

### 5.5.3 Installations Planifiées du Port

Les installations du port comprises dans le Plan à Court Terme comprennent deux portions, c'est-à-dire la Portion du Secteur Public devant être fournie par le Gouvernement et la Portion du Secteur Privé devant être installée par les compagnies privées impliquées dans les activités portuaires.

La Portion Publique des installations du port est composée des items fondamentales pour les activités du port comme ci-après.

- Quais et revêtement
- Dragage et remblayage
- Terrain et route
- Edifice du bureau du port
- Assistances à la navigation

La Portion du Secteur Privé comprend les installations exploitées par le secteur privé, tels que CMDM, la Chambre de Commerce, SOLIMA, JIRAMA et autres compagnies pertinentes.

- Abris
- Pipeline d'alimentation en pétrole
- Ligne d'alimentation en eau

#### (1) Conditions d'étude

##### 1) Installations

Un poste de mouillage pour les longs courriers comprend les installations principales.

##### 2) Conditions d'étude

Les conditions de l'étude de base pour les installations planifiées sont indiquées dans le Tableau 5-5-2.

Tableau 5-5-2 Conditions d'Etude du Quai Planifié

Item	Poste de mouillage planifié
Profondeur d'eau	-10 m
Navire cible	10.000 tpl
Hauteur de couronne	+4,0 m
Longueur poste de mouillage	170 m : 1 poste
Surcharge	2,0 tf/m <sup>2</sup>
Charge active	Chariot de levage : 20 à 40 tf Camion grue : 40 tf
Durée de service	50 années

Les conditions naturelles sont comme ci-après :

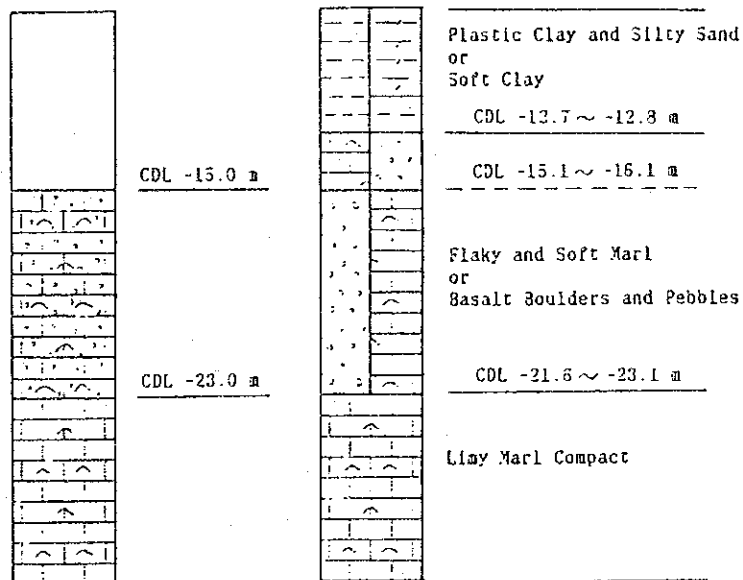
- Niveau de la marée : H.W.L.+2,35 m, L.W.L.+0,52 m

CDL 0,00 m

- Hauteur de vague : H= 1,6 m, T= 3,9 sec

- Coefficient sismique : Kh= 0,0

- Sol : Les conditions de sol typique dans cette zone sont indiquées dans la Figure 5-5-3. La couche de sol meuble de surface comprenant de l'argile meuble, de l'argile plastique ou du sable limoneux est omise dans l'étude, et la marne calcique meuble ou les galets et cailloux de basalte qui ont une valeur N de moins de 15 sont également omis. La couche de marne calcique avec la valeur N de plus de 50 est considérée comme couche portante fiable.



Soil Condition  
in Designing

Typical Soil Condition  
in North Area

Figure 5-5-3 Condition du Sol

Les autres conditions sont mises en liste comme ci-après :

- Vitesse de mouillage : 0,15 m/s
- Béton armé  
Résistance de calcul standard : 240 kgf/cm<sup>2</sup>
- Barre d'acier pour le renforcement  
Résistance à la traction admissible : 1800 kgf/cm<sup>2</sup>
- Palplanche  
Tension à la traction de pliage admissible: 1800 kgf/m<sup>2</sup>

(2) Etude des installations principales du port

1) Poste de mouillage pour les longs courriers

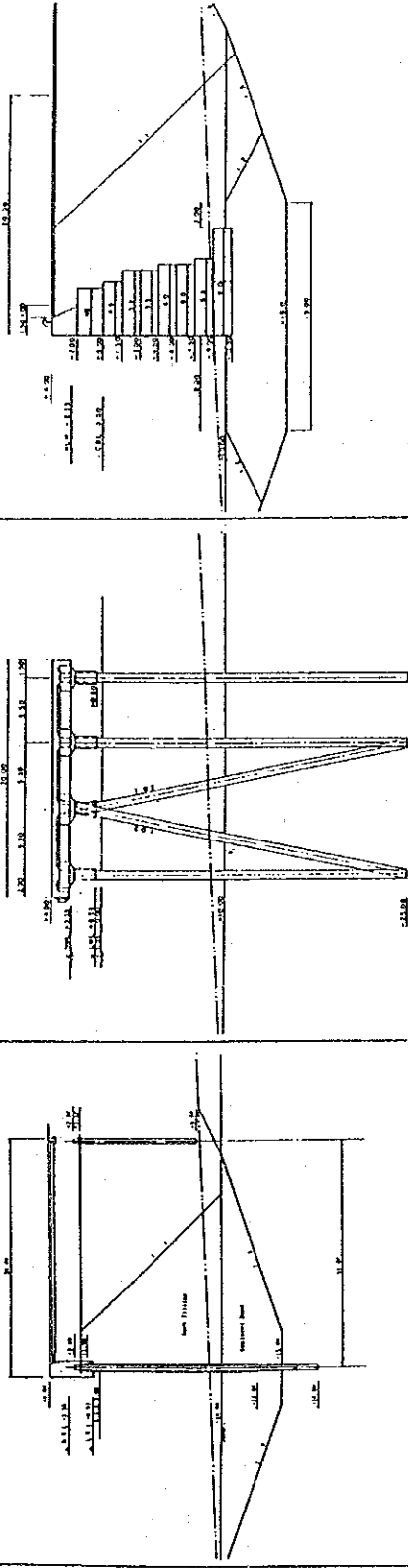
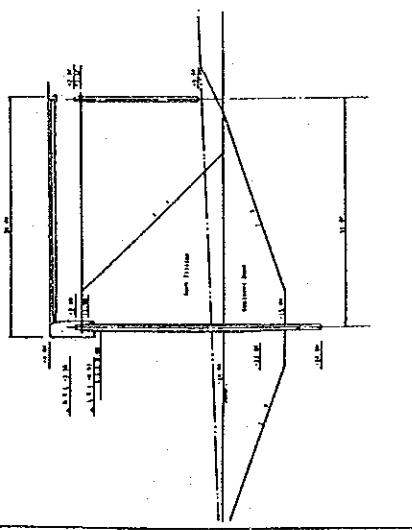
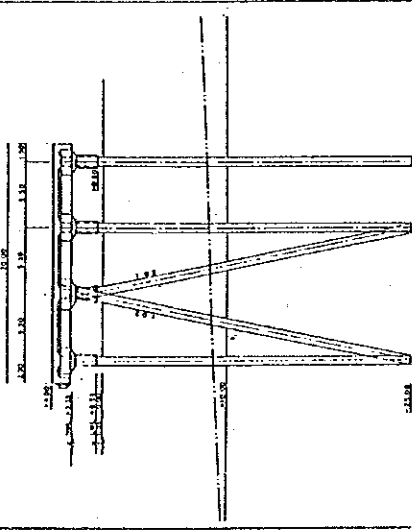
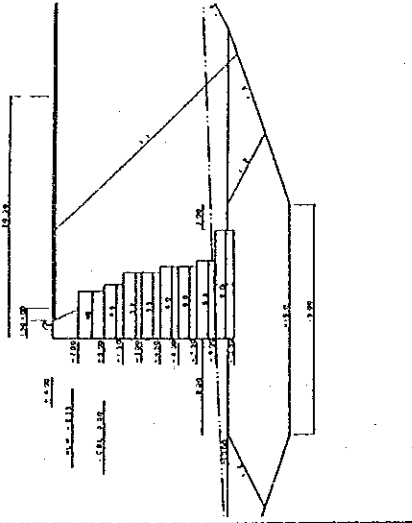
Les trois alternatives de base du nouveau poste de mouillage, à savoir le type à gravité, le type de palplanche le type de tuyau en acier, sont comparées dans le tableau 5-5-3. De la comparaison indiquée dans Tableau, le type de palplanche est jugé comme étant meilleur que le type de tuyau en acier et le type de gravité, en considérant que le type de palplanche nécessite des équipements de construction de plus petite échelle et présente une plus courte période de construction. D'autre part, ce type est plus économique.

Par conséquent, pour le nouveau poste de mouillage, le type de palplanche est adopté comme structure fondamentale. Une coupe transversale typique d'un quai pour les cargos est indiquée dans la Figure 5-5-4.

Les sujets suivants nécessiteront une considération attentive dans l'étude détaillée et la phase de construction de ce quai.

- Traitement de l'extrémité du nord de des palplanches
- Connexion entre l'extrémité du sud du nouveau poste de mouillage et de l'ancien quai

Tableau 5-5-3 Comparaison du Type de Construction du Nouveau Poste de Mouillage

Structural Type	Steel Sheet Pile Type	Steel Pipe Pile Type	Gravity Wall Type
<p>Typical Cross Section</p> 			
<p>Natural Conditions</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*This type is suitable even for relatively soft bed layer. But the replacement of surface soft soil layer with sand is required.</li> <li>*This structure is subject to wave attack during construction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*This type is suitable for relatively soft bed layer. In case of batter piling system, the replacement is not required.</li> <li>*Platform may be easily damaged by wave force during construction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Large scale replacement of surface soft soil layer with sand is required.</li> <li>*This structure is stable against wave force during construction.</li> </ul>
<p>Condition of Use</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Construction of open yard is easy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Retaining wall is required behind pier for open yard.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Construction of open yard is easy.</li> </ul>
<p>Condition of Execution</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*This type requires a shorter construction period and less mobilization of construction equipment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*This type requires a longer construction period and more mobilization of construction equipment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*A longer construction period is required. In case of concrete block type, a larger manufacturing yard is required.</li> </ul>
<p>Construction Cost Rate</p>	<p>1.0</p>	<p>1.2</p>	<p>1.5</p>
	<p>adopted</p>		

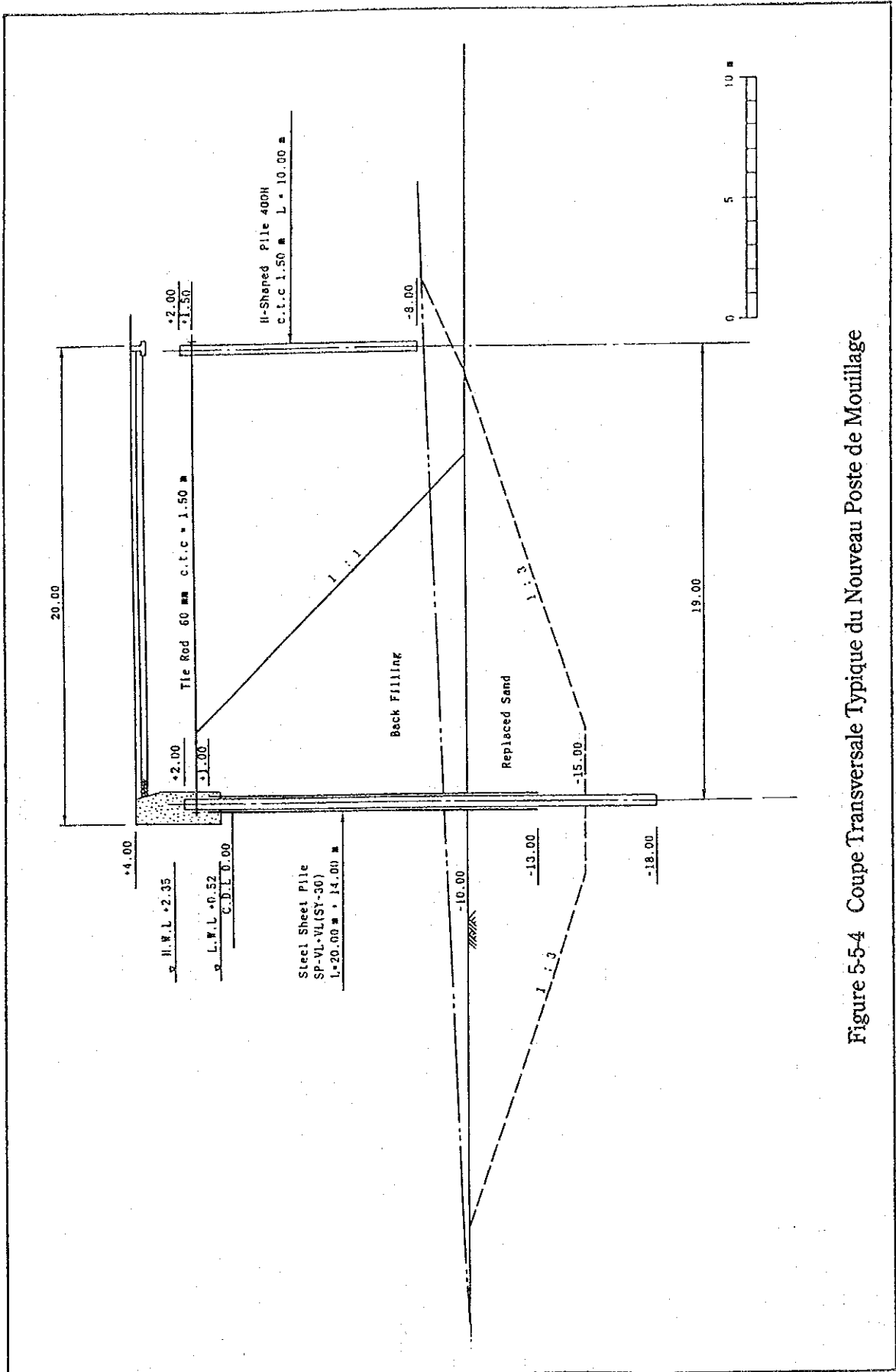


Figure 5-5-4 Coupe Transversale Typique du Nouveau Poste de Mouillage

### (3) Etude d'autres installations

D'autres installations du port sont divisées en Portion Publique et Portion de Secteur Privés.

#### 1) Portion Publique

##### - Routes et terre-plein

Les routes dans le port sont pavées avec du béton, à 30 cm d'épaisseur comme indiqué dans la Figure 5-5-5, et elles ont 2 couloirs avec 10 m de largeur. D'autre part, en général, le terre-plein est pavé avec du béton, à 30 cm d'épaisseur.

##### - Revêtement

La structure de revêtement est de type à "rubble-mound" (remblai moellon) comme indiqué dans la Figure 5-5-6.

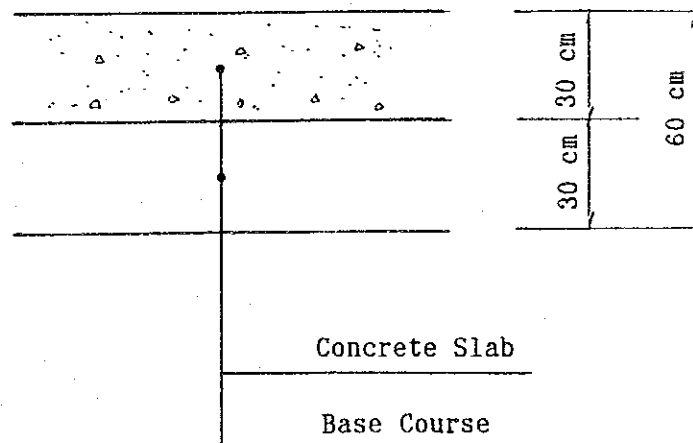


Figure 5-5-5 Coupe Transversale de Pavage de Béton

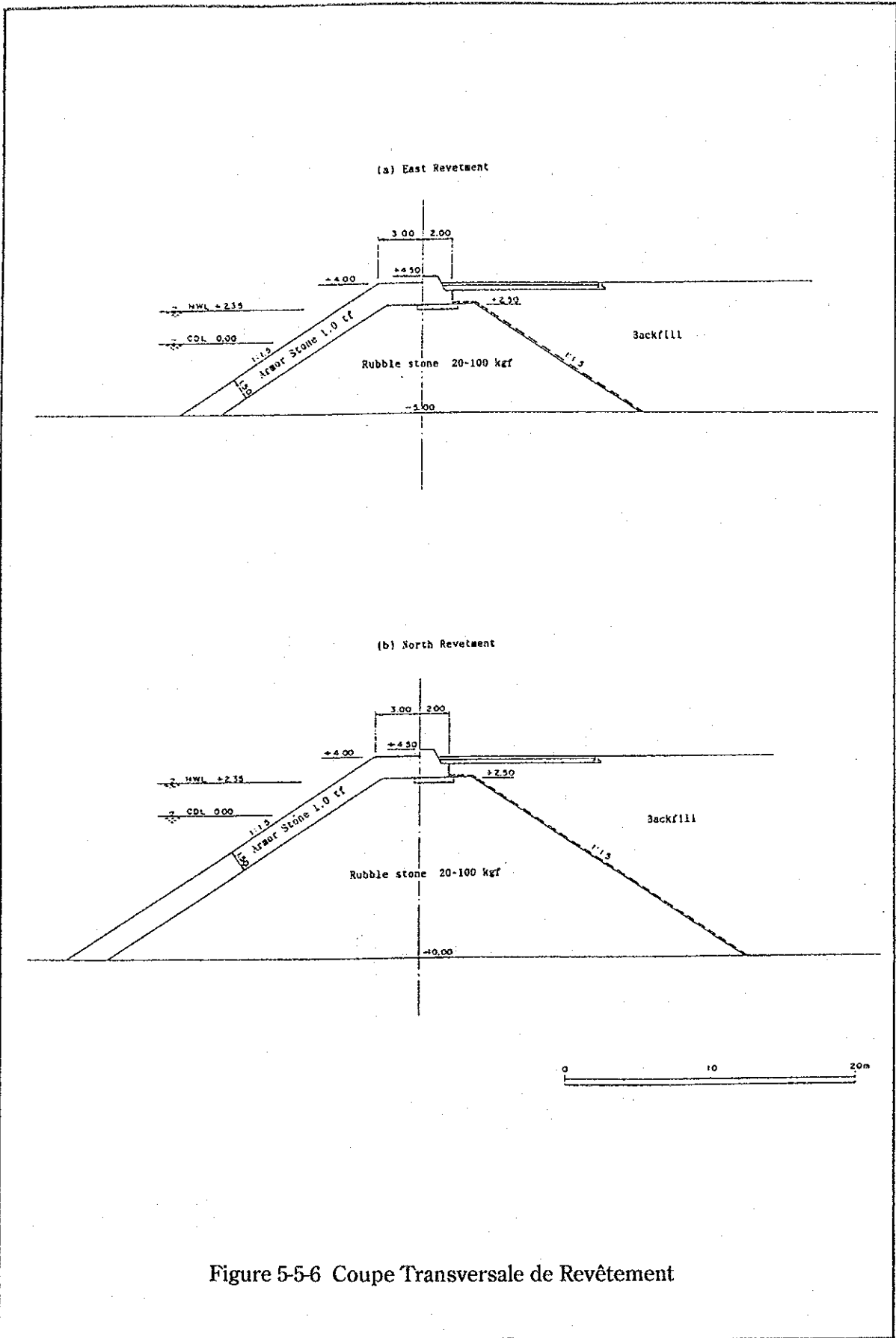


Figure 5-5-6 Coupe Transversale de Revêtement

## 2) Portion du Secteur Privé

### - Abris de transit : CCI, CCII, A, H, C

Le total d'aire d'abris existants nécessitant des travaux de rénovation est estimé comme ci-après :

Toits : 8.300 m<sup>2</sup>

Parois : 4.000 m<sup>2</sup>

Les toits et parois sont faits de tôle d'acier galvanisé colorés avec zinc et aluminium. Les volets en acier sont également remplacés.

### - Pipelines de fourniture de pétrole

La longueur totale des pipelines de pétrole est de 691 mètres, en comprenant 431 mètres d'extension et 260 mètres de rénovation comme indiqué dans la Figure 5-5-7 et Tableau 5-5-4. Les tuyaux en acier de pipeline I et III sont installés dans un nouveau conduit de tuyau et la structure est indiquée dans la Figure 5-5-8. Pour une pièce du conduit de tuyau traversant la route, le couvercle de métal est utilisé. Cependant dans le cas du pipeline II, seulement les tuyaux en acier seront remplacés en utilisant le conduit de tuyau existant.

Tableau 5-5-4 Dimension de Pipeline de Fourniture de Pétrole

Nom	Type d'huile	Longueur (mètre)	* Diamètre (pouce)	Remarques
Pipeline I	Huile carburant	175	* 12	Extension
	Gas oil	175	* 10	Extension
Pipeline II	Gas oil	260	* 6	Rénovation
Pipeline III	Huile carburant	256	* 12	Extension
	Gas oil	256	* 10	Extension

### - Ligne de fourniture d'eau

La longueur d'extension du pipeline de fourniture d'eau est de 585 mètres, comprenant 464 mètres d'un pipeline de distribution et d'un total de 121 mètres de pipelines de service comme indiqué dans la Figure 5-5-7. Un pipeline de distribution de 175 mètres de longueur est installé dans le conduit de pipeline pétrolier I et une autre partie est posée sous le sol. Une boîte de compteur d'eau et des boîtes de fourniture d'eau sont indiquées dans la Figure 5-5-9.



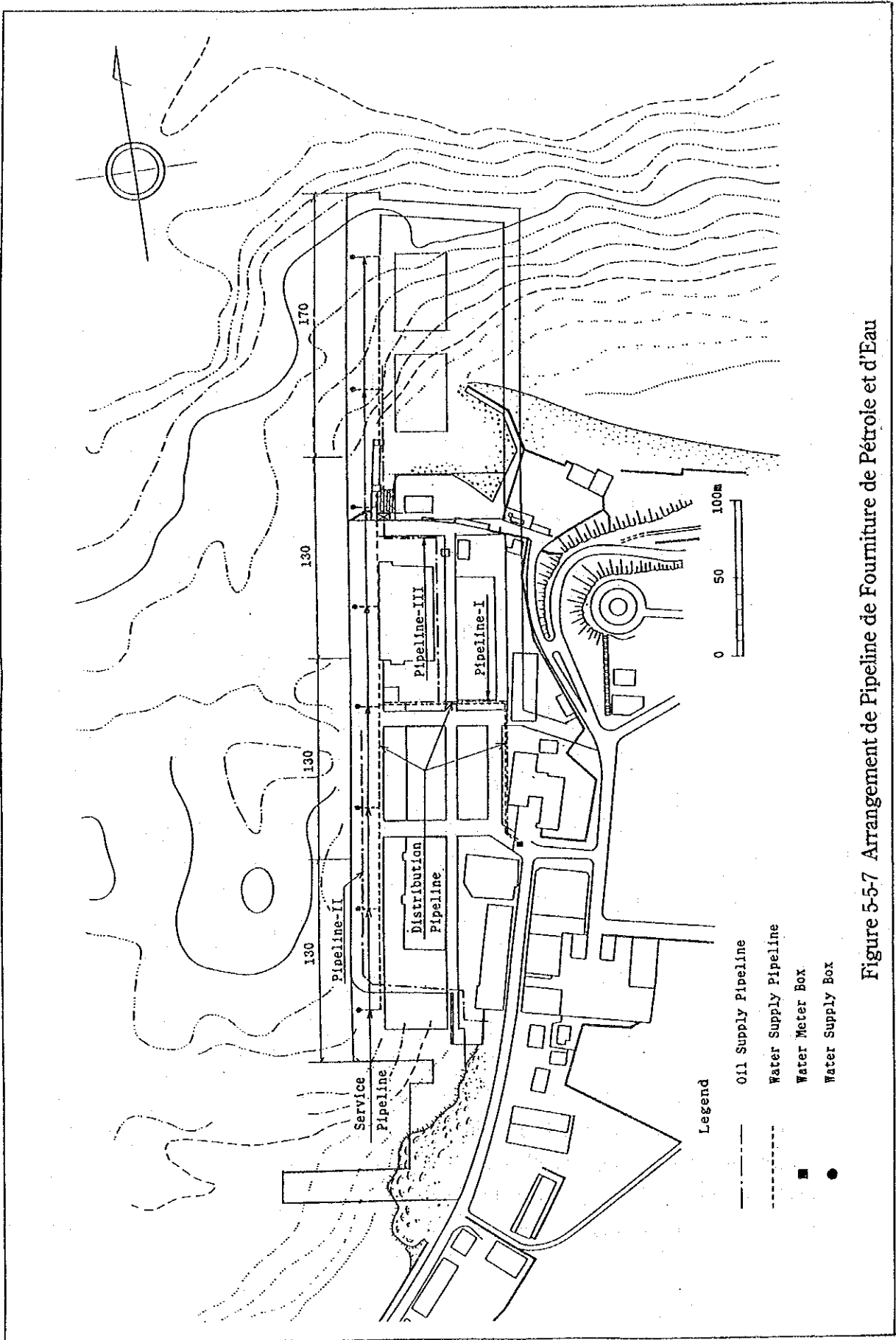


Figure 5-5-7 Arrangement de Pipeline de Fourniture de Pétrole et d'Eau

Pipe Conduit

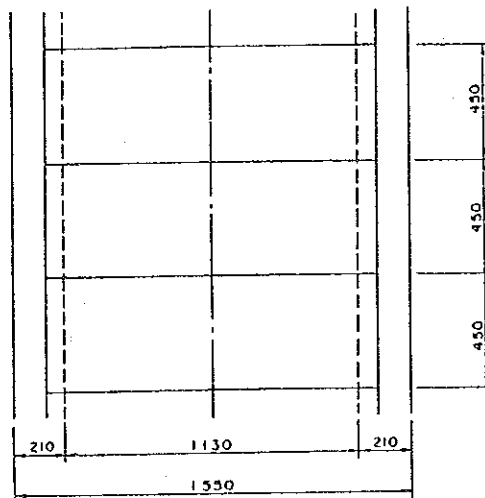
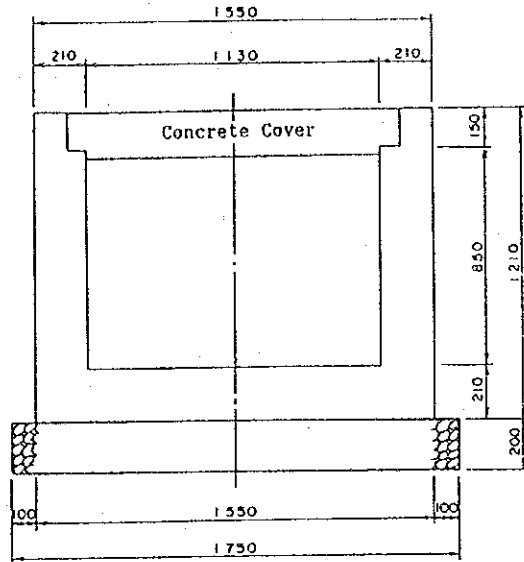
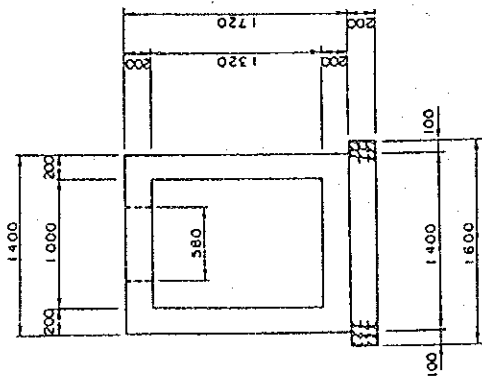


Figure 5-5-8 Conduit de Pipeline de Fourniture d'Huile

Water Meter Box



Water Supply Box

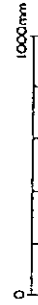
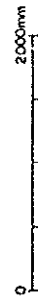
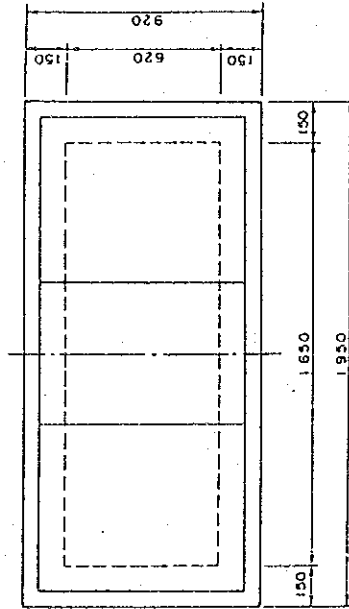
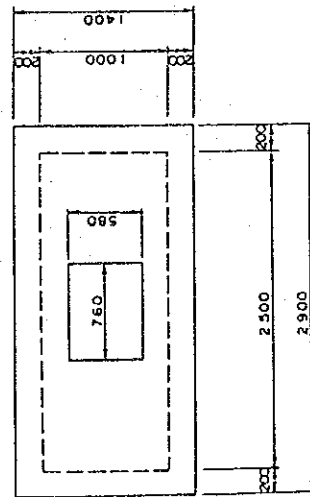
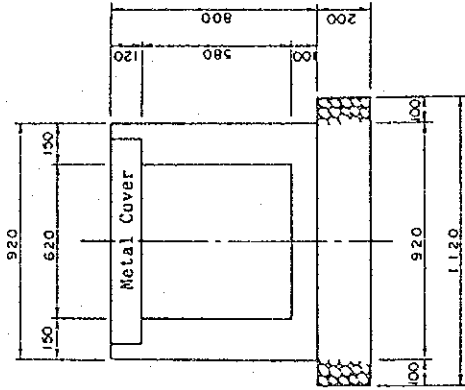


Figure 5-5-9 Boîtes de Pipeline de Fourniture d'Eau

## 5.6 Plan de Construction

### 5.6.1 Quantités de Construction

#### (1) Installations

Les quantités de construction de la Portion du Secteur Public et de la Portion du Secteur Privé comprises dans le plan à court terme sont indiquées respectivement dans le Tableau 5-6-1.

