

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS
DIRECTION DES AFFAIRES MARITIMES

**RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE
POUR
LE PROJET DE RENFORCEMENT
DE LA CAPACITE DE TRANSPORT
MARITIME ENTRE DJIBOUTI ET
TADJOURAH
EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI**

(1/2)

AOUT 2019

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

**THE OVERSEAS COASTAL AREA DEVELOPMENT
INSTITUTE OF JAPAN
SANKYO TECHNO CO., LTD.
JAPAN PORT CONSULTANTS, LTD.**

EI
JR
19-098

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS
DIRECTION DES AFFAIRES MARITIMES

**RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE
POUR
LE PROJET DE RENFORCEMENT
DE LA CAPACITE DE TRANSPORT
MARITIME ENTRE DJIBOUTI ET
TADJOURAH
EN REPUBLIQUE DE DJIBOUTI**

(1/2)

AOUT 2019

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

**THE OVERSEAS COASTAL AREA DEVELOPMENT
INSTITUTE OF JAPAN
SANKYO TECHNO CO., LTD.
JAPAN PORT CONSULTANTS, LTD.**

AVANT-PROPOS

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale a décidé d'exécuter une étude préparatoire pour le projet de renforcement de la capacité de transport maritime entre Djibouti et Tadjourah en République de Djibouti et l'a confié au Consortium chargé de l'étude préparatoire pour ledit projet.

La mission d'étude a effectué les concertations avec les autorités concernées du Gouvernement de la République de Djibouti du juin 2018 à l'août 2019 et mené les études de terrain dans les zones cibles du Projet. Au retour de la mission au Japon, les études ont été poursuivies et le rapport ci-joint a été élaboré.

Je suis heureux de remettre ce rapport et souhaite qu'il contribue à la promotion du Projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République de Djibouti pour leur coopération avec les membres de la mission.

Août 2019

Hajime Adachi
Directeur général
Département des infrastructures et
de la consolidation de la paix
Agence Japonaise de Coopération Internationale

Résumé

1. Arrière-plan, historique et description sommaire du Projet

La République de Djibouti (désignée ci-après par « Djibouti ») est située dans la « Corne de l'Afrique » donnant sur le Golfe d'Aden qui relie la Mer Rouge et l'océan Indien. Cet espace maritime est un carrefour des routes maritimes très convoité d'Europe, de Moyen Orient et d'Asie de l'est dans lequel environ 18.000 navires traversent par an. En outre, le port de Djibouti est la seule porte d'entrée de l'Ethiopie, un grand pays qui compte une population d'environ 92 millions d'habitants.

Le ferryboat est exploité entre la ville de Djibouti, la capitale du pays, la ville de Tadjourah, la troisième ville située à la côte nord et la ville d'Obock, séparées par le golfe de Tadjourah qui s'étend sur une longueur approximative de 50 km dans le sens sud-nord et une largeur approximative de 100 km dans le sens est-ouest. Le ferryboat existant fourni par l'aide japonaise a été mis en service le 10 décembre 2009, et effectue 4 traversées allers-retours par semaine entre Djibouti et Tadjourah et 2 traversées allers-retours par semaine entre Djibouti et Obock. Le taux d'occupation est élevé à tel point que dans la plupart de temps le ferryboat est plein de passagers et de véhicules, de sorte que le renforcement de la capacité de transport est nécessaire. D'autre part, en saison du Khamsin de juillet et août pendant laquelle le vent saisonnier d'une vitesse moyenne de 5 à 10 m/s souffle, les services sont annulés par mesure de sécurité.

Les routes terrestres entre la ville de Djibouti et la ville de Tadjourah et la ville d'Obock, nécessitent un grand détour le long de la côte du golfe de Tadjourah. De plus, à mi-chemin des routes terrestres il existe de nombreux rivières desséchées appelées « Oued », et lorsqu'il pleut en amont quelques fois par an, ces oueds sont inondés et les routes risquent d'être coupées par des débris. Aussi, pour le transport du golfe de Tadjourah, ce ferryboat est un moyen de transport important aussi bien pour le déplacement de populations que pour le transport de véhicules et marchandises, et donc constitue une des infrastructures de base de la région de nord.

La population est concentrée dans la ville de Djibouti, la capitale, située au sud du pays où elle s'élève à environ 530 000 habitants. En revanche, dans le nord du pays dont la grande partie est couverte de zones montagnardes, la densité démographique est faible et l'aménagement du réseau routier accuse du retard du fait des contraintes de reliefs en partie, si bien que le transport des biens nécessaires à la vie quotidienne tels que les aliments, carburant et eau potable constitue un grand défi à relever. Le premier des 4 axes de la Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l'Emploi (2015 – 2019) (désignée ci-après par « SCAPE »), qui est l'instrument d'opérationnalisation pour les cinq années à venir de « la Vision Djibouti 2035 » (désignée ci-après par « la Vision 2035 »), consiste en « la Croissance Economique par l'aménagement des infrastructures économiques et le renforcement de la compétitivité du secteur privé ». Dans le cadre de ce premier axe, l'objectif central de la stratégie du secteur des transports consiste à développer la chaîne logistique internationale et en même temps renforcer le réseau du transport intérieur pour le rééquilibrage du territoire national et la promotion du développement dans les régions de l'intérieur du pays.

« Le Projet de renforcement de la capacité de transport maritime entre Djibouti et Tadjourah » (désigné ci-après par « le Projet ») qui consiste à fournir un ferryboat d'une performance de navigation élevée pour répondre au besoin croissant en logistique et permettre les services en saison du Khamsin, est considéré comme étant l'une des concrétisations du renforcement du réseau de transport intérieur pour la promotion du développement dans les régions de l'intérieur du pays et le rééquilibrage du territoire national qui sont les uns des objectifs de la SCAPE.

2. Description sommaire du résultat d'étude et contenu du Projet

Faisant suite à la décision pour la mise en œuvre de l'étude préparatoire, la JICA a envoyé une équipe d'étude préparatoire pendant la période du 29 juin au 14 octobre 2018. L'équipe d'étude a eu des concertations avec les officiels concernées du gouvernement djiboutien et en même temps mené les études de terrain dans les zones cibles du Projet et reconfirmé le contenu de la requête du gouvernement djiboutien. A travers les concertations avec la partie djiboutienne, cette dernière a demandé que le nouveau ferryboat soit navigable même en saison du Khamsin et ait une capacité de 250 passagers d'une part, et que les nouveaux ouvrages d'accostage soient construits aux ports de Djibouti et de Tadjourah. L'équipe d'étude a décidé de planifier le nouveau ferryboat et de concevoir les ouvrages d'accostage des ports de Djibouti et de Tadjourah de la manière à satisfaire dans la mesure du possible les souhaits de la partie djiboutienne, sur la base des travaux poursuivis après son retour au Japon conformément au résultat de l'étude de terrain. Aussi, l'équipe d'étude a élaboré, entre autres, les spécifications du nouveau ferryboat, celles des ouvrages d'accostage et d'embarquement/débarquement et des terrains pour les infrastructures sur terre, les méthodes d'exécution des travaux, le plan d'approvisionnement, le plan de gestion du Projet, le calendrier d'exécution du Projet et les coûts estimatifs du Projet.

Ensuite une équipe d'étude pour la présentation du rapport sommaire d'étude préparatoire a été envoyé à Djibouti pendant la période du 24 au 31 mai 2019, pour se concerter et confirmer avec la partie djiboutienne du contenu de la conception sommaire et des travaux et prestations à la charge de chacune des deux parties, et a obtenu l'accord de cette dernière. Le tableau suivant montre l'aperçu des infrastructures et des équipements du Projet.

Tableau : Contenu et taille du Projet

Intitulé	Elément	Forme/dimensions
Fourniture d'équipement	Nouveau ferryboat	Longueur hors-tout 49,95 m, Largueur hors membres 11,00 m, Tirant d'air en charge 2,5 m, capacité nominale de passagers 250 personnes, nombre de véhicules transportés 20 véhicules, port en lourd 240 tonnes, rampes 2, dont 1 à avant et 1 à arrière
Ouvrages de génie civil (à la charge de la partie djiboutienne)	Remblaiement en mer	Superficie approximative 9.600 m ² , hauteur du terrain +3,5 m CD
	Dragage	Volume de terre 76.000 m ³ , Profondeur de dragage de calcul -3,5 m CD

Intitulé	Elément	Forme/dimensions
	Ducs d'Albe	3 unités, en pieu en tube d'acier, Hauteur de fond supérieur de calcul +3,5 m CD
	Ponton flottant	1 unité, du type plate-forme en acier, largeur 11,0 m, longueur 18,0 m
	Rampe d'accès	1 unité, en acier, largeur 5,6 m (largeur utile 5,0 m), longueur 22,1 m
	Bitte d'amarrage	3 unités, type 150 kN
	Protection cathodique	Durée de vie de 50 ans
	Passerelle	En acier, largeur 0,9 m, longueur 10,5 m x 2 unités, x 10,7 m 1 unité
	Balisage	3 unités
Ouvrage de génie civil (Tadjourah)	Remblaiement en mer	Superficie approximative 5.300 m ² Hauteur du fond supérieur de calcul +3,8 m CD
	Dragage	Volume de terre 12.000 m ³ , Profondeur de dragage de calcul -3,5 m CD
	Brise-lames	Brise-lames à talus inclinés en enrochements, longueur 160 m, hauteur du fond supérieur de calcul +3,7 m CD
	Ducs d'Albe	3 unités, en pieu en tube d'acier, Hauteur de fond supérieur de calcul +3,5 m CD
	Ponton flottant	1 unité, du type plate-forme en acier, largeur 11,0 m, longueur 18,0 m
	Rampe d'accès	1 unité, en acier, largeur 5,6 m (largeur utile 5,0 m), longueur 22,1 m
	Bitte d'amarrage	3 unités, type 150 kN
	Protection cathodique	Durée de vie de 50 ans
	Passerelle	En acier, largeur 0,9 m, longueur 10,5 m x 2 unités, 10,7 m x 1 unité
	Balisage	3 unités

3. Délai d'exécution et coût estimatif du Projet

Le délai d'exécution nécessaire à la réalisation de l'ensemble du Projet y compris les démarches relatives à l'appel d'offres et la soumission est de 25,0 mois (conceptions détaillées pour les ouvrages de génie civil : 9 mois, pour l'équipement : 6 mois, durées des travaux pour les ouvrages de génie civil : 14,5 mois, pour l'équipement 19 mois). Le coût total estimatif du Projet s'élève à 4.368 millions de yens (dont 3.943 millions de yens à la charge de la partie japonaise et 425 millions de yens à la charge de la partie djiboutienne).

4. Evaluation du Projet

(1) Pertinence

La pertinence de la mise en œuvre du Projet dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Japon est telle qu'indiquée ci-après.

① Bénéficiaires du Projet

Le ferryboat existant (capacité de 150 passagers) assure 6 traversées allers-retours par semaine (4 traversées allers-retours par semaine sur la ligne de Djibouti et Tadjourah et 2 entre Djibouti et Obock). En revanche, après la mise en service du nouveau ferryboat (capacité de 250 passagers), le ferryboat existant pourra assurer 6 traversées allers-retours par semaine sur la ligne de Djibouti-Obock, excepté la saison du Khamsin. Le nouveau ferryboat qui peut naviguer pendant toute l'année pourra assurer 6 traversées allers-retours par semaine sur la ligne de Djibouti-Tadjourah. De plus, à l'avenir, le nouveau ferryboat pourra faire 2 traversées allers-retours par jour, ce qui permettra d'augmenter considérablement le nombre de bénéficiaire par rapport à ceux actuels, et par conséquent, la capacité de transport maritime dans le golfe de Tadjourah sera fortement renforcée. Aussi, l'effet bénéfique de la mise en œuvre du Projet sera très important.

② Cohérence avec les plans/programmes du niveau supérieur de Djibouti

La « Stratégie de croissance accélérée et de promotion de l'emploi (SCAPE) 2015-2019 » qui est un plan national de Djibouti a inscrit comme l'un des objectifs relatifs à l'aménagement de ports et au transport maritime, «la Mise en place d'un système de transport urbain modern pour servir, en particulier, les besoins de déplacement des populations de la capitale et de sa périphérie ». Le présent Projet correspond exactement à cet objectif.

③ Nécessité d'utilisation des technologies japonaises

Les technologies japonaises en matière de construction navale et de génie civil marin pour la construction du ferryboat et l'aménagement des infrastructures portuaires. De même, les technologies japonaises pourront être mises en valeur de façon efficace pour la maintenance.

Les activités de maintenance nécessaires au sein de la Direction des Affaires Maritimes consistent en celle du ferryboat et celle des infrastructures portuaires. A l'heure actuelle, il n'existe pas de service chargé de la maintenance des infrastructures au sein de ladite direction, et aucune maintenance des infrastructures par les diagnostics quotidiens et périodiques n'est effectuée. Toutefois, à l'occasion de l'introduction du nouveau ferryboat, les inspections périodiques du ferryboat existant et du nouveau ferryboat, ainsi que la mise en place d'un service chargé de la maintenance des infrastructures portuaires et la mise en œuvre de la maintenance par le personnel chargé de ces tâches sont envisagés.

Le transfert de technologie en matière de maintenance du Japon à travers la mise en œuvre du Projet pourra contribuer à l'amélioration des technologies de maintenance de Djibouti.

(2) Efficacité

Le présent Projet est un projet urgent et indispensable pour Djibouti. La correction de la disparité entre la côte sud et la côte nord du golfe de Tadjourah pourra contribuer directement au développement économique et à la stabilité sociale de l'ensemble de Djibouti d'une part, et à la paix, la sécurité et la sûreté et enfin à la mise en valeur des ressources touristiques d'autre part. Aussi, il peut être jugé que l'efficacité de la mise en œuvre du Projet dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Japon est considérable.

Table des matières

1.	Arrière-plan et historique du Projet	1
1.1.	Situation actuelle et problématique du secteur	1
1.1.1.	Situation actuelle et problématique.....	1
1.1.2.	Plan/programmes de développement	3
1.1.3.	Situation socioéconomique	4
1.2.	Arrière-plan, historique et aperçu de la coopération financière non remboursable.....	7
1.3.	Tendance de l'aide du Japon	8
1.3.1.	Politique de l'aide du Japon	8
1.3.2.	Coopération japonaise réalisée.....	8
1.4.	Interventions des autres donateurs	10
2.	Situation environnante du Projet.....	11
2.1.	Système de mise en oeuvre du Projet.....	11
2.1.1.	Organisation et personnel.....	11
2.1.2.	Aspect financier et budget	13
2.1.3.	Niveau technique	14
2.1.4.	Infrastructures et équipements existants	17
2.2.	Situation des sites du Projet et de leurs environs	24
2.2.1.	Situation d'aménagement des infrastructures concernées.....	24
2.2.2.	Conditions naturelles	31
2.2.3.	Considérations environnementales et sociales	37
2.3.	Autres (Questions globales et autres).....	86
2.4.	Conditions particulières pour la mise en œuvre de projet de don à Djibouti	86
2.5.	Réflexions sur les mesures d'atténuation des changements climatiques.....	87
2.5.1.	Formulation des scénarios "Cas Avec" et "Cas Sans"	87
2.5.2.	Différence des quantités des émissions de gaz à effet de serre (CO2) entre le Cas Avec et le Cas Sans	87
3.	Contenu du Projet	90
3.1.	Description Sommaire du Projet	90
3.1.1.	Objectifs du Projet	90
3.1.2.	Description sommaire du Projet.....	90
3.2.	Conception sommaire du projet objet de la coopération	91
3.2.1.	Principes de conception	91
3.2.2.	Plan de base (conception des infrastructures/plan des matériels)	108
3.2.3.	Plans de la conception sommaire	124
3.2.4.	Plan d'exécution des travaux/approvisionnement en matériels et matériaux.....	147
3.3.	Description sommaire des obligations de la partie djiboutienne.....	162

3.3.1.	Avant l'avis d'appel d'offres.....	162
3.3.2.	Avant le démarrage des travaux.....	163
3.3.3.	Pendant les travaux.....	163
3.3.4.	Après l'achèvement des travaux.....	164
3.4.	Plan d'exploitation et de maintenance du Projet.....	165
3.4.1.	Organisation et personnel.....	165
3.5.	Coût estimatif du Projet.....	169
3.5.1.	Coût estimatif du projet objet de la coopération.....	169
3.5.2.	Coût d'exploitation et de maintenance.....	172
4.	Evaluation du Projet.....	177
4.1.	Conditions préalables pour la mise en oeuvre du Projet.....	177
4.1.1.	Considérations environnementales et sociales.....	177
4.2.	Entrants de la partie djiboutienne nécessaires à la réalisation de l'ensemble du Projet.....	177
4.2.1.	Autorisation du remblaiement en mer.....	177
4.2.2.	Exonération des taxes, droits de douanes et d'autres charges fiscales.....	177
4.2.3.	Conclusion de l'Arrangement Bancaire (A/B).....	178
4.2.4.	Délivrance de visas de travail.....	178
4.2.5.	Appui à l'approvisionnement en matériels et matériaux produits à Djibouti.....	178
4.2.6.	Construction de bâtiments sur terre.....	178
4.2.7.	Affectation de personnels additionnels et mise en place du système du personnel.....	178
4.3.	Hypothèse importante.....	178
4.3.1.	Projet du Fonds International de Développement Agricole (FIDA).....	178
4.4.	Examen du risque du Projet.....	179
4.5.	Evaluation du Projet.....	179
4.5.1.	Pertinence.....	179
4.5.2.	Efficacité.....	181
5.	Annexes.....	182
5.1.	Liste des membres des missions d'étude.....	182
5.2.	Programmes d'études.....	185
5.3.	Liste des personnes rencontrées.....	190
5.4.	Procès-Verbaux des Discussions.....	192
5.5.	Documents de référence.....	274
5.6.	Autres documents et informations.....	864

Liste des Figures et des Tableaux

Tableau 1.1-1	Taux de croissance prévisionnel du PIB du Djibouti.....	4
Tableau 1.1-2	Taux de croissance prévisionnel du PIB de chacun des secteurs du Djibouti.....	5
Tableau 1.1-3	Opérations financières prévisionnelles du Djibouti (2014-2021).....	6
Tableau 1.1-4	Prévisions de la population future et du taux d'accroissement démographique du Djibouti.....	6
Tableau 1.3-1	Formation des stagiaires réalisées au Japon dans le domaine du transport maritime du Djibouti.....	9
Tableau 1.3-2	Projets du domaine du transport maritime réalisés au Djibouti sur le financement de la coopération non remboursable (unité : 100 millions de yens)	9
Tableau 1.4-1	Projet don réalisé par d'autres donateurs pour le transport maritime dans le golfe de Tadjourah	10
Tableau 2.1-1	Personnel d'exploitation du ferryboat existant « Mohamed Bourham Kassim »	13
Tableau 2.1-2	Barèmes tarifaires de transport par le ferryboat existant (Med Bourhan Kassim).....	14
Tableau 2.1-3	Coût annuel d'exploitation du ferryboat 2017 (unité : FD).....	14
Tableau 2.1-4	Travaux de maintenance sur le ferryboat existant suspendu (Mohamed Bourham Kassim) 2014.....	15
Tableau 2.1-5	Principales spécifications du ferryboat existant.....	17
Tableau 2.1-6	Spécifications des infrastructures d'accostage existantes du port de Djibouti	19
Tableau 2.1-7	Situation des infrastructures d'accostage existantes du ferryboat du port de Djibouti	21
Tableau 2.1-8	Spécifications des infrastructures d'accostage existantes du port de Tadjourah.....	22
Tableau 2.1-9	Situation des infrastructures d'accostage du ferryboat existantes du port de Tadjourah.....	23
Tableau 2.2-1	Longueur du réseau routier relevant de l'Agence djiboutienne des Routes (à la date d'août 2015).....	24
Tableau 2.2-2	Volumes de frets traités et nombre de navires ayant fait escale du port de Djibouti	26
Tableau 2.2-3	Vitesse de vent de la période de retour de 50 ans selon les données d'observation du Port de Djibouti	32
Tableau 2.2-4	Vitesse de vent de la période de retour de 50 ans selon les données d'observation du Port de Tadjourah.....	33
Tableau 2.2-5	Résultat de l'analyse des houles	33
Tableau 2.2-6	Charges de conception.....	35
Tableau 2.2-7	Valeurs caractéristiques de poids spécifique.....	36
Tableau 2.2-8	Normes sur la forme des matériaux d'acier (JIS).....	36
Tableau 2.2-9	Constantes pour les matériaux d'acier.....	36
Tableau 2.2-10	Valeurs caractéristiques de la limite d'élasticité de pieu d'acier (JIS).....	36
Tableau 2.2-11	Valeurs standards de la vitesse de corrosion des matériaux d'acier.....	37

Tableau 2.2-12	Composantes objet de la coopération	38
Tableau 2.2-13	Description sommaire de l'étude d'état des lieux de la qualité de l'air	39
Tableau 2.2-14	Description sommaire de l'étude d'état des lieux de la qualité de l'eau	40
Tableau 2.2-15	Résultat de l'étude d'état des lieux de la qualité de l'eau.....	40
Tableau 2.2-16	Description sommaire de l'étude des directions et des vitesses du courant (aux environs du port de Tadjourah).....	41
Tableau 2.2-17	Description sommaire de l'étude d'état des lieux du bruit	42
Tableau 2.2-18	Description sommaire des études des récifs coralliens.....	43
Tableau 2.2-19	Comparaison avec « l'habitat critique » de la NES6 de la Banque Mondiale.....	44
Tableau 2.2-20	Espèces confirmées lors des études de récifs coralliens (Catégories de VU et NT).....	46
Tableau 2.2-21	Population de la République de Djibouti.....	48
Tableau 2.2-22	Lois et décrets relatifs à l'environnement de Djibouti.....	49
Tableau 2.2-23	Conventions internationales ratifiées par Djibouti	49
Tableau 2.2-24	Calendrier d'exécution de l'EIE (avant-projet).....	51
Tableau 2.2-25	Résultats d'analyse des gaps entre les lignes directives relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA et le système djiboutien ainsi que les principes de mesures.....	52
Tableau 2.2-26	Lois et décrets djiboutiens relatifs à l'obtention de terrain et au déplacement de populations	54
Tableau 2.2-27	Examen comparatif des plans alternatifs (Examen des nouvelles infrastructures portuaires du port de Djibouti).....	55
Tableau 2.2-28	Examen comparatif des plans alternatifs (Examen du brise-lames du port de Tadjourah).....	56
Tableau 2.2-29	Cadrage (Port de Djibouti, Port de Tadjourah).....	58
Tableau 2.2-30	TdR de l'étude sur les considérations environnementales et sociales (Port de Djibouti, Port de Tadjourah).....	60
Tableau 2.2-31	Résultats des études sur les impacts environnementaux (Port de Djibouti, Port de Tadjourah).....	61
Tableau 2.2-32	Comparaison des résultats des études et du cadrage (Port de Djibouti, Port de Tadjourah).....	63
Tableau 2.2-33	Plan de la gestion environnementale	66
Tableau 2.2-34	Plans de suivi.....	68
Tableau 2.2-35	Description sommaire des études de récifs coralliens	70
Tableau 2.2-36	Principaux commentaires et préoccupations recueillis lors des réunions des parties prenantes.....	71
Tableau 2.2-37	Résultats des interviews auprès des experts en matière de coraux	71
Tableau 2.2-38	Liste des contrôles pour les composantes environnementales et sociales	76

Tableau 3.2-1	Volume du PIB par rapport à 2018 si le taux de croissance de 7,7 % est maintenu	92
Tableau 3.2-2	Comptage du nombre des passagers du ferry	95
Tableau 3.2-3	Comptage du nombre des véhicules transportés par le ferry	95
Tableau 3.2-4	Comptage du volume de fret et du nombre des bétails transportés par le ferry	96
Tableau 3.2-5	Durée de vie de service de conception et période de retour des actions variables pour les infrastructures portuaires typiques	101
Tableau 3.2-6	Niveaux de maintenance des infrastructures portuaires	107
Tableau 3.2-7	Comparaison des structures du duc-d'Albe d'amarrage.....	112
Tableau 3.2-8	Résultat de l'examen de performances du duc-d'Albe	114
Tableau 3.2-9	Résultat de l'examen de performances du ponton	115
Tableau 3.2-10	Résultat de l'examen de performances du revêtement de rives.....	116
Tableau 3.2-11	Résultat de l'examen de performances du duc-d'Albe	117
Tableau 3.2-12	Résultat de l'examen de performances du ponton.....	118
Tableau 3.2-13	Résultat de l'examen de performances du revêtement de rives.....	118
Tableau 3.2-14	Caractéristiques principales du nouveau navire (projet).....	139
Tableau 3.2-15	Méthode de gestion des matériaux principaux	149
Tableau 3.2-16	Provenances des matériaux principaux.....	150
Tableau 3.2-17	Provenances des principaux bateaux et engins.....	151
Tableau 3.2-18	Plan de du contrôle de qualité.....	158
Tableau 3.4-1	Données à collecter.....	168
Tableau 3.4-2	Personnels additionnels après la mise en service du nouveau ferry (avant-projet).....	168
Tableau 3.5-1	Coût à la charge de la partie japonaise	170
Tableau 3.5-2	Coût à la charge de la partie djiboutienne.....	171
Tableau 3.5-3	Ratios de travaux d'amélioration par type de maintenance.....	175
Tableau 3.5-4	Coût estimatif de maintenance des infrastructures portuaires	175
Tableau 3.5-5	Coût estimatif de maintenance corrective.....	176
Tableau 3.5-6	Coût estimatif de maintenance préventive.....	176
Tableau 3.5-7	Coût annuel du personnel technique de maintenance et de celui de statistique (DJF) ..	176
Figure 2.1-1	Organigramme du ministère de l'Équipement et des Transports de la République de Djibouti.....	12
Figure 2.1-2	Plan d'occupation du terrain aux environs du port de Djibouti	19
Figure 2.1-3	Plan de disposition des infrastructures d'accostage existantes du port de Djibouti.....	19
Figure 2.1-4	Plan d'occupation du terrain aux environs du port de Tadjourah	22
Figure 2.1-5	Plan de disposition des infrastructures d'accostage du ferryboat du port de Tadjourah.....	22
Figure 2.2-1	Plan de disposition des infrastructures portuaires du port de Djibouti	26

Figure 2.2-2	Positions du port de Tadjourah et du nouveau port de Tadjourah.....	27
Figure 2.2-3	Image du nouveau port de Tadjourah	27
Figure 2.2-4	Terrain de remblaiement en mer pour les infrastructures de pêche	27
Figure 2.2-5	Plan de disposition de l'estacade pour les bateaux de pêche de Tadjourah	29
Figure 2.2-6	Plan d'implantation du bâtiment pour le projet de la pêche (avant-projet) (bâtiment sur terre) 22,2 m x 19,8 m	30
Figure 2.2-7	Image du bâtiment du projet de la pêche.....	30
Figure 2.2-8	Vue d'ensemble du dock flottant (reproduite du catalogue de la société DAMEN).....	31
Figure 2.2-9	Visite de terrain du dock flottant (photo prise par la mission d'étude).....	31
Figure 2.2-10	Directions de vent étudiées.....	32
Figure 2.2-11	Localisation des forages dans le cadre du sondage géotechnique du Port de Djibouti....	34
Figure 2.2-12	Coupe géologique du Port de Djibouti (Coupe A-A).....	34
Figure 2.2-13	Localisation des forages dans le cadre du sondage géotechnique du Port de Tadjourah.....	35
Figure 2.2-14	Coupe géologique du Port de Tadjourah.....	35
Figure 2.2-15	Carte de localisation de la ville de Djibouti et de la ville de Tadjourah	38
Figure 2.2-16	Point de mesure de la qualité de l'air (environs du port de Djibouti).....	39
Figure 2.2-17	Points de mesure de la qualité de l'air (environs du port de Tadjourah).....	40
Figure 2.2-18	Points de mesure des directions et des vitesses du courant (aux environs du port de Tadjourah).....	41
Figure 2.2-19	Répartition des mangroves, récifs coralliens, etc.	43
Figure 2.2-20	Etendues d'études de récifs coralliens (étude détaillée) (encadrée par les lignes bleues)	44
Figure 2.2-21	Etendue des études de récifs coralliens (études détaillée).....	46
Figure 2.2-22	Zone de répartition de <i>Pavona decussata</i> (dans les environs de Djibouti).....	47
Figure 2.2-23	<i>Pavona decussata</i>	47
Figure 2.2-24	Modalité d'exécution de l'étude d'impact environnemental et social.....	51
Figure 2.2-25	Examen du brise-lames dans le port de Tadjourah (Alternative 1).....	57
Figure 2.2-26	Examen du brise-lames dans le port de Tadjourah (Alternative 2).....	57
Figure 3.2-1	Volet mobile.....	97
Figure 3.2-2	Ouvertures dans la superstructure et salle des passagers.....	98
Figure 3.2-3	Rapport entre la vitesse et la puissance du moteur	99
Figure 3.2-4	Etrave à bulbe.....	99
Figure 3.2-5	Vue générale du dock flottant (de la brochure de la société Damen)	105
Figure 3.2-6	Visite sur le terrain du dock flottant (photo prise par la Mission d'étude)	105
Figure 3.2-7	Plan de disposition du terminal du Port de Djibouti.....	110
Figure 3.2-8	Plan de disposition du terminal du Port de Tadjourah	111

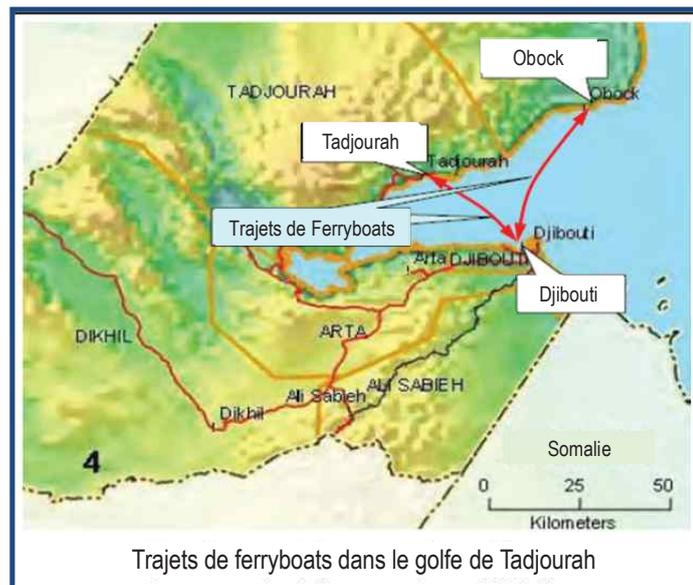
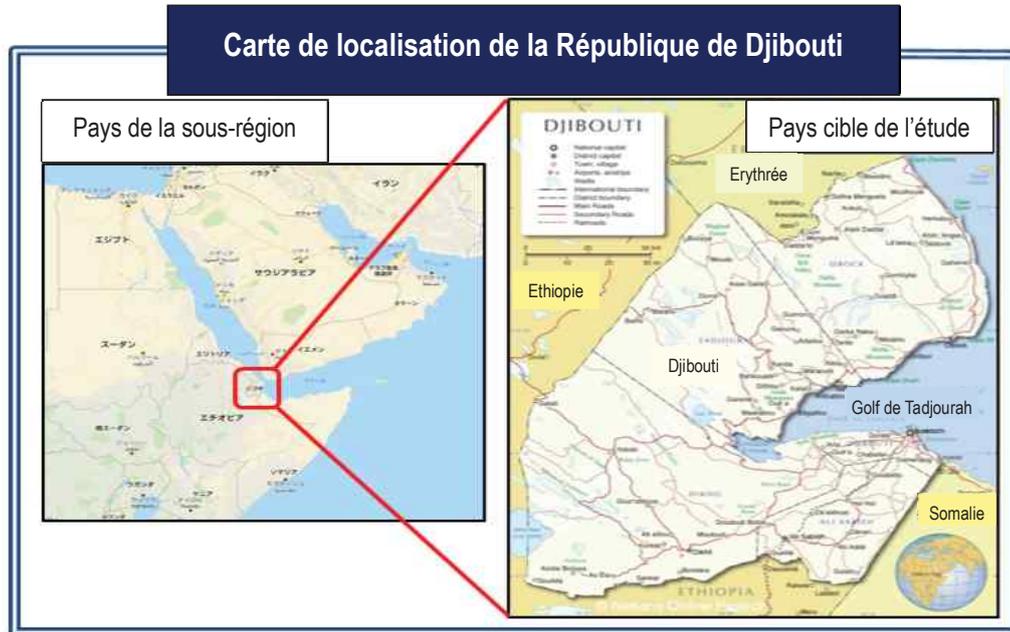
Figure 3.2-9	Structure du duc-d'Albe d'amarrage	113
Figure 3.2-10	Structure de l'ouvrage d'embarquement et de débarquement	114
Figure 3.2-11	Plan de structure du revêtement de rive du remblaiement en mer (Avant-projet)	115
Figure 3.2-12	Coupe standard du brise-lames	119
Figure 3.2-13	Vue en coupe du passage pour les travaux de construction du brise-lames	120
Figure 3.2-14	Carte de localisation des ports de Djibouti et de Tadjourah	125
Figure 3.2-15	Plan d'ensemble du Port de Djibouti	126
Figure 3.2-16	Plan d'estimation des sols du Port de Djibouti	127
Figure 3.2-17	Plan de l'ouvrage d'amarrage du Port de Djibouti	128
Figure 3.2-18	Plan de l'ouvrage d'embarquement et de débarquement du Port de Djibouti	129
Figure 3.2-19	Plan du revêtement de rives du remblaiement en mer du Port de Djibouti	130
Figure 3.2-20	Plan du dragage du Port de Djibouti	131
Figure 3.2-21	Plan d'ensemble du Port de Tadjourah	132
Figure 3.2-22	Plan d'estimation des sols du Port de Tadjourah	133
Figure 3.2-23	Plan de l'ouvrage d'amarrage du Port de Tadjourah	134
Figure 3.2-24	Plan de l'ouvrage d'embarquement et de débarquement du Port de Tadjourah	135
Figure 3.2-25	Plan du revêtement de rives du remblaiement en mer du Port de Tadjourah	136
Figure 3.2-26	Plan du dragage du Port de Tadjourah	137
Figure 3.2-27	Plan du brise-lames du Port de Tadjourah	138
Figure 3.2-28	Plan de disposition générale	145
Figure 3.2-29	Coupe au maître	146
Figure 3.2-30	Calendrier d'exécution de la construction des infrastructures portuaires	160
Figure 3.2-31	Calendrier d'exécution de la construction du navire	162
Figure 3.5-1	Maintien de performances et méthodes de maintenance des infrastructures	174

Liste des acronymes et abréviations

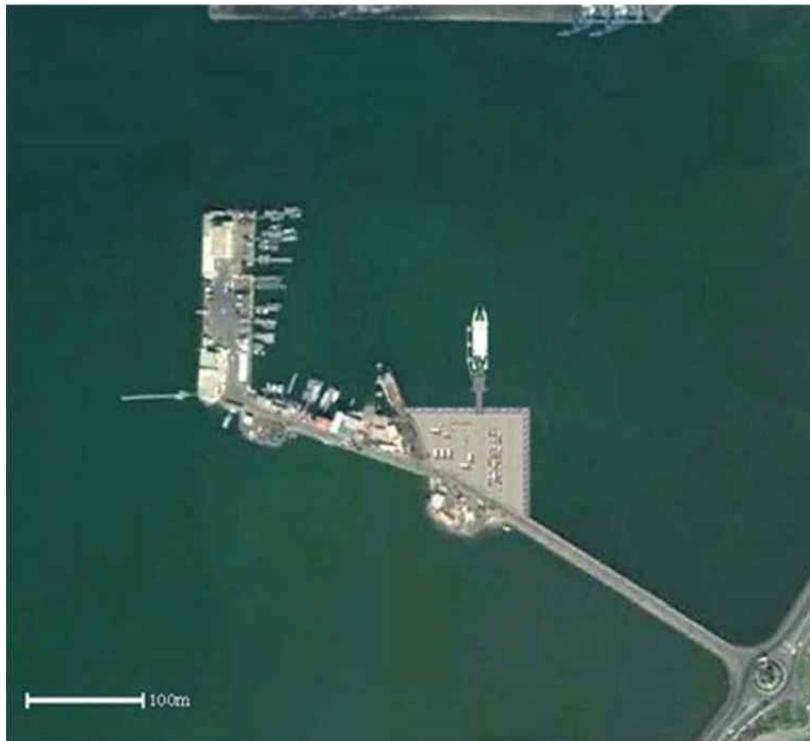
A/D	Accord de Don
CD	Chart Datum (Zéro Hydrographique)
DAM	Direction des Affaires Maritimes
DAO	Dossier d'Appel d'Offres
DCO	Demande Chimique en Oxygène
EIE	Études d'Impact sur l'Environnement
E/N	Echange de Notes
FIDA	Fonds International de Développement Agricole
HCR	Haut-Commissariat des Nations Unies pour les Réfugiés
HHWL	Marée Haute Maximale
HK	Association d'Homologation des Equipements Maritimes Mandaté par le Gouvernement Japonais
HWL	Marée Haute
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
JIS	Normes Industrielles Japonaises
LAT	Lowest Astronomical Tide (Basse mer astronomique extrême)
LWL	Marée Basse
MAEPERH	Ministère de l'Agriculture, de l'Eau, de la Pêche, de l'Elevage et des Ressources Halieutiques
MCG	Maulitaninan Consulting Group
MHUE	Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement
MWL	Marée Moyenne
N/A	Non Applicable
NES	Normes Environnementales et Sociales
NNW	Nord-Nord-Ouest
NT	Quasi Menasé
NW	Nord-Ouest
OD	Oxygène Dissous
OIM	Organisation Internationale pour les Migrations
OMI	Organisation Maritime Internationale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernemental
PAM	Programme Alimentaire Mondial
PDSA	Port de Djibouti SA
PIB	Production Intérieure Brute
PMC	Puissance Maximale Continue
S	Sud
SCAPE	Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l'Emploi
SE	Sud-Est

SSE	Sud-Sud-Est
SSW	Sud-Sud-Ouest
SW	Sud-Ouest
TdR	Termes de Référence
TEU	Twenty-Foot Equivalent Unit (équivalent à vingt pieds)
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UE	Union Européenne
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
VU	Vulnérable
W	Ouest
WNW	Ouest-Nord-Ouest

Carte de localisation des sites du Projet



Rendu des infrastructures d'accostage



Vue en plan de rendu des infrastructures d'accostage du port de Djibouti



Rendu des infrastructures d'accostage du port de Djibouti avec un ferryboat



Vue en plan de rendu des infrastructures d'accostage du port de Tadjourah



Rendu des infrastructures d'accostage du port de Tadjourah et nouveau ferryboat

Rendu du ferryboat



Photographies (1/10)	Etude de terrain	Situation de terrain
		
<p align="center">Signature du procès-verbal des discussions</p> <p>Speech et explication de l'étude préparatoire par le Directeur de la Direction des Affaires Maritimes (DAM) et le Chef de la Mission de la JICA (1er juillet 2018)</p>	<p align="center">Signature du procès-verbal des discussions</p> <p>Signature/assistance du procès-verbal des discussions (1er juillet 2018)</p>	
		
<p align="center">Réunion avec le Directeur de la Direction des Affaires Maritimes (DAM)</p> <p>Concertation sur chacune des activités d'étude, et demande au Directeur de la DAM de la fourniture de documents et de la prise de rendez-vous, de la tenue de réunions avec les parties prenantes, etc. (1er juillet 2018)</p>	<p align="center">Visite et interviews du ferryboat existant au port de Djibouti</p> <p>Visites du ferryboat existant et étude des conditions d'amarrage (les travaux de nettoyage du pont au moyen d'un camion-citerne), du terminal existant et du terrain du nouveau terminal, ainsi qu'interviews sur la situation du ferryboat existant auprès du capitaine et du chef de la salle de machines au port de Djibouti (2 juillet 2018)</p>	
		
<p align="center">Réunion avec le Directeur de la DAM</p> <p>Réunion thématique (sur les navires) (2 juillet 2018)</p>	<p align="center">Réunion avec le Directeur de la DAM</p> <p>Réunion thématique (sur les considérations sociales et environnementales) (2 juillet 2018)</p>	

Photographies (2/10)

Etude de terrain

Situation de terrain



Réunion avec le Directeur de la DAM

Réunion thématique (Gestion des ports/système de maintenance) (2 juillet 2018)



Visite par embarcation/interviews à bord du ferryboat existant

Les membres de la mission d'étude ont embarqué à bord du ferryboat sur la ligne Djibouti-Tadjourah et ont observé la situation d'exploitation et effectué les interviews auprès du capitaine et de l'équipage (3 juillet 2018)



Réunion des parties prenantes du port de Tadjourah

La réunion des parties prenantes a été tenue en présence du Directeur de la DAM et des personnes concernées du port de Tadjourah dans la ville de Tadjourah (3 juillet 2018)



Visite et interviews du port de Tadjourah

Vue du terrain de remblaiement en mer pour la construction des infrastructures de la pêche sur le financement du FIDA gouvernement français depuis le côté sud vers le nord lors de la visite et des interviews pour le terrain prévu pour la construction du nouveau terminal de ferryboats du port de Tadjourah (3 juillet 2018)



Visite et interviews au port de Tadjourah

Vue du terrain de remblaiement en mer pour la construction des infrastructures de la pêche sur le financement du FIDA depuis le côté est vers l'ouest lors de la visite et des interviews pour le terrain prévu pour la construction du nouveau terminal de ferryboats du port de Tadjourah (3 juillet 2018)



Réunion avec le Directeur de Port

Visite de la capitainerie pour discuter notamment des permis et autorisations des travaux d'études des conditions naturelles du port de Djibouti (4 juillet 2018)

Photographies (3/10)	Etude de terrain	Situation de terrain
----------------------	------------------	----------------------



Réunion avec le laboratoire central

Visite du laboratoire central et séance de travail sur les travaux d'études sur le terrain (5 juillet 2018)



Réunion avec la Direction de l'Environnement

Visite de la Direction de l'Environnement et séance de travail sur les travaux d'études sur le terrain, les questions relatives à l'environnement, etc. (5 juillet 2018)



Réunion à la direction de l'Urbanisme

Visite de la Direction de l'Urbanisme pour discuter entre autres de l'urbanisme (5 juillet 2018)



Réunion des parties prenantes du port de Djibouti

La réunion des parties prenantes a été tenue avec la présence du Directeur de la DAM et des personnes concernées du port de Djibouti dans la ville de Djibouti (10 juillet 2018)

Photographies (4/10)	Etude de terrain	Situation de terrain
		
<p align="center">Terrain prévu pour la construction du nouveau terminal de ferryboats du port de Djibouti</p> <p>Vue vers la ville de Djibouti depuis l'entrée (2 juillet 2018)</p>	<p align="center">Terrain prévu pour la construction du nouveau terminal de ferryboats du port de Djibouti</p> <p>Vue vers la direction de la garde côtière depuis l'entrée (2 juillet 2018)</p>	
		
<p align="center">Terrain prévu pour la construction du nouveau terminal de ferryboats au port de Djibouti</p> <p>Vue du terrain pour la construction du nouveau terminal de ferryboats depuis le côté mer (2 juillet 2018)</p>	<p align="center">Terrain prévu pour la construction du nouveau terminal de ferryboats au port de Djibouti</p> <p>Vue vers la mer depuis le terrain pour la construction du nouveau terminal de ferryboats ; le ferryboat (fourni par le gouvernement allemand) était accosté au bord de la mer du terrain prévu pour le nouveau terminal (2 juillet 2018)</p>	
		
<p align="center">Accostage du ferryboat existant au port de Djibouti</p> <p>Accostage au duc d'Albe (3 juillet 2018)</p>	<p align="center">Embarquement de véhicules à bord du ferryboat existant</p> <p>Embarquement du camion-citerne (2 juillet 2018)</p>	

Photographies (5/10)	Etude de terrain	Situation de terrain
		<p data-bbox="284 656 746 685"><u>Situation de nettoyage de pont du ferryboat existant</u></p> <p data-bbox="225 712 609 768">Nettoyage du pont au moyen d'un camion-citerne (2 juillet 2018)</p> <p data-bbox="863 656 1374 685"><u>Moteur principal du ferryboat existant au port de Djibouti</u></p> <p data-bbox="831 712 1225 768">Moteur principal du ferryboat existant ; Il n'était pas entretenu de façon satisfaisante (2 juillet 2018)</p>
		<p data-bbox="284 1294 746 1323"><u>Terminal de ferryboats existant du port de Djibouti</u></p> <p data-bbox="225 1350 593 1406">Vue du terminal de ferryboats existant depuis le ferryboat (3 juillet 2018)</p> <p data-bbox="1034 1294 1209 1323"><u>Billets de ferryboat</u></p> <p data-bbox="831 1350 1257 1406">2 types de billets pour les passagers, le blanc pour les adultes et le jaune pour les étudiants (3 juillet 2018)</p>
		<p data-bbox="308 1910 719 1939"><u>Point de vente de billets de ferryboat existant</u></p> <p data-bbox="225 1944 593 1977">Point de vente le long de la route (3 juillet 2018)</p> <p data-bbox="903 1910 1337 1939"><u>Point de contrôle de billets de ferryboat existant</u></p> <p data-bbox="831 1944 1198 2000">Point de contrôle avant embarquement à bord du ferryboat (3 juillet 2018)</p>

Photographies (6/10)

Etude de terrain

Situation de terrain



Chargement de cargaisons à bord du ferryboat existant

Embarquement de passagers portant les charges
(3 juillet 2018)



Travaux de chargement de cargaisons à bord du ferryboat existant

Chargement de bouteilles PET par un véhicule
(3 juillet 2018)



Cargaisons chargées sur le ferryboat existant

Cargaisons chargées à l'bord du pont-garage
(3 juillet 2018)



Cargaisons chargées sur le ferryboat existant

Cargaisons sur les passages (3 juillet 2018)



Chargement de véhicules à bord du ferryboat existant

Embarquement de véhicules (3 juillet 2018)



Passagers sur le pont-garage du ferryboat existant

Passagers se décontractant sur le pont-garage
(3 juillet 2018)

Photographies (7/10)	Etude de terrain	Situation de terrain
		<p><u>Juste avant l'accostage du ferryboat au port de Tadjourah</u></p>
<p><u>Salle de passagers du ferryboat existant</u></p>	<p>En attente de l'arrivée (juste avant l'accostage) du ferryboat au terminal de ferryboats du port de Tadjourah ; le ferryboat avance avec sa rampe descendue (3 juillet 2018)</p>	
<p>Passagers qui se défontent dans la salle de passagers (3 juillet 2018)</p>		<p><u>Après accostage du ferryboat au port de Tadjourah</u></p>
<p><u>Accostage du ferryboat au port de Tadjourah</u></p>	<p>Les personnels se précipitent au pont pour sortir les cargaisons (3 juillet 2018)</p>	
<p>Passagers et véhicules en attente de l'arrivée (accostage) du ferryboat au terminal de ferryboats du port de Tadjourah (3 juillet 2018)</p>		<p><u>Après accostage du ferryboat au port de Tadjourah</u></p>
	<p>Vue de la rampe depuis le côté (3 juillet 2018)</p>	
<p><u>Après accostage du ferryboat au port de Tadjourah</u></p> <p>Vue du ferryboat depuis le terminal (3 juillet 2018)</p>	<p><u>Après accostage du ferryboat au port de Tadjourah</u></p>	

Photographies (8/10)	Etude de terrain	Situation de terrain
		
<p align="center">Terrain de construction du nouveau terminal de ferryboats du port de Tadjourah</p> <p>Vue du terrain depuis le côté ouest vers le côté est ; au fond on voit le terminal de ferryboat existant (4 juillet 2018)</p>	<p align="center">Terrain de construction du nouveau terminal de ferryboats du port de Tadjourah</p> <p>Vue du terrain prévu pour la construction depuis le côté est vers le côté ouest ; au fond on voit le terrain de remblaiement en mer pour la construction des infrastructures de pêche sur le financement du FIDA (4 juillet 2018)</p>	
		
<p align="center">Accident de voiture sur la route nationale entre Djibouti et Tadjourah</p> <p>Camion renversé (4 juillet 2018)</p>	<p align="center">Accident de voiture sur la route nationale entre Djibouti et Tadjourah</p> <p>Camion renversé (4 juillet 2018)</p>	
		
<p align="center">Dock flottant pour la maintenance et la révision</p> <p>Dock flottant de la DAM au port de Djibouti, par le pont (4 juillet 2018)</p>	<p align="center">Navire échoué dans le port de Djibouti</p> <p>Navire échoué dans le port de Djibouti (19 août 2018)</p>	

Photographies (9/10)	Etude de terrain	Etude des conditions naturelles/ environnementales
		
<p align="center"><u>Etude géotechnique, port de Djibouti</u></p> <p>Etude des conditions naturelles : Sondages et études géotechniques au moyen d'une plateforme mobile en mer (Ports de Djibouti et de Tadjourah)</p>	<p align="center"><u>Echantillonnage de sédiments de fond : Port de Tadjourah</u></p> <p>Etude environnementale : Etude de sédiments de fond : (Ports de Djibouti et de Tadjourah)</p>	
		
<p align="center"><u>Etude bathymétrique (étalonnage) : Port de Djibouti</u></p> <p>Etude des conditions naturelles : Etudes bathymétriques (Ports de Djibouti et de Tadjourah)</p>	<p align="center"><u>Etude des coraux : Port de Tadjourah</u></p> <p>Etude environnementales : Etude des coraux : (Port de Tadjourah)</p>	
		
<p align="center"><u>Observation des régimes des flux et de la qualité de l'eau (Etalonnage) : Port de Tadjourah</u></p> <p>Etude environnementale : Observation des régimes des flux et de la qualité de l'eau (Port de Tadjourah)</p>	<p align="center"><u>Observation des conditions de vagues : Port de Tadjourah</u></p> <p>Etude des conditions naturelles : Observation des conditions de houles (Port de Tadjourah)</p>	

Photographies (10/10)	Mission de présentation du concept sommaire	Situation/réunion de terrain
-----------------------	---	------------------------------



Vue de l'ensemble du port de Djibouti

Vue du port depuis le ferryboat existant
(28 mai 2019)



Vue de l'ensemble du port de Tadjourah

Vue du port depuis le ferryboat existant
(28 mai 2019)



Etat d'avancement d'un projet en cours au port de Tadjourah

Travaux de fondation d'un bâtiment
(28 mai 2019)



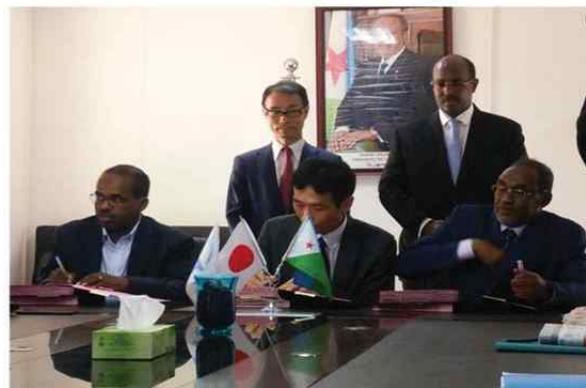
Réunion avec le Directeur de la DAM

Présentation/concertation du rapport de l'étude préparatoire (avant-projet) (26 mai 2019)



Réunion avec la direction de la Pêche

Concertation sur le projet en cours au port de Tadjourah (financement FIDA) (27 mai 2019)



Signature du procès-verbal des discussions

Signature du procès-verbal des discussions
(29 mai 2019)

1. Arrière-plan et historique du Projet

1.1. Situation actuelle et problématique du secteur

1.1.1. Situation actuelle et problématique

(1) Situation actuelle

La République de Djibouti (désignée ci-après par « Djibouti ») est située dans la « Corne de l'Afrique » donnant sur le Golfe d'Aden qui relie la Mer Rouge et l'océan Indien. Cet espace maritime est un carrefour des routes maritimes très convoité d'Europe, de Moyen Orient et d'Asie de l'est dans lequel environ 18.000 navires traversent par an. En outre, le port de Djibouti est la seule porte d'entrée de l'Ethiopie, un grand pays qui a une population d'environ 92 millions d'habitants.

Le ferryboat est exploité entre la ville de Djibouti, la capitale du pays, la ville de Tadjourah, la troisième ville située à la côte nord et la ville d'Obock, séparées par le golfe de Tadjourah qui s'étend sur une longueur approximative de 50 km dans le sens sud-nord et une largeur approximative de 100 km dans le sens est-ouest. Le ferryboat existant fourni par l'aide japonaise a été mis en service le 10 décembre 2009, et effectue 4 traversées allers-retours par semaine entre Djibouti et Tadjourah et 2 traversées allers-retours par semaine entre Djibouti et Obock. Le taux d'occupation est élevé à tel point que dans la plupart de temps le ferry est plein de passagers et de véhicules, de sorte que le renforcement de la capacité de transport est nécessaire.

D'autre part, en saison du Khamsin de juillet et août pendant laquelle le vent saisonnier d'une vitesse moyenne de 5 à 10 m/s souffle, les services sont annulés par mesure de sécurité.

Les routes terrestres entre la ville de Djibouti et la ville de Tadjourah et la ville d'Obock, nécessitent un grand détour le long de la côte du golfe de Tadjourah. De plus, à mi-chemin des routes terrestres il existe de nombreux rivières desséchées appelées « Oued », et lorsqu'il pleut en amont quelques fois par an, ces oueds sont inondés et les routes risquent d'être coupées par des débris. Aussi, pour le transport du golfe de Tadjourah, ce ferryboat est un moyen de transport important aussi bien pour le déplacement de populations que pour le transport de véhicules et marchandises, et donc constitue une des infrastructures de base de la région de nord.

(2) Besoin actuel

Le transport maritime est assuré dans le Djibouti uniquement entre la ville de Djibouti, la capitale et la ville de Tadjourah et entre cette première et la ville d'Obock. En effet, le transport vers les régions montagneuses de la région de Tadjourah, celui vers la zone enclavée de la région d'Obock et celui vers la zone côtière de la Mer Rouge sont tous assurés via lesdites villes. En outre, un bateau à moteur hors-bord en FRP assure le transport de façon irrégulière entre la ville de Djibouti et la plage de la

station balnéaire au large (Ile Mucha) pour le tourisme.

Comme moyen de transport maritime dont le gouvernement djiboutien dispose, la Direction des Affaires Maritimes dispose d'un ferryboat (Mohamed Bourham Kassim, fourni en 2009 dans le cadre de la coopération financière non remboursable de la JICA) (désigné ci-après par « le ferryboat existant »), alors que ceux du secteur privé, on peut citer 1 bac destiné exclusivement au transport de marchandises (ex-ferry fourni par l'Allemagne), les boutres en bois, les petits bateaux à moteur hors-bord, les petits bateaux de pêche en FRP et les bateaux de plaisance.

Parmi les navires cités ci-dessus, seul le ferryboat existant assure le transport de passagers et de marchandises comme moyen de transport maritime. A par cela, les petits bateaux à moteur hors-bord transportent un nombre réduit de passagers, et les boutres en bois transportent de manière irrégulière les marchandises de leur propriétaire ou les marchandises d'une certaine quantité suivant les demandes individuelles. Les marchandises transportées sont les suivantes :

- ① Transport de la vie quotidienne (retour de l'agglomération de la capitale aux régions natales ; passagers et véhicules pour l'approvisionnement en nécessités quotidiennes y compris les denrées alimentaires)
- ② Transport commercial (transport de marchandises en principe destinées à la vente en provenance de l'agglomération de la capitale vers les régions telles que les biens de la vie quotidienne, à savoir les denrées alimentaires, eau potables et articles d'épicerie de luxe et les matériels et matériaux de construction, et de produits en provenance de régions vers l'agglomération de la capitale tels que moutons, chèvres, poissons, charbons, etc., ainsi que les camions qui les transportent)
- ③ Transport des tourisms et loisirs (en principe le transport de touristes en destination des sites touristiques des îles Maskhali et Musha dans le golfe de Tadjourah ainsi que le transport de marchandises pour les infrastructures d'hébergement)

(3) Problématique

Le transport maritime dans le golfe de Tadjourah comporte la problématique devant être améliorée ci-dessous mentionnée.

1) Service stable en saison du Khamsin

Pendant la saison du Khamsin de juillet et août où un vent saisonnier d'une vitesse moyenne de 5 à 10 m/s souffle, le service du ferryboat est suspendu par la mesure de sécurité. Il est nécessaire d'avoir un ferryboat qui peut être exploité même en saison du Khamsin.

2) Mesures pour répondre à l'augmentation du besoin en déplacements de personnes, véhicules et marchandises suite au développement économique

Le ferryboat effectue les voyages 4 fois par semaine entre Djibouti et Tadjourah et 2 fois par semaine entre Djibouti et Obock. Le taux d'occupation est élevé à tel point que dans la plupart de temps le ferry

est plein de passagers et de véhicules, de sorte que le renforcement de la capacité de transport est nécessaire.

3) Mesures pour répondre au besoin en transport de véhicules de grande taille du fait de la demande croissante de la logistique

A mesure que l'économie du Djibouti se développe, le volume de transport par les conteneurs s'accroît dans le pays et le chargement de camions porte-conteneur (tête de tracteur et châssis) sur le ferryboat existant est demandé. Eu égard au fait que les activités de logistique domestique se dynamisent, il est nécessaire de prendre les mesures afin de pouvoir assurer le transport de véhicules de grande taille.

4) Amélioration de l'efficacité lors d'embarquement et de débarquement de passagers et véhicules et sécurité

Actuellement l'embarquement à bord du ferryboat et le débarquement se font au moyen de l'une des rampes se trouvant à l'étrave du ferryboat. Les passagers embarquent à bord/débarquent en premier avant les véhicules. L'embarquement/le débarquement de passagers et ceux de véhicules s'effectuent avec un intervalle de temps afin de séparer les déplacements de ces deux groupes, mais, étant donné que certains passagers embarquent juste avant l'heure de départ et de ce fait, les déplacements de ces deux groupes ne sont pas séparés de manière distincte. Les salles d'attente de passagers et les aires d'attente de véhicules ne sont pas séparées nettement non plus. Il est donc souhaitable d'assurer la sécurité et améliorer l'efficacité au moment des embarquements et débarquements.

5) Gestion d'exploitation et de sécurité des escales de ferryboat

Dans les infrastructures existantes du ferryboat du port de Djibouti, plus de 10 minibus de transfert de passagers qui débarquent du ferryboat attendent sur le terrain vide attenant aux infrastructures d'accostage existantes, envahissant la route et empêchent la circulation routière. Il est donc nécessaire d'aménager les aires d'attente de ces véhicules de transfert de passagers.

6) Maintenance des infrastructures

Les infrastructures portuaires existantes ne sont pas entretenues. Seuls les remplacements de pneus de défense de ducs d'Albe d'amarrage, etc., sont effectués par l'équipage du ferryboat. Il est nécessaire d'entretenir les infrastructures de façon adéquate.

1.1.2. Plan/programmes de développement

Confirmation de plans/programmes du niveau supérieur du secteur du transport

Comme stratégie de mise en œuvre de la « Vision Djibouti 2035 » qui est un plan national de

développement de Djibouti, le gouvernement djiboutien a défini et adopté la SCAPE (Stratégie de croissance Accélérée et de promotion de l'emploi) 2015 – 2019. En matière d'aménagement des infrastructures portuaires et de transport maritime du Djibouti, la SCAPE s'est fixée comme cadres sectoriels ce qui suit :

- Développement des infrastructures portuaires pour l'affirmation de Djibouti comme hub régional
- Développement de la ZES comme hub régional et accroissement de nouvelles entreprises sur le Territoire
- Développement et modernisation des infrastructures de transport aérien et promotion du secteur du tourisme
- Intégration économique entre Djibouti et l'Ethiopie à travers la relance du transport ferroviaire entre ces deux pays
- Consolidation du réseau routier national pour favoriser les circulations des biens et des personnes
- Mise en place d'un système de transport urbain modern pour server, en particulier, les besoins de déplacement des populations de la capitale et de sa périphérie

Le projet de renforcement de la capacité de transport maritime entre Djibouti et Tadjourah s'inscrit dans l'un des objectifs du secteur du transport susmentionnés « Mise en place d'un système de transport urbain modern pour server, en particulier, les besoins de déplacement des populations de la capitale et de sa périphérie ».

1.1.3. Situation socioéconomique

(1) Perspective de la croissance économique du Djibouti

Selon la SCAPE 2015-2019, le Djibouti maintiendra un taux de croissance du PIB élevé, et il atteindra 10,6 % en 2019. Le Tableau suivant montre le taux de croissance du PIB prévisionnel selon la SCAPE 2015-2019.

Tableau 1.1-1 Taux de croissance prévisionnel du PIB du Djibouti

en millions de francs Djibouti

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PIB prix constants	112,285	120,706	128,552	138,193	150,216	164,486	181,922
Taux de croissance (%)	5.1	6.0	6.5	7.5	8.7	9.5	10.6

Remarque : à base des prix constants de l'année 1990

Source : SCAPE 2015-2019

Pendant la période de 2015 à 2019, le taux de croissance du secteur primaire sera de 7,8 %, celui du secteur secondaire 11,8 % et celui annuel du secteur tertiaire y compris les secteurs du transport et de la communication sera de 12,5 %. Le Tableau suivant montre le taux de croissance prévisionnel du PIB de chacun des secteurs.

Tableau 1.1-2 Taux de croissance prévisionnel du PIB de chacun des secteurs du Djibouti

	Actuelle		Prévision					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PIB	5.2	2.4	6.1	7.5	8.0	8.3	8.3	8.4
Agriculture, pêche et élevage	-1.6	3.7	7.0	7.0	9.0	9.0	7.0	7.0
Mines	4.3	2.7	0.0	2.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Industries manufacturières	-4.3	2.7	4.0	7.0	5.5	5.5	5.5	5.5
Eau et électricité	11.1	6.6	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	12.0
Construction et Travaux publics	22.4	7.6	10.0	15.0	15.0	12.0	10.0	10.0
Commerce et tourisme	3.3	1.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0
Banque et assurance	5.3	2.3	4.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Transports et télécommunication	4.4	2.3	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0	10.0
Autres services	8.4	3.3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Administration publique	0.9	-1.2	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

Unité %

Source : SCAPE 2015-2019

Pour la région de Tadjourah la croissance économique est prévue. Il est attendu que le commerce soit relancé grâce à la construction du nouveau port de Tadjourah et la construction de la route reliant la ville de Tadjourah et l'Ethiopie d'une part et le potentiel de ressources touristiques et les riches ressources souterraines (sel, plâtre, diatomée, etc.) dont la région de Tadjourah dispose soit développées d'autre part.

Dans la région d'Obock, il est prévu la construction d'un terminal du pétrole brute est prévue sur la zone côtière nord entre Obock et Tadjourah et la construction d'une plate-forme de la cale sèche pour la maintenance et la réparation de navires dans la ville d'Obock.

(2) Etats financiers du Djibouti

Le Tableau ci-après montre les réalisations et les prévisions des opérations financières du Djibouti pendant la période de 2014 à 2021 établies par le FMI (Fonds Monétaire International). Dans le bilan les dépenses dépassent toujours les recettes. Un pourcentage d'environ 15 % des recettes provient des aides. Pendant la période de 2014 à 2016, le taux des investissements étrangers dans les dépenses s'est accru de 27 % à 40 %.

Tableau 1.1-3 Opérations financières prévisionnelles du Djibouti (2014-2021)

	En millions de francs Djibouti							
	Actuelles			Estimation	Projection			
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Recettes et dons	87,326	114,222	109,424	114,444	122,358	132,089	141,874	152,653
Recettes fiscales	52,600	61,779	63,349	65,438	72,985	80,038	87,164	95,036
Impôts directs	22,941	26,724	26,541	27,338	30,101	33,013	36,081	39,494
Impôts indirects et autres	29,660	35,055	36,808	38,100	42,884	47,025	51,082	55,542
Taxes indirectes	26,485	31,280	31,948	33,750	36,980	40,519	43,979	47,787
Autres taxes	3,175	3,775	4,860	4,350	5,903	6,506	7,103	7,755
Recettes non fiscales	21,527	31,323	31,062	35,132	37,069	38,643	40,207	41,918
Intérieures	8,684	13,037	11,777	13,227	15,163	16,737	18,302	20,013
Extérieures	12,843	18,286	19,285	21,905	21,905	21,905	21,905	21,905
Dons	13,199	21,120	15,013	13,874	12,304	13,409	14,503	15,698
Projets de développement	9,521	8,474	6,500	7,282	10,819	11,924	13,018	14,213
Appui budgétaire	3,678	12,646	8,513	6,592	1,485	1,485	1,485	1,485
Dépenses	114,392	180,805	162,750	120,108	124,958	136,060	149,156	163,411
Dépense courantes	64,566	70,685	81,607	83,979	93,266	93,557	98,089	102,488
Salaires et autres dépenses	29,561	31,023	34,212	35,482	38,247	41,207	43,957	46,866
Salaires et cotisations	26,432	27,748	30,846	32,016	34,467	37,085	39,505	42,057
Subventions au logement	3,129	3,275	3,366	3,466	3,780	4,122	4,452	4,809
Biens et services	20,245	22,999	27,702	26,148	26,890	27,818	28,885	29,938
Dépenses civiles	16,577	19,055	22,789	20,413	21,058	21,857	22,781	23,690
Dépenses militaires	3,668	3,944	4,913	5,735	5,831	5,961	6,105	6,248
Maintenance	1,456	1,320	1,403	1,403	1,489	1,640	1,791	1,956
Transferts	10,955	12,239	12,767	13,096	13,596	14,096	14,596	15,096
Intérêts	892	1,747	4,630	7,049	12,165	7,829	7,807	7,487
Prêts à l'administration centrale	892	796	4,630	7,049	7,357	1,441	1,418	1,361
Grands projets	0	951	0	0	4,807	6,389	6,389	6,127
Dépenses courantes financées sur ressources extérieures	1,456	1,357	893	801	880	967	1,052	1,146
Dépenses d'investissement	49,827	110,120	81,143	36,129	31,693	42,503	51,067	60,923
Financées sur ressources intérieures	19,368	30,704	15,188	13,176	12,012	20,279	23,371	26,859
Financées sur ressources extérieures	30,459	79,416	65,955	22,953	19,681	22,223	27,696	34,063
Dons	9,521	8,474	6,500	7,282	10,819	11,924	13,018	14,213
Prêts à l'administration centrale	3,767	5,377	5,943	7,282	8,862	10,300	14,677	19,850
Grands projets	17,171	65,565	53,512	8,389	0	0	0	0
Solde global	-27,066	-66,582	-53,326	-5,664	-2,601	-3,971	-7,281	-10,758

Source : FMI (Rapport des services du Djibouti au titre de l'article IV, Consultation)

(3) Prévision de l'accroissement démographique du Djibouti

En 2015 le Djibouti comptait une population de 966.000 habitants. Selon la Vision Djibouti 2025, la population du Djibouti s'accroîtra à un taux moyen d'accroissement par an de 2,8 %. Les taux d'accroissement des régions de Tadjourah et d'Obock seront respectivement de 3,77 % et de 2,17 %, tous deux supérieurs à la moyenne annuelle de l'ensemble du pays. Le Tableau suivant montre les prévisions de la population et du taux d'accroissement démographique du Djibouti.

