

Chapitre 11 Programme de développement à court terme

11.1 Choix de programme de développement à court terme

11.1.1 Port de Bujumbura

L'année d'objectif du développement à court terme est placée à 2025. Basé sur la prévision de demande et le scénario de transport de lac discuté préalablement dans ce rapport, les équipements suivants sont choisis pour être construits comme projets de développement à court terme.

- Détournement de précipitation exceptionnelle
- Construction de terminal conteneurs
- Construction des équipements de réparation de bateau
- Réparation du poste existant de cargaison générale

(1) Détournement de précipitation exceptionnelle

Le drainage de précipitation exceptionnelle inclus dans la construction de routes qui est financée de l'aide de concession du gouvernement du Japon est conçu pour détourner 1,39 m³/sec, sur 12,94 m³/sec de la précipitation exceptionnelle fonctionnant par le canal de Buyenzi. À moins que détournés, les autres 11,55 m³/sec de la précipitation exceptionnelle fonctionneront dans le bassin du port et débouche les sédiments, le sable et les débris. Le dragage d'entretien devrait être répété pour maintenir le bassin du port profond. À cet égard, le détournement de précipitation exceptionnelle pour empêcher le bassin du port de devenir peu profonde est nécessaire.

(2) Construction de terminal conteneurs

L'autorité de ports de la Tanzanie (TPA) prévoit le transport de conteneurs en transit de Dar es Salaam au port de Kigoma par le chemin de fer. TRL commencera ses opérations par le fonctionnement d'un train de transport de conteneurs entre le port de Dar es Salaam et le port de Kigoma en 2015. On estime que les taux de conteneurs de passage grimperont graduellement jusqu'à 361.000 tonnes en 2030 de 80.000 tonnes en 2015. Pour satisfaire à cette demande, un terminal conteneurs devrait être établie au port de Bujumbura.

(3) Construction des équipements de réparation de bateau

Puisque la cale chez Kigoma en Tanzanie, maintenant remise en état et en condition de travail, donne la préférence à la flotte tanzanienne pour la réparation, la flotte burundaise, la plus grande flotte sur le lac Tanganyika, ne peut pas compter sur celle-ci. Le dock à sec au port de Kalemie ne peut pas être employé par de plus grands cargos de flotte burundaise en raison de son canal peu profond de navigation. Suivant les indications de la flotte burundaise dans le Tableau 3.20, il y a 6 cargos, 4 remorqueurs et un navire de tourisme, le tout se montant à 10 bateaux, qui sont sujets à l'inspection annuelle comprenant l'inspection sous-marine. La cale est absolument nécessaire pour examiner et réparer ces bateaux en activité.

En outre, il y a 5 bâtiments de transport général et un remorqueur dont les opérations ont été suspendues. Les chalands de cargaison sont amarrés au bassin du port intérieur et gênent le débarquement et l'embarquement à quai des cargos actifs. ARNOLAC, une des compagnies maritimes du Burundi et propriétaire de ces bateaux de transport, est désireux de les rénover en fournissant un système de propulsion afin d'augmenter la capacité de transport. Car il est nécessaire que l'industrie de transport burundaise augmente sa capacité de transport sur le lac en déployant plus de bateaux à l'avenir, la cale peut également être employée pour rénover leur flotte.

(4) Réparation des postes de chargement général existants

En raison des débris et des terres déchargés du canal de précipitation exceptionnelle, du canal de Buyenzi, au bassin du port, la profondeur de l'eau devant les postes de chargement général est plus faible d'environ 1,0 m que sa profondeur prétendue conçue de 3,83 m. Par conséquent, le MV Teza, actuellement ayant une ébauche maximum de 3.6 m en cas de chargement maximum, ne peut pas s'accommoder avec un espace approprié sous quille au mouillage.

De plus, tous les pare-chocs ont été détruits au niveau du mur du quai et les cargos utilisent des pneus en caoutchouc pour absorber l'énergie des amarrages à quai et pour réduire les impacts. Un système approprié de protection doit être installé pour faciliter d'une manière plus sûre et plus rapide l'amarrage à quai par les cargos.

(5) Autres

Sans compter que les projets ci-dessus recensés, l'installation des radiophares de petite taille sur la côte et l'acquisition de bateaux de sauvetage sont considérées comme nécessaires pour une navigation sûre sur le lac Tanganyika.

La disposition générale du programme de développement à court terme à Bujumbura est montrée sur la figure 11.1.

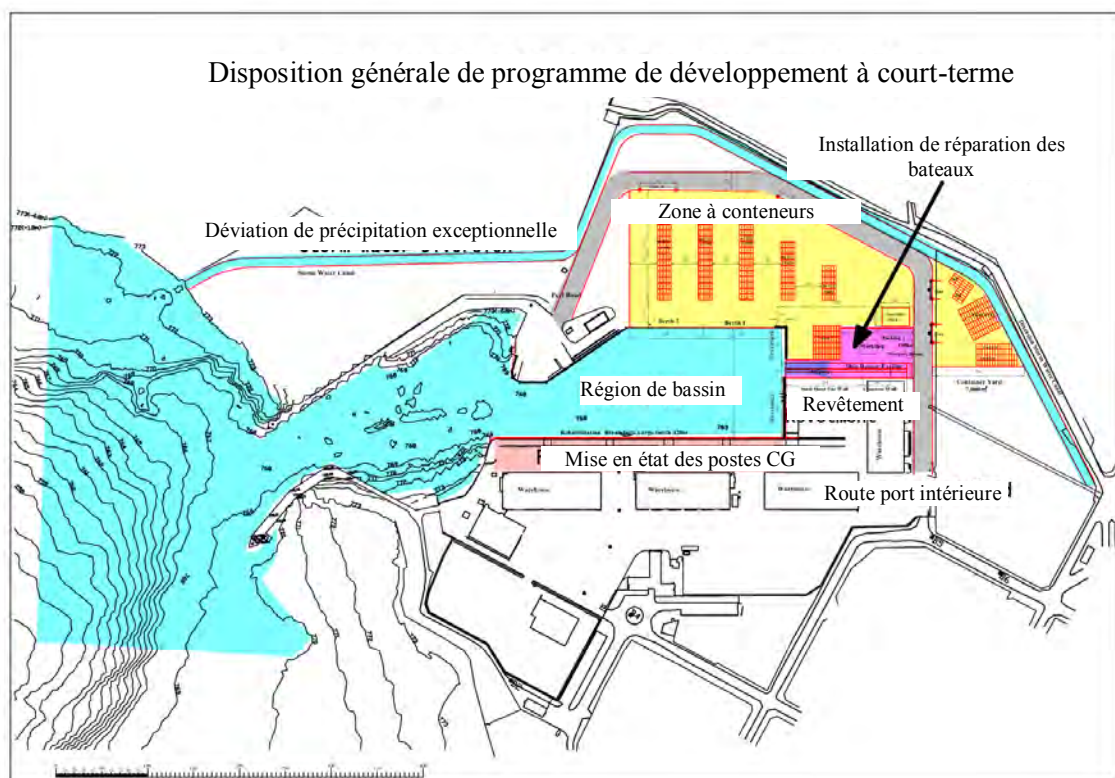


Figure 11.1 : Disposition générale des plans de développement à court terme à Bujumbura

11.1.2 Port de Rumonge

Il y a eu un commerce maritime constant utilisant de petits cargos en bois entre Rumonge et son rivage opposé de lac Tanganyika de la République démocratique du Congo. On s'attend à ce que commerce continue, car Rumonge tient une place importante pour les livraisons des cargaisons

pour les gens cultivant les produit agricoles sur les rivages de la République Démocratique du Congo, les transportant et les exportant vers Burundi, aussi bien que les produits de consommation venant de Dar es Salaam. Le débarquement et le déchargement des marchandises sont actuellement effectuées uniquement par de la main d'œuvre. Les travailleurs prenant la cargaison sur leur épaules des bateaux et les transportent au rivage marchant péniblement dans l'eau. L'installation d'un quai de déchargement est nécessaire pour améliorer la manutention du fret en fournissant une solution de déchargement à quai appropriée pour les petits cargos en bois, de sorte que le débarquement efficace de la cargaison puisse être réalisé et pour diminuer la difficulté de la tache des travailleurs. De plus, l'installation peut répondre à une augmentation possible des chargements. La disposition des plans de développement à court terme dans Rumonge est montrée sur la figure 11.2.

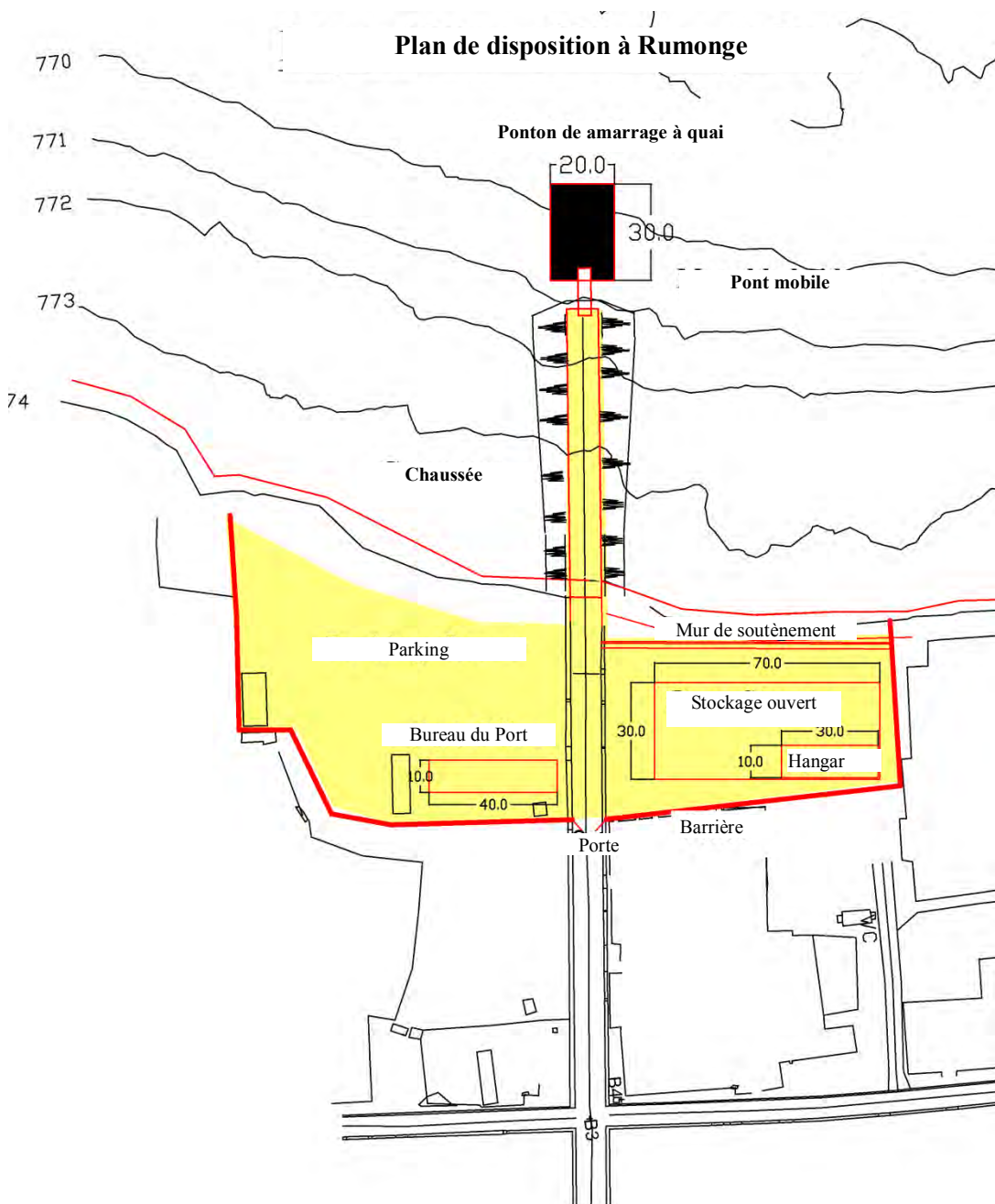


Figure 11.2 : Plan de disposition à Rumonge

11.2 Modèle préliminaire des installations port

- 1) Niveau d'eau prévu pour le lac Tanganyika
 - a) EEOST + le niveau observé le plus élevé 777,07 m en 1964
 - b) NEE + le niveau observé le plus élevé 775,60 m pendant les dernières 20 années
 - c) NEB + le niveau observé le plus bas 773,00 m pendant les dernières 20 années
 - d) NEM + niveau d'eau moyen 774,30 m (moyen de NEE et de NEB)
 - e) EBOST + le niveau observé le plus bas 772,83 m en 1950
- 2) Durée de vie prévue des équipements de génie civil du port 50 ans

11.2.1 Modèle préliminaire des équipements du port de Bujumbura

(1) Détournement du canal de précipitation exceptionnelle

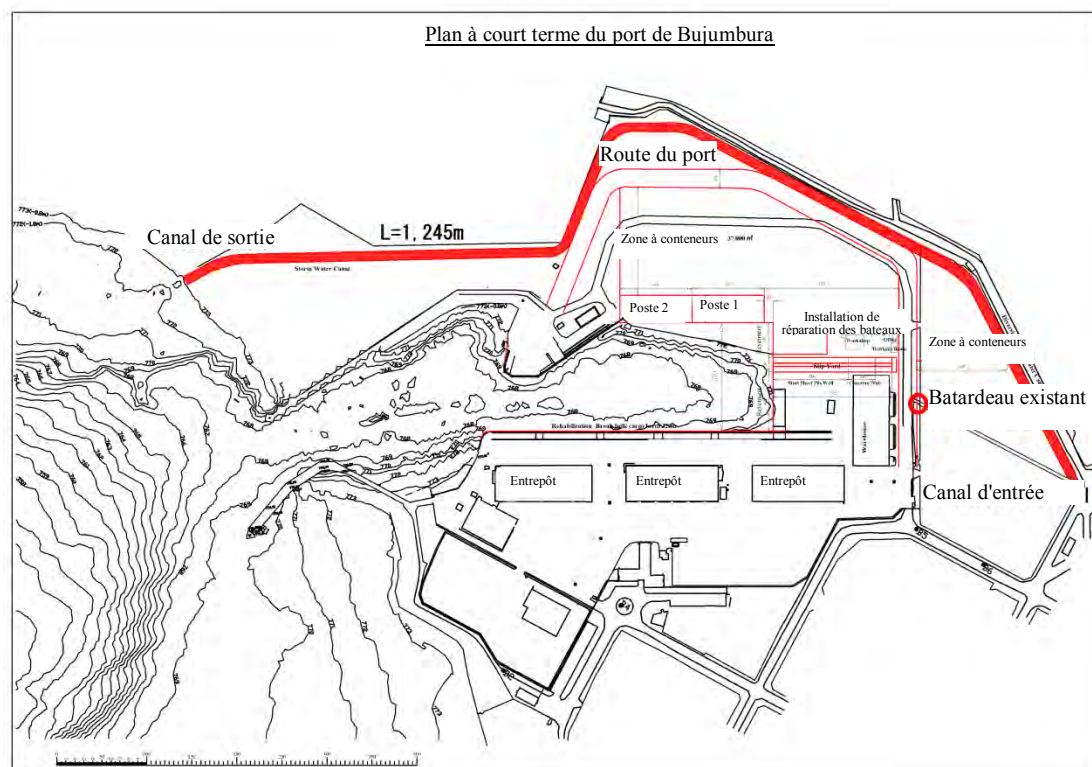


Figure 11.3 : Détournement du canal de précipitation exceptionnelle

Le chargement de précipitation exceptionnelle vers le port de la zone urbaine de Bujumbura est 11,55 m³/sec, ce qui représente la valeur d'eaux d'inondation prévue au moment de l'entrée du canal dans le port.

- Hauteur de la protection fluviale prévue 11,55 m³/sec.
- Longueur de canal dans le port 1,245 m
- Hauteur inférieure à l'entrée EL+776,3 m
- Hauteur inférieure à la prise EL+775,6 (=NEE)
- Gradient du canal 0,056 %
- Largeur de canal 4,5 m supposant une profondeur d'eau de 1,5 m
- Vitesse de flux 1,78 m/sec
- Profondeur critique 0,88 m/sec
- Profondeur normale 1,44 m/sec



Photo 11.1 : Canal à l'extérieur
de la clôture du port



Photo 11.2 : Ecoulement du canal
(plan)

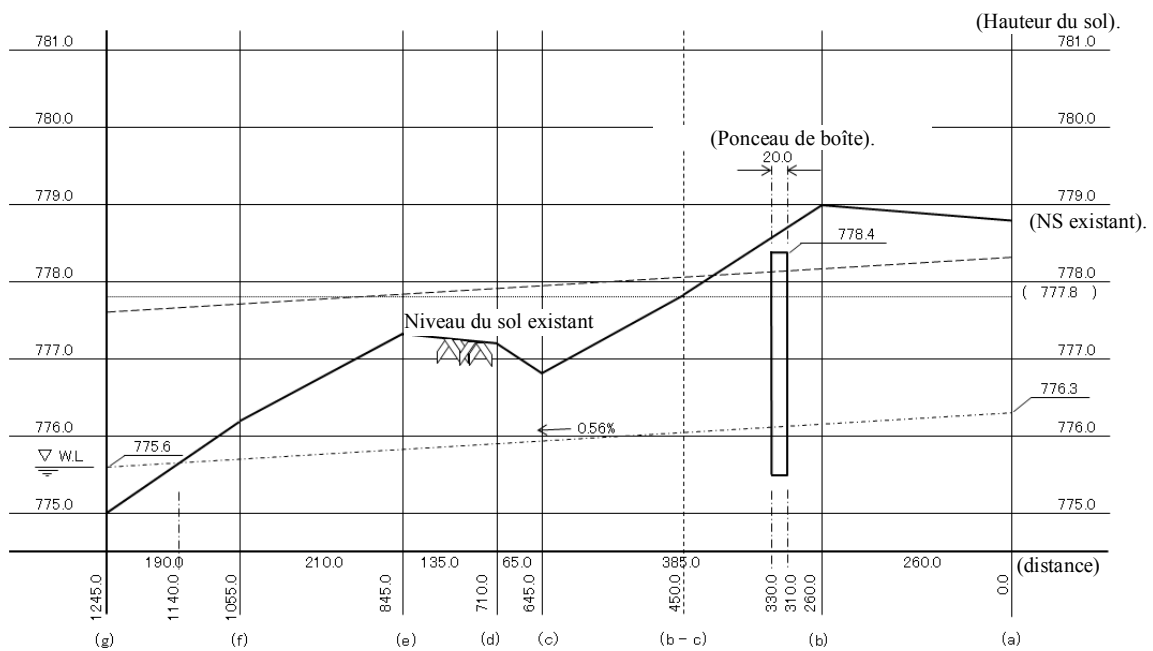


Figure 11.4 : Profil de canal de précipitation exceptionnelle

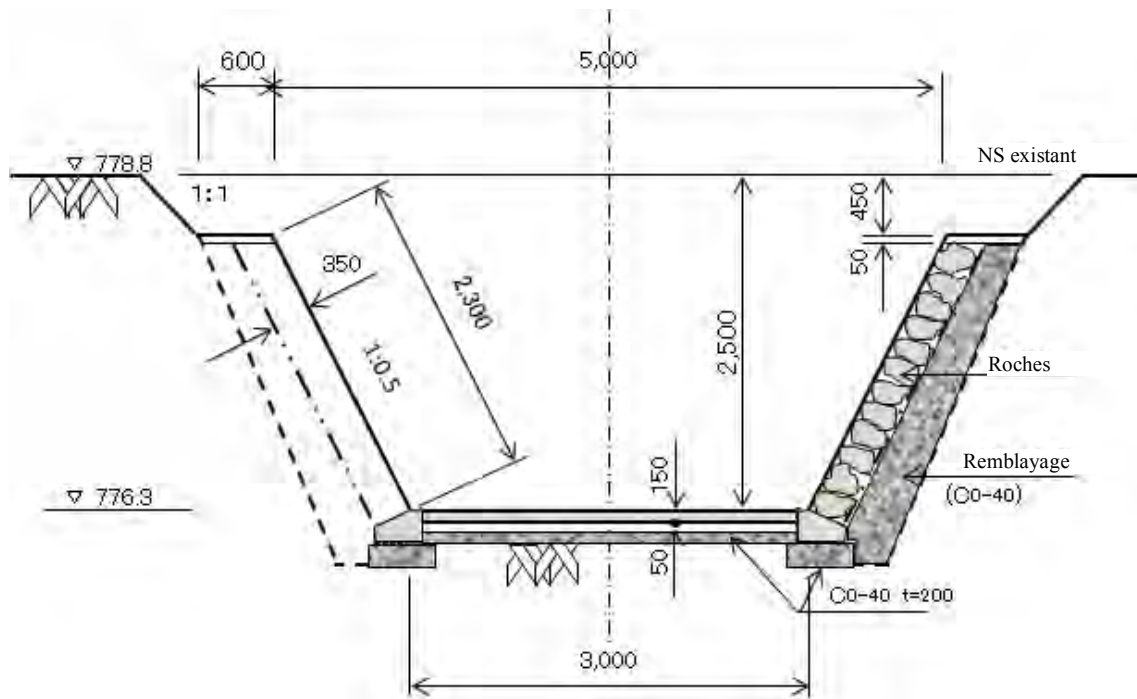


Figure 11.5 : Section transversale de type canal ouvert

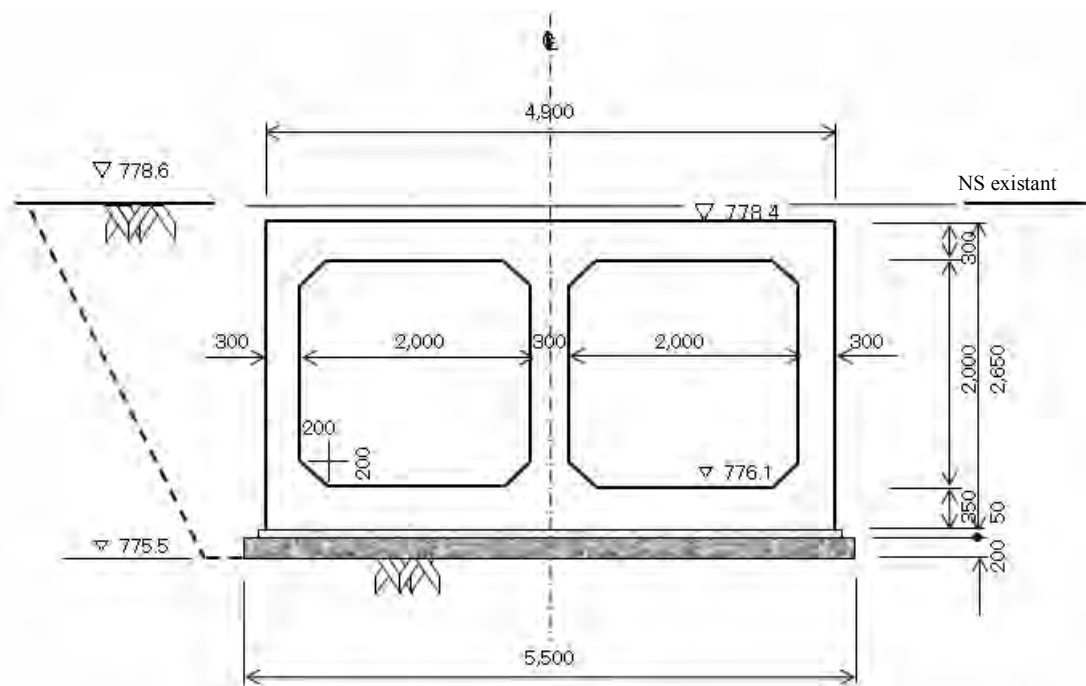


Figure 11.6 : Section transversale du ponceau de cadre
(au milieu de la région routière)

(2) Calcul des volumes

Tableau 11.1 : Travaux de canal de précipitation exceptionnelle

No. des spécifications	No. d'article	Description	Unité	Quantité
1		Détournement du canal des eaux usagées	Ls	1,0
	1	Terrassement	Ls	1,0
		1.1 Travaux temporaires	m ²	14.940,0
		1.2 Travail d'excavation	m ³	12.260,5
		1.3 Travail de remplissage	m ³	5.719,7
		1.4 Travail de nivellement de pente	m	1225,0
	2	Ponceau	Ls	1,0
		2.1 Couche de base et travail du béton	m	1245,0
		2.2 Travail de mur de soutènement de maçonnerie	m	1225,0
		2.3 Travail de dalle en béton	m	1225,0
		2.4 Travail de ponceau	m	20,0

Dragage du bassin du port

- 1) Profondeur d'eau prévue
 - Ébauche de chargement complet de bateau cible: 3.8m
 - Jeu nécessaire (15% de celui ci-dessus) 0.6m
 - Réduction considérant la sédimentation à l'avenir 0.5m
 - Niveau de basse eau prévu EL +773.0m
 - Niveau prévu du fond EL+768.1m
 - Profondeur d'eau prévue -5.0m = (EL+768m)

- 2) Région du bassin pour le plan à court terme
 - Région du bassin = 120m x 170m = 20,400 m²

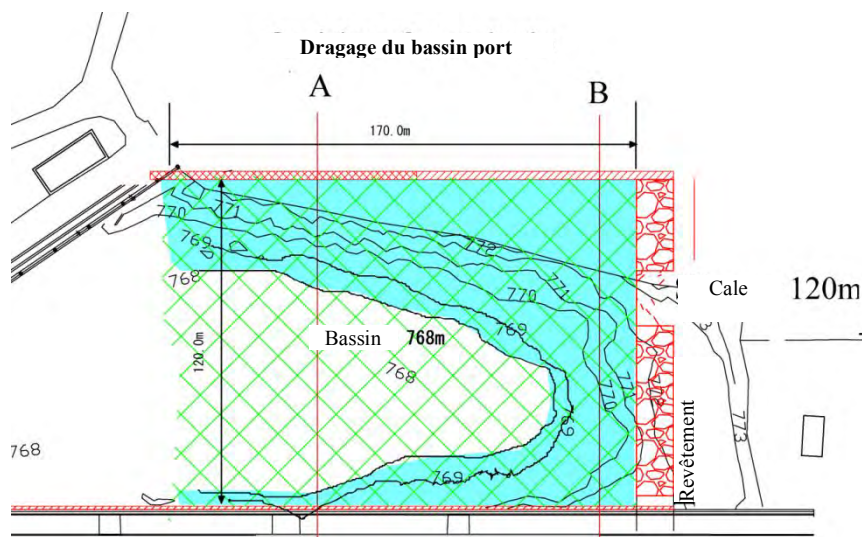


Figure 11.7 : Superficie de dragage du bassin du port

3) Chargement de dragage du bassin intérieur

Le fond de lac en question sera dragué au niveau d'EL+768 m. La superficie au-dessus d'EL+773 m sera creusée à l'aide de l'équipement de matériel terrestre. Et la superficie au-dessous de +773 m sera draguée par un drague suceuse.

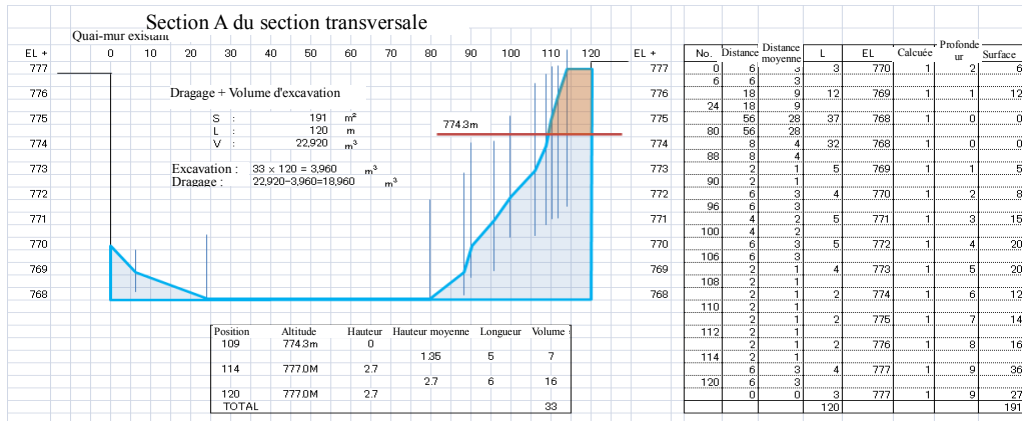


Figure 11.8 : Section A d'une coupe transversale

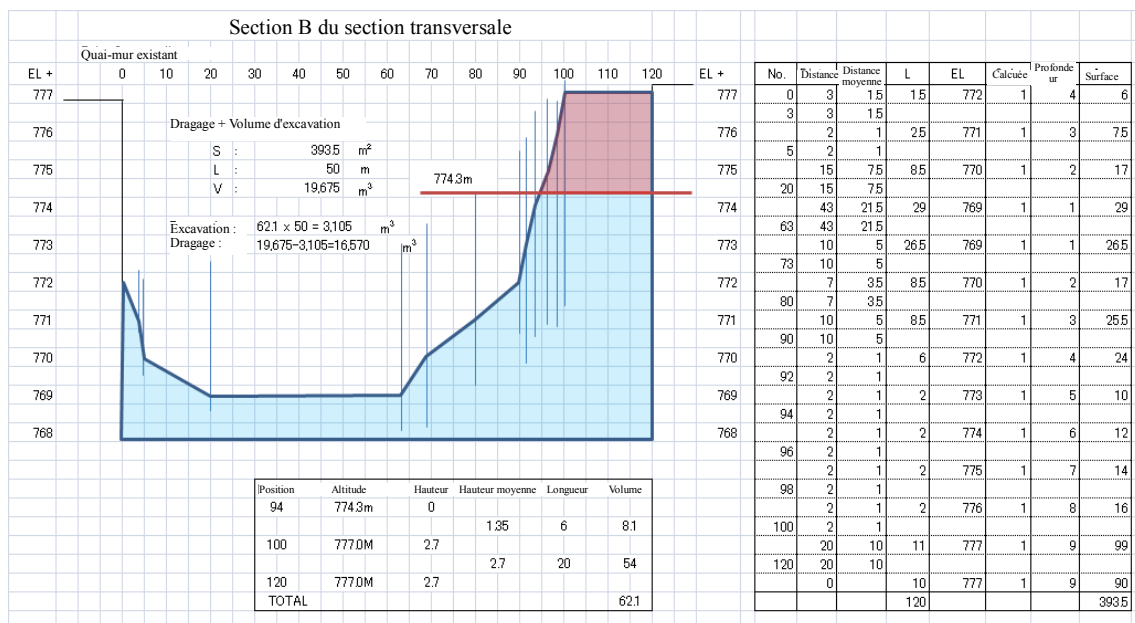


Figure 11.9 : Section B d'une coupe transversale

Tableau 11.2 : Bassin intérieur du volume de dragage

	Excavation	Dragage	Total
Section transversale A	3.960 m ³	18.960 m ³	22.920 m ³
Section transversale B	3.105 m ³	16.570 m ³	19.673 m ³
Total	7.065 m ³	35.530 m ³	42.595 m ³
Volume d'application	7.100 m ³	35.500 m ³	42.600 m ³

Construction du terminal conteneurs

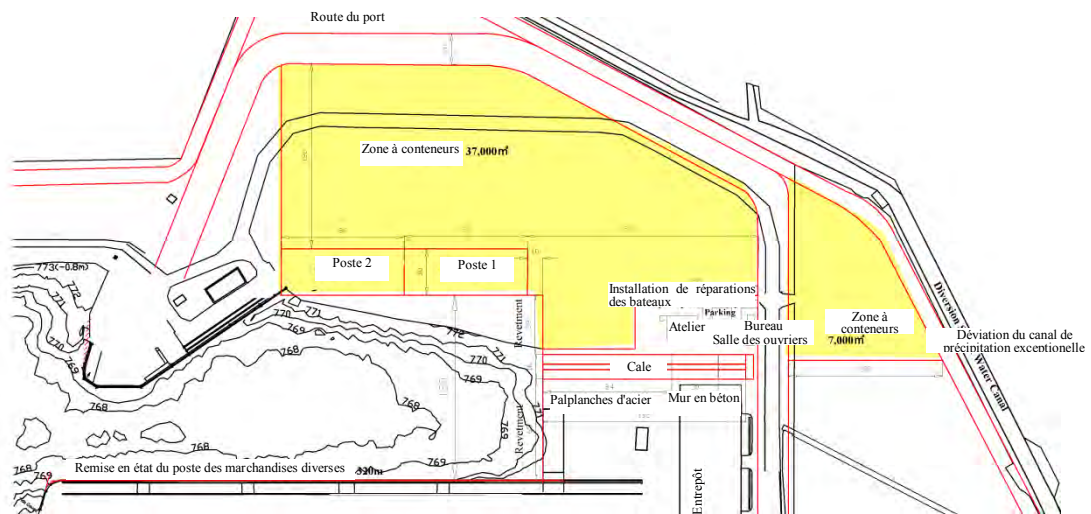


Figure 11.10 : Emplacement du terminal conteneurs

4) Contour du terminal conteneurs

Longueur de poste à conteneurs:	80 m
Nombre de postes à conteneurs: (mur du quai)	2 postes
Profondeur d'eau devant le poste	5 m au-dessous de NBE
Largeur de la chaussée	30 m
Superficie de la zone d'empilement des conteneurs	44,000 m ²
Largeur de la route du port	20 m

(3) Postes à conteneurs

Modèle préliminaire

En jugeant les conditions du site au-dessus NHE, la couche inférieure vers le bas à 15 m de profondeur se compose d'une zone de sable dense et de valeur N élevée, ainsi parmi les types structuraux de mur de quai, une structure sur pilotis de tôle d'acier est sélectionnée.

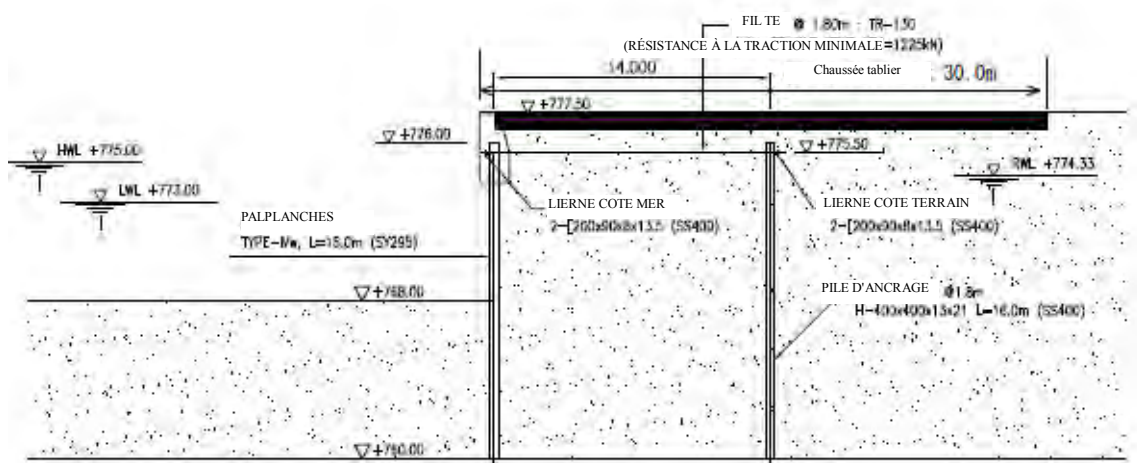


Figure 11.11 : Section transversale typique de poste à conteneurs

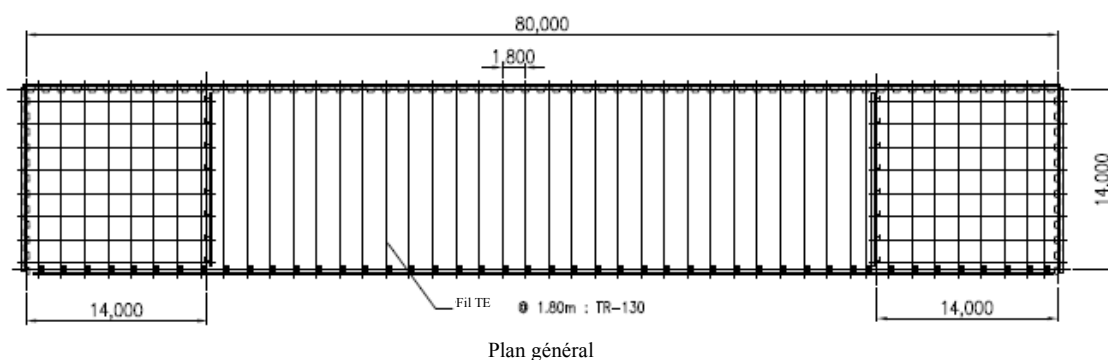


Figure 11.12 : Plan général du mur du quai

Calcul des volumes

Tableau 11.3 : Tableau de quantités de poste à conteneurs

Numéro.	Numéro de tache	Spécifications	Unité	Quantité	Remarques
1)	Pilier de tôle d'acier et etc.				
	Type-IVw de Pilier de tôle d'acier, L=16m	Normale SY295	t	317.0	N=178nos, W=16 × 0.106 × 178=301.9t (filet) × 1.05=317.0t
	Type-IVw de Pilier de tôle d'acier, L=16m	Spécial SY295	t	3.4	N=2nos, W=16 × 0.106 × 2=3.4t (filet)
	Pilier en acier formée en H H-400*400 L=16m	SS400	t	176.3	N=61nos, W=16 × 0.172 × 61=167.9t (filet) × 1.05=176.3t
	Jeu de fil à ligature L=15m (Ta=34t)	TR-130	nos	61.0	N=61nos
	Marquage C-200*90*8*13.5	SS400	t	13.8	L=432m × .0303=13.1t (filet), × 1.05=13.8t
	Matériel en acier divers	Tôle, boulon, etc.	ls	1.0	
2)	Poteau d'amarrage et bitte				
	Poteau d'amarrage 25t		nos	6	
	Bitte d'amarrage		nos	4	
3)	Protection en caoutchouc				
	V-H250 L=3.5m		nos	32	80 × 80/200=32nos
	DD-300HW L=2.0m		nos	12	30 × 80/200=12nos
4)	Béton de protection				
	Béton	σck=36/SL21	m3	680.4	V=6.0m2/m × 108=648.0 m ³ (Net), × 1.05=680.4 m ³
	Barre de renfort	SD295	t	85.6	W=648.0 × 0.12=77.8t (filet), +1.05=85.6t
5)	Remblai				
	Sable de remblayage		m3	9,224	65.69 × 108=7,095m ³ (filet) × 1.3=9,224 m ³

(4) Chaussées

Critères d'exécution

(a) Largeur des chaussées

Des chaussées seront installés aux cotes nécessaires pour permettre les travaux de manutention de fret faciles et sûrs.

Le chargement/déchargement des conteneurs sur les postes de mouillage sera traité par une grue mobile STS pour conteneurs de 35 tonnes/de capacité de levage. La grue est mise juste derrière de la ligne centrale des postes de mouillage avec un espace d'environ 10 m de large. Des conteneurs de chargement et déchargement sont installés dans la même rangée. Derrière, la zone de piste de camions remorques s'étend sur une largeur d'environ 5 mètres. Des gerbeurs transportant des conteneurs se déplacent activement en avant et en arrière croisant la section centrale. Le déplacement nécessite une largeur de 20 m. L'espace total requis est de 30 mètres.

(b) Gradient des chaussées

La superficie des chaussées est équipée d'une pente de 2% nécessaire pour purger l'eau de pluie.

(c) Matériaux de revêtement

Des chaussées seront recouverts de matériaux en béton en prenant en compte la disponibilité locale et le chargement imposé par l'empilement de conteneurs, une grue STS mobile pour conteneurs de 35 tonnes de levage, de gerbeurs, etc.

(d) Joints des chaussées

Des joints d'expansion et de construction seront installés avec un intervalle réduisant le risque d'encourir des dégâts au revêtement causés par l'intensité des travaux de manutention de fret.

Revêtement bétonné

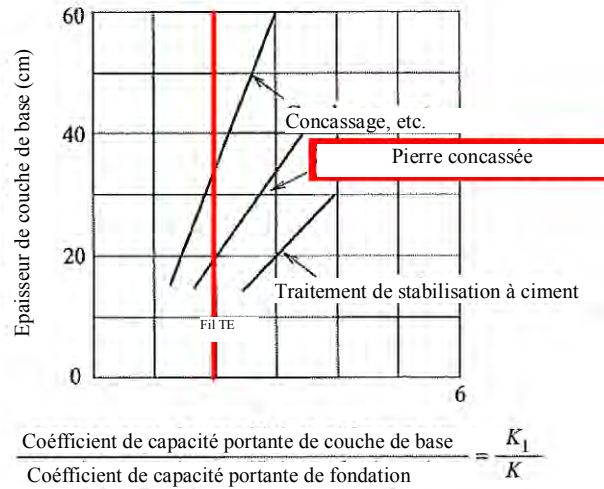
(a) Conditions de charge

Tableau 11.4 : Conditions de charge

Valeurs typiques des charges prises en compte à l'égard de la vérification des performances des chaussées

Type de charge (charge des équipements de manutention de marchandises)	Charge maximale d'un vérin stabilisateur ou une roue (kN)	Surface de contact d'un vérin stabilisateur ou une roue (cm ²)	Pression de contact avec le sol (N/cm ²)	
Grue mobile	Type 20	220	1,250	176
Grue camion	Type 25	260	1,300	200
Grue terrain accidenté	Type 30	310	1,400	221
Grue tout terrain	Type 40	390	1,650	236
	Type 50	470	1,900	247
	Type 80	690	2,550	271
	Type 100	830	3,000	277
	Type 120	970	3,350	290
	Type 150	1170	3,900	300
Camion	25 ton class	100	1,000	100
Tracteur à remorque	for 20ft	50	1,000	50
	for 40ft	50	1,000	50
Chariot élévateur	2t	25	350	71
	3.5t	45	600	75
	6t	75	1,000	75
	10t	125	1,550	81
	15t	185	2,250	82
	20t	245	2,950	83
	25t	305	3,600	85
35t	425	4,950	86	
Chariot cavalier		125	1,550	81

- (b) Épaisseur de couche de base
1) Etape 1 Vérification de l'épaisseur de couche de base



K_1 est la capacité portante de la couche de base K30 (200N/cm²)
 K_2 est la capacité portante de la fondation K30

Figure 11.13 : Courbes de modèle d'épaisseur de couche de base

Les matériaux en surface et dans les sous-sols sur le site se composent de sable très dense. Par conséquent la valeur de K_1/K est prévue d'être moins de 2.

- 2) Etape 2 Référence de l'épaisseur de couche de base avec capacité portante prévue

Tableau 11.5 : Épaisseur de couche de fondation

Valeurs typiques de l'épaisseur de la couche de base des chaussées bétonnées

Condition de référence	Épaisseur de la couche de base				Épaisseur de couche de base totale
	Couche de fondation supérieure		Couche de fondation inférieure		
	Base stabilisée au ciment supérieure	Gravier sélectionné	Gravier sélectionné	Concassage, etc.	
de 50 à 70	—	40	—	20	60
	20 25	—	20	30	40 55
de 70 à 100	—	20	15	—	35
	15 15	—	15	20 15	40 30 30
plus de 100	—	20	—	—	20
	15	—	—	—	15

3) Épaisseur de dalle en béton

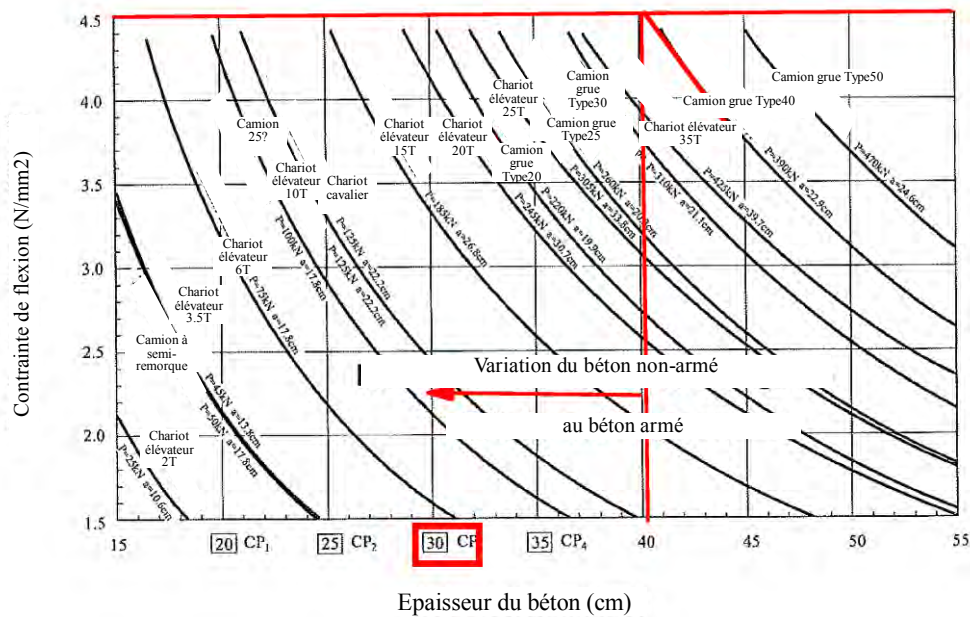


Figure 11.14 : Relation entre l'épaisseur de la dalle en béton et la contrainte de flexion

Concernant le réglage de l'épaisseur de dalle en béton basée sur les valeurs données dans la figure ci-dessus, il est préférable de considérer un renforcement continu du revêtement bétonné pour une charge de calcul dépassant CP4 donné dans le tableau ci-après, parce que le revêtement bétonné non-renforcé nécessite un dalle plus épaisse.

