

10618

ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

Pour le compte de

L'ORGANISATION DE LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)

Suite à une contribution de

L'AGENCE CANADIENNE
DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)

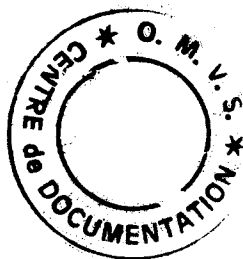
PLANS DIRECTEURS PRÉLIMINAIRES

Pour les escales de

ROSSO, RICHARD-TOLL, DAGANA, PODOR, BOGHÉ,
KAÉDI, MATAM, BAKEL, GOURAYE ET AMBIDÉDI

RAPPORT N° 08.1

ÉDITION INITIALE



Février 1983



Beauchemin Beaton Lapointe-Swan Wooster (Entreprise en participation)

1134 ouest, rue Sainte-Catherine, Montréal, Qué., Canada H3B 1H4 tél. (514) 871-9555 Télex: 055-61161 BBL Mtl



Beauchemin Beaton Lapointe-Swan Wooster (Entreprise en participation)

1134 ouest, rue Sainte-Catherine, Montréal, Qué., Canada H3B 1H4 tél. (514)871-9555 Téléc:055-61161 BBL Mtl

Le 28 février 1983

Agence Canadienne de Développement
International
Afrique francophone - Sénégal/Guinée
200, Promenade du Portage
HULL (Qc)
K1A 0G4

A l'attention de: Mademoiselle Danuta Szachanski, chargée de projet

OBJET: Plans directeurs - version préliminaire
pour les dix escales - rapport 08.1
Etude des ports et escales du Fleuve Sénégal
Votre référence: 784-00709
Notre référence: 795-003

Mademoiselle Szachanski,

Il nous fait plaisir de vous transmettre par la présente deux copies de l'édition initiale du rapport sur les plans directeurs, version préliminaire pour les escales de Rosso, Richard-Toll, Dagana, Podor, Boghé, Kaédi, Matam, Bakel, Gouraye et Ambidébi, prévues dans le cadre du projet ci-haut mentionné.

L'objectif principal du présent rapport consiste d'abord à présenter les plans directeurs préliminaires préparés pour chacune des escales mentionnées ci-dessus. Cet exercice nous permettra de souligner certains problèmes que nous avons relevés concernant divers aspects de l'aménagement des escales du fleuve Sénégal, d'identifier les informations requises à ce stage pour poursuivre les études nécessaires à la réalisation finale des plans directeurs et de susciter, de la part de l'OMVS, des commentaires sur le développement portuaire proposé.

La suite logique de ce rapport sera de procéder à l'étape des plans directeurs version finale. Dès lors, à moins de commentaires significatifs de votre part, cette édition initiale deviendra l'édition préliminaire et aucune révision ultérieure ne sera éditée.

J'attends vos commentaires avant d'émettre les copies pour l'OMVS. Entre-temps, une première distribution est faite suivant la liste inscrite ci-après.

.../2



Beauchemin Beaton Lapointe-Swan Wooster (Entreprise en participation)

1134 ouest, rue Sainte-Catherine, Montréal, Qué., Canada H3B 1H4 tél. (514)871-9555 Téléc:055-61161 BBL Mtl

Le 28 février 1983

Agence Canadienne de Développement
International
Afrique francophone - Sénégal/Guinée
200, Promenade du Portage
HULL (Qc)
K1A 0G4

A l'attention de: Mademoiselle Danuta Szachanski, chargée de projet

OBJET: Plans directeurs - version préliminaire
pour les dix escales - rapport 08.1
Etude des ports et escales du Fleuve Sénégal
Votre référence: 784-00709
Notre référence: 795-003

Mademoiselle Szachanski,

Il nous fait plaisir de vous transmettre par la présente deux copies de l'édition initiale du rapport sur les plans directeurs, version préliminaire pour les escales de Rosso, Richard-Toll, Dagana, Podor, Boghé, Kaédi, Matam, Bakel, Gouraye et Ambidébi, prévues dans le cadre du projet ci-haut mentionné.

L'objectif principal du présent rapport consiste d'abord à présenter les plans directeurs préliminaires préparés pour chacune des escales mentionnées ci-dessus. Cet exercice nous permettra de souligner certains problèmes que nous avons relevés concernant divers aspects de l'aménagement des escales du fleuve Sénégal, d'identifier les informations requises à ce stage pour poursuivre les études nécessaires à la réalisation finale des plans directeurs et de susciter, de la part de l'OMVS, des commentaires sur le développement portuaire proposé.

La suite logique de ce rapport sera de procéder à l'étape des plans directeurs version finale. Dès lors, à moins de commentaires significatifs de votre part, cette édition initiale deviendra l'édition préliminaire et aucune révision ultérieure ne sera éditée.

J'attends vos commentaires avant d'émettre les copies pour l'OMVS. Entre-temps, une première distribution est faite suivant la liste inscrite ci-après.

.../2



Mademoiselle Danuta Szachanski
HULL (Qc)

Le 28 février 1983
Ref.: 795-003

2 . . .

Pour la phase finale, horizon 2030, les plans directeurs, version préliminaire, ont été élaborés; et pour la phase initiale, horizon 1990, on a préparé les plans d'aménagements avec estimations.

Les rapports 08.2 pour les installations portuaires de Saint-Louis, et 08.3 pour celles de Kayes, vous seront transmis dans les prochains jours.

Je vous remercie de votre collaboration toujours excellente, et vous prie de recevoir, Mademoiselle Szachanski, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le directeur de l'étude


Gérald R. Pelletier, ing.

/hpd

p.j.

c.c.: MM. Pierre David
Jacques Bédard
Joseph A. Pagnotta
Gilles Hénault
Kurt Helin
Paul R. Ouimet

ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

Pour le compte de

L'ORGANISATION DE LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)

Suite à une contribution de

L'AGENCE CANADIENNE
DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)

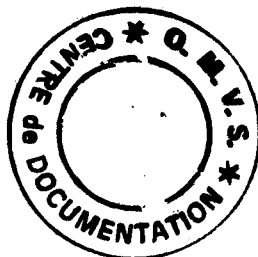
PLANS DIRECTEURS PRÉLIMINAIRES

Pour les escales de

ROSSO, RICHARD-TOLL, DAGANA, PODOR, BOGHÉ,
KAÉDI, MATAM, BAKEL, GOURAYE ET AMBIDÉDI

RAPPORT N° 08.1

ÉDITION INITIALE



Février 1983



Beauchemin Beaton Lapointe-Swan Wooster (Entreprise en participation)

1134 ouest, rue Sainte-Catherine, Montréal, Qué., Canada H3B 1H4 tél (514) 871-9555 Télex 055-61161 BBL MI



Avant-propos

Quoique non explicitement requis au cadre de référence, nous avons sur recommandation de l'A.C.D.I. évalué une programmation de développement pour la phase initiale, soit l'horizon 1990. Pour ce faire, il nous a fallu à toute fin pratique préparer les plans directeurs (version préliminaire) pour l'horizon 2030 et ce, pour chacune des escales. Il était dès lors possible de définir les aménagements requis pour satisfaire aux besoins projetés pour l'horizon 1990.

L'objectif principal du présent rapport consiste d'abord à présenter les plans directeurs préliminaires préparés pour chacune des escales mentionnées ci-dessus. Cet exercice nous permettra de souligner certains problèmes que nous avons relevés concernant divers aspects de l'aménagement des escales du fleuve Sénégal, d'identifier les informations requises à ce stage pour poursuivre les études nécessaires à la réalisation finale des plans directeurs et de susciter de la part de l'O.M.V.S. des commentaires sur le développement portuaire proposé.

Table des matières

TABLE DES MATIERES

Page

AVANT-PROPOS

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES ET DES PLANCHES

1. INTRODUCTION 1

1.1. Objet de ce rapport 1

1.2. Source des données 2

1.3. Horizon de l'étude 3

1.4. Présentation du rapport 4

PARTIE "A" : ELEMENTS D'AMENAGEMENT PORTUAIRE

2. PREVISIONS DE TRAFIC DE MARCHANDISES 5

2.1. Le volume global et ses variations 5

2.2. L'importance des ports de Saint-Louis et de Kayes 10

2.3. Le trafic de marchandises aux escales 10

3. CRITERES D'AMENAGEMENT PORTUAIRE 13

3.1. Postes d'amarrage 13

3.2. Critères d'entreposage 22

3.3. Entreposage des hydrocarbures 27

	Page
4. ADMINISTRATION PORTUAIRE	32
4.1. "Compagnie Inter-Etats de Navigation"	32
4.2. "Direction de la Voie Navigable"	33
5. SERVICES	35
5.1. Services de passagers	35
5.2. Circulation et stationnement	35
5.3. Services d'utilités publiques	36
6. TYPE DE STRUCTURES DE CONSTRUCTION	42
6.1. Structure des quais	42
6.2. Structures des bâtiments	54
PARTIE "B" : PLANS DIRECTEURS DES ESCALES	
7. METHODOLOGIE	59
7.1. Principes d'aménagement	59
7.2. Démarches	61
8. ESCALE DE ROSSO	65
8.1. Description du site	65
8.2. Exigences portuaires	66
8.3. Plans directeurs d'aménagement	72
8.4. Estimation des coûts	78

	Page
9. ESCALE DE RICHARD-TOLL	80
9.1. Description du site	80
9.2. Exigences portuaires	82
9.3. Plans directeurs d'aménagement	87
9.4. Estimation des coûts	92
10. ESCALE DE DAGANA	94
10.1. Description du site	94
10.2. Exigences portuaires	95
10.3. Plans directeurs d'aménagement	100
10.4. Estimation des coûts	105
11. ESCALE DE PODOR	107
11.1. Description du site	107
11.2. Exigences portuaire	109
11.3. Plans directeurs d'aménagement	114
11.4. Estimation des coûts	119
12. ESCALE DE BOGHE	121
12.1. Description du site	121
12.2. Exigences portuaires	122
12.3. Plans directeurs d'aménagement	128
12.4. Estimation des coûts	133
13. ESCALE DE KAEDI	135
13.1. Description du site	135
13.2. Exigences portuaires	136
13.3. Plans directeurs d'aménagement	141
13.4. Estimation des coûts	147

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAUX	Page
1 Longueur des postes d'amarrage selon les conditions d'utilisation	16
2 Répartition des marchandises selon l'emballage ou la méthode de manutention (en pourcentage)	19
3 Personnel requis et taux de manutention	20
4 Capacité des postes d'amarrage	21
5 Entreposage requis selon la catégorie de marchandises	22
6 Densité d'entreposage par type de marchandises	25
7 Types et capacité d'entreposage pour les hydrocarbures	29
8 Composition des hydrocarbures, en pourcentage	30
9 Besoins en bâtiments et espaces, Direction de la Voie Navigable	34
10 Profondeur d'eau de référence au poste d'amarrage	43
11 Résumé des niveaux d'eau de référence	47
12 Prévisions de trafic portuaire, Escale de Rosso	67
13 Nombre de structures fluviales requises, Escale de Rosso	68
14 Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Rosso	69-70
15 Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, Escale de Rosso	71
16 Programmation de développement, Escale de Rosso	77
17 Estimation des coûts de construction, Escale de Rosso	79
18 Prévisions de trafic portuaire, Escale de Richard-Toll	83
19 Nombre de structures fluviales requises, Escale de Richard-Toll	84
20 Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Richard-Toll	85-86