Tableau 1.1-4

Prévisions de la population future et du taux d'accroissement démographique du Djibouti

	2010	2015	2020	2025	2030	2035	Taux moyen annuel d'accroissement démographique %/an
Djibouti Ville	488,309	557,959	636,392	725,192	853,188	999,302	
Aki Sabieh	87,962	93,207	98,765	104,654	110,895	117,507	1.16
Dikhil	90,636	99,569	109,381	120,161	132,004	145,014	1.90
Tadjourah	89,971	108,249	130,241	156,700	188,535	226,837	3.77
Obok	39,056	45,648	53,354	62,360	72,886	85,189	3.17
Arta	45,134	60,966	80,434	103,636	103,636	103,636	
Total	841,068	965,598	1,108,567	1,272,703	1,461,144	1,677,485	2.80

Source : Vision Djibouti 2035

Source : Vision Djibouti 2035

1.2. Arrière-plan, historique et aperçu de la coopération financière non remboursable

Le Gouvernement djiboutien a commencé les services de transport maritime au départ du port de Djibouti vers Tadjourah et Obock 2 traversées par semaines respectivement sur chacun des trajets, au moyen d'un ferryboat fourni à titre de don par le gouvernement allemand en 1981, pour assurer le transport de populations et véhicules, et les marchandises telles que bétail, matériaux de construction, nécessités quotidiennes, charbon et produits halieutiques. En outre dudit ferryboat, les boutres opérés de façon irrégulière par le secteur privé assurent également le transport notamment de passagers et marchandises. En effet, le Djibouti a réalisé une croissance économique annuelle moyenne de 2 à 3 % depuis environ l'an 2000. Dans un tel contexte, le gouvernement djiboutien a formulé en juillet 2002 une requête pour la coopération financière non remboursable auprès du gouvernement japonais, pour l'acquisition d'un nouveau ferryboat en vue de remplacer le ferryboat délabré, de renforcer la capacité de transport et répondre ainsi au besoin croissant du transport maritime, afin de pouvoir assurer de façon sûre et efficace les circulations de populations et biens entre l'agglomération de la capitale et la zone nord.

Le gouvernement japonais a mis en oeuvre le « Projet de renforcement de la capacité de transport maritime à l'intérieur du golfe de Tadjourah » (2008) sur le financement du don, dans le cadre duquel un ferryboat (360 tonnes) a été construit et les matériels et matériaux pour la réhabilitation de ports ont été fournis. Le ferryboat a été fourni en octobre 2009.

Ledit ferryboat fourni a assuré 3 traversées allers-retours par semaine entre Djibouti et Tadjourah et 2 traversées allers-retours par semaine entre Djibouti et Obock pendant la période de 2010 à 2013. Ensuite, pour répondre à la demande croissante de services en particulier sur la ligne de Tadjourah, les services entre Djibouti et Tadjourah a été augmentés à 4 traversées allers-retours par semaine depuis 2014, ce qui a eu pour résultat 6 traversées allers-retours par semaine au total.

Toutefois, la capacité de transport du ferryboat existant ne peut plus satisfaire à la demande suite à l'accroissement démographiques et à la croissance économique de ces dernières années au Djibouti d'une part, et il est obligé d'annuler les services de ferryboat pendant la saison du Khamsin qui dure environ 2 mois depuis la mise en service, du fait que les entrées/sorties des ports et la navigation de ferryboat ne peuvent pas s'effectuer en sécurité en raison du mauvais temps.

Le taux d'occupation du ferryboat est élevé. Il a été confirmé que des fois le nombre de passagers dépasse la capacité prévue. Le gouvernement djiboutien souhaite acquérir un ferryboat afin de pouvoir augmenter le nombre de services sur la ligne de Tadjourah à 6 allers-retours par semaine, et d'augmenter en même temps celui de la ligne d'Obock, afin de pouvoir satisfaire la demande croissante et assurer les services de manière stable même en saison du Khamsin.

Pour appuyer à cela, le gouvernement japonais a mené en mai 2017 « l'étude de collecte d'informations sur la capacité de transport maritime à l'intérieur du golfe de Tadjourah en République de Djibouti », et a saisi la situation du transport maritime dans le golfe de Tadjourah et analysé la nécessité de la coopération, et a collecté les informations de base en vue d'examiner l'orientation de la

coopération future.

1.3. Tendance de l'aide du Japon

1.3.1. Politique de l'aide du Japon

Le Djibouti constitue un carrefour des routes maritimes reliant l'Asie, l'Afrique et l'Europe. La situation du pays est stable et sur le plan diplomatique il maintient une bonne relation avec les différents pays y compris le Japon. En outre, le port de Djibouti est un hub logistique pour les pays voisins de l'Afrique de l'est sans littoral comme l'Ethiopie, et joue donc un rôle important pour une solide croissance économique des pays de l'Afrique de l'est.

Pour le Djibouti qui est un hub logistique de l'Afrique de l'est d'une part et qui attaque de façon active à la problématique internationale notamment la lutte contre la piraterie d'autre part, la politique de l'aide du Japon accorde la priorité aux trois domaines ci-dessous indiqués, pour encourager à résoudre les différents problèmes intérieurs auxquels il est confronté, favoriser son développement stable et contribuer ainsi au développement stable de l'économie internationale y compris la région de l'Afrique de l'est et le Japon.

- ① Aménagement des infrastructures socioéconomiques en vue d'un développement durable ;
- ② Développement des ressources humaines qui soutiennent le développement socioéconomique ;
- ③ Renforcement des efforts pour la stabilité de la région.

Le présent Projet s'aligne avec le point ① ci-dessus « Aménagement des infrastructures socioéconomiques en vue d'un développement durable ».

1.3.2. Coopération japonaise réalisée

Les interventions du Japon dans le domaine du transport maritime du Djibouti sont telles qu'elles sont récapitulées dans le tableau ci-après. Il s'agit en effet des formations de stagiaires au Japon, et la coopération financière non remboursable notamment pour la fourniture de navire et la construction des infrastructures portuaires.

(1) Formation des stagiaires au Japon

Les formations des stagiaires au Japon dans le domaine du transport maritime du Djibouti ci-dessous indiquées ont été dispensées.

Tableau 1.3-1

Formation des stagiaires réalisées au Japon dans le domaine du transport maritime du Djibouti

Année d'exécution	Intitulé de cours	Nbre pers.
1993	Construction et maintenance navale	1
1995	Idem	1
1997	Sécurité de navires et prévention de la pollution de la pollution marine	1
1998	Idem	1
1999	Idem	1
2000	Conventions maritimes internationales et inspection pour la sécurité de navire	1
2006	Conventions maritimes internationales et inspection pour la sécurité de navire II	1
2007	Sauvetage en mer et prévention des catastrophes maritimes	1
2009	Amélioration des capacités de manœuvre et de maintenance de navires	1
	Conventions maritimes internationales et inspection pour la sécurité de navire II	1
2010	Conventions maritimes internationales et inspection pour la sécurité de navire II	1
	Exploitation stratégique de ports	1
2011	Idem	1
2012	Idem	1
	Conventions maritimes internationales et inspection pour la sécurité de navire	1
2017	Sécurité portuaire	2
2018	Amélioration de l'efficacité de la logistique portuaire	1

Source : JICA

(2) Coopération financière non remboursable

Les projets du domaine du transport maritime réalisés au Djibouti sur le financement de la coopération non remboursable sont récapitulés dans le Tableau ci-après.

Tableau 1.3-2 Projets du domaine du transport maritime réalisés au Djibouti sur le financement de la coopération non remboursable (unité : 100 millions de yens)

Année	Intitulé du projet	Montant	Contenu du projet
1988~1989	Projet d'aménagement des infrastructures portuaires (phases I et II)	12.03	1 navire de sauvetage en mer de petite taille, 1 bateau pilote, 1 bateau pour élimination d'huile, 1 bateau polyvalent, 1 bateau d'amarrage
1994~1996	Projet d'aménagement des infrastructures portuaires	27.27	Travaux de réhabilitation des postes pétroliers No. 11 et 12 du port de Djibouti
2007~2009	Projet de renforcement de la capacité de transport maritime à l'intérieur du golfe de Tadjourah	8.80	1 ferryboat d'une jauge brute de 380 tonnes
2013	Projet de construction des navires de patrouille pour améliorer la capacité d'assurer la sécurité et la sûreté maritimes	9.24	2 navires de patrouille du type CL

Source : JICA

1.4. Interventions des autres donateurs

Comme aide par les autres donateurs pour le transport maritime dans le golfe de Tadjourah, seulement un ferryboat ci-dessous indiqué a été fourni.

Tableau 1.4-1

Projet don réalisé par d'autres donateurs pour le transport maritime dans le golfe de Tadjourah

Année	Pays	Projet	Montant (USD)	Forme d'aide	Contenu
1981	Allemagne	Fourniture d'un ferryboat	457.000	Don	Fourniture d'un ferryboat d'une longueur hors tout de 40,5 m, modèle 185GT

Source : JICA

2. Situation environnante du Projet

2.1. Système de mise en oeuvre du Projet

2.1.1. Organisation et personnel

(1) Organisation

L'organigramme du « Ministère de l'Équipement et des Transports » est tel que présenté à la Figure 2.1-1.

Les activités de la gestion des ferry sont assurées par « le Service de gestion des ferry » qui relève de la « Direction des Affaires Maritimes (DAM) en lettres rouges). Leurs attributions (rôles) sont définies dans la Loi No. 74/AN/14/7^{ème} portant organisation du Ministère de l'Équipement et des Transports. Les articles 32 et 36 de ladite loi concernant l'exploitation de ferry sont tels qu'extraits ci-après. Les dispositions montrent que la DAM et le Service de gestion des ferry sont les entités chargées de la gestion du présent Projet en vertu de la loi. Ces attributions resteront inchangées après la fourniture du nouveau ferryboat.

« Article 32 »

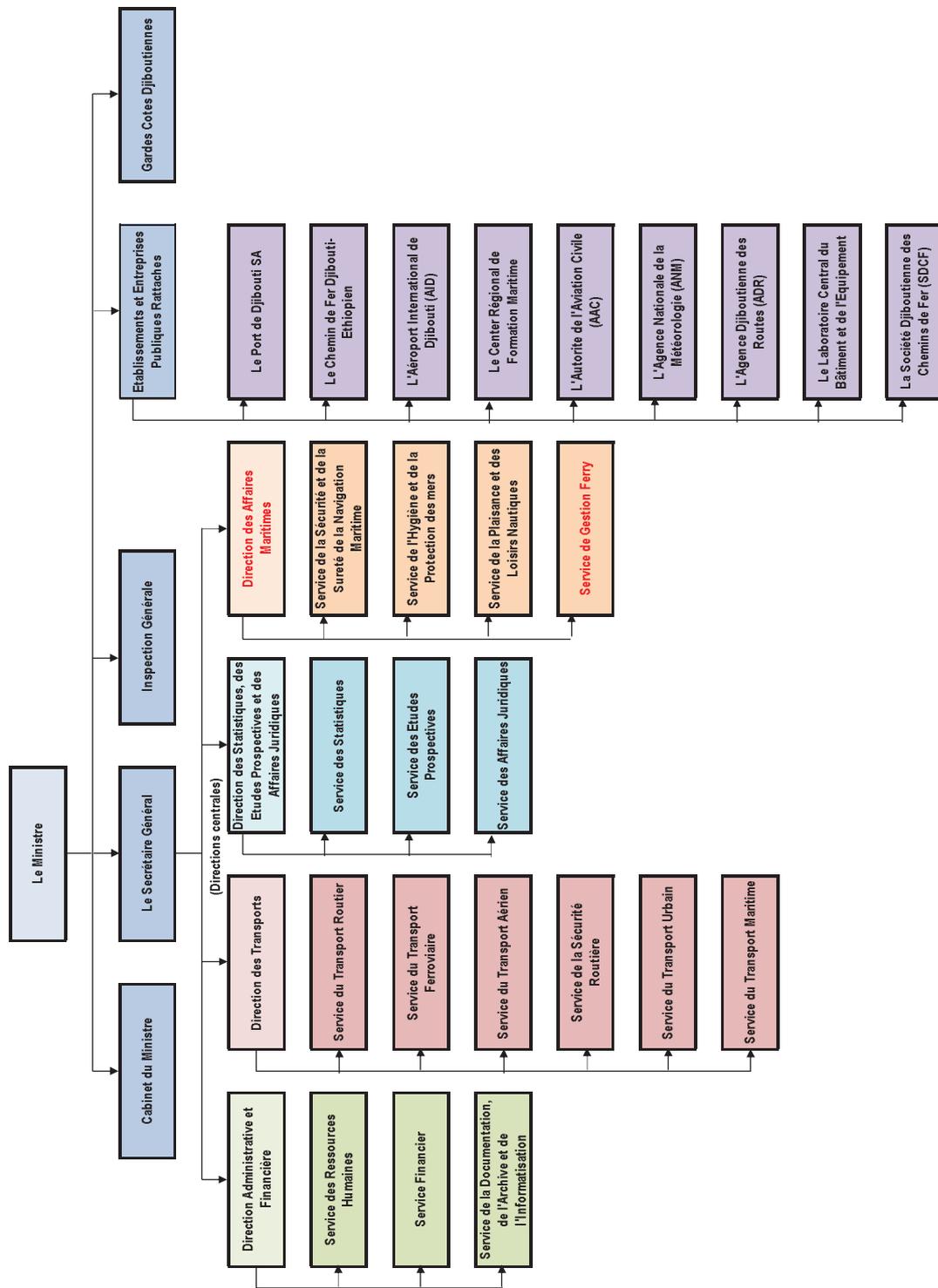
La direction des affaires maritimes a en charge, l'élaboration des mesures législatives et réglementaires pour le renforcement de la sécurité et de la sûreté de la navigation dans le domaine maritime national. Elle assure l'encadrement des activités de plaisance et des loisirs nautiques. Elle est chargée de l'hygiène et de la protection des gens de mer. Elle a en charge, la gestion des ferry.

- A cet effet, elle comprend quatre services :
- le service de la sécurité et de la sûreté de la navigation maritime;
- le service de l'hygiène et de la protection des gens de mer ;
- le service de la plaisance et des loisirs nautiques ;
- Le service de gestion des ferry.

« Article 36 »

Le service de gestion des ferry est chargé :

- d'assurer l'entretien régulier des ferry ;
- de dresser annuellement, ou en cas d'urgence, dans l'immédiat, un rapport détaillé sur l'état de ces ferry et d'en préciser les besoins en matériels ;
- d'assurer l'acquisition des matériels d'entretien ;
- de fixer et d'afficher à l'intention des usagers, le planning des traversées ;
- d'arrêter le tarif de chaque traversée ;
- d'établir le cahier des charges encadrant l'exploitation des ferry ;
- de mener régulièrement les exercices de simulation d'accident et de sauvetage en mer.



Source : élaboré à partir du document du MET

Figure 2.1-1 Organigramme du ministère de l'Équipement et des Transports de la République de Djibouti

(2) Personnel et système d'exécution

1) Système d'exploitation et de maintenance de la Direction des Affaires Maritimes

Le personnel d'exploitation du ferryboat existant « Mohamed Bourham Kassim » est tel qu'indiqué dans le tableau suivant.

Tableau 2.1-1 Personnel d'exploitation du ferryboat existant « Mohamed Bourham Kassim »

Service	Composition du personnel actuel
Service de gestion des ferry	Comptable : 1 personne Gestionnaire : 2 personnes Assistant : 1 personne
Equipage du ferry existant (l'équipage du ferry existant Mohamed Bourham Kassim est composé de 12 personnes, mais il est de 10 personnes lors qu'il est en service, car, à part le capitaine, 2 d'entre eux prennent les congés en rotation)	Capitaine : 1 personne Vice capitaine : 1 personne Chef de la salle de machines : 1 personne Chef adjoint de la salle de machines : 1 personne Electricien : 1 personne Electricien adjoint : 1 personne gent chargé d'amarrage et autres : 6 personnes
Personnel au sol du port de Djibouti	Agent de vente de billets : 1 personne Agent d'enregistrement des noms de passagers : 1 personne Agent de confirmation de véhicules : 1 personne Agent de confirmation de marchandises : 1 personne Comptable : 1 personne
Personnel au sol du port de Tadjourah	Agent de vente de billets : 1 personne Agent de sécurité : 1 personne
Personnel au sol du port d'Obock	Agent de vente de billets : 1 personne Agent de sécurité : 1 personne
Agents de sécurité qui sont à bord du ferry lorsqu'il est en service	Garde côtière de Djibouti : 4 personnes
Total	29 personnes

Concernant la maintenance, les inspections périodiques sont effectuées par suspension du ferryboat dans le dock flottant. D'après les interviews effectuées auprès du capitaine et du chef de la salle de machines, les travaux d'entretien quotidien sur le pont tels que l'application de la peinture antirouille sont effectués par l'équipage.

2.1.2. Aspect financier et budget

A l'article précédent, l'extrait de la « Loi No. 74/AN/14/7^{ème} » relatif à l'organisation et aux attributions (rôles) de la DAM du MET a été indiqué. En effet, l'une des attributions du Service de Gestion des Ferry de l'article 36 consiste à « arrêter le tarif de chaque traversée ». Un arrêté « No.2012-0328/PR/MET fixant les barèmes tarifaires de transport des passagers et des marchandises en vue de l'exploitation du ferryboat « Med Bourhan Kassim » a été promulgué séparément afin de mettre en œuvre de la manière concrète de ladite loi. L'article 3 de cet arrêté fixe les barèmes de transport qui est présenté au Tableau 2.1-2.

Pour ces barèmes tarifaires de transport, les points suivants ont été confirmés à travers les interviews. Le tarif des enfants et étudiants indiqué dans le tableau de « 350 FD » est actuellement modifié à « 400 FD » bien que l'arrêté ne soit pas encore modifié, et est perçu depuis 2018 auprès des enfants et étudiants.

Tableau 2.1-2 Barèmes tarifaires de transport par le ferryboat existant (Med Bourhan Kassim)

Désignation	Passagers/marchandises	Barèmes/parcours	
		Djibouti-Tadjourah	Djibouti-Obock
Passagers/marchandises Barèmes/parcours	Adulte	700 FD	700 FD
	Enfant (2 à 12 ans)	350 FD	350 FD
	Etudiants et Lycéens	350 FD	350 FD
	Personnes à mobilités réduites (sur fauteuil)	Gratuité totale	Gratuité totale
Véhicules	Légers (berline)	5000 FD	5000 FD
	Voiture 4x4 pick-up, minibus	6000 FD	6000 FD
	Camions et bus	8000 FD	8000 FD
	Camions de plus de 10 tons	13000 FD	13000 FD
	Motocycle	1500 FD	1500 FD
Cargo	Ciment (50 kg)	200 FD	200 FD
	Riz, sucre, farine, sel, etc., (50 kg)	150 FD	150 FD
	Fuel (200 litres)	1500 FD	2000 FD
	Poissons et crustacés	80 FD	80 FD
	Autres cargos (-50 Kg)	100 FD	100 FD

Source : « ArrêtéNo.2012-0328/PR/MET »

Le Tableau 2.1-3 montre le coût d'exploitation de 2017.

Pour l'exploitation du ferryboat, la subvention de l'Etat pour les inspections et maintenance n'est plus attribuée depuis 2017. De plus celle pour le fuel n'est plus attribuée non plus depuis 2018. Par conséquent, à l'heure actuelle, aucune subvention de l'Etat n'est allouée.

Tableau 2.1-3 Coût annuel d'exploitation du ferryboat 2017 (unité : FD)

Salaires d'équipage	Salaires du personnel administratif	Primes d'équipage	Carburant	Maintenance	Frais divers	total
21.247.872	21.838.008	4.411.000	28.618.100	4.000.000	1.500.000	81.614.980

Source : Document élaboré par la DAM du MET

2.1.3. Niveau technique

(1) Capacité d'exploitation et de maintenance

Suite à la visite du ferryboat existant (Mohamed Bourham Kassim) et aux interviews auprès de la capitaine et du chef de la salle de machines, il a été confirmé que comme entretien quotidien, les activités de maintenance notamment la peinture, le remplacement de plaques de protection cathodique et le remplacement de charnières de la rampe sont effectués de façon satisfaisante, d'où le niveau technique ne pose pas de problème.

En ce qui concerne les inspections périodiques dans le dock, il a été également confirmé que la technique d'utilisation du dock flottant telle que la suspension du navire dans le dock flottant ne pose pas de problème non plus.

Les exemples des travaux sur le ferryboat suspendu confirmés lors de l'étude de terrain sont tels qu'indiqués au Tableau 2.1-4.

**Tableau 2.1-4 Travaux de maintenance sur le ferryboat existant suspendu
(Mohamed Bourham Kassim) 2014**

Désignation	Travaux effectués
<p><u>Machines principales</u> Modèle de moteur GHYM</p>	<p>+ Remplacement d'huile et lubrification + Confirmation de la turbine à eau de mer (rotor) + Nettoyage des appareils de refroidissement d'huile (tartre d'eau de mer) + Nettoyage du système d'eau de mer (tartre) + Nettoyage du système d'eau fraîche (tartre) + Remplacement du dispositif d'injection + Confirmation de l'ensemble de la robinetterie + Remplacement de filtre à huile Diesel et de séparateur d'eau + Système d'eau fraîche - Confirmation de thermostat + Nettoyage de tartre dans les tubes de compresseur + Système d'huile et de lubrification - Confirmation de thermostat + Maintenance du manifold d'échappement d'air + Maintenance de câbles de commande à distance (accélération/connexion)</p>
<p><u>Groupe électrogène</u> Modèle de moteur 6 CHL-HTNX80KWA</p>	<p>+ Nettoyage du système d'eau de mer (tartre) + Nettoyage du système d'eau fraîche (tartre) + Remplacement de filtre à huile Diesel + Séparation d'eau + Système d'eau fraîche - Confirmation de thermostat + Nettoyage du turbocompresseur + Maintenance du manifold d'échappement d'air</p>
<p>Unité d'engrenage réducteur et de marche arrière (boîte de vitesse)</p>	<p>+ Remplacement d'huile + Nettoyage de tartre</p>

La problématique du ferryboat existant identifiée à travers les inspections visuelles effectuées par les membres de la mission d'étude et les interviews auprès du capitaine de ferryboat est la suivante :

- Le remplacement de plaques de protection cathodiques et la maintenance de la surface extérieure de la coque telle que le nettoyage du fond de coque sont assurés périodiquement dans le dock flottant. Toutefois, la révision générale du moteur et certaines inspections des équipements à bord de navire importants telles que l'essai de résistance d'isolement des équipements électroniques ne sont pas effectuées.
- Le cahier de relevés d'entretien des équipements n'est pas tenu.

(2) Système relatif à la sécurité d'exploitation de navires

Le capitaine a reçu la formation sur un bâtiment de débarquement de la marine française, d'où sa technique de manœuvre de base pour l'accostage/le déaccostage n'a pas de problème. Néanmoins, suite à l'étude sur les conditions d'embarquement sur le terrain, les problèmes suivants ont été identifiés.

- Pendant la navigation normale à une vitesse constante, le navire doit être opéré à environ 80 % de la puissance de sortie du moteur, mais, le ferryboat est opéré à 100 % en permanence, et de ce fait le bruit au niveau de salle de passagers est élevé.
- Lors de l'accostage au port de Tadjourah, le ferryboat s'arrête comme s'il plongeait dans la rampe du côté port, avec la rampe du côté étrave du ferryboat baissée. Ceci est la cause de la détérioration fréquente de charnières de la rampe du côté étrave du ferryboat.

(3) Mesures de sécurité pour l'exploitation de navires

Les mesures de sécurité pour l'exploitation de navires peuvent être classifiées en ce qui suit :

- a) Embarquement et débarquement de passagers à bord de ferryboat ;
- b) Embarquement et débarquement de véhicules à bord de ferryboat ;
- c) Gestion de la sécurité des passagers pendant les traversées ;
- d) Gestion de la sécurité des véhicules et marchandises embarqués.

Lors des études de terrain, les faits suivants ont été constatés :

- Pour les mesures a) et b), dès l'accostage du ferryboat le capitaine et le chef de la salle de machine effectuent le contrôle de circulations. Toutefois, étant donné que les passagers et véhicules se mêlent, il est nécessaire de séparer les lignes de déplacement.
- Pour la mesure c), il convient de prêter une attention particulière à la gestion car certains passagers s'assoient sur les escaliers, les garde-corps, etc., risquant le danger de tomber dans l'eau.
- Quant à la mesure d), il a été constaté des situations dangereuses telles que les véhicules et les marchandises se mêlent sur le pont et des passagers qui surveillent les marchandises sur le pont-garage sont allongés. Par conséquent, il est nécessaire de prendre les actions ci-dessous indiquées.
- Il faut élaborer et appliquer les règles de sécurité d'exploitation pour prendre les mesures nécessaires afin d'améliorer la situation.

(4) Capacité de maintenance des infrastructures portuaires

Les résultats d'interviews concernant la capacité de maintenance des infrastructures portuaires de la partie djiboutienne peuvent se résumer comme suit :

1) Interviews auprès de la Direction des Affaires Maritimes

Concernant la maintenance des infrastructures portuaires pour les ferryboats, il est prescrit dans le Décret n°2006-0202/PR/MET que « La réparation, la gestion et la maintenance des ferryboats et des

infrastructures des ports seront effectuées sous la responsabilité totale et aux frais du gouvernement ».

A l'heure actuelle, le gouvernement (la Direction des Affaires maritimes) ne dispose pas d'un système de maintenance chargé de ces tâches. Elle effectue les inspections des infrastructures en vertu dudit décret, mais son niveau technique est loin d'être satisfaisant, si bien que les appuis techniques du secteur privé sont nécessaires. En cas de problèmes, les infrastructures sont entretenues soit par la DAM soit par les sociétés privées extérieures.

Compte tenu des constats susmentionnés, la maintenance des infrastructures portuaires continuera à être assurée directement par la Direction des Affaires Portuaires. Toutefois, pour les réparations et inspections de grande envergure il est possible d'utiliser les sociétés privées. Aussi, les interviews sur le niveau technique de la maintenance des sociétés privées ont été également effectués.

2) Interviews auprès de sociétés de construction privées

Actuellement, il existe environ 80 sociétés de construction privées, de grande taille et de petite taille toutes confondues, mais la plupart d'entre elles sont soit pour la construction routière soit pour les bâtiments, et les sociétés qui ont l'expérience de travaux portuaires sont peu. Par conséquent, le niveau technique en matière de maintenance des infrastructures portuaires des sociétés privées n'est pas élevé. Toutefois, du fait que nombreux sont les jeunes ingénieurs de grandes sociétés de construction qui ont fait leurs études dans les universités de pays étrangers, et que le nombre de personnels compétents est en accroissement, la maintenance pourra être assurée par les sociétés privées à l'avenir sans problème.

2.1.4. Infrastructures et équipements existants

(1) Navire existant

Les principales spécifications du ferryboat existant sont les suivantes.

Tableau 2.1-5 Principales spécifications du ferryboat existant

Libellé	Ferryboat existant
Longueur hors tout	48,21 m
Largeur	9,80 m
Profondeur	2,90 m
Tirant d'eau	1,90 m
Vitesse	10,5 nœuds
Capacité de passagers	150 personnes
Equipage	8 personnes
Puissance de sortie du moteur principal	367 kW (500 ps) × 2
Matériau	Entièrement en acier
Zone de navigation (qualification)	Zone d'eau plate
Type de coque	Forme de navire plate
Forme d'étrave	Mise à l'eau
Véhicules embarqués	4 camions + 6 véhicules de passagers

Libellé	Ferryboat existant
Port en lourd	120 tonnes
Hauteur du pont-garage	3500 mm
Rampe	Seulement sur l'étrave
propulseur d'étrave	Non équipé
Gouvernail	Gouvernail normal
Système de ballast	Equipé
Indicateur de tirant d'eau	Non équipé
Climatiseur de timonerie	1 unité du type pour ménage, 100 V
Chaises (extérieures)	150 pièces

La structure et la problématique du ferryboat existant sont les suivantes.

- Navigation impossible pendant la saison du Khamsin ;
- Les grands véhicules (véhicules dont la hauteur est élevée) ne peuvent pas être embarqués ;
- Le bruit émanant de la cheminée d'échappement du moteur est élevé causant l'inconvénient pour les passagers sur le pont ;
- Il n'y a pas d'espace sûr où les malades peuvent s'allonger ;
- Etant donné qu'au port de Tadjourah le vent souffle d'arrière, la manœuvre du navire est difficile lors d'accostage ;

La problématique concernant l'exploitation et la maintenance est la suivante :

- Le circuit de déplacement de passagers et celui de véhicules ne sont pas séparés, causant les dangers ;
- Nombreux passagers restent sur les lieux qui ne sont pas destinés aux passagers tels que le pont-garage et l'escalier ;
- Nombreuses toilettes sont bouchées et donc hors de service ;

(2) Situation des quais de ferryboat existants

La situation et les spécifications des infrastructures d'accostage du ferryboat existantes du port de Djibouti et du port de Tadjourah qui sont indispensables pour le transport maritime du golfe de Tadjourah sont les suivantes :

1) Infrastructures d'accostages du ferryboat existantes du port de Djibouti

Le plan d'occupation du terrain aux environs des infrastructures d'accostage du ferryboat du port de Djibouti est présenté à la figure suivante. C'est un terrain destiné aux infrastructures portuaires.



Source : ministère djiboutien d'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement, Direction de l'Urbanisme

Figure 2.1-2 Plan d'occupation du terrain aux environs du port de Djibouti

Les infrastructures d'accostage du ferryboat existantes du port de Djibouti situées dans la zone Escale se trouvent à près de l'extrémité de la route dans la mer construite dans le cadre des travaux de remblaiement effectués en 1969. Les infrastructures sont composées de la rampe, des ducs d'Albe et du poste de vente de billets. Le terrain voisin est la base de la garde côtière. Les spécifications des infrastructures sont les suivantes. La figure suivant montre le plan de disposition des infrastructures d'accostage du ferryboat existantes du port de Djibouti.

Tableau 2.1-6 Spécifications des infrastructures d'accostage existantes du port de Djibouti

Infrastructures existantes du port de Djibouti	Spécifications
Voie d'accès	Longueur 30 m, largeur 12 – 9,5 m
Rampe	Hauteur du fond supérieur +3,5 m, largeur 12 m, pente environ 1/10
Ducs d'Albe	3 unités, hauteur du fond supérieur +3,5 m, dimensions 4,0 m x 3,0, (structure gravitaire en béton)

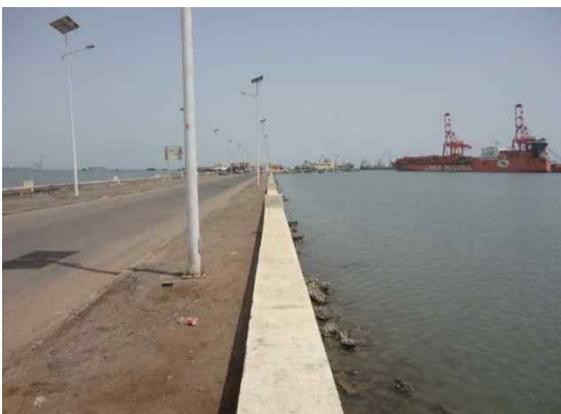


Source : Mission d'étude

Figure 2.1-3 Plan de disposition des infrastructures d'accostage existantes du port de Djibouti

Les photos des infrastructures d'accostage existantes du ferryboat du port de Djibouti sont présentées ci-après.

Photos : Situation des infrastructures d'accostage existantes du ferryboat du port de Djibouti

	
Voie d'accès à l'escale	Entrée des infrastructures d'accostage du ferryboat
	
Duc d'Albe et rampe	Situation de congestion de véhicules d'attente

La situation des infrastructures d'accostage existantes du ferryboat du port de Djibouti est comme suit.

Tableau 2.1-7 Situation des infrastructures d'accostage existantes du ferryboat du port de Djibouti

Situation actuelle des infrastructures portuaires		Degré d'inconvénient pour l'exploitation du ferryboat			Réhabilitation des infrastructures portuaires	
		Manœuvre/ Départ et arrivée	Manutention/Embarquement	Coque/machines	Besoin	Degré d'urgence
Rampe	Bonne	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Non	
Paroi latéral	Partiellement endommagé				Oui	Faible
Revêtement d'aire	Bonne	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Non	
Revêtement de rive	Bonne	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Non	
Duc d'Albe	Bonne	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Non	
Défense	Partiellement endommagée	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Oui	Faible
bitte d'amarrage	Bonne	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Non	
Profondeur d'eau du quai	Peu profond	Accostage est difficile en marée basse	Avoir l'impact sur le temps d'embarquement de passagers et de véhicules	Il est possible que la coque de navire soit endommagée	Oui	Elevée
Autres						
Passerelle	Néant	La corde d'amarrage ne peut pas être fixée proprement			Oui	Elevée

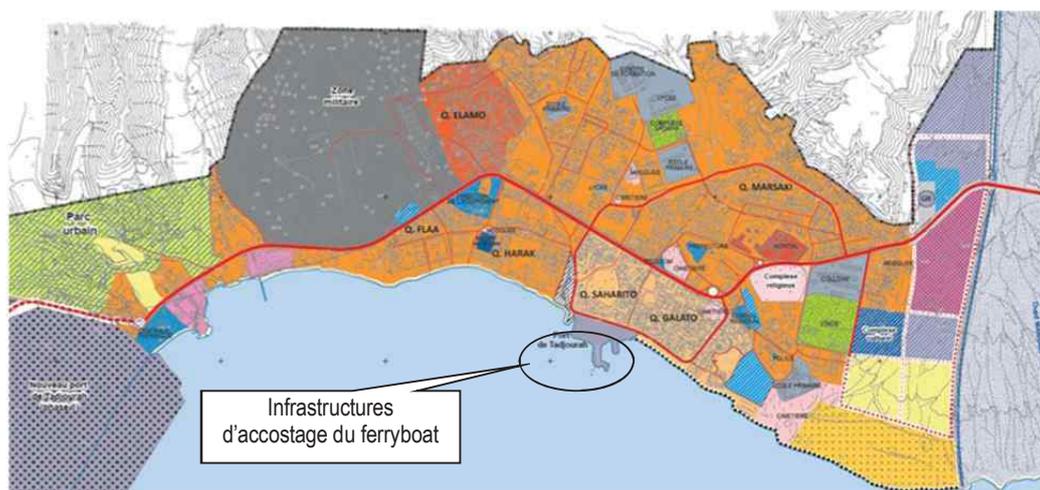
Source : Etude pour la collecte et la confirmation des informations relatives à la capacité de transport maritime du golfe de Tadjourah en République de Djibouti

La problématique infrastructures existantes du port de Djibouti identifiée à travers les inspections visuelles effectuées par les membres de la mission d'étude et les interviews auprès du capitaine de ferryboat est la suivante :

- Dans la zone des infrastructures d'accostage, la profondeur d'eau a diminué, si bien que des fois l'accostage du ferryboat est difficile en marée basse. Il est donc nécessaire d'avoir une profondeur d'eau sûre ;
- Les parties supérieures de défenses installées sur les ducs d'Albe sont toutes endommagées et donc doivent être remplacées ;
- Etant donné que la passerelle permettant aux agents de sol d'accéder aux ducs d'Albe n'existe pas, lors de l'accostage les membres d'équipage sont obligés de lacer la corde depuis le bord comme le jeu de lance d'anneaux pour l'accrocher à la bitte d'amarrage, ce qui demande du temps.

2) Infrastructures d'accostages du ferryboat existantes du port de Tadjourah

Le plan d'occupation du terrain aux environs des infrastructures d'accostage du ferryboat du port de Tadjourah est présenté à la figure suivante. C'est un terrain destiné aux infrastructures portuaires.



Source : ministère djiboutien d'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement, Direction de l'Urbanisme

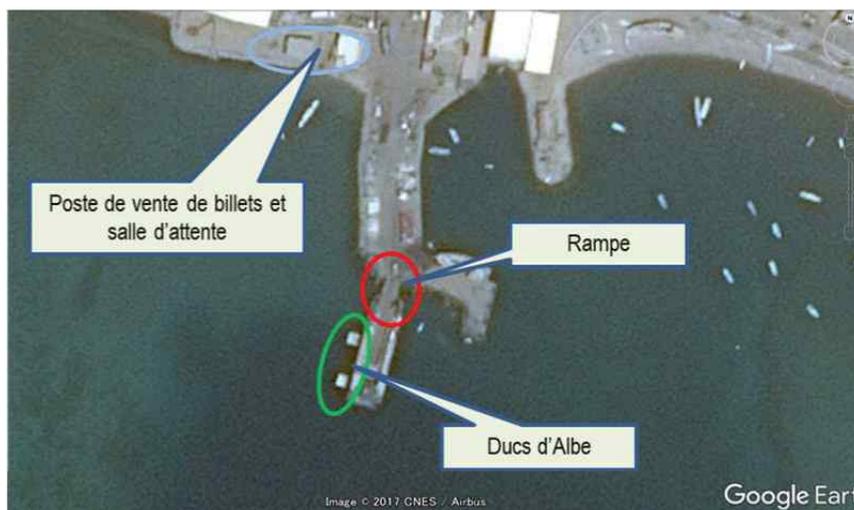
Figure 2.1-4 Plan d'occupation du terrain aux environs du port de Tadjourah

Les infrastructures d'accostage du ferryboat existantes du port de Tadjourah sont situées dans le centre de la ville de Tadjourah, et elles sont composées de la rampe, des ducs d'Albe, du poste de vente de billets et de la salle d'attente. Les spécifications des infrastructures sont les suivantes.

Tableau 2.1-8 Spécifications des infrastructures d'accostage existantes du port de Tadjourah

Infrastructures existants du port de Tadjourah	Spécifications
Voie d'accès	Longueur 130 m, largeur 20 m
Rampe	Hauteur du fond supérieur +3,5 m, largeur 12 m, pente environ 1/10
Ducs d'Albe	1 unités, hauteur du fond supérieur +3,5 m, dimensions 4,0 m x 3,0 m (Structure gravitaire en béton)

Le plan de disposition des infrastructures d'accostage du ferryboat existant du port de Tadjourah est présenté à la figure suivante.



Source : Mission d'étude

Figure 2.1-5 Plan de disposition des infrastructures d'accostage du ferryboat du port de Tadjourah

Les photos des infrastructures d'accostage du ferryboat du port de Tadjourah sont présentées ci-après.

Photos : Situation des infrastructures d'accostage du ferryboat existantes du port de Tadjourah

	
Rampe et ducs d'Albe	Rampe en marée basse
	
Les ducs d'Albe du côté large dont les défenses ont disparues	Poste d'accostage du navire de petite taille

La situation des infrastructures d'accostage du ferryboat existantes du port de Djibouti et du port de Tadjourah est la suivante :

Tableau 2.1-9 Situation des infrastructures d'accostage du ferryboat existantes du port de Tadjourah

Situation actuelle des infrastructures portuaires		Degré d'inconvénient pour l'exploitation du ferryboat			Réhabilitation des infrastructures portuaires	
		Manceuvre/ Départ et arrivée	Manutention/Embarquement	Coque/machines	Besoin	Degré d'urgence
Rampe	Bonne	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Non	
Revêtement d'aire	Bonne	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Non	
Revêtement de rive	Normale	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Non	
Duc d'Albe	Partiellement endommagé	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Oui	Faible
Défense	Partiellement endommagée	Inconvénient pour le positionnement du navire et l'accostage	Avoir l'impact du fait que l'accostage est instable	Il est possible que la coque de navire soit endommagée	Il est nécessaire d'assurer la sécurité des travaux de manutention, des passagers et du navire.	Elevée
bitte d'amarrage	Bonne	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Non	
Autres						
Lampe d'éclairage du chenal	Pente	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Oui	Faible
Passerelle	Néant	La corde d'amarrage ne peut pas être fixée promptement			Oui	Elevée

Source : Etude pour la collecte et la confirmation des informations relatives à la capacité de transport maritime du golfe de Tadjourah en République de Djibouti

La problématique des infrastructures existantes du port de Tadjourah identifiée à travers les inspections visuelles effectuées par les membres de la mission d'étude et les interviews auprès du capitaine de ferryboat est la suivante :

- Les défenses de ducs d'Albe du côté large sont absentes, si bien que le navire tremblant sous un vent fort peut se mettre en contact directement avec les ducs d'Albe, causant les dégâts.
- Etant donné que la passerelle permettant aux agents de sol d'accéder aux ducs d'Albe n'existe pas, lors de l'accostage les membres d'équipage sont obligés de lacer la corde depuis le bord comme le jeu de lance d'anneaux pour l'accrocher à la bitte d'amarrage, ce qui demande du temps.
- Lors de l'accostage sous le vent du sud (vent arrière), la manœuvre du ferryboat est difficile et un ouvrage d'ancrage est nécessaire à l'arrière du navire. Il conviendra d'installer le 3^{ème} duc d'Alba au côté large afin de permettre l'ancrage.

2.2. Situation des sites du Projet et de leurs environs

2.2.1. Situation d'aménagement des infrastructures concernées

(1) Situation des routes

Sur un total du réseau routier d'environ 1.806 km de la République de Djibouti, les routes goudronnées ne représentent qu'environ 38 % de l'ensemble du réseau routier (environ 690 km). Quant au taux de revêtement des routes nationales il est de 44 %, tandis que celui de la voirie urbaine tombe à 28 %. (Rapport de l'étude préparatoire pour le projet d'amélioration des équipements de gestion des routes en République de Djibouti, 2016, JICA).

**Tableau 2.2-1 Longueur du réseau routier relevant de l'Agence djiboutienne des Routes
(à la date d'août 2015)**

Type de revêtement	Longueur du réseau routier (km)			Pourcentage
	Route nationale	Voirie urbaine	Total	
Revêtement type asphalte	519	169	688	38%
Revêtement en graviers	675	442	1,117	62%
Total	1,194	611	1,805	100%

Source : Rapport de l'étude préparatoire pour le projet d'amélioration des équipements de gestion des routes en République de Djibouti, 2016, JICA

1) Routes entre Djibouti et Tadjourah

En ce qui concerne les routes entre Djibouti et Tadjourah, le revêtement est gravement dégradé du fait de l'inondation d'oueds, et de plus certaines parties couvertes de roches/terre/sable véhiculés par les crues sont dangereuses. En outre, sur certains endroits, les accidents de renversement de camion ont été constatés, et lorsqu'on a fait un aller-retour par un véhicule sur ces routes dans le cadre de l'étude, bien que les cas soient rares, des conduites dangereuses de camions, en particulier, ont été également confirmées. En effet, la voie terrestre, était évitée, par sa nature, du point de vue de la convenance et de la sécurité, aussi bien

pour le transport de bien de la vie quotidienne que pour le transport commercial, et seulement pendant la saison du Khamsin où les services de ferryboats sont annulés le transport terrestre d'un volume limité est utilisé de façon irrégulière. Il nous a été rapporté que les accidents de circulation augmentent en saison du Khamsin où le ferryboat existant ne peut pas être utilisé, étant donné l'absence d'éclairage, l'éboulement et d'autres dangers que les routes entre Djibouti et Tadjourah présentent.

Les photos suivantes montrent les exemples de délabrement de routes et d'accidents de renversement de camion.



Photo : Routes endommagée
(Oued en saison sèche)



Route : Camion renversé

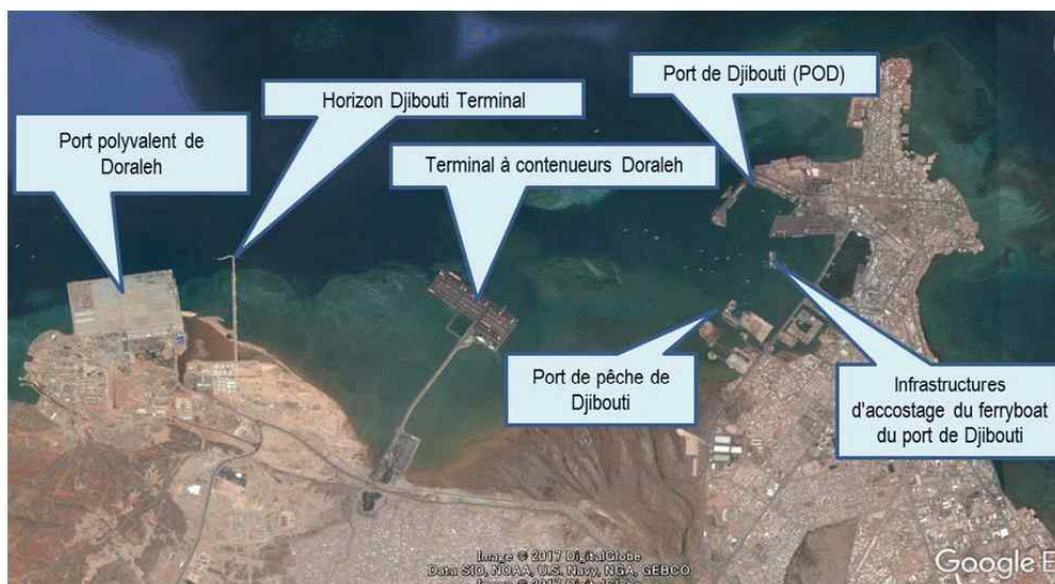
(2) Situation des ports

1) Port de Djibouti

Le port de Djibouti situé à l'entrée de la Mer rouge est la plaque tournante du transport maritime international qui relie l'Asie, l'Afrique et l'Europe, et fait ses preuves de la fonction d'un port hub de transbordement de marchandises. Depuis 1998, le port de Djibouti traite presque 100 % des cargos maritimes à destination de l'Ethiopie, et ces marchandises sont transportés jusqu'à Addis Ababa la capitale par les camions et par le chemin de fer.

La gestion et l'exploitation du port de Djibouti ont été confiées à DP World en juin 2000 au titre d'un contrat de concession, mais ce contrat de concession a été terminé en juin 2011. En juillet 2011 le port de Djibouti a effectué le changement de son organisation, et a créé la société le Port de Djibouti SA (PDSA), et a conclu un contrat de partenariat avec China Marchant Holdings International en décembre 2012.

Le plan de disposition des infrastructures du port de Djibouti est présenté à la figure suivante. Jusqu'en 2006, le port de Djibouti était limité uniquement à la zone de l'ancien port. Ensuite, du fait que le volume de cargos traités a dépassé sa capacité, les infrastructures pour les produits pétroliers ont été déplacées dans la zone de Doraleh. Ensuite, du fait que volume de marchandises en conteneur a dépassé la capacité (350.000 TEU), les travaux de construction du terminal à conteneurs de Doraleh ont été engagés et le terminal a été mis en service en janvier 2009. La capacité annuelle du terminal à conteneurs est de 1.600.000 TEU. Le volume de conteneurs traités en 2016 était de 910.000 TEU. En 2017, le port polyvalent aménagé à l'ouest du terminal à conteneurs a été mis en service. Ainsi les infrastructures de l'ancien port qui se trouvaient auparavant dans la ville sont déplacées progressivement dans les nouvelles infrastructures situées dans les banlieues.



Source : Etude pour la collecte et la confirmation des informations relatives à la capacité de transport maritime du Golfe de Tadjourah

Figure 2.2-1 Plan de disposition des infrastructures portuaires du port de Djibouti

a) Situation d'exploitation du port de Djibouti

Les volumes de frets traités et les nombres de navires ayant fait escale du port de Djibouti pendant la période de 2010 à 2016 sont présentés au tableau ci-après. Le volume de marchandises en conteneur, Le fret maritime en conteneur, celui en conventionnel et le nombre de navires ayant fait escale sont tous en augmentation tous les ans.

Tableau 2.2-2 Volumes de frets traités et nombre de navires ayant fait escale du port de Djibouti

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Fret en conteneur	TEU	424,888	742,871	793,117	794,731	856,064	910,165	987,189
Fret conventionnel	tonnes	2,815,946	3,595,506	4,205,545	4,132,669	4,276,424	5,177,150	6,524,740
Navires ayant fait escale		1,550	1,730	1,577	1,644	1,694	1,903	1,841

Source : Etude pour la collecte et la confirmation des informations relatives à la capacité de transport maritime du Golfe de Tadjourah

2) Port de Tadjourah

a) Nouveau port de Tadjourah

Un nouveau port de Tadjourah a été construit à 1,5 km à l'ouest du port de Tadjourah et a été mis en service en 2017. Le nouveau port de Tadjourah traitera en grande partie les marchandises générales destinées à la région nord de l'Ethiopie et le carbonate de potassium extrait en Ethiopie pour exportation. Le nouveau port de Tadjourah dispose d'un quai de 488 m de longueur et de 14 m de profondeur, et est capable d'accueillir les navires de 65.000 port en lourd. La figure suivante montre la relation entre le port de Tadjourah et le nouveau port de Tadjourah.

Le nouveau port de Tadjourah a été construit sur le financement de fonds arabes. Un bloc abritant les bureaux du directeur de port, de la garde côtière, de la quarantaine et de la douane a été également construit, mais la période de commencement de traitement de frets est inconnue.



Source : Mission d'étude

Figure 2.2-2 Positions du port de Tadjourah et du nouveau port de Tadjourah



Source : Port de Tadjourah

Figure 2.2-3 Image du nouveau port de Tadjourah

b) Projet de construction des infrastructures de pêche de Tadjourah

Au voisinage du terrain prévu pour l'extension des infrastructures du ferryboat du port de Tadjourah, les travaux de remblaiement en mer sont en cours sur une superficie d'environ 40 m x 30 m. Il a été confirmé qu'il s'agit des travaux du projet de construction des infrastructures de pêche (telles que quai pour les bateaux de pêche et installations de congélation) sur le financement du FIDA (Fonds international de développement agricole).



Source : Mission d'étude

Figure 2.2-4 Terrain de remblaiement en mer pour les infrastructures de pêche

L'aperçu du projet est tel qu'indiqué ci-après.

- La construction des infrastructures de pêche fait partie intégrante d'un programme qui dure 6 ans sur le financement du FIDA ;
- Le programme cible l'ensemble de Djibouti, et est financé à moitié par le prêt et à moitié par le don ;
- Le programme couvre une vaste étendue de domaines autour de la pêche, notamment les navires, les infrastructures les concernant, la formation, la mise en place de la chaîne de valeur et la préservation de l'environnement ;
- L'organisme d'exécution de la partie djiboutienne est la Direction de la Pêche du ministère de l'Agriculture, de l'Eau, de la Pêche, de l'Elevage et des Ressources halieutiques (MAEPERH);
- La conception est assurée par un consultant mauritanien (Maulitaninan Consulting Group).

La photo suivante montre la situation du remblaiement en mer du terrain pour les infrastructures de la pêche.

	
<p>A gauche, terrain de remblaiement en mer pour les infrastructures de la pêche</p>	<p>Magasin de stockage privé, terrain privé jusqu'au fond de mur</p>
	
<p>Revêtement de rive du terrain de remblaiement en mer pour les infrastructures de la pêche</p>	<p>Terrain prévu pour l'extension des infrastructures portuaires, largeur environ 70 m</p>

Au stade de l'étude de terrain en mai 2019, la mission d'étude a eu une séance de travail avec la Direction de la Pêche du MAEPERH et a confirmé l'état d'avancement du projet de construction des infrastructures de pêche comme suit.

- Le plan d'implantation a été déterminé en tenant compte du projet de construction des infrastructures d'accostage du ferryboat et du brise-lames de la JICA ;
- Une estacade d'une longueur de 55 m sera construite au moyen du matériau rocheux à l'avant du terrain de remblaiement en mer, et ensuite un ponton flottant d'une longueur de 24 m sera

construite.

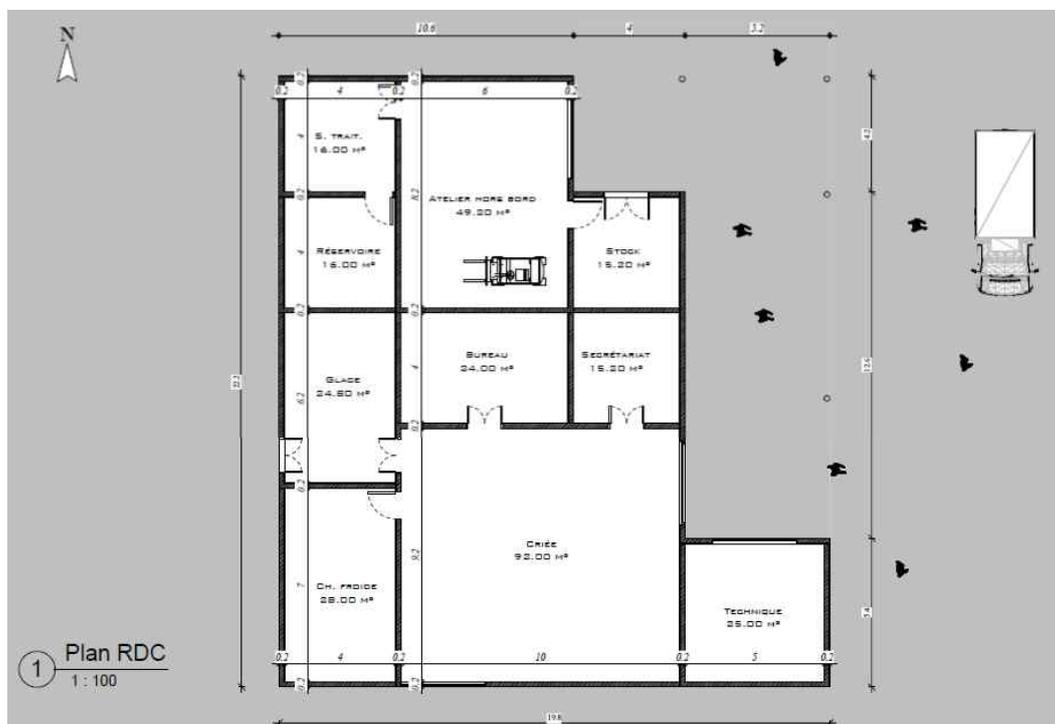
Le plan de disposition dudit projet est comme suit.



Source : MAEPERH

Figure 2.2-5 Plan de disposition de l'estacade pour les bateaux de pêche de Tadjourah

Sur le terrain de remblaiement en mer, un bâtiment ci-dessous indiqué sera également construit.



Source : Mauritania Consulting Group

**Figure 2.2-6 Plan d'implantation du bâtiment pour le projet de la pêche (avant-projet)
(bâtiment sur terre) 22,2 m x 19,8 m**



Source : Mauritania Consulting Group

Figure 2.2-7 Image du bâtiment du projet de la pêche

Désormais, il est nécessaire de confirmer les calendriers d'exécution des deux projets et d'assurer la coordination entre les deux projets de manière qu'ils puissent se dérouler sans retard.

(3) Situation des infrastructures de réparation des navires

Il a été confirmé dans le cadre de l'étude de terrain que le dock flottant modulaire DAMEN DMD4020 (Figure 2.1-5 et 2.2-9) peut être utilisé. Du fait que le ferryboat existant utilise ce dock flottant, il est jugé que le ferryboat fourni par le Projet peut l'utiliser également. Les spécifications principales du dock sont les suivantes.

Capacité maximale de lavage :	1750 tonnes
Chargement en pontée :	15 t/m ²
Longueur :	50 m
Largeur :	40 m
Hauteur :	12 m
Capacité de grue :	8,3 tonnes à 26 m



Figure 2.2-8 Vue d'ensemble du dock flottant (reproduite du catalogue de la société DAMEN)



Figure 2.2-9 Visite de terrain du dock flottant (photo prise par la mission d'étude)

2.2.2. Conditions naturelles

(1) Niveau de mer

Les niveaux de mer de conception sont les valeurs ci-dessous. Dans le calcul des niveaux de mer de conception, les données enregistrées dans l'observation continue pendant plus d'un an sont utilisées. Dans le Golfe de Tadjourah, le zéro hydrographique (CD) est presque égal à la basse mer astronomique extrême (LAT).

- Marée haute maximale (H.H.W.L.) : + 3,20 m CD
- Marée haute (H.W.L.) : + 2,95 m CD
- Marée moyenne (M.W.L.) : + 1,93 m CD
- Marée basse (L.W.L.) : + 0,62 m CD

(2) Courant de marée

Pour le courant de marée dans le Port de Djibouti, une vitesse indiquée dans un rapport d'étude de la

JICA du passé est adoptée. Pour le Port de Tadjourah, la vitesse du courant enregistrée lors de l'observation de houles dans le cadre de la présente étude sert de référence.

- Port de Djibouti : $v = 0,14$ m/sec (0,27 nœuds)
- Port de Tadjourah : $v = 0,60$ m/sec (1,10 nœuds)

(3) Vitesse de vent

Les vitesses de vent de conception sont indiquées ci-dessous.

En tenant compte de la géographie des Ports de Djibouti et de Tadjourah, les directions de vents de chaque port comme ci-dessous sont étudiées.

Port de Djibouti : NNW, NW, WNW, W

Port de Tadjourah : SW, SSW, S, SSE, SE



Figure 2.2-10 Directions de vent étudiées

1) Port de Djibouti (vitesse de vent de la période de retour de 50 ans)

Pour le Port de Djibouti, les vitesses de vent de conception sont calculées à partir des données d'observation de l'Aéroport de Djibouti (2008 - 2017).

Tableau 2.2-3

Vitesse de vent de la période de retour de 50 ans selon les données d'observation du Port de Djibouti

Direction de vent	Vitesse de vent de la période de retour de 50 ans	Valeur convertie pour 1 m sur la mer
NNW	9,37 m/sec	6,4 m/sec
NW	11,96 m/sec	8,1 m/sec
WNW	26,46 m/sec	17,3 m/sec
W	14,21 m/sec	9,7 m/sec

2) Port de Tadjourah (vitesse de vent de la période de retour de 50 ans)

En raison d'absence des données d'observation au Ports de Tadjourah auprès des sources locales, les données de l'analyse des vitesses de vent (1980 - 2017) réalisée par le NCEP (National Centers for Environmental Prediction) sont utilisées.

Tableau 2.2-4 Vitesse de vent de la période de retour de 50 ans selon les données d'observation du Port de Tadjourah

Direction de vent	Vitesse de vent de la période de retour de 50 ans	Valeur convertie pour 1 m sur la mer
SE	16,12 m/sec	11,6 m/sec
SSE	14,52 m/sec	10,4 m/sec
S	11,16 m/sec	8,0 m/sec
SSW	10,15 m/sec	7,3 m/sec
SW	10,08 m/sec	7,3 m/sec

(4) Houles

Les houles de conception sont déterminées à travers le calcul de déformation de houle selon la méthode SMB. Les hauteurs de conception dans les sites du Projet (hauteur au large convertie H_o' et hauteur significative $H_{1/3}$) sont ainsi obtenues.

Tableau 2.2-5 Résultat de l'analyse des houles

Port de Djibouti				Port de Tadjourah			
Direction de vent	Hauteur au large convertie H_o' (m)	Hauteur significative $H_{1/3}$ (m)	Temps T(s)	Direction de vent	Hauteur au large convertie H_o' (m)	Hauteur significative $H_{1/3}$ (m)	Temps T(s)
NNW	0,08	0,07	3,5	SE	1,01	0,95	3,9
NW	0,17	0,15	4,0	SSE	0,67	0,63	3,2
WNW	0,48	0,46	5,8	S	0,77	0,74	3,4
W	0,19	0,17	4,0	SSW	0,83	0,81	4,1
-	-	-	-	SW	0,57	0,53	4,2

(5) Sol

Dans le cadre du sondage géotechnique des Ports de Djibouti et de Tadjourah, le forage a été réalisé respectivement dans 3 points.

Dans le Port de Djibouti, une couche argileuse de bonne portance se répand sur l'ensemble du site. Cependant, dans l'endroit où l'ouvrage d'amarrage du ferry sera construit, il existe une couche superficielle molle avec la valeur N moyenne nulle. La valeur N de la couche entre -11,5 et 15,0 m est de 5, et en dessous de celle-ci, il y a du sol argileux avec la valeur N d'environ 40. Dans la profondeur de -30 m ou plus, le sol avec la valeur N 50 apparaît.

En outre, dans l'endroit où le remblaiement en mer sera réalisé, une couche sableuse avec la valeur N d'environ 4 se trouve jusqu'à -11,5 m. La couche en dessous de celle-ci est constituée du silt, dont la valeur N est entre 30 et 40.

D'autre part, le sol du Port de Tadjourah est constitué principalement du sol sableux et les valeurs N sont plus grandes que celles du Ports de Djibouti. La couche avec la valeur N 50 se trouve dans la profondeur peu importante de -12 m.

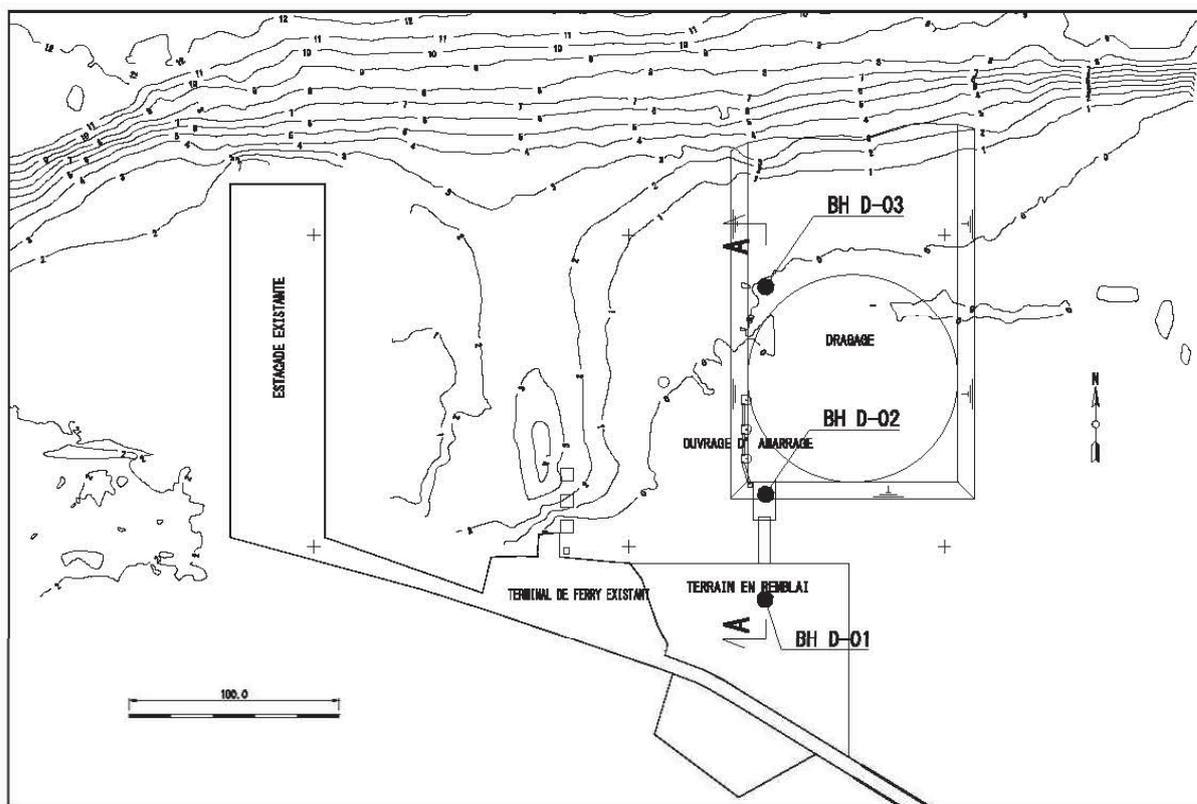


Figure 2.2-11 Localisation des forages dans le cadre du sondage géotechnique du Port de Djibouti

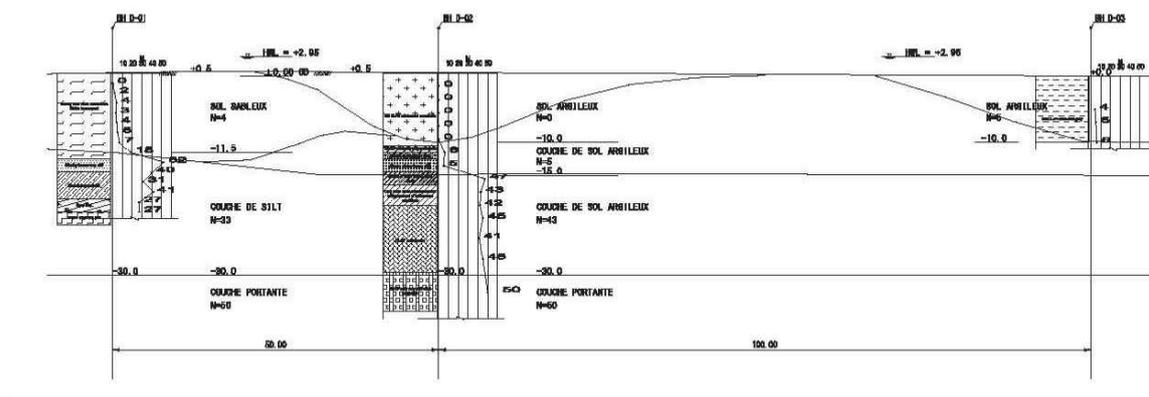


Figure 2.2-12 Coupe géologique du Port de Djibouti (Coupe A-A)

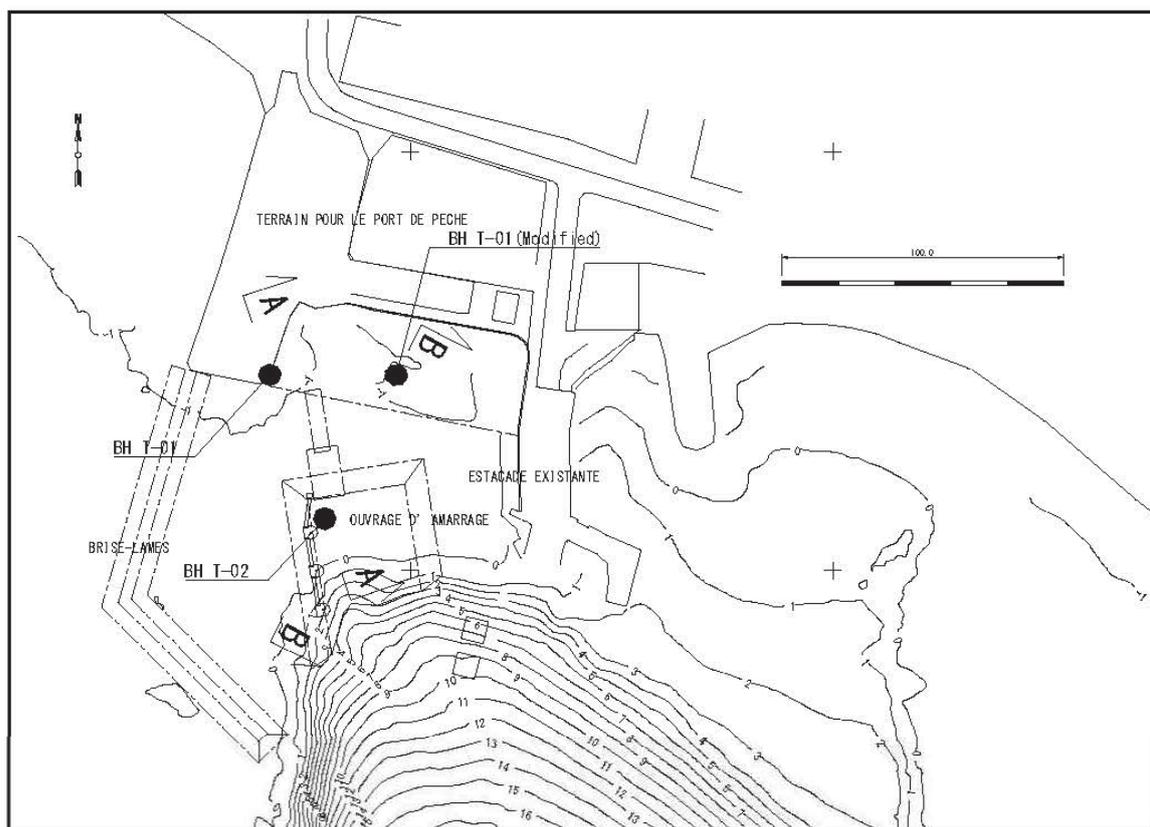
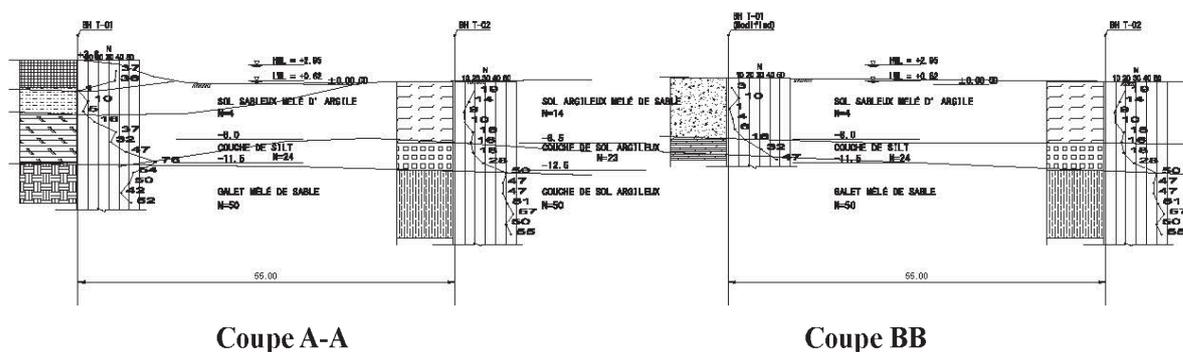


Figure 2.2-13 Localisation des forages dans le cadre du sondage géotechnique du Port de Tadjourah



Coupe A-A

Coupe BB

Figure 2.2-14 Coupe géologique du Port de Tadjourah

(6) Poids propre et charges

Les charges de conception sont déterminées telles qu'indiquées dans le tableau ci-dessous sur la base des normes japonaises des infrastructures portuaires.

