

Tableau 3-8-1 Programme de construction

Facility		Construction Year																
Item	Sub Item	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1. Dredging	(1)-12.0m Berth																	
	(2)-10.0m Berth																	
2. Reclamation																		
3. Quays	(1)-12.0m Berth																	
	(2)-10.0m Berth																	
	(3)-7.5m Berth																	
	(4)Revetment																	
4. Rehabilitation	(1)Old Quay																	
	(2)New Quay																	
5. Road	(1)Road																	
	(2)Fence and Gate																	
6. Buildings and Transit Sheds	(1)Port office																	
	(2)Custom Office																	
	(3)Transit Shed(No.1)																	
	(4)Transit Shed(No.2)																	
	(5)Transit Shed(No.3)																	
	(6)Transit Shed(No.4)																	
	(7)Transit Shed(No.5)																	
7. Land	(1)Open Yard(No.1)																	
	(2)Open Yard(No.2)																	
	(3)Open Yard(No.3)																	
	(4)Open Yard(No.4)																	
	(5)Pavement																	
8. Aids to Navigation	(1)Light Marker																	
	(2)Tug Boat																	
9. Demolition	(1)Maritime Structure																	
	(2)Land Structure																	

### 3.9 Estimation des coûts

#### 3.9.1 Bases de l'estimation

Les limites de cette estimation sont les suivantes:

- i) On a estimé le coût des principales installations portuaires proposées dans le Plan directeur.
- ii) Le loyer des terres, les indemnités et l'assurance sont exclus.
- iii) La réhabilitation des quais existants est incluse.
- iv) L'agrandissement du quai de pêche planifié individuellement est exclu.
- v) La démolition des bâtiments existants, tels que le bureau du port, le bureau de douane et les entrepôts est incluse. L'élimination des navires naufragés et des obstacles submergés est exclue.
- vi) Les routes et services utilitaires, comme l'électricité, alimentation en eau, le drainage et ainsi de suite connectés en dehors du port, sont exclus.
- vii) Les imprévus matériels sont inclus.

### 3.9.2 Résultat de l'estimation

Le coût de construction de chacune des principales installations est indiquée dans le Tableau 3-9-1. La procédure d'estimation du coût du projet du Plan directeur est comme suit:

- i) Les prix au Japon ont été utilisés pour l'estimation du coût des matériaux et produits importés.
- ii) Si les prix ne sont pas disponibles, ils sont estimés en comparant d'autres prix de produits à Madagascar et au Japon.
- iii) Les coûts du projet du Plan directeur sont estimés compte tenu des nouveaux taux de salaires établis le 25 janvier 1994.
- iv) Le coût administratif est fixé à 20% du coût total de la construction.
- v) Les nouveaux taux de la taxe additionnelle (T.S.T.) imposés sur les matériaux et la location des matériels de construction fabriqués localement sur place sont estimés à 7,5 et 15% respectivement.

Tableau 3-9-1 Coûts de construction des installations

Facility		Unit	Quantity	Construction Cost (US\$)
Item	Sub Item			
1. Dredging	(1)-12.0m Berth	m <sup>3</sup>	38,000	1,471,000
	(2)-10.0m Berth	m <sup>3</sup>	24,000	929,000
	Sub-total	LS	1	2,400,000
2. Reclamation	(1) Reclaimed Area	m <sup>3</sup>	825,000	14,336,000
	Sub-total	LS	1	14,336,000
3. Quays	(1)-12.0m Berth	m	500	25,485,000
	(2)-10.0m Berth	m	170	8,954,000
	(3)-7.5m Berth	m	41.5	3,006,000
	(4) Revetment	m	450	9,007,000
	Sub-total	LS	1	46,452,000
4. Rehabilitation	(1) Old Quay	m	120	1,907,000
	(2) New Quay	m	181	865,000
	Sub-total	LS	1	2,772,000
5. Road	(1) Road	m	700	1,504,000
	(2) Fence and Gate	m	1,100	207,000
	Sub-total	LS	1	1,711,000
6. Buildings and Transit Sheds	(1) Port office	m <sup>2</sup>	500	1,180,000
	(2) Custom Office	m <sup>2</sup>	3,000	7,075,000
	(3) Transit Shed(No.1)	m <sup>2</sup>	2,250	5,306,000
	(4) Transit Shed(No.2)	m <sup>2</sup>	2,250	5,306,000
	(5) Transit Shed(No.3)	m <sup>2</sup>	2,250	5,306,000
	(6) Transit Shed(No.4)	m <sup>2</sup>	2,550	6,016,000
	(7) Transit Shed(No.5)	m <sup>2</sup>	2,400	5,660,000
	Sub-total	LS	1	35,849,000
7. Land	(1) Open Yard(No.1)	m <sup>2</sup>	3,600	570,000
	(2) Open Yard(No.2)	m <sup>2</sup>	1,950	216,000
	(3) Open Yard(No.3)	m <sup>2</sup>	3,600	570,000
	(4) Open Yard(No.4)	m <sup>2</sup>	100	17,000
	(5) Pavement	m <sup>2</sup>	61,000	8,047,000
	Sub-total	LS	1	9,420,000
8. Aids to Navigation	(1) Light Marker	set	1	47,000
	(2) Tug Boat	set	1	3,024,000
	Sub-total	LS	1	3,071,000
9. Demolition	(1) Maritime Structure	LS	1	58,000
	(2) Land Structure	LS	1	989,000
	Sub-total	LS	1	1,047,000
Total				117,058,000
Tax				2,416,000
Grand Total				119,474,000

### **3.10 Gestion et exploitation**

#### **3.10.1 Administration et gestion**

Dans le développement d'un port, il est important d'harmoniser la gestion avec la planification et la construction. L'administration des ports est du ressort de la DTM: tous les ports commerciaux sont sous son contrôle. La gestion et l'exploitation du port est du ressort du SERVICE DE L'EXPLOITATION MARITIME, alors que le SERVICE DE PROJET PORTUAIRE s'occupe de la planification et de la maintenance des ports. Leur budget et politique concernant la gestion et la planification des ports sont établis indépendamment sans harmonisation. Les ports sont exploités (maintenance simple comprise) sur la base du revenu des taxes du port, mais tous les projets d'investissement identifiés dans le cadre de la planification sont financés par un capital de coopération étranger. En particulier, le revenu du port est affecté totalement à l'exploitation du port sans investissement d'addition. Pour améliorer la situation ci-dessus, les points suivants doivent être soigneusement considérés pour la gestion et l'exploitation efficaces des ports.

- Renforcement de l'organisation et établissement d'un système budgétaire adéquat pour promouvoir la gestion, l'exploitation et la planification harmonisées.
- Faire des efforts pour augmenter les revenus du port (reconsidérer le tarif portuaire)
- Préparer des plans de développement et d'amélioration à l'échelle nationale.

#### **3.10.2 Exploitation**

A Madagascar, les travaux d'exploitation des ports sont grosso modo divisés en deux parties, les travaux publics et privés. Les travaux publics sont comme suit:

- Affectation des postes de mouillage
- Perception de la taxe
- Autorisation d'utiliser les installations portuaires
- Coordination entre les autorités publiques et les sociétés privés concernées par la gestion des ports

Actuellement, il y a seulement deux types de travaux privés, la manutention des marchandises et le service pilote.

Les problèmes relatifs à l'exploitaiton des ports est que la DTM prend toutes les décisions importantes, alors que les agences locales, y compris le port d'Antsiranana, n'ont aucune autorité pour participer à la prise de décision. Aussi, l'exploitation des ports n'est-elle pas adaptée à la situation réelle.

L'agence locale doit avoir plus d'autorité pour traiter les questions liées avec l'usage quotidien des installations.

### 3.11 Examen de l'environnement

A Madagascar, il y a un grand nombre d'espèces d'animaux et de plantes précieuses qui doivent être préservées. Dans le Plan directeur, il est requis que le développement soit compatible avec l'environnement. Ce n'est que récemment que le gouvernement a commencé à s'occuper des questions d'environnement.

La politique de l'environnement se base principalement sur la Charte de l'environnement du 21 décembre 1990. Actuellement, elle n'est pas appliquée au sens strict parce que tous les décrets afférents et les détails d'application nécessaires à son application sont en cours de préparation.

La province d'Antsiranana ne possède pas de réglementation séparée ou de politique concernant les questions d'environnement.

Comme indiqué dans la situation actuelle du port d'Antsiranana, la qualité de l'eau est excellente dans la baie. Mais la pollution de la mer devra être une question sérieuse si les précautions adaptées ne sont pas prises. Avec l'augmentation de la population et l'emploi de plus d'eau, l'augmentation des eaux d'égout se déversant dans la baie augmente, et les eaux pourront donc être polluées dans l'avenir.

Il ne semble pas y avoir de faune ou flore précieuse à protéger dans la baie de Diego-Suarez.

Dans cet examen initial de l'environnement (IEE), les principales questions prises en compte sont un hôpital situé à environ 400 m du site du projet et les activités portuaires et des usines qui seront promues avec le développement du port, ce qui signifie une augmentation du nombre des navires en escale, du trafic routier vers/du port et de thon traité.

Conformément aux résultats de la liste de contrôle du IEE, aucun problème sérieux ne sera généré, parce qu'il n'y a pas de faune ou flore précieuse à protéger dans la région portuaire. Tous les indicateurs environnementaux sont à de bons niveaux actuellement et l'impact sur l'environnement du développement du port est relativement faible, à en juger par la portée ou le contenu du Plan.