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAUX	Page
1 Longueur des postes d'amarrage selon les conditions d'utilisation	16
2 Répartition des marchandises selon l'emballage ou la méthode de manutention (en pourcentage)	19
3 Personnel requis et taux de manutention	20
4 Capacité des postes d'amarrage	21
5 Entreposage requis selon la catégorie de marchandises	22
6 Densité d'entreposage par type de marchandises	25
7 Types et capacité d'entreposage pour les hydrocarbures	29
8 Composition des hydrocarbures, en pourcentage	30
9 Besoins en bâtiments et espaces, Direction de la Voie Navigable	34
10 Profondeur d'eau de référence au poste d'amarrage	43
11 Résumé des niveaux d'eau de référence	47
12 Prévisions de trafic portuaire, Escale de Rosso	67
13 Nombre de structures fluviales requises, Escale de Rosso	68
14 Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Rosso	69-70
15 Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, Escale de Rosso	71
16 Programmation de développement, Escale de Rosso	77
17 Estimation des coûts de construction, Escale de Rosso	79
18 Prévisions de trafic portuaire, Escale de Richard-Toll	83
19 Nombre de structures fluviales requises, Escale de Richard-Toll	84
20 Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Richard-Toll	85-86

TABLEAUX

Page

21	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, Escale de Richard-Toll	87
22	Programmation de développement, Escale de Richard-Toll	91
23	Estimation des coûts de construction, Escale de Richard-Toll	93
24	Prévisions de trafic portuaire, Escale de Dagana	96
25	Nombre de structures fluviales requises, Escale de Dagana	97
26	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Dagana	98-99
27	Programmation de développement, Escale de Dagana	104
28	Estimation des coûts de construction, Escale de Dagana	106
29	Prévision de trafic portuaire, Escale de Podor	110
30	Nombre de structures fluviales requises, Escale de Podor	111
31	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Podor	112-113
32	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, Escale de Podor	114
33	Programmation de développement, Escale de Podor	118
34	Estimation des coûts de construction, Escale de Podor	120
35	Prévisions de trafic portuaire, Escale de Boghé	123
36	Nombre de structures fluviales requises, Escale de Boghé	124
37	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Boghé	125-126
38	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, Escale de Boghé	127
39	Programmation de développement, Escale de Boghé	132
40	Estimation des coûts de construction, Escale de Boghé	134

	TABLEAUX	Page
41	Prévisions de trafic portuaire, Escale de Kaédi	137
42	Nombre de structures fluviales requises, Escale de Kaédi	138
43	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Kaédi	139-140
44	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydro- carbures, Escale de Kaédi	141
45	Programmation de développement, Escale de Kaédi	146
46	Estimation des coûts de construction, Escale de Kaédi	148
47	Prévisions de trafic portuaire, Escale de Matam	152
48	Nombre de structures fluviales requises, Escale de Matam	153
49	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Matam	154-155
50	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydro- carbures, Escale de Matam	156
51	Programmation de développement, Escale de Matam	160
52	Estimation des coûts de construction, Escale de Matam	162
53	Prévisions de trafic portuaire, Escale de Bakel	166
54	Nombre de structures fluviales requises, Escale de Bakel	167
55	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Bakel	168-169
56	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydro- carbures, Escale de Bakel	170
57	Programmation de développement, Escale de Bakel	175
58	Estimation des coûts de construction, Escale de Bakel	177
59	Prévisions de trafic portuaire, Escale de Gouraye	180
60	Nombre de structures fluviales requises, Escale de Gouraye	181

	TABLEAUX	Page
61	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale de Gouraye	182-183
62	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, Escale de Gouraye	184
63	Programmation de développement, Escale de Gouraye	188
64	Estimation des coûts de construction, Escale de Gouraye	190
65	Prévisions de trafic portuaire, Escale d'Ambidédi	194
66	Nombre de structures fluviales requises, Escale d'Ambidédi	195
67	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, Escale d'Ambidédi	196-197
68	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, Escale d'Ambidédi	198
69	Programmation de développement, Escale d'Ambidédi	202
70	Estimation des coûts de construction, Escale d'Ambidédi	204

LISTE DES FIGURES ET DES PLANCHES

FIGURES

Page

1	L'évolution du volume de trafic portuaire aux escales: Importations	6
2	L'évolution du volume de trafic portuaire aux escales: Exportations	7
3	L'évolution du volume de trafic portuaire aux ports de Saint-Louis et de Kayes: Importations et Exportations	8

PLANCHES

1	Localisation de l'ensemble de l'étude	4
2	Plan directeur, escale de Rosso, année 1990.	75
3	" " , année 2030.	76
4	Plan directeur, escale de Richard-Toll, année 1990.	89
5	" " , année 2030.	90
6	Plan directeur, escale de Dagana, année 1990.	102
7	" " , année 2030.	103

	PLANCHES	Page
8	Plan directeur, escale de Podor, année 1990.	116
9	" " , année 2030.	117
10	Plan directeur, escale de Boghé, année 1990.	130
11	" " , année 2030.	131
12	Plan directeur, escale de Kaédi, année 1990.	144
13	" " , année 2030.	145
14	Plan directeur, escale de Matam, année 1990.	158
15	" " , année 2030.	159
16	Plan directeur, escale de Bakel, année 1990.	173
17	" " , année 2030.	174
18	Plan directeur, escale de Gouraye, année 1990.	186
19	" " , année 2030.	187
20	Plan directeur, escale d'Ambidédi, année 1990.	200
21	" " , année 2030.	201

Introduction

1. INTRODUCTION

1.1. Objet de ce rapport

Ce rapport a pour objet d'établir un plan directeur préliminaire d'aménagement portuaire pour les dix escales, soit Rosso, Richard-Toll, Dagana, Podor (site no 2), Boghé, Kaédi, Matam (site no 2), Bakel (site no 2), Gouraye et Ambidédi (site no 2). La planche no 1 présente l'étendue de la zone à l'étude et permet de localiser les escales le long du fleuve Sénégal.

Le plan directeur préliminaire pour chacune des escales indique l'implantation, le caractère et l'étendue des ouvrages et des installations portuaires. Les besoins en installations, en espaces et services, ont été calculés par le bureau d'études à partir des prévisions du trafic portuaire du groupement L.D.E.(1), lesquelles ont été révisées par le bureau d'études BBL-SW(2) à la demande de l'O.M.V.S. Ces besoins qui modifient les plans d'aménagement préparés par A.M. Meglitsky(3), ont été déterminés à partir de critères applicables à l'aménagement portuaire. En effet, les nouvelles prévisions de trafic du groupement L.D.E. dans le bassin du fleuve Sénégal et la régularisation du fleuve permettent de croire à des aménagements portuaires considérables par rapport aux schémas d'aménagement préparés par A.M. Meglitsky.

-
- (1) Etude générale du trafic dans le bassin du fleuve Sénégal par le groupement Lackner-Dorsch-Electrowatt. Mission A.1.8., 1978.
 - (2) Prévisions de trafic - Etudes des ports et escales du fleuve Sénégal. O.M.V.S., Beauchemin Beaton Lapointe-Swan Wooster, entreprise en participation. Rapport no 4. 1982.
 - (3) Schéma d'Amélioration et de Développement des Ports et des Escales du fleuve Sénégal. Etudes de navigabilité et des ports du fleuve Sénégal, P.N.U.D. par A.M. Meglitsky, 1970.

1.2. Source des données (plans)

Tel que mentionné dans le cadre de référence⁽¹⁾, les sources principales de données utilisées lors de la préparation de la version préliminaire des plans directeurs sont les suivantes:

- les plans E22P, E32P, E42P, E63P, E73P et E93P de Meglitsky⁽²⁾;
- le schéma de l'aménagement d'une escale type proposée par Beyrard (Tome X, page 71)⁽³⁾
- les plans de levés topographiques et hydrographiques des ports de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi, Rosso, Richard-Toll, Dagana, Boghé, Kaédi et Gouraye, mission 1969-70, Rég. 86, Etudes navigabilité et Ports - Fleuve Sénégal;
- les photos aériennes à l'échelle 1:10 000, O.M.V.S, février 1980;
- les renseignements recueillis par la mission technique du bureau d'études lors de sa visite des sites et de ses rencontres auprès d'organismes publics et privés effectuées entre le 26 juin et le 23 juillet 1982.

-
- (1) A.C.D.I. "Cadre de référence, études des ports de Saint-Louis, de Kayes et des dix escales sur le fleuve Sénégal". Programme de développement du bassin du fleuve Sénégal de l'O.M.V.S., section 4.5.2. Novembre 1981
- (2) Schéma d'Amélioration et de Développement des Ports et Escales du fleuve Sénégal. Etudes de navigabilité et des ports du fleuve Sénégal, P.N.U.D. par A.M. Meglitsky, 1970.
- (3) Programme intégré de Développement du Bassin du Sénégal. P.N.U.D. (O.M.V.S.) par Norbert Beyrard, 1974.

1.3. Horizon de l'étude

Etant donné que les plans directeurs des escales devront être réalisés en fonction d'un fleuve dont le débit sera régularisé et que, selon nos renseignements, cette régularisation ne serait pas complétée avant 1988, le bureau d'études a donc pris 1990 comme l'année de base des prévisions.

Par ailleurs, l'horizon de quarante ans est conservé en conformité avec le cadre de référence. Les plans directeurs préliminaires des escales ont été préparés pour la phase initiale de développement, l'année 1990 et la phase ultime, l'année 2030.

1.4. Présentation du rapport

Cette étude s'est déroulée en deux parties distinctes qui se résument comme suit:

. Partie "A": Eléments d'aménagement portuaire

La première partie fait état des facteurs d'ordre général qui ont été considérés dans la préparation des plans directeurs. Cette partie du rapport comprend notamment un résumé des prévisions de trafic, les besoins spécifiques en matière de postes d'amarrage, en terme d'entreposage et de manutention. Cette partie comprend également la description des organismes requis pour l'entretien de la voie navigable et des installations portuaires, les services prévus aux escales et les structures de construction recommandées.

. Partie "B": Plan directeurs des escales

La seconde partie du rapport détaille les éléments particuliers à chacune des escales dont la description du site, les exigences portuaires, les plans d'aménagement et une estimation préliminaire des coûts de construction.