Tableau 2.2-6 Charges de conception

Type de charge	Méthode de calcul
Charge verticale	Charge de foule : 5 kN/m ² (pour la conception de passerelles : 3,5 kN/m ²) Charge verticale sur le revêtement de rives : 10 kN/m ² Poids de véhicule : 25 t (camion)
Force d'accostage	355 kN (Ferryboat cible 450 GT, vitesse d'accostage 30 cm/sec, matériau de défenses SX500 H)
Force de traction	Pieu courbé 150 kN (pour 200 à 500 GT)

(7) Matériaux

Les valeurs caractéristiques de poids spécifique utilisées pour le calcul du poids propre sont celles indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.2-7 Valeurs caractéristiques de poids spécifique

Matériaux	Valeurs caractéristiques du poids spécifique (kN/m ³)
Acier et fonte d'acier	77,0
Béton armé	24,0
Béton non armé	22,6
Matériau de roche (granite)	26,0
Matériau de roche (grès)	25,0
Sable, gravier, moellon (état sec)	16,0
Sable, gravier, moellon (état mouillé)	18,0
Sable, gravier, moellon (état saturé)	20,0

Source : Standards techniques des infrastructures portuaires et leurs explications, 2018

(8) Matériaux d'acier

Tableau 2.2-8 Normes sur la forme des matériaux d'acier (JIS)

Type de matériaux d'acier	Norme	Matériau d'acier utilisé
Matériaux d'acier pour la structure	Barre d'acier	JIS G3191 SS400
	Profilé d'acier	JIS G3192 SS400, SM400, SM490, SM490Y, SM520, SM570, SMA400, SMA490, SMA570
	Plaque et bande d'acier	JIS G 3193 SS400, SM400, SM490, SM490Y, SM520, SM570, SMA400, SMA490
	Acier plat	JIS G 3194 SS400, SM400, SM490, SM490, SM520
Pieu d'acier	Pieu de tube d'acier	JIS A 5525 SKK400, SKK490

Source : Standards techniques des infrastructures portuaires et leurs explications, 2018

Tableau 2.2-9 Constantes pour les matériaux d'acier

Module de Young E	$2,0 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$
Module de cisaillement G	$7,7 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$
Coefficient de Poisson	0,30
Coefficient de dilatation linéaire	$12 \times 10^{-6} \text{ } 1 / ^\circ\text{C}$

Source : Standards techniques des infrastructures portuaires et leurs explications, 2018

Pour les valeurs caractéristiques de la limite d'élasticité de pieu d'acier, les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous sont utilisées en fonction des matériaux et du type de contrainte.

Tableau 2.2-10 Valeurs caractéristiques de la limite d'élasticité de pieu d'acier (JIS)

(N/mm²)

Type de contrainte	Type d'acier	SKK400	SKK490
Traction axiale (pour la superficie nette de la section)		235	315
Flexion et traction (pour la superficie nette de la section)		235	315
Flexion et compression (pour la superficie totale de la section)		235	315
Cisaillement (pour la superficie totale de la section)		136	182

Source : Standards techniques des infrastructures portuaires et leurs explications, 2018

(9) Anticorrosion

Etant donné que les matériaux d'acier sont utilisés dans un environnement fortement corrosif, les mesures anticorrosion sont étudiées. En particulier, comme les matériaux qui se trouvent juste en dessous du niveau de la marée moyenne peuvent être sujets à une corrosion locale grave, les mesures appropriées doivent être adoptées.

1) Vitesse de corrosion

Les vitesses de corrosion des matériaux d'acier peuvent varier en fonction des conditions environnementales. Elles doivent être correctement déterminées en tenant compte des conditions environnementales sous lesquelles l'ouvrage en question se trouve. Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous servent de référence.

Tableau 2.2-11 Valeurs standards de la vitesse de corrosion des matériaux d'acier

Environnement corrosif		Vitesse de corrosion (mm/an)
Sur la mer	En dessus de la marée haute (HWL)	0,3
	Entre la marée haute (HWL) et la marée haute (HWL) moins d'un mètre	0,1 à 0,3
	Entre la marée haute (HWL) moins d'un mètre et le fond marin	0,1 à 0,2
	Dans la boue du fond marin	0,03
Sur la terre	Dans l'aire terrestre	0,1
	Dans le sol (en dessus du niveau d'eau résiduelle)	0,03
	Dans le sol (en dessous du niveau d'eau résiduelle)	0,02

Source : Standards techniques des infrastructures portuaires et leurs explications, 2018

2) Méthode d'anticorrosion

Les mesures anticorrosion des matériaux d'acier sont assurées au moyen de la protection cathodique, de la peinture ou d'autres méthodes appropriées selon les conditions naturelles sous lesquelles les matériaux d'acier se trouvent. Les parties en dessous du niveau de marée moyenne sont protégées par la protection cathodique et les parties en dessus du niveau de basse marée (LWL) moins d'un mètre sont protégées par la peinture.

Pour ce qui est du ponton (qui constitue l'ouvrage d'embarquement/débarquement), les mesures d'anticorrosion sont appliquées sur la face du fond, alors que les faces latérale et supérieure sont protégées par la peinture.

2.2.3. Considérations environnementales et sociales

(1) Description sommaire des composantes du Projet pouvant avoir les impacts environnementaux et sociaux

Les composantes du Projet objet de la coopération qui pourraient avoir les impacts environnementaux et sociaux sont récapitulées dans le Tableau 2.2-12.

Tableau 2.2-12 Composantes objet de la coopération

No.	Composantes du Projet	Contenus (tels que terrains nécessaires)
1	Port de Djibouti	Les infrastructures portuaires existantes seront réhabilitées (y compris l'aménagement des nouvelles infrastructures d'accostage et le dragage du chenal d'accès). Le remblaiement en mer sera effectué pour élargir le terrain des infrastructures sur terre. En outre, étant donné que ces travaux seront exécutés dans l'enceinte existant, le changement de terrain n'est pas nécessaire.
2	Port de Tadjourah	Les infrastructures portuaires existantes seront réhabilitées (y compris l'aménagement de nouvelles infrastructures d'accostage et de brise-lames et le dragage de chenal d'accès). Le remblaiement en mer sera effectué pour élargir le terrain des infrastructures sur terre. En outre, étant donné que ces travaux seront exécutés dans l'enceinte existant, le changement de terrain n'est pas nécessaire.

Source : la mission d'étude

(2) Situation environnementale et sociale de base

1) Conditions naturelles

Les sites du présent Projet se trouvent dans la ville de Djibouti et la ville de Tadjourah. Ces deux villes donnent sur le golfe de Tadjourah et les zones côtières sont couvertes par les plaines.



Source : la mission d'étude

Figure 2.2-15 Carte de localisation de la ville de Djibouti et de la ville de Tadjourah

a) Conditions climatiques

Selon la classification climatique de Koppen, les villes de Djibouti et de Tadjourah appartiennent au climat désertique (BWh). La température moyenne et la précipitation annuelle moyenne de la ville de Djibouti sont respectivement de 30,1°C et 121 mm, alors que celles de la ville de Tadjourah sont de 30,6 °C

et 145 mm¹. Au mois de juin la précipitation est faible et au mois de novembre elle est abondante. Un vent chaud et sec appelé Khamsin et accompagné de la tempête de sable souffle pendant la période de juin à septembre, et par conséquent, une chaleur torride y règne.

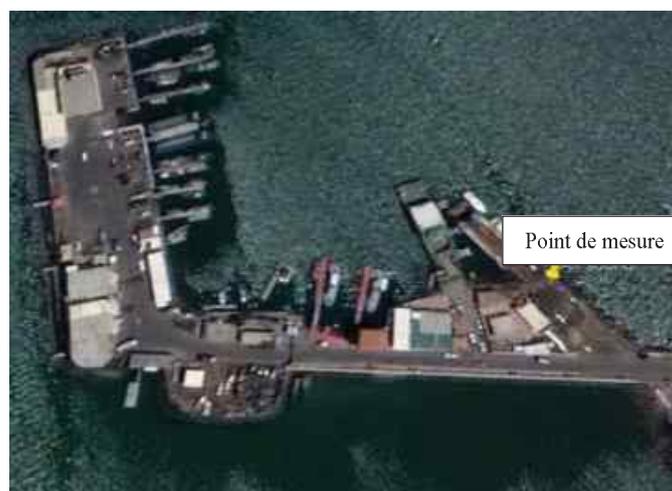
b) Qualité de l'air

Une étude d'état des lieux sur la qualité de l'air ci-dessous indiquée a été menée dans le cadre de l'étude préparatoire pour connaître la situation actuelle de la qualité de l'air aux environs des sites du Projet.

Tableau 2.2-13 Description sommaire de l'étude d'état des lieux de la qualité de l'air

	Lieu	Date d'étude	Coordonnées	Paramètres mesurés	Remarques
1	Environs du port de Djibouti	17 nov. 2018	269099/ 1303585	PM2.5, PM10	Mesures pendant 24 heures
2	Environs du port de Tadjourah ① (devant la mosquée)	11 nov. 2018	269160/ 1303644		
3	Environs du port de Tadjourah ②	12 nov. 2018	269099/ 1303585		

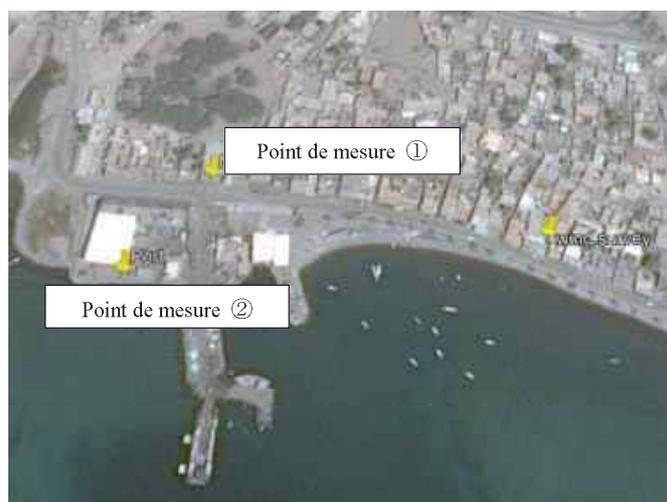
Source : la mission d'étude



Source : la mission d'étude

Figure 2.2-16 Point de mesure de la qualité de l'air (environs du port de Djibouti)

¹ Source : Climate-Data. Org (<https://ja.climate-data.org/>)



Source : la mission d'étude

Figure 2.2-17 Points de mesure de la qualité de l'air (environs du port de Tadjourah)

Au point de mesure à proximité du port de Djibouti, les valeurs moyennes journalières de la PM_{2.5} et de la PM₁₀ étaient respectivement de 5 µg/m³ et de 9 µg/m³. Aux points de mesure au port de Tadjourah, les valeurs moyennes journalières de la PM_{2.5} étaient de 7,25 µg m³ (point ①) et de 10,75 µg/m³ (point ②), alors que celles de la PM₁₀ étaient de 17 µg/m³ (point ①) et de 10 µg/m³ (point ②). Les valeurs des PM_{2.5} et PM₁₀ à tous les points de mesure étaient dans les valeurs standards de l'OMS².

c) Qualité de l'eau

L'étude d'état de lieux de la qualité de l'eau ci-dessous mentionnée a été menée dans le cadre de la présente étude préparatoire pour connaître la situation actuelle de la qualité de l'eau aux environs des sites du Projet. Le résultat de cette étude constituera l'état des lieux, et les suivis de la qualité de l'eau seront effectués pendant les travaux du Projet et pendant l'exploitation des infrastructures.

Tableau 2.2-14 Description sommaire de l'étude d'état des lieux de la qualité de l'eau

	Description	Date d'échantillonnage d'eau	Coordonnées	Paramètres mesurés
1	Environs du port de Djibouti ①	18 oct. 2018	296868/1283349	pH, demande chimique en oxygène, turbidité, oxygène dissous, conductivité électrique, nitrate, sulfate, bicarbonate et chlore
2	Environs du port de Djibouti ②		297063/1283314	
3	Environs du port de Djibouti ③		297157/1283201	
4	Environs du port de Tadjourah ①	20 oct. 2018	268958/1303474	
5	Environs du port de Tadjourah ②		268963/1303395	
6	Environs du port de Tadjourah ③		269152/1303402	

Source : la mission d'étude

Tableau 2.2-15 Résultat de l'étude d'état des lieux de la qualité de l'eau

	Paramètres	Unité	Environs du port de Djibouti			Environs du port de Tadjourah		
			①	②	③	①	②	③
1	pH	-	8,29	8,28	7,42	8,41	8,23	8,39
2	Demande chimique en oxygène	mg/l	90	60	60	50	60	70
3	Turbidité	FNU	0,43	0,44	0,65	0,49	0,12	0,29

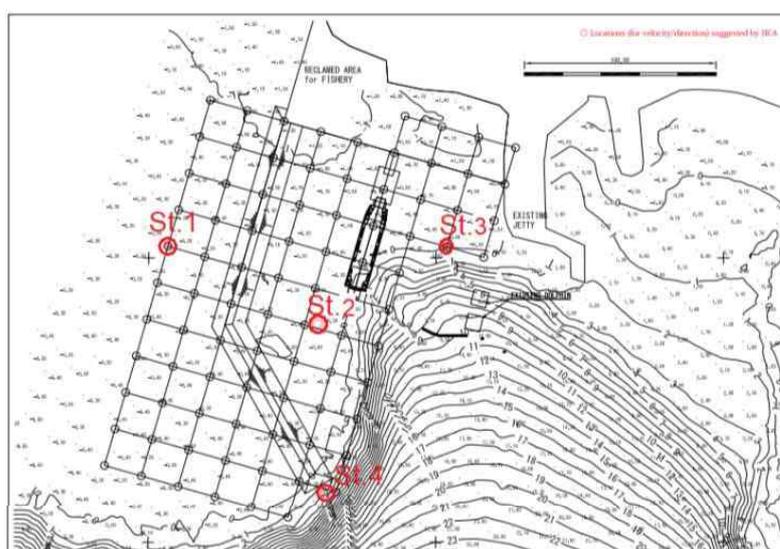
² A Djibouti, il n'y a pas de norme environnementale en matière de qualité de l'air.

	Paramètres	Unité	Environs du port de Djibouti			Environs du port de Tadjourah		
4	Oxygène dissous	mg/l	8,0	7,6	7,0	8,7	8,2	9,0
5	Conductivité	μS/cm	53,8	55,0	55,2	56,7	56,6	56,5
6	Nitrate	mg/l	73	72	72	71	72	71
7	Sulfate	mg/l	2900	2800	2700	2800	2800	2700
8	Bicarbonate	mg/l	186	164	159	161	149	148
9	Chlore	mg/l	21000	20000	20000	20000	20000	20000

Source : la mission d'étude

d) Directions et vitesses du courant

Une étude de directions et de vitesses du courant a été menée pendant la période du 13 au 15 mars 2019 pour connaître la situation actuelle de la zone maritime aux environs des sites du Projet. Les points d'étude sont tels qu'indiqués à la Figure 2.2-18.



Source : Elaboré par la mission d'étude de la JICA

**Figure 2.2-18 Points de mesure des directions et des vitesses du courant
(aux environs du port de Tadjourah)**

**Tableau 2.2-16 Description sommaire de l'étude des directions et des vitesses du courant
(aux environs du port de Tadjourah)**

	Lieu	Date d'étude	Coordonnées (latitude/longitude)
1	Environs du port de Tadjourah ① (point 1 (rue St1))	13 au 15 mars 2019 (24 heures/point)	11°47'01.93"/42°52'48.38"
2	Environs du port de Tadjourah ② (point 2 (St2))		11°47'01.00"/42°52'50.45"
3	Environs du port de Tadjourah ③ (point 3 (St3))		11°47'01.33"/42°52'52.12"
4	Environs du port de Tadjourah ④ (point 4 (St4))		11°46'56.36"/42°52'49.77"

Source : la mission d'étude

Les résultats d'étude montrent que les vitesses du courant sont comprises entre 2 cm/sec. et 70 cm/sec. au point 4, et entre 2 cm/sec. et 30 cm/sec. aux autres points proches de la terre (points 1, 2 et 3). Quant aux directions du courant, aux points 1 et 2 elle est de nord-ouest, au point 4 principalement elle est de nord-ouest et de sud-ouest, et au point 3 les directions du courant sont variables.

e) Bruit

L'étude d'état de lieux du bruit a été menée pendant la présente étude préparatoire pour connaître la situation actuelle du bruit aux environs des sites du Projet.

Tableau 2.2-17 Description sommaire de l'étude d'état des lieux du bruit

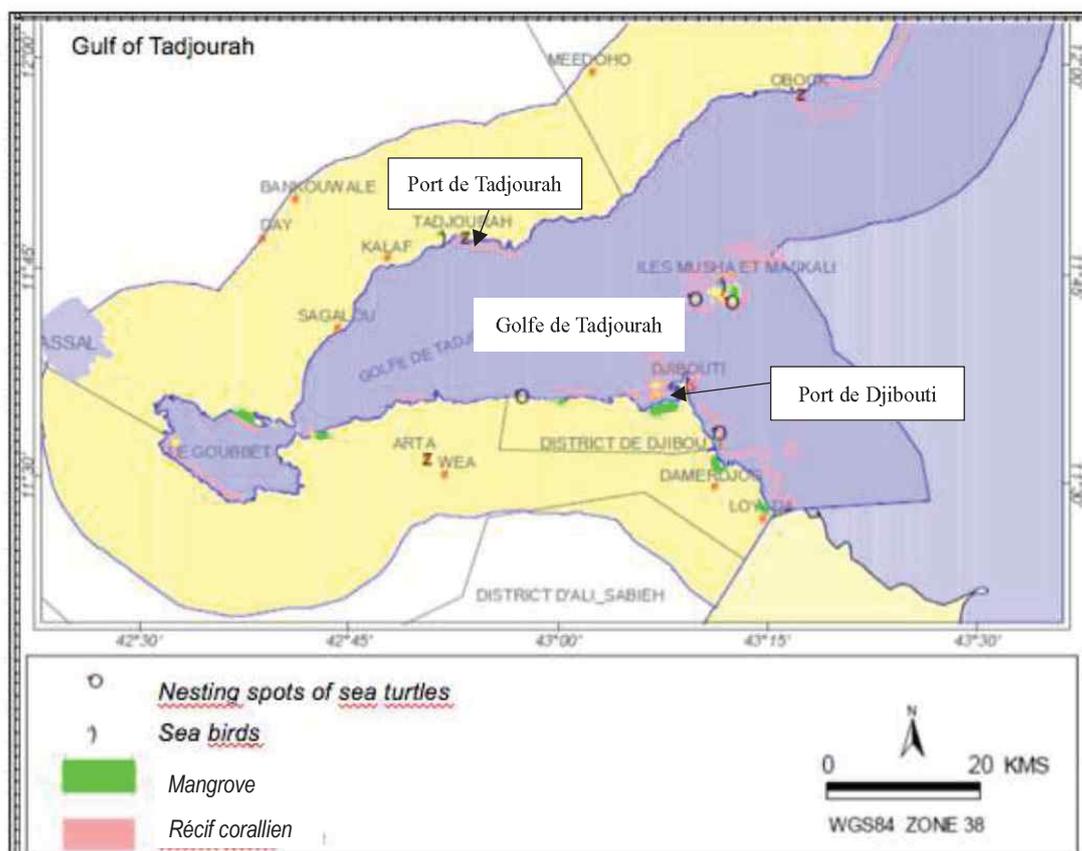
	Lieu	Date de mesure	Remarque
1	Environs du port de Djibouti ①	9 et 10 nov. 2018	Mesure pendant 24 heures
2	Environs du port de Tadjourah ① (Devant la mosquée)	9 et 10 nov. 2018	
3	Environs du port de Tadjourah ②	9 et 10 nov. 2018	

Source : la mission d'étude

Le niveau de bruit au point de mesure à proximité du port de Djibouti était de 44,6 à 51,1 dB (A) pendant la journée (7:00 - 22:00), et de 45,4 à 49,3 dB (A) pendant la nuit (22:00 - 7:00). En comparaison avec le standard IFC (55 dB pendant la journée (A) et 45 dB pendant la nuit (A)), le niveau de bruit pendant la journée satisfait le standard IFC mais celui de la nuit dépasse au maximum environ 5 dB (A). Aux points de mesures dans les environs du port de Tadjourah, le niveau de bruit au point de mesure ① était de 53,8 à 59,9 dB (A) pendant la journée (7:00 - 22:00) et de 49,89 à 56,48 dB (A) pendant la nuit (22:00 - 7:00), alors que celui au point de mesure ② était de 48,8 à 58,8 dB (A) pendant la journée (7:00 - 22:00) et de 47,93 à 53,12 dB (A) pendant la nuit (22:00 - 7:00). Il a été constaté également dans le golfe de Tadjourah que le niveau de bruit dépasse momentanément la valeur standard de IFC (environ 4 dB au maximum (A) pendant la journée et environ 9 dB au maximum (A) pendant la nuit). Ceci pourrait s'expliquer par les effets du trafic de véhicules aux environs des points de mesure.

f) Ecosystème

Certaines zones le long du golfe de Tadjourah sont couvertes par les mangroves (principales espèces sont l'Avicennia marina et le Rhizophora mucronata). A une distance de 1,4 km à l'est du port de Djibouti il existe les mangroves. Aux environs du port de Tadjourah, les mangroves n'ont pas été constatées.



Source : la mission d'étude

Figure 2.2-19 Répartition des mangroves, récifs coralliens, etc.

Lors de l'étude menée dans le passé dans le golfe de Tadjourah, 235 espèces de corail ont été confirmées dans le golfe de Tadjourah³. Compte tenu du fait que les récifs coralliens existent dans le golfe de Tadjourah, dans le cadre de la présente étude préliminaire, les études des récifs coralliens notamment sur les couvertures coralliennes et l'existence d'espèces rares ont été effectuées aux alentours du golfe de Tadjourah.

Tableau 2.2-18 Description sommaire des études des récifs coralliens

	Lieu	Date d'étude	Contenu d'étude
1	Etude simple	8 oct. 2018	<ul style="list-style-type: none"> - Etendue d'étude : zone prévue pour la construction du brise-lames - La présence de coraux a été vérifiée sur une longueur d'environ 200 m le long de la ligne latérale et sur une largeur de 10 m (5 m de part et d'autre de la ligne médiane) dans la zone prévue pour la construction du brise-lames suivant la méthode de transect en ceinture.
2	Etude détaillée	5 à 7 déc. 2018	<ul style="list-style-type: none"> - Etendue d'étude : ensemble de la zone prévue pour la construction du brise-lames et le dragage (le côté nord est défini à Zone1, le côté sud à Zone 2) - La couverture en corail a été vérifiée par la méthode de transect en ceinture (ligne latérale environ 200 m, largeur 1 m, 0,5 m de part et d'autre de la ligne médiane, étude menée à un intervalle de 10 m sur l'ensemble de l'étendue d'étude). - La présence d'espèces rares a été vérifiée par la méthode des quadrats (les quadrats ont été installés (50 cm x 50 cm) et les photos ont été prises pour identifier les espèces).

³ Source : The Lower Awash-Lake Abebe Land and Seascape Project, CORDIO East Africa, August 2017 (dates d'études : 13 au 26 septembre 2014)

Source : la mission d'étude

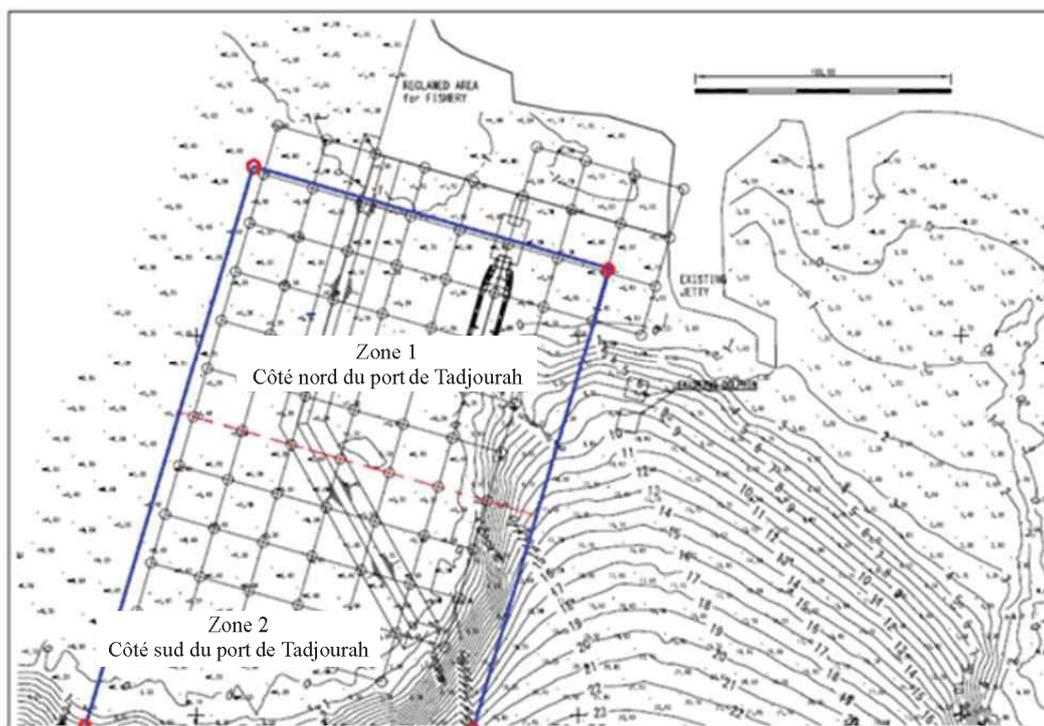


Figure 2.2-20 Etendues d'études de récifs coralliens (étude détaillée) (encadrée par les lignes bleues)

Les résultats des études sur les récifs coralliens ont montré qu'en particulier au côté sud de la zone d'étude (Zone2), des coraux hermatypiques composés principalement de coraux durs à une couverture élevée (supérieure à 50 %) existent. (Figure 2.2-21).

Lors de ladite étude, 40 espèces de coraux ont été confirmées, dont 1 espèce classée en catégorie « Espèce menacée d'extinction II (VU) » et 11 espèces classées en catégorie « quasi menacée (NT) » selon la classification de la liste rouge de l'UICN. Ces espèces confirmées dans le cadre de la présente étude étant les espèces qui sont largement réparties non seulement à Djibouti, mais aussi dans tous les coins du monde, ce ne sont pas les espèces endémiques, et par conséquent, le site du Projet ne correspond pas à la zone d'habitat naturel présentant un intérêt écologique élevé définie dans les Lignes Directrices Relatives aux Considérations Environnementales et Sociales de la JICA⁴.

En outre, comme le montre le Tableau 2.2-19, les sites du Projet ne correspondent pas non plus à l'habitat critique de la « NES6 : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques des normes environnementales et sociales de la Banque Mondiale (NES).

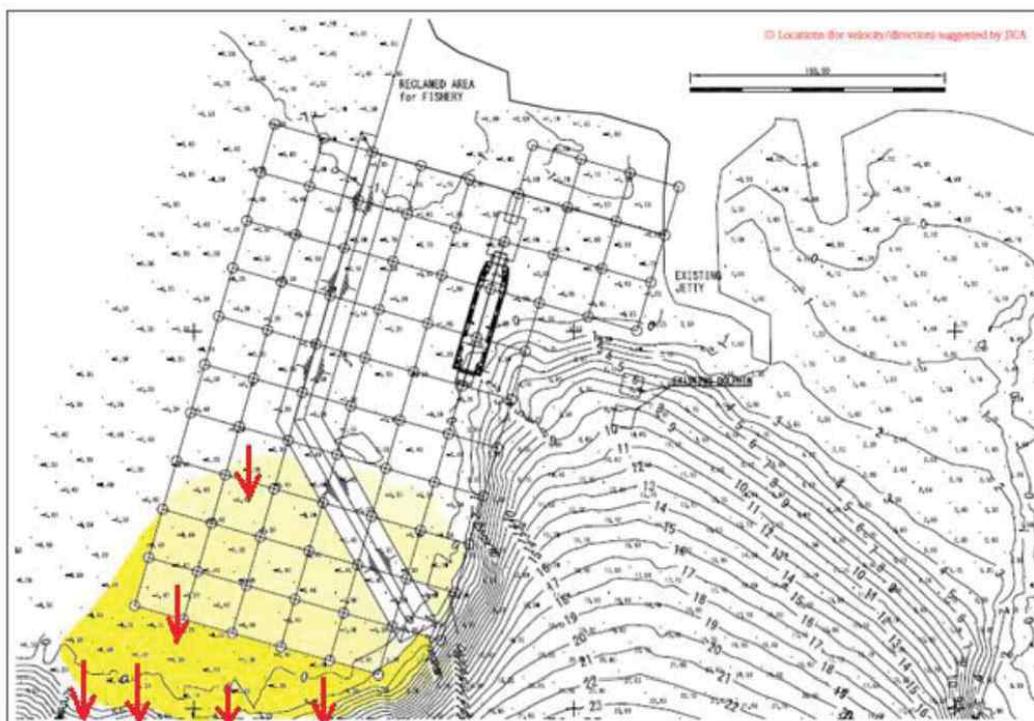
Tableau 2.2-19 Comparaison avec « l'habitat critique » de la NES6 de la Banque Mondiale

NES6 : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques 23. Les habitats critiques sont des zones contenant une biodiversité de grande importance ou valeur, notamment :	Situation actuelle constatée par le Projet
(a) Des habitats d'une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction ou en danger d'extinctions, tels qu'indiqués sur la Liste	Dans le cadre de la présente Étude Préparatoire, les études des récifs coralliens ont été menées (dates : 5 à 7 décembre 2018) aux environs des sites prévus du Projet dans le golfe de Tadjourah.

⁴ La loi djiboutienne « Loi portant la création des aires protégées terrestres et marines (No. 2004/45) » définit les aires protégées (3 aires : (a) Iles Musha et Maskhali, (b) Iles des Sept Frères ainsi que Ras Syan, Khor Angar et la forêt de Godoria, (c) Haramous), mais ces aires protégées n'existent pas dans le golfe de Tadjourah et ses alentours qui sont les zones cibles du Projet.

NES6 : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques 23. Les habitats critiques sont des zones contenant une biodiversité de grande importance ou valeur, notamment :	Situation actuelle constatée par le Projet
rouge des espèces menacées de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) ou en vertu d'approches nationales équivalentes ;	Des espèces correspondant aux catégories CR et EN de la Liste rouge de l'UICN n'ont pas été constatées. En outre, 1 espèce correspondant à la catégorie VU et 11 espèces correspondant à la catégorie NT ont été constatées. Il est à noter que ces espèces constatées dans le cadre de la présente étude sont réparties non seulement à Djibouti, mais aussi dans tous les coins du monde. Lors d'une interview effectuée auprès d'un expert, ce dernier a indiqué que « les espèces menacées d'extinction (catégories VU et NT) constatées lors des études de récifs coralliens auraient dû être classées ainsi non dans un contexte d'un environnement étroit local, mais en tenant compte de l'évolution d'environnement à l'échelle mondiale ». Aussi, les sites du Projet ne peuvent pas être considérés comme l'habitat d'un intérêt important des espèces VU et NT.
(b) Des habitats d'une importance cruciale pour les espèces endémiques ou à répartition limitée ;	Lors des études susmentionnées 40 espèces de corail ont été confirmées, dont 1 espèce correspondant à la catégorie « menacée d'extinction II (VU) » et 11 espèces correspondant à la catégorie « quasi menacée (NT) » suivant la classification de la Liste rouge de l'UICN. Ces espèces confirmées dans le cadre de la présente étude sont largement réparties non seulement à Djibouti, mais aussi dans tous les coins du monde. Par conséquent, il est considéré que les environs des sites du Projet ne correspondent pas à l'habitat d'une importance cruciale pour les espèces endémiques ou à répartition limitée. En outre, lors d'une interview auprès d'un expert, ce dernier a formulé le commentaire suivant : « les espèces menacées d'extinction (catégories VU et NT) confirmées lors des études des récifs coralliens sont pour la plupart celles générales qui sont largement réparties dans le monde, et il n'est pas concevable qu'il y existe d'espèces rares et précieuses dans l'ensemble ».
(c) Des habitats abritant des concentrations d'espèces migratrices ou grégaires d'importance mondiale ou nationale ;	Suite aux interviews effectuées auprès de parties prenantes, aucune espèce migratrice ou grégaire n'a été confirmée aux environs des sites du Projet à travers les documents, d'où ils ne peuvent pas être considérés comme habitat de ces espèces.
(d) Des systèmes gravement menacés ou uniques ; et	Suite aux interviews effectuées auprès de parties prenantes, à travers les documents, il n'a pas été confirmé que les environs de sites du Projet abritent de systèmes gravement menacés ou uniques. Suite à une interview auprès d'un expert, ce dernier a indiqué que « pour les espèces de corail confirmées aux environs de sites du Projet, il ne semble pas qu'y a d'espèces rares et précieuses ». Aussi, les environs de sites du Projet abritent des systèmes menacés ou unique.
(e) Des fonctions ou des caractéristiques écologiques nécessaires pour préserver la viabilité des valeurs de la biodiversité décrites ci-dessus aux alinéas a) à d).	Il ressort de ce qui vient d'être mentionné que les environs de sites du Projet ne correspondent pas aux aires ayant des fonctions ou des caractéristiques ci-gauche.

Source : la mission d'étude



Note : partie en jaune : étendue où la couverture est élevée (supérieure à 50 %) ; flèches en rouge : points où l'espèce de la catégorie VU est confirmée.

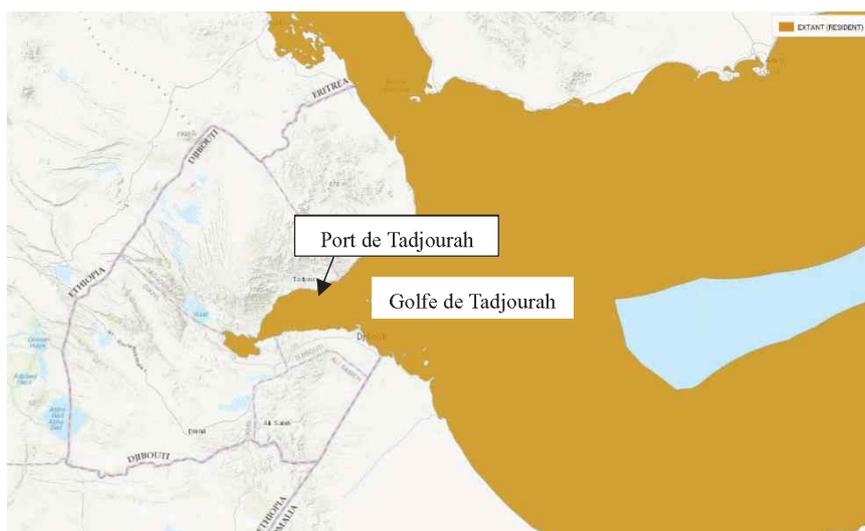
Source : la mission d'étude

Figure 2.2-21 Etendue des études de récifs coralliens (études détaille)

Tableau 2.2-20 Espèces confirmées lors des études de récifs coralliens (Catégories de VU et NT)

	Genre	Espèce	Classification par la liste rouge de l'UICN	Remarques (*1)
1	<i>Pavona</i>	<i>decussata</i>	VU	Elle est largement répandue en Mer Rouge, Océan Indien et Golfe Persique. A Djibouti, elle est très répandue le long du golfe de Tadjourah (Figure 2.2-22).
2	<i>Acropora</i>	<i>digitifera</i>	NT	Elle est largement répandue notamment en Mer Rouge, Golfe d'Aden et Océan Indien.
3	<i>Echinopora</i>	<i>forskaliana</i>	NT	Elle est largement répandue en Mer Rouge et le long de la côte est de l'Afrique.
4	<i>Echinopora</i>	<i>fruticulosa</i>	NT	Elle est répandue notamment en Mer Rouge, Madagascar et Maurice.
5	<i>Galaxea</i>	<i>fascicularis</i>	NT	Elle est largement répandue en Mer Rouge, le long de la côte est de l'Afrique et Asie du sud-est.
6	<i>Goniopora</i>	<i>lobata</i>	NT	Elle est largement répandue notamment en Mer Rouge, le long de la côte est de l'Afrique et Asie du sud-est.
7	<i>Montipora</i>	<i>saudii</i>	NT	Elle est répandue dans l'ensemble de la Mer Rouge et du golfe de Tadjourah.
8	<i>Platygyra</i>	<i>acuta</i>	NT	Elle est répandue notamment en Mer Rouge, Madagascar, Maurice et Asie du sud-est.
9	<i>Platygyra</i>	<i>lamellina</i>	NT	Elle est largement répandue notamment en Mer Rouge, le long de la côte est de l'Afrique et Asie du sud-est.
10	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	NT	Elle est largement répandue notamment en Mer Rouge, le long de la côte est de l'Afrique et Asie du sud-est.
11	<i>Psammocora</i>	<i>contigua</i>	NT	Elle est largement répandue notamment en Mer Rouge, le long de la côte est de l'Afrique et Asie du sud-est.
12	<i>Stylophora</i>	<i>pistillata</i>	NT	Elle est largement répandue notamment en Mer Rouge, le long de la côte est de l'Afrique et Asie du sud-est.

Source : Elaboré par la mission d'étude sur la base du résultat des études de coraux et du site-web de la liste rouge de l'UICN (<https://www.iucnredlist.org/>)



Note : Zone de répartition (partie colorée en marron)
Source : Site web de la liste rouge de l'UICN des espèces menacées

Figure 2.2-22 Zone de répartition de *Pavona decussata* (dans les environs de Djibouti)



Source : Reef coral genera of the Western Indian Ocean, Cordio East Afric (2015)

Figure 2.2-23 *Pavona decussata*

g) Aires protégées

« La loi portant la création des Aires Protégées Terrestres et Marines (No. 2004/45) » définit les aires protégées de Djibouti comme suit⁵ :

- ① Aires protégées terrestres (4 aires) : (a) forêt du Day, (b) forêt de Mabla, (c) lac Abbé, (d) lac Assal
- ② Aires protégées marines (3 aires)⁶ : (a) Iles Musha et Maskhali, (b) Iles des Sept Frères ainsi que Ras Syan, Khor Angar et la forêt de Godoria, (c) Haramous

Ces aires protégées n'existent pas dans le port de Djibouti, le golfe de Tadjourah dans lesquels sites du Projet se trouvent et leurs alentours. De même, ni les zones d'habitat naturel présentant un intérêt écologique élevé, ni les sites présentant un intérêt unique du point de vue historique et culturel définis par les Lois et décrets en vigueur n'existent pas dans les zones cibles du Projet et ses alentours.

⁵ Dans cette loi, les aires nécessitant les mesures spéciales pour préserver la biodiversité sont définies comme aires protégées. Bien que la conservation de la biodiversité dans les aires protégées soit prescrite, les activités notamment l'agriculture et la pêche traditionnelles et l'écotourisme y sont autorisées.

⁶ Dans les aires protégées marines, la collecte de coraux et coquilles est interdite.

2) Environnement social

La République de Djibouti est composée de 5 régions et 1 ville (ville de Djibouti), dont la population est telle que présentée au Tableau 2.2-21.

Tableau 2.2-21 Population de la République de Djibouti

No.	Région/ville	Population (personne)	Population (homme)	Population (femme)	Densité démographique (pers./km ²)
1	Ali Sabieh	86.949	42.360	44.589	36.229
2	Arta	42.380	21.083	21.297	23.544
3	Dikhil	88.948	45.753	43.195	12.185
4	Djibouti	475.322	267.722	207.600	792.203
5	Obock	37.856	19.934	17.922	6.641
6	Tadjourah	86.704	43.215	43.489	11.877
Total		818.159	440.067	378.092	

Source : Donnée du Recensement de Djibouti (2011), Portail de données de Djibouti⁷

(3) Système et organisation des considérations environnementales et sociales de Djibouti

1) Cadre législatif des considérations environnementales et sociales

a) Lois et décrets relatifs à l'environnement

i) Généralités des lois et décrets relatifs à l'environnement

Le Code de l'Environnement qui est la loi cadre de l'environnement de la République de Djibouti a été promulgué le 1^{er} juillet 2009. Elle fixe les règles de base et les principes fondamentaux pour assurer un développement durable, et est constituée de 9 chapitres et 149 articles. Dans l'article 97, il est exigé d'assurer les considérations environnementales et sociales à travers ① l'évaluation environnementale stratégique, ② l'étude d'impact environnemental, ③ le suivi évaluation et ④ l'audit environnemental. Elle fait mention de la nécessité, notamment de la surveillance et le contrôle des eaux usées qui pourraient entraîner la détérioration de la qualité de l'eau (articles 18 à 24), de la préservation de l'écologie (article 40) et de la gestion des déchets industriels et toxiques (article 75). A l'article 100 il est prescrit que toute personne susceptible d'être affectée par le présent Projet a droit d'être informée.

Dans le Décret relatif à la Procédure d'étude d'impact environnemental (EIE) (No. 2011/29), les procédures relatives à l'EIE y compris l'élaboration du plan de gestion environnementale sont définies. Le rapport de l'EIE est approuvé par le ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement (MHUE), et ce dernier délivre l'autorisation environnementale. La durée de validité de l'autorisation environnementale est de 5 ans, d'où son renouvellement sera nécessaire après l'audit environnemental. En outre, conformément audit décret, le rapport de l'EIE et le plan de gestion environnementale doivent être rédigés en français.

En outre de ceux qui viennent d'être mentionnés, dans la loi portant la création des aires protégées terrestres et marines (No.2004/45), les aires protégées, leurs utilisations, etc., à Djibouti sont fixes. Dans le

⁷ <http://djibouti.opendataforafrica.org/DJS2015/djibouti-census-data-2011>

Décret relatif à la conservation de la biodiversité (No.2004/65), les espèces rares, les espèces menacées d'extinction, etc., sont définies, et ni la chasse, ni la collecte, ni l'exploitation commerciale et ni l'importation/l'exportation des faunes et flores rares sont interdites.

Les lois relatives à l'environnement de Djibouti sont récapitulées dans le Tableau 2.2-22.

Tableau 2.2-22 Lois et décrets relatifs à l'environnement de Djibouti

	Lois et décrets djiboutiens relatifs à l'environnement	Description sommaire
1	Code de l'Environnement (No.2009/51)	Loi cadre djiboutienne de l'environnement
2	Décret relatif à la Procédure d'étude d'impact environnemental (EIE) (No. 2011/29)	Les procédures, les conditions requises, etc., de l'EIE sont définies.
3	Loi portant la création des aires protégées terrestres et marines (No.2004/45)	Elle définit notamment les conditions d'utilisation des aires protégées terrestres et marines.
4	Décret relatif à la conservation de la biodiversité (No.2004/65)	Les définitions, la chasse, l'exploitation commerciale, l'exportation et l'importation, etc., des espèces rares sont fixées.

Source : la mission d'étude

En outre, le Djibouti a ratifié les conventions internationales liées au présent Projet ci-dessous indiquées (Tableau 2.2-23). Le présent Projet sera mis en œuvre conformément à ces conventions internationales.

Tableau 2.2-23 Conventions internationales ratifiées par Djibouti

	Conventions internationales ratifiées par le Djibouti	Date
1	Protocole de 1978 relatif à la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires de 1973 (Annexes I & II)	Entrée en vigueur le 1er juin 1990
2	Protocole de 1978 relatif à la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires de 1973 (Annexe III) s	Entrée en vigueur le 12 janvier 2016
3	Protocole de 1978 relatif à la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires de 1973 (Annexe IV)	Entrée en vigueur le 12 janvier 2016
4	Protocole de 1978 relatif à la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires de 1973 (Annexe V)	Entrée en vigueur le 12 janvier 2016
5	Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination	Accepté le 31 mai 2002
6	Convention international pour la sauvegarde de la vie humaine en mer	Entrée en vigueur le 1 ^{er} juin 1984

Source : la mission d'étude

ii) Normes environnementales

A Djibouti, les normes environnementales (air, qualité de l'eau, bruit, vibration) n'étant pas fixées, les normes Internationales telles que celles de l'OMS et de l'UE sont adoptées.

iii) Système de L'EIE

Projets faisant l'objet de l'EIE

A l'article 99 du Code de l'Environnement la mise en oeuvre de l'évaluation d'impact sur l'environnement est exigée pour tous les projets susceptibles de porter atteinte à l'environnement, et par conséquent, l'autorisation environnementale doit être obtenue auprès du MHUE « Le Décret relatifs à la procédure d'étude d'impact environnemental (2011/29) » définit les conditions requises de l'EIE en

fonction de la taille et de la nature du projet comme suit :

- Projets faisant l'objet d'une étude d'impact environnemental sommaire
- Projets faisant l'objet d'une étude d'impact environnemental détaillée

Pour les ports, « l'entretien des installations portuaires », « l'extension du port existant » et « le projet de construction du port qui accueille les navires de plus de 1350 tonnes » doivent faire l'objet d'une EIE détaillée. Etant donné que le présent Projet entre dans cette catégorie, il sera nécessaire d'effectuer une EIE détaillée. En effet, lors de l'interview effectuée en mars 2019 auprès du MHUE, il a été confirmé que le Projet doit faire l'objet d'une EIE détaillée.

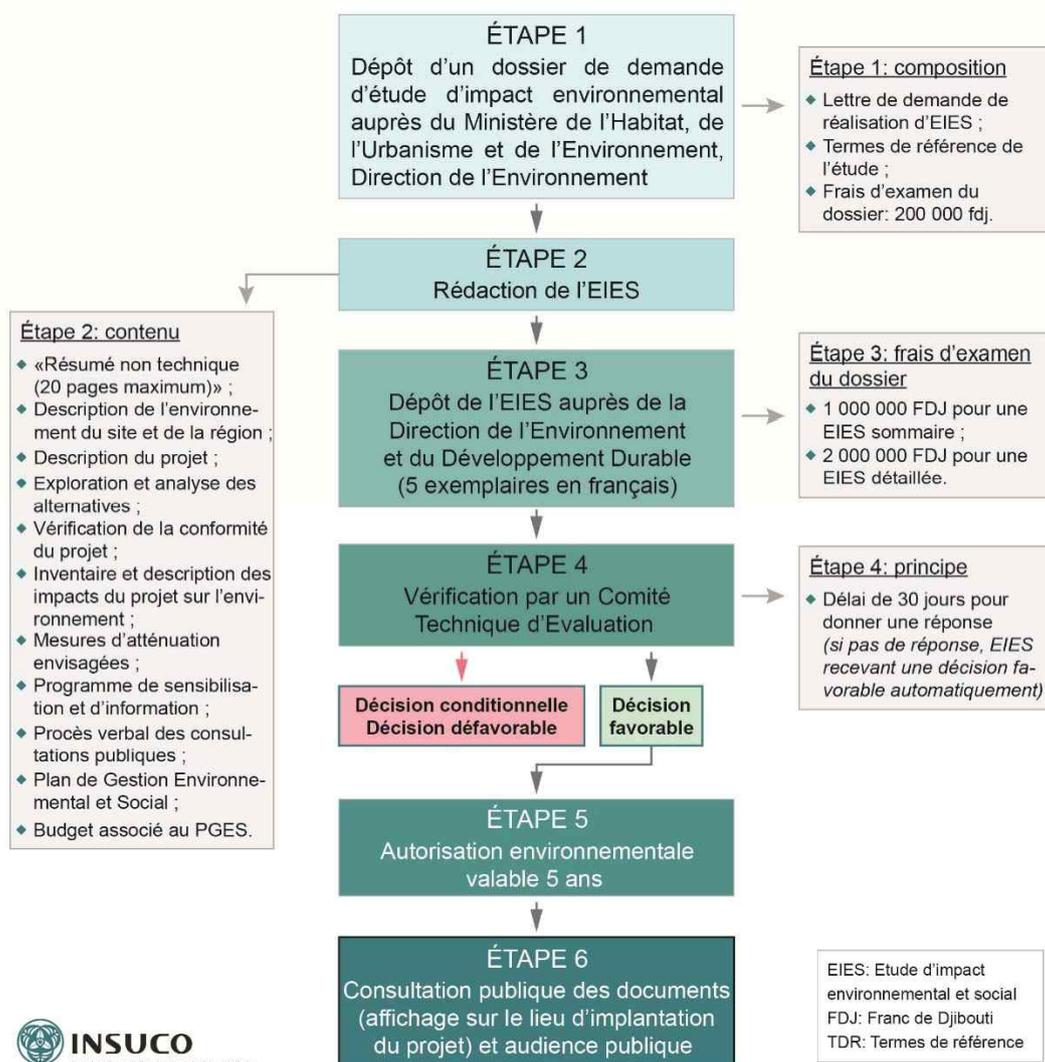
Selon ledit ministère, il est nécessaire de lui remettre une description sommaire du Projet pour la catégorisation (Screening) du Projet. La Direction des Affaires Maritimes soumettra une description du Projet et effectuera les procédures de l'EIE sur la base des lois et décrets en vigueur à Djibouti.

Procédures et conditions d'indication de l'EIE

Le schéma de circulation des procédures de l'EIE définies dans « le Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnementale (No.2011/29) » est présenté à la Figure 2.2-24. Dans l'article 101 du Code de l'Environnement, le contenu du rapport de l'étude d'impact environnemental est défini. Le rapport de l'EIE doit contenir au minimum ce qui suit :

- La description du Projet ;
- L'analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- L'étude des impacts négatifs et les mesures d'atténuation ;
- Le coût des mesures d'atténuation ;
- La réalisation d'un plan de gestion environnemental ;
- Le résultat d'audience publique.

Modalité d'exécution de l'étude d'impact environnemental et social à Djibouti



Source : la mission d'étude

Figure 2.2-24 Modalité d'exécution de l'étude d'impact environnemental et social

Un avant-projet du calendrier d'exécution de l'EIE dans le cadre du Projet est tel qu'indiqué au Tableau 2.2-24.

Tableau 2.2-24 Calendrier d'exécution de l'EIE (avant-projet)

No.	Activité	Période/échéance	Structure responsable
1	Engagement d'un consultant en EIE	Avant juin 2019	Direction des Affaires Maritimes
2	Remise de la description du Projet au MHUE	Dès la conclusion du contrat en juillet 2019	Direction des Affaires Maritimes/Consultant en EIE
3	Mise en œuvre de l'EIE sur la base de la catégorisation (Screening)	Juillet – septembre 2019	Direction des Affaires Maritimes/Consultant en EIE
4	Remise du rapport de l'EIE au MHUE	Avant octobre 2019	Direction des Affaires Maritimes/Consultant en EIE
5	Obtention de l'autorisation environnementale	Avant décembre 2019	Direction des Affaires Maritimes/Consultant en EIE

Tableau d'analyse des gaps relatifs à l'EIE

Les résultats d'analyse des gaps entre les lignes directives relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA et le système djiboutien et les principes de mesures sont tels que décrits dans le tableau suivant.

Tableau 2.2-25 Résultats d'analyse des gaps entre les lignes directives relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA et le système djiboutien ainsi que les principes de mesures

Eléments	Lignes directives relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA	Système djiboutien	Existence de gap	Principes de mesures
Eléments essentiels	<ul style="list-style-type: none"> Pour la mise en œuvre d'un projet, les impacts sur l'environnement et sur la société doivent être étudiés et examinés dès l'étape de la planification. L'étude de plans alternatifs et de mesures destinées à éviter d'éventuelles incidences préjudiciables et, si nécessaire, à minimiser et compenser les impacts négatifs inévitables doit avoir lieu en vue d'incorporer les résultats au niveau du plan du projet (Lignes directives de la JICA, Annexe 1.1). 	<ul style="list-style-type: none"> Les projets susceptibles d'avoir les impacts sur l'environnement doivent faire l'objet d'une étude d'impact environnemental afin de prévoir et gérer les impacts de projets sur l'environnement. Dans le cadre de l'EIE, les plans alternatifs et les mesures d'atténuation doivent être examinés. Le plan de gestion environnemental doit être élaboré et pris en compte dans le projet de manière à favoriser un développement durable (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29). 	Non	<ul style="list-style-type: none"> Les impacts environnementaux, sociaux, les plans alternatifs et les mesures d'atténuation seront examinés dans le cadre de la présente étude et les résultats de ces études y compris le budget, etc., seront pris en compte dans le plan de projet.
Divulgaration d'informations	<ul style="list-style-type: none"> Le rapport de l'EIE (peut être appelé différemment suivant le système) doit être rédigé dans la langue officielle ou la langue la plus couramment utilisée dans le pays partenaire. Pour l'exploitation, un document rédigé en langue et style que la population locale peut comprendre (Lignes directives de la JICA, Annexe 2). Il est impératif de garantir le libre accès des partenaires locaux au rapport de l'EIE, de les diffuser ouvertement au public en toutes circonstances et de permettre leur reproduction (Lignes directives de la JICA, Annexe 2). 	<ul style="list-style-type: none"> Le rapport de l'EIE doit être rédigé en français (langue officielle de Djibouti). S'il est rédigé en d'autre langue, il doit être traduit en français par une société spécialisée en traduction (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29). L'accès au rapport de l'EIE par les populations doit être garanti (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29). L'obtention de la reproduction du rapport de l'EIE n'est pas prescrite (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29). 	Oui (La disposition relative à l'obtention de la copie du rapport de l'EIE est absente).	<ul style="list-style-type: none"> Le rapport de l'EIE sera rédigé en langue couramment utilisée à Djibouti. Le rapport de l'EIE sera divulgué aux parties prenantes notamment les populations locales. Le rapport de l'EIE sera mis à la disposition notamment dans les mairies.
Consultations des populations	<ul style="list-style-type: none"> En particulier pour les projets risquant d'avoir des conséquences importantes sur l'environnement, les consultations publiques réunissant les parties prenantes locales, notamment la population, doivent être organisées aussi souvent que nécessaire, par le divulgation d'informations à un stade précoce de l'examen de plans alternatifs du projet, et les résultats de ces consultations doivent être pris en compte dans les plans du projet (Ligne directive de la JICA, Annexe 1, accord des populations). Les groupes de populations socialement vulnérables tels que les femmes, les enfants, les personnes âgées, les pauvres et les minorités ethniques, qui risquent d'être affectés par des impacts environnementaux et sociaux, et, 	<ul style="list-style-type: none"> Dans la procédure de l'EIE, la tenue de consultations des populations est prescrite, mais la divulgation d'information et les consultations des populations à un stade précoce ne sont pas prescrites (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29). Lors de l'élaboration de l'avant-projet du rapport de l'EIE, les commentaires de populations (en particulier les personnes affectées) doivent être pris en compte (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29). Pour les consultations des populations il n'y a pas de mention relative aux groupes de populations socialement 	Oui (Les dispositions relatives aux consultations des populations au stade précoce et les considérations adéquates vis-à-vis de populations socialement vulnérables).	<ul style="list-style-type: none"> Les commentaires de populations seront collectés au stade du cadrage et de l'élaboration de l'avant-projet du rapport de l'EIE et pris en compte dans le rapport. Les séances de discussion en groupe cible, etc., seront tenues pour faciliter la participation de populations socialement vulnérables telles que les femmes,

Eléments	Lignes directives relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA	Système djiboutien	Existence de gap	Principes de mesures
	cependant n'ont qu'un accès limité à la prise de décision au sein de la société, doivent être pris en compte d'une manière appropriée (Lignes directives de la JICA, Annexe 1, accord des populations).	vulnérables tels que les femmes, les enfants, les personnes âgées, les pauvres et les minorités ethniques. (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29).		les enfants, les personnes âgées et les pauvres.
Portée des impacts à évaluer	<ul style="list-style-type: none"> • Parmi les éléments particuliers à examiner en matière de la considération environnementale et sociale, figurent les impacts sur la santé et la sécurité de la population ainsi que l'environnement naturel au niveau du patrimoine naturel dans un contexte transfrontalière ou global, la qualité de l'air et de l'eau, les sols, la gestion et l'élimination des déchets, les accidents, l'exploitation des ressources hydrauliques, le changement climatique, l'écosystème et la biodiversité, ainsi que les éléments ci-dessous énumérés. Le déplacement et la réinstallation forcée des populations, l'économie locale telle que conditions de subsistance et emploi, l'exploitation des sols et des ressources locales, les institutions sociales, notamment l'infrastructure et la prise de décisions au niveau local, les structures sociales et services connexes existants, les groupes de population socialement vulnérable (par exemple, les populations pauvres et les autochtones) l'équité dans le processus de développement et de répartition des pertes et des avantages, l'égalité hommes-femmes, le respect des droits de l'enfant, le patrimoine culturel, les conflits d'intérêts locaux, les maladies infectieuses telles que le VIH/sida, les conditions de travail (y compris la sécurité de travail). (Lignes directives de la JICA, Annexe 1, Portée des impacts à évaluer 1) • Aux effets directs et immédiats s'ajoutent les incidences cumulatives et celle qui sont secondaires ou dérivées, ou indivisibles. L'ensemble de ces impacts doit, dans la limite du raisonnable, faire l'objet d'une évaluation environnementale et sociale de même que les effets générés durant le cycle de vie du projet (Ligne directives de la JICA, Annexe 1, Portée des impacts à évaluer 2). 	<ul style="list-style-type: none"> • Dans le rapport de l'EIE, il est nécessaire d'indiquer les impacts directs et indirects, temporaires et cumulatifs. Ceci comprend les impacts notamment sur la faune et la flore, le paysage, la qualité de l'air et de l'eau, les sols, les bruits, les vibrations, le changement climatique, l'écosystème, les impacts socioéconomiques et ceux sur la santé et l'hygiène (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29). • Les dispositions relatives aux incidences dérivées, secondaires ou indivisibles dues au projet n'existent pas (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29). 	Oui (Les dispositions relatives aux impacts dérivés, secondaires et indivisibles du projet sont absentes).	<ul style="list-style-type: none"> • L'EIE basée sur les lignes directives de la JICA y compris les impacts dérivés, secondaires et indivisibles du projet sera menée.
Monitoring et	• Les organismes d'exécution auront	• Il est exigé que le promoteur	Oui	• Le résultat du

Eléments	Lignes directives relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA	Système djiboutien	Existence de gap	Principes de mesures
traitement de contestations	<p>soin d'informer les parties prenantes locales des résultats de la procédure de monitoring (Lignes directives de la JICA, Annexe 1, monitoring 3).</p> <ul style="list-style-type: none"> Lorsque des tiers contestent une prise en compte suffisante des considérations environnementales et sociales, il est souhaitable que des forums de discussion réunissant les parties prenantes soient organisés pour échanger des informations sur la situation, examiner des solutions et parvenir à un accord sur la procédure visant à résoudre le problème (Lignes directives de la JICA, Annexe 1, monitoring 4). 	<p>effectue le suivi sous sa responsabilité et remet le rapport périodiquement au MHUE, mais sa divulgation aux parties prenantes n'est pas prescrite (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29)).</p> <ul style="list-style-type: none"> A l'issue du suivi, au cas où les mesures environnementales et sociales prises par le promoteur seraient insuffisantes, le promoteur doit prendre les mesures additionnelles sous l'encadrement dudit ministère (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29)). Les dispositions relatives aux mesures à prendre lorsque des tiers contestent une prise en compte suffisante des considérations environnementales et sociales sont absentes (Décret relatif à la procédure d'étude d'impact environnemental (No.2011/29)). 	(La disposition relative au mécanisme de traitement de contestation est absente)	<p>suivi sera soumis au MHUE et divulgué aux parties prenantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Un mécanisme de traitement de contestation sera mis en place de manière qu'en cas de contestation vis-à-vis du promoteur, toute personne puisse porter plainte.

Source : la mission d'étude

b) Lois et décrets relatifs à l'obtention de terrains et au déplacement de populations

Les lois et décrets djiboutiens relatifs à l'obtention de terrain et au déplacement de populations sont récapitulés dans le Tableau 2.2-26.

Tableau 2.2-26

Lois et décrets djiboutiens relatifs à l'obtention de terrain et au déplacement de populations

	Lois et décrets en vigueur à Djibouti	Description sommaire
1	Loi portant l'organisation et la détermination de domaines publics (No.171/1991)	Elle définit notamment les procédures à suivre pour l'obtention de titres fonciers et l'immatriculation d'immobiliers.
2	Loi portant les règlements relatifs à l'expropriation de terrain pour l'intérêt public (No.172/1991)	Elle définit les procédures à suivre pour l'expropriation de terrain pour l'intérêt public.
3	Loi portant l'organisation de la possession de terrain (No.177/1991)	Elle définit entre autres les attributions et les responsabilités de la structure créée pour la possession de terrain.

Source : la mission d'étude

2) Organismes concernés (Organismes responsables des considérations environnementales et sociales, autres organismes concernés, ONG, etc.)

a) Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement (MHUE)

Le MHUE est un département central compétent en matière d'environnement, et est chargé, entre autres, de l'élaboration et de la mise en œuvre de politiques environnementales et de plan d'utilisation de terrains. Les principales attributions de sa Direction de l'Environnement et du Développement Durable sont les suivantes :

- a) Mise en place, renforcement et suivi du système juridique en matière d'environnement ;
- b) Revue et approbation de rapports d'étude d'impact environnemental ;
- c) Promotion de collaboration avec les ONG et communautés dans le domaine d'environnement.

b) Ministère de l'Equipement et des Transport (MET)

A la Direction des Affaires Maritimes du MET 2 officiels chargé des considérations environnementales et sociales sont affectés, lesquels officiels sont chargés de (a) la mise en œuvre d'EIE, élaboration de rapport d'EIE (b) de la mise en œuvre et suivi de plan de gestion environnementale, (c) de l'élaboration et mise en œuvre de plan de déplacement de populations⁸ et (d) de l'ensemble d'autres tâches liées aux considérations environnementales et sociales dans le cadre de mise en œuvre de projets.

(4) Examen des plans alternatifs

Le résultat de la comparaison des plans alternatifs est présenté au Tableau 2.2-27. Les plans alternatifs ont été examinés globalement des points de vue d'effets bénéfiques, d'environnement naturel, d'aspect social et de coût de projet.

**Tableau 2.2-27 Examen comparatif des plans alternatifs
(Examen des nouvelles infrastructures portuaires du port de Djibouti)**

Élément	Plan alternatif 1	Plan alternatif 2	Scénario sans projet
Aspect général	Les nouvelles infrastructures portuaires telles que celles d'accostage seront construites près des infrastructures d'accostage existantes.	Les nouvelles infrastructures portuaires telles que celles d'accostage seront construites au côté terre intérieure (à une distance d'environ 300 mm au sud-est de l'alternative 1).	Le Projet objet de la coopération ne sera pas mis en œuvre.
Effet bénéfique chez les populations	La construction des infrastructures portuaires permet d'améliorer les industries locales et le trafic maritime.	La construction des infrastructures portuaires permettra d'améliorer les industries locales et le trafic maritime.	Il n'y aura pas d'effet bénéfique chez les populations locales.
Impact sur l'environnement naturel	Étant donné que le volume de travaux de dragage est moins que celui de l'alternative 2, les effets dus au dragage sur l'écosystème et le volume de matériaux dragués seraient relativement faibles.	Étant donné que les travaux de construction seront exécutés sur les lieux où l'eau est peu profonde, les travaux de dragage seront nécessaires en comparaison avec l'alternative 1. De plus, les effets dus au dragage sur l'écosystème et le volume de matériaux dragués seront relativement plus importants.	Il n'y aura pas d'impact sur l'environnement naturel.
Impact social	Étant donné que l'emplacement est légèrement éloigné de la terre	Étant donné que l'emplacement est légèrement plus près de la terre par	Il n'y aura pas d'impact social.

⁸ Dans le cadre du Projet, les tâches « (c) l'élaboration et la mise en œuvre de plan de déplacement de populations ne sont pas prévues ».

