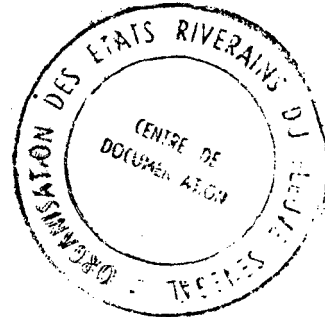


09504

**Organisation pour la Mise en Valeur
du Fleuve Sénégal
(O. M. V. S.)**



**EVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT
d'aménagements prévus
DANS LE BASSIN DU FLEUVE SENEGAL**

**Rapport Partiel
sur
Navigation**

**Gannett Fleming Corddry and Carpenter, Inc.
Harrisburg, Pennsylvania, USA**

In association with

**ORGATEC Societe Africaine d'Etudes Techniques
Dakar Sénégal**

09504



NAVIGATION

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

- A. Introduction
- B. Objectifs, Etendue et Organisation de l'Etude
- C. Activités passées et Situation actuelle de la Navigation sur le Fleuve Sénégal
 - 1. Introduction
 - 2. Navigabilité de l'estuaire du fleuve Sénégal
 - 3. Navigabilité du fleuve Sénégal
 - 4. Navigabilité sur le fleuve Sénégal
 - 4.1 Trafic fluvial
 - 4.2 Batellerie
 - 4.3 Installations portuaires
- D. Projets d'Aménagement
 - 1. Futures conditions de navigabilité du fleuve Sénégal
 - 1.1 Aménagement de l'estuaire
 - 1.2 Voie fluviale navigable
 - 2. Projections de trafic fluvial
 - 3. Mise en valeur des ports
 - 4. Prévisions concernant la batellerie
 - 5. Services de signalisation
 - 6. Direction de la voie navigable
 - 7. Compagnie Inter-Etats de Navigation
- E. Impacts sur l'Environnement
 - 1. Pollution/nuisance par les bateaux
 - 1.1 Déchets pétroliers
 - 1.2 Eaux usées

- 1.3 Ordures et déchets solides
 - 1.4 Echappements de gaz
 - 1.5 Bruit
 - 1.6 Radiations nucléaires et transport de matières dangereuses
-
2. Pollution/nuisance depuis les installations portuaires
 3. Pollution par les chalands accidentés
 4. Impacts de l'action des vagues et des remous

F. Mesures destinées à amortir les Impacts

1. Réglementations et conventions sur la lutte contre la pollution
2. Formulation des normes de contrôle de la pollution
 - 2.1 Construction et équipement des bateaux
 - 2.2 Les équipages
 - 2.3 Opérations de transbordement pétrolier
 - 2.4 Installations portuaires
 - 2.5 Prévention des accidents de chalands
 - 2.6 Récupération des polluants déversés et nettoyage
 - 2.7 Application du Code de Navigation

G. Plan d'Action

1. Création de la Direction de la Voie Navigable
2. Création de postes de responsables portuaires
3. Elaboration d'un programme de formation pour le personnel de navigation.

LISTE DES TABLEAUX

- C.2-1 Nombre de jours pendant lesquels l'embouchure n'était pas navigable.
- C.3-1 Périodes de navigabilité du fleuve Sénégal pour les travaux de 1 mètre de mouillage
- C.3-2 Périodes de navigabilité du fleuve Sénégal pour les bateaux de mouillage supérieur à 1 mètre.
- C.3-3 Variation des hauteurs d'eau dans la voie navigable
- C.4-1 Activités portuaires à St. Louis pour la période 1972/76
- C.4-2 Recensement du parc fluvial de St. Louis (1961)
- C.4-3 Installations portuaires du fleuve Sénégal
- D.2-1 Prévisions de transport de marchandises sur le fleuve Sénégal.
- D.2-2 Prévisions de trafic de marchandises dans les ports fluviaux pour les cargaisons mixtes
- D.2-3 Prévisions de trafic de marchandises dans les ports fluviaux pour les produits pétroliers.
- D.4-1 Distance moyenne de transport sur le fleuve Sénégal par catégorie de marchandises
- D.4-2 Mode de détermination de la capacité annuelle de transport des chalands par catégorie de marchandises.
- D.4-3 Estimation des besoins en batellerie et équipage par catégorie de marchandises.
- E.1-1 Prévisions de déversement dans le fleuve de lests liquides pollués par la flotte pétrolière fluviale.
- E.1-2 Taux de vidange des eaux de cale pour diverses catégories de navires.

E.1-3 Volumes journaliers de déversement d'eau de cale par la flotille du fleuve Sénégal.

E.1-4 Estimation des déversements d'eaux usées dans le fleuve Sénégal par les bateaux.

LISTE DES FIGURES

- A.1-1 Carte du bassin du fleuve Sénégal

- C.2-1 Carte montrant les aménagements prévus dans l'estuaire du fleuve Sénégal.

- D.6-1 Organigramme de la Direction de la voie Navigable

- D.7-1 Organigramme de la Compagnie Inter-Etats de Navigation.

CHAPITRE A

INTRODUCTION

La navigation sur le fleuve Sénégal demeure actuellement encore très limitée du fait des nombreux obstacles à son développement, dont les plus importants sont :

- le peu de profondeur et l'instabilité de l'embouchure, ce qui interdit son accès aux navires de gros tonnage assurant le transport maritime.

- la présence de nombreux seuils dans le lit du fleuve, et en amont de Podor, les faibles débits du fleuve en saison sèche.

- l'absence d'installations portuaires satisfaisantes dans l'ensemble du bassin fluvial.

Le programme de l'OMVS pour la mise en valeur du bassin du fleuve Sénégal a notamment pour objectifs l'amélioration de la navigation et la création d'une flottille fluviale. L'essor économique de la région dépend en effet partiellement de l'instauration d'un système de navigation fluviale efficace, dont le premier bénéficiaire serait le Mali, car il aurait alors accès à l'Océan Atlantique.

Les travaux prévus au programme d'amélioration de la navigabilité du fleuve comportent, en particulier :

- la construction d'un nouveau chenal d'accès dans la langue de Barbarie, près de Saint Louis pour donner passage jusqu'au fleuve aux bâtiments de navigation maritime.
- la modification du pont Faidherbe de Saint-Louis.
- la construction d'une écluse au barrage de Diama
- la création entre Podor et Kayes, d'un chenal navigable à longueur d'année.

- la construction ou l'amélioration d'installations portuaires à Saint-Louis, Dagana, Rosso, Richard Toll, Podor, Kaedi, Matam, Boghé, Bakel Ambidedi et Kayes (cf. carte Figure A-1-1).

L'intensification du trafic fluvial aura des répercussions profondes pour l'environnement du bassin du fleuve, et comme le démontre cette étude, certains impacts seront bénéfiques tandis que d'autres auront un effet négatif.

CHAPITRE B

OBJECTIFS, ETENDUE ET ORGANISATION DE L'ETUDE

Cette étude a pour objectifs, l'identification et la description des changements qui interviendront dans l'environnement lorsque le fleuve Sénégal deviendra navigable, ces changements pouvant être d'ordre social, économique et physique.

Les impacts d'ordre socio-économique font l'objet d'une étude distincte et seuls seront examinés dans ce rapport les modifications physiques qui peuvent être classées en deux grandes catégories :

- modification du débit, du processus d'érosion et de la sédimentation, par suite de l'augmentation des débits d'étiage, création et maintenance du chenal de navigation, amélioration de l'estuaire.
- déversement dans le fleuve de matières polluantes (huiles usées, eaux d'égout, eaux résiduaires) par les bateaux et depuis les ports.

La modification du débit du fleuve, du processus d'érosion et de la sédimentation ne sont pas uniquement imputables à la navigation. En fait on pourrait affirmer que les principaux buts de la régulation des débits du fleuve sont la production d'énergie hydroélectrique et la fourniture permanente d'eau d'irrigation, la navigation n'étant qu'un bénéficiaire secondaire de l'augmentation des débits d'étiage. Par conséquent tous les impacts en relation avec la modification

du régime du fleuve, ou avec l'érosion et la sédimentation sont étudiés dans le rapport intitulé " le Fleuve et son Estuaire ", la présente étude n'étant concernée que par l'identification et la description des impacts de la pollution par les déchets déversés dans le fleuve tant par les bateaux que depuis les installations portuaires et par les mesures correctives éventuelles.

Le rapport sur la navigation présente, au chapitre C, les données disponibles sur les activités passées et présentes relatives à la navigation sur le fleuve Sénégal. Le chapitre D décrit les futurs aménagements prévus dans le cadre du programme de l'OMVS et présentés dans le récent rapport sur la navigation publié par le Groupement LDE (1978).

Le chapitre E vise l'identification des polluants éventuels de l'eau du fleuve par les navires et les installations portuaires, les plus importants de tous étant les huiles usées qui risquent d'altérer considérablement la qualité de l'eau et, par répercussion, la flore et la faune aquatique du fleuve Sénégal.

Les mesures visant à atténuer les impacts, surtout ceux de la pollution par les huiles usées, sont proposées au Chapitre F, qui recommande par ailleurs l'élaboration d'une réglementation dont le strict respect permettrait de lutter efficacement contre cette pollution. Dans les limites de temps disponibles pour la présente étude il n'a pas été possible à l'expert de préparer un projet de réglementation; néanmoins les points essentiels sont présentés au chapitre F.

Le chapitre G précise le plan d'actions qui permettrait à l'O.M.V.S. de prendre des mesures préventives pour éviter la pollution par le déversement de déchets de navigation dans le fleuve. On peut à cet égard, retenir trois grandes recommandations :

- création, dès l'année prochaine, d'une Direction de la voie navigable, qui aurait pour mandat de préparer un Code de la navigation réglementant la totalité des activités de ce secteur dans le bassin du fleuve Sénégal.

- à l'intérieur de la Direction de la voie navigable, création de postes d'Officiers de Port chargés de l'application du Code de la navigation.

- formulation d'un programme de formation et d'enseignement à l'intention du futur personnel de la Direction, et qui serait mis en application suffisamment tôt pour pouvoir disposer en temps voulu d'un réservoir de personnel qualifié.

CHAPITRE C

ACTIVITES PASSEES ET SITUATION ACTUELLE DE LA NAVIGATION SUR LE FLEUVE SENEGAL

C-1 INTRODUCTION

Les premières données sur la navigabilité et la navigation sur le fleuve Sénégal datent de plus d'un siècle. On peut citer les manuels de pilotage publiés par Fromaget (1908) et par Dessart (1879), et qui tous deux concernent la navigation entre l'estuaire et Kayes; le manuel de Fromaget est complété par une série de cartes en couleurs. L'ouvrage plus récent publié par Berzinkov (1971) et intitulé " Atlas Nautique du Fleuve Sénégal "est très proche du manuel de 1908 de Fromaget.