Partie "A"
Eléments d'aménagement portuaire

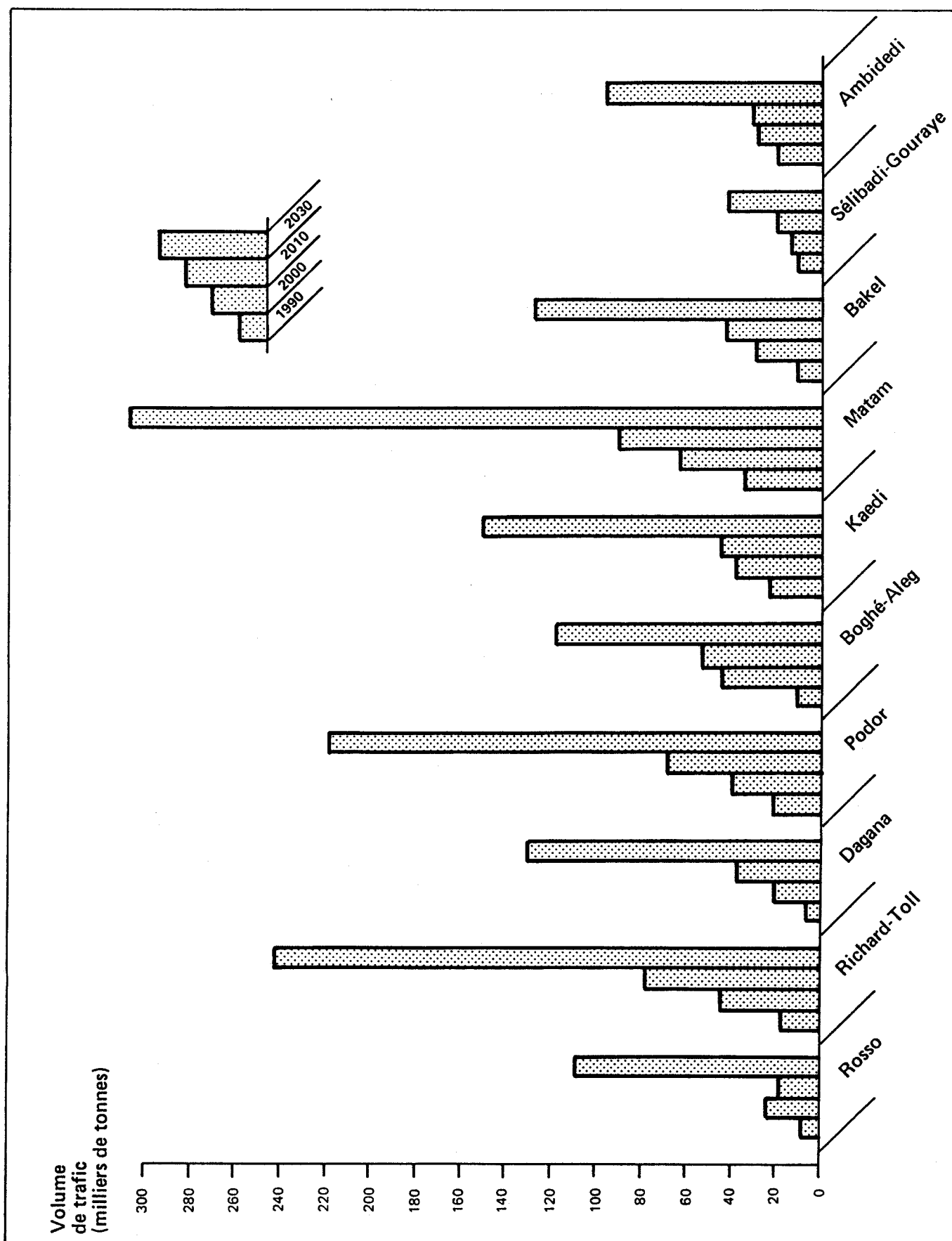
2. PREVISIONS DE TRAFIC DE MARCHANDISES

Le présent chapitre résume les prévisions de trafic préparées par BBL-SW sur la base des données contenues dans le rapport du groupement L.D.E.(1). Les prévisions, qui ont été révisées par le bureau d'études ainsi que les hypothèses qui en constituent la base sont détaillées dans la version finale du rapport intitulé "Prévisions de trafic" (no 4) publiée en novembre 1982. Certains éléments des prévisions de trafic établies pour les horizons 1990, 2000, 2010 et 2030 sont donc repris ici afin de synthétiser le trafic de marchandises aux ports et escales du fleuve Sénégal. Les figures 1 à 3 illustrent le trafic de marchandises prévu aux escales et aux ports pour les quatre horizons considérés. Les importations comprennent les céréales, les matériaux de construction, les marchandises générales, les produits de consommation et les hydrocarbures. Les exportations comprennent les mêmes produits à l'exclusion des hydrocarbures.

2.1. Le volume global et ses variations

Le volume total de marchandises transportées sur le fleuve Sénégal passe d'environ 520 milliers de tonnes en 1990 à 7 400 milliers de tonnes en l'an 2030. L'augmentation prévue est reliée aux développements hydro-agricoles, à la croissance de la consommation de denrées alimentaires, d'hydrocarbures et de biens manufacturés. Les phosphates des régions de Sélibabi, de Matam et de Boghé Aleg ne sont cependant pas inclus dans le

(1) Etude générale de trafic dans le bassin du fleuve Sénégal
par le groupement Lackner-Dorsch-Electrowatt. Mission
A.1.8. Rapport final, 1977. Tomes I et II.

