CHAPITRE 3 APERÇU DU PROJET

3.1 Objectif

Les postes N°11 et N°12 du Port de Djibouti qui souffrent des problèmes suivants, ne pourront pas accomplir désormais leurs fonctions requises.

(1) Etant donné les défauts structurels et leur grande vétusté, ces postes ne peuvent plus assurer l'accostage et l'amarrage sans danger pour les navires.

(2) Les ouvrages peuvent s'effondrer même par l'accostage et l'amarrage ordinaires des navires, d'où la possibilité d'accident causant d'importantes victimes, de dégâts envers le navire amarré, ou une pollution de mer sérieuse.

(3) Il est regrettable que malgré une telle situation, Djibouti ne possède pas d'autres installations que les postes N°10 à N°12 capables de traiter le pétrole, et de ce fait tous les produits pétroliers importés dans ce pays doivent passer par ces postes.

(4) Avec seulement le poste N°10 dont les travaux de réhabilitation actuellement en cours finiront vers le milieu de 1994, on ne peut faire face non seulement aux besoins futurs mais même à ceux actuels.

Les postes N°10 à N°12 sont chargés d'assurer non seulement la demande intérieure de Djibouti mais également le soutage et la réexportation vers l'Ethiopie. Le présent projet vise, en aménageant rapidement les postes N°11 et N°12 parmi les installations portuaires, à accélérer la circulation des marchandises dans la région incluant non seulement Djibouti mais aussi les pays voisins tels que l'Ethiopie, et à contribuer au développement des activités socio-économiques, afin d'améliorer les conditions de vie des habitants

3.2 Examen du contenu de la requête

3.2.1 Examen de la pertinence et de la nécessité du projet

Nous avons examiné la pertinence et la nécessité du projet sur les 3 critères suivants, en tenant compte de l'arrière-plan de la requête, de la situation actuelle des installations et du fait que la cargaison en question est pétrolière.

(1) Examen de la nécessité de la restauration des ouvrages de postes existants, basé sur l'étude de la situation.

(2) Examen de l'exploitation future de ces installations, en tenant compte de la prévision de la demande.

(3) Examen de l'impact qu'exerce la réalisation de ce projet sur l'environnement.

D'après ces examens, il s'est avéré que cet aménagement des installations portuaires est nécessaire et pertinent pour éliminer l'immobilisation des navires, réduire le danger et faire face à la future augmentation de la demande en cargaison, en améliorant l'état structurel dangereux et en accélérant la circulation de cargaison actuelle. De même, d'après l'examen sur l'impact qu'exerce la réalisation du présent projet sur l'environnement pendant les travaux et après la mise en service des installations, cette première est estimée comme négligeable ce qui permet une exécution des travaux et une exploitation du port sans problème.

(1) Examen des ouvrages de postes existants

1) Structure des postes

(a) Généralités

Les postes N°11 et N°12 qui se situent à l'extrémité nord-ouest du port de Djibouti ont été construits il y a environ 30 ans. Vu en plan, comme on peut remarquer sur les figures 3-1 et 3-2, chaque poste est composé d'une plate-forme au centre et de deux ducs d'Albe aux deux côtés de cette première. La plate-forme et les ducs d'Albe ont chacun une fondation à pieux. Chaque duc d'Albe fait face aux efforts d'accostage et de traction des navires avec un buton et des tirants en tubes d'acier reliant la superstructure du duc d'Albe et la fondation côté terre.

Ces plates-formes et ducs d'Albe ont été considérablement endommagés par des secousses telluriques et les accidents d'accostage consécutifs, les effets étant aggravés par la vétusté, d'où une grande probabilité d'accident grave si on les laisse en l'état actuel.

Nous indiquons ci-dessous l'aperçu de l'étude de la structure des postes et des installations relatives effectuée dans le cadre de l'étude de développement menée durant août à octobre 1993.

(b) Objectif de l'étude

Pour saisir le niveau de dommage des matériaux structurels des plates-formes et ducs d'Albe des postes N°11 et N°12 afin de juger si les ouvrages actuels seront utilisables par des réparations ou s'il vaut mieux les remplacer par des nouveaux, nous avons procédé aux études mentionnées ci-dessous.

(c) Critères et méthodes de l'étude

a) Critères de l'étude

Les critères de l'étude et les endroits examinés sont indiqué dans le tableau 3-1 et la localisation des endroits examinés sur les figures 3-1 et 3-2.

Tableau 3-1 Critères de l'étude et endroits examinés

Critères	Endroits examinés
Mesure de corrosion des structures en acier	Butons et tirants des ducs d'Albe
Examen de dégradation des structures en béton armé	Superstructure des ducs d'Albe, dallage et poutres des plates-formes
Mesure de résistance à compression des structures en béton	Superstructure des ducs d'Albe, dallage et poutres des plates-formes
Examen de dégradation des défenses	Défenses des ducs d'Albe et des plates-formes
Examen visuel des parties structurelles	Superstructure, piliers de fondation et butons et tirants des ducs d'Albe et des plates-formes, et la situation du talus en enrochement

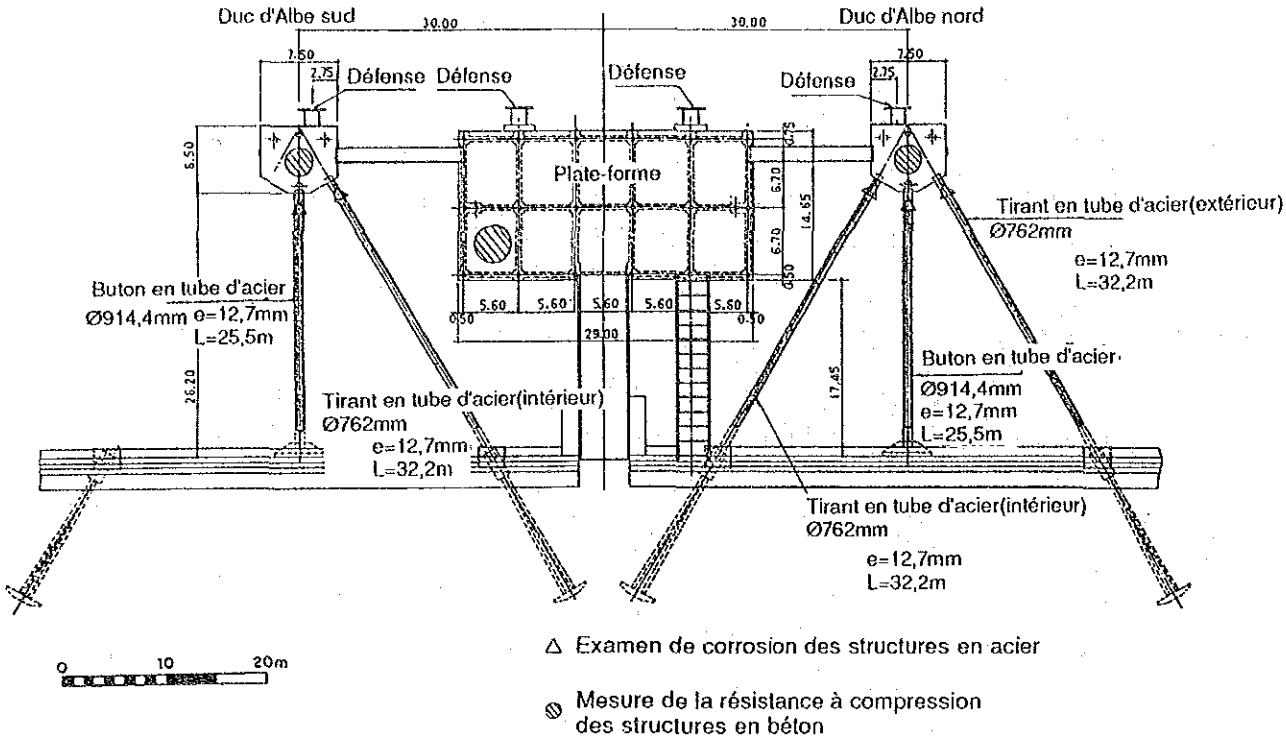


Figure 3-1 Endroits examinés sur le poste N°11

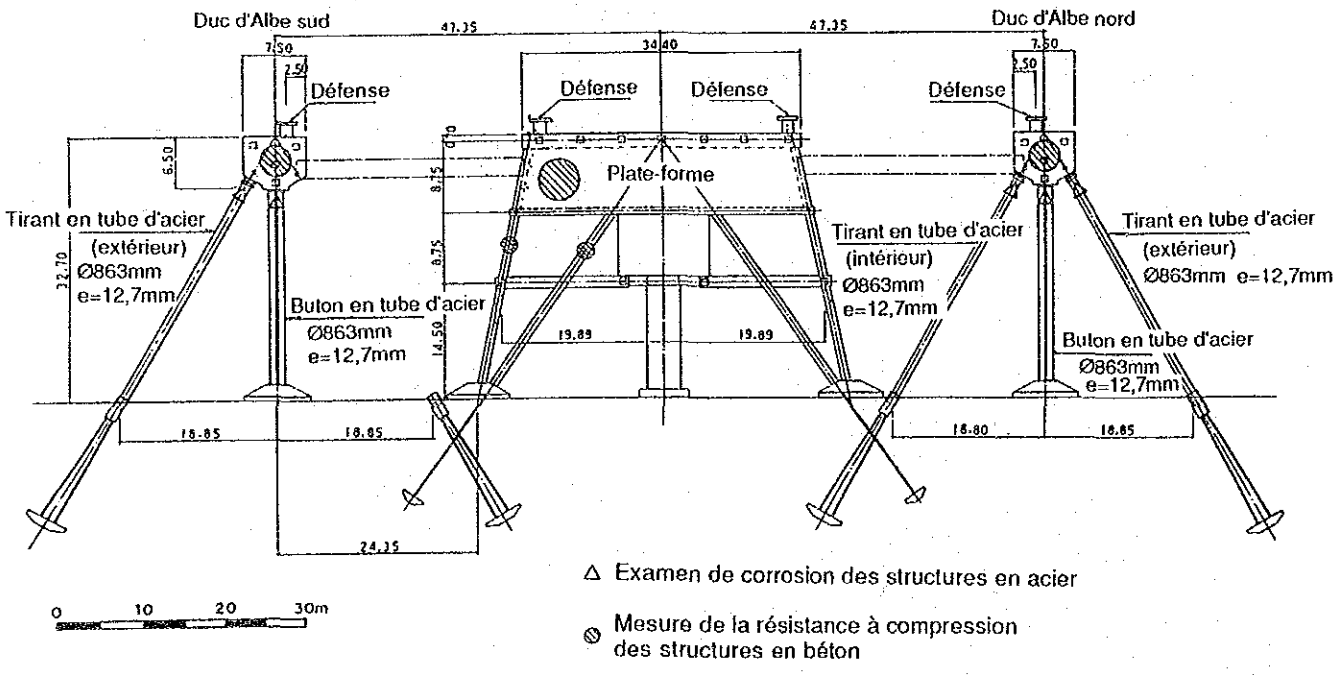


Figure 3-2 Endroits examinés sur le poste N°12

b) Méthode d'investigation

1. Mesure de corrosion des structures en acier

Mesure d'épaisseur des tubes en acier des butons et des tirants par une jauge d'épaisseur à ultrasons, après avoir enlevé les concrétions et corrosions à l'aide d'un marteau et d'un gratte-brosses afin de faire sortir la surface initiale.

Pour chaque tube en acier, la moyenne des épaisseurs mesurées sur trois endroits différents, comme il est indiqué sur la figure 3-3, est retenue comme épaisseur définitive.

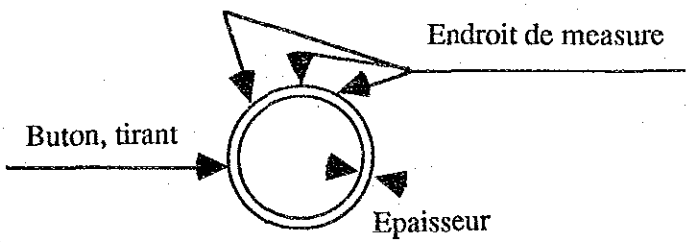


Figure 3-3 Endroits de mesure

2. Examen de dégradation des structures en béton

D'après un examen visuel de l'extérieur sur l'existence de corrosions des armatures, de fissures, d'épaufrures et décollements des structures en béton, nous avons estimé le niveau de dégradation en se basant sur le tableau 3-2 indiquant les conditions et les niveaux de dégradation.

Tableau 3-2 Conditions du niveau de dégradation des parties en béton

Critères	Superstructure des ducs d'Albe et dallage des plates-formes		
Niveau	Corrosion des armatures	Fissures	Epaufrures, décollements
0	Nul	Nul	Nul
1	Taches de rouille à la surface du béton	Fissures, ou éjections gélifiées en bande ou en ligne à deux trois endroits.	Nul
2	Quelques transsudations de rouille	Fissures, ou éjections gélifiées en bande ou en ligne à quelques endroits	Quelques renflements
3	Beaucoup de transsudation de rouille. Corrosions sur la grande partie de l'armature	Beaucoup de fissures. Y compris des réseau de fissures ou des fissures avec transsudation de rouille	Quelques décollements
4	Beaucoup de rouille. Corrosion de la surface des armatures dans sa totalité ou presque, sur une grande partie	Multitude de réseau de fissures etc. réparties sur toute la surface	Beaucoup de renflements et de décollements (moins de 40% de la surface examinée)
5	Rouille considérable. Rétrécissement significatif de surface de l'armature sur toute la partie	-	Renflement et décollements sur toute la partie (plus de 40% de la surface examinée)
Critères	Poutres		
Niveau	Corrosion des armatures	Fissures	Epaufrures, décollements
0	Nul	Nul	Nul
1	Même que superstructure et dallage	Fissure de moins de 1 mm	Nul
2	Même que superstructure et dallage	Fissures assez nombreuses. Uniquement des fissures perpendiculaires à l'axe	Quelques renflements
3	Même que superstructure et dallage	Beaucoup de fissures de plus de 3 mm. Y compris celles continues dans le sens de l'axe	Beaucoup de renflements
4	Même que superstructure et dallage	Multitude de fissures continues dans le sens de l'axe sur toute la surface	Beaucoup de renflements. Présence d'épaufrures et décollements. (moins de 40% de la surface examinée)
5	Même que superstructure et dallage	-	Beaucoup d'épaufrures et décollages. (plus de 40% de la surface examinée)

3. Mesure de la résistance à compression des parties en béton

Mesure par marteau Schmidt. Des endroits sains sans épaufrure ni décollement sont choisis et nettoyés pour l'examen. La moyenne de données des 20 essais pour chaque endroit examiné fut retenue comme chiffre définitif.

4. Examen de dégradation des défenses

Examen visuel des défenses tronconiques du type Kléber, garnitures frontales, amortisseurs, boucliers, chaînes d'attachement.

Nous avons jugé, en se référant aux critères indiqués sur le tableau 3-3, si l'exploitation continue est possible ou s'il y a des endroits où il faut intervenir.

Tableau 3-3 Référence de base de la dégradation des défenses

Critères	Evaluation
Evaluation sur la structure	O: Pas de problème Δ: Exploitation continue possible malgré quelques problèmes ×: Présence des endroits nécessitant une intervention
Evaluation des matériaux en acier	A: Pas de rouille B: Présence de rouille sur certains endroits C: Présence de rouille dans la totalité
Evaluation finale	1: Pas d'endroit nécessitant des interventions 2: Peut être exploité continuellement à l'état actuel malgré des endroits nécessitant des interventions 3: Présence d'endroits nécessitant des interventions en urgence

5. Examen visuel des parties structurelles

Examen de l'état des tirants et des butons etc. et des piliers de fondation des ducs d'Albe et des plates-formes. La partie submergée est inspectée par des hommes-grenouilles.

(d) Résultat de l'inspection

a. Mesure de corrosion des structures en acier

Les données retenues lors de mesure de corrosion des structures en tubes d'acier sont indiquées sur le tableau 3-4.

Tableau 3-4 Données sur la corrosion des structures en tubes d'acier

Nom de poste	Endroit examiné	Epaisseur initiale e1 (mm)	Epaisseur retenue e2 (mm)	Corrosion e1-e2(mm)	Durée d'expoitation (année)	Vitesse de corrosion (mm/an)
11	Duc d'Albe sud Buton	12,7	7,23	5,47	30	0,182
	Duc d'Albe sud Tirant (intérieur)	12,7	7,77	4,93	30	0,164
	Duc d'Albe nord Tirant (intérieur)	12,7	8,95	3,75	30	0,125
	Duc d'Albe nord Buton	12,7	8,89	3,81	30	0,127
	Duc d'Albe nord Tirant (extérieur)	12,7	9,19	3,51	30	0,117
12	Duc d'Albe sud Tirant (extérieur)	12,7	11,21	1,49	9	0,165
	Duc d'Albe sud Buton	12,7	11,40	1,30	9	0,144
	Duc d'Albe nord Tirant (intérieur)	12,7	11,30	1,67	9	0,185
	Duc d'Albe nord Buton	12,7	11,50	1,20	9	0,133
	Duc d'Albe nord Tirant (extérieur)	12,7	11,60	1,10	9	0,122

L'endroit le plus corrodé est le buton du duc d'Albe sud du poste N°11 avec une corrosion de 5,47 mm soit 43% de l'épaisseur initiale. La corrosion moyenne est de 5,20 mm au duc d'Albe sud du poste 11, 3,69 mm à celui nord, 1,40 à celui sud du poste N°12 et 1,32 mm à celui nord du même poste. La vitesse moyenne de corrosion des poste N°11 et N°12 se situe entre 0,18 à 0,12 mm/an, ne présentant presque pas de différence.

b. Examen de dégradation des structures en béton armé

Le tableau 3-5 affiche le résultat de l'examen sur le niveau de dégradation des structures en béton armé, basé sur l'investigation effectuée.

Tableau 3-5 Niveau de dégradation des structures en béton armé

Nom de poste	Partie examinée	Niveau de dégradation		
		Corrosion des armatures	Fissure	Epaufrure, décollement
11	Duc d'Albe sud	4	2	4
	Duc d'Albe nord	4	2	4
	Dallage de la plate-forme (face supérieure)	3	2	4
	Dallage de la plate-forme (face inférieure)	5	-	5
	Poutre de la plate-forme (sous le dallage)	3	3	3
12	Duc d'Albe sud	4	2	4
	Duc d'Albe nord	3	3	4
	Dallage de la plate-forme (face supérieure)	4	3	4
	Dallage de la plate-forme (face inférieure)	5	_	5
	Poutre de la plate-forme (sous le dallage)	4	4	5

Concernant la superstructure des poste N°11 et N°12, il y a des endroits où les armatures sont exposées par le décollement du béton et ces dernières ainsi exposées souffre d'une corrosion considérable.

La dégradation du côté inférieur de la dalle de la plate-forme des postes N°11 et N°12 s'avère importante: décollement du béton sur toute la partie laissant apparaître les armatures corrodées dont l'épaisseur est réduite significativement. Entre autre les armatures corrodées du poste N°11 pendent vers le bas.

c. Mesure de résistance à compression des structures en béton

Les données relevant de la mesure par marteau Schmidt furent corrigées en tenant compte de l'angle d'impact et de l'âge des matériaux concernés, pour être retenues comme résistance à compression des structures en béton. Le tableau 3-6 montre le résultat de la mesure de résistance à compression des structures en béton.

Tableau 3-6 Résistance à compression des structures en béton

Nom de poste	Endroit de mesure	Résistance à compression (kg/cm^2)
N°11	Superstructure du duc d'Albe sud	238
	Superstructure du duc d'Albe nord	229
	Dallage de la plate-forme	172
N°12	Superstructure du duc d'Albe sud	231
	Superstructure du duc d'Albe nord	186
	Dallage de la plate-forme	209
	Poutre de la plate-forme (extérieur)	224
	Poutre de la plate-forme (intérieur)	226

La résistance à compression retenue se situe entre 172 à 238 kg/cm^2 avec une moyenne de 214 kg/cm^2 ce qui fait penser que le béton constituant les ouvrages en question est plus ou moins détérioré, étant donné que cette résistance est de 240 kg/cm^2 pour le béton armé normal.

d. Examen de dégradation des défenses

Le tableau 3-7 montre le résultat de l'examen de la dégradation des défenses des postes N°11 et N°12 basé sur les critères mentionnés plus haut.

La partie principale des défenses comprend quelques cassures et de petites fissures, mais n'empêche pas d'absorber les efforts d'accostage des navires. La garniture frontale manque sur certains endroits parmi lesquels 3 points présentent une déformation de l'amortisseur. La rouille affecte toute la partie des boucliers et chaînes, et il y a 2 endroits où la chaîne est détachée.

La partie principale des défenses peut être exploitée continuellement, mais quant à la déformation des amortisseurs, elle progresseront davantage si on la laisse à l'état actuel étant donné que les efforts d'accostage touchent directement les amortisseurs, d'où la nécessité de réparer rapidement la déformation des amortisseurs et la garniture. De même pour les chaînes détachées, une réparation immédiate est exigée étant donné que si on les laisse en l'état actuel, la partie principale des défenses pendra vers l'avant empêchant l'accostage équilibré des navires.

Tableau 3-7 Dégradation des défenses

	Poste 11			
	Duc d'Albe sud	Plate-forme (côté sud)	Plate-forme (côté nord)	Duc d'Albe nord
Partie principale de la défense	O	Quelques cassures Δ	Petite fissure Δ	Δ
Garniture frontale	O	Trou de 1,0 m x 2,4m à la partie supérieure X	Trou de 1,0 m x 2,4m à la partie supérieure X	Trou de 1,0 m x 1,2m à la partie supérieure X
Amortisseur	O	Présence de creux X	Présence de creux X	Présence de creux X
Boulon d'attache	Δ,C	Δ,C	Δ,C	Δ,C
Chaîne	Détachement de la chaîne supérieure et inférieure X,C	Δ,C	Δ,C	Δ,C
Evaluation	Chaîne 3	Garniture frontale Amortisseur 3	Garniture frontale Amortisseur 3	Garniture frontale Amortisseur 3
	Poste 12			
	Duc d'Albe sud	Plate-forme (côté sud)	Plate-forme (côté nord)	Duc d'Albe nord
Partie principale de la défense	O	Δ	O	Δ
Garniture frontale	O	Δ	Trou de 1,0 m x 2,4m à la partie supérieure X	O
Amortisseur	O	O	O	O
Boulon d'attache	Δ,C	Δ,C	Δ,C	Δ,C
Chaîne	Détachement de la chaîne X,C	Δ,C	Δ,C	Déformation de la chaîne d'ancrage Δ,C
Evaluation	Chaîne 3	2	Garniture frontale 3	2

e. Examen visuel des membrures structurelles

Les résultats sont indiqués dans les tableaux 3-8, 3-9. La localisation des endroits anomaux se figure sur les figures 3-4 à 3-7.