L'Atlas Nautique de Berzinkov ne reproduit pas exactement les conditions prévalant actuellement dans le fleuve, étant donné les importantes modifications intervenues depuis lors. L'étude du Groupement LDE qui doit être incessamment publiée, comportera par contre toute une cartographie actualisée qui serviront de documents de base pour les futures activités de navigation fluviale. De plus le Groupement SNC (Surveyer, Neminger and Cheever, 1972) a procédé à l'étude de la topographie de l'estuaire du fleuve, de la langue de Barbarie et du fond de l'Océan Atlantique au large de St. Louis.

C-2 NAVIGABILITE DE L'ESTUAIRE DU FLEUVE SENEGAL

La Figure C-2-1 montre l'embouchure du fleuve Sénégal que doivent emprunter les navires pour accéder au port de St. Louis. Cette embouchure est actuellement à 18 km au Sud de Saint-Louis; elle est soumise à l'influence des courants maritimes qui, dans cette région sont orientés Nord Est/ Sud Ouest. Ces courants atteignent parfois des vitesses de

Il ressort clairement de ces chiffres que les conditions actuelles dans le chenal d'entrée ne favorisent guère le trafic fluviomaritime. Un préalable à tout développement à grande échelle des activités de navigation est l'aménagement d'un chenal d'entrée profond qui permettrait le passage par l'estuaire des bâtiments de navigation maritime.

Le Pont Faidherbe qui relie l'île de Saint Louis au continent est le second grand obstacle à la navigation. Le tablier du pont est très bas et ne peut donner passage à des bateaux de gros tonnage. Evidemment sa travée est mobile, pour permettre le passage des bateaux, mais il faut compter deux heures pour la manoeuvre, temps pendant lequel l'île de St. Louis est totalement coupée du continent. Le problème est encore compliqué par le fait que le pont supporte les conduits d'alimentation en eau.

C - 3 NAVIGABILITE DU FLEUVE SENEGAL

La navigabilité du fleuve en amont de Podor est fortement conditionnée par des fluctuations saisonnières. Le Tableau C-3-1 indique les périodes de navigabilité du fleuve pour les bateaux de 1 mètre de mouillage.

TABLEAU C-3-1
PERIODES DE NAVIGABILITE DU FLEUVE SENEGAL
POUR LES BATEAUX DE 1 METRE DE MOUILLAGE

Itinéraire	Distance (km)	Nombre de jours de navigabilité par an
Saint-Louis - Kayes	924	120
" - Ambedidi	880	140
" - Bakel	794	170
" - Matam	624	180
" - Podor	265	365

Source : O M V S ; 1976

Pour les bateaux de plus grand mouillage, les périodes de navigabilité entre St. Louis et Kayes sont indiquées au Tableau C-3.2

TABLEAU C-3-2

PERIODES DE NAVIGABILITE DU FLEUVE SENEGAL
POUR LES BATEAUX DE MOUILLAGE SUPERIEUR A
1 METRE

Mouillage du bateau (en mètres)	Durée moyenne de navigabilité
4,5	20 Août - 20 Septembre
3,0	1 Août - 15 Octobre
1,8	15 Juillet - 10 Novembre

Il est évident que la navigabilité du fleuve est fonction directe de son débit. Les hauteurs d'eau dans la voie navigable en fonction des différents débits du fleuve sont données au Tableau C.-3-3

TABLEAU C-3-3

VARIATION DES HAUTEURS D'EAU DANS LA VOIE NAVIGABLE

Tronçon du Fleuve	Hauteurs d'eau		
	Débit = 150 m ³ /s.	Débit = 300m ³ /S	Débit = 500m ³ /s
St. Louis à Podor	2.15	2.50	3.50
Podor à Boghé	1.60	2.50	3.50
Boghé à Bakel	1.10	2.00	2.70
Bakel à Ambedidi	0.80	1.50	1.90
Ambedidi à Kayes	0.25	0.50	1.10

Source : Berzinkov (1971)

C.4 Navigation sur le fleuve Sénégal

C.4.1 Trafic fluvial

Le fleuve Sénégal a toujours été utilisé comme voie de transport. Dessart (1879) et Fromaget (1908) précisent

qu'à l'époque pré-coloniale, les bateaux de marchandises profitaient de la marée montante pour remonter le fleuve jusqu'à Podor.

Au début de l'époque coloniale, alors que n'existaient ni routes carrossables, ni moyens de transports routiers comparables à ceux d'aujourd'hui, les échanges commerciaux dans le bassin du fleuve se faisaient surtout par voie fluviale sur toute la longueur navigable du fleuve jusqu'à la Seconde Guerre Mondiale le transport a été pratiquement entièrement assuré par voie fluviale et est en grande partie responsable du développement des villes et bourgades le long du fleuve entre St. Louis et Kayes. Par contre, les années 60 ont marqué le déclin de ce mode de transport, devenu surtout peu compétitif face au transport ferroviaire, qui s'est développé par suite de la construction d'un réseau ferré, praticable par tout temps, et qui longe le fleuve.

Le volume de trafic fluvial a atteint 25.000 tonnes en 1960 (dont 23.800 tonnes en remontant le fleuve et seulement 1.200 tonnes en le descendant) mais était tombé à 14.000 tonnes en 1968.

Toujours en 1960 on n'a enregistré aucune entrée ni aucun dédouanement par des bâtiments maritimes au port de St. Louis. Par contre 2.480 tonnes de marchandises ont été expédiées par voie fluvio-maritime depuis Richard Toll à destination de Dakar.

Les mouvements de cargaisons au port de St. Louis pour la période 1972 - 1976 sont indiqués au Tableau C-4-1, les chiffres révèlent la diminution constante du trafic dans ce port au cours de la période considérée.

Les données relatives au port de St. Louis ne traduisent pas la totalité du trafic fluvial car il existe certains mouvements entre diverses escales fluviales, notamment sur le tronçon Rosso, Boghé et Kaédi (escales mauritaniennes).

TABLEAU C.4.-1

Activités portuaires à St. Louis pour la période 1972/76

Activité	1972	1973	1974	1975	1976
Entrées de navires marchands (unités)	55	52	21	53	46
Jauge des navires marchands (tonnes)	15,886	17,832	12,588	21,110	14,763
Entrées et sorties de navires de transport de passagers (unités)	152	225	63	149	181
Cargaisons importées (tonnes)	834	2,483	1,400	1,287	6,375
Cargaisons exportées (tonnes)	6,344	9,983	8,494	8,516	1,594
Total des importations/exportations (tonnes)	7,178	12,466	9,894	9,803	7,060

TABLEAU C.4-2

RECENSEMENT DU PARC FLUVIAL DE SAINT-LOUIS 1961

N O M S	ESPECE	JAUGE nette ou brute	PORT en lourd	LONGUEUR hors tout	LARGEUR au maitre couple	TIRANT D'EAU	
						Liège	Charge
Bou-el-Mogdad	Navire à passagers	463,00 Tx N	350 t.	51,00 m.	10,80m.	1,80m.	2,25 m.
Keur Mour	Cargo	165 Tx N	140 t.	36,00 m.	6,00m.	0,80m.	1,30 m.
Soulac	Cargo	163 Tx N	600 t.	58,00 m.	11,00m.	1.00m.	2,15 m.
Boufflers.....	Remorqueur	40,20 Tx B		18,00 m.	4,75m.	1.32m.	1,46 m.
Diaoura	Chaland	124,55 Tx N	200 t.	37,80 m.	5,70m.	0.24m.	1,22 m.
Sabran	-	119,54 Tx B	60 t.	26,00 m.	5,00m.	0,40m.	0,75 m.
Fayako	-	47,36 Tx N	80 t.	30,00 m.	4,00m.	0,35m.	1,10 m.
Dioulalé.....	-	15,00 Tx N	20 t.	18,00 m.	2,10m.	0,20m.	0,60 m.
Djilor	-	44,00 Tx N	65 t.	23,00 m.	5,00m.	0,30m.	0,90 m.
Sakar	-	44,55 Tx N	65 t.	23,00 m.	5,00m.	0,30m.	0,90 m.

Le trafic du fleuve est assuré régulièrement =

C.4-2 BATELLERIE

Le nombre de bateaux actuellement opérationnels sur le fleuve Sénégal et dans les ports est très réduit. Le Tableau C-4-2 donne la liste des bateaux enregistrés en 1961 à la Capitainerie du port de St. Louis et autorisés à opérer sur le fleuve Sénégal. Tous les bateaux encore exploités aujourd'hui ont été construits avant 1961, et ne répondent plus aux normes d'une navigation moderne : ils sont de trop faibles dimensions, et donc d'une capacité de transport insuffisante, leur coque est trop lourde et ils doivent être tirés par des remorqueurs à vapeur.

C.4-3 INSTALLATIONS PORTUAIRES

Il n'a pas été possible, compte tenu du temps disponible au titre de cette étude, d'inspecter de façon exhaustive toutes les installations portuaires et nous nous sommes basés sur les données des études du Groupement SNC (1972) et du Groupement de Manantali (1978).

Le port de St. Louis se trouve à l'Est de l'île de St. Louis. Il est doté de deux quais de part et d'autre du pont Faidherbe de 650 mètres de long pour le quai Nord et 750 mètres pour le quai Sud. Le radier des quais varie entre 15 et 20 mètres. La profondeur nominale de mouillage est de 3 m 00 environ, mais l'état actuel de la voie d'eau, surtout le long du quai Sud, nécessitera d'importants dragages pour être remis en état, ayant servi de dépôt d'ordures depuis de nombreuses années. Le quai sud ne connaît actuellement aucune activité. Le port ne possède ni grue, ni équipement mécanique, et toutes les opérations de chargement et de déchargement sont manuelles. La capacité d'entreposage le long des quais est négligeable en ce qui concerne les entrepôts fermés. Un pont à bascule, d'une capacité de 30 tonnes, est installé sur le quai Nord. Ce quai est également doté d'une petite cale pour la réparation de bateaux ne dépassant pas 30 mètres de long et d'un atelier de 600 m² appartenant au Service des Travaux Publics.

Les marchandises sont transportées à quai depuis la gare par camions ou par voie ferrée. Une équipe de 12 dockers

a une capacité de manutention de 14 à 18 tonnes/heure pour les marchandises sous emballage.