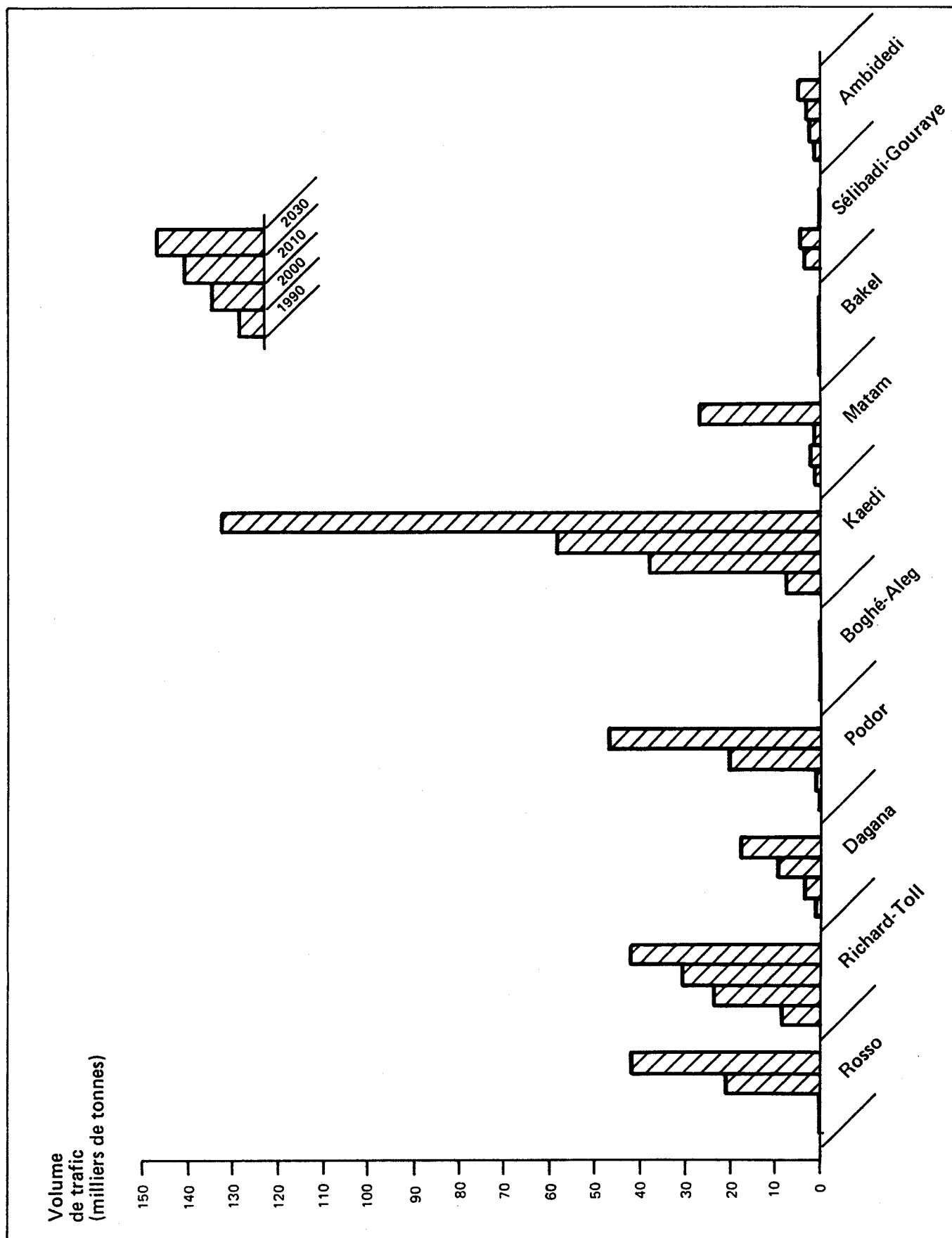


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

ÉVOLUTION DU VOLUME DE TRAFIC PORTUAIRE AUX ESCALES : IMPORTATIONS



Figure 1

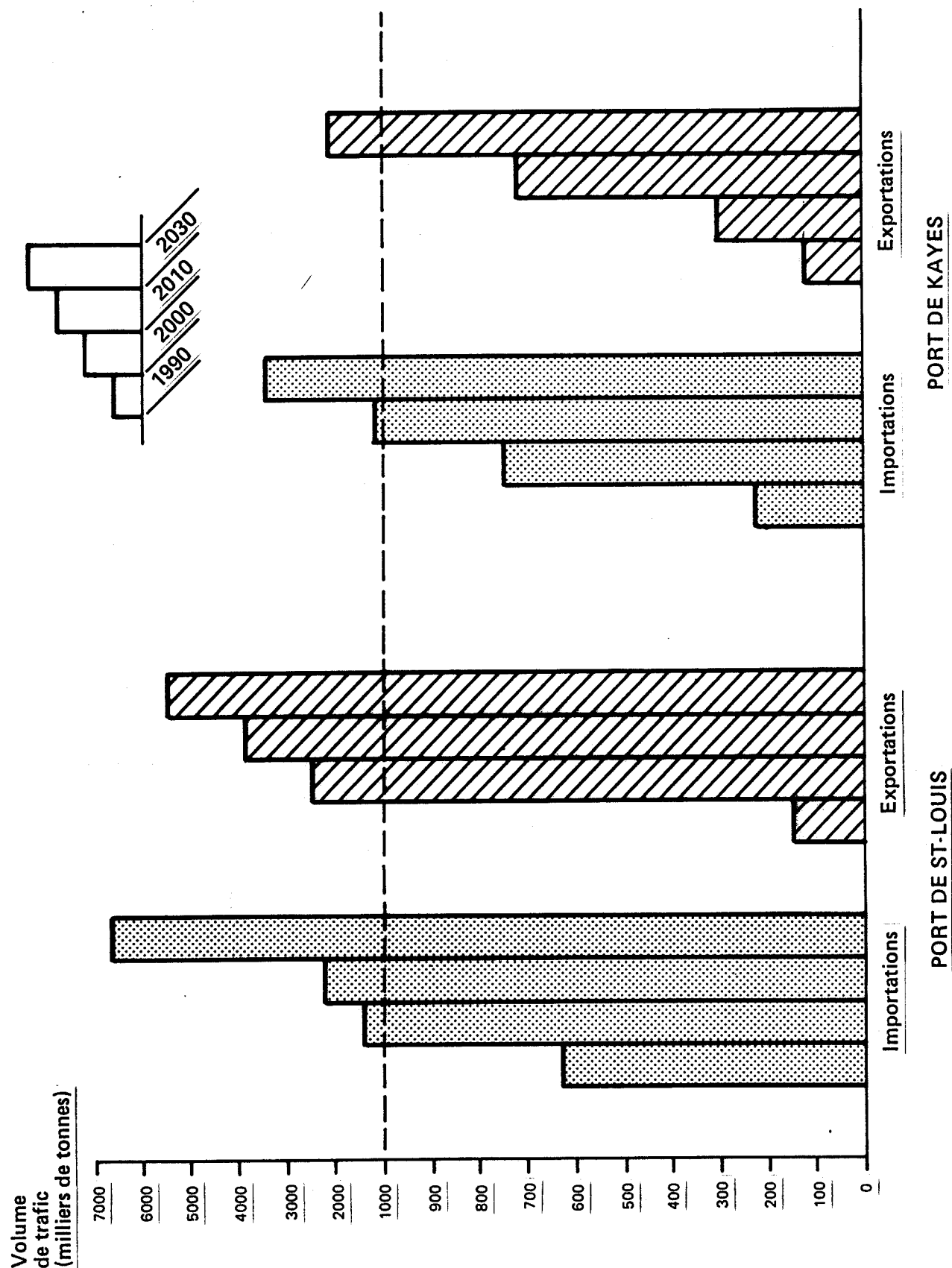


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

ÉVOLUTION DU VOLUME DE TRAFIC PORTUAIRE AUX ESCALES: EXPORTATIONS



Figure 2



AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

ÉVOLUTION DU VOLUME DE TRAFIC PORTUAIRE AUX PORTS DE ST-LOUIS ET DE KAYES



Figure 3

volume de trafic aux escales étant donné que l'expédition du minerais s'effectuerait probablement à partir de sites localisés près des mines afin de minimiser les coûts de transport.

Le volume de trafic prévu sur le fleuve Sénégal augmente considérablement entre les années 1990 et 2000, par un facteur de 6, alors qu'après l'an 2000, le facteur de croissance du volume total de trafic est en-deçà de 2. Malgré que la croissance du volume de trafic soit importante, la composition du trafic demeure essentiellement la même pour tous les horizons étudiés. Les produits divers et les hydrocarbures constituent les grandes catégories d'importations et d'exportations. En 1990 et en l'an 2000, les importations de produits divers et d'hydrocarbures représentent environ 75% du trafic total alors qu'elles en représentent environ 65% à partir de l'an 2010. Les importations diminuent sensiblement alors que les exportations augmentent.

Pour les produits divers, les importations demeurent supérieures aux exportations pour toute la période étudiée. Cependant, alors que les importations représentent environ 65% du trafic total de produits divers en 1990 et en l'an 2000, elles n'en constituent plus que 55% en 2010 et 2030: le commerce de cette catégorie de produits tend donc à s'équilibrer en fin de période. Les hydrocarbures demeurent cependant une catégorie d'importation puisqu'on ne prévoit aucune production de ce type dans la région du fleuve pour les horizons étudiés.

2.2. L'importance des ports de Saint-Louis et de Kayes

Les ports de Saint-Louis et de Kayes transigent la plus grande part du trafic fluvial puisqu'ils servent de points de transit pour la majorité des marchandises transportées par le fleuve Sénégal.

Saint-Louis reçoit ou expédie toutes les marchandises transportées par le fleuve à destination ou en provenance du Mali. Egalement tout le trafic des escales le long du fleuve sauf le trafic entre les escales passe par Saint-Louis. En plus, le port sert de point de transbordement pour certaines marchandises destinées ou expédiées à partir du département de Dagana mais qui ne circulent pas sur le fleuve.

Dans le cas de Kayes, les marchandises destinées ou en provenance de la première région du Mali et du reste du pays y transitent pour circuler par le fleuve. Ce port accueille également le trafic destiné à la région de Kayes. L'importance du port de Kayes est déterminée par le fait que le trafic de produits divers et d'hydrocarbures généré par le Mali représente une grande partie du trafic total transporté sur le fleuve, environ 45% en 1990 et au-delà de 60% pour tous les autres horizons.

2.3. Le trafic de marchandises aux escales

Les escales le long du fleuve, de Rosso à Ambidédi, génèrent un trafic d'envergure inégale qui dépend de la production et de la consommation prévues pour chacune des zones. Il faut toutefois souligner que les régions de Dagana et de Rosso génèrent beaucoup de trafic qui n'est pas acheminé par le fleuve mais par la route vers les capitales de Dakar et Nouakchott ou vers le port de Saint-Louis. A mesure que l'on s'éloigne de Saint-Louis

vers l'intérieur des terres, la répartition modale tend à favoriser le trafic fluvial par rapport au transport routier pour des raisons de commodité et de coût. Dans ces cas, le trafic fluvial tend à se rapprocher du volume total de trafic généré par la région environnante.

L'escale la plus importante, en termes de volume de trafic, est celle de Matam. Son volume passe en effet d'environ 33 milliers de tonnes en 1990 à 330 milliers de tonnes en l'an 2030. C'est une des régions où l'on prévoit des développements importants dans la période à l'étude.

En second lieu viennent les escales de Kaédi et de Richard-Toll dont le volume de trafic passe d'environ 25 à 30 milliers de tonnes en 1990 à approximativement 280 milliers de tonnes en 2030. Richard-Toll est le siège de la Compagnie Sucrière Sénégalaise qui génère un important trafic. Quant à Kaédi, les prévisions de production et de consommation en font un centre important le long du fleuve.

L'escale de Podor acheminera, selon nos prévisions, un trafic d'environ 265 milliers de tonnes en 2030, ce qui en fait une escale dont le trafic croît à un rythme rapide pour l'horizon étudié. Le trafic prévu à l'escale de Boghé augmente également beaucoup en cours de période, passant d'environ 10 milliers de tonnes en 1990 à 120 milliers de tonnes en 2030.

Les autres escales génèrent un trafic de moindre importance. Les régions de Rosso et de Dagana sont situées à proximité des capitales et du port de Saint-Louis. De ce fait, le trafic portuaire qu'elles génèrent aux escales situées sur leur territoire demeurera faible principalement à cause de la concurrence de la route.

Par contre, dans les cas d'Ambidédi, de Bakel et de Gouraye, on ne prévoit aucun développement d'importance qui pourrait résulter en un fort volume de trafic.

Une grande partie du trafic de marchandises généré par les escales transite par Saint-Louis. En effet, le trafic exclusivement fluvial, soit entre les escales, représente environ 0,6% à 1,2% du trafic total selon l'horizon considéré.

3. CRITERES D'AMENAGEMENT PORTUAIRE

Les plans directeurs des dix escales ont été préparés pour répondre au trafic des marchandises prévu pour les deux horizons à l'étude, soit les années 1990 et 2030. Les besoins spécifiques en matière de postes d'amarrage pour les barges et d'aire d'entreposage pour les marchandises, ont été déterminés à l'aide de l'application de critères d'aménagement portuaire reconnus lors de la planification d'installations portuaires combinés aux renseignements appropriés. Ces renseignements proviennent des études antérieures, ainsi que des observations réalisées par le bureau d'études au cours de la mission de reconnaissance⁽¹⁾ dans les pays de l'O.M.V.S., en juin et juillet 1982.

La description des critères employés dans le calcul des besoins portuaires est présentée dans les pages qui suivent.

3.1. Postes d'amarrage

Le nombre de postes d'amarrage nécessaires aux escales a été évalué en fonction des caractéristiques des navires utilisés, du système de transport fluvial, de la longueur des quais et de la capacité des postes d'amarrage. Chacun de ces facteurs est décrit plus en détail ci-après.

3.1.1. Navire de référence

Le navire de référence utilisé dans cette étude est une barge identifiée par le groupement L.D.E. dans le rapport numéro

(1) Mission technique réalisée dans le cadre de l'étude des ports et escales de l'O.M.V.S. par l'entreprise en participation BBL-SW. Membres de cette mission: Donald Noulard, Robert Kahle, Charlie Birt et Richard Poliquin

A.1.10. Les dimensions de la barge sont de 11,4 m de largeur sur 55,0 m de longueur avec une cale unique de 43,2 m de longueur. Le tirant d'eau de charge maximum est de 2,0 m et la hauteur latérale de cette barge est de 3,2 m.

Nous supposons que les convois de barges visitant les escales pourraient consister en une barge automotrice (convoi de type M1) tel que défini par le groupement L.D.E. ou en un convoi de barges formé par une barge motorisée poussant une ou deux barges non-motorisées (convoi type M2 et M3 respectivement).

D'après les recommandations du groupement L.D.E. (rapport numéro A.1.10, paragraphe 8.4.2), la voie fluviale, dans des conditions de débit fluvial régularisé, devrait accommoder une barge possédant un tirant d'eau de 1,5 m pendant 8 mois de l'année (période d'étiage) et une barge ayant un tirant d'eau de 2,0 m pendant quatre mois de l'année (période de crue). La capacité de charge moyenne d'une barge pour toute l'année se chiffre à 620 tonnes pour une unité motorisée et à 690 tonnes dans le cas d'une unité non-motorisée.

3.1.2. Système de transport fluvial

Au cours des étapes initiales de la navigation sur le fleuve Sénégal, les volumes de marchandises transportées seraient relativement faibles. Nous estimons que des postes d'amarrage équipés pour accommoder une barge individuelle (convoi type M1) répondraient de façon adéquate aux besoins des dix escales. Même si des convois de type M3 sont utilisés dès le début des opérations, il est improbable que tout le convoi accoste à l'escale, alors qu'une faible partie seulement du chargement d'une barge individuelle soit manutentionnée.

Nous avons supposé que la "Compagnie Inter-Etats de Navigation" qui s'occupera de la flotte des barges décidera plutôt de détacher une barge individuelle (en utilisant les barges automatrices et les ducs d'Albe prévus à chaque escale), de la laisser au poste d'amarrage et de la rattacher aux convois qui suivront plus tard. Cette méthode permettra à cette compagnie de réaliser des économies de frais d'exploitation.

Il est prévu que des convois de chaque type, soit M1, M2 et M3, seront utilisés en 2030.

3.1.3. Longueur des postes d'amarrage

Les coûts de construction des quais représentent en général une des composantes les plus importantes du coût global d'un aménagement portuaire. Il est donc essentiel d'établir la longueur minimale du quai qui répondra aux besoins sans entraver le déroulement des opérations portuaires.