Tableau 11.6 : Valeur de référence pour l'épaisseur de dalle en béton

Classification de l'opération	Epaisseur de dalle en béton (cm)
CP ₁	20
CP ₂	25
CP ₃	30
CP ₄	35
Appliqué aux dalles des piliers	10

4) Section de la chaussée

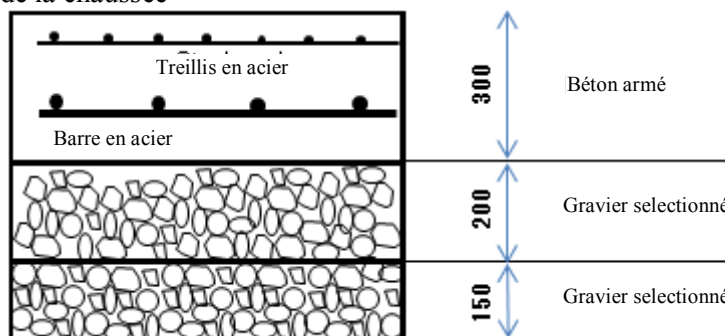


Figure 11.15 : Section de la chaussée

5) Détails de revêtement bétonné

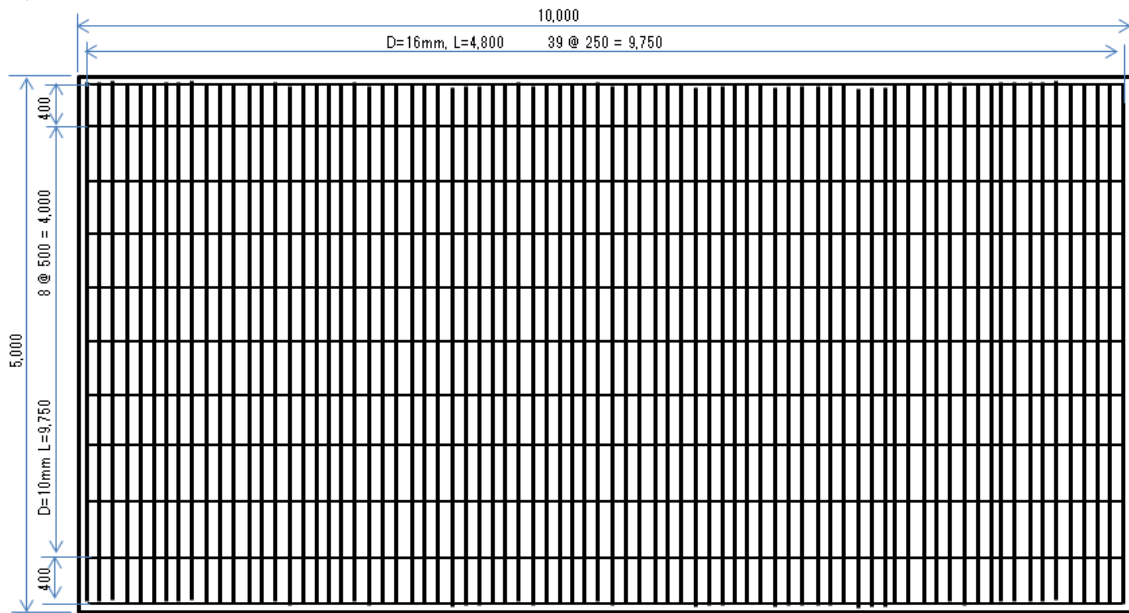


Figure 11.16 : Plan de revêtement bétonné

6) Joints

Des joints standards sont montrés dans les figures ci-dessous.

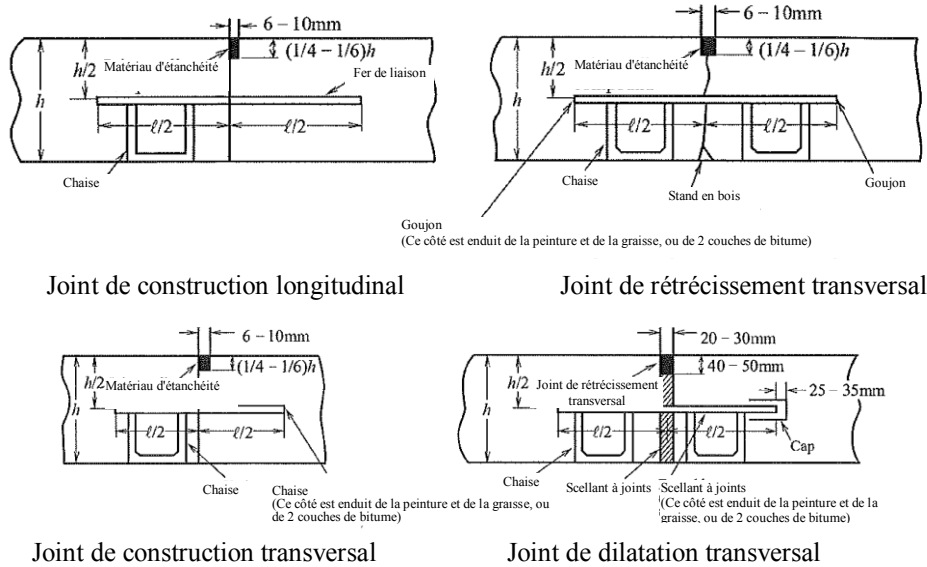


Figure 11.17 : Joints des tabliers

7) Calcul des quantités

Tableau 11.7 : Quantités des tabliers

No.	Article	Spécs.	Unité	Quantité	Remarques
	Superficie	29.5x80x2 postes	m ²	4.720	
A	Travaux secondaires				
1	Excavation		m ³	3.170	4,88x0.65
2	Nivellement /tassement		m ²	4.720	
B	Couche de fondation				
1	Couche de fondation inférieure	Gravier sélectionné t=15cm	m ³	708	
2	Couche de fondation supérieure	Gravier sélectionné =20cm	m ³	944	
C	Revêtement bétonné				
1	Béton	Contrainte de flexion de 4,5 N/m m ²	m ³	1.416	t=0,3m
2	Barre en acier déformée	D=16mm	t	28,3	(4,8x40x80) x1.56+4.3x40x16x1,56
3	Barre en acier déformée	D=10mm	t	2,9	11x9,5x48x0,56
4	Fil-maille		m ²	4.437	9,8x4,8x80+9,8x4,3x16
D	Joints				
1	Joints de construction		m	834	
2	Joint de dilatation		m	88,5	
3	Joint de rétrécissement		m	160	

Zone de Stockage des Conteneurs

1) Spécifications générales

- 1.1. Superficie requise
44,000 m²
- 1.2. Disposition de la zone pour conteneurs
37,000 m² : Superficie de manipulation des conteneurs
7,000 m² : Côté opposé de la route du port
(Superficie réservé pour le port de Bujumbura)
Total 44,000 m²
- 1.3. Plan conceptuel de la disposition de la zone à conteneurs

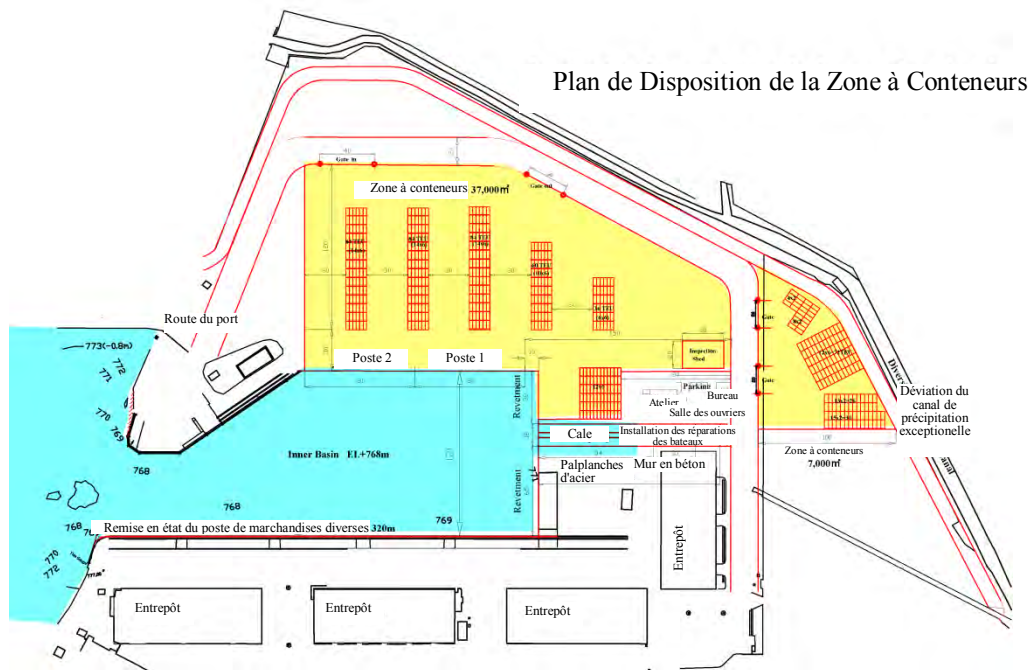


Figure 11.18 : Zone de stockage des conteneurs

2) Revêtement de cour

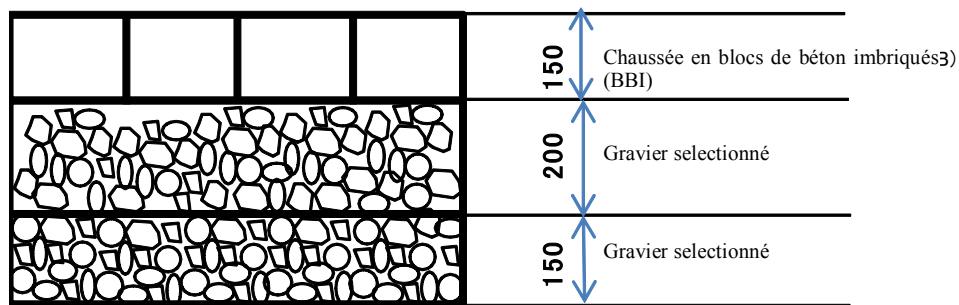


Figure 11.19 : Revêtement de cour

3) Calcul des quantités

Tableau 11.8 : Quantités de la zone de stockage des conteneurs

No.	Article	Spécs.	Détails/calcul	Unité	Quantité
	Zone à conteneurs	PCI	t=150mm	m ²	44.000
	Drainage			m	210
A	Zone à conteneurs				
1	Terrassement	0,2m d'épaisseur	Nivellement et tassement	m ²	44.000
2	Excavation	0,5m d'épaisseur		m ³	22.000
3	Couche de fondation	Matériau	Grains classifiés 0,35 d'épaisseur	m ³	15.400
4	Couche de fondation	Exécution		m ³	15.400
5	ICB	Matériau	t=150mm	m ²	44.000
6	ICB	Exécution		m ²	44,000

Drainage de la zone de stockage des conteneurs

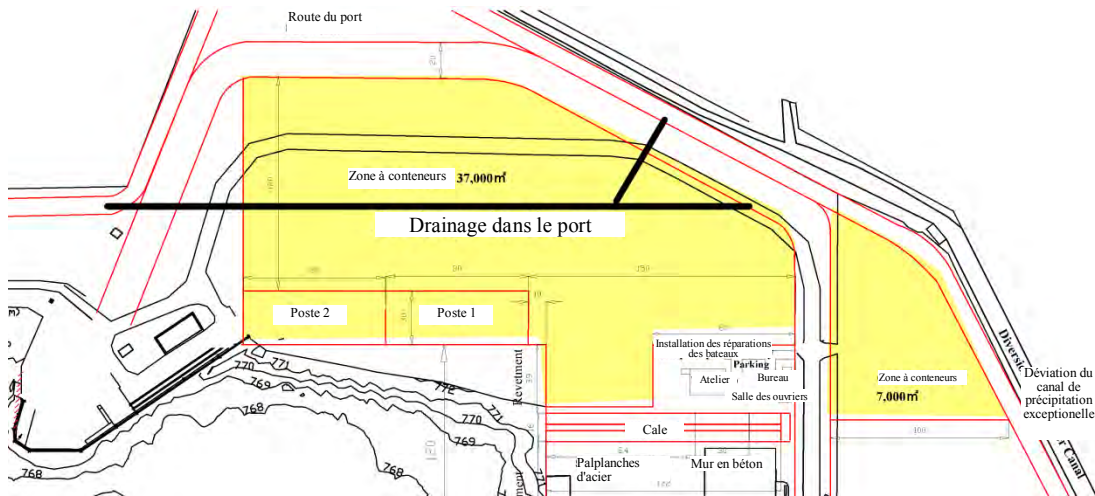


Figure 11.20 : Disposition de la zone de stockage des conteneurs

1) Conception préliminaire de drainage au port

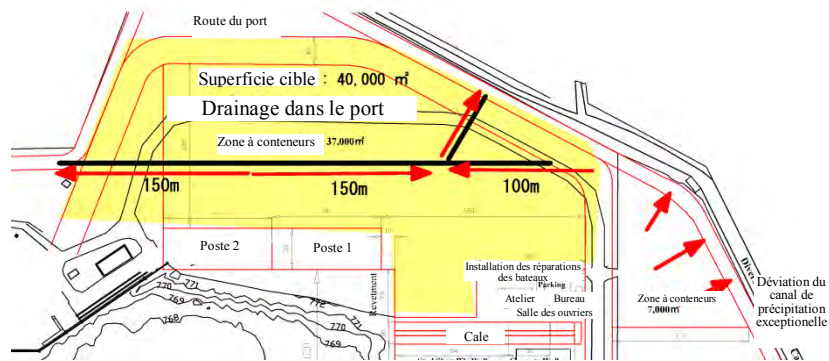


Figure 11.21 : Écoulement de précipitation exceptionnelle

Superficie cible	40,000 m ²
Longueur du canal de drainage	400 m
Longueur de canal après confluence	50 m
Intensité des précipitations (10 minutes 10 ans)	117.6 mm/ heures
Volume d'écoulement de la zone cible	1.31 m ³ / sec 3 courants
Volume d'une écoulement (150/400)	0.43 m ³ / sec
Largeur du canal	60 cm
Pente de l'inverti	0.3 %
Vitesse d'écoulement	1.83 m/sec
Profondeur critique	0.374 m
Profondeur normale	0.391 m

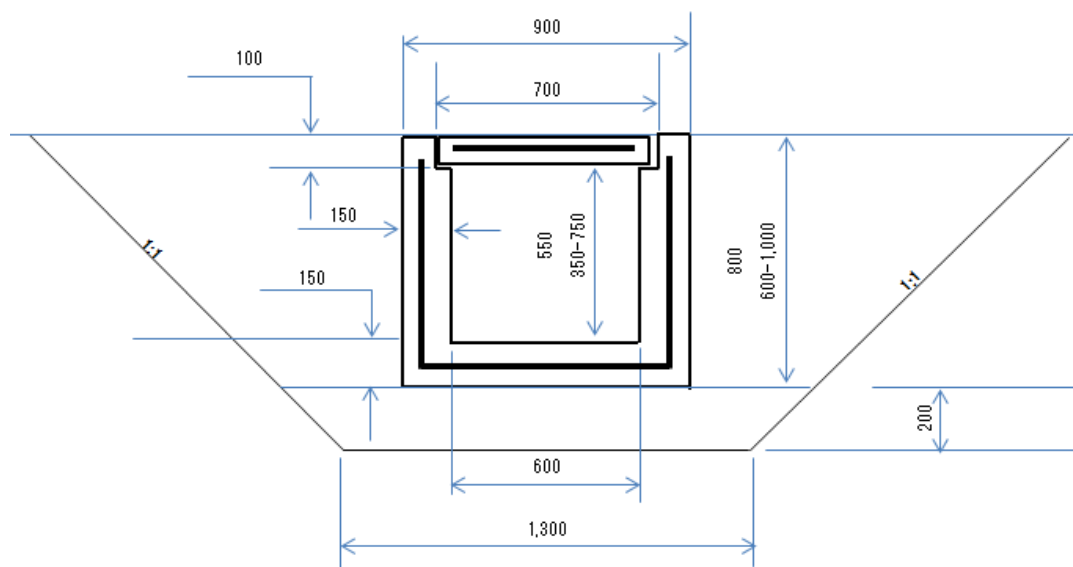


Figure 11.22 : Section typique de drainage dans la zone à conteneurs

2) Calcul des quantités

Tableau 11.9 : Quantités du canal de drainage BA par mètre

ARTICLE	Calcul	Quantité/m	
Paroi latérale en béton	$(0,8 \times 0,15 \times 2 - 0,1 \times 0,1) \times 1,03 =$	0,24	m ³
Coffrage	$0 + 0,1 \times 1,05 =$	3,46	m ²
Béton inverti	$0,15 \times 0,6 \times 1,1 =$	0,1	m ³
Barre en acier	$2,05 \text{ m} \times 5 \text{ nos} \times 1,57 \times 1,3 =$	20,9	kilogramme
Béton de couverture	$0,1 \times 0,7 \times 1,03$	0,072	m ³
Barre en acier	$1,57 \times 0,6 \times 10 \times 1,3$	12,25	kilogramme
Coffrage	$(0,7 \times 1 + 0,1 \times 3,4) \times 1,03$	1,07	m ²
Excavation		2,3	m ³
Pierre de gravier	$1,5 \times 0,2$	0,3	m ³
Remblayage	$2,3 - 0,3 - 0,72 =$	1,28	m ³

(5) **Service de réparation des bateaux**

Généralités

Les installations et les équipements du service de réparation des bateaux se composent -

Pour les équipements de génie civil

Murs bilatéraux de la cale (palplanches d'acier et type vertical en béton)

Fondation de la cale (piliers BA, faisceaux BA, gravier de fondation, etc.)

Fondation pour treuil (piliers BA, béton de fondation, parois latéraux, etc.)

Pour l'équipement

Cale (berceaux, treuils de levage, rails, fils, etc.)

Atelier (usine, pièces de rechange, etc.)

Outils de machines (tours, fraiseurs et foreuses, chariots élévateur, etc.)

Grues, etc. (grue de potence, grue mobile, pont roulant, etc.)

Soudure (soudeuse, soudeuse de gaz, machine de découpage à gaz, etc.)

Approvisionnement/consommables (électriques, compresseur, gaz, oxygène, etc.)

Configuration du service de réparation des bateaux

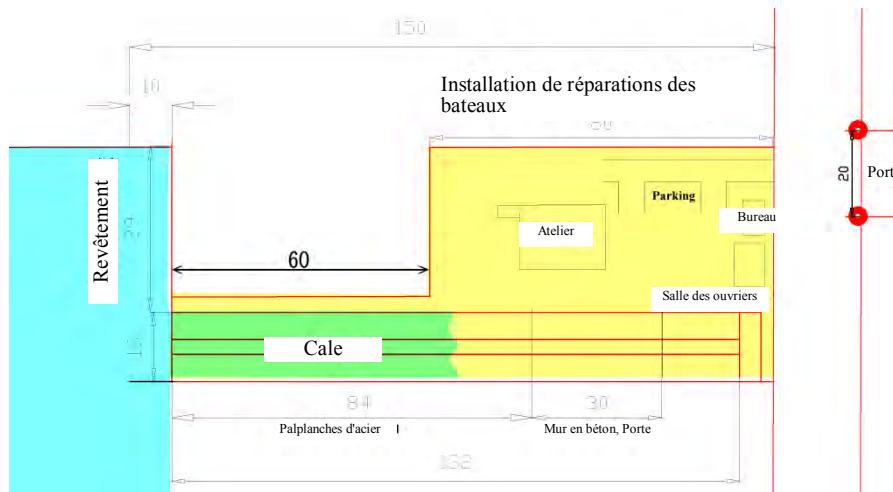


Figure 11.23 : Configuration du service de réparation des bateaux

Cale

L'emplacement de la cale était choisi de telle manière que les conditions suivantes soient satisfaites.

1. L'endroit en face de l'eau est calme
2. L'endroit en face de l'eau est exempt de colmatage et de récavage.
3. La navigation et l'ancrage d'autres bateaux ne sont pas gênés.
4. Il y a un espace suffisant à l'arrière-plan pour le travail du levage et de la descente des bateaux, aussi bien que pour leur réparations.

Cahier des charges de la cale

1. Bateau cible: 1.000 TPL sans chargement
2. Gradient de la pente: 1:12 gradient simple
3. Hauteur partie avant au longeron: EL+769,0m (4m NEB=+763,0m au dessous)
4. Hauteur partie arrière au longeron: EL+780,0m (4,4m NEE=+775,6m)
5. Longueur de la cale: 132 m
6. Hauteur de la base du berceau: 1,5m jusqu'à la hauteur de longeron
7. Hauteur maximum derrière les murs latéraux: EL+777,5 m
8. Longueur disponible pour la réparation de bateaux: 70,8 mètres
9. Largeur de la cale: 16m (largeur maximum de bateau est de 11m + jeu des deux côtés de 2,5m chacun)

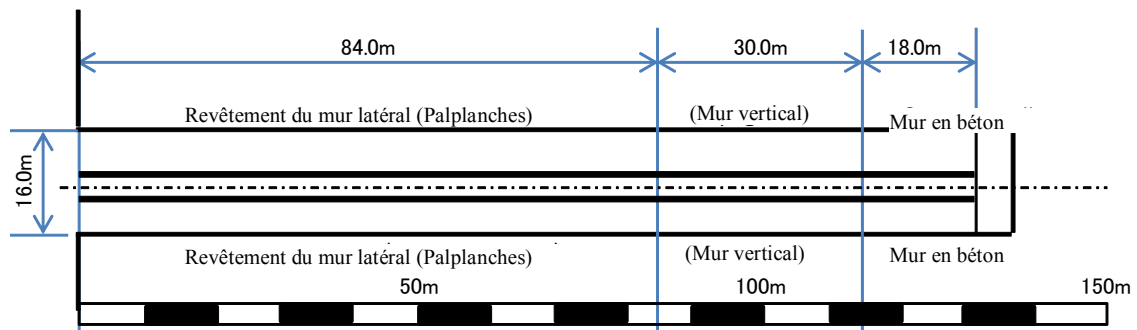


Figure 11.24 : Disposition de la cale

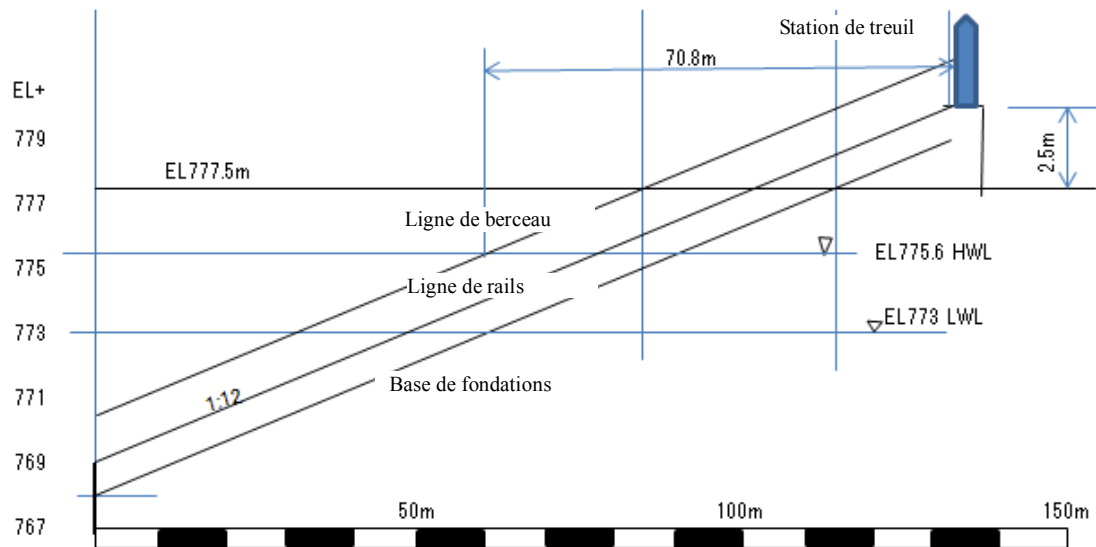


Figure 11.25 : Section de la ligne centrale longitudinale

Mur latéral

La hauteur de tête des murs de la cale est EL+777,5 m. Le niveau de longeron à la partie frontale est EL+769 m et la hauteur du mur de la zone frontale est 8,5 m. La structure du mur a été déterminée pour être un pilier de tôle d'acier comme pour les postes à conteneur en raison de conditions similaires.

La hauteur de mur change graduellement pour être basse vers l'arrière. La longueur du pilier de tôle d'acier change en accord avec la hauteur du mur frontal comme visible dans la section longitudinale de la ligne des murs latéraux.

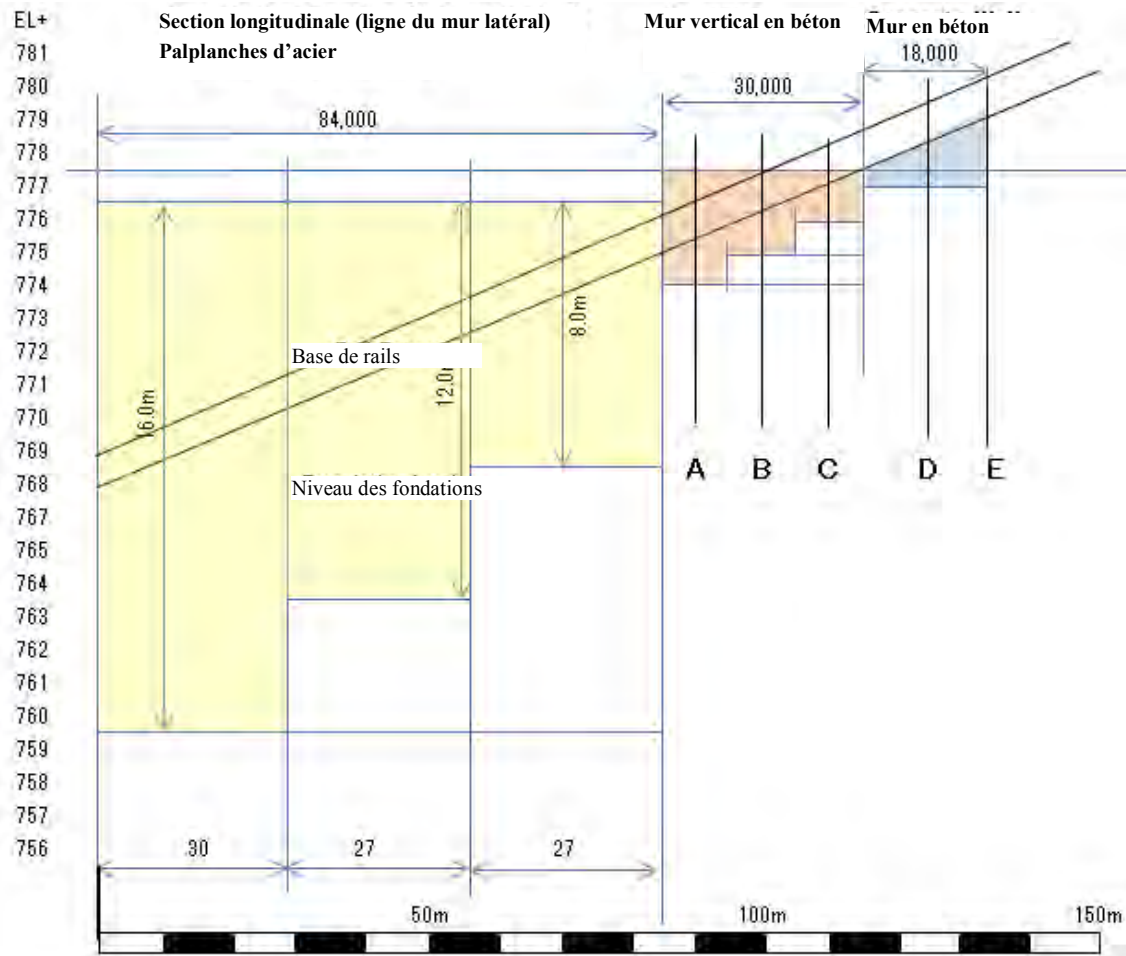


Figure 11.26 : Section longitudinale de ligne de mur latéral

La longueur du pile en feuille d'acier se divise en trois parties considérant la hauteur visible du mur.

L=16.0m	30m (50 nos.)	Hauteur visible 8.5m ~6.0m
L=12.0m	27m (45 nos.)	Hauteur visible 6.0m ~3.75m
L= 8.0m	27m (45 nos.)	Hauteur visible 3.75m ~1.50m

À côté du mur en feuille d'acier, il y a un mur vertical en béton. La hauteur de mur au sol commence à 1,5 mètres et finit au même niveau que le sol. La longueur du mur est de 30 mètres, et est divisée dans trois parties de 10m chacune.

La partie supérieure de la cale partant de l'endroit supérieur du mur vertical en béton est plus élevée que le sol à la périphérie. Par conséquent, un mur pour entourer la cour de la cale est nécessaire. Le mur est de 1,5 m de hauteur du niveau du sol à la périphérie, et il entoure la zone d'installation des treuils.

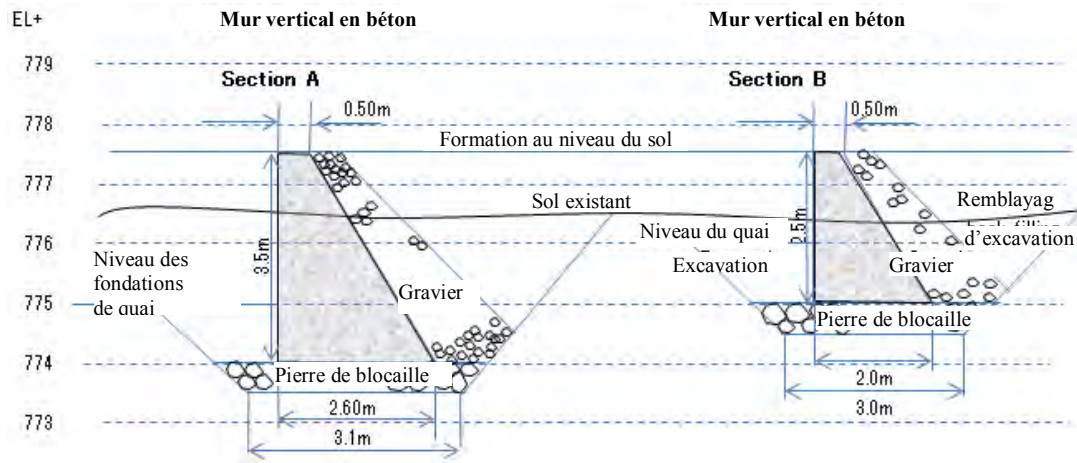


Figure 11.27 : Mur vertical en béton (1)

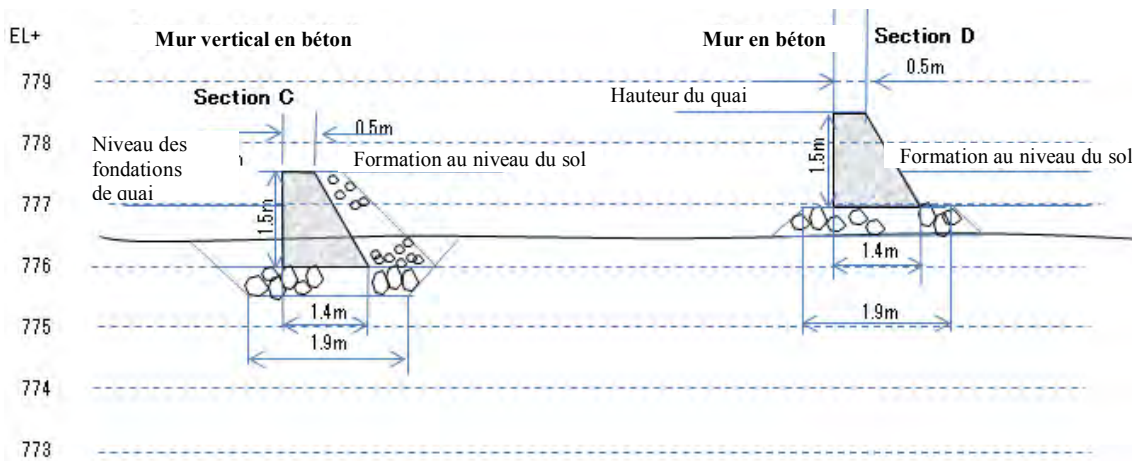


Figure 11.28 : Mur vertical en béton, et mur en béton (2)

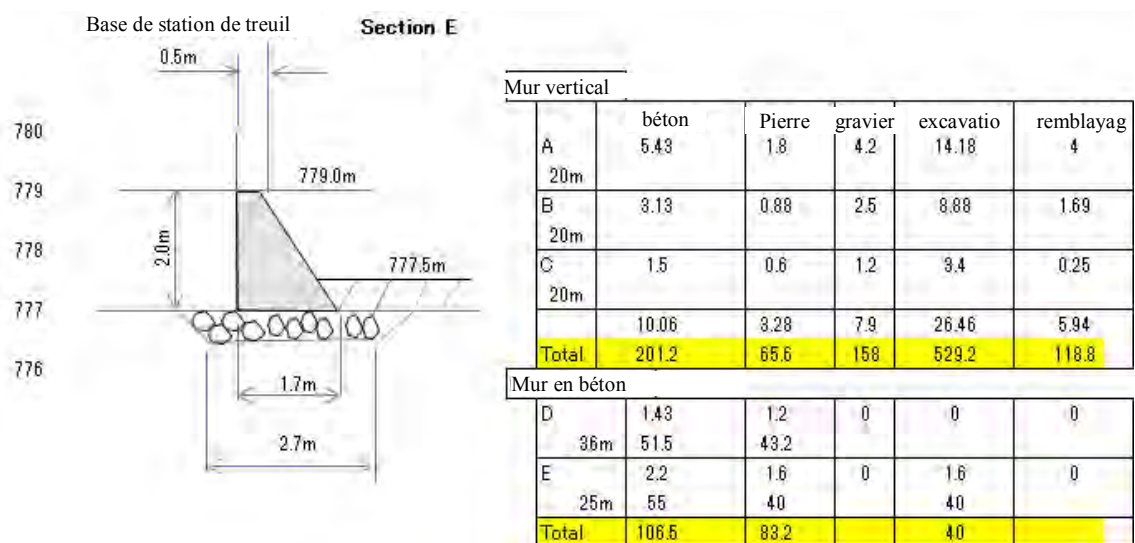


Figure 11.29 : Mur en béton (3)

Fondation de la cale

1) Cahier des charges

- Gradient de la cale 1:12
- Envergure du longeron 3.5 m
- Fondation du longeron Supporté par faisceau BA
- Fondation BA rendent carré le tas

2) Croquis de la fondation

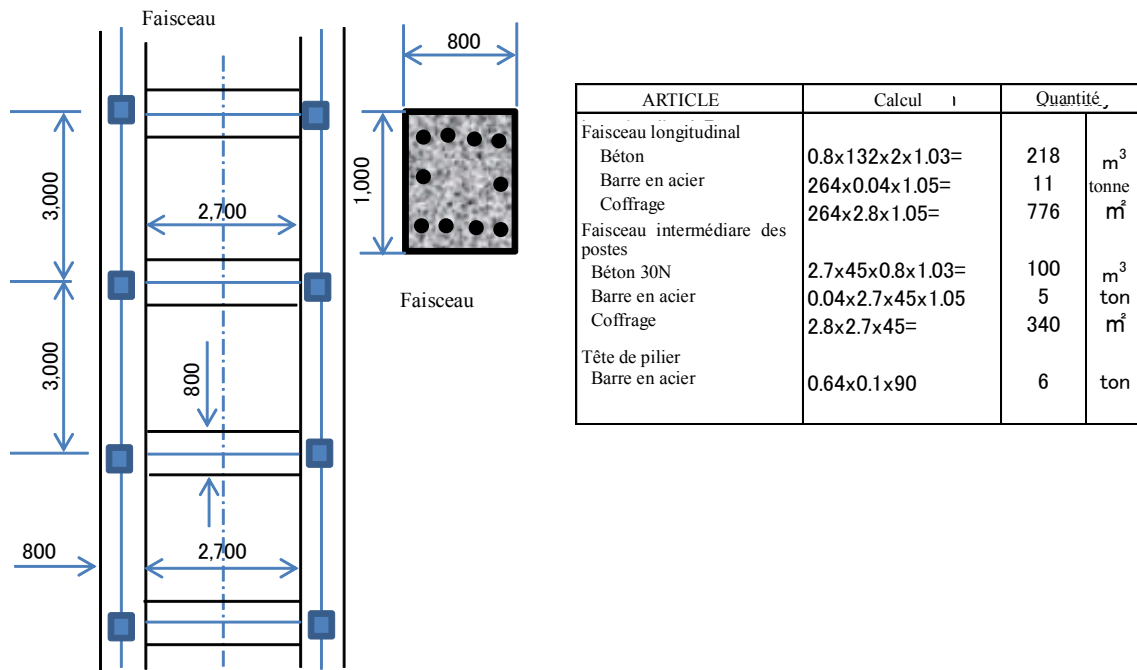


Figure 11.30 : Contour du faisceau BA

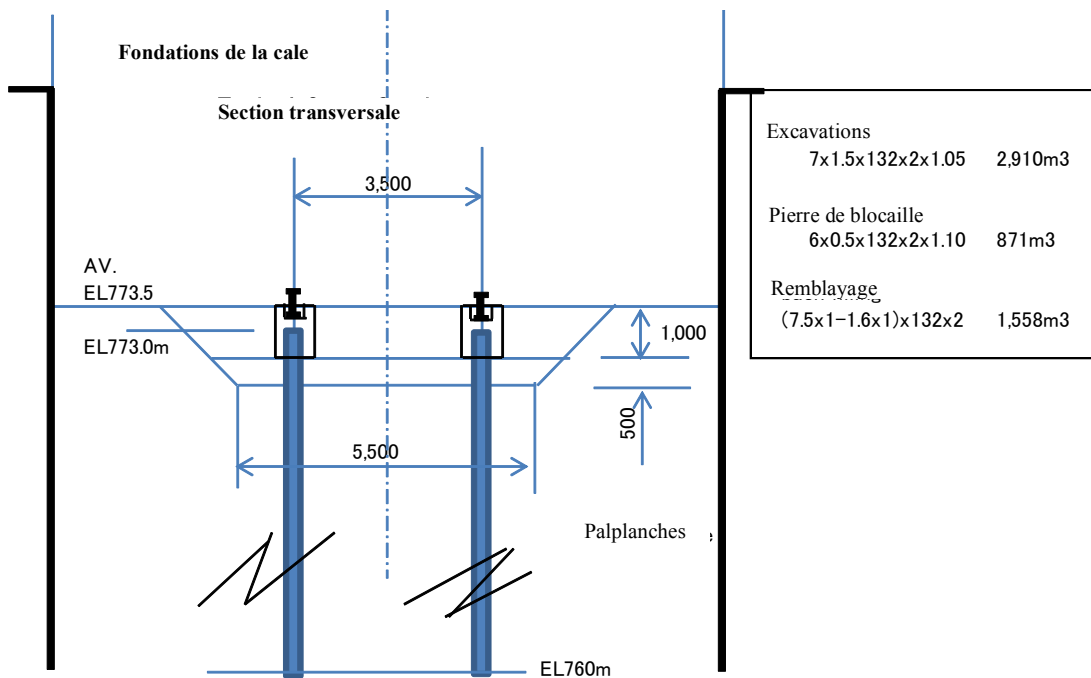


Figure 11.31 : Section typique de fondation de la cale

3) Calcul des quantités

**Tableau 11.10 : Calcul des quantités de service de réparation des bateaux
(travaux civils)**

Unité	Quantité	Unité	Quantité	Unité	Quantité
A	Terrassement				
1	Excavation dans le quai		$(776,5-768) \times 15 \times 132 \times 1/2$	m ³	8.415
2	Excavation dans les ranes			m ³	2.910
3	Pierre de blocaille	Fondation		m ³	871
4	Remblayage			m ³	1.558
5	Divers			Somme	1
B	Pilier BA préfabriqué				
1	Pilier BA préfabriqué	13m moyen	0,4×0,4	nos	90
2	Travaux de piliers			nos	90
3	Divers			Somme	1
C	Faisceau BA		0,8×1,0m, 385,5m de longueur		
1	Béton	Matériau	30N	m ³	318
2	Béton	Exécution		m ³	318
3	Barre en acier	Matériau		t	22
4	Barre en acier	Exécution		t	22
5	Coffrages			m ²	1.116
6	Divers			Somme	1.0
D	Mur vertical en béton	60m			
1	Béton	Matériau		m ³	201
2	Béton	Exécution		m ³	201
3	Barre en acier	Matériau	precaution reinforcement	t	6
4	Barre en acier	Exécution		t	6
5	Coffrages			m ²	372
6	Excavation			m ³	529
7	Pierre de blocaille	Fondation		m ³	66
8	Gravier de support			m ³	158
9	Remblayage			m ³	119
10	Travail de pierre	Exécution		m ³	224
11	Divers			Somme	1
E	Mur en béton	61m	Autour du station de treuil		
1	Béton	Matériau		m ³	107
2	Béton	Exécution		m ³	107
3	Barre en acier	Matériel	Renfort précautionnaire	t	5
4	Barre en acier	Exécution		t	5
5	Coffrages			m ²	264
6	Excavation			m ³	40
7	Pierre de blocaille	Fondation		m ³	83
8	Pierre de blocaille	Nivellement		m ³	83
9	Divers			Somme	1
F	Station de treuil				
1	Remplissage		5×6×1,5	m ³	45
2	Pierre de blocaille		5×6×0,5	m ³	15
3	Béton	Masse 21N	5×6×1,0	m ³	30
4	Pilier BA préfabriqué	18m		nos	4
5	Travaux de piliers			nos	4
6	Bâtiment			m ²	30
7	Divers			Somme	1

(6) Rénovation des postes de chargement général

Aménagement Ciblé

Postes de chargement général 4 postes × 80 m = 320 m

Étendue des travaux

1. Approfondissement du bassin devant les postes CG
2. Mise en place des amortisseurs en caoutchouc
3. Élévation du tablier
4. Réinstallation de rail de grueil

Approfondissement du bassin devant les postes CG

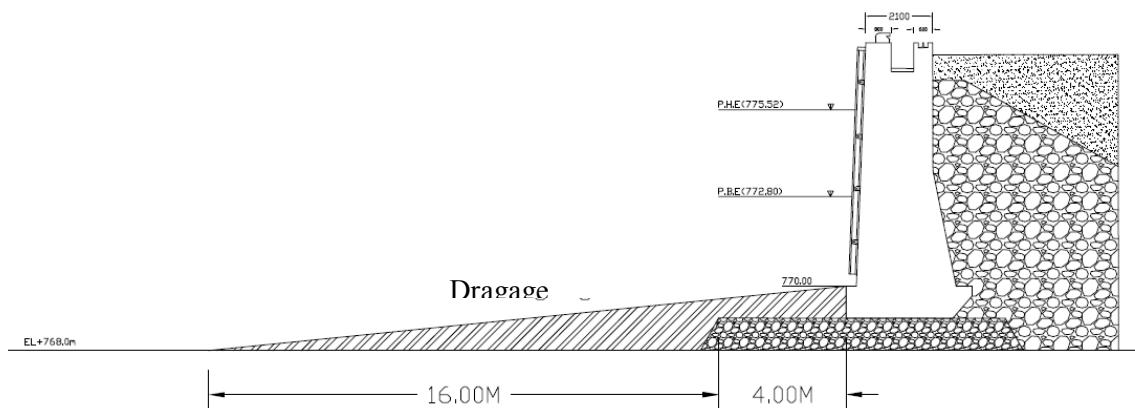


Figure 11.32 : Section typique de la superficie draguée devant les postes CG

Le dragage de 7.000 m³ approximatifs est exigé pour draguer jusqu'au niveau d'EL+768 m à la superficie devant des postes CG. Le volume dragué inclut b) le dragage du bassin du port.