Les opérations de chargement et de déchargement sont également manuelles dans toutes les escales portuaires le long du fleuve. Des entrepôts non couverts existent à Rosso et Kaédi et des entrepôts couverts à Kayes, mais tous sont peu accessibles depuis le fleuve.

Le Tableau C.4-3 donne un aperçu des équipements portuaires actuels.

TABLEAU C.4-3

INSTALLATIONS PORTUAIRES DU FLEUVE SENEGAL

N°	Ports et Escales	Distance de St. Louis (km)	Pays	Equipement existant
1	Saint-Louis	0	Sénégal	2 quais de 655 m et 800 m. 1 atelier
2	Richard Toll	142	"	1 quai de 100 m
3	Dagana	169	"	néant
4	Podor	268	"	1 quai de 300 m
5	Matam	623	"	1 quai de 170 m
6	Bakel	795	"	néant
7	Rosso	130	Mauritanie	1 quai de 40 m 1 atelier
8	Boghé	380	"	néant
9	Kaédi	532	"	1 dépôt 1 atelier 1 quai de 70 m
10	Ambidédi	880	Mali	1 quai à 2 niveaux
11	Kayes	925	" "	1 rampe 2 ateliers

Source : Groupement de Manantali (1978)

CHAPITRE D

PROJETS D'AMENAGEMENT

Ce chapitre est consacré aux futurs aménagements dans le secteur de la navigation, et traite plus particulièrement de :

- les futures conditions de navigabilité du fleuve Sénégal.
- les projections de trafic fluvial
- les aménagements portuaires
- la future flottille fluviale
- le service de signalisation
- la Direction de la voie navigable
- la Compagnie Inter-Etats de la navigation

D-1 FUTURES CONDITIONS DE NAVIGABILITE DU FLEUVE SENEGAL

Si l'on veut accroître le trafic fluvial sur le Sénégal, il est indispensable d'aménager l'estuaire et une voie navigable entre Podor et Kayes; ces projets figurent d'ailleurs au programme de l'O.M.V.S. et sont décrits en détail dans le rapport intitulé " le Fleuve et son Estuaire ". Nous nous limiterons à en résumer ci-après les principaux aspects.

D-1-1 AMENAGEMENT DE L'ESTUAIRE

Les plans d'aménagement les plus récents sont ceux du Groupement SNC (1972) qui prévoient entre autres :

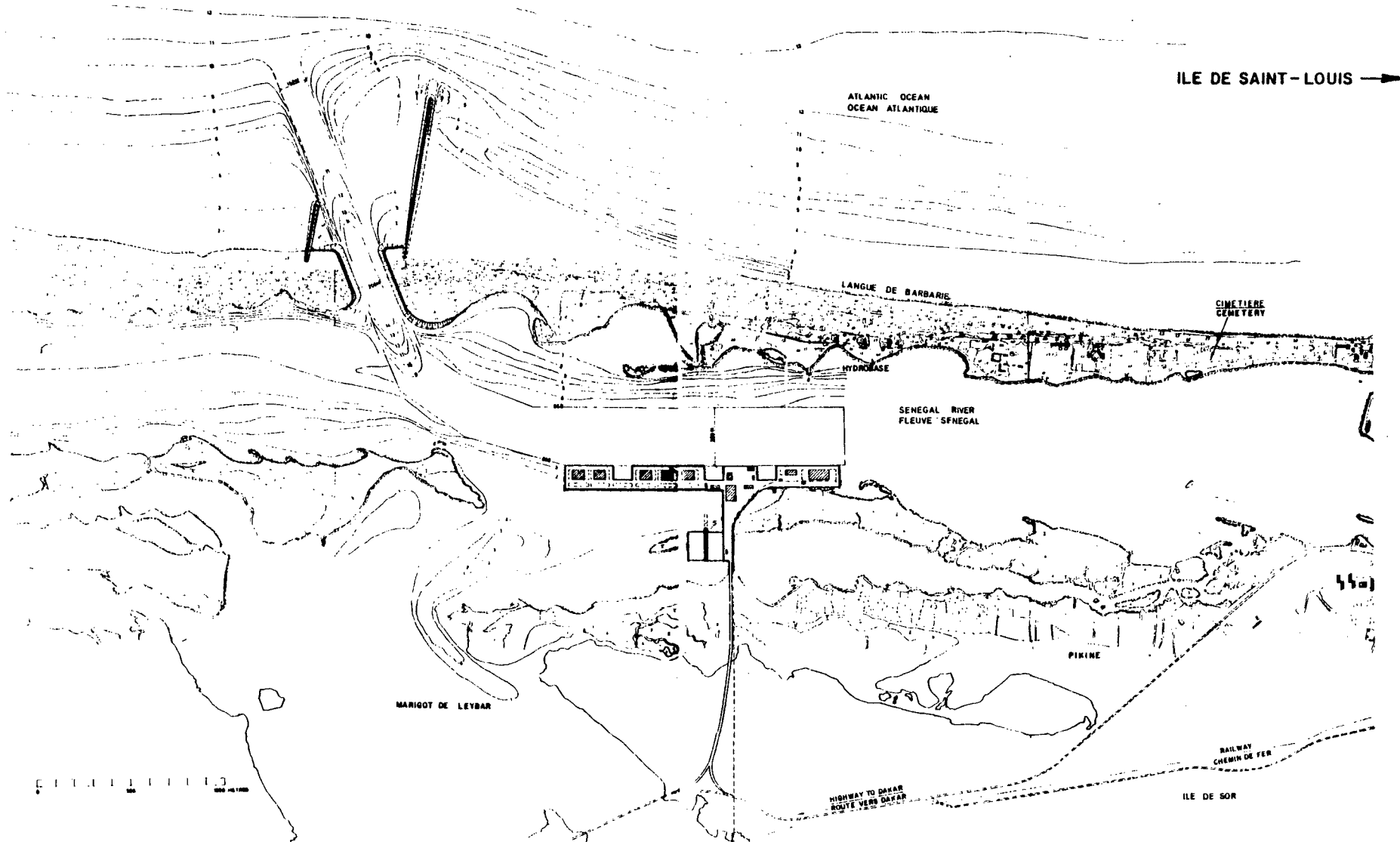
- un nouveau chenal d'entrée, stabilisé, et passant à travers la langue de Barbarie, à quelques 7 km au Sud du Pont Faidherbe de Saint Louis.
- un port de grande profondeur sur la rive gauche du fleuve Sénégal.
- un chenal d'accès dans l'estuaire reliant le chenal d'entrée aux installations portuaires.

On trouvera à la Figure D-1-1 le plan de situation du chenal d'entrée et du port de St. Louis.

VUE DE L'ESTUAIRE DU FLEUVE SENEGAL MONTRANT LE PROJET
DE CHENAL D'ENTREE ET L'EMPLACEMENT DU PORT

Figure: D.1-1

VIEW OF SENEGAL RIVER ESTUARY SHOWING PROPOSED ENTRY
CHANNEL AND HARBOR LOCATION



Le chenal d'entrée projeté aura 150 m de large et sera creusé à - 10 m. IGN - afin de livrer passage à des bateaux de 8 m 20 de mouillage, 150 m de long et 25 m. de large. Dans l'Océan un chenal d'approche de quelques 2 km de long fera la jonction entre la courbe de niveau - 10 m. IGN au large et le chenal d'entrée. Deux brise-lames (cf. Figure D-11) assureront la protection du chenal d'approche en mer et du chenal d'entrée contre l'action des vagues et les dépôts de sable par les courants du littoral qui suivent une direction Nord-Sud parallèle à la côte.

Le bassin du port aura les dimensions suivantes : largeur 300 mètres, longueur 1.500 mètres, cote du fond du bassin 8 m 50 IGN tandis que les dimensions du chenal d'approche de l'estuaire qui relie le chenal d'entrée au port seront de 1,5 km pour la longueur, 150 m pour la largeur et il sera creusé à la cote - 8m50 IGN.

Au moment de la rédaction de ce rapport, l'OMVS envisageait de reconsidérer les recommandations du Groupement SNC (1972). Il est prévu une actualisation des données du Groupement SNC (1972) dans le cadre d'une étude intitulée " Etudes des Ports de Saint Louis et de Kayes " dont les termes de référence ont été préparés par l'Agence Canadienne de Développement International (1977) et l'OMVS. Toute modification jugée nécessaire sera apportée au projet initial d'aménagement de l'estuaire, par contre la stratégie globale adoptée pour cet aménagement devrait demeurer inchangée, à savoir notamment l'emplacement du chenal d'entrée et du port.

D-1-2 VOIE FLUVIALE NAVIGABLE

Les nombreux seuils présents dans le lit du fleuve entre Podor et Kayes font obstacle à la navigation, singulièrement en période d'étiage. Par le passé, d'innombrables études ont été consacrées au problème de la navigabilité du fleuve Sénégal et il est apparu à l'évidence que la solution serait de combiner une augmentation des débits d'étiage grâce à des lâchures du réservoir de Manantali et une amélioration de la voie navigable. Les projets et plans définitifs d'aménagement de cette voie navigable dans le lit du fleuve

Sénégal entre Podor et Kayes ont récemment été mis au point par le Groupement LDE, constitué par les firmes Lackner, Dorsch et Electrowatt. Les dimensions de la voie navigable projetée seront, pour les tronçons rectilignes de 55 m de large et de 2 m pour la profondeur navigable, tandis que les rayons de courbure seront au minimum de 700 mètres. Des données plus détaillées sur la voie navigable sont présentées dans le rapport sur le Fleuve et son Estuaire.

D-2 PROJECTIONS DE TRAFIC FLUVIAL

L'accroissement du trafic fluvial ne sera possible qu'une fois achevées certaines infrastructures. C'est ainsi que, pour pouvoir augmenter le trafic en aval de Podor, il est indispensable que soient achevés l'écluse du barrage de Diama, le chenal d'entrée à travers la langue de Barbarie et les installations de transbordement au port de Saint Louis pour les bâtiments maritimes. Le transport de marchandises en amont de Podor ne peut être effectif qu'après l'achèvement de la voie navigable et l'augmentation des débits d'étiage grâce au réservoir de Manantali.

Le secteur de la navigation fluviale ne prendra son essor qu'une fois achevées les infrastructures décrites ci-dessus, or le calendrier de construction n'a pas encore été définitivement arrêté. L'hypothèse adoptée est que la navigation sur le fleuve Sénégal entre St. Louis et Kayes ne pourra atteindre son plein développement avant l'année 1986.