Les critères suivants ont été utilisés afin d'évaluer les longueurs de quais nécessaires pour la manutention des produits divers:

- a) Dans le cas d'un poste à quai unique destiné aux marchandises générales, nous avons prévu un parement de 40 m de longueur ce qui permettra le déroulement ordonné des opérations de manutention le long de l'écouille de la barge.

L'élancement arrière de la barge par rapport au quai sera de 8,5 m et l'élancement avant de 6,5 m. Afin d'amarrer les barges au quai, des bollards ont été prévus pour les câbles d'amarrage à la proue et à la poupe.

- b) Dans le cas d'un quai continu permettant l'amarrage de deux barges ou plus, nous avons supposé que les barges seraient amarrées bout à bout.

3.1.4. Capacité des postes d'amarrage

La capacité des postes d'amarrage est établie en fonction de plusieurs facteurs incluant le niveau d'utilisation, les caractéristiques des marchandises manutentionnées et les opérations portuaires prévues.

a) Niveau d'utilisation des postes d'amarrage

Le niveau d'utilisation des postes d'amarrage pour les deux horizons est donné ci-après; le niveau d'utilisation étant la proportion du temps d'occupation réelle du quai:

Nombre de poste d'amarrage	Horizon	
	1990	2030
1	60%	65%
2	65%	70%
3 et plus	-	75%

b) Caractéristiques des marchandises manutentionnées

Le taux de manutention des chargements s'établit en fonction des caractéristiques des marchandises manutentionnées et du type d'emballage. Les prévisions de trafic de marchandises diverses présentées dans le rapport no 4 du bureau d'études font état de quatre catégories de marchandises: céréales, produits de consommation, marchandises générales et matériaux de construction. Les hydrocarbures sont traités séparément.

Une analyse de ces catégories a été entreprise pour identifier les types de cargaison convenant le mieux à chacune des marchandises. Cinq principaux types de cargaison sont considérés:

- 1- Marchandises en sac: les marchandises en sacs incluant le sucre, le sel, le riz, le blé et le maïs, ainsi que les engrais, les pesticides et le ciment.
- 2- Marchandises en containers: produits de consommation, produits finis et quincaillerie.
- 3- Marchandises en vrac: les marchandises générales qui ne peuvent pas être transportées par containers.
- 4- Marchandises homogènes: les matériaux de construction tels l'acier de structure, les blocs de béton et le bois de construction qui sont livrés en brut.
- 5- Hydrocarbures.

La composition des marchandises dont on prévoit la manutention aux escales varie entre 1990 et l'an 2030. Elle se répartit comme indiqué au tableau 2.

Tableau 2 - Répartition des marchandises selon l'emballage ou la méthode de manutention (en pourcentage)

Types de marchandises, horizons 1990/2030					
Type	Céréales	Produits de consommation	Marchandises générales	Matériaux de construction	Hydrocarbures
Marchandises en sac	100/100	-/-	80/80	75/75	-/-
Marchandises en containers	-/-	-/25	-/-	-/5	-/-
Marchandises en vrac	-/-	100/75	20/20	5/-	-/-
Marchandises homogènes	-/-	-/-	-/-	25/15	-/-
Hydrocarbures	-/-	-/-	-/-	-/-	100/100
TOTAL	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100

c) Opérations portuaires

Nous avons supposé que les opérations portuaires aux escales s'effectueraient 300 jours par année. Au cours des années initiales d'opération, nous supposons qu'elles s'effectueront avec une forte concentration de main d'oeuvre. Toutefois, à mesure que l'augmentation du trafic le justifiera, les opérations seront de plus en plus mécanisées, de façon à augmenter la capacité des escales sans agrandir les installations. On prévoit utiliser des chariots élévateurs à fourche pour la manutention de la plupart des marchandises sur le tablier du quai dans les entrepôts et pour de courte distance. Les marchandises devant être transportées sur une plus longue distance seront manutentionnées par des trains de chariots. L'équipement principal, qui sera utilisé pour

charger et décharger les barges, sera des grues mobiles. Ces grues seront également utilisées pour la manutention de lourdes cargaisons dans les entrepôts. Pour les fins de cette étude, nous prévoyons utiliser la manutention mécanisée pour tout volume de marchandises supérieur à 10 000 tonnes annuellement.

De plus, pour les horizons 2010 et 2030, le roulement des équipes de travail augmentera la capacité de manutention aux escales. Pour les opérations portuaires, nous utilisons les critères présentés au tableau 3.

Tableau 3: Personnel requis et taux de manutention

	Horizons 1990/2030		
	Nombre d'équipe par barge	Nombre d'heures ouvrables/jour	Taux de manutention par équipe-heure (tonnes)
Marchandises en sac	1,5/1,5	8,0/14,0	15/25
Marchandises en vrac	2,0/2,0	8,0/14,0	6/10
Marchandises en containers	-	- /14,0	-/40
Hydrocarbures	-	14,0/14,0	50/50

Les critères définis ci-dessus ont servi à établir les capacités portuaires par poste d'amarrage. Ces capacités sont résumées au tableau 4.

Tableau 4: Capacité des postes d'amarrage

Type de cargaisons	Capacité par horizon (1 000 tonnes par an)	
	1990	2030
Marchandises en sac	35	80
Marchandises en containers	--	60
Marchandises en vrac	15	40
Marchandises homogènes	35	80
Hydrocarbures	125	125

3.2. Critères d'entreposage

3.2.1. Classification des marchandises entreposées

Les besoins en entreposage pour les marchandises manutentionnées aux ports sont calculés en fonction des types de produits prévus. Ces besoins pour chaque catégorie de marchandises sont représentés au tableau 5.

Tableau 5: Entreposage requis selon la catégorie de marchandises

Catégorie	Entreposage couvert (proportion du volume total: %)	Entreposage à ciel ouvert (proportion du volume total: %)	Période d'entreposage	
			1990	2030 (en jours)
Céréales	100	-	20	10
Produits de consommation	100	-	15	10
Marchandises générales	50	50	18	10
Matériaux de construction	30	70	15	10
Hydrocarbures				
. Dépôt régional			30	30
. Dépôt local			7	7

Tableau 7 - Types et capacités d'entreposage pour les hydrocarbures - par horizon

Pays		Sénégal				Mauritanie				Mali			
Horizon	Ports/ Escalles	Saint-Louis	Richard-Toll	Dagana	Podor	Matam	Bakel	Rosso	Boghé	Kaédi	Gouraye	Ambidédi	Kayes
1990	Type de dépôt(l)	T	R	*	L	L	L	R	L	L	L	L	R
	Volume annuel (x 1000 t)	185,0	90,8	*	13,6	15,5	3,4	25,6	1,8	6,0	1,0	9,0	81,0
	Capacité de réservoir (t)	30 000	7 500	*	260	297	65	2 100	35	115	19	173	6 660
2000	Type de dépôt(l)	T	R	*	L	L	L	R	L	L	L	L	R
	Volume annuel (x 1000 t)	409,0	177,9	*	27,1	31,7	7,4	39,9	3,8	11,1	2,1	14,4	208,5
	Capacité de réservoir (t)	30 000	14 600	*	520	608	142	3 200	73	215	40	276	17 100
2010	Type de dépôt(l)	T	R	*	L	L	L	R	L	L	L	L	R
	Volume annuel (x 1000 t)	681,0	318,5	*	46,1	57,2	12,4	56,3	7,8	17,2	3,3	14,5	326,5
	Capacité de réservoir (t)	50 000	26 200	*	885	1 100	240	4 600	150	330	65	278	26 800
2030	Type de dépôt(l)	T	R	*	L	L	L	R	L	L	L	L	R
	Volume annuel (x 1000 t)	2 294,0	1 180,6	*	145,4	171,6	39,9	169,9	20,9	52,0	9,0	33,6	1 006,6
	Capacité de réservoir (t)	50 000	97 000	*	2 790	3 300	765	14 000	400	1000	170	644	82 700

L = dépôt local; R = dépôt régional; T = transit

* Un dépôt n'est pas prévu à Dagana. Les détaillants et consommateurs seront approvisionnés directement par le dépôt régional.

Le tableau 7 illustre le type de dépôts recommandés aux ports et escales, les volumes annuels (en tonnes) qui seront distribués par l'intermédiaire des dépôts, ainsi que la capacité de stockage (en tonnes) de chaque dépôt.

3.3.3. Quantité et taille des réservoirs de stockage

Le nombre et la taille des réservoirs dépendront des quantités des divers types d'hydrocarbures (essence, carburant diesel, kérosène, lubrifiants, etc.) devant être stockés. Il n'y a pas, à l'heure actuelle, de prévisions en ce qui concerne la composition et l'importation des hydrocarbures. Les proportions des divers types d'hydrocarbures ont donc été supposées en fonction des données existantes sur l'importation et les prévisions de la consommation. La répartition des divers types de carburant supposée dans ce rapport est donnée au tableau 8.

Tableau 8 - Composition des hydrocarbures, en pourcentage

Produit	Proportion (volume en %)	Remarques
Essence	35	Deux octanes
Mazout	35	
Kérosène, huile de densité moyenne, huile de faible densité, divers	30	

Le dépôt d'hydrocarbures et le mode de distribution ont fait l'objet de prévisions pour les raisons suivantes:

- assurer une capacité de stockage suffisante;
- prévoir des superficies de terrain qui pourraient répondre aux besoins futurs de stockage;
- permettre d'aménager un nombre suffisant de réservoirs au fur et à mesure que les besoins augmenteront.

L'on suppose que chaque dépôt régional et local ne sera exploité que par une seule firme ou organisme. Cette hypothèse sera vérifiée au fur et à mesure que l'étude progressera. L'on suppose également que chaque dépôt aura une capacité suffisante pour satisfaire à la consommation totale des escales.

Ces suppositions seront vérifiées au fur et à mesure que l'étude progressera.

3.3.4. Superficies des terrains requis

La superficie d'entreposage requise pour les hydrocarbures tient compte des exigences suivantes en termes des besoins fonctionnels et de sécurité et a été élaborée à partir de normes généralement reconnus. Pour le calcul des besoins en superficie d'entreposage, le volume d'hydrocarbures transportés par voie terrestre est additionné à celui transporté par voie fluviale. Les espaces de stockage sont entourés de clôtures. Un espacement correspondant au moins à la moitié du diamètre d'un réservoir est nécessaire pour des raisons de sécurité tout autour du réservoir. Une zone de sécurité est prévue le long de la clôture. Chaque type d'hydrocarbure devra être stocké dans une aire endiguée distincte.

Un espace séparé est prévu à chaque dépôt pour les bureaux, les pompes et le mesurage, l'entretien, ainsi que le chargement et le déchargement des camions et des camions-citernes.