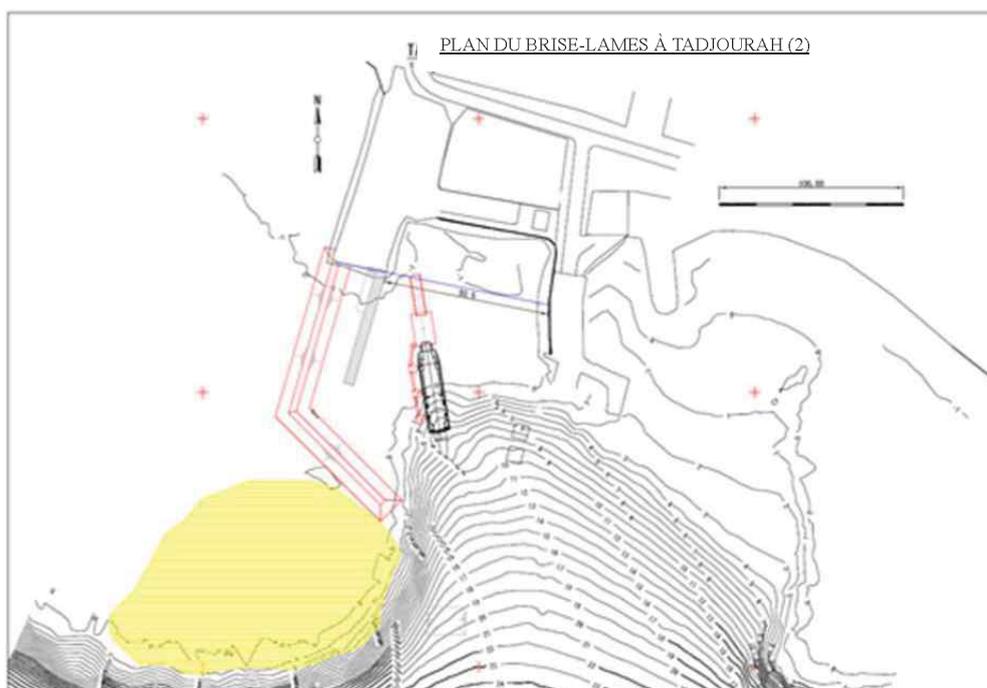
Elément	Plan alternatif 1	Plan alternatif 2	Scénario sans projet
	par rapport à celui de l'alternative 2, la commodité de population en matière de transport terrestre pourrait être compromise.	rappor t à l'alternative 1, la commodité de population en matière de transport terrestre pourrait être meilleure.	
Coût du projet	Le coût de dragage sera moins que celui de l'alternative 2.	Le coût de dragage sera plus élevé que celui de l'alternative 2.	Il n'y aura pas de coût de projet.
Aspect général	⊙	⊙	×
Effet bénéfique chez les populations	○	×	⊙
Impact sur l'environnement naturel	△	○	⊙
Coût du projet	○	△	⊙
Evaluation	⊙ (L'alternative 1 est recommandée des points de vue de l'effet bénéfique, de l'impact sur l'environnement naturel et du coût du projet.)	△ (L'alternative 2 n'est pas recommandée en raison de l'impact sur l'environnement naturel.)	×

Source : la mission d'étude

Tableau 2.2-28 Examen comparatif des plans alternatifs (Examen du brise-lames du port de Tadjourah)

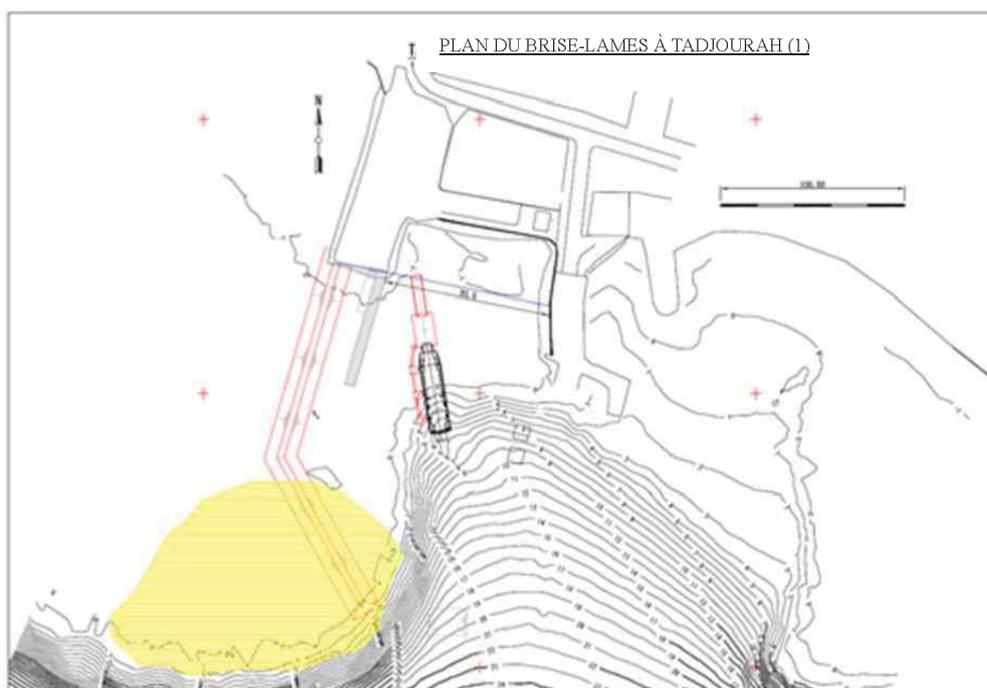
Elément	Plan alternatif 1	Plan alternatif 2 (plan initial)	Scénario sans projet
Aspect général	Brise-lames (longueur environ 150 m) : La sérénité de la mer est définie à environ 90 % et il est conçu en évitant les aires dont la couverture en corail est élevée.	Brise-lames (longueur environ 200 m) : La sérénité de la mer est définie à environ 97 % et il traversera les aires dont la couverture en corail est élevée.	Le Projet objet de la coopération ne sera pas mis en œuvre.
Effet bénéfique chez les populations	Etant donné que la sérénité sera relativement faible, l'effet du brise-lames sera réduit en conséquence.	Etant donné que la sérénité sera élevée par rapport à celle de l'alternative l'effet du brise-lames sera plus élevé.	Il n'y aura pas d'effet bénéfique chez les populations locales.
Impact sur l'environnement naturel	Une partie de coraux disparaîtra suite à la construction du brise-lames, mais du fait que les aires dont la couverture est élevée seront évitées, l'impact sur les coraux serait limité.	Etant donné que les coraux disparaîtront dans les aires dont la couverture est élevée, un impact sérieux est à craindre.	Il n'y aura pas d'impact sur l'environnement naturel.
Impact social	L'impact social dû à la construction du brise-lames n'est pas prévisible.	L'impact social dû à la construction du brise-lames n'est pas prévisible.	Il n'y aura pas d'impact social.
Coût du projet	Le coût de construction du brise-lames sera nécessaire.	Le coût de construction du brise-lames étant plus élevé par rapport à l'alternative 1, le coût du projet sera relativement plus élevé.	Il n'y aura pas de coût de projet.
Effet bénéfique	○	⊙	×
Impact sur l'environnement naturel	○	×	⊙
Impact social	⊙	⊙	⊙
Coût du projet	○	△	⊙
Evaluation	⊙ (L'alternative 1 est recommandée du point de vue des impacts aux alentours).	×	×
		(L'alternative 2 n'est pas recommandée en raison de l'impact sur l'environnement naturel.)	(L'option du scénario sans projet n'est pas recommandée du point de vue de l'effet bénéfique.)

Source : la mission d'étude



Source : la mission d'étude

Figure 2.2-25 Examen du brise-lames dans le port de Tadjourah (Alternative 1)



Source : la mission d'étude

Figure 2.2-26 Examen du brise-lames dans le port de Tadjourah (Alternative 2)

(5) Cadrage

Le cadrage a été effectué comme le montre le Tableau 2.2-29 en tenant compte des impacts du Projet prévisibles.

Tableau 2.2-29 Cadrage (Port de Djibouti, Port de Tadjourah)

	No.	Elément d'impact	Avant et pendant travaux	Lors d'exploitation	Impacts prévisibles
Environnement social	1	Déplacement et réinstallation forcées	D	D	Avant et pendant les travaux : Etant donné que le présent Projet consiste en les travaux de réhabilitation des infrastructures existantes qui sont actuellement utilisées comme port, ni le déplacement ni la réinstallation forcée n'aura pas lieu. Lors de l'exploitation : Aucun impact n'est prévisible.
	2	Populations pauvres	D	D	Avant et pendant les travaux : Etant donné que le déplacement physique ou économique du fait du Projet n'est pas prévu, il n'y aura pas d'impact sur les populations pauvres. Lors de l'exploitation : Aucun impact n'est prévisible.
	3	Populations autochtones, minorités ethniques	D	D	Etant donné que les zones cibles du Projet ne comportent pas de zones d'habitation de populations autochtones et de minorités ethniques, il n'y aura pas d'impact.
	4	Activités économiques, conditions de vie et de subsistance	B±	B±	Avant et pendant les travaux : Les impacts négatifs sur les activités de la pêche sont prévisibles du fait du dragage et du remblaiement en mer pendant les travaux. D'autre part, l'emploi de populations locales est escompté comme main d'œuvre pour les travaux du port. De plus, les effets bénéfiques sur les activités économiques dans les aires concernées sont également escomptés du fait de l'afflux de travailleurs. Lors de l'exploitation : Les impacts négatifs sur les activités de la pêche sont prévisibles du fait de l'augmentation de services de navires. D'autre part, grâce à l'amélioration des infrastructures portuaires, les effets socioéconomiques sur les industries locales sont escomptés. Du fait que les alentours du port sont déjà développés d'une part, et que les alentours de sites du Projet ne sont pas une zone de pêche importante, les impacts importants sur les activités économiques notamment celles de la pêche ne sont pas prévisibles.
	5	Utilisation de sols et exploitation des ressources locales	D	D	Du fait que les infrastructures seront construites dans le port existant, aucune expropriation de terrain n'est prévue. De ce fait, les impacts importants sur l'utilisation de sols et l'exploitation des ressources locales ne sont pas prévisibles.
	6	Consommation d'eau, titre de prélèvement d'eau/droit à l'accès aux ressources collectives	D	D	Etant donné que les alentours des ports sont déjà développés, les impacts importants sur le droit de consommation d'eau le titre de prélèvement d'eau et le droit à l'accès aux ressources collectives n'auront pas lieu.
	7	Infrastructures publiques / de vie / services	D	A+	Pendant les travaux : Il est possible le trafic de véhicules pour l'amenée de matériaux de travaux augmente pendant les travaux, mais du fait qu'il s'agit d'un développement aux alentours de ports existants, l'impact sur le trafic dans les alentours dû au Projet est limité. Lors de l'exploitation : Par le fait qu'un ferry sera mis en service entre Djibouti et Tadjourah en saison de Khamsin, l'amélioration des services logistiques est escomptée. Au port de Tadjourah, par la construction du brise-lames, la sérénité sera assurée en saison de Khamsin, ce qui permettra d'améliorer les services du port.
	8	Institutions sociales / structures sociales	D	D	Du fait que le projet objet de la coopération n'occupe pas un terrain vaste, et que les sites du Projet sont limités. En outre, étant donné que le Projet a pour objectif d'améliorer les services publics dans les ports, les impacts sur les institutions sociales / structures sociales ne sont pas prévisibles.
	9	Iniquité dans le processus de répartition d'avantage, etc.,	D	D	Du fait que les services logistiques seront améliorés, il n'y aura pas d'impacts sur l'iniquité dans le processus de répartition d'avantage, etc.
	10	Conflits d'intérêts	D	D	Du fait que les services logistiques seront améliorés, les impacts sur les conflits d'intérêts ne sont pas prévisibles.
	11	Sites historiques / patrimoines culturels	D	D	Aux environs des sites du Projet, aucun site historique ni patrimoine culturel n'existe.
	12	Paysage	D	D	Dans le cadre du Projet le remblaiement en mer sera effectué. Toutefois, du fait qu'il s'agit des travaux dans le port existant, il n'y aura pas d'impact important.

	No.	Elément d'impact	Avant et pendant travaux	Lors d'exploitation	Impacts prévisibles
	13	Genre	D	B+	Etant donné que le Projet objet de la coopération vise l'amélioration des services logistiques, les impacts négatifs sur la question genre ne sont pas prévisibles. Suite à l'amélioration des services logistiques, les opportunités de revenu chez les femmes (telles que petits commerces notamment les boutiques aux alentours de ports) pourront être accrues.
	14	Droit de l'enfant	D	D	Etant donné que le Projet objet de la coopération a pour objectif d'améliorer les services logistiques, les impacts négatifs sur le droit de l'enfant tels que la perturbation de l'accès à l'école dans les alentours ne sont pas prévisibles. En outre, les lois et décrets djiboutiens interdisent l'accès au travail pour les personnes de moins de 16 ans. ⁹ .
	15	Désastres (risques) et maladies telles que VIH/SIDA	D	D	Pendant les travaux : Il est prévu que les travailleurs seront recrutés en grande partie localement, et par conséquent, l'afflux de travailleurs d'extérieur sera limité (du fait que les bases vie pour les travailleurs provenant d'extérieur ne seront pas construites par le Projet). Aussi, les risques de désastres et les impacts négatifs par l'apparition de maladies épidémiques due à l'afflux massif de travailleurs ne sont pas prévisibles.
	16	Environnement de travail	B-	D	Pendant les travaux : Il est nécessaire d'assurer un bon environnement de travail des travailleurs.
Environnement naturel	17	Aires protégées	D	D	Aucune aire protégée n'existe aux environs des sites cibles du Projet.
	18	Ecosystèmes	B-	B-	« Port de Djibouti » On trouve les mangroves à un lieu à une distance de 1,4 km à l'est du port de Djibouti, mais du fait que cet emplacement est suffisamment éloigné des sites cibles du Projet, l'impact n'est pas prévisible. Toutefois, étant donné les travaux de dragage et de remblaiement en mer, l'impact sur l'écosystème est à craindre. « Port de Tadjourah » Il existe une zone où la couverture de coraux est élevée, et elle risque de subir les impacts pendant les travaux et lors de l'exploitation.
	19	Hydrologie	B-	D	Pendant les travaux : Etant donné que les travaux du Projet sont accompagnés des travaux de dragage et de remblaiement en mer, il est possible que les courants des alentours varient
	20	Topographie et géologie	B-	D	Pendant les travaux : Du fait des travaux de dragage et de remblaiement en mer, l'impact sur les conditions topographiques dans les emplacements limités est prévisible.
Pollution	21	Pollution de l'air	B-	D	La pollution de l'air est prévisible temporairement telle que la poussière due aux travaux de terrassement avant les travaux et les effluents par les engins pendant les travaux.
	22	Pollution de l'eau	B-	B-	Pendant les travaux : La dégradation temporaire de la qualité de l'eau dans les zones avoisinantes est prévisible du fait de la dispersion du limon due au dragage, au remblaiement en mer, etc., Lors de l'exploitation : La pollution de l'eau est possible du fait de l'évacuation des eaux et du rejet de l'huile par les navires.
	23	Contamination des sols	D	D	L'utilisation de matériaux qui entraînent la contamination de sols n'est pas prévue dans le cadre du Projet.
	24	Déchets	B-	B-	Pendant les travaux : Du fait que les déchets de construction et les matériaux dragués seront générés, il est possible qu'il y ait des impacts dus aux déchets. Lors de l'exploitation : Il est prévu une augmentation de déchets rejetés par les navires entrant dans les ports, dont le nombre serait accru.
	25	Bruit et vibrations	B-	D	Pendant les travaux : Des bruits et vibrations temporaires pourront se produire du fait de l'utilisation d'engins pour les travaux. Lors de l'exploitation : L'accroissement de bruits et de vibration n'est pas prévisible par rapport à ceux d'avant l'exploitation, d'où un impact important du Projet n'est pas prévisible.
	26	Affaissement de terrain	D	D	L'impact sur l'affaissement de terrain n'est pas prévisible.
	27	Odeurs insalubres	D	D	Les odeurs insolubles ne seront pas dégagées des infrastructures portuaires qui seront construites par le Projet.

⁹ A Djibouti, les secteurs dans lesquels l'accès au travail des enfants est admis sont l'agriculture (tels que soins de bétails) et les services dans les restaurants ou les rues tels que cirage de chaussures. La possibilité de leur emploi en tant que docker n'est pas confirmée (source : Constats sur les pires formes de travail des enfants à Djibouti (2017), Département du Travail des Etats-Unis). En outre, lors de concertations entre les parties prenantes, il a été confirmé que les personnes de moins de 16 ans ne travaillent pas au port comme porteurs, etc.

No.	Elément d'impact	Avant et pendant travaux	Lors d'exploitation	Impacts prévisibles	
28	Sédiments de fonds	B-	B-	Pendant les travaux : Lors de travaux de dragage, la dispersion du limon est prévisible. Lors de l'exploitation : Les sédiments de fond pourront être pollués du fait du déchargement ou du rejet de matériaux nuisibles par les navires.	
Autres	29	Accidents	B-	B-	Pendant les travaux : Des accidents pendant les travaux et des accidents par les circulations de véhicules de travaux sont prévisibles. Lors de l'exploitation : Des accidents de navires sont à craindre.
	30	Impact transfrontalier et changement climatique	D	D	Etant donné que les zones cibles du Projet ne couvrent pas une vaste étendue, il n'y aura ni impact transfrontalier ni changement climatique.

Légende :

A+/- : Les impacts importants sont prévisibles ; ◦

B+/- : Les impacts plus ou moins importants sont prévisibles/ ;

C+/- : Les impacts sont inconnus. Ils seront jugés par les études ultérieures ;

D : Les impacts sont quasiment nuls.

Source : la mission d'étude

(6) Termes de référence de l'étude sur les considérations environnementales et sociales (TdR)

Sur la base du résultat de cadrage, les termes de référence (TdR) de l'étude sur les considérations environnementales et sociales ont été examinés tels qu'indiqués au Tableau 2.2-30.

**Tableau 2.2-30 TdR de l'étude sur les considérations environnementales et sociales
(Port de Djibouti, Port de Tadjourah)**

No.	Elément d'impact	Evaluation	Points ayant fait l'objet d'étude	Méthode d'étude
4	Activités économiques, conditions de vie et de subsistance	Avant travaux B± Pendant travaux B±	<ul style="list-style-type: none"> Confirmation de ménages affectés par le Projet ; Utilisation de sols et activités socioéconomiques sur les sites cibles du Projet objet de la coopération ; Effets bénéfiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Réunions avec les parties prenantes, étude sur le terrain ; Etudes de documents existants tels que statistiques.
16	Environnement de travail	Pendant travaux B-	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de la sécurité de travail. 	<ul style="list-style-type: none"> Etudes de documents existants (lois relatives au travail, lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales, et à la sécurité).
18	Ecosystèmes	Pendant travaux B- Exploitation B-	<ul style="list-style-type: none"> Etendue d'abattage d'arbres pendant les travaux lors de l'exploitation, conditions dans les alentours. 	<ul style="list-style-type: none"> Etudes sur le terrain des sites cibles du Projet ; Etudes de documents existants
19	Hydrologie	Pendant travaux B-	<ul style="list-style-type: none"> Méthode et taille de dragage et de remblaiement en mer 	<ul style="list-style-type: none"> Etudes de documents existants (conception, méthode d'exécution des travaux) ; Etudes sur le terrain des sites cibles du Projet.
20	Topographie et géologie			
21	Pollution de l'air	Pendant travaux B-	<ul style="list-style-type: none"> Existence ou non de normes environnementales sur la qualité de l'air ; Fonctionnement d'engins lourds pendant les travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Etudes de documents existants (lois et décrets djiboutiens), lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales, et à la sécurité, etc.)
22	Pollution de l'eau	Pendant travaux B- Exploitation B-	<ul style="list-style-type: none"> Existence ou non de normes environnementales sur la qualité de l'eau ; Méthode et taille de dragage et de remblaiement en mer 	<ul style="list-style-type: none"> Etudes de documents existants (conception, méthode d'exécution des travaux, lois et décrets djiboutiens, etc.) Etudes sur le terrain des sites cibles du Projet.

No.	Elément d'impact	Evaluation	Points ayant fait l'objet d'étude	Méthode d'étude
24	Déchets	Pendant travaux B-	<ul style="list-style-type: none"> Méthode d'élimination de déchets de construction, de matériaux dragués, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Etudes de documents existant (conventions les concernant, lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales, et à la sécurité, etc.).
25	Bruit et vibrations	Pendant travaux B-	<ul style="list-style-type: none"> Existence ou non de normes environnementales sur le bruit ; Conditions aux environs de sites cibles du Projet. 	<ul style="list-style-type: none"> Etudes de documents existants (lois et décrets djiboutiens, etc.) ; Etude sur le terrain (telle que confirmation de la présence ou non de personnes pouvant être affectées).
28	Sédiments de fonds	Pendant travaux B- Exploitation B-	<ul style="list-style-type: none"> Conditions aux environs de sites cibles du Projet. 	<ul style="list-style-type: none"> Etudes de documents existants (conventions les concernant, lignes directrices djiboutiennes les concernant) ; Etudes sur le terrain des sites cibles du Projet.
30	Accidents	Pendant travaux B- Exploitation B-	<ul style="list-style-type: none"> Conditions aux environs de sites cibles du Projet. Mesures de prévention d'accident pendant les travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Etudes de documents existants (lois et textes relatives au travail, lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales, et à la sécurité, etc.) Interviews auprès de la Direction des Affaires Maritimes et des parties prenantes.

Source : la mission d'étude

(7) Résultats des études sur les considérations environnementales et sociales

Les résultats des études de chacun des éléments d'impacts basées sur les TdR d'études susmentionnés sont tels qu'indiqués au Tableau 2.2-31.

Tableau 2.2-31

Résultats des études sur les impacts environnementaux (Port de Djibouti, Port de Tadjourah)

No.	Elément d'impact	Résultats d'études
4	Activités économiques, conditions de vie et de subsistance	<ul style="list-style-type: none"> Il s'agit des travaux d'amélioration dans les ports existants d'une part, et les alentours de sites du Projet ne sont pas les zones de pêches importantes d'autre part. Lors de réunions avec les parties prenantes, concernant les impacts du Projet, les préoccupations de pêcheurs telles que diminution de revenus n'ont pas été signalées. Par conséquent, les impacts dus aux travaux ou à l'augmentation de services de navires ne sont pas prévisibles. D'autre part, l'emploi de populations locales en tant que main d'œuvre lors de travaux des infrastructures portuaires est escompté, ce qui permettra d'engendrer les effets bénéfiques sur les activités économiques aux alentours par l'afflux de travailleurs. Lors de l'exploitation, les infrastructures portuaires et les services logistiques seront améliorés, si bien que les effets bénéfiques sur les industries locales seront engendrés.
16	Environnement de travail	<ul style="list-style-type: none"> Si les mesures adéquates ne sont pas prises, il y aura des accidents pendant les travaux et l'environnement de travail sera défavorable.
18	Ecosystèmes	<p>« Port de Djibouti »</p> <ul style="list-style-type: none"> On trouve les mangroves à un lieu à une distance de 1,4 km à l'est du port de Djibouti, mais du fait que cet emplacement est suffisamment éloigné du site cible du Projet, l'impact n'est pas prévu. En outre, les écosystèmes importants n'ont pas été constatés, et du fait que le Projet consiste en les travaux de réhabilitation dans le port, les impacts importants sur les écosystèmes pendant les travaux et lors de l'exploitation ne sont pas prévisibles. <p>« Port de Tadjourah »</p> <ul style="list-style-type: none"> Les résultats des études sur les récifs coralliens ont montré qu'en particulier au côté sud de la zone d'étude (Zone2), des coraux hermatypiques composés principalement de coraux durs à une couverture élevée (supérieure à 50 %) existent. Lors de ladite étude, 40 espèces de coraux ont été confirmées, dont 1 espèce classée en catégorie « Espèce menacée d'extinction II (VU) » et 11 espèces classées en catégorie « quasi menacée (NT) » suivant la classification de la liste rouge de l'UICN. Ces espèces confirmées dans le cadre de la présente étude étant les espèces qui sont largement réparties non seulement à Djibouti, mais aussi dans tous les coins du monde, ce ne sont pas les espèces endémiques, et par conséquent, le site du

No.	Elément d'impact	Résultats d'études
		<p>Projet ne correspond pas à la zone d'habitat naturel présentant un intérêt écologique élevé définie dans les Lignes Directrices Relatives aux Considérations Environnementales et Sociales de la JICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans le cadre du Projet, les travaux de dragage sont prévus dans le port de Tadjourah (volume de matériaux dragués 12.000 m³, durée de dragage 12 jours). Du fait de ces travaux de dragage, une partie de coraux dans le port de Tadjourah disparaîtra. Du fait que le Projet consiste en les travaux de réhabilitation dans les infrastructures portuaires existantes, la zone d'eau qui sera nouvellement développée s'étend sur une superficie d'environ 1,3 ha (superficie du remblaiement en mer, du dragage, de l'estacade/jetée et du brise-lames), dont la zone d'eau à développer dans l'aire où la couverture de coraux hermatypiques est élevée s'étend sur une superficie d'environ 0,2 ha. En outre, l'habitat de coraux dans l'ensemble de Djibouti s'élève à 40.000ha¹⁰, d'où les aires affectées par le développement dans le cadre du Projet sont limitées. • Les mesures de considérations environnementales telles que la mise en place de films de prévention de la pollution et l'évitement des aires à couverture de coraux hermatypiques élevée par la modification de la position du brise-lames permettront de limiter les impacts dus aux travaux sur les coraux. • Le développement est déjà en cours dans les zones de mer aux alentours du port de Tadjourah, d'où les impacts dus au Projet lors de l'exploitation sur les écosystèmes pourraient être limités. <p>« Port de Djibouti / Port de Tadjourah »</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le port de Djibouti et le port de Tadjourah sont situés tous les deux dans le golfe de Tadjourah. En effet, du fait que concernant les navires du Projet, ceux en provenance de l'extérieur du golfe ne sont pas pris en compte, il n'y aura pas d'impact important dû à des eaux de ballast.
19	Hydrologie	« Port de Djibouti »
20	Topographie et géologie	<p>« Port de Tadjourah »</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'agissant d'un développement dans le port existant sur une superficie limitée localement, il n'y aura pas d'impact important sur l'hydrologie et la topographie. • Les travaux consistent en un développement d'une zone de mer d'une superficie totale d'environ 1,3 ha (superficie du remblaiement en mer, du dragage, de l'estacade/jetée et du brise-lames), mais du fait qu'il s'agit d'un développement dans le port existant sur une superficie limitée, il n'y aura pas d'impact important sur l'hydrologie et la topographie.
21	Pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Du fait de l'utilisation d'engins, etc., pendant les travaux, il y aura un impact sur la pollution de l'air temporairement. Concernant le gaz d'échappement de véhicules de construction généraux et leurs fonctionnements, l'impact sur la pollution de l'air pourra être réduit considérablement en mettant en œuvre les mesures de la gestion de sécurité exigées aux entreprises de construction.
22	Pollution de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Les travaux de dragage et de remblaiement en mer seront exécutés (durée totale des travaux : 14,5 mois). Pendant les travaux, le limon sera dispersé et la qualité de l'eau sera dégradée temporairement. • Pendant l'exploitation, si la pollution due aux eaux évacuées, au rejet d'huile, etc., de navires n'est pas contrôlée de façon adéquate, la qualité de l'eau pourrait se dégrader. • Le port de Djibouti et le port de Tadjourah sont situés tous les deux dans le golfe de Tadjourah. En effet, du fait que concernant les navires du Projet, ceux en provenance de l'extérieur du golfe ne sont pas pris en compte, il n'y aura pas d'impact important dû à des eaux de ballast.
24	Déchets	<ul style="list-style-type: none"> • Dans le cadre du Projet les travaux de dragage sont prévus. Au port de Djibouti, le volume de dragage et la durée des travaux seront respectivement de 64.259 m³ et 67 jours, alors qu'au port de Tadjourah, ils seront de 9.827 m³ et 12 jours. Le dragage sera effectué au moyen d'une drague à bene preneuse. Les matériaux dragués seront embarqués sur un navire de transport de matériaux qui sera tiré par un remorqueur et seront rejetés dans un lieu à une profondeur de plus de 20 m CD, où le mouvement d'eau existe dans le fonds de la mer. Par conséquent, il n'y aura pas d'impact important dû aux matériaux dragués sur l'environnement des alentours (En outre, l'emplacement de rejet de matériaux dragués n'est pas spécifié, et il est prévu d'utiliser un endroit qui a été déjà utilisé comme lieu de rejet.) • Etant donné que Djibouti a ratifié la convention MARPOL, des déchets générés du Projet seront rejetés/traités conformément à ladite convention. En outre, il est prescrit dans le Code de l'Environnement de Djibouti qu'il est nécessaire de prévenir la pollution due aux matières nuisibles dans la mer (notamment l'interdiction de transport de matières nuisibles qui sont interdites dans les conventions ratifiées par Djibouti) et de prendre les mesures nécessaires. En matière de pollution marine, il a été décidé que la Direction des Affaires Maritimes et le MHUE assurent la surveillance conjointement (y compris le suivi de projets). Pour le présent Projet, les dits Direction et MHUE assureront les mesures d'atténuation et le suivi en collaboration entre eux et en respectant les conventions et lois/décrets les concernant.
25	Bruit et	<ul style="list-style-type: none"> • Pendant les travaux, les bruits et vibrations temporaires sont prévisibles en raison de l'utilisation

¹⁰ Source : Monographie Nationale de la Diversité Biologique de Djibouti, ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme, et de l'Environnement

No.	Elément d'impact	Résultats d'études
	vibrations	d'engins de construction.
28	Sédiments de fonds	<ul style="list-style-type: none"> Les sédiments de fonds sont constitués notamment du sable et de la roche, et lors des travaux de dragage, la dispersion du limon est prévisible.
30	Accidents	<ul style="list-style-type: none"> Des accidents sont susceptibles de se produire pendant les travaux. Des accidents de navires, etc. sont susceptibles de se produire lors de l'exploitation.

Source : la mission d'étude

(8) Evaluation des impacts

Sur la base des résultats des études, les impacts environnementaux du Projet ont été évalués, dont les résultats ont été comparés avec ceux du cadrage (Tableau 2.2-32).

Tableau 2.2-32
Comparaison des résultats des études et du cadrage (Port de Djibouti, Port de Tadjourah)

	No.	Impacts	Lors du cadrage		Evaluation des impacts sur la base des résultats des études (*1)		Raisons d'évaluation
			Avant / Pendant travaux	Lors exploitation	Avant / Pendant travaux	Lors exploitation	
Environnement social	1	Déplacement et réinstallation forcées	D	D	N/A	N/A	
	2	Populations pauvres	D	D	N/A	N/A	
	3	Populations autochtones, minorités ethniques	D	D	N/A	N/A	
	4	Activités économiques, conditions de vie et de subsistance	B±	B±	B+	A+	Il n'y aura pas d'impact pendant les travaux et lors de l'exploitation. En revanche, des impacts positifs tels que les effets bénéfiques sur les activités économiques dans les alentours pendant les travaux et lors de l'exploitation de ports peuvent être escomptés.
	5	Utilisation de sols et exploitation des ressources locales	D	D	N/A	N/A	
	6	Consommation d'eau, titre de prélèvement d'eau/droit à l'accès aux ressources collectives	D	D	N/A	N/A	

	No.	Impacts	Lors du cadrage		Evaluation des impacts sur la base des résultats des études (*1)		Raisons d'évaluation
	7	Infrastructures publiques / de vie / services	D	A+	N/A	A+	L'exploitation du ferry qui peut naviguer même en saison de Khamsin entre Djibouti et Tadjourah lors de l'exploitation permettra d'améliorer les services logistiques. Au port de Tadjourah, la construction du brise-lames permettra d'assurer la sérénité en saison de Khamsin, ce qui aura pour conséquence l'amélioration des services portuaires.
	8	Institutions sociales / structures sociales	D	D	N/A	N/A	
	9	Iniquité dans le processus de répartition d'avantage, etc.,	D	D	N/A	N/A	
	10	Conflits d'intérêts	D	D	N/A	N/A	
	11	Sites historiques / patrimoines culturels	D	D	N/A	N/A	
	12	Paysage	D	D	N/A	N/A	
	13	Genre	D	B+	N/A	B+	Suite à l'amélioration des services logistiques, l'accroissement des opportunités de revenu des femmes (telles que petits commerces notamment les boutiques aux alentours de ports) peut être escompté.
	14	Droit de l'enfant	D	D	N/A	N/A	
	15	maladies telles que VIH/SIDA	D	D	N/A	N/A	
	16	Environnement de travail	B-	D	B-	N/A	Les impacts seront limités seulement pendant les travaux, et ils pourront être atténués par les mesures générales.
ne me nt	17	Aires protégées	D	D	N/A	N/A	

	No.	Impacts	Lors du cadrage		Evaluation des impacts sur la base des résultats des études (*1)		Raisons d'évaluation
	18	Ecosystèmes	B-	B-	B-	B-	« Port de Djibouti » Les impacts pendant les travaux sur les écosystèmes peuvent être atténués. Dans la mer aux alentours du port, le développement est déjà en cours, ce qui fait penser que les impacts du Projet lors de l'exploitation seront limités. « Port de Tadjourah » Les coraux ont été confirmés aux environs du port de Tadjourah. En effet, si les mesures d'atténuation sont prises, les impacts importants sur les écosystèmes pendant les travaux peuvent être évités. Dans la mer aux alentours du port, le développement est déjà en cours, ce qui fait penser que les impacts du Projet lors de l'exploitation seront limités.
	19	Hydrologie	B-	D	D	N/A	Etant donné qu'il s'agit d'un développement dans le port existant sur une superficie limitée localement, l'impact sur l'hydrologie sera quasiment nul.
	20	Topographie et géologie	B-	D	D	N/A	Etant donné qu'il s'agit d'un développement dans le port existant sur une superficie limitée localement, l'impact sur la topologie sera quasiment nul.
Pollution	21	Pollution de l'air	B-	D	B-	N/A	L'impact sera limité seulement pendant les travaux, et l'étendue d'impact sera également limitée, et il pourra être atténué par les mesures générales.
	22	Pollution de l'eau	B-	B-	B-	B-	Il y aura les impacts pendant les travaux et lors de l'exploitation, mais ils pourront être atténués par les mesures générales.
	23	Contamination des sols	D	D	N/A	N/A	
	24	Déchets	B-	B-	B-	B-	Il y aura des impacts pendant les travaux et lors de l'exploitation, mais l'étendue d'impacts sera limitée et ils peuvent être atténués par les mesures générales.

	No.	Impacts	Lors du cadrage		Evaluation des impacts sur la base des résultats des études (*1)		Raisons d'évaluation
	25	Bruit et vibrations	B-	D	B-	D	Il y aura des impacts pendant les travaux et lors de l'exploitation, mais l'étendue d'impacts sera limitée et ils peuvent être atténués par les mesures générales.
	26	Affaissement de terrain	D	D	N/A	N/A	
	27	Odeurs insalubre	D	D	N/A	N/A	
	28	Sédiments de fonds	B-	D	B-	N/A	Il y aura des impacts pendant les travaux et lors de l'exploitation, mais l'étendue d'impacts sera limitée et ils peuvent être atténués par les mesures générales.
Autres	29	Accidents	B-	B-	B-	B-	Les impacts seront limités seulement pendant les travaux et l'étendue sera également limitée ; ils peuvent être évités par les mesures générales.
	30	Impacts transfrontaliers et changement climatique	D	D	N/A	N/A	

(*1) Pour les impacts évalués en « D » lors du cadrage, la mention « N/A » est indiquée.

Source : la mission d'étude

(9) Mesures d'atténuation et coût pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation des éléments jugés susceptibles d'avoir les impacts négatifs dans le cadre de l'évaluation des impacts sur la base des résultats des études sont récapitulées dans le Tableau 2.2-33.

Tableau 2.2-33 Plan de la gestion environnementale

No.	Impact	Impacts prévisibles	Mesures d'atténuation	Organismes responsable pour la mise en œuvre	Coût
« Pendant les travaux »					
16	Environnement de travail	Santé et sécurité des travailleurs dans les ports	<ul style="list-style-type: none"> En vertu du Code du Travail djiboutien, il sera exigé aux entités concernées de fournir les équipements de protection aux travailleurs et de leur imposer le port desdits équipements, afin de mettre en place un environnement de travail en sécurité. Le consultant chargé de la supervision des travaux et l'entreprise de construction mettront en œuvre les activités de la gestion de sécurité pour éviter/minimiser les risques d'accidents des travailleurs et populations. Les clôtures seront construites sur les périmètres des sites de travaux et les éclairages nocturnes et les gardiens y seront 	Direction des Affaires Maritimes (DAM) / Entreprise de construction	Inclus dans le coût des travaux

No.	Impact	Impacts prévisibles	Mesures d'atténuation	Organismes responsable pour la mise en œuvre	Coût
			mis en place pour prévenir les vols, etc.		
18	Ecosystèmes	Perte et dégradation de coraux pendant les travaux	<ul style="list-style-type: none"> Les films de protection contre la pollution d'eau seront mis en place en tenant compte de la direction du mouvement d'eau, pour éviter les impacts sur les coraux dus à la dispersion du limon pendant les travaux. Les déchets de construction générés pendant les travaux seront réduits et traités de manière adéquate. 	DAM / Entreprise de construction	Inclus dans le coût des travaux
21	Pollution de l'air	Pollution de l'air due au fonctionnement d'engins lourds, etc., pendant les travaux	<ul style="list-style-type: none"> Les véhicules seront inspectés périodiquement. L'eau sera arrosée pendant les travaux. La vitesse de circulation de véhicules sera limitée sur les routes non revêtues. Les véhicules de travaux seront équipés d'un couvercle pour prévenir la dispersion de la poussière. / 	DAM / Entreprise de construction	Inclus dans le coût des travaux
22	Pollution de l'eau	Travaux de dragage, de remblaiement en mer, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Les films de protection contre la pollution d'eau seront mis en place Concernant la turbidité due aux travaux, les critères d'arrêt de travaux seront fixés¹¹. 	DAM / Entreprise de construction	Inclus dans le coût des travaux
24	Déchets	Déchets tels que matériaux dragués, déchets de construction, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Comme lieu de rejet de matériaux dragués, un emplacement où la profondeur d'eau est supérieure à 20,0 m CD et il y a un mouvement d'eau dans le fonds de la mer sera choisi. Les déchets de construction seront recyclés, et ceux qui ne peuvent être recyclés seront traités par des entreprises dotées du permis de traitement des déchets. 	DAM / Entreprise de construction	Inclus dans le coût des travaux
28	Sédiments de fonds				
25	Bruit et vibrations	Bruit pendant les travaux	<ul style="list-style-type: none"> Les attentions particulières seront prêtées aux méthodes de travaux, les horaires de fonctionnement des engins (7h00 – 17h00), etc., afin de pouvoir respecter la norme du bruit. Les inspections des véhicules seront effectuées. 	DAM / Entreprise de construction	Inclus dans le coût des travaux

¹¹ Comme valeur de référence de la turbidité qui s'accroît du fait des travaux en comparaison avec celle de la zone de référence, une valeur de la matière suspendue inférieure à +2 mg/L est fixée (Source : Rapport final de l'étude pour l'élaboration du « Manuel de la considération environnementale des coraux » de la JICA pour le monde entier)

No.	Impact	Impacts prévisibles	Mesures d'atténuation	Organismes responsable pour la mise en œuvre	Coût
30	Accidents	Accidents dus aux travaux de travailleurs et populations	<ul style="list-style-type: none"> Le consultant chargé de la supervision des travaux et l'entreprise de construction mettront en oeuvre les activités de la gestion de sécurité pour éviter/minimiser les risques d'accidents des travailleurs et populations. Les clôtures seront construites sur les périmètres des sites de travaux et les éclairages nocturnes et les gardiens y seront mis en place pour prévenir les vols, etc. 	DAM / Entreprise de construction	Inclus dans le coût des travaux
« Lors de l'exploitation »					
18	Ecosystèmes	Perte et dégradation de coraux pendant l'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> La convention MARPOL sera respectée et des déchets générés par les navires (boues sous-marines, huiles usées, etc.) seront traités de façon adéquate¹². Un séparateur d'huile du type correspondant au moteur pour la prévention de la pollution de l'atmosphère internationale sera choisi et installé (règlement secondaire de l'Organisation Maritime Internationale (OMI)). 	DAM	N/A
22	Pollution de l'eau	Dégradation de la qualité de l'eau due aux eaux usées et huiles rejetées de navires, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Les déchets générés (boues sous-marines, huiles usées, etc.) de navires seront traités de manière convenable conformément à la convention MARPOL. Les navires seront équipés d'un séparateur d'huile. 	DAM	N/A
24	Déchets	Rejets des eaux usées, huiles, etc., par les navires	<ul style="list-style-type: none"> Les déchets générés (boues sous-marines, huiles usées, etc.) de navires seront traités de manière convenable conformément à la convention MARPOL. Les navires seront équipés d'un séparateur d'huile. 	DAM	N/A
28	Sédiments de fonds				
30	Accidents	Accidents de navires, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Les zones restreintes seront définies et seront portées à la connaissance des utilisateurs de telles zones. La vitesse de navires sera réglementée. Les conventions internationales, etc., seront respectées et la sécurité sera assurée pour la vie humaine sur la mer. 	DAM	N/A

Source : la mission d'étude

(10) Plans de suivis

Le plan du suivi de chacun des éléments d'impact est tel qu'indiqué au Tableau 2.2-34.

Tableau 2.2-34 Plans de suivi

Elément objet de suivi	Méthode de suivi	Lieu de suivi	Fréquence	Organ. exécution	Organ. respon.	Coût
« Pendant les travaux »						

¹² Dans l'Annexe 1 de la convention MARPOL, il est prescrit que pour rejeter des eaux usées contenant de l'huile ou de l'eau de mer en dehors du navire, la teneur en huile devra être inférieure à 15 ppm.

	Elément objet de suivi	Méthode de suivi	Lieu de suivi	Fréquence	Organ. exécution	Organ. respon.	Coût
16	Conditions de travail (formation en matière de la sécurité de travail, fourniture d'équipements de protection, etc.)	Relevés de réalisation de formation, confirmation à l'œil nu, interviews auprès d'entreprises de construction et travailleurs	Chantiers des travaux	Tous les jours	Entreprise de construction	Direction des Affaires Maritimes (DAM)	Inclus dans le coût des travaux
18	Ecosystèmes (perte de coraux) (*1)	Suivi de vies marines y compris les coraux, interviews auprès de structures gouvernementales et experts	Port de Tadjourah : même étendue que celle de l'étude d'état des lieux	3 fois (avant le démarrage des travaux, pendant les travaux et après l'achèvement des travaux)	Entreprise de construction	DAM	Inclus dans le coût des travaux
21	Qualité de l'air (poussière, etc.)	Interviews auprès d'habitants d'alentours, enregistrement de plaintes, confirmation des rapports mensuels d'entreprise de construction (tels que résultat d'inspection de véhicules)	Communauté affectée, chantiers des travaux	1 fois/2 mois (Interview) 1 fois/mois (enregistrement de plaintes, confirmation de rapports mensuels)	Entreprise de construction	DAM	Inclus dans le coût des travaux
22	Pollution de l'eau (telle que turbidité, etc.)	Suivi de la qualité de l'eau Surveillance de la turbidité à l'œil nu	Chantiers des travaux (même que ceux de l'étude d'état des lieux)	3 fois (avant le démarrage des travaux, pendant les travaux et après l'achèvement des travaux) (suivi de la qualité de l'eau) Tous les jours (surveillance de la turbidité à l'œil nu)	Entreprise de construction	DAM	Inclus dans le coût des travaux
24	Déchets (tels que matériaux dragués)	Relevés de lieux de rejet, du type, du volume et de la situation de traitement des déchets y compris les matériaux dragués, confirmation à l'œil nu	Chantiers des travaux	1 fois/2 semaines	Entreprise de construction	DAM	Inclus dans le coût des travaux
28	Sédiments de fonds						
25	Bruits, vibrations	Mesure du bruit	Aux alentours des chantiers des travaux et des personnes affectées (même que celui de l'étude d'état des lieux)	1 fois/semaine	Entreprise de construction	DAM	Inclus dans le coût des travaux
30	Accidents (gestion de la sécurité, équipements de protection, formations, situation du trafic, etc.)	Confirmation à l'œil nu, interviews auprès d'entreprises de construction, travailleurs et habitants dans les alentours)	Chantiers des travaux, communautés de personnes affectées	1 fois/semaine	Entreprise de construction	DAM	Inclus dans le coût des travaux
« Lors de l'exploitation »							
18	Ecosystèmes (perte de coraux) (*1)	Suivi de vies marines y compris les coraux, interviews auprès de structures gouvernementales et experts	Port de Tadjourah : même étendue que celle de l'étude d'état des lieux	1 fois/an (pendant 2 ans après l'achèvement des travaux), 1 fois (5ans après l'achèvement des travaux)	DAM	DAM	30.000 USD/fois
22	Pollution de l'eau (telle que turbidité, etc.)	Suivi de la qualité de l'eau Surveillance de la	même étendue que celle de l'étude d'état des	1 fois/an	DAM	DAM	20.000 USD/fois

	Elément objet de suivi	Méthode de suivi	Lieu de suivi	Fréquence	Organ. exécution	Organ. respon.	Coût
		turbidité à l'œil nu	lieux				
24	Déchets (tels que matériaux dragués)	Relevés de lieux de rejet, du type, du volume et de la situation de traitement des déchets y compris les matériaux dragués, confirmation à l'œil nu	Sites du Projet	1 fois/an	DAM	DAM	N/A
28	Sédiments de fonds						
30	Accidents (tels qu'accidents de navires, etc.)	Confirmation à l'œil nu, interviews auprès de la personne responsable de la gestion des infrastructures	Sites du Projet	Tous les jours (confirmation à l'œil nu) Tous les semestres (interviews)	DAM	DAM	N/A

Source : la mission d'étude

(*1) La description sommaire des études des récifs coralliens à effectuer pendant les travaux et lors de l'exploitation est récapitulée dans le tableau suivant.

Tableau 2.2-35 Description sommaire des études de récifs coralliens

Lieu	Elément	Contenu d'étude
Port de Tadjourah	Etendue d'études	L'étendue sera la même que celle de l'étude d'état des lieux.
	Fréquence d'études	① Pendant les travaux : 3 fois (avant, pendant et après l'achèvement des travaux), (le délai total des travaux sera de 14,5 mois). ② Lors de l'exploitation : 1 fois/an (pendant 2 ans après l'achèvement des travaux), 1 fois (5 ans après l'achèvement des travaux) ¹³
	Objectifs d'études	La situation de la survie des coraux sera vérifiée si elle demeure au même niveau que celui d'avant des travaux, pour connaître les impacts sur les coraux dus notamment à la turbidité pendant les travaux. Lors de l'exploitation en outre de la situation des coraux aux environs des sites du Projet, la situation de la fixation des coraux sur le brise-lames sera également vérifiée.
	Méthode et contenu d'études	① La situation de la couverture et du blanchiment de coraux, la situation du dépôt du limon, etc., seront vérifiées par la méthode de transect en ceinture (lignes latérales environ 200 m, largeur 1 m, l'étude sera menée à un intervalle de 10 m sur une largeur de 0,5 m de part et d'autre de la ligne médiane dans toute étendue de l'étude). ② La situation de survie d'espèces rares sera vérifiée par la méthode des quadrats (les quadrats (50 cm x 50 cm) seront mis en place et les photos seront prises pour identifier les espèces). ③ Les effets dus à des causes autres que les travaux telles que blanchiment seront vérifiés à travers les interviews auprès de structures gouvernementales et d'experts.

Source : la mission d'étude

(11) Réunions avec les parties prenantes

Les réunions ont été tenues le 10 juillet 2018 avec les parties prenantes du port de Djibouti et les 3 et 12 juillet de la même année avec les parties prenantes du port de Tadjourah, pour discuter notamment des points particuliers à retenir en matière des aspects environnemental et social. Les principaux commentaires et préoccupations sont tels que récapitulés au Tableau 2.2-36. Il n'y a pas eu d'avis dissident particulier contre le Projet. Les mesures d'atténuation ont été examinées et le plan de suivi a été élaboré en prenant en

¹³ La fréquence du suivi sera définie à 1 fois par an, en tenant compte du fait que les impacts lors de l'exploitation seront limités, pour vérifier la situation des coraux après les travaux. Etant donné que « le manuel de restauration de communauté de coraux au moyen de dispositif de fixation de larves de coraux IV » (ministère de l'Environnement, 2010) définit la durée de la restauration de coraux à 5 ans, le suivi sera effectué 5 ans après l'achèvement des travaux.

considération les commentaires et préoccupations prononcés par les parties prenantes.

En outre, du fait que dans l'EIE qui sera mise en œuvre comme obligations de la partie djiboutienne il est prescrit que les réunions avec les parties prenantes doivent être tenues conformément aux lois et décrets en vigueur à Djibouti, les avis de parties prenantes seront recueillis.

Tableau 2.2-36

Principaux commentaires et préoccupations recueillis lors des réunions des parties prenantes

Djibouti/ Tadjourah	Participants	Principaux commentaires et préoccupations	Réponses et prise en compte dans le Projet
Port de Djibouti	Direction des Affaires Maritimes, porteurs travaillant au terminal de ferry, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • L'attente est important car avec la mise en œuvre du Projet permettra d'augmenter les travaux de porteurs et créer les emplois de façon stable. • La Direction des Affaires Maritimes se propose d'appuyer façon positive l'organisation des porteurs qui travaillent au port de Djibouti pour protéger le droit des travailleurs. • Au port de Djibouti, les piétons et les véhicules sont mélangés, d'où le risque d'accident de contact avec le véhicule. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les effets bénéfiques sur les activités économiques dans les alentours peuvent être escomptés comme recrutement de populations locales en tant que travailleurs pour les travaux. • Les précautions en matière de sécurité et de gestion seront assurées pendant les travaux de manière à éviter/réduire les risques d'accident de travailleurs et populations.
Port de Tadjourah	Gouverneur de la région de Tadjourah, représentants d'ethnies, représentant du conseil régional, représentant de pêcheurs, représentants de commerçants	<ul style="list-style-type: none"> • Les mesures contre les odeurs insalubres, bruits, etc., sont nécessaires. • La préservation de récifs coralliens doit être prise en compte. • La gestion des déchets doit être assurée de la manière impérative. Il y a nombreux cas de rejets de déchets par les navires. Actuellement le plan de gestion des déchets n'existe pas à Tadjourah. • Les études doivent être menées en engageant les personnes bien averties des conditions de terrain. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les odeurs insalubres dus aux travaux du Projet ne sont pas prévisibles. Toutefois, les considérations en matière de bruit seront prises notamment en matière de méthodes de travaux et l'horaire de fonctionnement d'engins. • Les considérations en matière de coraux seront examinées. • La Direction des Affaires Maritimes assurera la gestion de manière qu'il n'y ait pas de rejets illégaux de déchets par les navires. • Pour les études les consultants bien avertis des conditions de terrain seront engagés.

En outre de ce qui vient d'être mentionné, les interviews ont été effectuées auprès des experts en matière de coraux comme suit. Les mesures d'atténuation ont été examinées en tenant compte des résultats des interviews.

Tableau 2.2-37 Résultats des interviews auprès des experts en matière de coraux

	Résultats des interviews	
	Résultats des interviews auprès des experts (domaine d'ingénierie)	Résultats des interviews auprès des experts (domaine de biologie) ②
Date	22 février 2019	25 mars 2019
Espèces de coraux existants et impacts qu'ils subissent	<ul style="list-style-type: none"> • A l'issue de la construction du brise-lames, il est fort possible que les zones d'habitats de coraux s'agrandissent. De ce fait, il ne sera pas nécessaire de s'inquiéter autant les impacts après la mise en service. • La roche qui sera utilisée comme matériau du brise-lame est propice pour la croissance de coraux. Du fait de son taux d'interstice élevé, elle peut être facilement l'habitat des organismes vivants. Même si le type du revêtement vertical est adopté, les coraux peuvent s'y établir et se développer. • Nombreux cas de croisement de coraux grégaires par la construction du brise-lame ont été confirmés. 	<ul style="list-style-type: none"> • En ce qui concerne les types de récifs coralliens, il n'est pas concevable qu'il y a des espèces rares ou précieuses dans l'ensemble. • Les espèces menacées d'extinction (espèces VU et NT) confirmées lors des études de récifs coralliens se caractérisent par une résistance à l'environnement relativement forte tel que la turbidité. • Les espèces menacées d'extinction (espèces VU et NT) confirmées lors des études de récifs coralliens sont pour la plupart les espèces générales qui sont largement réparties dans le monde. • Les espèces menacées d'extinction constatées lors desdites études auraient dû

	Résultats des interviews	
	Résultats des interviews auprès des experts (domaine d'ingénierie)	Résultats des interviews auprès des experts (domaine de biologie) ②
		<p>être classées ainsi non dans un contexte d'un environnement étroit local, mais en tenant compte de l'évolution d'environnement à l'échelle mondiale ».</p> <ul style="list-style-type: none"> En général, après la construction du brise-lames, les récifs coralliens et les organismes vivants s'accroissent.
Considérations et mesures de préservation de l'environnement pendant les travaux (tels que la construction du brise-lames)	<ul style="list-style-type: none"> Pendant les travaux, il est préférable de mettre en place les clôtures anticorrosion. Il sera possible d'exécuter les travaux notamment par l'instauration des règlements relatifs aux matériaux à utiliser, la limitation des périodes de travaux, la mise en œuvre du suivi et la définition des critères pour l'arrêt des travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Eu égard à l'efficacité du brise-lames, l'option initiale est préférable. Si le brise-lames est construit, ceci pourrait avoir un impact sur l'écoulement d'eau en provenance de l'est. Il sera possible de mettre en place une conduite d'eau sur la partie rectiligne du brise-lames pour faire contourner l'écoulement d'eau, mais ceci peut entraîner la houle ou la sédimentation du sable, ce qui pourrait se traduire par l'augmentation de la fréquence de dragage.

(12) Avant-projet du formulaire de suivi

Le projet de suivi basé sur le plan de gestion environnemental est comme suit :

I. Autorisation environnementale

Points à surveiller	Résultats du suivi		
Autorisation environnementale	<input type="checkbox"/> Obtenue	Date de demande :	Date d'obtention :
	<input type="checkbox"/> Non obtenue	Année/Mois/Date	Année/Mois/Date

II. Phase de construction

2.1 Réponses/réactions aux commentaires et aux conseils des autorités gouvernementales et publics

Points à surveiller	Résultats du suivi
Nombre de commentaires formulés par le public et les autorités gouvernementales	
Nombre de commentaires formulés par le public et les autorités gouvernementales	
Actions à prendre	

2.2 Dangers professionnels pour la santé/ Accidents

Points à surveiller	Résultats du suivi
Nombre de travailleurs ayant reçu les formations sur la santé au travail :	
Nombre de travailleurs munis de vêtements et équipements de protection :	
Relevé d'accident (s'il y en a)	

2.3 Ecosystème

Points à surveiller	Résultats du suivi
Flore et faune aquatiques y compris les coraux	Date / Heure :
	Type d'espèce observée :
	Résultat d'observation :
	Action requise :

2.4 Qualité de l'air (poussière)

Points à surveiller	Résultats du suivi
Résultat d'inspection de véhicule	

Résultat d'interviews auprès de communautés environnantes	
---	--

2.5 Qualité de l'eau

Période de mesure		Problème éventuellement observé (Oui/Non) Si oui, veuillez décrire l'aperçu des mesures d'atténuation.
Méthode de mesure		
Points de mesure	Veillez joindre la carte si nécessaire	

Paramètres ^{*1}	Unité	Valeur mesurée			Donnée de base (*1)	Norme nationale (*2)	Normes de référence (*3)
		Point 1	Point 2	Point 3			
Port de Djibouti							
Température d'eau	°C				25	N/A	-
pH	-				7,42-8,29		7,0-8,3
Demande chimiques en oxygène (DCO)	mg/l				60-90		<8 mg/L
Oxygène dissous	mg/l				7,0-8,0		>2 mg/L
Salinité/ Conductivité	µS/cm				53,8-55,2		-
Solides en suspension/ Turbidité	FNU				0,43-0,65		-
Port de Tadjourah							
Température d'eau	°C				25	N/A	-
pH	-				8,23-8,41		7,0-8,3
DCO	mg/l				50-70		<8 mg/L
Oxygène dissous	mg/l				8,2-9,0		>2 mg/L
Salinité/ Conductivité	µS/cm				56,5-56,7		-
Solides en suspension/ turbidité	FNU				0,12-0,49		-

(*1) Résultats d'étude d'état des lieux menée en octobre 2018

(*2) Norme djiboutienne sur la qualité de l'eau non disponible

(*3) Norme environnementale du Japon (Qualité de l'eau de mer (catégorie C : conservation environnementale))

2.6 Déchets (y compris les matériaux dragués)

Points à surveiller	Résultat du suivi
Type de déchets	
Quantité/volume de déchets	
Emplacement et conditions de dépôt	

2.7 Bruit

Période de mesure		Problème éventuellement observé (Oui/Non) Si oui, veuillez décrire l'aperçu des mesures d'atténuation.
Méthode de mesure		
Points de mesure	Veillez joindre la carte si nécessaire	

Paramètres ^{*1}	Unité	Valeur mesurée	Valeur mesurée	Données de base (*1)	Norme nationale (*2)	Normes de référence (*3)
--------------------------	-------	----------------	----------------	----------------------	----------------------	--------------------------

		(moyenne)	(maximale)			
Niveau de bruit Leq						
Port de Djibouti (1)	dB(A)			44,6-51,1	N/A	55 ou augmen-tatio n maximale aux niveaux de fond de 3dB
Port de Tadjourah (1)				53,8-59,9		
Port de Tadjourah (2)				48,8-58,8		

(*1) Résultats d'étude d'état des lieux menée en novembre 2018. Les valeurs mesurées doivent être dans une fourchette d'augmentation maximale aux niveaux de fond de 3 dB, comme définies dans les Lignes Directrices en matière d'Environnement, de Santé et de Sécurité de la IFC (Société Financière Internationale), Lignes Directrices Générales en matière d'Environnement, de Santé et de Sécurité

(*2) Norme djiboutienne sur la qualité de l'eau non disponible

(*3) Lignes Directrices en matière d'Environnement, de Santé et de Sécurité de l'IFC, Lignes Directrices Générales en matière d'Environnement, de Santé et de Sécurité (Journée (07:00-22:00))

III. Phase d'exploitation

3.1 Réponses/réactions aux commentaires et aux conseils des autorités gouvernementales et publics

Points à surveiller	Résultats du suivi
Nombre de commentaires formulés par le public et les autorités gouvernementales	
Nombre de commentaires formulés par le public et les autorités gouvernementales	
Actions à prendre	

3.2 Accidents

Points à surveiller	Résultats du suivi
Relevé d'accidents (s'il y en a)	

3.3 Ecosystème

Points à surveiller	Résultats du suivi
Flore et faune aquatiques y compris les coraux	Date / Heure :
	Type d'espèce observée :
	Résultat d'observation :
	Action requise :

3.4 Qualité de l'eau

Période de mesure		Problème éventuellement observé (Oui/Non) Si oui, veuillez décrire l'aperçu des mesures d'atténuation.
Méthode de mesure		
Points de mesure	Veuillez joindre la carte si nécessaire	

Paramètres* ¹	Unité	Valeur mesurée			Donnée de base (*1)	Norme nationale (*2)	Normes de référence (*3)
		Point 1	Point 2	Point 3			
Port de Djibouti							
Température d'eau	°C				25	N/A	-
pH	-				7,42-8,29		7,0-8,3
Demande chimiques en oxygène (DCO)	mg/l				60-90		<8 mg/L
Oxygène dissous	mg/l				7,0-8,0		>2 mg/L
Salinité/	µS/cm				53,8-55,2		-

Paramètres*1	Unité	Valeur mesurée			Donnée de base (*1)	Norme nationale (*2)	Normes de référence (*3)
		Point 1	Point 2	Point 3			
Conductivité							
Solides en suspension/ Turbidité	FNU				0,43-0,65	-	
Port de Tadjourah							
Température d'eau	°C				25	-	
pH	-				8,23-8,41	7,0-8,3	
DCO	mg/l				50-70	<8 mg/L	
Oxygène dissous	mg/l				8,2-9,0	>2 mg/L	
Salinité/ Conductivité	µS/cm				56,5-56,7	-	
Solides en suspension/ turbidité	FNU				0,12-0,49	-	

(*1) Résultats d'étude d'état des lieux menée en octobre 2018

(*2) Norme djiboutienne sur la qualité de l'eau non disponible

(*3) Norme environnementale du Japon (Qualité de l'eau de mer (catégorie C : conservation environnementale))

3.5 Déchets (y compris les matériaux dragués)

Points à surveiller	Résultats du suivi
Type de déchets	
Quantité/volume de déchets	
Emplacement et conditions de dépôt	

(13) Liste de contrôles pour les composantes environnementales et sociales

La liste des contrôles pour les composantes environnementales et sociales du Projet basée sur les Lignes Directrices Relatives aux Considérations Environnementales et Sociales de la JICA (2010) est telle que présentée au Tableau 2.2-38.

Tableau 2.2-38 Liste des contrôles pour les composantes environnementales et sociales

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Qui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales
1. Permis et autorisations, explications	(1) EIE et autorisation environnementale	(a) Le rapport d'EIE est-il été achevé ? (b) Le rapport d'EIE est-il été approuvé par les autorités djiboutiennes ? (c) Le rapport d'EIE est-il été approuvé sans condition ? Si son approbation était conditionnelle, les conditions requises sont-elles remplies ? (d) Outre ladite approbation, les autres permis environnementaux requis ont-ils été obtenus après des autorités compétentes djiboutiennes ?	(a) N (b) N (c) N (d) N/A	(a)-(b) Le rapport d'EIE sera soumis au ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement (MHUE) qui est un ministère compétent pour l'approbation, avant le démarrage des travaux, et approuvé par ce dernier, comme l'une des obligations de la partie djiboutienne. (c) Les conditions requises consisteront en les éléments généraux (tels que compte rendu périodique auprès du MHUE, et ces conditions seront remplies. (d) Il n'y a pas d'autres permis environnementaux requis en particulier.
	(2) Explication aux parties prenantes locales	(a) La nature du Projet et les impacts potentiels sont-ils suffisamment expliqués aux parties prenantes locales sur la base de procédures appropriées, y compris la communication d'information ? La compréhension des parties prenantes locales est-elle obtenue ? (b) Les commentaires émanant de la population locale ont-ils été pris en compte dans la planification du Projet ?	(a) O (b) O	(a) Les réunions ont été tenues le 10 juillet 2018 avec les parties prenantes du port de Djibouti et les 3 et 12 juillet de la même année avec les parties prenantes du port de Tadjourah, pour discuter notamment des points particuliers à retenir en matière des aspects environnemental et social. Suite aux explications sur le Projet données lors de ces réunions, il n'y a pas eu d'opinion dissidente particulière. Dans les lois et décrets djiboutiens, les consultations des parties prenantes sont exigées aussi bien au stade du cadrage de l'EIE que celui de l'élaboration de l'avant-projet du rapport. Aussi, les réunions avec les parties prenantes locales seront tenues au stade de la mise en œuvre de l'EIE, conformément aux lois et décrets en vigueur à Djibouti et aux Lignes Directives de la JICA. (b) Lors des réunions avec les populations, les commentaires ont été recueillis et pris en compte dans le Projet.
	(3) Examen des plans alternatifs	(a) Des plans alternatifs du Projet ont-ils /t/ examinés (y compris l'examen des aspects environnementaux et sociaux) ?	(a) O	(a) Les plans alternatifs, y compris le scénario sans projet pour les infrastructures portuaires du port de Djibouti et la construction du brise-lames du port de Tadjourah ont été examinés. Les comparaisons ont été effectuées notamment des points de vue des effets bénéfiques pour les populations locales, de l'environnement naturel et de l'environnement social.