Dans l'intervalle, la navigation sera possible en tout temps en aval de Podor mais sera limitée à la saison des crues sur le tronçon Podor-Kayes.

Les prévisions les plus récentes quant au transport de marchandises sur le fleuve sont celles qui ont été établies par le Groupement LDE (1978). Leur étude indique l'année 1983 comme marquant le début d'un trafic fluvial important, avec des volumes respectifs de 322.000 tonnes et 193.000 tonnes de marchandises pour les ports de St. Louis et de Kayes. Ces prévisions nous semblent un peu trop optimistes et pour les besoins de notre étude nous avons prolongé de trois années chaque échéance. Par conséquent les projections du Groupement

Tableau D.2.1.

PREVISIONS DE TRANSPORT DE MARCHANDISES SUR LE FLEUVE SENEGAL

(en 1.000 tonnes)

Année	DIRECTION AMONT			DIRECTION AVAL			Cargaisons mixtes	Produits pétroliers	Minerais	Unités
	Cargaisons mixtes	Produits pétroliers	Minerais	Cargaisons mixtes	Produits pétroliers	Minerais				
1986	208,9	115,6	-	135,6	-	100,0	344,5	115,6	100,0	1.000 t
	149,9	89,2	-	91,3	-	40,2	241,3	89,2	40,2	10 ⁶ tkm
1993	328,6	212,8	-	294,0	-	800,0	622,6	212,8	800,0	1.000 t
	257,9	167,1	-	215,7	-	321,6	473,7	167,7	321,6	10 ⁶ tkm
2003	814,1	457,8	-	781,9	-	800,0	1596,0	457,8	800,0	1000 t
	663,7	364,4	-	601,5	-	321,6	1265,2	364,4	321,6	10 ⁶ tkm
2028	2896,9	1799,9	-	2379,3	-	800,0	5276,1	1799,9	800,0	1.000 t
	2388,9	1439,8	-	1975,5	-	321,6	4364,4	1439,8	321,6	10 ⁶ tkm

SOURCE : Groupement LDE (1978)

Tableau D.2.2.

PREVISIONS DE TRAFIC DE MARCHANDISES DANS LES PORTS FLUVIAUX
POUR LES CARGAISONS MIXTES (en tonnes)

PORT	1986		1993		2003	
	Chargement	Déchargement	Chargement	Déchargement	Chargement	Déchargement
Saint-Louis	113,2	61,6	260,3	161,4	593,1	511,0
Rosso	26,3	12,0	8,9	27,9	20,1	37,8
Richard Toll	14,7	21,8	17,5	36,1	19,6	46,9
Dagana	-	9,0	-	13,9	1,3	24,0
Podor	0,2	2,0	0,4	3,8	8,7	6,7
Boghé	-	5,9	-	1,7	-	4,0
Kaédi	10,4	11,0	25,9	5,6	39,0	13,4
Matam	14,0	5,5	24,2	10,7	73,7	25,8
Bakel/Sélibabi	2,0	10,5	2,7	3,4	7,3	6,4
Ambidedi	1,5	4,0	2,0	7,0	10,5	11,6
Kayes	44,4	83,4	140,5	210,9	412,2	512,3

SOURCE : Groupement LDE (1978).

Tableau D.2.3.

PREVISIONS DE TRAFIC DE MARCHANDISES DANS LES PORTS FLUVIAUX
POUR LES PRODUITS PETROLIERS (en tonnes)

PORT	1986		1993		2003	
	Chargement	Déchargement	Chargement	Déchargement	Chargement	Déchargement
Saint-Louis	91,3	-	173,2	-	373,7	-
Rosso	3,3	-	5,7	-	11,6	-
Richard Toll	-	3,4	-	5,3	-	10,0
Dagana	-	3,4	-	5,3	-	10,0
Podor	-	2,4	-	4,2	-	8,2
Boghé	-	0,4	-	0,8	-	1,8
Kaédi	-	2,5	-	4,3	-	8,5
Matam	-	6,3	-	11,0	-	24,7
Bakel/sélibabi	-	1,2	-	2,0	-	4,1
Ambidedi	-	8,0	-	11,0	-	14,5
Kayes	-	67,0	-	135,0	-	303,5

SOURCE : Groupement LDE (1978)

LDE (1978) établies pour 1983, 1990 et 2.000 etc.. correspondent aux projections de notre étude pour 1986, 1993, 2.003, etc..

Le Tableau D-2-1 donne les projections de trafic fluvial sur le Sénégal pour trois catégories de marchandises (cargaisons mixtes, produits pétroliers, minerais). Les prévisions de trafic portuaire sont indiquées aux Tableaux D-2-2 (cargaisons mixtes) et D-2-3 (produits pétroliers). Le transport de minerais (phosphates), est supposé être limité au tronçon Kaédi-Rosso, et au départ (1986) ne portera que sur 100.000 tonnes. Par contre il sera de 800.000 tonnes en 1993 puis se maintiendra à ce volume jusqu'à l'horizon ultime de planification.

A signaler que les volumes de marchandises mentionnés pour Saint-Louis ne concernent que le trafic fluvial à l'intérieur du bassin du fleuve Sénégal. Or il est incontestable que le port de St. Louis servira également de port de desserte pour les transports de marchandises ne concernant pas le bassin fluvial et dont il n'a pas été tenu compte dans les Tableaux D-2-2 et D-2-3.

D.3 MISE EN VALEUR DES PORTS

L'aménagement des facilités portuaires en place et la construction de nouveaux ports le long du bassin du Fleuve Sénégal constituent une partie du programme de l'O.M.V.S. Pour la mise en valeur du bassin du fleuve, onze (11) Ports devront être aménagés ou construits. Ce seront les ports de :

- Saint-Louis
- Rosso
- Richard Toll
- Dagana
- Podor
- Boghé
- Kaédi
- Matam
- Bakel sélibabi
- Ambidedi
- Kayes.

Au moment de la rédaction de ce rapport, il n'existe aucun plan de mise en valeur ou de construction de ces ports. L'O.M.V.S. envisage de mener dans un proche avenir deux études avec en vue la planification des 11 ports sus-mentionnés. Ces études s'inspireront des projets de transport de marchandises du Groupement LDE (1978) (voir tableau D.2-2 et D.2-3).

Ces deux études seront financées par l'Agence Canadienne pour le Développement International (C.A.I.D.). La première étude (O.M.V.S./CAID, 1977a) traite des ports de Saint-Louis et Kayes, et la deuxième étude O.M.V.S./CAID - 1977b) traite des ports qui restent. Il va falloir attendre les résultats des deux études O.M.V.S./CAID pour une présentation définitive des projets d'aménagement ou de construction de ces Ports.

Pour cette constatation sur l'impact de l'environnement, les remarques suivantes sur les aménagements et constructions portuaires devraient suffire.

Exception faite de Saint-Louis et Kayes, les ports dans le bassin du fleuve Sénégal seront très petits. Ils auront une ou tout au plus deux jetées de 60 à 80 m de long. Il est également prévu de l'espace pour entrepôts à ciel ouvert et des entrepôts abrités, de même qu'un espace pour les entrepôts de produits pétroliers avec une ou deux citernes.

C'est à Saint-Louis que commencera la navigation sur le fleuve Sénégal avec un trafic de plus d'un (1) million de tonnes de marchandises diverses et environ 400.000 tonnes de produits pétroliers allant vers ou venant de destinations localisées dans le Bassin du fleuve Sénégal (cf. tableaux D.2-2 et D.2-3). Les jetées du port de Saint-Louis seront accessibles aux bateaux de l'Atlantique tout comme aux chalutiers du fleuve.

Le port de Saint-Louis est envisagé comme port autonome et aura des entrepôts couverts et non couverts séparés, destinés à l'usage des trois états membres de l'OMVS. Par ailleurs, le port sera doté d'un entrepôt de produits pétroliers et d'un quai de transfert (remplissage et évacuation ou dévidement).

Le port de Kayes désenclavera le Mali. On estime vers l'an 2003 à plus de 900.000 tonnes par an le trafic de marchandises diverses et les prévisions en ce qui concerne l'importation de produits pétroliers dépassent 300.000 tonnes par an. Afin de brasser cette importante quantité de marchandises, le port de Kayes sera vers l'an 2003 équipé de jetées dont la longueur totale fera plus d'un kilomètre et de plusieurs hectares destinés aux entrepôts couverts et non couverts.

Il sera construit un important quai de produits pétroliers destiné à l'entreposage et à la distribution du pétrole transporté de Saint-Louis à Kayes.

D.4 PREVISIONS CONCERNANT LA BATELLERIE

L'analyse présentée dans ce paragraphe a pour objectif la prévision du nombre de chalands et de remorqueurs requis pour assurer le transport fluvial des volumes de marchandises mentionnés aux tableaux D-2-1, D-2-2 et D-2-3. Si l'on compare les projections quant aux volumes transportés en direction amont et en direction aval, on constate une forte prédominance du trafic en direction amont : pour les cargaisons mixtes le transport vers l'aval ne représente que 65 % du transport vers l'amont; les produits pétroliers ne seront transportés que vers l'amont; les minerais ne seront transportés en aval qu'entre Kaédi et Rosso.

Nos estimations des besoins en batellerie sont basées sur les deux hypothèses ci-après :

- chaque catégorie de marchandise sera transportée par chalands séparés.

- le nombre requis de chalands ne sera calculé qu'en fonction du transport vers l'amont, ce qui est parfaitement raisonnable étant donné qu'il ^{sera} toujours globalement supérieur au transport vers l'aval.

Le calcul du nombre requis de chalands est basé sur le temps mis par un chaland pour effectuer un parcours moyen représentatif. Ce parcours (cf. Tableau D.4-1) peut être calculé à partir des volumes annuels transportés et du nombre

annuel de tonnes kilométriques. Le tableau D-4.2 indique, entre autres données, le temps de parcours moyen aller-retour des chalands. Ce temps est obtenu en additionnant le temps nécessaire aux diverses opérations telles que : durée du voyage vers l'amont, et vers l'aval, temps de chargement et de déchargement des marchandises, temps d'immobilisation, etc.. connaissant le temps nécessaire pour effectuer un parcours représentatif et en supposant que les chalands sont opérationnels 300 jours par an, on peut en déduire la capacité annuelle des chalands (cf. Tableau D-4.2). A partir de ces projections nous avons procédé à une estimation du nombre requis de chalands et de remorqueurs, ainsi que de l'effectif des équipages (cf. Tableau D-4-3).

Tableau D.4.1.