Les endroits anomaux présentant des problèmes structurels sont les suivants :

- La perte du tirant du duc d'Albe des postes N°11 et N°12 oblige au tirant restant de résister à lui seul aux efforts d'amarrage des navires. Les boulons d'attachement du duc d'Albe et du tirant sont corrodés ou disparus.

- Il y a un espacement entre le dallage supérieur et la superstructure des piliers de la plate-forme du poste N°11. Les pieux inclinés ne supportant pas la force horizontale de l'accostage des navires, seul les pieux verticaux en sont chargés.

- Parmi les 5 pieux de support du duc d'Albe nord du poste N°12, un est démolie à environ 7 m du fond de la mer, concentrant ainsi la charge de la superstructure aux 4 pieux restant.

- Parmi les 7 pieux frontaux de la plate-forme du poste N°12, 2 sont disparus, 1 est incliné à environ 2,0 m du fond de la mer, nécessitant aux pieux restant de supporter la charge de la superstructure et les efforts d'accostage des navires.

L'état de talus en enrochement du poste N°11 est indiqué à la figure 3-8, celui de talus en enrochement et la forme des pieux du poste N°12 à la figure 3-9. On peut constater qu'il n'y a pas d'effondrement au nez de l'enrochement. Il s'avère également que la fondation du poste N°12 est composée de pieux de diverses sortes.

Tableau 3-8 Résultat de l'examen visuel des parties structurelles

Nom de poste	Endroit examiné	Numéro d'endroits anomaux	Détail d'anomalie
N°11	Duc d'Albe sud	1	Perte du tirant (extérieur)
		2	Corrosion des boulons d'attachement des tirants et des butons
		3	Trou vers le milieu du tirant
		4	Espacement entre tube en acier et béton de fondation du côté terre concernant le tirant (intérieur)
	Duc d'Albe nord	5	Corrosion des boulons d'attachement de tirants et de butons
		6	Espacement entre tube en acier et béton de fondation du côté terre concernant le tirant (intérieur)
		7	Exposition des armatures de la fondation du côté terre concernant le tirant
	Plate-forme	8	Perte de support de tuyaux
		9	Perte du béton au couronnement des piliers
		10	Déformation du pilier de support

Note : les numéros des endroits anomaux correspondent à ceux indiqués sur la figure 3-5

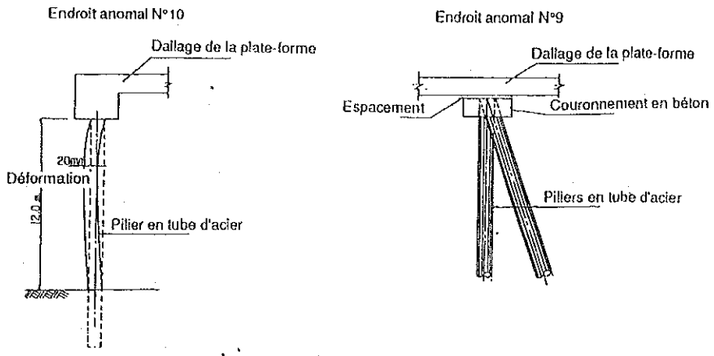


Figure 3-4 Détail des endroits anomaux du poste N°11

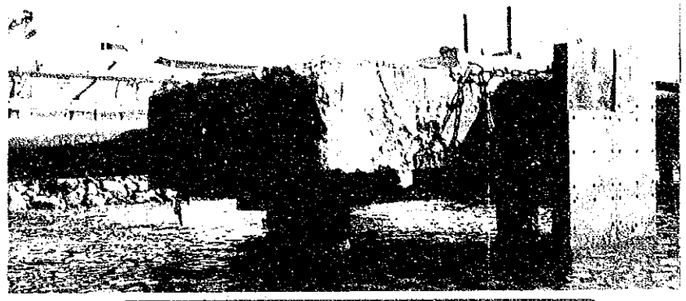


Photo D 19/9/1993
Poste N°11 Duc d'Albe nord
Dégradation de la superstructure et exposition des armatures

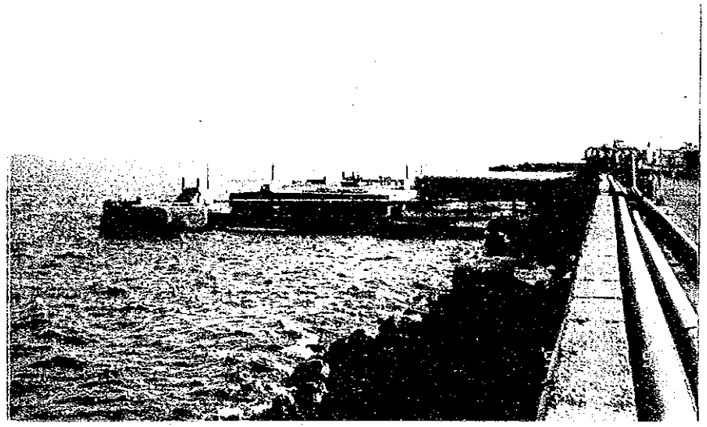


Photo A 9/9/1993
Poste N°11 Duc d'Albe sud
Absence du tirant

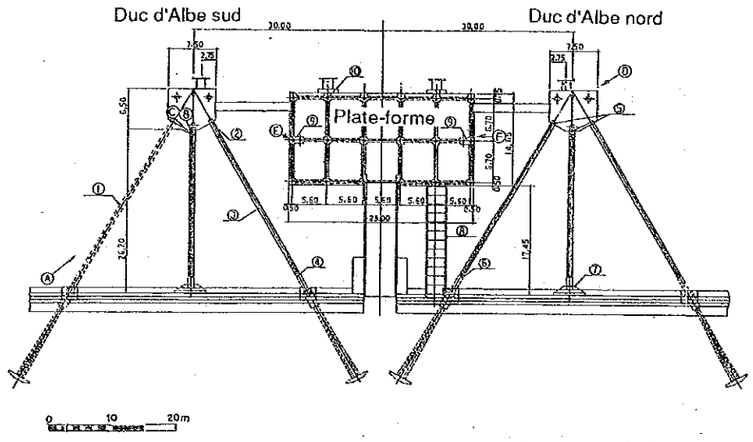


Figure 3-5 Endroits anomaux du poste N°11

Photo E 22/9/1993
Poste N°11 Plate-forme
Détérioration du pilier incliné

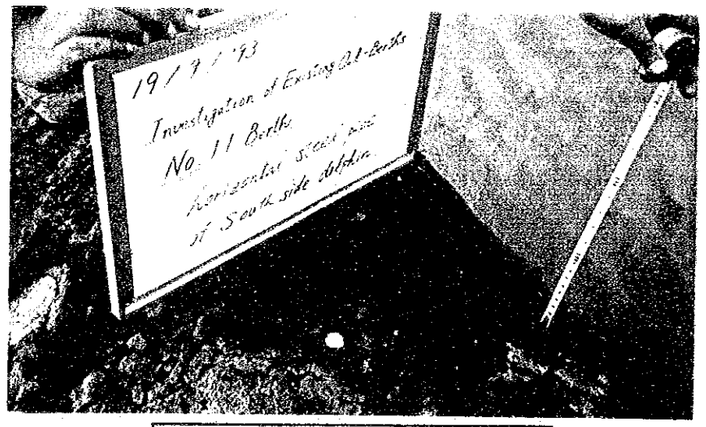


Photo B 19/9/1993
Poste N°11 Duc d'Albe sud
Mesure de l'épaisseur de la couche rouillée du tirant

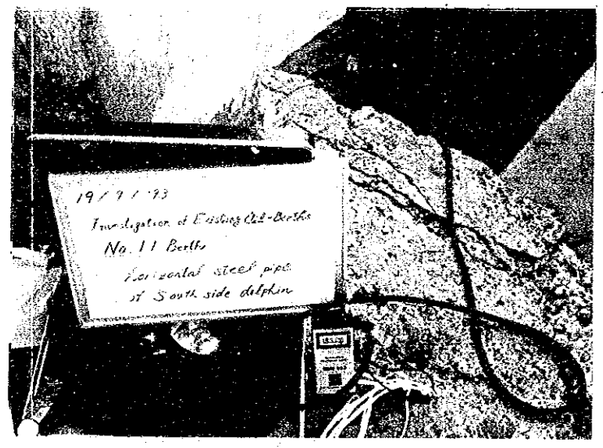


Photo A 9/9/1993
Poste N°11 Duc d'Albe sud
Perte du tirant

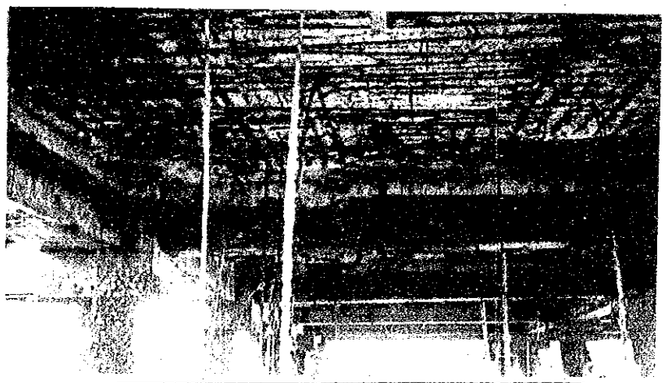


Photo F 19/9/1993
Poste N°11 Plate-forme
Exposition des armatures à la face inférieure de la superstructure

Tableau 3-9 Résultat de l'examen visuel des parties structurelles

Nom de poste	Endroit examiné	Numéro d'endroits anomaux	Détail d'anomalie
N°12	Duc d'Albe sud	1	Corrosion des boulons d'attachement des tirants et des butons
		2	Perte du tirant (intérieur)
	Duc d'Albe nord	3	Perte des boulons d'attachement de tirants et de butons
		4	Dégradation du pilier de support
	Plate-forme	5	Perte du pilier de support
		6	Déformation du pilier de support
		7	Dégradation de la passerelle

Note : les numéros des endroits anomaux correspondent à ceux indiqués sur la figure 3-7

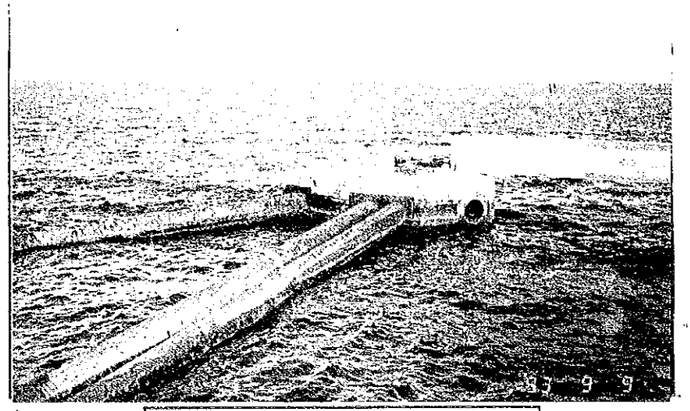


Photo A 9/9/1993
Poste N°12 Duc d'Albe sud
Perte du tirant

Photo B 18/9/1993
Poste N°12 Duc d'Albe sud
Dégradation de la superstructure et exposition des armatures

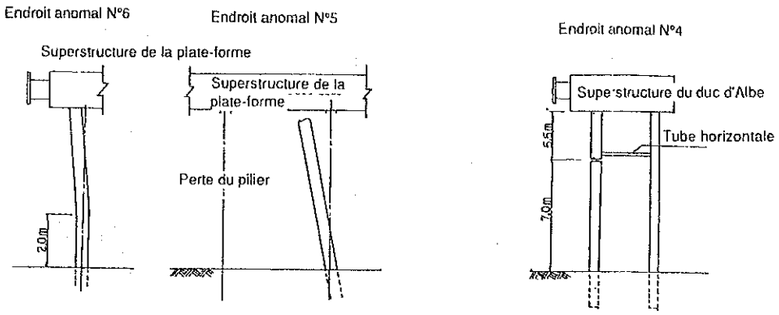


Figure 3-6 Détail des endroits anomaux du poste N°12

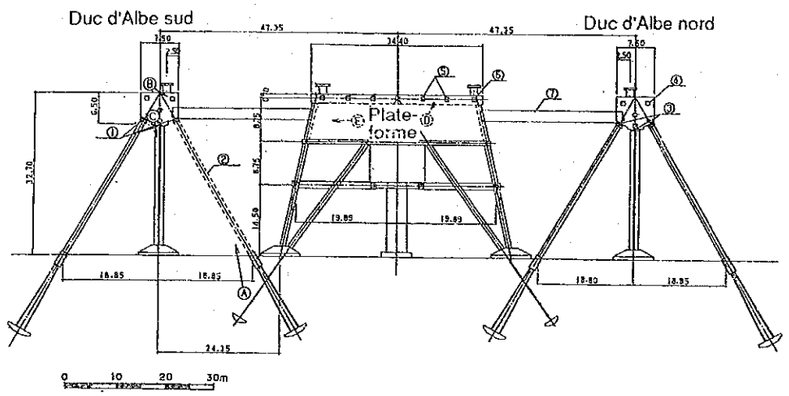


Figure 3-7 Endroits anomaux du poste N°12

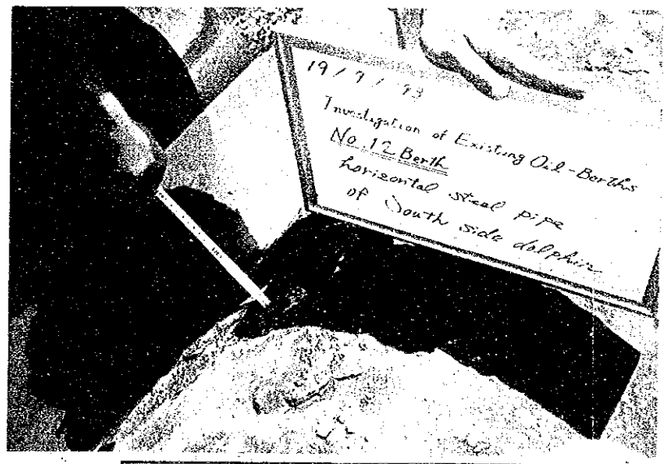


Photo C 19/9/1993
Poste N°12 Duc d'Albe sud
Mesure de l'épaisseur de la couche rouillée du tirant

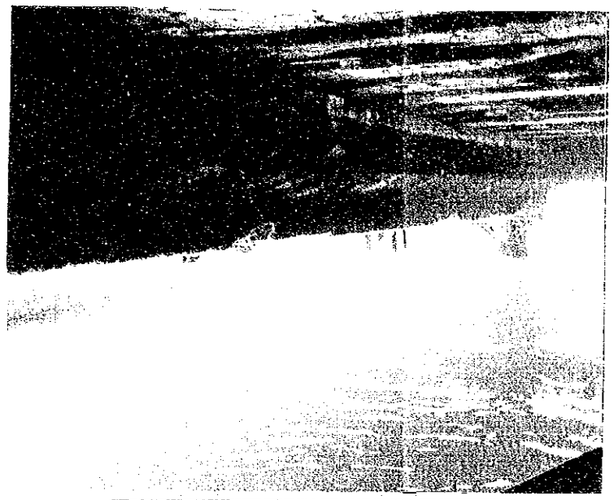


Photo D 19/9/1993
Poste N°12 Plate-forme
Perte des 2 piliers frontaux

Photo E 19/9/1993
Poste N°12 Plate-forme
Exposition des armatures à la face inférieure de la superstructure

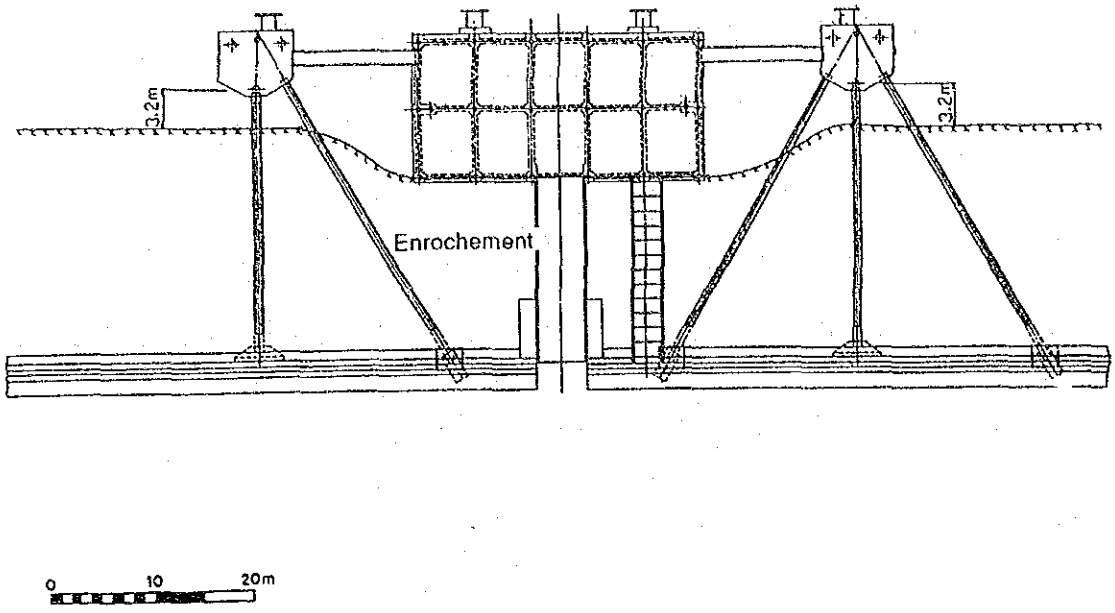
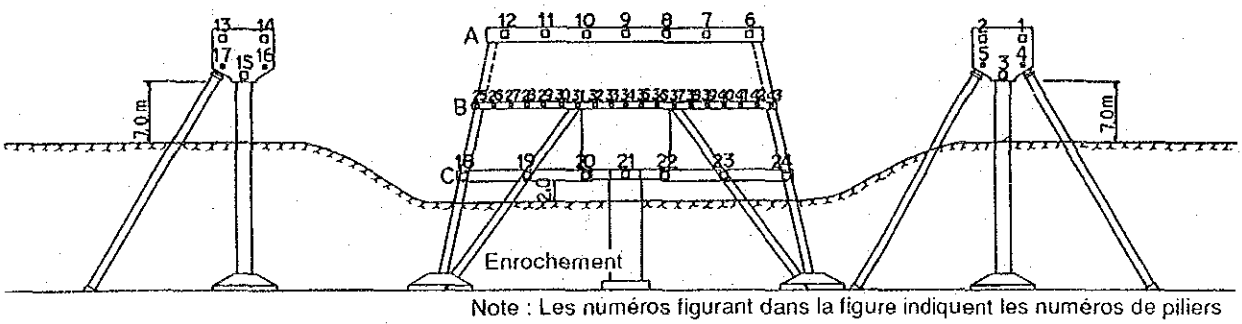
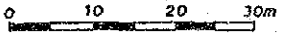


Figure 3-8 Talus en enrochement du poste N°11



Note : Les numéros figurant dans la figure indiquent les numéros de piliers

N° du pilier	Type de pilier
1,2,3	: Pilier en 4 palplanches en coque de 0,8 m
4	: Pilier en 4 palplanches plates
5	: Pilier en 2 palplanches en coque de 0,6 m
6 - 12	: Pilier en 4 palplanches en coque de 0,8 m
13 - 15	: Pilier en 4 palplanches en coque de 0,8 m
16,17	: Pilier en 2 palplanches en coque de 0,6 m
18,24	: Pilier en 2 palplanches en coque et pilier profilé en H de 0,4 m
19,21,23	: Pilier en tube d'acier de 0,6 m
20,22	: Pilier en 2 palplanches en coque de 0,6 m
25 - 43	: Pilier en 2 palplanches en coque de 0,8 m



Note: Les piliers N°7 et 8 sont perdus

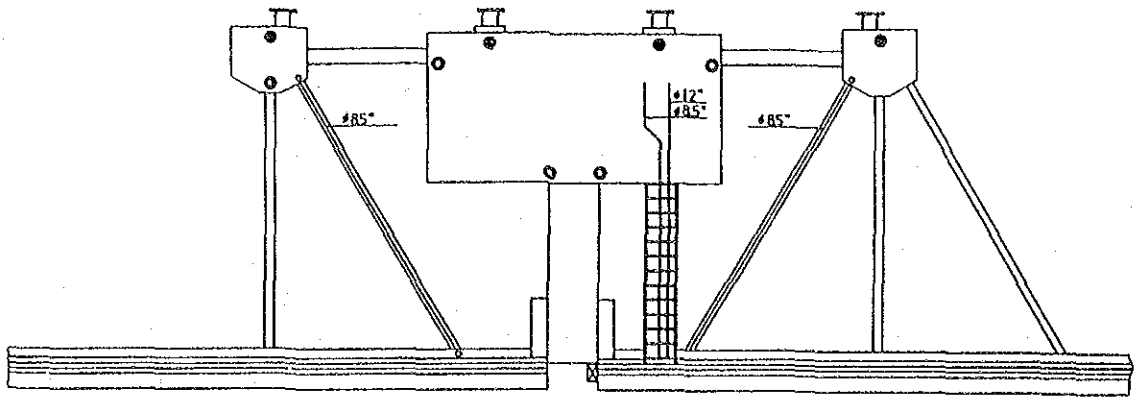
Figure 3-9 Talus en enrochement du poste N°12

2) Installations annexes

Les installations annexes dez postes N°11 et N°12 sont indiqués dans le tableau 3-10. La figure 3-10 montre l'emplacement des installations annexes du poste N°11 et la figure 3-11 celui du poste N°12.