Toutefois, il y a un hôpital à environ 400 m du site du projet, et avec le programme en cours de doublement de la production de thon en boîte, dont les eaux usées sont déchargées dans le port, on estime qu'un examen plus détaillé de ces questions sera requis.



## **4. PLAN DE DEVELOPPEMENT A COURT TERME DU PORT D'ANTSIRANANA**



## **4. PLAN DE DEVELOPPEMENT A COURT TERME DU PORT D'ANTSIRANANA**

### **4.1 Concept de base du Plan de développement à court terme**

Les points suivants sont essentiels dans la formulation du Plan de développement à court terme:

- résoudre les problèmes actuels dus aux installations actuelles, en particulier les problèmes urgents, comme la vétusté ou la détérioration des quais
- proposer de meilleurs services pour les cargaisons qui devront être traitées en 1998
- faire un meilleur usage des installations existantes grâce à des travaux de réhabilitation pour réduire les nouveaux travaux de construction
- établir un plan des installations portuaires et réaliser un programme pour assurer la poursuite des activités portuaires même pendant les travaux de réhabilitation.
- harmoniser les travaux d'extension et de réhabilitation avec le concept du Plan directeur de la croissance des activités portuaires.
- clarifier les responsabilités et établir des relations de coopération entre les secteurs public et privé, ou les sociétés de construction et les organismes opérationnels
- continuer le projet en cours, à savoir l'extension du quai vers le sud pour les bateaux de pêche, financé par une aide française.

### **4.2 Prévision des besoins**

Le cadre socio-économique et les résultats des prévisions des besoins en 1998 sont considérés comme suit:

#### **(1) Population**

La population de Madagascar et de la province d'Antsiranana en 1998 sont résumées dans le tableau suivant.



Tableau 4-2-1 Résultats de l'estimation de population en 1998

		Population (1.000 personnes)		Taux d'augmentation moyen (%)
		1992	1998	
Madagascar		11.797	14.180	2,7
Province d'Antsiranana	Total	1.148	1.308	2,2
	Ouest	434	494	
	Est	714	814	

(2) PIB

Le PIB de Madagascar en 1998 est résumé dans le tableau suivant.

Tableau 4-2-2 Prévision du PIB en 1998 (prix de 1990)

(Unité: milliard FMG, %)

		AGRICULTURE		INDUSTRIE		SERVICE		TOTAL	
		PRIX	PART	PRIX	PART	PRIX	PART	PRIX	PART
PIB	1992	1383	33,6	577	14,0	2155	52,4	4115	100
	1998	1651	33,6	709	14,4	2554	52,0	4914	100
Taux de croissance moyen (%)		3,0		3,5		2,9		3,0	

(3) Volume de marchandises traitées dans le port d'Antsiranana

Le volume de marchandises traitées dans le port d'Antsiranana est calculé dans le tableau suivant.

Tableau 4-2-3 Résultats de prévision du volume des marchandises en 1998

(Unité: MT)

	1992				1998			
	Charge- ment	Décharge- ment	Trans- bordement	Total	Charge- ment	Décharge- ment	Trans- bordement	Total
<b>Etranger</b>	14.468	35.606	0	50.074	52.400	55.000	0	107.400
<b>Produits thoniers</b>	6.059	1.458	0	7.517	15.200	8.000	0	23.200
Sel	753	0	0	753	17.200	0	0	17.200
Pétrole	0	24.269	0	24.269	0	29.700	0	29.700
Autres	7.656	9.879	0	17.535	20.000	17.300	0	37.300
<b>Intérieur</b>	27.176	32.471	0	59.647	37.200	66.900	0	104.100
<b>Produits thoniers</b>	0	14.696	0	14.696	0	37.000	0	37.000
Sel	10.163	0	0	10.163	20.100	0	0	20.100
Pétrole	5.890	5.770	0	11.660	7.400	10.900	0	18.300
Autres	11.123	12.005	0	23.128	9.700	19.000	0	28.700
<b>Transbordement</b>	0	0	108.694	108.694	0	0	120.200	120.200
Thon	0	0	51.841	51.841	0	0	52.000	52.000
Pétrole	0	0	56.853	56.853	0	0	68.200	68.200
<b>Total</b>	41.644	68.077	108.694	218.415	89.600	121.900	120.200	331.700
<b>Produits thoniers</b>	6.059	16.154	51.841	74.054	15.200	45.000	52.000	112.200
Sel	10.916	0	0	10.916	37.300	0	0	37.300
Pétrole	5.890	30.039	56.853	92.782	7.400	40.600	68.200	116.200
Autres	18.779	21.884	0	40.663	29.700	36.300	0	66.000

### 4.3 Installations et équipements portuaires requis

#### 4.3.1 Prévision des jauges de navire par type

Dans le Plan de développement à court terme formulé, les navire de classe 10.000 TPL ont été proposés comme jauge maximale.

#### 4.3.2 Nombre de postes de mouillage nécessaires

Les dimensions standard des navires et des postes de mouillage, et la méthode employée dans la Plan directeur ont également été employées ici. Cette méthode considère la fréquence d'entrée des navires et le rendement de la manutention des marchandises.

Cette méthode a permis d'obtenir un total de quatre postes de mouillage nécessaires, en principe pour la manutention des cargaisons des long-courriers, caboteurs et bateaux de pêche, le dernier utilisé de manière flexible.

Le projet en cours résoudra le problème du bassin où les navires pourront chercher refuge, faire halte ou attendre la réparation par la SECREN.

### 4.3.3 Envergure requise des installations

#### (1) Envergure des postes à quai requis

Comme indiqué ci-dessus, l'envergure des postes de mouillage est comme suit:

	Jauge max. de navire (TPL)	Nbre de postes de mouillage	Profondeur (m)	Longueur totale (m)
Long-courriers	10.000	1	10	170
Caboteurs	5.000	2	7,5	260
Bateaux de pêche	5.000	1	7,5	130

Note: Les deux postes de mouillage pour les caboteurs seront affectés de manière flexible à la manutention des cargaisons des long-courriers et des bateaux de pêche en pleine saison.

Le bassin d'eau actuel de toute la zone a une profondeur de 8,5 m. Compte tenu des usages probables des quais de 7,5 m de profondeur et de la conception structurale, qui est celle d'une transition entre les profondeurs de 10 m et 7,5 m, une profondeur de 8,5 m à 10 m est proposée pour la zone de transition.

#### (2) Envergure requise du bassin d'eau

Pour les navires des classes de plus de 5.000 TPL, dans ce cas, la classe 10.000 TPL, la manœuvre est en principe assistée par un bateau pilote. Mais, du point de vue de la technique de manœuvre, il est plutôt facile de tourner sans bateaux pilotes dans une zone d'eau circulaire de  $2*L$  (L: longueur hors tout de la jauge maximale du navire) de diamètre en face d'un quai de 10 m de profondeur dans des conditions climatiques normales.

Le même bassin d'eau que dans le Plan directeur est prévu en face des quais pour les classes 5.000 TPL et 10.000 TPL.

#### (3) Envergure requise des zones de stockage

Comme indiqué dans la section 4.1, les hangars existants seront autant que possible maintenus. Il sera donc inutile de prévoir de nouveaux hangars de transit, et les hangars existants subiront les travaux de réhabilitation nécessaires.

Le terre-plein est ondulé et non recouvert, et un nouveau terre-plein devra donc être prévu. La surface de terre-plein requise pour les produits ferreux et métalliques et le stockage des containers est comme suit:

Produits ferreux et métalliques	100 m <sup>2</sup>
Containers chargés	3.275 m <sup>2</sup>
Containers vides	1.650 m <sup>2</sup>

#### 4.3.4 Facilités de secours

Pour assurer la sécurité de la navigation, il est nécessaire de prévoir un nouveau repère lumineux à l'extrémité du quai prolongé et de maintenir le système actuel de repères de navigation.

Les bateaux pilotes sont eux jugés inutiles.

Le système de pilotage actuel doit être maintenu.

#### 4.3.5 Système de manutention des cargaisons

Vu les conditions de manutention, on estime que la CMDM pourra maintenir le rendement de manutention requis en 1998 sans nouvel investissement, à condition que l'entretien adapté soit effectué.

En rapport avec le plan d'extension du quai, le pipeline de transport des produits pétroliers devra être prolongé ou remplacé par la SOLIMA.

#### 4.3.6 Autres infrastructures et services utilitaires

On propose le remplacement, l'agrandissement ou la démolition des certains bâtiments, installations existants, etc. comme suit.

- (1) Remplacement de deux résidences pour personnes travaillant dans le port et d'un entrepôt adjacent au Bureau du port
- (2) Démolition des résidences et entrepôt ci-dessus
- (3) Recouvrement de la route du port
- (4) Extension et construction de nouveaux clôtures et portails

- (5) Extension des pipelines d'alimentation en carburant et en eau (une partie du premier sera réhabilitée)

Les deux pipelines sont la propriété du secteur privé, à savoir la SOLIMA et la JIRAMA. Aussi, ces sociétés devront-elles prendre en charge ces travaux, qui devront être coordonnés aux autres travaux de construction des installations portuaires adéquates.

#### **4.4 Plan de développement à court terme proposé**

Le Plan de développement à court terme doit être considéré comme la première phase du Plan directeur.