Mise en place des amortisseurs en caoutchouc

Longueur des postes de mouillage	80 m
V-250H × 3.500L	Intervalle 4 m, 20 unités
DD-300HW × 2.000L	Intervalle 12 m, 7 unités

Tablier d'élévation

La taille existante de couronne du tablier au poste CG est en moyenne EL+777,10 a la ligne du quai et à EL+777,5 m devant l'entrepôt. La taille d'élévation finale est EL+777,5 m comme taille prévue. La distance entre la ligne face au quai et l'avant de l'entrepôt est de 30 mètres.

La superficie soulevée du tablier est de 9,600 m², et le volume rempli du béton est de 1,920 mètres cubes.

Avant d'élever le tablier, des rails de grue seront élevés à la hauteur du tablier.

(7) Route intérieure du port

Longueur de route intérieure	740 m
Largeur hors-tout de la route	20 m
Largeur de revêtement d'asphalte	15 m

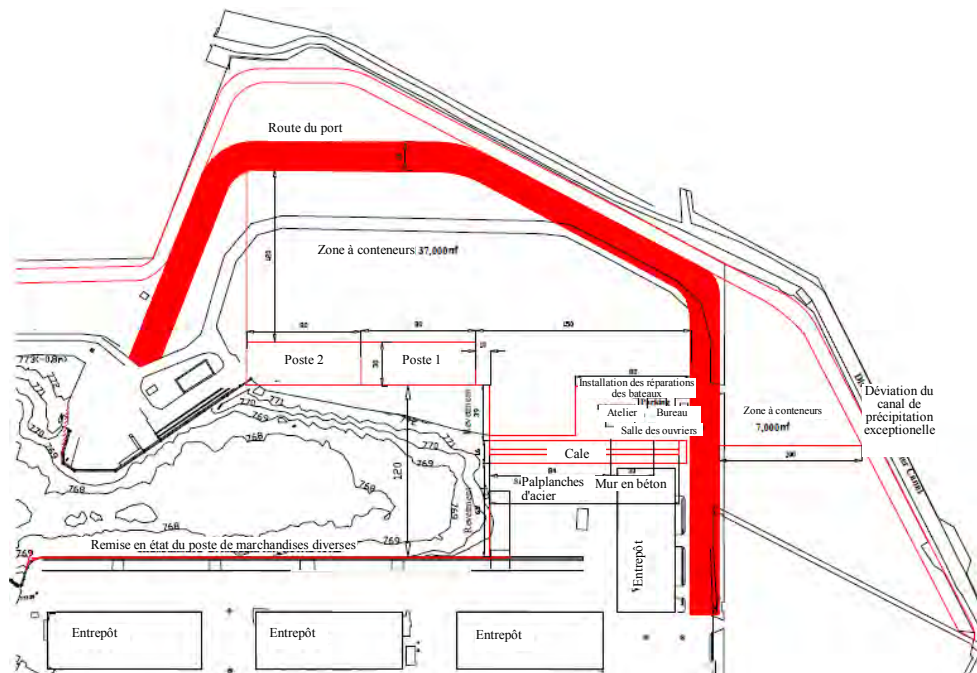


Figure 11.33 : Disposition de la route intérieure du port

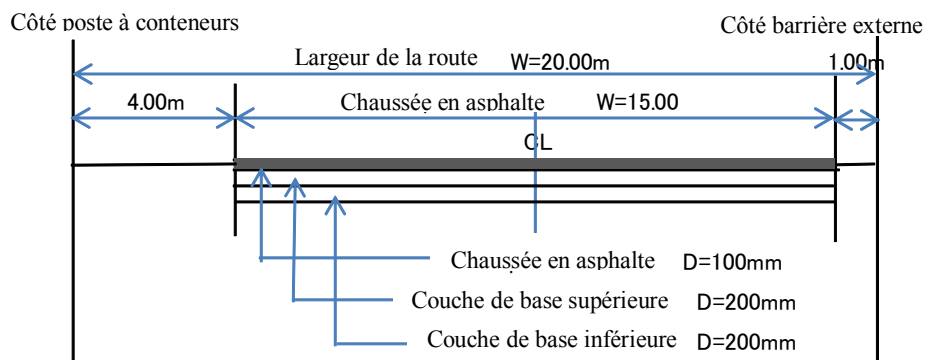


Figure 11.34 : Section transversale de la route

(8) Fourniture des appareils de manutention pour conteneur

Dans les postes à conteneurs et la zone à conteneurs, les matériels suivants indiqués dans le tableau en dessous seront fournis pour la manutention de fret.

Tableau 11.11 : Liste d'équipement de manutention des conteneurs

Équipement	Capacité	Unité
Grue mobile STS pour conteneurs	35 tonnes au rayon de 19 m	2
Gerbeurs	35 tonnes, 3 rangées pour les conteneurs chargés et	2
Chariot élévateur universel	4 rangées pour les conteneurs vides	2
Tête de tracteur		5
Chassis terminal		7

(9) Construction de la cale et de l'atelier

L'installation de réparation de bateaux est située à l'extrémité du bassin du port de Bujumbura, ayant une superficie de plus de 6.000 mètres carrés avec cale, usine, bureau, machines et matériel nécessaires.

Afin de maintenir une alimentation stable et sûre en énergie électrique, il est souhaitable qu'elle possède son propre générateur alimenté par des moteurs diesel, et l'énergie électrique exigée pour l'installation a été également prévue.

Le gradient de la cale est conçue sur la base de 1/12 (4,76 degrés), et la taille de la cale est suffisante pour accommoder la cote maximale des bateaux (L=60m) de la flotte du Burundi.

Les installations, les machines et les outils suivants spécifiques sont nécessaires pour la réparation et l'inspection de bateaux.

Cale

Longerons	Largeur 3,5m × 132m
Berceau avec bâti en bois	12 jeux
Treuil de levage	L'hydraulique électrique. 15t × 15m/min
Câble (levage)	32mm dia × 1.100m.
Câble (descente)	22mm dia × 300m.
Bloc de poulie	7-rouets × 1, 6 rouets × 1
Chaîne/taquet	Taquet pour berceaux
Éclairage	AC 220V, 60Hz fluorescent

Atelier/bureau

Usine	Env.300 m ² (15 × 20m) avec des rails de pont roulant
Ventilateur d'extraction/conduit	Taux de changement d'air: 6 fois/h
Bureau	Env. 40 m ² avec le C.A. et les toilettes Taux de changement d'air: 6 fois/h
Salle des ouvriers	Env. 60 m ² avec le C.A. et les toilettes
Salle pour générateur et pompes	Env. 20m ²
Salle pour bouteilles de gaz	Env. 20 m ² avec le passage d'échappement.
Éclairage	C.A. 220V, 60Hz fluorescent

Fourniture des machines

Tour	Distance centrale 2.000 mm × 1
Fraiseuse	Dimensions: 800 × 400×500 mm × 1
Foreuse	Maximum 30 millimètres dia × 2.
Broyeur	Diamètre 250 mm × 1 de roue
Cintreuse de pipe	Diamètre de pipe max. 80 mm × 1
Découpeur de pipe	Diamètre de pipe max. 80 mm × 1
Scie électrique	Barre maximum 100 mm × 1
Machine à nettoyage haute pression	100 kg/cm ² ×1
Chariot élévateur	5t × 2

Bloc à chaînes	5t × 1, 2t × 2, 0,5t × 2
Vérin à huile hydraulique	10t, course de 50mm
Appareillage de mesure	Compteur, mesures, etc.

Grues

Grue de potence (fixe)	Entraîné par un moteur électrique, 10 tonne × 20mR × 1, Vitesse min de levage/descente 18,0 m/min
Poteau de grue	Construction en acier, hauteur env. 6m
Grue mobile (de camion)	2 tonne × 15mR × 1
Pont roulant (atelier)	5 tonnes, envergure 12 m, levée 5 m × 1

Soudure

Soudeuse électrique	500A × 10
Soudeuse au gaz	10 jeux
Machine de découpage au gaz	8 jeux
Dessiccateur de barres de soudure	Type 100 kg,
Câble pour soudeuse	25 m × 20
Table/Banc de soudure	

Alimentation d'énergie

1. Électrique

Générateur diesel	140 ps, 100 KW 440V × 2 sets
Panneau de commutateur	
Transformateur	100 KVA C.A. 440/220, 60 Hz, Triphase
Câble	

2. Oxygène

Bouteille	40L × 30
-----------	----------

3. Eau douce

Pompe	100 m ³ /h × 80 m × 2
-------	----------------------------------

4. Comp. Air

Compresseur d'air	50 m ³ /h × 10 kg/cm ²
Réservoir	3 m ³ × 10 kg/cm ²

5. Gaz

Bouteilles d'Acétylène et Propane Liquide.	40L × 30
---	----------

Disposition de service de réparation des bateaux

La disposition du service de réparation des bateaux est illustrée ci-dessous.

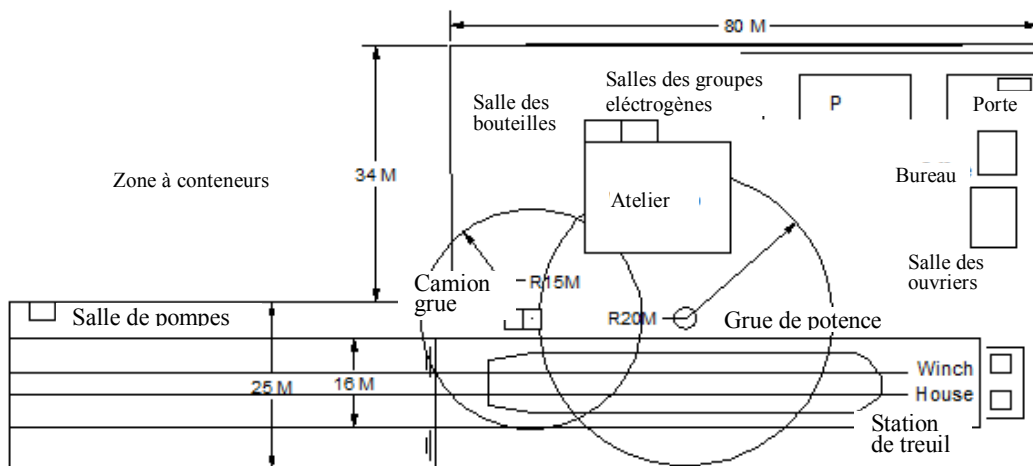


Figure 11.35 : Disposition de service de réparation des bateaux

11.2.2 Conception préliminaire des équipements du port de Rumonge

a) Éléments du projet

Les installations du port de Rumonge se composent d'un ponton d'amarrage à quai, d'une rampe mobile, d'une chaussée, d'un stockage et drainage ouvert, d'un entrepôt, et d'un bâtiment de gestion.

Des barrières de sécurité et une porte d'accès furent ajoutées pendant la période d'étude de JICA (août, 2011 à avril, 2012).

b) Disposition du port de Rumonge

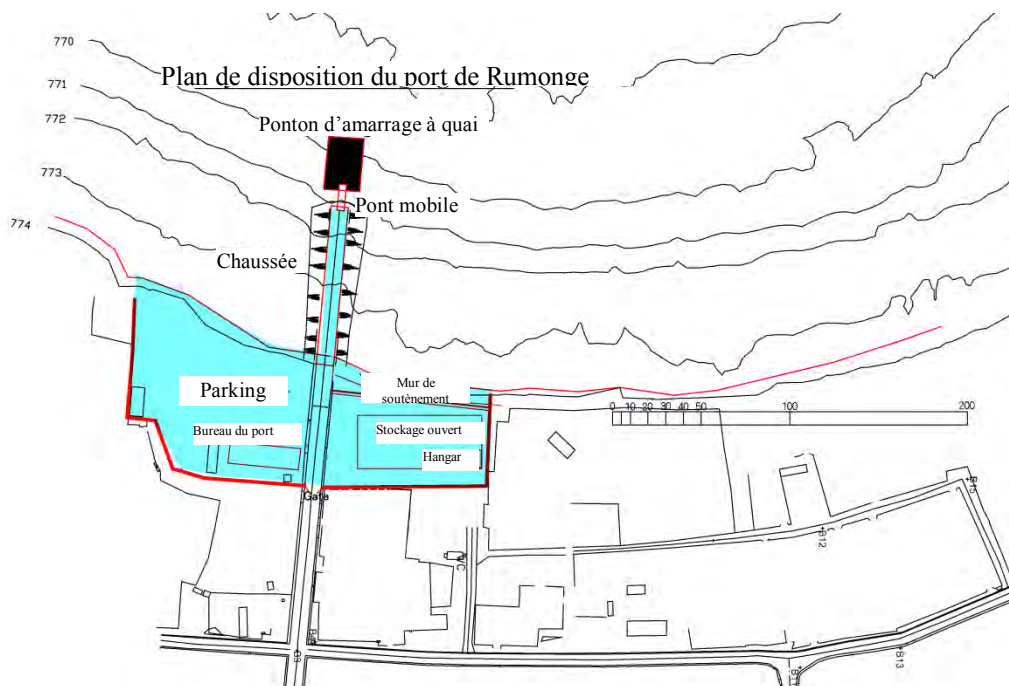


Figure 11.36 : Plan de disposition du port de Rumonge

c) Ponton de amarrage à quai

En raison des marges étendues de niveau d'eau du lac enregistrés pendant plus de 80 années, le chargement/déchargement par la main d'oeuvre sans matériel, la petite taille relative des cargos visés, etc., on a choisit comme type de poste de mouillage, le ponton d'amarrage à quai.

Le type de ponton modulaire a été sélectionné parce que pour ce type de ponton, les ensembles de module sont en mesure d'être transportés sur des remorques pour conteneur.

Dimension de ponton de amarrage à quai : $W=20\text{ m} \times L=30\text{ m}$ 600 m^2
 Nombre de modules de ponton: 6 x 8 48 unités
 Dimension d'un module de ponton: 2,5 m X 5,0 m X 2,0 m
 4 bèches équipées
 Pont mobile 2 m X 15 m

d) Chaussée

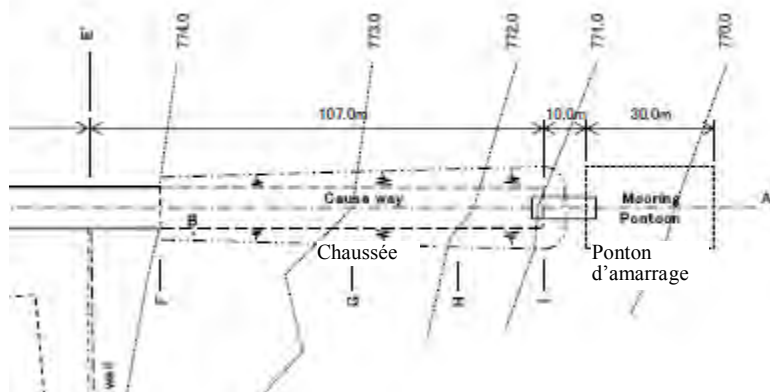


Figure 11.37 : Plan de la chaussée

Le type de chaussée sélectionné est le monticule de blocaille avec des pierres de blindage. Le noyau en pierre du monticule est constitué par des pierres de blocaille de poids de 5 kg à 50 kg. Les superficies des pentes sont couvertes de pierres de blindage.

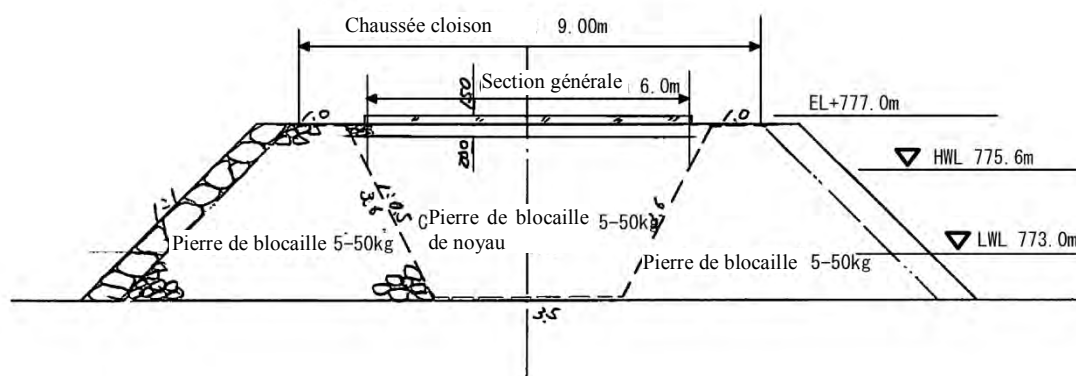


Figure 11.38 : Section typique de la chaussée

e) Revêtement côtier

Le rivage est formé de sol sableux d'une pente graduelle. Un revêtement mis en parallèle au rivage est conçu pour maintenir une zone plate suffisante pour les installations nécessaires telles que le stockage dans l'endroit portuaire.

11.3 Programme d'exécution

11.3.1 Programme d'exécution des éléments du projet

Il y aura trois (3) éléments du projet à compléter comme développement à court terme, c.-à-d., Déviation des Précipitations Exceptionnelles, Construction du Terminal Conteneurs, et Construction de l'Installation de Réparation des Bateaux. Le programme de construction est établi sur la supposition qu'un seul entrepreneur mènera à bien les travaux de toutes parties de projet.

Le travail à sec est retenu pour construire la cale. À cette fin, la superficie de la partie sous-marine de la cale sera endiguée avec le mur de pilier de tôle d'acier, qui sera utilisé comme mur de soutènement permanent de la cale.

Il est exigé que le détournement provisoire du canal de précipitation exceptionnelle, appelée le "canal de Buyenzi", commencera avant la mise en place des piliers de tôle d'acier pour le mur de remblai de la cale et le mur du quai du terminal conteneurs. Pour empêcher le mur de piliers de tôle d'acier de s'incliner, le dragage du bassin port commencera après son accomplissement. Un faisceau protégeant en béton peut être mis après le dragage devant le mur de quai est complété pour assurer l'alignement correct du poste de mouillage.

La remise en état des postes de chargement général existants doit être effectuée un par un de sorte que la manutention de fret ne sera pas entravée.

On estime que les travaux de construction devraient durer 17 mois au total suivant les indications de la figure 11.39 ci-dessous :

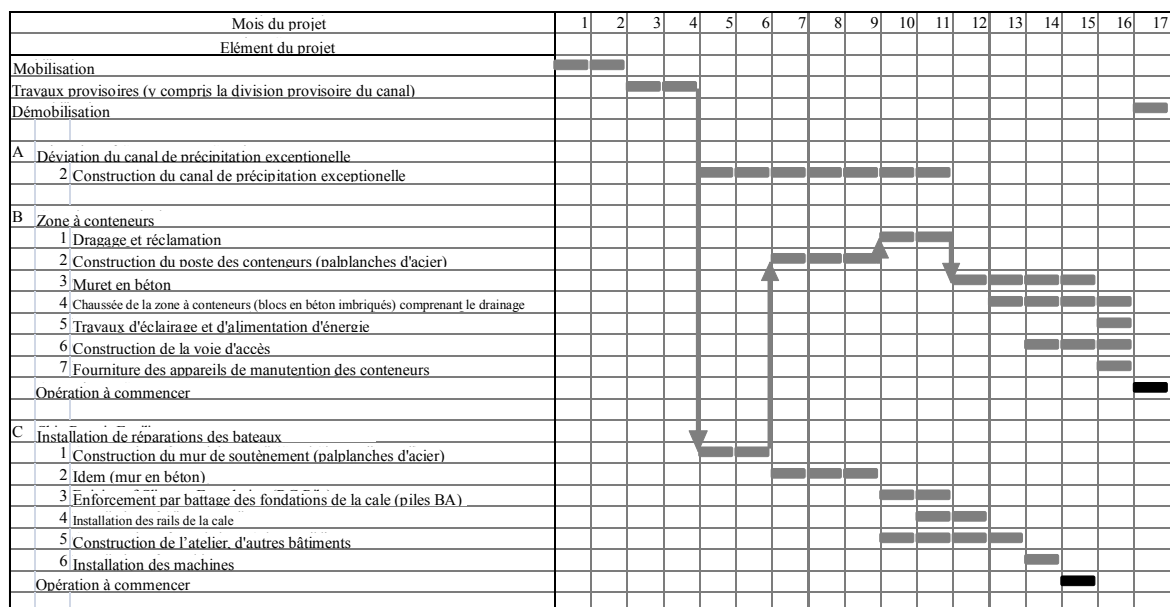


Figure 11.39 : Programme des travaux de construction

11.3.2 Programme général d'exécution

Comme le rapport final est devrait être soumis en mai 2012, le programme d'exécution du projet débutera a partir de ce mois.

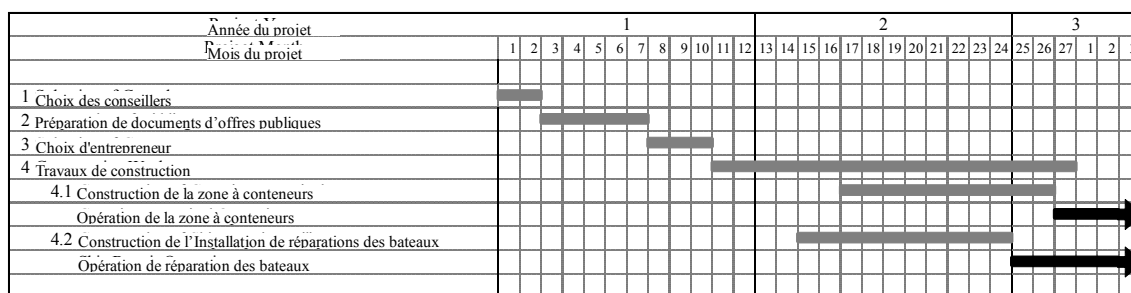


Figure 11.40 : Programme d'exécution du projet

11.4 Évaluation des coûts

Tableau 11.12 : Coût de construction des éléments du projet

Taux de change
1 US\$ = 1,400 BFR

		USD	Remarks
1	Diversion of Storm Water Canal	2,057,748	
	a. Earth Work	287,872	
	b. Culvert	1,295,011	
	c. General Expenses	474,865	30% x (a+b)
2	Dredging of Port Basin	974,688	
	a. Direct Cost	749,760	
	b. General Expenses	224,928	30% x (a)
3	Constructing of Container Terminal	18,139,340	
	3.1 Container Berths	6,240,000	
	a. Steel Sheet Pile Wall	2,580,000	
	b. Coping Concrete	1,160,000	
	c. Bollards & Bits	80,000	
	d. Rubber Fenders	810,000	
	e. Back Filling	170,000	
	f. General Expenses	1,440,000	30% x (a. - e.)
	3.2 Apron	1,136,549	
	a. Sub grade works	34,744	
	b. Sub base course	67,950	
	c. Concrete pavement	733,605	
	d. Joint	37,970	
	e. General Expenses	262,280	
	3.3 Container Yard and Drainage	5,457,153	
	a. Container Yard	4,037,810	
	b. Drainage	160,000	
	c. General Expenses	1,259,343	30% x (a. - c.)
	3.4 Steel Sheet Pile Wall	4,290,000	
	a. Steel Sheet Pile Wall (1)	600,000	Temporary Cofferdam
	b. Steel Sheet Pie Wall (2)	2,170,000	Slipway Wall
	c. Coping Concrete	380,000	
	d. Backfilling	150,000	
	e. General Expenses	990,000	30% x (a. - d.)
	3.5 Inner Port Road	1,015,638	
	a. Sub grade works	35,880	
	b. Sub base course	135,894	
	c. Asphalt pavement	609,140	
	d. General Expenses	234,724	30% x (a. - c.)
4	Ship Repair Facility	6,957,000	
	5.1 Civil Construction Works	1,547,000	
	a. Earth Works	120,000	
	b. Pre-cast RC Piles	570,000	
	c. R.C. Beams	230,000	
	d. Concrete Upright Wall	120,000	Retaking Wall
	e. Concrete Wall	70,000	Slipway Embankment
	f. Winch House	80,000	

		g. General Expenses	357,000	30% x (a. - f.)
	5.2	Slipway (Rail, Equipment)	5,410,000	
		a. Slipway Rail	1,433,000	
		b. Workshop	1,411,000	
		c. Machining Tools	597,000	
		d. Cranes, Painting Tools, Spare Parts	926,000	
		e. Welders, Spare Parts, etc.	210,000	
		f. Supply, Consumables	833,000	
				Cost Total excl. VAT
a		Construction Cost Total incl. VAT (18%)	28,128,776	23,837,946
	breakdown			
b	1	Direct Cost	18,594,806	b=a-(c+d)
c	2	General Expenses	5,243,140	Σ (1-4)of General Expenses
d	3	VAT	4,290,830	(1-1/1.18)x a

11.4.1 Coûts de base de matériaux, d'équipement et d'ouvriers

Une enquête sur les couts a été effectuée à la ville de Bujumbura avec une première enquête sur place en août et septembre 2011. Les informations et données ont été obtenues par un entrepreneur ayant une expérience considérable dans l'exécution de la construction de travaux publics de Burundi

(1) Coûts des matériaux

Coûts des matériaux = 1,18 fois le prix d'achat

TVA (Taxe Valeur Ajoutée) 18% payé par l'utilisateur

**Tableau 11.13 : Coûts des matériaux à employer
dans le projet du port du Burundi**

	Article	Spécifications.	Unité	Prix d'achat (prix obtenu)		Coût des matériaux US\$	Remarques
				BFR	US\$		
1	Barre en acier	D6-10 millimètre	tonne	4.473.120		3.770	Importation
2	Barre en acier	Plus de 11 millimètres	tonne	4.473.120		3.770	Importation
3	Ciment	Portland	tonne	500.000	350	420	Importation
4	Béton	24-30 N/mm ²	m ³	392.606		330	
5	Béton	18-21 N/mm ²	m ³	348.710		293	
6	Gros granulats	Gravier (fleuve)	m ³	40.000	23	30	27-34
7	Gros granulats	Gravier (colline)	m ³		20	24	
8	Granulats fins	Pour le béton	m ³	60.000	40	48	
9	Granulats fins	Réclamation	m ³	15.000	15	18	
10	Sol de remblayage		m ³	29.500		21	Pour la superficie
11	Acier de construction		tonne	5.000.000		4.200	Importation
12	Roche	Armure, blocaille	m ³		40	48	
13	Bitume	d'Irak	tonne		1.200	1.500	
14	Essence		kℓ	2.150.000		1.800	
15	Gazole		kℓ	2.100.000		1.770	

(2) Coûts d'équipement

Les coûts d'équipement montrés sur la table ci-dessous sont le coût de location hormis des opérateurs, le pétrole et les matériaux divers. Ceci suppose que les heures de travail sont de 8 heures, et les heures de fonctionnement réelles (équipement mobile) sont de 6 heures.

Tableau 11.14 : Coûts d'équipement à employer pour le projet du port du Burundi

	Article	Spécifications.	Unité	Prix de location (prix obtenu)		Coût d'équipement US\$	Remarques
				BFR	US\$		
1	Bulldozer	20 tonnes	jour	700.920		590	
2	Camion à benne basculante	20 tonnes	jour	354.000		300	
3	Camion à benne basculante	20 tonnes	mois		3.500	4.130	À long terme
4	Camion grue	10 t/lift	jour	293.000		250	
5	Pelle mécanique		jour	1.180.000		1.000	
6	Camion	10 tonnes	jour	354.000		300	
7	Grue à chenille	10 tonnes	jour	1.236.286		1.040	
8	Arroseuse de route		jour		180	210	

(3) Coûts de la main-d'œuvre

Tableau 11.15 : Coûts de la main-d'œuvre à employer pour le projet du port du Burundi

	Article	Spécifications	Unité	Salaires de la main-d'œuvre (par jour)		Coût de la main-d'œuvre de la main-d'œuvre US\$	Remarques
				BFR	US\$		
1	Ingénieur civil		jour	61.000		51	
2	Ingénieur en mécanique		jour	61.000		51	
3	Commis		jour	7.500		6	
4	Opérateur		jour	9.500		8	
5	Conducteur		jour	9.500		8	
6	Main-d'œuvre qualifiée	Compétence élevée	jour	14.000		12	
7	Main-d'œuvre qualifiée		jour	8.200		7	
8	Main-d'œuvre qualifiée	Pays tiers	jour		55	65	Compétence spéciale
9	Main d'oeuvre non-qualifiée	Local	jour	5.500		5	
10	Main d'oeuvre non-qualifiée	Pays tiers	jour		7	9	Contremaître

(4) Coûts de travaux d'exécution

Tableau 11.16 : Coûts de travaux d'exécution pour Burundi port région

	Article	Spécifications	Unité	Salaires de la main-d'œuvre (par jour)		Coût de la main-d'œuvre US\$	Remarques (matériaux: inclus)
				BFR	US\$		
1	Excavation		m ³	6.700		5,60	
2	Travaux de remblayage		m ³	41.300		35,80	Matériaux
3	Travaux de remblayage		m ²	46.000		38,60	Matériaux
4	Bétonnage		m ³	31.500		26,40	
5	Installation des barre en acier		tonne	31.500		26,40	
6	Soudure	4 heures/jour	jour	72.000		60,80	
7	Coffrage		m ²	16.000		13,20	Matériaux
8	Travaux d'échafaudage		m ²	3.640		3,10	
9	Dragage (pompe)	Sol sablé	m ³		10	12,00	100-800 m
10							

11.4.2 Évaluation des frais des éléments du projet

Les coûts, incluant les frais de base de matériaux, de matériel, de travailleurs et de travaux d'exécution suivant les indications de 11.4.1, comprennent les [Frais direct].

Les frais de projet se compose de «frais direct», de «frais de travaux provisoires courants», de «frais de charges de gestion de site» et de «frais d'administration générale». La mobilisation, la démobilisation et les frais provisoires directs relatifs aux éléments du projet sont inclus dans le cout direct.

Les frais de travaux provisoires courants varient selon les éléments de construction de l'installation dans le projet portuaire. On suppose que le coût dans cette évaluation est de 3 % du coût direct. Les frais de gestion de site sont d'environ 17% considérant le prix du budget total.

Les frais généraux d'administration se composent des frais nécessaires pour qu'un entrepreneur puisse construire, administrer et entretenir le bureau du site, continuer le fonctionnement de la société et ses opérations tel que le remboursement d'intérêts aux banques, les dépenses des actionnaires, les frais de couvertures sociales et les impôts, les réserves pour couvrir certains risques, les bénéfices de la société et ainsi de suite.

Les frais généraux d'administration varient selon le montant des coûts du projet. Le taux des frais généraux d'administration est fixé à 10% quand le coût direct est inférieur à 2 millions US\$. Le taux des frais indirects du coté de l'entrepreneur local est de 30% à 50%. Comme le cas de cette taille de projets à être mis en application est considérablement grand au Burundi, un taux de 30% est utilisé.

Frais du projet	C	$C = A + B$	
Frais direct	A		
Frais indirects	B	$B = 30\% \text{ d}'A$	
Les frais de travaux provisoires courant			$D = 3\% \text{ d}'A$
Le frais des charges d'administration du site			$E = 17\% \text{ d}'A$
Les frais généraux d'administration			$F = 10\% \text{ d}'A$

(1) Déviation du canal d'eau usagée

Plan de construction

Déviation du canal de précipitation exceptionnelle

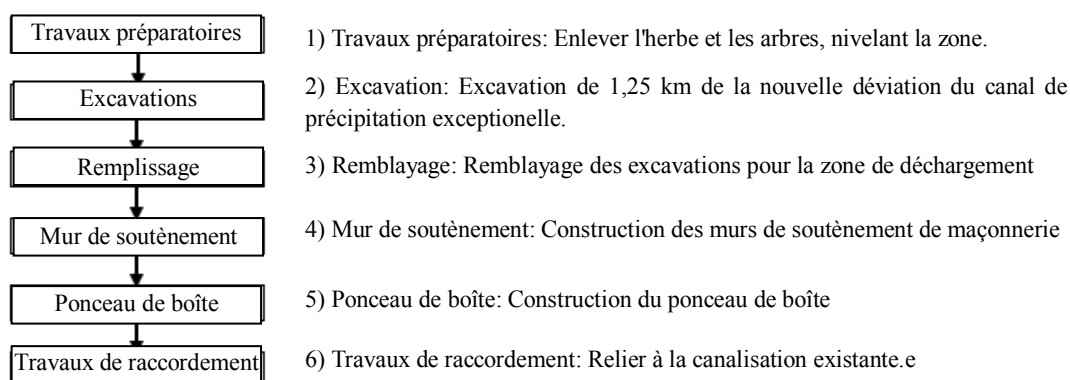


Figure 11.41 : Procédé de construction du canal de précipitation

Coût de construction

Tableau 11.17 : Coût de construction du canal de précipitation

Spec. No	No. d'article	Description	Unité	Quantité	Taux		Quantité		Résumé
					FBs *Local	USD étrangers	FBs *Local	USD étrangers	
1		Déviation du canal d'eau usagée	Ls	1,0			[1.582.883,1]
	1	Terrassement	Ls	1,0			(287.872,1)
		1.1 Travaux provisoires	m ²	14.940,0		2,91		43.470,9	(nivellement)
		1.2 Travaux d'excavation	m ³	12.260,5		7,77		95.315,4	
		1.3 Travail de remblayage	m ³	5.719,7		14,13		80.832,3	
		1.4 Travail en pente	m	1225,0		55,72		68.253,5	
	2	Ponceau	Ls	1,0			(1.295.011,0)
		2.1 Couche de base et bétonnage	m	1245,0		161,90		201.564,3	
		2.2 Travail de mur de soutènement de maçonnerie	m	1225,0		628,64		770.082,1	
		2.3 Travail en dalle de béton	m	1225,0		216,32		264.987,4	
2.4 Travail de ponceau de boîte		m	20,0		2.918,86		58.377,2		
2	Dépenses communes provisoires	Ls	1,0			[474.864,9](1*30%)	
	Total					((2057748,1))	

(2) Dragage du bassin du port

1) Plan de construction

Les accumulations de sol au-dessus de NLM (niveau moyen de la Lac-Eau) dans la superficie du bassin du port est creusé sont chargées dans des camions à benne basculante par des machines de construction terrestres, et transportées dans la zone désignée réclamée relativement basse dans l'aire du port.

Après cela, le sol au-dessous de NLM dans l'aire du bassin du port est dragué par un drague suceuse. Le sol dragué est transporté par la canalisation de déchargement vers la zone de réclamation.

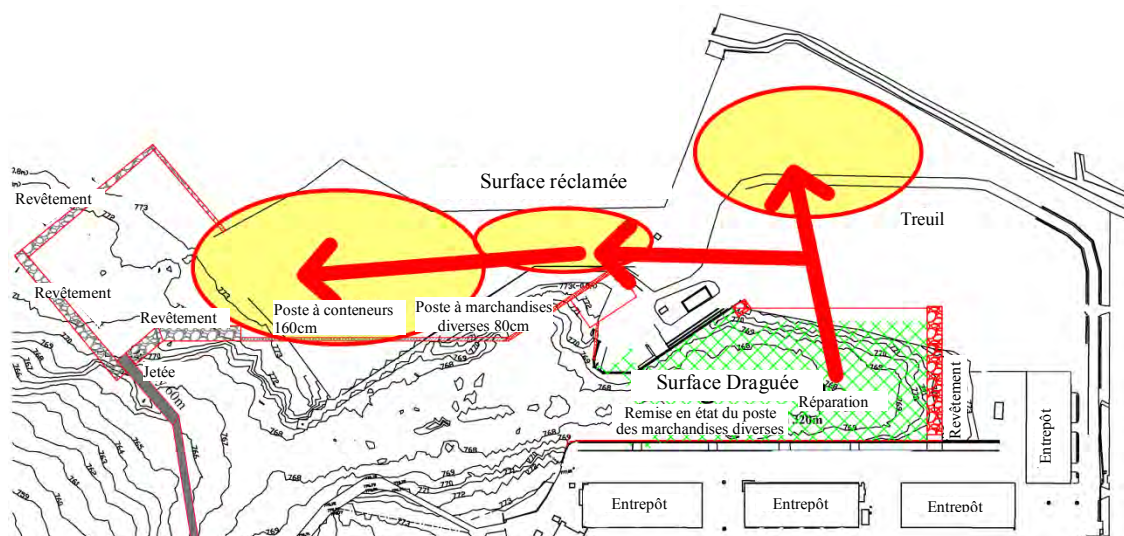


Figure 11.42 : Région de dragage et de réclamation

2) Coût de construction du bassin du port

Tableau 11.18 : Coût de construction du bassin du port

No.	ARTICLE	Spécifications	Détails	Unité	Quantité	Prix unitaire	Quantité	Remarques
						US\$	US\$	
A	Coût direct							
1	Dragage	Drague suceuse	L= 500m moyen	m ³	35.500	12,0	426.000,0	
2	Excavation			m ³	7.100	5,6	39.760,0	
3	Transport du sol			m ³	7.100	10,0	71.000,0	
4	Nivellement des sols			m ³	42.600	5,0	213.000,0	t=0,3m/m ²
	Total secondaire						749.760,0	
B	Coût indirect							
	Coût de gestion générale, etc.			%	30		224.928,0	
C	Coût total						974.688,0	

(3) Construction du terminal conteneurs

Poste à conteneurs

1) Méthode de construction

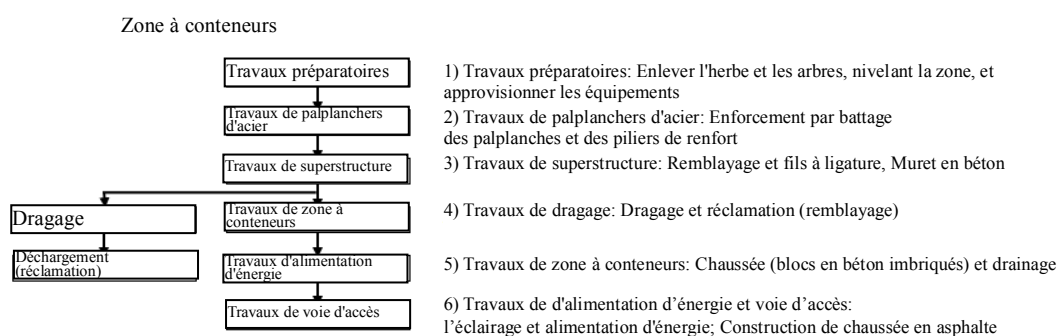


Figure 11.43 : Méthode de construction des postes à conteneurs

Coût de construction des postes à conteneurs

Tableau 11.19 : Coût de construction des postes à conteneurs

No.	Article	Détails	Spécifications	Unité	Quantité	Prix unitaire	Quantité	Remarques
	Longueur			m	170			
A	Mur de palplanches d'acier							
1	Palplanches d'acier	Matériau	Type Ivw SY295	t	591	2.100,00	1.241.100	
2	Palplanches d'acier	Exécution		t	591	483,00	285.453	
3	Pilier d'acier en forme de H	Matériau	400×400 L=16 m	t	289	1.900,00	549.100	
4	Pilier d'acier en forme de H	Exécution		t	289	437,00	126.293	
5	Jeu de conduit de câbles L=15 m	Matériau	TR-130, kN de Ta 340	nos	100	2.500,00	250.000	
6	Jeu de conduit de câbles	Exécution		nos	100	575,00	57.500	
7	Marquage C-200×90×8×13,5	Matériau	SS400	t	23	2.100,00	48.300	
8	Marquage C-200×90×8×13,5	Exécution		t	23	483,00	11.109	
9	Divers			somme	1		11.145	
	Total secondaire						2.580.000	
B	Muret de béton							
1	Béton	Matériau		m ³	1.361	330,00	449.064	
2	Béton	Placement		m ³	1.361	26,40	35.925	
3	Coffrage		(3,5×2+1,8) ×170×1,05	m ²	1.570	13,20	20.724	
4	Barre en acier	Matériau	0,12 t/m ³	t	171	3.770,00	644.670	
5	Barre en acier	Exécution		t	171	26,40	4.514	
6	Divers			somme	1		5.102	
	Total secondaire						1.160.000	
C	Poteau d'amarrage et bitte							
1	Bitte d'amarrage de 25 t			nos	12	4.200,00	50.400	
2	Bittes de mouillage			nos	8	3.600,00	28.800	
3	Divers						800	
	Total secondaire						80.000	
D	Amortisseur en caoutchouc							
1	VH-250 L=3,500			nos	40	18.500,00	740.000	0,65 ftp/unit
2	DD-300HW L=2,0 m			nos	12	5.760,00	69.120	
3	Divers			somme	1		880	
	Total secondaire						810.000	
E	Remblayage							
1	Sablé de remblayage	Remblais dragués	65×170	m ³	11.000	15,00	165.000	
2	Divers			somme	1		5.000	
	Coût direct (total)						4.800.000	
F	Dépenses generals			%	30		1.440.000	
	Total						6.240.000	

Construction de tablier

Largeur de tablier 30 m
Longueur de tablier 160 m
Superficie de tablier 4.800 m²

Tableau 11.20 : Coût de construction du tablier des postes à conteneurs

No.	Article	Détails	Spécifications	Unité	Quantité	Prix unitaire	Quantité	Remarques
	Superficie		Postes 29,5×80×2	m ²	4.720			
A	Travaux sur les supports						34.744	
1	Excavation			m ³	3.170	5,60	17.752	
2	Nivellement/tassement		0,3 m	m ²	4.720	3,60	16.992	
B	Couche de fondation						67.950	
1	Couche de fondation inférieure	Matériau	Gravier sélectionné t=15 cm	m ³	920	30,00	27.600	708×1,3
2		Exécution		m ³	708	1,80	1.274	
3	Couche de fondation supérieure	Matériau	Gravier sélectionné t=20 cm	m ³	1.227	30,00	36.810	944×1,3
4		Exécution		m ³	944	2,40	2.266	
C	Revêtement bétonné						773.605	
1	Béton 4.5N/m ² BS	Matériau	t=0,3 m	m ³	1.458	330,00	481.140	1,416×1,03
2		placement		m ³	1.458	26,40	38.491	
3	Barre en acier déformée		D=16 mm	t	30.0	3.770,00	113.100	28,3×1,05
4	Barre en acier déformée		D=10 mm	t	3.0	3.770,00	11.310	2,9×1,05
5		Erection		t	31.2	26,40	824	
6	Fil-maille			m ²	4.437	20,00	88.740	
D	Joints						37.970	
1	Joints de construction			m	834	28,54	23.802	
2	Joint de dilatation			m	88.5	34,60	3.062	
3	Joint de rétrécissement			m	160	29,32	4.691	
4	Coffrage		(160×7+29,5×17) ×0,3	m ²	486	13,20	6.415	
E	Dépenses generals						262.280	30%×(a-d)
	TOTAL						1.136.550	

Zone à conteneurs et drainage

Superficie de la zone à conteneurs 44.000 m²
Type de revêtement Chaussée BBI (Bloc de Béton Imbriqué)
Couche de fondation t=35 cm d'épaisseur
Supports Epaisseur de 0,2 m et tassementn

Tableau 11.21 : Calcul de quantités de la zone à conteneur et le drainage

No.	Article	Spéc.	Détails/calcul	Unité	Quantité	Prix unitaire	Quantité	Remarques
	Zone à conteneurs	Bloc de béton imbriqué	t=150 mm	m ²	44.000			
	Drainage			M	210			
A	Zone à conteneurs						4.037.810	
1	Supports	0.2 m d'épaisseur	Nivellement et tassement	m ²	44.000	2,40	105.600	
2	Excavations	0.5 m d'épaisseur		m ³	22.000	5,60	123.200	
3	Couche de fondation	Matériau	Gravier selectionné, épaisseur 0.35	m ³	15.400	30,00	462.000	
4	Couche de fondation	Exécution		m ³	15.400	4,20	64.680	
5	Bloc de béton imbriqué	Matériau	t=150 mm	m ²	44.000	50,00	2.200.000	
6	Bloc de béton imbriqué	Exécution		m ²	44.000	24,20	1.064.800	
7	Divers			somme	1		17.530	
B	Drainage	L=400 m					160.000	
1	Béton	Matériau	0,34×400 m	m ³	136	293,00	39.848	
2	Béton	Placement		m ³	136	26,40	3.590	
3	Coffrage		3,46×400	m ²	1.384	13,20	18.269	
4	Couverture en béton	Matériau	0,072×400	m ³	28,8	330,00	9.504	
5	Couverture en béton	Placement		m ³	28.8	26,40	760	
6	Barre en acier	Matériau	(12,25+20,9)×400	T	14,5	3.770,00	54.665	
7	Barre en acier	Exécution		T	14,5	26,40	383	
8	Coffrage		1,07×400	m ²	428	13,20	5.650	
9	Installation de la couverture			pcs	400	35,23	14.092	
10	Excavation			m ³	920	5,60	5.152	
11	Gravier			m ³	120	35,80	4.296	
12	Remblayage			m ³	512	5,60	2.867	
13	Divers			somme	1		924	
C	Dépenses generals						1.259.343	30%×(a.-c.)
	Total incluant TVA (18%)						5.457.153	