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales
2. Mesures anti-pollution	(1) Qualité de l'air	(a) Les polluants atmosphériques, notamment l'oxyde de soufre (SO _x), l'oxyde de nitrogène (NO _x), la suie et les poussières émis par les navires, les véhicules terrestres et les installations auxiliaires sont-ils conformes aux normes d'émission et aux normes environnementales du pays ? Des mesures adéquates sont-elles prises pour prévenir la pollution atmosphérique ?	(a) O	(a) Du fait de l'utilisation d'engins, etc., pendant les travaux, un impact sur la pollution de l'air temporaire et prévu. Concernant le gaz d'échappement de véhicules de construction généraux et leurs fonctionnements, l'impact sur la pollution de l'air pourra être réduit considérablement en mettant en œuvre les mesures de la gestion de sécurité exigées aux entreprises de construction. Pour les navires, les modèles de moteurs satisfaisant la norme internationale pour la prévention de la pollution de l'atmosphère par les moteurs (règlement secondaire de l'OMI) seront sélectionnés et installés. En outre, A Djibouti, les normes d'émission dans l'air ne sont pas fixées.
	(2) Qualité de l'eau	(a) Des eaux usées générales provenant des infrastructures concernées sont-elles conformes aux normes d'émissions et aux normes environnementales du pays ? (b) Des eaux usées provenant des navires et des installations auxiliaires (docks notamment) sont-elles conformes aux normes d'émissions et aux normes environnementales du pays ? (c) Des mesures sont-elles prises pour prévenir l'effluence ou l'émission des huiles et des polluants dans les zones de mer des alentours ? (d) Le changement de la ligne du bord de mer, la disparition de la surface d'eau, l'apparition de la nouvelle surface d'eau, etc., entraînent-ils la modification des courants, du taux d'échanges d'eau de mer (diminution de la circulation d'eau de mer), etc., provoquant ainsi le changement de la température et de la qualité de l'eau ? (e) Au cas le remblaiement en mer serait effectué, des mesures sont-elles prises pour prévenir la contamination des eaux de surface, de l'eau de mer et de la nappe phréatique par les eaux d'infiltration du terrain remblayé ?	(a) N/A (b) O (c) O (d) N (e) N/A	(a) Etant donné que le Projet consiste à aménager les infrastructures portuaires (remblaiement en mer pour le terrain de terminal, le revêtement de rive, les infrastructures d'accostage et le brise-lames), l'évacuation des eaux en provenant des infrastructures connexes n'est pas prévue. (b) Si la pollution due notamment au rejet des eaux usées par les navires pendant l'exploitation n'est pas gérée de manière adéquate, la qualité de l'eau peut se dégrader. Etant donné que les navires respecteront la convention MARPOL et traiteront de façon appropriée des eaux usées de navires, il n'y aura pas d'impacts importants. Il convient de noter qu'à Djibouti, les normes des eaux usées n'existent pas. (c) Les navires respecteront la convention MARPOL et traiteront correctement leurs huiles et polluants (les navires seront équipés d'un séparateur d'huile). (d) « Port de Djibouti » S'agissant du développement dans le port de Djibouti existant, et que les impacts seront limités localement, il n'y aura pas d'impacts importants sur la topologie et les courants. « Port de Tadjourah » Les travaux consistent en un développement d'une zone de mer d'une

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales
				<p>superficie totale d'environ 1,3 ha (superficie du remblaiement en mer, du dragage, de l'estacade/jetée et du brise-lames), mais du fait qu'il s'agit d'un développement dans le port existant sur une superficie limitée, il n'y aura pas d'impact important sur les courants et la topographie.</p> <p>(e) Les matériaux qui seront utilisés pour le remblaiement en mer ne sont pas pollués, et que la pollution due à des eaux d'infiltration n'est pas prévisible.</p>
(3) Gestion des déchets		<p>(a) Les déchets provenant des navires et des infrastructures concernées sont-ils correctement traités et éliminés conformément aux réglementations du pays ?</p> <p>(b) Les matériaux dragués et la terre à rejeter au large sont-ils traités conformément aux réglementations du pays de manière que leur rejet n'affecte pas les zones de mer des alentours.</p> <p>(c) Les mesures sont-elles prises pour éviter des décharges ou des déversements de polluants dans les zones de mer des alentours ?</p>	<p>(a) O</p> <p>(b) O</p> <p>(c) O</p>	<p>(a) Etant donné que Djibouti a ratifié la convention MARPOL, des déchets générés du Projet seront rejetés/traités conformément à ladite convention.</p> <p>(b) Dans le cadre du Projet, les travaux de dragage sont prévus. Au port de Djibouti, le volume de dragage et la durée des travaux seront respectivement de 76.000 m³ et 67 jours, alors qu'au port de Tadjourah, ils seront de 12.000 m³ et 12 jours. A Djibouti, il n'y a pas de norme relative au rejet de matériaux dragués. Toutefois, pour le rejet de matériaux dragués, un emplacement ayant une profondeur de plus de 20.0mCD, où il existe les courants dans les fonds de mer sera choisi. (en outre, le lieu de rejet de matériaux dragués n'est pas spécifié, mais l'emplacement qui a été utilisé comme lieu de rejet sera utilisé) »</p> <p>(c) Etant donné que Djibouti a ratifié la convention MARPOL, des déchets générés du Projet seront rejetés/traités conformément à ladite convention (les navires seront équipés d'un séparateur d'huile).</p>
(4) Bruits et vibrations		<p>(a) Les bruits et les vibrations sont-ils conformes aux normes du pays ?</p>	<p>(a) O</p>	<p>(a) Bien que les bruits et vibrations soient prévisibles temporairement du fait de l'utilisation d'engins de construction pendant les travaux, du fait que le plan des travaux sera élaboré en considération des horaires de fonctionnement des engins, les impacts significatifs dus aux bruits et vibrations ne sont pas prévisibles.</p>
(5) Affaissement de		<p>(a) En cas d'extraction d'importants volumes d'eaux souterraines, y a-t-il un risque d'affaissement de terrain ?</p>	<p>(a) N/A</p>	<p>(a) L'extraction d'importants volumes d'eaux souterraines n'est pas prévue dans le cadre du Projet.</p>

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales
	terrain			
(6) Odeurs insalubres	(a) Y a-t-il des sources d'émission d'odeurs insalubres ? Des mesures adéquates pour prévenir ces odeurs sont-elles prises ?	(a) Des mesures sont-elles prises pour éviter la pollution des sédiments de fond par des décharges ou des déversements, notamment de matières toxiques provenant des navires et des infrastructures ?	(a) N	(a) Des odeurs insalubres dégagées des infrastructures portuaires qui seront construites par le Projet ne sont pas prévisibles.
(7) Sédiments de fond		(a) Les sites du Projet sont-ils situés dans les zones protégées par les lois du pays ou par des conventions internationales ? Le Projet peut-il affecter ces zones protégées ?	(a) O	(a) Djibouti a ratifié la convention MARPOL, et par conséquent les polluants en provenance du Projet seront traités et éliminés conformément à ladite convention (les navires seront équipés d'un séparateur d'huile).
(1) Zones protégées		(a) Les sites du Projet comprennent-ils des forêts primaires, des forêts tropicales naturelles, des habitats écologiques de valeur (récifs coralliens, marécages à palétuviers, wadden, etc.) ?	(a) N	(a) Aucune zone protégée n'existe aux environs des sites cibles du Projet.
		(b) Les sites du Projet comprennent-ils des habitats de valeur protégés par les lois du pays ou par des conventions internationales ?	(b) N	« Port de Djibouti »
		(c) Si des impacts importants sur l'écosystème sont attendus, des mesures appropriées sont-elles prises pour réduire ces impacts ?	(c) N/A	On trouve les mangroves à un lieu à une distance de 1,4 km à l'est du port de Djibouti, mais du fait que cet emplacement est suffisamment éloigné du site cible du Projet, l'impact n'est pas prévisible. En outre, du fait que le Projet consiste en les travaux de réhabilitation dans le port existant, les impacts importants sur les écosystèmes pendant les travaux et lors de l'exploitation ne sont pas prévisibles.
(2) Ecosystème		(d) Le Projet peut-il avoir un impact négatif sur les organismes aquatiques ? Si tel est le cas, des mesures sont-elles prises ?	(d) N	« Port de Tadjourah »
		(e) Le Projet peut-il avoir un impact négatif sur la flore et la faune de la zone côtière ? Si tel est le cas, des mesures sont-elles prises ?	(e) N	Lors des études sur les récifs coralliens, 40 espèces de coraux ont été confirmées, dont 1 espèce classée en catégorie « Espèce menacée d'extinction II (VU) » et 11 espèces classées en catégorie « quasi menacée (NT) » suivant la classification de la liste rouge de l'UICN. Ces espèces confirmées dans le cadre de la présente étude étant les espèces qui sont largement réparties non seulement à Djibouti, mais aussi dans tous les coins du monde, ce ne sont pas les espèces endémiques, et par conséquent, le site du Projet ne correspond pas à la zone d'habitat naturel présentant un intérêt écologique élevé.
3, Environnement naturel				Etant donné que l'espèce VU ainsi confirmée est répartie dans l'ensemble du territoire de Djibouti, il est considéré qu'elle ne

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales
				<p>correspond pas à l'espèce précieuse à Djibouti.</p> <p>(d) Les films de protection contre la pollution d'eau seront mis en place en tenant compte de la direction du mouvement d'eau, pour éviter les impacts sur les organismes aquatiques dus à la dispersion du limon pendant les travaux. Les déchets (boues sous-marines, huiles usées, etc.) de navires seront traités correctement en respectant la convention MARPOL. En outre, du fait que le port de Djibouti et le port de Tadjourah sont situés tous les deux dans le golfe de Tadjourah et que concernant les navires concernés du Projet, ceux en provenance de l'extérieur du golfe ne sont pas pris en compte, les impacts significatifs sur les organismes aquatiques ne sont pas prévisibles.</p> <p>(e) Etant donné que le Projet consiste en un développement dans le port existant dans les zones limitées, les impacts significatifs sur les flores et les animaux sauvages vivant le long de la côte ne sont pas prévisibles.</p>
(3) Hydrologie		(a) L'aménagement des infrastructures portuaires peut-il entraîner une modification des conditions océanographiques ? Le Projet peut-il avoir un impact négatif notamment sur les courants, les houles ou les marées ?	(a) N	<p>(a) « Port de Djibouti »</p> <p>Etant donné que le Projet consiste en le développement dans le port existant dans les zones limitées, les impacts significatifs sur l'hydrologie ne sont pas prévisibles.</p> <p>« Port de Tadjourah »</p> <p>Par les travaux une zone d'eau d'une superficie totale d'environ 1,3 ha sera nouvellement aménagée (superficie du remblaiement en mer, du dragage, de l'estacade/jetée et du brise-lames), mais du fait qu'il s'agit d'un développement dans le port existant sur une superficie limitée, un impact important sur l'hydrologie n'est pas prévisible.</p>
(4) Topologie et géologie		(a) L'aménagement des infrastructures portuaires peut-il entraîner des altérations importantes dans les caractéristiques topographiques et géologiques des environs ou encore la disparition de plages naturels ?	(a) N	<p>(a) « Port de Djibouti »</p> <p>S'agissant d'un développement dans le port existant dans les zones limitées, les impacts significatifs sur la topologie ne sont pas prévisibles.</p> <p>« Port de Tadjourah »</p> <p>Par les travaux une zone d'eau d'une superficie totale d'environ 1,3</p>

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales
4. Environnement social		<p>(a) La mise en œuvre du Projet implique-t-elle une réinstallation forcée ? Si oui, des efforts sont-ils entrepris pour minimiser les impacts de la réinstallation ?</p> <p>(b) Des explications appropriées sur la réinstallation et l'indemnisation sont-elles fournies aux personnes déplacées avant la réinstallation ?</p> <p>(c) La réinstallation fait-elle l'objet d'une étude, et un plan de réinstallation, comprenant une indemnisation juste et le rétablissement de la base économique des personnes déplacées, est-il établi ?</p> <p>(d) Le paiement des indemnités a-t-il lieu avant la réinstallation ?</p> <p>(e) Les principes relatifs au versement des indemnités sont-ils mentionnés par écrit ?</p> <p>(f) Le plan de réinstallation accorde-t-il une attention particulière aux groupes ou aux personnes vulnérables, comprenant les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes vivant dans la pauvreté, les minorités ethniques et es populations autochtones ?</p> <p>(g) L'accord des personnes déplacées est-il obtenu avant la réinstallation ?</p> <p>(h) Existe-t-il un cadre organisationnel pour bien mettre en œuvre la réinstallation ? Les capacités de mise en œuvre et les moyens financiers sont-ils assurés ?</p> <p>(i) Un suivi des impacts de la réinstallation est-il prévu ?</p> <p>(j) Une structure de gestion des réclamations a-t-elle été mise en place ?</p>	<p>(a) N/A (b) N/A (c) N/A (d) N/A (e) N/A (f) N/A (g) N/A (h) N/A (i) N/A (j) N/A</p>	<p>ha sera nouvellement aménagée (superficie du remblaiement en mer, du dragage, de l'estacade/jetée et du brise-lames), mais du fait qu'il s'agit d'un développement dans le port existant sur une superficie limitée, un impact important sur la topologie n'est pas prévisible.</p> <p>(a)-(j) La réinstallation n'est pas prévue dans le cadre du Projet, et par conséquent, ces contrôles ne sont pas applicables.</p>

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales
(2) Conditions de vie et de subsistance	<p>(a) Le Projet peut-il avoir un impact négatif sur la vie des populations locales ? Si nécessaire, des mesures sont-elles envisagées pour atténuer cet impact ?</p> <p>(b) Le Projet peut-il avoir un impact négatif sur les conditions de vie des populations locales en modifiant l'utilisation de la zone hydrographique proche (y compris le domaine de la pêche et des loisirs) ?</p> <p>(c) Les infrastructures portuaires peuvent-elles avoir un impact négatif sur le trafic dans la zone hydrographique et le trafic routier dans les zones environnantes ?</p> <p>(d) L'afflux de main d'œuvre en relation avec le Projet risque-t-il d'entraîner le développement de maladies (y compris les maladies transmissibles comme le VIH) ? Si nécessaire, l'aspect santé publique est-il suffisamment pris en compte ?</p>	<p>(a) N/A</p> <p>(b) N/A</p> <p>(c) N/A</p> <p>(d) N/A</p>	<p>(a)-(d) Etant donné qu'aux alentours des ports le développement est déjà en cours et que les impacts sur les conditions de vie et de subsistance ne sont pas prévisibles, ces contrôles ne sont pas applicables.</p>	
(3) Patrimoine culturel	<p>(a) Le Projet peut-il endommager des sites du patrimoine archéologique, historique, culturel ou religieux ? Des mesures sont-elles envisagées pour protéger ces sites en conformité avec les lois du pays ?</p>	<p>(a) N</p>	<p>(a) Aux alentours des sites prévus du Projet, les patrimoines rares archéologiques, historiques, culturels ou religieux n'existent pas.</p>	
(4) Paysage	<p>(a) Le Projet peut-il avoir un impact négatif sur le paysage nécessitant une prise en compte particulière ? Les mesures nécessaires sont-elles prises ?</p>	<p>(a) N</p>	<p>(a) Le remblaiement en mer sera effectué dans le cadre du Projet. Toutefois, étant donné qu'il s'agit des travaux dans le port existant, il n'y aura pas d'altération considérable du paysage du fait du Projet.</p>	
(5) Minorités ethniques et populations autochtones	<p>(a) Des moyens de réduire les impacts sur la culture et le mode de vie des minorités ethniques et des populations autochtones sont-ils envisagés ?</p> <p>(b) Le Projet respecte-t-il les droits des minorités ethniques et des populations autochtones sur les terres et les ressources ?</p>	<p>(a) N/A</p> <p>(b) N/A</p>	<p>(a)-(b) Les populations autochtones qui seront affectées par le Projet n'existent pas.</p>	
(6) Conditions de travail	<p>(a) Le cadre juridique en vigueur dans le pays relatif aux conditions de travail est-il respecté lors de la mise en œuvre du Projet ?</p> <p>(b) Des mesures appropriées sont-elles prévues et mises en</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) O</p> <p>(c) O</p> <p>(d) O</p>	<p>(a)-(d) La Direction des Affaires Maritimes qui est le Maître d'Ouvrage du Projet assurera les considérations en matière de sécurité sous l'aspect matériel et celui immatériel (soft) en respectant les lois</p>	

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales relatives aux conditions de travail de Djibouti.
5. Autres	(1) Impacts pendant les travaux	<p>place pour la sécurité des personnes travaillant sur le Projet, notamment l'installation d'équipements de protection visant prévenir les accidents industriels ou la gestion de matières dangereuses ?</p> <p>(c) Des mesures appropriées sont-elles prévues et mises en place pour l'élaboration d'un programme de santé et de sécurité, ou des formations s à la sécurité destinées à la main d'œuvre (sécurité routière, santé publique, etc.) ?</p> <p>(d) Des mesures appropriées sont-elles prises pour s'assurer que le personnel de gardiennage impliqué dans le projet ne porte pas atteinte à la sécurité des personnes travaillant sur le Projet ou de la population locale ?</p> <p>(a) Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire les impacts pendant les travaux (bruits, vibrations, turbidité de l'eau, poussières, gaz d'échappement, déchets, etc.) ?</p> <p>(b) Les travaux peuvent-ils avoir un impact négatif sur l'environnement naturel (écosystème) ? Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire cet impact ?</p> <p>(c) Les travaux peuvent-ils avoir un impact négatif sur l'environnement social ? Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire cet impact ?</p>	(a) O (b) O (c) N	<p>(a) Les mesures contre la pollution pendant les travaux seront prises conformément aux lois en vigueur à Djibouti. Les impacts prévisibles sont entre autres les poussières, le gaz d'échappement, les bruits et vibrations et les déchets. Comme mesure d'atténuation, l'arrosage d'eau pendant les travaux, la mise en place de bâches pour prévenir la dispersion de poussières et la limitation des horaires de travaux seront effectués.</p> <p>(b) « Port de Djibouti » On trouve les mangroves à un lieu à une distance de 1,4 km à l'est du port de Djibouti, mais du fait que cet emplacement est suffisamment éloigné du site cible du Projet, l'impact n'est pas prévisible. En outre, du fait que le Projet consiste en les travaux de réhabilitation dans le port existant, les impacts importants sur les écosystèmes pendant les travaux ne sont pas prévisibles. « Port de Tadjourah » Lors des études sur les récifs coralliens, 40 espèces de coraux ont été confirmées, dont 1 espèce classée en catégorie « Espèce menacée d'extinction II (VU) » et 11 espèces classées en catégorie « quasi menacée (NT) » suivant la classification de la liste rouge de l'UICN. Du fait que les coraux sont susceptibles de subir les effets des</p>

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales
				<p>travaux, les mesures d'atténuation telles que la mise en place de films de prévention de la turbidité seront prises.</p> <p>(c) Le nombre de véhicules notamment ceux de transport de matériaux peut s'accroître temporairement pendant les travaux, mais du fait qu'il s'agit d'un développement aux alentours du port existant, les impacts sur les trafics aux alentours du fait du Projet sont limités. Etant donné qu'aux alentours du port le développement est déjà en cours. Les impacts significatifs sur l'utilisation de l'eau / le droit de l'eau ne sont pas prévisibles.</p>
(2) Suivi		<p>(a) Le promoteur du Projet élabore-t-il et met-il en œuvre un programme de suivi pour les points à contrôler précités susceptibles d'avoir un impact ?</p> <p>(b) Les éléments, les méthodes, la fréquence, etc., dudit programme sont-ils appropriés ?</p> <p>(c) Le promoteur du Projet établit-il un cadre de suivi approprié (notamment organisation, personnel, équipement, budget et leur durabilité) ?</p> <p>(d) La production des rapports de suivi du promoteur du Projet aux autorités administratives, notamment la méthode et la fréquence, est-elle réglementée ?</p>	<p>(a) O (b) O (c) O (d) O</p>	<p>(a)-(c) Le suivi sera effectué sous la responsabilité de la DAM suivant le plan de suivi élaboré dans le cadre de la présente étude, pour les points susceptibles d'avoir un impact. Le cadre de suivi sera décrit dans le rapport de l'EIE »</p> <p>(d) La DAM fera le compte-rendu sur les résultats de suivi périodiquement auprès du MHUE.</p>

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à contrôler	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales
6. Notes	Notes sur l'utilisation de la liste des contrôles environnementaux	<p>(a) Selon le cas, il faudra étudier l'impact sur le réseau hydrographique souterrain (baisse du niveau des eaux ou salinisation), notamment des reconquêtes de terres sur la mer ou du creusement de ports, ainsi que l'impact des affaissements de terrain provoqués par une utilisation des eaux souterraines, et prendre les mesures qui s'imposent.</p> <p>(b) Si nécessaire, il faudra également vérifier l'impact sur les problèmes environnementaux dépassant les frontières nationales ou les problèmes mondiaux (notamment pour les projets susceptibles de contenir des aspects en rapport avec les problèmes de gestion transfrontalière des déchets, les pluies acides, la destruction de la couche d'ozone ou le réchauffement climatique).</p>	<p>(a) N/A (b) N/A</p>	<p>(a) Bien que les travaux de terrassement sur le remblaiement en mer soient prévus, s'agissant des travaux dans le port existant sur une superficie limitée, les impacts significatifs sur le réseau hydrographique souterrain ne sont pas prévisibles. L'utilisation de l'eau souterraine n'est pas prévue non plus.</p> <p>(b) Etant donné que les impacts dus au présent Projet sont limités aussi bien du point de vue géographique que du point de vue de la durée, les impacts environnementaux sur une vaste étendue ne sont pas prévisibles.</p>

2.3. Autres (Questions globales et autres)

A Djibouti, la précipitation annuelle est inférieure à 90 mm depuis 2007, si bien que la sécheresse persiste. Ceci ne concerne pas seulement le Djibouti, mais c'est un problème commun à l'Afrique de l'est, et en particulier au Kenya, à l'Ethiopie et à la Somalie. Du fait de la sécheresse, le nombre de ressortissants éthiopiens qui essaient d'immigrer aux pays riches du Golfe via Djibouti est en augmentation ces dernières années. Il semble qu'en général la plupart des migrants arrivent à pieds à la ville d'Obock qui donne sur le golfe de Tadjourah, à partir de laquelle ils traversent la mer par bateau pour se rendre au Yémen et ensuite partir pour les pays de destination. En effet, nombreux d'entre eux épuisent leurs frais de déplacement à mi-chemin et coincés à Obock. Dans une telle situation, l'OIM vient en aide à ces migrants en créant un camp de réfugiés pour les protéger et les rapatrier à l'Ethiopie. De plus, en raison de la guerre civile en Somalie et des conflits qui ont débuté en mars 2015 à Yémen, les réfugiés qui affluent à Djibouti dont les conditions de sécurité sont relativement bonnes sont également en augmentation. Pour venir en aide à ces migrants, les différents organismes d'aide notamment le HCR et le PAM mettent en service les camps de réfugiés à des différents lieux notamment à Obock et à AliSabié, et fournissent les aliments, soins médicaux, etc. Dans une telle situation où les différents donateurs mènent les activités d'aide, il est nécessaire d'améliorer les conditions d'accès par l'aménagement des infrastructures routières et le renforcement de la capacité de transport maritime qui sont indispensables pour le transport des marchandises à Djibouti (Extrait du rapport de l'étude préparatoire du projet d'amélioration des équipements de gestion des routes en République de Djibouti, JICA 2016).

2.4. Conditions particulières pour la mise en œuvre de projet de don à Djibouti

Maintenance des ferryboats et infrastructures d'accostage

Le ferryboat fourni par le Japon est entretenu périodiquement dans la cale sèche, mais certaines interventions d'une partie des équipements importants du navire telles que la révision de moteur et la mesure de résistance d'isolement d'équipements électriques ne sont pas effectuées. Il est nécessaire d'effectuer impérativement les contrôles et essais requis en vue de garantir la sécurité de navigation et de continuer l'exploitation stable. Il est donc essentiel de mettre en place un système de maintenance du nouveau ferryboat et des infrastructures portuaires aménagées, et d'effectuer leur maintenance.

Par ailleurs, pour l'approvisionnement en pièces de rechange, etc., il convient d'établir une liste des concessionnaires à Djibouti pour assurer un approvisionnement dans les meilleures conditions.

Garantie d'une exploitation sûre et efficace du ferryboat

Sur le ferryboat qui a été fourni par le Japon, les mesures de sécurité à savoir, par exemple, la séparation des circuits de déplacement de passagers et de véhicules lors d'embarquement et la gestion de passagers pendant la navigation (telle qu'interdiction d'accès à la zone de véhicules) ne sont pas prises de la manière satisfaisante. Pour assurer l'embarquement/le débarquement en sécurité et façon efficace de passagers et de véhicules, il est nécessaire d'aménager les infrastructures sur terre telles que les salles d'attente de passagers, le parking de véhicules à embarquer et la barrière de sécurité.

Elaboration de manuels en français

Il est nécessaire d'élaborer les manuels en français, d'autant plus que si le manuel opératoire d'un équipement est en anglais, les techniciens djiboutiens ne peuvent pas l'utiliser.

2.5. Réflexions sur les mesures d'atténuation des changements climatiques

La mise en service du nouveau ferryboat entre les ports de Djibouti et de Tadjourah permettra de réduire le volume de trafic terrestre et de réduire ainsi les émissions. L'effet de la réduction est calculé suivant la méthode ci-dessous indiquée.

2.5.1. Formulation des scénarios "Cas Avec" et "Cas Sans"

Afin de calculer l'effet de la réduction des émissions de gaz à effet de serre par la mise en service du nouveau ferryboat, une analyse comparative a été faite entre "le Cas avec" où le nouveau ferryboat est mis en service et « le Cas sans » où le ferryboat existant continue à assurer les services.

(1) Cas Avec

Le nouveau ferryboat est mis en service pour le transport maritime entre Djibouti et Tadjourah et 250 passagers et 20 véhicules sont transportés par une traversée aller simple.

(2) Cas Sans

Le ferryboat existant continue à assurer le transport maritime entre Djibouti et Tadjourah et 150 passagers et 12 véhicules sont transportés par une traversée aller simple.

2.5.2. Différence des quantités des émissions de gaz à effet de serre (CO₂) entre le Cas Avec et le Cas Sans

La différence des quantités des émissions de gaz à effets de serre en 2022 où le nouveau ferryboat sera mis en service sont estimées, en supposant que le ferryboat fasse 4 traversées allers-retours par semaine et que les passagers et les véhicules soient pleins dans chaque traversée.

(1) Différence des quantités des émissions de gaz à effet de serre du nouveau ferryboat et du ferryboat existant

1) Quantité de gaz à effet de serre émis du nouveau ferryboat

Puissance de sortie des moteurs : 487 kW x 2
Durée de la traversée : 2 heures
Quantité du carburant consommé : 0,256 litres/kWh
Coefficient d'émission du CO₂ : 2,62 kg/litre

Quantité des émissions de gaz à effet de serre de 1 traversée aller simple

$$974 \text{ kW} \times 0,256 \text{ litre/kWh} \times 2 \text{ h} \times 2,62 \text{ kg/litre} = 1.307 \text{ kg}$$

Quantité annuelle des émissions de gaz à effet de serre

$$1.307 \text{ kg} \times 2 \times 4 \times 52 = 543,7 \text{ tonnes}$$

2) Quantité des émissions de gaz à effet de serre du ferryboat existant

Puissance de sortie des moteurs : 367 kW x 2
 Durée de la traversée : 2,5 heures
 Quantité du carburant consommé : 0,256 litres/kWh
 (Huile Diesel)
 Coefficient d'émission du CO₂ : 2,62 kg/litre

Quantité des émissions de gaz à effet de serre de 1 traversée aller simple

$$734 \text{ kW} \times 0,256 \text{ litres/kWh} \times 2,5 \text{ h} \times 2,62 \text{ kg/litre} = 1.231 \text{ kg}$$

Quantité annuel des émissions de gaz à effet de serre

$$1.231 \text{ kg} \times 2 \times 4 \times 52 = 512,1 \text{ tonnes}$$

La quantité des émissions de gaz à effet de serre du nouveau ferryboat est supérieure de 31,6 tonnes/an par rapport à celle du ferryboat existant.

(2) Quantité des émissions de gaz à effet de serre dues à l'augmentation du transport terrestre

Tableau ci-dessous montre les capacités de transport respectives du nouveau ferryboat et du ferryboat existant.

	Nouveau ferryboat	Ferryboat existant	Différence
Nombre de passagers	250	150	100
Nombre de véhicules transportés (Véhicules berlines)	20	12	8

La différence des capacités de transport maritime entre Djibouti et Tadjourah au cas où le nouveau ferryboat ne serait pas mis en service sera comblée par le transport terrestre (véhicules).

1) Quantité des émissions de gaz à effet de serre par le transport terrestre de passagers

Nombre de passagers qui utilisent le moyen de transport terrestre : 100 pers. x 2 x 4 x 52
 = 41.600 pers.

Distance de la voie terrestre : 180 km

Nombre de voyages par les véhicules : 41.600 pers. ÷ 15 pers. = 2.773 voyages

Consommation de carburant au kilométrage (essence) : 8 km/litre

Coefficient d'émission du CO₂ : 2,32 kg/litre

Quantité annuelle des émissions de gaz à effet de serre

$$180 \div 8 \text{ km/litre} \times 2.773 \times 2,32 \text{ kg/litre} = 144,8 \text{ tonnes}$$

2) Quantité des émissions de gaz à effet de serre par le transport terrestre des véhicules

Nombre de véhicules du transport terrestre : 8 véhicules x 2 x 4 x 52 = 3.328 véhicules

Distance de la voie terrestre : 180 km

Consommation de carburant par kilométrage (essence) : 12 km/litre

Coefficient d'émission du CO₂ : 2,32 kg/litre

Quantité annuelle des émissions de gaz à effet de serre

$$180 \div 12 \text{ km/litre} \times 3.328 \times 2,32 \text{ kg/litre} = 115,8 \text{ tonnes}$$

3) Quantité totale des émissions de gaz à effet de serre

Les quantités des émissions de gaz à effet de serre (unité : tonne) du Cas Avec et du Cas Sans sont récapitulées dans le tableau ci-après. Il est attendu que la mise en service du nouveau ferryboat permette de réduire 229 tonnes des émissions de gaz à effet de serre en 2022.

	Cas Avec	Cas Sans	Différence
Nouveau ferryboat	543,7		
Ferryboat existant		512,1	
Transport terrestre (passagers)		144,8	
Transport terrestre (véhicules)		115,8	
Total	543,7	772,7	229

3. Contenu du Projet

3.1. Description Sommaire du Projet

Le Projet consiste en l'octroi d'un ferryboat et la construction des infrastructures portuaires dans les villes de Tadjourah et de Djibouti en vue de renforcer la capacité de transport maritime et de contribuer ainsi à l'aménagement des infrastructures socioéconomiques pour un développement durable de Djibouti.

3.1.1. Objectifs du Projet

Le Projet a pour objectifs ce qui suit :

- Mise en exploitation d'un ferryboat pouvant naviguer même en saison du Khamsin entre Djibouti et Tadjourah ;
- Avoir une capacité de transport correspondant au besoin futur ;
- Aménagement des infrastructures portuaires dans les ports de Djibouti et de Tadjourah afin de pouvoir y mettre en service le nouveau ferryboat ;
- Amélioration de l'efficacité et de la sécurité lors des embarquement/débarquement de passagers et véhicules ;
- Amélioration de la gestion d'exploitation et de la sécurité de l'escale de ferryboat ;
- Assurer la maintenance adéquate des navires et infrastructures portuaires.

3.1.2. Description sommaire du Projet

(1) Nouveau ferryboat

Sur la base du résultat de l'étude menée à Djibouti et de la demande de la partie djiboutienne, les spécifications du nouveau ferryboat seront les suivantes :

- Le ferryboat sera du type à déplacement afin de pouvoir naviguer même en saison du Khamsin ;
- Le ferryboat sera équipé du propulseur d'étrave pour une meilleure capacité à virer dans le port ;
- Les rampes seront mises en place avant et arrière du ferryboat pour améliorer l'efficacité d'accostage et d'embarquement/débarquement ;
- Une hauteur suffisante sera assurée sur le pont-garage afin de pouvoir embarquer les tracteurs/semi-remorques ;
- Les circuits de déplacement de passagers seront séparés de ceux de véhicules afin d'assurer la sécurité lors d'embarquement/débarquement ;
- Un espace d'isolement sera aménagé sur le pont-garage pour permettre aux malades de s'allonger.

(2) Aménagement des infrastructures portuaires afin de pouvoir accueillir le nouveau ferryboat

1) Infrastructures d'accostage du ferryboat du port de Djibouti

Au port de Djibouti, il est nécessaire d'aménager les infrastructures de manière à pouvoir assurer l'exploitation de 2 ferryboats, l'un qui sera nouvellement introduit pour la ligne de Tadjourah et l'autre

existant pour la ligne d'Obock. L'étendue des infrastructures qui seront nouvellement aménagées est comme suit :

- Remblaiement en mer et revêtement de rive du terrain pour la construction du terminal ;
- Aménagement des infrastructures d'accostage du nouveau ferryboat ;
- Aménagement du chenal d'accès au port par dragage.

2) Infrastructures d'accostage du port de Tadjourah

Au port de Tadjourah, les nouvelles infrastructures d'accostage seront construites afin de pouvoir accueillir le nouveau ferryboat. Etant donné qu'il est supposé que les inspections et maintenances annuelles périodiques du nouveau ferryboat soient effectuées en dehors de la saison du Khamsin, il est également nécessaire d'entretenir les infrastructures d'accostage existantes pour le ferryboat existant et d'autres navires. L'étendue des infrastructures qui seront nouvellement aménagées est comme suit :

- Remblaiement en mer et revêtement de rive du terrain pour la construction du terminal ;
- Aménagement des infrastructures d'accostage du nouveau ferryboat ;
- Construction du brise-lames pour produire du calme dans le port en saison du Khamsin ;
- Aménagement du chenal d'accès au port par dragage.

3.2. Conception sommaire du projet objet de la coopération

3.2.1. Principes de conception

(1) Principes de base de la conception du navire

1) Examen de la demande future et du plan de navigation

La demande future des passagers et des véhicules est estimée afin de déterminer le dimensionnement du ferry et examiner le plan de navigation.

a) Demande des passagers

Nombre actuel des passagers

Actuellement opéré 4 traversées allers-retours par semaine, avec une capacité de 150 personnes, le navire est presque constamment complet. Parfois, faute de place, le ferry est obligé de prendre le départ en laissant une partie de clients sur le quai. Il convient donc de compter un nombre considérable des passagers potentiels en plus de ceux transportés actuellement.

Nombre hebdomadaire des passagers : $150 \text{ pers} \times 4 = 600 \text{ pers/semaine}$

Nombre hebdomadaire de la demande potentielle : $600 \text{ pers} + 100 \text{ pers} = 700 \text{ pers/semaine}$

Prévision de la demande future

La dynamisation du volume du trafic des passagers et des véhicules en République de Djibouti dépend largement du développement de l'économie nationale. Il peut donc être supposé que l'augmentation future du nombre des passagers soit proportionnelle au volume économique de

Djibouti. La croissance annuelle moyenne du PIB entre 2013 et 2019 est de 7,7 %. En s'appuyant sur l'hypothèse que ce taux est maintenu jusqu'en 2032, le tableau suivant montre le volume du PIB de chaque année par rapport à 2018.

Tableau 3.2-1 Volume du PIB par rapport à 2018 si le taux de croissance de 7,7 % est maintenu

Année		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2027	2032
PIB	Croissance annuelle	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077
	Croissance par rapport à 2018	1,00	1,08	1,16	1,25	1,35	1,45	1,95	2,83

Source : Mission d'étude

En 2022 : lors de la mise en service du nouveau ferry

Nombre hebdomadaire des passagers : $700 \text{ pers} \times 1,35 = 945 \text{ pers/semaine}$

Si le ferryboat fait 4 traversées allers-retours /semaine comme à présent,

$945 \text{ pers} / 4 \text{ traversées} = 236 \text{ pers} / \text{traversée}$

L'effectif des passagers sera 250 pers./navire

En 2027 : 5 ans après la mise en service

Nombre hebdomadaire des passagers : $700 \text{ pers} \times 1,95 = 1.365 \text{ pers/semaine}$

Nombre de traversées : $1.365 / 250 \text{ pers.} = 5,5 \text{ traversées allers-retours}$ (6 traversées allers-retours)

En 2032 : 10 ans après la mise en service

Nombre hebdomadaire des passagers : $700 \text{ pers} \times 2,83 = 1.981 \text{ pers/semaine}$

Nombre de traversées : $1.981/250 \text{ pers.} = 7,9 \text{ traversées allers-retours}$ (8 traversées allers-retours)

b) Nombre des véhicules transportés

Nombre moyen actuel des véhicules transportés par un navire :

9,2 véhicules 4x4, 1,2 petits camions et 0,7 voitures berlines : équivalent de 13,2 voitures berlines (selon le résultat de l'étude de trafic réalisé pendant la période de sept-oct 2018)

Prévision de la demande future :

S'appuyant sur l'hypothèse où la demande est proportionnelle à la croissance du PIB par rapport à 2018

En 2022 : lors de la mise en service du nouveau ferry

$13,2 \text{ voitures} \times 1,35 = 17,8 \text{ voitures}$,

si le ferryboat fait 4 traversées allers-retours /semaine comme à présent et la capacité par un navire est 20 équivalent voitures berlines.

En 2027 : 5 ans après la mise en service

$13,2 \text{ voitures} \times 1,95 = 25,7 \text{ voitures}$

Nombre de traversées : $25,7 \times 4 / 20 = 5,1 \text{ traversées allers-retours}$ (6 traversées allers-retours)

En 2032 : 10 ans après la mise en service

$13,2 \text{ voitures} \times 2,83 = 37,4 \text{ voitures}$

Nombre de traversées : $37,4 \times 4 / 20 = 7,5 \text{ traversées allers-retours}$ (8 traversées allers-retours)

2) Enquête sur la demande de trafic

a) Objectif de l'enquête

L'enquête sur la situation du trafic existant a été réalisée afin d'identifier les enjeux et problèmes actuels et de les prendre en considération dans le nouveau projet.

b) Méthode de l'enquête

La mission d'étude a observé le ferry existant et d'autres moyens de transport à destinations de Tadjourah et d'Obock et a questionné les personnes concernées afin de connaître la situation de navigation et le nombre de passagers, etc. L'enquête sur le site a été menée entre le 24 septembre et le 13 octobre 2018.

- Moyens de transport étudiés : ferry existant, boutres, embarcations (de pêche) et transports terrestres (minibus, etc.)
- Portant sur : objectifs de transport, situation d'exploitation, volume de trafic (passager, véhicule et fret) et état de route et de terminal
- Méthode de l'enquête : observation (directe) de la situation de trafic, renseignement (indirect) auprès des opérateurs de transports, etc.

c) Résultat de l'enquête

i) Objectifs de transport

Les passagers, les matériels et les véhicules se déplacent entre Djibouti et Tadjourah/Obock notamment pour les 3 raisons suivantes :

- Transport pour la vie quotidienne
- Transport pour l'activité commerciale
- Transport pour le tourisme et le loisir

ii) Situation de navigation du ferry existant et d'autres moyens de transport

Le résultat montre que le transport entre Djibouti et Tadjourah et entre Djibouti et Obock dépend largement d'un ferry de capacité de 150 personnes actuellement en service. Cependant, en raison de la mauvaise condition météorologique sur la mer durant les deux mois de la saison du Khamsin, l'arrêt de l'opération du ferry oblige les habitants à utiliser la route terrestre, qui est beaucoup moins pratique et sûre, et le volume de trafic durant la saison du Khamsin diminue considérablement par rapport à d'autres périodes de l'année où le ferry est disponible.

Le tableau ci-dessous montre les caractéristiques de chaque moyen de transport et le résultat de l'enquête sur le volume de trafic.

Item			Transport maritime			Transport terrestre
			Ferry existant	Boutres	Embarcations (de pêche)	Minibus, 4x4 et camions
Modalité d'opération			Régulière	Irrégulière	Irrégulière	Irrégulière
Situation d'utilisation			Plein (surchargé)	Presque plein	Inconnu	Presque plein
Fréquence d'opération	Saisons normales	Vers Tadjourah	4 voyages / semaine (mar, mer, vend, sam)	1 à 2 voyages / semaine	Jours où il y a la pêche Normalement 2 voyages	Jours où il n'y a pas de ferry pour Tadjourah. Quelques voyages
		Vers Obock	4 voyages / semaine (jeu, dim)	1 à 2 voyages / semaine	Jours où il y a la pêche Normalement 2 voyages	Jours où il n'y a pas de ferry pour Obock. Quelques voyages
	Saison du Khamsin		Annulé	Annulé	Annulé	Quelques voyages / jour. Le service est suspendu après le débordement de l'oued jusqu'au rétablissement de la route.
Objets de transport			Passagers, véhicules, bétails, produits de tous les jours, matériaux de construction, etc.	Matériels de grande quantité en vrac, eau potable, bois, etc.	Produits halieutiques (vers le Marché de Djibouti). Le bateau peut être partagé par les passagers lorsqu'il y a la demande.	Principalement les passagers
Durée et distance		Vers Tadjourah	Env. 2,0 h Route maritime env. 35 km	Env. 2,0 h. Route maritime env. 35 km	Env. 1,0 h Route maritime env. 35 km	Env. 4,5 h Route terrestre env. 180 km
		Vers Obock	Env. 2,5 h Route maritime env. 45 km	Env. 2,6 h Route maritime env. 45 km	Env. 1,3 h Route maritime env. 45 km	Env. 6,0 h Route terrestre env. 240 km
Tarif d'un voyageur		Vers Tadjourah	700 DJF	500 DJF	1500 DJF	1500 DJF
		Vers Obock	700 DJF	600 DJF	1500 DJF	2000 DJF
Caractéristiques de matériels			Longueur du navire 40 m 150 pers, 12 véhicules	Longueur du navire 20 m Chargement max env. 50 t	Longueur du navire env. 8 m, 20 pers au maximum	20 pers au maximum
Annulé		Cause	Vague haute et vent fort	Vague haute et vent fort	Vague haute et vent faible et fort	Interruption de la route et débris sur la route par l'inondation
Sécurité			Une haute sécurité est assurée grâce à la coque rigide et au bon équilibre.	S'agissant du bateau en bois, la sécurité et la stabilité ne sont pas grandes.	S'agissant de l'embarcation de faible dimension, elle est plus faible au mauvais temps.	Dangereux. L'accident est fréquent et l'état de route est mauvais.
Attente des habitants			Moyen de transport le plus apprécié des habitants	Activité commerciale du propriétaire du bateau.	Utilisé dans les circonstances spéciales, par les passagers pressés, etc.	Pas d'attente particulière du point de vue de la sécurité et de la commodité, même lorsque le transport

				maritime est annulé.
Particularité	Très pratique aussi bien pour les passagers que pour les frets et les véhicules.	Peu pratique, il n'est pas adapté aux passagers.	Peu pratique, il ne peut pas transporter les frets et les véhicules.	Peu pratique, il ne peut pas transporter les frets et les véhicules.

iii) Nombre des passagers du ferry existant

La Mission d'étude a effectué le comptage du nombre des passagers du ferry existant en montant à bord du ferry durant l'étude sur le site. Le ferry existant est quotidiennement complet. Le tableau ci-dessous montre le résultat du comptage.

Tableau 3.2-2 Comptage du nombre des passagers du ferry

Ligne	Nombre de voyages étudiés	Taux d'occupation (effectif 150 pers)
Djibouti à Tadjourah	5	Presque 100 %
Tadjourah à Djibouti	4	Presque 100 %
Djibouti à Obock	3	Presque 100 %
Obock à Djibouti	4	Presque 100 %

(L'étude de terrain a été réalisée entre le 26 septembre et 12 octobre 2018. Le comptage effectué durant 9 jours au total.)

iv) Véhicules et fret transportés par le ferry existant

La Mission d'étude a effectué le comptage du nombre des véhicules et du volume du fret transportés par le ferry existant en montant à bord du ferry durant l'étude sur le site. Le ferry existant est quotidiennement complet. Le tableau ci-dessous montre le résultat du comptage. Il est apparu que le volume de trafic depuis la ville de Djibouti vers les provinces est supérieur à celui dans le sens inverse, aussi bien sur la ligne Djibouti-Tadjourah que sur la ligne Djibouti-Obock. Lors d'un voyage aller-simple sur la ligne Djibouti-Tadjourah, le ferry transporte en moyenne 11,1 véhicules, 6,1 m³ de fret et 4,7 bétails. Le tableau ci-dessous montre le résultat du comptage.

Tableau 3.2-3 Comptage du nombre des véhicules transportés par le ferry

Type	Ligne	Date de comptage	4x4	Camion	Voiture berline	Total	Remarque
Véhicule (nombre) *Les motos ne sont pas incluses.	Djibouti à Tadjourah	27 sept 2018	5	2	0	7	Le pick-up 4 x 4 est le plus nombreux, suivi de loin par le camion.
		28 sept 2018	19	2	2	23	
		29 sept 2018	7	1	1	9	
		6 oct 2018	7	1	0	8	
		12 oct 2018	20	0	0	20	
	Tadjourah à Djibouti	27 sept 2018	5	2	0	7	
		28 sept 2018	2	1	2	5	
		29 sept 2018	16	1	1	18	
		12 oct 2018	2	1	0	3	
	Moyen			9,2	1,2	0,7	

(L'étude sur le terrain a été réalisée entre le 26 septembre et 12 octobre 2018. Le comptage effectué durant 5 jours au total.)

Tableau 3.2-4 Comptage du volume de fret et du nombre des bétails transportés par le ferry

Type	Ligne	Nombre de comptages effectués	Volume moyen transporté	Moyenne pondérée	Remarque
Fret (m3)	Djibouti à Tadjourah	5	6,6	6,1	Les produits de nécessité de tous les jours, notamment la farine de blé, l'eau potable, le jus, les produits maraîchers et halieutiques, les boîtes de conserve et les matériaux de construction sont souvent transportés.
	Tadjourah à Djibouti	4	5,5		
Bétail (nombre)	Djibouti à Tadjourah	5	4,6	4,7	Uniquement les cabris
	Tadjourah à Djibouti	4	4,8		

(L'étude sur le terrain a été réalisée entre le 26 septembre et 12 octobre 2018. Le comptage effectué durant 5 jours au total.)

3) Examen des conditions de conception du ferry

a) Etude de la sécurité

Le nouveau ferry naviguera en principe dans la zone maritime de la République de Djibouti, c'est-à-dire, dans le Golfe de Tadjourah. Les lois applicables sont celles djiboutiennes, car le navire opérera dans les eaux intérieures. Cependant, en raison d'absence des normes de sécurité sur la construction navale à Djibouti et à l'instar du ferry actuellement en service, les réglementations japonaises en la matière telles que la loi de la sécurité du navire sont en application dans la conception du présent ferry. Les principes sont les suivants :

i) Zone de navigation

En tenant compte de la vitesse du navire, de la distance depuis les ports de Djibouti et de Tadjourah et des conditions météorologiques de la mer (vitesse de vent max. 15,0 m/s, hauteur max. de vague 1,8 m) durant la saison du Khamsin, le nouveau ferry correspondra à une classe de navire pour la zone côtière limitée.

ii) Manœuvrabilité

Le ferry est obligé de faire un demi-tour lorsqu'il arrive à l'estacade. Pour assurer la manœuvrabilité suffisante même lorsqu'il y a du vent, le navire est doté d'un propulseur d'étrave et son gouvernail comporte un volet mobile (Figure 3.2-1).

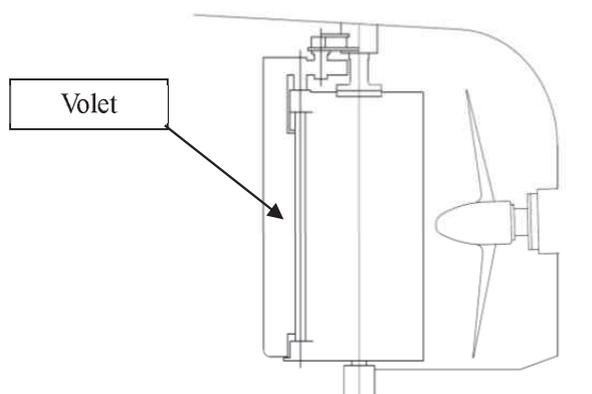


Figure 3.2-1 Volet mobile

iii) Performances en équilibre

Pour améliorer la situation actuelle où le service du ferry existant est souvent annulé en saison du Khamsin, un bon équilibre du navire est assuré en adoptant la coque à déplacement et la superstructure en alliage léger pour baisser la position du centre de gravité. La superstructure est dotée des grandes ouvertures pour minimiser l'impact du vent latéral.

En rapport avec ceci, la salle de passagers est climatisée pour éviter que les passagers ne se rassemblent sur le pont ou autour de l'escalier tels qu'observés durant l'étude sur le site (Figure 3.2-2).

iv) Gestion du tirant d'eau

En tenant compte du tirant d'eau en charge et en répondant à la nouvelle profondeur des Ports de Djibouti et de Tadjourah, le ferry est équipé des capteurs de tirant d'eau et d'inclinaison longitudinale et latérale et du système de gestion du ballast pour garantir la sécurité de navigation.

v) Pont-garage

Pour éviter la situation dangereuse où les véhicules et les passagers se mêlent lors d'embarquement et de débarquement, le flux des passagers entre le pont-garage et la porte d'embarquement est aménagé en plaçant des passerelles ou des garde-corps qui séparent les passagers des véhicules. Le navire est capable d'accueillir les tracteurs/semi-remorques avec un espace suffisant autour de ceux-ci. En terme de la résistance structurelle, le pont peut supporter jusqu'à 25 tonnes de charge.

vi) Rampes

Afin d'éliminer le risque d'accident causé par un véhicule en marche arrière et de fluidifier le mouvement des véhicules, le ferry est équipé des deux rampes à l'avant et à l'arrière. Dans le voyage aller de Djibouti à Tadjourah, les véhicules entrent par la rampe arrière et sortent par la rampe avant. Les procédures sont inversées lors du voyage retour.

vii) Passage des voyageurs sur le pont-garage

Pour gérer le flux des passagers du pont-garage vers le pont passagers, un passage de sécurité est

aménagé.

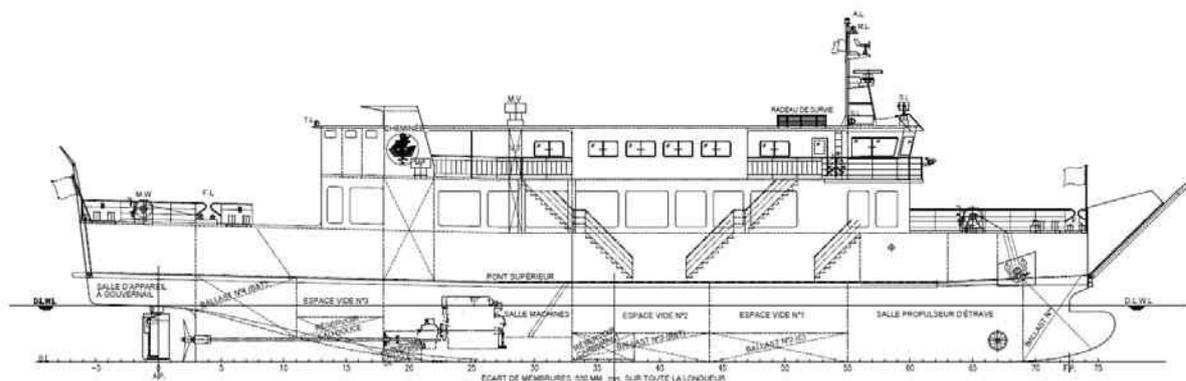


Figure 3.2-2 Ouvertures dans la superstructure et salle des passagers

viii) Espace de séjour

Pour assurer la sécurité des passagers durant la navigation, une salle des passagers est aménagée sur le pont promenade et elle est équipée de la climatisation. De plus, elle est dotée d'un auvent pour atténuer les rayons directs du soleil et les bruits venant de la cheminée.

b) Etude de la forme de la coque

En tenant compte de la taille du dock de maintenance sur le site et de la nécessité de maintenir l'équilibre permettant de naviguer durant la saison du Khamsin, la longueur (hors-tout) du navire est inférieure à 50 m et la largeur (hors membres) inférieure à 11 m.

Le tirant d'eau maximum du ferry qui comprend le poids de coque et le poids de chargement doit être de 2,5 m.

Le niveau des ponts et le creux sur quille, etc., sont déterminés en fonction du niveau des rampes (nécessaire pour l'em/débarquement des passagers et véhicules) et celui des quais d'accostage.

Une forme hydrodynamique optimale est recherchée pour minimiser la résistance due à la traînée de profil sous l'eau, et une forme d'étrave à bulbe est étudiée pour atténuer la résistance due aux vagues produites par le navire.

4) Etude de l'économie

L'étrave à bulbe (Figure 3.2-4) atténue la résistance due aux vagues produites par le navire lui-même. Le rapport entre la vitesse et la puissance du moteur est estimé tel qu'indiqué dans le Figure 3.2-3 et il est possible d'atteindre la vitesse de 12 nœuds, avec deux moteurs de 480 kW tournant à 80 à 85 % de MCR (puissance maximale continue). De plus, le diamètre de l'hélice est augmenté autant que possible. Ces recherches techniques permettent d'améliorer l'efficacité de propulsion et contribuent au final à réduire la consommation de carburant.

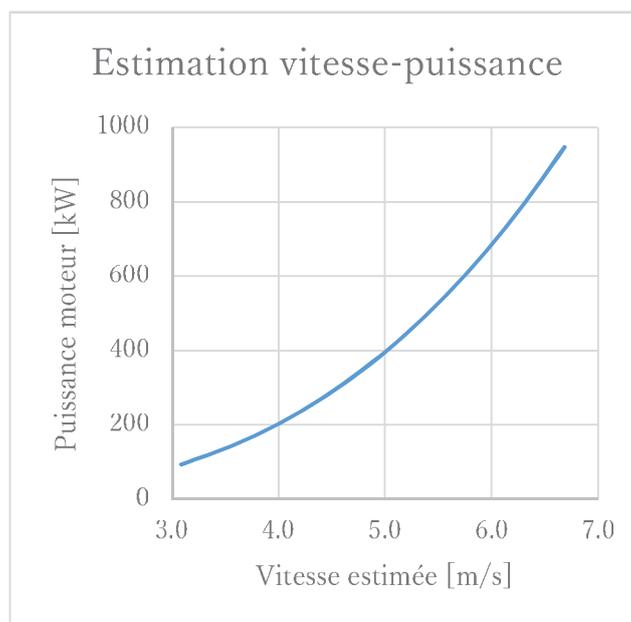


Figure 3.2-3 Rapport entre la vitesse et la puissance du moteur

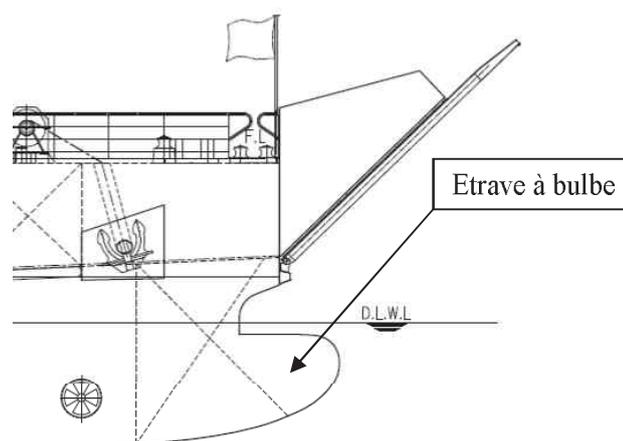


Figure 3.2-4 Etrave à bulbe

(2) Principes de base de la conception des infrastructures portuaires

1) Ouvrages objet de l'étude

Les ouvrages ci-dessous font objet de la présente étude. Dans les sections qui suivent, les performances de chaque ouvrage sont examinées à l'égard des performances nécessaires et normatives.

- Duc-d'Albe d'amarrage du ferry
- Ouvrages d'embarquement/débarquement du ferry
- Revêtement de rive du remblaiement en mer
- Dragage et remblaiement en mer
- Brise-lames (*uniquement au Port de Tadjourah)
- Equipements connexes (défenses, bittes d'amarrage, échelle, balisages)

a) Duc-d'Albe d'amarrage du ferry

L'emplacement des ducs-d'Albe est étudié en tenant compte de la connexion avec le terrain en remblaiement en mer et de l'arrivée et du départ du ferry. En effet, la profondeur d'eau, la hauteur du fond supérieur, etc., de conception seront examinés en prenant en considération l'amarrage du nouveau ferry et de l'utilisation du ferry existant. De plus, la structure est déterminée sur la base des conditions naturelles connues à travers l'étude des conditions naturelles sur le site. La facilité de construction et l'économie doivent également être prises en considération. Pour améliorer la sécurité des travailleurs qui effectuent l'amarrage, des passerelles sont installées entre les ducs-d'Albe.

b) Ouvrages d'embarquement/débarquement du ferry

La coque du nouveau ferry a une forme de carène et non du type à fond plat. Elle est équipée d'une étrave à bulbe et le tirant d'eau en charge est plus grand. De plus, les rampes permettant l'embarquement et le débarquement des passagers et véhicules sont installées à l'avant et à l'arrière du navire. De ce fait, la structure des ouvrages d'embarquement/débarquement du ferry est conçue en tenant compte de la structure de la coque du nouveau ferry.

c) Revêtement de rives du remblaiement en mer

Le dimensionnement et l'emplacement du revêtement de rives du remblaiement en mer sont étudiés en tenant compte de la superficie du remblaiement en mer nécessaire au fonctionnement du terminal. De plus, la structure est déterminée sur la base des conditions naturelles connues à travers l'étude sur le site. La facilité de construction et l'économie doivent également être prises en considération.

d) Dragage et remblaiement en mer

Dans le site du Projet, la mer est peu profonde près du port, mais devient brusquement profonde vers le large. La construction des infrastructures portuaires implique donc un dragage. La zone de dragage et la coupe sont déterminées en tenant compte de l'étendue nécessaire pour la manœuvre du ferry. De plus, l'étude doit prendre en compte la quantité des produits de dragage, de sorte qu'elle ne soit pas trop importante.

e) Brise-lames

Le brise-lames du Port de Tadjourah est conçu en tenant compte de la sécurité de manœuvre du ferry. Le relief à l'intérieur du Port de Tadjourah ressemble au récif, dont la profondeur devient brusquement grande au large. L'étendue pour laquelle la construction du brise-lames est possible est étudiée pour que la mer soit plus calme.

f) Equipements connexes

Pour ce qui est des équipements connexes, la nature, le dimensionnement et la quantité sont déterminés en tenant compte de la facilité d'usage et de la sécurité.

2) Durée de vie de service de conception

La durée de vie de service de conception est 50 ans. Elle est considérée comme commune pour les ouvrages concernés et pour chaque état variable.

Tableau 3.2-5 Durée de vie de service de conception et période de retour des actions variables pour les infrastructures portuaires typiques

Cas	Durée de vie de service de conception	Période de retour des principales actions variables
Cas du brise-lames	50 ans	Mouvement sismique de niveau 1 : 75 ans Vague de conception : 50 ans
Cas du brise-lames	100 ans	Mouvement sismique de niveau 1 : 150 ans Vague de conception : 100 ans
Cas de l'ouvrage d'amarrage	50 ans	Mouvement sismique de niveau 1 : 75 ans
Cas du tunnel immergé	100 ans	Mouvement sismique de niveau 1 : 150 ans
Cas du pont	100 ans	Mouvement sismique de niveau 1 : 150 ans

Source : Standards techniques des infrastructures portuaires et leurs explications, 2018

3) Normes applicables dans la conception

Dans la présente étude, les normes suivantes sont utilisées pour la conception des infrastructures.

- Standards techniques des infrastructures portuaires et leurs explications, Ports and Harbours Association of Japan, 1999, 2007 et 2018
- Manuel pour la conception et la construction des ouvrages d'amarrage flottant (projet), Association for Innovative Technology on Fishing Ports and Grounds, 2015
- Normes techniques de la route et du pont, Japan Road Association, mars 2012
- Manuel de la conception des pontons pour les bateaux de plaisance, Japan Marina and Beach Association, 2013
- Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux séismes, BS-EN 1998-1:2004

(3) Principes de base pour les conditions naturelles

Les conditions naturelles seront déterminées sur la base des résultats de la bathymétrie, de l'étude topographique, de l'étude géotechnique et de l'observation des vents. En outre de ceux-ci, les données rendues publiques de l'aéroport de Djibouti notamment les données d'observation de vents seront obtenues pour vérifier leur cohérence avec les résultats de l'étude de terrain. En outre, dans le cadre de l'étude de terrain, la tendance de vents a été observée en saison du Khamsin, mais pour les conditions de vents et de vagues, celles en dehors de la saison du Khamsin seront également prises en compte.

(4) Principes pour la considération environnementale et sociale

Dans la conception, il est nécessaire de privilégier une structure soucieuse de réduire l'impact environnemental dû à la mise en œuvre du Projet. Il faut également limiter la dispersion de pollution et atténuer l'impact sur la biosphère marine durant les travaux.

(5) Principes pour l'exploitation et la maintenance

1) Organisation de la navigation

Le ferryboat existant « Mohamed Bourham Kassim » est exploité depuis dix ans, et il a été constaté lors de la visite sur le terrain que l'équipage avait une capacité suffisante de la manœuvre de navire. Il n'y a pas eu d'accident dans le passé.

Selon la pratique actuelle, l'annulation du service du ferry de chaque jour est décidée par le capitaine de navire, qui prend la décision avant 7 heures du matin du même jour, mais il n'y a pas de critères précis pour le jugement. Le constructeur de navire préparera « une note de calcul de l'équilibre destinée au capitaine » permettant de comprendre les performances en équilibre du présent navire par rapport aux conditions météorologiques sur la mer, et la note sera conservée à bord du ferry. Lors de la formation à la manœuvre en faveur du capitaine et des officiers chargés de la manœuvre, le constructeur utilisera ladite note pour les former aux approches en matière d'élaboration du manuel sur la décision d'annulation de service et pour l'élaboration d'un tel manuel, avec les critères en terme de la vitesse de vent et la hauteur de vague.

2) Mesures budgétaires

a) Infrastructures portuaires

Il est nécessaire que la Direction des Affaires Maritime (DAM) crée une section chargée de la maintenance des infrastructures portuaires. Les agents de cette section prépareront « un plan de maintenance des infrastructures portuaires » et le mettront en œuvre pour assurer la longévité des infrastructures. Une prévision financière qui tient compte de tous ces éléments doit être établie afin de garantir le budget non seulement pour le coût réel de maintenance mais aussi pour d'autres charges nécessaires.

Pour atteindre l'autonomie financière dans le futur, il est indispensable de mettre en place un système de statistique permettant de collecter correctement de diverses données et de créer une section dédiée à ceci au sein de la DAM. Le budget pour la statistique doit également être pris en compte dans la prévision financière mentionnée plus haut.

b) Navire

Si le nouveau ferry est offert, l'exploitation et la gestion seront assurées par la DAM du ministère de l'Équipement et des Transports, qui a le rôle d'un organisme d'exécution du Projet. Pour le budget d'exploitation qui inclut la maintenance, l'organisme d'exécution s'efforcera à atteindre l'autonomie financière.

Avec le nouveau ferry capable de naviguer durant la saison du Khamsin et d'accueillir plus de passagers et de véhicules, il est possible d'escompter une augmentation de recettes. D'autre part, comme les frais de carburant ont tendance à augmenter ces dernières années, le constructeur de navire fera apprendre à naviguer à une vitesse économique (à 85 % de la puissance du moteur principal) lors de la formation, pour limiter la consommation de carburant. Pour les moteurs principaux et le générateur électrique, dont la

panne pourrait gravement impacter la rentabilité, le fabricant expliquera le mode d'emploi, proposera un plan de maintenance qui inclut la vérification périodique et aidera à le mettre en œuvre lors de la formation dispensée au chantier naval.

3) Capacité de la maintenance

a) Infrastructures portuaires

La présente section a pour but d'examiner si la partie djiboutienne possède une capacité de maintenance nécessaire pour entretenir les infrastructures portuaires. Après avoir questionné de nombreuses personnes du gouvernement djiboutien sur ce point, la Mission d'étude propose une conclusion suivante :

En ce qui concerne la maintenance des infrastructures portuaires (pour le ferry), il est stipulé à l'article 23 du décret N° 2006-0202/PR/MET que la réparation, la gestion et la maintenance des ferryboats et des infrastructures des ports seront effectuées sous la responsabilité totale et aux frais du Gouvernement.

Cependant, la DAM n'est pas actuellement dotée de section en charge de maintenance des infrastructures portuaires. La maintenance du ferryboat est assurée par l'équipage du ferryboat existant « Mohamed Bourham Kassim », mais les infrastructures portuaires sont réparées tantôt par la Direction et tantôt par les entreprises privées en fonction du degré des dommages. La création de la section dédiée à la maintenance est tout de même prévue à l'occasion de la fourniture du nouveau ferryboat.

De ce fait, le niveau technique du ministère de l'Équipement et des Transports (DAM) n'est pas élevé, et il aura toujours besoin de recourir aux entreprises privées.

Dans ce contexte, la Mission d'étude a enquêté également sur le niveau technique des entreprises privées locales en terme de la maintenance des infrastructures portuaires pour mieux utiliser leurs prestations.

Actuellement à Djibouti, il existe d'environ 80 sociétés de construction privées de taille diverse. Pour autant, la plupart de ces entreprises travaillent dans la construction des routes et des bâtiments, et peu d'entre elles ont d'expérience dans les travaux portuaires. Il est donc possible d'affirmer que le niveau technique des entreprises privées n'est pas non plus élevé.

De ce qui précède, il est nécessaire de mettre en place un système de maintenance des infrastructures lors de la mise en service du nouveau ferry. Sur ce point, de nombreuses personnes concernées de la partie djiboutienne ont fait part de la nécessité du transfert technique, y compris la technique de maintenance, réputée fiable, du Japon.

L'entretien et la gestion des infrastructures portuaires doivent être mises en œuvre de manière planifiée d'un point de vue de la gestion de cycle de vie. La méthode consiste à la « vérification et diagnostic » permettant de comprendre l'état des infrastructures selon les critères standardisées. A partir du résultat du diagnostic, une prévision de la baisse des performances future (dégradation) est établie. Ensuite, l'« évaluation globale » prend en compte du plan d'utilisation future, du nombre d'années de service restantes et des coûts de cycle de vie pour procéder à la réalisation des « travaux de réparation » nécessaires.

Pour assurer ceci de manière planifiée, il est nécessaire que le personnel technique spécialisé prépare un

« plan de maintenance des infrastructures », et que les infrastructures soient entretenues et gérées suivant ce plan.

Il est donc souhaitable de réaliser un transfert technique pour la préparation du plan de maintenance des infrastructures au moment de la construction des nouvelles infrastructures portuaires. En même temps, la technique de diagnostic et de maintenance possédée par le Japon et réputée fiable sera introduite et transférée à la partie djiboutienne.

b) Navire

Lors de l'étude sur le site, il a été confirmé que le dock flottant « Damen modular floating dock DMD4020 » (Figure 3.2-5 et 3.2-6) peut être utilisé. Etant donné que le ferryboat existant l'utilise, il est jugé que le ferryboat qui sera fourni par le Projet pourra l'utiliser également. Les caractéristiques principales du dock sont les suivantes :

Capacité d'élévation : 1.750 tonnes

Charge sur le pont : 15 t/m²

Longueur : 50 m

Largeur : 40 m

Hauteur : 12 m

Capacité de grue : 8,3 tonnes à 26 m



Figure 3.2-5 Vue générale du dock flottant (de la brochure de la société Damen)



Figure 3.2-6 Visite sur le terrain du dock flottant (photo prise par la Mission d'étude)

A travers la visite du ferryboat existant « Mohamed Bourham Kassim » et les discussions avec le capitaine et le chef de la salle des machines, il a été constaté que la peinture, le remplacement des électrodes d'anticorrosion et des charnières de la rampe, etc., et d'autres réparations sont souvent effectués dans le cadre de la maintenance. Cependant, pour ce qui est des pièces de moteur, etc., indispensables pour la tâche de maintenance, il est nécessaire d'enquêter sur la présence des bureaux de liaison ou des concessionnaires de fabricants à Djibouti ou dans les pays voisins pour sélectionner un fabricant capable de répondre rapidement à la fourniture des pièces.

(6) Principes concernant la détermination du niveau des infrastructures et des équipements

1) Niveau du navire

Le navire du Projet naviguera uniquement dans le Golfe de Tadjourah. Cependant, pour assurer le service durant la saison du Khamsin, le navire possède des qualifications et se conforme aux réglementations ci-dessous.

➤ Qualification : Navire de 2^{ème} catégorie selon les réglementations japonaises, pour la

navigation dans la zone côtière limitée,

- Réglementations applicables : Loi sur les navires et réglementations connexes
 - Loi sur la sécurité des navires et réglementations connexes
 - Loi sur les marins et réglementations connexes
 - Loi sur la prévention de collision maritime
 - Loi sur la prévention de pollution et d'accident maritimes
 - Loi sur la radio et réglementations connexes
 - Normes sur la structure du navire transportant les véhicules
 - Notification émise par le gouvernement du Japon sur le renforcement de sécurité du ferry transportant les véhicules
 - Loi sur le tonnage des navires
 - Règlement sur le navire d'acier, volume CS (portant uniquement sur la coque), Classe NK
 - Et d'autres réglementations concernées

2) Niveau des infrastructures portuaires

Les infrastructures portuaires sont susceptibles de subir une baisse de performance dans le temps, en raison notamment de dégradation des matériaux, de dommage sur les membres ou d'affouillement, tassement, enfouissement des fondations, puisqu'elles se trouvent généralement dans les conditions naturelles sévères. De ce fait, afin d'éviter qu'elles tombent dans la perte des performances requises due à la dégradation, elles doivent être correctement entretenues. Etant donné que le terminal de ferry a un rôle important en tant que moyen de transport quotidien, et que le niveau de dommage et de dégradation doit rester faible durant la période de service, la maintenance du niveau II (selon lequel les dommages doivent rester faibles) sont privilégiés.

Tableau 3.2-6 Niveaux de maintenance des infrastructures portuaires

Classification	Principes vis-à-vis de dommage et dégradation
Maintenance du Niveau I	En mettant en place les mesures de haut niveau contre les dommages et la dégradation, les dommages et la dégradation sont limités pour éviter la perte des performances exigées durant la durée de service de conception.
Maintenance du Niveau II	Les mesures sont prises de manière répétée, pendant que les dommages et la dégradation sont encore faibles. Par la prévention de la baisse de performances, elles visent à éviter la perte des performances exigées durant la durée de service de conception.
Maintenance du Niveau III	Les dommages et la dégradation d'un certain degré sont tolérés tant que les performances exigées ne sont pas perdues. Les dommages et la dégradation sont réparés, après leur apparition, par les mesures prises 1 à 2 fois durant la durée de service de conception.