Concernant les quantités de construction, les items de travaux suivants sont ajoutés récemment dans le Projet.

- i) Les travaux de dragage pour l'aire du poste de mouillage sont ajoutés récemment dans le Plan à Court Terme pour améliorer l'utilisation du quai existant.
- ii) Le sable dragué de bonne qualité est utilisé pour le remblayage afin de diminuer les coûts de construction. Pour le stockage des matériaux dragués, un revêtement provisoire pour compartimentaliser le stock et protéger contre l'attaque de vague est installé devant le Bureau du Port.
- iii) Les abris existants dans l'aire du port sont rénovés par le Secteur Privé. Et les abris à construire dans le cadre du Plan Directeur sont exclus du Plan à Court Terme.
- iv) Les constructions du Bureau du Port, c'est-à-dire un entrepôt et deux résidences du personnel du Bureau du Port sont démolis à cause des travaux de construction et sont construits de nouveau.
- v) La rénovation et l'extension du pipeline de pétrole et de la ligne de fourniture d'eau sont comprises comme Portion du Secteur Privé.

Tableau 5-6-1 (1) Installation de Port et Quantités de Construction de la Portion du Secteur Public (Plan à Court Terme)

Facility		Unit	Quantity	Remarks
Item	Sub Item			
1.Dredging	(1)-10.0m Berth	m <sup>3</sup>	28,000	Berthing Area
	(2)Old Quay	m <sup>3</sup>	8,000	Berthing Area
2.Reclamation	(1)Reclaimed Material	m <sup>3</sup>	70,000	Transferred from Other Area
	(2)Dredged Material	m <sup>3</sup>	52,000	Dredged Material of Berthing Area and Quaywall Foundation
	(3)Temporary Revetment	m	60	For Stock of Dredged Material
3.Quays	(1)-10.0m Berth	m	170	With 20 m Access of North Side
	(2)-8.5m to -10.0m Berth	m	41.5	With Side Wall Facing Old Quay
	(3)Revetment North	m	90	Rubble Mound Type
	(4)Revetment East	m	155	Rubble Mound Type
4.Rehabilitation of Existing Quays	(1)Old Quay	m	120	
	(2)New Quay	m	181	
5.Road	(1)Road	m	1,062	7m, 10m Wide Concrete Pavement
	(2)Fence and Gate	m	300	With 2-Gates
6. Buildings of Port Office	(1)Storage	m <sup>2</sup>	100	Magasin to be Replaced
	(2)Residence	m <sup>2</sup>	120	2-Residences to be Replaced
7. Land	(1)Open Yard(No.1)	m <sup>2</sup>	1,625	for Laden Container
	(2)Open Yard(No.2)	m <sup>2</sup>	1,650	for Empty Container
	(3)Open Yard(No.3)	m <sup>2</sup>	1,650	for Laden Container
	(4)Open Yard(No.4)	m <sup>2</sup>	100	for Steel Product
8. Aids to Navigation	(1)Light Marker	set	1	North End of Quay
9.Demolition	(1)Maritime Structure	LS	1	Mooring Dolphin, Breakwater
	(2)Land Structure	LS	1	Magasin P, Port Office Magasin, 2-Residences near Port Office

Tableau 5-6-1 (2) Installation du Port et Quantités de Construction de la Portion Privée (Plan à Court Terme)

Facility		Unit	Quantity	Remarks
Item	Sub Item			
1.Rehabilitation of Existing Sheds	(1)Shed(CCI)	m <sup>2</sup>	2,009	CMDM and Other Relevant
	(2)Shed(CCII)	m <sup>2</sup>	2,066	Private Sector
	(3)Shed(A)	m <sup>2</sup>	901	
	(4)Shed(H)	m <sup>2</sup>	1,021	
	(5)Shed(C)	m <sup>2</sup>	930	
2.Oil Supply Pipeline	(1)Rehabilitation	m	260	SOLIMA
	(2)Extension	m	431	SOLIMA
3.Water Supply Pipeline	(1)Extension	m	585	JIRAMA

(2) Matériaux

Les matériaux principaux nécessaires pour la construction de la Portion du Secteur Public sont mis en liste dans le Tableau 5-6-2. La consommation d'eau, le carburant et l'électricité pour les travaux de construction ne sont pas compris dans ce Tableau.

En ce qui concerne le remblayage, le volume des matériaux de remblayage est réduit avec l'usage du sable dragué de bonne qualité.

Comme indiqué dans le Tableau, un grand montant de matériaux de construction, particulièrement pierre et matériau de remblai sont requis pour la construction du port. Par conséquent, la méthode de fourniture des matériaux de construction devrait être examinée avant le commencement des travaux de construction.

Tableau 5-6-2 Matériaux de Construction Principaux de la Portion du Secteur Public

Item	Main Materials					Others
	Steel (t)	Concrete (m3)	Stone (m3)	Gravel (m3)	Filling (m3)	
1.Dredging	---	---	6,390	---	---	
2.Reclamation	---	---	---	---	70,000	
3.Quays	2,160	3,600	87,300	2,270	36,300	Fender, Bollard, Curbing, Corrosion Protection
4.Rehabilitation	70	850	---	---	---	Fender, Bollard, Curbing, Corrosion Protection
5.Road	---	3,530	---	5,280	---	Fence, Gate
6.Buildings and Transit Sheds	190	140	---	100	---	
7.Land	---	1,510	---	2,270	---	
8.Aids to Navigation	---	---	---	---	---	Light Beacon
9.Demolition	---	---	---	---	---	
Total	2,420	9,630	93,690	9,920	106,300	

### 5.6.2 Procédure de Construction

Les installations du port proposées dans le Plan à Court Terme seront construites en utilisant les mêmes méthodes comme mentionné dans le Plan Directeur du chapitre 4.8.2.

### 5.6.3 Programme de Construction

Le programme de construction de la Portion du Secteur Public et de la Portion du Secteur Privé est présenté respectivement dans le Tableau 5-6-3, tandis que l'avancement des travaux de construction selon le programme de construction est illustré sur la Figure 5-6-1.

La période de construction du Plan à Court Terme est prévue du dernier trimestre de 1994 au premier trimestre de 1998.

Tableau 5-6-3 (1) Programme de Construction de la Portion du Secteur Public  
(Plan à Court Terme)

Facility		Construction Year				
Item	Sub Item	1994	1995	1996	1997	1998
1. Dredging	(1) -10.0m Berth					
	(2) Old Quay					
2. Reclamation	(1) Reclaimed by Transferred Material					
	(2) Reclaimed by Dredged Material					
	(3) Temporary Revetment					
3. Quays	(1) -10.0m Berth					
	(2) -8.5m to -10.0m Berth					
	(3) Revetment North					
	(4) Revetment East					
4. Rehabilitation of Existing Quays	(1) Old Quay					
	(2) New Quay					
5. Road	(1) Road					
	(2) Fence and Gate					
6. Buildings of Port Office	(1) Storage					
	(2) Residence					
7. Land	(1) Open Yard (No.1)					
	(2) Open Yard (No.2)					
	(3) Open Yard (No.3)					
	(4) Open Yard (No.4)					
8. Aids to Navigation	(1) Light Marker					
	(2) Maritime Structure					
9. Demolition	(1) Maritime Structure					
	(2) Land Structure					



Tableau 5-6-3 (2) Programme de Construction de la Portion Privée  
(Plan à Court Terme)

Facility		Construction Year					
Item	Sub Item	1994	1995	1996	1997	1998	
1. Rehabilitation of Existing Sheds	(1) Shed(CCI)						
	(2) Shed(CCI)						
	(3) Shed(A)						
	(4) Shed(H)						
	(5) Shed(C)						
2. Oil Supply Pipeline	(1) Rehabilitation						
	(2) Extension						
3. Water Supply Pipeline	(1) Extension						

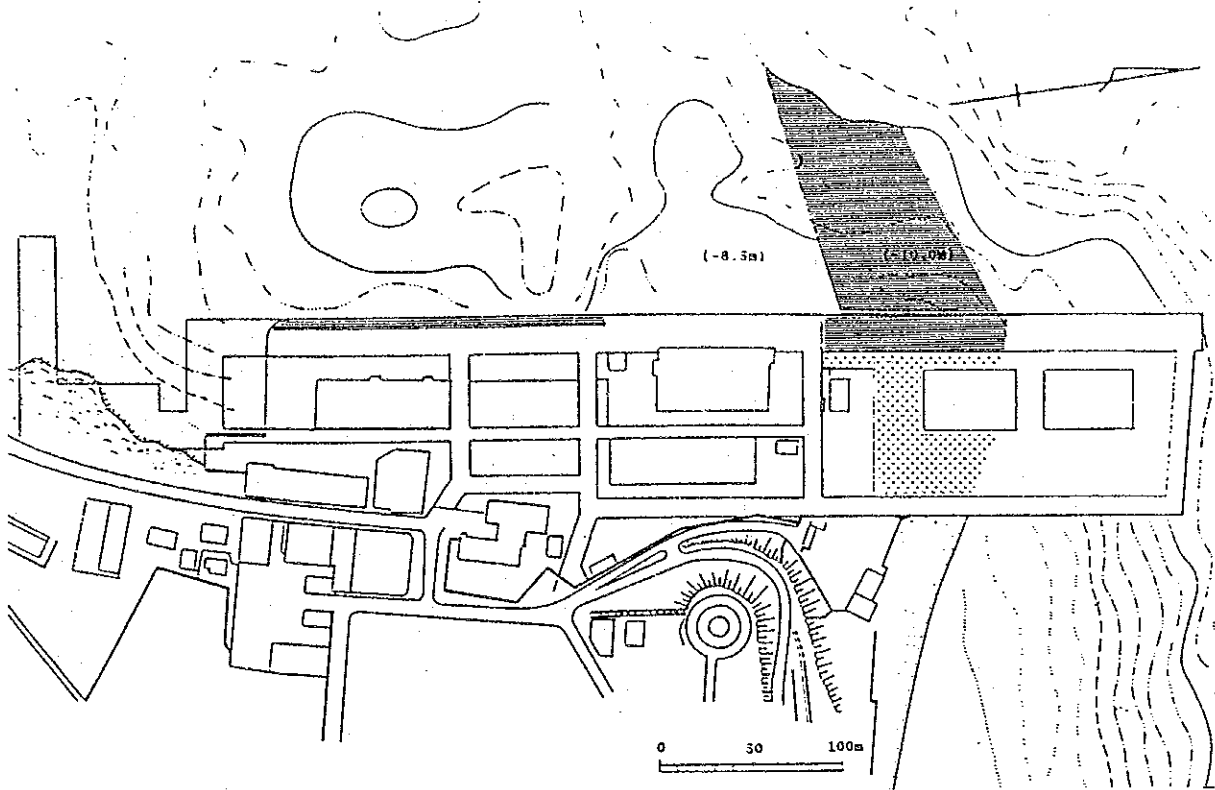


Figure 5-6-1(1) Avancement des Travaux de Construction à la Fin de 1995

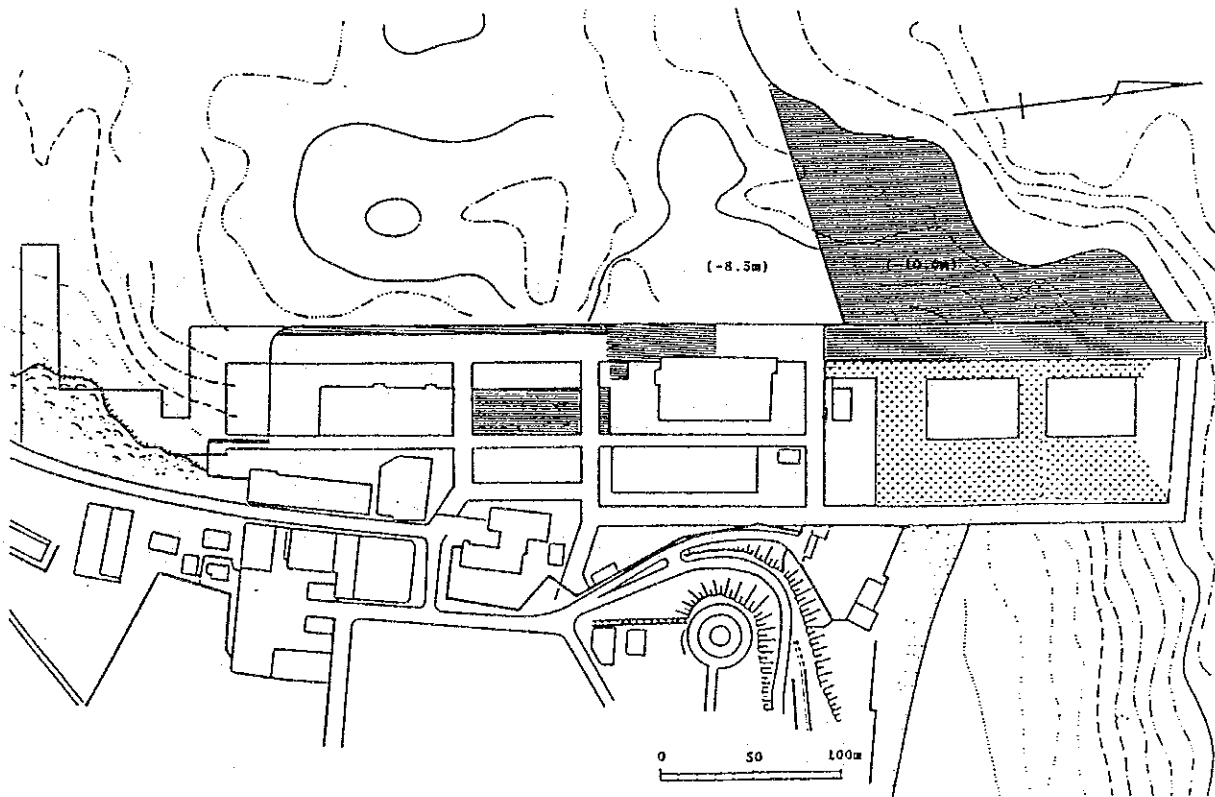


Figure 5-6-1(2) Avancement des Travaux de Construction à la Fin de 1996

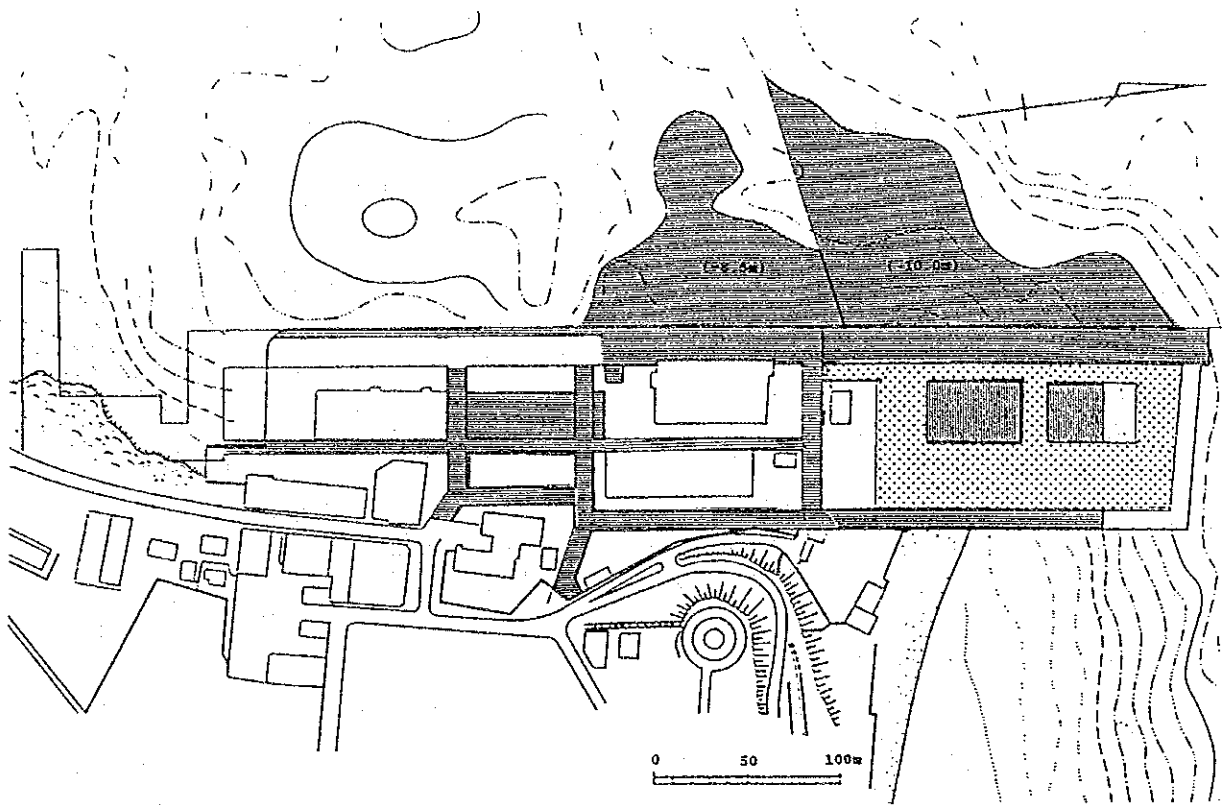


Figure 5-6-1(3) Avancement des Travaux de Construction à la Fin de 1997

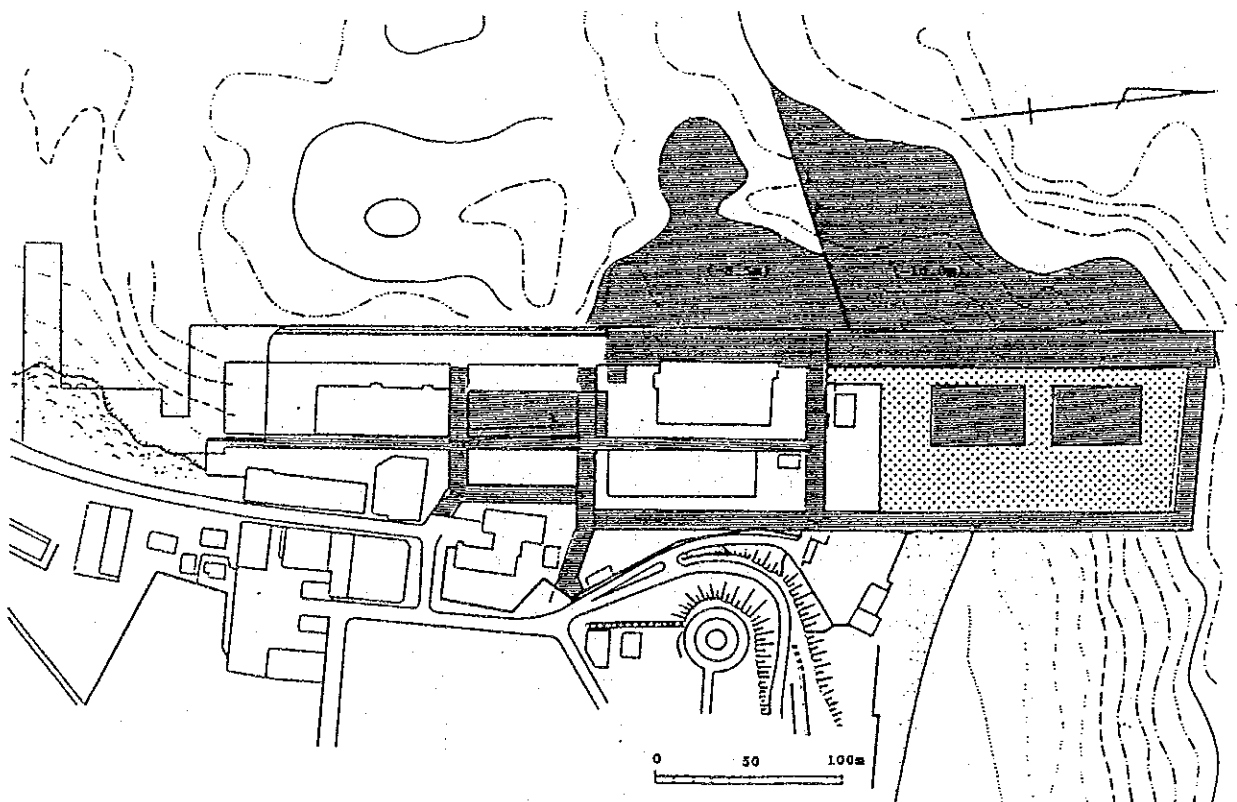


Figure 5-6-1(4) Achèvement des Travaux de Construction en 1998

## 5.7 Estimation du Coût

### 5.7.1 Base de Devis

#### (1) Limite du devis

Certaines limites pour le devis sont comme ci-après :

- i) Les coûts des installations principales du port proposées dans le Plan à Court Terme sont évalués.
- ii) Les limites du devis dans le Plan Directeur décrit dans le chapitre 4.9 sont également appliquées dans ce chapitre.

### 5.7.2 Résultat du Devis

Le résumé du devis du coût de construction prévu dans le Plan à Court Terme est présenté dans le Tableau 5-7-1. Le détail du coût de construction est listé dans le Tableau 5-7-2. L'investissement annuel du Plan à Court Terme de chacune des installations majeures installées par le Gouvernement et les secteurs privés est mis en liste dans le Tableau 5-7-3, selon le programme de construction et les coûts de construction.