4. ADMINISTRATION PORTUAIRE

4.1. "Compagnie Inter-Etats de Navigation"

Les recommandations du groupement L.D.E. stipulaient que l'administration portuaire serait la responsabilité de la "Compagnie Inter-Etats de Navigation". Puisque cette compagnie cumule deux types de fonction, soit l'administration portuaire et celle de la flotte de barges, nous supposons que chacune de ces fonctions sera effectuée par une division séparée. Les installations requises pour l'administration et l'opération de la flotte n'étant pas incluses dans notre mandat, nous n'avons évalué que les installations reliées à l'administration portuaire:

- a) L'organisation administrative: cet aspect de l'administration portuaire sera traité à l'étape de la conception des plans d'aménagement définitifs.
- b) Les installations: l'édifice réservé à l'administration portuaire est localisé près de l'entrée principale de chacune des escales et n'est accessible que de l'extérieur de la zone portuaire. Les installations reliées à l'administration portuaire demandent une superficie d'environ 1 800 m². Les installations prévus sont les suivantes:
 - bureaux administratifs
 - logement du chef de l'escale
 - stationnement pour les visiteurs et les employés
- c) L'accès et le contrôle: un seul accès à la zone portuaire est prévu à l'entrée principale de l'escale. Le poste de contrôle assure le mouvement ordonné des marchandises qui entrent et sortent de l'escale, et est situé à l'intérieur de la zone portuaire.

4.2. "Direction de la Voie Navigable"

Le groupement L.D.E. recommandait la formation d'un organisme distinct pour l'administration du système de navigation, soit "La Direction de la Voie Navigable". Cet organisme serait responsable des caractéristiques physiques de l'infrastructure de navigation sur le fleuve Sénégal. Ses responsabilités comprendraient:

- . le contrôle et l'entretien de la voie navigable
- . le contrôle et l'entretien des balises
- . le contrôle et l'entretien des marégraphes et des enregistreurs
- . la direction des travaux de réparation et de construction de structures portuaires
- . l'inspection et l'enregistrement des opérations de navigation

La navigabilité le long du fleuve Sénégal ne faisant pas partie de notre mandat, nous avons adopté pour la Direction de la Voie Navigable l'organisation et la structure administrative et technique telles que proposées par le groupement L.D.E.

Les aires nécessaires au personnel et aux infrastructures de cet organisme ont été également évaluées par le groupement L.D.E. et sont décrites dans leur rapport numéro A.1.10. Les besoins ont été résumés au tableau 9.

Tableau 9 - Besoins en bâtiments et espaces,
Direction de la Voie Navigable

	Emplacement	Bâtiments et services	Superficie (m2)
1. Direction	Kaédi	. Bâtiments administratifs	5 000 à 6 000
		. Atelier central et installations annexes	17 000 à 20 000
		. Bâtiments de l'Arrondissement	2 000 à 10 000
2. Arrondissement(1)			
	. phase initiale	Saint-Louis Rosso Kayes	
	. phase ultime	Boghé et Bakel	
		. Bureau et logement de l'inspecteur	
		. Atelier	
		. Aménagement extérieur	10 000 à 15 000
3. Dépôts intermédiaires	Podor Matam Boghé Bakel	. Surface de stockage pour signaux de balisage	5 000 à 7 000

(1) Les arrondissements seraient responsables de l'entretien de différents tronçons du fleuve.

5. SERVICES

5.1. Services de passagers

La mission technique a révélé qu'un faible trafic de passagers existe entre les escales. Ce trafic est constitué principalement de pirogues traversant le fleuve entre les villages situés de part et d'autre.

Le transport des passagers entre les escales s'effectue principalement par véhicule. Nous nous attendons à ce que le nombre de passagers transportés par véhicules augmente en raison de l'amélioration du réseau routier. Il existe actuellement une route bitumée, praticable toute l'année, entre Saint-Louis et Bakel, au Sénégal. En Mauritanie, une route bitumée relie Nouakchott et Aleg et des travaux d'extension jusqu'à Boghé sont actuellement en cours. La route entre Boghé et Kaédi est en général impraticable pendant la saison des pluies. Elle sera toutefois améliorée au cours des prochaines années. Au Mali, un projet de route doit relier Bamako à Kidira. Ambidédi et Kayes pourront également en profiter. De plus, le train relie ces deux agglomérations et il y a en outre un service pour voyageurs.

5.2. Circulation et stationnement

Les conflits de circulation dans la zone portuaire sont évités en séparant les bâtiments et espaces reliés aux opérations portuaires proprement dites de ceux qui sont reliés uniquement à l'administration. L'accès est contrôlé à l'entrée principale du port. Le stationnement pour les camions en attente est localisé près des services alors que celui qui est réservé aux employés et aux visiteurs est situé près du bureau administratif à l'extérieur de la zone portuaire proprement dite.

5.3. Services d'utilité publique

5.3.1. Adduction d'eau

Nous avons considéré trois options d'approvisionnement en eau:

- le raccordement au système existant quand il y a lieu.
- l'alimentation par puits avec réserve domestique et chloration.
- l'alimentation par le fleuve avec filtres à sable sous pression et une réserve domestique et chloration.

5.3.1.1. Raccordement au système existant

Dans le cas du raccordement au système existant, il y a lieu de vérifier la qualité d'eau provenant du réseau. Au besoin, un traitement complémentaire pourrait être requis pour rencontrer les normes de l'Organisation mondiale de la santé.

5.3.1.2. Alimentation par puits

En ce qui concerne l'alimentation par des puits, il sera nécessaire d'analyser la qualité de l'eau afin de déterminer si un traitement est requis. Une désinfection par chloration sera probablement requise.

Les puits alimenteraient soit un réservoir élevé soit un réservoir hydropneumatique.

Dans le premier cas, l'opération des puits serait contrôlée par le flotteur tandis que dans le deuxième cas, les puits seraient contrôlés en fonction de la précision dans le réservoir.

5.3.1.3. Alimentation par gravité (fleuve)

L'alimentation par gravité se ferait à partir d'une prise d'eau sise dans le fleuve alimentant par gravité jusqu'au bassin d'eau brute au-dessus duquel serait construite une usine de filtration avec filtres sous pression et une station de pompage.

Le même bassin d'eau brute pourrait être également utilisé comme source d'eau, séparé du réseau domestique, pour la protection contre les incendies.

5.3.2. Protection contre l'incendie

La protection contre l'incendie se ferait à partir d'une prise d'eau sise dans le fleuve alimentant par gravité un bassin d'eau brute souterrain au-dessus duquel une station de pompage permanente sera construite. Ce système serait indépendant du système d'alimentation en eau potable.

La station de pompage alimenterait un conduit souterrain et des bouches d'incendie placés aux points stratégiques des sites à desservir.

5.3.3. Traitement des eaux usées

Les options de traitement des eaux usées dépendent beaucoup des conditions des sols existants, de la profondeur du roc, de la nappe phréatique et du débit à traiter.

Pour la phase initiale, nous prévoyons aucun traitement des eaux usées en raison des pratiques actuelles aux escales. Cependant, trois options peuvent être considérées pour les phases subséquentes:

- fosse septique avec lit de percolation
- étang d'oxydation
- disques biologiques rotatifs

5.3.3.1. Fosse septique

L'option de la fosse septique serait applicable aux endroits où la profondeur maximale de la nappe d'eau et du roc se situe à un minimum de trois mètres et où le sol a un degré d'absorption suffisant pour assurer un traitement adéquat des eaux usées.

5.3.3.2. Etang d'oxydation

L'option des étangs d'oxydation consiste à aménager deux étangs en série avec aération par diffuseur d'air placé au fond des étangs. Les eaux, après une période d'aération, seront dirigées vers le fleuve. Deux compresseurs d'air dont un en réserve seraient nécessaires pour assurer l'alimentation d'air aux diffuseurs.

La dimension des étangs devra être établie afin de procurer une rétention de l'ordre de 5 à 6 jours en fonction du débit sanitaire moyen. Une distance minimum de 100 mètres devra être prévue entre les étangs d'oxydation et les bâtiments projetés. Ce procédé de traitement peut s'appliquer pratiquement à tous les sites.

5.3.3.3. Disques biologiques rotatifs

Le procédé de traitement par disques biologiques rotatifs peut également être adapté à tous les sites analysés.

Ce système consiste en une série de disques parallèles installés sur un même essieu tournant à une vitesse de l'ordre de cinq révolutions par minute. Les disques sont partiellement immergés dans les eaux à traiter et la rotation assure un traitement aérobique. Une décantation secondaire suivie d'une chloration de l'effluent est requise en aval des disques biologiques. Dans les deux derniers cas, l'effluent traité est dirigé directement au fleuve.

Les conditions du terrain pourraient nécessiter l'aménagement d'une station de pompage avec pompes submersibles en amont du procédé de traitement.

Dans chaque cas, les conditions de terrain détermineront le système le plus adéquat.

5.3.4. Approvisionnement électrique

Dans les trois pays de l'O.M.V.S., la production d'électricité relève de la juridiction de l'état. Toute planification devra donc être élaborée de concert avec les sociétés d'état ou organismes gouvernementaux, compte tenu des projets en cours et les programmes prévus.

Dans un premier temps, nous avons quantifié les besoins en électricité pour chacune des escales et pour chacun des horizons considérés. Nous avons également consulté les autorités locales et les services d'utilité publique concernés afin d'identifier les escales disposant d'un surplus de capacité de production électrique à partir des réseaux de distribution locaux .

On prévoit effectuer les raccordements électriques sur le réseau de distribution de moyenne ou de haute tension partout où un surplus de capacité est disponible. Un poste de transformation est prévu pour chacune des escales pour l'approvisionnement électrique en courant de basse tension (220, 380 et 550 volts).

Là où l'alimentation électrique est fournie de façon discontinue, il est prévu d'installer une génératrice de réserve. S'il n'existe pas de réseau de distribution ou s'il y a un manque de capacité, un réseau de distribution indépendant sera installé.

5.3.5. Systèmes de communications

Le rapport A.1.11 (LDE), portant sur les moyens de télécommunication, contient l'étude et l'analyse des besoins et des problèmes de télécommunication. Il est prévu d'utiliser les conclusions de ce rapport et de les adapter à l'envergure des nouvelles propositions compte tenu des récentes améliorations apportées aux divers systèmes.

La structure, les tâches et le contexte dans lesquels doit évoluer la Compagnie Inter-Etats de Navigation déterminent l'envergure et le type de communications nécessaires pour l'exploitation appropriée de l'ensemble des installations.

Il sera nécessaire pour l'administration centrale ainsi que pour toutes les escales, d'accéder au réseau téléphonique public et d'implanter un système de liaisons radiotéléphoniques avec chaque unité de la flotte. Il sera également nécessaire que l'administration centrale et que chacune des agences soient reliées au réseau télex public.

Pour chacun de ces moyens de télécommunications, il sera nécessaire de respecter les normes existantes, de standardiser l'équipement, de planifier les systèmes d'interconnexion avec le réseau public et de prévoir l'intégration éventuelle d'autres moyens de communication tels que transmission de données, système de télécommande et système de signalisation et d'alarme.

Les systèmes existants de télécommunication public ont été analysés par le bureau d'études lors de la visite de la mission technique en juillet 1982.

Un nouveau système de communication téléphonique par faisceau hertzien à micro-ondes a été mis en service en 1978. Un axe de télécommunication le long du fleuve Sénégal relie Saint-Louis à Bakel (axe nord du plan général). Dakar et Bamako sont également reliés, tel que prévu selon les plans du réseau panafricain de télécommunication, Panaftel 3. Le téléphone automatique sera installé sous peu à Kayes, si ce n'est déjà fait. Kayes sera alors reliée directement à Bamako.