Tableau 3-10 Installations annexes du poste N°11 et N°12

Nom de poste	Emplacement	Equipement	Norme	Nombre
N°11	Duc d'Albe nord	Défense	Défense tronconique du type Kléber 1.500 qualité H	1
		Bollard	Type 80 t	1
		Tuyau d'eau	ø8,5"	1
		Vanne d'eau	47X34X13	1
	Duc d'Albe sud	Défense	Défense tronconique du type Kléber 1.500 qualité H	1
		Bollard	Type 80 t	1
		Eclairage	200W	1
		Tuyau d'eau	ø8,5"	1
		Vanne d'eau	47X34X13	1
	Plate-forme	Défense	Défense tronconique du type Kléber	2
		Bollard		2
		Eclairage	200W	4
		Tuyau d'huile	Ø 8,5", épaisseur du côté 15"	1
		Tuyau d'huile	Ø 12,5", épaisseur du côté 15"	1
N°12	Duc d'Albe nord	Défense	Défense tronconique du type Kléber	1
		Bollard		1
		Eclairage	200W	1
	Duc d'Albe sud	Défense	Défense tronconique du type Kléber	1
		Bollard	Type 80 t	1
		Eclairage	200W	1
	Plate-forme	Défense	Défense tronconique du type Kléber	2
		Bollard		2
		Eclairage	200W	3
		Tuyau d'eau	ø9"	1
		Tuyau d'eau	ø10"	1
		Vanne d'eau	47X34X13	1
		Tuyau d'huile	ø12"	4
		Tuyau d'huile	ø10"	1
		Tuyau d'huile	ø9"	1
		Tuyau de récupération d'huile résiduel	ø2"	1
		Cuve à huile	1,3m x 2,6m	3

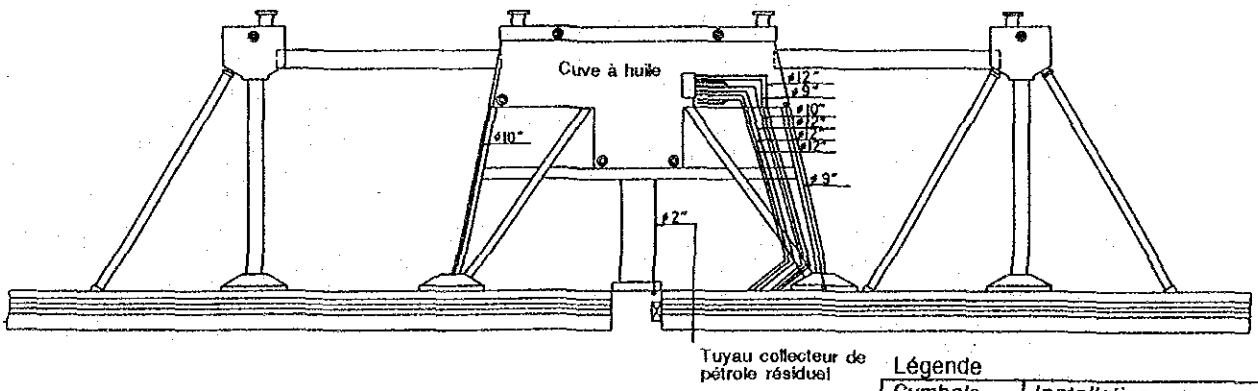


Légende

Symbole	Installation
	Défense
	Bollard
	Eclairage
	Conduite d'eau
	Oléoduc
	Vanne d'eau
	Fiche téléphonique

0 10 20m

Figure 3-10 Emplacement des installations annexes du poste N°11



Légende

Symbole	Installation
	Défense
	Bollard
	Eclairage
	Conduite d'eau
	Oléoduc
	Vanne d'eau
	Fiche téléphonique

0 10 20 30m

Figure 3-11 Emplacement des installations annexes du poste N°12

3) Situation du revêtement derrière les postes

Le revêtement derrière les postes a une structure lourde composée de mur parapet en béton superposé sur la fondation. Selon le plan, la crête du revêtement est de + 6,00 m, mais d'après un arpentage sur le terrain elle est de +5,7 m à +5,9 m, ce qui fait penser qu'il y a eu un tassement d'environ 0,1 m à 0,3 m.

L'état du talus en enrochement devant le revêtement a été inspecté sur les 500 m reliant le point intermédiaire du poste 10 et du 11, et la capitainerie par des hommes-grenouilles. Il s'est avéré par la suite que le talus était en bon état, ne présentant pas de trace d'effondrement remarquable. Les endroits examinés sont reportés dans la figure 3-12, et le résultat de l'examen de l'état de revêtement typique dans les figures 3-13 et 3-14, ainsi que la position de l'extrémité de l'enrochement dans la figure A-6-15.

4) Analyse des postes pétroliers existants

D'après les constatations suivantes relevant de l'inspection des ouvrages des postes N°11 et N°12 déjà mentionnée, nous avons conclu qu'il est plus rationnel de procéder à la construction nouvelle des postes que de continuer à les exploiter après les avoir réhabilités.

(a) D'après les plans de construction, les défenses étaient en bois lors de la construction initiale des postes, qui furent remplacés en 1986 par des défenses de grande taille pour faire face aux navires de taille importante. Bien que ces défenses soient adaptées aux efforts d'accostage des navires concernés, les structures des ducs d'Albe et des plates-formes n'ont subi aucun renforcement jusqu'à présent. On constate, par conséquent, des dégradations des pieux et détériorations de leur couronnement occasionnées par l'accroissement des efforts horizontaux d'accostage.

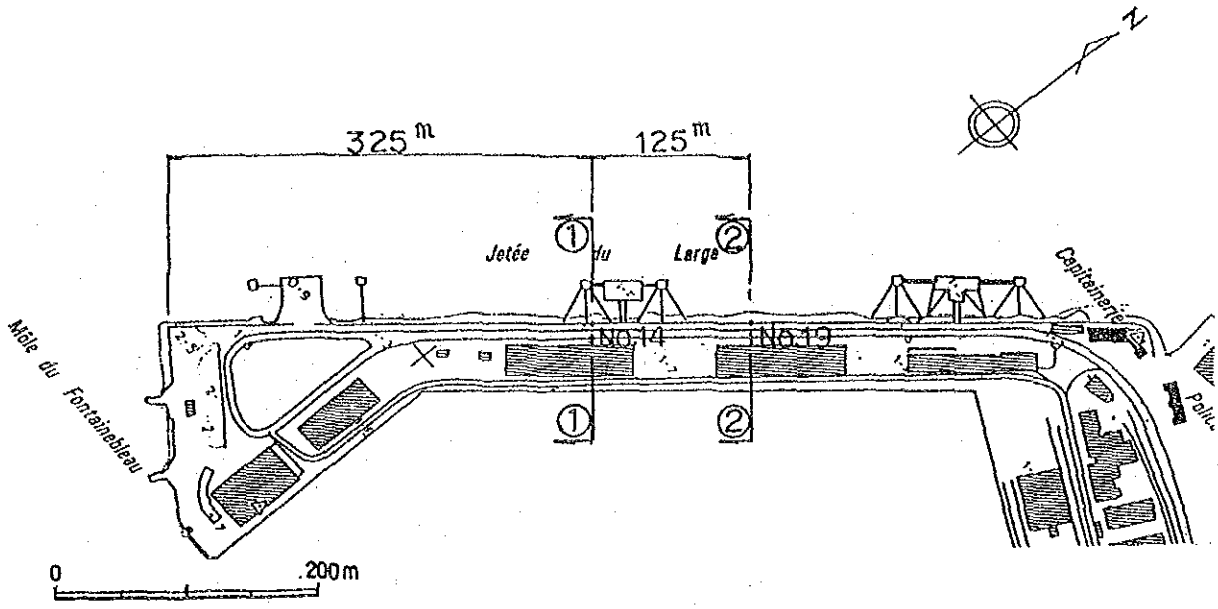


Figure 3-12 Localisation des coupes

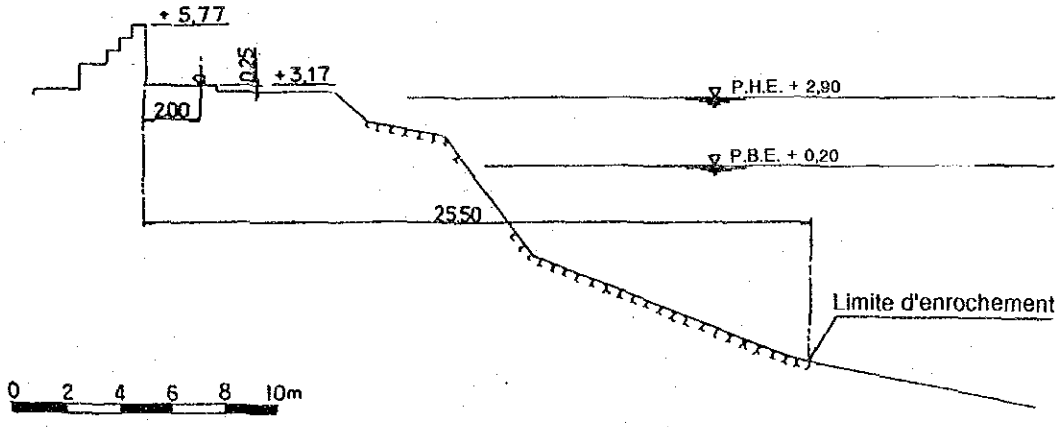


Figure 3-13 Etat de l'enrochement Coupe 1-1

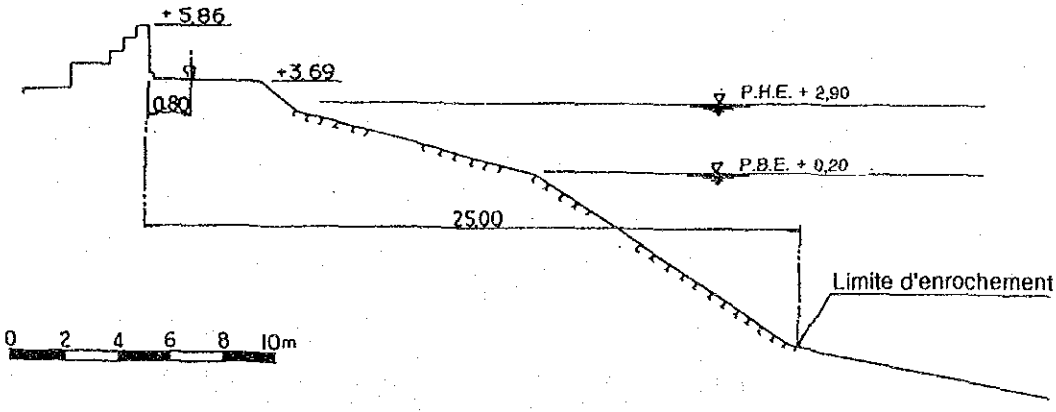


Figure 3-14 Etat de l'enrochement Coupe 2-2

(b) Les ducs d'Albe du poste N°11 et les ducs d'Albe et les plates-formes du poste N°12 ne peuvent pas supporter d'eux-même aux forces horizontales telles qu'efforts d'accostage ou bien force sismique. Les tirants et butons horizontaux qui relient les superstructures et la terre soutiennent ces charges. Une telle structure peut causer les problèmes suivants :

a. Le buton horizontal du duc d'Albe du poste N°11 est composé d'un seul tube en acier d'une faible épaisseur initiale, ce qui fait que la contrainte occasionnée par la réaction maximale de la défense dépassera la contrainte admissible de cette structure. De plus, la présence d'une corrosion de plus de 5 mm l'empêche complètement de supporter la charge de projet.

b. Les tubes horizontaux du duc d'Albe du poste N°12 ont été remplacés en 1984, et le buton horizontal fut renouvelé à cette occasion par un pair de tubes en acier. Mais étant donné que ces tubes sont attachés dans la zone de marnage, un des tirants est déjà détaché dû à une corrosion considérable et à la houle attaquant l'ouvrage.

Lors d'un accostage oblique à l'alignement du quai, une force dans le sens de l'alignement travaille sur le duc d'Albe dont les supports horizontaux actuels n'y peuvent résister. Ces derniers qui est en poutre de béton reliant la plate-forme du poste N°12 et la terre souffrent de fissures, et même de rupture par cisaillement à certains endroits.

c. En plus des raisons susmentionnées, une telle structure supportée par des supports horizontaux s'avère peu favorable étant donné qu'elle est l'origine d'une différence de mouvement entre la berge et l'appontement en cas de séisme.

(c) A la différence des autres parties du poste N°11 et N°12, la plate-forme du poste N°11 est la seul à avoir une structure capable de supporter sa charge avec ses propres piliers inclinés. Mais comme il est mentionné plus haut, l'accostage des navires de taille importante dépassant largement leur imite d'élasticité initiale, le couronnement des 2 pairs de piliers inclinés est tout démoli. De ce fait, cette plate-

forme ne possède aucune résistance aux efforts horizontaux et peut s'effondrer par de moindres forces extérieures causées par les navires ou bien par le séisme.

De plus, même en supposant que ces piliers inclinés ont gardé la résistance initiale sans subir de détérioration, ils ne possède qu'une limite d'élasticité 32 fois inférieure à celle exigée par les efforts d'accostage des navires.

(d) En laissant les postes existants en l'état actuel, la dégradation du béton et la corrosion des armatures progresseront davantage diminuant la limite d'élasticité des ouvrages. Sans intervention immédiate sur les ducs d'Albe et les plates-formes dont la structure est instable, un accident grave peut être provoqué.

(e) Etant donné de tels problèmes structurels, la remise en état initial des postes existants, pour les exploiter continuellement après réparation, n'a aucun sens. De plus, la réhabilitation des postes existants exige plus de frais qu'une construction nouvelle, et leur durée de vie semble moins longue que des postes neufs.

(f) En considérant intégralement ces constatations, nous avons conclu qu'il est plus rationnel de procéder à une construction nouvelle des postes que de réhabiliter les postes existants afin de les exploiter continuellement.

(2) Prévision de demande

Cette section vise à estimer la demande intérieure, la réexportation, et le soutage des produits pétroliers de Djibouti à l'année cible 2010, en considérant la répartition des pétroliers accostant pour la manutention des produits pétroliers aux postes pétroliers du port de Djibouti, afin d'examiner la pertinence du présent projet.

1) Consommation d'énergie intérieure

Djibouti, ne possédant pas de ressources énergétiques, doit les importer. Seules les bûches sont considérées comme ressources énergétiques nationales, mais leur rôle sur l'approvisionnement d'énergie intérieure reste limité. Seuls les produits pétroliers et l'électricité sont utilisés pour

la consommation finale d'énergie. L'électricité est produite uniquement par des générateurs diesel relativement onéreux utilisant comme carburant le gasoil et le fuel qui constituent presque la moitié de l'ensemble de consommation intérieure de produits pétroliers. On peut donc dire que l'économie de Djibouti est celle "à ressources énergétiques uniques".

Comme il se figure sur la figure 3-15, la consommation totale d'énergie à Djibouti s'élève à 98.524 millions de kcal en 1991, soit 189 mille kcal par personne, une diminution par rapport à 1981 qui a enregistré 287 mille kcal par personne. Cette diminution s'explique par un rapide accroissement de la population dû à l'implantation des réfugiés provenant des pays voisins. La consommation d'énergie pour réaliser un PIB de 1 million de FD (intensité d'énergie) est de 2,66 millions kcal en 1988 en baisse par rapport à celle du 1983 qui était de 3,75 millions kcal.

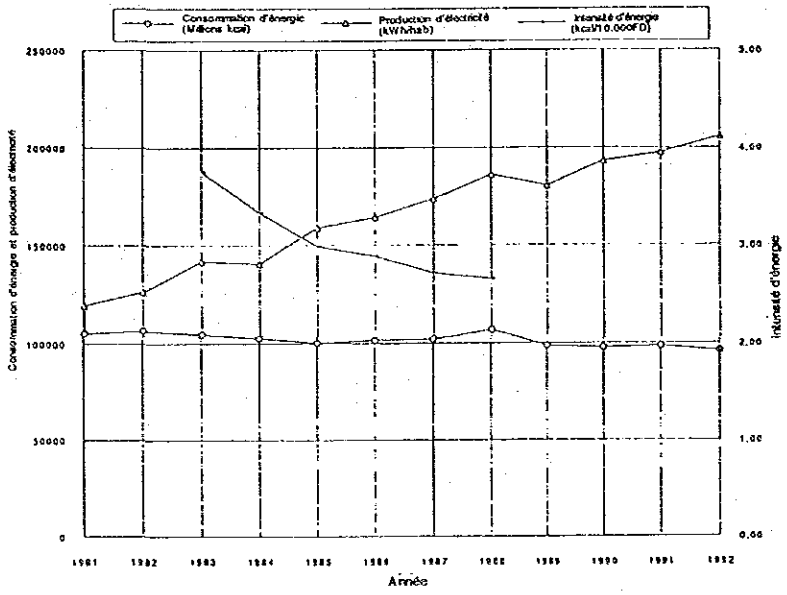


Figure 3-15 Consommation d'énergie et production d'électricité

2) Orientation de la demande pétrolière

La demande pétrolière de Djibouti est répartie sur 3 domaines qui sont la demande intérieure, le soutage et la réexportation. L'évolution de demande de chaque domaine est indiquée au tableau 3-11.

(a) Demande intérieure

3 compagnies de Majors sont présentes à Djibouti. Il s'agit de Mobil, Shell et Total. Elles traitent la totalité des produits pétroliers dans leur propre terminal pétrolier se trouvant dans le port de Djibouti. Mobil occupe presque la moitié du marché, et les deux autres environ 25% chacune.

La consommation intérieure de pétrole à Djibouti se compose de 6 principaux produits qui sont : essence super, essence ordinaire, pétrole, jet fuel, gasoil et fuel. L'essence est utilisée uniquement pour les voitures, et vendue sous les marques de Mobil, Shell et Total dans environ 20 stations-service. Seul Mobil importe l'essence, et les deux autres les achètent à Mobil.

Le pétrole est pour l'usage culinaire dans les ménages, et le jet fuel est destiné pour les avions. Le gasoil est utilisé dans de divers domaines à savoir la voiture, la production d'électricité, le chemin de fer, l'agriculture et l'industrie. Toutefois, c'est le domaine de transport qui en consomme une grande partie.

Le fuel est réservé pour la production d'électricité dans le marché intérieur. L'Electricité de Djibouti (EDD) organise un appel d'offres tous les trois ans portant sur l'achat de fuel qui est fourni actuellement par Shell. EDD fait savoir la consommation de fuel à la compagnie pétrolière,et l'oblige à en stocker une équivalence de trois mois. La charge du stockage est versée par EDD.

(b) Réexportation

Le Port de Djibouti qui prospère en tant que point d'accès à la mer de l'Ethiopie est également comme point de départ du chemin de fer transportant les matériels à Addis-Abeba, capital de cette dernière. Les statistiques sur la réexportation des produits pétroliers de Djibouti n'ont pas encore été mises en forme, mais d'après les données de l'Etablissement Public des Hydrocarbures (EPH), la réexportation est de 141.741 kl en 1992, soit environ 35% de l'ensemble de produit pétrolier traité. Le gasoil est quantitativement le plus important dans la réexportation.

La réexportation de fuel produit à la raffinerie d'Assab est orientée vers le marché éthiopien en passant par le port de Djibouti et le chemin de fer Djibouto-Ethiopien.

l'Ethiopie possédait dans le temps la raffinerie d'Assab d'une capacité de 18.000 BD, dont la possession a été transférée à l'Erythrée lors de son indépendance. Etant donné que la demande en pétrole de l'Erythrée est faible et que les produits fabriqués dans cette raffinerie ne sont pas adaptés au mode de consommation intérieure du pays, le fuel est réexporté en quantité d'Assab à l'Ethiopie en passant par le port de Djibouti. La Somalie possède également une petite raffinerie d'une capacité de 10.000 BD à Mogadiscio, mais qui est hors service en raison de conflit politique de cette région. La plupart des produits pétroliers en Somalie est procurée par les Etats-Unis.

(c) Soutage

D'après les statistiques du PAID, le soutage des produits pétroliers envers les navires touchant le port de Djibouti a subi une diminution continuelle de 1980 à 1991, en 1980 on enregistrait 725 navires soit 337.168 tonnes alors qu'en 1991 on n'enregistrait que 295 navires soit 59.367 tonnes, comme il est indiqué au tableau 3-12.

Ceci est dû à la mise au point du système de soutage des ports concurrents tels que Djeddah et Aden se trouvant dans des pays producteurs de pétrole équipés de raffinerie, comme nous l'avons déjà mentionné.

3) Prévision de demande

En se fondant sur les hypothèses expliquées ci-dessous, nous avons estimé la demande en 2010 de chaque produit pétrolier destiné au marché intérieur, au soutage et à la réexportation.

(a) Hypothèse

Cette estimation suppose une évolution socio-économique de Djibouti figurée sur le tableau 3-13.