Tableau 5-7-1 Coût de Construction Approximatif du Plan à Court Terme

Facility		Construction Cost(US\$)		
		Total	Foreign Portion	Local Portion
I. Public Portion	1.Dredging	766,500	698,400	68,100
	2.Reclamation	1,783,800	593,300	1,190,500
	3.Quays	16,680,000	11,568,900	5,111,100
	4.Rehabilitation of Existing Quays	2,771,200	2,140,300	630,900
	5.Road	2,203,500	1,155,000	1,048,500
	6.Buildings of Port Office	518,900	352,600	166,300
	7.Land	795,500	403,600	391,900
	8.Aids to Navigation	46,100	44,500	1,600
	9. Demolition	128,500	101,900	26,600
		Sub-total	25,694,000	17,058,500
	Tax	540,000	---	540,000
	Total	26,234,000	17,058,500	9,175,500
II. Private Portion	1.Rehabilitation of Existing Sheds	3,254,600	2,308,200	946,400
	2.Oil Supply Pipeline	1,163,800	581,600	582,200
	3.Water Supply Pipeline	183,500	128,400	55,100
	Sub Total	4,601,900	3,018,200	1,583,700
	Tax	85,700	---	85,700
	Total	4,687,600	3,018,200	1,669,400
Grand Total		30,921,600	20,076,700	10,844,900

Tableau 5-7-2 (1) Coût de Construction Approximatif des Installations de la Portion du Secteur Public (Plan à Court Terme)

Item	Facility		Unit	Quantity	Construction Cost (US\$)		
	Sub Item	Total			Foreign Portion	Local Portion	
1.Dredging	(1)-10.0m Berth	596,100	m <sup>3</sup>	28,000	543,200	52,900	
	(2)Old Quay	170,400	m <sup>3</sup>	8,000	155,200	15,200	
	Sub-total	766,500	LS	1	698,400	68,100	
2.Reclamation	(1)Reclaimed by Transferred Material	1,216,400	m <sup>3</sup>	70,000	285,800	930,600	
	(2)Reclaimed by Dredged Material	242,400	m <sup>3</sup>	52,000	212,300	30,100	
	(3)Temporary Revetment	325,000	m	60	95,200	229,800	
	Sub-total	1,783,800	LS	1	593,300	1,190,500	
3.Quays	(1)-10.0m Berth	9,748,300	m	170	7,928,400	1,819,900	
	(2)-8.5m to -10.0m Berth	2,859,400	m	41.5	2,286,400	573,000	
	(3)Revetment North	2,348,800	m	90	747,900	1,600,900	
	(4)Revetment East	1,723,500	m	155	606,200	1,117,300	
	Sub-total	16,680,000	LS	1	11,568,900	5,111,100	
4.Rehabilitation of Existing Quays	(1)Old Quay	1,906,300	m	120	1,341,300	565,000	
	(2)New Quay	864,900	m	181	799,000	65,900	
	Sub-total	2,771,200	LS	1	2,140,300	630,900	
5.Road	(1)Road	2,089,600	m	1,062	1,060,200	1,029,400	
	(2)Fence and Gate	113,900	m	300	94,800	19,100	
	Sub-total	2,203,500	LS	1	1,155,000	1,048,500	
6.Buildings of Port Office	(1)Storage	235,900	m <sup>2</sup>	100	160,300	75,600	
	(2)Residence	283,000	m <sup>2</sup>	120	192,300	90,700	
	Sub-total	518,900	LS	1	352,600	166,300	
7.Land	(1)Open Yard(No.1)	237,200	m <sup>2</sup>	1,625	130,500	126,700	
	(2)Open Yard(No.2)	261,200	m <sup>2</sup>	1,650	132,500	128,700	
	(3)Open Yard(No.3)	261,200	m <sup>2</sup>	1,650	132,500	128,700	
	(4)Open Yard(No.4)	15,900	m <sup>2</sup>	100	8,100	7,800	
	Sub-total	795,500	LS	1	403,600	391,900	
8.Aids to Navigation	(1)Light Marker	46,100	set	1	44,500	1,600	
	Sub-total	46,100	LS	1	44,500	1,600	
9.Demolition	(1)Maritime Structure	53,200	LS	1	42,100	11,100	
	(2)Land Structure	75,300	LS	1	59,800	15,500	
	Sub-total	128,500	LS	1	101,900	26,600	
	Total	25,694,000			17,058,500	8,635,500	
	Tax	540,000			---	540,000	
	Grand Total	26,234,000			17,058,500	9,175,500	

Tableau 5-7-2 (2) Coût Approximatif de Construction des Installations de la Portion Privée (Plan à Court Terme)

Item	Facility		Unit	Quantity	Construction Cost (US\$)		
	Sub Item	Total			Foreign Portion	Local Portion	
1. Rehabilitation of Existing Sheds	(1) Shed(CCI)		m <sup>2</sup>	2,009	1,080,900	777,300	303,600
	(2) Shed(CCI)		m <sup>2</sup>	2,066	966,900	692,700	274,200
	(3) Shed(A)		m <sup>2</sup>	901	379,500	261,600	117,900
	(4) Shed(H)		m <sup>2</sup>	1,021	442,600	311,500	131,100
	(5) Shed(C)		m <sup>2</sup>	930	384,700	265,100	119,600
	Sub-total		LS	1	3,254,600	2,308,200	946,400
2. OH Supply Pipeline	(1) Rehabilitation		m	260	78,700	40,700	38,000
	(2) Extension		m	431	1,085,100	540,900	544,200
	Sub-total		LS	1	1,163,800	581,600	582,200
3. Water Supply Pipeline	(1) Extension		m	585	183,500	128,400	55,100
			LS	1	183,500	128,400	55,100
	Total				4,601,900	3,018,200	1,583,700
	Tax				85,700	- - -	85,700
	Grand Total				4,687,600	3,018,200	1,669,400

Tableau 5-7-3 (1) Investissement Annuel de la Portion du Secteur Public (Plan à Court Terme)

(thousand US\$)

Item	Facility	Unit	Quantity	1994		1995		1996		1997		1998		Construction Cost			
				Total	F/P	Total	F/P	Total	F/P	Total	F/P	Total	F/P	Total	F/P		
1. Dredging	(1)-10.0m Berth	m <sup>3</sup>	28,000		198.8	181.1	17.7	397.3	362.1	35.2				596.1	543.2	52.9	
	(2)Old Quay	m <sup>3</sup>	8,000							170.4	155.2	15.2		170.4	155.2	15.2	
	Sub-total	LS	1		198.8	181.1	17.7	397.3	362.1	35.2	170.4	155.2	15.2	766.5	698.4	68.1	
2. Reclamation	(1)Reclaimed by Transferred Material	m <sup>3</sup>	70,000											1,216.4	285.8	930.6	
	(2)Reclaimed by Dredged Material	m <sup>3</sup>	52,000		97.0	85.0	12.0	97.0	84.9	12.1	48.4	42.4	6.0	242.4	212.3	30.1	
	(3)Temporary Revestment	m	60	325.0	95.2	229.8								325.0	95.2	229.8	
	Sub-total	LS	1	325.0	95.2	229.8		907.9	275.4	632.5	453.9	137.7	316.2	1,783.8	593.3	1,190.5	
3. Quays	(1)-10.0m Berth	m	170		3,249.4	2,642.8	606.6	6,498.9	5,285.6	1,213.3				9,748.3	7,928.4	1,819.9	
	(2)-8.5m to -10.0m Berth	m	41.5	953.2	762.2	191.0	1,906.2	1,524.2	382.0					2,859.4	2,286.4	573.0	
	(3)Revestment North	m	90				1,565.8	498.6	1,067.2	783.0	249.3	533.7		2,348.8	747.9	1,600.9	
	(4)Revestment East	m	155		1,723.5	606.2	1,117.3							1,723.5	606.2	1,117.3	
	Sub-total	LS	1	953.2	762.2	191.0	6,879.1	4,773.2	2,105.9	8,064.7	2,280.5	533.7	2,825.5	16,680.0	11,568.9	5,111.1	
4. Rehabilitation of Existing Quays	(1)Old Quay	m	120				953.2	670.7	282.5	953.1	670.6	282.5		1,906.3	1,341.3	565.0	
	(2)New Quay	m	181		864.9	799.0	65.9							864.9	799.0	65.9	
	Sub-total	LS	1		864.9	799.0	65.9	953.2	670.7	282.5	953.1	670.6	282.5	2,771.2	2,140.3	630.9	
5. Road	(1)Road	m	1,062							1,671.6	848.1	823.5	418.0	2,059.9	1,060.2	1,029.4	
	(2)Fence and Gate	m	300							56.9	47.4	9.5	57.0	47.4	9.6	115.9	
	Sub-total	LS	1							1,728.5	895.5	833.0	475.0	2,095.5	1,155.0	1,048.5	
6. Buildings of Port Office	(1)Storage	m <sup>2</sup>	100							235.9	160.3	75.6		235.9	160.3	75.6	
	(2)Residence	m <sup>2</sup>	120	283.0	192.3	90.7								283.0	192.3	90.7	
	Sub-total	LS	1	283.0	192.3	90.7				235.9	160.3	75.6		518.9	352.6	166.3	
7. Land	(1)Open Yard(No.1)	m <sup>2</sup>	1,625					257.2	130.5	126.7				257.2	130.5	126.7	
	(2)Open Yard(No.2)	m <sup>2</sup>	1,650							261.2	132.5	128.7		261.2	132.5	128.7	
	(3)Open Yard(No.3)	m <sup>2</sup>	1,650							174.1	86.3	85.8	87.1	44.2	42.9	128.7	
	(4)Open Yard(No.4)	m <sup>2</sup>	100					15.9	8.1	7.8				15.9	8.1	7.8	
	Sub-total	LS	1				273.1	138.6	134.5	435.3	220.8	214.5	87.1	44.2	42.9	795.5	
8. Aids to Navigation	(1)Light Marker	set	1										46.1	44.5	1.6	46.1	
	Sub-total	LS	1										46.1	44.5	1.6	46.1	
9. Demolitions	(1)Maritime Structure	LS	1	37.6	29.9	7.7	37.7	29.9	7.8					59.2	42.1	17.1	
	(2)Land Structure	LS	1	37.6	29.9	7.7	37.7	29.9	7.8					75.3	59.8	15.5	
	Sub-total	LS	1	37.6	29.9	7.7	37.7	29.9	7.8					128.5	101.9	26.6	
	Total			1,598.8	1,079.6	519.2	8,077.5	5,868.2	2,209.3	10,649.4	7,273.1	3,376.3	4,760.1	2,489.4	608.2	25,694.0	17,058.5
	Tax			30.2	---	30.2	129.5	207.2	---	207.2	154.8	---	154.8	---	18.3	---	---
	Grand Total			1,629.0	1,079.6	549.4	8,207.0	5,868.2	2,338.8	10,856.6	7,273.1	3,583.5	4,914.9	2,489.4	626.5	26,234.0	17,058.5

Note: F/P=Foreign Portion, L/P=Local Portion





## 5.8 Gestion et Exploitation

### 5.8.1 Introduction

Non seulement un planning de port approprié mais également l'établissement d'un système de gestion et d'exploitation efficace du port sera requis pour réaliser les projets de port. Dans ce chapitre, les problèmes de l'actuel système de gestion et d'exploitation ont été examinés, et les plans de gestion et d'exploitation pour les nouveaux terminaux dans le Plan de Développement à Court Terme ont été élaborés.

### 5.8.2 Situation Actuelle de Gestion et d'Exploitation

Au Madagascar, les ports commerciaux sont classifiés en quatre catégories et gérés par la Direction de Transport Maritime (DTM) qui est sous le contrôle du Ministère du Transport et de la Météorologie (MTM).

Antsiranana est classifié comme port secondaire de navires longs courriers et est géré par une agence locale de la DTM.

Les ports sont en relation étroite avec la société et l'économie. Comme lien entre la mer et la terre, les ports supportent la croissance industrielle et fournissent à la population les besoins de chaque jour. Et c'est ainsi que le port, comme capital important social, doit être géré et exploité de manière appropriée.

En général, les principes suivants devraient être respectés dans l'établissement d'un système de gestion du port.

- Le port qui est de plus grande importance au pays est géré par une organisation indépendante se trouvant sous le contrôle du Gouvernement.
- Pour préserver l'identité du port, le budget est indépendant de celui du Gouvernement. Egalement les charges du port, qui représentent la majorité du revenu, devront être maintenues à un niveau raisonnable.
- La gestion unifiée par un seul organisme représente le principe essentiel pour exécuter la fonction principale d'un port et pour augmenter l'efficacité de son exploitation.

Concernant les points mentionnés précédemment, il existe divers problèmes avec le présent système de gestion comme ci-après;

(1) Relation entre le bureau central et les agences locales de la DTM

Les tâches des agences locales sont monotones telles que permission pour l'usage du port, l'affectation du poste de mouillage et la collecte de la charge portuaire. Les autres tâches telles qu'administration et maintenance, le régime de gestion, le plan de planning du port, sont autorisées par le bureau central de la DTM, et les agences locales doivent suivre les décisions du bureau central sans exception.

Mais Antsiranana est bien différent du bureau central de Antananarivo, la capitale du Madagascar. L'état actuel du trafic et les conditions de communication à Madagascar ne sont pas trop bons. Il semble que le bureau central ne réussit pas souvent à comprendre la situation actuelle des zones locales ou bien que la situation n'est pas traitée du tout, outre que le bureau central nécessite d'habitude une longue période de temps avant de prendre une décision.

Il va sans dire qu'une agence locale peut mieux comprendre la situation locale et devrait recevoir l'autorité de prendre les décisions concernant la gestion et l'exploitation du port.

A présent, le Gouvernement du Madagascar est en train d'examiner la possibilité de confier plus d'autorité aux agences locales. Dans cette étude, ceci est nécessaire pour la gestion du port afin d'affronter avec précision et au moment opportun la situation sociale et l'état actuel de la zone locale.

Le port d'Antsiranana a un rôle important pour la distribution et production des marchandises qui supporte l'existence de la population et apporter la prospérité à la région. Et par conséquent il est aussi nécessaire que l'agence locale puisse avoir une autorité concernant le futur développement. En outre, compte tenu du fait qu'il faut du temps et un montant très important pour développer le port, le gouvernement malgache devra avoir des plans à long terme ou des politiques bien claires sur le développement, gestion et exploitation portuaires.

Par conséquent le bureau central devrait établir une politique bien énoncée concernant la part du port, les ressources financières pour l'investissement et la maintenance à chaque port, en invitant la participation des agences locales.

(2) Relation entre les secteurs publics et privés à Antsiranana

A Antsiranana, la manutention générale des cargaisons est entreprise par la CMDM, qui est une compagnie privée créée avec le capital français, la manutention des cargaisons de pétrole est entreprise par la SOLIMA, une compagnie privée, tandis que la livraison du pétrole et le pilotage sont aussi gestionnés par une compagnie privée.

En outre, les abris sont possédés et gestionnés par la Chambre de Commerce et de l'Industrie.

Par conséquent, comme un certain nombre d'organisations entreprennent des opérations dans le port d'Antsiranana, il sera nécessaire que la responsabilité soit nettement accordée afin d'assurer des opérations aisées et efficaces. L'agence locale devrait avoir une autorité appropriée pour affronter cette situation.

(3) Niveau de tarif portuaire

A Antsiranana, l'agence locale collecte les charges portuaires telles qu'usage du port, quayage, charge de cargaison, charge d'occupation et elle reçoit des redevances de la part des compagnies privées telles que CMDM et la compagnie de pilotage.

Le secteur portuaire doit maintenir les charges portuaires à un niveau raisonnable pour gestionner le port et l'organisation. Mais dans le niveau présent du tarif, il est impossible de gestionner le port y compris l'amortissement, la rénovation des installations du port et l'organisation.

(4) Administration des installations du port

A Antsiranana, certaines installations du port sont possédées et gestionnées par des intérêts privés tels qu'abris (Chambre du Commerce et de l'Industrie), ligne de fourniture d'eau (JIRAMA) et pipeline de pétrole (SOLIMA).

Ces compagnies n'ont pas maintenu les installations du port en bon état : les arrangements actuels ne sont pas appropriés. Par exemple, les pipelines ne peuvent pas être entretenus car ils se trouvent sous le terre-plein.

Dans le Plan à Court Terme, il sera nécessaire de réparer les abris, et de poser les pipelines de nouveau pour remettre les installations du port en bon état.

### 5.8.3 Recommandations sur la Présente Gestion et Exploitation

Comme mentionné dans le paragraphe précédent, l'agence locale d'Antsiranana devrait exercer une autorité sur la gestion et l'exploitation, maintenir les installations du port en bon état et augmenter l'efficacité de l'exploitation du port pour les utilisateurs du port. Pour cela, l'agence locale devrait posséder une organisation capable de gérer et d'exploiter le port comme mentionné ci-dessus, ainsi que des ressources financières raisonnables, et d'autre part une gestion et exploitation indépendante.

#### (1) Renforcement de l'Organisation

A présent, l'organisation d'Antsiranana présente des sections inappropriées pour la comptabilité, les statistiques, etc, ceci rendant impossible le maintien des installations du port en bon état pour les utilisateurs du port. Par conséquent, il sera nécessaire de considérer une nouvelle organisation.

La Figure 5-8-1 illustre une proposition d'organisation et les fonctions.

La nouvelle organisation présente les sections pour les affaires générales, l'exploitation du port et les sujets techniques pour entreprendre la gestion du port et l'organisation elle-même au moyen du revenu portuaire.

Et la nouvelle organisation doit entretenir un esprit à niveau élevé parmi les ouvriers du port.

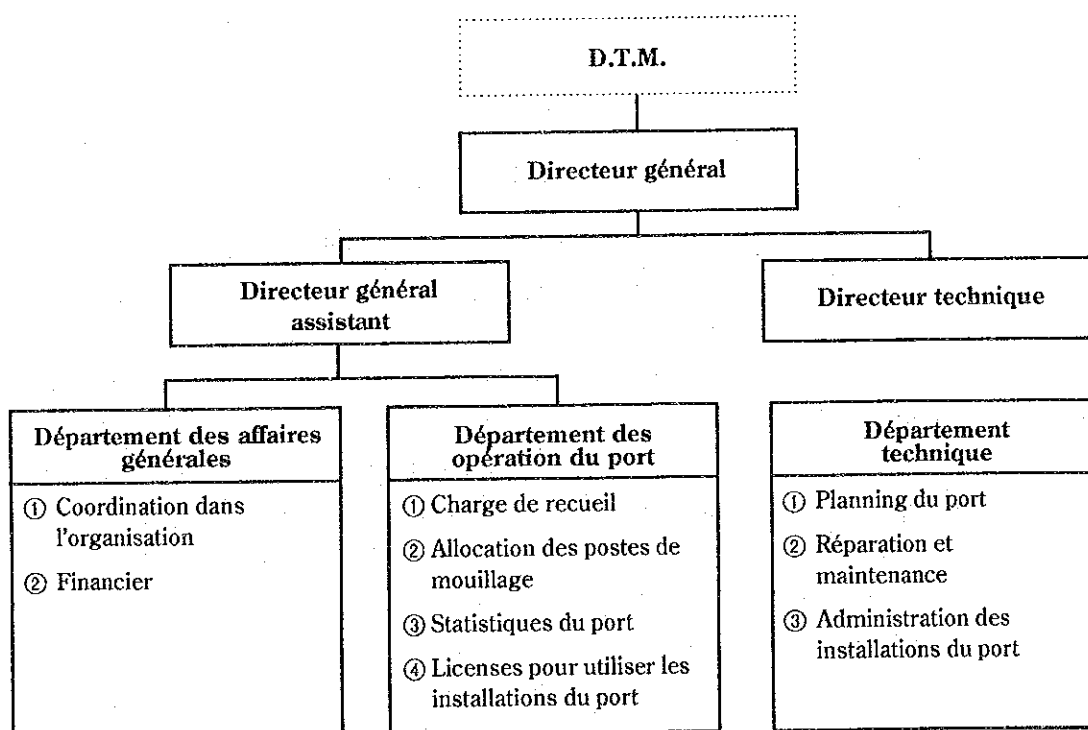


Figure 5.8.1 Proposition d'Organisation et les Fonctions

(2) Coordination entre les secteurs publics et privés

A Antsiranana, une variété d'organisations sont engagées dans les opérations, telles que l'agence locale, la compagnie de manutention des cargaisons, la compagnie de pilotage et la Chambre du Commerce et de l'Industrie.

Et par conséquent il est approprié d'introduire de nouveaux domaines de communication et coopération entre les secteurs publics et privés pour réaliser des opérations efficaces. Et, une politique d'exploitation et un système d'entretien et d'allocation des postes de mouillage sous le contrôle de l'agence locale devront être examinés.

(3) Niveau et système du tarif portuaire

Le niveau du tarif portuaire a été examiné en comparant Antsiranana avec Toamasina. Toamasina, le seul port principal de navires longs courriers, est géré et exploité par la SEPT qui a été créée avec les fonds du gouvernement.

Les Tableaux 5-8-1 à 5-8-3 indiquent le taux du tarif portuaire d'Antsiranana et de Toamasina, de l'usage de la charge portuaire, de la charge de quaiage et de la charge de manutention de cargaisons.

Basé sur ces tableaux, le revenu qui devrait être généré si Antsiranana adoptait le tarif portuaire de Toamasina, a été examiné (les navires de taille moyenne, qui représentent la majorité dans le Plan à Court Terme, ont été utilisés pour le calcul), comme indiqué dans le Tableau 5-8-4.

Tableau 5-8-1 Usage de la Charge Portuaire

Volume de navire	Antsiranana ①	Toamasina					
		Cargaison domestique ②		②/①	Cargaison étrangère ③		③/①
250m <sup>3</sup> ~ 500m <sup>3</sup>	FMG 5.000	FMG 4.003	ECU 1,668	0,80	FMG 7.606	ECU 3,169	1,52
500m <sup>3</sup> ~ 1.500m <sup>3</sup>	FMG 10.000	FMG 4.003		0,40	FMG 7.606		0,76
1.500m <sup>3</sup> ~ 3.000m <sup>3</sup>	FMG/m <sup>3</sup> 7	FMG/m <sup>3</sup> 1,8		0,26	FMG/m <sup>3</sup> 3,4		0,49
3.000m <sup>3</sup> ~ 9.000m <sup>3</sup>	FMG/m <sup>3</sup> 8	FMG/m <sup>3</sup> 10,3	ECU/100m <sup>3</sup> 0,428	1,29	FMG/m <sup>3</sup> 19,5	ECU/100m <sup>3</sup> 0,813	2,44
9.000m <sup>3</sup> ~ 35.000m <sup>3</sup>	FMG/m <sup>3</sup> 10	FMG/m <sup>3</sup> 16,2	ECU/100m <sup>3</sup> 0,673	1,62	FMG/m <sup>3</sup> 30,7	ECU/100m <sup>3</sup> 1,278	3,07
35.000m <sup>3</sup> ~	FMG/m <sup>3</sup> 12	FMG/m <sup>3</sup> 16,2		1,35	FMG/m <sup>3</sup> 30,7		2,56

1 ECU = 2.400 FMG (année de base 1992)

Tableau 5-8-2 Charge de Quayage

Volume de navire	Antsiranana ①	Toamasina					
		Cargaison domestique ②		②/①	Cargaison étrangère ③		③/①
250m <sup>3</sup> ~ 500m <sup>3</sup>	FMG 5.000	—	—	—	—	—	—
500m <sup>3</sup> ~ 1.500m <sup>3</sup>	FMG/m/h 8	FMG/m/h 72	FMG/m/h 0,030	9,00	FMG/m/h 137	ECU/m/h 0,057	17,1
1.500m <sup>3</sup> ~ 3.000m <sup>3</sup>	FMG/m/h 8			9,00			17,1
3.000m <sup>3</sup> ~ 9.000m <sup>3</sup>	FMG/m/h 11			6,55			12,5
9.000m <sup>3</sup> ~ 35.000m <sup>3</sup>	FMG/m/h 71			1,01			1,93
35.000m <sup>3</sup> ~	FMG/m/h 147			0,49			0,93

1 ECU = 2.400 FMG (année de base 1992)

Tableau 5-8-3 Charge de Manutention de Cargaisons

	Antsiranana ①	Toamasina ②	②/①
Chargement	1.140 FMG/t	986 FMG/t (0,411 ECU/t)	0,86
Déchargement	570 FMG/t	494 FMG/t (0,206 ECU/t)	0,87

1 ECU = 2.400 FMG (année de base 1992)

Tableau 5-8-4 Taux de Revenu

Types des navires	Antsiranana		Toamasina		③	④
	Usage du port (t.FMG) ①	Quayage (t.FMG) ②	Usage du port (t.FMG) ③	Quayage (t.FMG) ④	/ ①	/ ②
1.000 tpl	2.274	3.496	556	31.468	0,20	9,00
	6.220		32.024		5,15	
5.600 tpl	16.033	34.639	25.973	66.838	1,62	1,93
	50.672		92.811		1,83	
Total	56.892		124.835		2,19	

Les facteurs suivants sont indiqués dans le chapitre 5.10.4

1.000 tpl : Cargaison générale (domestique) : Volume 2.800 m<sup>3</sup>, Longueur 64 m

Nombre des navires 139, Temps de séjour 45 heures (98), 59 heures (41)

5.600 tpl : Cargaison générale (étrangère) : Volume 13.250 m<sup>3</sup>, Longueur 112 m

Nombre des navires 121, Temps de séjour 36 heures

Les points mentionnés précédemment montrent que si Antsiranana applique les tarifs de Toamasina, le revenu du port d'Antsiranana augmentera d'environ 2 fois l'actuel niveau. En particulier, la charge de quayage de Toamasina est de 9 fois plus élevée que celle d'Antsiranana pour les petits navires, ceci faisant croire que le temps de séjour de longue durée des navires à Antsiranana est la conséquence d'une charge de quayage extrêmement basse. Ceci ne convient pas à la gestion efficace du port, et par conséquent il est nécessaire de ré-examiner le tarif portuaire.

Comme Toamasina présente un tarif pour la cargaison étrangère, il serait également nécessaire d'introduire un tarif pour la cargaison étrangère comme pour Toamasina, selon l'augmentation de la cargaison étrangère.

Puis, un système de tarif portuaire est recommandé. L'agence locale collecte la charge d'occupation sur la CMDM et la compagnie pilote qui occupe le sol public.

En outre, il est raisonnable de collecter une charge d'occupation sur les abris (chambre du Commerce et de l'Industrie), la ligne de fourniture d'eau (JIRAMA) et le pipeline de pétrole (SOLIMA). Egalement, l'agence locale devrait collecter une charge d'occupation sur les utilisateurs du nouveau chantier ouvert qui sera construit dans le plan à court terme.

#### (4) Arrangement et réparation des installations du port

L'agence locale devrait jouer un rôle important dans les travaux de construction du Plan à Court Terme. Suivant le Plan à Court Terme, la ligne de fourniture d'eau et le pipeline



de pétrole doivent être posés sous la nouvelle route, tandis que les abris doivent être remis en bon état pour une exploitation et un service efficaces.

## (5) Autres items

### 1) Planning du port et investissement

Les plans de développement et d'amélioration à long terme sont essentiels pour le développement en bon ordre des surfaces du port. Sans plans à long terme et une politique bien énoncée, une construction chaotique se produira vraisemblablement, ceci pouvant entraver le futur développement des ports.

Il sera nécessaire pour le bureau central, les agences locales et corporations municipales de fonctionner en harmonie.

A Madagascar, les ressources financières ont été épuisées, et par conséquent les projets d'investissement sont financés par le capital de coopération étrangère.

Au Japon, le coût d'investissement des installations des ports est fourni par les utilisateurs des ports qui bénéficient des installations.

### 2) Statistiques du port

A Madagascar, les statistiques actuelles des ports sont insuffisantes.

Les statistiques des ports sont des informations importantes pour le planning des ports et leur gestion.

L'agence locale devrait préparer au moment opportun et de manière précise les statistiques du port.

### 3) Activités de recherche du marché des ports

Pour assurer la réussite du nouveau port, une recherche du marché menée intensivement devra être exécutée en coopération avec le bureau central, l'agence locale et les corporations municipales. Sans une approche positive, les clients pourraient ne pas être attirés par le port. En outre, on devrait observer que la réputation d'un service rapide, fiable, économique et efficace est essentielle pour attirer les clients.

Dans ce but, un passage rapide à travers les douanes, des procédures efficaces d'immigration et de quarantaine sont également essentielles pour attirer des clients potentiels.

## 5.9 Analyse Economique

### 5.9.1 Objectif et Méthodologie de l'Analyse Economique

#### (1) Objectif de l'analyse économique

L'objectif de l'analyse économique est d'évaluer la faisabilité économique du Plan de Développement à Court Terme pour le port d'Antsiranana dans l'année cible (1998), du point de vue de l'économie nationale. Les installations devant être construites dans le Plan de Développement à Court Terme sont les quais de cargaison générale, tandis que les quais et abris doivent être rénovés.

Par conséquent, le but de cette section est de rechercher les bénéfices économiques aussi bien que les coûts économiques qui pourraient provenir de ce projet, et d'évaluer si les bénéfices nets du projet dépasseront ceux qui pourraient être obtenus à partir d'autres possibilités d'investissement à Madagascar.

#### (2) Méthodologie de l'analyse économique

L'analyse économique sera exécutée suivant la méthode comme ci-après. Le Plan de Développement à Court Terme sera défini et toutes les conditions avec le cas "Sans" seront comparées. Tous les bénéfices et les coûts concernés dans le prix du marché pour la différence du cas "Avec" seront calculés et seront convertis au prix économique. Tous les bénéfices et les coûts seront évalués en utilisant les prix économiques dans l'analyse économique en se basant sur le concept du prix à la frontière.

Il existe diverses méthodes pour évaluer la faisabilité de ce type de projet de développement. Dans ce cas, l'EIRR (taux interne de rentabilité économique) basé sur l'analyse coût-bénéfice est utilisé pour évaluer la faisabilité du projet. L'EIRR représente un taux d'escompte qui rend équivalents les coûts et les bénéfices du projet pendant la durée de service du projet. La procédure utilisée pour cette analyse économique est indiquée dans la Figure 5-9-1.