Une voie télégraphique relie actuellement Saint-Louis à Richard-Toll, Podor et Matam.

Il y a un service multiplex à Saint-Louis, Richard-Toll, Podor, Matam et Bakel. Les villages avoisinants leur sont reliés par ligne aérienne. On prévoit au moins 60 voies de communication entre chacune des stations. Actuellement, on en utiliserait que 12, dont une télégraphique. Le système n'est donc pas utilisé à son plein potentiel.

Richard-Toll est relié à Rosso (24 voies) mais le système n'est pas automatisé. Kaédi est relié à Matam sur cet axe de télécommunication, la liaison y est automatique. Il est prévu relier Kaédi et Boghé à Aleg et Nouakchott d'ici peu.

6. TYPES DE STRUCTURES DE CONSTRUCTION

6.1. Structures des quais

Au cours de la première phase de développement, au moins un poste d'amarrage pour barges sera requis à chaque escale.

Plusieurs types de structure ont été étudiées pour les quais destinés aux barges. L'option recommandée dépendra des conditions géotechniques, de la bathymétrie et de la topographie de chaque zone. Puisque les études spécifiques n'ont pas été complétées aux escales, les diverses options de construction de quai présentées dans ce rapport, ainsi que les estimations de coût, sont préliminaires et seront révisées ultérieurement.

6.1.1. Critères

6.1.1.1. Barge type

Port en lourd	890 tonnes
Longueur	55,0 mètres
Largeur	11,4 mètres
Accastillage	1,2 mètre
Tirant d'eau maximum	2,0 mètres
Déplacement maximum	1 125 tonnes

6.1.1.2. Surcharges des quais

Charge distribuée uniformément	20 KN/m ²
Chariot élévateur à fourche	7 tonnes
Grue mobile	15 tonnes

6.1.1.3. Profondeur d'eau de référence

La profondeur d'eau de référence recommandée pour les barges fluviales est présentée au tableau 10.

Tableau 10 - Profondeur d'eau de référence au poste d'amarrage

Unité	Evaluation de LDE (1) (m)	Evaluation de BBL-SW (2) (m)
Tirant d'eau des barges fluviales	1,5	1,5
Enfoncement	-	-
Tolérance de la ligne de charge	0,2	-
Inclinaison longitudinale	-	0,2
Envasement	0,3	0,3
Précision de l'arpentage/du dragage	0,3	0,2
Pied de pilote	0,2	0,3 (fond mou) 0,4 (roche)
Profondeur d'eau minimale requise	2,5	2,5 à 2,6

(1) Profondeur de référence dans la voie fluviale

(2) Profondeur d'eau de référence au poste d'amarrage des barges

Il importe de souligner que ces chiffres représentent les besoins minimums. Les facteurs suivants peuvent influencer notre évaluation:

- a) l'envasement
- b) l'inclinaison longitudinale
- c) la précision de l'arpentage/du dragage

6.1.1.4. Niveaux d'eau de référence

Le chapitre 4.6.2. du cadre de référence du projet stipule que "L'O.M.V.S. fournira les données sur les niveaux d'eau et les marnages que le bureau d'études suivra dans ses études". Afin d'aider l'O.M.V.S. dans sa décision relative aux niveaux d'eau, nous avons évalué les coûts d'aménagement des structures de quais en fonction de divers niveaux de référence.

a) Niveau d'eau minimum

En ce qui concerne le niveau minimum de référence, nous recommandons les niveaux qui seront atteints suivant le débit du cas 5 de LDE(1).

Ceci tient compte des niveaux minima d'eau à l'étiage (mois d'avril) pour un fleuve régularisé par le barrage de Manantali, d'une cote de retenue de 1.5 m au barrage de Diama et d'une profondeur minimum du chenal navigable de 2.5 m. Les débits du cas 5 correspondent à des conditions qui pourraient survenir en moyenne tous les dix ans et qui assureraient 300 m³/s toute l'année à Bakel. Bien que des niveaux d'eau plus faibles soient possibles pendant la phase transitoire, nous avons supposé que les barges pourraient être en opération malgré un tirant d'eau légèrement réduit.

Les niveaux d'eau de référence minima pour les escales entre Podor et Ambidédi, ont été tirés directement du rapport de LDE, puisque l'étude, effectuée avec un modèle mathématique, traitait uniquement des escales en amont de l'embranchement ouest du fleuve Sénégal avec le Doué. Pour les escales

(1) Groupement Lackner-Dorsch-Electrowatt (LDE). Rapport "Etudes d'exécution du projet d'aménagement du fleuve Sénégal pour la navigation". Mission A.1.4 Tome I - 1978. Figure 6.1 (p.58) et figure 6.3 (p. 69).

situées en aval, soit Rosso, Richard-Toll et Dagana, nous avons utilisé les niveaux minima présentés par Méglitsky(1). Ces élévations sont basées sur un débit maximum de 150 m³/s à Bakel, par rapport à un débit régularisé de 300 m³/s.

Nous n'avons aucune information définitive quant aux niveaux d'eau minima prévus pour les escales de Rosso, Richard-Toll et Dagana. Nous supposons par ailleurs qu'ils dépasseront les niveaux prévus par Méglitsky en raison de débits plus importants. Des données précises relatives à ces niveaux, tenant compte de l'influence de la retenue du barrage de Diama, ainsi que du marnage, sont nécessaires pour préparer la version finale de ce rapport.

b) Niveau d'eau maximum

En ce qui concerne les niveaux maxima de référence(2), nous croyons qu'il est avantageux d'évaluer deux options pour un fleuve régularisé:

1ère option: niveaux correspondant à la crue centennale

Le groupement L.D.E.(3) a présenté les pointes de crues (m³/s) centennales et millénaires ainsi que les cotes correspondantes prévues à Kayes, Bakel, Matam et Dagana, une fois le fleuve Sénégal régularisé. Les cotes correspondant aux crues centennales approchent les niveaux d'eau maxima

(1) Méglitsky, A.M. Rapport "Etudes des ports et escales du fleuve Sénégal", juillet 1970.

(2) Les niveaux maximums (crue centennale) ne prennent pas en considération l'influence de la marée.

(3) Groupement Lackner-Dorsch-Electrowatt (L.D.E.). Rapport "Etudes d'exécution du projet d'aménagement du fleuve Sénégal pour la navigation". Mission A.I.I. - Tome I - Tableau 7.3.2.3. p. 7-19 - 1978.

atteints à ces endroits pendant la forte crue enregistrée durant l'année hydrologique 1958/59(1). Ces cotes ressemblent aux niveaux maxima présentés par Méglitsky pour les pointes prévues lors des crues décennales pour un fleuve régularisé.

Etant donné qu'il est d'usage dans la planification portuaire de concevoir des structures maritimes sur l'incidence centennale, nous avons supposé, dans nos estimations de coûts, que les niveaux d'eau maxima prévus aux escales correspondent aux niveaux atteints pendant la crue de l'année 1958/59.

2ième option: niveaux correspondant au PHEN

Même si ces niveaux maxima de référence sont légèrement inférieurs à ceux considérés pour la crue centennale, il est utile d'évaluer l'importance du coût de construction des structures portuaires par rapport aux niveaux maxima de référence choisis pour les escales.

LDE(2) définit le PHEN comme étant le niveau des plus hautes eaux navigables pour un fleuve non régularisé. Cette définition semble suggérer que ces niveaux représentent la limite pour la navigation. Aucune explication fondamentale n'est toutefois fournie par LDE.

-
- (1) L.D.E. - Rapport "Etudes d'exécution du projet d'aménagement du Sénégal pour la navigation". Mission A.1.1 - Tome II Annexe 4.3 - 1978.
 - (2) L.D.E. - Rapport "Etudes d'exécution du projet d'aménagement du Sénégal pour la navigation". Mission A.1.10 - Tableau 5.2 (p.5-8) 1978.

Le PHEN représente les niveaux d'eau atteints pendant une crue non régularisée avec une fréquence d'occurrence de 50% (une fois chaque deux ans). Nous avons choisi dans ce rapport les valeurs présentées par Méglitsky, et nous pensons que ces niveaux d'eau représentent les pointes d'une crue, pour un fleuve régularisé, dont la fréquence d'occurrence se situera entre 20% et 10% (une fois chaque cinq à dix ans).

Le tableau 11, ci-dessous, présente les niveaux d'eau de référence qui ont été considérés dans notre évaluation.

Tableau 11 - Résumé des niveaux d'eau de référence
(élévations en m. réf. IGN)

Escale	Niveau minimum	Niveau maximum	
	Niveau régularisé	Option 1 Niveau maximum régularisé (crue centennale)	Option 2 PHEN (1)
Rosso	0,20	3,40	2,67
Richard-Toll	0,25	3,44	2,80
Dagana	0,30	4,31	3,36
Podor	1,53	6,03	5,36
Boghé	1,87	9,34	8,07
Kaédi	5,93	13,33	12,58
Matam	8,74	16,53	15,48
Bakel	13,65	24,87	22,12
Gouraye	13,65	24,87	22,12
Ambidédi	19,43	28,52	26,62

(1) PHEN représente les niveaux des plus hautes eaux navigables

La différence d'élévation entre les deux options présentées ci-dessus se traduit par 0.70 m à Rosso et 1.90 m à Ambidédi, ce qui semble être important.

6.1.2. Structures envisagées

6.1.2.1. Quai pour produits divers

Tel qu'indiqué à la planche 22, en annexe, six options ont été considérées pour la construction d'un quai destiné aux produits divers.

. Option "A" - Mur en contreforts en béton armé

Ce système consiste en un mur en béton armé formant le parement du quai. Ce mur frontal est supporté par un large empattement et un système de contreforts offrant une résistance contre les poussées latérales des terres.

Selon les renseignements disponibles sur les conditions des sols, cette méthode pourrait être applicable dans le cas des escales de Bakel, Ambidédi et éventuellement Gouraye où les roches de fond semblent être égales ou inférieures au niveau du lit du fleuve. Ces roches sont probablement recouvertes de couches intercalées de sable et de limon à Ambidédi. A Bakel, les couches intercalées sont formées de sable et de gravier. La profondeur exacte des roches de fond est évidemment importante d'une part pour la conception structurale et, d'autre part, pour l'estimation du coût des structures et de l'excavation éventuelle.

Le mur avec contreforts pourrait être coulé sur place, sur la couche de roches de fond. Le fait de placer l'empatement du mur sur les roches de fond éliminera les affaissements et assurera une force portante supérieure pour résister aux forces de renversement. Le mur sera rempli à l'arrière par des matériaux granulaires de bonne qualité afin de permettre de réduire la poussée latérale des terres. Le remplissage sera drainé pour éliminer les pressions différentielles de l'eau sur le mur.

Le mur avec contreforts en béton armé serait probablement construit par la main d'oeuvre locale et offrirait l'avantage de requérir un entretien de quai quasi inexistant.