En référence aux points précités, le plan de la ligne de face du quai et du bassin d'eau coïncident avec le Plan directeur, mais l'agencement des hangars de transit, terre-pleins, etc. non, parce que beaucoup des installations existantes seront maintenues si possible.

Pour cette raison, les lignes de flux des marchandises sont relativement longues et peuvent se croiser. Il est souhaitable qu'il coïncide avec le Plan directeur à long terme.

Le Plan de développement à court terme proposé est indiqué sur la Figure 4-4-1.

Dans ce Plan, on propose la création de routes portuaires pour le transport des marchandises permettre de clarifier la division des installations portuaires, une manutention plus régulière et efficace des marchandises, et de promouvoir une gestion circonspecte du port.

Pour la gestion et l'exploitation du port, on estime que le principe d'usage spécifique de chaque poste de mouillage doit être maintenu.

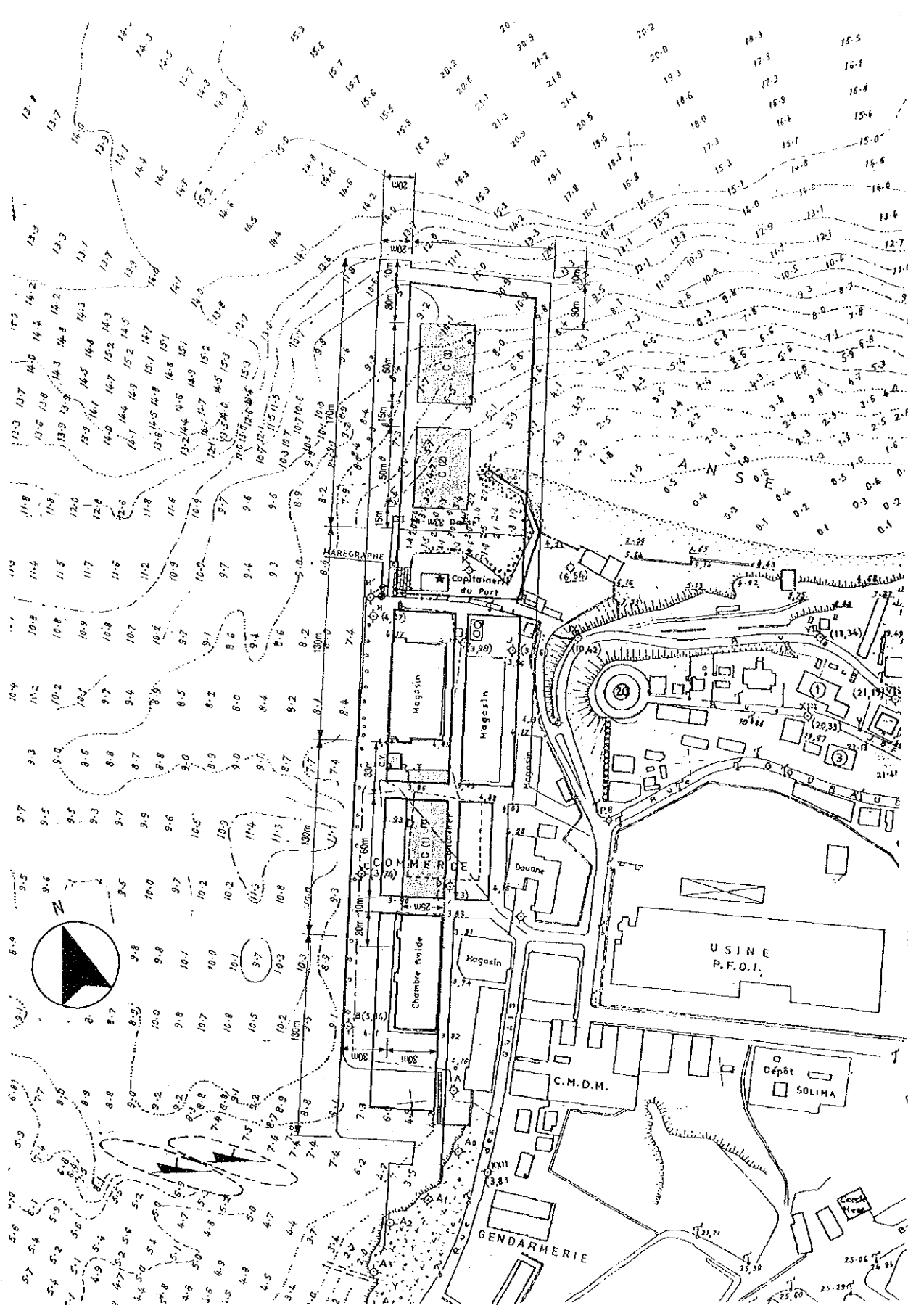


Figure 4-4-1 Plan de développement à court terme proposé

## 4.5 Conception structurale

### 4.5.1 Installations portuaires existantes

#### (1) Conditions de la conception

Tableau 4-5-1 Conditions de la conception

Item	Vieux quai	Nouveau quai
Profondeur d'eau	-8,5 m (-7,5 m)	
Navire cible	5.000 TPL : Caboteur	
Longueur de poste de mouillage	120 m	181 m
Surcharge	2,0 tf/m <sup>2</sup>	
Charge active	Chariot de levage : 20 à 40 tf Camion grue : 40 tf	
Durée de service	20 ans	

Note: La condition mise entre parenthèses est celle du Plan directeur.

#### (2) Vieux quai

La réhabilitation du vieux quai a été examinée pour la dalle S2 de la superstructure. Les calculs structuraux ont révélé que la traction exercée sur cette dalle était supérieure à la traction tolérable en état de surcharge, et sa portance actuelle ne sera pas suffisante pour la charge active. Le plan de réhabilitation, tel que reconstruction de la dalle S2, est indiqué sur la Figure 4-5-1.

#### (3) Nouveau quai

Pour la réhabilitation du nouveau quai, on considère que les piliers en plaques d'acier anticorrosives assurent la stabilité. L'étendue de la corrosion peut se diviser en deux: partie au-dessus de la zone intertidale et partie sous l'eau de mer. La méthode à anode galvanique est adaptée sous M.L.W.L. Pour la partie au-dessus de la zone intertidale, la protection anticorrosion n'est pas prévue, mais l'inspection périodique est requise.

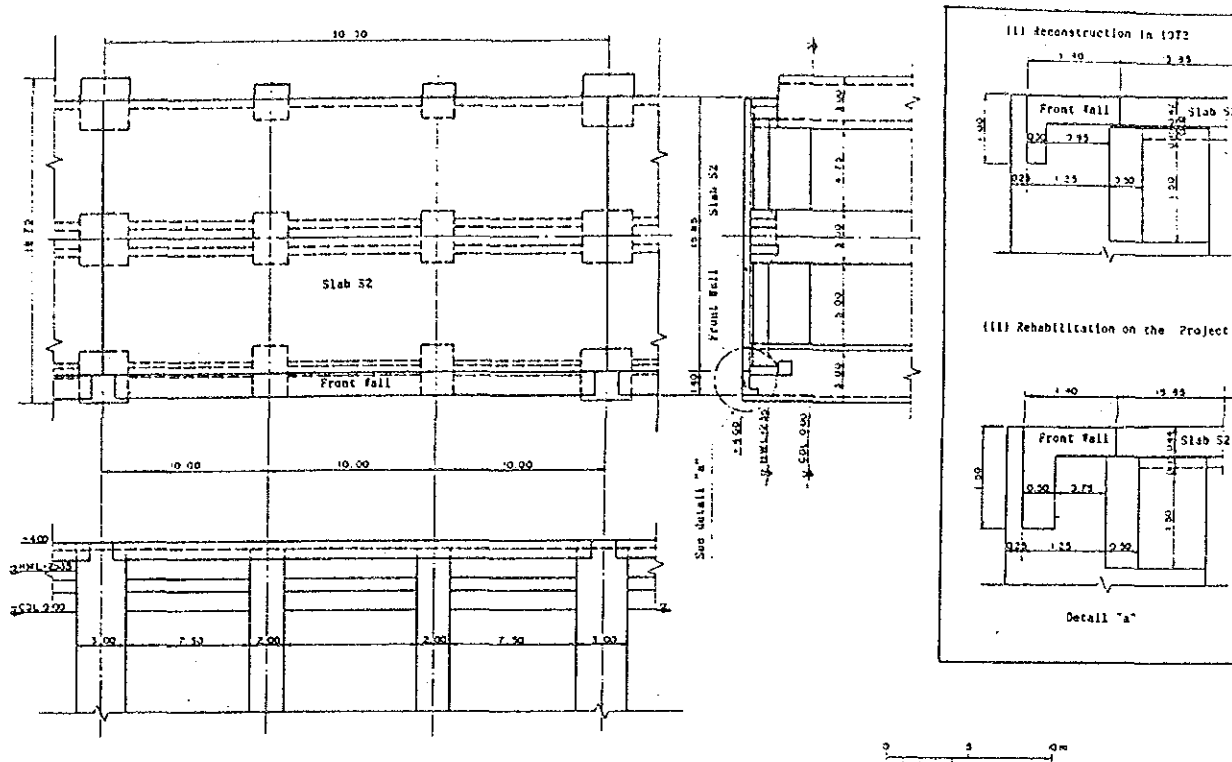


Figure 4-5-1 Superstructure du vieux quai

#### 4.5.2 Installations portuaires prévues

Les installations portuaires incluses dans le Plan à court terme, comprennent deux parties: à savoir la partie du secteur public à fournir par le gouvernement et la partie du secteur privé à installer par des sociétés privées s'occupant d'activités portuaires.