Tableau 3-11 Evolution de la demande pétroliére

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Consommation intérieure												
Essense super	9,007	9,271	9,218	9,025	8,654	8,634	8,761	9,224	8,370	8,358	8,606	8,337
Essence ordinaire	5,243	5,074	4,714	4,535	4,380	4,488	4,351	4,516	4,159	3,962	3,697	9,293
Pétrole/Jet fuel	8,390	9,465	9,893	10,777	11,888	12,257	12,651	13,154	13,651	13,965	14,625	15,229
Gasoil	24,539	21,102	28,496	26,466	29,328	32,907	36,194	36,651	31,476	32,352	37,523	31,871
Fuel	27,825	32,981	38,505	38,408	37,990	39,522	41,120	44,885	41,015	50,466	48,877	50,025
Total	75,004	77,893	90,826	89,211	92,240	97,808	103,077	108,430	98,603	109,103	113,328	114,825
Soutage												
Avgas	202	986	398		155	157	173	184	101	141	175	412
Pétrole/Jet fuel	71,792	78,548	78,710	78,269	77,254	72,792	70,083	82,468	92,905	117,020	113,813	82,238
Gasoil	31,608	46,185	40,383	42,713	49,356	48,352	49,003	69,775	53,071	70,784	45,557	49,108
Fuel	230,693	211,904	109,768	77,100	67,846	46,028	71,380	59,338	26,447	37,445	24,286	17,665
Total	334,295	337,623	229,259	198,082	194,611	167,329	190,639	211,765	172,524	225,390	183,831	149,428
Réexportation												
Essense super												
Essence ordinaire												3,126
Pétrole/Jet fuel												33,315
Gasoil												86,498
Fuel												18,802
Total									119,815	286,628	189,875	141,741
Grand Total									390,942	621,121	487,034	405,989

Source: PAID, EPH

Tableau 3-12 Soutage au port de Djibouti

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Volume(MT)	337,168				108,652	101,239		84,824	128,858	65,134	81,670	59,367
Nombre de navires	725				348	315		309	292	278	315	295

Source: PAID

Tableau 3-13 Prévisions des indices économiques (l'an 2010)

Année	1988	1995	2000	2010
Population(1.000)	500	615	713	958
PIB (million de FD)	40.125	60.333	80.739	144.931
PIB par hab. (FD)	80.250	98.102	113.238	159.931
PIB par hab. (US $)	452	500	637	849

PIB par habitant (FD)

La population de Djibouti contient environ 100.000 réfugiés provenant de pays voisins. La population en 2010 est estimé à moins de 1 million si on suppose que la population en 1988 qui est de 500 mille augmentera avec un taux d'accroissement annuel de 3%, un chiffre raisonnable étant donné que celui correspondant à la période 1985-1990 est de 3% pour l'Afrique de l'Est, 1,74% pour l'Ethiopie, 3,76% pour la Somalie et 3,09% pour Djibouti. Quant au PIB, il est supposé s'accroître environ 6,0% en moyenne par année pour atteindre 15,1 milliards de FD en 2010 soit 849 US$ par habitant, donc une large augmentation par rapport à celui de 1988 qui était de 452 US$. Le PIB de Djibouti s'est accru de 7,2% par an en valeur nominale entre 1972 et 1988, celui de l'Ethiopie de 5,1% par an en valeur réelle entre 1984 et 1989, celui de la Somalie de 4,3% par an en valeur réelle entre 1985 et 1987.

Dans le plan national d'énergie élaboré par ISERST en collaboration avec USAID et UNDP en 1987, le PIB par habitant de l'an 2000 fut estimé à 1.052 US$ selon le scénario de développement et à 911 selon le scénario de référence, ce qui semble trop optimiste.

Un projet de construction de la première raffinerie de pétrole à Djibouti, d'une capacité de 120.000 BD et qui serait installée à Drale à l'ouest de la ville de Djibouti n'est toujours pas réalisé même si ce projet, assujetti à l'aide d'un investisseur privé saoudien, devait être opérationnel en 1994. Le bouleversement social affectant une certaine partie du pays retarde considérablement le début de ce projet. Il paraît que la Somalie prépare elle aussi un projet de construction de raffinerie de pétrole similaire, d'une capacité de 200.000 BD avec une aide financière de l'Arabie Saoudite. Ce genre de projet de raffinerie

orienté vers l'exportation, non seulement nécessite un temps considérable pour la réalisation, mais comprend toujours des problèmes politiques ainsi que beaucoup de problèmes financiers et techniques. On peut estimer ainsi que l'exploitation de cette raffinerie d'exportation djiboutienne avant 2010 est extrêmement difficile.

(b) Prévision de demande pétrolière

Nous avons estimé la demande pétrolière en 2010 sur trois domaines qui sont la demande intérieure de Djibouti, le soutage et la réexportation. La demande pétrolière totale est estimée à 495.280 t en 2000 et à 741.300 en 2010. Le détail de cette prévision se figure dans le tableau 3-14 à la page suivante.

Tableau 3-14 Prévision de la demande pétrolière

(en kilo litre)

	1992	2000	2010
Demande intérieure			
Essence	17,630	21,730	31,850
Pétrole/Jet fuel	15,299	23,680	40,890
Gasoil	31,871	65,300	85,090
Fuel	50,025	85,950	146,800
Total	114,825	196,660	304,630
Soutage			
Essence	412	500	700
Pétrole/Jet fuel	82,238	96,350	117,460
Gasoil	49,108	62,210	83,600
Fuel	17,665	22,380	30,070
Total	149,423	181,440	231,830
Réexportation			
Essence	3,126	4,620	7,520
Pétrole/Jet fuel	33,315	49,220	80,180
Gasoil	86,498	127,800	208,170
Fuel	18,802	27,780	45,250
Total	141,741	209,420	341,120
Grand Total	405,989	587,520	877,580
Equivalence en tonne	341,140	495,280	741,300

Note : 1kl=0,737 tonne métrique, pour l'essence
1kl=0,814 tonne métrique, pour le pétrole/jet fuel
1kl=0,843 tonne métrique, pour le gasoil
1kl=0,9 tonne métrique, pour le fuel
(Selon le taux de conversion de l'IEA)

Concernant l'estimation de la demande intérieure, la demande en essence et en gasoil pour voiture est calculée à partir de la consommation moyenne annuelle par véhicule entre 1984 et 1991 (1.222L et 1.1469L respectivement) multipliée par le nombre estimatif de voitures immatriculées en 2010. Il est supposé que l'essence sera uniquement utilisé par les voiture, et que 80% du gasoil sera utilisé par les voitures à l'an 2000 et 90% en 2010.

Quant au pétrole et au jet fuel, il est estimé que leur consommation augmentera avec une proportion annuelle d'environ 5,6% en tenant compte de la réalisation du passé(voir tableau 3-11 pour les données entre 1981 et 1992)

Comme il est indiqué sur le tableau 3-15, la prévision de production d'électricité de l'EDD se fondant sur l'hypothèse normale fut utilisée pour estimer la demande en fuel de l'an 2000 et 2010. Il est supposé que le fuel est utilisé uniquement pour la production d'électricité.

Tableau 3-15 Prévision de production d'électricité (prévision par l'EDD)
(Hypothèse basse=4%, Hypothèse normale=5,5%, Hypothèse haute=7%)

		1992	1995	2000	2005	2010
Production d'électricité (Gwh)		Réalisation				
	Hypothèse basse	206,0	227,7	277,1	337,1	410,1
	Hypothèse normale	206,0	259,1	338,6	442,5	578,3
	Hypothèse haute	206,0	294,2	412,6	573,6	811,6
Consommation (MT)						
Gasoil	Hypothèse basse		689	838	1.019	1.240
	Hypothèse normale	623	784	1.024	1.338	1.749
	Hypothèse haute		890	1.248	1.735	2.454
Fuel	Hypothèse basse		52.022	63.308	77.016	93.693
	Hypothèse normale	47,064	59.196	77.359	101.096	132.122
	Hypothèse haute		67.215	94.265	131.048	185.423
Consommation locale (MT)						
Gasoil			2.252	2.944	3.847	5.028

*) Estimation selon hypothèse normale
Source : EDD

La demande en essence pour le soutage des avions et navires est fixée à 500 kL pour l'an 2000 et à 700 kL pour l'an 2010. La demande en jet fuel est supposée augmenter avec une proportion annuelle de 2% en tenant compte de l'évolution des années précédentes. Quant à la demande en gasoil et en fuel destinés au soutage maritime, il est

supposé que la diminution qui se poursuit actuellement s'arrête et que la demande se rétablira avec une proportion annuelle moyenne de 3% après 1992, compte tenu des rencontres avec les personnes de compagnies pétrolières et d'autres organismes.

Etant donné qu'il n'y a pas de données statistiques fiables sur la réexportation vers l'Ethiopie, la Somalie et les autres pays, nous avons estimé le taux d'accroissement de la réexportation à 5%, en se fondant sur le taux d'expansion économique latente de l'Ethiopie qui semble être le plus grand importateur pour Djibouti et qui possède un service de douane au port de Djibouti. Les indices macro-économiques de l'Ethiopie (y compris l'Erythrée) et de la Somalie de ces quelques années figurent sur le tableau A-5-8.

(3) Evaluation de l'impact sur l'environnement

1) Généralités

Etant donné que le présent projet consiste à remplacer les ouvrages existants par de nouveaux ouvrages similaires, aucun impact négatif ne peut apparaître excepté quelques uns causés pendant les travaux.

Comme la zone concernée, comprenant des terre-pleins provisoires, se situe dans le périmètre du port existant occupé par des ouvrages artificiels tels que zone de dragage, revêtement en enrochements, terre-pleins portuaires, on peut penser que ce projet ne génère presque pas d'impact sur les habitants, les activités de pêche, les plantes et animaux marines, l'écosystème, et les autres éléments de l'environnement.

La quantité de pétrole qui sera traité en 2010 est estimée à plus de deux fois supérieure à la réalisation de 1992. Cependant, cette estimation est largement inférieure par rapport à la réalisation de 1960 s'élevant à 2 millions de tonnes. Etant donné que les installations actuelles à terre concernées telles que dispositions de stockage du pétrole, pipeline, pompes, installations ferroviaires comprenant des matériels roulants (CDE) pour le transport par voie de terre, sont mises en place pour traiter une telle volume de pétrole, le port est capable de faire face à la quantité de pétrole prévue mentionnée ci-dessus.

Par conséquent, dans cette présente évaluation, nous avons examiné intensément sur les soins qui doivent être attribués à l'environnement afin d'améliorer le niveau actuel, entre autre sur les mesures à prendre pour minimiser la pollution des eaux occasionnée par la manutention des produits pétroliers.

2) Eléments de l'impact sur l'environnement

Les éléments de l'impact causé par la réhabilitation des postes pétroliers sont examinés sur 2 phases qui sont (1) impact pendant les travaux, (2) impact après la mise en service.

(a) Impact pendant les travaux

Les éléments de l'impact qu'exercent les travaux concernés, peuvent être regroupés en les 5 groupes suivants :

- Travaux de démolition des ouvrages existants
- Dragage et excavation
- Travaux par engins lourds
- Travaux de construction des ouvrages principaux
- Transport des matériaux de construction

(b) Environnement après la mise en service

On peut distinguer 4 impacts différents qu'exerceront les activités portuaires après l'achèvement de ce travaux, donc la mise en service des installations concernées.

- Impact causé par l'implantation des postes pétroliers

- Impact causé par l'exploitation des postes pétroliers

- Impact causé par les pétroliers accostant aux postes pétroliers

- Impact causé par les dépôts pétroliers à terre appartenant aux compagnies pétrolières.

(Note : ce dernier n'a pas de relation directe avec les postes pétroliers, mais nous l'examinons quand même en titre de référence)

(c) Analyse des impacts sur l'environnement

Nous avons utilisé la méthode à matrice figurant sur le tableau 3-16 pour évaluer les impacts sur l'environnement pendant les travaux.et après la mise en service des postes.

2) Prévision et évaluation des impacts sur l'environnement concernant le projet

Nous avons procédé à la prévision et à l'évaluation des impacts telles qu'elles sont indiquées sur "tableau 3-17 Environnement pendant les travaux" et "tableau 3-18 Environnement après la mise en service", en se fondant sur les critères mentionnés dans le tableau 3-16.

3) Conclusion

Environnement pendant les travaux :

Etant donné le faible impact que produisent ces travaux sur l'environnement, nous pouvons penser que le niveau de l'environnement pourra être maintenu par les entrepreneurs.

Environnement après la mise en service des postes :

Grâce à l'installation des apparaux et des équipements contre la fuite du pétrole, la pollution de mer actuelle et la possibilité d'une pollution sérieuse seront largement réduites. D'autre part, en orientant les utilisateurs pour qu'ils prennent plus de soins envers l'environnement afin de se servir efficacement des équipements anti-pollution, la pollution de mer actuelle diminuera considérablement.

Tableau 3-16 Examen des éléments de l'environnement des postes pétroliers

Facteur de l'environnement		Eléments d'environnement								
		Pendant les travaux					Après l'ouverture			
		Démolition des ouvrages existants	Dragage et excavation	Travaux par engins lourds	Construction des ouvrages principaux	Transport des matériaux de construction	Implantation des postes pétroliers	Exploitation des postes pétroliers	Pétrolier	Dépôts pétroliers
Environnement socio-économique	Déplacement des habitants									
	Emploi									
	Pêche									
	Transport, établissement public					D				D
	Rupture de la région									
	Monument, patrimoine									
	Droit d'utilisation de l'eau et droit d'usage									
	Santé publique									
	Déchet	D			D				D	
	Sinistre (danger)									
Nature	Topologie, géologie									
	Nappe souterraine									
	Situation hydraulique									
	Côte, mer		D				D			
	Faune et flore									
	Paysage									
Pollution	Pollution atmosphérique	D		D		D			D	D
	Pollution de la mer		D	D						
	Pollution du sol									
	Bruit, vibration	D		D						
	Odeur nuisible									

Note : Evaluation de l'impact A : Impact grave B : Impact de certain niveau C : Inconnu D : Presque pas d'impact

Tableau 3-17 Facteurs, éléments de l'environnement et précaution à prendre (pendant les travaux)

Eléments de l'impact	Facteur de l'impact	Catégorie d'impact	Précaution	Remarques
1. Démolition des ouvrages existants	1.1 Déchargement des déchets de construction	D	Trouver un dépôt adéquat	Déchets : béton, armatures, tubes d'acier
	1.2 Pollution atmosphérique	D	-	La pollution atmosphérique causée par la démolition du béton est minime.
	1.3 Bruit , vibration	D	-	Le niveau de bruit du brise-béton à une distance de 300 m est inférieur à celui des activités portuaires.
2. Dragage et excavation	2.1 Pollution des eaux par les déblais	D	Trouver un dépôt de déblais adéquat	Le déblais occasionné par les travaux d'une telle dimension, et déchargé par des maries-salopes ne cause pas d'effet important sur la qualité d'eau.
	2.2 Pollution des eaux par l'excavation	D	Trouver une drague adéquate	Etant donné que la profondeur de la rade est assurée par le dragage d'entretien du PAID, seules les extrémités doivent être draguées. Comme ces travaux sont possibles avec une grue à benne preneuse, la pollution des eaux est relativement minime.
3. Travaux par engins lourds	3.1 Pollution atmosphérique	D	-	Les engins lourds émettent du CO_2 et du NOx. Mais leur quantité n'aura pas d'effet sur l'atmosphère.
	3.2 Pollution de la mer	D	i) Contrôle d'huile usée adéquat ii) Choisir des engins adéquats iii) Disposer d'un écran en toile pour empêcher l'éparpillement de l'huile	Les engins lourds nécessaires : - Grue mobile - Marteau à battage (vibro, diesel) - Brise-béton - Barge ou pontonà grue - Pelle rétrocaveuse - Grue à benne preneuse - Camion basculant - Camion mélangeur Concernant le béton, la pollution par la laitance lors des travaux de battage est estimée comme négligeable.
	3.3 Bruit, vibration	D	-	1) Le niveau de bruit des engins lourds est faible comme il est indiqué ci-dessous : Engin / Foyer du son / à 300 m -Brise-béton 113dB 55dB -Pelle rétrocaveuse 118dB 60dB -Camion mélangeur 108dB 50dB Par rapport au bruit des activités du port, ces bruits sont admissibles. 2) Il n'y a presque pas d'impact dû à la vibration
4. Construction des ouvrages principaux	4.1 Déchargement des déchets de construction	D	i) Contrôle de déchargement des déchets de construction adéquat ii) Traitement adéquat des eaux résiduelles des déchets du terre-plein provisoire de l'entrepreneur	Déchet de construction : - Terres enlevées - Echafaudage usé - Coffrage de béton usé - Huile usée - Eau de lavage des agrégats
5. Transport des matériaux de construction	5.1 Transport	D	-	1) Les principaux matériaux importés seront débarqués dans ce port même, et seront placés sur les terre-pleins provisoires. 2) Les principaux matériaux fournis sur le site - Agrégat pour béton - Roche Le transport de ces matériaux ne dérangera pas la circulation normale.
	5.2 Pollution atmosphérique	D	-	La pollution atmosphérique dû au transport des matériaux est minime.

Note : (1) : Voir notes du tableau 3-16

Tableau 3-18 Facteurs, composants de l'environnement et précaution à prendre (après la mise en service)

Composants de l'impact	Facteur de l'impact	Catégorie d'impact	Précaution	Remarques
1. Implantation des postes pétroliers	1.1 Perturbation de la tranquillité de la rade par les vagues de réflexion (au cas où la structure de mur est adoptée)	D	-	Au cas où la structure de mur est appliquée au duc d'Albe d'accostage de la plate-forme, la tranquillité de la rade sera perturbée par les vagues de réflexion. Cependant, cette perturbation semble négligeable pour l'environnement et pour les activités portuaires.
2. Exploitation des postes pétroliers	2.1 Pollution des eaux de la plage Héron	-	(voir 2.2)	1) La plage de Héron se trouvant à l'est du quai N°14 et utilisée à la baignade, peut subir des effets de la pollution pétrolière, surtout lors de la saison de Khamsin. 2) Cette condition sera améliorée avec les mesures mentionnées à la seciton 2.2. 3) Or, d'après le plan directeur du BCEOM, cette plage sera intégrée plus tard dans la zone de production d'exportation (EPZ)
	2.2 Pollution de la mer par la fuite d'huile	-	i) Institution de la loi ou des règlements sur la prévention de la pollution ii) Formation des personnes traitant des cargaisons pétrolières iii) Equipement des installations du traitement du pétrole adéquates - Mur anti-pétrole sur la plate-forme - Fosse d'huile sur la plate-forme - Derrick câblé ou camion à grue pour la manipulation des tuyaux d'huile iv) Fourniture des équipements et matériaux pour le traitement du pétrole - Cuve à huile - Neutralisant d'huile - Absorbant - Pompe d'huile v) Renforcer le respect de l'environnement des personnes concernées vi) Amélioration du passage d'accès afin que les engins lourds puissent pénétrer sur la plate-forme pour aider les personnes traitant les produits pétroliers.	1) Comme on a vu à la section 3.2.2, le Port de Djibouti dispose des équipements pour la lutte contre la pollution pétrolière comme le barrage anti-pétrole et autres. 2) Le capitaine du pétrolier doit déposer les notes du "Oil record book, Cargo ballast Operation", mentionné dans "Marchant Shipping Protection of oil Pollution Regulation 1983". 3) Presque tous les pétroliers étant équipés de la caisse de ballast séparée, le déchargement d'eau de ballast usée est assez rare actuellement. 4) Etant donné que le Port de Djibouti est un port d'importation du pétrole, le chargement de l'eau de ballast ne s'opère presque pas dans ce port.
3. Pétrolier	3.1 Déchet provenant du pétrolier	D	i) Renforcement de la récupération des déchets provenant des navires ii) Interdiction du déchargement des eaux usées dans le port iii) Renforcement du respect de l'environnement de l'équipage du pétrolier	- La plupart des pétroliers sont munis d'incinérateur. - La plupart des pétroliers sont munis de réservoir des eaux usées.
	3.2 Pollution atmosphérique	D		- La pollution atmosphérique par les pétroliers i) Gaz d'échappement du moteur ii) Evaporation des produits blancs tels que l'essence Ce gaz d'échappement ou bien la vapeur sont dispersés dans l'air par la haute cheminée ou par le mât d'échappement.
4. Dépôt pétrolier (en titre de référence)	4.1 Circulation	D		- Le système de circulation actuel ne subira presque pas d'effet de l'accroissement des camions-citernes. - Le Chemin de fer Djibouto-Ethiopien peut faire face à l'accroissement du transport de pétrole avec ses wagons citernes actuels.
	4.2 Pollution atmosphérique 4.3 Odeur nuisible	D		1) L'essence à haute volatilité est stocké et traité uniquement par Mobil. 2) Les citernes pour essence de Mobil dispose des écrans flottants pour empêcher l'évaporation des éléments volatils par la surface. De ce fait, leur impact à la pollution atmosphérique, à l'odeur nuisible, etc., semble minime.

Note : (1) : Voir notes du tableau 3-16

3.2.2 Examen du plan d'exécution

Nous avons examiné, en tenant compte du système de gestion actuel, la disponibilité de personnel et de budget nécessaires à la gestion après l'achèvement de ce projet, et le système de sécurité étant donné que la grande partie de la cargaison traitée dans ces installations sont des matières pétrolières.

(1) Système de gestion

1) Aperçu de la gestion du port

La République de Djibouti possède 3 ports qui sont le port de Djibouti, le port de Tadjoura et le port d'Obock. La gestion et l'administration du Port de Djibouti sont confiées au Port Autonome International de Djibouti (PAID), société publique ayant une autonomie financière et soumis sous la forte autorité du Président et du Ministre du Port et des Affaires Maritimes. Le port de Tadjoura et le port d'Obock sont administrés par le district.

L'optique du Gouvernement de Djibouti quant à l'administration du port est proche de celles française et japonaise, attribuant une haute valeur au développement local dû au port et à son intérêt national. Autrement dit, non seulement il considère le port comme une entreprise du secteur de transport, mais il établisse un plan d'exploitation du port en relation avec les politiques sociales et économiques du pays pour l'administrer. Surtout, comme les services portuaires du Port de Djibouti, le transit des marchandises, et le gain dû au transport des marchandises vers l'Ethiopie jouent un rôle important dans les finances de l'Etat, le développement du Port de Djibouti est indispensable à celui de la République de Djibouti.