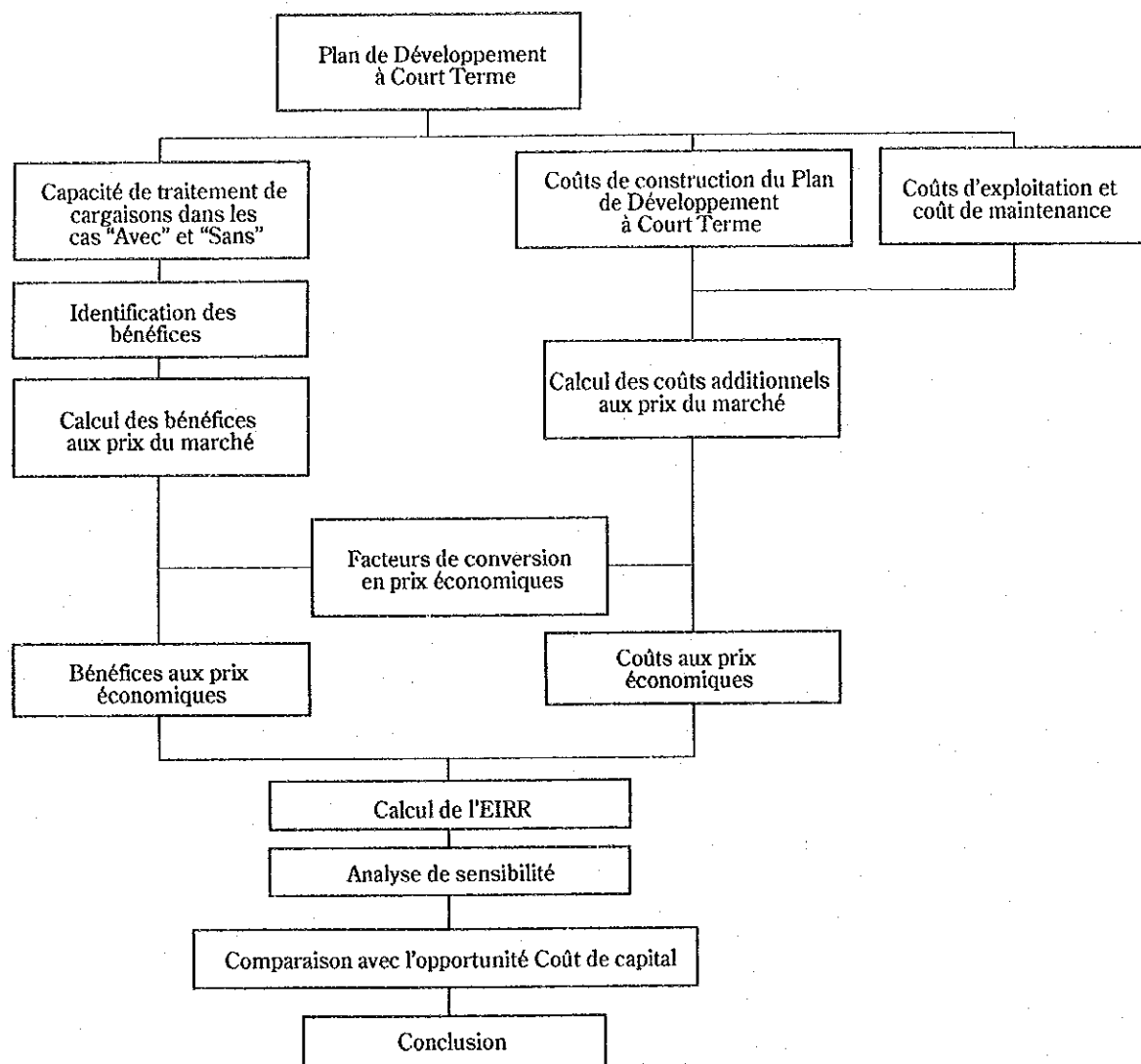


Figure 5-9-1 Procédure de l'Analyse Economique

## 5.9.2 Préalables de l'Analyse Economique

Afin de pouvoir estimer les coûts et bénéfices, les préalables suivants sont adoptés pour l'analyse.

### (1) Année de base

“Année de base” dans ce cas signifie année standard dans le devis des coûts et bénéfices. En prenant en considération l'année de base dans le devis du coût de construction de la Section 5.6, Plan de Construction, 1994 est établie comme “Année de base” pour cette étude.

### (2) Durée de vie du projet

En prenant en considération la période d'amortissement des installations principales mentionnées dans la section de l'Analyse Financière et la période de construction de 5 années, la période du calcul (“durée de vie du projet”) de l'analyse économique est déterminée à 30 années à partir du début de la construction (de 1994 à 2023).

### (3) Taux d'échange des devises étrangères

Le taux d'échange adopté pour cette analyse est de 1,00 Dollar US = 1.860 FMG, ceci représentant le même taux que celui utilisé pour le devis du coût.

### (4) Cas “Sans” et cas “Avec”

Dans l'analyse coût-bénéfice, les bénéfices et les coûts de projet sont définis comme la différence entre les cas de projet “Sans” et “Avec”. Par conséquent, il est très important de définir la différence entre le cas “Sans” et le cas “Avec” dans l'analyse économique afin d'évaluer la faisabilité du projet de développement. Dans cette étude, les conditions suivantes sont le cas “Sans” en considérant la situation existante.

## 1) Cas "Sans"

### (i) Installations du port

Dans le cas "Sans", on suppose qu'aucun investissement supplémentaire ne sera fait pour agrandir et rénover les installations existantes du port, et par conséquent l'ancien quai existant et les abris seront hors d'usage. Le niveau de la capacité du port sera en net déclin. Les conditions des installations du port dans le cas "Sans" sont supposées comme ci-après.

Tableau 5-9-1 Installations du Port dans le Cas "Sans"

Installations	Echelle	Remarque
Poste de mouillage	Longueur : 181 m Profondeur : 8,5 m	L'ancien quai n'est pas disponible.
Abri	—	L'ancien entrepôt seulement est disponible.

### (ii) Volume de manutention de cargaisons

Dans ces conditions, on suppose que les cargaisons de transbordement de thon ne seront pas manutentionnées, car ces cargaisons ne sont pas complètement associées à l'arrière-pays du port d'Antsiranana, et les thoniers faisant escale maintenant seront attirés par les ports étrangers lorsque l'augmentation des coûts de séjour des navires au port d'Antsiranana rendra ces ports beaucoup plus compétitifs.

Le volume maximum de la manutention de cargaison dans le cas "Sans" est déterminé comme ci-après.

On suppose que le volume maximum de la manutention de cargaison dans le cas "Sans" sera le volume de manutention qui fait atteindre la limite économique par le temps de séjour du navire. Le temps de limite économique du navire en attente de son poste de mouillage est supposé, ceci rendant équivalents les coûts d'attente du navire au port d'Antsiranana et les coûts de transport terrestre (par camion) à travers le port de Nosy-Bé au port d'Antsiranana par tonne métrique de cargaisons.

On estime que le volume de manutention de cargaisons sans le transbordement de thon en 1998 atteindra le volume maximum. Par conséquent, le volume de manutention de cargaisons après 1998 serait le même qu'en 1998.

Dans le cas "Sans", les données du volume de manutention de cargaisons et des navires en escale sont indiquées dans le Tableau suivant 5-9-2.

Tableau 5-9-2 Volume de Manutention des Cargaisons et Navires en Escale dans le Cas "Sans"

Volume de manutention			Navire en escale	
Nom		Volume	Nom	Volume
ETRANGER	Général	77.700	LONG COURRIER LARGE	42
			LONG COURRIER PETIT	78
	Pétrole	29.700	BATEAUX-CITERNES LONGS COURRIERS	6
	Total	107.400	Total	126
DOMESTIQUE	Général	48.800	GENERAL COTIER	98
	Pétrole	18.300	BATEAU-CITERNE COTIER	12
	Thon	37.000	THONIER	42
	Total	104.100	Total	152
TRANSBORDEMENT	Thon	0	THONIER	0
TOTAL		211,500	Total	278

## 2) Cas "Avec"

### (i) Installations du port

Dans le cas "Avec", on suppose que le Plan à Court Terme pour le développement du port est complété et que la capacité du port, qui comprend efficacité de chargement et de déchargement, longueur disponible du poste de mouillage, etc., est amélioré. Les conditions des installations du port dans le cas "Avec" sont supposées comme ci-après.

Tableau 5-9-3 Installations du Port dans le Cas "Avec"

Installations	Echelle	Remarque
Poste de mouillage domestique	Longueur : 342,5 m	
	Profondeur : 8,5 m	
Poste de mouillage étranger	Longueur : 170 m	
	Profondeur : 10,0 m	
Abri	Nombre : 5	
	Surface : 6855 m <sup>2</sup>	

(ii) Volume de manutention de cargaisons

Le taux d'occupation de poste de mouillage en 2004 est estimé à environ 55 %, cette valeur représentant le maximum du taux plus approprié du rapport CNUCED. Par conséquent, le volume de manutention de cargaisons après 2004 est supposé équivalent à celui de l'année 2004, et le volume en excès sera traité dans le prochain projet de phase.

Dans le cas "Avec", les données du volume de manutention de cargaisons et des navires en escale sont indiquées dans le tableau suivant 5-9-4.

Tableau 5-9-4 Volume de Manutention des Cargaisons et de Navires en Escale dans le Cas "Avec"

Volume de manutention				Navire en escale		
Nom		Volume		Nom	Volume	
		1998	2004		1998	2004
ETRANGER	Général	77.700	100.300	LONG COURRIER LARGE	42	45
				LONG COURRIER PETIT	78	81
	Pétrole	29.700	37.600	BATEAUX-CITERNES LONGS COURRIERS	6	7
	Total	107.400	137.900	Total	126	133
DOMESTIQUE	Général	48.800	63.200	GENERAL COTIER	98	111
	Pétrole	18.300	23.500	BATEAU-CITERNE COTIER	12	11
	Thon	37.000	37.000	THONIER	42	42
	Total	104.100	123.700	Total	152	164
TRANSBORDEMENT	Thon	52.000	52.000	THONIER	57	57
TOTAL		263.500	313.600	Total	335	354

### 5.9.3 Prix Economiques

#### (1) Méthode pour convertir aux prix économiques à partir des prix de marché

Pour l'analyse économique, les prix sont exprimés en prix économiques plutôt que prix basés sur le concept du prix à la frontière. Il existe diverses méthodes pour convertir les prix de marché en prix à la frontière. Dans ce cas, les prix à la frontière (prix économiques) sont calculés en éliminant les items de transfert, tels que taxes, subventions, etc.

En général, tous les coûts et bénéfices sont divisés en trois catégories : main-d'oeuvre, marchandises négociables et marchandises non négociables. La main-d'oeuvre est classifiée ultérieurement en main-d'oeuvre qualifiée et main-d'oeuvre non qualifiée. Quant à la main-d'oeuvre qualifiée, le prix économique est déterminé en multipliant le salaire de marché par le facteur de conversion pour la consommation. D'autre part, le prix économique de la main-d'oeuvre non qualifiée est déterminé en multipliant le salaire nominal par le taux de salaire "ombre" et le facteur de conversion pour la consommation.

Les prix des marchandises négociables sont exprimés en valeur CIF et FOB pour les marchandises d'importation et celles d'exportation respectivement.

Ces valeurs indiquent les prix effectifs à la frontière. Cependant, comme le prix à la frontière des marchandises non négociables ne peut pas être converti directement, le prix à la frontière des entrées nécessaires pour produire les marchandises non négociables est considéré. Après quelque classification des marchandises non négociables, le prix économique d'un petit montant de marchandises non négociables est calculé en multipliant les prix de marché par le facteur de conversion standard directement.

#### (2) Items de transfert

Les droits d'importation/exportation, les autres taxes et subventions sont simplement des items de transfert qui ne reflètent pas effectivement toute la consommation des ressources nationales. Par conséquent, ces items de transfert devraient être exclus dans le calcul des coûts et des bénéfices de projet pour l'analyse économique.



### (3) Facteurs de conversion

Les facteurs de conversion pour les marchandises et la main-d'oeuvre sont déterminés comme ci-après :

#### 1) Facteur de conversion standard (SCF)

Le facteur de conversion standard est utilisé pour déterminer les prix économiques de certaines marchandises qui ne peuvent pas être directement ré-évalués au prix à la frontière. Ces marchandises comprennent la plupart des services et marchandises non négociables. Le facteur de conversion standard est exprimé par l'équation suivante :

$$SCF = \frac{(X + M)}{\{(X - Tx) + (M + Tm)\}}$$

Formule dans laquelle,

X : Valeur d'exportation

M : Valeur d'importation

Tx : Valeur des taxes sur l'exportation

Tm : Valeur des taxes sur l'importation

Dans cette étude, le SCF de 0,900 en 1992 est adopté selon les données du passé du commerce et des douanes comme indiqué dans le Tableau 5-9-5.

Tableau 5-9-5 Facteurs de Conversion en 1992

(Unité : Million FMG)

Items	SCF	CFC
Valeur d'importation (CIF)	844.936	330.802
Valeur d'exportation (FOB)	499.806	291.894
Taxes sur l'importation	174.196	83.077
Taxes sur l'exportation	24.430	0
Facteur de conversion	0,900	0,882

## 2) Facteur de conversion pour la consommation (CFC)

Ce facteur de conversion s'utilise pour convertir les prix de marché des produits de consommation en prix de frontière. Le facteur de conversion pour la consommation est d'habitude calculé de la même manière que pour le SCF, en remplaçant les importations et exportations totales seulement par celles des produits de consommation.

Dans cette étude, le CFC de 0,882 en 1992 est adopté selon les données du passé concernant le commerce et les douanes comme indiqué dans le Tableau 5-9-5.

## 3) Facteur de conversion pour la main-d'oeuvre (CFL)

Pour l'analyse économique, les coûts de main-d'oeuvre sont en général mesurés en fonction de leurs coûts d'opportunité, c'est-à-dire la valeur du produit marginal passée à partir d'autre emploi alternatif dû à l'embauche des travailleurs pour ce projet.

### (i) Facteur de conversion pour la main-d'oeuvre qualifiée

Le coût de la main-d'oeuvre qualifiée est calculé en se basant sur les salaires de marché actuels, en supposant que le mécanisme du marché fonctionne correctement. Cependant, comme ce sont des coûts domestiques ou des coûts du marché, ils sont convertis en prix de frontière en multipliant les salaires de marché par le CFC.

Par conséquent, le facteur de conversion pour la main-d'oeuvre est le suivant:

$$\begin{aligned} &= (\text{Taux de salaire de marché}) \times (\text{CFC}) \\ &= 1 \times 0,882 \\ &= 0,882 \end{aligned}$$

### (ii) Facteur de conversion pour la main-d'oeuvre non qualifiée

Comme les salaires payés aux travailleurs non qualifiés par un projet sont en général bien au-dessus du coût d'opportunité, ces salaires de marché ne devraient pas être utilisés pour le calcul de la valeur économique des travailleurs non qualifiés. En considérant le marché de main-d'oeuvre, la main-d'oeuvre est d'habitude fournie par le secteur d'agriculture et le taux de salaire marginal est calculé en se basant sur le marché de main-d'oeuvre dans le secteur d'agriculture.

Par conséquent, dans cette étude, on suppose de manière simplifiée que le coût économique de la main-d'oeuvre non qualifiée est égale au revenu "per capita" du secteur d'agriculture. En se basant sur les données de la Banque Centrale de Madagascar et de la

World Bank (Banque Mondiale), un salaire mensuel moyen pour les travailleurs du secteur d'agriculture en 1991 est évalué à 26.120 FMG, et on peut considérer comme indicateur approprié de la productivité marginale, c'est-à-dire le coût d'opportunité de la main-d'oeuvre non qualifiée. En se basant sur les données du gouvernement, un salaire mensuel moyen pour la main-d'oeuvre non qualifiée pour la construction sur le marché domestique est évalué à 40.490 FMG.

Le facteur de conversion pour la main-d'oeuvre non qualifiée est calculé au moyen de la formule suivante:

$$\begin{aligned} \text{CFL pour la main-d'oeuvre non qualifiée} &= \frac{\text{Coût d'opportunité}}{\text{Coût de construction du travailleur}} \times \text{CFC} \\ &= (26.120 / 40490) \times 0,882 \\ &= 0,569 \end{aligned}$$

#### 5.9.4 Coûts du Projet

Les coûts du projet doivent être convertis des prix de marché en prix économiques pour les analyses économiques. Les coûts s'élevant de la mise en oeuvre de ce projet sont les suivants:

##### (1) Coûts d'investissement

Dans l'analyse économique, les coûts d'investissement doivent être divisés en la portion de monnaie étrangère et en la portion de monnaie locale. D'autre part, la portion de monnaie locale peut être divisée en produits non négociés, main-d'oeuvre qualifiée et main-d'oeuvre non qualifiée. Comme la portion de monnaie étrangère est indiquée dans les prix CIF, ce n'est pas nécessaire pour la conversion en prix économiques. Les coûts de main-d'oeuvre (qualifiée et non qualifiée) devraient être convertis en prix économiques en utilisant le facteur de conversion estimé dans la section 5-9-3. Les Tableaux 5-9-6 et 5-9-7 indiquent les prix économiques des coûts d'investissement y compris le programme d'investissement.

##### (2) Coûts de maintenance et d'exploitation

###### 1) Coûts de maintenance

Comme mentionné à la section 5-10, 1,0% des coûts d'investissement des structures et des installations rénovées devrait être considéré comme les coûts de maintenance annuels.

Les coûts de maintenance en prix économiques sont calculés de la même manière que les coûts d'investissement et sont estimés à 265.400 Dollars US.

## 2) Coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation comprennent les coûts du personnel et les coûts d'administration. En se basant sur le devis des coûts d'exploitation de la section suivante 5-10, les coûts d'exploitation nécessaires pour le quai à construire et les installations rénovées sont considérés de la manière suivante :

### (i) Coûts du personnel

Le facteur de conversion pour la main-d'oeuvre qualifiée s'applique pour convertir les coûts du personnel au prix de marché en prix économiques. Les coûts du personnel en prix économiques sont évalués à 5.200 Dollars US.

### (ii) Coûts d'administration

En se basant sur l'analyse des données de la DTM, les coûts d'administration sont réglés à 60% des coûts du personnel. Les prix économiques des coûts d'administration sont calculés en multipliant les coûts de marché par le facteur de conversion standard, et sont évalués à 3.200 Dollar US.

Tableau 5-9-6 Coût d'Investissement en Prix Economiques

(Unit: '000 US\$)

Facilities		Cost of Investment in Market Prices	Foreign Portion (CIF)	Local Portion			Investment Costs in Economic Prices	Overall Conversion Factor
Item	Sub Item			Total	Unskilled Labour (CFL)	Skilled Labour (CFC)		
Dredging	-10.0m Berth	596.1	543.2	52.9	10.6	5.3	37.0	0.985
	Old Quay	170.4	155.2	15.2	3.1	1.5	10.6	0.985
Reclamation	Reclaimed Material	1216.4	285.8	930.6	2.3	5.5	922.8	0.923
	Dredged Material	242.4	212.3	30.1	1.7	4.4	24.0	0.985
	Temporary Revetment	325.0	95.2	229.8	1.6	8.8	219.4	0.927
	-10.0m Berth	9748.3	7928.4	1819.9	148.5	145.9	1525.5	0.976
Quay	-8.5m to -10.0m Berth	2859.4	2286.4	573.0	44.0	43.9	485.1	0.975
	Revetment North	2348.8	747.9	1600.9	8.4	68.3	1524.2	0.930
	Revetment East	1723.5	606.2	1117.3	13.4	57.7	1046.2	0.932
	Old Quay	1906.3	1341.3	565.0	43.5	53.2	463.3	0.962
Rehabilitation of Quay	New Quay	864.9	799.0	65.9	6.5	15.0	44.4	0.990
	Road	2089.6	1060.2	1029.4	51.7	58.4	919.3	0.942
Buildings of Port Office	Fence and Gate	113.9	94.8	19.1	2.5	4.7	11.9	0.975
	Storage	235.9	160.3	75.6	7.9	11.8	55.9	0.956
	Residence	283.0	192.3	90.7	9.5	14.1	67.1	0.956
	No. 1	257.2	130.5	126.7	6.4	7.2	113.1	0.942
Open Yard	No. 2	261.2	132.5	128.7	6.5	7.3	114.9	0.942
	No. 3	261.2	132.5	128.7	6.5	7.3	114.9	0.942
	No. 4	15.9	8.1	7.8	0.4	0.4	7.0	0.942
	Light Marker	46.1	44.5	1.6	0.2	0.1	1.3	0.995
Aids to Navig Demolition	Maritime Structure	53.2	42.1	11.1	2.4	4.1	4.6	0.963
	Land Structure	75.3	59.8	15.5	3.1	5.6	6.8	0.964
Rehabilitation of Shed	CC1	1080.9	777.3	303.6	31.7	49.4	222.5	0.961
	CC2	966.9	692.7	274.2	28.7	44.5	201.0	0.961
	A	379.5	261.6	117.9	12.3	18.6	87.0	0.957
	H	442.6	311.5	131.1	13.7	21.0	86.4	0.959
	C	384.7	265.1	119.6	12.5	18.3	88.3	0.957
Oil Pipe Line	Rehabilitation	76.7	40.7	36.0	7.5	10.2	20.3	0.918
	Extention	1085.1	540.9	544.2	29.8	43.0	471.4	0.940
Watersupply Line	Extention	183.5	128.4	55.1	6.3	8.6	40.2	0.958
	Total	30295.9	20076.7	10219.2	523.2	749.5	8946.4	0.960

Tableau 5-9-7 Plan d'Investissement en Prix Economiques

(Unit: '000 US\$)

Item	Facilities		Economic Praices Total	1994	1995	1996	1997	1998
	Sub Item							
Dreging	-10.0m Berth		587.2		195.8	391.4		
	Old Quay		167.8				167.8	
Reclamation	Reclaimed Material		1122.5			748.3	374.2	
	Dreged Material		238.7		95.5	95.5	47.7	
Quay	Temporary Revetment		301.3	301.3				
	-10.0m Berth		9514.5		3171.3	6343.2		
	-8.5m to -10.0m Berth		2786.7	928.9	1857.8			
	Revetment North		2184.7			1455.4	728.3	
	Revetment East		1606.3	1606.3				
Rehabilitation of Quay	Old Quay		1834.4			917.2	917.2	
	New Quay		855.9		855.9			
Road	Road		1988.5				1574.7	393.8
	Fence and Gate		111.1				55.5	55.6
Buildings of Port Office	Storage		225.5				225.5	
	Residence		270.5	270.5				
Open Yard	No.1		242.3			242.3		
	No.2		246.0				246.0	
	No.3		246.0				163.9	82.1
	No.4		15.0			15.0		
Aids to Navig Demolition	Light Marker		45.9					45.9
	Maritime Structure		51.2			51.2		
Rehabilitation of Shed	Land Structure		72.6	36.3	36.3			
	CC1		1039.2				1039.2	
	CC2		929.2			929.2		
	A		363.3		363.3			
	H		424.6		424.6			
	C		368.3			368.3		
Oil Pipe Line	Rehabilitation		72.2				48.0	24.2
	Extention		1020.0				680.0	340.0
Watersupply Line	Extention		175.7				117.1	58.6
	Total		29087.1	1905.3	8606.8	11189.7	6385.1	1000.2

### (3) Coûts d'investissement de rénovation

Les coûts d'investissement de rénovation pour les installations et l'équipement après leurs durée utile de services sont considérés. Dans cette étude, la rénovation des installations rénovées est prise particulièrement en considération. Les coûts d'investissement de rénovation sont indiquées dans le Tableau 5-9-8.

Tableau 5-9-8 Coûts d'Investissement de Rénovation dans les Prix Economiques

(Unité : 1.000 Dollars US)

Installations	Durée de service (année)	Coûts de rénovation
Signalisation à éclairage	15	45,9
Clôture et porte	15	111,1
Abri	15	1.858,3
Pipeline de pétrole	15	338,1
Conduite de fourniture en eau	15	175,7
Sous-total		2.529,1
Quai rénové	20	2.690,3
Total		5.219,4

### 5.9.5 Bénéfices du Projet

#### (1) Types de bénéfices

Le développement du port d'Antsiranana contribuera beaucoup à l'économie nationale. En considérant les cas "Avec" et "Sans", les items suivants sont identifiés comme bénéfices majeurs du Plan de Développement à Court Terme pour le port d'Antsiranana du point de vue de l'économie nationale.

- 1) Economie des coûts de séjour des navires
- 2) Economie de l'intérêt des coûts de cargaisons
- 3) Economie des coûts de transport terrestre à cause de l'usage des abris
- 4) Bénéfices des industries de service du port provenant de la manutention du thon de transbordement
- 5) Economie des coûts de transport à partir des autres ports
- 6) Promotion du développement économique régional
- 7) Augmentation des possibilités d'offres d'emploi et de revenu
- 8) Réduction de l'endommagement des cargaisons et des accidents dans le port.





(i) Temps de séjour des navires

Le temps de séjour des navires au port comprend le temps d'attente pour le mouillage et le temps d'amarrage pour déchargement / chargement. Quant au temps d'attente des navires, le temps d'attente total des cas "Sans" et "Avec" est calculé en utilisant des simulations de mise en file d'attente basées sur le nombre estimé des navires en escale dans les deux cas, respectivement. Les résultats du calcul sont indiqués dans le Tableau 5-9-9.

(ii) Cumulation de parts à Madagascar

Les bénéfices provenant des économies des coûts de séjour des navires appartiendront aux compagnies maritimes. Par conséquent, pour les navires étrangers les bénéfices cumulent à l'agent de transport étranger et pour les navires du Madagascar, les bénéfices cumulent à Madagascar. Cependant, c'est devenu une pratique standard d'intégrer quelques bénéfices cumulant sur l'agent de transport étranger dans l'estimation avec la compréhension qu'à long terme ce bénéfice filtrera à travers l'économie nationale, par exemple, à travers la réduction du taux de fret.

Par conséquent, dans cette étude, on suppose que 50% des bénéfices appartenant à l'agent de transport étranger retournera à Madagascar aussi bien que 100% des bénéfices pour l'agent de transport de Madagascar cumulera à l'économie du Madagascar. En outre, la partie des navires du Madagascar dans les navires faisant escale au port d'Antsiranana est inconnue. Par conséquent, on suppose que la partie des navires cargos généraux longs courriers sera de 50 %, dans le cas des caboteurs 100% et dans les bateaux-citernes longs courriers et les thoniers 0%.

(iii) Economies des coûts de séjour des navires

Les bénéfices provenant des économies des coûts de séjour des navires dûs à la mise en oeuvre de ce projet sont calculés dans le Tableau 5-9-10.