La partie publique des installations portuaires se compose des éléments fondamentaux pour les activités portuaires suivantes:

- Quais et revêtement
- Dragage et récupération
- Terrains et route
- Construction du bureau du port
- Aide à la navigation

La partie du secteur privé comprend les installations opérées par le secteur privé, tel que CMDM, CCI, SOLIMA et JIRAMA.

- Hangars
- Pipeline d'alimentation en carburant
- Pipeline d'alimentation en eau



(1) Conditions de la conception

Tableau 4-5-2 Conditions de la conception

Item	Poste de mouillage planifié
Profondeur d'eau	-10 m
Navire cible	10.000 TPL
Hauteur de couronne	+4,0 m
Longueur de 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 ans

Les conditions naturelles sont identiques à celles indiquées dans la section 3.7.2.

(2) Conception des installations portuaires principales

On a comparé les trois possibilités pour le nouveau poste de mouillage: type paroi de gravité, piliers en plaques d'acier et piliers en tubes d'acier. La comparaison des conditions d'exécution, des coûts de construction et des autres conditions afférentes a permis de sélectionner le type à piliers en plaques d'acier comme structure fondamentale. La Figure 4-5-2 indique la section transversale d'un nouveau poste de mouillage pour les long-courriers.

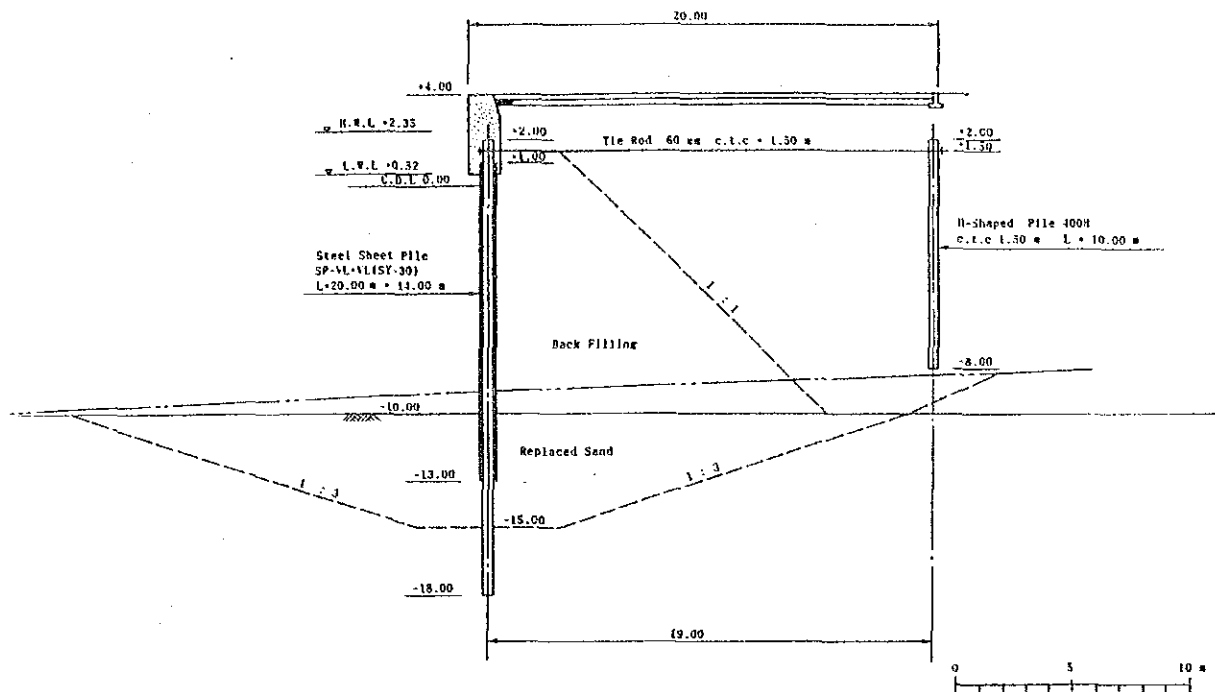


Figure 4-5-2 Coupe transversale typique du nouveau poste de mouillage

### (3) Conception des autres installations

#### 1) Partie publique

Les routes du port pavées avec du béton d'une épaisseur de 30 cm, sont à deux voies et d'une largeur de 10 m. Et en principe, les terre-pleins sont pavés de béton de 30 cm d'épaisseur.

Une structure du revêtement à moellons a été sélectionnée compte tenu des conditions d'exécution, du coût de la construction et des autres conditions afférentes.

#### 2) Partie du secteur privé

La surface totale des hangars existants exigeant des travaux de réhabilitation est estimée à 8.300 m<sup>2</sup> pour les toits, et 4.000 m<sup>2</sup> pour les murs. Les toits et les murs sont en plaque d'acier coloré galvanisé au zinc et à l'aluminium, comme pour les hangars existants. Les volets en acier seront également remplacés.

La longueur totale des pipelines d'alimentation en carburant a été estimée à 691 mètres, y compris 431 mètres de prolongement et 260 m de réhabilitation. Les tuyaux en acier des pipelines de prolongement sont installés dans un nouveau conduit. Pour le pipeline de

réhabilitation, seuls les tuyaux en acier seront remplacés avec les conduits de tuyau existants.

Le prolongement du pipeline d'alimentation en eau de 585 m, comprend un pipeline de distribution de 464 m et des pipelines de service de 121 m. Le pipeline de distribution de 175 m de longueur sera installé dans le conduit du pipeline d'alimentation en carburant et l'autre enterré.

## 4.6 Plan de construction

### 4.6.1 Programme de construction

Le Tableau 4-6-1 indique le programme de construction de la partie publique. Pour le Plan de développement à court terme, on prévoit une période de construction de 3,5 ans, allant du dernier trimestre de 1994 au premier trimestre de 1998. Les installations portuaires proposées dans le Plan de développement à court terme seront construites selon les méthodes indiquées dans le Plan directeur.

Tableau 4-6-1 Programme de construction (Plan de développement 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					—
9.Demolition	(1)Maritime Structure			—		
	(2)Land Structure	—				

## 4.7 Estimation du coût

### 4.7.1 Base de l'estimation

Les limites de l'estimation sont les suivantes:

- i) On a estimé le coût des installations portuaires principales proposées dans le Plan à court terme.
- ii) Les limites de l'estimation indiquées dans le chapitre afférent du Plan directeur ont également été appliquées.

### 4.7.2 Résultats de l'estimation

Le Tableau 4-7-1 résume le coût de la construction de la partie publique du Plan de développement à court terme. Le Tableau 4-7-2 indique l'investissement annuel pour chaque installation majeure, conformément au programme de construction et aux coûts de construction.

Tableau 4-7-1 Coûts de construction des installations (Plan de développement à court terme)

Facility		Unit	Quantity	Construction Cost (US\$)
Item	Sub Item			
1.Dredging	(1)-10.0m Berth	m <sup>3</sup>	28,000	596,100
	(2)Old Quay	m <sup>3</sup>	8,000	170,400
	Sub-total	LS	1	766,500
2.Reclamation	(1)Reclaimed by Transferred Material	m <sup>3</sup>	70,000	1,216,400
	(2)Reclaimed by Dredged Material	m <sup>3</sup>	52,000	242,400
	(3)Temporary Revetment	m	60	325,000
	Sub-total	LS	1	1,783,800
3.Quays	(1)-10.0m Berth	m	170	9,748,300
	(2)-8.5m to -10.0m Berth	m	41.5	2,859,400
	(3)Revetment North	m	90	2,348,800
	(4)Revetment East	m	155	1,723,500
	Sub-total	LS	1	16,680,000
4.Rehabilitation of Existing Quays	(1)Old Quay	m	120	1,906,300
	(2)New Quay	m	181	864,900
	Sub-total	LS	1	2,771,200
5.Road	(1)Road	m	1,062	2,089,600
	(2)Fence and Gate	m	300	113,900
	Sub-total	LS	1	2,203,500
6.Buildings of Port Office	(1)Storage	m <sup>2</sup>	100	235,900
	(2)Residence	m <sup>2</sup>	120	283,000
	Sub-total	LS	1	518,900
7.Land	(1)Open Yard(No.1)	m <sup>2</sup>	1,625	257,200
	(2)Open Yard(No.2)	m <sup>2</sup>	1,650	261,200
	(3)Open Yard(No.3)	m <sup>2</sup>	1,650	261,200
	(4)Open Yard(No.4)	m <sup>2</sup>	100	15,900
	Sub-total	LS	1	795,500
8.Aids to Navigation	(1)Light Marker	set	1	46,100
	Sub-total	LS	1	46,100
9.Demolition	(1)Maritime Structure	LS	1	53,200
	(2)Land Structure	LS	1	75,300
	Sub-total	LS	1	128,500
Total				25,694,000
Tax				540,000
Grand Total				26,234,000

Tableau 4-7-2 Coûts de construction des installations annuels (Plan de développement à court terme)

(thousand US\$)