Le port de Djibouti est en service 24h/24 durant les 365 jours de l'année. L'accostage et la manutention peuvent être effectués à tout moment. Le pilotage est obligatoire. Le pilote embarqué à 1 lieu au large de l'entrée du port décidera de l'utilisation du remorqueur

La répartition des navires aux postes est effectuée selon le principe d'usage général, introduisant le système de répartition par priorité. Quant à l'amarrage, toutes les manoeuvres sont effectuées par le personnel du PAID pour les terminaux à conteneurs et pour les postes pétroliers sauf

pour les postes normaux. Concernant la manutention du pétrole, l'entrée et la sortie des pétroliers et leurs accostage et appareillage sont effectués par les pilotes, les remorqueurs et les bateaux d'amarrage appartenant à la capitainerie du PAID et par les manoeuvres d'amarrage.

La manutention du pétrole est effectuée à chaque fois par la compagnie pétrolière concernée en plaçant 5 personnes de la compagnie au poste pétrolier et 3 personnes dans le terminal pétrolier à terre pour attacher et détacher les tuyaux du pétrolier et les tuyaux à terre par un tuyau en caoutchouc.

Le terminal à conteneurs dispose de 2 grues à conteneur de 35 tonnes de la marque PACECO, 4 chariots élévateur à fourche de 40 tonnes, 2 chariots élévateur de 12 tonnes, 8 tracteurs et 12 remorques comme équipements de manutention. Le service de manutention est assuré par l'équipe de jour qui est en service de 8 : 00 à 18 :00 et l'équipe de nuit de 18:00 à 8:00, réalisé par un relais de 3 équipes.

2) Organisation du PAID

L'organe suprême de décision du PAID est le conseil d'administration, mais les questions importantes telles que le projet de développement du port de Djibouti ou autres sont soumises à la décision du Conseil des ministres, afin d'être publiées sous forme de décret présidentiel. Les Ministres participant à la décision du Conseil des ministres sont les suivants :

(1) Premier Ministre
(2) Ministre des Affaires Etrangères
(3) Ministre de l'Agriculture et du Développement Rural
(4) Ministre de l'Economie et du Commerce
(5) Ministre des Transports, du Tourisme et des Télécommunications
(6) Ministre de la Défense Nationale
(7) Ministre de l'Education Nationale
(8) Ministre des Finances
(9) Ministre de la Fonction Publique et des Réformes Administratives
(10) Ministre de l'Industrie, de l'Energie et des Mines
(11) Ministre de l'Intérieur et de la Décentralisation
(12) Ministre de la Jeunesse et des Sports

(13) Ministre de la Justice, des Affaires Pénitentiaires et Musulmanes
(14) Ministre du Port et des Affaires Maritimes
(15) Ministre de la Santé Publique et des Affaires Sociales
(16) Ministre du Travail et de la Formation Professionnelle
(17) Ministre des Travaux Publics, du Logement et de l'Urbanisme
(18) Ministre du Plan, de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de la Coopération

La gestion du port est exécuté par les administrateurs du port sous la direction du conseil d'administration qui est composé de Ministre du Port et des Affaires Maritimes et de représentants des députés, des organes gouvernementaux concernés, des entreprises privées, du personnel du PAID et des dockers. La composition du conseil est comme suit :

Tableau 3-19 Composition du conseil d'administration

Membre	Nombre
1. Président (Ministre du Port et des Affaires Maritimes)	1
2. Députés	2
3. Représentant de l'Etat	
1) Ministère du Port et des Affaires Maritimes	1
2) Ministère de la Défense Nationale	1
3) Ministère des Finances (Chef du Service des Contribution Indirectes)	1
4) Ministère des Transports, du Tourisme et des Télécommunications	1
5) Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines	1
6) Chef de la Direction de la Planiification	1
7) District de Djibouti	1
8) Directeur de l'aéroport de Djibouti	1
4. Entreprises privées	
1) Chambre de commerce	2
2) Compagnies Maritimes	1
3) Entreprise de manutention	1
4) Transitaire	1
5) Importateurs-Exportateurs	1
6) Compagnie pétrolière	1
7) Banque	1
5. Personnel du PAID (syndicat)	1
6. Syndicat des dockers	1

Le Conseil d'Administration statue définitivement sur tout ce qui concerne la gestion, les travaux, l'outillage, l'exploitation du Port, sauf sur les projets de travaux et d'outillage qui entraînent des rectifications ou modifications essentielles dans les ouvrages ou accès du Port ou qui sont effectués avec le concours financier de l'Etat.

Il a en particulier les pouvoirs :

- De décider en matière de travaux à exécuter dans la limite des inscriptions aux états prévisionnels.
- De fixer les tarifs maximums et les conditions d'usage pour les outillages qu'il gère lui-même ou qu'il fait gérer.
- D'accorder des occupations temporaires du domaine du Port supérieures à un an et inférieures ou égales à trente ans.
- De créer ou de participer à la création de sociétés ou organismes dont l'objet entre dans le domaine des activités portuaires et maritimes.

Le Conseil d'Administration établit et présente chaque année avant le 1er Décembre, à l'approbation de l'autorité de tutelle les états prévisionnels relatifs à l'exercice suivant les dépenses et les recettes de l'exploitation et les opérations en capital. L'inspection sur la comptabilité et sur la gestion financière est effectuée par un service gouvernemental d'inspection désigné par un arrêté.

Les figures 3-16 et 3-17 montrent l'organigramme du Ministère du Port et des Affaires Maritimes et du PAID. Ce dernier est un organe pour exécuter les décisions prises par le conseil, et dont le directeur est nommé par un arrêté.

Bien qu'il faille demander l'approbation du président du conseil pour la nomination des chefs des principales sections, le directeur se charge de la nomination de tout le personnel du port, et de la gestion des services publics en ce qui concerne les affaires qui intéressent directement le port, dans les limites de la circonscription du port. Il représente le port en justice et dans tous les actes de la vie civile, et assure la gestion financière du port.

Il détermine le placement des fonds excédent, les besoins de la trésorerie et le placement des réserves, gère, révoque et licencie le personnel du port en se conformant aux lois, règlements et conventions collectives en vigueur, procède aux achats et aux autres activités telles que définies dans le règlement. Comme il apparaît dans l'organigramme, 9 services à savoir l'agent comptable, le service administratif et financier, le service d'exploitation, le service des études et des statistiques, le service commercial, le service des infrastructures, le service outillages et ateliers,

le service capitainerie, le service terminal et conteneurs sont placés sous le directeur du PAID.

Les principales fonctions de ces services sont les suivantes :

1. Agent comptable :
   comptabilité, dépenses et recettes de toute sorte (droits de port, frais de location, autres recettes et dépenses de toute sorte)

2. Service administratif et financier :
   affaires juridiques, administration du personnel, affaires générales

3. Service d'exploitation :
   supervision de manoeuvre portuaire de toute sorte (sauf distribution d'eau) et du personnel de manutention privée, gestion et administration des docks, assainissement et éclairage du port, collection de frais de toute sorte

4. Service des études et des statistiques :
   statistiques et études portuaires

5. Service commercial :
   information, exploitation commerciale dans le port

6. Service infrastructure :
   construction et entretien des installations portuaires

7. Service outillages et ateliers :
   engins à terre, bateau de manoeuvre, aménagement des signaux de navigation

8. Service capitainerie :
   pilotage, remorquage, amarrage, désignation de poste, distribution d'eau, service de bac, police, lutte contre incendie, assurance de sécurité et supervision de la manutention sur les postes pétroliers

9. Service terminal et conteneurs :
   manoeuvres de toute sorte au terminal à conteneurs

La composition du personnel de chaque service est indiqué dans le tableau 3-20. La gestion et l'administration du port sont assurées par 672 personnes dont 44 fonctionnaires d'Etat comme cadre, et 628 conventionnés. En tenant compte de l'état actuel et de la taille du Port de Djibouti, il semble que le nombre de personnel est excessif.

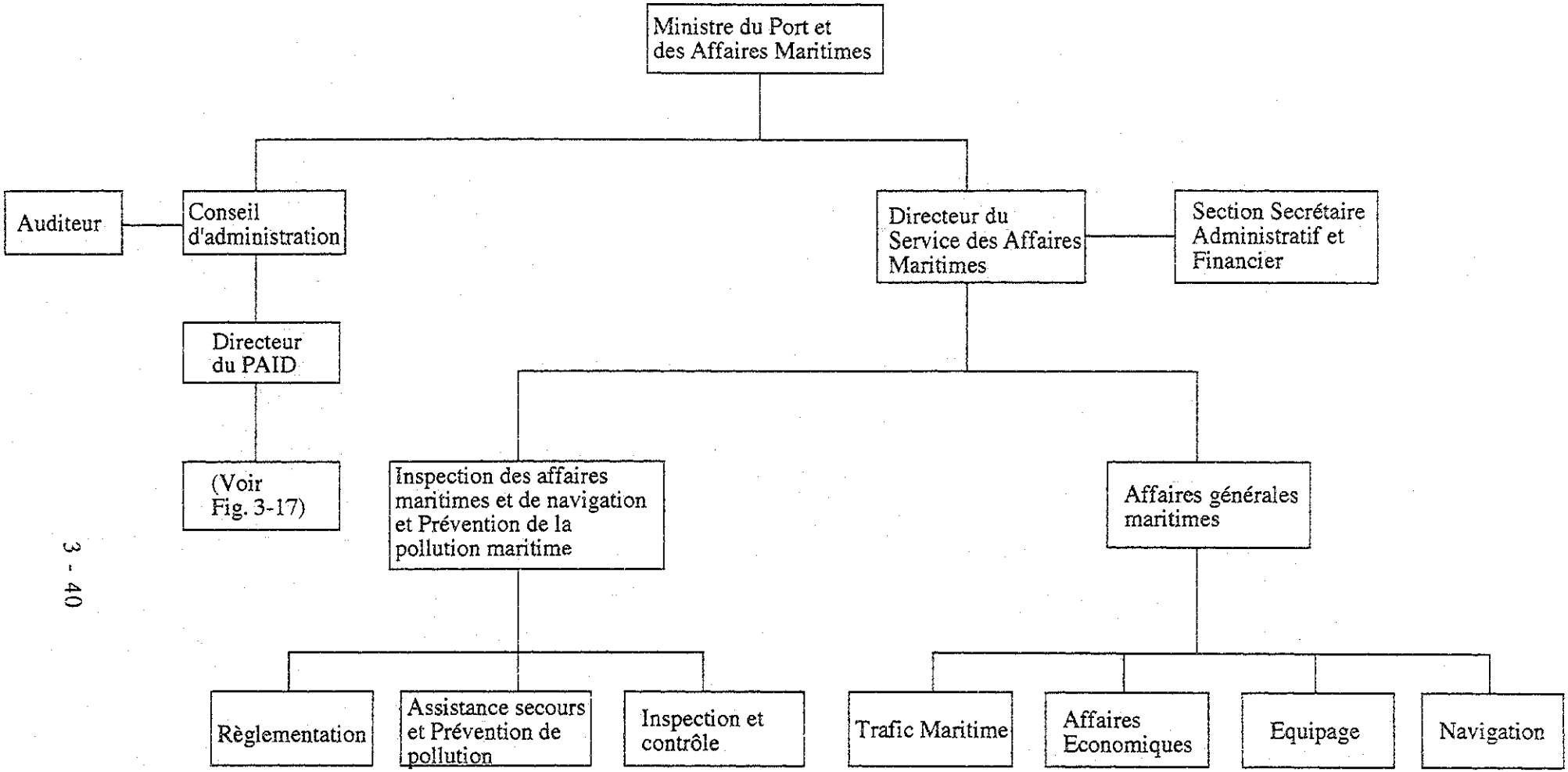


Figure 3-16 Organigramme du Ministère du Port et des Affaires Maritimes

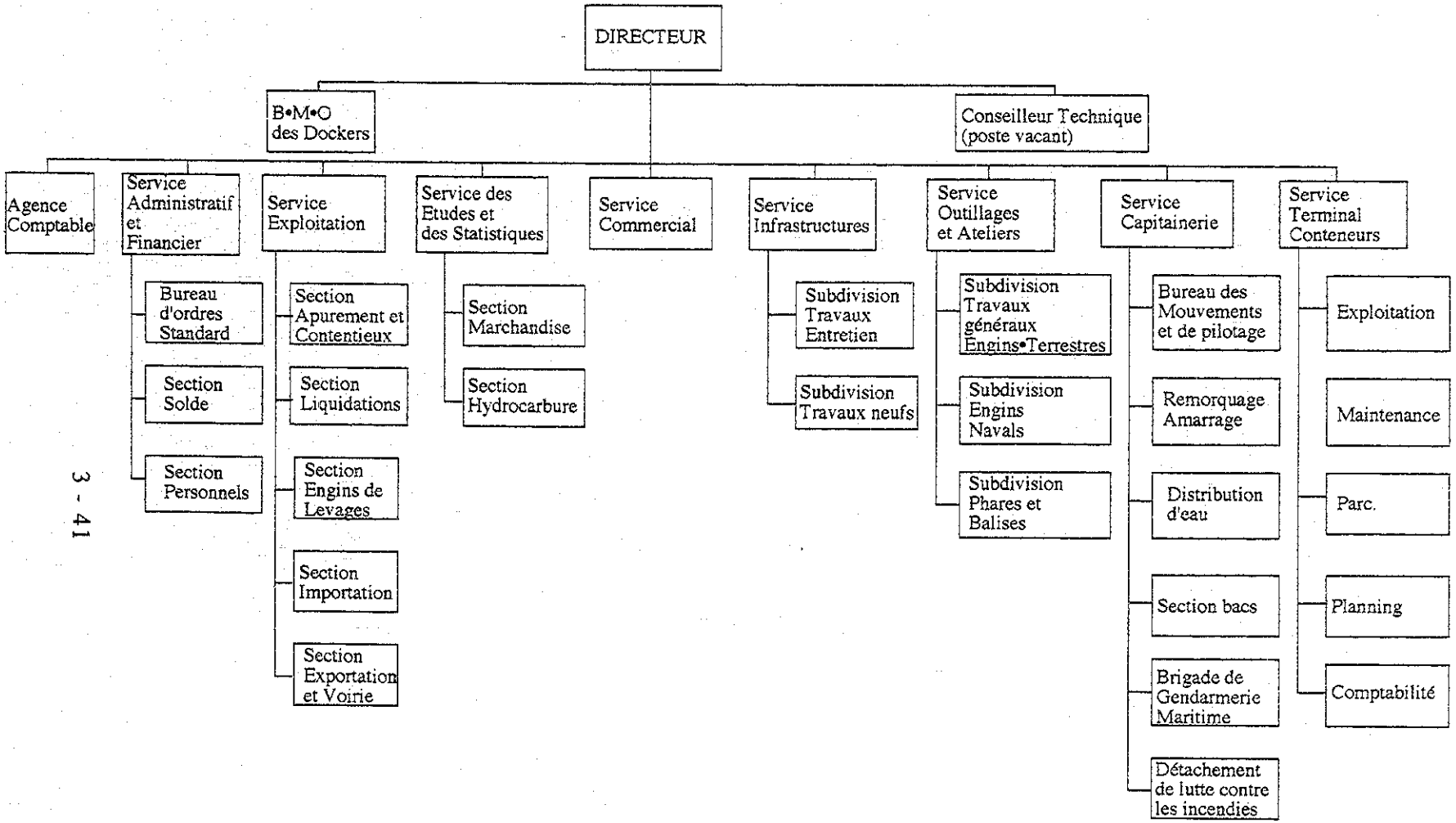


Figure 3-17 Organigramme de la Direction du Port Automome International de Djibouti

Tableau 3-20 Nombre de personnel de chaque service du PAID

Nom de service	Cadres nationaux	Conventionnés	Apprentis	Total
Chambre du directeur	2	3	-	5
1. Service commercial	2	1	-	3
2. Service des statistiques et des études	1	10	-	11
3. Agent comptable	3	24	-	27
4. Service administratif et financier	5	34	-	39
5. Service infrastructures	6	42	2	48
6. Service exploitation	4	77	-	81
7. Service outillages et ateliers	13	129	3	142
8. Service capitainerie	5	150	-	155
9. Service terminal et conteneurs	3	158	1	161
Total	44	628	6	672

Note : 1. Y compris 2 coopérants
2. Les apprentis ne font pas partie du personnel

3) Etat actuel d'administration

(a) Entrée et sortie des navires

Le commandant du port contrôle la navigation des navires à l'intérieur du port et sur les lignes de navigation. Le port dispose d'un remorqueur de 2.200 CV muni d'équipements de lutte contre les incendies et 2 autres de moins de 2.000 CV, ceux-ci en étant démunis.

Au port de Djibouti, le pilotage est obligatoire excepté les embarcations de faible tonnage, et le nombre de remorqueurs est décidé par le pilote. Pour les navires dont la longueur dépasse 170 m, il faut attribuer 2 remorqueurs et 3 personnes de remorquage.

Le service de capitainerie est chargé de l'envoi des remorqueurs, et le centre de pilotage communique avec les navires se trouvant à l'intérieur et à l'extérieur du port à l'aide du système VHF portuaire. Cependant, le radar portuaire existant ne fonctionne pas et le sous-

équipement du système de communication retarde parfois la préparation d'entrée du navire. Les pilotes, formés en France, sont de niveau international.

(b) Gestion des installations d'amarrage

a. Manutention aux postes pétroliers

Aux postes N°11 et N°12, les produits pétroliers sont manutentionnés dans les citernes de Total, Mobil et Shell qui représentent ensemble une capacité de 200.000 T. Le pipeline à terre est composé de tuyaux communs des trois compagnies et de tuyaux propres à chaque compagnie. Les compagnies prennent en charge chacune un tiers des frais d'entretien des tuyaux communs. Ces derniers sont relativement neufs.

Concernant la manutention des produits pétroliers, les entrée et sortie et les accostage et appareillage des pétroliers sont assurés par les pilotes, les remorqueurs et les personnes de remorquage, appartenant au service de capitainerie. Les remorqueurs et les personnes de remorquage sont répartis en 3 équipes qui se relayent deux fois par jour, à 8:00 et à 18:00. 2 remorqueurs et 3 personnes de remorquage sont attribués aux navires de plus de 170 m de long. Les navires peuvent entrer et sortir à tout moment de la journée.

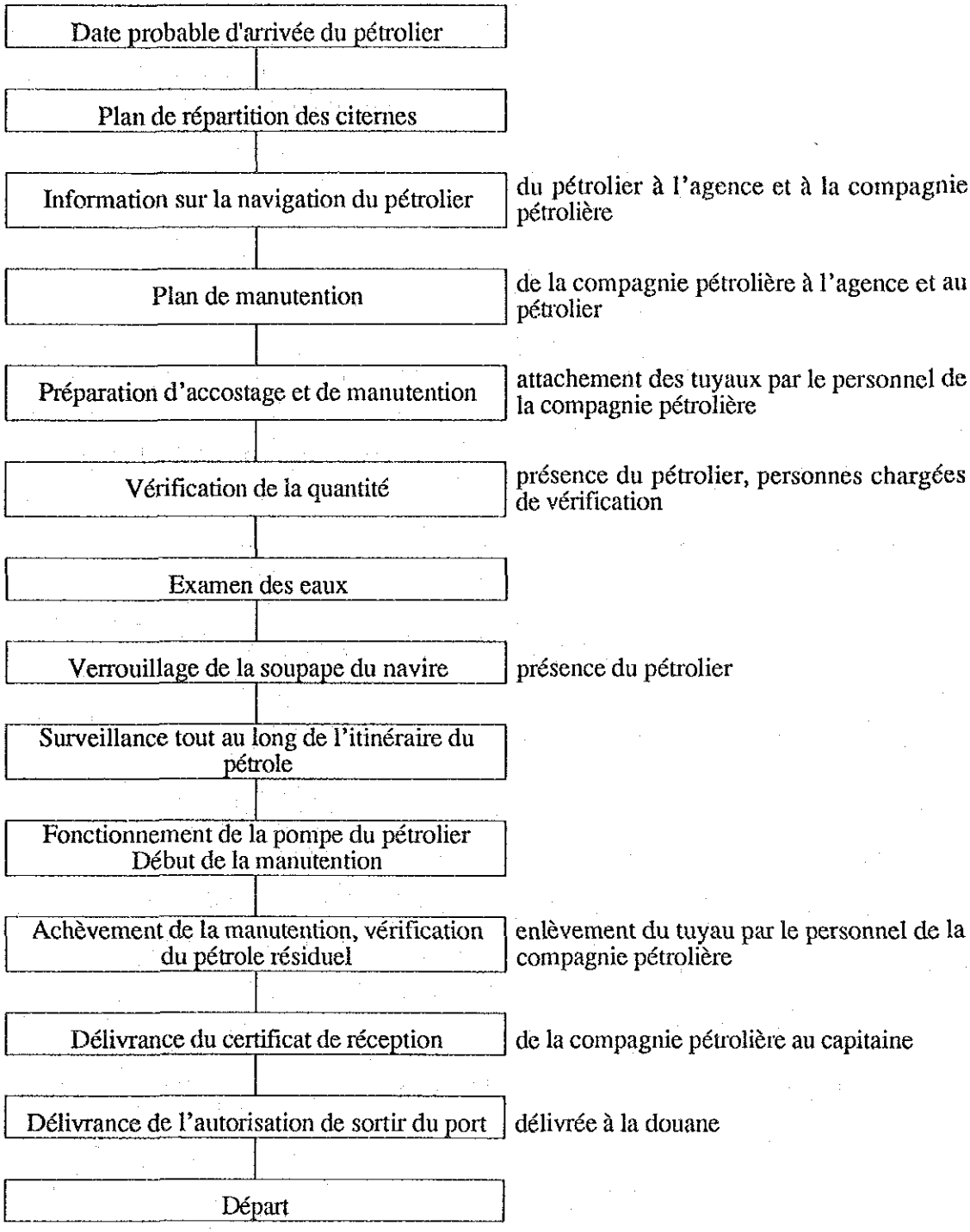
La manutention du pétrole est effectuée à chaque fois par la compagnie pétrolière concernée en disposant 5 personnes de la compagnie au poste pétrolier et 3 personnes dans le terminal pétrolier à terre pour attacher et détacher les tuyaux du pétrolier et les tuyaux à terre par des tuyaux en caoutchouc. La communication entre les postes et le terminal se fait par des talkies-walkies. L'organigramme des manoeuvres figure à la page suivante.