Tableau 5-9-9 Jours d'Attente des Navires pour le Mouillage

(UNITE: JOUR)

ANNEE		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL 1998-2023 26 ANS
CAS "SANS" (A)	LONG COURRIER LARGE	239,4	239,4	239,4	239,4	239,4	239,4	239,4	6224,4
	LONG COURRIER PETIT	388,4	388,4	388,4	388,4	388,4	388,4	388,4	10098,4
	GENERAL COTIER	485,5	485,5	485,5	485,5	485,5	485,5	485,5	12623,0
	BATEAU-CITERNE LONG COURRIER	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	239,2
	BATEAU-CITERNE COTIER	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	1622,4
	THONIER	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	5070,0
	TOTAL	1379,9	1379,9	1379,9	1379,9	1379,9	1379,9	1379,9	35877,4
CAS "AVEC" (B)	LONG COURRIER LARGE	11,0	12,0	14,5	16,3	18,3	21,0	23,6	566,4
	LONG COURRIER PETIT	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7	5,3	5,7	139,9
	GENERAL COTIER	2,4	2,9	3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	122,1
	BATEAU-CITERNE LONG COURRIER	1,2	1,3	1,5	1,9	2,1	2,3	2,6	62,7
	BATEAU-CITERNE COTIER	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	19,0
	THONIER	3,3	3,7	4,1	4,5	5,0	5,4	5,8	141,5
	TOTAL	21,6	24,7	27,6	31,2	34,7	39,2	43,6	1051,6
ECONOMIE DE TEMPS D'ATTENTE (A-B)	LONG COURRIER LARGE	228	227	225	223	221	218	216	5658
	LONG COURRIER PETIT	6385	385	2384	384	384	383	383	9958
	GENERAL COTIER	483	483	482	482	482	481	480	12501
	BATEAU-CITERNE LONG COURRIER	8	8	8	7	7	7	7	177
	BATEAU-CITERNE COTIER	62	62	62	62	62	62	62	1603
	THONIER	192	191	191	190	190	190	189	4929
	TOTAL	1358	1355	1352	1349	1345	1341	1336	34826

Tableau 5-9-10 Bénéfices des Economies dans les Coûts de Séjour des Navires

YEAR	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
SAVINGS IN WAITING TIME (DAY)								1998-2023 26YEARS
OCEAN LARGE	228	227	225	223	221	218	216	5662
OCEAN SMALL	385	385	384	384	384	383	383	9965
COASTAL GENERAL	483	483	482	482	482	481	480	12493
OCEAN TANKER	8	8	8	7	7	7	7	185
COASTAL TANKER	62	62	62	62	62	62	62	1612
TUNA BOAT	192	191	191	190	190	190	189	4924
TOTAL	1358	1356	1352	1348	1346	1341	1337	34841
TOTAL								
OCEAN LARGE	1254.0	1248.5	1237.5	1226.5	1215.5	1199.0	1188.0	31141.0
OCEAN SMALL	962.5	962.5	960.0	960.0	960.0	957.5	957.5	24912.5
COASTAL GENERAL	821.1	821.1	819.4	819.4	819.4	817.7	816.0	21238.1
OCEAN TANKER	88.0	88.0	88.0	77.0	77.0	77.0	77.0	2035.0
COASTAL TANKER	372.0	372.0	372.0	372.0	372.0	372.0	372.0	9672.0
TUNA BOAT	2112.0	2101.0	2101.0	2090.0	2090.0	2090.0	2079.0	54164.0
TOTAL	5609.6	5593.1	5577.9	5544.9	5533.9	5513.2	5489.5	143162.6
BENEFITS ACCRUING TO MADA- GASCAR ( ' 000\$)								
OCEAN LARGE	940.5	936.4	928.1	919.9	911.6	899.3	891.0	23355.8
OCEAN SMALL	721.9	721.9	720.0	720.0	720.0	718.1	718.1	18684.4
COASTAL GENERAL	821.1	821.1	819.4	819.4	819.4	817.7	816.0	21238.1
OCEAN TANKER	44.0	44.0	44.0	38.5	38.5	38.5	38.5	1017.5
COASTAL TANKER	372.0	372.0	372.0	372.0	372.0	372.0	372.0	9672.0
TUNA BOAT	1056.0	1050.5	1050.5	1045.0	1045.0	1045.0	1039.5	27082.0
TOTAL	3955.5	3945.9	3934.0	3914.8	3906.5	3890.6	3875.1	101049.7

## 2) Economies dans l'intérêt du coût des cargaisons

En conformité avec la mise en oeuvre du projet, le temps de séjour total des navires sera excessivement réduit. Selon la réduction du temps de séjour des navire dans le cas "Avec", l'intérêt du coût des cargaisons sera réduit. Dans cette étude, les bénéfices des économies dans l'intérêt des coûts des cargaisons sont calculés par la formule suivante.

$$\begin{array}{r} \boxed{\text{Economie dans l'intérêt des}} \\ \boxed{\text{coûts des cargaisons}} \end{array} = \begin{array}{r} \boxed{\text{Temps de séjour du navire en}} \\ \boxed{\text{cas de "Sans"}} \end{array} \times \begin{array}{r} \boxed{\text{Intérêt de cargaison}} \end{array} \\ - \begin{array}{r} \boxed{\text{Temps de séjour du navire en}} \\ \boxed{\text{cas de "Avec"}} \end{array} \times \begin{array}{r} \boxed{\text{Intérêt de cargaison}} \end{array}$$

Selon les points mentionnés précédemment, les bénéfices provenant de économies de l'intérêt des coûts des cargaisons dû à mise en oeuvre de ce projet sont calculés dans le Tableau 5-9-11 et le bénéfice en 1998 est estimé égal à 368.000 Dollar US.

Tableau 5-9-11 Economies d'Intérêts des Coût de Cargaison

(1) Without Case (1998 - 2023)

SHIP NAME	CARGO (MT)	AVE. VALUE (US\$/MT)	TOTAL VAL. (' 000US\$)	AVE. STAY T (DAY)	INTEREST RATE(%)	INTEREST (' 000US\$)
OCEAN LARGE	47,400	994.7	47,149	5.57	21	151.1
OCEAN SMALL	30,300	994.7	30,139	4.92	21	85.3
COASTAL GENERAL	48,800	403.9	19,710	4.95	21	56.1
OCEAN TANKER	29,700	203.1	6,032	1.53	21	5.3
COASTAL TANKER	18,300	250.3	4,580	5.20	21	13.7
TUNA BOAT	37,000	667.7	24,705	4.64	21	66.0
TOTAL	211,500	625.6	132,316	26.81	21	377.5

(2) With Case

	SHIP NAME	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 - 2023
Cargo Volume (MT)	OCEAN LARGE	47400	49700	52200	54100	56400	59100	61400
	OCEAN SMALL	30300	31700	32600	34500	36000	36900	38900
	COASTAL GENERAL	48800	51000	53400	55700	58300	60600	63200
	OCEAN TANKER	29700	30900	32100	33400	34700	36000	37600
	COASTAL TANKER	18300	19100	19900	20700	21500	22400	23500
	TUNA BOAT	89000	89000	89000	89000	89000	89000	89000
	TOTAL	263500	271400	279200	287400	295900	304000	313600
Average Staying Time (day)	OCEAN LARGE	0.26	0.30	0.33	0.37	0.42	0.47	0.53
	OCEAN SMALL	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
	COASTAL GENERAL	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05
	OCEAN TANKER	0.19	0.21	0.24	0.27	0.30	0.33	0.38
	COASTAL TANKER	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
	TUNA BOAT	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
	TOTAL	0.58	0.67	0.74	0.82	0.93	1.02	1.16
Total Interest (' 000 US\$)	OCEAN LARGE	7.1	8.5	9.9	11.5	13.6	15.9	18.6
	OCEAN SMALL	0.7	0.9	0.9	1.0	1.2	1.5	1.6
	COASTAL GENERAL	0.2	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7
	OCEAN TANKER	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.7
	COASTAL TANKER	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
	TUNA BOAT	1.0	1.4	1.4	1.7	1.7	1.7	2.1
	TOTAL	9.8	12.0	13.6	15.7	18.4	21.2	24.9

(3) Savings in interest of cargo cost

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 - 2023	Total
Saving Cost (' 000 US\$)	368	366	364	362	359	356	353	9226

### 3) Economies dans les coûts de transport terrestre dûs à l'usage d'abris

Dans le cas "Sans", on suppose qu'aucun investissement supplémentaire ne sera fait pour rénover les abris existants et les abris seront hors d'usage. Par conséquent, on suppose que les cargaisons utilisant les abris au port d'Antsiranana utiliseront l'entrepôt hors du port, et les coûts de transport dans un sens par camions entre l'entrepôt et le port, et les coûts de main-d'oeuvre de manutention des cargaisons pour les camions de chargement/déchargement sera augmenté.

Dans cette étude, on suppose que les coûts augmentés seront les bénéfices provenant de l'utilisation d'abris au port, lesquels seront calculés par la formule suivante.

$$\begin{array}{ccc} \boxed{\text{Economie dans les coûts de transport terrestre}} & = & \boxed{\text{Différence des coûts de transport terrestre entre les cas "Sans" et "Avec"}} \\ & & \times \boxed{\text{Volume de transport (volume stocké dans les abris)}} \end{array}$$

#### (i) Volume de transport de cargaisons (volume de cargaisons stockées dans les abris)

Le volume de cargaisons stockées dans les abris en 1998 est indiqué dans le Tableau 5-2-7. Dans cette étude, les sels transportés par navire dans les cargaisons d'abris ne seront pas pris en considération car on suppose qu'il sera difficile que ces cargaisons seront stockées dans l'entrepôt terrestre. Par conséquent, le volume de cargaisons de transport en 1998 est estimé égal à 57.300 MT.

#### (ii) Coûts de transport par camions et coûts de main-d'oeuvre de manutention

Les coûts de transport seront évalués en se basant sur l'interview avec l'agent d'expédition, tandis que les coûts de la main-d'oeuvre de manutention seront évalués en se basant sur les données du gouvernement.

#### (iii) Economies dans les coûts de transport terrestre dûs à l'usage d'abris

Basé sur les points mentionnés précédemment, les bénéfices provenant des économies dans les coûts de transport terrestre seront calculés, et en 1998 et après cette date ils sont évalués équivalents à 211.100 Dollar US.

4) Bénéfices des industries de service portuaire provenant de la manutention du thon de transbordement

Dans le cas "Avec", les navires de pêche étrangers feront escale au port d'Antsiranana comme c'est le cas de la situation actuelle, mais dans le cas "Sans" ils seront attirés par les ports étrangers et les cargaisons de transbordement de thon ne seront pas manutentionnées dû à l'augmentation de la congestion du port. Par conséquent, la différence de revenus entre les cas "Sans" et "Avec" provenant de la manutention du thon de transbordement représente un des bénéfices majeurs du projet.

Dans cette étude, sur la base des données de l'Association Thonière, Commission de l'Océan Indien, ces bénéfices sont évalués comme ci-après :

(i) Réparation des navires de pêche étrangers

Les bénéfices provenant de la réparation des navires de pêche étrangers sont calculés par la formule suivante.

$$\boxed{\text{Bénéfices provenant de la réparation des navires}} = \boxed{\text{Nombre de navires réparés}} \times \boxed{\text{Coût de réparation par navire}}$$

- Nombre de navires réparés

On suppose qu'environ 40% (moyenne de 1990 à 1992) de 40 navires de pêche opérant dans l'Océan Indien de l'Ouest seront réparés au port d'Antsiranana, et le nombre de navires ayant rapport avec le transbordement sera de 10.

- Coût de réparation par navire

Le coût de réparation par navire aux prix de marché est de 136.500 Dollar US (moyenne de 1991 et 1992) et en convertissant en prix économiques, il est estimé égal à 51.000 Dollar US.

Selon les points mentionnés précédemment, les bénéfices de la réparation des navires de pêche étrangers en 1998 et après cette date, sont évalués à 510.000 Dollar US.

(ii) Fourniture de gas-oil

Les bénéfices dûs à la fourniture de gas-oil sont calculés par la formule suivante.

$$\begin{array}{rcl} \boxed{\text{Bénéfices dûs à la fourniture de}} & = & \boxed{\text{Volume de consommation de gas-oil par}} \\ \boxed{\text{gas-oil}} & & \boxed{\text{MT de thon}} \\ & & \times \boxed{\text{Volume de transbordement}} \\ & & \times \boxed{\text{Prix économique de gas-oil par MT}} \end{array}$$

- Volume de consommation de gas-oil par MT de thon

En se basant sur les données mentionnées précédemment, le volume de consommation de gas-oil par MT de thon est de 0,3 MT.

- Volume du transbordement

Comme décrit dans la Section 5-2-2, le volume de transbordement de thon en 1998 et après cette date est de 52.000 MT.

- Prix économique de gas-oil par MT

Le prix d'importation CIF de gas-oil est de 203 Dollar US par MT, tandis que le prix d'achat par les navires de pêche est de 280 Dollar US par MT. La différence entre les deux prix représente un des bénéfices cumulés à Madagascar. En convertissant aux prix économiques, le prix économique de gas-oil par MT est estimé égal à 6,7 Dollar US.

Selon les points mentionnés précédemment, les bénéfices dûs à la fourniture de gas-oil en 1998 et après cette date, est estimé égal à 104.500 Dollar US.

(iii) Fourniture de sel

Les bénéfices dûs à la fourniture du sel sont calculés par la formule suivante.

$$\begin{array}{rcl} \boxed{\text{Bénéfices dûs à la fourniture}} & = & \boxed{\text{Volume de consommation du sel par MT de thon}} \\ \boxed{\text{de sel}} & & \\ & & \times \boxed{\text{Volume de transbordement}} \\ & & \times \boxed{\text{Prix économique de gas-oil par MT}} \end{array}$$



- Volume de consommation de sel par MT de thon

En se basant sur les données mentionnées précédemment, le volume de consommation de sel par MT de thon est de 0,078 MT.

- Volume de transbordement

Comme décrit dans la Section 5-2-2, le volume de transbordement de thon en 1998 et après cette date, est de 52.000 MT.

- Prix économique du sel par MT

Le prix d'achat par les navires de pêche est de 84,8 Dollar US par MT. En convertissant aux prix économiques, le prix économique du sel par MT est estimé égal à 60,8 Dollar US.

Selon les points mentionnés précédemment, les bénéfices dus à la fourniture de sel en 1998 et après cette date, sont estimés équivalents à 246.600 Dollar US.

(iv) Bénéfices dus à la manutention du thon de transbordement

Les bénéfices dus à la manutention du thon de transbordement sont calculés par la formule suivante :

$$\boxed{\text{Bénéfices dus à la manutention du thon de transbordement}} = \boxed{\text{Volume de transbordement}} \times \boxed{\text{Prix économique des coûts de la manutention par MT de thon}}$$

- Volume de transbordement

Comme décrit dans la Section 5-2-2, le volume de transbordement de thon en 1998 et après cette date, est de 52.000 MT.

- Prix économique des coûts de manutention par MT de thon

Productivité de manutention de cargaisons : 200 MT / 8 heures / jour, 2 équipes  
Nombre de travailleurs par équipe : chef 1 personne, travailleurs 9 personnes

En se basant sur les données mentionnées précédemment, et en convertissant aux prix économiques, le prix économique des coûts de manutention par MT de thon est estimé égal à 0,16 Dollar US.

Selon les points mentionnés précédemment, les bénéfices dus à la manutention du thon de transbordement en 1998 et après cette date, sont estimés équivalents à 8.300 Dollar US.

(v) Bénéfices des industries de service portuaire provenant de la manutention du thon de transbordement

Selon les points mentionnés précédemment, les bénéfices totaux des industries de service portuaire provenant de la manutention du thon de transbordement en 1998 et après cette date, sont estimés équivalents à 869.400 Dollar US.

5) Economies dans les coûts de transport d'autres ports.

Comme décrit dans la Section 5-9-2 de la manutention de cargaisons dans les cas "Sans" et "Avec", on suppose que le volume des cargaisons en excès qui est la différence du volume de manutention entre les cas "Sans" et "Avec" de 1999 à 2004 sera manutentionné dans d'autres ports. Les coûts de transport supplémentaires dans ce cas sont les bénéfices des économies dans les coûts de transport si le Développement à Court Terme sera entrepris. Par conséquent, la différence du transport les coûts entre "Sans" et "Avec" les cas peut être calculé comme bénéfice.

En réalité, il n'y a aucun port alternatif pour les utilisateurs du port d'Antsiranana car les seules routes reliant le port d'Antsiranana avec d'autres ports sont les routes de terre battue en mauvais état, tandis que les installations portuaires du port de Nosy-Bé se trouvent sur une île et la capacité de transport maritime connectant le port de Nosy-Bé avec Ambanja est médiocre.

Par conséquent, la proposition alternative pour laquelle la cargaison en excès est manutentionnée aux autres ports n'est pas faisable, et les bénéfices monétaires des économies dans les coûts de transport à partir d'autres ports ne seront pas calculés dans cette étude.

Ayant établi qu'il n'y a aucune alternative au port d'Antsiranana, le développement du port d'Antsiranana est indispensable à la population de l'arrière-pays.

### (3) Bénéfices non comptables

Comme décrit dans la Section 5-9-5(1), il existe d'autres bénéfices provenant de la mise en oeuvre de ce projet. Cependant, ils sont difficiles à évaluer sous le point de vue monétaire. Par conséquent, les analyses qualitatives sont entreprises comme ci-après :

#### 1) Promotion du développement économique régional

Sans la mise en oeuvre du projet de développement, le port d'Antsiranana fonctionnera à une capacité réduite qui ne pourra pas maintenir autant le flux actuel des cargaisons, et il sera difficile de prévoir le développement ou l'extension des industries et services qui dépendent du port. Au contraire, l'activité des industries et services dans l'arrière-pays sera entravée par l'augmentation de la congestion du port. En outre, l'activité portuaire limitée diminuera la probabilité de l'établissement de nouvelles affaires. D'autre part, le nouveau projet de développement rendra plus actives les industries associées au port.

Par conséquent, la valeur ajoutée de ces industries et les opportunités d'offres d'emploi sont considérées comme les bénéfices économiques de ce projet. Egalement, le développement du port contribuera à l'amélioration du mécanisme de distribution et à l'activation des industries dans l'arrière-pays.

#### 2) Augmentation des possibilités d'offres d'emploi et de revenu

Une offre d'emploi additionnelle augmentera directement de ce projet, aussi bien l'emploi supposé pour la construction pendant la période de construction que l'emploi pour les opérations après la construction. La construction fournira une offre d'emploi aux personnes qui resteraient sans emploi si ce projet ne sera pas exécuté. Cette offre d'emploi représente un des bénéfices majeurs de ce projet. L'augmentation des opportunités d'offres d'emploi est estimée égale à 86.000 personnes-jours pour la main-d'oeuvre qualifiée et 43.000 personnes-jours pour la main-d'oeuvre non qualifiée.

Parallèlement à l'augmentation directe de l'offre d'emploi, l'emploi secondaire se produira également en se basant sur la nouvelle demande provenant des industries et services en expansion à travers les activités du port. De la même manière, on prévoit que le revenu des ouvriers locaux déjà employés augmentera. Ces effets importants seront également générés par le développement.

### 3) Réduction de l'endommagement des cargaisons et des accidents au port

Les installations existantes tels que terre-pleins, abris et routes sont trop endommagées pour une manutention sûre et efficace des cargaisons et de l'entrepôt. D'autre part, selon l'augmentation du volume de cargaisons et la réduction de la longueur des postes de mouillage dans le cas "Sans", le port sera très congestionné.

D'autre part, avec la mise en oeuvre de ce projet, les installations du port seront renouvelées, et par conséquent non seulement la capacité du port sera améliorée mais également l'endommagement des cargaisons, les accidents et le chapardage au port diminueront. Ceci est considéré évidemment comme un des grands bénéfices de ce projet.

#### 5.9.6 Calcul de l'EIRR (taux interne de rentabilité économique) et Evaluation

##### (1) Calcul de l'EIRR

Le taux interne de rentabilité économique (EIRR) basé sur une analyse coût-bénéfice est utilisé pour évaluer la faisabilité économique de ce projet.

L'EIRR est un taux d'escompte qui rend équivalents les coûts et bénéfices d'un projet pendant la durée de service du projet. Il est calculé en utilisant la formule suivante.

$$\sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

dans laquelle,

n : Période de calcul économique (durée de service du projet)

B<sub>i</sub> : Bénéfices dans la i-ème année

C<sub>i</sub> : Coûts dans la i-ème année

r : Taux d'escompte

L'EIRR du Plan à Court Terme est calculé comme égal à 14,2%. Le résultat de calcul de l'EIRR est indiqué dans le Tableau 5-9-12.



## (2) Analyse de sensibilité

Afin d'estimer la variation pour l'EIRR (taux interne de rentabilité économique), une analyse de sensibilité est faite pour trois alternatives.

Cas A : Les coûts de construction augmentent de 10 %

Cas B : Les bénéfices diminuent de 10 %

Cas C : Les coûts de construction augmentent de 10 % et les bénéfices diminuent de 10 %

Les résultats de l'analyse de sensibilité sont indiqués dans le Tableau 5-9-13.

Tableau 5-9-13 Résultats de l'Analyse de Sensibilité

Cas	EIRR (%)
Cas de base	14,2
Cas A	12,8
Cas B	12,7
Cas C	11,4

## (3) Evaluation

Il existe plusieurs considérations concernant le niveau de l'EIRR approprié qui est utilisé pour déterminer si un projet est faisable. Le point de vue plus adopté est que le projet est faisable si l'EIRR dépasse le coût d'opportunité du capital.

En général le coût d'opportunité du capital dans divers pays est considéré comme valeur entre 8 % à 12 % selon le degré de développement de chaque pays. On considère en général qu'un projet ayant un EIRR de plus de 10% est faisable économiquement pour les projets de service social ou d'infrastructures.

Même si le calcul économique ne prenne seulement en considération que les items qui peuvent être facilement quantifiés, l'EIRR dépasse aisément les 10 % dans le cas de ce projet, et même dans le cas de (C) pour lequel l'EIRR est minimisé, il dépasse les 10 %.

Par conséquent, ce Projet de Développement à Court Terme est faisable du point de vue de l'économie nationale.

## 5.10 Analyse Financière

### 5.10.1 Objectif de l'Analyse Financière

L'objectif de l'analyse financière est d'examiner la viabilité du projet du Plan de Développement à Court Terme.

### 5.10.2 Méthodologie de l'analyse financière

#### (1) Viabilité du projet

La viabilité du projet est analysée en utilisant le taux interne de rentabilité financière (FIRR) au moyen de la méthode des flux financiers d'escompte. Le FIRR représente un taux d'escompte qui permet d'égaliser les coûts et revenus durant la durée de vie du projet, et il est calculé en utilisant la formule suivante:

$$\sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

dans laquelle,

- n : Période de calcul économique (durée de service du projet)
- B<sub>i</sub> : Bénéfices dans la i-ème année
- C<sub>i</sub> : Coûts dans la i-ème année
- r : Taux d'escompte

Dans ce cas, les revenus et coûts de cette analyse couvriront les items suivants:

Revenus : Revenus d'exploitation

Valeur résiduelle des immobilisations à la fin de la durée de vie du projet

Coûts : Investissement (capital initial et nouveaux investissements pour rénovation)

Dépenses d'exploitation

Les revenus et coûts suivants sont exempts du calcul du FIRR.

Revenus : Revenu de la gestion de fond  
Coûts : Coût de d'amortissement  
Remboursement du prêt principal  
Intérêt sur le prêt

Lorsque le FIRR calculé dépasse le taux d'intérêt moyen pondéré des fonds totaux pour l'investissement, le projet est considéré comme faisable financièrement.

(2) Efficacité financière de l'organisme de gestion du port

L'efficacité financière de l'organisme exécutoire est évaluée en se basant sur les bilans financiers prévus (comptes de résultats, rapport de marge brute d'autofinancement et bilans). L'appréciation est effectuée en regard de la rentabilité, de la capacité de remboursement des prêts et de l'efficacité opérationnelle, en utilisant les taux suivants:

1) Rentabilité

Taux de rendement des immobilisations nets:

$$\frac{\text{Revenu d'exploitation net}}{\text{Total des immobilisations}} \times 100 (\%)$$

Cet indicateur permet de montrer la rentabilité des investissements, qui sont présentés en tant qu'immobilisations totales. Il est préférable de conserver un taux plus élevé que le taux d'intérêt moyen des fonds destinés aux investissements.

2) Capacité de remboursement des prêts

Le taux de couverture de service de la dette :

$$\frac{\text{Revenu d'exploitation nets avant l'amortissement}}{\text{Remboursement et intérêts des prêts à long terme}}$$

Cet indicateur permet de rechercher si le revenu d'exploitation peut couvrir le remboursement du principal et des intérêts des prêts à long terme. Il doit être supérieur à 1,0.



### 3) Efficacité opérationnelle

Coefficient net d'exploitation :

$$\frac{\text{Dépenses d'exploitation}}{\text{Revenus d'exploitation}} \times 100 (\%)$$

Coefficient brut de service :

$$\frac{\text{Dépenses d'exploitation - coût d'amortissement}}{\text{Revenus d'exploitation}} \times 100 (\%)$$

Le coefficient net d'exploitation montre l'efficacité opérationnelle de l'organisme en tant qu'entreprise et le coefficient brut d'exploitation indique l'efficacité des opérations de routine du port. Lorsque les coefficients nets d'exploitation calculés sont inférieurs à 70-75% et les coefficients bruts d'exploitation inférieurs à 50-60 %, les opérations du port peuvent être considérées comme efficaces.

#### 5.10.3 Préalables de l'Analyse Financière

##### (1) Durée de service du projet

En prenant en considération les conditions des prêts à long terme et les durées de service des installations du port, la durée de service du projet pour l'analyse financière est déterminée à 30 années, y compris 5 années d'étude détaillée et la construction des installations du port.

##### (2) Année de base

Pour le devis, les coûts, dépenses et revenus analysés de manière quantitative dans ce cas, les prix de 1994 sont utilisés de façon prédominante. Ni l'inflation du prix, ni les augmentations des salaires nominales ne sont considérés pendant la durée de service du projet.

### (3) Volume de manutention de cargaisons

Le volume de manutention de cargaisons est estimé en se basant sur la prévision de la demande. Le Tableau 5-10-1 montre le volume de manutention des cargaisons pour chaque type de cargaison. Les postes de mouillage dans le Plan à Court Terme atteindront la capacité de manutention maximum en 2004.

(Occupation de poste de mouillage : 55 %)

Tableau 5-10-1 Volume de Manutention des Cargaisons

(t/année)

Type de cargaisons	Volume de manutention de cargaisons	
	1998 / après 2004	
<Cargaison générale>	160.600	→ 210.800
Etranger	54.500	→ 77.100
Domestique	48.800	→ 63.200
Transbordement	57.300	→ 70.500
<Cargaison de thon>	112.200	→ 112.200
Etranger	23.200	→ 23.200
Domestique	37.000	→ 37.000
Transbordement	52.000	→ 52.000
<Cargaison de pétrole>	116.200	→ 147.500
Etranger	29.700	→ 37.600
Domestique	18.300	→ 23.500
Transbordement	68.200	→ 86.400
<b>Total</b>	<b>389.000</b>	<b>→ 470.500</b>

### (4) Nombre de navires

Le nombre de navires est calculé en utilisant le volume de manutention de cargaisons et le volume de manutention des cargaisons par navires. Le nombre de navires pour chaque type de cargaison est indiqué dans le Tableau 5-10-2, tandis que les dimensions des navires sont indiquées dans le Tableau 5-10-3.