Facility		Unit	Quantity	Year					Total
Item	Sub Item			1994	1995	1996	1997	1998	
1.Dredging	(1)-10.0m Berth	m <sup>3</sup>	28,000		198.8	397.3			596.1
	(2)Old Quay	m <sup>3</sup>	8,000				170.4		170.4
	Sub-total	LS	1		198.8	397.3	170.4		766.5
2.Reclamation	(1)Reclaimed by Transferred Material	m <sup>3</sup>	70,000			810.9	405.5		1,216.4
	(2)Reclaimed by Dredged Material	m <sup>3</sup>	52,000		97.0	97.0	48.4		242.4
	(3)Temporary Revetment	m	60	325.0					325.0
	Sub-total	LS	1	325.0	97.0	907.9	453.9		1,783.8
3.Quays	(1)-10.0m Berth	m	170		3,249.4	6,498.9			9,748.3
	(2)-8.5m to -10.0m Berth	m	41.5	953.2	1,906.2				2,859.4
	(3)Revetment North	m	90			1,565.8	783.0		2,348.8
	(4)Revetment East	m	155		1,723.5				1,723.5
	Sub-total	LS	1	953.2	6,879.1	8,064.7	783.0		16,680.0
4.Rehabilitation of Existing Quays	(1)Old Quay	m	120			953.2	953.1		1,906.3
	(2)New Quay	m	181		864.9				864.9
	Sub-total	LS	1		864.9	953.2	953.1		2,771.2
5.Road	(1)Road	m	1,052				1,671.6	418.0	2,089.6
	(2)Fence and Gate	m	300				56.9	57.0	113.9
	Sub-total	LS	1				1,728.5	475.0	2,203.5
6.Buildings of Port Office	(1)Storage	m <sup>2</sup>	100				235.9		235.9
	(2)Residence	m <sup>2</sup>	120	283.0					283.0
	Sub-total	LS	1	283.0			235.9		518.9
7.Land	(1)Open Yard(No.1)	m <sup>2</sup>	1,625			257.2			257.2
	(2)Open Yard(No.2)	m <sup>2</sup>	1,650				261.2		261.2
	(3)Open Yard(No.3)	m <sup>2</sup>	1,650				174.1	87.1	261.2
	(4)Open Yard(No.4)	m <sup>2</sup>	100			15.9			15.9
	Sub-total	LS	1			273.1	435.3	87.1	795.5
8.Aids to Navigation	(1)Light Marker	set	1					46.1	46.1
	Sub-total	LS	1					46.1	46.1
9.Demolition	(1)Maritime Structure	LS	1			53.2			53.2
	(2)Land Structure	LS	1	37.6	37.7				75.3
	Sub-total	LS	1	37.6	37.7	53.2			128.5
Total				1,598.8	8,077.5	10,649.4	4,760.1	608.2	25,694.0
Tax				30.2	129.5	207.2	154.8	18.3	540.0
Grand Total				1,629.0	8,207.0	10,856.6	4,914.9	626.5	26,234.0

## **4.8 Gestion et exploitation**

### **4.8.1 Situation actuelle de la gestion et de l'exploitation**

#### **(1) Relation entre l'administration centrale et les agences locales de la DTM**

Les tâches des agences locales sont monotones, telles qu'autorisation d'utiliser le port, affectation des postes à quai et perception de la charge portuaire. Les autres tâches, telles qu'administration et maintenance, régime de gestion, et planning du port, sont autorisées par le siège de la DTM, et les agences locales doivent suivre les décisions du siège sans exception.

Il va sans dire qu'une agence locale peut le mieux comprendre la situation locale et devrait avoir l'autorité de prendre des décisions concernant la gestion et l'exploitation du port. Actuellement, le gouvernement malgache examine la possibilité de donner plus d'autorité aux agences locales. Cela est nécessaire pour la gestion du port, afin de faire face avec précision et en temps voulu à la situation sociale et à l'état présent de la zone locale.

Le port d'Antsiranana joue un rôle important dans la distribution et la production des marchandises qui permettent aux gens de vivre et à la région de prospérer.

Il est donc également nécessaire que l'agence locale ait une autorité concernant le développement futur. Et comme le développement du port exigera beaucoup de temps et d'argent, le gouvernement malgache devrait avoir des projets à long terme ou bien énoncer clairement une politique concernant le développement, la maintenance et l'exploitation portuaires.

Aussi, le siège devrait-il énoncer clairement une politique concernant l'affectation fonctionnelle du port, les ressources financières pour l'investissement et la maintenance de chaque port en invitant les agences locales à participer.

#### **(2) Relation entre les secteurs public et privé à Antsiranana**

Comme beaucoup d'organisations effectuent des opérations dans le port d'Antsiranana, il est nécessaire que les responsabilités et les affectations soient clairement énoncées pour assurer des opérations aisées et régulières. L'agence locale doit avoir l'autorité nécessaire pour gérer la situation.

#### **(3) Niveau du tarif portuaire**

A Antsiranana, l'agence locale perçoit des charges portuaires, telles que charge d'entrée dans le port, charge de quai, charge de manutention de la cargaison et charge d'occupation, et reçoit des redevances des sociétés privées, telles que la CMDM et la compagnie de pilotage.

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

#### (4) Administration des installations du port

A Antsiranana, quelques-unes des installations portuaires sont possédées et gérées par des intérêts privés. Ces sociétés n'ont pas maintenu les installations du port en bon état.

Dans le Plan à court terme, il est nécessaire de réparer les hangars, et de reposer des pipelines à nouveau pour remettre les installations en bon état, les dépenses devant être prises en charge par les propriétaires.

#### 4.8.2 Recommandations sur la gestion et l'exploitation présentes

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

Actuellement, l'organisation d'Antsiranana a des sections inadaptées à la comptabilité, les statistiques, etc. ce qui ne permet pas de maintenir les installations portuaires dans un bon état pour les utilisateurs.

C'est pourquoi, il est nécessaire de considérer une nouvelle organisation. La Figure 4-8-1 montre une proposition d'organisation et ses fonctions.

La nouvelle organisation a des sections pour les affaires générales, l'exploitation du port et les questions techniques pour assurer la gestion et l'organisation du port.

Et la nouvelle organisation doit maintenir un bon moral parmi les ouvriers du port.

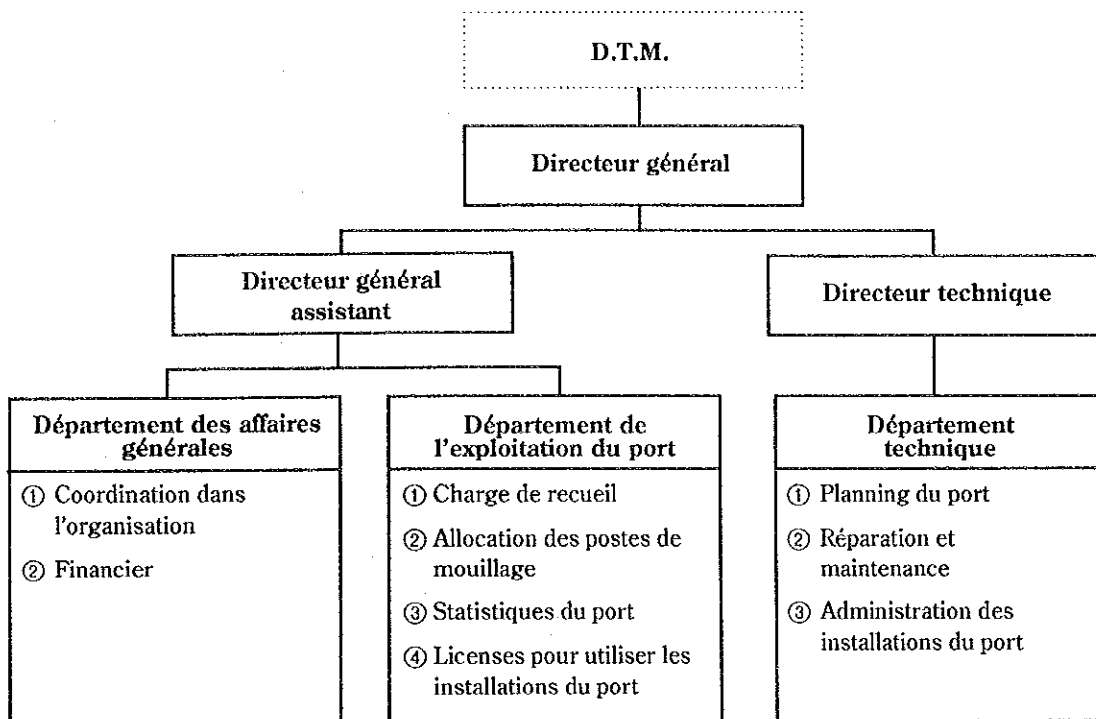


Figure 4-8-1 Proposition d'organisation et les fonctions

(2) Coordination entre les secteurs public et privé.

Il est avantageux d'introduire de nouveaux domaines de communication et de coopération entre les secteurs public et privé pour réaliser des opérations efficaces. Et la mise en œuvre de la politique d'exploitation, de système d'entretien et d'affectation des postes de mouillage sous le contrôle de l'agence locale devrait être examinée.

(3) Niveau et système des tarifs portuaires

Le niveau des tarifs portuaires a été examiné en comparant Antsiranana à Toamasina, le seul port principal pour long-courriers, géré et opéré par la SEPT qui a été créée par des fonds gouvernementaux.