DISTANCE MOYENNE DE TRANSPORT SUR LE FLEUVE SENEGAL PAR CATEGORIE DE MARCHANDISES

ANNEE	CARGAISONS MIXTES			PRODUITS PETROLIERS			MINERAIS		
	Quantités trans- portées tx10 ³	Tonnes-kilo métriques txkmx10 ⁶	Distance moyenne (km)	Quantités trans- portées tx10 ³	Tonnes-kilo métriques txkmx10 ⁶	Distance moyenne (km)	Quantités trans portées tx10 ³	Tonnes kilo métriques txkmx10 ⁶	Distance moyenne (km)
986	208,9	149,9	717	115,6	89,2	772	100,0	40,2	402
993	328,6	257,9	785	212,8	167,1	785	800,0	321,6	402
003	814,1	663,7	815	457,8	364,4	796	800,0	321,6	402
028	2896,8	2388,9	825	1799,9	1439,8	800,0	800,0	321,6	402

Tableau D.4.2.

MODE DE DETERMINATION DE LA CAPACITE ANNUELLE DE TRANSPORT (EN TONNES) DES CHALANDS PARCATEGORIE DE MARCHANDISES

DONNEES	CARGAISON MIXTE				PRODUITS PETROLIERS				MINERAIS
	1986	1993	2003	2028	1986	1993	2003	2028	1986
Distance moyenne de parcours (km)	717	785	815	825	772	785	796	800	402
Temps d'attente au port aval pour le déchargement (heures)	12	12	12	12	-	-	-	-	6
Temps de déchargement de 800 t au port aval (heures)	42	42	42	42	-	-	-	-	6
Temps d'attente du frêt (heures)	6	6	6	6	12	12	12	12	-
Temps de chargement de 1000 t de frêt à destination amont (h)	48	48	48	48	6	6	6	6	-
Temps d'attente de remorquage (heures)	24	24	24	24	24	24	24	24	12
Durée du parcours vers l'amont (18 heures/jour) (heures)	120	131	136	138	129	131	133	133	67
Usage de l'écluse de Diama (heures)	4	4	4	4	4	4	4	-	-
Accrochage ou décrochage du remorqueur (heures)	24	24	24	24	18	18	18	18	-
Temps d'attente d'amarrage à destination (heures)	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Temps de déchargement de 1000 t de frêt (heures)	48	48	48	48	16	16	16	16	-
Temps d'attente du frêt (heures)	6	6	6	6	-	-	-	-	6
Temps de chargement de 800 t de frêt à destination aval (h)	42	42	42	42	-	-	-	-	6
Temps d'attente de remorquage (heures)	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Durée du parcours moyen vers l'aval (18 h/jour) (heures)	80	87	91	92	86	87	88	89	45
Durée totale du voyage aller/retour (heures)	492	510	519	522	331	334	337	338	184
Capacité annuelle des chalands (tonnes)	14600	14100	13900	13800	21800	21600	21400	21300	39100

Tableau D.4.3.

ESTIMATION DES BESOINS EN BATELLERIE ET EQUIPAGE PAR CATEGORIE DE MARCHANDISES

	CARGAISONS MIXTES				PRODUITS PETROLIERS				MINERAIS			
	1986	1993	2003	2028	1986	1993	2003	2028	1986	1993	2003	2028
Capacité annuelle des chalands (t)	14600	14100	13900	13800	21800	21600	21400	21300	39100	39100	39100	39100
Tonnages annuels transportés vers l'amont (en 1.000 tonnes)	208,9	328,6	814,1	2896,8	115,6	212,8	457,8	1799,9	100,0	800,0	800,0	800,0
Nombre requis de chalands	14	23	59	210	6	10	22	85	3	21	21	21
Nombre recommandé de chalands	16	28	60	212	6	10	24	88	4	24	24	24
Nombre recommandé de remorqueurs	4	7	15	53	2	3	6	22	1	6	6	6
Effectif de l'équipage par chaland	4	4	2	2	4	4	3	3	2	2	2	2
Effectif total des équipages de chalands	16	28	30	106	24	40	72	264	8	48	48	48
Effectif de l'équipage par remorqueur	16	16	14	12	16	16	14	12	16	16	14	12
Effectif total des équipages de remorqueurs	64	112	210	636	32	48	84	264	16	96	84	72
Effectif total des équipages chalands + remorqueurs	80	140	240	742	56	88	156	528	24	44	132	120

D.5. Services de signalisation

Afin d'optimiser l'utilisation de jour et de nuit de la voie navigable, il importe de créer un service de signalisation permanente.

Le balisage du fleuve Sénégal qui existe depuis 1908, ne répond plus aux besoins actuels, étant trop vétuste.

Le groupement LDE (1978) propose de le remplacer par un système moderne de signalisation qui permettrait la navigation de jour et de nuit depuis le chenal d'entrée dans la langue de Barbarie jusqu'à Kayes.

Deux normes différentes de signalisation sont proposées :

- dans l'estuaire en aval du pont Faidherbe les normes de l'Association Internationale de Signalisation Maritime (AISM).
- en amont du Pont Faidherbe les normes proposées par la Commission Economique pour l'Europe.

Le Groupement LDE (1978) propose que le Service de Phares et Balises de Dakar assure le fonctionnement et la maintenance du système de signalisation de l'estuaire et que la Direction de la voie Navigable aie la responsabilité du système amont.

Le Groupement LDE (1978) a présenté une description détaillée du système de balisage du fleuve proposé. Néanmoins l'emplacement exact des bouées et balises n'est pas encore définitivement déterminé, le groupement LDE étant d'avis qu'il est préférable d'attendre la finalisation de tous les plans relatifs à la future voie navigable.

D.6. Direction de la Voie Navigable

Le Groupement LDE (1978) propose la création d'un Organisme multinational, la "Direction de la Voie Navigable" qui aurait juridiction sur toutes les activités de navigation sur le fleuve Sénégal et qui serait placé sous le contrôle de l'OMVS. Cette Direction aurait entre autres attributions :

- la maintenance de la voie navigable en vue de son utilisation permanente en tant que voie d'eau internationale.
- la supervision et le contrôle de toutes les activités de navigation sur le fleuve Sénégal.
- la sauvegarde des intérêts des trois Etats-Membres de l'OMVS dans le domaine de la navigation.

La figure D.6.1. présente le projet d'Organigramme du Groupement LDE (1978) pour la Direction de la voie navigable ainsi que les attributions de chacune de ses cinq sous Divisions techniques ou administratives. En tant qu'agence de réglementation de la navigation sur le fleuve Sénégal, la Direction de la Voie Navigable sera placée dans une position privilégiée pour contrôler les impacts de la navigation sur l'environnement.

D.7. Compagnie Inter-Etats de Navigation

Le Groupement LDE (1978) recommande la création de la Compagnie Inter-Etats de Navigation (désignée ci-après en tant que "Compagnie") qui serait chargée de la responsabilité de toutes les activités de navigation sur le fleuve Sénégal, à savoir :

- la constitution d'une flottille de transport fluvial des marchandises et des passagers entre St-Louis et Kayes.
- l'organisation d'un système efficace de navigation sur le fleuve Sénégal.

- la rentabilité des activités de la flottille fluviale.

De l'avis du Groupement LDE (1978) la Compagnie devrait également avoir la responsabilité des activités portuaires ; néanmoins la décision finale sur ce point n'a pas encore été prise car l'OMVS prévoit une étude détaillée sur les problèmes portuaires selon la recommandation de l'Agence Canadienne pour le Développement International (1977).

La figure D.7.1. présente l'Organigramme proposé par le Groupement LDE (1978) pour la Compagnie Inter-Etats de Navigation. Elle aura à sa tête un Directeur Général placé sous le contrôle d'un Conseil d'Administration composé, notamment, de représentants de l'OMVS et de la Direction de la Voie Navigable.

Entre autre attribution, la Compagnie veillera au bon déroulement des activités de navigation sur le fleuve Sénégal, et notamment en ce qui concerne les effets préjudiciables à l'environnement. Certaines des tâches de la Compagnie ont été précisées comme suit par le Groupement LDE (1978) :

Le Service de la Navigation de la Compagnie sera chargé :

- du recrutement et de la direction des équipages (capitaines, pilotes, marins).
- de l'approvisionnement de la flottille fluviale en carburants et autres provisions.
- de la coordination avec la Direction de la Voie Navigable en ce qui concerne les problèmes de sécurité et d'amélioration de la voie navigable.
- de la planification et de l'exécution des travaux de maintenance et de réparation de la flottille.
- de l'inspection de la flottille.

Sa Direction Technique et son Service de Construction Navale seront responsables :

- de la planification et de l'inspection de la construction de nouveaux chalands et remorqueurs.
- de l'élaboration des spécifications applicables en matière de construction navale.
- de la planification de l'amélioration technique de la flottille.

Le Service d'Entretien et de Réparation, qui relève de la Direction Technique, sera chargée :

- du contrôle technique permanent de la flottille.
- de l'Organisation et du contrôle de tous les travaux de maintenance et de réparation.

Le Service Politique du Personnel de la Direction de l'Administration et des Affaires Générales aura la responsabilité :

- du recrutement, de la promotion et du licenciement du personnel.
- de la supervision du personnel.
- de la formation du personnel.

CHAPITRE E

IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Dans le domaine de l'environnement, le principal problème posé par la navigation sera celui de la pollution des eaux et de la nuisance :

- par les bateaux
- par les installations portuaires
- à la suite d'accidents.

Les vagues et remous provoqués par le déplacement des bateaux aura également un impact, mais de moindre importance. Nous nous limiterons donc à l'analyse des trois principaux impacts mentionnés plus haut. Les impacts résultants des travaux de dragage de la voie navigable et de la construction des ports sont analysés dans le rapport consacré au Fleuve et à son Estuaire. Quant aux impacts d'ordre socio-économique, ils sont décrits dans le rapport intitulé "Socio-Economie".

E.1. Pollution/Nuisance par les bateaux

La pollution et les nuisances par les bateaux dans le fleuve et son estuaire seront surtout provoquées par :

- les déchets pétroliers
- les eaux usées
- les ordures et déchets solides
- les échappements de gaz
- le bruit
- les transports des matières dangereuses.

E.1.1. Déchets Pétroliers

Les déchets pétroliers proviennent principalement :

- des lests liquides pollués
- des eaux de cale.