Tableau 5-10-2 Nombre de Navires

Type de cargo	Dimension moyenne des navires	Nombre de navires 1998 / 2004	Volume de manutention de cargaisons par navires 1998 / 2004 (t/Nom.)
<Cargaison générale>		297 → 332	
Etranger	5.600 tpl	84 → 97	650 → 800
Domestique	1.000 tpl	98 → 111	500 → 570
Transbordement	Chaland	115 → 124	500 → 570
<Cargaison de thon>		96 → 89	
Etranger	5.600 tpl	36 → 29	650 → 800
Domestique	1.000 tpl	42 → 42	900 → 900
Transbordement	5.600 tpl	18 → 18	3.000 → 3.000
<Cargaison de pétrole>		18 → 18	
Etranger	25.000 tpl	6 → 7	5.000 → 5.400
Domestique	5.000 tpl	12 → 11	1.600 → 2.200
<b>Total</b>		411 → 439	

Tableau 5-10-3 Dimensions des Navires

Type de navires	Tonnage	Longueur hors-tout	Largeur hors-membres	Tirant à pleine charge	Volume des navires
Navire-cargo	5.600 tpl	112 m	16,9 m	7,0 m	13.250 m <sup>3</sup>
Navire-cargo	1.000 tpl	64 m	10,4 m	4,2 m	2.800 m <sup>3</sup>
Bateau-citerne	25.000 tpl	174 m	22,6 m	10,4 m	40.900 m <sup>3</sup>
Bateau-citerne	5.000 tpl	104 m	6,5 m	6,5 m	10.950 m <sup>3</sup>

#### 5.10.4 Revenus

Les revenus provenant des activités du port sont calculés en se basant sur l'actuel niveau de tarif. Les charges suivantes représentent les sources de revenu générées de l'exploitation.

##### (1) Usage de la charge portuaire

L'usage de la charge portuaire est calculé au moyen du nombre et du volume de navires et il est indiqué dans le Tableau 5-10-4.

Tableau 5-10-4 Usage de la Charge Portuaire

(t.FMG/année)

Type de cargaison	Nombre de navires 1998 / 2004	Volume de navires	Niveau de tarif	Revenu 1998 / 2004
<Cargaison générale>	182 → 208			13.051 → 800
Etranger	84 → 97	13.250 m <sup>3</sup>	10FMG/m <sup>3</sup>	11.130 → 570
Domestique	98 → 111	2.800 m <sup>3</sup>	7FMG/m <sup>3</sup>	1.921 → 570
<Cargaison de thon>	96 → 89			7.978 → 570
Etranger	36 → 29	13.250 m <sup>3</sup>	10FMG/m <sup>3</sup>	4.770 → 800
Domestique	42 → 42	2.800 m <sup>3</sup>	7FMG/m <sup>3</sup>	823 → 900
Transbordement	18 → 18	13.250 m <sup>3</sup>	10FMG/m <sup>3</sup>	2.385 → 3.000
<Cargaison de pétrole>	18 → 18			4.259 → 570
Etranger	6 → 7	40.900 m <sup>3</sup>	12FMG/m <sup>3</sup>	2.945 → 5.400
Domestique	12 → 11	10.950 m <sup>3</sup>	10FMG/m <sup>3</sup>	1.314 → 2.200
<b>Total</b>	296 → 315			25.288 → 26.721

(2) Charge de quaiage

La charge de quaiage est calculée au moyen du nombre de navires, la longueur et le temps de séjour et elle est indiquée dans le Tableau 5-10-5.

Tableau 5-10-5 Charge de Quaiage

Type de cargaison	Nombre de navires 1998 / 2004	(m) (heure) (FMG/m/h)		Niveau de tarif	(t.FMG/année)	
		Longueur	Temps de séjour 1998/2004		Revenu 1998 / 2004	
<Cargaison générale>	297 → 332				26.031 → 35.591	
Etranger	84 → 97	112	36 → 43	71	24.047 → 33.168	
Domestique	98 → 111	64	45 → 50	8	1.581 → 1.989	
Transbordement	115 → 124	-	—	t.FMG 5	403 → 434	
<Cargaison de thon>	96 → 89				29.730 → 29.340	
Etranger	36 → 29	112	36 → 43	71	10.306 → 9.916	
Domestique	42 → 42	64	59 → 59	8	888 → 888	
Transbordement	18 → 18	112	185 → 185	71	18.536 → 18.536	
<Cargaison de pétrole>	18 → 18	-			4.339 → 5.369	
Etranger	6 → 7	174	21 → 23	147	3.223 → 4.118	
Domestique	12 → 11	104	18 → 22	71	1.116 → 1.251	
<b>Total</b>	<b>411 → 439</b>				<b>60.100 → 70.300</b>	

(3) Charge de manutention de cargaisons

La charge de manutention de cargaisons est calculée après avoir divisé la manutention de cargaisons dans la cargaison chargée et déchargée et elle est indiquée dans le Tableau 5-10-6.

Tableau 5-10-6 Charge de Manutention de Cargaisons

Type de cargaison	(t/année)	(t/année)	Niveau tarif	(millier FMG/année)
	Vol. chargé 1988 / 2004	Vol. déchargé 1988 / 2004		Revenu 1988 / 2004
<Cargaison générale>	67.000 →	93.600 →	CHARGE	129.732 →
	90.000	119.900	FMG/t	171.969
<Cargaison de thon>	15.200 →	45.000 →	1.140	42.978 →
	15.200	45.000	DECHARGE	42.978
<Cargaison de pétrole>	7.400 →	40.600 →	FMG/t	31.578 →
	9.400	51.700	570	40.185
Total	89.600 →	179.200 →		204.288 →
	115.500	216.600		255.132

(4) Charge d'occupation

La charge d'occupation, indiquée dans le Tableau 5-10-7, est calculée en se basant sur l'aire occupée et utilisée sauf par le public.

Tableau 5-10-7 Charge d'Occupation

Installations	Surface (m <sup>2</sup> )	Niveau tarif	Revenu (t.FMG/année)
Abris	8.849	FMG/m <sup>2</sup> /mois	53.094
Terre-plein	5.025	500	30.150
Total	13.874		83.244

(5) Redevances

Les redevances reçues de la part de la CMDM et de la compagnie de pilotage sont calculées en se basant sur l'actuel taux et en augmentant le taux du volume de manutention des cargaisons et le nombre de navires.

Les redevances sont indiquées dans le Tableau 5-10-8.

Tableau 5-10-8 Redevances

CMDM	1998 / 2003	2004
Vol. de manutention de cargaisons	220.800 - 261.800 (t/année)	271.000 (t/année)
Redevances (*1)	121.500 (t.FMG/année)	125.770 (t.FMG/année)
Compagnie de pilotage	1998 / 2004	
Nombre de navires	296 → 315	
Redevances(*2)	4.996 → 5.317 (t.FMG/année)	

(\*1) Le taux de redevance est fixé à 2003.

(\*2) Basé sur l'année 1992 (Nombre de navires : 188, redevances : 3.173 milliers de FMG)

Les revenus/année pendant la durée de service du projet sont indiqués dans le Tableau 5-10-9.

Tableau 5-10-9 Revenu

(millier FMG/année)

Année	Charge usage portuaire	Charge de quaiage	Charge manutention cargaison	Charge d'occupation	Redevances	Total
1988	25.288	60.100	204.288	83.244	126.496	499.416
1999	26.083	61.576	212.382		126.551	509.836
2000	26.274	62.976	220.305		126.600	519.399
2001	26.204	65.271	228.513		126.653	529.885
2002	26.376	67.288	237.177		126.713	540.798
2003	26.415	68.886	245.499		126.757	550.801
2004	26.721	70.300	255.132		131.087	566.484

### 5.10.5 Coûts d'investissement

#### (1) Coûts d'investissement initial

Les coûts d'investissement initial du Plan à Court Terme sont évalués dans la Section 5-7.

Ils sont résumés dans le Tableau 5-10-10.

Tableau 5-10-10 Investissement Initial

(millier FMG/année)

1994	1995	1996	1997	1998	Total
3.036.217	15.339.657	20.223.850	9.039.716	1.155.008	48.794.448

1 Dollar US = 1.860 FMG

#### (2) Coûts d'investissement de rénovation

Les installations et l'équipement seront rénovés en se basant sur leurs durées de service qui sont présentées comme ci-après :

Quai rénové	:	20 années
Signalisation à éclairage	:	15 années
Clôture et porte	:	15 années

### 5.10.6 Dépenses d'Exploitation

Les dépenses d'exploitation annuelles sont supposées de la manière suivante:

#### (1) Coût du personnel

Les coûts annuels du personnel sont évalués en se basant sur l'organisation proposée dans la Section 5.8.3 et sur les barèmes de paiement existants.

Les coûts du personnel et le nombre des ouvriers sont indiqués dans le Tableau 5-10-11.



Tableau 5-10-11 Coût du Personnel

Sections	Personnes	Coût personnel (t.FMG/année)
Directeur général	1	2.889
Directeur général assistant	1	2.349
Directeur technique	1	1.931
Département des Affaires Générales	8	11.532
Département des Opération Portuaires	3	4.645
Département Technique	1	1.634
Total	15	24.980

(2) Administration

Le coût d'administration est de 60 % des coûts du personnel en se basant sur les conditions passées.

(3) Entretien et réparation

Les coûts de maintenance et réparation annuels pour les installations du port sont calculés égaux à 1 % du coût original de l'investissement.

Les dépenses d'exploitation/année pendant la durée de service du projet sont indiquées dans le Tableau 5-10-12.

Tableau 5-10-12 Dépenses d'Exploitation

(millier FMG/année)

Personnel	Administration	Maintenance et réparation	Total
24.980	14.988	437.072	477.040

#### 5.10.7 Coûts d'Amortissement

Les coûts d'amortissement annuels des installations et de l'équipement du port sont calculés par la méthode de ligne directe en se basant sur leurs durées de vie de service. Les valeurs résiduelles après toutes les dépréciations sont évaluées comme étant égales à zéro. A la fin de la durée de service de ce projet, les actifs fixes sont supposés comme étant vendus à leurs valeurs résiduelles.

#### 5.10.8 Recherche de Fonds

Quatre-vingt pour cent des coûts d'investissement initial est supposé provenir des fonds étrangers et les conditions sont supposées les suivantes:

Prêt à intérêt réduit

Durée du prêt :30 années

Période de grace :10 années

Taux d'intérêt : 2,6 %

(Note) Ces conditions sont prises de celles de l'OECD (Japon)

Les coûts d'investissement initial restants sont supposés provenant du fonds du gouvernement.

#### 5.10.9 Estimation de ce Projet

Le calcul du FIRR (taux interne de rentabilité financière) est examiné pour clarifier la viabilité de ce projet.

##### (1) Résultat du calcul du FIRR

Le résultat du calcul du FIRR est de - 4,1 %, comme indiqué dans le Tableau 5-10-13. En jugeant à partir de cette analyse, le projet n'est pas considéré comme financièrement faisable. Ceci signifie que le tarif existant devrait être augmenté ou plus de fonds du gouvernement devraient être utilisés dans les coûts d'investissement pour assurer la viabilité de ce projet.

Tableau 5-10-13 Calcul du FIRR

Year	Base Case		G. Fund: 20%		Tariff: Exiting		Unit: million FMG			
	Operating Revenues	Subsidy Total (G. Fund)	Revenues	Total	Investment	Expense	Total	Revenue-Cost		
								Revenues	Cost	
					Revenues	Cost	Net Present Value	Difference		
1 1994	0	607	607	0	3,036	0	3,036	607	3,036	-2,429
2 1995	0	3,068	3,068	0	15,340	0	15,340	3,199	15,993	-12,795
3 1996	0	4,045	4,045	0	20,224	0	20,224	4,397	21,983	-17,586
4 1997	0	1,808	1,808	0	9,040	0	9,040	2,049	10,245	-8,196
5 1998	499	231	730	477	1,155	477	1,632	863	1,928	-1,066
6 1999	510		510	477		477		628	588	41
7 2000	519		519	477		477		667	613	54
8 2001	530		530	477		477		710	639	71
9 2002	541		541	477		477		755	666	89
10 2003	551		551	477		477		802	694	108
11 2004	566		566	477		477		859	724	135
12 2005	566		566	477		477		895	755	141
13 2006	566		566	477		477		934	787	147
14 2007	566		566	477		477		973	820	153
15 2008	566		566	477		477		1,015	855	160
16 2009	566		566	477		477		1,058	892	166
17 2010	566		566	477		477		1,103	930	173
18 2011	566		566	477		477		1,150	969	181
19 2012	566		566	477		477		1,199	1,011	189
20 2013	566	61	627	477	304	781	154	1,385	1,725	-340
21 2014	566		566	477		477		1,303	1,098	205
22 2015	566		566	477		477		1,359	1,145	214
23 2016	566		566	477		477		1,417	1,194	223
24 2017	566		566	477		477		1,477	1,245	232
25 2018	566	1,053	1,619	477	5,263	5,740	-4,121	4,405	15,618	-11,213
26 2019	566		566	477		477		1,606	1,353	252
27 2020	566		566	477		477		1,674	1,411	263
28 2021	566		566	477		477		1,745	1,471	274
29 2022	566		566	477		477		1,820	1,533	286
30 2023	566		566	477	-14,789	-14,312	14,878	1,897	-47,970	49,868
Total	14,470	10,873	25,343	12,402	39,573	51,975	-26,632	43,950	43,950	-0

FIRR= -4.1%

### 5.10.10 Comparaison d'Alternative du FIRR

#### (1) Cas d'alternative

L'analyse suivante est prévue pour clarifier le taux du fond du gouvernement financièrement faisable.

Tableau 5-10-14 Calcul des Cas Alternatifs du FIRR

Cas	Fond du Gouvernement	Prêt à intérêt réduit	FIRR	Taux intérêt moyen
Cas A	90 %	10 %	4,9 %	0,26 %
Cas B	80 %	20 %	1,9 %	0,52 %
Cas C	70 %	30 %	0,1 %	0,78 %

\* Les revenus et coûts d'exploitation sont égaux à ceux du cas de base.

En analysant les résultats du calcul du FIRR, les Cas A et Cas B sont faisables puisque le FIRR dépasse le taux d'intérêt moyen. Cependant le Cas C n'est pas faisable, ceci signifiant que le niveau des fonds du gouvernement devrait être à 80 % ou plus pour assurer la viabilité de ce projet.

Dans l'analyse suivante, les revenus d'exploitation sont obtenus en se basant sur la section 5.8.3. L'usage de la charge portuaire et de la charge de quaiage sont de 2 fois le niveau de tarif existant. Dans ce cas, le fond du gouvernement est fixé à 70 %, un niveau qui semble ne pas être faisable dans le Cas C.

Le résultat du calcul du FIRR est indiqué dans le Tableau 5-10-15.

Tableau 5-10-15 Calcul du Cas Alternatif du FIRR

Cas	Fond du Gouvernement	Prêt à intérêt réduit	FIRR	Taux intérêt moyen
Cas D	70 %	30 %	0,8 %	0,78 %

\* Usage de la charge portuaire et de la charge de quaiage : Cas de base x 2  
Les coûts sont égaux à ceux du cas de base.

Dans ce cas, le FIRR est presque égal au taux d'intérêt moyen, et par conséquent il est difficile d'assurer la faisabilité financière.

## (2) Efficacité financière de l'organisme de la gestion du port

Le Cas B est le FIRR minimum dans lequel le taux d'intérêt moyen est dépassé (le Cas D est presque égal), et par conséquent le Cas B est estimé du point de vue de l'efficacité financière de l'organisme de gestion du port. Le bilan financier prévu pour les projets à court terme et les indicateurs financiers, le ratio de travail, le taux d'exploitation, le taux de rentabilité sur les actifs fixes nets et le taux de couverture de service de la dette sont indiqués dans le Tableau 5-10-16.

### 1) Rentabilité

Le taux de rentabilité sur les actifs fixes nets est inférieur au taux d'intérêt moyen du fond (Voir Figure 5-10-1). On suppose qu'il y aura un problème avec la rentabilité de ce projet.

### 2) Capacité de remboursement de prêt

Les taux de couverture de service de la dette sont inférieurs à 1 (Voir Figure 5-10-2). On suppose qu'il sera difficile de rembourser le prêt à long terme en utilisant les revenus d'exploitation annuels.

### 3) Efficacité opérationnelle

Les taux d'exploitation et taux de travail ne sont pas aux niveaux favorables (Voir les Figures 5-10-3 et 5-10-4). On suppose qu'il y aura un problème avec l'efficacité opérationnelle de l'organisation et avec l'efficacité des opérations de routine.

## 5.10.11 Consideration du Résultat

Selon l'analyse économique, ce projet présente une valeur en tant que schéma de développement national. Et par conséquent il est préférable de réaliser ce projet aussitôt que possible.

Cependant, en jugeant du résultat du calcul du FIRR (taux interne de rentabilité financière), il est très difficile d'assurer la faisabilité financière de ce projet. La raison principale en est que les coûts d'investissement sont beaucoup plus élevés que les

revenus d'exploitation, mais il est impossible de réduire ultérieurement les coûts de ce projet. Pour augmenter les revenus d'exploitation, le niveau du tarif portuaire doit être pris de nouveau en considération, mais il y a un plafond car les activités portuaires doivent être compétitives avec celles des ports adjacents et le transport alternatif.

Dans ce cas, la subvention du gouvernement ou les finances de pays étrangers sont en général introduites. Mais à partir du résultat du calcul du FIRR, le projet n'est pas viable, même si la subvention est de 70 %. D'autre part, la subvention du gouvernement n'est pas prévue car les ressources financières ont été épuisées à Madagascar. Il est souvent possible d'obtenir un financement des pays étrangers, mais il est peu probable que ceux-ci financeront tous les coûts d'investissement du Plan à Court Terme. Tandis qu'il est préférable d'assurer l'achèvement en entier du Plan à Court Terme, il serait valable d'examiner la possibilité de procéder avec la partie du Plan à Court Terme dans le processus du Plan à Court Terme.

Un examen technique des points mentionnés précédemment est indiquée dans la section 5.12 "Plan d'Amélioration Urgente".

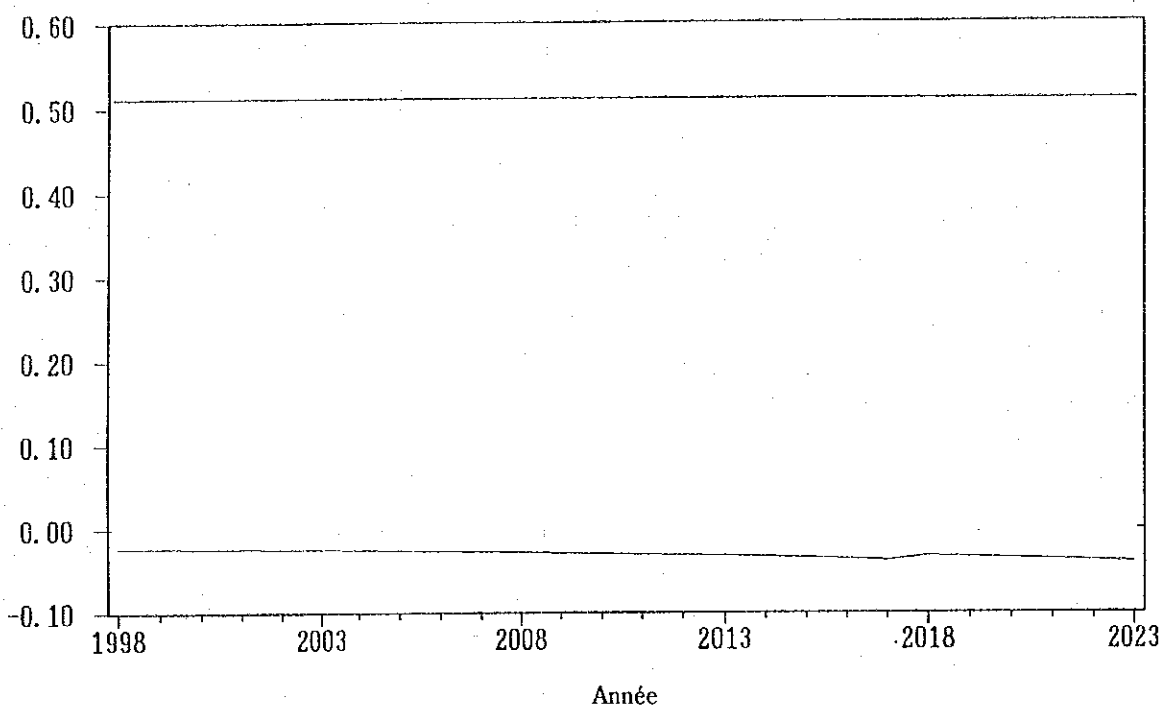


Figure 5-10-1 Taux de Rentabilité sur Actifs Fixes Nets

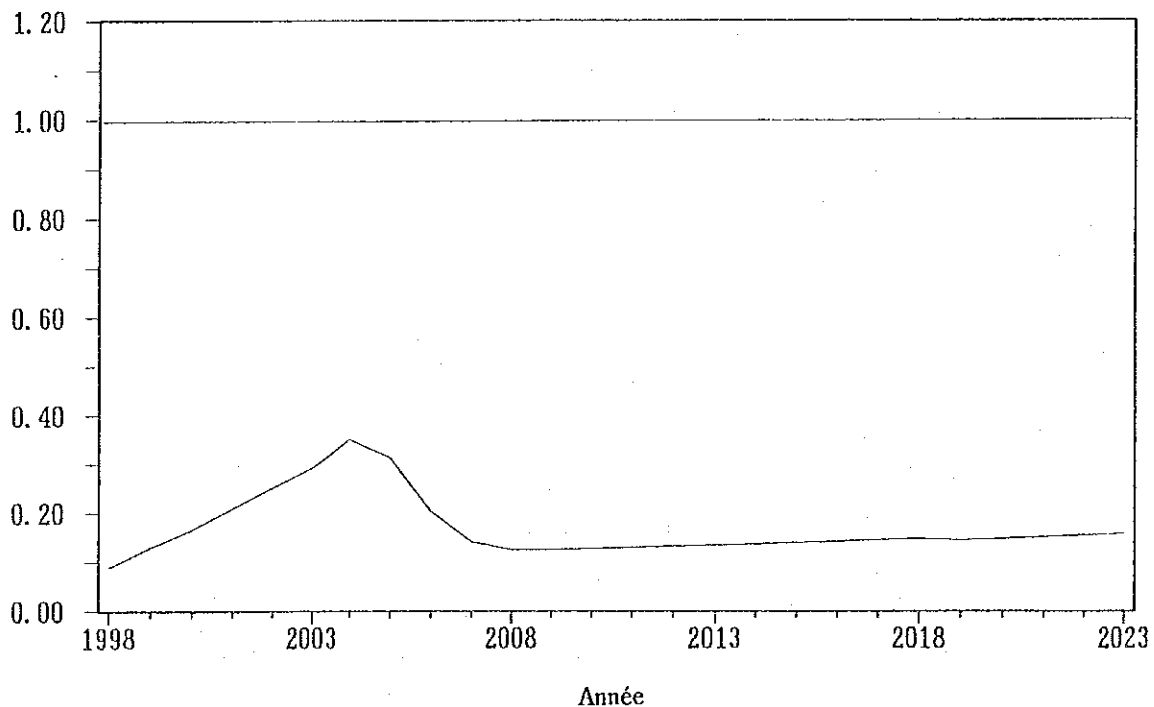


Figure 5-10-2 Le Taux de Couverture de Service de la Dette

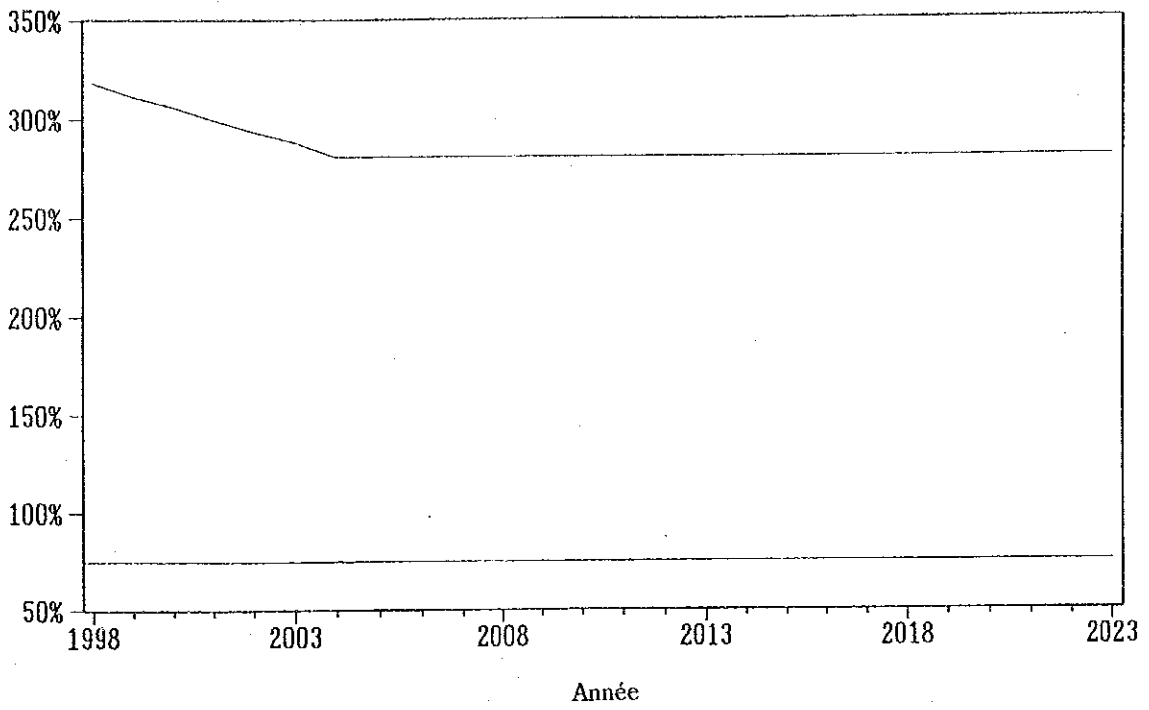


Figure 5-10-3 Taux d'Exploitation

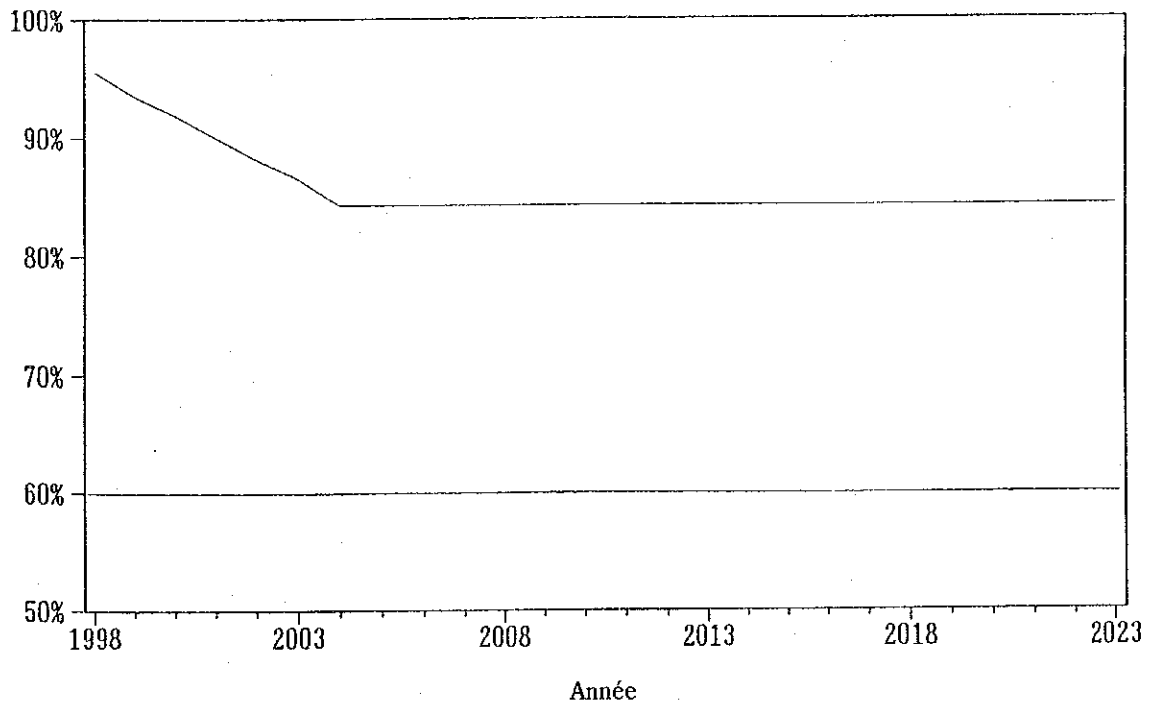


Figure 5-10-4 Ratio de Travail







Tableau 5-10-16 Bilans Financiers Prévus

PROFIT AND LOSS STATEMENT (UNIT: Million FNG)																														
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Operating Revenue	0	0	0	0	439	510	519	530	541	551	566	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	
Operating Expenses	0	0	0	0	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	
Personnel	0	0	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Maintenance and repair	0	0	0	0	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	
Administration	0	0	0	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Depreciation costs	0	0	0	0	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	
Net Operating Income	0	0	0	0	-1,090	-1,079	-1,070	-1,059	-1,048	-1,038	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	
Non-operating Revenues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Interest on deposit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Non-operating Expenses	0	16	98	218	297	345	392	444	503	568	643	726	825	959	1,136	1,352	1,602	1,890	2,221	2,601	3,040	3,543	4,121	4,787	5,552	6,459	7,475	8,644	9,987	11,533
Interest on long-term loans	0	16	96	201	248	254	254	254	254	254	254	254	253	248	238	226	213	200	188	175	164	151	139	126	113	102	90	77	66	55
Interest on short-term loans	0	0	2	17	50	91	138	190	249	315	389	472	572	710	898	1,127	1,389	1,690	2,033	2,426	2,876	3,392	3,983	4,661	5,439	6,331	7,360	8,541	9,898	11,456
Net Income Before Tax	0	-16	-98	-218	-1,387	-1,424	-1,462	-1,503	-1,551	-1,606	-1,666	-1,749	-1,848	-1,981	-2,159	-2,375	-2,625	-2,913	-3,244	-3,624	-4,063	-4,566	-5,144	-5,810	-6,575	-7,482	-8,498	-9,667	-11,010	-12,556
Income Tax	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Income After Tax	0	-16	-98	-218	-1,387	-1,424	-1,462	-1,503	-1,551	-1,606	-1,666	-1,749	-1,848	-1,981	-2,159	-2,375	-2,625	-2,913	-3,244	-3,624	-4,063	-4,566	-5,144	-5,810	-6,575	-7,482	-8,498	-9,667	-11,010	-12,556
(Contribution to the Government)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Income After Contribution	0	-16	-98	-218	-1,387	-1,424	-1,462	-1,503	-1,551	-1,606	-1,666	-1,749	-1,848	-1,981	-2,159	-2,375	-2,625	-2,913	-3,244	-3,624	-4,063	-4,566	-5,144	-5,810	-6,575	-7,482	-8,498	-9,667	-11,010	-12,556
Retained Earnings	0	-16	-114	-331	-1,719	-3,143	-4,604	-6,107	-7,658	-9,264	-10,930	-12,678	-14,526	-16,507	-18,667	-21,042	-23,667	-26,580	-29,824	-33,448	-37,510	-42,076	-47,221	-53,030	-59,605	-67,088	-75,586	-85,253	-96,293	-108,819