Source : *Standards techniques des infrastructures portuaires et leurs explications*, 2018

(7) Principes relatifs à la méthode des travaux et d'approvisionnement et aux délais des travaux

1) Navire

a) Principes concernant la construction du navire

Afin d'assurer la stabilité du navire du Projet, la superstructure est construite en alliage léger. Pour améliorer la sécurité des véhicules et des passagers lors d'embarquement et de débarquement, deux rampes sont installées à l'avant et à l'arrière du navire. De plus, dans un souci d'économie et de manœuvrabilité, le navire est équipé d'un propulseur d'étrave et d'une étrave à bulbe. Pour garantir les performances exigées, l'examen et la vérification doivent être suffisamment effectués aussi bien sur la conception que sur la construction. De plus, comme la construction du navire du Projet doit être achevée avant la fin de l'année fiscale concernée selon les règles de l'aide non-remboursable du Japon, une gestion rigoureuse de la construction s'impose.

De ce fait, le Projet prévoit de sélectionner un constructeur de navire, riche d'expériences techniques et doté des infrastructures/équipements suffisants et d'un nombre suffisant des techniciens. En outre, pour assurer que la construction et la réception du navire du Projet soient accomplies de manière sûre dans le délai, il y aura un processus de qualification de soumissionnaires à travers l'examen en terme de capacité et d'expériences dans le transport international des matériels lourds, etc.

b) Principes concernant la livraison sur site

A la fin des travaux de construction et après la mise en route du navire sur la mer japonaise et le transfert des accessoires et des documents d'achèvement, le constructeur de navire emploiera, à sa responsabilité et à ses frais, un navire transporteur (de colis lourds) qui acheminera à son bord le ferry achevé jusqu'au Port de Djibouti, en République de Djibouti. Pour cette raison, l'enjeu est de trouver un navire transporteur approprié pour transporter le ferry du Projet. Sur ce point, il est nécessaire d'étudier sur la possibilité de louer un navire transporteur dès la signature du contrat de construction pour gérer le délai des travaux.

A l'arrivée à Djibouti, le navire sera mis en route dans le Golfe de Tadjourah pour s'assurer

conjointement qu'il n'y ait pas d'anomalie de fonctionnements avant la réception. Après la réception, la partie djiboutienne assurera toute la responsabilité.

2) Infrastructures portuaires

Dans la conception des infrastructures portuaires, il est nécessaire de prendre en considération les points suivants en terme de la méthode de construction, de l'acquisition des matériels/matériaux et du délai.

- Refléter les éléments constatés lors de l'enquête sur le site et des discussions dans l'élaboration de la méthode de construction et du délai des travaux, en ce qui concerne notamment la disponibilité des matériels/matériaux sur le marché local, leur prix et la possibilité d'utiliser des aires de stockage.
- Réduire les coûts des travaux en unifiant les types de travaux et en utilisant les mêmes engins de construction dans les Ports de Djibouti et de Tadjourah.
- Etudier le délai des travaux en tenant en compte notamment des types de travaux réalisables dans le Port de Tadjourah durant la saison du Khamsin.

3.2.2. Plan de base (conception des infrastructures/plan des matériels)

(1) Plan général des infrastructures portuaires

1) Port de Djibouti

Dans le Port de Djibouti, il est nécessaire d'aménager les infrastructures permettant d'exploiter 2 navires : l'un, nouveau, pour la ligne Tadjourah et l'autre, existant, pour la ligne Obock. Les nouveaux ouvrages sont les suivants :

- Remblaiement en mer pour le terrain du terminal et revêtement de rives ;
- Ouvrage d'accostage du ferry ;
- Aménagement de la voie maritime permettant l'accès au port et de l'espace pour faire un demi-tour.

En plus des ouvrages ci-dessus, les ouvrages suivants seront aménagés dans le futur à la charge de la partie djiboutienne.

- Revêtement du terminal et du parking ;
- Salle d'attente des passagers ;
- Services publics tels que l'électricité, l'eau potable et l'assainissement ;
- Ouvrages de sécurité tels que portails et clôtures.

La taille du terminal est étudiée pour accueillir ces infrastructures

a) Salle d'attente des passagers

La capacité d'accueil nécessaire est de 400 personnes au total, dont 250 pour la ligne Tadjourah et 150 pour la ligne Obock.

Superficie de construction : $48 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 720 \text{ m}^2$ ($1,8 \text{ m}^2/\text{personne}$)

b) Parking des véhicules transportés par le ferry

Pour faire face au cas où les deux navires à destination de Tadjourah et d'Obock partent en même temps, une superficie de parking suffisante pour accueillir les véhicules de 2 ferrys est étudiée. La capacité d'accueil nécessaire est de 40 véhicules, dont 20 pour Tadjourah et 20 pour Obock.

c) Parking des véhicules empruntés par les passagers

Actuellement à l'heure d'arrivée du ferry, une dizaine de minibus attendent les passagers débarqués pour les transporter jusqu'en ville. L'espace de stationnement doit être trouvé pour 17 véhicules de la ligne de Tadjourah (augmenté proportionnellement au nombre des passagers) et 10 véhicules de la ligne de Obock (même que pour la ligne actuelle de Tadjourah). Pour faire face au cas où les deux navires arrivent en même temps, il faut prévoir un espace pour 27 véhicules.

d) Autres

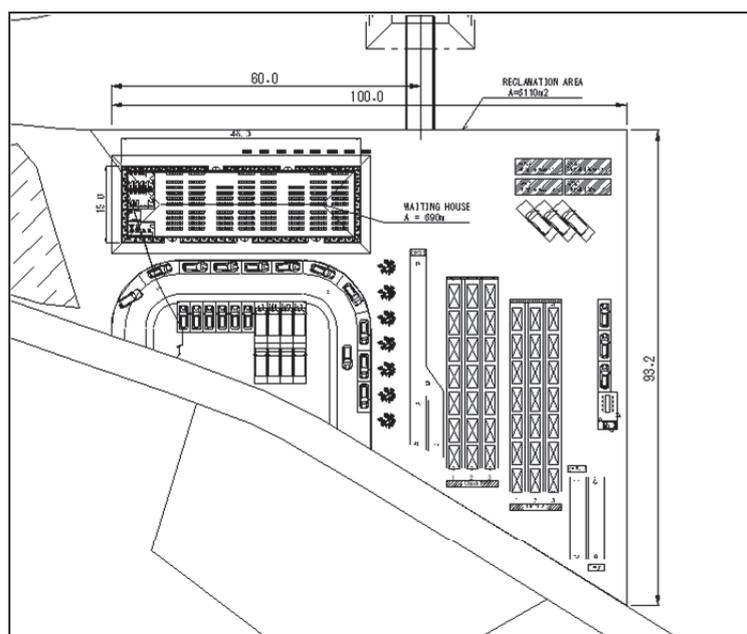
Il est nécessaire d'aménager un passage pour les véhicules débarqués, une aire d'entreposage provisoire de fret, un bureau de marins, un parking pour les marins, etc.

e) Plan de disposition du terminal

La Figure ci-dessous montre un plan de disposition des ouvrages ci-dessus dans le terminal du Port de Djibouti.

Superficie du terminal : 9.600 m^2

Longueur du revêtement de rives : 200 m



Source : Mission d'étude

Figure 3.2-7 Plan de disposition du terminal du Port de Djibouti

2) Port de Tadjourah

Dans le Port de Tadjourah, un nouveau ouvrage d'accostage est aménagé afin d'accueillir le nouveau ferry. Comme il est estimé que la vérification et l'entretien périodiques annuels du nouveau ferry sont réalisés en dehors de la saison du Khamsin, il est nécessaire également de maintenir le fonctionnement de l'ouvrage d'accostage existant pour le ferry existant et d'autres navires. Les nouveaux ouvrages sont les suivants :

- Remblaiement en mer pour le terrain du terminal et revêtement de rives ;
- Ouvrage d'accostage du nouveau ferry ;
- Brise-lames pour assurer que la mer soit calme à l'intérieur du port durant la saison du Khamsin ;
- Aménagement de la voie permettant l'accès au port et de l'espace sur la mer.

En plus des ouvrages ci-dessus, les ouvrages suivants seront aménagés dans le futur à la charge de la partie djiboutienne.

- Revêtement du terminal et du parking ;
- Salle d'attente des passagers ;
- Services publics tels que l'électricité, l'eau potable et l'assainissement ;
- Equipements de sécurité tels que le portail et la clôture

La taille du terminal est étudiée pour accueillir ces infrastructures.

a) Salle d'attente des passagers

La capacité d'accueil nécessaire est de 250 personnes pour la ligne Djibouti.

Superficie de construction : $32 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 480 \text{ m}^2$ (1,9 m²/personne)

b) Parking des véhicules transportés par le ferry

La capacité d'accueil nécessaire est de 40 véhicules pour la ligne Djibouti.

c) Parking des véhicules empruntés par les passagers

La capacité d'accueil nécessaire est de 17 véhicules pour la ligne Djibouti.

d) Autres

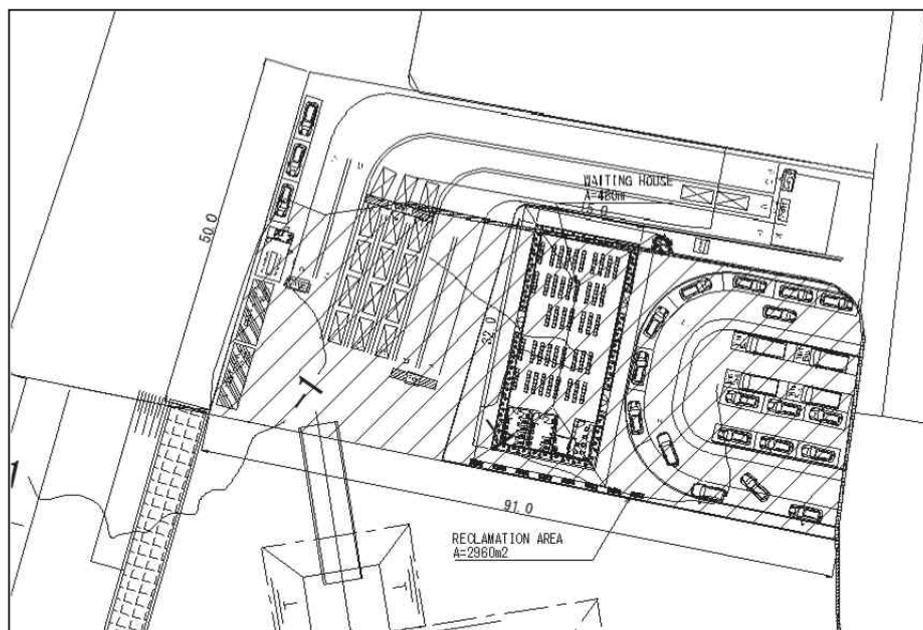
A l'instar du Port de Djibouti, il est nécessaire d'aménager un passage pour les véhicules débarqués, une aire d'entreposage provisoire de fret, un bureau de marins et un parking pour les marins, etc.

e) Plan de disposition du terminal

La Figure ci-dessous montre un plan de disposition des ouvrages mentionnés plus haut dans le terminal du Port de Tadjourah.

Superficie du terminal : 5.300 m²

Longueur du revêtement de rives : 90 m



Source : Mission d'étude

Figure 3.2-8 Plan de disposition du terminal du Port de Tadjourah

(2) Conception des infrastructures portuaires

Les infrastructures portuaires sont conçues pour permettre aux navires d'utiliser le port en sécurité et sans encombre et aux passagers et véhicules d'embarquer et de débarquer en sécurité tout en satisfaisant les performances exigées.

1) Port de Djibouti

a) Duc-d'Albe d'amarrage

i) Plan d'amarrage du ferry

Le nouveau ferry est équipé des rampes à l'avant et à l'arrière pour permettre aux véhicules d'éviter de faire la marche arrière lors d'embarquement et de débarquement. L'accostage se fait par arrière au Port de Djibouti et par avant au Port de Tadjourah.

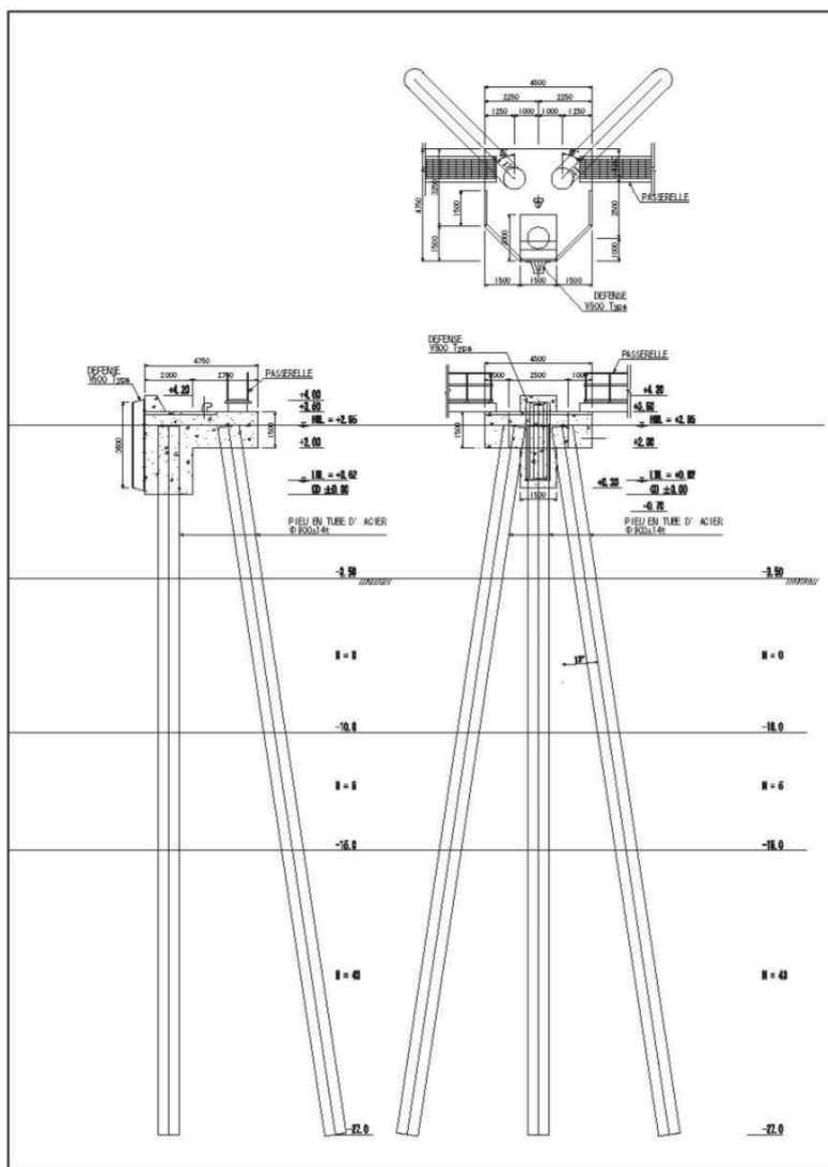
ii) Type de structure

En raison de la présence d'une épaisse couche de faible portance en surface dans les endroits où les ouvrages sont construits, la structure gravitationnelle n'est pas adéquate puisqu'elle implique une amélioration des sols de grande envergure. Pour cette raison, la structure sur les pieux est privilégiée.

Tableau 3.2-7 Comparaison des structures du duc-d'Albe d'amarrage

Type de structure	Sur les pieux	Gravitation
Coupe standard		
Structure	La partie supérieure est construite sur la fondation réalisée avec les tubes d'acier. Malgré la présence constatée de la couche faible, il est possible de stabiliser l'ouvrage en battant profondément les pieux.	Sur la fondation réalisée en riprap, un caisson gravitationnel (qui constitue le corps principal) est placé. Pour améliorer la portance du sol faible, il est nécessaire de le substituer avec le sable.
Facilité de construction	Les pieux sont peu nombreux et la partie supérieure est d'une faible dimension. La construction est possible dans un délai court.	En raison d'une épaisseur importante de la couche du sol faible, une grande quantité du sable doit être utilisée. La zone d'intervention devient large et le délai est long.
Economie	Sur le marché local, le prix unitaire du béton est élevé. En raison de la petite taille de la partie supérieure, cette option est économique.	Une grande quantité du sable de substitution et du béton doit être mobilisée. Pour fabriquer le caisson, il faut prévoir une aire de fabrication ou un dock flottant. Cette option est moins économique.
Evaluation	Bon	Moyen

Source : Mission d'étude de la JICA



Source : Mission d'étude de la JICA

Figure 3.2-9 Structure du duc-d'Albe d'amarrage

iii) Caractéristiques structurelles

Les caractéristiques telles que la hauteur du fond supérieur sont indiquées ci-dessous.

Profondeur d'eau	La profondeur d'eau de l'ouvrage est de -3,5 m pour répondre au tirant-air et au type du nouveau ferry
Hauteur du fond supérieur	+3,5 m (même hauteur que l'ouvrage d'amarrage existant)
Défenses	Type V 500H, pour faire face à l'énergie lors de l'accostage. Une défense est installée sur un duc-d'Albe.
Bittes d'amarrage	Type 150 kN, pour s'adapter au type du ferry (500GT). L'espace entre pieux est de 14 m.
Travaux anticorrosion	En principe, la protection cathodique est utilisée. La partie sur la mer est protégée par la peinture.
Travaux connexes	La face avant de la partie supérieure du duc-d'Albe est protégée par une plaque de coin. Sur le duc-d'Albe de côté mer, un éclairage de quai est installé.

iv) Examen de la stabilité

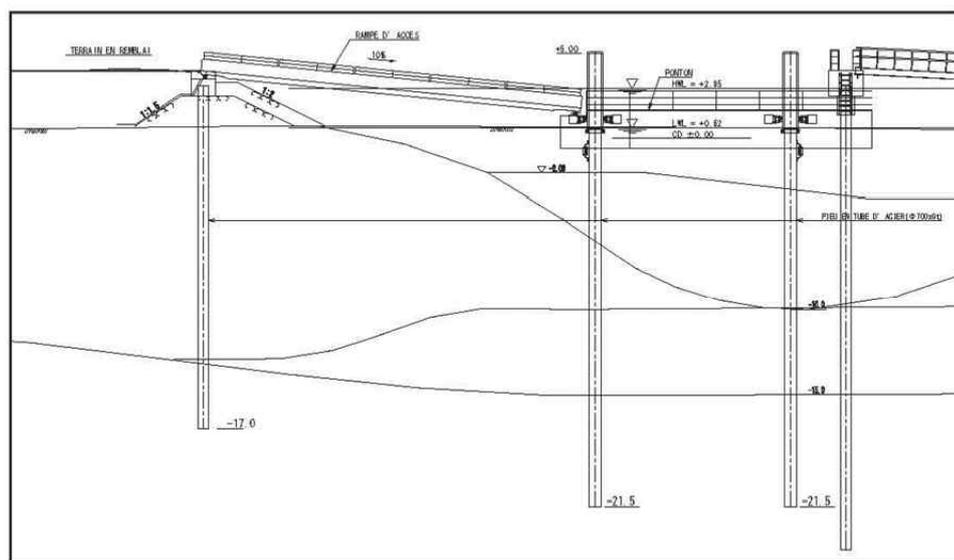
Tableau 3.2-8 Résultat de l'examen de performances du duc-d'Albe

Action	Résultat de l'examen de performances		
Lors d'accostage	Force verticale (kN)		1070
	Force latérale	Sens parallèle normal (kN)	107
		Sens perpendiculaire normal	355
	Ratio par rapport à résistance de pieu		0,837 < 1.00
	Portance de pieu (kN)		839 < 8013
	Déplacement (mm)		44
En cas de séisme	Force verticale (kN)		1293
	Force latérale	Sens parallèle normal (kN)	0,00
		Sens perpendiculaire normal	336
	Ratio par rapport à résistance de pieu		0,763 < 1.00
	Portance de pieu (kN)		1427 < 4006
	Déplacement (mm)		41

b) Ouvrage d'embarquement et de débarquement

i) Type de structure

A cause d'une étrave à bulbe, le nouveau ferry ne peut pas raccorder sa rampe en s'approchant de la passerelle inclinée de l'ouvrage d'embarquement et de débarquement comme le fait le ferry existant, dont la carène est plate. Pour cette raison, l'ouvrage d'embarquement et de débarquement est réalisé avec le ponton flottant.



Source : Mission d'étude de la JICA

Figure 3.2-10 Structure de l'ouvrage d'embarquement et de débarquement

ii) Caractéristiques structurelles

Les caractéristiques de la structure sont indiquées ci-dessous.

Ponton	Largeur : 11 m (qui est égale à la largeur de la coque) ; Longueur : 18 m (qui tient compte du chevauchement avec la rampe du ferry et de la longueur de véhicule) ; Hauteur de la partie flottant : 2,2 m
Amarrage	Le ponton est amarré aux pieux. La hauteur du fond supérieur est de 5,0 m (qui tient compte de la haute marée maximale HHWL+H _{1/3} et d'une marge de sécurité).
Rampe d'accès	Le pont qui relie le ponton au revêtement de rives est réalisé en acier. La largeur effective est de 5m. L'inclinaison maximale est de 10 % comme dans le cas de la passerelle inclinée existante.

iii) Examen de la stabilité

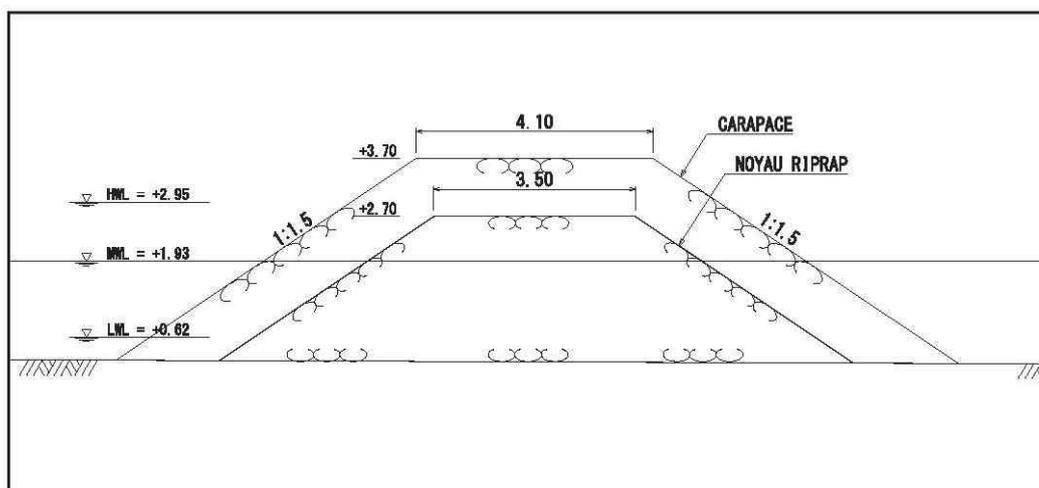
Tableau 3.2-9 Résultat de l'examen de performances du ponton

Action	Résultat de l'examen de performances		
Lors de houle	Force verticale (kN)		144
	Force latérale	Sens parallèle normal (kN)	121
		Sens perpendiculaire	70
	Ratio par rapport à résistance de pieu		0,773 < 1.00
	Portance de pieu (kN)		35,91 < 2140
	Déplacement (mm)		223

c) Revêtement de rives

i) Type de structure

Le revêtement de rives existant du terminal de ferry est réalisé au moyen de la digue à talus en riprap. Le nouveau revêtement de rives du terrain en remblaiement en mer est également construit au moyen de la digue à talus en riprap.



Source : Mission d'étude de la JICA

Figure 3.2-11 Plan de structure du revêtement de rive du remblaiement en mer (Avant-projet)

ii) Caractéristiques structurelles

Les caractéristiques de la structure sont indiquées ci-dessous.

Hauteur du fond supérieur	+3,5 m sur la base du débit admissible de déversement de vague de 0,02 m ³ /m/sec selon la houle de conception.
Carapace en enrochement	Sur la base de la hauteur de vague devant le revêtement de rives, les roches de 50 kg/pièce sont utilisées. Suite au calcul de stabilité, l'inclinaison de talus est de 1 : 1,5.

iii) Examen de stabilité

Tableau 3.2-10 Résultat de l'examen de performances du revêtement de rives

Action	Résultat de l'examen de performances		
Constant	Glissement circulaire	1,304	> 1,30

d) Dragage

i) Caractéristiques structurelles

Les caractéristiques de la structure sont indiquées ci-dessous.

Profondeur de dragage	-3,5 m pour s'adapter à l'ouvrage d'amarrage
Zone de dragage	Zone permettant au navire de tourner dans un rayon d'un diamètre 2L (deux fois la longueur du navire) devant l'ouvrage d'amarrage
Travaux accessoires	Pour marquer la zone de dragage, 3 balises sont installées.

e) Remblaiement en mer

i) Caractéristiques structurelles

Les caractéristiques de la structure sont indiquées ci-dessous.

Hauteur du fond supérieur	+3.5m, qui est égale à la hauteur du revêtement de rives
Revêtement	Les travaux de revêtement ne sont pas inclus dans le Projet. Ils sont à la charge de la partie djiboutienne.

2) Port de Tadjourah

a) Duc-d'Albe d'amarrage

i) Plan d'amarrage du ferry

Dans le Port de Tadjourah, le ferry est amarré sans qu'il ne tourne l'étrave. L'embarquement et le débarquement se font par avant.

ii) Type de structure

Bien qu'il soit possible d'adopter la structure gravitationnelle puisqu'il n'y a pas de sol faible dans le Port de Tadjourah, il est difficile de trouver une aire de fabrication et de stockage provisoire, et les coûts des travaux sont très élevés en raison de la nécessité d'un bateau-atelier de grande dimension et d'autres

engins. Pour cette raison, la structure sur les pieux est privilégiée et les travaux sont réalisés avec les engins utilisés également au Port de Djibouti.

iii) Caractéristiques structurelles

Les mêmes caractéristiques que celles du Port de Djibouti sont adoptées, sauf les pieux ci-dessous.

- Section de pieu : Diamètre de pieu : 800 mm ; Epaisseur de paroi : 12 mm
- Niveau du fond inférieur de pieu : - 14,0 m

iv) Examen de la stabilité

Tableau 3.2-11 Résultat de l'examen de performances du duc-d'Albe

Action	Résultat de l'examen de performances		
Lors d'accostage	Force verticale (kN)		975
	Force latérale	Sens parallèle normal (kN)	107
		Sens perpendiculaire normal (kN)	355
	Ratio par rapport à résistance de pieu		0,711 < 1,00
	Portance de pieu (kN)		687 < 5007
	Déplacement (mm)		18
En cas de séisme	Force verticale (kN)		1229
	Force latérale	Sens parallèle normal (kN)	0,00
		Sens perpendiculaire normal (kN)	371
	Ratio par rapport à résistance de pieu		0,790 < 1,00
	Portance de pieu (kN)		1167 < 2504
	Déplacement (mm)		19

b) Ouvrage d'embarquement et de débarquement

i) Type de structure

Pour ce qui est de l'ouvrage d'embarquement et de débarquement, le même type de structure et les mêmes caractéristiques que celles du Port de Djibouti sont adoptés.

ii) Caractéristiques structurelles

Les mêmes caractéristiques de la structure que celles du Port de Djibouti sont adoptés, sauf les pieux d'amarrage du ponton ci-dessous.

- Niveau du fond supérieur de pieu : + 5,5m
- Niveau du fond inférieur de pieu : - 13,0m

iii) Examen de la stabilité

Tableau 3.2-12 Résultat de l'examen de performances du ponton

Action	Résultat de l'examen de performances		
Lors de houle	Force verticale (kN)		130
	Force latérale	Sens parallèle normal (kN)	236
		Sens perpendiculaire normal	136
	Ratio par rapport à résistance de pieu		0,835 < 1,00
	Portance de pieu (kN)		32,57 < 2189
	Déplacement (mm)		93

c) Revêtement de rives

i) Type de structure

Le revêtement de rives existant du terminal de ferry est réalisé au moyen de la digue à talus en riprap. Le nouveau revêtement de rives du terrain en remblaiement en mer est également construit au moyen de la digue à talus en riprap.

ii) Caractéristiques structurelles

Les caractéristiques de la structure sont indiquées ci-dessous.

Hauteur du fond supérieur	+3,8 m sur la base du débit admissible de déversement de vague de 0,02 m ³ /m/sec selon la houle de conception.
Carapace en enrochement	Sur la base de la hauteur de vague devant le revêtement de rives, les roches de 50 à 100 kg/pièce sont utilisées. Suite au calcul de stabilité, l'inclinaison de talus est de 1 : 2

iii) Examen de stabilité

Tableau 3.2-13 Résultat de l'examen de performances du revêtement de rives

Action	Résultat de l'examen de performances	
Constant	Glissement circulaire	1,325 > 1,30

d) Dragage

i) Caractéristiques structurelles

Les caractéristiques de la structure sont indiquées ci-dessous.

Profondeur de dragage	-3,5 m pour s'adapter à l'ouvrage d'amarrage
Zone de dragage	Zone permettant au navire de tourner dans un rayon d'un diamètre 2L (deux fois la longueur du navire) devant l'ouvrage d'amarrage
Travaux accessoires	Pour marquer la zone de dragage, 2 balises sont installées.

e) Remblaiement en mer

i) Caractéristiques structurelles

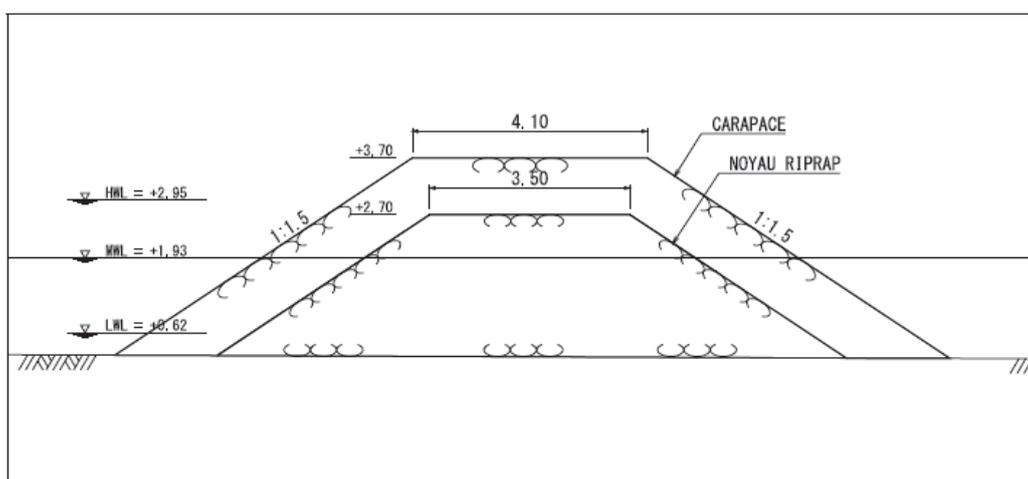
Les caractéristiques de la structure sont indiquées ci-dessous.

Hauteur du fond supérieur	+3,8 m, qui est égale à la hauteur du revêtement de rives
Revêtement	Les travaux de revêtement ne sont pas inclus dans le Projet. Ils sont à la charge de la partie djiboutienne.

f) Brise-lames

i) Type de structure

La digue à talus en riprap est adoptée puisqu'il est facile de trouver les matériaux.



Source : Mission d'étude de la JICA

Figure 3.2-12 Coupe standard du brise-lames

ii) Caractéristiques structurelles

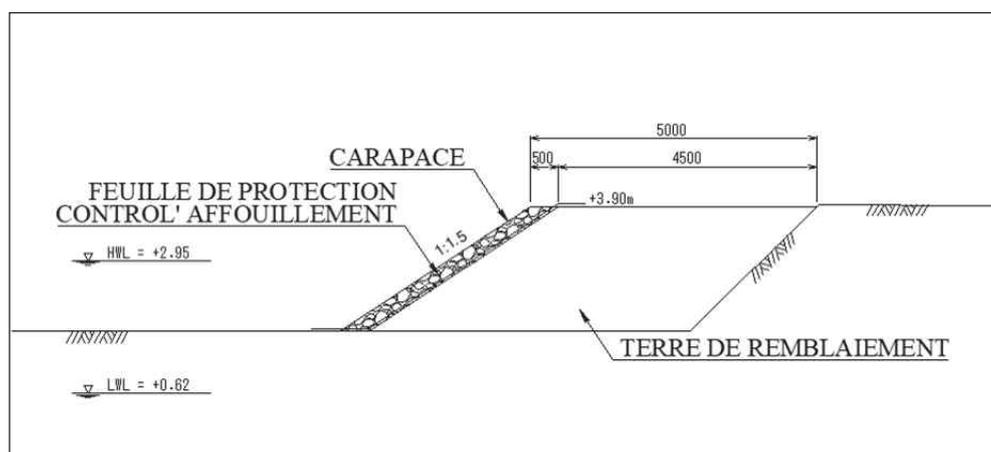
Les caractéristiques de la structure sont indiquées ci-dessous.

Hauteur du fond supérieur	+3,7 m, pour assurer la hauteur de marée haute $HWL + 0.6H1/3$ par rapport à la foule de conception.
Carapace en enrochement	Sur la base de la hauteur de vague devant le revêtement de rives, les roches de 200 kg/pièce sont utilisées. L'inclinaison de talus est de 1 : 1,5 comme dans beaucoup de cas similaires.

g) Passage pour les travaux

Au port de Tadjourah les travaux de construction du bâtiment pour le port de pêche ont démarré, si bien qu'il est difficile de pouvoir utiliser un espace pour la construction du brise-lames. Aussi, un passage sera aménagé temporairement pour les travaux de construction du brise-lames le long du terrain situé derrière le port de Tadjourah. Cet espace sera aménagé en posant le débris de remblaiement en mer les surfaces seront revêtues de carapace en enrochement.

Niveau du fond supérieur	Le niveau sera à +3,9 m, le même niveau que celui du terrain à l'arrière.
Roche de carapace	Les roches seront à 50 kg/pièce. La pente sera de 1 : 1,5.



Source : Mission d'étude de la JICA

Figure 3.2-13 Vue en coupe du passage pour les travaux de construction du brise-lames

(3) Détermination des principaux éléments du ferry

1) Zone de navigation

La vitesse maximale de vent de 15 m/s et la hauteur maximale de vague de 1,8m de la saison du Khamsin sont considérées comme la vitesse et la hauteur de vague de conception.

Selon les réglementations de l'autorité japonaise, une zone qu'un navire peut parcourir en moins de 2 heures en aller-retour à la vitesse maximale autour d'un port ou celle qu'il peut parcourir en moins de 2 heures en aller simple en arrivant à un autre port sont définies comme la zone côtière limitée. Étant donné le rapport géographique entre les Ports de Tadjourah et de Djibouti, le présent navire est conçu pour naviguer dans la zone côtière limitée.

Par ailleurs, dans le calcul de stabilité exigé aux navires destinés à la zone côtière limitée, la vitesse de vent indiquée est 19 m/s, ce qui correspond à la vitesse maximale mentionnée plus haut.

2) Réglementations applicables

Réglementations de l'autorité japonaise, navire de 2^{ème} catégorie

3) Forme du navire et principales dimensions

La forme de la coque est celle à déplacement. Les principales dimensions sont indiquées ci-dessous compte tenu de la taille du dock flottant nécessaire pour maintenance et existant au site local, de la capacité de chargement et des performances en équilibre.

Longueur hors-tout : 49,95 m
Largueur hors membres : 11,00 m

Creux sur quille	: 3,50 m
Tirant d'air en charge	: 2,5 m
Equipage	: 12 personnes
Passagers	: 250 personnes
Port en lourd	: environ 200 tonnes
Véhicules transportés	: 20 équivalent-voitures berlines

4) Matériaux de navire

La coque est en acier de normes JIS ou NK (Association japonaise des affaires maritimes) et la superstructure est en alliage léger.

5) Equipage

Sur la base des discussions menées sur le site, le nombre d'équipage est 12 personnes.

6) Durée et vitesse de navigation

La distance entre les Ports des Tadjourah et de Djibouti est de 19 milles marins.

La durée un voyage en aller simple, y compris le temps nécessaire pour le départ du quai et l'arrivée au quai, est estimé à moins de 2 heures. Pour cela, la vitesse de navigation est 12 nœuds.

La durée d'un voyage est calculée ci-dessous.

a) Durée de navigation

Distance entre les Ports de Tadjourah et de Djibouti : 19 milles marins

Voyage en aller simple. Vitesse de navigation du nouveau ferry : 12 nœuds.

$19 \text{ milles marins} / 12 \text{ nœuds} = \text{environ } 1 \text{ heure et } 35 \text{ minutes}$

b) Pour le départ du quai et l'arrivée au quai

$5 \text{ minutes} \times 2 = 10 \text{ minutes}$

Si le temps nécessaire à l'embarquement et au débarquement du fret est compté, la durée d'un voyage en aller simple est environ 2 heures et 20 minutes.

7) Distance de navigation continue

La distance de 1 traversée aller-retour est 38 milles marins \approx env. 40 milles marins pour ce calcul.

En cas de 2 traversées allers-retours par jour, la distance journalière est 80 milles marins.

Si le nombre de services du ferryboat est de 4 traversées allers-retours / semaine au moment de sa mise en service, la distance hebdomadaire est 320 milles marins.

Si la fréquence du ravitaillement en carburant est 2 fois par mois, la distance de navigation continue est fixée à 640 milles marins.

8) Moteurs principaux et nombre d'arbres

480 kW x 2 moteurs x deux arbres. L'hélice à pas fixe est adoptée.

9) Espace de séjour

- 1) Une salle de passagers est aménagée dans la superstructure. La salle est close et climatisée, avec un revêtement sur la surface intérieure, pour créer un espace de séjour qui vise à attirer les passagers. Cet aménagement vise en effet à empêcher les passagers d'entrer au pont-garage durant la navigation et atténuer les bruits issus des moteurs principaux à l'intérieur, pour contribuer ainsi à assurer la sécurité des passagers et à atténuer des bruits inconfortables.
- 2) En répondant au souhait, exprimé lors de l'étude sur le site, pour création d'un espace séparé destiné à des passagers pris de malaise, un dispensaire est aménagé.

10) Rampes

Pour permettre aux véhicules d'embarquer et de débarquer de manière fluide, deux rampes sont installées à l'avant et à l'arrière du navire. Un espace est gardé pour sécuriser le passage.

11) Instruments de navigation et de radio

Le navire est équipé des instruments ci-dessous :

- Instrument de radar ;
- Instrument de navigation GPS ;
- Instrument de carte GPS ;
- Echo-sondeur de profondeur ;
- Radiotéléphone internationale VHF ;
- Détecteur de tirant d'eau ;
- Détecteur d'inclinaison longitudinale et latérale ;
- Système de gestion de ballast.

12) Générateurs électriques

Des générateurs appropriés sont sélectionnés à la fin de l'étude d'énergie électrique sur tous les équipements électriques, les pompes, l'appareil de levage de rampes, la pompe hydraulique d'amarrage, le climatiseur et l'éclairage intérieur, etc.

13) Dispositifs anti-pollution marine

- Le navire est équipé d'un séparateur d'huile.
- Les moteurs qui répondent aux normes internationales de lutte contre la pollution atmosphérique (la 2^{ème} régulation de l'Organisation Maritime Internationale) sont sélectionnées.

14) Drome de sauvetage

Suivant les règles de la Loi sur la sécurité de navires concernant la drome de sauvetage exigées aux navires de 2^{ème} catégorie du gouvernement du Japon, le navire est doté de radeaux de survie rigides, et des gilets de sauvetage (rigides) en quantité nécessaire (les détails dans le Tableau 3.2-14).

(4) Détermination des caractéristiques principales du ferryboat

1) Généralité

- Dans la conception des performances, la distribution de poids et la position du centre de gravité sont déterminées sur la base de l'examen initial sur les performances en équilibre et la performance en équilibre en cas de dommage.
- Pour positionner le centre de gravité le plus bas possible et assurer ainsi la stabilité, la superstructure est construite en alliage léger.
- La charge du pont-garage est 25 tonnes.
- Le niveau du pont-garage est 4100 mm au centre du navire selon les réglementations japonaises.
- Le nombre des passagers est 250 personnes.
- La largeur de la coque est 11,0 m pour accueillir 20 véhicules (équivalent voiture berline) sur le pont-garage. La largeur est augmentée de 1,2 m par rapport au ferry existant.

2) Coque

- Forme du navire : coque à déplacement.
- Equipée d'une étrave à bulbe
- Le réservoir de carburant a une capacité suffisant pour la distance de navigation continue.
- Le navire a un vent en poupe sur le côté du Port de Tadjourah. Le navire a une structure adéquate des rampes pour permettre d'accoster par arrière au Port de Tadjourah et par avant au Port de Tadjourah.
- La rampe peut supporter jusqu'à 25 tonnes.
- Un passage de sécurité est aménagé pour permettre aux passagers d'embarquer et de débarquer en sécurité.
- Un système de ballast d'eau de mer est adopté pour gérer l'inclinaison longitudinale et latérale.
- Les détecteurs de tirant d'eau sont installés à l'avant, à l'arrière, à la droite et à la gauche pour permettre de contrôler les valeurs de l'inclinaison longitudinale et latérale dans la timonerie grâce au système de gestion de ballast.
- Equipé d'un propulseur d'étrave pour améliorer la performance de rotation.
- Le gouvernail est équipé d'un volet mobile pour améliorer la performance de direction.
- Une caméra rétroviseur est installée.
- Le climatiseur à eau est installé pour la salle des passagers et la timonerie.

3) Moteurs

a) Mesures contre vibration et bruits des moteurs

A travers la présente étude et des discussions avec la DAM et l'équipage, il a été constaté que la vibration et les bruits des moteurs en plein régime étaient excessivement grands par rapport au temps normal, et que cela poussait les passagers à se rassembler sur le pont-garage. Sous l'angle de la sécurité des passagers à bord également, il est nécessaire d'étudier les mesures contre la vibration et les bruits dans le nouveau ferry.

b) Moteurs principaux

Pour limiter le nombre de tours des moteurs principaux et atténuer la vibration et les bruits tout en gardant la vitesse de navigation de 12 nœuds, la puissance maximale continue des moteurs principaux doit se situer autour de 480 kW (650 PS). La durabilité dans l'environnement de température élevée et la facilité de maintenance quotidienne sont prises en considération pour sélectionner le modèle de moteur approprié. De plus, les moteurs principaux du navire du Projet sont équipés de l'eau de refroidissement de secours, puisque l'absence de ce dispositif dans navire existant constitue une cause de souci. Deux moteurs principaux de 480 kW, deux arbres et une hélice à pas fixe sont adoptés.

4) Parties électriques

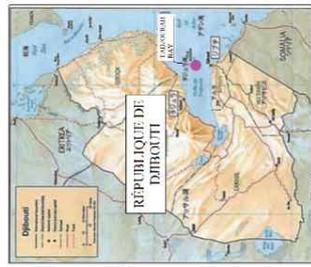
- Les mesures contre l'agression saline sont appliquées pour les câbles et les équipements.
- Lors de la sélection des équipements électriques, ceux qui fonctionnent à 100 V doivent être évités.
- Les projecteurs doivent avoir une puissance suffisante pour la navigation en nuit.
- Pour les dispositifs d'éclairage, la lampe LED est privilégiée dans un souci de durabilité.
- Il est nécessaire de donner des instructions pour rendre obligatoires les mesures de la résistance d'isolation électrique.

3.2.3. Plans de la conception sommaire

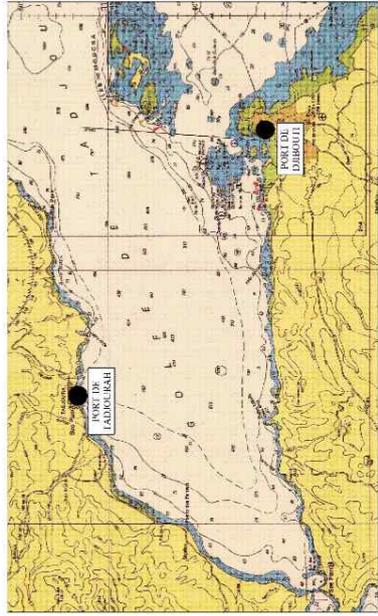
(1) Plans de la conception sommaire des infrastructures portuaires

001

CARTE DE LOCALISATION DES PORTS DE DJIBOUTI ET DE TADJOURAH



CARTE DE LOCALISATION DU GOLFE DE TADJOURAH



CARTE DE LOCALISATION DES PORTS DE DJIBOUTI ET DE TADJOURAH

SITUATION ACTUELLE DU PORT DE TADJOURAH



SITUATION ACTUELLE DU PORT DE DJIBOUTI



Figure 3.2-14 Carte de localisation des ports de Djibouti et de Tadjourah

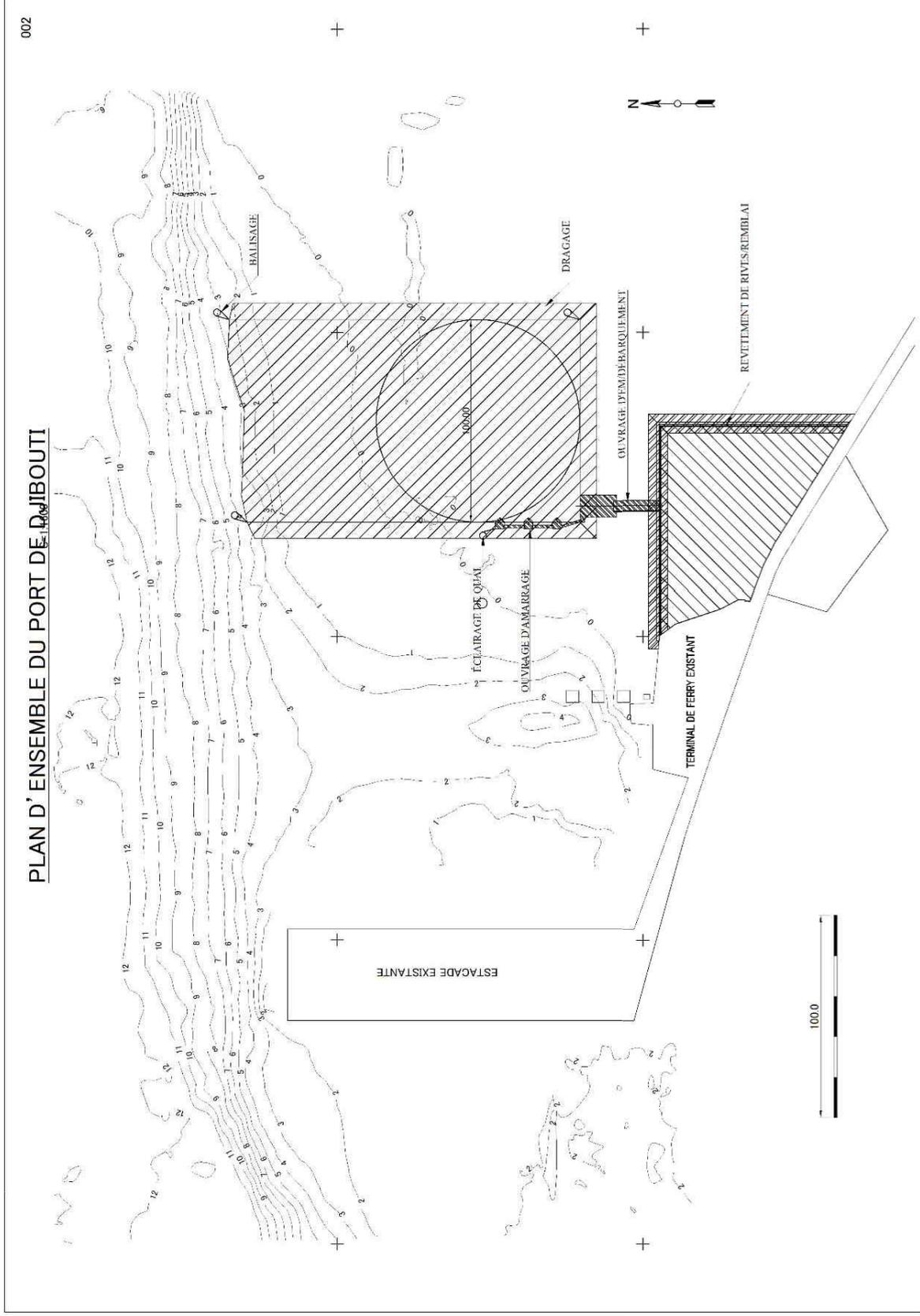
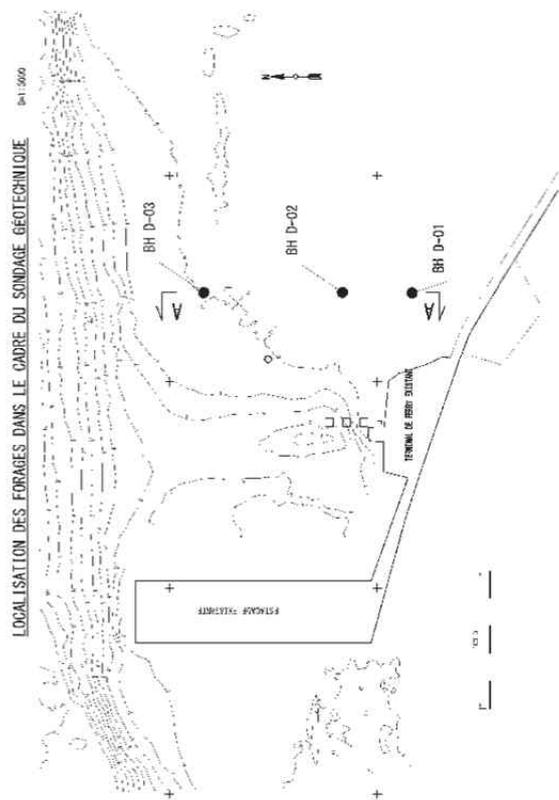


Figure 3.2-15 Plan d'ensemble du Port de Djibouti

003

PLAN D' ESTIMATION DES SOLS DU PORT DE DJIBOUTI



COUPE A-A à 1:1000

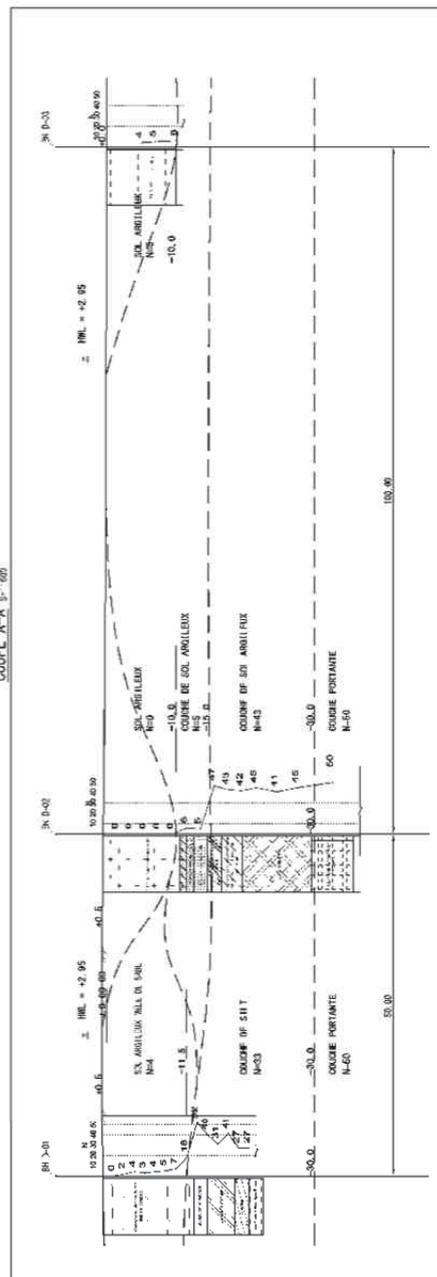


Figure 3.2-16 Plan d'estimation des sols du Port de Djibouti

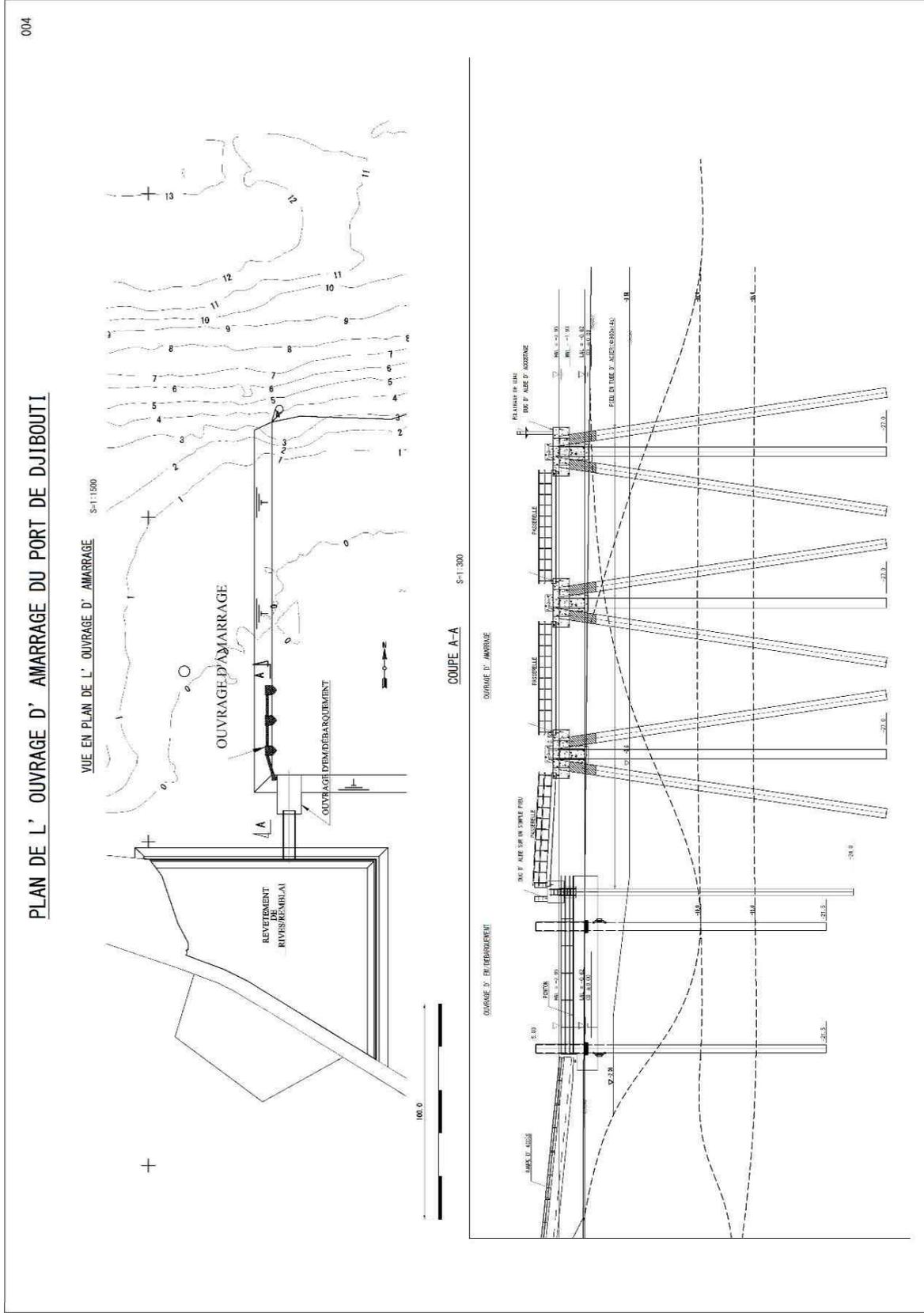


Figure 3.2-17 Plan de l'ouvrage d'amarrage du Port de Djibouti

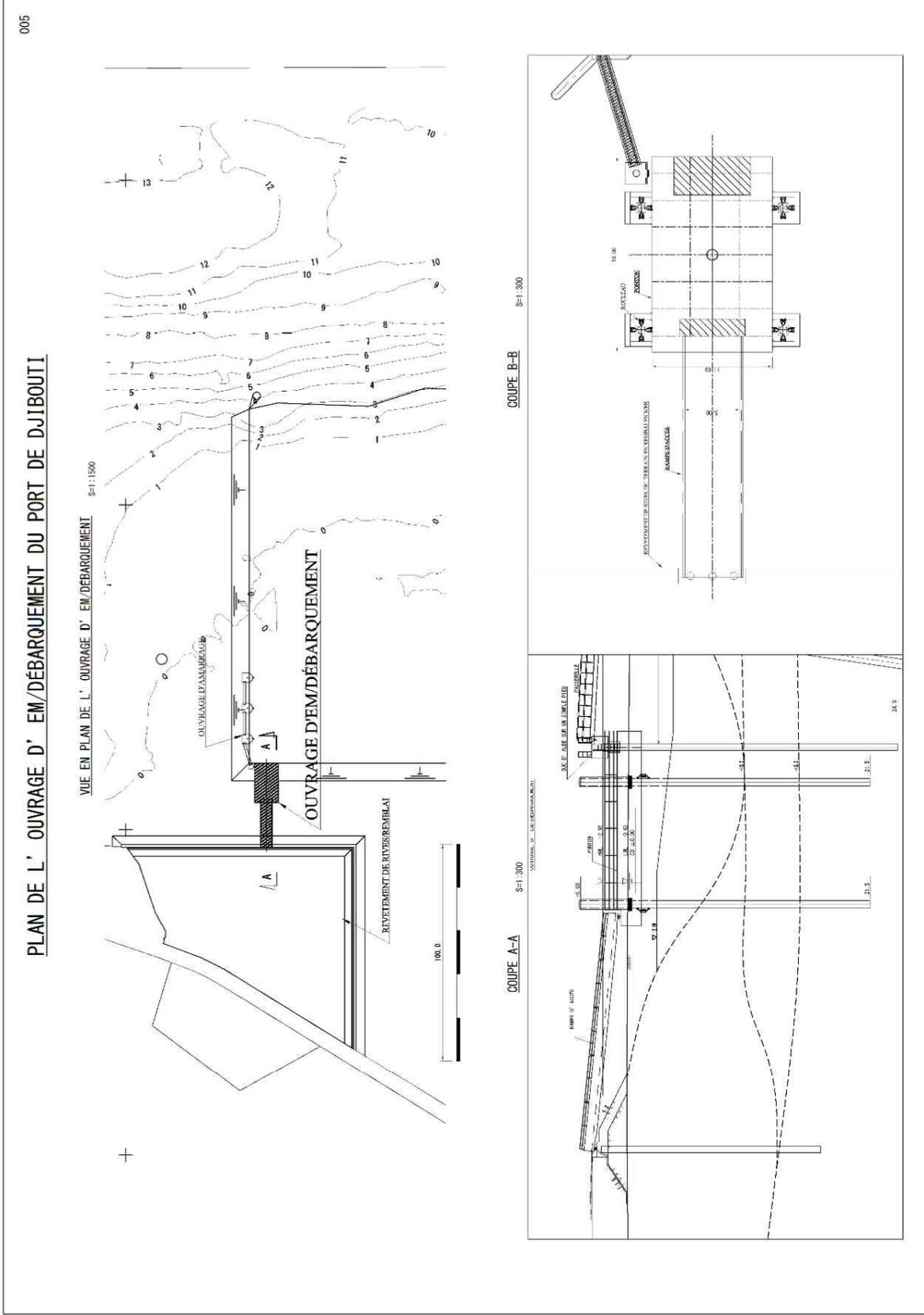


Figure 3.2-18 Plan de l'ouvrage d'embarquement et de débarquement du Port de Djibouti

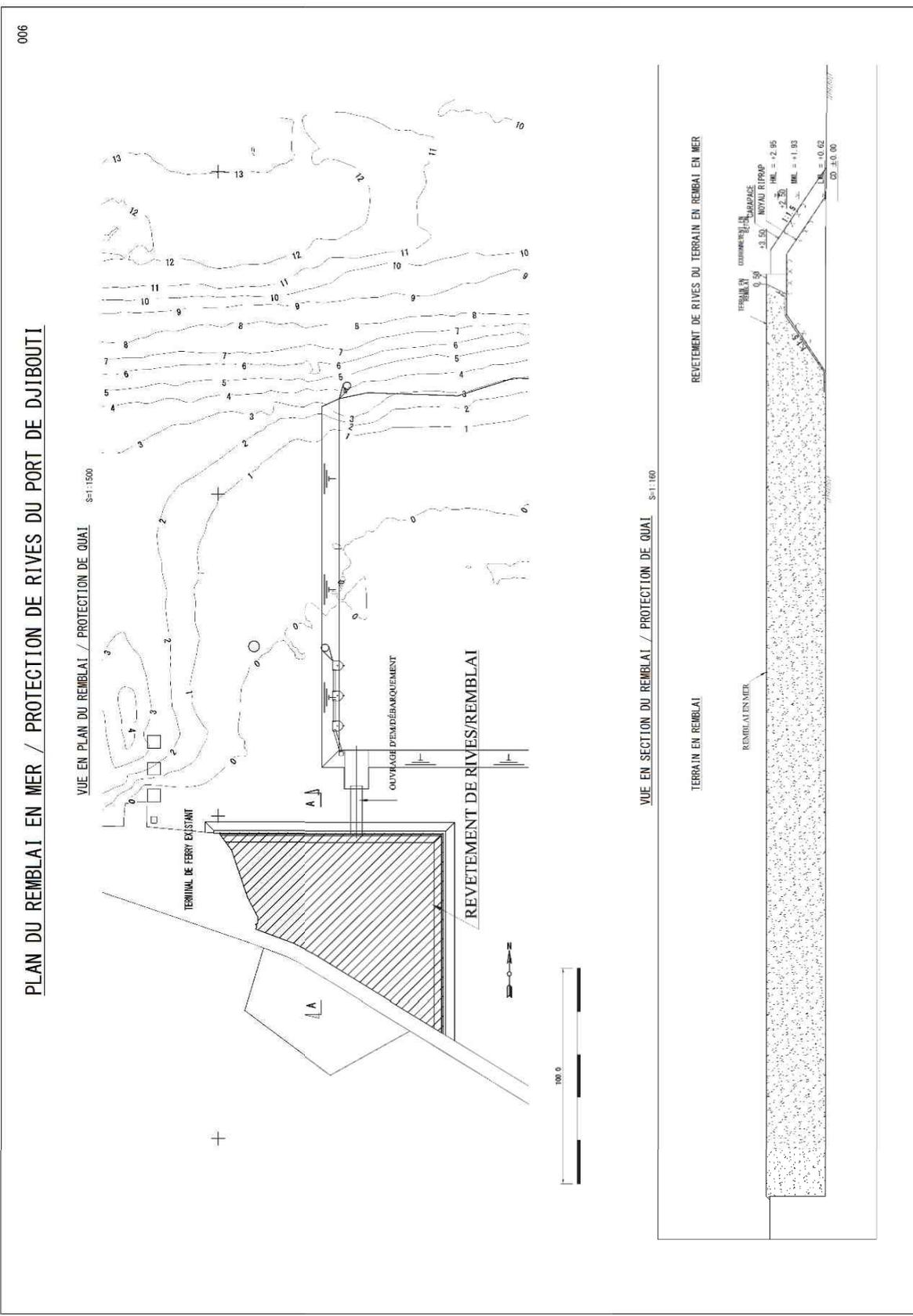


Figure 3.2-19 Plan du revêtement de rives du remblaiement en mer du Port de Djibouti