Tableau 4-8-1 Taux de Revenu

Types des navires	Antsiranana		Toamasina		③	④
	Entrée du port (1.000 FMG) ①	Mise à quai (1.000 FMG) ②	Entrée du port (1.000 FMG) ③	Mise à quai (1.000 FMG) ④	/ ①	/ ②
1.000 TPL	2.724	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	

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

Ce tableau montre que si Antsiranana appliquait les tarifs de Toamasina, le revenu de l'entrée dans le port et de la charge de mise à quai d'Antsiranana seraient presque doublés. En particulier, le tarif de mise à quai de Toamasina est 9 fois plus élevée que celui d'Antsiranana pour les petits bateaux, parce que son tarif n'est pas fonction du volume des navires. Cela nous permet de penser que le long séjour des navires à Antsiranana est le résultat de son tarif de mise à quai très bas. Cela va à l'encontre de la gestion efficace du port, c'est pourquoi il est nécessaire de reconsidérer le niveau du tarif portuaire. A Toamasina, le tarif pour les navires étrangers étant supérieur au tarif pour les navires nationaux, il faudrait étudier la possibilité d'introduire un tarif pour les marchandises étrangères comme Toamasina, avec l'augmentation des cargaisons étrangères.

De plus, un système de tarifs portuaires est recommandé. Actuellement, l'agence locale perçoit une charge d'occupation de la CMDM et d'une société de pilotage, qui occupent des terrains publics.

Il serait également raisonnable de percevoir une charge d'occupation sur les hangars (Chambre de commerce et d'industrie), le pipeline d'alimentation en eau (JIRAMA) et le pipeline d'alimentation en carburant (SOLIMA). L'agence locale devrait également percevoir une charge d'occupation sur le nouveau terre-plein qui sera construit dans le Plan à court terme.

#### (4) Arrangement et réparation des installations portuaires

L'agence locale doit jouer un rôle important dans les travaux de construction du Plan à court terme. Suivant le Plan à court terme, des pipelines pour l'alimentation en eau et en carburant doivent être posés sous la nouvelle route. Et les hangars doivent être remis en bon état pour permettre une exploitation et des services efficaces.

#### (5) Autres

##### 1) *Planning du port et investissements*

Les plans de développement à long terme et d'amélioration sont essentiels pour le bon développement des zones du port. Sans plans à long terme ni politique clairement énoncée, une construction chaotique pourrait se produire, qui pourrait gêner le développement futur du port.

Il est nécessaire que le bureau central, les agences locales et les corporations municipales travaillent ensemble.

A Madagascar, les ressources financières sont limitées à cause de la croissance économique lente, aussi les projets d'investissement sont-ils financés par des capitaux de coopération étrangers.

Au Japon, le coût d'investissement dans les installations portuaires est fourni par les utilisateurs du port, qui bénéficient de ses installations.

##### 2) *Statistiques sur les ports*

A Madagascar, les statistiques existantes sur les ports sont insuffisantes.

Ces statistiques sont des informations importantes pour la planification et la gestion des ports.

L'agence locale doit établir en temps voulu et précisément des statistiques des ports.

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

Pour assurer le succès du nouveau port, une recherche de marché intensive doit être faite en coopération avec le bureau central, l'agence locale et les corporations municipales. Sans approche positive, les clients peuvent ne pas être attirés par le port. De plus, il faut noter qu'une réputation de service rapide, fiable, économique et efficace est essentielle pour attirer les clients.

A cet effet, un dédouanement rapide, un service d'immigration et des procédures de quarantaine efficaces sont vitaux pour attirer les clients potentiels.

## 4.9 Analyse économique

### 4.9.1 Conditions préalables à l'analyse économique

#### (1) Année de base

L'année de base est fixée à 1994.

#### (2) Durée de service du projet

La durée de service du projet est supposée de 30 ans, compte tenu de la période de dépréciation des installations principales et de la période de construction.

#### (3) Taux de change

US\$ = 1.860 FMG

#### (4) Cas "Sans"

Compte tenu de l'étendue de la détérioration et des réhabilitations radicales effectuées sur les installations portuaires existantes et du budget de maintenance de l'agence locale de la DTM, le cas "Sans" est défini comme suit.

##### Installations portuaires

Seul un nouveau quai est disponible.

Seul le stockage au froid est disponible.

##### Volume de manutention des marchandises

Les coûts de l'attente des navires et du transport des marchandises augmenteront avec un croît de volume des marchandises traitées. Par conséquent les cargaisons de thon transbordées ne seront pas traitées et le volume de marchandises traitées après 1998 est supposé identique à celui de 1998, parce que la compétitivité du port diminuera.

#### (5) Facteurs de conversion

##### Facteurs de conversion standard (SCF)

Le facteur de conversion standard est utilisé pour déterminer les prix économiques de certaines marchandises qui ne peuvent pas directement être réévalués aux prix à la frontière. Ces marchandises comprennent des marchandises et services non négociables. 0,900 a été adopté comme facteur de conversion standard.

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

Il est utilisé pour convertir les prix du marché des produits de consommation en prix à la frontière. 0,882 a été adopté pour le CFC.

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

Pour l'analyse économique, le coût de la main-d'oeuvre est généralement mesuré en termes de coûts d'opportunité, et ici le facteur de conversion pour la main-d'oeuvre qualifiée sera supposé de 0,882, et celui pour la main-d'oeuvre non qualifiée de 0,569.

### 4.9.2 Coûts du projet

#### (1) Coûts d'investissement

Les coûts d'investissement sont convertis en multipliant les coûts de marché avec les facteurs de conversion précités. Sur la base du programme de construction, les coûts de construction annuels aux prix économiques sont donnés ci-dessous.

Tableau 4-9-1 Coûts d'investissement annuels

(Unité: 1.000 US\$)

Année	1994	1995	1996	1997	1998
Coût	1.905	8.607	11.190	6.385	1.000

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

##### Coûts de maintenance

Les coûts de maintenance annuels sont considérés de 1,0% des coûts d'investissement dans les structures et les installations réhabilitées. Les prix économiques sont estimés à US\$ 265.000.

##### Coûts de personnel

Les coûts de personnel aux prix économiques sont estimés à US\$ 5.200.

##### Coûts administratifs

Les coûts administratifs sont fixés à 60% des coûts de personnel, et leur prix économique est estimé à US\$ 3.200.

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

Les coûts d'investissement de rénovation sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau 4-9-2 Coûts d'investissement de rénovation

(Unité: 1.000 US\$)

Installations	Durée de service (ans)	Coût de renouvellement
Repères lumineux, clôture et portail, hangar, pipeline d'alimentation en carburant, pipeline d'alimentation en eau	15	2529
Quai réhabilité	20	2690
Total		5219

### 4.9.3 Bénéfices du projet

#### (1) Types de bénéfices

Compte tenu des cas "avec" et "sans", les points suivants ont été 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 du coût de séjour des navires
- 2) Economie de l'intérêt des coûts des cargaisons
- 3) Bénéfices de l'usage des hangars
- 4) Bénéfices des industries de service du port dérivés de la manutention du transbordement du thon.
- 5) Economie des coûts de transport depuis d'autres ports
- 6) Promotion du développement économique régional
- 7) Augmentation des possibilités d'emploi et de revenu
- 8) Réduction des dégâts des marchandises et des accidents au port.

Parmi les items précités, 1), 2), 3) et 4) sont comptables en bénéfices monétaires. L'item 5) est considéré comptable, mais les bénéfices monétaires n'ont pas été calculés dans cette étude.

#### (2) Calcul des bénéfices

Les résultats des calculs sont indiqués ci-dessous.

Tableau 4-9-3 Résultat du calcul des bénéfices

(Unité: 1.000 US\$)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 -2023
Coûts de séjour des navires	3956	3946	3934	3915	3907	3891	3875
Intérêt sur les coûts des cargaisons	368	366	364	362	359	356	353
Usage des hangars	211	211	211	211	211	211	211
Manutention pour le transbordement du thon	869	869	869	869	869	869	869
Réparations de bateaux de pêche	510	510	510	510	510	510	510
Alimentation en gazoil	104	104	104	104	104	104	104
Alimentation en sel	247	247	247	247	247	247	247
Traitement de la charge des employés	8	8	8	8	8	8	8
<b>Total</b>	<b>5404</b>	<b>5392</b>	<b>5378</b>	<b>5357</b>	<b>5346</b>	<b>5327</b>	<b>5308</b>

#### 4.9.4 Caclcul de l'EIRR et évaluation

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

Le taux interne de rentabilité économique (EIRR) basé sur une analyse coût-bénéfice a été utilisé pour évaluer la faisabilité économique de ce projet. L'EIRR du Plan à court terme a été calculé à 14,2%.

##### (2) Analyse de sensibilité

Afin de déterminer si le projet est faisable si certaines conditions changent, une analyse de sensibilité a été faite pour trois possibilités:

Cas A : augmentation des coûts de 10%

Cas B : baisse des bénéfices de 10%

Cas C : augmentation des coûts de 10% et baisse des bénéfices de 10%

Les résultats de l'étude de sensibilité sont comme suit:

Tableau 4-9-4 Résultat 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 y a plusieurs points à considérer concernant le niveau de l'EIRR approprié pour déterminer la faisabilité d'un projet. Ordinairement, on considère 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 sur une plage de 8 à 12%, selon le degré de développement de chaque pays. On estime généralement qu'un projet à EIRR supérieur à 10% est économiquement faisable dans le cas des projets concernant des infrastructures ou de service social.