CASH FLOW STATEMENT (Unit: Million FNG)																														
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cash Beginning	0	0	-16	-114	-331	-607	-919	-1,268	-1,659	-2,098	-2,592	-3,146	-3,813	-4,732	-5,987	-7,511	-9,262	-11,264	-13,553	-16,172	-19,172	-22,611	-26,552	-31,073	-36,259	-42,209	-49,068	-56,942	-65,984	-76,371
Cash Inflow (excluding G. Funds)	607	3,068	4,045	1,808	253	33	42	53	64	74	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Net operating income	0	0	0	0	-1,090	-1,079	-1,070	-1,059	-1,048	-1,038	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	-1,023	
Depreciation costs	0	0	0	0	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	
Long-term loans	607	3,068	4,045	1,808	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Interest on deposits	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cash Outflow (excluding G. Funds)	607	3,084	4,143	2,026	528	345	392	444	503	568	643	758	1,009	1,344	1,613	1,840	2,090	2,378	2,709	3,150	3,528	4,031	4,609	5,275	7,092	6,947	7,963	9,132	10,475	12,021
Investment	607	3,068	4,045	1,808	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Repayment for long-term loans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	184	385	476	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	
Interest on long-term loans	0	16	96	201	248	254	254	254	254	254	254	254	253	248	238	226	213	200	188	175	164	151	139	126	113	102	90	77	66	
Income Tax	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Contribution to the Government)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interest on short-term loans	0	0	2	17	50	91	138	190	249	315	389	472	572	710	898	1,127	1,389	1,690	2,033	2,426	2,876	3,392	3,983	4,661	5,439	6,331	7,360	8,541	9,898	11,456
Cash Inflow - Cash Outflow	0	-16	-98	-218	-275	-312	-350	-391	-439	-494	-554	-617	-692	-775	-867	-971	-1,084	-1,216	-1,377	-1,559	-1,762	-2,000	-2,339	-2,720	-3,150	-3,625	-4,155	-4,740	-5,381	-6,080
Cash Ending	0	-16	-114	-331	-607	-919	-1,268	-1,659	-2,098	-2,592	-3,146	-3,813	-4,732	-5,987	-7,511	-9,262	-11,264	-13,553	-16,172	-19,172	-22,611	-26,552	-31,073	-36,259	-42,209	-49,068	-56,942	-65,984	-76,371	-88,303
Cash excess	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cash shortage	0	-16	-114	-331	-607	-919	-1,268	-1,659	-2,098	-2,592	-3,146	-3,813	-4,732	-5,987	-7,511	-9,262	-11,264	-13,553	-16,172	-19,172	-22,611	-26,552	-31,073	-36,259	-42,209	-49,068	-56,942	-65,984	-76,371	-88,303

BALANCE SHEET (UNIT: Million Rp.)																														
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
(Assets)																														
Current Assets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cash & Deposit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fixed Assets	3,036	18,376	38,600	47,640	47,683	46,571	45,459	44,347	43,235	42,123	41,011	39,899	38,787	37,675	36,563	35,451	34,339	33,227	32,115	31,003	30,195	29,083	27,971	26,859	31,010	29,898	28,786	27,674	26,562	25,450
Construction costs	3,036	18,376	38,600	47,640	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	48,795	49,099	49,099	49,099	49,099	49,099	49,099
Accumulated depreciation	0	0	0	0	1,112	2,224	3,336	4,448	5,560	6,672	7,784	8,896	10,008	11,120	12,232	13,344	14,456	15,568	16,680	17,792	18,904	20,016	21,128	22,240	23,352	24,464	25,576	26,688	27,800	28,912
Net fixed assets	3,036	18,376	38,600	47,640	47,683	46,571	45,459	44,347	43,235	42,123	41,011	39,899	38,787	37,675	36,563	35,451	34,339	33,227	32,115	31,003	30,195	29,083	27,971	26,859	31,010	29,898	28,786	27,674	26,562	25,450
Total Assets	3,036	18,376	38,600	47,640	47,683	46,571	45,459	44,347	43,235	42,123	41,011	39,899	38,787	37,675	36,563	35,451	34,339	33,227	32,115	31,003	30,195	29,083	27,971	26,859	31,010	29,898	28,786	27,674	26,562	25,450
(Liabilities and capital)																														
Liabilities	607	3,591	7,834	9,859	10,366	10,678	11,027	11,418	11,857	12,351	12,9																			





## **5.11 Analyse de l'Impact sur l'Environnement**

### **5.11.1 Concept de Base**

Il est très important de considérer l'environnement ainsi que le développement lorsque l'on exécute un plan d'un port. Dans l'élaboration du Plan Directeur, le Plan a été examiné à partir du point de vue de l'environnement au moyen de "scoping". Ceci est rapporté comme Examen de l'Environnement Initiale (IEE). Comme résultat, quelques impacts sur l'environnement ont été signalés.

Après des études et discussions supplémentaires avec les personnes responsables, on peut affirmer en toute confiance que le Plan Directeur ne causera aucun problème à l'environnement. Cependant, plus nous serons attentifs avec l'environnement et mieux cela sera. Par conséquent, une évaluation ultérieure de l'impact sur l'environnement devra être réalisée et sera dénommée par Analyse de l'Impact sur l'Environnement (EIA).

Comme indiqué dans le paragraphe 4.11, le facteur d'impact plus significatif sur l'environnement est représenté par la pollution de l'eau causée par l'exploitation de la fabrique de mise en conserve du thon et en deuxième c'est le bruit causé par le fonctionnement des machines de construction. Cependant, quelques autres facteurs vont présenter vraisemblablement un impact sur l'environnement. L'EIA est donc mené pour tous les facteurs mentionnés dans le paragraphe 4.11.

### **5.11.2 Bruit et Vibrations Générées par les Travaux de Construction**

Le bruit et les vibrations constituent un dérangement au public associés avec les travaux de construction. Ils sont générés simultanément. Dans cette section, le bruit sera étudié et l'impact sera examiné, car le bruit d'habitude concerne une plus grande surface que les vibrations.

De nombreux bâtiments de construction, des installations de construction flottantes ou des machines seront utilisés. Les détails seront déterminés lorsque les travaux de construction s'orienteront vers la phase de mise en oeuvre. Dans cette phase, selon notre étude, les sources majeures de bruit qui devront être considérées et les niveaux d'alimentation sont comme ci-après :

Tableau 5-11-1 Matériel de Construction

Machine	Niveau d'alimentation
Rouleau compresseur de route	68-72 dB (A)
Pelle mécanique	80-85 dB (A)
Bulldozer	83 dB (A)
Mélangeur de béton	83 dB (A)
Dragueur à pelle	112 dB (A)
Barge d'entraînement de pieux	100-130 dB (A)

Parmi ces machines, le niveau de puissance de la barge d'entraînement des pieux est le plus élevé, tandis que le dragueur à pelle est le deuxième. Ceci signifie que le bruit le plus important sera généré au moment de mise en place des pieux et du dragage. Naturellement, le niveau du bruit diminue avec la distance de la source. Quant à la relation entre le niveau du bruit et la distance, certaines études ont été faites et une formule est proposée. Avec leur usage, le niveau de bruit par la mise en place des pieux pourra être calculé et les résultats sont indiqués comme suit:

Tableau 5-11-2 Niveau de Bruit de la Source

Distance	Niveau de bruit
100 m	82 dB (A)
200 m	75 dB (A)
300 m	72 dB (A)
500 m	68 dB (A)
1.000 m	62 dB (A)
3.000 m	52 dB (A)

D'autres études indiquent que les niveaux de bruit des activités typiques sont comme mentionné ci-après dans le Tableau 5-11-3.

Tableau 5-11-3 Niveau de Bruit des Activités Typiques

Niveau de bruit dB (A)	Activités typiques
110-	Klaxon à 2 m, rivetage
100-	Sous le pont d'un chemin de fer
90-	A l'intérieur d'une fabrique bruyante
80-	A l'intérieur d'un train, sonnerie d'un téléphone
70-	A l'intérieur d'un bureau bruyant
60-	Une conversation normale, à l'intérieur d'une voiture tranquille
50-	A l'intérieur d'un bureau tranquille
40-	A l'intérieur d'une librairie, à minuit dans la ville
30-	Murmure, à minuit dans une zone suburbaine
20-	Niveau de froissement

Il y a un hôpital (HOPITAL PRINCIPAL D'ANTSIRANANA) à environ 1.000 m du site du projet, sur le plateau. Comme indiqué dans le tableau ci-dessus, le niveau de bruit à l'hôpital est de 60-70 dB (A), ceci correspondant au niveau de bruit à l'intérieur d'une voiture tranquille, en d'autres termes, le niveau d'une résidence dans la zone urbaine.

Par un calcul semblable, nous avons observé que le niveau de bruit est de 50-60 dB (A) lorsqu'un dragueur est en opération et qu'il est presque équivalent à celui à l'intérieur de bureaux ordinaires.

Selon la discussion, il fut confirmé que le directeur d'un hôpital reconnaît que le bruit à un tel niveau ne produira aucun problème.

Par conséquent, l'impact par le bruit sera considéré comme étant un problème mineur.

### 5.11.3 Changement dans les Activités Economiques Causées par l'Emploi des Travailleurs durant la Phase de Construction

Durant la construction associée au projet, il y aura une augmentation des opportunités d'offres d'emploi pour les travailleur locaux. Les Tableaux 5-6-1(2), 5-7-1, 5-7-2(1) et (2) montrent la portion locale associée à la construction. Par exemple, certains travailleurs, directeurs, proviendront d'autres zones tandis qu'un grand nombre de travailleurs, surtout ceux qualifiés et non qualifiés, seront embauchés l'arrière-pays.



A partir d'une évaluation approximative, environ cinq cents personnes dans le district seront embauchés durant toute la période de la construction. Au-dessus de tout ceci, comme l'indique le Tableau 5-6-2 un grand nombre de matériaux seront fournis de la région et des compagnies impliquées, et les personnes bénéficieront de revenus et salaires. Ce revenu supplémentaire contribuera positivement à l'économie locale.

Le nombre total des travailleurs, y compris les conseil-ingénieurs, qui proviennent des autres zones, atteindra environ 500 personnes. Ils resteront dans des hôtels à Antsiranana, achèteront des produits de chaque jour, mangeront dans les restaurant, etc. L'effet sera certainement important.

Du point de vue négative, dans le cas de projet de construction importants et de longue durée, il y a quelquefois une certaine influence sur la distribution de la population et l'ambiance culturelle à l'intérieur et autour du site du projet dans l'arrivée de personnes associées aux travaux de construction. Cependant, en jugeant de l'échelle de cette construction, il n'est pas nécessaire de se préoccuper de tels problèmes.

#### 5.11.4 Pollution de l'Air par les Navires en Escale

En 1990, le temps de séjour total par les navires en escale était estimé à environ 1.690 (navires\*jour), à savoir la durée la plus longue jusqu'à la date présente. A la phase des opérations après l'achèvement du Plan, on estime qu'il atteindra 1.600, ou diminuera de 5% à cause de l'efficacité supérieure de la manutention des cargaisons et un temps de séjour plus court dans le port est prévu dans la phase des opérations, même si le volume des cargaisons augmentera.

La pollution de l'air ne s'est jamais produite dans cette région. Une des raisons majeures est que cette zone est dotée de bonnes conditions climatiques. Comme exemple, la distance visible est supérieure à 10 km par beau temps. La direction de vent dominant sur le site du projet est de est-sud-est à sud-est. D'autre part, la ville centrale est située du côté de la direction du vent.

Par conséquent, il est possible d'affirmer que la pollution de l'air par les navires faisant escale ne causera pas un problème sérieux actuellement.

#### 5.11.5 Pollution de l'Eau par les Navires en Escale

Avec la diminution du temps de séjour des navires, la charge de polluant d'eau générée qui est versée dans la mer diminuera également.

Selon notre recherche, la qualité de l'eau dans la Baie de Diego-Suarez est excellente en excluant naturellement l'emplacement près de la décharge de drainage de la fabrique de mise en boîte de conserve de thon. L'étude montre que la demande d'oxygène chimique (COD) dans beaucoup de stations devant être observées se trouvait en dessous de un ppm (mg/l). Au Japon, la qualité de l'eau en fonction du COD doit rester en dessous de deux ppm même dans le cas de zones de mer très claires. Par conséquent, on juge que la pollution de l'eau par les navires faisant escale sera négligible.

La seule préoccupation à propos de la pollution de l'eau est le drainage provenant de la fabrique de mise en boîte de conserve du thon. Ce sujet sera examiné ultérieurement en détails.

Le fond de cale doit être traité correctement, en suivant les lois et règlements pertinents. Dans le port d'Antsirananana, il n'existe pas d'installations de destruction des produits de déchets, et il n'y en aura pas dans le proche avenir. Par conséquent, il est recommandé que le DTM instruisent fermement les compagnies de transport maritime au sujet de leur responsabilité de traiter eux-mêmes ces problèmes.

#### 5.11.6 Déchets Générés par les Navires en Escale

En utilisant l'étude des autorités japonaises, le volume d'ordures générées par les navires en escale peut être calculé. Comme résultat, le montant annuel sera d'environ 215 kl, 150 tonnes de volume, poids respectivement. En prenant en considération le fait que les navires en escale pour refuge ou repos occupent environ 40% du total en fonction du temps de séjour (navires\*jours), les valeurs mentionnées ci-dessus doivent être surestimées. D'autre part, comme mentionné précédemment, le temps de séjour total aux futures opérations portuaires diminuera si l'on compare avec les opérations actuelles.

En principe les déchets générés par les navires devraient être traités par les navires. Les déchets provenant des navires en escale ne causent pas à présent de problème, et il est donc prévu que les déchets seront également traités de manière appropriée dans l'avenir. Cependant, il serait préférable que l'administration telle que le gouvernement local ou l'organisme de gestion portuaire, ou les autorités ou compagnies associées aux activités portuaires assistent et collaborent afin d'établir un plan de traitement approprié des déchets.

#### 5.11.7 Effet Economique Causé par l'Offre d'Emploi pour la Manutention des Cargaisons et de Stockage en Opération

Selon l'interview, à présent le CMDM emploie environ 30 travailleurs réguliers et 700 travailleurs irréguliers qualifiés et non qualifiés à la période d'activité la plus intense.

Il est prévu que le volume de cargaison en excluant les produits de pétrole augmentera de plus de 70% à la phase d'opération du Plan de Développement à Court Terme. Les employés additionnels seront nécessaires pour manutentionner l'augmentation de cargo, c'est-à-dire qu'environ 20 à 500 personnes seront embauchées régulièrement et irrégulièrement. Ceci pourrait être une légère surestimation mais au moins plusieurs centaines de travailleurs seront nécessaires à la période d'activité la plus intense. D'autre part, les personnes qui seront responsables de la gestion, de la comptabilité et les techniciens pour la maintenance des installations et des équipements seront requis.

#### 5.11.8 Bruit et Vibrations Générées par le Trafic Routiers en Opération

Avec l'augmentation des cargaisons, le volume du trafic routier augmentera. En calculant le volume de trafic à l'intérieur ou à l'extérieur du port en phase d'opération, le résultat sera d'environ 20 véhicules par heure en fonction de camion chargé de 5 tonnages. Cette valeur est plutôt basse et l'augmentation du volume de trafic n'est que de plusieurs véhicules si l'on compare avec la situation actuelle.

En considérant la situation actuelle du trafic routier, le Plan proposé ne portera pas de problème sérieux de bruit et de vibrations.

Cependant, il y a beaucoup de trous ou de fissures sur les routes existantes, de telle sorte que les vibrations légères peuvent atteindre les maisons ou édifices adjacents lorsque des véhicules de grande dimension sont de passage. Il est donc recommandé que les travaux de rénovation ou de contrôle tels que contrôle de la vitesse soient exécutés.

#### 5.11.9 Bouchon de Trafic et Accidents Associés au Transport des Cargaisons en Opération

Comme expliqué précédemment, le volume de trafic routier est plutôt limité et continuera à conserver ce niveau dans le proche avenir. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de se préoccuper de la congestion du trafic.

Cependant, les routes sont sinueuses et la largeur de presque toutes les routes est petite. Ceci n'est pas approprié pour empêcher les bouchons et accidents sur les routes. Il sera alors efficace d'introduire le contrôle de la vitesse dans la zone urbaine et autour du port.

#### 5.11.10 Pollution d'Eau et Contamination du Fond Générée par les Effluents des Fabriques en Opération

A présent la fabrique de mise en boîte de conserve de thon est exploitée juste derrière le port et le drainage concerne la qualité de l'eau de la mer. On dit qu'une autre fabrique sera construite. Il n'est pas prévu de construire d'autres fabriques à part celle mentionnée. Par conséquent, l'impact ne peut pas être négligé et l'influence sera examinée. L'impact sur les activités humaines dans la zone urbaine, l'effluent des animaux domestiques et les activités de tourisme sur la ville seront analysés. Les détails sont les suivants.

##### (1) Méthode de calcul de la charge de polluant

Comme déjà mentionné, les sources de polluant émises comprennent celles associées aux activités humaines, industrielles, des animaux domestiques et des activités de tourisme. L'indicateur de la qualité de l'eau est le COD.

La charge de polluant déchargé est calculée par chaque origine de polluant de la manière suivante:

Charge de polluant déchargé = (Volume par chaque origine de polluant) \* (Chargement de l'unité)

Tableau 5-11-4 Sources de Pollution

Classification	Origine du polluant
Déchet humain	Eaux usées brutes Drainage municipal commun
Déchets industriels	Fabrique de mise en boîte de thon
Effluent d'animaux domestiques	Bétail, cochons
Activités de tourisme	Touristes

La charge de polluant obtenue qui s'écoule dans la mer est calculée de la manière suivante:

$$\text{Charge de polluant obtenue} = (\text{Charge de polluant déchargée}) * (1 - \text{Taux d'enlèvement}) * (\text{Taux d'obtention})$$

(2) Cas de calcul

Ces cas sont calculés en prenant en considération les conditions suivantes:

Situation présente (année: 1992) (un cas)

Situation future (année: 1998) dans le cas sans traitement et avec traitement de l'eau de déchet (deux cas).

Le chargement unitaire futur est supposé comme étant identique à celui présent.

Tableau 5-11-5 Cas de Calcul de la Charge de Polluant

Cas	Année	Déchet humain	Déchet industriel	Effluent de bétail	Activités de tourisme
1	1992	Population actuelle	Drainage actuel et sa concentration COD	Nombre actuel de bétail et cochons	Nombre actuel des touristes
2	1998	Population future	Drainage estimé dans l'avenir sur la base du plan d'expansion industrielle	Idem que pour ci-dessus	Idem que pour ci-dessus
3	1998	Idem que pour ci-dessus	Drainage estimé dans l'avenir en prenant en considération les contremesures	Idem que pour ci-dessus	Idem que pour ci-dessus

### (3) Résultats du calcul

En suivant la méthode mentionnée ci-dessus, les résultats de la charge de polluant obtenue sont indiqués dans les Tableaux 5-11-6, 7 et 8. Ils sont de 5,3 tonnes/jour, 12,5 tonnes/jour et 2,8 tonnes/jour pour les cas 1, 2 et 3 respectivement. Une contremesure dans le Cas 3 est constituée par le procédé de boue activée.

Au moyen de l'analyse numérique, la diffusion de la charge de polluant obtenue et mentionnée précédemment dans l'aire de la mer a été calculée. En se basant sur les courants étudiés, neuf cas de calcul ont été mentionnés dans le Tableau 5-11-9.

Les résultats sont indiqués dans les Figures 5-11-1 à 5-11-9. Ils indiquent qu'actuellement, la haute valeur de COD est limitée juste à proximité de la sortie de drainage de la fabrique de mise en boîte de conserve de thon, mais lorsque la charge de polluant augmente dans l'avenir, le contour de deux mg/l (COD) s'étalera. Cependant, sa gamme est limitée le long du quai.

Par conséquent, nous pouvons affirmer qu'il n'influencera pas sérieusement les autres activités portuaires. Cependant, le drainage provenant de la fabrique de mise en boîte de conserve de thon a besoin d'être traité de manière appropriée. On pense qu'un réservoir de décantation comme moyen de traitement n'est pas suffisant. Ce serait plutôt un procédé de boue activée qui serait plus efficace.

#### 5.11.11 Odeur Malodorante Générée par les Fabriques en Opération

Il existe une possibilité que les odeurs soient générées lorsque les matériaux sont transportés dans la fabrique en provenance de l'aire portuaire. Cependant, comme mentionné précédemment, cette aire est dotée de bonnes conditions naturelles (l'aire urbaine se trouve du côté de la direction du vent) et en outre, l'odeur de thon n'est pas forte en général.

Par conséquent, il n'est pas nécessaire de se préoccuper trop du problème de l'odeur.

#### 5.11.12 Traitement des Déchets Générés par les Activités Industrielles

Beaucoup de déchets sont générés dans le procédé de production alimentaire. Les statistiques japonaises affirment qu'environ 40 kg de boue et environ 100 kg de déchets solides sont générés par production en fonction de un million de yen en moyenne. Il est impossible de déterminer de manière précise si la même situation serait exacte au Madagas-

car. Cependant, un montant considérable de déchets sera généré en particulier comme résultat de la double augmentation de la capacité de production.

Fondamentalement, la fabrique de mise en boîte de conserve doit s'occuper elle-même de la destruction des déchets. Il est prévu que le gouvernement local ou l'organisme de gestion portuaire instruisse et assiste la fabrique, pour éviter tout ennui sérieux.

#### 5.11.13 Effort de l'Emploi par l'Exploitation d'une Nouvelle Fabrique de Mise en Boîte de Conserve de Thon

Dans le proche avenir, la fabrique de mise en boîte de conserve de thon augmentera de deux fois sa production. Actuellement, le nombre d'employés est d'environ 650. Le plan de la fabrique est lié étroitement au Plan de Développement à Court Terme. Ceci signifie que la mise en oeuvre du projet présente un effet d'offre d'emploi plutôt important.

#### 5.11.14 Conclusion

En considérant l'ensemble de tout ce qui a été mentionné ci-dessus, le Plan de Développement à Court Terme ne causera aucun problème à l'environnement. Une chose qui pourrait être prise sérieusement en considération, c'est le drainage à partir de la fabrique de mise en boîte de conserve de thon. Le plan pour doubler la production résultera en des impacts positifs tels qu'effet d'offres d'emploi aussi bien qu'un impact négatif (contamination de l'eau). C'est le cas avec la compagnie plus importante et les utilisateurs principaux du port et cette situation continuera. Par conséquent, il est prévu que des efforts soient faits pour réduire l'impact négatif sur la qualité de l'eau.