Palplanches d'acier

Tableau 11.22 : Coût de construction des palplanches d'acier

No.	Article	Détails	Spécifications.	Unité	Quantité	Prix unitaire	Quantité	Remarques
	Batardeau provisoire	0.1305 t/m*nos	75 m×2	m	150 m			L=2,400 m
A	Mur de palplanches d'acier							
1	Palplanches d'acier	Matériau	Type Ivw SY295	t	0	2.100,00	0	
2	Palplanches d'acier	Exécution	Empilage de 150 m	t	522	483,00	252.126	
3	Palplanches d'acier	Matériau	Type Ivw SY295	t	0	1.900,00	0	
4	Palplanches d'acier	Exécution	Traction de 120 m	t	418	437,00	182.666	
5	Jeu de fils à ligature L=15 m,	Matériau	TR-130, kN de Ta 340	nos	42	2.500,00	105.000	
6	Jeu de fils à ligature	Exécution		nos	42	575,00	24.150	
7	Marquage C-200×90×8×13,5	Matériau	SS400	t	10	2.100,00	21.000	0,23t/nos
8	Marquage C-200×90×8×13,5	Exécution		t	10	483,00	4.830	
9	Divers			somme	1		10.228	
	Total secondaire						600.000	
	Mur de la cale	84×2=168 m						L=3,400 m
B	Mur de palplanches d'acier							
1	Palplanches d'acier	Matériau	Type Ivw SY295	t	444	2.100,00	932.400	
2	Palplanches d'acier	Exécution		t	444	483,00	214.452	
3	Pilier d'acier formée en H	Matériau	400×400 L=16 m	t	286	1.900,00	543.400	1,7t/m
4	Pilier d'acier formée en H	Exécution		t	286	437,00	124.982	
5	Jeu de fils à ligature L=15 m,	Matériau	TR-130, kN de Ta 340	nos	94	2.500,00	235.000	
6	Jeu de fils à ligature	Exécution		nos	94	575,00	54.050	
7	Marquage C-200×90×8×13,5	Matériau	SS400	t	22	2.100,00	46.200	
8	Marquage C-200×90×8×13,5	Exécution		t	22	483,00	10.626	
9	Divers			somme	1		8.890	
	Total secondaire						2.170.000	
C	Muret en béton		168 m					3,6 m ³ /m
1	Béton	Matériau		m ³	605	330,00	199.650	
2	Béton	placement		m ³	605	26,40	15.972	
3	Coffrage		(4+1,8) × 168 × 1,05	m ²	1.023	13,20	13.504	
4	Barre en acier	Matériau	0,06t/m ³	t	36	3.770,00	135.720	
5	Barre en acier	Exécution		t	36	26,40	950	
6	Divers			somme	1		14.204	
	Total secondaire						380.000	
D	Remblayage							
1	Sable de remblayage	Remblais dragués	(15×45×6+4×15×68) 1.1	m ³	8.900	15,00	133.500	
2	Sable de retrait			m ³	4.000	5,60	22.400	
3	Divers			somme	1		16.500	
	Total secondaire						150.000	
	Coût direct (total)						3.300.000	
	Dépenses générales			%	30		990.000	
	Total						4.290.000	

Route du port intérieure

Tableau 11.23 : Coût de construction de la route du port intérieure

No.	Article	Détails	Spécifications.	Unité	Quantité	Prix unitaire	Quantité	Remarques
	Superficie	Total	740×20	m ²	14.800			
	Superficie	Chaussée	740×15	m ²	11.100			
A	Travaux sur supports						35.880	
1	Excavation	200 m×15×0.4		m ³	1.200	5,60	6.720	
2	Nivellement /tassement	540×15	0.3 m	m ²	8.100	3,60	29.160	
B	Couche de fondation						135.894	
1	Couche de fondation inférieure	Matériau	Gravier selectionné t=15 cm	m ³	2.165	30,00	64.950	1665×1,3
2		Exécution		m ³	1.665	1,80	2.997	
3	Couche de fondation supérieure	Matériau	Gravier selectionné t=15 cm	m ³	2.165	30,00	64.950	1665×1,3
4		Exécution		m ³	1.665	1,80	2.997	
C	Chaussée d'asphalte						609.140	
1	Béton bitumé	Matériau	t=0.1 m	m ³	1.165	500,00	582.500	1110×1.05
2		Placement		m ²	11.100	2,40	26.640	
D	Frais d'administration générale			%	0.3		234.274	30%×(a.-c.)
	Total incluant TVA (18%)						1.015.188	

(4) Construction de la cale et de l'atelier

Plan de construction

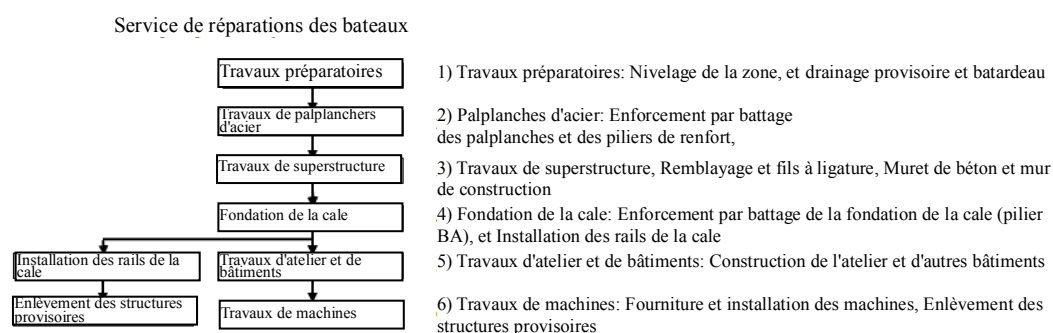


Figure 11.44 : Méthode de construction des services de réparations de bateaux

Tableau 11.24 : Coût de construction de la cale (travaux civils 2)

No.	Article	Détails	Spécifications.	Unité	Quantité	Prix unitaire	Quantité
A	Terrassement						
1	Excavation dans le quai		(776,5-768) × 15 × 132 × 1/2	m ³	8.415	5,60	47.124
2	Excavation des ranes			m ³	2.910	5,60	16.296
3	Pierre de blocaille	Fondation		m ³	871	48,00	41.808
4	Remblayage			m ³	1.558	5,60	8.725
5	Divers			somme	1		6.047
	Total secondaire						120.000
B	Pilier BA préfabriqué						
1	Pilier BA préfabriqué	13 m moyen de long	0,4×0,4	nos	90	4.382,00	394.380
2	Travaux d'empilage			nos	90	1.833,00	164.970
3	Divers			somme	1		10.650
							570.000
C	Faisceau BA		0,8×1,0 m, 385,5 m de long				
1	Béton	Matériau	30N	m ³	318	330,00	104.940
2	Béton	Exécution		m ³	318	26,40	8.395
3	Barre en acier	Matériau		t	22	3.770,00	82.940
4	Barre en acier	Exécution		t	22	26,40	581
5	Coffrages			m ²	1.116	13,20	14.731
6	Divers			somme	1.0		18.413
							230.000
D	Mur vertical en béton	60 m					
1	Béton	Matériau		m ³	201	330,00	66.330
2	Béton	Exécution		m ³	201	26,40	5.306
3	Barre en acier	Matériau	Renfort de précaution	t	6	3.770,00	22.620
4	Barre en acier	Exécution		t	6	26,40	158
5	Coffrages			m ²	372	13,20	4.910
6	Excavation			m ³	529	5,60	2.962
7	Pierre de blocaille		Fondation	m ³	66	48,00	3.168
8	Gravier de support			m ³	158	24,00	3.792
9	Remblayage			m ³	119	5,60	666
10	Travaux de pierre	Exécution		m ³	224	5,60	1.254
11	Divers			somme	1		8.832
							120.000
E	Mur en béton	61 m	Autour de la station de treuil				
1	Béton	Matériau		m ³	107	330,00	35.310
2	Béton	Exécution		m ³	107	26,40	2.825
3	Barre en acier	Matériau	Renfort de précaution	t	5	3.770,00	18.850
4	Barre en acier	Exécution		t	5	26,40	132
5	Coffrages			m ²	264	13,20	3.485
6	Excavation			m ³	40	5,60	224
7	Pierre de blocaille		Fondation	m ³	83	48,00	3.984
8	Pierre de blocaille	Nivellement		m ³	83	5,60	465
9	Divers			somme	1		4.726
							70.000
F	Station de treuil						
1	Remblayage		5×6×1,5	m ³	45	5,60	252
2	Pierre de blocaille		5×6×0,5	m ³	15	53,60	804
3	Béton	Masse 21N	5×6×1,0	m ³	30	319,40	9.582
4	Pilier BA préfabriqué	18 m		nos	4	6.067,00	24.268
5	Empilage des travaux			nos	4	1.833,00	7.332
6	Bâtiment			m ²	30	1.000,00	30.000
7	Divers			somme	1		7.762
							80.000
	Total secondaire						1.190.001
							1.190.000
	Dépenses générales			%	30		357.000
	Total						1.547.000

Demande en électricité des machines principales

Le coût du service est estimé comme suit.

Tableau 11.25 : Demande en courant électrique des équipements

ARTICLE	No.	kw	kw (total)	Condition de travail		Remarques
				Levage	Réparation	
Treuil de levage	1	55,0	55,0	11,0	-	2 heures de fonctionnement/jour
Ventilateur d'extraction/conduit	2	4,0	8,0	8,0	8,0	pour l'usine
Éclairage	1	30,0	30,0	30,0	30,0	pour l'usine et le bureau
Tour	1	7,5	7,5	3,8	3,8	
Fraiseuse	1	10,0	10,0	5,0	5,0	
Foreuse	2	1,5	3,0	1,5	1,5	
Broyeur	1	5,9	5,9	3,0	3,0	
Cintreuse de pipe	1	0,8	0,8	0,4	0,4	
Découpeur de pipe	1	1,5	1,5	0,7	0,7	
Scie électrique	1	1,0	1,0	0,5	0,5	
Machine de nettoyage	1	6,2	6,2	3,1	3,1	
Grue de potence (fixe)	1	45,0	45,0	-	36,0	aucune utilisation simultanée de treuil et de grue
Pont roulant	1	3,5	3,5	1,8	1,8	
Soudeuse à l'arc	10	24,0	240,0	60,0	60,0	utilisation simultanée de 25%
Dessiccateur de barres de soudure	1	4,8	4,8	2,4	2,4	
Compresseur d'air	1	7,5	7,5	3,8	3,8	
Pompe	2	31,0	62,0	31,0	31,0	Un pompe en réserve
Divers	10%	23,9	23,9	6,0	6,0	C.A., passage, téléphone, etc,
			Kw	171,8	196,8	
			Ps	233,4	267,4	ps=kw/0,736

Quand la grue est utilisée pour les manutention de marchandises, un approvisionnement en électricité maximum de 196,8 kilowatts est exigé. Au cas où cette demande en électricité ne serait pas suffisamment forte, 1 générateur diesel serait arrêté et laissé en réserve pour économiser l'énergie.

Coût de service de réparation de bateau

**Tableau 11.26 : Coût de construction du service de réparations de bateaux
(Equipement)**

Ex. Taux : 1400,0 Franc Burundi/\$

Nom de service	No.	US\$	Notes
1. Cale			
Rail	1	275.000	
Berceau avec lit en bois	12	330.000	
Treuil de levage	1	344.000	
Fil (levage)	1	138.000	
Fil (descente)	1	28.000	
Bloc de poulie	2	55.000	
Chaîne/taquet	8	110.000	
Éclairage	1	25.000	*
Pièces de rechange additionnelles (3ans)	1	44.000	
Divers		84.000	
Total secondaire		1.433.000	

2. Atelier	No.	US\$	Notes
Usine	1	1.000.000	*
Ventilateur d'extraction/conduit	1	25.000	*
Bureau	1	63.000	*
Salle d'ouvriers	1	63.000	*
Salle de générateur/pompe	1	13.000	*
Salle de bouteilles de gaz	1	13.000	*
Éclairage	1	50.000	*
Pièces de rechange additionnelles (3 ans)	1	61.000	*
Divers		123.000	
Total secondaire		1.411.000	

3. Machines-outils	No.	US\$	Notes
Tour	1	206.000	
Fraiseuse	1	138.000	
Foreuse	2	55.000	
Broyeur	1	14.000	
Cintreuse de pipe	1	21.000	
Découpeur de pipe	1	7.000	
Scie électrique	1	7.000	
Machine de nettoyage à haute pression	1	8.000	
Chariot élévateur	2	28.000	
Bloc à chaînes	4	28.000	
Verin hydraulique	2	6.000	
Appareillage de mesure	1	14.000	
Pièces de rechange additionnelles (3 ans)	1	23.000	
Divers		42.000	
Total secondaire		597.000	

4. Grue, etc.	No.	US\$	Notes
Grue de potence (fixe)	1	550.000	
Poteau de grue	1	28.000	
Grue mobile (de camion)	1	138.000	
Pont roulant (atelier)	1	48.000	
Outils de peinture	4	50.000	*vaporise, outil électrique
Pièces de rechange additionnelles (3 ans)	1	38.000	
Divers		74.000	
Total secondaire		926.000	

5. Soudure	No.	US\$	Notes
Soudeuse à l'arc	10	69.000	
Soudeuse au gaz	10	69.000	
Machine de découpage au gaz	8	55.000	
Câble pour la soudeuse	20	14.000	
Pièces de rechange additionnelles (3 ans)	1	1.000	
Divers		2.000	
Total secondaire		210.000	

6. Approvisionnement/ consommables	No.	US\$	Notes
a. Matériau électrique			
Générateur à moteur diesel	2	413.000	220ps, 160kw x 2
Panneau de commutateur	1	28.000	
Transformateur	1	69.000	
Câble	1	28.000	
Pièces de rechange additionnelles (3 ans)	1	28.000	
Divers		33.000	
b. Oxygène			
Bouteille	30	38.000	*
Tuyauterie	1	25.000	*
c. Eau douce			
Pompe	2	28.000	1 pompe prêt
Tuyauterie	1	13.000	*
d. Air Comprimé			
Compresseur d'air	1	28.000	
Réservoir	1	25.000	
Tuyauterie	1	13.000	*
e. Gaz			
Bouteille de gaz	30	38.000	*
Tuyauterie	1	13.000	*
Divers		13.000	
		833.000	

Total	5.410.000
--------------	------------------

Pour les marchandises importées, les coûts de transport sont calculés sur une base additionnelle de 10% pour chaque coût de machinerie. Les coûts d'installation de machinerie sont inclus dans les frais divers dans chaque groupe.

Les articles de matériaux marqués avec (*) sont considérés comme fourniture de provenance domestique.

Le coût total de service de réparations de bateaux est estimé à 5.410.000 US\$, toutefois c'est seulement le coût des rails de cale du dessus, ainsi les coûts de génie civil de la cour de réparation et des rails du dessous ne sont pas inclus.

Le coût de pièces de rechange d'une année est inclus dans chaque évaluation, toutefois vu la difficulté de se fournir des pièces de rechange dans l'avenir, le coût de 3 ans de pièces de rechange est en plus énuméré pour chaque groupe.

Fourniture d'équipements de manutention de conteneurs

Tableau 11.27 : Coût des fournitures des équipements de manutention de conteneurs

Équipement	Capacité	Unité	Prix (US\$)	Quantité (US\$)
Grue mobile STS d'amarrage	35 tonnes au rayon de 19 m	2	3.000.000	6.000.000
Gerbeur	35 tonnes, 3 rangées pour les conteneurs chargés et 4 rangées pour les conteneurs vides	2	950.000	1.900.000
Chariot élévateur universel	3 - 5 tonnes	2	60.000	120.000
Tête de tracteur		5	140.000	700.000
Châssis terminal		7	78.000	546.000
Total				9.266.000

11.4.3 Estimation des coûts des équipements du port de Rumonge

Tableau 11.28 : Coût de construction du port de Rumonge

No.	Article	Spécifications	Unité	Quantité	Prix unitaire US\$	Quantité US\$	Quantité 000 US\$
	Aménagement portuaire de Rumonge						
1	Terrassement		LS	1,0			232
1-1	Travaux provisoires		m ²	4.477,5	3,34		15
1-2	Remblayage		m ³	6.369,3	32,33		206
1-3	Travail de stockage ouvert, et de chaussée en gravion		m ²	2.100,0	3,68		8
1-4	Travaux de retenue de la terre		M	33,0	95,57		3
2	Mur de soutènement		LS	1,0			158
2-1	Travaux de fondation		M	90,0	599,67		54
2-2	Travail du mur de soutènement en maçonnerie		M	90,0	379,70		34
2-3	Travail de protection de côtes		m ²	315,0	222,48		70
3	Chaussée		LS	1,0			630
3-1	Travaux de base de monticule		m ³	2.900,7	78,81		229
3-2	Remblayage		m ³	1.504,3	97,15		146
3-3	Travail de pierre de renfort		m ²	1.101,3	170,71		188
3-4	Travail de revêtement bétonné		m ²	960,0	69,93		67
4	Ponton d'amarrage à quai		LS	1,0			3.128
4-1	Production/installation de ponton		Unité	48,0	46.000,00		2,208
4-2	Transport de ponton		f/t	1.170,0	700,00		819
4-3	Rampe mobile		LS	1,0	59.000,00		59
4-4	Transport de rampe		f/t	60,0	700,00		42
5	Travaux de construction		LS	1,0			550
5-1	Hangar (Acier, 1 étage)		m ²	300,0	533,58		160
5-2	Bureau du port (BA, 2 étages)		m ²	400,0	975,17		390
	TOTAL SECONDAIRE	Ó (1~5)					4,698
	Frais d'administration généraux		%	30			1.409
	TOTAL						6,107
	TVA		%	18			932
	Coût total hors TVA						5,176

11.5 Opération et coût de entretien

11.5.1 Organisation pour les opérations et l'entretien

Le port de Bujumbura devrait avoir un terminal conteneurs et un service de réparation de bateaux. Le terminal conteneurs doit satisfaire la demande de marchandises qui sera générée par le fonctionnement d'un train transportant les conteneurs entre Dar es Salaam et le port de Kigoma. Le service de réparations de bateaux doit satisfaire l'inspection annuelle des bateaux de la flotte burundaise comprenant un examen sous-marin. Car il n'y a eu ni terminal conteneurs ni service de réparation de bateaux dans les ports du Burundi, de nouvelles divisions ou départements devraient être créés pour prendre responsabilité des opérations.

La demande incessante des navires porte-conteneurs rend nécessaire d'avoir un terminal conteneurs dont les opérations devraient être indépendantes de celles des autres manutentions de fret. Le terminal a besoin de son organisation propre et son propre équipement de manutention de fret. L'organisation est différente de celle pour la manutention de marchandises diverses car son opération de manutention de fret est différente. Comme les opérations des conteneurs

doivent être bien programmées pour répondre aux appels des bateaux, le terminal est responsable de leur livraison et de leur stockage.

Cependant, pour le port de Bujumbura les navires porte-conteneurs effectuent le service entre le port de Kigoma et le port de Bujumbura ou entre le port de Mpulungu et le port de Bujumbura. La manutention des conteneurs est considérée comme facile. Par conséquent, l'organisation devrait premièrement être instituée par le E.P.B. ou l'organisation qui la suivra plutôt que par un group indépendant. Les employés changeront graduellement de la manutention de fret conventionnelle à la manutention des conteneurs. Il y aura suffisamment de temps pour qu'ils apprennent les opérations du terminal conteneurs.

Pour les opérations du terminal conteneurs, le terminal conteneurs devrait avoir une organisation suivant les indications de la figure 11.45.

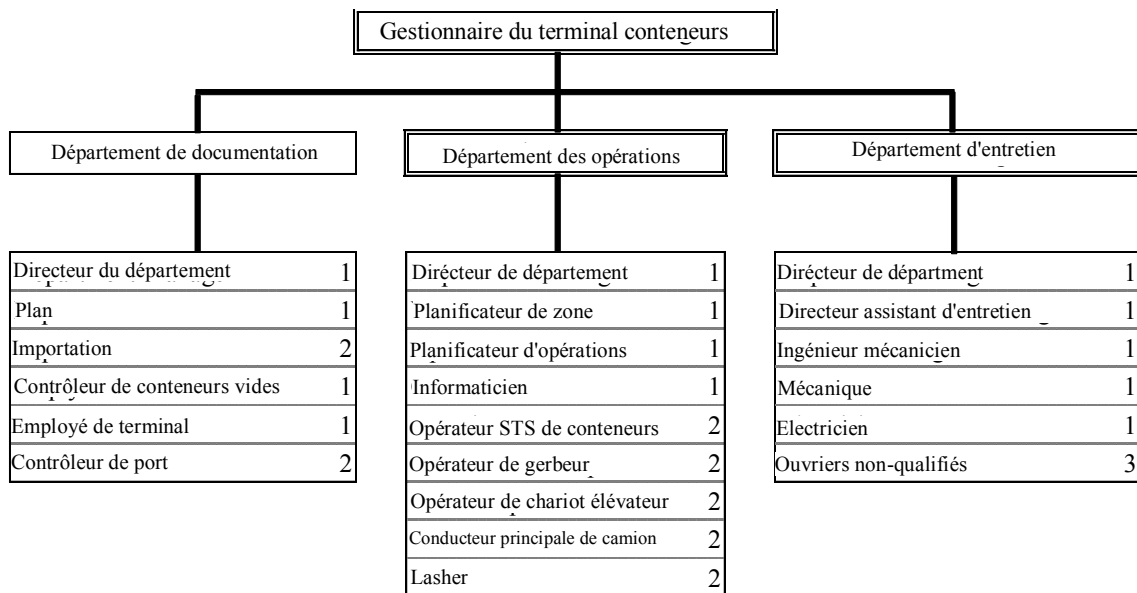


Figure 11.45 : Organisation de fonctionnement du terminal conteneurs

Pour le fonctionnement des services de réparations de bateaux, l'organisation devrait être instituée suivant les indications de l'organigramme ci-dessous.

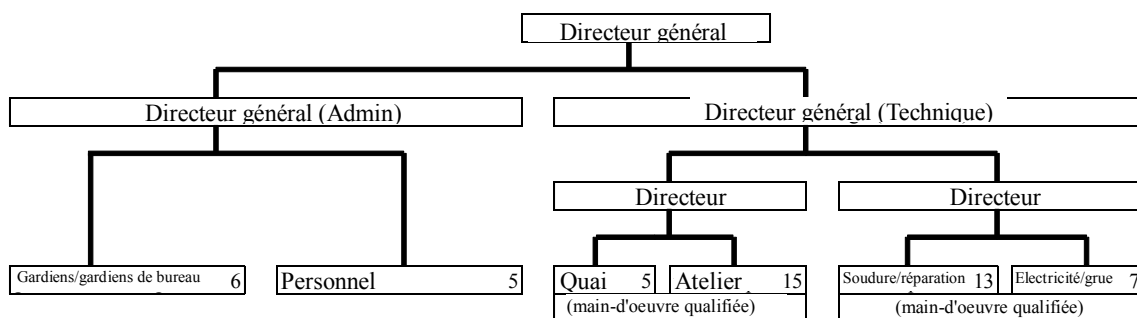


Figure 11.46 : Organisation de fonctionnement du service de réparations de bateaux

11.5.2 Coûts de fonctionnement et d'entretien des éléments du projet

(1) Coût de fonctionnement et d'entretien

Le coût du combustible des opérations du terminal est calculé dans la table ci-dessous:

Tableau 11.29 : Coût du combustible des équipements de manutention de conteneurs

Équipement	Rendement (KW)	Rendement (PS)	Rapport de consommation diesel (g/hr/PS)	Heures de travail par jour	Heures de travail par an	Consommation diesel par an (tonnes)	Consommation diesel par an (kl)	Prix de carburant par kl (US\$)	Coût du combustible par an (US\$)	No. des véhicules	Coût du combustible total par an (US\$)
Grue mobile STS pour conteneurs	450	611	160	5	1,825	178	223	1,800	401,400	2	802,800
Gerbeur	250	340	160	10	3,650	199	249	1,800	448,200	2	896,400
Chariot élévateur universel	64	87	160	10	3,650	51	64	1,800	115,200	2	230,400
Tête de tracteur		410	160	5	1,825	120	150	1,800	270,000	5	1,350,000
Châssis terminal		0								5	0
Total									964,800		1,929,600

Pour l'analyse financière, le tiers du coût ci-dessus est appliqué en considérant les conditions de travail.

Le coût du personnel pour actionner le terminal est estimé dans la table ci-dessous:

Tableau 11.30 : Coût du personnel pour le fonctionnement du terminal

Organisation et positions	Personnes	Coût par jour (BIF)	Coût par mois, (1000 BIF)	Coût par an (1000 BIF)	Coût par an (US\$)
1 Gestion du terminal					
Gestionnaire du terminal conteneurs	1	80,000	1,760	21,120	15,100
Secrétaire	1	30,000	660	7,920	5,700
2 Département de la documentation					
Directeur	1	50,000	1,100	13,200	9,400
Exportation	1	30,000	660	7,920	5,700
Importation	2	30,000	1,320	15,840	11,300
Contrôleur de conteneurs vides	1	15,000	330	3,960	2,800
Commis de porte	1	15,000	330	3,960	2,800
Contrôleur de porte	2	9,500	418	5,016	3,600
3 Département des opérations					
Directeur	1	50,000	1,100	13,200	9,400
Planificateur de zone	1	30,000	660	7,920	5,700
Planificateur d'opérations	1	30,000	660	7,920	5,700
Informaticien	1	15,000	330	3,960	2,800
Opérateur STS de conteneurs	2	9,500	418	5,016	3,600
Opérateur de gerbeur	2	9,500	418	5,016	3,600
Opérateur de chariot élévateur	2	9,500	418	5,016	3,600
Conducteur du camion	2	9,500	418	5,016	3,600
Lasher	2	9,500	418	5,016	3,600
4 Département d'entretien					
Directeur d'entretien	1	50,000	1,100	13,200	9,400
Directeur adjoint d'entretien	1	30,000	660	7,920	5,700
Ingénieur mécanicien	1	50,000	1,100	13,200	9,400
Mécanique, Electricien	1	15,000	330	3,960	2,800
Electricien	1	15,000	330	3,960	2,800
Ouvriers non-qualifiés	3	8,000	528	6,336	4,500
Coût de la main d'oeuvre annuel (US\$)					132,600

(2) Coûts de fonctionnement et d'entretien du service de réparations de bateaux

Les coûts de fonctionnement et d'entretien annuels sont estimés comme suit..

- Coût d'entretien

Total du service (\$)	%	Coût de entretien (\$)	Remarque
5,410,000	4.0	216,400	

- Coût de la main-d'œuvre

Nomination	No.	Salaire/jour (Franc Burundi)	Quantité (année de Franc Burundi)	Coût de la main-d'œuvre (\$/ An)	Remarque
Directeur général	1	80.000	21.120.000	15.100	
Directeur général	2	50.000	26.400.000	18.900	(*1)
Directeur	2	30.000	15.840.000	11.300	(*2)
Ouvrier (main-d'œuvre qualifiée)	45	15.000	178.200.000	127.300	(*3)
Gardien/gardien de bureau	6	8.000	12.672.000	9.100	
Total	56		254.232.000	181.700	incl. VAT 18%
		Company Profit/Expense(%)	30,0	236.200	

(*1) Administration 1, technicien 1

(*2) Technicien 2

(*3) Administration 5, techniciens 40 (quai 5, atelier 15, soudure/réparation 13, grue/électriciens 7)

L'organigramme est montré dans la figure 11.45.

Coûts des générateurs

Fuel-oil	Diesel marin	Remarques
Rapport de coût de fuel-oil	160	(g/ps/h)
Jours ouvrables	264	X12 de 22 d'ays/m
Heures	2.640	10 h/d
PS	267,4	
Coût de fuel-oil (g)	112.933.200	
Litre	141.167	sr=0.8
Coût /kL (\$)	1.800	
FO coût/année (\$)	254.100	

Le coût ci-dessus de fuel-oil correspond au coût électrique annuel de l'usine.

Approvisionnement et consommables

Articles	Prix unitaire (\$)	Quantité	Dépenses (\$)	Remarques
Oxygène	100	50	5.000	Bouteille 40L
Gaz	100	50	5.000	Bouteille 40L
Eau douce	0	-	0	
Total			10.000	

Les coûts d'eau douce ne sont pas inclus.

Dépréciation

Total des installations (\$)	An	Dépréciation (\$)	Remarques
5.410.000	30	162.300	10% des cahiers de charge sont conservé

Résumé

Coût total des opérations

ARTICLE	Coût annuel (\$)
1. Coûts des entretiens	216.400
2. Coût de la main-d'œuvre	236.200
3. Coûts des générateurs	254.100
4. Approvisionnement/consommables	10.000
5. Dépréciation	162.300
Coût total (annuel)	879.000

Les bateaux enregistrés dans le port de Bujumbura se composent de 11 cargos actifs ou remorqueurs de bateaux, et de 10 chalands qui sont ancrés pour se rendre à terre, actuellement. Les bateaux actifs auront l'inspection de gouvernement annuellement par règlement domestique. En outre, chaque bateau a ses propres travaux de réparations, qui doivent être effectués sur cale. Ces réparations et/ou coûts de conversion du rôle des navires seront au profit de la société selon son propre tarif.

Il semble être assez possible de donner un bénéfice de 15% à la société après avoir déduit les coûts ci-dessus des opérations, à savoir les constantes réparations et inspections des navires en activité, et aussi éventuellement la conversion du rôle des navires, comme indiqué ci-dessous.

Parmi les coûts des opérations, les frais de productions électriques représente la plus grande partie, donc la société de réparations des ports essaiera toujours de réduire au minimum la consommation de fuel-oil des moteurs diesel pour économiser.

(3) Coût d'entretien et de réparation des travaux de construction

Les coûts d'entretien et de réparation d'équipements civils du port de Bujumbura est visible dans le Tableau 11.31. Et la décomposition des éléments est montrée dans les tables suivantes.

Tableau 11.31 : Coût d'entretien et de réparation des équipements civils

ARTICLE	Unité	Quantité US\$	Prix unitaire	Quantité
Entretien et couts des réparations par an des équipements civils				
a)	Canal de précipitation exceptionnelle	an	1	1.040
b)	Dragage pour l'entretien	an	1	5.000
c)	Terminal conteneurs	an	1	2.210
d)	Service de réparations de bateaux	an	1	0
e)	Approfondissement des postes de chargement générale	an	1	0
f)	Route du port intérieure	an	1	5.600
	TOTAL			13.850

Canal pour la précipitation exceptionnelle

Tableau 11.32 : Coûts d'entretien du canal de précipitation exceptionnelle pendant 30 ans

ARTICLE		Unité	Quantité	Prix unitaire US\$	Quantité US\$	Remarques
	Pendant 30 ans	fois	60	520	31.200	2×30
		an	1	1/30	1.040	
	Coût d'une fois					
1	Contremaître	homme	1	65	65	
2	Commis	homme	2	6	12	
3	Travailleur non qualifié	homme	15	5	75	
4	Conducteur	homme	1	8	8	
5	Camion	Fonctionnement de 2 heures	jour	0,5	300	150
6	Carburant	2×25	ℓ	50	1,8	90
	Total secondaire					400
7	Frais généraux	%	30			120
	Total					520

Dragage du bassin du port

Tableau 11.33 : Coûts d'entretien du bassin du port pendant 30 ans

ARTICLE		Unité	Quantité	Prix unitaire US\$	Quantité US\$	Remarques
	Pendant 30 ans	fois	6	24.960	149.760	Une fois par 5 ans
		an	1	1/30	4.992	
	Coût d'une fois				5.000	
A	Dragage d'entretien					
1	Dragage	Profondeur de 160 m×10m×1m	m ³	1,600	12	19.200
2	Frais généraux	%	30			5.760
	Total					24.960
B	Pour le revêtement	Aucun entretien pendant 30 ans				

Construction de postes de mouillage d'amarrage

Tableau 11.34 : Réparer le coût des postes de mouillage d'amarrage pendant 30 ans

ARTICLE		Unité	Quantité	Prix unitaire US\$	Quantité US\$	Remarques
	Pendant 30 ans	fois	10	6.630	66.300	
		an	1	1/30	2.210	
	Coût d'une fois					
A	Réparation du terminal	pour 5.000 mètres carrés				
1	Contremaître	home	20	65	1.300	
	Commis	home	40	6	240	
	Travailleur non-qualifié	homme	200	5	1.000	
	Conducteur	homme	20	8	160	
	Camion	Fonctionnement de 2 heures	jour	5	300	1.500
	Carburant	8 heures × 25	ℓ	500	1.8	900
	Total secondaire					5.100
	Frais généraux	%	30			1.530
	Total					6.630
B	Aucun besoin de réparer les postes					
C	Aucun besoin de réparer les postes aux accessoires					

Travaux civils des équipements de réparations de bateaux

Aucun besoin de réparation des équipements pendant 30 années

Approfondissement des postes d'amarrage pour la cargaison générale

Aucun besoin de réparation des équipements jusqu'à 2045.

Route du port intérieure

Tableau 11.35 : Coûts de réparation de la route du port intérieure pendant 30 ans

ARTICLE		Unité	Quantité	Prix unitaire US\$	Quantité US\$	Remarques
	Pendant 30 ans	fois	1	167.326	167.326	
		an	1	1/30	5.578	
	Coût d'une fois				5.600	
	Réparation de 150 m					
1	Asphalte	Matériau	m ³	225	500	112.500
2	Asphalte	Placement	m ²	2.250	2,4	5.400
3	Couche de fondation supérieure	Matériau	m ³	340	30.00	10.200
4	Couche de fondation supérieure	Exécution	m ³	340	1,80	612
	Total secondaire					128.712
5	Frais généraux	%	30			38.614
	Total					167.326

11.5.3 Construction nouvelle et conversion des bateaux

Tout le service est également disponible pour employer pour la construction de nouveaux bateaux ou les travaux de conversion de navires, cependant, en cas de nouvelle construction ou de conversion, car elle occupe la cale pendant longtemps (d'une année ou plus), il faut considérer des contre-mesures pratiques et flexibles. Par exemple, seulement l'inspection sous-marine peut être reportée jusqu'à ce que la nouvelle construction soit accomplie sujet à la permission du gouvernement.

En cas de travail de conversion des chalands au type propulsé, les travaux simultanés semblent être possibles en décalant le chaland à l'extrémité supérieure de la cale pour construire seulement la salle des machines et le propulseur, alors que les bateaux à réparer/inspecter emploient la moitié inférieure de la cale, comme illustré ci-dessous.

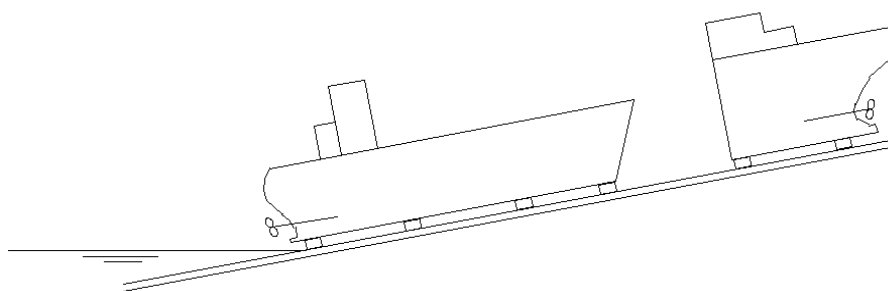


Figure 11.47 : Illustration de la cale

11.6 Analyse financière

11.6.1 But et méthodologie de l'analyse financière

Comme proposé dans le chapitre 8, le but primaire du plan directeur est fixé "pour réduire le coût et pour augmenter l'efficacité du transport international par modernisation du transport sur le lac Tanganyika". Par conséquent, l'analyse financière doit explorer non seulement la faisabilité financière mais également les facteurs de coût, comme des coûts de transaction dans les activités du port.

Car l'opération du port courante a été effectuée par le concessionnaire et un arrangement de concession devrait se poursuivre, il est essentiel de répondre aux exigences financières des dépositaires tels que le gouvernement et le secteur privé (un concessionnaire). Cependant, le but de l'analyse financière est placé pour examiner des aspects financiers du projet, au lieu de la simulation financière d'un concessionnaire qui sera responsable des activités entières (non seulement activités d'expédition mais activités de station de camionnage¹) dans le port de Bujumbra.

Tenant compte de ce qui précède, les aspects principaux suivants sont explorés.

- La solidité et la rentabilité de la marge de financement de projet sont vérifiées par taux interne de rendement financier (ci-après référé comme TRF)². Une analyse est

¹ Les revenus des charges de manutention des activités des camions comptent pour presque 70% des frais totaux de manutention dans le port de Bujumbra (E.P.B. (2011) *Report de Commissariat aux Comptes, période du 1 janvier au 31 december 2011*)

² Pour l'inspection de la rentabilité, le TRF est employé. Le TRF est un indicateur pour analyser l'accessibilité financière, qui tient compte des comparaisons parmi plusieurs options. Le TRF est utilisé généralement pour évaluer la désirabilité des projets. Plus le taux interne de rendement du projet est élevé, plus il est désirable d'être entrepris.

conduite afin de déterminer si la marge de financement de projet elle-même fournit le bénéfice suffisant.

- Il est examinée si/quelles ampleurs des fonds de manque de crédit des établissements publics (par exemple concessions des donateurs) sont nécessaires pour une préparation de l'infrastructure entière qui fait face à une future demande du trafic, et quels composants un concessionnaire devrait soutenir. Dit différemment, la délimitation entre le secteur public et le secteur privé est explorée.
- Comme facteurs de coût dans l'opération du port, le niveau du tarif en tant qu'un de coût principal de transaction est examiné.

Dans le chapitre 11.1, le plan d'usine de développement à court terme est choisi parmi la plupart des options faisables par évaluation semi-qualitative. Cette section examine un tel plan du point de vue des aspects financiers pour les considérations soulevées par le gouvernement du Burundi, aussi bien que le JICA.

Dans cette section, les premières suppositions/conditions qui détermineraient la précision de l'analyse et des options sont élaborées aux chapitres 11.6.2 à 11.6.4. Puis, fondé sur ces hypothèses, des modèles financiers sont évalués au chapitre 11.6.5. Comme conclusion de cette section, des résultats de l'analyse financière sont discutés au chapitre 11.6.6.

11.6.2 Suppositions et conditions générales

i) Assurance du projet pour l'analyse financière

Comme mentionné ci-dessus, cette analyse se concentre sur les aspects financiers du projet, pas les activités des ports entiers qui ont été actuellement actionné. Par conséquent, l'assurance de l'analyse financière est comme suit:

[Revenu]

- Revenu des activités d'expédition (revenus de la manutention et du stockage basés sur le tarif)
- Revenu des activités de réparation de bateaux
- Le revenu des activités de camion (stationnement, chargement/déchargement), le revenu inopérant et autres produits ne sont pas considérés dans l'analyse.

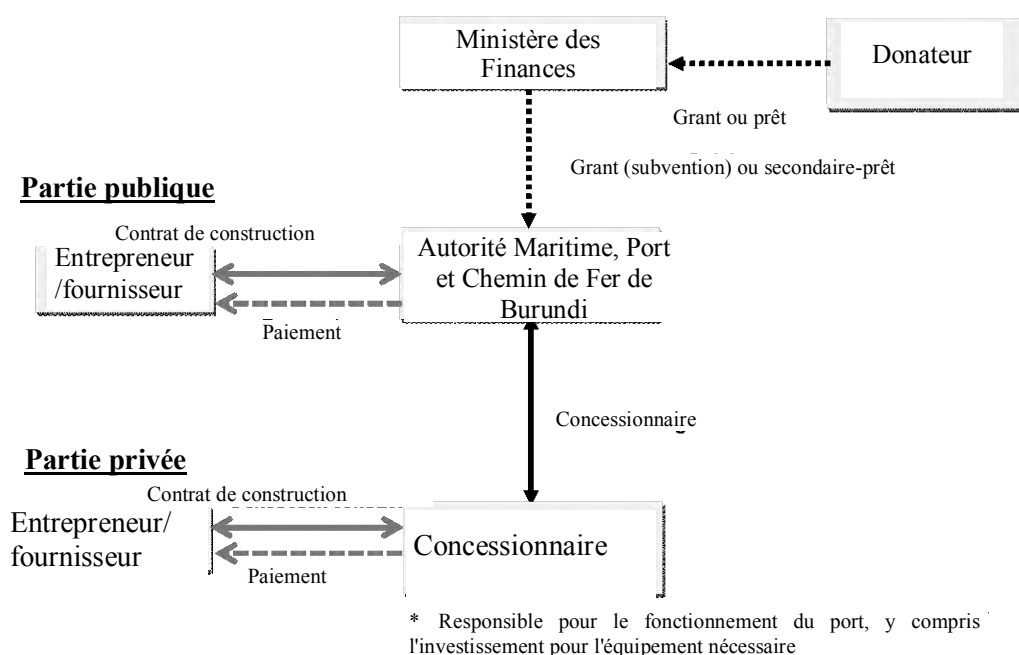
[Dépenses]

- Dépenses capitales (coût initial) proposées au chapitre 11.4
- Les dépenses opérationnelles reliées à l'expédition et aux activités de réparation de bateaux.

ii) Écoulement de fonds

L'écoulement de fonds pour le projet est montré dans la figure ci-dessous.

Deux types de TRF (IRR Projet, IRR Participations) sont utilisés généralement pour mesurer le taux de rendement. Le IRR Projet représente le coût moyen pondéré des capitaux pour un projet. On le calcule habituellement à partir de tous les flux de trésorerie du projet de non-financement, y compris les frais financiers, d'opération et les coûts d'entretien, les bénéfices et des ajustements des fonds d'exploitation. La IRR Participations représente le rendement des investisseurs après la prise en compte de la dette des services. Dans cet exercice, le IRR Projet est appliqué.



Source: Groupe d'Etude de JICA

Figure 11.48 : Écoulement de fonds

iii) La vie de projet

La vie de projet est placée en tant que 30 ans de 2014 (commencement des travaux de préparation).

iv) Calendrier du projet

La période de construction sera de 2014 à 2015. L'opération débutera en 2016 jusqu'en 2043.

v) Taux d'inflation

Un taux d'inflation de 5% est assumé.

La base de la prétenion est qu'on s'attend à ce que le taux d'inflation diminue graduellement et stabilise à environ 5 pour cent à long terme³, bien que le taux de croissance moyen de l'inflation en neuf dernières années était 9,27% (voir le Tableau 11.36).

Tableau 11.36 : Taux d'inflation

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Moyenne
-1.4	10.8	7.9	13.5	2.8	8.3	24.1	11	6.4	9.27%

Source : La banque mondiale (<http://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?page=1>)

vi) Taux de change

Le Franc Burundi est appliqué pour tout le calcul dans l'analyse financière.

Franc Burundi 1.400 = 1 USD

vii) Impôt

Le taux d'impôt sur les sociétés est 35%. D'autres impôts (TVA, et ainsi de suite) ne sont pas tenu en compte dans l'analyse financière.

³ IMF (2010) Main Macroeconomic Assumptions, 2010–30, Joint IMF/World Bank Debt Sustainability Analysis 2010.

11.6.3 Suppositions pour la marge de financement

(1) Apport d'argent comptant

i) Volume de trafic

La prévision de demande en conteneur et le chargement en gros indiqué au chapitre 3.1 seront utilisés comme base de volume de trafic.

ii) Frais de manutention

Les frais suivants sont placés en se référant au tarif courant dans "TARIFS DE L'EXPLOITATION DU PORT DE BUJUMBURA (No. 750/330/C.M./2007).

Conteneurs

Conteneur de 75.300 Franc Burundi /40 pieds

Conteneur de 42.350 Franc Burundi /20 pieds

Conteneur de 7,030 Franc Burundi /Conteneur vide

Suppositions pour l'analyse financière

- Coût incluant le transport de bateau à empilement, d'empilement au camion, et de camion à la zone de stockage
- Le tarif de "20 tonnes et au-dessus" est appliqué à des 40 pieds
- Le tarif de "15 tonnes à 19.999 tonnes" est appliqué à des 20 pieds
- Le tarif de "moins de 5 tonnes" est appliqué à un conteneur vide

Marchandise en vrac

2,380 Franc Burundi /tonne pour les marchandises importées.

1,180 Franc Burundi /tonne pour les marchandises exportées

2,380 Franc Burundi /tonne pour les marchandises en transit

Suppositions pour l'analyse financière

- Le tarif pour des "marchandises d'importation en sacs" (2.380 Franc Burundi par tonne) est appliqué à toutes les marchandises importées.
- Le tarif pour le "café" (1.180 Franc Burundi par tonne) est appliqué à toutes les marchandises exportées.
- Le tarif pour des "marchandises d'importation en sacs" (2.380 Franc Burundi par tonne) est appliqué à toutes les marchandises en transit..

iii) Frais de stockage

Les frais suivants sont décidés en se référant à un tarif courant dans "TARIFS DE L'EXPLOITATION DU PORT DE BUJUMBURA (No. 750/330/C.M./2007).