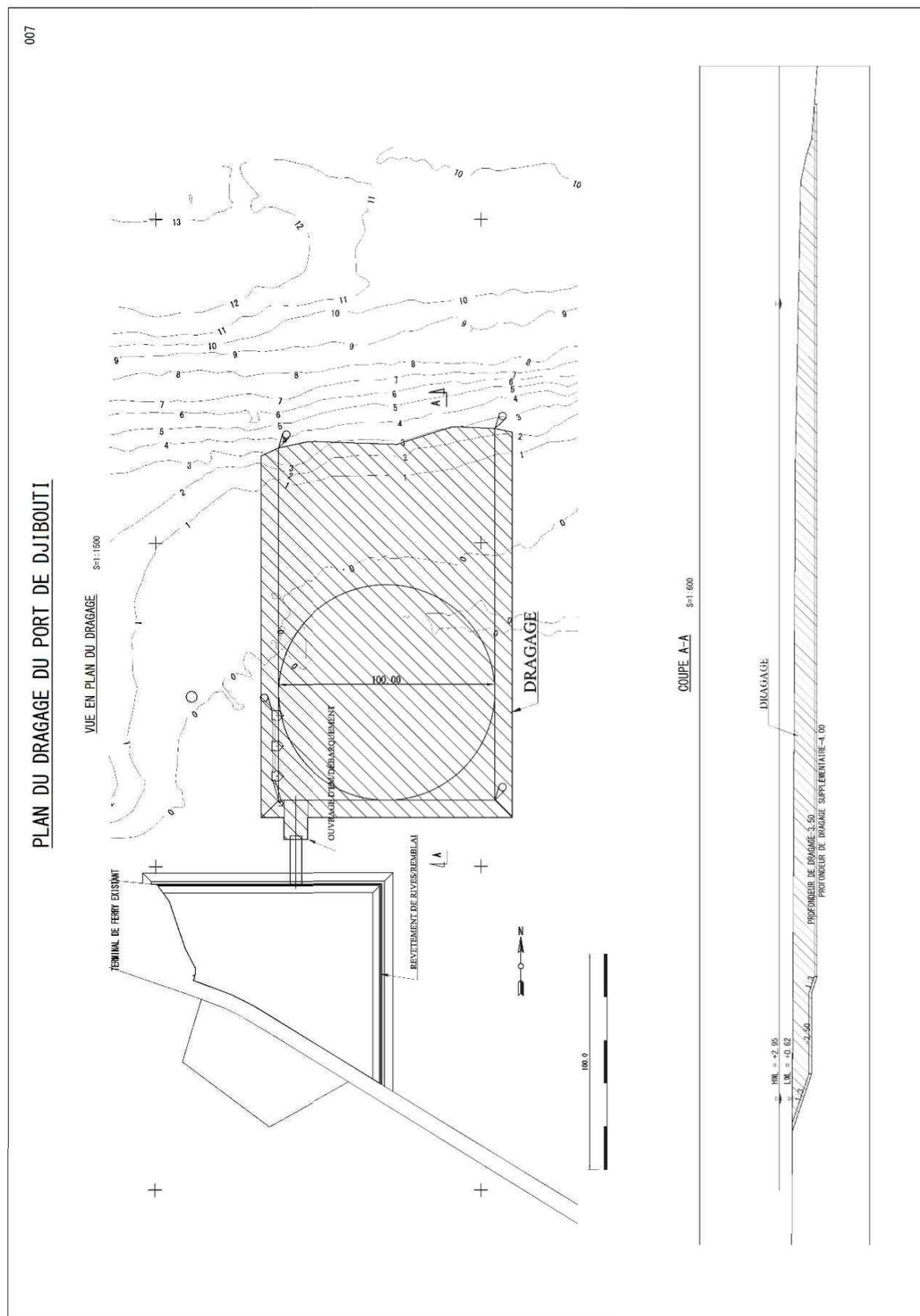


Figure 3.2-20 Plan du dragage du Port de Djibouti

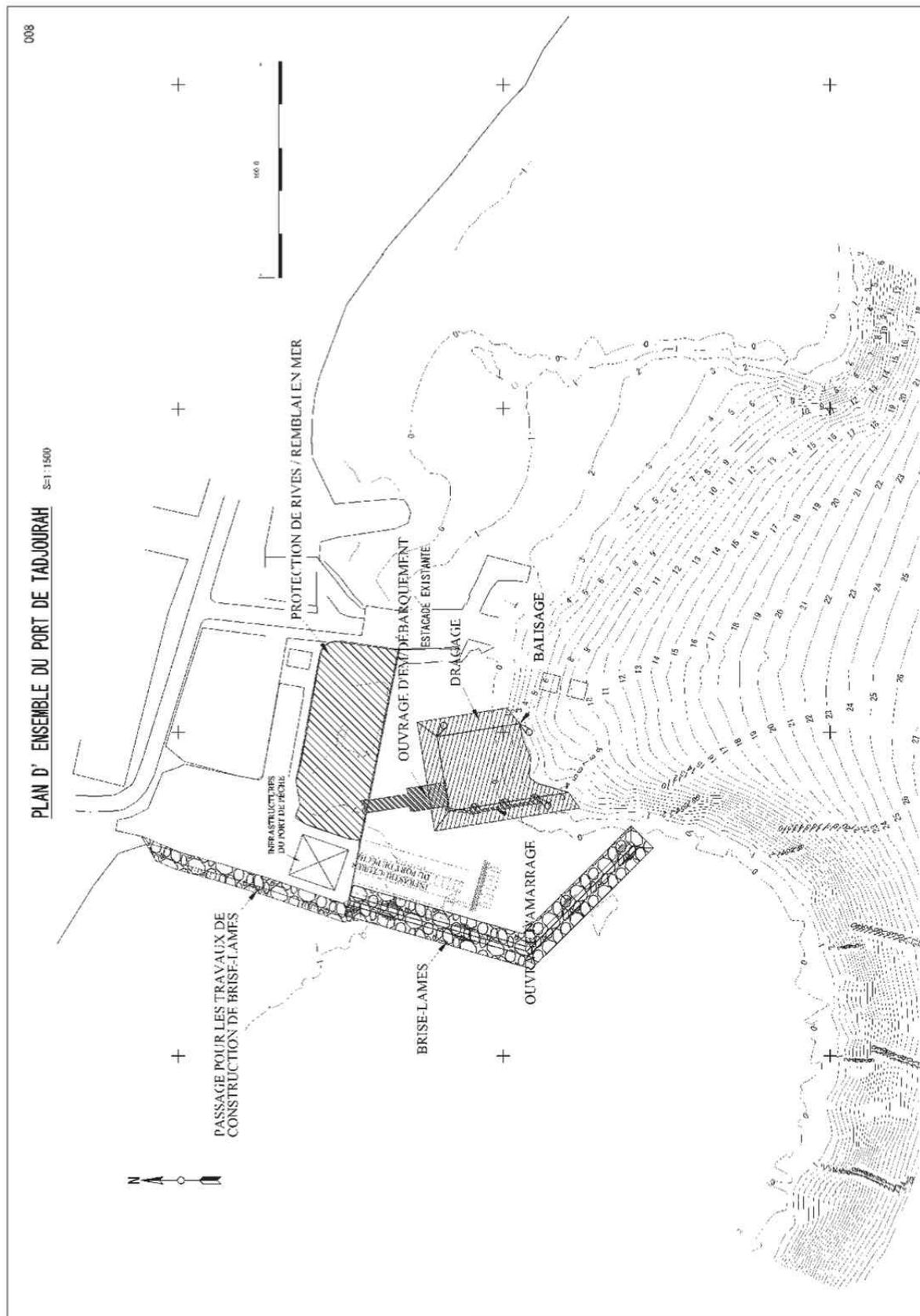
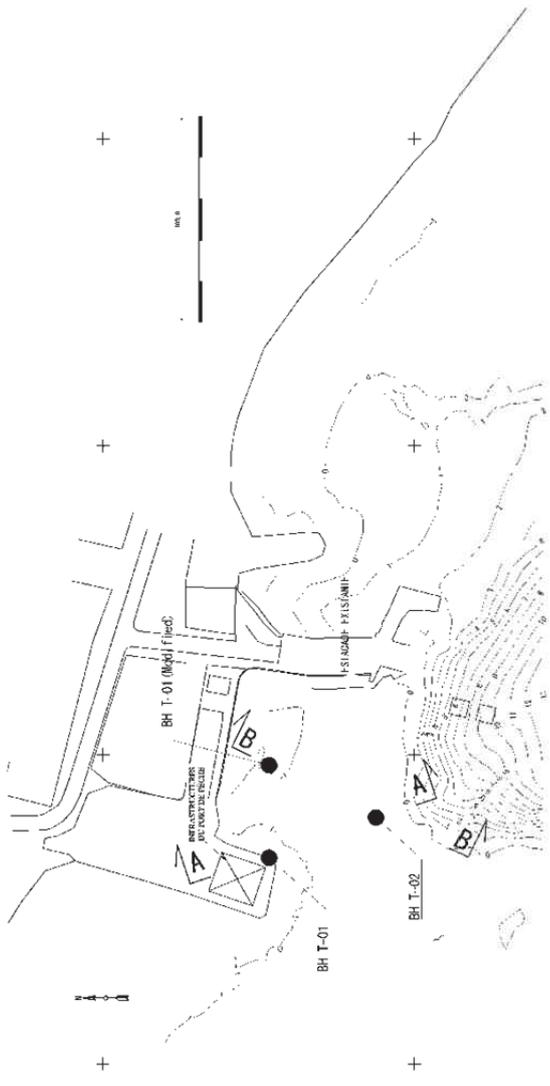


Figure 3.2-21 Plan d'ensemble du Port de Tadjourah

009

PLAN D' ESTIMATION DES SOLS DU PORT DE TADJOURAH

LOCALISATION DES FORAGES DANS LE CADRE DU SONDAGE GEOTECHNIQUE S-1-2003



COUPE A-A S-1-2003

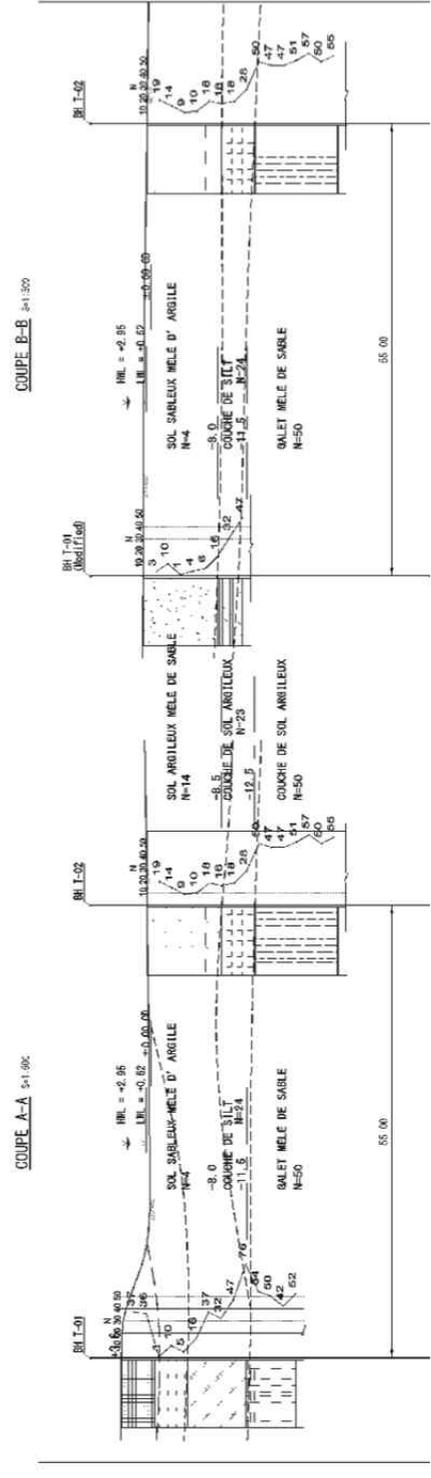


Figure 3.2-22 Plan d'estimation des sols du Port de Tadjourah

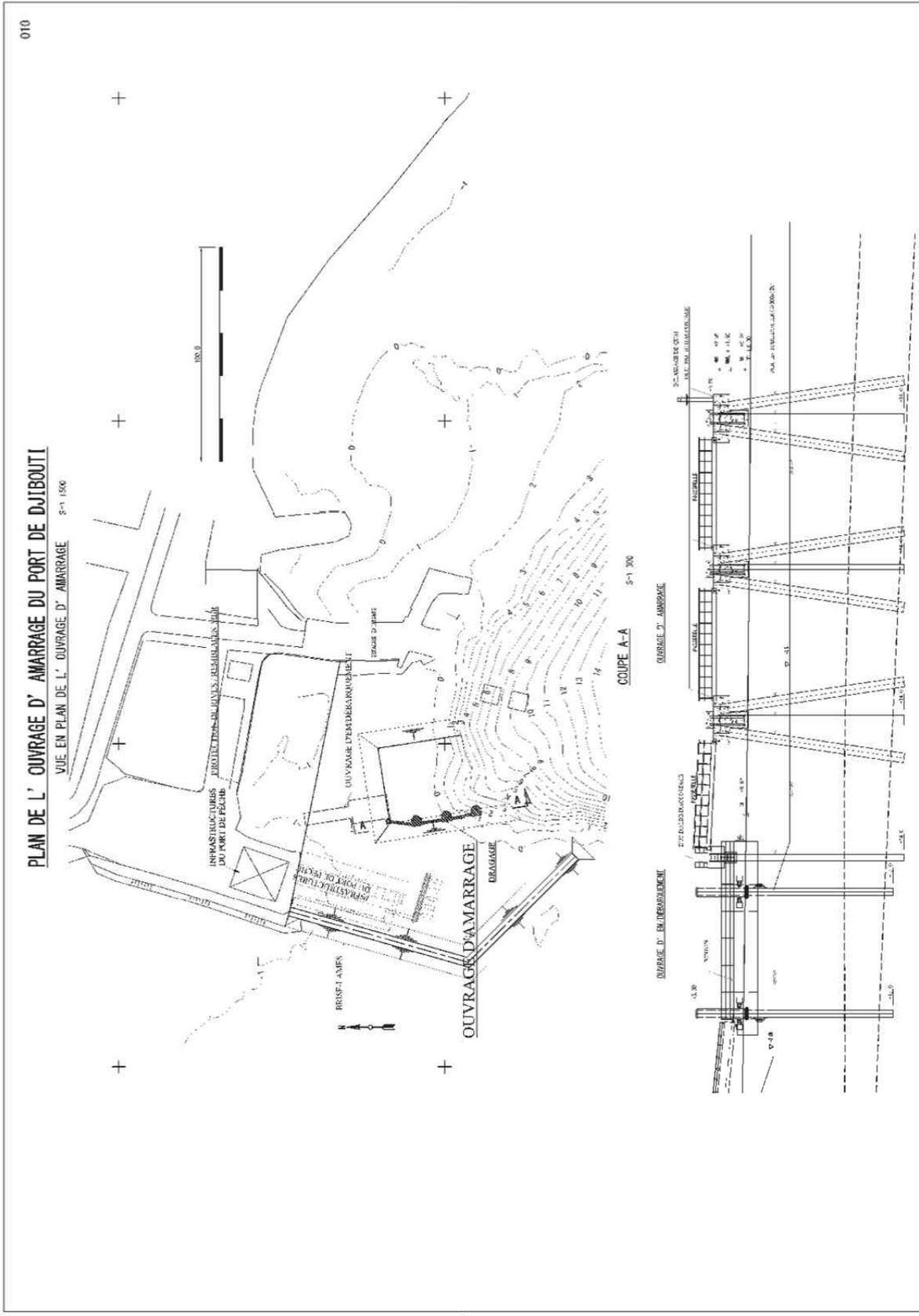


Figure 3.2-23 Plan de l'ouvrage d'amarrage du Port de Tadjourah

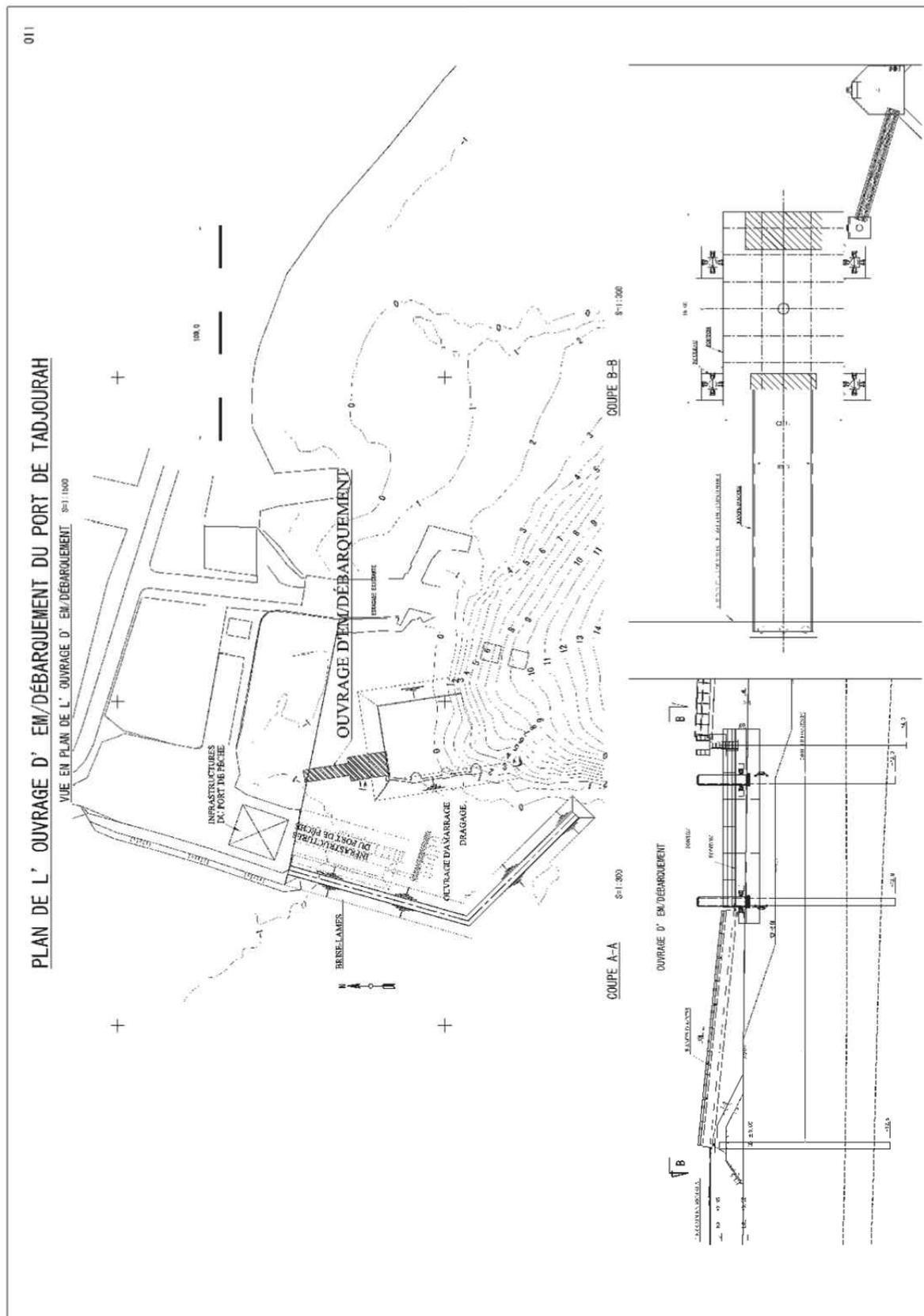


Figure 3.2-24 Plan de l'ouvrage d'embarquement et de débarquement du Port de Tadjourah

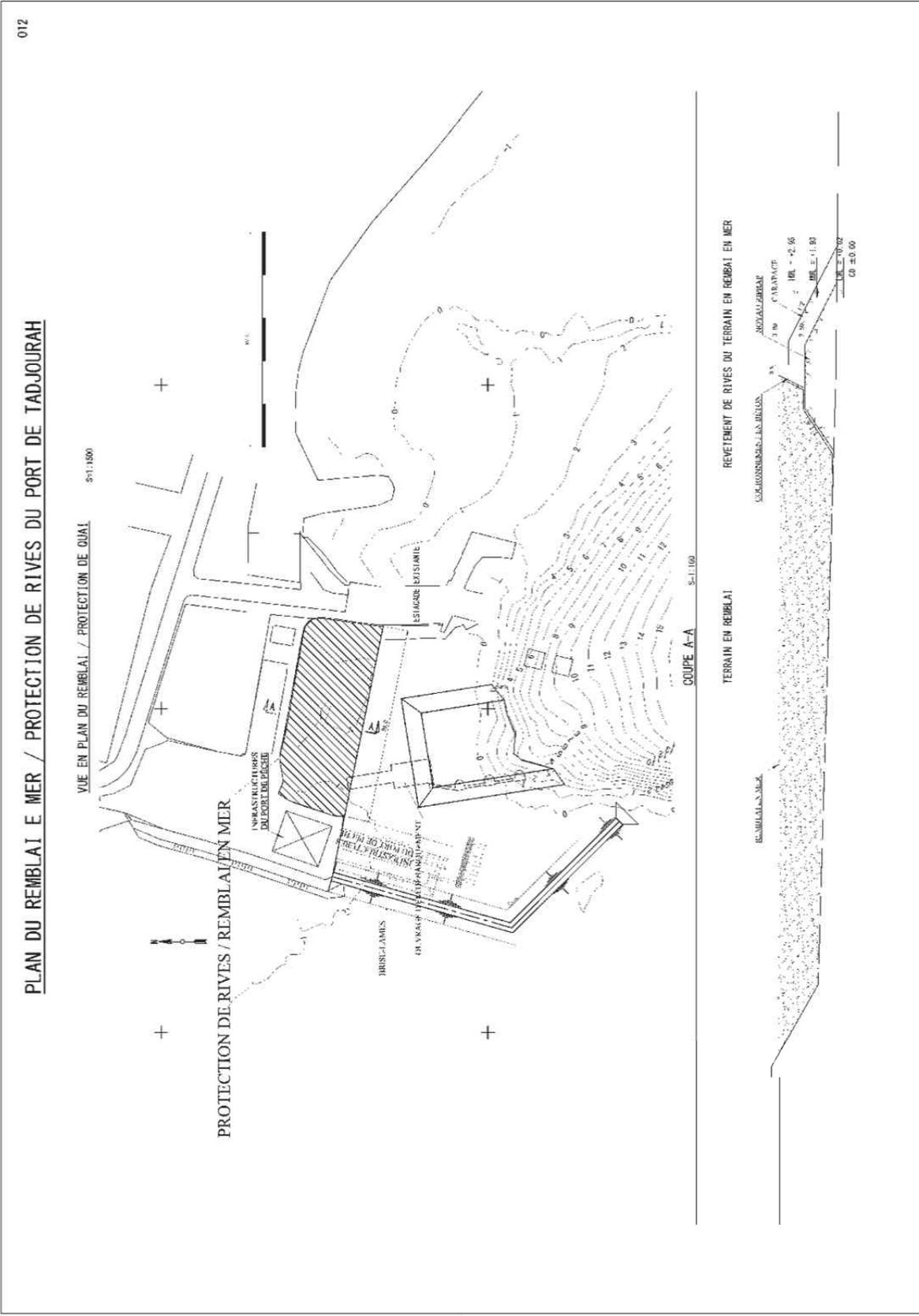


Figure 3.2-25 Plan du revêtement de rives du remblaiement en mer du Port de Tadjourah

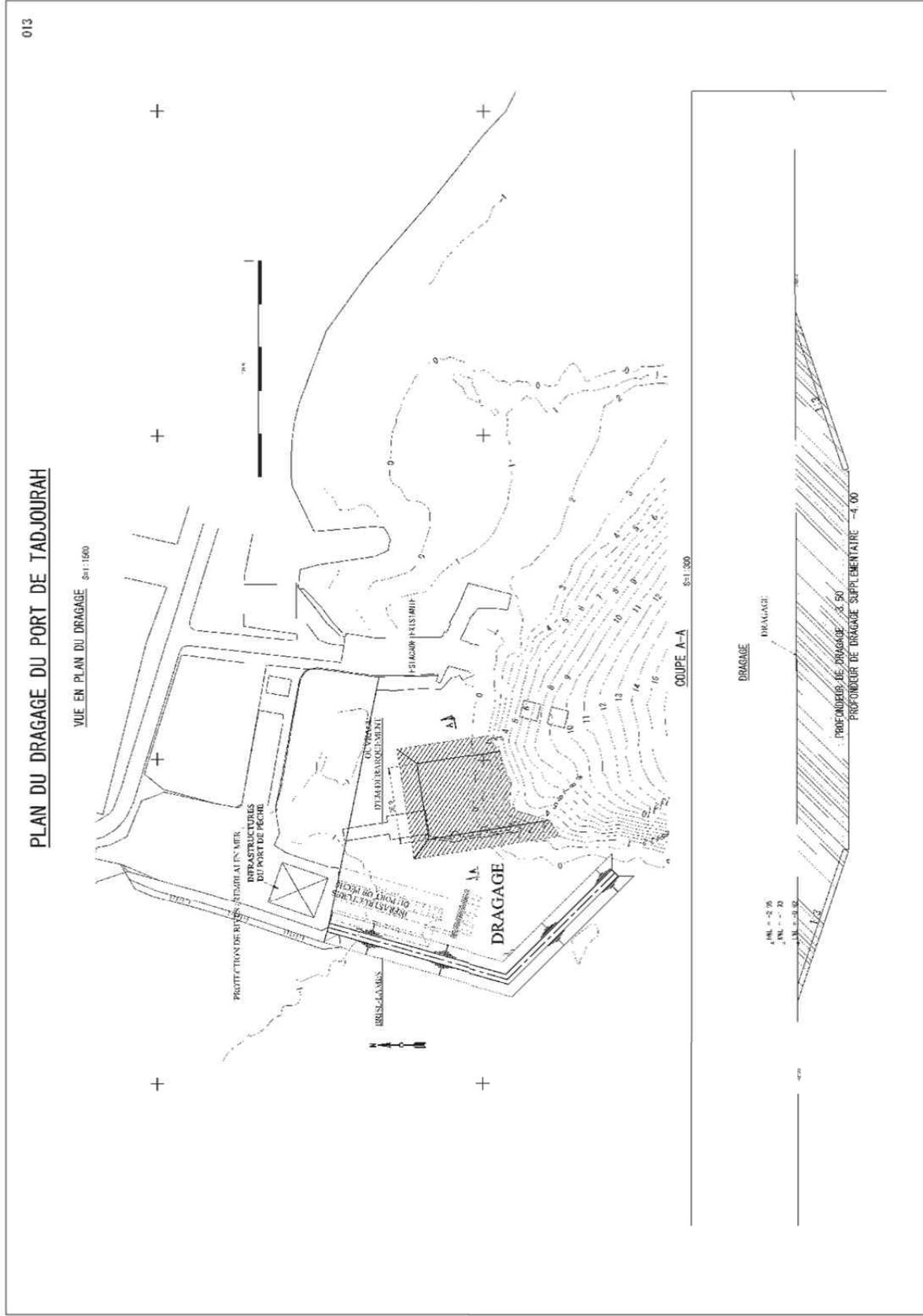


Figure 3.2-26 Plan du dragage du Port de Tadjourah

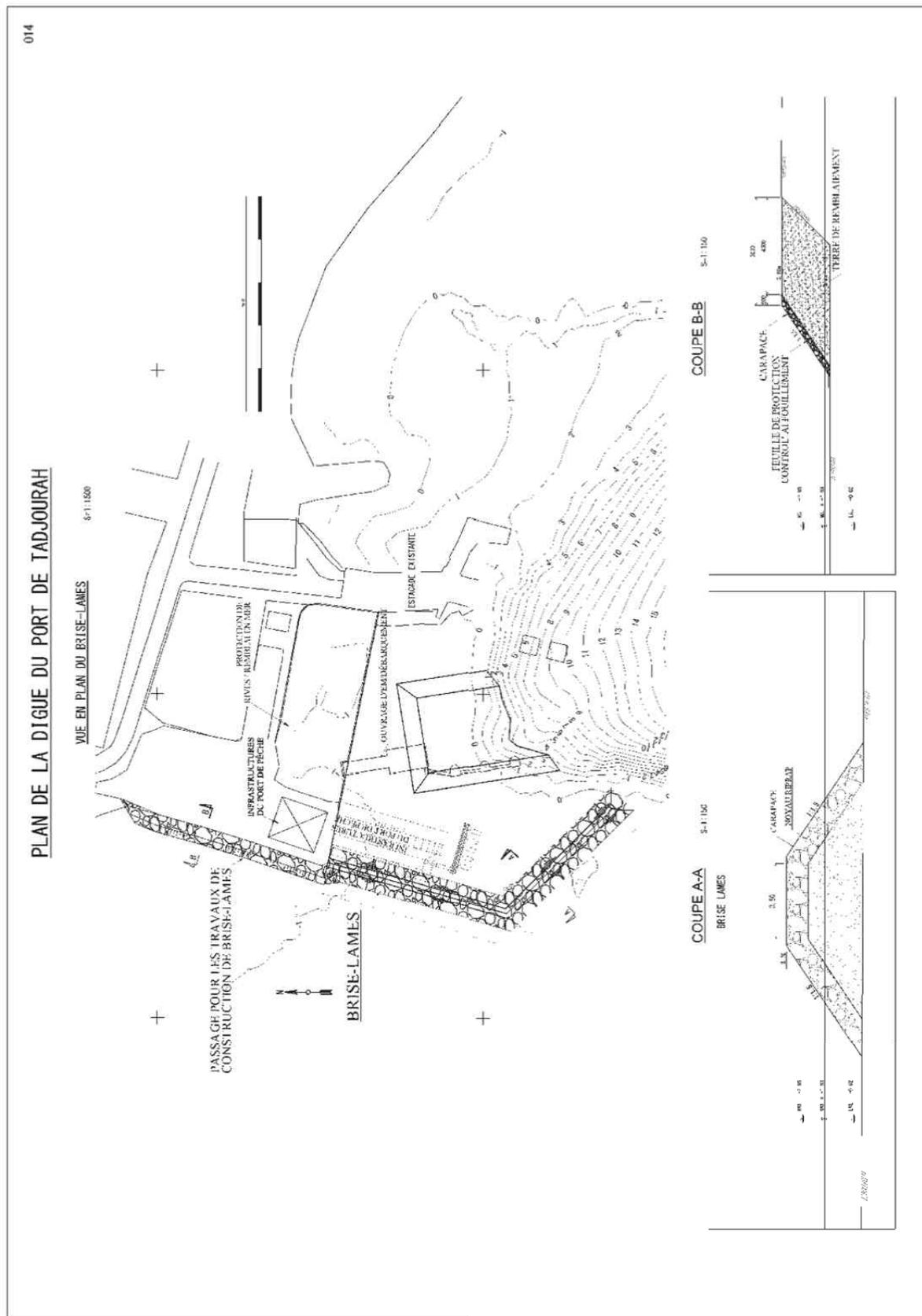


Figure 3.2-27 Plan du brise-lames du Port de Tadjourah

(2) Plan de la conception sommaire du navire

Tableau 3.2-14 Caractéristiques principales du nouveau navire (projet)

1. Généralité	
1) Type de navire	Navire à pont continu, d'une couche
2) Pavillon	République de Djibouti
3) Zone de navigation	Golfe de Tadjourah (navire destinée à la zone côtière limitée)
4) Durée de navigation	Moins de 2 heures
4) Qualification	Navire de 2 ^{ème} catégorie selon la réglementation japonaise
5) Réglementations applicables	Loi sur les navires et réglementations connexes
	Loi sur la sécurité des navires et réglementations connexes
	Loi sur les marins et réglementations connexes
	Loi sur la prévention de collision maritime
	Loi sur la prévention de pollution et d'accident maritimes
	Loi sur la radio et réglementations connexes
	Loi sur le tonnage des navires
	Autres réglementations concernées
6) Tonnage brut (GT)	Env. 450 tonnes
7) Longueur hors-tout	Env. 49,95 m
8) Largueur hors membres	Env. 11,00 m
9) Creux sur quille	Env. 3,50 m
10) Tirant d'air en charge	Env. 2,50 m
11) Niveau de pont	
(pont supérieur – pont mouillage)	Env. 2,20 m
(pont supérieur – pont promenade)	Env. 4,50 m
(pont promenade – partie supérieure du pont promenade)	Env. 2,30 m
12) Capacité de réservoir	
(réservoir de carburant)	Env. 18,0 m3
(réservoir d'eau fraîche)	Env. 14,0 m3
(Ballast)	Env. 200,0 m3
13) Moteur principal	Moteur Diesel à 4 temps Puissance maximale continue (MCO) Plus de 487 kW (650PS) × 1,350 min-1 2 unités
14) Dispositif de propulsion	Hélice à pas fixe 2 unités
15) Générateur électrique	Plus de 89kW (121PS) × 1,500 min-1 2 unités
16) Alternateur	Plus de 100 KVA 2 unités
17) Vitesse de navigation	12 nœuds
18) Nombre normatif de personnes	262 personnes (Passagers : 250 personnes ; équipage : 12 personnes)
19) Nombre maximal de	4 véhicules 4x4 + 4 tracteurs/semi-remorques

véhicules transportés	*20 équivalent-voitures berlines	
20) Distance de navigation continue	Plus de 640 milles marins (à la vitesse de navigation)	
2. Coque		
1) Normes applicables des matériaux de structure principale	Matériaux conformes aux normes JIS ou NK selon les règles sur la structure de navire	
2) Type de matériau	Structure principale en dessous du pont promenade : structure en acier soudé Partie en dessus du pont promenade : structure en alliage léger soudé	
3) Gouvernail	Type avec volet mobile	2 unités
4) Talon de quille	Montage de plaque d'acier	
5) Défense	Tube d'acier	
6) Propulseur d'étrave	Entraînement par moteur, force de propulsion supérieure à 19,6 kNm 1 unité Moteur : puissance nominale supérieure à 28kW	
7) Eléments d'amarrage	Bittes : plaque d'acier ou tube d'acier 250φ	8 unités
	Chaumards : plaque d'acier ou tube d'acier 200φ 2 rouleaux	6 unités
	Rouleaux : plaque d'acier ou tube d'acier 200φ	4 unités
8) Ancre, chaîne d'ancre, etc.	Ancre maîtresse : sans jas, 520kg	2 unités
	Chaîne d'ancre : soudage électrique 2ème type 25φ	2 unités
	Amarre : nylon 28φx165m	1 unité
	Corde de remorquage : nylon 28φx135m	1 unité
	Amarre : cremona 26φx50m	4 unités
9) Guindeau	Electro-hydraulique	2 unités
	Enrouleur : 3,1 t x 9 m/min	
	Tambour : 1,2 t x 15 m/min	
10) Treuil d'amarrage	Electro-hydraulique 1,2 t x 15 m/min	2 unités
11) Porte-rampe	Une à l'avant et une à l'arrière Dimension hors équipements : env. 6,5 m (L) x 4,0 m (B) Résistance (passage) : 25 tonnes (poids sur essieu 10 tonnes) Motorisation : vérin hydraulique Unité de pompe hydraulique : commune aux machines sur le pont Flap : type portatif	
12) Dispositif de fixation de véhicule	Bande de fixation de véhicule	65 unités
13) Climatisation	Timonerie : type à eau, installation murale	1 unité
	Salle de passager : type à eau, installation sur le sol	2 unités
	Dispensaire : type à air, installation murale	1 unité
14) Ventilation	Toilettes : ventilateur de conduit, à usage domestique	6 unités
	Timonerie : ventilateur de conduit, à usage domestique	1 unité
	Salle de gouvernail : ventilateur axial électrique	1 unités
	Salle de propulseur d'étrave : ventilateur axial électrique	2 unités
15) Dispositif de gouverne	Electro-hydraulique 19,6 kN·m	1 unité
16) Instrument de navigation	Jumelles	1 paire
	Compas (magnétique, sur socle, diam. d'env. 125 mm)	1 jeu
	Feu de mât	1 jeu
	Feu de côté	1 jeu
	Feu de poupe	1 jeu
	Feu de mouillage	1 jeu
	Feu rouge (suspendu)	1 jeu

	Horloge	1 jeu
	Clinomètre	1 jeu
	Anémomètre girouette	1 jeu
	Echo-sondeur de profondeur	1 jeu
	Presse-papiers	1 jeu
	Equerres	1 jeu
17) Appareils de signalisation	Sifflet (électronique), volume entre 130 dB et 138 dB	1 jeu
	Sphère noire, $\phi 600$ mm	3
	Cloche de signalisation	1
	Pavillon	1
18) Drome de sauvetage	Radeau de survie rigide pour 22 pers.	12
	Gilets de sauvetage (rigide) Adule x 262, enfant x 25, petit enfant x 25	
	Bouée couronne	4
	Feu à main (avec pile)	2
	Signal fumigène	1
	Fusée à parachute	4
	Signal fusée	2
	Echelle de corde	1 par bord
19) Equipements de lutte contre l'incendie	Extincteur portable à poudre 5,0kg	16
	Extincteur portable à gaz carbonique 5,0kg	3
	Extincteur mobile à mousse 45 litres	1
	Tenue de pompier	2
	Détecteur d'incendie, détecteur de fumée	1 jeu
20) Système de gestion de ballast	Détecteur de niveau d'eau	6
	Moniteur de ballast de distance, électrovanne	1 jeu
21) Détecteur de tirant d'eau	Détecteur de niveau d'eau	4
22) Clinomètre	Clinomètre (type à 2 indicateurs)	1 jeu
23) Détecteur de niveau de réservoir	Pour le réservoir de carburant	1 jeu
	Pour le réservoir d'eau douche	1 jeu
24) Peinture		
Extérieur carène (sous le tirant d'eau)	Epoxy modifié x 2, auto lissante A/F x 2	
Extérieur flancs, pont exposé et surface extérieure de la superstructure	Epoxy modifié x 2, polyuréthane x 2	
Salle de propulseur d'étrave, salle de machine, salle de gouvernail	sous protection thermique : antirouille à huile x 1 parties exposées : antirouille à huile x 1, surcouche à huile x 1 carène : époxy modifié x 1	
Réservoir de carburant	Application d'huile	
Réservoir d'eau fraîche	Epoxy sans solvants x 1	
Intérieur de la superstructure en aluminium	sous revêtement thermique : époxy pour AL x 1 parties exposées : époxy pour AL x 1, surcouche acrylique x 1	
Extérieur de la superstructure en aluminium	époxy pour AL x 1, surcouche acrylique x 2	
Ballast	époxy pour réservoir x 2	
Espace vide	Antirouille à huile x 1	
3. Parties mécaniques		
1) Moteur principal	Moteur Diesel pour navire, de cylindre simple, refroidissement à eau, à quatre temps	2 unités
	Puissance maximale continue : plus de 480 kW (plus de 653)	
	Nombre de tours (à la PMC) : plus de 1350 min ⁻¹	

2) Dispositif réducteur inverseur	Embrayage hydraulique humide multi-plateaux Rapport de réduction : environ 4,5 à 1	2 unités
3) Dispositif de propulsion	Hélice en aluminium bronze, 4 pales à pas fixe Arbre propulsif en acier inox Tube d'étambot en fonte Moyeu d'étambot en acier forgé	2 unités 2 unités 2 unités 2 unités
4) Générateur électrique	Moteur Diesel pour navire à haute vitesse Puissance maximale continue : plus de 89 kW (plus de 121 PS) Nombre de tours (à la PMC) : plus de 1500 min ⁻¹ Alternateur triphasé, CA 385 V 50 Hz, puissance supérieure à 100 kVA	2 unités
5) Séparateur d'huile	Capacité : 0,25 m ³ /h Pompe connexe : 0,25 m ³ /h x 20m	1 unité 1 unité
6) Ventilation de la salle de machines	Pour alimentation en air : ventilateur axial électrique Pour extraction d'air : ventilateur axial électrique	2 unités 1 unités
7) Pompes		
Pompe à eau fraîche	Pour puits profond	1 unité
Pompe sanitaire	Pour puits profond	1 unité
Pompe à eau de cale et à usage général	Centrifuge	1 unité
Pompe à eau de cale, à ballast et à incendie	Centrifuge, mise en marche/arrêt à distance	1 unité
Pompe d'alimentation en carburant	A engrenage	1 unité
Pompe à boue	A engrenage	1 unité
8) Réservoir		
Réservoir de carburant	(compris dans la coque)	env. 18,0 m ³
Réservoir d'eau fraîche	(compris dans la coque)	env. 14,0 m ³
Ballast	(compris dans la coque)	env. 200,0 m ³
Réservoir de service de carburant	(sur support)	env. 1,0 m ³
Réservoir de boue	(compris dans la coque)	env. 0,5 m ³
Réservoir d'huile lubrifiant	(sur support)	env. 0,2 m ³
4. Electricité		
1) Dispositif électrique		
Alternateur	Sans balais, imperméable aux gouttes Plus de 100 kVA (385 V x 50 Hz) 1500 min ⁻¹	2 unités
Transformateur	Sec, autorefroidi, triphasé, 30 kVA CA 380 V / 225 V x 50 Hz	1 unité
Redresseur	Redresseur silicone	1 unité
Batterie	CC 24 V	4 groupes
Armoire de distribution	Tableau sans composants chargés, imperméable aux gouttes, auto portant	1 unité
Tableau de distribution		1 unité
Tableau de charge-décharge		1 unité
Tableau d'affichage des feux de navigation		1 unité
Tableau des indicateurs d'alerte		1 unité

Boîtier de recharge à terre		1 jeu
2) Dispositif d'éclairage		
Eclairage de plafond		1 jeu
Eclairage de mur		1 jeu
Baladeuse		2 unités
Lampe de travail		1 unité
Lampe de secours		1 unité
Lampe à carte		1 jeu
Projecteur		1
Eclairage de compartiment véhicules		1 jeu
Lampe à faisceau large		4 unités
3) Feu de signalisation de navigation		
Feu de navigation		1 jeu
Feu de côte		1 paire
Feu de poupe		1 jeu
Feu de mouillage		1 jeu
Feu de signalisation	Suspendu	2 jeux
4) Télécommunications à bord		
Dispositif de transmission d'ordres à bord		1 jeu
Dispositif d'annonce à bord		1 jeu
Téléphone de bord		1 jeu
Sonnerie de signalisation		1 jeu
Transmetteur d'ordres/télégraphe		2 ensembles
Compte-tours de moteur principale et compte-tours d'arbres à hélice		2 jeux
Indicateur d'angle de gouvernail		2 ensembles
Sifflet (électronique) CC 24V		1 jeu
Télésurveillance		4 jeux
Dispositif d'alerte urgence		1 jeu
Dispositif d'alerte incendie		1 jeu
Dispositif d'alerte envahissement	Salle propulseur d'étrave, espace vide n°1, espace vide n°2, salle de machines, espace vide n°3, salle de gouvernail	
5) Dispositif de mesures de navigation		
Radar	Bande X, 12 kW / 96 milles marins	1 jeu

Anémomètre girouette	1 jeu
Echo-sondeur de profondeur	Double fréquence, plage de profondeur mesurée : 1 m ou plus 1 jeu
Dispositif de navigation GPS	Plus de 12 canaux, suivie automatique 1 jeu
Radiotéléphone VHF	Fréquence d'onde : 155 000 MHz à 161 475 MHz 57 canaux 1 jeu

Figure 3.2-28 Plan de disposition générale

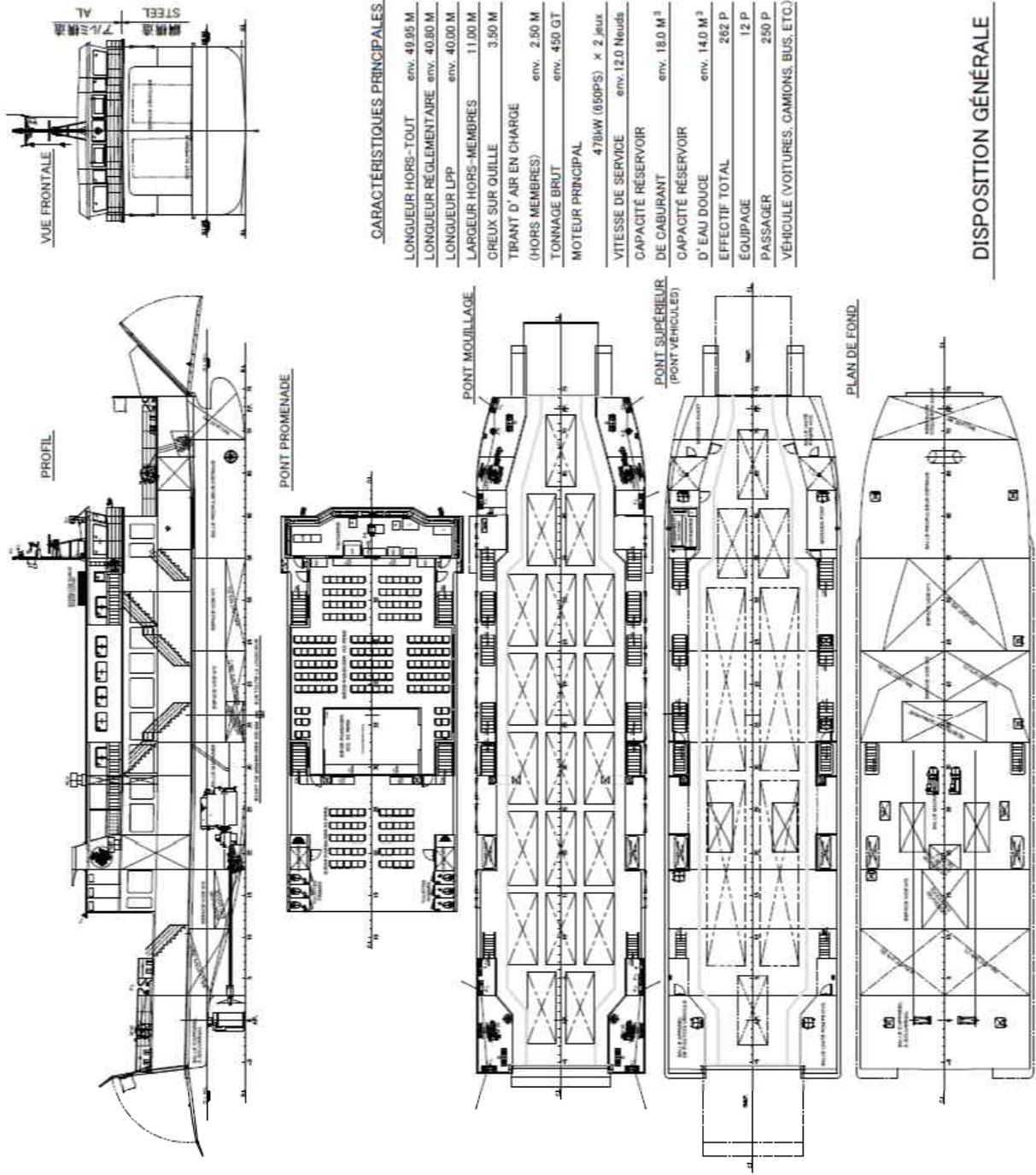
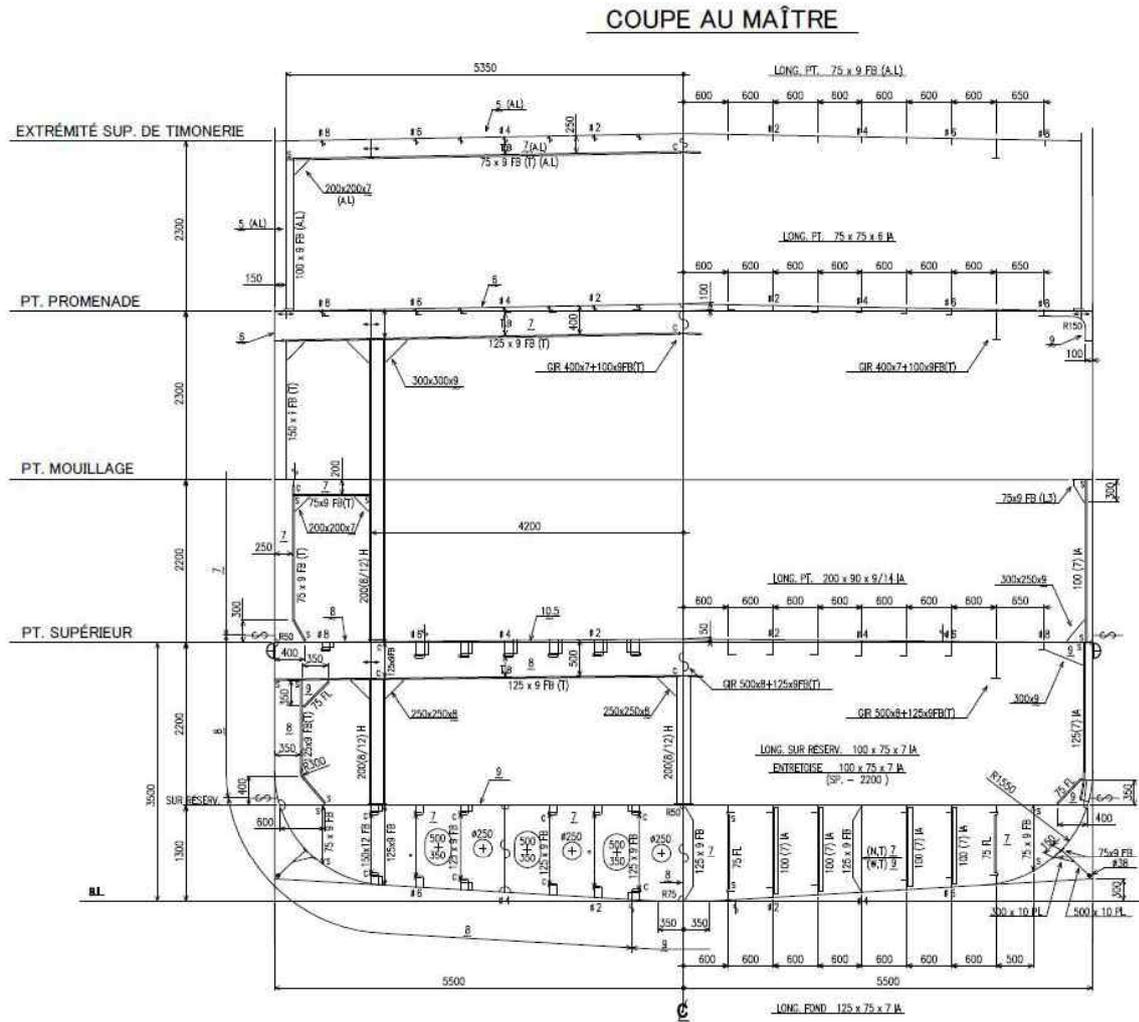
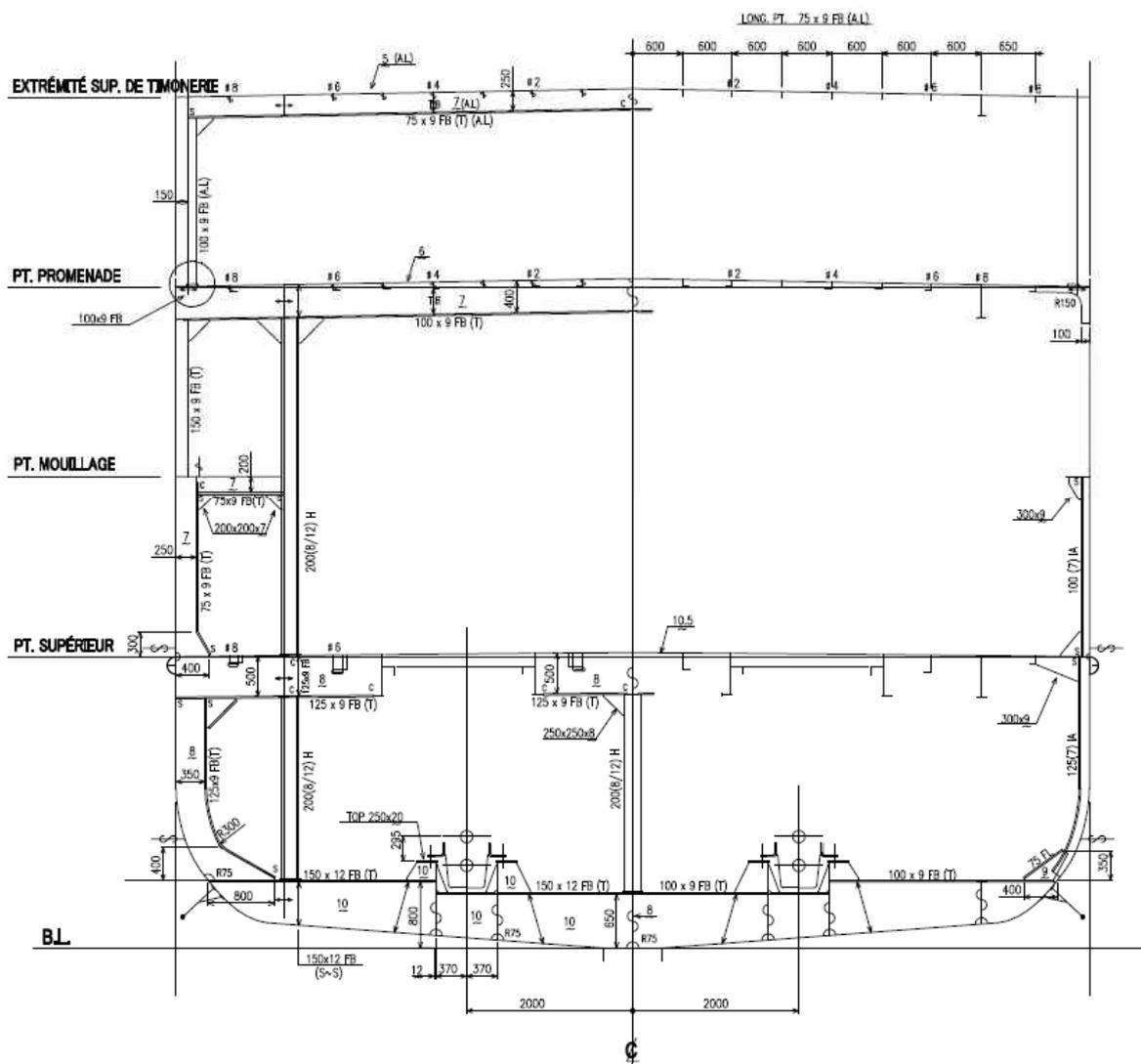


Figure 3.2-29 Coupe au maître



COUPE SALLE MOTEUR



3.2.4. Plan d'exécution des travaux/approvisionnement en matériels et matériaux

(1) Infrastructures portuaires

1) Principes d'exécution des travaux/approvisionnement en matériels et matériaux

Les travaux sont réalisés suivant les principes de base ci-dessous :

- ① Le projet de la coopération financière non-remboursable du Japon doit être achevé dans un délai déterminé. Pour cela, la supervision des travaux doit être assurée de manière appropriée de sorte que l'approvisionnement en matériaux et matériels et les travaux se déroulent sans retard suivant le calendrier d'exécution.
- ② Lors de la mise en œuvre des travaux, l'achat et le recrutement auprès des sources locales doivent être privilégiés dans la mesure de possible. Lors du recrutement de la main-d'œuvre locale, les mœurs locales doivent être suffisamment respectées.

- ③ Lors de la mise en œuvre des travaux, il convient de se familiariser avec la communauté locale et d'échanger quotidiennement avec des personnes concernées locales afin de prévenir les problèmes tels que des plaintes liées au chantier.
- ④ Lors de la mise en œuvre des travaux maritimes, les informations météorologiques sur la mer doivent être préalablement obtenues afin d'assurer la sécurité des travaux.

2) Remarques concernant l'exécution des travaux et l'approvisionnement en matériels et matériaux

- ① Les chantiers se trouvent dans les ports existants, et il est estimé que la hauteur maximale de vague est d'environ 1,5 m uniquement dans le Port de Tadjourah durant la saison du Khamsin selon le résultat de l'étude sur les conditions naturelles.
- ② Parmi les matériaux de construction des travaux, ceux qui sont disponibles sur le marché local, notamment les matériaux terreux et rocheux, doivent être utilisés dans la mesure de possible. Dans le recrutement des travailleurs locaux, il convient de respecter l'avis des personnes concernées de la communauté locale pour ne pas provoquer de friction sociale.
- ③ A Tadjourah, une zone urbaine se trouve à la proximité du côté terre du site, et le chantier est susceptible de donner un impact dû à la vibration et aux bruits. Une attention suffisante doit être prêtée sur la question de vibration et de bruits de sorte que l'impact ne soit pas trop important.
- ④ Les maladies tropicales, telle que le paludisme et la dengue, sont souvent présentes dans la région concernée. La sécurité, l'hygiène et l'état de santé des travailleurs et du personnel doivent être surveillés de près.

3) Répartition des travaux et des tâches dans l'exécution des travaux et l'approvisionnement

Dans l'exécution des travaux et l'approvisionnement en matériels et matériaux du présent Projet, l'aperçu des travaux et des tâches répartis entre la partie japonaise et la partie djiboutienne est indiqué ci-dessus :

a) Etendue des travaux et tâches à la charge de la partie japonaise

- Conception détaillée, préparation du dossier d'appel d'offres, soutien à l'appel d'offres
- Fourniture du nouveau ferry
- Construction des infrastructures, telles que la nouvelle estacade

Le dragage de la voie de navigation et de la zone de mouillage, la construction des ducs-d'Albe d'amarrage du ferry, la construction des pontons, la construction des rampes d'accès, l'installation des défenses et des pieux d'amarrage, la mise en place des balisages et la construction du brise-lames (uniquement à Tadjourah).

b) Etendue des travaux et tâches à la charge de la partie djiboutienne

- Mise à disposition des terrains de travaux

- Obtention et assistance pour obtention d'autorisations diverses
- Aménagement de terminaux de ferry (salle d'attente, route, parking, électricité, eau potable et assainissement)
- Mise en place des équipements de sécurité (portail et clôture, etc.)
- Exonération de droits de douane et taxes diverses et paiement de commissions nécessaires aux procédures bancaires

4) Plans de supervision des travaux/approvisionnement

Après la signature de l'Echange de Notes (E/N), la DAM du ministère de l'Équipement et des Transports de la République de Djibouti conclut rapidement un Accord de consultant avec un consultant japonais en vue de la mise en œuvre du Projet. Le consultant ayant conclu l'accord avec la Direction fournit les services notamment de la conception détaillée, de la préparation du dossier d'appel d'offres, de l'assistance à l'appel d'offres et de la supervision des travaux dans le cadre du Projet. Il reste responsable de la supervision lors de la réception des infrastructures du Projet et jusqu'à la fin de la période de garantie.

5) Plan du contrôle de qualité

Le contrôle de qualité doit en principe être assuré sur la base des *Spécifications standards des travaux des infrastructures portuaires* du ministère japonais en charge des infrastructures et des transports. Quant aux matériaux principaux, une attention particulière doit être prêtée aux éléments indiqués au tableau ci-dessous pour garantir la qualité exigée au dossier d'appel d'offres.

Tableau 3.2-15 Méthode de gestion des matériaux principaux

Type des travaux et matériaux	Élément contrôlé	Méthode de gestion
Pieu en tube d'acier	Matériaux	Vérification de certificat de contrôle en usine de fabricant
	Épaisseur, diamètre et longueur	Mesure sur les matériaux
	Corrosion et dommage, etc.	Contrôle visuel d'apparences
	Mise en œuvre (position)	Vérification du plan. Contrôle des données de levée topographique
	Mise en œuvre (portance)	Les données de battage de tous les pieux doivent être enregistrées. La potence est vérifiée au moyen de la formule de Hiley, etc.
Béton	Matériaux	Vérification de tableau de composition. Analyse granulométrique.
	Dosage	Examen de plan de dosage. Essais de dosage et de malaxage.
	Résistance	La résistance est confirmée au moyen de l'essai de résistance à la compression.
	Mise en œuvre (coulage de béton)	Contrôle d'affaissement, de volume d'air et de température
	Mise en œuvre (partie réalisée)	Mesure de dimension des parties réalisées

Type des travaux et matériaux	Élément contrôlé	Méthode de gestion
Barre d'armature	Matériau	Vérification de certificat de contrôle en usine de fabricant
	Diamètre, longueur	Mesure sur les matériaux
	Corrosion et dommage, etc.	Contrôle visuel d'apparences
	Mise en œuvre (position, espacement)	Vérification par le contrôle visuel et les mesures

6) Plan d'approvisionnement en matériels et matériaux

a) Matériaux des travaux

Parmi les matériaux disponibles auprès des sources locales, il y a le sable, les pierres concassées, les matériaux rocheux et le béton frais (uniquement à Djibouti), etc. D'autres matériaux peuvent être également trouvés sur le marché local, mais il s'agit tous des produits importés.

Les principaux matériaux de construction, tels que l'acier, les barres d'armature, le ciment, les contre-plaqués, les bois et d'autres sont importés de la Turquie ou du Yémen. Le flux d'importation des produits chinois devient rapidement important ces dernières années, mais le problème de qualité est fréquent selon des interlocuteurs locaux. Dans le cadre du présent Projet, compte tenu de la taille des travaux, les matériaux de travaux de génie civil, excepté les matériaux spéciaux, seront achetés sur le marché local.

Pour ce qui est des matériaux onéreux qui ne sont pas produits à Djibouti et des matériaux pour le ponton, la rampe d'accès sur la terre, la défense, la bitte d'amarrage et le balisage, les produits conformes aux spécifications seront importés prioritairement du Japon ou auprès d'entreprises japonaises implantées dans un pays tiers comme Singapour.

Tableau 3.2-16 Provenances des matériaux principaux

Provenance Matériau	Marché local	Pays tiers	Japon	Remarque
Béton frais	○			Le ciment et l'adjuvant sont d'importation.
Ciment	○			Produit importé (au marché local)
Sable	○			A acheter sur le marché local.
Matériau rocheux	○			A acheter sur le marché local.
Barre d'armatures	○			Produit importé (au marché local)
Contreplaqué	○			Produit importé (au marché local)
Bois	○			Produit importé (au marché local)
Eau pour les travaux	○			A acheter sur le marché local.
Pieux en tube d'acier			○	
Matériaux d'acier pour la construction provisoire (Profilé H, etc.)	○			
Carburant	○			A acheter sur le marché local (produits importés)
Ponton		○		

Provenance Matériau	Marché local	Pays tiers	Japon	Remarque
Rampe		○		
Passerelle	○			A fabriquer sur le site
Défense			○	
Bitte d'amarrage			○	
Matériaux de protection cathodique			○	Pour les pieux en tubes d'acier
Balisage			○	

b) Bateaux et engins pour les travaux

En République de Djibouti, comme la plupart des engins de construction de grande dimension sont possédés par les sociétés de construction et l'opérateur de ports du pays, le prix de location est très élevé et les choix sont limités. Même pour les engins et les machines communément utilisés dans la construction, en raison d'une très petite taille de marché intérieur, la disponibilité est limitée, la plupart est ancienne, et le prix de location est très élevé. Dans le plan d'approvisionnement du présent Projet, uniquement les engins à mobiliser pour une durée courte et destinés aux travaux peu volumineux sont loués sur le marché local, et les engins d'usage général à mobiliser pour une durée longue sont importés du Japon. En outre, à Tadjourah où presque aucun engin ne semble disponible sur place, toutes les machines sont acheminées depuis la ville de Djibouti. Les engins importés du Japon sont également acheminés à Tadjourah via la ville de Djibouti.

D'autre part, les bateaux de travaux maritimes sont presque totalement introuvables sur le marché local. Tout ce que la Mission a pu voir durant l'étude sur place était seulement une très petite barge pour forage et un bateau-grue à trépied fixe ancien. Etant donné que le contractant est un constructeur japonais dans ce Projet d'aide non-remboursable du Japon, la source des principaux bateaux de travaux doit être déterminée en fonction de présence des entreprises japonaises, du coût, de la durée de voyage jusqu'à Djibouti et de la disponibilité. En conclusion, les bateaux de travaux tels que la barge-grue et le groupe de dragues à benne preneuse seront importés du Singapour. Le navire de transport sera mobilisé auprès des sources locales en raison de la commodité et de l'efficacité malgré son prix très élevée.

Tableau 3.2-17 Provenances des principaux bateaux et engins

Provenance Matériau	Marché local	Pays tiers	Japon	Remarque	Route
Barge-grue (utilisé également pour le battage de pieux)		○			1
Ponton pour les matériaux		○			1
Bateau d'ancrage		○			1
Drague à penne preneuse		○		Dragage	1
Bateau d'ancrage		○			1
Transporteur de terre		○			1
Pousseur		○			1
Remorqueur (entre Djibouti et Tadjourah)	○			Louer un bateau qui appartient au Port de	

Matériau \ Provenance	Marché local	Pays tiers	Japon	Remarque	Route
				Djibouti	
Navire de transport	○				
Pelleteuse 0,6m ³			○	Pour le Port de Tadjourah	2
Grue sur terre, classe 40t	○				
Grue sur terre, classe 20	○				
Centrale à béton simple	○			Pour le Port de Tadjourah. L'achat du béton frais pour le Port de Djibouti.	
Camion malaxeur	○			Pour le Port de Tadjourah. L'achat du béton frais pour le Port de Djibouti.	
Camion grue			○	Transport de matériaux divers	2
Bulldozer	○			Remblaiement en mer	
Camion benne 10t	○			Transport de matériau de remblaiement en mer et de roches, etc.	
Chargeuse, classe 1,0m ³	○			Chargement des roches, etc.	
Cintreuse de barres d'armature	○				
Groupe électrogène			○		3
Véhicule 4x4	○			Pour administration. Location pour une durée déterminée	

Route 1 : Singapour – Djibouti, voyage au moyen d'une barge de transport semi-submersible

Route 2 : Japon – Djibouti, transport à bord d'un grand navire cargo ou d'un roulier

Route 3 : Japon – Djibouti, transport dans un conteneur.

(2) Navire

1) Principes d'exécution des travaux/approvisionnement

a) Procédures opérationnelles de la construction navale

Si le Projet est réalisé dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon, le navire est construit suivant les procédures ci-dessous.

- ① Les gouvernements japonais et djiboutien signent l'Echange de Notes (E/N) pour la mise en œuvre du Projet, et la JICA et le gouvernement djiboutien concluent l'Accord de don (A/D) pour la mise en œuvre du Projet.
- ② Le consultant recommandé par la JICA et l'organisme d'exécution du gouvernement djiboutien signent l'Accord de consultant (pour la mise en œuvre du Projet).

- ③ La JICA vérifie l'Accord de consultant.
- ④ Le consultant prépare les documents nécessaires pour le processus de l'appel d'offres, notamment la méthode d'examen lors de la préqualification de soumissionnaires, les spécifications techniques, les dessins tels que les plans de disposition générale, l'estimation des coûts du Projet et le dossier d'appel d'offres incluant le contrat de construction. Ces documents sont soumis à l'approbation du gouvernement djiboutien.
- ⑤ Le consultant procède à l'examen en vue de préqualification de soumissionnaires selon la méthode d'examen approuvée. Les soumissionnaires approuvés par le gouvernement djiboutien sont préqualifiés. Par ailleurs, les soumissionnaires doivent être des entreprises japonaises de construction navale.
- ⑥ Le consultant organise une séance d'appel d'offres en présence du gouvernement djiboutien et examine les documents de soumission. A la suite de l'évaluation d'offres, le consultant recommande au gouvernement djiboutien une entreprise adjudicataire de contrat.
- ⑦ Le consultant fournit l'assistance dans la négociation contractuelle entre le gouvernement djiboutien et l'entreprise adjudicataire et assiste à la signature du Contrat de construction.
- ⑧ La JICA vérifie le Contrat de construction signé.
- ⑨ Suivant le Contrat de construction, le contractant réalise la construction du navire du Projet, la mise en route et la fourniture d'équipements, et le consultant assure la supervision des travaux, la mise en route et l'assistance lors de la réception.
- ⑩ Le navire du Projet, avec les équipements à son bord, est transporté du Japon jusqu'à Djibouti.

b) Aspects fondamentaux des procédures opérationnelles

Les éléments ci-dessous sont essentiels dans les procédures opérationnelles de la coopération financière non-remboursable.

i) Organisme d'exécution

L'organisme d'exécution du Projet est la DAM du ministère de l'Équipement et des Transports de la République de Djibouti.

ii) Consultant

A la suite de la signature de l'Échange de Notes entre les deux gouvernements, le consultant recommandé par la JICA et le gouvernement djiboutien concluent un Accord de consultant. Le consultant, en tant qu'organisme mandaté par le gouvernement djiboutien, prépare le dossier d'appel d'offres incluant les spécifications techniques, fournit l'assistance nécessaire pour l'appel d'offres et la passation du contrat et assure ensuite la supervision des travaux de construction. Dans le cadre de la supervision des travaux, le consultant envoie le technicien responsable et des techniciens en charge de chaque élément d'armement au chantier naval aux moments nécessaires durant la période de construction du navire.

iii) Contrat de construction du navire et de fourniture des équipements du Projet

Les travaux de construction du navire du Projet se déroulent de façon suivante. Des entreprises japonaises qui répondent à l'avis de préqualification sont évaluées en vue d'être préqualifiées. Ensuite, l'appel d'offres concurrentiel a lieu selon les procédures d'appel d'offres préalablement déterminées. L'adjudicataire sélectionné sur la base du résultat de l'appel d'offres conclut le contrat de construction avec le gouvernement de Djibouti. Le contractant réalise la construction du navire du Projet, la mise en route, le transport, la fourniture d'équipements et d'autres opérations. Les équipements sont transportés jusqu'à Djibouti à bord du navire du Projet.

iv) Planification de la construction navale

Lors de la construction du navire du Projet, le contractant établit une conception de production de la coque et de chaque élément de l'armement conformément au contrat et aux spécifications techniques annexées et selon les conditions des infrastructures et des équipements de son chantier naval.