Enfin, 6 agences à savoir Savon, COMAD, Kothari, MTS, CGM et Inchcape, sont en service coopérant avec les 3 compagnies pétrolières et les compagnies maritimes.

b. Manutention aux postes à conteneurs

Le quai sud muni des postes N°1 et N°2 fonctionne comme terminal à conteneurs à partir de 1985. Tous les conteneurs sont d'abord placés sur les terre-pleins à conteneurs avant de les charger aux navires pour les livrer à l'expéditeur, et aucun conteneur n'est livré directement à l'expéditeur sur le quai. Une partie des conteneurs vides est livrée directement à l'expéditeur par la compagnie maritime sur le quai. La livraison des marchandises se fait entre 8:00 et 18:00 sauf le vendredi. La livraison durant la nuit exceptée celle du vendredi, et durant la journée des dimanches et des jours fériés est possible, mais exige des heures supplémentaires. Le temps limite de réception des marchandises d'exportation se situe 24 h avant l'arrivée du navire concerné.

Le plan de stockage des conteneurs d'exportation est élaboré par le PAID un jour avant la réception des conteneurs, se fondant sur les listes de réservation provenant des agences. Quant au plan de livraison des conteneurs importés, il est établi par le PAID un jour avant la livraison, d'après l'avis de réception fourni par le destinataire. Les plans de manoeuvre tels que plan de stockage ou plan de chargement sont élaborés par des spécialistes appartenant au PAID.



Organigramme de maneouvres sur les postes pétroliers

(c) Répartition des navires

Au port de Djibouti, la répartition des navires aux postes suit l'usage général, respectant le principe d'accostage par ordre d'arrivée. En

cas d'un retard considérable, il faut attendre que les postes soit libres en laissant la place aux autres navires enregistrés ultérieurement mais arrivés plus tôt. Pour éviter un déplacement supplémentaire entre le poste et le dépôt, la compagnie maritime concerné peut demander lors de la réservation de poste celui qui est proche du dépôt où sera placé la cargaison.

Concernant les démarches d'accès aux postes existants, il faut déposer auprès du commandant du port un calendrier désignant la date d'arrivée du navire au moins 7 jours avant l'entrée au port, en tenant compte qu'il faut fixer auparavant les conditions d'accueil à savoir la réservation du pilote, du poste, etc. Le service de capitainerie établit chaque mois le calendrier mensuel d'arrivées de navire du mois prochain. De toute manière, l'utilisateur doit faire savoir 24 h avant l'arrivée, l'heure d'arrivée définitive du navire, et remettre les dossiers nécessaires. La compagnie maritime doit payer au préalable les droits de port et les frais de cargaison au PAID, autrement l'utilisation du poste est interdite.

Concernant l'utilisation des postes pétroliers, le poste N°12 proche du citerne, et qui dispose d'une profondeur d'eau suffisante (-12 m) et d'un pipeline contenant beaucoup de tuyaux, est exploité prioritairement, tandis que le poste N°11 n'est utilisé qu'auxiliairement. Le nombre de pétroliers accostés par poste en 1992 est comme suit :

Nombre de pétroliers accostés par poste (1992)

Nom de poste	Nombre de pétroliers
Poste N°10	1
Poste N°11	13
Poste N°12	74
Poste N°13	3
Rade	24
Total	115

Source : PAID

(d) Projet de développement du Port de Djibouti

Un plan quinquennal fut élaboré en mai 1992 par le service de planification attaché au cabinet du Premier Ministre, sous le titre de

"Direction de développement économique et social (1991-1995)", qui fixe comme objectif portant sur l'administration du port, l'amélioration de capacité administrative du PAID et le développement des entreprises privées relatives aux activités portuaires.

Plus concrètement, elle mentionne les mesures suivantes :

1) Réorganisation du PAID (régime de travail, règlements d'exploitation, tarif, etc.)

2) Formation du personnel du PAID et des cadres s'occupant des domaines technique, économique et administratif

3) Modération du règlement pour développer des entreprises privées du domaine portuaire, aménagement de la zone franche, mesures d'accroissement de productivité, etc.

4) Amélioration du niveau de divers services relatifs à l'exportation

D'autre part, le plan à moyen terme, avec pour horizon 2002 mentionne comme mesures matérielles la réfection du bâtiment administratif du port.

4) Problèmes actuels sur l'administration

(a) *Organisation*

Il s'avère indispensable que le port soit utilisé facilement et apprécié par les utilisateurs à savoir les compagnies maritimes, les expéditeurs, etc., aussi bien matériellement qu'administrativement, pour encourager l'exploitation du port et pour affermir sa position par rapport aux ports concurrents qui sont Aden, Djeddah et Suez. Pour ce faire, il faut saisir rapidement, largement et systématiquement le besoin des utilisateurs afin de le concrétiser au développement et à l'administration du port. Il est également important de fournir des informations utiles aux utilisateurs pour qu'ils exploitent le port plus activement. L'importance et l'efficacité de ces fonctions augmenteront davantage au fur et à mesure que la concurrence entre ces ports s'intensifie, mais le PAID ne possède pas de service assurant de telles fonctions dans son organisation.

(b) Contrôle de l'entrée et de la sortie des navires

Il semble y avoir des problèmes de sécurité sur la navigation des embarcations de taille importante lors du mauvais temps à la saison de Khamsin durant les mois de juillet à septembre.

Il faut ajouter que l'horaire pour les pilotes et les remorqueurs n'est respecté que rarement, ce qui entraîne une perte de temps aux entrées et aux sorties des navires.

(c) Dragages

Des dragages ont été effectués devant les postes N°10 à N°14, et devant le poste N°15, dont le volume s'élève à 20.000 m^3 pour les premiers (quantité cumulée de 3 années, de 1989 à 1991), et à 8.000 m^3 pour le dernier (dragage de 1993), à l'aide des dragues suceuses en fixant la cote à -12 m, les matières draguées étant transportées par un pipeline au large à une profondeur situant entre 19 et 20 m. Etant donné qu'il n'y a pas de transport de sable par la houle au port de Djibouti, la maintenance de profondeur par des dragages réguliers est inutile, mais comme il y a un bas-fond devant le poste N°13 empêchant l'accostage au poste N°14 quand un navire est amarré au poste N°13, il faut procéder au dragage pour élargir la voie de navigation.

(d) Enlèvement de pipelines

Les pipelines hors service sont jugés inutiles lors de la discussion en 1986, leur enlèvement et leur placement dans le hangar de Mobil étant actuellement en cours. Il est souhaitable de les terminer rapidement, et d'arranger le site pour assurer une manutention efficace.

(e) Livraison de la cargaison

Concernant la livraison de la cargaison, il existe de diverses démarches entre l'agence de navigation, la compagnie pétrolière et le capitaine de bord, qui retardent, avec les démarches douanières le début de la manutention. Il est souhaitable de les simplifier et de les rendre efficace.

(f) Insuffisance du système d'élaboration du plan de manutention du PAID

L'élaboration du plan de manutention est confiée aux agences de navigation dont certaines établissent le plan à la main, sans utiliser l'ordinateur. De ce fait, il est difficile d'élaborer rapidement un plan de manutention cohérent.

(g) Manutention de pétrole

Le déchargement du pétrole envers la base pétrolière dépend de la performance des pompes du pétrolier, et il est impossible de décharger 3 sortes d'huile à la fois. Par conséquent, un raccourcissement de temps de déchargement n'est pas possible. Cependant, comme l'attachement et le détachement du tuyau en caoutchouc sont actuellement effectués à la main par 5 personnes du côté port et 3 personnes du côté dépôt pétrolier, on pourra diminuer ce temps de manoeuvres en installant dans le futur un bras de chargement. L'installation nouvelle du bras de chargement est en train d'être étudiée par les trois compagnies pétrolières.

(h) Ouverture de service 24h/24

Un service assuré 24h/24 est une des qualités recommandables du Port de Djibouti. Il est certes important de fournir un service bien conçu aux utilisateurs tels qu'armateurs, expéditeurs, etc., mais comme il est dangereux d'accoster aux postes pétrolières pendant la nuit, il faut installer à nouveau des dispositifs d'éclairage à la jetée, et réparer rapidement le radar portuaire qui est actuellement hors service. D'autre part, il faut obliger le personnel de porter une casque et des chaussures de sécurité à tout moment de la journée pour sa sécurité.

(i) Ordinateur et système de communication

La communication par ligne téléphonique entre le PAID et les utilisateurs n'est pas satisfaisante ce qui résulte du manque de circuit téléphonique. La portée de communication par VHF assurant le contact entre les navires et le port est limitée à environ 20 miles, une portée inférieure à la moyenne mondiale. D'autre part, il est

souhaitable que le radar portuaire actuellement hors service soit réparé rapidement.

(j) Informatisation

Le système d'exploitation et d'administration du terminal à conteneurs est informatisé, tandis qu'il ne l'est pas encore quant aux manoeuvres des postes pétroliers et à l'arrangement de l'entrée et de la sortie des navires.

5) Mesures d'amélioration de l'administration actuelle

Comme nous venons de le voir, le PAID est relativement bien géré malgré certains défauts au niveau du système d'administration. Cependant, pour améliorer la situation actuelle du PAID, il faudra procéder aux mesures suivantes:

(a) Service d'enregistrement

D'après la constatation de la situation actuelle où les postes pétroliers ont été laissés jusqu'à ce qu'ils deviennent dangereux, il s'avère indispensable de répertorier régulièrement l'état des dommages ou des réparations des infrastructures portuaires à savoir les postes pétroliers, afin de les réparer ou de les réhabiliter.

(b) Placement des spécialistes

Pour exécuter convenablement les propositions mentionnées ci-dessus, il faut :

1) compléter rapidement le poste de conseiller technique actuellement vacant par un ingénieur compétent et expérimenté qui connaît bien l'ingénierie portuaire en général.

2) former le personnel systématiquement, en sélectionnant des techniciens apte à subir une reconversion, et en les envoyant à des établissements de formation compétents traitant l'ingénierie portuaire, afin qu'ils acquièrent des connaissances.

(c) Création de service chargé de développement des activités portuaires

Nous proposons de placer dans l'organisme du PAID, des personnes pour développer les activités portuaires, saisir les besoins des

utilisateurs (compagnie pétrolière, agence de navigation, navire concerné etc.) et fournir des informations utiles aux utilisateurs. Pour ce faire, il faut renforcer le service commercial par sa réorganisation.

(d) Entretien des remorqueurs

Pour faire face à la fréquentation des embarquations de grande taille ainsi que pour assurer la sécurité des manoeuvres sur les lignes de navigation, il faut obliger une maintenance convenable des remorqueurs, entre autres l'approvisionnement permanent des pièces de rechanges requises, et la vérification quotidienne ainsi que l'entretien des équipements du remorqueur.

(e) Assurance de cohérence et de flexibilité du plan de manutention

Pour assurer une manutention efficace et sans danger, le PAID doit lui-même élaborer tous les plans de manutention. Pour établir le plan au préalable et réaliser un rapide départ du navire, il faut fixer un temps limite au changement de navire et du port d'escale.

(f) Simplification de démarches pour le PAID

Il faut réduire l'inconvénient du système actuel qui exige aux utilisateurs de déposer de nombreux documents à divers bureaux, et simplifier les démarches de l'accès au port, de la manutention, etc., pour faire progresser efficacement l'informatisation du PAID.

(g) Multiplication des postes téléphoniques et des circuits téléphoniques

Il est indispensable d'augmenter le nombre de postes téléphoniques et de circuits téléphoniques au PAID, pour améliorer la communication défectueuse avec les utilisateurs et pour assurer une gestion efficace.

6) Finances du PAID

Le PAID doit assurer la charge de l'exploitation de l'entretien et du renouvellement des installations portuaires. A cet effet il dispose des ressources ci-après :

(1) Droits de port
(2) Frais de port sur les marchandises à l'importation, à l'exploitation et en transit
(3) Produits des péages pouvant être établis en vu de subvenir à l'entretien des rades, passes et chenaux
(4) Produits des péages pouvant être destinés à rémunérer les services qu'il peut organiser ou subventionner en vue d'assurer la sécurité et la sauvegarde des navires, des équipages, passagers et cargaisons, la propreté, la Police et la surveillance à l'intérieur de la circonscription du port et de ses dépendances
(5) Produits de l'exploitation de l'outillage public directement administré ou affermé par le port
(6) Eventuellement participation des communes, des Chambres de Commerce et d'Industrie, de tout autre établissement public ainsi que des personnes privées à certaines dépenses d'exploitation effectuées par le port

Les opérations en capital comprennent en dépenses toutes les dépenses de renouvellement, de reconstruction, d'amélioration, d'extension des ouvrages ou des outillages ainsi que des capitaux empruntés par le port. Pour faire face à ces dépenses, le port dispose des ressources ci-après :

(1) Produit des amortissements
(2) Prélèvement sur les comptes de réserves
(3) Produits des aliénations de biens mobiliers et immobiliers
(4) Eventuellement participation des communes, des Chambres de Commerce et d'Industrie, de tout autre établissement public ainsi que des personnes privées à certaines dépenses en capital effectuées par le port
(5) Versement de l'Etat en capital ou en annuité

Les finances du PAID fonctionnent en utilisant ces recettes. Quant à l'ampleur du budget, des recettes et dépenses courantes de 3.167,8 millions de FD et celles du capital de 2.804,7 millions de FD ont été inscrites au budget 1992, 2.990,5 millions de FD et 2.293,9 millions de FD respectivement au budget 1993. Leur détail figure sur les tableaux 3-21et 3-22.

Tableau 3-21 Budget du PAID (1989~1992: Réalisation, 1993: Prévision)

(Dépenses et recettes d'exploitation) (Unité: million de FD)

Recettes						Dépenses					
Intitulé	AF'89 Réalisation	AF '90 Réalisation	AF '91 Réalisation	AF '92 Réalisation	AF '93 Prévision	Intitulé	AF '89 Réalisation	AF '90 Réalisation	AF '91 Réalisation	AF '92 Réalisation	AF '93 Prévision
Droits de port	741,1	825,8	1.058,3	1.168,8	1.026,2	Achats	165,9	221,2	299,3	352,6	402,8
Prestations de services et d'exploitation	912,5	1.028,5	1.948,8	1.794,7	1.731,5	Frais du personnel	888,6	968,9	1.202,4	1.343,8	1.268,1
Produits de l'exploitation des domaines	128,5	128,1	126,6	129,0	131,5	Impôt et taxes	1,6	1,3	0	3,6	3,5
Produits des bacs	16,8	15,4	26,6	3,4	15,0	T.F.S.E	239,8	270,3	270,9	422,9	508,3
Menue recettes	18,4	15,3	14,5	19,5	5,8	Transport et déplacement	21,1	12,6	16,2	32,3	24,4
Produits financiers	117,3	100,9	84,2	52,4	80,0	Frais divers de gestion	74,7	79,6	87,5	107,9	103,6
						Frais financiers	53,7	65,6	121,0	141,2	130,0
						Dotation aux amortissements	326,3	364,4	768,1	720,8	360,0
						Autres dépenses					20,0
						Inscription au compte de capital	162,7	130,1	493,6	42,7	169,3
						Versement aux amortissement					
Total	1.934,6	2.114,0	3.259,2	3.167,8	2.990,0	Total	1.934,6	2.114,0	3.259,2	3.167,8	2.990,0

(Compte de capital) (Unité: million de FD)

Recettes						Dépenses					
Intitulé	AF'89 Réalisation	AF '90 Réalisation	AF '91 Réalisation	AF '92 Réalisation	AF '93 Prévision	Intitulé	AF'89 Réalisation	AF '90 Réalisation	AF '91 Réalisation	AF '92 Réalisation	AF '93 Prévision
Emprunt	2,3	37,5	641,4	1.954,0	1.589,0	Acquisition d'immobilisation	818,6	139,4	931,1	2.458,8	1.972,9
Amortissements	998,7	369,9	756,7	337,0	360,0	Remboursement	238,8	239,8	239,4	345,9	321,0
Profit d'exploitation	178,0	138,9	602,1	214,4	169,3	Avancement d'emprunt		100,0			
Contraction des fonds de roulement				299,3	175,6	Fonds de roulement	121,6	67,0	829,7		
Total	1.179,0	546,3	2.000,2	2.804,7	2.293,9	Total	1.179,0	546,3	2.000,2	2.804,7	2.293,9

Tableau 3-22 Bilan

Crédit					Débit				
	1989	1990	1991	1992		1989	1990	1991	1992
Actif immobilisé	3.859	3.762	4.356	9.070	Capitaux	5.551	1.906	1.580	2.719
Actif circulant	2.043	2.154	2.563	2.053	Fonds de réserve		1.182	1.783	1.021
Fonds de réserve				74	Débit à long et à moyen terme	208	2.360	2.541	6.455
					Débit à court terme		358	533	695
					Profit	142	110	482	40
									69
Total de l'actif	5.901	5.916	6.919	11.197	Total du passif et du capital	5.901	5.916	6.919	11.197

D'après le bilan de *1989,1990* et de *1991*, le PAID contribue à l'intérêt national en réalisant chaque année des profits comme l'indique le tableau suivant.

Tableau 3-23 Evolution des profits du PAID de 1989 à 1991

(Unité : million de FD)

Année fiscale	Profit
1989	142
1990	110
1991	482
1992	40

A part l'année 1990 où il y a eu la Guerre du Golfe, des dépenses importantes dues à l'investissement en équipements portant sur l'élargissement d'installations portuaires et l'amélioration d'installations vétustes, et au remboursement de l'emprunt rendent le financement difficile. L'acquistion d'immobilisations inscrite dans les recettes du comte de capital porte sur la construction et l'agrandissement du terminal à conteneurs et sur l'agrandissement et l'amélioration des autres installations portuaires. Le tableau suivant montre les acquisitions d'immobilisations et le remboursement de l'emprunt de 1989-1993.

Tableau 3-24 Acquisition d'immobilisations et remboursement de l'emprunt

Année fiscale	Acquisition d'immobolisation	Remboursement de l'emprunt	Remarque
1989	818,6	238,8	Réalisation
1990	139,4	239,9	Réalisation
1991	931,1	239,4	Réalisation
1992	2.458,8	345,9	Prévision
1993	1.972,9	321,0	Prévision

L'équipement d'installations de taille importante fut terminé en 1993, laissant augmenter les frais d'amortissement à partir de l'exercice 1994, ce qui exercera des impacts sur l'exploitation du port.

Pour ajouter, une augmentation de 80% des droits de port ayant pour but d'améliorer le fonctionnement du port fut proposée et est soumise actuellement au Conseil de Ministres après l'approbation du conseil d'administration. D'après le bilan de 1991, les droits de port faisant objet de cette augmentation s'élève à 164.849.519 FD.

7) Situation financière du PAID

Comme on peut voir sur le bilan du compte de capital figurant au tableau 3-21, l'emprunt est en hausse depuis 1991. Le remboursement dépassait l'emprunt jusqu'à 1990, mais l'exercice 1991 a enregistré un emprunt de 641,4 millions de FD par rapport à un remboursement de 239,4 millions. L'augmentation de l'emprunt est de 641,4 - 239,4 = 402 millions de FD pour l'année 1991, 1.954,0 - 345,9 = 1.608,1 millions de FD pour l'année 1992 et 1.589,0 - 321,0 = 1.268 millions de FD pour le budget 1993.

En conséquence de l'augmentation de l'emprunt, l'actif immobilisé est en hausse, en même temps que l'amortissement. Mais du point de vue opération, il semble ne pas y avoir de problème étant donné que la somme de remboursement s'élevant à 239,4 millions de FD est inférieure à celle d'amortissement. Le profit de l'exercice 1992 était de 214,4 millions de FD sur le budget qui diminua à 42,7 millions de FD lors du règlement soit 20% de l'estimation. Il semble que ceci est dû à une augmentation de dotation aux amortissements pour atteindre 720,8 millions de FD soit un chiffre 2,1 fois supérieur à celui inscrit dans le budget qui s'élève à 337 millions de FD.

Dans le budget 1993, le profit est estimé à 169,3 millions de FD, et la dotation aux amortissements à 360 millions de FD. La modification de cette dernière entraînera nécessairement celle du premier, comme on a vu sur le bilan de 1992.

(2) Système de sécurité

1) Etat actuel des activités à l'intérieur du port

La situation de l'organisation et de l'administration relative à la prévention et celle des installations et des équipements concernés ont été enquêtées auprès de la capitainerie, du capitaine du pétrolier amarré au poste pétrolier N°12, de l'agence de navigation et de la compagnie pétrolière, et par inspection sur le terrain.

(a) Accès au port

a) Faire part des éléments suivants à la capitainerie et à l'agence de navigation

Faire part de la date probable d'arrivée par télex ou par VHF, 4 jours avant, 3 heures avant et 1 heure avant l'arrivée.

b) Chenal d'accès à la zone d'ancrage

Les navires arrivé à l'avant-port accèdent à la zone d'ancrage de la manière suivante. Après avoir vérifié leur position par le phare "Ras Bir" à l'entrée du golfe "Golfe de Tadjoura" (11°59' N, 43°21' E), ils avancent jusqu'au flanc de la phare "Ile Maskal" où la colline de "Gishi" située à 3 lieux au sud du port de Djibouti s'élevant à une altitude de 194 m et les balisages lumineux s'alignent linéairement. Les navires peuvent accéder facilement en avançant sur cette ligne.

La zone d'ancrage pour l'attente au large est fixée entre le récif "Banc du Pingouin" et le récif "Récif de Houmbooli".