Conteneurs (importés)

0 Franc Burundi (gratuit)/jour/conteneur: pendant une période de 7 jours partant de la date de l'arrivée

3.540 Franc Burundi /jour/conteneur: de 8 à 14 jours

Suppositions pour l'analyse financière

- Ce tarif est appliqué au conteneur de 20 pieds. Un tarif pour un autre conteneur est ajusté proportionnellement à la superficie occupée par des conteneurs (conteneur de 40 pieds: 1,5 fois le conteneur de 20 pieds)

- La période de stockage pour un conteneur importé est présumée être dix (10) jours (c.-à-d. imputable pendant 3 jours).

Conteneurs (exportés)

0 Franc Burundi (gratuit)/jour/conteneur: au cours d'une période de 10 jours de la date de l'arrivée

Franc Burundi 2.380/jour/conteneur: de 11 jours

Suppositions pour l'analyse financière

- Ce tarif est appliqué au conteneur de 20 pieds. Un tarif pour un autre conteneur est ajusté proportionnellement à la superficie occupée par des conteneurs
- La période de stockage pour un conteneur importé est présumée être un (1) jour.

Conteneurs (en transit)

Franc Burundi 0 (gratuit)/jour/conteneur: au cours d'une période de 14 jours de la date de l'arrivée

3.510 Franc Burundi /jour/conteneur: de 15 à 30 jours

Suppositions pour l'analyse financière

- Ce tarif est appliqué au conteneur de 20 pieds. Un tarif pour un autre conteneur est ajusté proportionnellement à la superficie occupée par les conteneurs
- La période de stockage pour un conteneur importé est présumée être quinze (15) jours (c.-à-d. imputable pour 1 jour).

Marchandises en vrac dans l'entrepôt (importées)

0 Franc Burundi (gratuit)/tonne/jour: au cours d'une période de 7 jours de la date de l'arrivée

110 Franc Burundi /tonne/jour: de 8 à 14 jours

600 Franc Burundi /tonne/jour: de 15 jours jusqu'au déplacement

Suppositions pour l'analyse financière

- Ce tarif est appliqué au conteneur de 20 pieds. Un tarif pour un autre type de conteneur est ajusté proportionnellement à la superficie occupée par les conteneurs
- La période de stockage pour un conteneur importé est présumée être trente (30) jours.

Marchandises en vrac dans l'entrepôt (exportées)

0 Franc Burundi (gratuit)/tonne/jour: au cours d'une période de 10 jours de la date de l'arrivée

110 Franc Burundi /tonne/jour: de 11 à 60 jours

Suppositions pour l'analyse financière

- Ce tarif est appliqué au conteneur de 20 pieds. Un tarif pour un autre type de conteneur est ajusté proportionnellement à la superficie occupée par les conteneurs
- La période de stockage pour un conteneur importé est présumée être trente (30) jours.

Marchandises en vrac dans l'entrepôt (en transit)

0 Franc Burundi (gratuit)/tonne/jour: au cours d'une période de 14 jours de la date de l'arrivée

600 Franc Burundi /tonne/jour: de 15 à 30 jours

Suppositions pour l'analyse financière

- Ce tarif est appliqué au conteneur de 20 pieds. Un tarif pour un autre type de conteneur est ajusté proportionnellement à la superficie occupée par les conteneurs
- La période de stockage pour un conteneur importé est présumée être seize (16) jours.

iv) Pesage

Conteneurs

48.000 Franc Burundi/conteneur de 40 pieds

24.000 Franc Burundi/conteneur de 20 pieds

Suppositions pour l'analyse financière

- Le tarif pour "un long camion ou un châssis de remorque pour 48.000 Franc Burundi" est appliqué à un conteneur de 40 pieds
- Le tarif pour "un camion sans remorque pour 24.000 Franc Burundi" est appliqué à un conteneur de 20 pieds

Marchandises en vrac

200 Franc Burundi/tonne

Suppositions pour l'analyse financière

- Le tarif pour "un camion sans remorque" est considéré comme applicable à 12 tonnes par camion.

v) Droits de port

3.555 Franc Burundi /bateau

Suppositions pour l'analyse financière

Le tarif "Classe D: la longueur du bateau est de 50m à 60m" est appliquée en considérant la taille moyenne de la flotte.

vi) Inspection/réparation par le service de réparations de bateaux

Le revenu de la réparation par le service de réparation de bateaux est supposé de 1.003.380.000 Franc Burundi par an.

Suppositions pour l'analyse financière

- L'inspection du fond comme règle interne (une fois par an): pour 11 bateaux par an
- Réparation des bateaux avec problèmes de fonctionnement en cale et/ou à l'atelier, si les dommages sont trouvés à l'inspection
- Opération pendant 300 jours par an

(2) Sortie d'argent comptant

i) Dépenses capitales

Des dépenses d'investissement totales sont récapitulées ci-dessous respectivement.

Tableau 11.37 : Résumé capital de dépenses

	Travaux civils	Équipement	TOTAL
Déviation du canal de précipitation exceptionnelle	2.437.245.763	0	2.437.245.763
Dragage du bassin du port	924.925.424		924.925.424
Terminal conteneurs	15.746.440.678		15.746.440.678
Equipements de manutention de conteneurs		12.972.400.000	12.972.400.000
Revêtement	3.176.600.000		3.176.600.000
Route du port	1.205.008.475		1.205.008.475
Service de réparation de bateaux	6.910.364.407	7.266.056.000	14.176.420.407
Éventualité	5.063.904.075		5.063.904.075
Coût des conseiller (D/D, S/V)	5.063.904.075		5.063.904.075
Total	40.528.392.895	20.238.456.000	60.766.848.895

Source: Groupe d'étude de JICA

ii) Attribution des travaux de construction

Tableau 11.38 : Attribution des travaux de construction

Années de construction	2014	2015
%	40%	60%

Source: Groupe d'étude de JICA

iii) Dépenses opérationnelles

Suppositions pour l'analyse financière

- Le coût du combustible annuel pour le fonctionnement des conteneurs (la grue mobile, chariot élévateur et ainsi de suite) sont 897.120.000 Franc Burundi (basé sur 60 boîtes par jour)
- Le coût personnel annuel pour le fonctionnement des conteneurs est 185.640.000 Franc Burundi (basé sur 60 boîtes par jour)
- Le coût du combustible annuel des équipements pour les marchandises en vrac est 89.000.000 Franc Burundi (basé sur l'année 2010), qui augmente progressivement en correspondance avec le volume de trafic
- Le coût du combustible annuel des véhicules pour les marchandises en vrac est 32.800.000 Franc Burundi (basé sur l'année 2010), qui augmente progressivement en correspondance avec le volume de trafic
- Le coût de fonctionnement et d'entretien annuels (main d'oeuvre, électricité, etc.) pour la cale et l'atelier sont 1, 003, 380,000 Franc Burundi
- L'inflation est appliquée aux dépenses opérationnelles ci-dessus au cours de la période de projet.

iv) Dépréciation

Les biens privés seront amortis au cours de la période de projet.

v) Honoraires de concession

Des honoraires de concession au gouvernement sont présumées être zéro (0 Franc Burundi) dans l'analyse financière.

11.6.4 Options

Plusieurs scénarios sont comparés pour valider la praticabilité financière du projet. Les 6 scénarios suivants basés sur des variations de source de financement (APD ou l'investissement privé) seront analysés en 11.6.5 (3)

i) Cas 1

Dans le cas 1, c'est un scénariAPDns lequel tous les composants du projet sont financés par le secteur privé (un concessionnaire) sans fonds public (APD).

Tableau 11.39 : Cas 1

Cas 1	Secteur public	Secteur privé
Terminal conteneurs (civil)		<input type="radio"/>
Dragage du bassin port/revêtement/Route du port (civil)		<input type="radio"/>
Equipements de manutention de conteneurs (civil) (équipements)		<input type="radio"/>
Service de réparation de bateaux (civil)		<input type="radio"/>
Service de réparation de bateaux (équipements)		<input type="radio"/>
Déviation du canal de précipitation exceptionnelle (civil)		<input type="radio"/>
Eventualité		<input type="radio"/>
Coût des conseillers (D/D, S/V)		<input type="radio"/>
Opération et entretien		<input type="radio"/>

Source: Groupe d'étude de JICA

ii) Cas 2

Dans le cas 2, c'est un scénariAPDns lequel des composants liés aux travaux civils sont aides par le public, alors que d'autres composants correspondant aux équipements (grues à conteneur, équipements pour la cale) sont financés par le secteur privé (un concessionnaire).

En conformité avec le principe de propriété, le financement aux préparations de l'infrastructure de base est fait par le public, tandis qu'une partie privée est financée par un concessionnaire/opérateur. Un financement privé couvre l'infrastructure et les équipements, aussi bien que les coûts des opérations et le coût d'entretien.

Tableau 11.40 : Cas 2

Cas 2	Secteur public	Secteur privé
Terminal conteneurs (civil)	<input type="radio"/>	
Dragage du bassin port/revêtement/Route du port (civil)	<input type="radio"/>	
Equipements de manutention de conteneurs (civil) (équipements)		<input type="radio"/>
Service de réparation de bateaux (civil)	<input type="radio"/>	
Service de réparation de bateaux (équipements)		<input type="radio"/>
Déviation du canal de précipitation exceptionnelle (civil)	<input type="radio"/>	
Eventualité	<input type="radio"/>	
Coût des conseillers (D/D, S/V)	<input type="radio"/>	
Opération et entretien		<input type="radio"/>

Source Armée : Groupe d'étude de JICA

iii) Cas3

Dans le cas 3, c'est le scénario où des composants reliés aux travaux civils et aux équipements pour la cale (service de réparation de bateaux) sont construits par le secteur public, et des grues à conteneur sont financées par le secteur privé (un concessionnaire).

En conformité avec le principe de propriété, le financement aux préparations de l'infrastructure de base est fait par le public, tandis qu'une partie privée est financée par un concessionnaire/opérateur. Un financement privé couvre l'infrastructure et les équipements, aussi bien que les coûts des opérations et le coût d'entretien.

Tableau 11.41 : Cas 3

Cas3	Secteur public	Secteur privé
Terminal conteneurs (civil)	<input type="radio"/>	
Dragage du bassin port/revêtement/Route du port (civil)	<input type="radio"/>	
Equipements de manutention de conteneurs (civil) (équipements)		<input type="radio"/>
Service de réparation de bateaux (civil)	<input type="radio"/>	
Service de réparation de bateaux (équipements)	<input type="radio"/>	
Déviation du canal de précipitation exceptionnelle (civil)	<input type="radio"/>	
Eventualité	<input type="radio"/>	
Coût des conseillers (D/D, S/V)	<input type="radio"/>	
Opération et entretien		<input type="radio"/>

Source: JICA Study Team

iv) Cas 4

Dans le cas 4, c'est un scénario où le service de réparation de bateaux, les travaux civils aussi bien que les équipements, est exclu du projet, puis des composants liés aux travaux civils sont construits par le secteur public, alors que des grues à conteneur sont financées par le secteur privé (un concessionnaire).

En conformité avec le principe de propriété, le financement aux préparations de l'infrastructure de base est fait par le public, tandis qu'une partie privée est financée par un concessionnaire/opérateur. Un financement privé couvre l'infrastructure et les équipements, aussi bien que les coûts des opérations et le coût d'entretien.

Tableau 11.42 : Cas 4

Cas 4	Secteur public	Secteur privé
Terminal conteneurs (civil)	<input type="radio"/>	
Dragage du bassin port/revêtement/Route du port (civil)	<input type="radio"/>	
Equipements de manutention de conteneurs (civil) (équipements)		<input type="radio"/>
Service de réparation de bateaux (civil)	-	-
Service de réparation de bateaux (équipements)	-	-
Déviation du canal de précipitation exceptionnelle (civil)	<input type="radio"/>	
Eventualité	<input type="radio"/>	
Coût des conseillers (D/D, S/V)	<input type="radio"/>	
Opération et entretien		<input type="radio"/>

Source Armée : Groupe d'étude de JICA

v) Cas 5

Dans le cas 5, c'est un scénario APDns lequel tous les composants du projet sont financés par les fonds publics (APD).

Tableau 11.43 : Cas 5

Cas 5 -	Secteur public	Secteur privé
Terminal conteneurs (civil)	<input type="radio"/>	
Dragage du bassin port/revêtement/Route du port (civil)	<input type="radio"/>	
Equipements de manutention de conteneurs (civil) (équipements)	<input type="radio"/>	
Service de réparation de bateaux (civil)	<input type="radio"/>	
Service de réparation de bateaux (équipements)	<input type="radio"/>	
Déviation du canal de précipitation exceptionnelle (civil)	<input type="radio"/>	
Eventualité	<input type="radio"/>	
Coût des conseillers (D/D, S/V)	<input type="radio"/>	
Opération et entretien		<input type="radio"/>

Source: Groupe d'étude de JICA

vi) Cas 6

Dans le cas 6, c'est le scénario où le service de réparation de bateaux, les travaux civils aussi bien que les équipements, est exclu du projet, et tous les composants du projet sont financés par les fonds publics (APD).

Tableau 11.44 : Cas 6

Cas 6	Secteur public	Secteur privé
Terminal conteneurs (civil)	<input type="radio"/>	
Dragage du bassin port/revêtement/Route du port (civil)	<input type="radio"/>	
Equipements de manutention de conteneurs (civil) (équipements)	<input type="radio"/>	
Service de réparation de bateaux (civil)	-	
Service de réparation de bateaux (équipements)	-	
Déviation du canal de précipitation exceptionnelle (civil)	<input type="radio"/>	
Eventualité	<input type="radio"/>	
Coût des conseillers (D/D, S/V)	<input type="radio"/>	
Opération et entretien		<input type="radio"/>

Source: Groupe d'étude de JICA

11.6.5 Resultants financiers dans chaque cas

L'analyse financière sera faite pour comparer des aspects financiers dans chaque cas. Les résultats de l'analyse sont comme suit:

(1) Coût total du projet et rentabilisation par délimitation entre le secteur public et le secteur privé

Le coût total du projet (dépenses en capital et dépenses d'opération totales), le revenu et le TRF totaux dans chaque cas sont calculés et récapitulés dans la table ci-dessous. Généralement, si on examine l'analyse comparative de la rentabilité pour plusieurs cas, on utilise l'indicateur TRF.

Suivant les indications de la table ci-dessous, le TRF dans le cas 1 serait impossible à calculer, parce qu'aucun retour financier n'est produit au cours de la période de projet (c.-à-d. tous les revenus sont inférieurs à toutes les dépenses générales/dépenses opérationnelles).

Les cas 2, 3 et 4 montrent un niveau faible du TRF, puisque les flux de financement ne produisent pas d'assez de bénéfice à cause du niveau faible de la structure tarifaire courante)⁴.

Les flux de financement dans les cas 5 et 6 sont tout à fait solides, ce qui pourrait être identifiée comme fortement profitable. Cependant, le TRF dans le cas 5 ne pourrait pas être calculé aux normes du système de calcul du TRF. Puisque le cas 5 ne présente aucun investissement dans son flux de financement du secteur privé, donc le bénéfice propre de l'investissement est, par nature, inexistant.

Tableau 11.45 : Coûts totaux du projet et TRF

Unité: Franc Burundi

	Capex total (Public)	Capex total (Privé)	Opex totale (Privé)	Revenue total (Privé)	Cash flow net (Privé)	TRF (Privé)
Cas 1	0	60.766.848.895	146.608.328.194	177.335.065.520	▲ 30.040.111.569	Négatif (calcul impossible)
Cas 2	40.528.392.895	20.238.456.000	146.608.328.194	177.335.065.520	4.884.432.403	1.91%
Cas 3	47.794.448.895	12.972.400.000	146.608.328.194	177.335.065.520	10.088.662.327	5.37%
Cas 4	30.782.744.407	12.972.400.000	88.008.344.695	113.192.809.366	5.501.703.150	4.07%
Cas 5	60.766.848.895	0	146.608.328.194	177.335.065.520	19.205.030.551	Positif (calcul impossible)
Cas 6	43.755.144.407	0	88.008.344.695	113.192.809.366	14.834.972.750	Positif (calcul impossible)

Source: Groupe d'étude de JICA

(2) Le niveau du tarif

i) Niveau de tarif prévu du cas 1 au cas 5

Suivant les indications de la section précédente, le TRF lui-même n'est pas parfait pour effectuer l'analyse comparative pour chaque cas. Par conséquent, dans cet exemple, le niveau approprié du tarif pour satisfaire la rentabilité est examiné. Dans cet exemple, les niveaux de tarif augmentent progressivement jusqu'au TRF de 15% qu'un concessionnaire peut fixer pour assurer son bénéfice financier.

Les résultats dans chaque cas sont récapitulés ci-dessous respectivement.

Tableau 11.46 : Niveaux de tarif pour atteindre le TRF de 15%

Unité: Franc Burundi

	Capex total (Public)	Capex total (Privé)	Opex totale (Privé)	Niveau de tarif % d'augmentation pour atteindre le TRF de 15%	Revenue après la révision de tarif (privée)	TRF
Cas 1	0	60.766.848.895	146.608.328.194	528%	661.800.289.608	15.00%
Cas 2	40.528.392.895	20.238.456.000	146.608.328.194	216%	308.683.724.385	15.00%
Cas 3	47.794.448.895	12.972.400.000	146.608.328.194	159%	244.118.823.046	15.00%
Cas 4	30.782.744.407	12.972.400.000	88.008.344.695	161%	182.240.423.080	15.00%
Cas 5	60.766.848.895	0	146.608.328.194	déjà atteint	NON-DÉTERMINÉ	15.00%
Cas 6	43.755.144.407	0	88.008.344.695	déjà atteint	NON-DÉTERMINÉ	15.00%

Source: Groupe d'étude de JICA

⁴ Le tarif du Port de Bujumbura est le plus bas de la région. A titre de comparaison, le Rwanda (MAGERWA) qui est en état similaire au Port du Bujumbura, facture 17 dollars par tonne, alors que le E.P.B facture moins de 4 US\$. (E.P.B. (2010) Rapport annuel d'activité 2010, SOCIETE CONCESSIONNAIRE DE L'EXPLOITATION DU PORT DE BUJUMBURA)

(3) Analyse

Pour accéder à des caractéristiques financières de chaque cas, l'analyse se concentre sur les aspects clé suivants :

- Ampleur de fardeau financier public et/ou privé
- Niveaux de tarif

i) Cas 1

Dans le cas où tous les composants du projet sont financés par le secteur privé (un concessionnaire) sans fonds public (APD), le secteur privé soutiendra un grand nombre de fardeaux financiers pour les coûts initiaux (dépenses capitales), qui sont totalisés à 60.766 millions Franc Burundi. Tenant compte des risques (risque de volume du trafic, risques des recueils du tarif, etc.), ce cas pourrait être non réaliste.

Pour que le secteur privé fixe un retour financier décent (TRF de 15%), le niveau de tarif devrait augmenter de presque plus de 5,3 fois que le niveau actuel. Un tel saut dans le tarif générerait l'effort pour réduire le coût de transport international.

ii) Cas 2

Ce cas suppose que des composants liés aux travaux civils sont construits par le secteur public, alors que d'autres composants correspondant aux équipements (grues à conteneur, équipements pour la cale) sont financés par le secteur privé (un concessionnaire). Les fonds public (APD) s'élèvent à 40.528 millions Franc Burundi, et les investissements privés totalisent 20.238 millions Franc Burundi. Le fardeau financier pour le secteur privé est assez significatif, donc il y'a des doutes que le secteur privé puisse investir une telle somme.

Ce cas également ne produit pas une marge de financement qui est nécessaire pour la partie privée, alors pour fixer un retour financier décent (TRF de 15%), le niveau de tarif devrait augmenter presque 2,2 fois plus que le niveau actuel. Les augmentations de tarifs affecteraient les coûts de transaction pour le transport sur le lac Tanganyika.

iii) Cas 3

Dans ce cas-ci, on suppose que des éléments liés aux travaux et aux équipements civils pour la cale (service de réparation de bateaux) sont construits par le secteur public, et les grues à conteneur sont financées par le secteur privé (un concessionnaire). Les fonds public (APD) s'élèvent à 47.794 millions Franc Burundi, alors que les investissements par le secteur privé sont totalisés à 12.972 millions Franc Burundi. Comme dans le cas 1 et 2, les dépenses totales d'opérations sont significatives. On estime un coût de 146.608 millions Franc Burundi pour 28 années d'opération, dont les opérations de conteneurs comptent presque 35 pour cent, et les opérations de cale pour environ 40 pour cent des dépenses totales de toutes les opérations.

Ce cas également ne produit pas un flux de financement exigé pour investir dans la partie privée. Pour fixer un retour financier décent (TRF de 15%), le niveau de tarif devrait augmenter de presque 1,6 fois plus que le niveau actuel.

iv) Cas 4

On y suppose que des éléments liés aux travaux civils sont construits par le secteur public, alors que les grues à conteneur sont financées par le secteur privé (un concessionnaire). Les équipements de réparation de bateaux et les équipements civils sont exclus. Les fonds publics (APD) s'élèvent à 30.782 millions Franc Burundi, et les investissements du secteur privé sont de 12.972 millions Franc Burundi. Les dépenses totales d'opération sont relativement gérables.

On prévoit 88.008 millions Franc Burundi pour 28 années d'opération, dont les dépenses totales d'opération pour la première année sont de 953 millions Franc Burundi (en 2016).

Dans ce cas-ci, les équipements de réparation de bateaux sont exclus du projet, bien que l'âge de la flotte soit indiqué comme une insécurité. Dans l'évaluation, le total des revenus venant de la réparation des bateaux et des frais d'exploitation sont supposés, mais on doit remarquer que la prévision exacte des bénéfices de cette opération est difficile. Si on entre dans un modèle avec des coûts d'opérations élevés et moins de bénéfices, on risque que de ne voir de tels équipements utilisés. Un investisseur privé ne pourrait pas choisir un tel scénario si imprévisible.

Ce cas également ne produit pas le flux de financement exigé pour investir une partie par le secteur privé. Pour fixer un retour financier décent (ITRF de 15%), le niveau de tarif devrait augmenter de presque 1,6 fois plus que le niveau actuel.

v) Cas 5

Dans le cas où ces tous les composants du projet seraient financés par des fonds public (APD) sans fonds privés (venant d'un concessionnaire), la rentabilité du projet est assez élevée grâce à une absence de frais d'investissements pour le secteur privé. D'un autre côté, le secteur public supportera la plus grande part de provision financière pour les coûts initiaux (dépenses de capitaux), qui sont totalisés à 60.766 millions Franc Burundi.

Comme le secteur privé garantie déjà une profitabilité sûre, le niveau de tarif n'a pas besoin d'augmenter par rapport au niveau actuel. On devrait remarquer que les flux de financement pour le secteur privé pourraient obtenir une marge bénéficiaire pour payer les frais de concession au public à partir du bénéfice réalisé au cours de la période du projet⁵.

vi) Cas 6

Au cas où les composants excepté le service de réparation de bateaux, les travaux civils aussi bien que les équipements, sont financés par les fonds public (APD) sans fonds privés, la rentabilité du projet est tout à fait élevée grâce à aucun coût d'investissement dans le secteur privé. Le public aura un fardeau financier modéré pour des coûts initiaux (dépenses capitales), qui est presque 70% du cas 5, ce qui remonte à 43.755 million Franc Burundi.

En tant que la rentabilité est déjà assurée par le secteur privé, le niveau de tarif ne doit pas augmenter du niveau actuel. Comme dans le cas 5, le flux de financement dans le secteur privé pourrait obtenir une marge pour verser des honoraires de concession sur le public du bénéfice au cours de la période de projet.

11.6.6 Conclusion

L'amélioration des raccordements internationaux est une priorité première pour le Burundi comme pays manquant de littoral. Cependant, en réalité, la vétusté de ses infrastructures, l'envasement du port, et l'âge de la flotte ont sérieusement affecté la navigation sur le lac Tanganyika, bien que cela soit un des pays effectuant les passages de commerce. Tandis que la modernisation du port de Bujumbra est au centre de l'amélioration de l'efficacité du transport international sur le lac Tanganyika, il pourrait être difficile d'investir dans tous les équipements pour faire face à tous les obstacles entourant le port dû à sa situation financière.

⁵ Les honoraires de concession précises ne pourraient pas être déterminées à ce stade, et seront placées en cours d'offre pour un concessionnaire.

Afin de réaliser la modernisation du port, de diverses ressources financières devraient être mobilisées non seulement par le budget national et par l'aide internationale, mais également par l'investissement privé domestique et international.

Pour répondre aux exigences financières, les concessions⁶ des donateurs peuvent avoir diverses options. Mais, dans le processus décisionnel pour l'approvisionnement des concessions, les coûts totaux du projet comprenant les dépenses opérationnelles qui seraient à la charge du secteur privé devraient être tenues en compte de manière adéquate.

Tandis que le modèle de concession est supposé continuer, les investissements par un concessionnaire seraient confinés au champ de leur bénéfice de l'opération au cours d'une certaine période. Tenant des niveaux de tarif courant (ainsi que le risque de changement du volume de trafic) en compte, il ne pourrait pas être espéré qu'un grand nombre d'investissements du secteur privé soit réalisé facilement. En d'autres termes, dans seulement le cas où les concessionnaires jugent que certain volume de transaction et des niveaux appropriés de tarif peuvent être fixés, ils pourraient prendre une décision pour un investissement de capitaux en comptant sur des bénéfices futurs qui seraient réalisés pendant une période ultérieure de flux de trésorerie.

Suivant les indications de l'analyse ci-dessus, dans tous les cas pour lesquels les concessionnaires comptent investir dans l'infrastructure (Cas 1, 2, 3 et 4), la faisabilité financière ne peut pas être vérifiée. C'est en grande partie dû au bas niveau de structure tarifaire et de volumes de trafic courants. Pour ces raisons, le groupe d'étude propose le cas 5 ou 6 que tous les équipements soient financés par des concessions.

En outre, la structure tarifaire courante n'a pas suivi l'inflation, bien que le taux d'inflation incluant le carburant ait été augmenté d'environ 10% pendant la décennie passée. Pour le contrat de bail, le tarif devrait augmenter progressivement en considérant la tendance actuelle de l'inflation.

11.7 Plan financier

11.7.1 Idée principale de plan financier

La partie d'investissement public sera financée par des subventions de donateurs. Pour sécuriser les opérations faites par un concessionnaire, un financement rapide pour les préparations de l'infrastructure de base, est essentiel. Les subventions des donateurs permettent de répondre aux besoins urgents de financement de la partie financière publique.

Les conditions de la concession sont:

- Assurance: 100 pour cent de la partie éligible
- Devise: Dollars US

⁶ Les prêts sont peu réalistes pour le projet parce que le projet ne peut pas produire de l'argent pour repayer des services de dettes. Le FMI encourage le gouvernement du Burundi à continuer à compter sur des concessions et des prêts fortement concessionnaires pour répondre aux besoins de financement, parce que presque tous autres indicateurs de dettes dépasseront leurs seuils indicatifs d'endettement (FMI (2010), Staff Report for the 2010 Article IV Consultation).

11.7.2 Montant d'APD

Comme proposé en 11.6.6, le plan financier pour le cas 5 et 6 est fourni dans la table ci-dessous. Le choix du composant devrait être fait sur la discussion entre le gouvernement du Burundi et les donateurs. Le déboursement est fait selon le progrès du projet.

Tableau 11.47 : Plan financier (Cas 5)

Ex. Rate: 1400.0 BIF/\$

Item No.	Description	Quantité (Franc Burundi)	Quantité (USD)	Remarques
(a)	Déviation du canal de précipitation exceptionnelle (travaux civils)	2.437.245.763	1.740.890	
(b)	Terminal conteneurs (travaux civils)	15.746.440.678	11.247.458	
(c)	Dragage du bassin du port (travaux civils)	924.925.424	660.661	
(d)	Revêtement (travaux civils)	3.176.600.000	2.269.000	
(e)	Route du port (travaux civils)	1.205.008.475	860.720	
(f)	Atelier de réparation de bateaux (travaux civils)	6.910.364.407	4.935.975	
(g)	Atelier de réparation de bateaux (équipement)	7.266.056.000	5.190.040	
(h)	Equipements de manutention de conteneurs (équipements)	12.972.400.000	9.266.000	
(i)	Total (a)+(b)+(c)+(d)+(e)+(f)	50.639.040.746	36.170.743	
(j)	Plan d'urgence	5.063.904.075	3.617.074	
(k)	Coût des conseillers (D/D, S/V)	5.063.904.075	3.617.074	
	Total (i)+(j)+(k)	60.766.848.895	43.404.892	

Tableau 11.48 : Plan financier (Cas 6)

Ex. Rate: 1400.0 BIF/\$

Item No.	Description	Quantité (Franc Burundi)	Quantité (USD)	Remarques
(a)	Déviation du canal de précipitation exceptionnelle (travaux civils)	2.437.245.763	1.740.890	
(b)	Terminal conteneurs (travaux civils)	15.746.440.678	11.247.458	
(c)	Dragage du bassin du port (travaux civils)	924.925.424	660.661	
(d)	Revêtement (travaux civils)	3.176.600.000	2.269.000	
(e)	Route du port (travaux civils)	1.205.008.475	860.720	
(f)	Atelier de réparation de bateaux (travaux civils)			Hors du projet
(g)	Atelier de réparation de bateaux (équipement)			Hors du projet
(h)	Equipements de manutention de conteneurs (équipements)	12.972.400.000	9.266.000	
(i)	Total (a)+(b)+(c)+(d)+(e)+(f)	36.462.620.339	26.044.729	
(j)	Plan d'urgence	3.646.262.034	2.604.473	
(k)	Coût des conseillers (D/D, S/V)	3.646.262.034	2.604.473	
	Total (i)+(j)+(k)	43.755.144.407	31.253.675	

Chapitre 12 Sélection de projets urgents

12.1 Projets admissibles

L'Étude a identifié les projets et marchés publics nécessaires pour le développement du secteur portuaire du Burundi :

Pour répondre aux besoins du transport des marchandises

- Construction d'un Terminal de Conteneurs
- Construction d'un Chantier de Réparation Navale

Pour mettre en œuvre les projets ci-dessus

- Détournement du Canal des Eaux de Pluies

Pour améliorer les postes généraux de chargement

- Réhabilitation des Postes Généraux de Chargement des Marchandises

Pour assurer la sécurité de la navigation lacustre

- Installation de Balises Lumineuses
- Acquisition de Bateaux de Sauvetage

Pour améliorer la manutention des marchandises

- Port Développement du port de Rumonge

(1) Construction d'un terminal à conteneurs

L'Étude de la JICA en Tanzanie a conclu qu'un train bloc de conteneurs entre Dar es Salaam et Kigoma serait mis en service en 2015. C'est une nécessité pour faire diminuer le coût de transport entre les ports maritimes de l'Afrique de l'Est et les pays enclavés dans les terres tels que le Burundi. Un train bloc de conteneurs entier fera la navette entre Dar es Salaam et Isaka vers lesquels et à partir desquels des conteneurs du Rwanda seront transportés par camion. Par conséquent, tous les conteneurs internationaux transportés par le train bloc de conteneurs entre Dar es Salaam et Kigoma seront des conteneurs d'importation et d'exportation du Burundi. Les marchandises seront transportées quotidiennement par navire entre le port de Kigoma et celui de Bujumbura. Des cargaisons internationales pour la RDC seront en très petit nombre d'ici à l'an 2030. Le fonctionnement du train bloc de conteneurs entre Dar es Salaam et Kigoma aura un grand impact sur le port de Bujumbura, étant donné que le port ne manutentionne quasiment aucun conteneur actuellement.

Un terminal de conteneurs deviendra indispensable dans le port de Bujumbura dès le début du fonctionnement du train bloc de conteneurs. Le terminal doit être construit indépendamment des installations portuaires actuelles étant donné que les conteneurs et les marchandises diverses ne peuvent pas être pris en charge dans le même parc de manutention.

Afin de prendre en charge des conteneurs de 12 mètres dont le poids maximum est de 35 tonnes, un équipement construit spécialement pour la manutention de conteneurs est nécessaire. Comme le terminal de conteneurs est de petite taille, des grues mobiles STS pour conteneurs et des gerbeurs peuvent convenir.

(2) Construction d'un chantier de réparation de navires

Les navires de conteneurs doivent marcher en fonction de l'horaire du transport des conteneurs provenant ou à destination de Dar es Salaam depuis le port de Bujumbura via le port de Kigoma. La mise en activité nécessitera 3 navires de conteneurs en 2015. Bien plus, des navires de

charge et des barges en activité, 8 navires au total, seront mis en service entre le port de Bujumbura et le port de Mpulungu, et le port de Kasanga de temps en temps, sur la route maritime nord-sud du lac de Tanganyika. Ils devront fonctionner à plein régime afin de répondre à la demande de transport de marchandises. Par conséquent, leur inspection annuelle y compris une inspection sous-marine devra être effectuée dans les temps sans interruption particulière des activités habituelles des navires de conteneurs

En attendant, la cale d'accostage de Kigoma a une préférence pour la flotte de Tanzanie et les cales sèches de Kalémie ont aussi des voies de navigation trop étroites pour les navires de charge de la flotte burundaise.

En ce sens, un chantier de réparation naval doit être construit d'ici 2015.

(3) Détournement du canal des eaux de pluie

Un canal des eaux de pluie appelé le canal de Buyenzi coule dans le bassin portuaire et ramène des sédiments et déchets. Par conséquent le bassin portuaire devient de plus en plus étroit. Les sédiments et déchets ramenés nécessitent un entretien par dragage. Sans détourner ce canal des eaux de pluie, le mur de quai du terminal de conteneurs deviendra plus étroit et la cale d'accostage du chantier de réparation naval sera enfouie dans les sédiments. En conséquence, le détournement du canal de Buyenzi est un aspect capital pour faire fonctionner de manière économique le port de Bujumbura tout en réduisant les coûts d'entretien.

(4) Réhabilitation des postes généraux de chargement

Le poste général de chargement actuel a été construit dans les années 50. La hauteur du mur de quai et la profondeur frontale de l'eau avaient été calculées au départ en fonction du précédent niveau d'eau du lac Tanganyika. Par conséquent, la hauteur maximale des postes généraux de chargement avait été déterminée à + 777.0 m. Cette hauteur est plus basse que le plus haut niveau d'eau qui a jamais été enregistré : 777,07 en 1964. Il est nécessaire d'élever les postes généraux de chargement afin de pouvoir faire face au plus haut niveau d'eau du lac Tanganyika.

En outre, les sédiments accumulés devant le poste empêche le plus gros navire de charge, MV Teza, d'amarrer lorsqu'il est pleinement chargé et jusqu'à présent toutes les défenses ont été perdues.

Par conséquent, la réhabilitation des postes généraux de chargement est nécessaire pour pouvoir assurer leur fonctionnement même lorsque le niveau d'eau atteint son record enregistré en 1964 et éviter d'endommager les navires qui amarrent. Les travaux de réhabilitation peuvent être effectués en tant que projet à moyen terme d'ici 2025.

(5) Installation de balises lumineuses

Tel que nous l'avons mentionné dans le Chapitre 9.2 Amélioration de la Sécurité Maritime, toutes les balises lumineuses qui avaient été installées à Bujumbura, Magara, Rumonge et au Lac Nyanza ont disparues, excepté la balise Sud à l'entrée du port de Bujumbura. Cependant cette dernière est trop faible pour pouvoir guider la navigation nocturne. Comme de nombreux bateaux de pêches sont utilisés pendant la nuit et à l'aube, des balises lumineuses d'intensité suffisante doivent être installées. À l'avenir, elles permettront également au port de Bujumbura de faire face à l'augmentation des marchandises, phénomène qui pourrait nécessiter une navigation nocturne.

(6) Acquisition de bateaux de sauvetage

Tel que nous l'avons également mentionné dans le Chapitre 9.2 Amélioration de la Sécurité Maritime, tous les accidents maritimes majeurs sur les eaux lacustres à proximité de Burundi se sont produits le long de la côte de la RDC à cause d'un excédent de passagers par rapport à la capacité des navires. On suppose que cela est dû au fait qu'il n'existe pas de route pour le transport des passagers le long de la côte de la RDC contrairement au Burundi où les gens voyagent le long de la Route Nationale 3. Cependant, des accidents maritimes peuvent se produire dans le futur lorsque les rouliers gérés par le secteur privé deviennent populaires en tant que transport lacustre. Cependant, à l'heure actuelle, l'AMPFB ne dispose d'aucun bateau de sauvetage en cas d'accident maritime. Les navires de la Marine peuvent certes être mobilisés pour des opérations de sauvetage. Cependant, ces derniers souffrent d'une pénurie de carburant et sont donc considérés comme indisponibles en cas d'accident. Il est nécessaire de garder un bateau de sauvetage dans le port de Bujumbura ainsi que dans le port de Rumonge afin de sécuriser la totalité de la côte burundaise.

(7) Développement du port de Rumonge

Le développement du port de Rumonge consiste à améliorer la manutention des marchandises entre la côte et les petits navires de charge en bois empruntant principalement le trajet entre Rumonge et la côte occidentale du Lac Tanganyika en RDC. La construction d'une jetée consistant en une chaussée et un ponton d'amarrage réduira la charge des dockers qui portent actuellement les marchandises sur leurs épaules et pataugent dans l'eau entre la côte et les navires. Ainsi, la mise en œuvre du projet dépend principalement des décisions politiques.

(8) Résumé des projets admissibles

Les projets mentionnés ci-dessus accompagnés de leur année de réalisation ou du coût de leur acquisition sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12.1 : Projet admissibles avec coûts et année cible

Project Components	Year	Urgent	2015	2020	2025	Remarks
1 Container Terminal						As a container block train will be operated from 2015, at least one container berth with a container stacking yard and container handling equipment has to be built on or before 2015. Container handling equipment can be purchased by a concessionaire if operation concession is contracted.
1.1 1st Berth including CY (Cost, million US\$)			✓ 6.8			
1.2 2nd Berth including CY (Cost, million US\$)				✓ 6.8		
1.3 Handling Equipment (Cost, million US\$)			✓ 9.3			
2 Storm Water Diversion (Cost, million US\$)			✓ 1.7			Storm Water Diversion has to be built at the same time with container terminal construction.
3 Ship Repair Facility						To meet container cargo demand from/to Kigoma Port, 3 container ships will be put into service in 2015. To ensure their regular service, Ship Repair Facility has to be built in 2015. Workshop equipped with machinery can be built by a concessionaire if workshop concession contracted
3.1 Slipway (Cost, million US\$)			✓ 4.9			
3.2 Workshop with Equipment (Cost, million US\$)			✓ 5.1			
4 Rehabilitation of G. Cargo Berths (Cost, million US\$)					✓ 4.5	Exiting general cargo berths can be rehabilitated after container berths fully be operated to reduce burden of break bulk cargo.
5 Installation of Light Beacons (Cost, million US\$)		✓	1.3			This concerns navigation safety as well as the means to increase lake transport capacity by enabling night navigation.
6 Procurement of Rescue Boats (Cost, million US\$)		✓	0.2			This is concerned with safety of navigation
7 Development of Rumonge Port (Cost, million US\$)					✓ 5.2	Development is intended to ease cargo handling between shore and small cargo ships.
Total Cost (million US\$)		1.5	27.8	6.8	9.7	

Notes: 1) Cost of 1st Berth and 2nd Berth are assumed 50% of total construction cost of container terminal.

2) Technically, construction of 2 berths by one contractor is more economical. In project implementation, therefore, 2 berths are assumed to be constructed under one project.

Notes :

- 1) On estime le coût des 1er et 2ème Postes 50% du coût total de la construction du terminal de conteneurs.
 - 2) D'un point de vue technique, la construction des 2 postes par un seul contractant est plus économique. Dans la mise en œuvre du projet, on prend donc en compte 2 postes à construire dans le cadre du projet.
- Si un accord de concession est contracté avec succès, les équipements de manutention des conteneurs et les machines d'atelier pour le chantier de réparation de navires seront fournis par le concessionnaire.

12.2 Portée environnementale des projets admissibles

12.2.1 Portée environnementale

(1) Port de Bujumbura

La portée environnementale est déterminée par rapport aux avants-projets sélectionnés pour l'amélioration du port à court terme, ainsi que par les conditions environnementales et sociales actuelles. (Voir Tableau 12. 2). Il convient de noter que le projet sélectionné comporte les trois éléments suivants :

- (a) Construction d'une cale d'accostage et des installations utiles (hangars à navires ou atelier par exemple)
- (b) Construction d'un poste pour la manutention des conteneurs et des installations utiles (parc à conteneurs de 31 000 m² par exemple)
- (c) Détournement du canal de Buyenzi

Il convient de noter que la portée environnementale concernant le détournement du canal proposé a fait l'objet d'une étude indépendante à cause de ses caractéristiques techniques.

Tableau 12.2 : Résultats préliminaires de la portée environnementale (amélioration du port de Bujumbura)

Facteur Environnemental		Évaluation		Commentaires	
		Construction	Fonctionnement		
Environnement Socio-culturel	1	Réinstallation forcée	D	D	
	2	Marché de l'Emploi et Économie Locale	D	D	
	3	Utilisation des Sols et des Ressources Locaux	D	D	
	4	Institutions Sociales	D	D	
	5	Infrastructures et Services Sociaux Actuels	D	D	
	6	Population Pauvre	D	D	
	7	Groupes Ethniques Indigènes	D	D	
	8	Mauvaise Répartition des Bénéfices et Dommages	D	B	Conséquences Mineures sur la Livraison par Voie Terrestre
	9	Héritage Culturel	D	D	
	10	Paysage	D	D	
	11	Conflits d'intérêts Locaux	D	D	
	12	Usage de l'eau ou Gestion de l'eau	D	D	
	13	Genre	D	D	
	14	Droits des enfants	D	D	
	15	Maladies Infectieuses (VIH/SIDA par exemple)	B	D	Possibilité de propagation temporaire des maladies infectieuses par les ouvriers.
	16	Environnement de Travail	B	D	Précautions à prendre pour la sécurité au travail.
Environnement Bio-Physique	17	Réserves Environnementales	D	D	
	18	Écosystème Régionale	C	C	Perte de pâturage pour les hippopotames. Perturbation de l'habitat des hippopotames. Seront probablement déplacés vers des prés voisins.
	19	Conditions Hydrologiques	B	D	Perturbation temporaire du drainage local

Facteur Environnemental	Évaluation		Commentaires		
	Construction	Fonctionnement			
20	Topographie et Géologie	D	D		
Pollution	21	Qualité de l'Air	B	B	Dégradation de la qualité de l'air temporaire le long des routes due à une augmentation temporaire des véhicules de construction.
	22	Qualité de l'Eau	A	B	Dégradation temporaire de la qualité de l'eau due à des travaux de terrassement ou de dragage.
	23	Contamination du Sol	A	D	Présence de sites aux sols contaminés (métaux lourds).
	24	Déchets	A	D	Présence de sites aux sols/sédiments contaminés (métaux lourds).
	25	Bruit/Vibrations	B	B	Dégradation temporaire de l'environnement auditif et vibratoire le long de la route.
	26	Affaissement de terrain	D	D	
	27	Nuisances olfactives	B	D	Risque de renversement de produits chimiques utilisés pour la construction.
	28	Lit de rivière/Benthos	B	D	Travaux de dragage prévus à l'intérieur ou aux alentours du port actuel.
Autres	29	Accidents	B	B	Possibilité d'augmentation temporaire des accidents de la route à cause d'une augmentation temporaire des véhicules de construction.
	30	Effets transfrontaliers et/ou Réchauffement climatique	B	B	Augmentation temporaire de la charge de CO2 pendant la phase de construction.

Note A : Important, B : Grand, C : Petit, D : Moins important, U : Inconnu

Source : équipe d'étude de la JICA, 2012

(2) Détournement du canal de Buyenzi

La portée environnementale est déterminée par rapport à l'avant-projet du détournement du canal ainsi que par les conditions environnementales et sociales actuelles. (Voir Tableau 12.3). Les caractéristiques techniques particulières au projet de détournement sont décrites ci-dessous (cf. Chapitre 11 de ce rapport pour des descriptions plus détaillées).