Pour ce projet, bien que le calcul économique ne prenne en compte que des items facilement quantifiables, l'EIRR dépasse aisément 10%, et même dans le cas (C) où l'EIRR est minimum, il est quand même supérieur à 10%.

Aussi le Projet à court terme est-il faisable du point de vue de l'économie nationale.

## **4.10 Analyse financière**

### 4.10.1 Objectif et méthodologie de l'analyse financière

L'objectif de l'analyse financière est d'examiner la viabilité du projet du Plan de développement à court terme.

La viabilité du projet est analysée conformément au FIRR (taux interne de rentabilité financière) par la méthode des flux financiers d'escompte. Le FIRR est un taux d'escompte qui met à égalité les coûts et les revenus pendant la période du projet.

La solidité financière de l'organisme d'exécution est appréciée sur la base des bilans financiers prévus (bilan des profits et pertes, rapport de marge brute d'autofinancement et bilan). L'appréciation est faite du point de vue de la rentabilité, de la capacité de remboursement des emprunts et l'efficacité opérationnelle.

### 4.10.2 Conditions requises pour l'analyse financière

#### (1) Durée de service du projet

Compte tenu des conditions de prêt à long terme et de la durée de service des installations portuaires, la durée de service du projet pour l'analyse financière est définie à 30 ans, y compris 5 ans de conception détaillée et de construction des installations portuaires.

(2) Année de base

Pour l'estimation, les coûts, dépenses et revenus analysés quantitativement ici, les prix de 1994 ont été utilisés de manière prépondérante. Ni l'inflation, ni l'augmentation des salaires nominaux n'ont été considérés pendant la durée de service du projet.

(3) Volume de marchandises traitées

Le volume de marchandises traitées est estimé sur la base de la prévision de la demande. Les postes de mouillage du plan à court terme atteindront la capacité de manutention maximale en 2004 (occupation des postes de mouillage: 55%).

(4) Nombre de navires

Le nombre de navires a été calculé à partir du volume de marchandises traitées et du *volume de marchandises traitées par navire*.

#### 4.10.3 Revenus

Les revenus provenant des activités du port ont été calculés sur la base du tarif actuel. Les charges suivantes sont des sources de revenu produites par l'exploitation.

- (1) Charge d'entrée dans le port
- (2) Charge de mise à quai
- (3) Charge de traitement des marchandises
- (4) Charge d'occupation
- (5) Royalties

#### 4.10.4 Coûts d'investissement

(1) Coûts d'investissement initiaux

Les coûts d'investissement initiaux du Plan à court terme ont été estimés dans la Section 3-9.

(2) Coûts d'investissement de rénovation

Les installations et équipements seront rénovés sur la base de leurs durées de service.



#### 4.10.5 Dépenses d'exploitation

##### (1) Coût du personnel

Les coûts annuels du personnel ont été estimés sur la base de l'organisation proposée dans la section 4.8.2 et de l'échelle des salaires existente.

##### (2) Administration

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

##### (3) Maintenance et réparation

Les coûts de maintenance et de réparation annuels des installations portuaires ont été calculés à 1% des coûts d'investissement originels.

#### 4.10.6 Coûts d'amortissement

Les coûts d'amortissement annuels des installations et équipements portuaires ont été calculés par la méthode de la ligne droite, sur la base des durées de service.

Les valeurs résiduelles après dépréciation sont estimées à 0. A la fin de la durée de service du projet, les actifs fixes sont supposés être vendus à leur valeur résiduelle.

#### 4.10.7 Recherche de fonds

80% des coûts d'investissement initiaux sont supposés provenir de fonds étrangers, et les conditions sont supposées les suivantes:

Prêt à intérêt réduit

Période de prêt : 30 ans

Période de grâce : 10 ans

Taux d'intérêt : 2,6%

(Note) Ces conditions sont citées de l'OECF (Japon).

Les coûts d'investissement initiaux restants sont supposés provenir d'un fonds gouvernemental.

#### 4.10.8 Appréciation du projet

##### (1) Résultat du calcul FIRR

Le résultat du calcul FIRR est de -4,1%. A en juger par cette analyse, ce projet n'est pas jugé faisable financièrement. Cela signifie que les tarifs existants doivent être relevés ou que plus de fonds gouvernementaux doivent être employés pour les coûts d'investissement pour assurer la viabilité du projet.

#### 4.10.9 Comparaison de la possibilité FIRR

##### (1) Cas de remplacement

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

Tableau 4-10-1 Calcul des cas alternatifs du FIRR (1)

Cas	Fonds 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 %

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

Dans l'analyse des résultats du calcul FIRR, le cas A et le cas B sont faisables comme cas dépassant le taux d'intérêt moyen. Le cas C, cependant, n'est pas faisable, ce qui signifie que le niveau du fonds gouvernemental doit être relevé à plus de 80% pour assurer la viabilité du projet.

Dans l'analyse suivante, les revenus d'exploitation ont été relevés sur la base de la section 4.8.2; la charge d'entrée dans le port et la charge de mise à quai ont été doublées par rapport au niveau réel. Dans ce cas, le fonds gouvernemental est fixé à 70%, un niveau qui s'est avéré non faisable dans le cas C.

Le résultat du calcul FIRR est indiqué dans le Tableau 4-10-2.

Tableau 4-10-2 Calcul du cas alternatif du FIRR (2)

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

Note: Usage de la charge portuaire et de la charge de mise à quai: 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, aussi il est difficile d'assurer la faisabilité financière du projet.

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

Le cas B est le FIRR minimum dans lequel le taux d'intérêt moyen est dépassé (le cas D est presque équivalent), aussi le cas B est-il estimé du point de vue de la solidité financière de l'organisme de gestion du port.

- 1) Profitabilité: Taux de retour sur les actifs fixes nets
- 2) Capacité de remboursement des emprunts: Rapport de couverture des services de la dette
- 3) Efficacité d'exploitation: Rapport d'exploitation et rapports de travail.

Ces indicateurs ne sont pas à un niveau favorable. On présume qu'il y aura un problème d'efficacité d'exploitation de l'organisation et d'efficacité des opérations de routine.

#### 4.10.10 Considération du résultat

D'après l'analyse économique, ce projet a une valeur de plan de développement national. Aussi, il est souhaitable de l'exécuter le plus tôt possible.

Toutefois, à en juger par le résultats du calcul FIRR, il est très difficile d'assurer sa faisabilité financière.

La raison principale est que les coûts d'investissement sont beaucoup plus élevés que les revenus d'exploitation, mais il est impossible d'ajuster encore plus les coûts du projet.

Pour augmenter les revenus d'exploitation, le niveau des tarifs portuaires doit être considéré, mais il y a un plafond parce que les activités portuaires doivent être compétitives avec les ports voisins et le transport de remplacement.

Dans ce cas, des subsides du gouvernement ou le financement de pays étrangers sont généralement introduits. Pourtant, d'après le calcul du FIRR, le projet n'est pas viable même avec des subsides de 70%. Par ailleurs, on n'espère pas de subsides du gouvernement à

cause des ressources financières limitées à Madagascar. Il est souvent possible d'obtenir des aides économiques de pays étrangers, mais il est peu probable que cela puisse prendre en charge tous les coûts d'investissement du

Plan à court terme. Alors qu'il est souhaitable d'assurer l'achèvement du Plan à court terme dans son ensemble, il peut être utile d'examiner la possibilité d'entreprendre une partie du Plan à court terme dans son processus.

Un examen technique des éléments ci-dessus est donné dans 4.12 Plan d'amélioration d'urgence.

## **4.11 Analyse de l'impact sur l'environnement**

### **4.11.1 Concept de base**

A travers des discussions et études avec les personnes compétentes, on peut dire en toute confiance que le Plan directeur ne posera pas de problème pour l'environnement, et qu'il constitue un effort positif socio-économique, tel que création d'emplois. Mais un examen plus détaillé est nécessaire. Aussi, une évaluation d'impact sur l'environnement appelée Analyse d'impact sur l'environnement (EIA) sera exécutée sur des items principalement indiqués dans l'IEE.

### **4.11.2 Impact sur l'hôpital (bruit et vibration provoqués par les travaux de construction)**

A l'étape de la construction, la barge de pose de tuyaux produira le plus de bruit. Naturellement, le niveau de bruit baisse avec la distance de la source. Le niveau de bruit à l'hôpital, situé à environ 1.000 km du site du projet, est de 60-70 dB (A), ce qui correspond à l'intérieur d'une voiture calme, autrement dit, celui d'une résidence dans une zone urbaine.

Il a été confirmé avec le directeur de l'hôpital qu'un tel niveau de bruit ne poserait pas de problème.

Par conséquent, l'impact du bruit peut être considéré comme mineur.

### **4.11.3 Impact sur l'environnement des activités portuaires**

A l'étape du fonctionnement après l'achèvement du projet, certains problèmes d'environnement peuvent survenir. En principe, les opérateurs de navires sont responsables des problèmes qu'ils créent.

La purge et les déchets produits par les navires en escale doivent être traités par les opérateurs de navire eux-mêmes. Ce volume peut être estimé de sorte que l'administration demande ou aide, si nécessaire, les compagnies de navigation pour les traiter.