Zone d'ancrage : 2.200 m de long X 1.100 m de large
Profondeur d'eau : 13-22 m
Qualité du fond : vase (bonne tenue)
Note : la zone portuaire fut modifiée et agrandie en 1988 (voir Fig. 3-18)

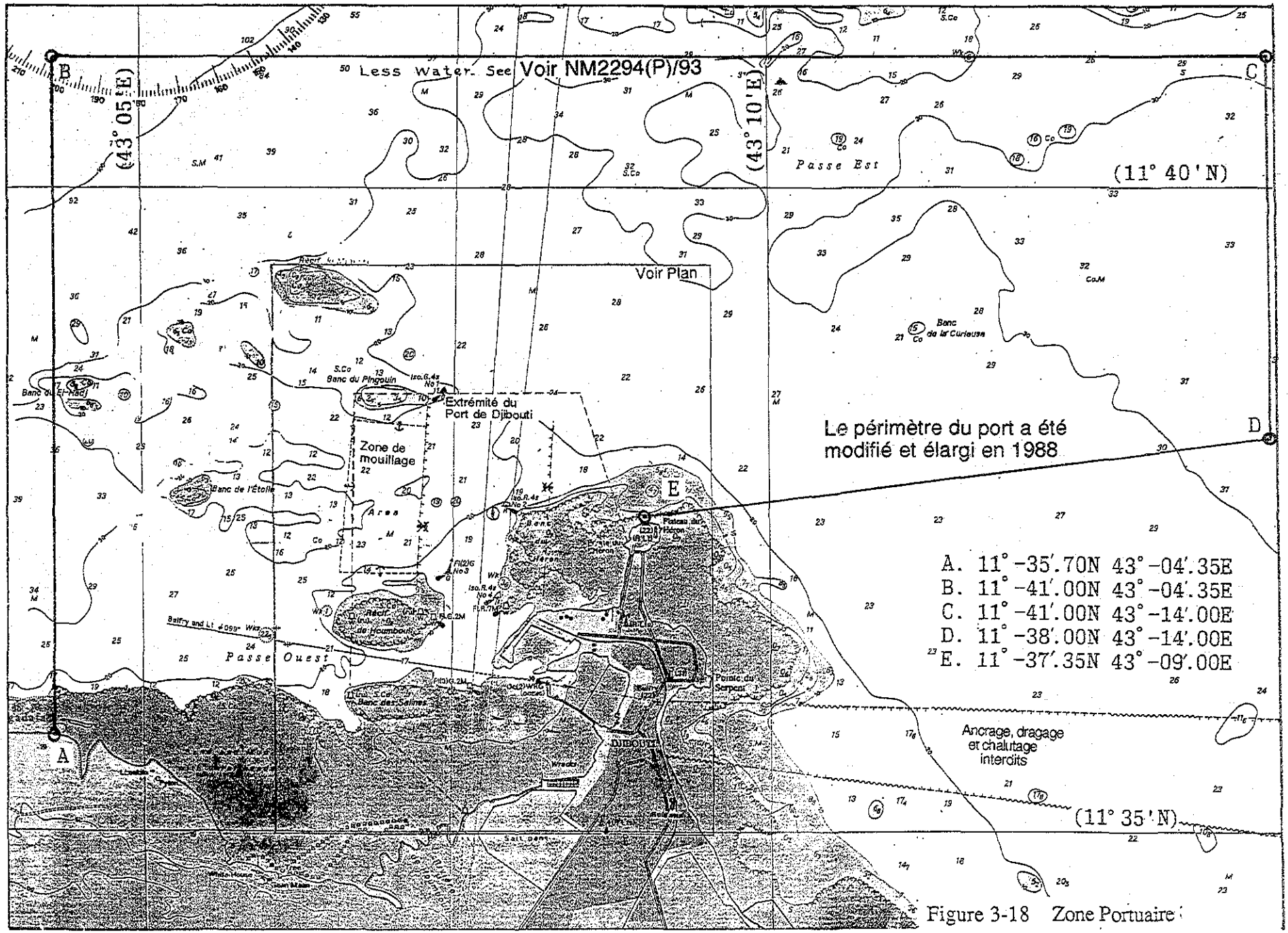


Figure 3-18 Zone Portuaire

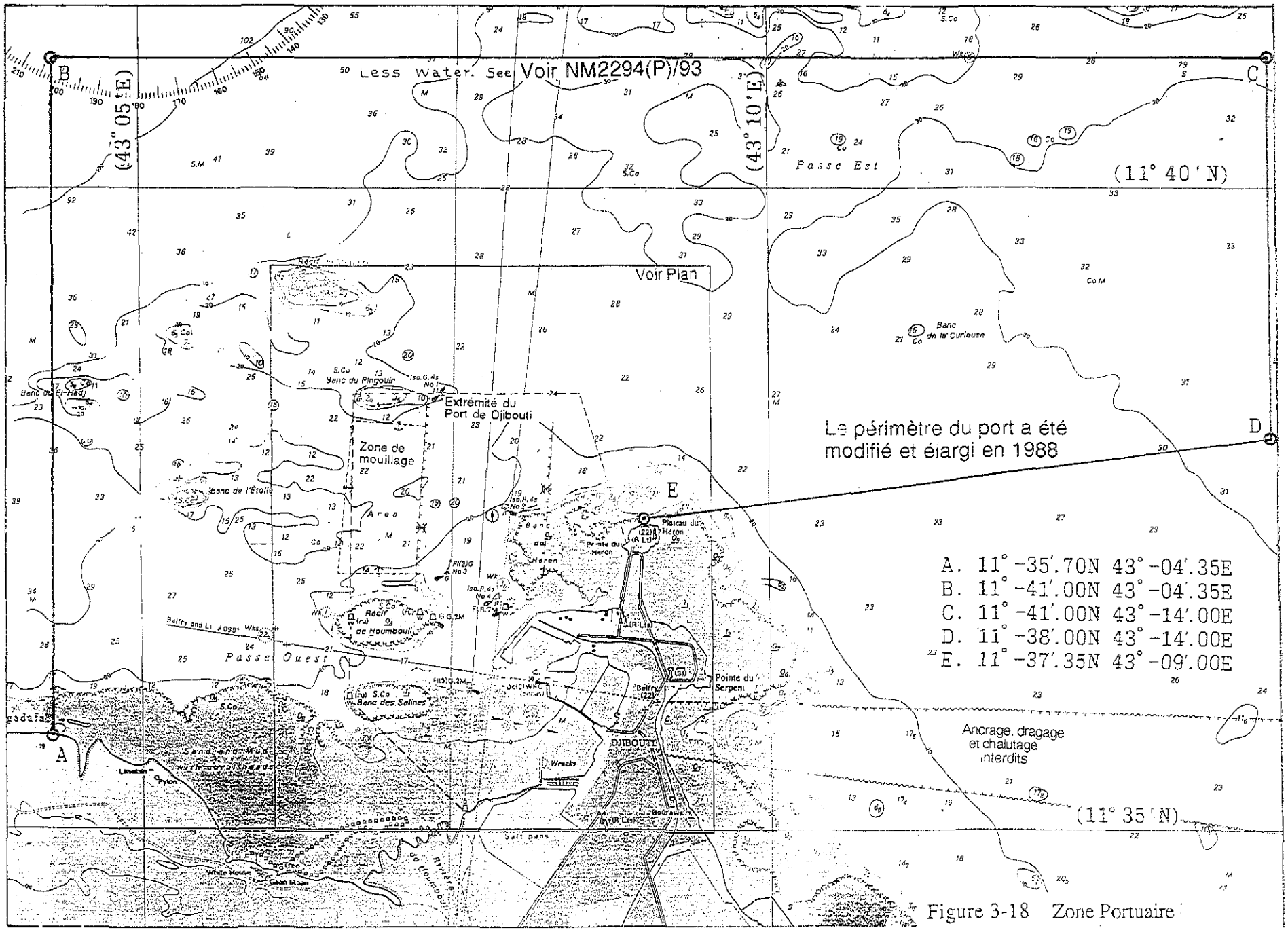


Figure 3-18 Zone Portuaire

c) Chenal d'accès aux postes N°11 et N°12

1. Chenal : 3.000 m de long et 750 m de large

   Profondeur d'eau : 15-25 m

   Distance sous quille admissible : plus de 10% du tirant d'eau

L'accès aux postes est aisé étant donné que le balisage est complet et que le port dispose des chenaux larges et suffisamment profonds.

2. Bassin d'évolution

Disposant une largeur suffisante, comme il est indiqué à la figure 3-18, il assure une évolution aisée.

d) Pilotage

Le port dispose de 7 pilotes qui sont en permanence durant toute l'année assurant un service 24h/24. Tous les navires de tonnage brut supérieur à 300 tonnes sont obligés d'être pilotés, sauf les bâtiments de guerre. La formation des pilotes fut commencée il y a 15 ans. Ils sont sélectionnés parmi les jeunes ayant terminé leurs études secondaires afin de subir la formation et l'entraînement de pilotage en France. Leur âge moyen est de 35 ans, leur qualité étant supérieure au niveau international. Ils sont tous fonctionnaires placés sous l'autorité du directeur du port.

e) Marée, vent et tirant d'eau

1. Haute marée +2,90m, marée moyenne environ +1,60m, basse marée +0,20m
2. Le courant de marée est extrêmement faible dépassant rarement 1 noeud.
3. Une mousson de nord-ouest souffle de juin à août provoquant parfois une dérive de 3° à 5° aux navires accédant au port.
4. L'entrée et la sortie de toutes les embarcations sont interdites quand la vitesse du vent dépasse 20m/s.
5. Le tirant d'eau maximal admissible des postes N°11 et N°12 est de 10,9 m.

(b) Accostage

a) L'accostage est actuellement opéré de manière suivante :

1. L'accostage est assisté par les remorqueurs, les bateaux de pilotage et les bateaux d'amarrage. La liste de ces embarcations de manoeuvre se figure sur le tableau 3-25.

Tableau 3-25 Bateaux de service au Port de Djibouti

Nom	Taille	Année de construction	Equipement de lutte contre les incendies	Armateur
1. Remorqueur				
Abdu Baker Pacha	1500 CV	1965	NUL	HMO
Arthur Rimbaud	1800 CV	1975	NUL	HMO
Bab-El Mandeb	2200 CV	1988	Eau/mousse	HMO
2. Bateau de pilote				
Etoile	L=12m	1989	NUL	HMO
Ras Syan	L=8m	1965	NUL	HMO
3. Bateau d'amarrage				
Dorale	L=8m	1989	NUL	HMO
Asseyla	L=8m	1965	NUL	HMO
Ali-Adde	L=8m	1965	NUL	HMO
4. Skimmer				
Vega	L=10m	1989	NUL	HMO
5. Bateau de secours				
Bourhan Ali Warki	3300 CV,253JB	1989	Mousse	DAM
6. Bateau de surveillance				
Ali Oudom	L=18,5m,51JB	1989	NUL	CGO

Note : HMO : Capitainerie
DAM : Direction des affaires maritimes
CGO : Bureau de surveillance côtière
Source : Capitainerie du PAID

2. Utilisation de 2 remorqueurs pour les navires de plus de 170 m de long.
3. Les navires doivent disposer de tout l'amarre nécessaire.
4. L'horaire du pilotage et le nombre d'équipage sont indiqués dans le tableau suivant.

Type d'embarcation	Nombre d'équipage	Heure de service
Remorqueur	6-7 p / équipe	Rotation de 3 équipes (8:00-18:00, 18:00-8:00)
Bateau de pilotage	3-4 p / équipe	
Bateau d'amarrage	2-3 p / équipe	
Personnel à terre pour amarrage	18 p. en tout	

b) Amarrage

1. Les navires doivent en principe accoster tribord aux postes N°11 et N°12.

2. Utilisation d'amarre dont disposent les navires, soit 2 amarres de bout de l'avant, 2 amarres de bout de l'arrière, 2 pairs de traversiers et 2 pairs de gardes montantes, 12 câbles en tout.

(c) Démarches d'entrée et sortie du port et dossiers à préparer

a) Il faut déposer les dossiers suivants lors de l'entrée et la sortie du port.

	Nombre d'exemplaires
1. Lazaret	
a. Certificat de quarantaine par sans fil	-
b. Déclaration de santé	1
c. Liste de vaccination	1
d. Liste d'équipage	1
2. Bureau d'immigration	
a. Dossier d'immigration	1
3. Douane	
a. Manifeste des marchandises	1
b. Liste d'équipage	1
4. PAID	
a. Liste d'équipage	4
b. Manifeste des marchandises	5

b) Délivrance de la libre pratique

Après l'enquête auprès du capitaine effectuée par un employé du lazaret embarqué au moment de l'accostage, la libre pratique est délivrée. Personne ne peut embarquer avant la délivrance de cette pratique, même les employés da.bu service d'immigration et les douaniers.

c) Avis d'arrivée

Le personnel de l'agence de navigation embarque après la délivrance de la libre pratique, pour établir et adresser l'avis d'arrivée et la lettre d'avis. (voir fig. 3-19)

(d) Débarquement des produits pétroliers

Le débarquement se déroule de(la manière suivante pour chaque compagnie pétrolière. (voir fig. 3-20)

a) Préparation

1. La compagnie pétrolière doit placer sur le quai un gardien équipé d'extincteur à CO_2, 30 minutes avant l'accostage du navire.

2. Après l'accostage, 5 personnes de la compagnie embarquent pour commencer la manoeuvre d'attachement des tuyaux sous l'accord avec l'équipage du navire. La manoeuvre terminée, ils prennent contact par talkie-walkie avec la compagnie et les 3 personnes s'occupant du pipeline à terre, afin de vérifier s'il n'y a pas d'erreur.

b) Commencement du débarquement des produits pétroliers

Après l'attachement des tuyaux, les personnes de la compagnie pétrolière demandent à l'équipage du pétrolier d'ouvrir la soupape et de démarrer la pompe de déchargement. A partir de ce moment, 2 gardiens sont ajoutés sur le quai soit 3 gardiens en tout (1 de la capitainerie, 1 du corps de pompier et 1 de la compagnie pétrolière).

c) Achèvement du débarquement

Après l'achèvement du débarquement, toutes les citernes sont vérifiées par l'équipage du pétrolier et par un arpenteur qui délivrera un "certificat de déchargement" au capitaine s'il n'y a pas d'huile résiduelle. Le débarquement sera terminé après avoir enlevé les tuyaux.

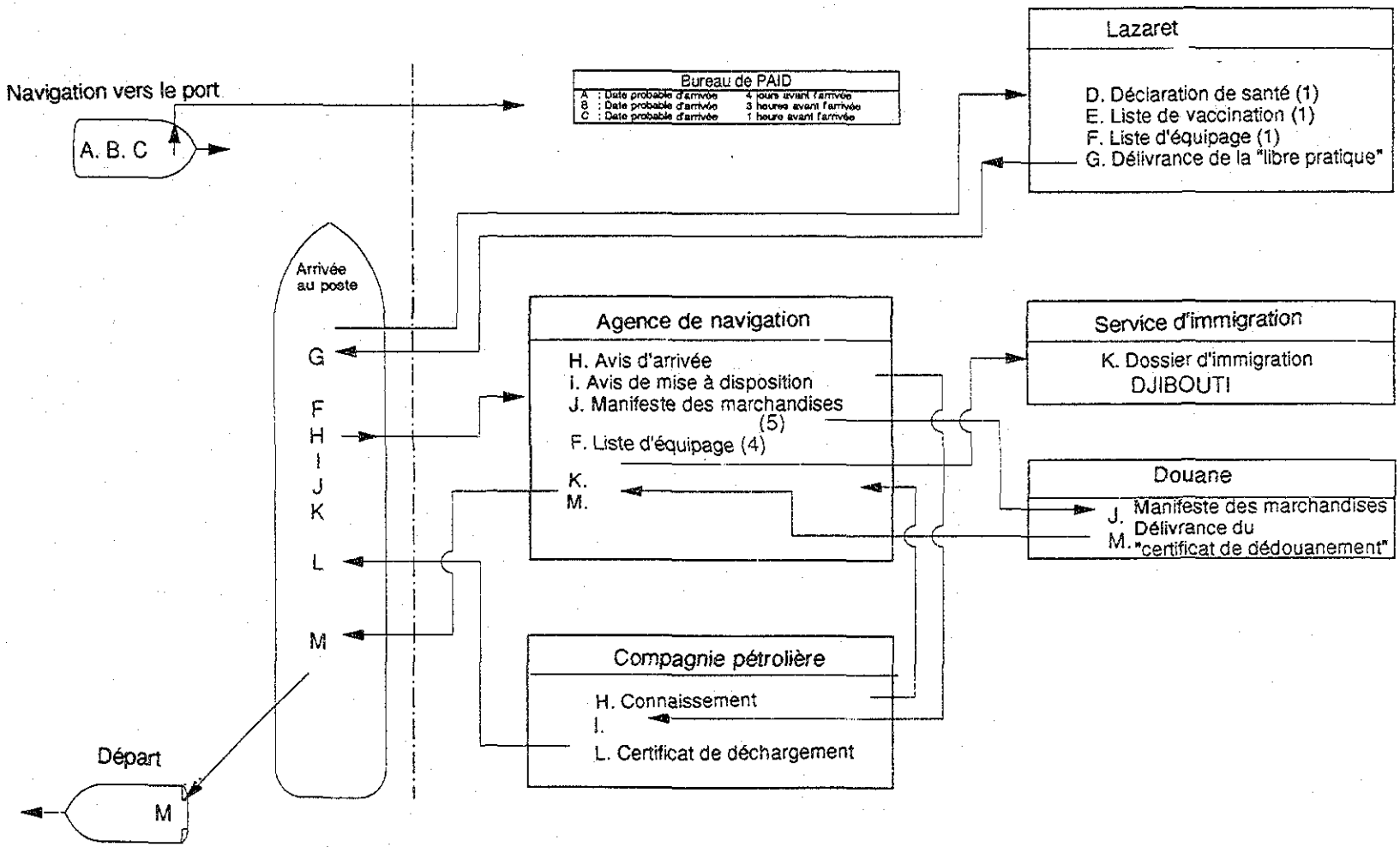


Figure 3-19 Organigramme des démarches d'entrée au port

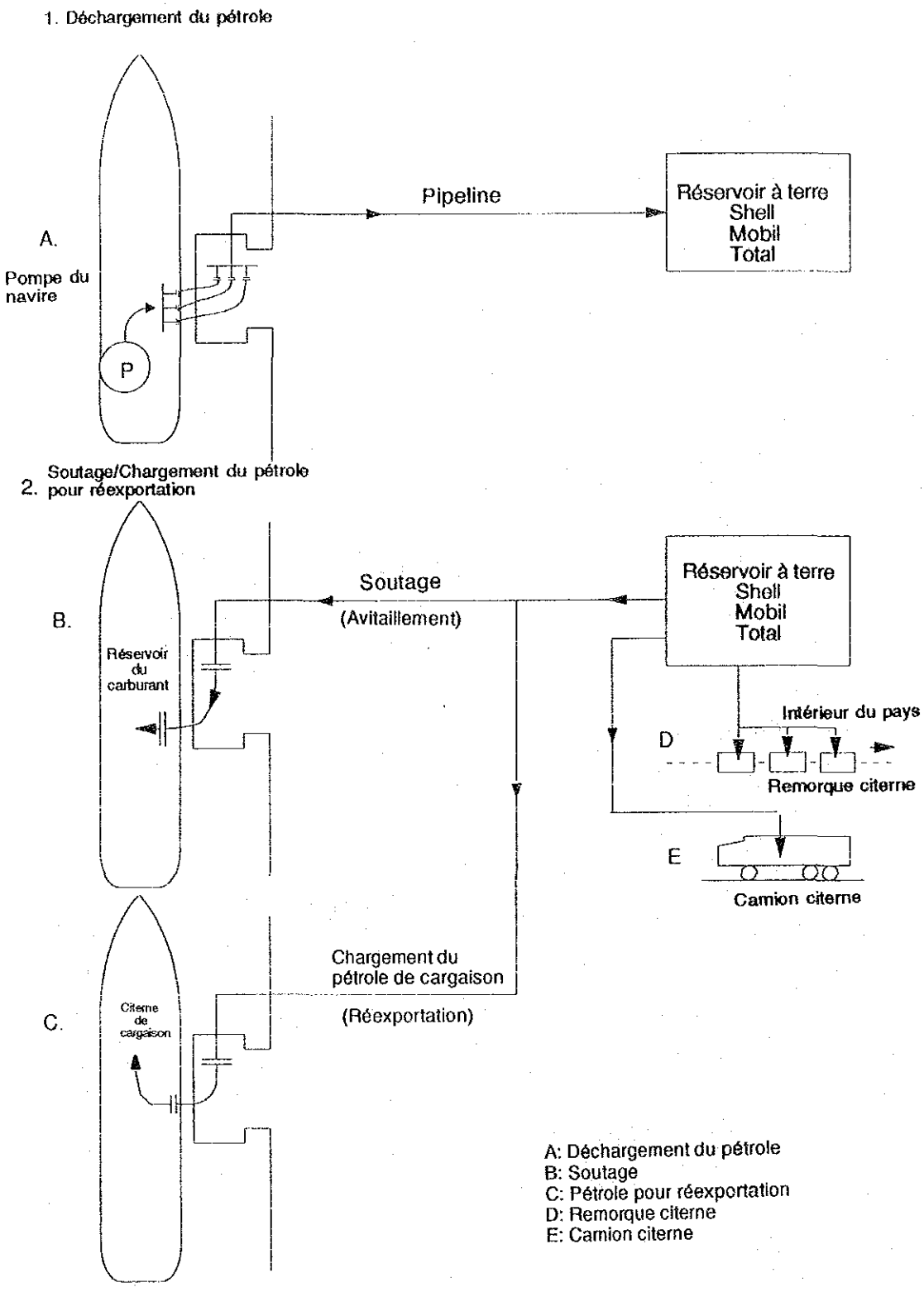


Figure 3-20 Organigramme de la manutention du pétrole

(e) Appareillage

1) Le "permis d'appareillage" est délivré sur le bord au capitaine par le personnel de l'agence de navigation.

2) Le pilote, embarqué avec les personnes chargées de remorquage et de manoeuvre d'amarre, commence la manoeuvre après vérification d'accomplissement d'appareillage auprès du capitaine. Les navires munis de gouvernail d'étrave à jet ne nécessitent pas l'usage du remorqueur concernant cette manoeuvre.