Débit de Crue de Projet = 11,55 m³/sec
 Longueur de Détournement du Canal = 1 245 m
 Profondeur du Fond du Chenal au Point de Départ = 776,3 E.L.
 Profondeur du Fond du Chenal au Point de Sortie = 775,6 E.L.
 Gradient Moyen du Canal = 0,056 %
 Largeur du Canal = 4,5 m (profondeur de l'eau = 1,5 m)

**Tableau 12.3 : Résultats préliminaires de la portée environnementale
(détournement du canal de Buyenzi)**

Facteur Environnemental		Évaluation		Commentaires	
		Construction	Fonctionnement		
Environnement Socio-culturel	1	Réinstallation forcée	D	D	
	2	Marché de l'Emploi et Économie Locale	D	D	
	3	Utilisation des Sols et des Ressources Locaux	D	D	
	4	Institutions Sociales	D	D	
	5	Infrastructures et Services Sociaux Actuels	D	D	
	6	Population Pauvre	D	D	
	7	Groupe Ethnique Indigène	D	D	
	8	Mauvaise Répartition des Bénéfices et Dommages	D	D	
	9	Héritage Culturel	D	D	
	10	Paysage	D	D	
	11	Conflits d'intérêts Locaux	D	D	
	12	Usage de l'eau ou Gestion de l'eau	D	D	
	13	Genre	D	D	
	14	Droits des enfants	D	D	
	15	Maladies Infectieuses (VIH/SIDA par exemple)	B	B	Possibilité de propagation de maladies infectieuses telles que des maladies d'origine hydrique ou des maladies transmises par les insectes (Malaria par exemple).
	16	Environnement de Travail	B	D	Précautions à prendre pour la sécurité au travail.
Environnement Bio-Physique	17	Réserves Environnementales	D	D	
	18	Écosystème Régionale	C	C	Perte de pâturage pour les hippopotames. Perturbation de l'habitat des hippopotames. Seront probablement déplacés vers des prés voisins.
	19	Conditions Hydrologiques	B	B	Perturbation du drainage local.
	20	Topographie et Géologie	B	B	Interférence avec la rivière Ntahangwa
Pollution	21	Qualité de l'Air	B	D	Dégradation de la qualité de l'air temporaire le long des routes due à une augmentation temporaire de véhicules de construction
	22	Qualité de l'Eau	B	B	Dégradation temporaire de la qualité de l'eau due à des travaux de terrassement ou de dragage. Rejets directs d'eaux usées urbaines non traitées après la construction.
	23	Contamination du Sol	A	D	Présence de sites aux sols contaminés (métaux lourds).
	24	Déchets	A	D	Présence de sites aux sols contaminés (métaux lourds).
	25	Bruit/Vibrations	B	D	Dégradation temporaire de l'environnement auditif et vibratoire le long de la route.
	26	Affaissement de terrain	D	D	
	27	Nuisances olfactives	D	B	Risque de mauvaise odeur due aux eaux usées non traitées déversées en amont du site.
	28	Lit de rivière/Benthos	D	D	
Autres	29	Accidents	B	D	Possibilité d'augmentation temporaire des accidents de la route à cause d'une augmentation temporaire des véhicules de construction.
	30	Effets transfrontaliers et/ou Réchauffement climatique	B	D	Augmentation temporaire de la charge de CO2 pendant la phase de construction.

Note A : Important, B : Grand, C : Petit, D : Moins important, U : Inconnu
Source : équipe d'étude de la JICA, 2012

(3) Impact sur les habitats d'hippopotames

Comme l'indique le chapitre 9, plusieurs hippopotames sont observés autour de la zone de végétation aquatique, près de la base maritime dans le port de Bujumbura. Ces hippopotames utilisent la terre herbeuse ouverte, située à l'intérieur du port de Bujumbura, comme une partie des lieux d'alimentation et il est donc presque certain que ces herbes disparaîtront à cause de la mise en oeuvre du plan d'amélioration du port proposé.

Il y a de nombreuses végétations aquatiques autour du port de Bujumbura et quelques hippopotames se déplacent très souvent au long de la ligne côtière (voir la photo 12-1). Par conséquent, on s'attend à ce que ces hippopotames déplacent leur habitats dans les zones de terre herbeuse voisines pendant et après la mise en oeuvre d plan d'amélioration du port proposé.



Végétation au bord du lac



Troupeau de hippopotames observés dans la ville de Bujumbura

Source : Présente étude en 2012

Photo 12.1 : Vénétation au bord du lac et hippopotames

(4) Port de Rumonge

La portée environnementale est déterminée par rapport à l'avant-projet du projet pour l'amélioration du port à court terme ainsi que par les conditions environnementales et sociales actuelles (Voir Tableau 12.4). Il convient de noter que le projet sélectionné comporte les trois éléments suivants :

- (a) Construction d'une chaussée ($L = 90$ m, $l = 9$ m)
- (b) Construction des installations portuaires utiles (Bureau portuaire, Stock d'ouverture, etc.)
- (c) Construction d'un ponton d'amarrage (20 m x 30 m) et de son pont mobile ($L = 10$ m)

La chaussée proposée consiste principalement en un gros rocher (par exemple matériau local), ce qui permettrait d'y créer de l'espace (la porosité moyenne est de 30 %) et ainsi ne pas trop encombrer la côte locale actuelle.

**Tableau 12.4 : Résultats préliminaires de la portée environnementale
(amélioration du port de Rumonge)**

Facteur Environnemental		Évaluation		Commentaires	
		Construction	Fonctionnement		
Environnement Socio-culturel	1	Réinstallation forcée	D	D	
	2	Marché de l'Emploi et Économie Locale	D	D	
	3	Utilisation des Sols et des Ressources Locaux	D	D	
	4	Institutions Sociales	D	D	
	5	Infrastructures et Services Sociaux Actuels	D	D	
	6	Population Pauvre	D	D	
	7	Groupe Ethnique Indigène	D	D	
	8	Mauvaise Répartition des Bénéfices et Dommages	D	B	Conséquences Mineures sur la Livraison par Voie Terrestre
	9	Héritage Culturel	D	D	
	10	Paysage	D	D	
	11	Conflits d'intérêts Locaux	D	D	
	12	Usage de l'eau ou Gestion de l'eau	D	D	
	13	Genre	D	D	
	14	Droits des enfants	D	D	
	15	Maladies Infectieuses (VIH/SIDA par exemple)	B	D	Possibilité de propagation temporaire des maladies infectieuses par les ouvriers.
	16	Environnement de Travail	B	D	Précautions à prendre pour la sécurité au travail.
Environnement Biophysique	17	Réserves Environnementales	D	D	
	18	Écosystème Régionale	D	D	
	19	Conditions Hydrologiques	D	D	
	20	Topographie et Géologie	D	D	
Pollution	21	Qualité de l'Air	B	B	Dégradation de la qualité de l'air temporaire le long des routes due à une augmentation temporaire des véhicules de construction
	22	Qualité de l'Eau	B	B	Dégradation temporaire de la qualité de l'eau due à des travaux de terrassement ou de dragage.
	23	Contamination du Sol	D	D	
	24	Déchets	D	D	
	25	Bruit/Vibrations	B	B	Dégradation temporaire de l'environnement auditif et vibratoire le long de la route.
	26	Affaissement de terrain	D	D	
	27	Nuisances olfactives	B	D	Risque de renversement de produits chimiques utilisés pour la construction
	28	Lit de rivière/Benthos	B	D	Des travaux de dragage sont prévus à l'intérieur ou aux alentours du port actuel.
Autres	29	Accidents	B	B	Possibilité d'augmentation temporaire des accidents de la route à cause d'une augmentation temporaire des véhicules de construction.
	30	Effets transfrontaliers et/ou Réchauffement climatique	B	B	Augmentation temporaire de la charge de CO2 pendant la phase de construction.

Note A : Important, B : Grand, C : Petit, D : Moins important, U : Inconnu
Source : équipe d'étude de la JICA, 2012

12.2.2 Termes de référence de l'étude environnementale

Les termes de références de l'étude environnementale sont développés en fonction des résultats de la portée environnementale mentionnés ci-dessus (cf. Tableau 12.5). Le projet officiel de l'EIE nécessaire pour la demande de licence environnementale doit être mené par le Gouvernement du Burundi une fois la conception de base des projets à court terme sélectionnés mise au point, tandis que certaines études environnementales importantes regroupées dans le Tableau 12.5 ont été effectuées dans le cadre de la présente Étude de la JICA. Il convient de noter que les résultats de ces études environnementales menées par l'équipe d'étude de la JICA

peuvent être intégrés dans les rapports de l'EIE qui doivent être élaborées par le gouvernement du Burundi. Des descriptions plus détaillées des Termes de Référence des études environnementales menées par l'équipe d'étude de la JICA sont citées dans la section suivante.

Tableau 12.5 : Termes de référence de l'étude environnementale pour les projets à court terme sélectionnés

Facteurs	Évaluation	Sujet	Méthodologie	Mise en œuvre
Qualité de l'Air	B/B	1. Route de référence Q/A 2. Évaluation des Effets Potentiels pendant les phases de construction/ fonctionnement	1. Collecte des données de référence 2. Enquête de terrain. 3. Évaluation des effets potentiels	Menée par le groupe d'étude de l'EIE.
Qualité de l'Eau	A/B	1. Référence Q/E 2. Évaluation des Effets Potentiels pendant les phases de construction/ fonctionnement	1. Collecte des données de référence. 2. Enquête de terrain 3. Évaluation des effets potentiels	Des enquêtes préliminaires sur la qualité de l'eau sont menées au sein du Groupe d'Étude de la JICA.
Contamination du Sol	A/D	1. Conditions de référence de la contamination des sols et sédiments 2. Enregistrements des dragages et traitements des sédiments accumulés passés 3. Évaluation des effets potentiels pendant les phases de construction/ fonctionnement	1. Collecte des données de référence. 2. Enquête de terrain 3. Évaluation des effets potentiels	Des enquêtes préliminaires menées sur les sols sont effectuées au sein du Groupe d'Étude de la JICA. Des enquêtes exhaustives des Sols et Sédiments doivent être effectuées par le groupe d'étude de l'EIE.
Déchets	A/D	1. Estimation du volume des déchets de construction générés par les travaux de terrassement des sols contaminés (construction d'un Poste et d'un Parc pour la Manutention des Conteneurs par exemple). 2. Choix du traitement approprié pour le sol contaminé.	1. Estimer les Déchets de construction notamment le volume de déchets de construction générés par les travaux de terrassement de sols contaminés. 2. Méthode de traitement des Déchets de construction au Burundi. 3. Choix du traitement approprié pour le sol contaminé.	Doit être effectué par le Groupe d'Étude de l'EIE après la mise au point de la conception de base des installations en question.
Bruit/ Vibrations	B/B	1. Bruit/Vibrations de référence le long de la route 2. Évaluation des Effets Potentiels pendant les phases de construction/ fonctionnement	1. Collecte des données de référence. 2. Enquête de terrain 3. Évaluation des Effets potentiels	Menée par le groupe d'étude de l'EIE.
Accidents	B/B	1. Étudier les futurs accidents de la route pendant le fonctionnement	1. Établir un programme de sécurité de la route pour les ouvriers.	Menée par le groupe d'étude de l'EIE.
Réunion d'information pour les acteurs concernés		Organiser une réunion d'information pour les acteurs concernés à Bujumbura et à Rumonge après avoir sélectionné les projets à court terme.	Organiser des réunions d'information pour les acteurs concernés à Bujumbura et à Rumonge fin mars et début avril 2012 après la sélection des projets de développement à court terme.	Menée par le Groupe d'Étude de la JICA. Les suivis des réunions d'information pour les acteurs concernés seront effectués par le groupe d'étude de l'EIE.

Note : Des notes d'évaluations telles que A ou B sont indiquées dans les contenus des Tableaux 12.2, 12.3 et 12.4
Source : équipe d'étude de la JICA, 2012

12.2.3 Études environnementales préliminaires

(1) Termes de référence des études environnementales préliminaires

Tel que nous l'avons mentionné dans la section précédente, plusieurs études environnementales sont en cours concernant les projets de développement à court terme sélectionnés (cf. Tableau 12.6). En règle générale, la sélection des études se fait à partir des contenus du Tableau 12.5. Cette étude comporte les 4 défis suivants : (i) collecte de données sur les conditions environnementales de référence, (ii) enquête sur les sols, (iii) enquête sur la qualité de l'eau et (iv) réunions d'information pour les acteurs concernés (cf. Tableau 12.6). Il convient de noter qu'il a été demandé à l'Action Ceinture Verte pour l'Environnement (ACVE), une ONG environnementale locale, de mettre en œuvre cette étude. Tous les résultats d'étude sont résumés dans un rapport indépendant nommé « Étude environnementale pour les projets de développements à court terme ». Plusieurs résultats majeurs tels que la qualité de l'eau sont décrits dans les sections suivantes.

Tableau 12.6 : Défis environnementaux majeurs

Éléments à effectuer	
1	Descriptions des Conditions d'Environnement de Référence Décrire les conditions environnementales de référence des projets de préfaisabilité sélectionnés. 1) Conditions Bio-Physiques 2) Conditions Socio-Culturelles
2	Enquête Environnementale de Terrain Entreprendre les enquêtes environnementales suivantes : 1) Enquête sur les Sols/Sédiments 2) Enquête sur la Qualité de l'Eau
3	Participation du Public Organiser des réunions d'information pour les acteurs concernés à Bujumbura et Rumonge et rassembler les commentaires et/ou les questions des acteurs concernés sur les projets à court terme sélectionnés pour le développement du port.

Source : équipe d'étude de la JICA, 2012

(2) Étude des sols

Aperçu de l'enquête de terrain

Tel que nous l'avons mentionné précédemment, un certain volume de sédiments contaminés a été retiré (ou dragué) du port de Bujumbura pour être transporté sur les terrains vagues à proximité pendant les derniers travaux de dragage menés en 2007 et 2008. Après ces travaux, aucune mesure pour retirer et/ou neutraliser les substances toxiques (métaux lourds par exemple) ni confinement exhaustif n'ont été effectués à ce stade sur ces sites de sédiments dragués. Dans cette étude, nous proposons plusieurs projets de développement à court terme tels que la construction d'un parc à conteneurs et le détournement du canal de Buyenzi. Or, il est probable que certains de ces projets provoquent des perturbations physiques sur les sites de sédiments dragués.

Ainsi, afin de déterminer les conditions actuelles du sol autour des projets de développement à court terme pour le port de Bujumbura, une enquête de terrain faite de mesure des sols est mise en œuvre. Parmi ces mesures, 10 paramètres apparaissant dans le Tableau 12.7 sont concernés. On a choisi pour ces mesures vingt-quatre (24) points de prélèvement en fonction des caractéristiques topographiques des sites étudiés (cf. Figure 12.1). Le Tableau 12.7 résume les grands traits de cette étude des sols. Tous les échantillons de sol recueillis ont été envoyés au laboratoire à Nairobi au Kenya après les prélèvements. Les résultats analytiques complets des échantillons des sols recueillis et les discussions à ce sujet sont résumés dans un rapport indépendant de l'étude environnementale.

Tableau 12.7 : Mesures de l'enquête menée sur les sols

Nombre total des points de prélèvement = 24	
Période de prélèvement : Mars 2012	
Profondeur de prélèvement : 30 cm sous la surface du sol	
Paramètre	Hg, Nickel, Arsenic, Cr (III), Cr (VII), Cu, Zn, Mn, Pb, Cd
Laboratoire	Analysés à AgriQ Quest Limited à Nairobi au Kenya.



Note : Les « ☆ » apparaissant sur cette carte situe approximativement les points de prélèvement au sol. 24 prélèvements au sol sont effectués le 12 Mars 2012.

Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.1 : Localisation des points de prélèvement au sol

Résultats et discussions

Le Tableau 12.8 présente les résultats d'étude de cette enquête menée sur les sols. Aucune trace de nickel, cadmium, chrome, arsenic ou mercure n'a été détectée dans le cadre de cette étude. Par ailleurs, les valeurs maximales du zinc (Zn), cuivre (Cu), manganèse (Mn) et plomb (Pb) étaient respectivement de 26,8, 5,65, 115.0 et 4,5 mg/kg. Comparé aux critères environnementaux des sols concernés, ces valeurs sont inférieures à ces critères (ainsi le critère environnemental du plomb est de 150 mg/kg).

En nous fondant sur les résultats de cette étude et ceux de la CTB (cf. Chapitre 10 pour de plus amples détails concernant l'enquête des sédiments de la CTB), les probabilités suivantes en découlent :

Probabilité 1 : Tous les contaminants tels que le BPC et l'arsenic ayant été déposé durant les derniers travaux de dragage résident toujours quelque part dans les sites de sédiments dragués. En d'autres termes, d'autres prélèvements au sols devraient être recueillis et analysés. Au Japon, au moins un prélèvement doit être effectué tous les 100 m² (l'équivalent d'une grille d'échantillonnage d'une parcelle de 10 m × 10 m) et 2 prélèvements à différentes profondeurs doivent être effectués (donc deux échantillons pour un point de prélèvement). La présente enquête donnerait une grille d'environ 100 m × 50 m, ce qui signifie que l'espacement des prélèvements effectués dans cette étude est trop grand pour pouvoir détecter les métaux lourds présents dans les sédiments dragués.

Probabilité 2 : Les polluants contenus dans les sédiments dragués ont été déplacés physiquement par le drainage naturel dirigé par les pluies et/ou les résidus des eaux souterraines. Il est possible que certains de ces contaminants soient revenus au port via le canal de drainage existant et le canal de Buyenzi. Dans cette étude, les paramètres du sol, BPC et autres, pris en compte dans l'étude antérieure du CTB n'ont pas été inclus à cause d'une restriction de budget. Il est recommandé d'entreprendre une étude des sols plus complète fondée sur une réglementation contre la contamination des sols reconnue internationalement.

Tableau 12.8 : Résultats de l'étude sur les sols

				Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Mn(mg/kg)	Pb (mg/kg)
Site 1	781 m	S3°22.531'	E29°20.608'	0.42	0.22	1.54	0.03
Site 2	777 m	S3°22.517'	E29°20.615'	0.96	0.98	7.79	0.29
Site 3	776 m	S3°22.503'	E29°20.634'	2.16	0.86	14.6	0.24
Site 4	779 m	S3°22.503'	E29°20.649'	0.62	0.49	6.95	0.03
Site 5	786 m	S3°22.494'	E29°20.662'	0.62	0.71	13.8	0.21
Site 6	781 m	S3°22.465'	E29°20.662'	0.01	0.07	8.3	0.01
Site 7	777 m	S3°22.415'	E29°20.669'	1.37	0.78	38.5	0.27
Site 8	788 m	S3°22.421'	E29°20.661'	3.11	1.33	43.1	0.56
Site 9	777 m	S3°22.423'	E29°20.679'	1.94	0.71	32.6	0.79
Site 10	781 m	S3°22.448'	E29°20.698'	26.8	2.12	57.2	1.19
Site 11	785 m	S3°22.468'	E29°20.700'	21.6	2.43	48	2.45
Site 12	786 m	S3°22.461'	E29°20.727'	1.24	0.26	10.1	0.18
Site 13	781 m	S3°22.427'	E29°20.718'	21.5	5.65	115	3.62
Site 14	780 m	S3°22.393'	E29°20.698'	0.01	0.14	8.4	0.02
Site 15	786 m	S3°22.388'	E29°20.717'	1.44	0.95	6.57	0.14
Site 16	785 m	S3°22.417'	E29°20.735'	23.8	5.35	97.8	4.5
Site 17	779 m	S3°22.458'	E29°20.760'	4.72	1.17	24.6	0.68
Site 18	785 m	S3°22.398'	E29°20.763'	0.96	0.56	7.1	0.04
Site 19	779 m	S3°22.372'	E29°20.749'	3.21	0.91	25.5	0.43
Site 20		S3°22.368'	E29°20.780'	0.3	0.08	4.72	0.04
Site 21	780 m	S3°22.364'	E29°20.797'	0.85	0.38	9.35	0.1
Site 22	780 m	S3°22.367'	E29°20.822'	1.77	0.58	17.7	0.17
Site 23	778 m	S3°22.400'	E29°20.846'	1.22	0.86	11.3	0.14
Site 24	773 m	S3°22.415'	E29°20.829'	0.73	0.39	14.6	0.14

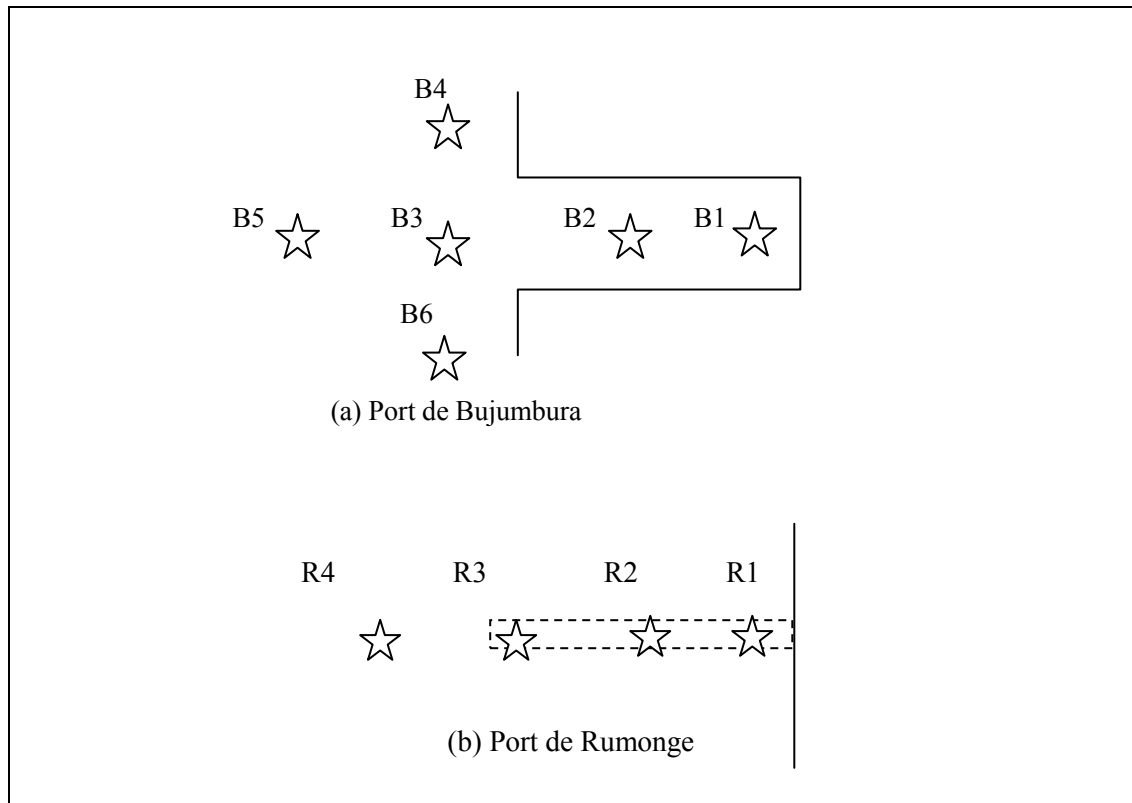
Note : La 1^{ère} colonne indique la hauteur du sol alors que la 2^{nde} et la 3^{ème} indiquent les coordonnées GPS.

Source : la Présente Étude, 2012

(3) Étude sur la qualité de l'eau

Aperçu de l'enquête de terrain

Afin de déterminer les conditions de la qualité de l'eau actuelle autour des sites choisis pour les projets de développement à court terme, des mesures de terrain de la qualité de l'eau ont été effectuées. Parmi ces mesures, dix paramètres apparaissant dans le Tableau 12.9. On a choisi pour ces mesures dix (10) points de prélèvement en fonction des caractéristiques topographiques des sites étudiés (cf. Figure 12.2). Le Tableau 12.9 résume les grands traits de cette étude des sols.



Note : 6 points pour Bujumbura (B1 -B6) et 4 points pour Rumonge (R1 à R4)
Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.2 : Schéma des points de prélèvements de la qualité de l'eau

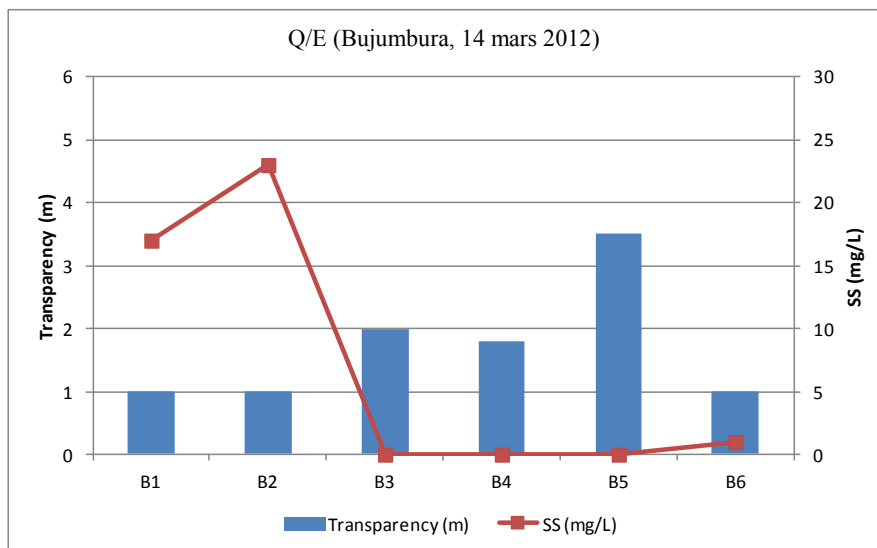
Tableau 12.9 : Mesures de la qualité de l'eau

Nombre total des points de prélèvement = 10 Période des mesures : Mars 2012	
Paramètres	Transparence, Température, pH, Turbidité, Conductivité, SCT, O.D., D.B.O, D.C.O., E-coli, coliformes totaux.
Laboratoire	Analysé au LABORATOIRE D'ANALYSE DES EAUX AFRICAINES S.A.

Résultats et discussions

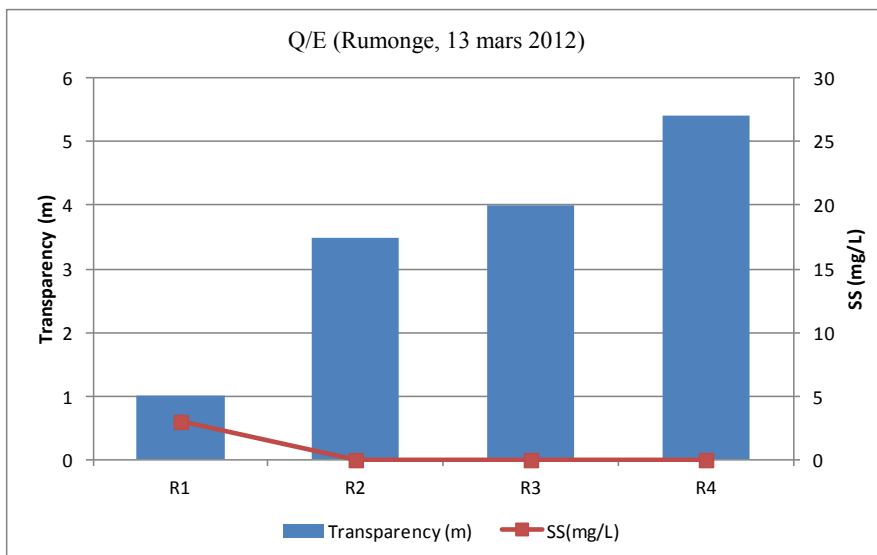
Les Figures 12.3 à 12.6 indiquent les résultats de laboratoire concernant la qualité de l'eau de tous les prélèvements recueillis. Les résultats analytiques complets de la qualité de l'eau sont résumés dans un rapport séparé de l'étude environnementale. À partir de ces figures, nous pouvons dire que les conditions de la qualité de l'eau actuelles dans les ports de Bujumbura et de

Rumonge sont relativement bonnes. Les conditions de la qualité de l'eau dans les régions à proximité du littoral (B1, B2 et R1) sont pires que celles des régions éloignées du littoral du lac Tanganyika. Il convient de noter que les conditions de la qualité de l'eau autour de la sortie du canal de Buyenzi (B1) ont tendance à être les pires à cause des déversements directs de boue brute du système d'égout générés en amont du canal.



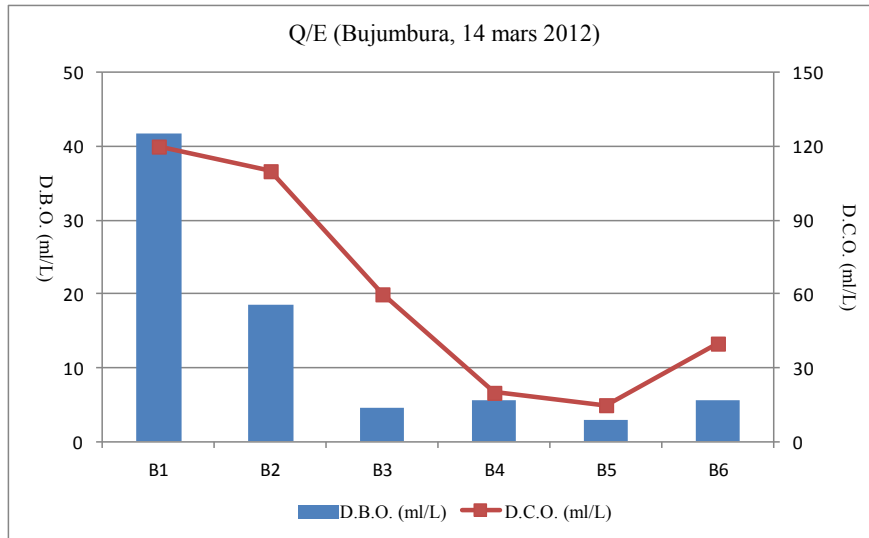
Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.3 : Résultats des analyses de la qualité de l'eau (Bujumbura), transparence et M.e.S



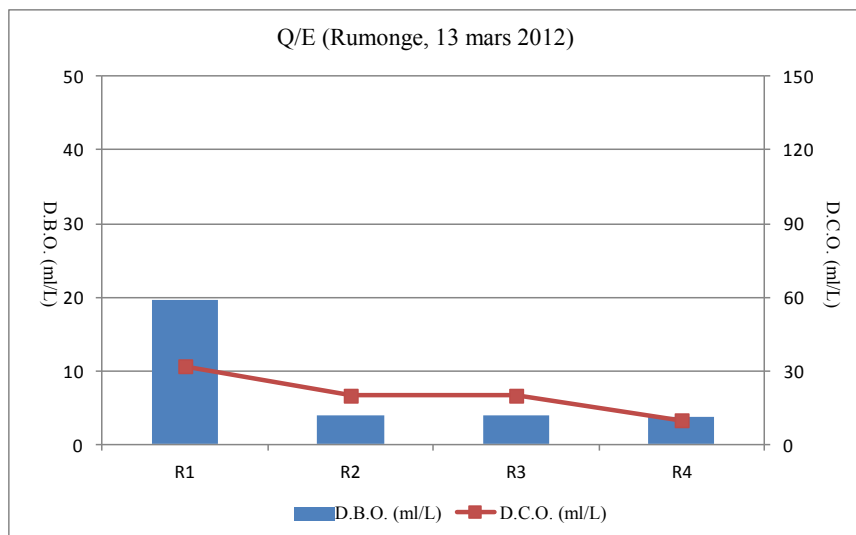
Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.4 : Résultats des analyses de la qualité de l'eau (Rumonge), transparence et M.e.S



Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.5 : Résultats des analyses de la qualité de l'eau (Bujumbura), D.B.O et D.C.O.



Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.6 : Résultats des analyses de la qualité de l'eau (Rumonge), D.B.O et D.C.O.

(4) Réunions des acteurs concernés

Introduction

Selon la ligne de conduite de la JICA, deux (2) réunions d'information pour les acteurs concernés au sujet des projets de développement des ports de Bujumbura et de Rumonge sont organisées (cf. Tableau 12.10). Les objectifs majeurs de ces réunions d'information sont de favoriser la participation des acteurs concernés, de mettre en place une divulgation exhaustive des informations, de partager entre acteurs concernés les savoirs en communs et les compréhensions concernant les projets d'amélioration du port à court terme proposés et d'apporter un soutien à l'adoption en souplesse d'un consensus pour le projet. Les résumés de

chaque réunion d'information pour les acteurs concernés sont décrits indépendamment dans la section suivante.

Tableau 12.10 : Programme des réunions d'information pour les acteurs concernés

Date	Lieu	Sujets Principaux
1 30 mars 2012 (Vend)	Salle de Conférence du Tanganyika Lodge, Rumonge	1. Présentation du Projet d'Amélioration du Port de Rumonge 2. Ligne de conduite de la JICA concernant les Considérations Environnementales et Sociales 3. Q/E du port de Rumonge 4. Autres
2 9 avril 2012 (Lun)	Salle de Conférence de la Résidence Star Light, Bujumbura	1. Présentation du Projet d'Amélioration du Port de Bujumbura 2. Ligne de conduite de la JICA concernant les Considérations Environnementales et Sociales 3. Q/E du port de Bujumbura 4. Autres

Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Outre ces réunions d'information pour les acteurs concernés, une enquête d'opinion sous forme de questionnaire a été menée à propos des projets de développement à court terme proposés. Certains des résultats de cette étude sont décrits dans les parties suivantes.

Réunion d'information pour les acteurs concernés à Rumonge

Une réunion d'information pour les acteurs concernés s'est tenue le 20 mars 2012 dans la salle de conférence du Tanganyika Lodge à Rumonge. Les inscriptions ont commencé le 20 mars à 8 h 30 du matin et la réunion commença à 11 h le jour même. 56 personnes participèrent à la réunion (cf. Photo 12.1). Les informations telles que la liste des participants et les comptes-rendus de la réunion sont résumées dans un rapport indépendamment de la présente étude environnementale.



Réunion d'information
pour les acteurs concernés à Rumonge



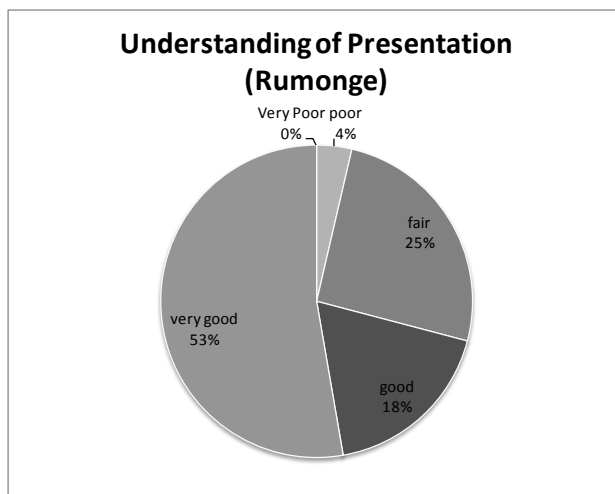
Explication du Projet de Développement
à Court terme

Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Photo 12.2 : Photos de la réunion d'information à Rumonge

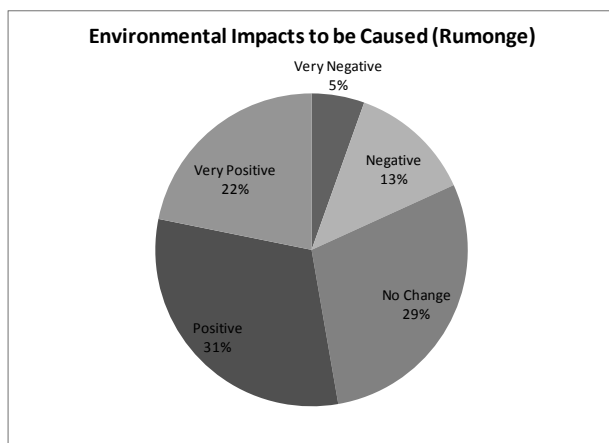
Afin d'évaluer la réalisation globale de cette réunion d'information, une enquête simple sous forme de questionnaire a été menée auprès de tous les participants une fois toutes les séances de questions réponses levées. 55 personnes ont répondu à cette enquête.

96 % des personnes interrogées (c'est-à-dire 53 personnes) ont annoncé qu'elles avaient compris les grandes lignes du projet à court terme d'amélioration du port présentées clairement durant la réunion d'information (cf. Figure 12.7). 18 % (10 personnes) pensent que le projet d'amélioration du port proposé allait provoquer des impacts environnementaux négatifs sur l'environnement alentour (cf. Figure 12.8) et 98 % (54 personnes) pensent que leur situation sera améliorée en cas de mise en œuvre de ce projet à court terme d'amélioration du port (cf. Figure 12.9). Enfin, 96 % (53 personnes) ont dit qu'elles comprenaient et/ou qu'elles se sont familiarisées aux concepts et aux rélexions politiques des directives de la JICA concernant les considérations environnementales et sociales en participant à cette réunion des parties prenantes (Figure 12.10).



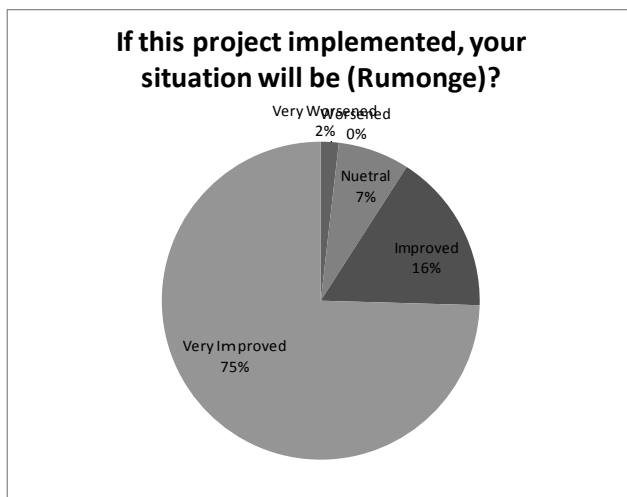
Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

**Figure 12.7 : Résultats de l'enquête post-meeting
(compréhension de la réunion : Rumonge)**



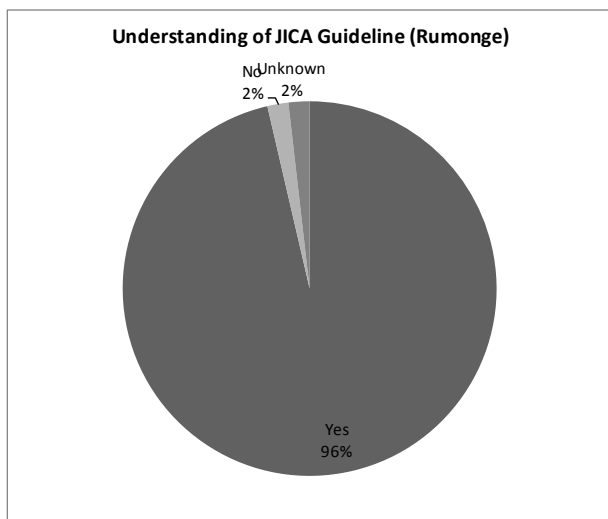
Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

**Figure 12.8 : Résultats de l'enquête post-meeting
(impacts environnementaux provoqués : Rumonge)**



Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

**Figure 12.9 : Résultats de l'enquête post-meeting
(effet sur l'amélioration du port : Rumonge)**



Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

**Figure 12.10 : Résultats de l'enquête post-meeting
(compréhension des directives de la JICA : Rumonge)**

Réunion d'information pour les acteurs concernés à Bujumbura

Une réunion d'information pour les acteurs concernés s'est tenue le 9 avril (lun) 2012 dans la salle de conférence de la Star Light Residence à Bujumbura. Les inscriptions ont commencé le 9 avril à 8 h 30 du matin et la réunion commença à 10 h le jour même. Au total, 42 personnes participèrent à la réunion d'information pour les acteurs concernés (cf. Photo 12.2). Les informations telles que la liste des participants et les comptes-rendus de la réunion sont résumées dans un rapport indépendamment de la présente étude environnementale. Il convient de noter que certains représentants de ministères invités ont annulé la réunion à cause d'une réunion soudaine intra ministérielle organisée le même jour.



Explication du Projet



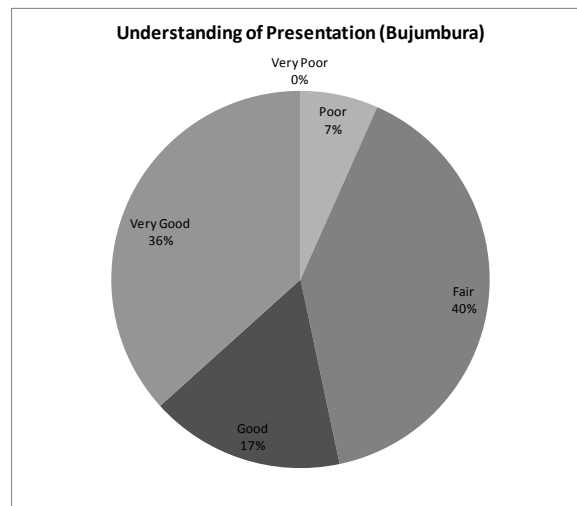
Remarques Initiales

Source : équipe d'étude de la JICA, 2012

Photo 12.3 : Photos de la réunion d'information à Bujumbura

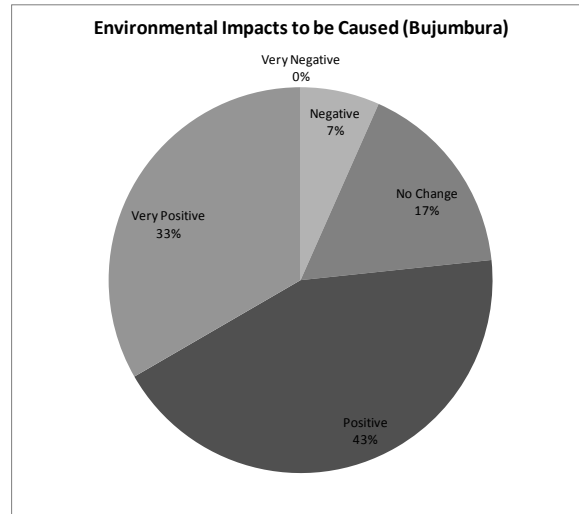
Afin d'évaluer la réalisation globale de cette réunion d'information pour les acteurs concernés, une enquête simple sous forme de questionnaire a été menée auprès des tous les participants une fois toutes les séances de questions réponses levées. 30 personnes ont répondu à cette enquête.

97 % des personnes interrogées (c'est-à-dire 28 personnes) ont annoncé qu'elles avaient compris les grandes lignes du projet à court terme d'amélioration du port présentées clairement durant la réunion d'information (cf. Figure 12.11). 7 % (2 personnes) pensent que le projet d'amélioration du port proposé va provoquer des impacts environnementaux négatifs sur l'environnement alentour (cf. Figure 12.12) et 70 % (21 personnes) pensent que leur situation sera améliorée en cas de mise en œuvre de ce projet à court terme d'amélioration du port (cf. Figure 12.13). Enfin, 83 % (24 personnes) ont dit qu'elles comprenaient et/ou qu'elles se sont familiarisées aux concepts et aux réflexions politiques des directives de la JICA concernant les considérations environnementales et sociales en participant à cette réunion des parties prenantes (Figure 12.14).



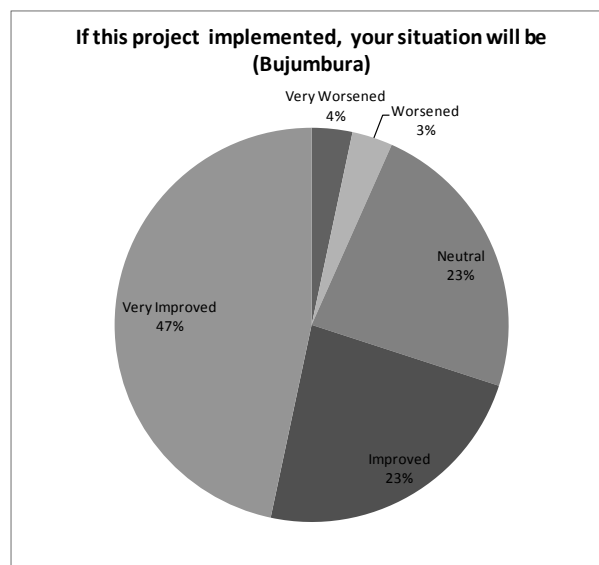
Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

**Figure 12.11 : Résultats de l'enquête post-meeting
(compréhension de la réunion : Bujumbura)**



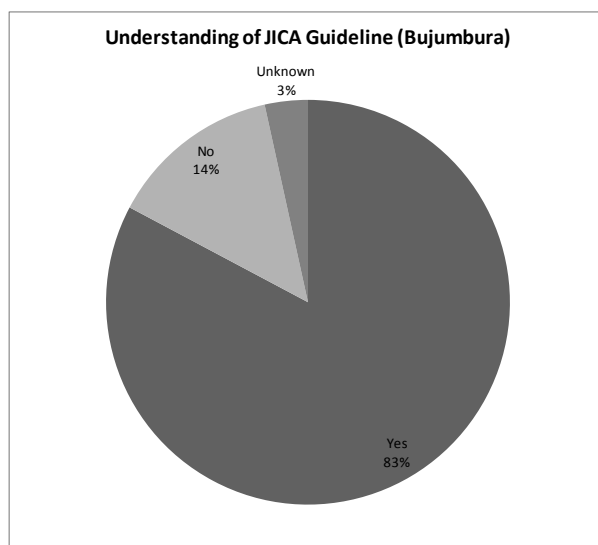
Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

**Figure 12.12 : Résultats de l'enquête post-meeting
(impacts environnementaux provoqués : Bujumbura)**



Source : la Présente Étude, 2012

**Figure 12.13 : Résultats de l'enquête post-meeting
(effet sur l'amélioration du port : Bujumbura)**



Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

**Figure 12.14 : Résultats de l'enquête post-meeting
(compréhension des directives de la JICA : Bujumbura)**

Conclusions

Des réunions des parties prenantes ont été tenues afin de présenter les projets des ports de Bujumbura et de Rumonge. Au regard de l'enquête effectuée après la réunion, il s'est avéré que la plupart des participants ont montré une attitude positive envers les deux projets d'amélioration du port. Aussi, il s'avère que la majorité ont compris le concept de la directivité de la JICA sur les considérations environnementales et sociales.