Les lests liquides contenant des produits pétroliers et qui sont déversés par les navires-citernes maritimes posent le problème le plus aigu. Ils sont constitués de l'eau pompée des citernes qui avaient préalablement contenu du pétrole ; ce mélange d'eau et de résidus pétroliers est destiné à assurer une certaine stabilité pendant le déchargement du pétrole. Les citernes doivent ensuite être vidées de leur lest et nettoyées avant d'aller au quai de chargement. La teneur de résidus pétroliers dans les lests liquides représente en moyenne 0,3 pour-cent de la capacité totale de stockage des citernes.

Les navires-citernes maritimes ne se rendront au port de St-Louis que pour des opérations de déchargement et n'auront donc pas à procéder à un délestage ; ce type de pollution demeurera par conséquent minime dans l'estuaire du fleuve et le long de la côte Saint-Louisienne.

Pour les chalands transportant des produits pétroliers sur le fleuve Sénégal, le lestage liquide est inutile. Le seul risque de pollution sera dû à un délestage rendu nécessaire par un changement de qualité du produit transporté ou pour les besoins d'une inspection ou de réparation, mais il est difficile de procéder à une estimation de volume de ces délestages. Toutefois en supposant que la fréquence des vidanges est d'une fois tous les trois ans pour les chalands fluviaux, on aboutit aux chiffres présentés au tableau E.1.1.

Tableau E.1.1

PREVISIONS DE DEVERSEMENT DANS LE FLEUVE DE LESTS LIQUIDES POLLUES PAR LA FLOTTE PETROLIERE FLUVIALE.

Volumes déversés

Année	Nombre de chalands pétroliers	Lests liquides * pollués (tonnes)	Teneur en ** résidus pétroliers (tonnes)
1986	6	2.000	6
1993	10	3.300	10
2003	24	8.000	24
2028	88	30.000	90

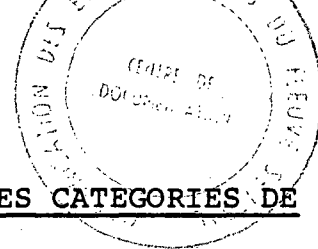
* : d'après le tableau D.4.3.

** : 0,3 % du volume total

La vidange des eaux de cale est également un problème délicat qui se pose pour tous les cours d'eau et tous les océans. Le tableau E.1.2. donne les volumes d'eau de cale vidangée par des bateaux du type de ceux qui seront exploités sur le fleuve Sénégal. Les concentrations d'huile dans les eaux de cale sont extrêmement variables, pouvant aussi bien être de 100 mg/l que de 1000 mg/l.

Pour notre étude, nous avons adopté une hypothèse de 300 mg/l. Le tableau E.1.3. donne un aperçu du problème de pollution des eaux du fleuve Sénégal par les eaux de cale.

Tableau E.1.2.



TAUX DE VIDANGE DES EAUX DE CALE POUR DIVERSES CATEGORIES DE NAVIRES.

Type de navire	Déversement d'eau de cale en l/jour
<u>Navire maritime</u>	
Catégorie I	2.100
" II	1.500
" III	1.000
" IV	400
<u>Navire fluvial</u>	
Remorqueurs	230
Pousseur fluvial	190
Bateau propulsé par remorqueur pousseur	110
Cargo fluvial à moteur	190
Pétrolier fluvial à moteur	230

Tableau E.1.3.

VOLUMES JOURNALIERS DE DEVERSEMENT D'EAU DE CALE PAR LA FLOTTILLE DU FLEUVE SENEGAL.

Année	Nombre de cargos.*	Nombre de pétroliers *	Nombre de * remorques	Taux de décharge d'eau de cale l/jour **	Résidus pétroliers dans les eaux de cale/kg/j/t/an	" " t/an
1986	20	6	7	6.700	20	13
1993	52	10	16	15.200	45	16
2003	84	24	27	26.600	80	29
2028	236	88	81	80.470	240	88

* : sur la base du tableau D.4.3.

** : sur la base du tableau E.1.2.

Même de faibles rejets d'huiles usées dans le fleuve ou dans son estuaire auront un effet nuisible sur la biomasse aquatique et sur les populations aviaires. Le problème est identique qu'il s'agisse d'huiles lourdes ou légères. Les huiles lourdes formeront une nappe en surface qui subsistera pendant un certain temps. Les huiles légères seront dissoutes dans l'eau ou vaporisées. Même lorsque la portion dissoute n'est plus visible, elle demeure très toxique pour la flore et la faune aquatiques. De plus, un phénomène d'accumulation avec les huiles déjà présentes dans l'eau est à craindre.

L'écosystème, environnement fragile, du bassin du fleuve Sénégal risque d'être fortement perturbé si l'eau venait à être polluée par des produits pétroliers, même en quantités infimes. Le problème sera particulièrement grave dans la partie Sud de l'estuaire, où l'eau ne subira plus la poussée des crues annuelles.

E.1.2. Eaux usées

La pollution par les eaux usées déversées par les bateaux est le second danger qui menace les eaux du fleuve Sénégal. Les volumes déversés sont fonction des effectifs des équipages.

En supposant des besoins de 100 l/jour/homme et la consommation d'oxygène par fixation biochimique du carbone (COBC) à 300 mg/l par bateau, on obtient les données ci-après :

Tableau E.1.4.

ESTIMATION DES DEVERSEMENTS D'EAUX USEES DANS LE FLEUVE SENEGAL PAR LES BATEAUX

Année	Effectif de l'Equipage	Eaux usées déversées (l/j)	COBC (kg/jour)
1986	160	16.000	4,8
1993	272	27.200	8,2
2003	528	52.800	15,8
2028	1.390	1.390.000	41,7

Les chiffres du tableau E.1.4. sont très faibles et ne concernent que le parcours St-Louis/Kayes ; on peut les situer dans une perspective plus juste en rappelant que le COBC à Matam est, actuellement, de 860 kg/jour (cf. tableau du rapport sur la Qualité des Eaux). Par conséquent la pollution du fleuve par le déversement des eaux usées des bateaux peut être considérée comme insignifiante.

E.1.3. Ordures et déchets solides

Les ordures et déchets solides déversés par les bateaux formeront des amas flottants ou se déposeront sur les berges. Cet impact est donc surtout d'ordre esthétique. On ne dispose d'aucune donnée pour établir des projections quant à l'importance de ces déversements.

E.1.4. Echappements de gaz

Les gaz rejetés par la flotte fluviale seront fonction du mode de propulsion utilisé. On peut citer les échappements de gaz des chaudières à vapeur, des moteurs diesel, des turbines, des équipements auxiliaires à moteur diesel. Il ne devrait se poser aucun problème de pollution sous réserve d'un bon entretien des machines et des équipements.

E.1.5. Bruit

Les nuisances par le bruit seront fonction du type de moteurs et d'équipement des diverses unités de la flotte fluviale. Pour palier cet inconvénient, il suffit d'appliquer certaines normes de prévention du bruit.

E.1.6. Radiations nucléaires et transport de matières dangereuses

Ce problème n'est pas préoccupant dans le cadre de la navigation sur le fleuve Sénégal, car l'utilisation de cette voie d'eau par des bâtiments nucléaires est très improbable, du moins à l'horizon-limite adopté pour cette étude. Toutefois si tel devrait être le cas, un tel projet devrait être connu bien à

l'avance et le problème considéré à ce moment-là.

De même le transport de matières dangereuses n'est pas non plus envisageable car, aucune implantation d'industrie pétrochimique n'est prévue dans le bassin fluvial, ce qui limite les occasions de transport en vrac de produits pétrochimiques, et minimise les risques pour l'environnement. Toutefois, certaines substances à usage agricole sont dangereuses (pesticides, engrais, et autres produits chimiques). Il faudra donc appliquer des mesures particulières de manutention pour éviter tout déversement accidentel dans le fleuve.

E.2. Pollution/Nuisance depuis les installations portuaires

Il existe un risque de pollution de l'eau par les déchets pétroliers ou les substances chimiques en provenance des installations à terre. On peut mentionner les possibilités de fuites des tuyaux pendant les opérations de chargement ou de déchargement. Tout déchet pétrolier peut s'infiltrer jusque dans le bassin du port. Le même accident peut se produire lors de la manipulation des pesticides et des engrais. Les conditions de stockage peuvent également constituer un facteur de risques.

Les estimations des volumes de déchets pétroliers et chimiques qui seront ainsi déversés dans les eaux du fleuve Sénégal et de son estuaire sont difficiles. La lutte contre ce type de pollution dépendra en grande partie des méthodes de manutention et de stockage.

E.3. Pollution par les chalands accidentés

Les chalands accidentés peuvent provoquer une grave pollution par les produits pétroliers ou chimiques transportés, ce qui a toujours des conséquences catastrophiques pour l'environnement, comme en témoignent les accidents survenus ces dernières années par suite d'échouage ou de collision de navires. De tels accidents sont possibles sur le fleuve Sénégal, mais à moins grande échelle. Le taux de probabilité d'un accident désastreux est fonction du degré de sécurité à bord, de la qualité

des instruments de navigation, du système de signalisation qui doit être judicieusement implanté et soigneusement entretenu, et enfin des capacités professionnelles des pilotes.

E.4. Impacts de l'action des vagues et des remous

Un bateau qui se déplace provoque toujours des vagues, dont l'ampleur est en général fonction de la vitesse et de la forme du bateau aussi bien que des caractéristiques de la section hydraulique du fleuve.

Dans l'étude sur l'impact de ces vagues, on devra faire une distinction entre les bateaux au profil effilé et les bateaux plats.

Les bateaux plats tendent à créer d'importants mouvements de vagues, particulièrement dans les passages étroits où la section transversale de la coque du bateau est d'une dimension considérable comparée à la section hydraulique de la voie navigable ; une importante houle tend à se développer devant le bateau à mesure qu'il déplace l'eau du chenal du fleuve, alors qu'à l'arrière une forte succion se développe sur les berges du fleuve. L'eau qui y reflue revient remplir les creux qui se forment derrière le bateau. Les bateaux au profil effilé, par exemple, les hors bords rapides, glissent sur la surface de l'eau et ne provoquent que peu de vagues.

La plupart des bateaux de la future flottille fluviale seront plats. Leur déplacement sur le fleuve résultera sans aucun doute en une action accrue de vagues. Mais vu la largeur importante du fleuve, cette action des vagues sera plutôt modérée et n'aura aucun impact. Il n'est cependant pas certain qu'une limitation de vitesse sera imposée sur le fleuve Sénégal.