Tableau 5-11-6 Charge de Polluant Actuelle

frame	unit loading	generated pollutant load (kg/day)	removal rate	discharged pollutant load (kg/day)	rate of attainment	attained pollutant load (kg/day)
A	B	C=A*B	D	E=C*(1-D)	F	G=E*F
Population	56419 10g/(day*person)	564	0	564	0.5	282
Canning factory	585cu.m/day 8500g/cu.m	4972.5	0	4972.5	1	4972.5
Livestock	cattle pig	4200 365 130g/head (day*person)	0 0 0	2226 47 0.085	0.01 0.01 0.5	22.2 0.5 0.04
Tourist	10person/day	0.0085	0	0.085	0.5	0.04
Total						5277.2

Tableau 5-11-7 Charge de Polluant Future sans Contremesure

frame	unit loading	generated pollutant load (kg/day)	removal rate	discharged pollutant load (kg/day)	rate of attainment	attained pollutant load (kg/day)
A	B	C=A*B	D	E=C*(1-D)	F	G=E*F
Population	68000 10g/(day*person)	680	0	680	0.5	340
Canning factory	1433cu.m/day 8500g/cu.m	12180.5	0	12180.5	1	12180.5
Livestock	cattle pig	4200 365 130g/head (day*person)	0 0 0	2226 47 0.085	0.01 0.01 0.5	22.2 0.5 0.04
Tourist	10person/day	0.0085	0	0.085	0.5	0.04
Total						12543.2

Tableau 5-11-8 Charge de Polluant Future avec Contremesure

frame	unit loading	generated pollutant load (kg/day)	removal rate	discharged pollutant load (kg/day)	rate of attainment	attained pollutant load (kg/day)
A	B	C=A*B	D	E=C*(1-D)	F	G=E*F
Population	68000 10g/(day*person)	680	0	680	0.5	340
Canning factory	1433cu.m/day 8500g/cu.m	12180.5	0.8	2436.1	1	2436.1
Livestock	cattle pig	4200 365 130g/head (day*person)	0 0 0	2226 47 0.085	0.01 0.01 0.5	22.2 0.5 0.04
Tourist	10person/day	0.0085	0	0.085	0.5	0.04
Total						2798.8

Tableau 5-11-9 Cas de Calcul de Diffusion

case	1	2	3	4	5	6	7	8	9
pollutant load (COD) (kg/day)	5,277	5,277	5,277	12,543	12,543	12,543	2,799	2,799	2,799
current velocity (cm/s)	13	25	40	13	25	40	13	25	40



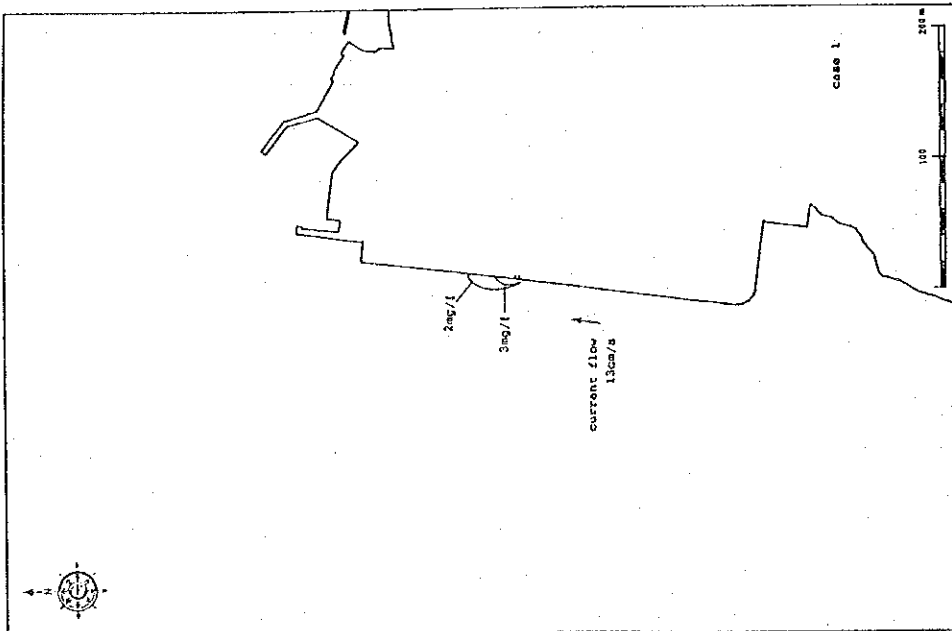


Figure 5-11-1 Distribution de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD

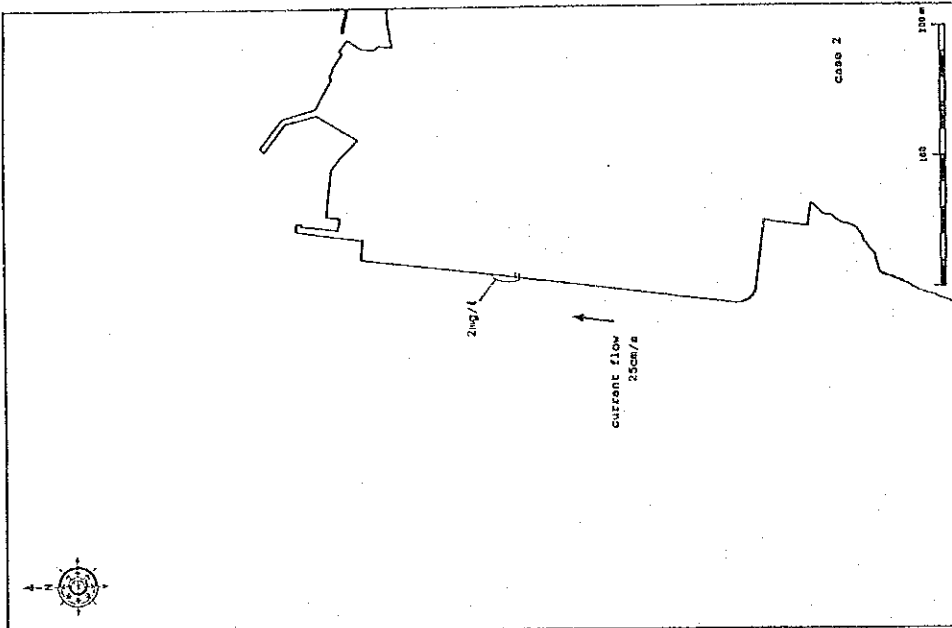


Figure 5-11-2 Distribution de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD

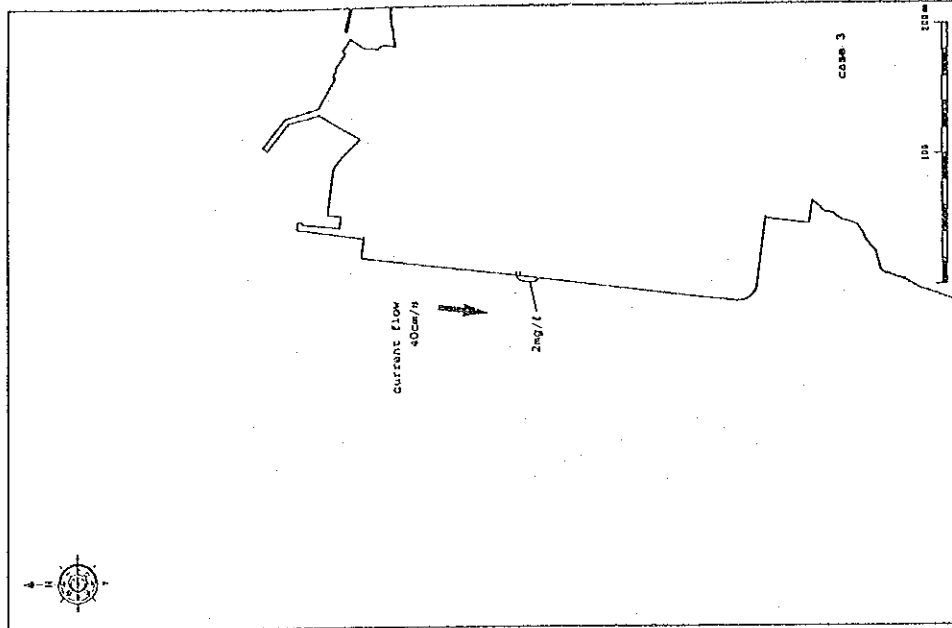
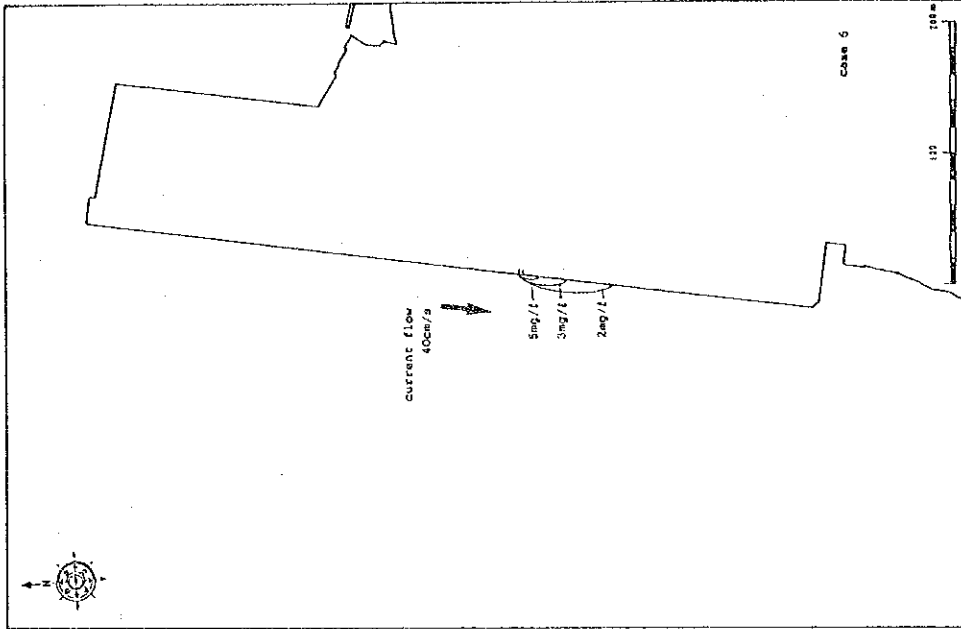
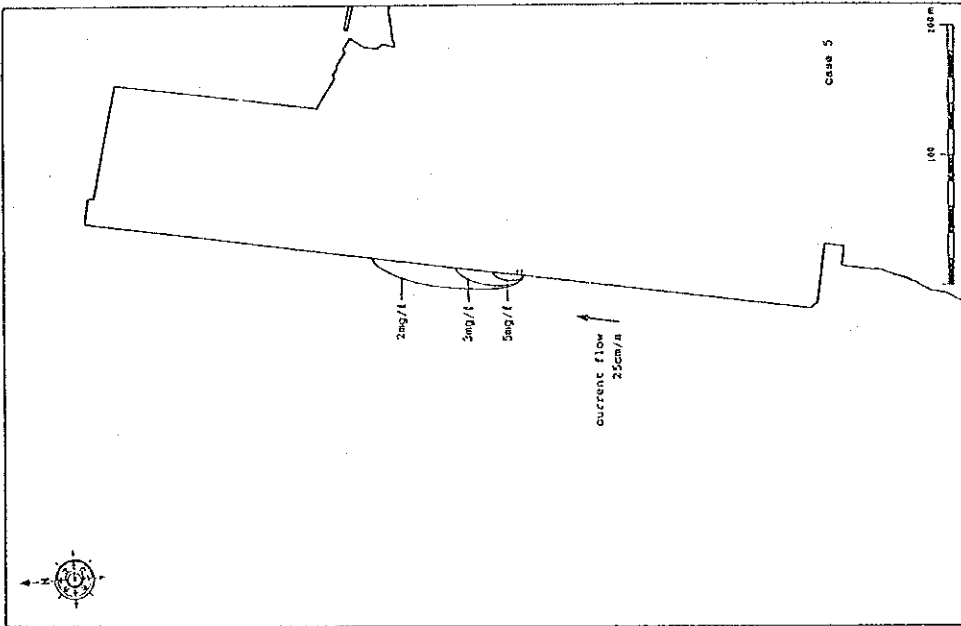
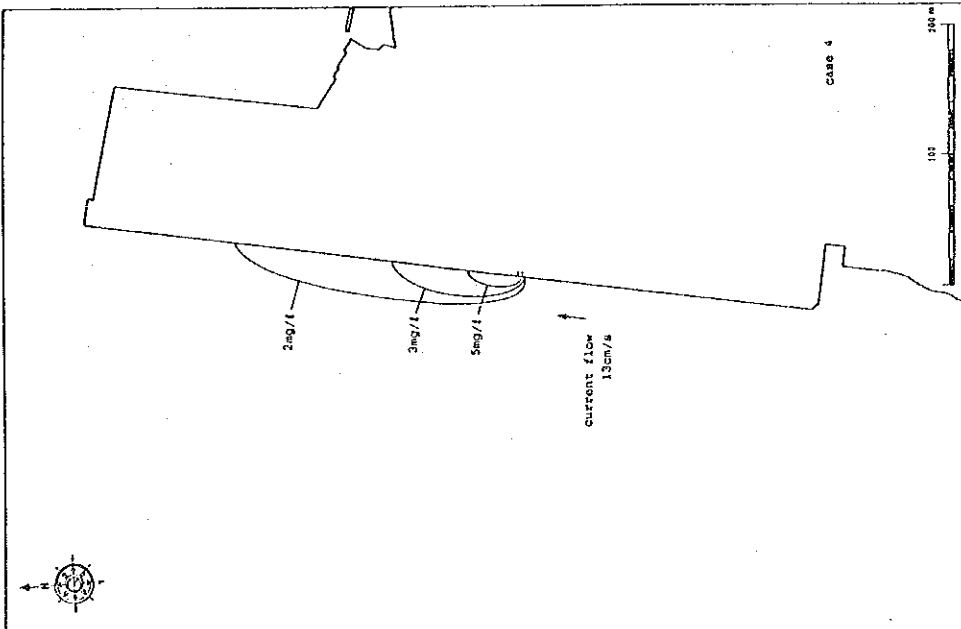


Figure 5-11-3 Distribution de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD



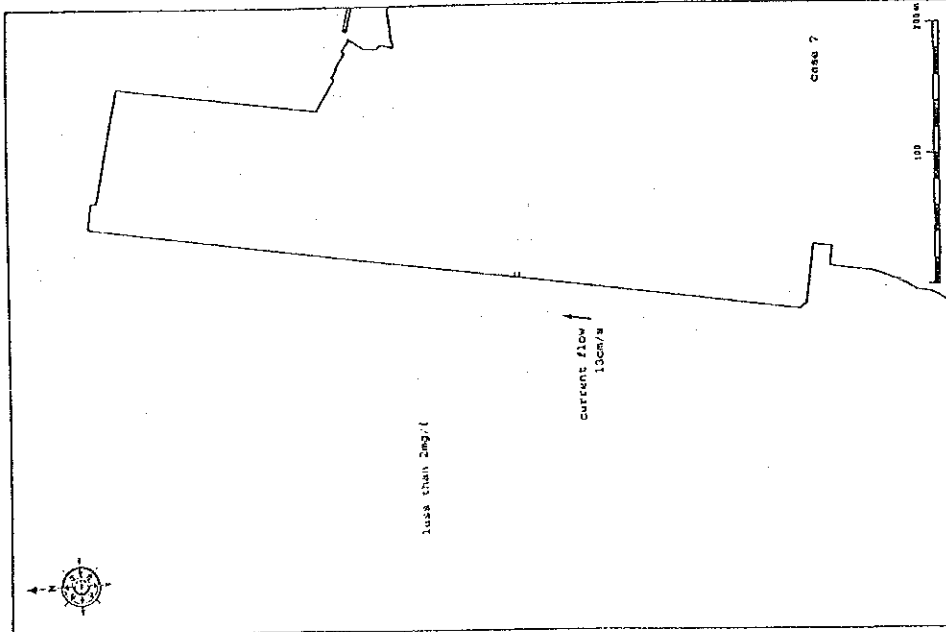


Figure 5-11-7 Distribution Prévue de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD (avec le procédé de boue activée comme contremesures)

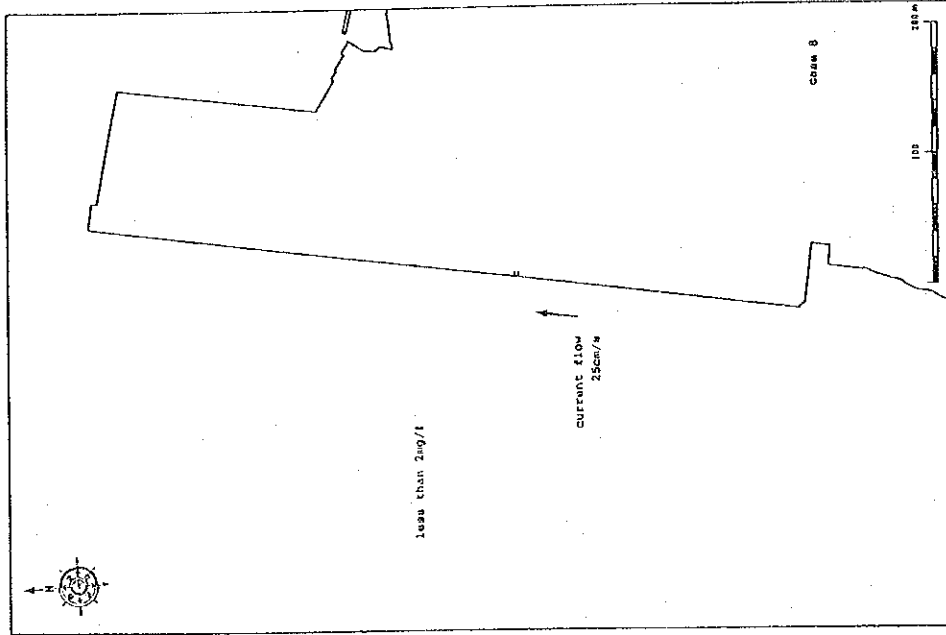


Figure 5-11-8 Distribution Prévue de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD (avec le procédé de boue activée comme contremesures)

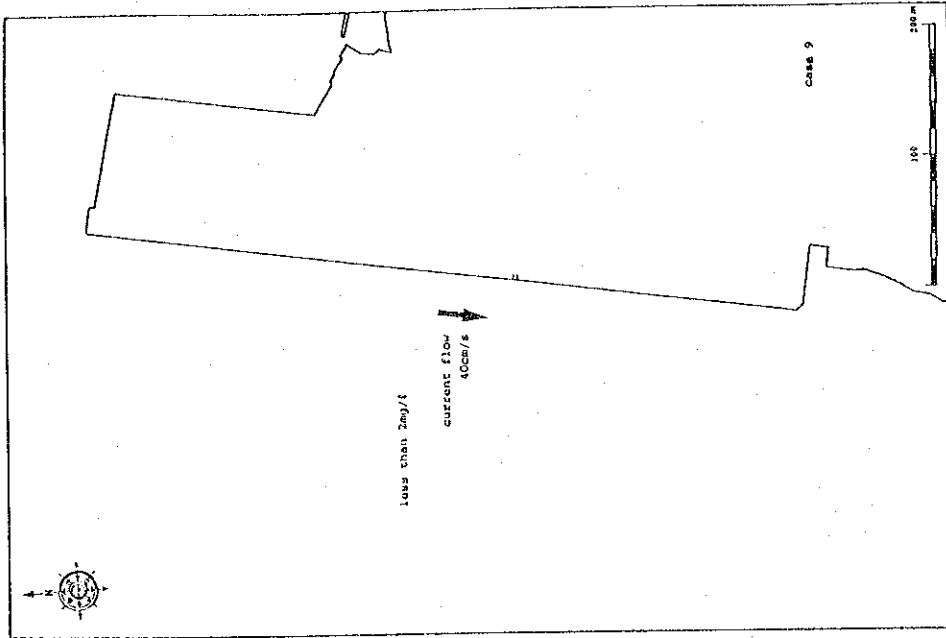


Figure 5-11-9 Distribution Prévue de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD (avec le procédé de boue activée comme contremesures)

### 5.12 Plan d'Amélioration Urgente

Comme mentionné dans l'analyse financière, le gouvernement du Madagascar doit affronter des contraintes financières importantes. Afin de pouvoir effectuer la mise en oeuvre de ce projet, il devra être financé par des pays étrangers ou une aide d'assistance internationale. Cependant, il n'est pas sûr que l'ensemble des fonds nécessaires puisse être obtenu. Si ces fonds ne peuvent pas être obtenus, une situation dans laquelle seules certaines parties du Plan seront réalisées pourra se produire. Avec un tel scénario, le niveau des services portuaires n'atteindra pas le montant des réalisations qui serait acquis si tout le Plan était complété. Dans ce cas, chaque effort devrait être fait pour obtenir les fonds nécessaires. De toute façon une finance suffisante serait nécessaire pour rénover ou améliorer les installations désuètes ou endommagées.

De ce point de vue, le Plan d'Amélioration Urgente est étudié. Il sera la première étape de la mise en oeuvre de la totalité du Plan de Développement à Court Terme et dont le concept de base doit être comme suit:

- Les travaux de rénovation seront achevés.
- Une considération sera prise pour minimiser l'influence sur les activités portuaires autant que Possible durant les travaux de rénovation.

Le Plan d'Amélioration Urgente tel que proposé est indiqué dans la Figure 5-12-1. Les contenus et caractéristiques principaux du Plan d'Amélioration Urgente sont comme suit:

- La longueur d'extension du quai est de 120 m qui est égale à la longueur du "Vieux Quai", et qui correspond à la longueur nécessaire pour recevoir un bateau de pêche équipé de congélateurs.

Dans ce plan, les navires de 10,000 tpl en pleine charge ne pourront pas se mettre au quai, parce que sa longueur est inférieure à celle requise (170 m).

- Selon les données relatives aux navires en escale de l'année 1990, il est estimé qu'environ 54 % des navires long-courrier, 83 % des caboteurs et presque la totalité des bateaux de pêche pourront se mettre au quai prolongé.
- Dans le cas où le volume prévu des marchandises seraient manutentionnés, le taux d'occupation des postes de mouillage dans le Plan d'Amélioration Urgente devient plus grande que celui du Plan de Développement à Court Terme. Le taux d'occupation dans le Plan d'Amélioration Urgente est supérieur à 50 % en 1994 et à 64 % en 1998, tandis que celui du Plan de Développement à Court Terme est d'environ 50 % en 1988. Le

taux maximum d'occupation pour trois postes recommandé par la CNUCED est de 55 %, qui signifie que quelques congestions accompagneraient la valeur de 64 % ci-dessus.

– Les travaux de rénovation ne produiront pas de problèmes sérieux pour recevoir des navires, lorsqu'ils seront commencés à partir de l'extrémité du "Vieux Quai" après les travaux d'extension.

– Le coût de construction, y compris les honoraires des ingénieurs conseils, est estimé à environ 16,9 millions de dollars US, qui représente environ 64 % du coût total pour la réalisation du Plan de Développement à Court Terme.

– Cependant, le coût supplémentaire de construction pour réaliser le reste du Plan de Développement à Court Terme est estimé à environ 14,5 millions de dollars US, qui se traduit par le fait que le coût total de construction aboutira à une augmentation d'environ 5,2 millions de dollars US, si les travaux sont programmée d'être réalisés en tranches.

– L'extension du quai sera achevée en deux ans à partir du démarrage des travaux.

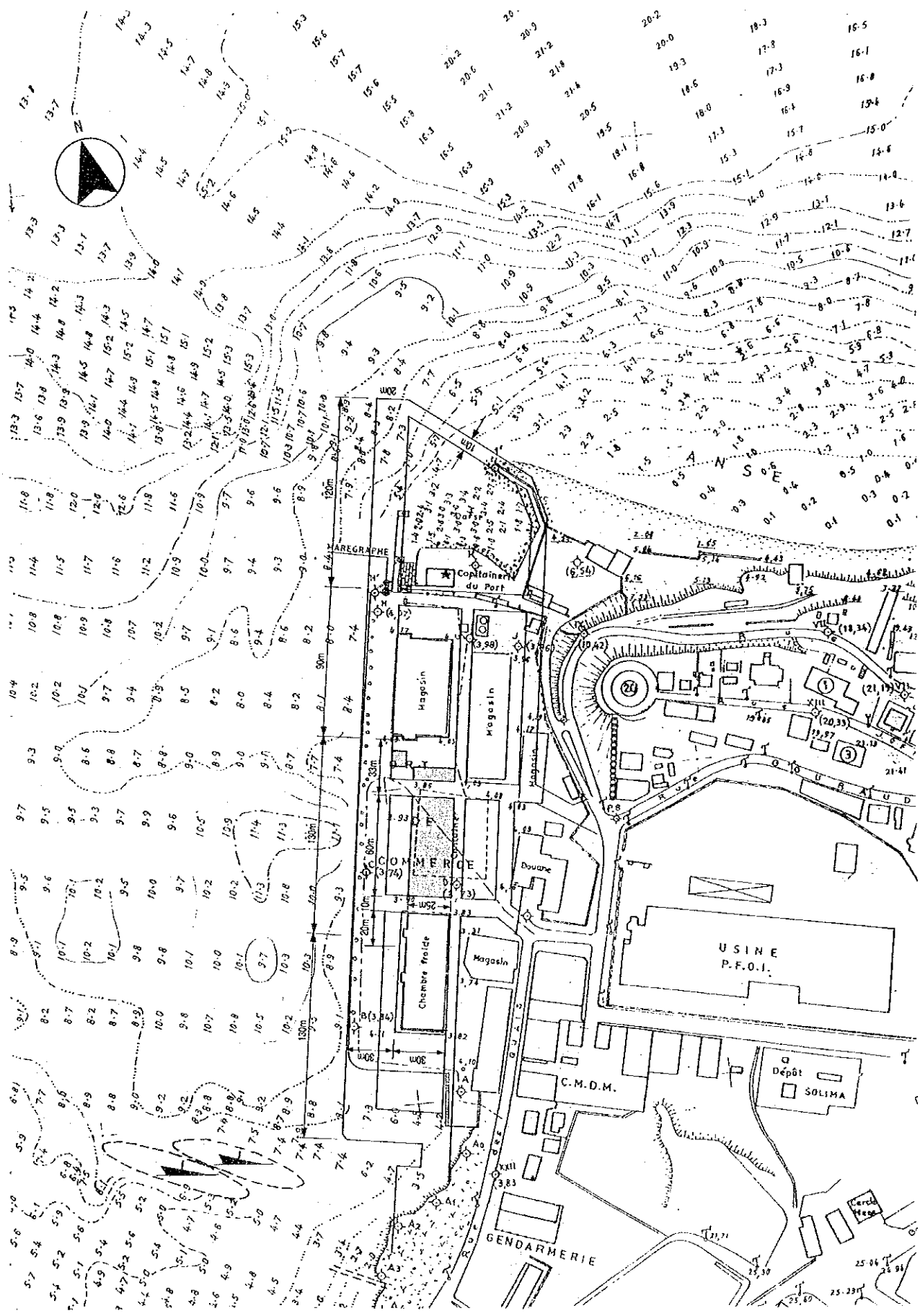


Figure 5-12-1 Plan Proposé d'Amélioration Urgente



# ANNEXES





## A-1.5 Activités Socio-économiques

### 1. Crédit pour le programme d'ajustement structurel de la Banque Mondiale

#### 1) Secteur industriel

Date: Mars 1985

Montant: 40,20 millions (DTS)

Objectif: Réforme structurelle pour améliorer l'efficacité et le rendement

#### 2) Secteur public

Date: Juillet 1988

Montant: 92,50 millions (DTS)

Mesures: a) création d'un programme de dépenses publiques avec surveillance minutieuse  
b) libéralisation des exportations  
c) rationalisation des entreprises du secteur public  
d) amélioration de la solvabilité et de l'efficacité du système bancaire  
e) privatisation ou liquidation des entreprises publiques

### 2. Instructions du FMI

#### 1) Mesures d'ajustement structurel

Date: Août 1987-août 1990

Teneur: a) dévaluation importante du FMG  
b) libéralisation du système d'importation  
c) augmentation du coût de production des principaux produits agricoles  
d) élimination graduelle du contrôle des prix

Remarque: A cause de ses résultats peu satisfaisants, le programme ci-dessus a été annulé en mai 1989 à la demande du Gouvernement Malgache.

#### 2) Mesures pour la promotion de l'ajustement structurel

Date: Mai 1989 – mai 1992

Teneur: a) réforme de la politique fiscale  
b) réforme du code d'investissement  
c) restructuration du système bancaire  
d) création d'une zone de libre échange