(f) Organisation de la capitainerie (PAID)

a) L'organigramme de la capitainerie se trouve à la figure 3-21.

b) Un adjoint et 7 pilotes qui sont placé sous le directeur du port supervisent les services de capitainerie, de sécurité, de remorquage et amarrage, de distribution d'eau, d'embauche de l'équipage et de bac.

2) Système de prévention des sinistres

(a) Situation actuelle du système d'urgences (voir figure 3-22)

Comme il est indiqué plus haut, le port dispose d'un système de secours composé par la compagnie pétrolière, le corps de pompiers municipal, le service de sécurité civile, l'armée de terre et de mer française, le corps de pompier de l'aéroport et la conférence de sécurité côtière, pour faire face aux incendies et aux accidents pétroliers pendant les manoeuvres. Ce service intervient aux accidents par l'appel du directeur selon leur ampleur afin de minimiser les dégâts.

(b) Installations et équipements de prévention et de sécurité appartenant au PAID

a) Le port ne dispose ni de service de surveillance, ni de détecteurs d'incendie, ni de système d'alarme. La communication entre les offices et le personnel est assurée par le réseau VHF, les talkies-walkies et par les téléphones.

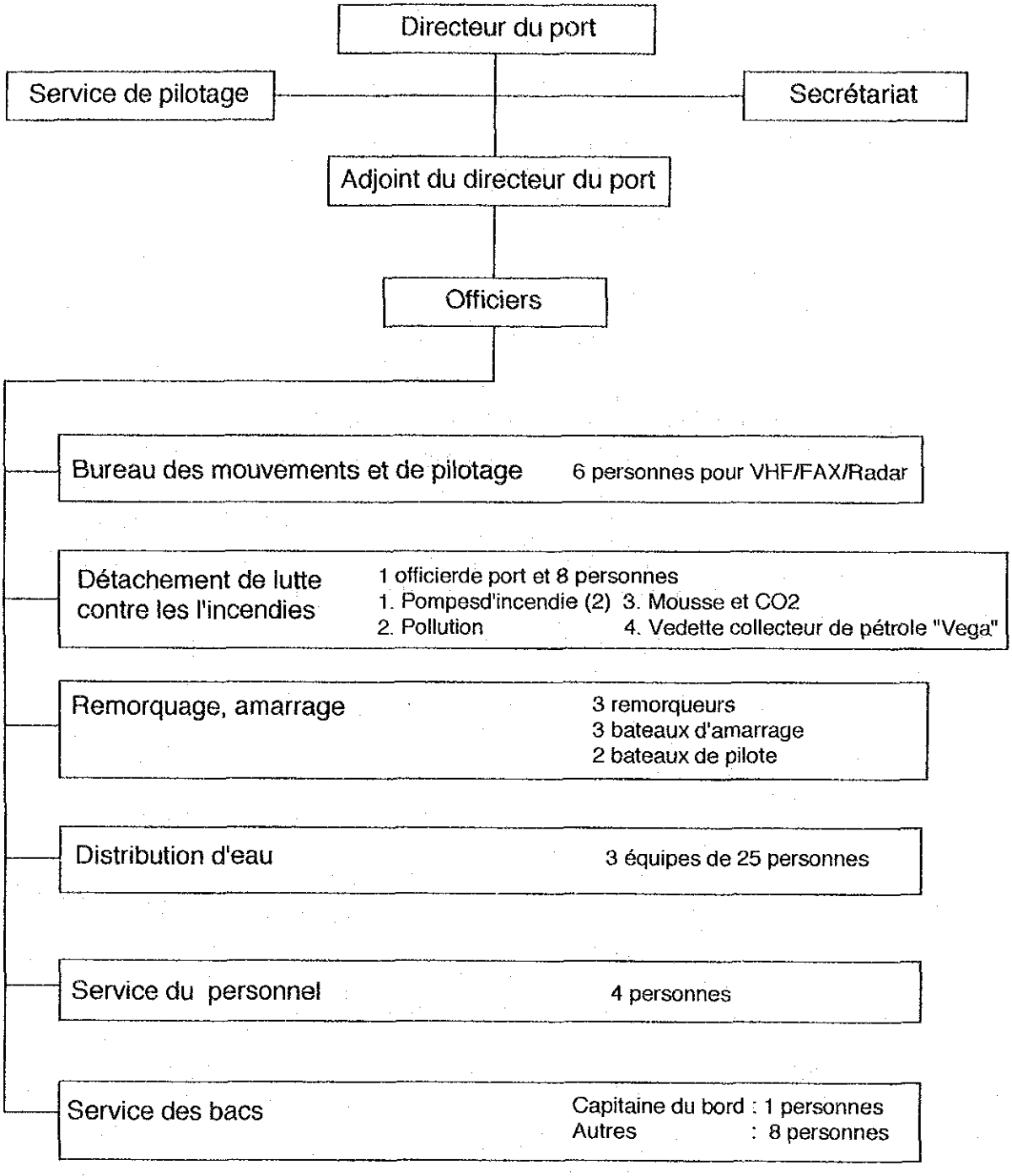


Figure 3-21 Organigramme de la capitainerie

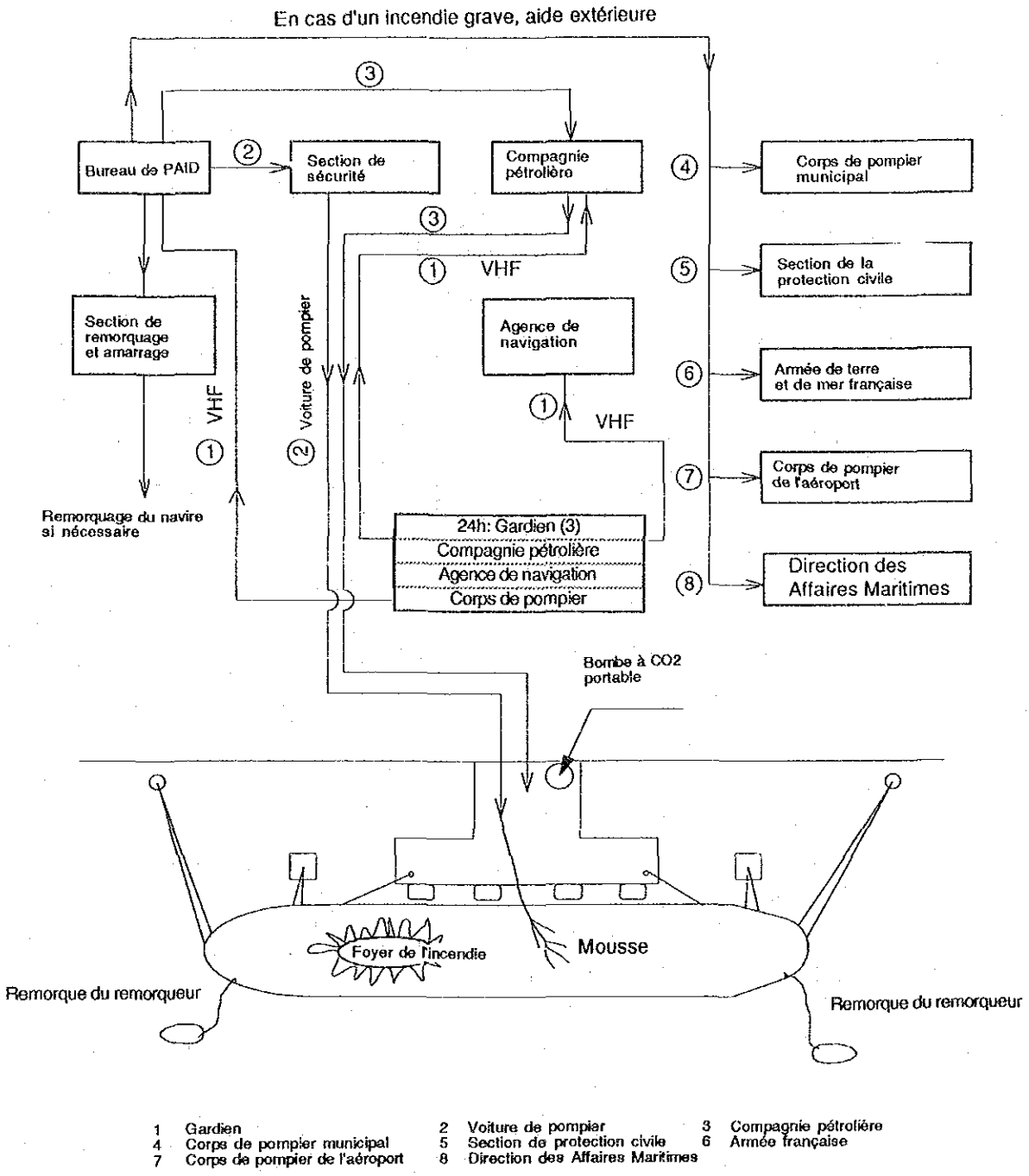


Figure 3-22 Système en cas d'urgence

b) Extincteurs

1. Une bombe à CO_2 portable est placée en permanence sur chacun des postes N°11 et N°12.

2. Cops de pompiers (PAID)

a. 2 voitures de pompier : (contenant 2.000 L d'eau et 1.000 L de mousse)

b. Réservoir de mousse : (2 réservoirs de 1.000 L et 25 bouteilles de 20 L)

c. Extincteur à CO_2 portable : 20

c) Equipement contre la fuite de pétrole

1. Aucun équipement contre la fuite n'est placé aux postes N°11 et N°12.

d) Equipements de lutte contre les incendies et la fuite de pétrole

L'information ci-dessous a été donnée par la société MOBIL à Djibouti.

1) Corps de pompiers du port

- 1 moto pompe mobile (120 m^3/h) avec 800 m de tuyau souple (diam. 100/110 mm)

- 2 véhicules avec pompe (60 m^3/h) et 2 canons à mousse (60 m^3/h)

- Camion émulseur de 1.000 litres d'une autonomie de 20 mn.

- Remorqueur "Bab-el Mandeb" équipé de 2 canons à mousse (1.000 l/mn) et d'un réservoir d'émulsion de 5.000 l

- Bateau de secours "Bourhan Ali Warki" équipé de 2 canons à mousse (1.000 l/mn) et d'un réservoir d'émulsion de 5,000 l

2) Compagnies Pétrolières

a. Société MOBIL

- 2 canons à mousse mobiles de 2.000 l/mn
- Tuyau souple de 180 m (diam. 4")
- Tuyau souple de 400 m (diam. 2")
- 4 générateurs de mousse
- 16 fûts de 200 litres pour émulsion

b. Société SHELL

- Canons à mousse mobile de 2.000 et 1.800 l/mn, un de chaque
- 1 canon à mousse
- 1 tuyau souple de 260 m (diam. 2" 1/2)
- 36 fûts de 200 litres pour émulsion
- 16 seaux de 26 litres pour émulsion
- 1 chariot pour tranport de fûts
- 10 fûts de 200 l pour dispersant
- 10 seaux de 5 l pour dispersant

c. Société TOTAL

- 2 canons à mousse mobiles de 1.000 l/mn
- Tuyau souple de 400 m (diam. 2" 1/2)
- Tuyau souple de 200 m (diam. 2")
- 23 fûts de 200 litres pour émulsion

d. Installation commune de MOBIL et de TOTAL à l'Aéroport d'Ambouli

- 1 tuyau souple de 200 m (diam. 2")
- 1 canon à mousse mobile de 2.000 l/mn
- 10 fûts de 200 litres pour émulsion

e. Corps de pompiers de l'Aéroport d'Ambouli

- 2 véhicules eau/émulsion, chacun étant équipés d'un canon de 450 l/mn, d'un réservoir d'eau de 6.000 litres et d'un réservoir d'émulsion de 720 litres
- 1 véhicule eau /émulsion équipé d'un canon de 450 l/mn, 1 canon de 3.000 l/mn, du réservoir d'eau de 6.000 litres et du réservoir d'émulsion de 720 litres
- 21 fûts émulsion de 200 litres

f. Equipement de la société Shell à l'Aéroport d'Ambouli

- 1 canon à mousse de 1.800 l/mn
- 4 fûts de 200 litres pour émulsion
- 4 seaux de 20 litres pour émulsion
- Tuyau souple de 40 m (diam. 2" 1/2)

3) Equipements et matériels de lutte contre la fuite de pétrole

a. Plan de protection contre la fuite de pétrole du Golfe d'Aden

- Barrage flottant de 500 m (Type : BUN 2H36DF)
- 2 Skimmers Type Mantaray Tansvac 500D équipés d'une motopompe thermique, d'un tuyau souple flottant de 50 m, d'un tuyau souple de refoulement de 30 m et de 2 réservoirs de 1.000 litres
- 1 pompe submersible de 200 m^3/mn "Slickbar" avec un tuyau souple de 40 m
- 40 Fûts d'émulsion de dispersant de 200 litres
- 20 tenues ignifugées
- 5 appareils respiratoires
- 1 génératrice
- 8 Talkies-Walkies

b. Dépôts SHELL

- 50 litres de poudre Camsorb
- 10 Fûts d'émulsion de dispersant de 200 litres
- 4 Seaux d'émulsion de dispersant de 25 litres

c. Dépôts MOBIL

- 4 sacs de poudre absorbant

d. Dépôts TOTAL

- 2 Fûts de 200 litres pour émulsion de dispersant
- 2 Seaux de 25 litres pour émulsion de dispersant
- Absorbant

4) Caserne de pompier (PAID)

a. Dispersants	:	20 sachets de 250 l (IMAX Hollandais)
b. Récupérateur de pétrole	:	60 m
c. Skimmer	:	1 ("Vega", 10 m de long et 4 m de large, construit au Japon en 1989)

5) Bateau de secours "Bourhan Ali Warki", construit au Japon en 1989, appartenant au Service des Affaires Maritimes. Il est équipé d'un barrage flottant de 1000 m, d'un récupérateur de pétrole et de dispersants. Il est mobilisé principalement à l'appel de l'OMI (Organisation Maritime Internationale).

3) Autres

(a) La passerelle du bord est utilisée comme moyen d'accès au navire ou à la terre, mais elle est parfois posée hors du quai, ce qui présente un grand danger.

(b) Personne ne portait ni de casque ni de gilet de sauvetage, à part le personnel des compagnies pétrolières qui les portait de temps en temps.

(c) Djibouti ratifie uniquement le SOLAS.

(d) Comme il est mentionné ci-dessus, le Port de Djibouti dispose de barrage flottant, mais celui-ci n'est pas utilisé lors de la manutention des pétroliers.

4) Propositions sur la prévention de sinistres et sur la sécurité

Nous proposons les moyens suivants pour améliorer le système de sécurité actuel. Ces propositions visent à porter le niveau du système actuel à celui international en tenant compte de sa situation actuelle que nous venons de voir à la section précédente.

(a) Dispositions de sécurité et dispositifs d'urgence

a) Plan de dispositions d'urgence des terminaux

Concernant les terminaux, il faut établir un plan de dispositions d'urgence décrivant toutes les mesures à prendre en cas d'urgence. Ce plan doit être élaboré en consultant le PAID, les pompiers, la police, etc.

Dans ce plan, il faut que le responsable général ou son mandataire soit clairement défini.

Il faut définir également les tâches de chaque service composant l'organisme du terminal pour minimiser l'ampleur des accidents, sous la direction du responsable général.

b) Règlementation du terminal

Il faut afficher à l'entrée des postes N°11 et N°12, un avis sur la règlementation du terminal indiquant les articles importants.

<u>AVIS</u>

1. Défense d'entrer sans autorisation
2. Défense de fumer
3. Défense de faire du feu
4. Défense d'introduire des objets combustibles

Il faudra également placer à chaque bord du navire une plaquette indiquant si celui-ci porte des matières combustibles

(b) Liste de vérification de la sécurité

La liste de vérification de la sécurité bord/terre vise l'assurance de la sécurité de l'ensemble des personnes relatives aux navires et aux

terminaux, dont les critères doivent être vérifiés ensemble par l'officier chargé du navire et le responsable du terminal. Certains critères exigent une vérification sur place par les responsables du navire et du terminal.

Il faut retenir que certains des critères figurant sur la liste exigent quelques vérifications sur place ou une surveillance continue durant la manoeuvre.

Cette présente liste doit se référer à l'ISGOTT. En titre de référence, nous avons inclus la présente liste et un extrait de la partie concerné de l'ISGOTT dans le document 11, à la fin de ce rapport.

(c) Entraînements et exercices

Il est préférable que tout le personnel des terminaux et des postes pétroliers subissent des formations de la prévention des sinistres et de la lutte contre les incendies, et que des exercices réguliers sur l'extinction et sur la prévention de la pollution pétrolière d'une cadence d'environ 2 fois par mois soient opérés.

(d) Alarme d'incendie

Il est préférable de placer une alarme d'incendie sur la plate-forme pour avertir directement la capitainerie, le corps de pompiers et d'autres services concernés lors de cas urgent comme l'incendie ou bien la fuite du pétrole, afin d'empêcher l'aggravation du sinistre en y intervenant rapidement.

(e) Courant électrique entre le navire et le quai

Il est possible qu'un courant électrique important se décharge dans la canalisation et les tuyaux flexibles conductibles reliant le bord et la terre.

Concernant le manifold, il y a une grande possibilité qu'une étincelle d'allumage se produise par l'interruption brutale d'un courant électrique important lors de l'attachement ou du détachement du flexible.

Pour éliminer les étincelles, il faut 1) insérer une bride isolante au joint du flexible qui accède au pipeline à terre, et ajouter un tuyau

isolant entre les tuyaux existants pour isoler le bord et la terre, ou bien 2) relier le bord et la terre avec un câble de mise à la terre (câble de mise à la masse) pour éliminer la différence de tension entre le bord et la terre. Un exemple de bride isolante typique se trouve au document 11.

(f) Dispositifs d'extinction

La bombe à CO_2 avec roulette placée sur les postes N°11 et N°12 est trop grande pour une manoeuvre efficace.

Il est souhaitable que quelque 5 extincteurs d'une taille suffisamment faible pour qu'ils puissent être portés sur l'épaule soient, placés sur chaque poste, pour faire face aux petits incendies électriques.

Il faut que les bombes à CO_2 soit pesées régulièrement pour vérifier leur contenu restant.

La qualité de la mousse liquidée peut se dégrader au cours du temps dans une certaine condition de stockage. De ce fait, il faut procéder régulièrement au contrôle d'échantillon de la mousse pour vérifier son efficacité.

En outre, comme ces extincteurs semblent insuffisants pour faire face aux incendies des postes y compris ceux des navires qui y sont accostés, il est souhaitable d'installer des dispositifs de distribution d'eau destinés aux incendies sur les postes.

(g) Le repérage des navires accédant au port

Les réseaux VHF et téléphonique sont utilisés comme moyen de communication avant l'entrée du navire dans le port, ce qui ne pose aucun problème.

Cependant, en raison de la panne du radar d'un type ancien, la surveillance des navires par la capitainerie est effectuée en principe uniquement à l'aide des jumelles, ce qui retarde parfois l'envoi du pilote et des remorqueurs.

La mise au point du radar est indispensable pour améliorer l'efficacité du port et assurer la sécurité des navires.

(h) Accès au quai

La passerelle du bord assure l'accès au navire ou à la terre, mais elle est parfois posée hors du quai en fonction de la forme du quai, ce qui présente un grand danger.

Pour assurer la sécurité en accès au navire ou à la terre, il faut installer une passerelle permanente munie d'un filet de sécurité ou agrandir la plate-forme.

(i) Apparaux

Le crochet à déclenchement instantané est considéré efficace pour éloigner rapidement le navire du quai en cas d'urgence (incendie, etc.).

Au Port de Djibouti, où les postes sont exposés à la haute mer et que les quais ne sont pas tellement élevés permettant à l'eau d'inonder la surface lors de la mousson ou du Khamsin, l'entretien des crochets s'avère difficile.

Comme il arrive que le crochet à déclenchement instantané tombe en panne, aux pays occidentaux, on dispose de haches et couteaux pour rompre les amarres en cas d'urgence, mais cette manoeuvre présente un grand danger aux personnes d'amarrage.

Quant aux postes N°11 et N°12, l'amarrage à bollard parait efficace en tenant compte que les navires concernés sont d'une dimension d'environ 35.000 TPL.

Actuellement l'amarrage est effectué avec 12 amarres, mais quant aux navires de plus de 20.000 TPL, pour plus de sécurité, il vaut mieux augmenter le nombre d'amarres à 16, soit 3 amarres de bout de l'avant, 3 amarres de bout de l'arrière, 3 pairs de traversiers (avant et arrière) et 2 pairs de gardes montantes (avant et arrière).

(j) Grue électrique

Quand le volume des marchandises pétrolières à traiter s'accroît dans le futur; il faudra installer au milieu de la plate-forme de chaque poste,

une grue électrique d'une force de levage d'une tonne, d'une hauteur de 15 m environ et d'une portée de 10 m environ.

Cette grue assistera la manoeuvre du flexible effectuée actuellement à la main, lors de l'indisponibilité de la grue du navire concerné.

Elle servira également à la pose de passerelle de débarquement au cas où la grue du navire concerné est inutilisable.

(k) Barrage flottant

Il existe beaucoup de ports dont le règlement exige d'encercler le pétrolier avec un barrage flottant durant la manutention. Il est préférable qu'il en soit également au Port de Djibouti.

(l) Produit anti-pétrole

Il faut placer sur la plate-forme des postes N°11 et N°12 le récupérateur de pétrole et les produits anti-pétrole tels que dispersants stockés actuellement dans les hangars, pour faire face immédiatement à la fuite de pétrole.

(m) Eclairage

Il est préférable de placer un dispositif d'éclairage anti-explosion qui assure la clarté suffisante pour une manutention sans danger pendant la nuit. Il faut également des éclairages près des dispositifs d'amarrage.

(n) Autres

a) Câble de remorque de secours

Il faut accrocher fortement au bollard à l'arrière du navire concerné, un câble de remorque présentant une résistance et un état appropriés, dont l'oeil doit être placé toujours près du niveau de l'eau.

Concernant le pétrolier amarré au quai, il faut placer ce câble à un endroit qui n'empêche pas l'abordage du remorqueur, normalement au côté large du navire.