CHAPITRE F

MESURES DESTINEES A AMORTIR LES IMPACTS

Nous avons, dans le chapitre précédent, identifié et décrit les différentes sources possibles de pollution de l'eau du fait de la navigation. Cette discussion a clairement démontré que les produits pétroliers constituaient les plus grands risques de pollution. C'est pourquoi il convient alors d'accorder la plus grande priorité aux mesures de prévention contre le déversement, à partir des bateaux ou des ports, de produits pétroliers dans le fleuve ou dans son estuaire, afin de sauvegarder l'environnement. Les autres formes de pollution possibles notamment les eaux usées, les ordures et détritiques, sont bien moins importantes, comparées aux risques de pollution par les produits pétroliers.

Dans ce chapitre, les mesures visant à amortir leur impact sur l'environnement seront donc principalement orientées vers la prévention de la pollution de l'eau par les produits pétroliers.

F.1. Réglementations et conventions sur la lutte contre la pollution.

La pollution des mers et des cours d'eau intérieurs est depuis plusieurs décennies déjà considérée comme une grave menace contre le milieu aquatique de notre planète. Nombreux sont les règles et textes qui ont été élaborés et appliqués de par le passé, aussi bien au niveau national que sur le plan international, et qui prescrivent des normes quant à la construction, l'équipement et l'exploitation des bâtiments de navigation et qui visent à éliminer ou au moins à minimiser les risques de déversement de produits pétroliers à partir des bateaux.

Sur le plan international, le premier texte complet de

réglementation est la Convention Internationale de 1954 pour la prévention de la pollution pétrolière des mers, amendée en 1969 et en 1971.

La plupart des nations maritimes du monde, le Sénégal y compris, sont devenues signataires de cette convention et de ses amendements. Cette convention porte interdiction de décharges pétrolières en certains endroits et définit les quantités de décharge pétrolière permises et limite le volume total que peuvent déverser les navires pétroliers. Les amendements prescrivent les spécifications applicables au dimensionnement et à la disposition des citernes sur les navires pétroliers ainsi que leurs normes de stabilité.

En 1973 fut élaborée une autre Convention Internationale pour la Prévention de la Pollution par les bateaux qui, bien que s'inspirant sur celle de 1954, tient compte des récents progrès technologiques en matière de transport pétrolier, et précise davantage les mesures de prévention des déversements polluants. L'objectif de la Convention Internationale de 1973 est "l'éradication totale de la pollution intentionnelle de l'environnement maritime par le pétrole et autres substances nocives et la minimisation des décharges accidentelles de ces substances".

La Convention de 1973 comporte une série d'articles d'ordre général et cinq annexes d'ordre technique. Les articles réglementent le domaine d'application et les modalités de mise en oeuvre de la convention et définissent les responsabilités des gouvernements signataires. Les annexes techniques présentent les spécifications au niveau de la conception et de la construction des bateaux et précisent les exigences opérationnelles régissant la décharge de polluants des navires.

Au moment de la rédaction de ce rapport, la Convention de 1973 n'a pas encore été ratifiée, mais elle entrera en vigueur quand elle aura été signée par 15 états représentant au moins 50 pour-cent du tonnage brut de la flotte marchande internationale.

La Convention de 1954 et son successeur probable, celle de 1973, furent spécifiquement élaborées pour réglementer l'industrie navale internationale opérant sur les océans et mers du globe. De nombreux états ont élaboré des codes et des normes visant à réglementer la navigation dans leurs eaux côtières et voies navigables intérieures. Aux Etats Unis, plusieurs lois et réglementations ont été promulguées pour protéger les eaux de la pollution provoquée par la navigation. Les lois contenues dans la "Federal Water Pollution Control Act" (FWPCA) et ses amendements sont en vigueur aujourd'hui dans ce pays. Ces lois portent interdiction des décharges de quantités nocives de produits pétroliers dans les eaux des Etats-Unis et exigent la notification de tout déversement accidentel aux gardes côtiers chargés de la surveillance de la navigation aux U.S.A. Le FWPCA, dans le but de réduire les risques de déversements pétroliers, renferme des lois applicables aux vaisseaux, aux ports et aux opérations de transbordement.

Plusieurs autres pays de par le monde ont adopté une législation semblable. D'après une communication personnelle de la Division de la Marine Marchande du Ministère de l'Equipement, il n'existe au Sénégal ou en Mauritanie aucun code spécifique qui pourrait être immédiatement adopté pour réglementer dans l'avenir la navigation sur le fleuve Sénégal et ayant rapport au contrôle de la pollution.

F.2. Formation des normes de contrôle de la pollution.

Les mesures de prévention de la pollution du fleuve Sénégal et de son estuaire, résultant de la navigation, consistent en la formation et en l'application stricte de lois et réglementation très complètes de contrôle de la pollution. En ce qui concerne le port de Saint-Louis et l'estuaire, le contrôle de la pollution peut s'exercer au titre de la convention de 1954 pour la prévention de la pollution des mers dont le gouvernement du Sénégal est signataire. La stricte application de ce règlement suffira à mettre l'estuaire à l'abri de la pollution.

Sur le fleuve Sénégal, en amont de Saint-Louis, la flotte

fluviale et les conditions de navigation sont bien différentes de celles sur la mer dont la Convention de 1954 porte réglementation.

Pour pouvoir contrôler la pollution par la navigation, les trois états membres de l'OMVS doivent formuler et adopter un code de contrôle de la navigation adapté aux besoins et aux conditions spécifiques du fleuve. L'OMVS aura la responsabilité de l'élaboration de ce code par l'entremise de la Direction de la Voie Navigable qui, comme décrit à la section D.6., réglera la navigation et exercera la police fluviale.

L'élaboration de ce code déborde le cadre de notre étude. Néanmoins, nous indiquerons brièvement dans les pages qui suivent, quelques uns des points majeurs que devrait comporter un tel règlement.

F.2.1. Construction et équipement des bateaux

Les unités de la future flotte fluviale devront être conçues et équipées de telle manière qu'aucun déversement pétrolier ou autre polluant, quelle qu'en soit l'origine, ne puisse pénétrer dans l'eau.

A cette fin, tous les vaisseaux devront être équipés de :

- réservoirs pour recueillir l'eau des câles et d'huiles usées.
- citernes pour recueillir les eaux usées, les ordures et détritius.
- citernes fixes ou des aménagements étanches sur le pont, en dessous ou autour de chaque vanne de réservoir à carburant, aux points de raccords des tuyauteries afin de recueillir les fuites possibles.
- pompes spéciales de transfert et conduits fixes d'évacuation à terre de l'eau de câle et des huiles usées
- auxiliaires de navigation adéquats (radar, etc...) afin de minimiser les risques d'accidents.

Tout bateau autorisé à naviguer sur le Sénégal doit satisfaire à des normes minimales de stabilité. Dans les pétroliers, les réservoirs de pétrole doivent être étanches et disposés de telle manière que les fuites soit minimales au cas où un navire-citerne serait endommagé par accident.

Afin de s'assurer que les bateaux opérant sur le Sénégal répondent aux normes de construction et d'équipement, tout bâtiment devra être enregistré. Leur inspection à intervalles réguliers est nécessaire afin de s'assurer que les normes et règlement sont observés.

F.2.2. Les équipages

Il est évident que même avec des navires construits et équipés selon les normes, les déversements ne peuvent être empêchés que si les bâtiments sont correctement entretenus et manœuvrés par son équipage comprenant capitaine, pilote et marins. Il s'avère essentiel que seuls des équipages qualifiés et très expérimentés soient autorisés à naviguer sur le Sénégal.

Dans le but d'assurer la qualité de l'équipage, seul un personnel breveté devrait être employé par la Compagnie Inter-Etats de Navigation.

Le Groupement LDE (1978) a formulé des recommandations spécifiques pour la sélection, la formation et la promotion des équipages, et nous sommes d'avis que si ces recommandations sont suivies, elles permettront la formation progressive d'équipages compétents et consciencieux.

De même le personnel à quai participant aux opérations dans les terminaux pétroliers devront avoir une grande expérience dans les opérations de transbordement et d'entreposage du pétrole. Il est vivement recommandé qu'au moins le personnel en charge des terminaux pétroliers reçoive une formation obligatoire dans le maniement des produits pétroliers et soit également qualifié.

F.2.3. Opérations de transbordement pétrolier

Le pétrole perdu en cours de transbordement à terre depuis le navire pétrolier constitue le plus grand risque de pollution du fleuve Sénégal par les produits pétroliers. Il devient par conséquent indispensable que ces opérations de transbordement soient menées conformément à de strictes directives. Les mesures préventives ci-après sont exigées par la Garde Côtière des Etats-Unis (Ministère du Transport des U.S.A., 1973) :

- les opérations de transbordement pétrolier devront être supervisées par un personnel breveté et familiarisé avec les opérations.
- les amarres des vaisseaux devront être assez solides pour résister à toutes les conditions atmosphériques possibles.
- les tuyaux ou manchons devront être assez longs pour que le vaisseau puisse bouger près de son amarrage sans pour autant exercer de contraintes sur ces raccords.
- les tuyaux devront être soutenus de manière à éviter toute contrainte sur les raccords.
- le système de transbordement devra être raccordé à un système de tuyauterie fixe des citernes de réception.
- les tuyaux de transbordement devront être en bon état, ne devront présenter aucune coupure, aucune entaille ou points faiblement revêtus.
- toutes les vannes de refoulement ou d'aspiration devront être étanches ou fermées durant les opérations de transbordement.
- tous les manchons d'accouplement devront être solidement rivés.
- le dispositif d'évacuation, telles que les cuvettes d'huile devra être en place aux points de raccordement.
- un système de fermeture d'urgence devra être mis en place.
- la personne responsable du vaisseau et celle qui a charge des installations portuaires devront se réunir pour discuter de l'opération de transbordement avant qu'elle ne commence.
- le transbordement ne pourra être entreprise que lorsque

ces deux responsables se seront mis d'accord.

- tous deux devront assister personnellement à la totalité des opérations de transbordement.
- un éclairage de nuit est exigé.

Si les règles fondamentales ci-dessus mentionnées sont observées, les risques de déversement du pétrole pendant les opérations de transbordement seront minimales.

F.2.4. Installations portuaires

Chaque port sur le fleuve Sénégal doit être équipé de citernes de dimensions convenables afin de recevoir les huiles et les eaux usées, les ordures et détritiques provenant des bateaux. Ces déchets doivent être enlevés avec soin de l'environnement aquatique.

Des citernes étanches et un équipement de transbordement fiable devraient être mis en place afin d'éviter tout déversement à partir des quais des ports du fleuve. Toute l'aire de stockage du pétrole devra être entourée par une digue afin de prévenir tout déversement pétrolier dans le fleuve en cas d'accident sur cette aire.