À cause de la limite de temps pour l'étude du plan directeur du secteur portuaire, une seule réunion des parties prenantes s'est tenue respectivement à Bujumbura et Rumonge. La réunion des parties prenantes est un des processus majeur pour parvenir à un consensus sur le projet parmi la variété d'acteurs concernés. Il est recommandé d'organiser successivement et périodiquement des réunions des parties prenantes afin de parvenir à un consensus plus large tout en approfondissant la compréhension des projets d'amélioration du port proposés dans le cycle du projet continu des projets d'améliorations de port une fois la présente étude du plan directeur terminée

12.2.4 Programme de l'EIE (provisoire)

Ainsi que nous l'avons écrit auparavant, tous les projets de développement au Burundi se trouvent encore à un stade élémentaire. Le programme provisoire de l'EIE a été préparé à partir des informations résumées dans le Chapitre 7 et les résultats de portée des projets de développement à court terme sélectionnés (cf. Tableau 12.11). Il convient de noter que le cadre administratif environnemental du Burundi n'est pas suffisamment solide. Ainsi, il est recommandé de faire surveiller régulièrement l'évolution de l'étude de l'EIE par des inspecteurs extérieurs afin de contrôler que l'ensemble du processus de l'EIE requis pour les projets à court terme sélectionnés respecte les directives pour les considérations environnementales et sociales de la JICA ainsi que d'autres directives de renommée internationale.

Tableau 12.11 : Programme provisoire du processus de demande de certificat environnemental

	1	2	3	4	5	6	7	8
	(Mois)							
Développement des Termes de Référence	—							
Sélection de Consultants	—							
Étude de l'EIE		—	—	—	—			
Soumission de l'ébauche et du rapport final de l'EIE						☆		
Étude du rapport							—	
Certificat d'Approbation								☆

Note : On suppose que l'Étude de l'EIE prendra environ 4 mois

Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

12.2.5 Développement du programme d'atténuation des impacts

(1) Introduction

Ainsi que nous l'avons mentionné auparavant, les études officielles de l'EIE concernant les projets de développement à court terme sélectionnés doivent être menées par le Gouvernement du Burundi après la mise au point de la conception de base de chaque projet. Des projets d'atténuation et un programme de gestion environnementale doivent être établis dans les études de l'EIE menées par le Gouvernement du Burundi.

Dès que tous les impacts environnementaux négatifs potentiellement importants sont clairement identifiés dans le cadre de l'étude de l'EIE, il est essentiel de développer des mesures efficaces et exhaustives d'atténuation (éviter, réduire et éliminer) des impacts négatifs pour ce qui concerne l'étape préalable à la construction, la construction et la période d'activité du projet. Le plan d'atténuation concerne les impacts négatifs provoqués par les travaux de construction et le fonctionnement. Les impacts provoqués pendant la période de construction sont principalement temporaires et ne durent que les quelques années de la période de construction. Les objectifs principaux de ces mesures d'atténuation concernant ces projets d'amélioration des ports sont les suivants :

- a. Conservation d'un environnement portuaire confortable tout au long du projet.
- b. Minimiser les effets de la dégradation de la qualité de l'eau pendant les étapes de la construction.
- c. Minimiser les risques de perturbation des sols contaminés (métaux lourds) localisés actuellement dans le port de Bujumbura pendant la phase de construction.
- d. Minimiser les risques de perturbation des sédiments contaminés (métaux lourds) localisés actuellement dans le port de Bujumbura pendant la phase de construction.
- e. Harmonisation des nouvelles installations portuaires avec les communautés environnantes
- f. Établir la continuité avec la Gestion du Lac Tanganyika aussi large qu'un bassin
- g. Harmonisation entre l'estuaire de la rivière Ntakangwa et le Projet de Détournement du Canal

Parmi ces derniers, il est très important de porter une attention particulière aux sédiments dragués contaminés existants (cf. Chapitre 7 pour descriptions détaillées). Ainsi, un plan d'atténuation exhaustif pour minimiser les risques de propagation accidentelle des sols et sédiments contaminés sera mis en œuvre.

Des mesures de mitigation doivent être intégrées dans le dossier d'appel d'offres prévu dans le cadre de l'ingénierie pour s'assurer que le contractant soit dans l'obligation de respecter les mesures du plan de gestion environnementale (PGE).

(2) Traitement des déchets de construction (sol de déblai)

La présente étude a proposé en tant que projet de développement à court terme du port de Bujumbura des constructions de poste à conteneurs ainsi que d'un parc à conteneurs (A \approx 31,000 m²). Ce parc doit être construit sur les dépôts de sédiments dragués contaminés (cf. Figure 12.15) et il y a de grandes possibilités de risques de perturbation physiques sur ces dépôts à cause des travaux de terrassement. Comme nous l'avons mentionné précédemment, aucun traitement n'a été mis en œuvre envers ses sédiments contaminés et il est inévitable de provoquer des perturbations physiques de ces sédiments à cause de la construction à élargir.



Direction 1 (Vers le port)



Direction 2 (Vers le Réservoir à Mazout)

Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Photo 12.4 : Vue d'ensemble des sites proposés pour le parc à conteneurs (photo prise en mars 2012)

Les trois options pour réduire les risques concernant la propagation des sols contaminés sont les suivantes :

1. Limiter les Intrusions (installer des barrières et des panneaux d'avertissement par exemple) et poser des bâches et/ou toiles anti propagation (de manière temporaire).
2. Confinement complet des sols contaminés par pavage (béton et/ou asphalte)
3. Assainissement des Sols

Exemple en Image de Confinement de Sols Contaminés
(Source : <http://www.chemico.co.jp/09environment/01/shut.html>)

Figure 12.15 : Exemple en image de confinement de sols contaminés

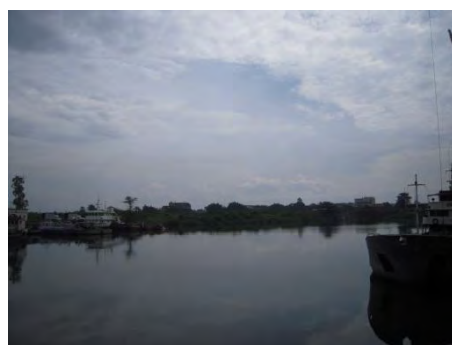
Une enquête préliminaire menée sur les sols au cours de cette étude n'a fourni que des résultats limités. Par exemple, le BPC détecté dans une enquête antérieure sur les sédiments de la CTB n'a pas pu être inclus à cause d'une restriction budgétaire. Il sera essentiel de disposer d'enquête sur les sols plus détaillés respectant les lois anticontamination des sols et/ou la réglementation japonaise par exemple afin de pouvoir déterminer la distribution géographique précise de la contamination des sols. Au Japon, il est obligatoire de placer un point de prélèvement tous les 100 m² (l'équivalent d'une grille d'une parcelle de 10 m × 10 m) de la zone concernée et d'effectuer 2 prélèvements à différentes profondeurs (à 30 cm et 1 m de la surface du sol par exemple). Dans ce projet, la zone totale proposée pour le parc à conteneurs est supérieure à 31 000 m². Ainsi, il serait préférable d'effectuer une analyse des sols avec au moins 620 points de prélèvement (= 310 × 2) environ afin d'avoir une estimation précise et fiable du degré total des sols contaminés.

(3) Contrôle de la propagation des sédiments

Dans les projets de développement à court terme proposés, la construction d'un poste à conteneurs est planifiée au nord-est du port existant de Bujumbura, zone aux alentours de la sortie du canal de Buyenzi (cf. Photo 12.5). Selon l'étude sur les sédiments effectuée précédemment par le CTB, la contamination des sédiments avec des métaux lourds se trouverait dans des conditions relativement graves autour du canal de Buyenzi et un certain volume de sédiments contaminés serait toujours présent. Cependant, il n'existe pas de rapport détaillé concernant le volume dragué et la localisation des derniers travaux de dragage. Il est également très important de mener une enquête détaillée afin de vérifier la présence des métaux lourds détectés lors de l'étude précédente. Par ailleurs, il est essentiel d'établir un programme de gestion environnemental exhaustif lors de la mise en œuvre de sédiment anti propagation sur le site de construction d'une manière correcte.



Vue d'ensemble du port actuel
Autour de la sortie du Canal de Buyenzi
(Photo prise en Sep. 2011)



Vue d'ensemble du Côté Nord du Port
Actuel (Photo prise en avril 2012)

Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Photo 12.5 : Vue d'ensemble des sites proposés en vue d'un poste de manutention de conteneurs

Les trois options contre la propagation des contaminants contenus dans les sédiments sont les suivantes :

1. Élimination matérielle (dragage par exemple) des sédiments contaminés.



Utiliser de palplanches pour empêcher la propagation de la boue pendant la Construction

2. Placer une couche de sable pour recouvrir les sédiments contaminés.
3. Consolidation des sédiments contaminés sur le site

Figure 12.16 : Élimination matérielle des sédiments contaminés

Comme le port de Bujumbura se trouve dans la continuité du lac Tanganyika, un des réservoirs d'eau majeur de toute la ville de Bujumbura, il est impératif d'adopter des mesures de lutte contre la pollution de l'eau tout en mettant en œuvre d'autres méthodes telles que des barrières en limon et autres.

12.2.6 Plan de gestion environnementale (PGE)

(1) Introduction

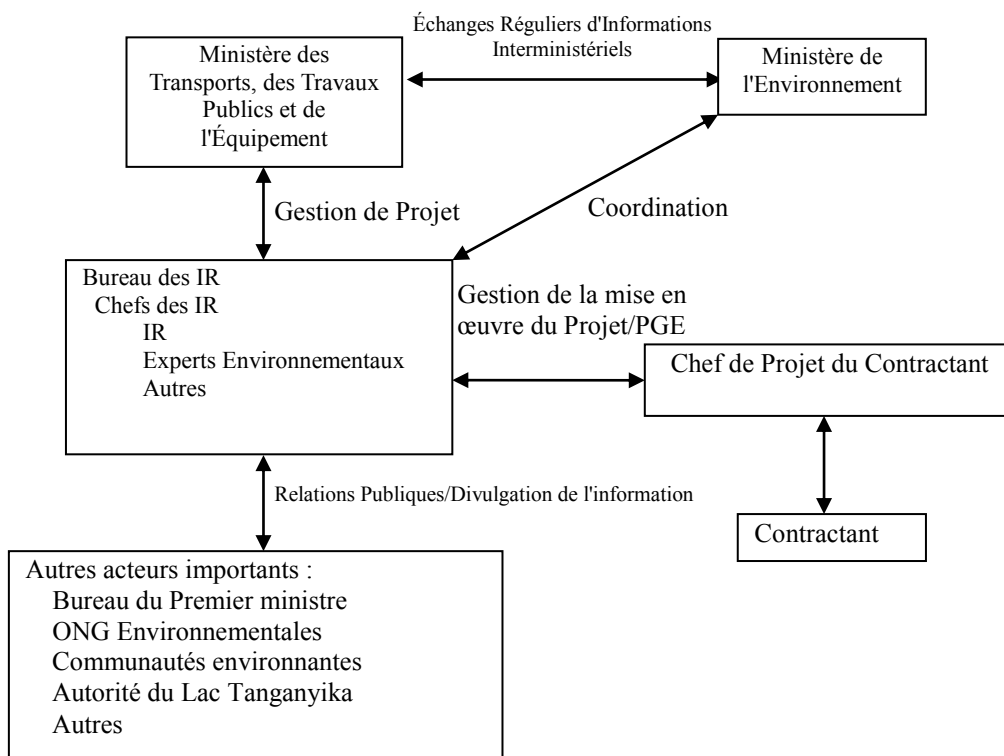
Parmi les projets sélectionnés d'amélioration du port à court terme, la gestion environnementale concernant les sédiments dragués contaminés et les travaux de dragage proposés aux environs de la sortie du canal de Buyenzi apparaissent comme essentielles. Il est donc très important de développer un PGE exhaustif une fois réalisée la conception de base de chacun des projets d'amélioration. Les axes essentiels pour le développement d'un PGE adéquat nécessaire aux projets sélectionnés sont résumés dans cette section.

Le principal objectif du PGE est de s'assurer que les diverses mesures pour la protection environnementale sélectionnées au cours de l'étape de planification du projet soient d'une manière correcte mises en œuvre pendant l'étape de réhabilitation ou de construction afin de minimiser la dégradation environnementale et la pollution résultant des activités de construction.

En général, tous les programmes de gestion environnementale doivent être menés en tant que partie intégrante de la planification du projet et leur exécution doit apporter une contribution importante et continue dans le développement global du dispositif. Cela ne doit pas simplement être considéré comme une activité limitée au suivi et la régulation des activités à l'aide d'une liste de vérification prédéterminée des actions requises. Il est au contraire nécessaire d'interagir de manière dynamique au fur et à mesure de l'évolution du projet mis en œuvre tout en s'adaptant aux impacts environnementaux aussi bien attendus qu'imprévisibles lorsqu'ils surviennent. C'est pour cette raison que le plan prévoit des audits réguliers pour évaluer la conformité des pratiques de gestion environnementale sur le site avec les exigences du PGE et recentrer le plan lui-même à la lumière de l'expérience et des problèmes naissants. Les objectifs spécifiques de ce plan sont :

1. Définir les arrangements organisationnels et administratifs de la surveillance environnementale, y compris la définition de la responsabilité du personnel, la coordination, les liaisons et les procédures de déclaration.
2. Discuter des procédures pour une gestion environnementale proactive afin que les problèmes potentiels soient identifiés et que des mesures d'atténuation soient adoptées avant le début de la construction.

Les ingénieurs résidents (IR) doivent surveiller chaque étape des activités de construction tout en établissant une bonne coordination avec les agences concernées telles que le Ministère des Transports, des Travaux Publics et de l'Équipement, Le Ministère de l'Environnement, l'Autorité du lac Tanganyika, l'ACVE aussi bien qu'avec les communautés environnantes et autres acteurs clés (cf. Figure 12.17). Les axes essentiels pour le PGE des sols et sédiments contaminés sont résumés dans les sections suivantes.



Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

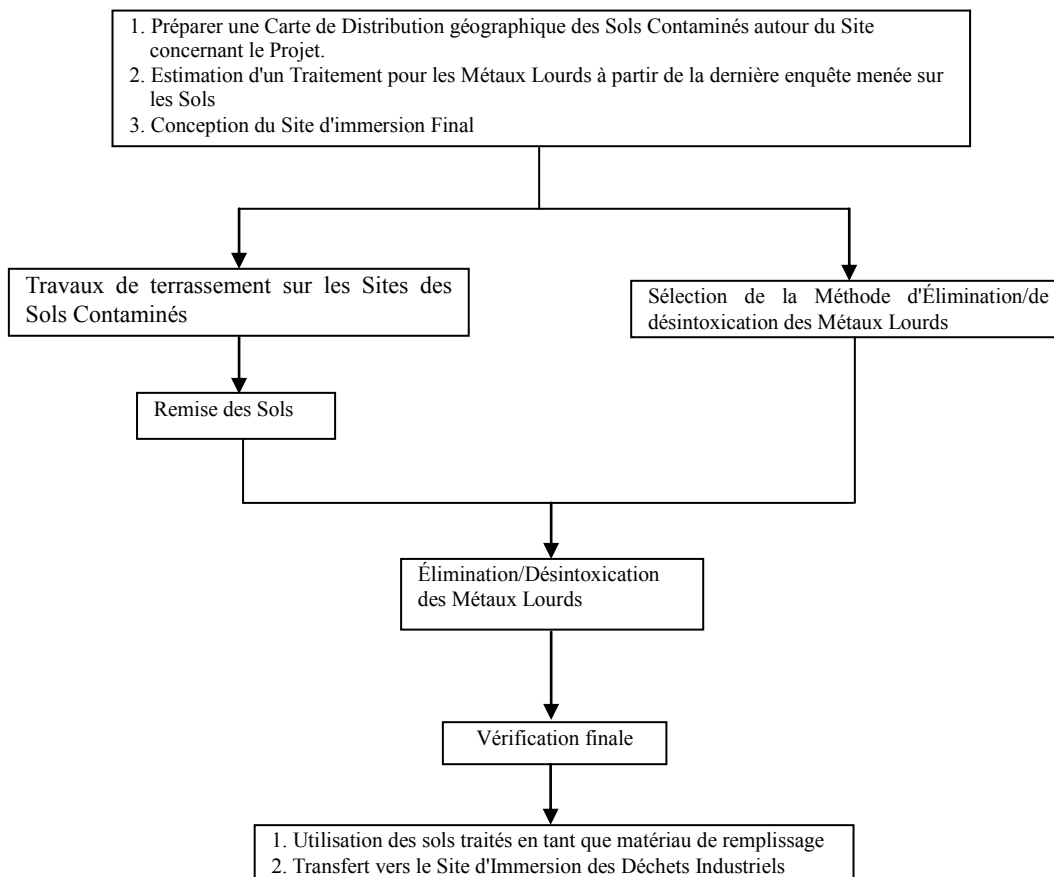
Figure 12.17 : Cadre de coordination du PGE

(2) PGE pour les sols contaminés

Ainsi que nous l'avons mentionné précédemment, la plus grande partie du parc à conteneurs ($A = 31,000 \text{ m}^2$) proposé pour le port de Bujumbura est censée être construite sur le site actuel de sédiments dragués contaminés. En outre, il est probable qu'un volume additionnel de sols de déblai soit généré avec la construction du détournement du canal de Buyenzi et conduit sur les sites de sédiments dragués contaminés. Aussi, certains de ces sols contaminés peuvent subir des perturbations physiques à cause des travaux de construction et peuvent être employés en tant que matériau de remplissage pour des projets tels que la bonification du delta (situé autour de l'embouchure de la rivière Ntahangwa) requise pour l'amélioration du brise-lames au nord. Il est donc essentiel de créer un programme de gestion environnementale concernant le traitement de ces sols contaminés, une fois la conception de base aussi bien du parc à conteneurs que du

détournement du canal réalisée, afin de minimiser les risques de propagation des sols contaminés.

De plus, il est important de mettre en place un système de traitement ou d'élimination des métaux lourds sur le site une fois le volume total des sols contaminés à déblayer estimé avec précision. Cette estimation doit être effectuée à partir de l'enquête exhaustive menée sur les sols par prélèvement de sédiments au rythme minimal d'un point tous les 100 m² (nécessité de mettre en place une grille de 10 m x 10 m). Une méthode de désintoxication adéquate fondée à partir des résultats de cette enquête devant être appliquée pour faire face à la contamination des sols devra être choisie tout en préparant un site d'immersion final approprié. (cf. Figure 12.18).

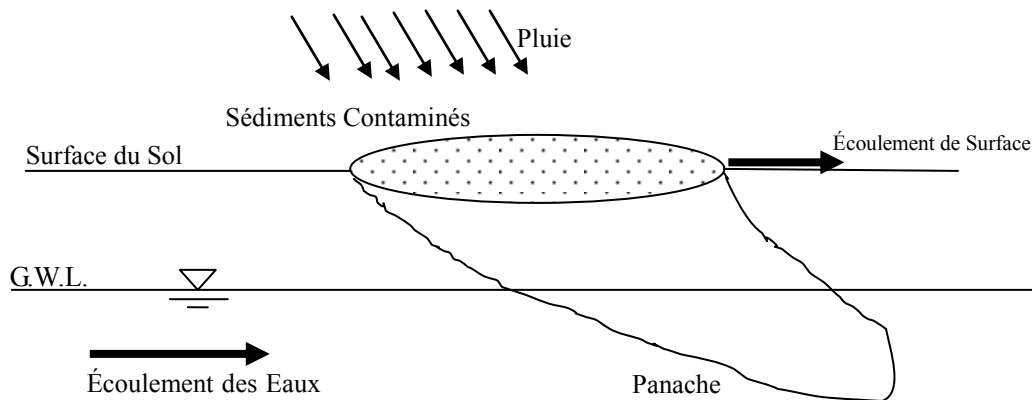


Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.18 : Organigramme du traitement des sols contaminés

(3) PGE pour la contamination des eaux souterraines

Il est inévitable d'empêcher les perturbations physiques sur les sites de sédiments dragués à cause de la construction du parc à conteneurs ainsi que du détournement du canal proposé. Actuellement, aucune bâche et/ou toile anti propagation n'est utilisée sur le site de sédiments dragués contaminés. Ainsi, une exposition directe de la surface aux précipitations pendant la saison des pluies depuis 2008 peut avoir propagé les contaminants par drainage naturel et des infiltrations de contaminants dans les eaux souterraines sur le site de sédiments dragués (cf. Figure 12.19).



Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

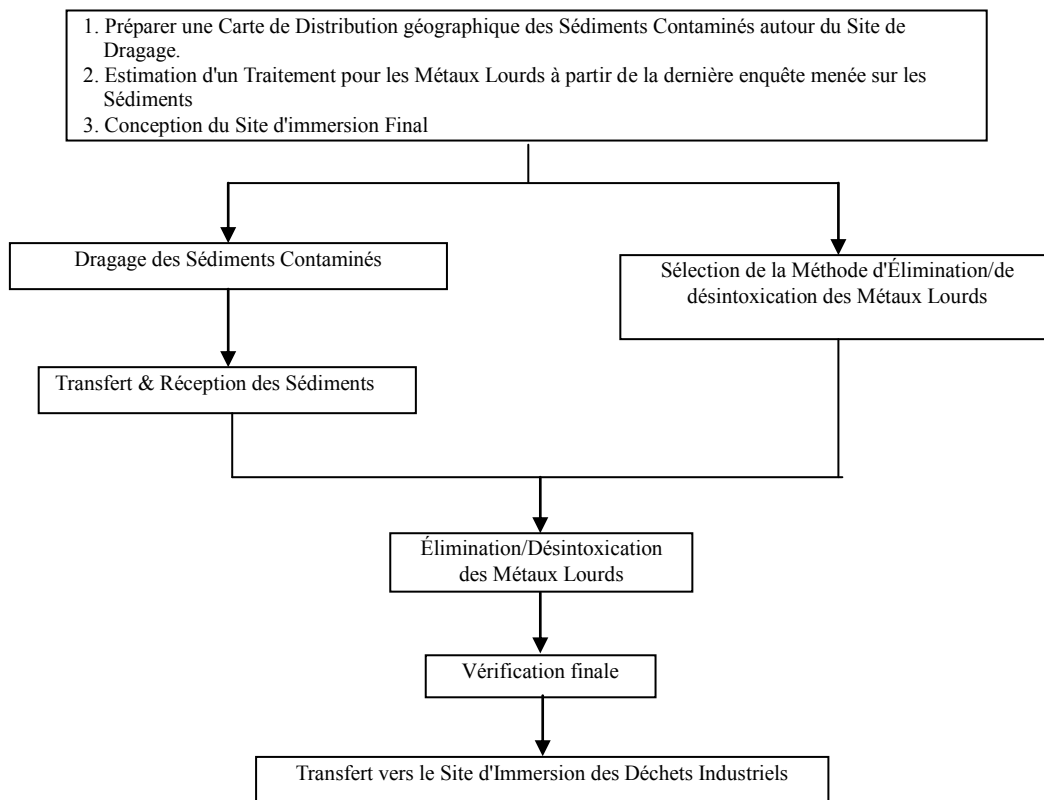
Figure 12.19 : Schéma de contamination des eaux souterraines

Aucune information concernant la distribution de niveau des eaux souterraines autour du site du projet n'est disponible (aucune mesure n'a été enregistrée). En prenant en considération les caractéristiques géographiques autour du Port de Bujumbura, on peut dire que le niveau des eaux souterraines régionales est légèrement plus élevé que le niveau du lac Tanganyika. Ainsi, nous ne pouvons ignorer le risque de contamination des eaux souterraines à cause de l'infiltration de contaminants depuis les sites sédimentaires dragués.

En conclusion, on peut dire qu'il y a des possibilités de propagation accidentelle des contaminants contenus dans les sédiments dragués existants. Il est donc essentiel de mettre en place un programme de gestion environnementale concernant le traitement de ces sols contaminés tout en concevant un programme de surveillance à long terme de la qualité des eaux souterraines une fois réalisé la conception de base du parc à conteneurs et du canal de dérivation afin de contrôler l'apparition de fuite d'eaux souterraines polluées vers la masse d'eau la plus proche (Lac Tanganyika par exemple). Une discussion plus détaillée concernant la surveillance des eaux souterraines est résumée dans la section suivante.

(4) PGE pour les sédiments contaminés

À cause de la construction d'un poste de manutention de conteneurs, un certain volume de sédiments aux alentours de la sortie du canal de Buyenzi doit être dragué. Tel que mentionné précédemment, il est fort probable que les sédiments autour ce site proposé pour le dragage contiennent des métaux lourds tels que du BPC ou de l'arsenic. Il est donc important de mettre en place un système de traitement/ d'élimination des métaux lourds sur le site une fois le volume total des sédiments dragués contaminés estimé avec précision. Cette estimation doit être effectuée à partir de l'enquête exhaustive menée sur les sédiments par prélèvement de sédiments au rythme minimal d'un point tous les 100 m² (nécessité de mettre en place une grille de 10 m x 10 m). À partir des résultats de cette enquête, les méthodes à appliquer pour la désintoxication adéquates des sédiments dragués contaminés seront sélectionnées en même temps que la préparation d'un site d'immersion final approprié (cf. Figure 12.20).



Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.20 : Organigramme du traitement des sédiments contaminés

12.2.7 Suivi environnemental

(1) Introduction

Les principaux objectifs du suivi environnemental est de fournir une rétroaction continue sur la mise en œuvre du projet, d'identifier de manière précoce les succès/problèmes réels ou potentiels, de prendre les mesures d'adaptation en temps voulu dans les travaux de gestion du projet entier et de développer des approches rentables pour surveiller les performances environnementales du contractant. Le suivi est une évaluation continue de la mise en œuvre du projet et doit faire partie intégrante d'une bonne gestion pendant la réhabilitation.

L'objectif du système de suivi est d'assister la gestion du projet en :

1. Définissant les exigences et modalités pour un suivi environnemental (type d'équipement à utiliser, programme de suivi, paramètres à surveiller, etc.).
2. Identifiant les cibles et les objectifs pour la mise en œuvre du projet.
3. Conservant des enregistrements environnementaux pour l'évaluation du projet.
4. Identifiant les problèmes survenant au cours du projet et en déterminant les procédures pour un assainissement environnemental dans le cas de pollution ou d'incidents similaires.
5. Fournissant des résultats disponibles en tout temps des analyses environnementales pour la prise de décisions.

La portée du plan de suivi est :

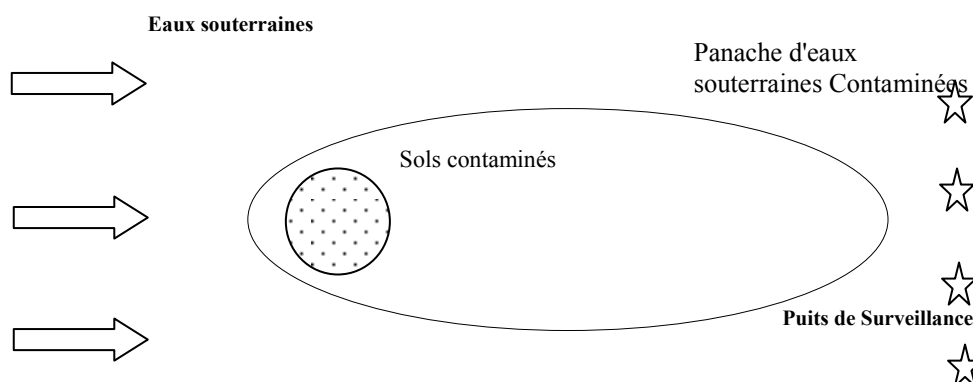
1. D'identifier les tâches de suivi au cours de la construction

2. D'identifier la nature et le programme de suivi
3. D'identifier les échantillons à analyser et les paramètres à mesurer.

Il est recommandé de rendre public et/ou de présenter au public lors de réunion d'informations publiques les résultats de surveillance afin de partager le savoir commun du projet de réhabilitation et d'approfondir la compréhension des projets parmi divers acteurs concernés.

(2) Cadre de suivi des eaux souterraines

En général, le développement à long terme du programme de suivi des eaux souterraines est un projet hautement spécifique. C'est pour cette raison que les détails de ce cadre de suivi doivent être élaborés une fois réalisée la conception de base du projet entier (cf. Figure 12.21). Il convient de noter que le suivi hebdomadaire de la qualité des eaux souterraines sur de multiples points autour du site du projet est souhaitable. Les intervalles de temps spécifiques pour ce programme de suivi de la qualité des eaux souterraines dépendent des traits géo-hydrologiques du site du projet (si l'ordre d'importance de la conductivité hydraulique est de 10-5 m/s, le mouvement journalier du polluant est de moins de 1 m).



Note : Plusieurs puits de surveillance de la qualité des eaux souterraines sont installés en aval de l'écoulement des eaux souterraines afin de contrôler la pollution des eaux souterraines.

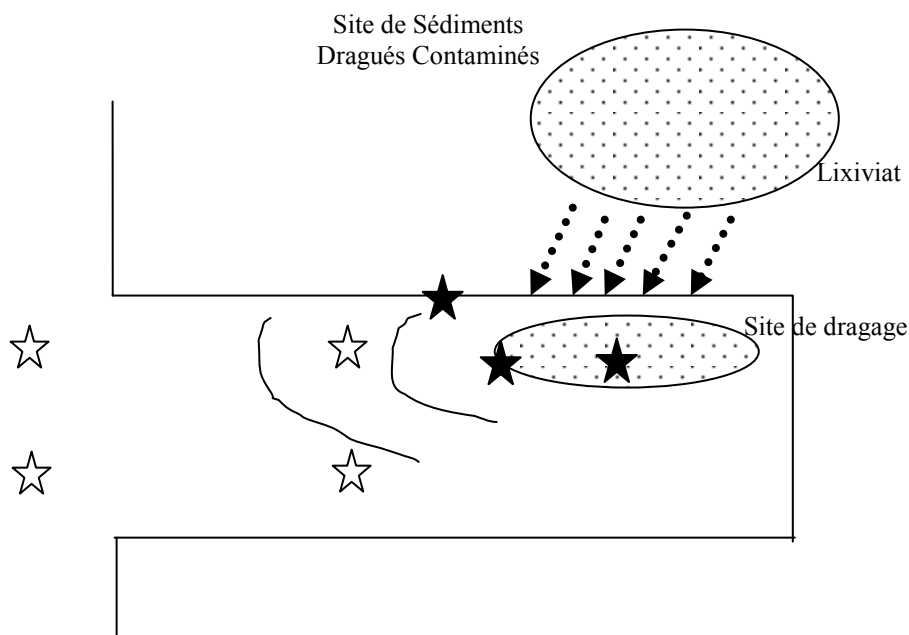
Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.21 : Schéma du cadre de suivi de la qualité des eaux souterraines

(3) Cadre de suivi de la qualité de l'eau et des sédiments

Dans le même esprit, il est important de mettre en place un programme à long terme de suivi de qualité de l'eau pendant la phase de construction. Un réseau adapté de suivi de la qualité de l'eau doit être conçu autour du site de projet notamment du site de dragage du Port de Bujumbura proposé et les masses d'eau telles que les affluents et/ou le lac situés dans des espaces avoisinants le futur site d'immersion de déchets ainsi que celui de réhabilitation. La conception de ce réseau de suivi dépend du site. Il est donc mieux d'engager des études adéquates une fois définis la conception de base et le programme de construction du projet entier d'amélioration du port. Il est impératif d'effectuer des mesures régulières de la qualité de l'eau à l'aide d'un réseau de suivi afin de surveiller les conditions régionales de la qualité de l'eau.

Outre l'activité de suivi de la qualité de l'eau, il est important de mener périodiquement une enquête sur les sédiments. Les résultats des suivis doivent être analysés en profondeur et les résultats d'étude sur la qualité de l'eau et les sédiments doivent être comparés aux conditions de base afin d'être recueillis avant la phase de construction (cf. Figure 12.22).



Note : Les “☆” et les “★” indiquent respectivement les points de contrôle de la qualité de l'eau et des sédiments. Le nombre exact des points de contrôle de la qualité de l'eau et des sédiments dépend de l'échelle des travaux de dragage ainsi que sur de hydrodynamique de l'apport local.
Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012

Figure 12.22 : Schéma du cadre de suivi de la qualité de l'eau

(4) Entretien régulier du canal

La sortie du canal détourné est à proximité de la rivière Ntahangwa et traverse le delta de la rivière Ntahangwa. Ainsi que mentionné dans le Chapitre 7, la morphologie de cette rivière, notamment le cours d'eau coulant à travers ce delta, est instable. Aussi, cette rivière a fréquemment changé son cours principal au cours des événements d'inondation majeurs et a détruit les installations à proximité (les murs) (cf. Photo 12.6). En d'autres termes, nous ne pouvons pas ignorer le risque de fermeture partielle et/ou complète de la sortie du canal proposée à cause de la sédimentation rapide due aux inondations de la rivière Ntahangwa. En outre, le canal détourné doit impérativement être suffisamment solide pour résister aux forces destructives des inondations de la rivière Ntahangwa. Ainsi, les plus hautes précautions ainsi que l'inspection régulière du canal sont essentielles pour un déversement fluide des eaux de pluie à travers le canal détourné proposé.

Par ailleurs, le canal détourné proposé est composé de plusieurs points de flexion. Cette caractéristique de conception peut faire augmenter la probabilité de sédimentation locale et/ou de piégeage des ordures le long du canal proposé (cf. Photo 12.7). Il convient de noter que le système de traitement des déchets de l'envergure de la ville en est toujours à un stade élémentaire et que les gens ont tendance à jeter une part de leurs ordures domestiques dans les canaux/rivières avoisinants. Par conséquent, des tonnes de déchets sont accumulés aux embouchures des affluents et gênent parfois l'évacuation. Il est donc important d'effectuer des inspections régulières du canal ainsi que de mettre en place un programme de nettoyage du canal.



Le cours de la rivière Ntchangwa lors de l'inondation de 2009 a brisé plusieurs murs de brique du port de Bujumbura.



Le Delta de la rivière Ntchangwa lors de l'inondation de 2009. Les murs brisés apparaissent au milieu de la photo. La rivière Ntchangwa se trouve au delà de ce mur. À l'intérieur du mur se trouve une propriété à la sortie du port.

Avec l'aimable autorisation de Clay Disposal, 2011

Photo 12.6 : Delta de la rivière Ntchangwa lors de l'inondation de 2009



Ordures piégées dans le canal (situé à l'extérieur du port) lors des inondations antérieures (Photo prise en mars 2012).

Source : Groupe d'Étude de la JICA, 2012



Travaux de nettoyage du Canal de Buyenzi (Photo prise en mars 2012).

Photo 12.7 : Ordures/sédiments et travaux de Nettoyage du canal de Buyenzi

12.2.8 Conclusions

Tel que mentionné précédemment, le processus officiel de l'EIE ou de l'EEI de ces projets de développement à court terme sélectionnés sera réalisé par le Gouvernement du Burundi une fois

les contenus de la conception de base fixés. Plusieurs facteurs environnementaux concernant la gestion des dépôts de sédiments dragués contaminés à cause de la construction d'un parc à conteneurs tel que proposé (A $\approx 31,000 \text{ m}^2$) sont essentiels pour améliorer réellement le port de Bujumbura. Aussi, on s'attend à éprouver quelques perturbations physiques à travers les sédiments autour de la sortie du Canal de Buyenzi. Il est donc impératif de mettre en place un PGE exhaustif dans lequel la gestion et/ou le traitement des sols et sédiments contaminés doit être correctement exposé lors de l'étude officielle de l'EIE pour le projet d'amélioration du port de Bujumbura.

Récemment, le système administratif environnemental burundais ainsi que son cadre légal ont commencé à se moderniser, mais l'évolution de l'EIE au Burundi se trouve toujours à un stade élémentaire. Il serait donc important de fournir une assistance technique pour la mise en œuvre d'études de EIE/EEI réussies satisfaisant les codes environnementaux burundais, Ligne de conduite de la JICA concernant les Considérations Environnementales et Sociales ainsi que par d'autres lignes de conduite environnementales de renommée internationale.

12.3 Conclusions et recommandations

Les conclusions au sujet du développement portuaire à l'avenir sont les suivantes :

1. Les projets urgents sont l'installation de balises lumineuses et l'acquisition de bateaux de secours pour la sécurité du transport lacustre.
2. Un terminal de conteneurs doit être construit pour faire face au transport des conteneurs sur le lac en 2015 lors du lancement du fonctionnement quotidien du train bloc de conteneurs entre Dar es Salaam et Kigoma.
3. Un chantier de réparation naval doit être construit pour l'entretien de la flotte burundaise afin de faire face à l'augmentation des marchandises notamment l'entretien des navires de conteneurs qui nécessitent un fonctionnement quotidien.
4. Afin de mettre en pratique la construction du terminal de conteneurs et du chantier de réparation naval, il est nécessaire de détourner le canal des eaux de pluies se déversant actuellement dans le bassin portuaire.
5. La réhabilitation des postes généraux de manutention de marchandises existants est nécessaire pour pouvoir faire face au niveau d'eau le plus haut et le plus bas. Cependant, la réhabilitation peut être effectuée une fois le terminal de conteneurs achevé.
6. L'exécution du développement du port de Rumonge dépend principalement des décisions politiques. Il sera mis en œuvre lorsque des fonds seront disponibles.

Les recommandations pour le développement des ports du Burundi sont résumées ci-dessous :

1. Installer d'urgence des balises lumineuses et acquérir des bateaux de secours pour une navigation sûre.
2. Détourner le canal des eaux de pluie pour pouvoir construire un terminal de conteneurs et un chantier de réparation naval
3. Construire un terminal de conteneur d'ici à l'an 2015. Si le fond n'est pas suffisant pour construire 2 postes d'accostage accompagné chacun d'une aire de gerbage, construire un autre poste d'accostage avec une aire de gerbage. Il est recommandé que les équipements de manutention des conteneurs soient acquis par le secteur public..
4. Construire le chantier de réparation naval d'ici 2015. Le secteur public construira la cale d'accostage ainsi qu'un atelier et fournira le machines et équipements nécessaires.
5. Restaurer les postes généraux de chargement une fois le terminal de conteneurs achevé.
6. Développer le port de Rumonge dès la décision politique prise et les fonds mis à disposition.

Chapitre 13 AMPFB dans le futur et nouveau contrat de concession

13.1 Généralités

Les règles selon lesquelles la AMPFB (Autorité de la mer, du port et du chemin de fer) (AMPFB) a été créée, l'E.P.B en tant que concessionnaire du Port de Bujumbura et son contrat de concession avec ses questions concernées sont traités dans le chapitre 4. Comme le gouvernement du Burundi projete de cesser le contrat de concession actuel avec l'E.P.B lorsque celui-ci est expiré en décembre 2012 et qu'il engage un nouveau concessionnaire pour succéder à l'E.P.B pour la gestion et les opérations, la AMPFB est tenue d'établir les documents d'appel d'offre pour le nouveau conctrat de concession. A cet égard, pour répondre à la demande de la AMPFB, l'équipe d'étude de la JICA a évalué le contrat de concession actuel dans le chapitre 4. Les questions clefs devant être modifiées pour la préparation des documents d'appel d'offre dans ce chapitre ont été identifiées. Les recommandations seront considérées comme les modifications pour le nouveau contrat de concession.

13.2 AMPFB dans le futur

Bien que la AMPFB ait été créée très récemment, il est difficile de définir une position dans proche futur à ce stade du cycle de vie de l'organisation. Les recommandations sur la position dans le proche futur proviennent principalement des connaissances des consultants sur les meilleures pratiques du modèle de propriétaire de port, comparées à la position de la situation actuelle de l'autorité du port. En effet, le décret présidentiel soutient le potentiel de la AMPFB à se développer comme un modèle de propriétaire de port et le modèle de propriétaire contribuera à la réussite de la mise en oeuvre du plan directeur.

13.2.1 Organisation administrative

L'organisation ainsi stipulée dans le décret présidentiel doit certainement faire l'objet d'améliorations. Tout d'abord, le conseil de surveillance doit être établi sans délai. En second lieu, une attention spéciale doit être accordée à l'organisation de l'autorité du port. Pour le modèle du propriétaire de port, une distinction est effectuée dans l'autorité du port : une division maritime et une division des opérations financières. En effet, le domaine maritime et le domaine non maritime sont partagés dans des unités différentes d'activités au sein de l'autorité du port.

La division maritime s'occupe de la gestion des bateaux dans le port et des canaux d'accès au port. Elle a pour objectif d'assurer la manoeuvre de tous les bateaux (par exemple les produits dangereux) d'une manière efficace, sûre et tranquille dans le port et dans les canaux d'accès. La division maritime est gérée par le capitaine de port. Comme l'autorité de la mer dans la AMPFB est chargée des aspects maritimes, il n'est pas nécessaire de créer un capitaine de port dans l'autorité du port. Cependant, il est recommandé de faire la distinction entre les sujets maritimes relatifs au port et les sujets non maritimes relatifs au port (reste du lac). En effet, le capitaine de port sera responsable des questions maritimes relatives au port au sein de l'autorité de la mer.

De plus, il faut une réglementation claire pour la position du bureau responsable de la sécurité des ports et de l'accès maritime. Bien que la AMPFB ait été établie en janvier 2012, son bureau n'a pas été organisé d'une manière précise. La AMPFB doit organiser son bureau responsable de la sécurité sous le mandat du capitaine de port au sujet des question maritimes concernat le port.

La division des finances et des opérations est responsable de tous les aspects commerciaux, opérationnels, administratifs et financiers dans le port. Etant donné qu'il y a une cellule séparée dans la AMPFB qui est chargée de l'administration et des finances, il n'est pas nécessaire d'avoir un département d'administration et de finances dans l'autorité du port.

13.2.2 Personnel

La gestion de l'organisation, composée par un CLD et trois directeurs de division, est mise en place et l'embauche du personnel est la priorité des priorités de la gestion. Pour l'autorité de la mer, trois compétences principales sont exigées : compétence commerciale, technique et opérationnelle. Le personnel commercial sera responsable des relations commerciales avec les utilisateurs du port (propriétaires de bateau, chargeurs etc). La relation avec un opérateur de port sera fixée avec un contrat de concession signé par l'opérateur et la AMPFB. Les compétences techniques seront très importantes tout particulièrement pour la mise en oeuvre du plan directeur qui aboutira aux développements principaux maritimes et infrastructureux. De plus, ces compétences aident les efforts de maintenance dans le port. Les compétences opérationnelles soutiendront les compétences commerciales et techniques. Nous pensons que le ministère du transport sera tout d'abord responsable de l'embauche du personnel. L'établissement de la fonction du capitaine de port demande le développement des compétences maritimes.

L'embauchage doit être soutenu par un programme de construction de capacité en cours.

13.2.3 Finances

En ce qui concerne les finances et l'administration stipulées dans le décret présidentiel, les paiements de concessions de l'opérateur de port doivent être collectés par la AMPFB. En effet, la AMPFB a besoin d'argent en espèces pour accomplir ses obligations en tant que propriétaire pour l'accès maritime et le développement des infrastructures. Bien entendu, il n'est pas exclu que la AMPFB doive également s'acquitter d'obligations financières envers le gouvernement. En plus, la AMPFB, tout particulièrement la division administratives et des finances doit être responsable d'affecter les fonds d'une manière appropriée.

13.2.4 Déclaration de la mission

Enfin et surtout, la gestion de la AMPFB doit développer un plan d'affaires pour les prochains 10 à 20 ans et un composant principal du plan d'affaires est le plan directeur qui soutient le plan d'affaires. Le plan d'affaires doit également être en ligne avec la déclaration de la mission, les rôles respectifs et les tâches de l'organisation formulés dans le décret présidentiel. Le plan d'affaires doit être soutenu par un plan de mise en oeuvre qui tient en compte des recommandations élaborées dans la position du proche futur.