Une fois que la conception de construction établie par le contractant, le planning de construction du navire se déroule de manière à suivre les travaux de coque, les travaux d'armement (les travaux de ponts, les travaux d'équipements mécaniques et les travaux d'équipements électriques), les essais divers et le transport, et ce selon cet ordre. Pour étudier la planification de la construction, les éléments ci-dessous doivent être pris en considération :

- ① Etant donné que le Projet est mis en œuvre dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon, il est essentiel de respecter le délai des travaux. La planification de construction doit être établie de manière à pouvoir accomplir les conditions contractuelles avant la fin de la période de validité de l'Echange de Notes.
- ② Pour les équipements d'armement nécessitant un long délai de livraison, notamment les moteurs principaux, le processus de fabrication des équipements doit être surveillé et suivi. De même, le planning des travaux de coque et d'armement doit tenir compte des délais de livraison des équipements pour éviter le retard des travaux.
- ③ Les essais divers sont réalisés conformément aux normes internationales, aux règles des associations de classification de navires et aux réglementations djiboutiennes sur les navires. A la fin de construction, le navire est mis en route pour s'assurer des performances.
- ④ A l'étape finale du planning, l'équipage djiboutien est invité au Japon pendant 7 jours. Dans le programme, 3 jours sont consacrés à l'explication du mode d'emploi des équipements, articulés autour des 3 domaines : la coque, la machinerie et l'électricité. Pendant 2 jours, l'équipage est formé à la manœuvre, à l'accostage et au départ du quai pour se familiariser avec l'opération de navire. Durant les 2 jours restants, les marins sont invités à visiter une ligne de navigation similaire au Japon. Ils se rendent à la timonerie et à la salle de machines, et observe à bord une manœuvre exemplaire lors de l'accostage et du départ et voir comment les passagers et les véhicules sont orientés en sécurité lors d'embarquement et de débarquement. Ce voyage est organisé par le constructeur de navire.

- ⑤ Le navire du Projet est transporté depuis le quai du chantier naval jusqu'au Port de Djibouti sous la responsabilité du contractant. L'inspection finale est réalisée immédiatement après l'arrivée au Port de Djibouti, puis le navire est réceptionné par le gouvernement djiboutien.

v) **Plan d'approvisionnement en matériels et matériaux**

Dans le cadre de l'approvisionnement en matériels et matériaux destinés au navire du Projet, le contractant doit fournir les matériels et matériaux conformément au contrat et aux spécifications techniques annexées, etc.

vi) **Envoi de technicien**

Après la réception du navire du Projet par la partie djiboutienne, un ou des techniciens du constructeur de navire doivent assister notamment au premier aller-retour pour le Port de Tadjourah pour fournir des conseils techniques en matière de manœuvre du navire, opération des machines et maintenance dans la mesure de possible.

2) **Remarques concernant l'exécution des travaux et l'approvisionnement**

Dans la construction du navire du Projet, il convient d'être attentif aux points ci-dessous.

- ① L'ordre selon lequel la construction se déroule doit être logique.
- ② Pour beaucoup de matériaux et de matériels dont le délai de livraison est incertain, il convient de s'en assurer. De même, s'il y a un retard de livraison, le planning des travaux concernés doit être ajusté chaque fois qu'il est nécessaire.
- ③ Le plan des essais de fonctionnement d'équipements au quai et celui de la mise en route sur la mer doivent être établis avec rigueur. Ils doivent être pris en considération dans l'élaboration du planning des travaux.
- ④ L'avancement du planning des travaux doit être suivi périodiquement (sur la base au moins hebdomadaire) pour ajuster le prochain programme.

3) **Répartition des travaux et des tâches dans l'exécution des travaux et l'approvisionnement**

Les parties japonaise et djiboutienne divisent les tâches de manière ci-dessous :

- ① La partie japonaise construit le navire et fait l'acquisition des équipements entièrement au Japon. Le transport du navire et des équipements est également à la charge de la partie japonaise.
- ② La partie djiboutienne délivre les certificats nécessaires (l'autorisation d'exploitation de la station radio et le certificat de nationalité provisoire, etc.) à la construction du navire du Projet.
- ③ La partie djiboutienne aménage un magasin pour stocker les pièces de rechange de grande dimension destinées au navire du Projet

Après la réception du navire du Projet, la partie djiboutienne est entièrement responsable des aspects nécessaires à l'exploitation sûre et fiable du navire du Projet, notamment le maintien de l'organisation de

navigation, la prise en charge des frais de navigation, la maintenance du navire du Projet, la souscription à l'assurance et la subvention publique aux frais, etc.

Ensuite, les détails des étendues des travaux et des tâches à la charge de la partie japonaise et ceux à la charge de la partie djiboutienne sont indiqués ci-dessous :

a) Etendue des travaux et des tâches à la charge de la partie japonaise

Si le Projet est réalisé dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon, le gouvernement japonais est responsable des éléments nécessaires ci-dessous :

- ① Conception et construction du navire du Projet
- ② Fourniture des équipements relatifs au navire du Projet
- ③ Transport du navire du Projet et de ses équipements depuis le Japon jusqu'à Djibouti
- ④ Services de consultant, notamment la conception détaillée, l'assistance à l'appel d'offres et la supervision des travaux de navire

b) Etendue des travaux et des tâches à la charge de la partie djiboutienne

Alors que la construction du navire du Projet et l'acquisition des équipements concernés sont entièrement réalisées au Japon, le gouvernement djiboutien est responsable des éléments ci-dessous :

Démarches durant la mise en œuvre du Projet :

- ① L'arrangement bancaire avec une banque japonaise, l'émission de l'autorisation de paiement et le paiement de commissions bancaires nécessaire pour ces procédures, concernant le contrat approuvé par la JICA dans le cadre du Projet.
- ② L'émission des certificats et des autorisations d'autorité djiboutienne, nécessaires pour la construction et le transport du navire, notamment l'autorisation d'exploitation de la station radio et le certificat de nationalité provisoire, etc.

Procédures au moment de l'arrivée du navire du Projet à Djibouti :

- ③ L'exonération des droits de douane, de la TVA et d'autres taxes et charges fiscales sur le navire du Projet et les équipements concernés qui seront importés à Djibouti, et le dédouanement rapide.
- ④ L'exonération des taxes et des charges fiscales sur les services fournis sur le territoire djiboutien par le personnel japonais en rapport avec le Projet.

Infrastructures relatives à l'exploitation du navire à Djibouti :

- ⑤ L'aménagement d'un magasin pour stocker les pièces de rechange de grande dimension destinées au navire du Projet.

Autres :

- ⑥ D'autres éléments qui sont nécessaires à la mise en œuvre du Projet et qui ne sont pas inclus dans l'étendue des travaux et des tâches à la charge du gouvernement japonais.

4) Plan de la supervision des travaux/l'approvisionnement en matériels et matériaux

a) Principes de base relatifs au plan de la supervision des travaux/de l'approvisionnement

Le consultant vérifie si les plannings de construction et d'approvisionnement du contractant sont établis conformément au système de la coopération financière non-remboursable et prépare le plan de supervision de la construction et de la fourniture à partir de ces plannings. Il contrôle également si l'ouvrage est conforme aux plans, aux spécifications et à la quantité définis par le dossier d'appel d'offres. Les principes de base lors de la supervision du planning, de la construction et de la fourniture sont décrits ci-dessous :

① Approbation des plans et des spécifications

Lorsque le consultant examine si les documents préparés par le contractant, tels que le plan des travaux, le calendrier des travaux, les dessins de construction/fabrication et les spécifications de fabrication, sont conformes aux plans et spécifications contractuelles, il doit rapidement donner son avis d'approbation ou les instructions de modification. De même, il doit rapidement répondre aux questions du constructeur pour ne pas impacter sur le planning.

② Maîtrise du calendrier des travaux

Le consultant doit toujours surveiller la situation d'avancement des travaux et donner des instructions nécessaires pour que les travaux soient achevés dans le délai.

③ Contrôle de qualité

Le consultant doit envoyer, à l'usine ou au chantier naval, son personnel en charge de chaque élément de l'armement et des matériels durant la durée nécessaire selon l'avancement des travaux pour contrôler la précision de construction et pour vérifier si les travaux des équipements et de l'armement sont conformes aux plans et aux spécifications contractuels et à d'autres documents approuvés. Il doit assister également aux inspections sur les travaux des équipements et de l'armement conformément à la méthode d'essai approuvée ou aux standards internes du constructeur.

④ Opérations de réception

Le consultant doit assister à l'inspection au Port de Djibouti après le transport et délivrer des certificats nécessaires à la livraison sur le site.

⑤ Rapport de construction

Le consultant doit établir un rapport mensuel, à l'attention du gouvernement djiboutien et de la JICA, qui résume la situation d'avancement des travaux, la prévision des travaux du mois prochain et les photos des travaux, etc.

b) Organisation de la supervision de la construction et de la fourniture

Le consultant doit former une équipe de projet pour la supervision de la conception détaillée et la supervision des travaux et de fourniture. L'équipe est composée d'un chef de projet et des personnes chargées de conception de la coque, de conception de l'armature, de conception des équipements mécaniques, de conception des équipements électriques, d'architecture des infrastructures et du plan des

matériels.

5) Plan du contrôle de qualité

Le contrôle de qualité des matériaux et des équipements à bord est réalisé selon le tableau ci-dessous :

Tableau 3.2-18 Plan de du contrôle de qualité

Matériau	Gestion de qualité
Matériaux d'acier de la structure, matériaux en alliage léger	Le constructeur doit acheter les matériaux avec le certificat de contrôle conforme aux règles HK* ou aux normes JIS.
Matériaux de tuyauterie et robinetterie	Le constructeur doit acheter les matériaux avec le certificat de conformité aux normes JIS.
Matériaux de la structure anti-incendie	La cloison coupe-feu, le revêtement, les matériaux anti incendie et de protection thermique et la porte coupe-feu, etc., destinés à la structure anti-incendie du compartiment séjour, doivent être conformes aux règles HK.
Moteur Diesel	Le moteur conforme à la conception détaillée selon les règles japonais, dont le prototype est déjà testé et approuvé par le gouvernement du Japon, et fabriqué dans l'usine avec contrôle qualité certifié par le gouvernement du Japon, doit être adopté. A la fin de la fabrication à l'usine, la mesure de force multiaxiale doit être effectuée, sur le banc d'essai de l'usine, lors de la mise en route, y compris en cas de surcharge, pendant la durée définie par les règles japonais.
Machines diverses de la salle de machines	Les machines conformes à la conception détaillée selon les règles japonais, fabriquées dans l'usine certifiée par le gouvernement du Japon et avec un certificat de contrôle du gouvernement du Japon doivent être adoptées.
Equipements anti-incendie et drome de sauvetage	Les modèles homologués HK doivent être utilisés.
Accessoires légaux	Les modèles homologués HK doivent être utilisés.
Armement des ponts	Il doit être conforme à JIS et contrôlé par le consultant durant la fabrication au chantier naval.

*HK : Association d'homologation des équipements maritimes mandatée par le gouvernement japonais.

6) Plan d'approvisionnement en matériels et matériaux

Comme les matériels et matériaux destinés au navire et les équipements concernés ne sont pas fabriqués à Djibouti, les produits japonais sont privilégiés en raison généralement de la bonne qualité, de la disponibilité stable et du prix raisonnable. Cependant, si les produits japonais n'existent pas comme dans le cas des dispositifs spéciaux du navire à passagers, les matériels en question sont achetés dans un pays étranger.

7) Plan de la formation initiale sur la manœuvre et l'exploitation

a) Formation initiale

Lorsque la construction du navire est achevée, et avant que celui-ci quitte le Japon pour son quartier maritime, l'équipage du navire du Projet est invité au Japon pour être formé, à bord du présent navire, sur la manœuvre et l'opération des machines par les ingénieurs du chantier naval et de différents fabricants. Tous les frais, notamment ceux de voyage, de séjour, d'indemnité journalière et d'assurance voyage, etc.,

sont compris dans le contrat de construction et à la charge du chantier naval.

b) Ingénieur de garantie

Après la réception du navire du Projet par la partie djiboutienne, un ou des techniciens du chantier naval doivent assister notamment au premier aller-retour pour le Port de Tadjourah pour fournir des conseils techniques en matière de la manœuvre du navire, l'opération des machines et de la maintenance dans la mesure de possible.

(3) Calendrier d'exécution

1) Infrastructures portuaires

La Figure ci-après montre le calendrier d'exécution de l'aménagement des infrastructures portuaires.

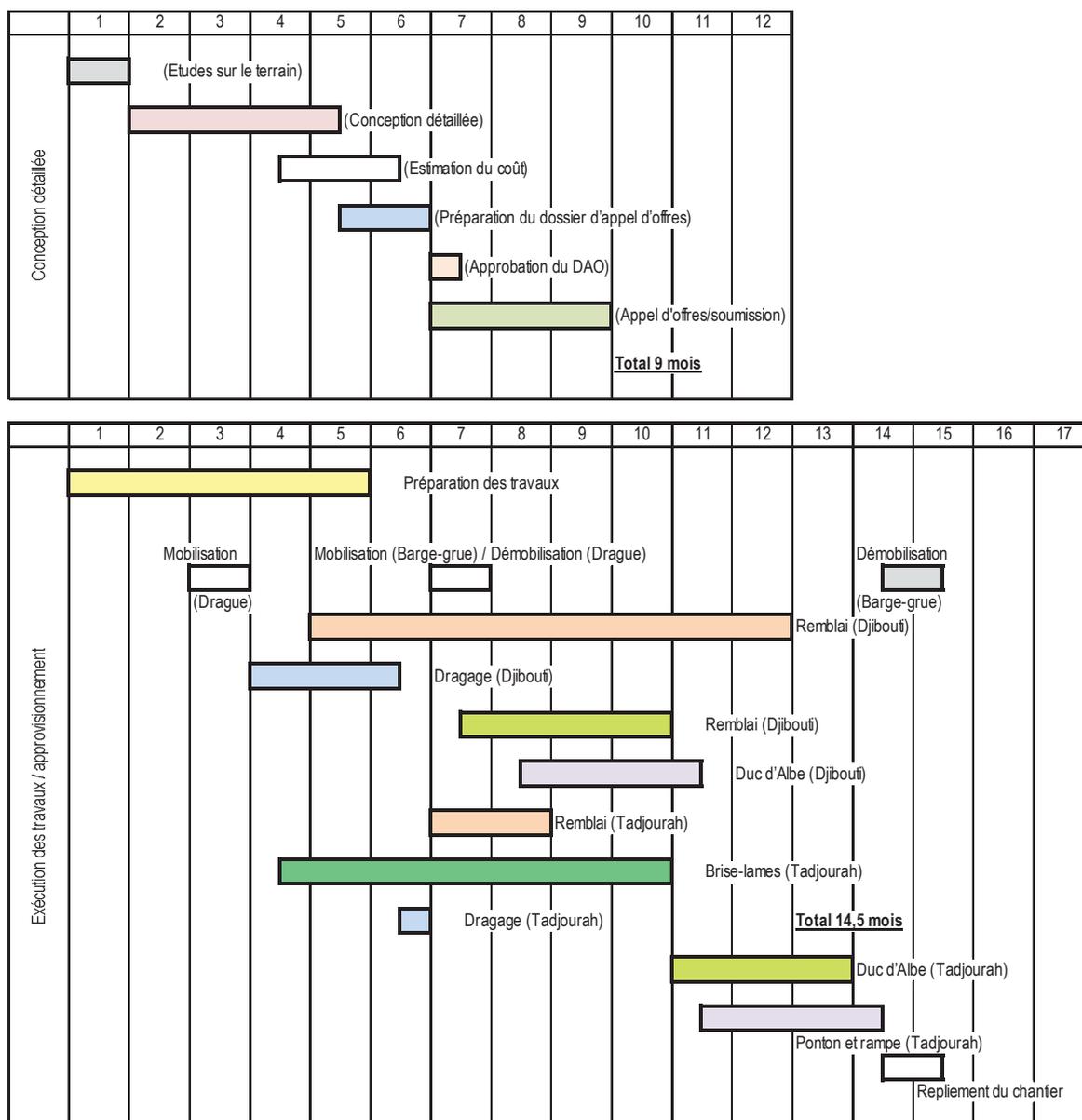


Figure 3.2-30 Calendrier d'exécution de la construction des infrastructures portuaires

2) Navire

a) Tâches à la charge de la partie djiboutienne dans la construction du navire et la fourniture des matériaux

Dans le calendrier d'exécution à partir de la signature du contrat de construction du navire du Projet et de fourniture des matériaux, la partie djiboutienne est responsable seulement des procédures administratives pour la délivrance de l'autorisation d'exploitation de la station radio et du certificat de nationalité provisoire, etc. Les éléments à la charge de la partie djiboutienne sont ceux nécessaires à l'exploitation fiable du navire du Projet après la réception de celui-ci.

b) Planning détaillé

Pour construire le navire du Projet, le contractant établit une conception de production de la coque et de l'armement conformément au contrat et aux spécifications techniques annexées et selon les conditions des infrastructures et des équipements de son chantier naval. Une fois que la conception de construction établie par le contractant, le planning de construction du navire se déroule de manière à suivre les travaux de coque, les travaux d'armement, les travaux d'équipements mécaniques et les travaux d'équipements électriques (dont les détails sont décrits ci-dessous), et ce selon cet ordre.

① Travaux de coque

Les travaux ont pour objectif de donner à la coque une flottabilité nécessaire en tant que corps structurel et une résistance nécessaire aux forces extérieures telles que la houle. Généralement, ils consistent en montage de chaque bloc et en assemblage de ces blocs sur une barge.

② Travaux d'armement

Les travaux d'armement commencent après l'achèvement de la coque. L'armement est constitué des équipements d'amarrage, du dispositif de gouvernail, des équipements de compartiment séjour, des équipements sanitaires, des équipements de sauvetage, des équipements de lutte contre incendie et des équipements de manutention, etc.

③ Travaux d'équipements mécaniques

Il s'agit d'installer les moteurs principaux, les générateurs électriques, les alternateurs et les pompes etc., dans la salle des machines. Les équipements connexes de ces machines et la tuyauterie font partie de ces travaux.

④ Travaux d'équipements électriques

Les travaux d'installation des tableaux et de câblage sont réalisés afin d'alimenter en électricité ou de commander chaque élément de l'armement installé durant les travaux d'armement et des travaux d'équipements électriques mentionnés ci-dessus.

⑤ Transport

Lorsque la construction du navire est achevée au chantier naval et que la mise en route est terminée selon l'exigence, le navire est transporté depuis le chantier naval jusqu'au Port de Djibouti par les soins du contractant dans le cadre du contrat de construction du navire.

La figure ci-après montre le calendrier d'exécution du Projet.

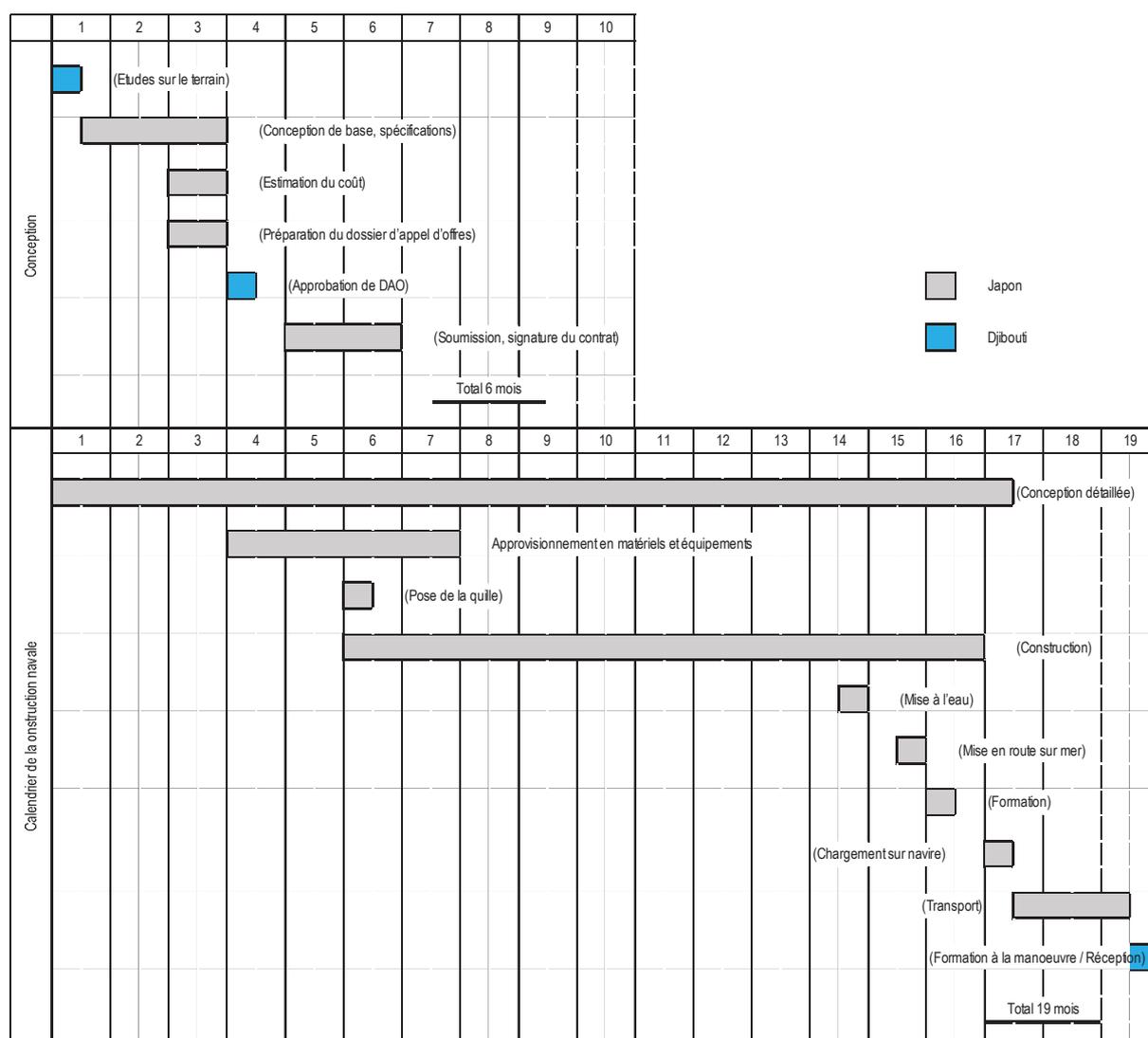


Figure 3.2-31 Calendrier d'exécution de la construction du navire

3.3. Description sommaire des obligations de la partie djiboutienne

Les obligations de la partie djiboutienne à assurer dans le cadre du Projet sont telles qu'indiquées dans les pages suivantes.

3.3.1. Avant l'avis d'appel d'offres

(1) Ouverture d'un compte bancaire et prise en charge de frais qui en découlent

Ouverture d'un compte bancaire et conclusion d'un Arrangement Bancaire (A/B) pour les démarches relatives aux paiements ainsi que prise en charge des frais de l'Autorisation de Paiement (A/P) basée sur l'A/B.

3.3.2. Avant le démarrage des travaux

(1) Obtention de l'autorisation et des permis relatifs aux considérations environnementales

La partie djiboutienne est tenue de mettre en oeuvre l'EIE avant le démarrage des travaux, conformément aux lois et décrets en vigueur à Djibouti, et d'obtenir l'autorisation environnementale auprès du MHUE.

(2) Mise à la disposition de terrains pour le Projet

Les terrains pour le présent Projet sont situés dans le Port de Djibouti et le Port de Tadjourah. Ces terrains devront être mis à disposition du Projet.

(3) Mise à la disposition des aires de travaux

Les terrains pour le présent Projet sont situés dans le Port de Djibouti et le Port de Tadjourah. Les aires de travaux et les aires de dépôts des matériaux à proximité des sites du Projet devront être mises à la disposition du Projet.

(4) Enlèvement d'objets inutiles dans les zones des travaux

Dans les zones des travaux du port de Djibouti, un certain nombre de navires submergés a été confirmé. En outre de ceux-ci, l'ancien ferry est accosté. Ces objets qui peuvent faire obstacle aux travaux doivent être enlevés ou déplacés.

3.3.3. Pendant les travaux

(1) Appui à l'obtention de différents permis et autorisations et permis de travail

La partie djiboutienne est tenue de fournir tous les appuis à l'obtention de différents permis et autorisations nécessaires à la mise en oeuvre du Projet et de permis de travail de personnels japonais et d'autres nationalités qui seront chargés du Projet. Il sera nécessaire d'obtenir notamment le permis d'extraction de la terre pour le remblaiement en mer.

(2) Débarquement et dédouanement des équipements importés

La partie djiboutienne est tenue de fournir ses appuis pour un débarquement et un dédouanement prompts des équipements importés pour le Projet. En outre, elle prendra en charge les frais de dédouanement et le frais de stockage sous douane au port de Djibouti.

(3) Facilités pour les entrées/sorties et séjours à Djibouti

La partie djiboutienne est tenue de fournir les facilités nécessaires pour les entrées/sorties et les séjours dans les meilleures conditions des ressortissants japonais dont les services seront nécessaires à la

fourniture des services pour le Projet.

(4) Exonération des droits de douanes et taxes

La partie djiboutienne est tenue d'exonérer ou de prendre en charge les droits de douane, les taxes intérieures et d'autres charges fiscales imposés sur les produits acquis et les services fournis par les ressortissants japonais.

(5) Mise en oeuvre de la réglementation de navigations

La partie djiboutienne mettra en oeuvre la réglementation de navigations au fur et à mesure du besoin pendant les travaux de construction.

(6) Soumission du rapport de suivi environnemental

La partie djiboutienne est tenue de soumettre le rapport de suivi environnemental à la JICA.

3.3.4. Après l'achèvement des travaux

(1) Maintenance de ferrys et infrastructures

La partie djiboutienne est tenue de mettre en place une structure d'exploitation et de maintenance et d'assurer la dotation budgétaire pour les frais de maintenance nécessaire, en vue d'assurer une exploitation efficace et efficient des infrastructures portuaires construites et du ferry fourni par le Projet. Elle établira également une méthodologie d'inspection périodique.

(2) Aménagement des infrastructures à terre du terminal de ferrys

Pour une exploitation efficiente et en sécurité des ferrys, les infrastructures à terre ci-dessous indiquées devront être construites aux ports de Djibouti et de Tadjourah.

- Construction de bâtiments pour les locaux tels que salon d'attente de passagers, points de vente de billets, etc. ;
- Revêtement et aménagement extérieur de terminaux et aires de stationnement ;
- Construction des ouvrages de sécurité tels que clôtures, portails, etc. ;
- Construction des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales ;
- Construction des équipements d'alimentation en eau et d'assainissement ;
- Mise en place des équipements d'éclairage dans les enceintes de ports.

(3) Branchement des différents réseaux aux terminaux de ferrys

Branchement des différents réseaux aux terminaux de ferrys tels que ceux d'alimentation en eau, d'assainissement, d'alimentation électrique et téléphoniques.

3.4. Plan d'exploitation et de maintenance du Projet

3.4.1. Organisation et personnel

(1) Système d'exploitation et de maintenance

1) Système de gestion d'exploitation

Etant donné que les services seront assurés par le ferry existant et le nouveau ferry, la DAM est tenue d'élaborer et mettre en oeuvre les nouveaux plans de gestion tels que le plan d'exploitation, le plan de maintenance et le plan de sécurité d'exploitation. Pour l'exploitation et la maintenance du nouveau ferry, la DAM devra assurer ce qui suit :

- Affectation des marins qualifiés et compétents ;
- Gestion des passagers, de la collecte et du chargement des marchandises ;
- Mise en place d'un système de mise en oeuvre des inspections périodiques pour assurer la sécurité du navire et garantir sa performance ;
- Instauration de la procédure en cas d'urgence (accident, déversement d'huile, etc.) ;
- Dotation budgétaire nécessaire à l'exploitation et à la maintenance de navires ;
- Mise en place du cadre juridique nécessaire aux points ci-dessus indiqués.

L'organisme d'exécution doit adopter le régime d'autonomie financière dans la mesure du possible afin de pouvoir assurer la dotation budgétaire pour l'exploitation du navire au cas où un nouveau ferry serait

2) Système de maintenance de navires

Concernant le ferry existant, à part les activités d'entretien quotidiennes dans le navire par l'équipage, la révision périodique, les activités en cale d'échouage, etc., sont assurées par le Port Autonome Internationale de Djibouti (PAID). La plupart des fabricants de machines étant basés à Dubaï, les pièces nécessaires sont envoyées de Daubai. En outre, les informations techniques nécessaires et les questions et réponses sont échangées par téléphone, par télécopie ou par E-mails.

3) Mesures de sécurité de la navigation des navires

Dans le cadre de la présente étude, il s'est avéré que les règlements en matière de gestion de sécurité, les normes d'exploitation, etc., ne sont pas clairement définis. Etant donné que le nouveau ferry sera mis en service même en saison de Khamsin, il est nécessaire de nommer une personne ayant la qualification de l'auditeur du Code International de Gestion de la Sécurité (Code ISM) ou ayant reçu la formation sur ledit code comme « responsable de la gestion » et mettre en place le cadre réglementaire par écrit notamment les règlements et les normes.

(2) Personnel pour l'exploitation et la maintenance

1) Navires

A Djibouti, les lois portant sur les marins ne sont pas encore définies, et ni le système de qualification ni l'institut de formation de marin n'existent. Les marins du ferry existant sont expérimentés, mais du fait que désormais il y aura 2 ferries, il conviendra d'examiner le recyclage et la formation adaptés aux normes internationales. Il est préférable de dispenser les formations en matière de navigation et de machines correspondant aux niveaux d'exploitation ou de gestion de la convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veilles (Convention STCW). Comme équipage du nouveau ferry, une augmentation de 12 personnes est prévue.

2) Infrastructures portuaires

Dans la DAM actuelle, la structure de maintenance des infrastructures portuaires n'existe pas, et en réalité, les travaux de réparation, etc., sont extériorisés à des entreprises privées au besoin.

Cependant, afin de pouvoir assurer la maintenance des infrastructures portuaires de façon adéquate à l'avenir, le personnel technique chargé de la maintenance des infrastructures et la dotation budgétaire sont nécessaires. En effet, il est essentiel d'élaborer « un plan de maintenance » et de mettre en œuvre une maintenance adéquate sur la base du plan des inspections des infrastructures (inspections quotidiennes, inspections périodiques, et inspections inusuelles).

Afin de permettre ce qui est décrit ci-dessus, il est nécessaire de modifier l'article 36 de la « Loi No. 74/AN/14/7^e », indiquer clairement les activités « maintenance » des infrastructures portuaires comme les unes des activités du service de la gestion des ferries, et de recruter quelques officiels techniques additionnels qui seront réellement chargés du plan de maintenance des infrastructures au service de la gestion de ferries.

3) Personnel pour l'exploitation et la maintenance

Un nouvel équipage est nécessaire pour le nouveau ferry. Il est également nécessaire de recruter les agents au sol additionnels chargés de l'exploitation afin de pouvoir assurer une exploitation efficient et en sécurité de 2 ferries.

La composition du personnel chargé de l'exploitation de ferry actuel et celle après la mise en service du nouveau ferry sont présentées au Le Tableau 3.4-2. Le nombre d'agents additionnels s'élève à 32 au total, dont les détails sont comme suit.

- Service de la gestion des ferries : 4 personnes
- Equipage du nouveau ferry : 12 personnes
- Agents au sol du port de Djibouti : 4 personnes
- Agents au sol du port de Tadjourah : 6 personnes
- Agents du port d'Obock : 2 personnes

- Officiels de sécurité qui montent sur ferry pendant le service : 4 personnes

4) Personnel additionnel du service de gestion des activités de ferries

Il est bien entendu que la DAM assurera l'exploitation de ferries après la fourniture du nouveau ferry. Par conséquent, comme il en est confirmé à travers les interviews, afin de pouvoir réaliser à l'avenir le régime d'exploitation en « autonomie financière complète » sans avoir recours à l'appui du gouvernement central, après que le nouveau ferry aura été mis en service, la mise en place du « nouveau système tarifaire » adéquat constituera l'un des défis à relever.

Pour ce faire, il est indispensable de mettre en place « le système de statistique » afin de pouvoir disposer les différentes statistiques correctement. Par conséquent, il est préférable d'affecter quelques « officiels chargés des statistiques » au sein du service de la gestion de ferries.

A l'heure actuelle, la DAM ne dispose pas de données statistiques précises concernant l'exploitation de ferry, et de telles données ne sont pas divulguées.

Comme le montre le Tableau 3.4-2, 2 agents chargés de « la gestion de statistique (statisticiens) » et 2 agents techniques chargés de « la maintenance (agents de maintenance des infrastructures portuaires) » seront ajoutés.

Les activités de la statistique sont indispensables aussi bien pour connaître de la manière précise les activités réalisées du transport par les ferries que pour déterminer leur système tarifaire. L'un des 2 agents additionnels sera chargé de la gestion sur le terrain et l'autre en principe du traitement des données au siège.

Pour la mise en œuvre de la maintenance des infrastructures, l'approche de la gestion du cycle de vie est importante, d'où le personnel chargé de cet aspect est indispensable.

Les données à collecter dans le cadre des activités de la statistique (avant-projet) et le contenu des activités à mettre en œuvre par le personnel technique de maintenance sont telles qu'indiquées ci-après.

a) Données statistiques à collecter

Il est préférable de collecter les données suivant les barèmes tarifaires prescrits à l'article 3 de l'Arrêté No.2012-0328/PR/MET. Il s'agit des données indiquées au tableau ci-après. Les données seront collectées par date, par parcours et par élément et les données ainsi collectées seront compilées en base de données mensuelles et annuelles.

L'Arrêté susmentionné a été promulgué pour le ferryboat existant, et par conséquent doit être modifié pour le nouveau ferry. Lors de la modification de l'arrêté, il est préférable de revoir les éléments de barèmes. Dans l'Arrêté No.2012-0328/PR/MET (les classifications sont données pour la perception de tarifs), les produits de consommation courante, les boissons, etc., ne sont pas classifiés, mais ces éléments sont aussi nécessaires pour la statistique.

Tableau 3.4-1 Données à collecter

Classification	Elément
Passagers (personnes)	Adulte
	Enfant (2 à 12 ans)
	Etudiants (universitaires et lycéens)
Véhicules (nombre)	Véhicules légers (berline)
	Voiture 4x4, pick-up, minibus
	Camions et bus
	Camions de plus de 10 tonnes, tracteurs/semi-remorques
	Motocycle
Marchandises (kg)	Matériaux de construction (ciment, acier de construction, etc.)
	Fuel, huiles,
	Produits de consommation courante
	Aliments (riz, farine, sucre, sel, etc.)
	Poissons (poissons et crustacés)
	Boissons (eau potable, jus de fruit, etc.)
	Autres

b) Activités du personnel technique de maintenance

Les activités du personnel technique de maintenance sont telles qu'indiquées ci-après. Il est préférable qu'il acquière les techniques et connaissances en la matière au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction.

- Maîtrise du concept « Gestion du cycle de vie » ;
- Elaboration du « Manuel de maintenance » ;
- Mise en œuvre des « inspections quotidiennes », des « inspections périodiques » et des « inspections d'urgence » pour la maintenance préventive basées sur le manuel susmentionné ainsi qu'acquisition des connaissances et techniques les concernant ;
- Acquisition des connaissances et techniques pour la prise de décision de la méthode de diagnostic sur la base du résultat des inspections ;
- Mise en œuvre de la maintenance des infrastructures sur la base de la méthode de diagnostic.

Tableau 3.4-2 Personnels additionnels après la mise en service du nouveau ferry (avant-projet)

Service	Personnel actuel	Après la mise en service du nouveau ferry	Pers. Addi.
Service de la gestion de ferries	Comptable : 1 pers. Gestionnaire : 2 pers. Assistant : 1 pers.	Comptable : 1 pers. Gestionnaire : 2 pers. Assistant : 1 pers. Statisticiens : 2 pers. Agent chargé de la maintenance des infrastructures portuaires : 2 pers.	4 pers.
Equipage du ferry existant	Capitaine : 1 pers.	Capitaine : 1 pers	-

Service	Personnel actuel	Après la mise en service du nouveau ferry	Pers. Addi.
(l'équipage du ferry existant Mohamed Bourham Kassim est composé de 12 personnes, mais il est de 10 personnes lors qu'il est en service, car, à part le capitaine, 2 d'entre eux prennent les congés en rotation)	Vice capitaine : 1 pers Chef de la salle de machines : 1 pers Chef adjoint de la salle de machines : 1 pers. Electricien : 1 pers. Electricien adjoint : 1 pers. Agent chargé d'amarrage et autres : 6 pers.	Vice capitaine : 1 pers Chef de la salle de machines : 1 pers Chef adjoint de la salle de machines : 1 pers. Electricien : 1 pers. Electricien adjoint : 1 pers. Agent chargé d'amarrage et autres : 6 pers.	
Equipage du nouveau ferry (A l'instar du ferry existant, il sera de 12 personnes)	-	Capitaine : 1 pers Vice capitaine : 1 pers Chef de la salle de machines : 1 pers Chef adjoint de la salle de machines : 1 pers. Electricien : 1 pers. Electricien adjoint : 1 pers. Agent chargé d'amarrage et autres : 6 pers.	12 pers.
Personnel au sol du port de Djibouti	Agent de vente de billets: 1 pers. Agent d'enregistrement des noms de passagers : 1 pers. Agent de confirmation de véhicules : 1 pers. Agent de confirmation de marchandises : 1 pers. Comptable : 1 pers.	Agent chargé de la gestion d'exploitation : 1 pers. Agent de vente de billets : 2 pers. Agent de collecte de billets : 2 pers. Agent de gestion de marchandises : 2 pers. Agent de guidage de passagers et véhicules : 2 pers.	4 pers.
Personnel au sol du port de Tadjourah	Agent de vente de billets : 1 pers. Agent de sécurité : 1 pers.	Agent de vente de billets : 1 pers. Agent de collecte de billets : 2 pers. Agent de gestion de marchandises : 2 pers. Agent de guidage de passagers et véhicules : 2 pers	6 pers.
Personnel au sol du port d'Obock	Agent de vente de billets : 1 pers. Agent de sécurité : 1 pers.	Agent de vente de billets : 1 pers. Agent de collecte de billets : 1 pers. Agent de gestion de marchandises : 1 pers. Agent de guidage de passagers et véhicules : 1 pers	2 pers.
Agent de sécurité qui monte sur le ferry lorsqu'il est en service	Garde côtière : 4 pers.	Garde côtière : 8 pers.	4 pers.
Total	29 pers.	61 pers.	32 pers.

3.5. Coût estimatif du Projet

3.5.1. Coût estimatif du projet objet de la coopération

Le coût total nécessaire pour la mise en oeuvre du Projet s'élève à _____ de JPY, dont _____ de JPY à la charge de la partie japonaise et 425 millions de JPY à la charge de la partie djiboutienne suivant la répartition des travaux et prestations indiquée ci-dessus. Les décompositions respectives de ces coûts sont telles qu'indiquées ci-après. Ces montants ne signifient pas nécessairement le montant plafond qui sera indiqué dans l'Echange de Notes.

(1) Coût à la charge de la partie japonaise

Projet de renforcement de la capacité de transport maritime entre Djibouti et Tadjourah en République de Djibouti (intitulé provisoire) (projet mixte de la fourniture d'équipement et de la construction des infrastructures de génie civil)

Coût total estimatif du Projet : approximativement _____ de JPY japonais

Contenu du Projet : Fourniture d'un nouveau ferryboat ; construction des infrastructures d'amarrage et travaux de remblaiement en mer et de dragage aux ports de Djibouti et de Tadjourah, construction du brise-lames au port de Tadjourah

Tableau 3.5-1 Coût à la charge de la partie japonaise

Libellé	Lieu	Libellé		Coût estimatif (million de JPY)		
Fourniture d'équipement	République de Djibouti	Nouveau ferry				
Construction des infrastructures	Port de Djibouti	Remblaiement en mer				
		Revêtement de rive du périmètre				
		Dragage				
		Duc d'Albe	Pieu en tube d'acier Béton			
		Ponton flottant	Ponton flottant Rampe d'accès			
		Ouvrages connexes	Bitte d'amarrage, défenses, passerelle, balisage, etc.			
	Port de Tadjourah	Remblaiement en mer				
		Revêtement de rive du périmètre				
		Dragage				
		Dragage				
		Duc d'Albe	Pieu en tube d'acier Béton			
		Ponton flottant	Ponton flottant, Rampe d'accès			
		Ouvrages connexes	Bitte d'amarrage, défenses, passerelle, balisage, etc.			
	Conception détaillée et supervision des travaux (fourniture d'équipement)					
Conception détaillée et supervision des travaux (infrastructures)						

(2) Coût à la charge de la partie djiboutienne

A part le coût de maintenance des ferries et des infrastructures, les éléments suivants seront à la charge

de la partie djiboutienne :

- Ouverture d'un compte bancaire et prise en charge des frais nécessaires ;
- Obtention de permis et autorisation relatifs aux considérations environnementales ;
- Enlèvement d'objets inutiles dans les zones de travaux ;
- Construction des infrastructures sur sol des terminaux de ferries ;
- Branchement de différents réseaux aux terminaux de ferries.

Le coût à la charge de la partie djiboutienne est estimé comme suit :

Tableau 3.5-2 Coût à la charge de la partie djiboutienne

	DJF	USD
Ouverture d'un compte bancaire et prise en charge des frais nécessaires		40.000
Obtention de permis et autorisations relatifs aux considérations environnementales	7.620.380	4.000
Enlèvement d'objets inutiles dans les zones de travaux		3.750.000
Construction des infrastructures sur sol de terminaux de ferries		30.000
Branchements de terminaux de ferries aux différents réseaux		
Total	7.620.380	3.824.000

Source : Mission d'étude

(3) Conditions d'estimation de coût

1) Période d'estimation de coût

Les coûts ont été estimés au mois de juillet 2018 (mois où la personne chargée de l'estimation de coût est rentré au Japon), conformément au point (9) de l'article 4-1-3 du manuel de l'étude préparatoire et de l'estimation.

2) Taux de change

La moyenne du 1^{er} avril au 30 juin 2018 (3 mois) a été adoptée comme taux de change du Projet conformément aux points (9) et (10) de l'article 4-1-3 du manuel de l'étude préparatoire et de l'estimation.

En outre, la monnaie de Djibouti adopte depuis 1949 le régime de rattachement au dollar avec une parité fixe de 1 US dollar = 177,71 DJF. En effet, à Djibouti, la plupart des matériels et matériaux sont importés, et le dollar US est circulé largement sur le marché, si bien que les estimations de coûts pour l'approvisionnement sont en grande partie établies en dollar US.

Les taux de change de la période de 3 mois susmentionnée sont les suivants :

US\$ 1 = 110,09 JPY

US\$ 1 = DJF. 177,71 (selon le document du gouvernement djiboutien, la monnaie de Djibouti adopte depuis 1949 le régime de rattachement au dollar avec une parité fixe de 1 US dollar = 177,71 DJF.)

3.5.2. Coût d'exploitation et de maintenance

(1) Navires

1) Coût annuel du carburant du nouveau ferry

(Moteur principal)

- Vitesse de navigation 12 nœuds
- Distance entre le port de Djibouti et le port de Tadjourah : Aller simple 19 milles marins aller-retour 38 milles marins ;
- 2 traversées allers-retours par jour ; $38 \times 2 = 76$ milles marins/jour ;
- 4 traversées allers-retours semaine ; $76 \times 4 = 304$ milles marins/semaine
- 48 semaines de traversées allers-retours/an ; $304 \times 48 = 14592$ milles marins
- En supposant que le ferryboat marche à 12 nœuds, il sera en service 1216 heures/an.

(Groupe électrogène)

- Il est supposé que la durée de fonctionnement total pendant le mouillage en une traversée aller-retour est de 1 heure ;
- Donc, en mouillage, 1 heure x 2 services x 4 jours x 48 semaines = 384 heures ;
- En y ajoutant la durée de fonctionnement pendant la navigation de 1216 heures, la durée de fonctionnement par an est de 1600 heures.

	Nbre heures fonctionne-ment/an	Puissance du moteur	Consommation de carburant	Quantité du carburant consommé par an
Moteur principal	1216 heures	960 kW	200 g/kWh	233 tonnes
Groupe électrogène	1600 heures	180 kW	200 g/kWh	58 tonnes
			Total	291 tonnes

2) Coût d'exploitation nécessaire

La quantité du carburant consommé par an peut être estimée comme suit.

1 JPY = 1,614225 DJF (Franc djiboutien)					
Prix du fioul lourd A	Poids spécifique	Quantité de consommation /an			
(JPY/L)		(tonne)	(L)	(JPY)	(DJF)
70	0,9	291	323333	22.633.333	36.535.293

Coût du personnel de l'équipage

	Salaire mensuel (DJF)	Nbre	Salaire annuel (JPY)	Salaire annuel (DJF)
Capitaine	140.000	1	1.040.747	1.680.000
Chef salle machines	130.000	1	966.408	1.560.000
Agent du service machine	75.000	2	1.115.086	1.800.000
Agent du service pont	66.000	8	3.925.103	6.336.000
Total			7.047.345	11.376.000

Coût du personnel des agents d'amarrage aux ports de Tadjourah et de Djibouti

	Salaire mensuel (DJF)	Nbre	Salaire annuel (JPY)	Salaire annuel (DJF)
Personnel au sol	33.000	20	4.906.379	7.920.000

3) Coût total annuel d'exploitation et de maintenance

En outre de ceux qui sont mentionnés ci-dessus, comme dépenses importantes, on peut citer notamment le coût de maintenance, le coût de dock et les primes d'assurance. Le coût d'entretien quotidien de moteurs principaux et autres varie suivant le fabricant ; en effet, il est estimé à environ 0,5 % du prix du nouveau navire, et donc il se calcule à 4,81 millions de JPY = environ 7,76 millions de DJF. De plus, pour le coût de dock périodique, en supposant que le coût de dock périodique est de 1 % du prix du nouveau navire, un montant de 9,62 millions de JPY = environ 15,53 millions de DJF sera nécessaire. De même, le prime de l'assurance Protection et Indemnisation (P&I) et le coût de consommables dans le navire sont estimés à environ 0,1 % du prix du nouveau navire, ce qui se calcule à 0,96 millions de JPY = environ 1,55 millions de DJF.

Les coûts totaux annuels d'exploitation et de maintenance y compris notamment les coûts de carburant et d'équipage sont estimés à environ 50 millions de JPY, et à environ 80 millions de DJF.

	JPY	DJF
Coût de carburant	22.633.333	36.535.293
Coût d'équipage	7.047.345	11.376.000
Coût de personnel au sol	4.906.379	7.920.000
Dock	9.620.480	15.529.619
Maintenance de moteurs principaux	4.810.240	7.764.810
Autre	962.048	1.552.962
Total	49.979.825	80.678.683

4) Rentabilité d'exploitation

Si l'on admet que le tarif d'un passage est de 700 DJF, le même tarif que celui actuellement appliqué, que le nombre de passagers par traversée est de 250 personnes, que le nombre de traversées par jour est de 2, que les jours de service par semaine est de 4, et que le nombre de semaines de service par an est de 48, la recette annuelle se calcule à 67,20 millions de DJF.

Quant aux véhicules, admettons que le tarif d'un véhicule est de 10.000 DJF et que le nombre de véhicules par traversée est de 20, la recette annuelle se chiffre à 76,8 millions de DJF.

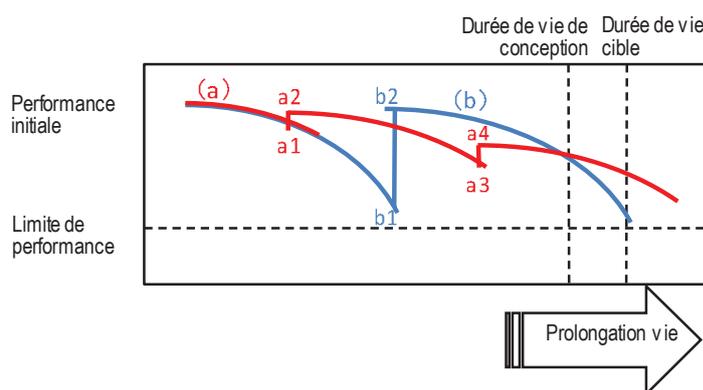
La recette totale ainsi calculée s'élève à 144 millions de DJF, et avec un coefficient d'exploitation de 80 %, la recette totale s'élève à 115,2 millions de DJF, ce qui se traduit par un bénéfice annuel de l'ordre de 34,52 millions de DJF (environ 21,38 millions de JPY) après la déduction des coûts d'exploitation et de maintenance de 80,68 millions de DJF.

(2) Infrastructures portuaires

Les approches pour la mise en oeuvre de la maintenance des infrastructures sont décrites dans les pages suivantes. Elles montrent que le coût de maintenance varie largement selon la méthode de mise en oeuvre. Il s'agit de la méthode de maintenance standard effectuée de manière que les infrastructures portuaires puissent assumer leurs performances requises pendant leur durée de vie de conception (en général 50 ans pour les infrastructures de génie civil). Les approches peuvent être divisées en 2, l'une « la maintenance préventive » et l'autre « la maintenance corrective », dont les définitions sont telles qu'indiquées ci-après.

- « Maintenance préventive » : Maintenance effectuées à un intervalle défini ou selon les critères prédéterminés, par les inspections et diagnostics des infrastructures afin de réduire la dégradation des fonctions et la probabilité de défaillance des infrastructures, dans l'intention de prévenir des défaillances et dysfonctionnements pendant leur durée de vie. La maintenance préventive est effectuée suivant le plan d'entretien (Plan de maintenance) établi au préalable.
- « Maintenance corrective » : Maintenance effectuée après l'apparition de défaillances ou de dysfonctionnements dus aux accidents, pour remettre en état les fonctions requises des infrastructures et équipements. C'est une méthode d'entretien traditionnelle.

La Figure 3.5-1 montre de manière conceptuelle les approches susmentionnées. La ligne a (rouge) montre la courbe de performance des infrastructures lorsque la « Maintenance préventive » est effectuée, et la ligne b (bleue) celle de la « Maintenance corrective ». Les lignes verticales de la ligne a (a1-a2 et a3-a4) représentent les coûts de maintenance nécessaires en cas de maintenance préventive, tandis que celles de la ligne b (b1-b2) représente ceux en cas de maintenance corrective. Il est à noter que toutes ces deux méthodes ont pour objectif de prolonger la durée de vie des infrastructures même après leur durée de vie de conception. Toutefois, les coûts de maintenance varient considérablement entre a et b comme expliqué ci-après.



Source : Elaboré sur la base du « Manuel technique de la maintenance des infrastructures portuaires ; octobre 2007 » de l'Institut technologique du développement côtier

Figure 3.5-1 Maintien de performances et méthodes de maintenance des infrastructures

Néanmoins, il est difficile d'estimer les coûts de maintenance qui seront réellement encourus à l'avenir. Aussi, ils ont été calculés sur la base des « Méthodes d'estimation des coûts de maintenance et de

renouvellement (document de référence 3), 22 octobre 2012 » de la Direction des Ports du ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme (Tableau 3.5-3). Le calcul a été effectué avec des hypothèses pour les ratios, étant donné que certaines structures n'apparaissent pas dans le Tableau 3.5-3.

Le Tableau 3.5-3 montre les ratios de coût des 2 méthodes de maintenance par type de structure par rapport au coût initial du Projet. Par exemple, pour « le quai du type estacade », en cas de maintenance préventive, le ratio de coût d'amélioration correspond en moyenne à 19 % du coût initial du projet de construction, alors qu'en cas de maintenance corrective, ce même ratio s'élève en moyenne à 52 %. De plus, pour « le quai du type palplanches », les ratios respectifs sont de 13 % et 106 %, avec une différence encore plus grande.

Tableau 3.5-3 Ratios de travaux d'amélioration par type de maintenance

Type de structure	Maintenance préventive	Maintenance corrective
Quai à gravité	x	17 % (2 % à 32 %)
Quai à palplanches	13% (5 % à 34 %)	106% (47 % à 154 %)
Quai du type estacade	19% (1 % à 41 %)	52% (26 % à 94 %)
Digue composite	x	20% (6 % à 32 %)
Digue revêtue de tétrapodes	x	17% (14 % à 28 %)

Source : « Méthodes d'estimation des coûts de maintenance et de renouvellement (document de référence 3), 22 octobre 2012 » de la Direction des Ports du ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme
Note : Pour les coûts d'amélioration, les ratios de coûts d'amélioration par rapport au coût initial du projet de construction ont été calculés en supposant qu'il s'agit de travaux d'amélioration générale (moyenne des données d'environ 10 établissements par type de structure)

Les coûts de maintenance des infrastructures portuaires calculés sur la base du Tableau 3.5-3 ci-dessus sont récapitulés au Tableau 3.5-4. Les détails de chacun de ces 2 types de maintenance sont tels qu'ils sont indiqués aux Tableau 3.5-5 (Maintenance corrective) et Tableau 3.5-6 (Maintenance préventive).

Le coût de la « Maintenance corrective » pendant la durée de vie de conception s'élève à 510,493 millions de DJF, alors que celui de la « Maintenance préventive » est de 257.000 millions de DJF, d'où une différence considérable. Ceci montre que désormais « Il est préférable d'assurer la maintenance du type préventif basée sur le plan de maintenance ».

A noter que dans ces coûts de maintenance, le coût de personnel technique pour la maintenance de la DAM qui nouvellement recruté n'est pas compris.

Tableau 3.5-4 Coût estimatif de maintenance des infrastructures portuaires

Type de maintenance	Coût de maintenance (DJF)
Maintenance corrective	510.493.000
Maintenance préventive	256.569.000

Tableau 3.5-5 Coût estimatif de maintenance corrective

Port	Ouvrage	Coût de travaux directs (JPY)	Coût de travaux directs (DJF)	Coût maintenance/renouvellement (Maintenance corrective)	
				DJF	(%)
Port de Djibouti	1. Remblai en mer	60,147,038	97,089,650	9,709,000	10%
	2. Revêtement de rives périmètres ext.	68,693,329	110,885,115	11,089,000	10%
	3. Dragage	85,304,454	137,698,877	13,770,000	10%
	4. Duc d'Albe	105,428,891	170,183,843	88,496,000	52%
	5. Ponton	150,462,980	242,878,095	126,297,000	52%
	6. Ouvrages connexes	36,156,295	58,363,672	11,673,000	20%
Port de Tadjourah	1. Remblai en mer	17,672,950	28,527,764	2,853,000	10%
	2. Revêtement de rives périmètres ext.	32,556,686	52,553,165	5,255,000	10%
	3. Dragage	15,470,099	24,971,911	2,497,000	10%
	4. Brise-lames	87,696,546	141,560,203	42,468,000	30%
	5. Duc d'Albe	74,218,484	119,803,848	62,298,000	52%
	6. Ponton	146,575,445	236,602,817	123,033,000	52%
	7. Ouvrages connexes	34,243,978	55,276,801	11,055,000	20%
Total		914,627,175	1,476,395,763	510,493,000	

Tableau 3.5-6 Coût estimatif de maintenance préventive

Port	Ouvrage	Coût de travaux directs (JPY)	Coût de travaux directs (DJF)	Coût maintenance/renouvellement (Maintenance préventive)	
				DJF	(%)
Port de Djibouti	1. Remblai en mer	60,147,038	97,089,650	9,709,000	10%
	2. Revêtement de rives périmètres ext.	68,693,329	110,885,115	11,089,000	10%
	3. Dragage	85,304,454	137,698,877	13,770,000	10%
	4. Duc d'Albe	105,428,891	170,183,843	32,335,000	19%
	5. Ponton	150,462,980	242,878,095	46,147,000	19%
	6. Ouvrages connexes	36,156,295	58,363,672	11,673,000	20%
Port de Tadjourah	1. Remblai en mer	17,672,950	28,527,764	2,853,000	10%
	2. Revêtement de rives périmètres ext.	32,556,686	52,553,165	5,255,000	10%
	3. Dragage	15,470,099	24,971,911	2,497,000	10%
	4. Brise-lames	87,696,546	141,560,203	42,468,000	30%
	5. Duc d'Albe	74,218,484	119,803,848	22,763,000	19%
	6. Ponton	146,575,445	236,602,817	44,955,000	19%
	7. Ouvrages connexes	34,243,978	55,276,801	11,055,000	20%
Total		914,627,175	1,476,395,763	256,569,000	

Au cas où 2 personnes seraient recrutées respectivement pour « le personnel technique de maintenance » et « le personnel de la statistique », le coût annuel nécessaire se chiffre comme suit.

Tableau 3.5-7 Coût annuel du personnel technique de maintenance et de celui de statistique (DJF)

Catégorie du personnel	Coût mensuel (DJF)	Nombre de mois	Nombre de personnes	Coût annuel (DJF)
Personnel technique maintenance	120.000	12	2	2.880.000
Personnel de statistique	100.000	12	2	2.400.000
Total				5.280.000

4. Evaluation du Projet

4.1. Conditions préalables pour la mise en oeuvre du Projet

Comme conditions préalables pour la mise en oeuvre du Projet, le gouvernement djiboutien est tenu d'assurer ce qui suit :

4.1.1. Considérations environnementales et sociales

Eu égard au calendrier d'exécution du Projet, il est nécessaire que la partie djiboutienne mette en oeuvre l'EIE avant décembre 2019. Les démarches concrètes à suivre sont les suivantes (les dates sont supposées).

- Engagement d'un consultant par la DAM (avant fin juin 2019)
- Soumission et approbation du TdR d'étude par la direction de l'environnement (avant mi-juillet 2019)
- Mise en oeuvre de l'étude (juillet – octobre 2019)
- Soumission du rapport de l'EIE à la direction de l'environnement (mi-octobre 2019)
- Confirmation du contenu par la direction de l'environnement et les ministères concernés
- Approbation (décembre 2019)

4.2. Entrants de la partie djiboutienne nécessaires à la réalisation de l'ensemble du Projet

Dans les pages suivantes sont décrits les travaux et prestations que la partie djiboutienne doit effectuer à sa charge pour la mise en oeuvre du Projet. Ils ne sont pas numérotés dans l'ordre chronologique, mais ils doivent être mis en oeuvre de façon anticipée.

4.2.1. Autorisation du remblaiement en mer

Pour exécuter les travaux de remblaiement en mer dans les ports de Djibouti et de Tadjourah, il est nécessaire d'obtenir les autorisations. Elles doivent être obtenues avant la signature de l'Accord de don.

4.2.2. Exonération des taxes, droits de douanes et d'autres charges fiscales

Les matériels et matériaux destinés au Projet (y compris ceux à réexporter) seront tous exonérés si la demande d'exonération est déposée avec une liste détaillée. De plus, impôts sur le revenu des ressortissants japonais et des pays tiers qui sont impliqués dans le Projet sont également exonérés. Les entreprises japonaises qui exécutent les projets de la coopération financière non remboursable peuvent mener leurs activités à Djibouti sans faire l'enregistrement d'entreprise d'une part, et leurs impôts sur les sociétés sont exonérés d'autre part. Aussi, les demandes d'exonérations et démarches sont nécessaires.

Les démarches nécessaires à l'exonération doivent être achevées avant que lesdits matériels et matériaux de construction arrivent à Djibouti pour qu'ils puissent être dédouanés sans droit de douane. En outre, les différentes démarches pour le nouveau ferryboat telles que l'enregistrement doivent être achevées avant 'il

arrive à Djibouti.

4.2.3. Conclusion de l'Arrangement Bancaire (A/B)

Le gouvernement djiboutien est tenu de conclure un arrangement bancaire avec une banque intermédiaire agréée au Japon pour l'ouverture d'un compte spécial en son nom destiné à recevoir les fonds consentis par le gouvernement du Japon, et à payer la société japonaise.

4.2.4. Délivrance de visas de travail

Le gouvernement djiboutien est tenu de fournir les appuis à la délivrance de visas de travail pour les ressortissants japonais et de pays tiers qui sont impliqués dans la mise en oeuvre du Projet.

4.2.5. Appui à l'approvisionnement en matériels et matériaux produits à Djibouti

Comme matériaux de construction produits à Djibouti, il peut y avoir par exemple les matériaux rocheux et le sable. Au cas où il serait nécessaire d'obtenir le droit d'exploitation de carrière, le gouvernement djiboutien est tenu de fournir ses appuis à l'obtention d'un tel droit.

4.2.6. Construction de bâtiments sur terre

Les infrastructures sur terre telles que les salles d'attente pour passagers de ferryboat, les parkings et le revêtement de routes ne sont pas inclus dans l'étendue des travaux de la partie japonaise. Sans ces infrastructures les ferryboats peuvent être exploités, mais, il est préférable qu'elles soient réalisées pour la commodité, la fonctionnalité et la sécurité, et elles font partie des travaux à la charge de la partie djiboutienne. Aussi, elles doivent être achevées avant la mise en service du nouveau ferryboat.

4.2.7. Affectation de personnels additionnels et mise en place du système du personnel

A l'occasion de la mise en service du nouveau ferryboat, la partie djiboutienne est tenue d'affecter les personnels additionnels et mettre en place le système du personnel. De la manière concrète, il s'agit de l'équipage du nouveau ferryboat, du personnel de la statistique, du personnel de la maintenance des infrastructures portuaires, et du personnel sur terre pour l'exploitation de ferryboats. Il est donc nécessaire de recruter les personnels et de les former pour qu'ils puissent se familiariser avec leurs tâches avant la mise en service du nouveau ferryboat.

4.3. Hypothèse importante

Lors de la mise en oeuvre du Projet, le gouvernement djiboutien est tenu d'assurer la coordination avec ce qui suit.

4.3.1. Projet du Fonds International de Développement Agricole (FIDA)

A Tadjourah, au voisinage du terrain prévu pour les travaux du présent Projet, un projet de construction

des infrastructures de pêche est planifié sur le financement du FIDA (entité responsable est la Direction de la Pêche du ministre de l'Agriculture, de l'Eau, de la Pêche, de l'Elevage et des Ressources halieutiques). Il a été confirmé que la conception de ce projet est élaborée en tenant compte du présent Projet de la JICA. Toutefois, il est nécessaire de continuer à assurer la coordination entre le Projet de la JICA et celui du FIDA, et une telle coordination devra être assurée par le gouvernement djiboutien.

4.4. Examen du risque du Projet

Actuellement Djibouti poursuit sa croissance économique de manière constante. Bien que les montants ne soient pas grands, les investissements étrangers sont également en augmentation. En matière de la sécurité, le risque est faible par rapport aux pays voisins. Ainsi, le pays étant stable aussi bien sur le plan de la politique intérieure que celui de la politique extérieure, le risque du Projet sous l'aspect social est faible. Quant au risque naturel, les inondations dues aux pluies ont été rapportées ces dernières années, mais d'autres catastrophes naturelles sérieuses ne se sont pas produites. Par conséquent, il peut être jugé que le risque du Projet est faible.

4.5. Evaluation du Projet

4.5.1. Pertinence

La pertinence de la mise en oeuvre du présent Projet dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Japon est évaluée des points de vue suivants.

(1) Bénéficiaires du Projet

Le ferryboat existant (capacité de 150 passagers) assure 6 traversées allers-retours par semaine (4 traversées allers-retours par semaine sur la ligne de Djibouti et Tadjourah et 2 entre Djibouti et Obock). Après la mise en service du nouveau ferryboat (capacité de 250 passagers), le ferryboat existant assurera 6 traversées allers-retours par semaine entre Djibouti et Obock excepté la saison du Khamsin, alors que le nouveau ferryboat qui est navigable toute l'année assurera 6 traversées allers-retours par semaine entre Djibouti et Tadjourah. De plus étant donné qu'il sera possible d'augmenter le nombre de service à 2 services par jour pour le nouveau ferryboat, le nombre de bénéficiaires sera double de celui actuel. Aussi, l'effet bénéfique du Projet sera notable.

(2) Objectifs et effets du Projet

L'exploitation du ferryboat existant comporte les problèmes à améliorer mais qui ne peuvent pas être résolus par lui-même. Il s'agit des problèmes ci-dessous mentionnés, le présent Projet peut apporter les solutions à tous ces problèmes, d'où les effets du Projet sont notables.

- Navigation en sécurité en saison du Khamsin ;
- Mesure contre l'augmentation du besoin en transport de passagers, véhicules et marchandises du fait de l'accroissement économique ;

- Mesure contre l'augmentation du besoin en transport de grands véhicules suite à l'augmentation de la logistique ;
- Amélioration de l'efficacité et la sécurité lors de l'embarquement/le débarquement de véhicules et passagers ;
- Renforcement de la gestion d'exploitation et de la gestion de sécurité de l'escale de ferryboats.

(3) Cohérence avec les plans/programmes du niveau supérieur

La « Stratégie de croissance accélérée et de promotion de l'emploi (SCAPE) 2015-2019 » qui est un plan national de Djibouti, s'est fixée comme l'un des objectifs relatifs à l'aménagement de ports et au transport maritime «la Mise en place d'un système de transport urbain modern pour servir, en particulier, les besoins de déplacement des populations de la capitale et de sa périphérie». Le présent Projet correspond exactement à cet objectif

(4) Système de maintenance de la partie djiboutienne et transfert de technologie

Comme activités/système de maintenance de la DAM, il peut y avoir deux catégories suivantes. La première consiste en la maintenance de ferryboats proprement dits, et la seconde en la maintenance des infrastructures portuaires. Pour la première, à l'heure actuelle les révisions périodiques, etc., du moteur du ferryboat existant ne sont pas effectuées, et seules les inspections quotidiennes sont assurées par l'équipage. Pour la seconde, actuellement il n'existe pas de service chargé de la maintenance des infrastructures au sein de la DAM, et aucune maintenance des infrastructures par les diagnostics quotidiens et périodiques n'est pas effectuée. Toutefois, à travers les concertations avec la DAM, la mise en œuvre des inspections périodiques pour le ferryboat existant et le nouveau ferryboat ainsi que la mise en place du service de maintenance et la mise en œuvre de la maintenance des infrastructures par le personnel chargé de cette tâche ont été confirmées. Aussi, bien qu'il soit nécessaire de suivre la mise en œuvre desdites activités, on peut conclure que le gouvernement djiboutien mettra en œuvre ces deux catégories d'activités.

En ce qui concerne la maintenance, le transfert d'excellentes technologies de la maintenance du Japon pourra contribuer largement à l'amélioration des technologies de maintenance de de la partie djiboutienne.

(5) Rentabilité

Le gouvernement djiboutien vise à l'avenir à l'autonomie financière complète de l'exploitation des ferryboats. Pour ce faire, il est souhaitable que le nouveau ferryboat soit exploité avec le système tarifaire actuel. Néanmoins, même si des pertes se produisent du point de vue de la rentabilité, du fait que la DAM est dotée de la compétence pour modifier les tarifs, il est considéré que la rentabilité pourra être maintenue.

En outre, l'accent n'est pas mis sur la rentabilité car le présent Projet est financé par la coopération financière non remboursable. Toutefois, il est considéré qu'il est nécessaire d'examiner minutieusement le système tarifaire à l'occasion de la mise en service du nouveau ferryboat.

4.5.2. Efficacité

Le renforcement de la capacité de transport maritime permettra d'accroître le nombre de passagers transportés par an par les services périodiques entre Djibouti et Tadjourah qui est actuellement de 47.193 personnes/ans à 104.000 personnes/ans, et celui de véhicules qui est actuellement de 5.805 unités/ans à 9.000 unités/ans au moyen du nouveau ferryboat qui sera fourni par le Projet (3 ans après l'achèvement du Projet).

Il ressort de ce qui vient d'être mentionné que le présent Projet est un projet de nécessité urgente et indispensable pour Djibouti. La correction des écarts régionaux entre le côté sud et le côté nord du golfe de Tadjourah contribuera directement à la croissance économique et la stabilité sociale de l'ensemble du pays d'une part, et à la paix, la sécurité et la sûreté et enfin à la mise en valeur des ressources touristiques d'autre part. Aussi, il peut être jugé que la mise en œuvre du Projet sur l'aide financière non remboursable du Japon est efficace.