Le personnel chargé des manoeuvres de transbordement du pétrole doit être bien formé au fonctionnement de l'équipement disponible.

F.2.5. Prévention des accidents de chalands

La fréquence des accidents et la possibilité de déversements pétroliers subséquents dépendent des facteurs suivants :

- la stabilité structurelle des bateaux.
- le style et la qualité des instruments de navigation des bateaux.
- la capacité du capitaine de bord à guider son bâtiment et sa connaissance du chenal du fleuve.

- la qualité du système de signalisation qui délimite la partie navigable du chenal du fleuve.
- la maintenance du chenal du fleuve et de déblayage annuel des obstacles.

Les trois premiers facteurs ont déjà été discutés. La maintenance du chenal navigable et du système de signalisation incombent à la Direction de la Voie Navigable.

On ne saurait assez insister sur l'importance d'une maintenance suffisante du chenal navigable et du système de signalisation.

Si le chenal navigable n'est pas déblayé après chaque inondation annuelle (troncs d'arbres ou barres nouvellement formées, etc...), il est évident que des accidents arriveront. Des signalisations mal placées ou des phares-balises hors de fonctionnement augmenteraient considérablement les risques d'accidents et plus particulièrement la nuit.

F.2-6 Récupération des polluants déversés et Nettoyage.

Un accident provoquant des déversements de pétrole peut toujours arriver en dépit de toutes les mesures préventives que l'on peut prendre. Lorsqu'un tel déversement se produit, la dégradation de l'environnement peut être palliée par récupération des produits déversés, suivie d'un nettoyage.

Certaines des stratégies fondamentales de récupération du Pétrole déversé et de nettoyage préconisées par la " U.S. COAST GUARD " (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 1975) sont résumées ci-dessous.

Dès qu'un déversement de Pétrole se produit, deux actions devraient être immédiatement prises après la déclaration du sinistre. Premièrement on doit empêcher la nappe de produits pétroliers de se répandre s'il s'agit d'huiles lourdes. S'il s'agit d'huiles légères comme l'essence ou le Kérosène il est conseillé de ne pas contenir le produit à cause du danger probable de feu. Deuxièmement, on devra autant que faire se peut enlever cette nappe de produits pétroliers aussi rapidement que possible. Cest produits peuvent être circonscrits en plaçant des estacades flottantes autour de la nappe. Il existe divers types d'estacades faites en matériaux tels que le bois, le liège ou la matière plastique. Le plus simple étant constitué d'une chaîne de billes de bois.

Un modèle plus sophistiqué est constitué d'une tuyauterie immergée, qui dégage des bulles d'air.

L'enlèvement des produits pétroliers de l'eau peut se faire de diverses manières. Un équipement spécial d'aspiration peut être utilisé pour retirer la nappe d'huile de la surface de l'eau. On peut employer des écremeurs pour enlever la couche superficielle d'une tache d'huile. L'une des méthodes de nettoyage les plus communes et peu onéreuses consiste à répandre sur la surface de l'eau des matières absorbant les huiles telles que la paille ou la sciure de bois. Les huiles

s'agglutinent dans ces matières et peuvent dès lors être aisément récupérées de la surface de l'eau. Souvent aussi des matériaux tels que le sable, le calcaire ou le carbone sont utilisés pour précipiter les huiles vers les fonds. On utilise parfois des produits chimiques pour disperser et dissoudre les particules huileuses. La précipitation au fond ou la dispersion des produits pétroliers n'est cependant pas considérée comme une bonne méthode de nettoyage, car ces produits déposés sur fond dissous sont beaucoup plus nocifs pour la vie aquatique que les huiles flottant à la surface. Par ailleurs les huiles qui flottent peuvent aisément être enlevées ce qui n'est pas le cas pour celles qui sont entraînées vers les fonds ou qui sont dispersées.

En tout état de cause, l'efficacité du traitement quel qu'il soit, dépend de la rapidité d'intervention et de la disponibilité en équipement approprié.

La personne responsable d'un navire devra immédiatement notifier la Direction de la voie navigable dès qu'un déversement de produits pétroliers se produit. Tout manquement à cette disposition devrait être punissable d'amendes lourdes et/ou d'emprisonnement.

La maîtrise ou la récupération des produits pétroliers seront la responsabilité de la Compagnie Inter-Etats de Navigation sous la supervision de la Direction de la Voie Navigable. La Direction devrait mettre au point divers plans d'intervention qui prescriraient les actions à prendre pour divers cas de déversement de produits pétroliers. La Direction représentée par les autorités portuaires décidera en dernier ressort des dispositions à prendre. La Compagnie devra disposer de l'équipement de base de nettoyage et de maîtrise des produits pétroliers dans les ports stratégiques le long du fleuve Sénégal (très certainement à Saint-Louis, Kaédi et Kayes).

F.2-7 Application du code de la Navigation.

La coopération entre la Compagnie Inter-Etats de Navigation agissant comme agent des opérations et la Direction de la Voie Navigable, en tant que superviseur du code, sera le facteur clef dont dépend le succès du contrôle de la pollution causée par la navigation dans le Bassin du Fleuve Sénégal. La Direction aura la responsabilité de l'application stricte des mesures de prévention et il est recommandé qu'elle délègue cette tâche aux autorités portuaires qui seront habilitées à inspecter à tout moment les bateaux et les installations portuaires pour s'assurer que la Compagnie ou les exploitants de chalands appliquent les mesures de lutte contre la pollution. Ces autorités devront avoir reçu une bonne formation, avoir une grande expérience et être hautement intégrés. Ce ne sera que par l'action consciencieuse de ces autorités que les mesures préventives contre la pollution seront respectées et que la pollution du fleuve causée par la navigation restera à son minimum.

En fin de compte, des autorités portuaires devraient être postées dans les 11 ports prévus dans le Bassin du Fleuve Sénégal. Les premières années la quantité relativement faible des marchandises qui seront transportées ne nécessitera pas la présence à temps plein d'une autorité dans tous les ports. Par conséquent, la recommandation est de ne poster pendant la période initiale que cinq (5) autorités portuaires dans le Bassin du Fleuve. Une seule autorité commandera chacun des ports suivants :

- Saint-Louis
- Kayes
- Rosso, Richard Toll, Dagana, Podor
- Bakel, Ambidedi.
- Matam, Kaedi, Boghe

Les travaux sur le code de la navigation devront débiter dans un proche avenir avant le début des opérations qui auront lieu au milieu des années 80 si ce code doit être ratifié par les trois états membres de l'O.M.V.S.

Il est dès lors fortement recommandé de créer la Direction de la Voie Navigable dès que possible et de nommer un personnel " Cadre " réduit comprenant le Directeur, le Chef du Département de la Navigation et de l'Administration et un Personnel subalterne réduit. L'esquisse d'un projet de Code de Contrôle de la Navigation devrait être l'un des premiers travaux confiés à cette équipe. Il serait judicieux de s'assurer dans ce travail, le concours d'un ou de deux expatriés, experts en Navigation. L'assistance financière des agences nationales et internationales pourraient être sollicitée.

Au sein de l'OMVS, les activités techniques de la Direction devraient être supervisées et coordonnées par l'expert en navigation à la Direction de l'Infrastructure et au Comité pour l'environnement. Au moment de la rédaction de ce rapport, le poste d'expert en navigation de l'OMVS est toujours vacant. L'O.M.V.S. devrait s'ajointre l'expert en navigation peu avant la création de la Direction de la voie Navigable.

CHAPITRE G.

PLAN D'ACTION

Pour s'assurer que les mesures décrites dans la section précédente soient applicables dès le début de la navigation sur le fleuve, il est recommandé à l'OMVS d'envisager :

- la création de la Direction de la voie navigable dans un proche avenir
- la création de postes de responsables portuaires.
- l'élaboration d'un programme de formation pour le personnel de navigation.

G.1 Création de la Direction de la Voie Navigable.

La mesure principale de prévention de la pollution causée par la navigation sur le fleuve Sénégal consiste en la formulation, l'adoption et l'application stricte d'un code de lutte contre la pollution qui devra être observé par tous les bâtiments opérant sur le fleuve. Il n'existe actuellement aucun code satisfaisant.

L'avant projet de code devra être préparé par la Direction de la Voie Navigable, agence proposée pour réglementer la navigation sur le fleuve. Cet agence n'est pas encore créée après la rédaction de l'avant-projet de code par la Direction, l'OMVS devra le soumettre aux instances juridiques de ses trois états membres pour ratification.

G.2 Création de postes de responsables portuaires

Afin de s'assurer que la Compagnie Inter-Etats de Navigation et autres exploitants de bâtiments se conforment au code de la navigation, il sera nécessaire d'appliquer stricte-

ment toutes les dispositions énoncées dans ce Code. Comme mentionné au paragraphe F.2-7, c'est sur les autorités portuaires que reposera essentiellement l'application du Code de la navigation et les mesures de contrôle de la pollution.

Ces postes ne figurent pas à l'organigramme préparé par le Groupement L.D.E (1978) pour la Direction de la voie Navigable qui cependant en recommande fortement la création ainsi que la nomination des titulaires dès le début des activités de navigation sur le fleuve.

Les cinq responsables portuaires devront disposer de bureaux, moyens de communication, personnel subalterne et surtout d'un patrouilleur qui leur permette d'inspecter les vaisseaux en cours de route.

G.3 Elaboration du programme de formation pour le Personnel de Navigation.

Comme mentionné au Paragraphe F.2.2 une navigation efficace et sans danger pour l'environnement ne sera possible qu'avec un personnel qualifié et très expérimenté. Un tel personnel n'est pour l'instant pas disponible en nombre suffisant dans les trois états membres de l'OMVS, d'où la nécessité donc d'un programme de formation exhaustif. Nous sommes d'accord sur les grandes lignes du programme de formation proposé pour la Direction de la voie navigable par le Groupement L.D.E (1978), mais nous tenons à souligner la nécessité d'entreprendre ce programme de formation le plus tôt possible. Une équipe de personnel suffisamment qualifié ne sera disponible que si le programme est institué au moins deux ans avant le début de la navigation sur le fleuve.

Aussi bien la Compagnie Inter-Etats de Navigation que la Direction de la Voie Navigable auront besoin d'un personnel spécialisé en navigation. Le groupe d'étude suggère par conséquent que l'école de navigation (préconisée) par le Groupement L D E (1978) devienne opérationnelle et soit administrée en tant qu'institution commune de la Compagnie et de la Direction.