13.3 Nouveau contrat de concession

13.3.1 Questions devant être résolues

(1) Directoire et nouveau contrat de concession

En vertu du décret n° 121/VP2/009 datée du 12 janvier 2011 (le "Décret"), l'Etat du Burundi, pour sa capacité de concéder en tant que partie, a remplacé le conseil d'administration par un directoire (commission de commande) contrôlé de fait par l'Etat du Burundi, ayant tout pouvoir et une autorité entière sur la société. Le directoire dispose des mêmes pouvoirs que ceux du conseil d'administration qui a été privé de ses pouvoirs et autorités.

Le directoire est en charge de la gestion de la société et le directeur général agit en tant que secrétaire du directoire. Le décret définit également que toute décision prises par le directoire

ne peut pas être remise en question par les actionnaires de l'E.P.B. L'équipe d'étude de la JICA comprend que le décret a été adopté pour mettre fin à un conflit survenu entre les actionnaires privés et les actionnaires publics.

En dépit du fait que l'Etat du Burundi ne peut pas créer une entité hors du statut de la société privée qui pourrait se prévaloir des entités de personnes morales (c'est-à-dire conseil d'administration, réunion de directeurs généraux et réunions d'actionnaires), ce décret révèle que l'Etat du Burundi considère l'E.P.B comme une société publique, malgré le fait que l'E.P.B est une société privée et que l'Etat du Burundi possède seulement une minorité d'actions de l'E.P.B

Sous toutes réserves de ce qui précède, selon l'aspect principal du décret, il définit que le directoire est en charge de ' la gestion de la négociation de la nouvelle concession' (article 2). A cet égard, l'équipe d'étude de la JICA a reçu un avant-projet d'un contrat de concession élaboré par le directoire, lequel ne peut pas être considéré comme satisfaisant ni établi récemment. D'ailleurs, l'article 7 du décret définit que le directoire doit être valide et mis en force jusqu'à l'affectation de nouveaux directeurs du conseil d'administration, étant donné que cette affectation est 'sur la base du nouveau contrat de concession qui devra entrer en force au moins dès le 24 décembre 2012'. Ces deux provisions du décret (articles 2 et 7) sont ambiguës et provoquent des problèmes légaux.

Comme l'E.P.B est un concessionnaire actuel, la société ne peut pas être en charge de la négociation du contrat de nouvelle concession, même avec un directoire. En effet, la concession ne peut être accordée que par l'Etat du Burundi et de préférence à travers le AMPFB, mais non pas par le concessionnaire précédent. Si l'E.P.B est en charge de l'élaboration et de la négociation du contrat de concession via le directoire, la société ne sera pas capable de faire une offre pour l'octroi du nouveau contrat de concession. Sinon, les règles et les provisions régissant l'approvisionnement au Burundi seraient violées et tout tiers intéressé pourrait être habilité à répondre au nouveau contrat de concession jusqu'à ce qu'il soit déclaré nul et non avenu devant la juridiction du Burundi sur le domaine de la violation des règlements de l'approvisionnement.

Selon ce qui précède, afin que l'E.P.B puisse concourir valablement pour l'octroi d'un nouveau contrat de concession, il est recommandé pour l'Etat du Burundi d'annuler le décret. D'ailleurs, en ce qui concerne l'E.P.B permettant d'attirer les investisseurs privés comme les actionnaires ou partenaires sans tenir compte de leurs formes, dans le but des investissements devant être faits conformément au nouveau contrat de concession, il est recommandé pour l'Etat du Burundi de mettre en vente ses actions de l'E.P.B. En effet, le décret révèle que tant que l'Etat du Burundi est actionnaire de l'E.P.B, la société devra être considérée sous le contrôle public.

(2) Questions d'affaires

L'E.P.B. a été constituée en société commerciale pour les opérations du port de Bujumbura et selon ses objectifs (article 3 du statut) explicitement annoncés, la société a pour objectif les opérations du port de Bujumbura conformément au contrat de concession accordé par l'Etat du Burundi et les activités en relation avec le secteur du transport.

Etant donné que l'article 3 se réfère aux activités supplémentaires dans le secteur du transport, à cause des activités actuelles de l'E.P.B et de sa situation géographique (c'est-à-dire dans le port) l'E.P.B a été constituée en société commerciale comme le concessionnaire du port de Bujumbura seulement. Par conséquent, si l'E.P.B n'était pas sélectionnée comme un nouveau concessionnaire le 24 décembre 2012, la société devrait modifier son statut et transférer son

bureau enregistré à l'extérieur du port. Cela ne veut pas dire que la société pourrait être liquidée selon la perte de l'objectif de la société commerciale dans le domaine légal.

13.3.2 Nouveau contrat de concession

(1) Questions spécifiques du contrat de concession actuel

Les questions spécifiques du contrat sont précisées dans le chapitre 4. Ces questions sont rediscutées ci-après ensemble avec leur modifications à recommander.

Installations, superstructures, infrastructures et équipement opérés par le concessionnaire

Le contrat de concession actuel fournit une définition inhabituelle des infrastructures, des superstructures et des équipements à être opérés par le concessionnaire (article 3).

- La première catégorie consiste en superstructures et infrastructures mises à la disposition du concessionnaires dont la propriété et la maintenance appartient à l'Etat. C'est très inhabituel. Ce genre d'installation définie comme "*les biens de retour*" (installations retournées à la partie concédante à la fin de la concession) est généralement entretenue par le concessionnaire et remplacée ou développée par la partie concédante. Pour les raisons évidentes, il est pratiquement impossible pour la partie concédante d'entretenir d'une manière quotidienne les installations opérées par le concessionnaire.

Selon les pratiques de concession standard, "*les biens de retour*" sont définis comme ces installations et équipements qui sont nécessaires à la performance du service public. Le service public ne peut pas exister sans ces installations et équipements.

Une des caractéristiques principales d'un "*bien de retour*" est qu'il est transféré de nouveau à la partie concédante à la fin du contrat de concession **sans aucun droit de compensation ou indemnisation quelconque pour le concessionnaire.**

- La deuxième catégorie consiste en 'travaux permanents'(non définis) et équipements mis à la disposition du concessionnaire dont la propriété appartient à l'Etat mais la maintenance est transférée au concessionnaire. Le renouvellement des travaux permanents et des équipements demeure sous la responsabilité de l'Etat.

Selon la pratique de concession standard, ces 'travaux permanents' et équipements doivent être définis comme les "*biens de retour*".

- La troisième et la dernière catégorie, consiste en 'travaux permanents et équipements qui sont les propriétés du concessionnaire et ce dernier est tenu de maintenir et de renouveler ces travaux permanents et équipements.

Selon les pratiques de concession standard, ces travaux permanents et équipements sont définis comme "*les biens de reprise*", c'est-à-dire 'les travaux permanents et équipements sont utiles mais pas nécessaires à la performance du service public. Comme 'ces travaux publics' et équipements sont financés et possédés par le concessionnaire à la fin du contrat de concession, la partie concédante peut demander le transfert de ces "*biens de reprise*" susceptibles de compenser le concessionnaire avec le prix des "*biens de reprise*".

Il est définitivement recommandé que la définition standard de l'installation, de l'équipement et les biens opérés par un concessionnaire soit adoptée. Toute installation, tout équipement et tout bien opéré par le concessionnaire sous le contrat de concession, quelque soit son propriétaire,

doit être maintenu par le concessionnaire. La partie concédante doit être tenue de renouveler uniquement les “biens de retour” (infrastructures en général).

Troisièmes parties dans la limite de la concession

Conformément à l'article 5 du contrat de concession, le concessionnaire est tenu d'accepter, sans aucune compensation, l'installation de démarrage au sein des entités de services publics de port variés tels que la douane (qui est standard) et la force armée (qui n'est pas standard), mais aussi les entités qui ne sont pas en charge du service public comme l'Office des Cafés du Burundi.

Comme il peut être acceptable que les services publics limités soient effectués à l'intérieur du port, ceci ne doit pas amener à restreindre considérablement la capacité du port et son développement futur (c'est-à-dire le développement géographique du port sur des terres à la périphérie du port et occupées par la force armée).

D'ailleurs, si les services non publics sont installés dans périmètre autour du port, cette installation doit être conditionnée comme suit:

- Les autorisations ne doivent être accordées que par le concessionnaire selon les autorisations temporaires et non pas par la partie concédante.
- Les autorisations ne doivent être accordées qu'avec une compensation sous forme de prix de location, de royalties ou autres.

Tarifs et royalties

Les tarifs sont fixés par l'E.P.B. sur la base de la prévision des précédents et des charges selon le contrat de concession actuel. Ils sont soumis à l'autorisation du ministère du transport. En cas de dispute entre l'E.P.B et le ministère, la dispute est jugée par la commission chargée de la privatisation.

En ce qui concerne le nouveau contrat de concession, il est recommandé que l'établissement des tarifs doit être défini en détail pour éviter l'incertitude et le pouvoir discrétionnaire probable du ministère du transport.

Les royalties, définies selon l'article article 20, consistent en prix de location dont le montant est déterminé sur la base de la situation socio-économique du pays. L'article 20 définit également que jusqu'à 2005, le prix de location est égal à 10% du revenu de l'E.P.B et donc déterminé par le consentement commun des parties concernées.

Cette formule qui est une clef importante et évidente pour le succès de la procédure d'appel d'offre, devra être entièrement élaborée de nouveau. En effet, le concept d'utiliser la situation socio-économique du pays pour déterminer le montant de location est vague et incertain.

L'élaboration de l'avant-projet doit éviter l'incertitude et le pouvoir discrétionnaire de la partie concédante. L'élaboration de l'avant-projet peut être effectuée par exemple sur la base de l'exemple suivant, faisant l'objet d'ajustement en tenant compte des tarifs actuels et des investissements à faire par le concessionnaire:

“Le concessionnaires peut proposer d'augmenter les royalties du service public dépassant le maximum défini par le contrat de concession, en raison de la qualité du service apportée, si les royalties ci-dessus paraissent être établies au niveau inférieur du marché dans les sous-régions pour les services comparables ou s'il n'y a aucune élasticité de demande résultant d'un manque de concurrence ou moyens alternatifs.

La partie concédante ne peut pas s'opposer à l'augmentation des royalties du service public sans cause raisonnable dûment justifiée.

En dépit de ce qui précède, les royalties du service public font l'objet de la révision chaque [____] () an après l'opinion de la partie concédante sur la base de la proposition du concessionnaire, en tenant compte du mécanisme d'ajustement défini ci-après.

Le concessionnaire fournira à la partie concédante l'approbation et l'augmentation des royalties du service public à parts égales au montant de la moyenne de la inflation enregistrée pendant les cinq dernières années. Dans ce but, le concessionnaire doit soumettre à la partie concédante les informations économiques du Burundi pour lequel l'augmentation suggérée a été calculée. ”

Interférence avec l'administration

L'article 22 du contrat de concession contient les provisions qui doivent être considérées comme une interférence de la partie concédante dans l'organisation de société du concessionnaire. En effet, cet article traite de la réserve légale de l'E.P.B et de la distribution des dividendes par la réunion d'actionnaires à l'E.P.B.

Il est fortement recommandé d'éviter l'interférence avec l'organisation de la société du nouveau concessionnaire.

13.3.3 Contrat de concession du proche futur

Comme mentionné préalablement, le nouveau contrat de concession doit être élaboré conformément aux standards internationaux actuels et doit comprendre (i) l'objectif de l'Etat du Burundi, c'est-à-dire une plateforme logistique et (ii) la nature et le niveau de l'investissement à effectuer par l'Etat du Burundi, tout particulièrement sur la base de l'octroi et par les investisseurs/concessionnaires futurs.

Pour attirer les investisseurs ayant la capacité d'accomplissement ou faire participer à l'accomplissement des objectifs d'un nouveau port du Burundi, le contrat de concession devant être attaché à l'appel d'offre, doit être clair dans tous les aspects tout particulièrement pour l'investissement, la maintenance, la situation des infrastructures, des superstructures, des assets et des équipements à faire fonctionner, l'indemnisation et la compensation à la fin de la concession ou en cas de terminaison précoce, les royalties à être payées à la partie concédante et la fixation des tarifs.

Le contrat de concession doit éviter une incertitude quelconque concernant les droits et obligations à l'égard de la partie concédante et du concessionnaire et doit éviter ou limiter (avec une compensation en cas de limitation) le pouvoir discrétionnaire de la partie concédante.

En ce qui concerne la forme du nouveau contrat de concession, des options sont proposées au gouvernement : la première option consiste en un seul et unique accord contenant les termes et les conditions spécifiques et les termes généraux de conditions. Pour la deuxième option, on considère les termes et conditions spécifiques comme un accord de concession et les termes généraux de conditions comme une présentation préalable aux termes et conditions spécifiques. Les termes généraux de conditions doivent comprendre les provisions qui ne peuvent pas être négociables pendant la procédure de l'appel d'offre où les termes et les conditions spécifiques seront ajustés pour tenir compte de l'offre d'appel gagnante.

(1) Les termes et conditions spécifiques doivent couvrir toutes ou une partie des questions suivantes

PART I - BUT, DEFINITIONS ET NATURE DE LA CONCESSION DE SERVICE PUBLIC

- Article 1 - Définitions
- Article 2 - Généralités et introduction
 - 2.1 - Définition du port de Bujumbura
 - 2.2 - Objectifs du port de Bujumbura proposé
 - 2.3 - Constitution de la société de projet (s'il y en a)
 - 2.4 - Remise des engagements et des comptes rendus du soumissionnaire
 - 2.5 - Transfert des actions du nouveau concessionnaire dans le capital
 - 2.6 - Participation des actionnaires du Burundi aux actions du concessionnaire dans le capital
- Article 3 - But de la concession
 - 3.1 - Opération du service public
 - 3.2 - Mission du service public
 - 3.3 - Principes généraux du service public
 - 3.4 - Activités relatives effectuées par le concessionnaire
- Article 4 - Obligations générales des partenaires
 - 4.1 - Obligation générales de la partie concédante
 - 4.2 - Obligations générales du concessionnaire
- Article 5 - Démarrage des opérations du port de Bujumbura et démarrage des travaux
 - 5.1 - Démarrage des opérations
 - 5.2 - Démarrage des travaux

PARTIE II – REGLES DE LA RESPONSABILITE

- Article 6 - Responsabilité de la partie concédante
- Article 7 - Responsabilité du concessionnaire
- Article 8 - Sanctions financières: Pénalités
 - 8.1 - Principes des pénalités
 - 8.2 - Montants des pénalités
 - 8.3 - Méthodes de calcul et paiement de pénalités
- Article 9 - Pénalités forcées
- Article 10 - Assurance
- Article 11 - Garantie de première demande
 - 11.1 - Assurance et renouvellement de la garantie de première demande
 - 11.2 - Reconstruction de la garantie de première demande

PARTIE III – REGIME FINANCIER

- Article 12 - Balance financière de la concession (équilibre de la concession)
- Article 13 - Recourse au prêt
- Article 14 - Bilan d'ouverture de la concession
- Article 15 - Royalties dues à la partie concédante
 - 15.1 - Détermination des royalties
 - 15.2 - Paiement des royalties
- Article 16 - Droit d'entrée (s'il y en a)
- Article 17 - Royalties basées sur l'occupation des terres publiques (s'il y en a)
- Article 18 - Taxes et impôts

PARTIE IV – TERMES ET TERMINAISON DE LA CONCESSION

- Article 19 - Durée de la concession - date d'entrée en force – date de commencement
- Article 20 - Identification des installations, des infrastructures, des superstructures et des équipements Démarrage de la Concession
 - 20.1 - Biens de retour
 - 20.2 - Biens de reprise
 - 20.3 - Biens propres (biens appartenant au concessionnaire qui ne sont ni exigés ni nécessaires pour le service public)
- Article 21 - Reprise/recouvrement des obligations légales du concessionnaire avec une exception de celles devant être purement de nature financière
- Article 22 - Engagements de nature purement financière
- Article 23 - Etablissement des comptes pour la concession
- Article 24 - Désignation d'un liquidateur (s'il y en a)
- Article 25 - Terminaison précoce et conventionnel de la convention
- Article 26 - Terminaison de la concession sans défaut du concessionnaire
- Article 27 - Terminaison de la concession due au défaut du concessionnaire
- Article 28 - Dissolution, liquidation
- Article 29 - Terminaison en cas de force majeure

PARTIE V - DIVERS

- Article 30 - Clause des réunions
- Article 31 - Commission de surveillance
- Article 32 - Pouvoir de la partie concédante pour modifier
 - 32.1 - Contenu du droit de modifier
 - 32.2 - Conditions pour exécuter le droit de modifier
 - 32.3 - Procédure
 - 32.4 - Interruption de l'équilibre de la concession
- Article 33 - Force Majeure
- Article 34 - Embarras
- Article 35 - Arrangement des disputes
 - 35.1 - Litige entre le concessionnaire et la partie concédante
 - 35.2 - Réconciliation
 - 35.3 - Arbitrage
 - 35.4 - Disputes entre le concessionnaire et les utilisateurs du port
- Article 36 - Lois appliquées
- Article 37 - Coûts de publication (s'il y en a)

LISTE DES ANNEXES

(2) Les termes généraux de conditions doivent couvrir toutes ou une partie des questions suivantes

PARTIE I - DEFINITIONS – SYSTEME DE PROPIETE – CONTRAT TRANSFERE

- Article 1 - Définitions
- Article 2 - Périmètre de la concession
 - 2.1 - Délimitation du périmètre de la concession
 - 2.2 - Augmentation du périmètre de la concession
 - 2.3 - Planification et réduction du périmètre de la concession (s'il y en a)
- Article 3 - Régime général des biens de concession
 - 3.1 - Biens de retour
 - 3.2 - Biens de reprise
 - 3.3 - Inventaire des biens de concession
 - 3.4 - Amortissement des biens de retour

- 3.5 - Constitution des droits in rem en faveur du concessionnaire
- Article 4 - Contrats transférés au concessionnaire
- Article 5 - Caractère personnelle de la concession - Affectation et soustraction
- Article 6 - Autorisation du droit d'occupation temporaire accordé aux troisièmes parties par le concessionnaire
- Article 7 - Investissements et garanties
 - 7.1 - Investissements
 - 7.2 - Garanties

PARTIE II - TACHE – PLAN D’AFFAIRES ET DE DEVELOPPEMENT - MAINTENANCE

- Article 8 - Programmes de tâches
 - 8.1 - Programme de tâches du concessionnaire
 - 8.2 - Programme de tâches supplémentaires préparé par le concessionnaire (s'il y en a)
 - 8.3 - Tâches supplémentaires demandées par la partie concédente
 - 8.4 - Provisions communes à toutes les tâches
- Article 9 - Plan d'affaires et plan de développement
 - 9.1 - Objectifs du plan d'affaires et du plan de développement
 - 9.2 - Contenu, mise à jour du plan d'affaires et du plan de développement
 - 9.3 - Revue du plan d'affaires et du plan de développement
- Article 10 - Obligation générale de la maintenance
 - 10.1 - Principes généraux
 - 10.2 - Contenu de l'obligation de la maintenance
 - 10.3 - Plan de maintenance
- Article 11 - Plan de renouvellement

PARTIE III - OPERATION

- Article 12 - Principes généraux d'opération
 - 12.1 - Principes généraux de fonctionnement
 - 12.2 - Règlementation des activités des entités publiques dans le port
 - 12.3 - Opérations des entrepôts douaniers
- Article 13 - Coordination et partage des informations
 - 13.1 - Coordination
 - 13.2 - Information des utilisateurs du port
- Article 14 - Instructions de fonctionnement et heures d'ouverture
 - 14.1 - Principes généraux
 - 14.2 - Règles des opérations du port
- Article 15 - Sécurité dans le port
- Article 16 - Sécurité dans le port
- Article 17 - Provision sur les infrastructures du port et moyens publics
- Article 18 - Obligations à adapter
- Article 19 - Personnel et employés
 - 19.1 - Principes généraux
 - 19.2 - Organigramme
 - 19.3 - Personnel local
 - 19.4 - Personnel expatrié
- Article 20 - Service de la santé
- Article 21 - Qualité du service public
- Article 22 - Qualité de la mesure
 - 22.1 - Objectifs de la performance
 - 22.2 - Informations sur la surveillance des objectifs de la performance

PARTIE IV - EXERCISE DE L'AUTORITE DE LA PARTIE CONCEDANTE

- Article 23 - Procédures pour l'exercice de l'autorité de la partie concédante
- Article 24 - Règles de transparence – Gestion de la comptabilité et des finances
- Article 25 - Rapport annuel de la performance de la concession
- Article 26 - Information statistiques sur le trafic

PARTIE V - INCLUSION DU DEVELOPPEMENT DU PORT DANS L'ENVIRONNEMENT

- Article 27 - Impact environnemental et information
 - 27.1 - Considération de l'impact environnemental
 - 27.2 - Informations sur les impacts environnementaux

PARTIE VI – TARIFS DU SERVICE PUBLIC

- Article 28 - Fixation des tarifs
 - 28.1 - Directivités
 - 28.2 - Variations tolérées dans les tarifs fixés
 - 28.3 - Tarifs fixés initialement
- Article 29 - Publicité et communication des tarifs du service public
- Article 30 - Modification des tarifs du service public

LISTE DES ANNEXE TECHNIQUES

13.4 Recommandations à la AMPFB pour la sélection d'un concessionnaire

13.4.1 Objectif du partenariat public et privé défini par la AMPFB

Le nouveau concessionnaire (opérateur du port) doit développer un port modern:

- Port modern en termes du niveau de service basé sur la meilleure pratique dans un environnement concurrentiel
- Port modern en termes des investissements dans les biens fixés

13.4.2 Principes du partenariat public et privé

La procédure d'appel d'offres et les documents d'appel d'offres seront guidés par les trois principes suivants.

(1) Opérations

Etant donné l'importance du port du Bujumbura apportée pour l'économie du Burundi et le fait que l'opération du port appartient au service public, il n'est pas acceptable que les opérations soient interrompues à cause de la procédure d'appel d'offres. La continuation de l'opération du port doit être toujours assurée.

(2) Concurrence

La procédure d'appel d'offres doit introduire une concurrence permettant à des opérateurs potentiels de différents domaines de participer à l'appel d'offres public et de soumettre les offres concurrentielles.

(3) Modèle du port de propriétaire

La meilleure pratique dans l'industrie de port démontre que le modèle de port de service est de moins en moins appliqué et qu'il s'avère que le modèle de port de propriétaire est le préféré des

modèles. Le facteur important de la réussite pour la mise en oeuvre d'un modèle de propriétaire se trouve dans la création d'une autorité du port qui a été déjà achevée au Burundi. Le modèle de propriétaire précise les obligations de l'autorité du port pour investir dans l'accès maritime et les infrastructures (machine de dragage, mur de quai, routes intérieures, services publics, etc) et celles de l'opérateur privé pour investir dans les suprastructures (pavement, entrepôt, etc).

13.4.3 Options stratégiques

On fait une distinction entre 'ce' qui sera l'objet d'appel d'offres public' et 'comment' la AMPFB fera l'appel d'offres.

(1) "Ce" qui sera l'objet d'appel d'offres public

Deux options sont retenues:

- Option 1: Soumission des actions de l'E.P.B.
- Option 2: Soumission de la concession

Option 1: Soumission des actions de l'E.P.B.

Comme l'Etat du Burundi participe actuellement au capital de l'E.P.B (co-propriétaire), il y a une possibilité permettant à l'appel d'offres public de se souscrire aux actions appartenant à l'Etat du Burundi soit directement soit à travers les entités publiques ou publiques-privées. Cette option n'est valide que si l'E.P.B garantit d'abord un nouveau contrat de concession pour les années après décembre 2012 (entre 10 à 30 ans par exemple) avant l'appel d'offres public.

En effet, l'E.P.B n'a pas de valeur commerciale si elle ne peut pas d'abord renouveler le contrat de concession expiré. Si le nouveau contrat de concession est garanti, les actions à être soumises auront une valeur importante dans le marché.

De plus, l'option est valide seulement si l'Etat peut vendre ou fait vendre la majorité des actions du capital de l'E.P.B. En effet, il est extrêmement incertain que les opérateurs privés ou investisseurs s'intéressent à acheter une minorité d'action de l'E.P.B.

Option 2: Soumission de la concession

Le présent contrat de concession expire en décembre 2012 et un nouveau contrat de concession sera soumis.

Option préférée

L'option 2 est recommandée et son point rationnel est la facilité de la mise en oeuvre.

(2) "Comment" nous ferons l'appel d'offres public

Deux options sont retenues:

- Option 1: Procédé par valeur
- Option 2: Procédé par opération commerciale

Option 1: Procédé par valeur

Pour cette option, la décision potentielle permet à un donateur potentiel d'accorder des dons importants pour le développement du port de Bujumbura.

Etant donné que cette étude sera accomplie officiellement au mois de mai ou juin en 2012, le gouvernement du Burundi (GDB) sera tout de suite capable de négocier l'assistance financière avec un donateur potentiel pour plusieurs projets basés sur les résultats de l'étude. Par conséquent, le GDB peut inclure dans les documents d'appel d'offres pour la concession, si cette assistance financière est assurée, les conditions selon lesquelles les projets devront être mis en oeuvre par le GDB en utilisant l'assistance financière engagée par le donateur.

Les projets potentiels que le GDB peut mettre en oeuvre en utilisant l'assistance financière engagée par le donateur sont les suivants:

- Dérivation du canal d'eau violente
- Construction de la cale de construction avec un atelier de travail
- Construction du terminal de conteneur avec un mur de quai
- Achat de l'équipement de manutention de conteneur

En ce qui concerne cette option, il est recommandé que les procédés d'appel d'offres public commencent seulement après la confirmation et l'engagement de la part du donateur pour accorder les fonds d'investissement dans le port. Il est compris que le budget pour les dons est planifié pour 2013-2014.

Pour cette option, il est recommandé que le contrat de concession du présent opération soit modifié pour une période supplémentaire permettant ainsi de commencer les procédés d'appel d'offres après les dons engagés par le donateur. A titre indicatif, le contrat de concession expiré peut être modifié, ce qui permet une prolongation des opérations pour 18 mois supplémentaires.

La position du proche futur dans cette option sera très différente de la position de la situation actuelle, c'est-à-dire que le nouveau contrat de concession à être développé comprendra des changements importants par rapport au présent contrat de concession qui expirera en décembre 2012.

Cela veut dire également que la position du proche futur sera beaucoup meilleure que la position de la situation actuelle.

Option 2: Procédé par opération commerciale

Le procédé par opération commerciale recommande que les procédés d'appel d'offres doivent être démarrés sans délai, ce qui permet de faire signer le nouveau contrat de concession en décembre 2012.

La position du proche futur dans cette option ne sera pas très différente de la position de la situation actuelle, cela veut dire que la position du proche futur ne sera pas meilleure que la position de la situation actuelle. Pour cette option, on doit considérer la possibilité dans laquelle la soumission n'est pas réussie, ce qui permet de modifier ensuite le présent contrat de concession pour élargir les activités opérationnelles de l'E.P.B après le décembre 2012.

En effet, si l'option 2 n'est pas réussie, l'option 1 sera appliquée, ce qui nécessitera le coût et le temps supplémentaires pour l'opération commerciale.

Option préférée

En tenant compte des objectifs et des principes d'orientation d'opération commerciale, l'option 1 est préférable.

Il est à noter que l'accès maritime et l'infrastructure du port qui sont mis dans le marché de l'option 1 sont complètement différents et supérieurs à ce qui sont mis dans le marché de l'option 2.

En effet, l'option 1 permet d'avoir un espace pour incorporer le potentiel de l'assistance financière à partir d'un donateur potentiel basé sur les résultats de la présente étude.

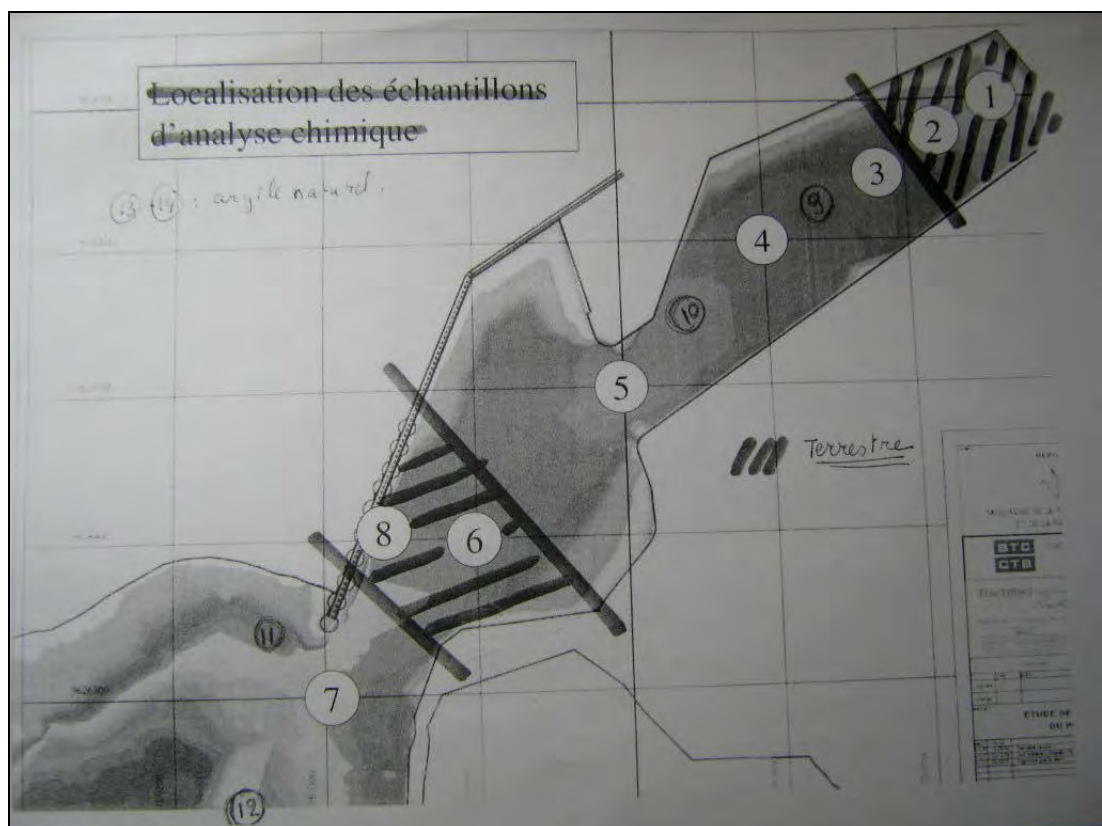
13.4.4 Considération finale

Indépendamment des options discutées, il est recommandé que l'Etat du Burundi se retire du capital de l'E.P.B soit par voie d'une vente de ses actions aux actionnaires existantes soit l'annulation de ses actions. En effet, quelque soit le choix de l'opération commerciale par le gouvernement, le meilleur scénario le plus acceptable pour une opération commerciale de concession est celui dans lequel l'Etat doit être la partie concédante, soit directement ou indirectement par voie de l'autorité du port. Etant la partie concédante, le gouvernement ne doit pas être actionnaire de l'opérateur. Au fait, cette situation provoquera toujours un conflit d'intérêts.

Cependant, dans de nombreux pays, les gouvernements ont des actions mineures du capital d'un opérateur pour encourager le secteur privé à participer aux opérations du port. A cet égard, le gouvernement du Burundi a décidé de posséder 10 % des actions d'un nouveau opérateur à sélectionner.

Annexes

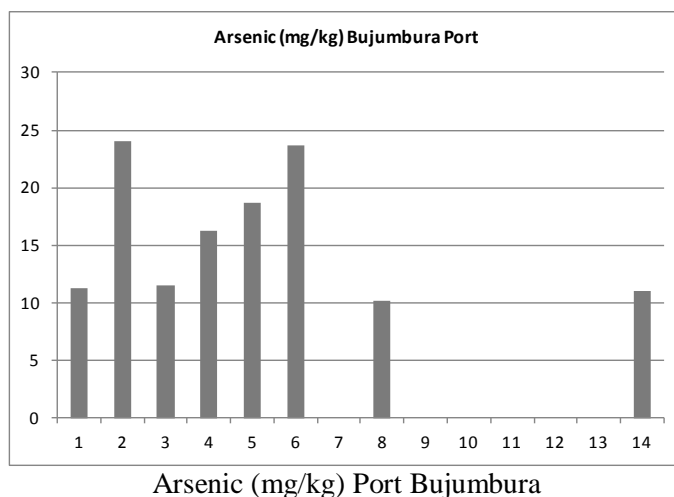
Appendice 1 Information de localisation de l'échantillonnage du sédiment, menée par le CTB



Remarquons qu'aucune information coordonnée et précise concernant les échantillons prélevés n'est disponible Clay Disposal, communication personnelle, 2011.

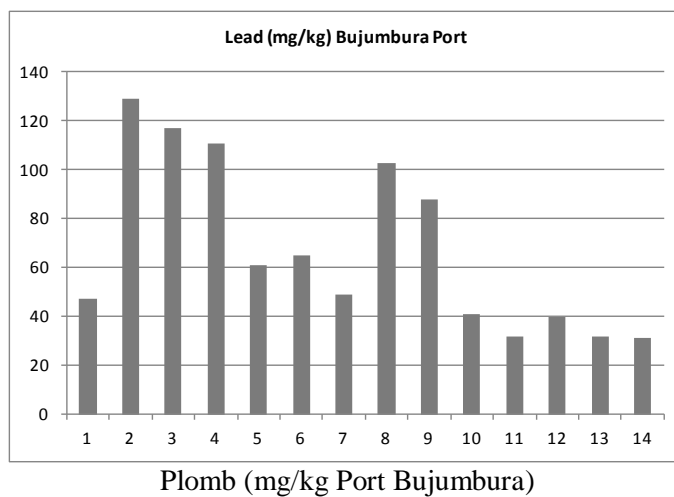
Image1.1: Esquisse d'échantillons de points prélevés de l'étude de CTB

Appendice 2 Résultats analytiques (Enquête sur les sédiments du port, 2007)



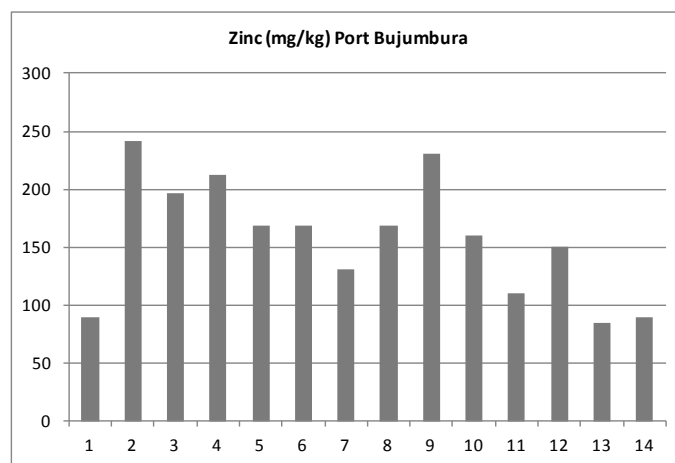
Offert par Clay Disposal, 2011

Image 2.1: Résultats analytiques (Arsenic, sédiment portuaire)



Offert par Clay Disposal, 2011

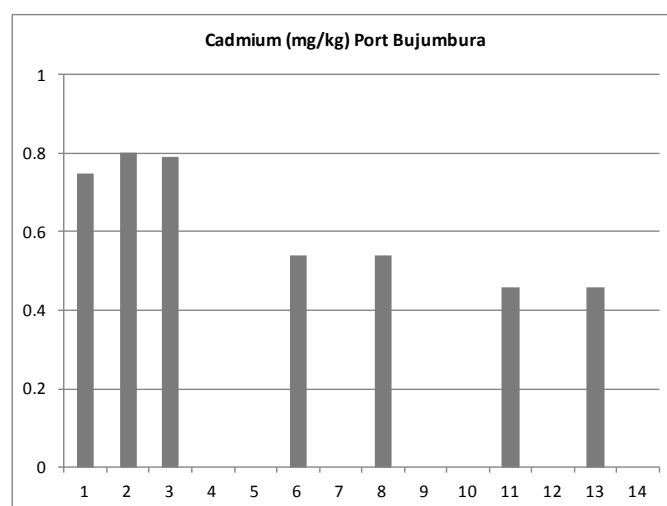
Image 2.2: Résultats analytiques (Plomb, sédiment portuaire)



Zinc (mg/kg Port Bujumbura)

Offert par Clay Disposal, 2011

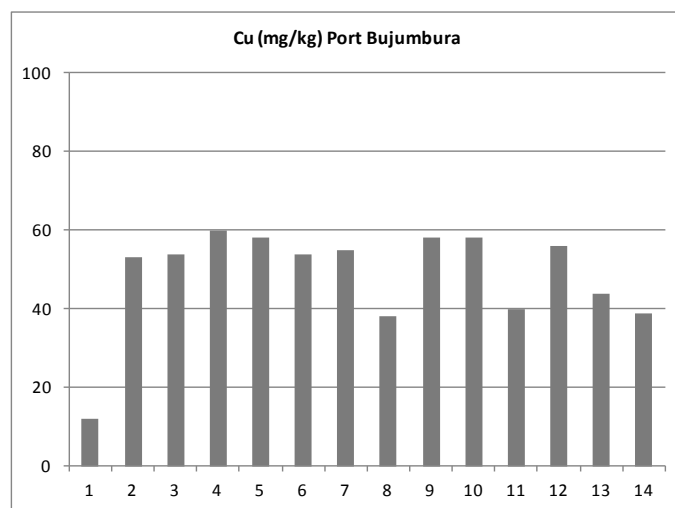
Image 2.3: Résultats analytiques (Zinc, sédiment portuaire)



Cadmium (mg/kg Port Bujumbura)

Offert par Clay Disposal, 2011

Image 2.4: Résultats analytiques (Cadmium, sédiment portuaire)



Cu (mg/kg Port Bujumbura)
Offert par Clay Disposal, 2011

Image 2.5: Résultats analytiques (Cu, sédiment portuaire)

Questionnaire of Bujumbura Port Improvement Project (PBIP) Study

We study on opinion from diferent community for the development in Bujumbura port.
In this questionnaire, there are several questions on your oppinion for Bujumbura port.
There are some recommendation in the development plan as presented before.
We would like to know your concern and oppinions for the development in the area.
In addition, the information from this questionnaire will be used for our research only.

① Household composition

age:

sex:

male female

Montly income:

occupation:

Fisherman Waterside worker Hotel worker Administrator Police Military
 other worker <specify: > part-time job
 housewife unemployed student others<specify: >

Area you live:

Bujumbura outside of Bujumbura <specify: >

Number of year you live in present place:

numbers of family members you live with:

② Your oppinion on present situation in Bujumbura

1 What are the current main concerns or issues in Bujumbura?

a. Social

Less Fair Major
1-----2-----3-----4-----5

Comment:

b. Economy

Less Fair Major
1-----2-----3-----4-----5

Comment:

c. Environment

Less Fair Major
1-----2-----3-----4-----5

Comment:

Questionnaire concernant

L'étude du projet d'amélioration du port de Bujumbura (PBIP)

Nous avons étudié les opinions de différentes communautés concernant le développement du port de Bujumbura. Le présent questionnaire soulève plusieurs questions concernant votre opinion sur le port de Bujumbura.

Il faut émettre certaines recommandations relatives au plan de développement mentionné ci-dessus.

Nous souhaiterions connaître vos préoccupations et vos opinions concernant le développement de la zone.

Par ailleurs, toutes les informations recueillies dans le présent questionnaire seront utilisées uniquement à des fins de recherche.

1) Composition du ménage

Age :

Sexe : masculin féminin

Revenu mensuel :

Profession :

Pêcheur Ouvrier quai Employé hôtel Administrateur Police Militaire

Autre emploi – spécifiez : Travail à temps partiel

Femme au foyer Sans emploi Etudiant Autres - spécifiez :

Domicile :

Bujumbura A proximité de Bujumbura - spécifiez :

Nombre d'années que vous vivez à votre domicile :

Nombre de personnes composant votre famille :

2) Votre opinion concernant la situation actuelle à Bujumbura

1 Comment évaluez-vous les préoccupations ou problèmes prioritaires à Bujumbura ?

a. Social mineur normal majeur

Commentez :

b. Economie mineur normal majeur

Commentez :

c. Environnement : mineur normal majeur

Commentez :

Questionnaire of Port Bujumbura Improvement Project (PBIP) Study

③ Your opinion on PRIP Study

2 What kinds of concerns or issues the plan may cause?

2-1 Social

- a. Availability of social service
- b. Safety and security
- c. Employment opportunities
- d. Improvement of infrastructure
- e. Availability of education service
- f. Others (specify)

Bad	Neutoral	Good
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		

Comment:

2-2 Economy

- a. Increasing of Income
- b. Population and freight amount growth
- c. Development of lake transport
- d. Others (specify)

Bad	Neutoral	Good
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		

Comment:

2-3 Environment

- a. Water Quality
- b. Noise and Air
- c. Soil
- d. Local flora/fauna
- e. Fishery area
- f. Others (specify)

Bad	Neutoral	Good
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		

Comment:

3 What is the priority issue to improve in Bujumbura?

- a. Development of transport network
- b. Facility development
- c. Development of tourist industry
- d. Improvement of educational service
- e. Others (specify)

Less	Fair	Major
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		

Comment:

4 What kinds of port would you wish to be developed in Bujumbura in 2030?

- Freight Passenger Tourism Other(Specify) : _____

Reason:

5 Which stakeholder may get bad influence upon this Master Plan?

Stakeholder:

Reason:

Thank you for your co-operation!

Questionnaire of Port Rumonge Improvement Project (PRIP) Study

We study on opinion from diferent community for the development in Rumonge port.
In this questionnaire, there are several questions on your oppinion for Rumonge port.
There are some recommendation in the development plan as presented before.
We would like to know your concern and oppinions for the development in the area.
In addition, the information from this questionnaire will be used for my research only.

① Household composition

age:

sex:

male female

Montly income:

occupation:

Fisherman Waterside worker Hotel worker Administrator Police Military
 other worker <specify: > part-time job
 housewife unemployor student others<specify: >

Area you live:

Rumonge outside of Rumonge <specify: >

Number of year you live in present place:

years

numbers of family members you live with:

person

② Your opinion on present situation in Rumonge

1 What are the current main concerns or issues in Rumonge?

a. Social

Less Fair Major
1-----2-----3-----4-----5

coments:

b. Economy

Less Fair Major
1-----2-----3-----4-----5

coments:

c. Envirment

Less Fair Major
1-----2-----3-----4-----5

coments:

Questionnaire concernant L'étude du projet d'amélioration du port de Rumonge (PRIP)

Nous avons étudié les opinions de différentes communautés concernant le développement du port de Rumonge. Le présent questionnaire soulève plusieurs questions concernant votre opinion sur le port de Rumonge.

Il faut émettre certaines recommandations relatives au plan de développement mentionné ci-dessus.

Nous souhaiterions connaître vos préoccupations et vos opinions concernant le développement de la zone.

Par ailleurs, toutes les informations recueillies dans le présent questionnaire seront utilisées uniquement à des fins de recherche.

1) Composition du ménage

Age :

Sexe : masculin féminin

Revenu mensuel :

Profession :

Pêcheur Ouvrier quai Employé hôtel Administrateur Police Militaire

Autre emploi – spécifiez : Travail à temps partiel

Femme au foyer Sans emploi Etudiant Autres - spécifiez :

Domicile :

Rumonge A proximité de Rumonge - spécifiez :

Nombre d'années que vous vivez à votre domicile : années

Nombre de personnes composant votre famille : gens

2) Votre opinion concernant la situation actuelle à Rumonge

1 Comment évaluez-vous les préoccupations ou problèmes prioritaires à Rumonge ?

a. Social mineur normal majeur

Commentez :

b. Economie mineur normal majeur

Commentez :

c. Environnement : mineur normal majeur

Commentez :

Questionnaire of Port Rumonge Improvement Project (PRIP) Study

③ Your opinion on PRIP Study

2 What kinds of concerns or issues the plan may cause?

2-1 Social

- a. Availability of social service
- b. Safety and security
- c. Employment opportunities
- d. Improvement of infrastructure
- e. Availability of education service
- f. Others (specify)

Bad	Neutoral	Good
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		

coments:

2-2 Economy

- a. Increasing of Income
- b. Popuration and freight amount growth
- c. Development as Hub-port
- d. Others (specify)

Bad	Neutoral	Good
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		

coments:

2-3 Envrinment

- a. Water Quality
- b. Noise and Air
- c. Soil
- d. Local flora/fauna
- e. Fishery area
- f. Others (specify)

Bad	Neutoral	Good
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		

coments:

3 What is the priority issue to improve in Rumonge?

- a. Development of transport network
- b. Facility development
- c. Struggle for the refugee issues
- d. Improvement of educational service
- e. Others (specify)

Less	Fair	Major
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		
1-----2-----3-----4-----5		

coments:

4 Do you wish to support the plan?

- Yes No

Reason:

Thank you for your co-operation!