La pollution de l'air et les eaux usées produites par les navires sera négligeable. Les raisons sont les suivantes: le temps de séjour total des navires dans le port devrait baisser légèrement par rapport à celui de 1990, à cause de l'efficacité de la manutention des cargaisons et dans la phase des opérations, ce temps de séjour plus court est prévu même si le volume des marchandises augmente. De plus, cette zone jouit de bonnes conditions naturelles. La quantité d'eau dans la baie de Diego-Suarez est excellente et la baie est vaste. La direction des vents dominants sur le site du projet est d'E-SE à SE, et le centre de la ville est situé au vent.

#### 4.11.4 Impact sur l'environnement des activités industrielles autour du port

Le fonctionnement de la conserverie de thon a le plus grand impact sur l'environnement autour du port. Cet impact comprend la pollution de l'eau, des odeurs déplaisantes et des déchets.

Quant à la pollution de l'eau, les résultats de l'analyse numérique indiquent que la pollution sera limitée le long du quai et qu'une contre-mesure telles que le traitement par boues actives sera efficace. Aussi, aucun problème sérieux n'en résultera.

Quant à l'odeur de thon, il n'y a pas à se faire de souci parce qu'elle n'est pas si forte et que la zone jouit de bonnes conditions naturelles.

Quant aux déchets produits dans le processus agro-alimentaire, la conserverie doit s'en occuper elle-même. Il est souhaitable que les autorités locales ou l'organisme de gestion du port instruisse et aide l'usine, si nécessaire.

#### 4.11.5 Problèmes de circulation autour du port associés aux activités portuaires

Avec l'augmentation des cargaisons traitées, le volume du trafic routier autour du port augmentera. Le bruit, la vibration, les encombrements et les accidents de la route doivent être pris en compte dans la phase des opérations du projet. Le volume du trafic à l'entrée/sortie du port dans la phase des opérations a été calculé à 20 véhicules par heure, soit des camions chargés de 5 tonnes, ce qui correspond à une augmentation de seulement quelques véhicules.

Vu le trafic actuel, le plan proposé ne posera pas de sérieux problèmes dans les domaines précités. Pour améliorer la situation, des travaux de réhabilitation ou des mesures de contrôle

du trafic, telles que limitation de la vitesse, sont recommandés.

#### 4.11.6 Effet économique lié au Plan de développement à court terme

Il y aura une augmentation des possibilités d'emploi à la fois pendant la phase de construction et la phase des opérations, ce qui est très positif.

Les principaux effets pendant la phase de construction seront comme suit:

- Environ 500 personnes du district seront employées.
- Beaucoup de matériaux seront fournis de la région et les sociétés et personnes concernées auront un revenu et un salaire.
- Beaucoup d'ouvriers venant d'autres zones logeront dans les hôtels d'Antsiranana, achèteront des produits, mangeront dans les restaurants, etc.

Dans la phase des opérations, les effets seront comme suit:

- Un nombre d'employés accru sera requis pour traiter l'augmentation du volume des marchandises.
- Un nombre considérable de personnes seront employées quand la production de la conserverie de thon sera doublée.

De plus, l'augmentation des salaires bénéficiera à l'économie régionale.

#### 4.11.7 Conclusion

Comme indiqué ci-dessus, l'exécution du projet sous forme de Projet de développement à court terme ne posera aucun problème d'environnement naturel. Par contre, cela aura des effets positifs sur l'environnement socio-économique. Par conséquent, le Plan de développement à court terme est jugé faisable en termes d'environnement.

#### 4.12 Plan d'amélioration d'urgence

Le plan d'amélioration d'urgence a été examiné comme indiqué dans l'analyse financière. Ce sera la première étape de l'exécution de l'ensemble du Plan de développement à court terme, et son concept de base est comme suit:

- Les travaux de réhabilitation doivent être achevés.
- Il faudra faire en sorte de minimiser l'influence sur les activités portuaires autant que possible pendant les travaux de réhabilitation.

La Figure 4-12-1 indique le plan d'amélioration d'urgence proposé. Les principaux éléments de son contenu et ses caractéristiques sont comme suit:

- Prolongement du quai est de 120 m, comme sur le vieux quai.
- Le coût de la construction de la partie publique, y compris les frais de consultation, est estimé à 16,9 millions de dollars US, soit environ 64% du coût de construction total du Plan de développement à court terme.

Toutefois, le coût de construction additionnel pour réaliser le reste du Plan de développement à court terme est estimé à environ 14,5 millions de dollars US, ce qui correspond à une augmentation d'environ 5,2 millions du coût total de la construction, si les travaux de construction de cette phase sont programmés.

- L'extension du quai sera achevée en deux ans après le commencement des travaux de construction.
- Les travaux de réhabilitation ne devraient pas poser de problèmes majeurs aux navires dans le port.
- Vu le nombre de navires ayant fait escale dans le port en 1990, on estime qu'environ 54% des long-courriers, 83% des caboteurs et presque tous les bateaux de pêche pourront se mettre au quai prolongé.
- Le taux d'occupation des postes à quai dans le plan d'amélioration d'urgence est de plus de 50% en 1994 et de 64% en 1998, alors qu'il est d'environ 50% en 1998 dans le Plan de développement à court terme. L'occupation maximale des trois postes à quai recommandée par le CNUCED est de 55%, ce qui signifie que des encombrements seront inévitables en 1998 quand ce taux dépassera 60%.

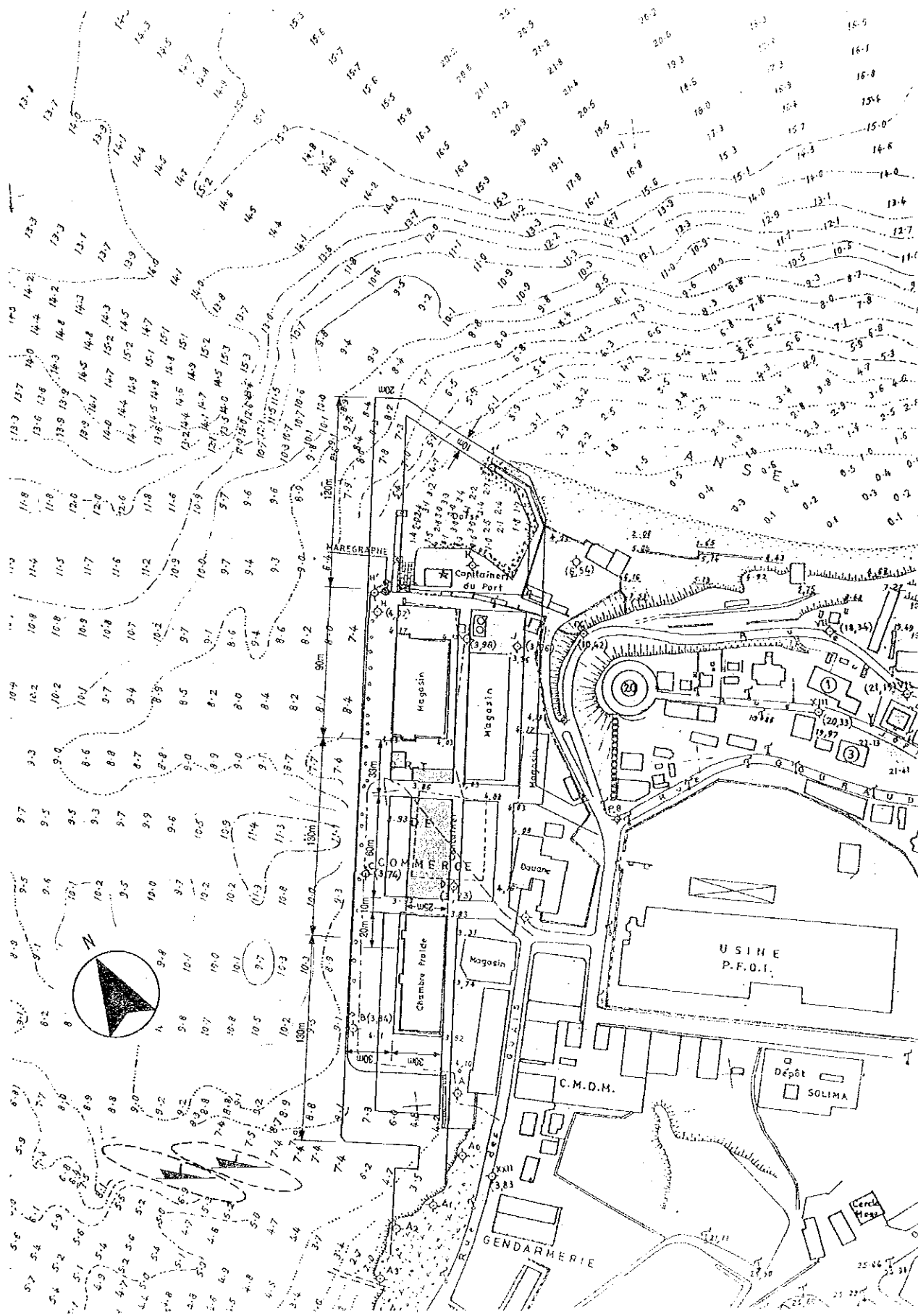


Figure 4-12-1 Plan proposé d'amélioration d'urgence









JICA