. Option "B" - Quai en palplanches d'acier

Cette structure consiste en un rideau de palplanches d'acier formant le parement du quai. Le mur est ancré par un système de tirants attachés à des plaques d'ancrage derrière le parement du quai. Deux niveaux d'ancrage seront éventuellement requis pour les escales dont les conditions du sol sont difficiles et lorsque la hauteur de quai est importante.

Ce concept pourrait s'adapter à toutes les escales, même à celles dont les roches de fond sont proches du lit du fleuve. A ces endroits, les palplanches d'acier devront être clavetées dans les roches de fond, permettant ainsi d'obtenir une résistance au cisaillement à l'empatement du rideau. Le clavetage des palplanches nécessitera probablement des travaux de forage et de dynamitage, ainsi qu'un colmatage au ciment autour de l'empatement des palplanches. Nous proposons l'utilisation d'un système relativement lourd de pieux en H avec des rideaux intermédiaires de palplanches standard. Dans cette hypothèse, seuls les pieux devront être fixés à la base.

Le rideau de palplanches sera remblayé par du sable de bonne qualité et comportera un système de drainage adéquat. Les palplanches peuvent avoir besoin de protection contre la corrosion. Pour l'estimation de coût, nous avons supposé qu'elles seraient peintes.

. Option "C" - Mur en béton armé à ancrage

Cette option est similaire à l'option "B" décrite ci-dessus, sauf que le rideau de palplanches d'acier a été remplacé par un mur en béton armé.

Cette option présente deux avantages par rapport à celle du rideau de palplanches: le mur en béton serait probablement construit à l'aide de main d'oeuvre locale et nécessiterait moins d'entretien.

. Option "D" - Quai avec mur en blocs de béton massifs

Cette structure consiste en un mur formé par des blocs préfabriqués de béton non armé. Le mur est remblayé par du roc et du gravier grossier afin de fournir un bon drainage et de réduire la poussée horizontale des terres sur les blocs en béton.

Tel qu'indiqué à l'option "A", cette option est applicable dans le cas où les roches de fond sont proches du lit du fleuve, soit à Bakel, Ambidédi et éventuellement à Gouraye.

Le mur en blocs est un type de construction simple mais nécessitant des quantités de béton relativement importantes. Cette structure a été incluse du fait qu'elle forme un quai très robuste dont l'entretien est pratiquement nul. Les blocs en béton peuvent être préfabriqués sur le site en utilisant de façon intensive les matériaux et la main d'oeuvre locale. L'équipement requis est minimal. L'installation des blocs en béton nécessitera l'utilisation d'une forte levée portante.

. Option "E" - Mur avec contreforts en béton armé

Ce concept est semblable à celui présenté à l'option "A", sauf que l'élévation du quai est plus faible: niveau de crue avec une fréquence de 50% (PHEN). Par conséquent, la dimension de la structure du quai est réduite.

Le chargement et le déchargement des barges fluviales se fera à partir d'une aire de travail située à l'avant du quai. Cette aire de travail est reliée, par une plate-forme inclinée, à l'aire d'entreposage qui est située à une élévation supérieure afin d'éviter l'inondation au cours des périodes de crues extrêmes.

. Option "F" - Quai en palplanches d'acier

Ce concept correspond à celui de l'option "B", sauf que l'élévation du quai est inférieure et que ses dimensions sont réduites.

6.1.2.2. Rampe parallèle au fleuve

Le chapitre 4.5.1 du cadre de référence stipule que les quais pour produits divers devraient être munis d'une rampe parallèle au fleuve, permettant la manutention manuelle des marchandises et un déplacement de passagers en toutes saisons.

En ce qui concerne les passagers, nous croyons que l'aménagement d'une rampe n'est pas justifié, compte tenu du faible trafic aux escales, tel que décrit au chapitre 5.1.

Etant donné les coûts de construction relativement élevés des structures maritimes, nous croyons que des mâts de charge installés sur la partie frontale du quai pourraient offrir une

alternative intéressante à l'installation d'une rampe. Les mâts assureraient des opérations de manutention efficaces pendant toute l'année, quels que soient les niveaux d'eau du fleuve.

6.2. Structure des bâtiments

Six principaux types de bâtiment sont proposés pour les escales. Leur fonction et leur type de construction sont décrits ci-dessous et sont présentés en annexe.

Les principaux critères reliés à ces bâtiments sont les suivants:

- faibles coûts de construction et d'entretien
- normalisation des concepts et de la construction
- flexibilité d'usage
- facilité d'agrandissement futur selon les besoins
- construction convenant aux conditions climatiques
- usage maximal de la lumière et de la ventilation naturels
- usage de méthodes et de matériaux de construction locaux.

6.2.1. Hangars

6.2.1.1. Fonction

Les hangars sont utilisés pour les fonctions suivantes:

- la réception et l'expédition de la marchandise par barges et par camions
- le tri ou le regroupement de la marchandise
- l'inspection et le contrôle des cargaisons
- la tenue des livres

6.2.1.2. Conception et matériaux de construction

Nous recommandons que les hangars soient construits de cadres de 10 m sur 30 m. Chaque baie de 10 m aura une allée de 4 m pour la circulation et la manutention, ainsi qu'une aire d'entreposage de 6 m de chaque côté.

Les hangars pourraient être agrandis en ajoutant des cadres additionnels lorsque nécessaire. Le cadre sera rigide, ce qui éliminera le besoin de colonnes ou de supports intérieurs, augmentant ainsi l'espace de manoeuvre.

La marchandise pourrait être manutentionnée à l'intérieur des hangars manuellement ou à l'aide des chariots élévateurs à fourches.

Les hangars devront assurer un accès facile pour les camions. Des portes basculantes de dimension suffisante permettraient aux camions de pénétrer dans les hangars pour le chargement ou le déchargement des marchandises.

Selon le type de construction proposé pour les hangars, les murs seraient métalliques et le plancher en béton. Les bureaux et les toilettes seraient aménagés dans une bâtisse adjacente. Les bureaux pourraient être construits de blocs porteurs en béton et d'une toiture métallique isolée.

6.2.2. Bâtiments administratifs

6.2.2.1. Fonction

Les bâtiments administratifs comprennent les bureaux pour le chef de l'escala et son personnel ainsi que des bureaux pour les organismes gouvernementaux tel que douane et l'immigration.

6.2.2.2. Conception et construction

Le nombre total de personnes qui occuperaient les bâtiments administratifs n'est pas encore estimé. Ces bâtiments pourraient néanmoins accueillir le personnel suivant:

. bureau du chef de l'escale	1 personne
. bureau général	3 personnes
. douanes et immigration	2 personnes

Les besoins en espace sont établis de façon à prévoir un minimum de 10 m² par personne. Les bâtiments pourraient être agrandis pour recevoir des personnes additionnelles.

Les murs de ces bâtiments seraient en maçonnerie et les toitures seraient métalliques et isolées. Les bureaux individuels pourraient être munis d'un appareil de climatisation si nécessaire. Tous les services principaux, soit l'eau, les égouts, l'électricité et le téléphone seraient aménagés en ces bureaux.

6.2.3. Bâtiments d'entretien

6.2.3.1. Fonction

Ces bâtiments seraient pour l'entretien et les réparations mineures du matériels servant aux escales.

6.2.3.2. Conception et construction

Les bâtiments d'entretien comprendront un atelier et une aire de rangement pour le matériel. L'atelier sera composé de deux bases de 5 m de largeur sur 6 m de longueur et servira pour l'entretien du matériel. Une base additionnelle pourra être ajoutée si le besoin est.

Un espace additionnel de 5 m sur 8 m inclura les bureaux, les toilettes et une aire d'entreposage. Les cadres de ces bâtiments seront en acier, les murs et le toit seront en métal ondulé. Des murs en blocs de béton pourraient être utilisés pour l'aménagement de murs intérieurs.

La ventilation peut être assurée par des événements à lame installés dans la partie supérieure des murs et en laissant ouverte les portes basculantes lorsque les bâtiments seront utilisés.

Une aire pavée à l'extérieur du bâtiment est également prévue pour augmenter l'espace de travail et le stationnement de l'équipement.

6.2.4. Bâtiments des employés

6.2.4.1. Fonction

Ces bâtiments serviraient d'abris aux employés pour leurs repas et rencontres. Ils comprendraient, en outre, les toilettes, douches et un poste de premiers soins.

6.2.4.2. Conception et construction

Ces bâtiments seraient de vastes pièces (8 m sur 12 m) à l'usage multiple qui pourraient recevoir de 70 à 90 personnes. Une terrasse recouverte de 2 m de largeur serait également aménagée à l'extérieur.

Les salles de toilettes comprendraient trois W-C, trois urinoirs, trois lavabos et deux douches pouvant servir à 100 personnes.

Les dimensions du poste de premiers soins seraient de 2,5 m sur 4 m.

Les murs de ces bâtiments seraient construits en blocs porteur de béton recouverts de plâtre ou de stuco. Les planchers seraient en béton recouverts de tuiles. Les toits seraient métalliques et isolés. Des événements à lames aménagés à la hauteur des toitures assureraient la ventilation.

6.2.5. Résidences des chefs d'escaliers

6.2.5.1. Fonction

Ces bâtiments serviraient de logement au chef des diverses escaliers.

6.2.5.2. Conception et construction

Ces bâtiments comprendraient deux chambres à coucher, salle de séjour, cuisine et une grande terrasse en béton. Les planchers seraient en béton, et les toitures métalliques seraient isolées. Les murs porteurs seraient en maçonnerie.

Enfin, les planchers et les terrasses seraient recouverts de tuiles. Les murs et le plafond seraient plâtrés.

Partie "B"
Plans directeurs des escales

7. METHODOLOGIE

Avant de présenter les plans directeurs d'aménagement de chacune des escales portuaires, nous désirons préciser de façon succincte, la démarche utilisée lors de l'élaboration de ces plans.

7.1. Principes d'aménagement

L'élaboration des plans directeurs d'aménagement repose sur une série d'objectifs intervenant à la base du concept d'aménagement des escales portuaires. Ces objectifs, appliqués systématiquement à l'ensemble des escales portuaires, assurent une continuité et une harmonisation lors des différentes étapes menant à la préparation des plans directeurs.

Les objectifs d'aménagement que les plans directeurs doivent refléter se présentent comme suit:

1. centraliser les activités du port et les services en commun;
2. utiliser s'il y a lieu les installations portuaires existantes;
3. rationaliser l'utilisation du sol afin de répondre aux préoccupations suivantes: permettre l'expansion, minimiser les pertes d'espace et de distance, minimiser les coûts d'aménagement des infrastructures, faciliter le mouvement des marchandises;
4. assurer la protection des barges lorsqu'elles accostent ou qu'elles sont au mouillage;

5. concevoir des aménagements qui tiennent compte aussi bien des capacités financières que des programmes de réalisation des divers intervenants pour la phase initiale (1990) et la phase ultime (2030); finalement
6. contenir une série d'installations portuaires évaluées en fonction des besoins portuaires, nécessaires au bon fonctionnement du port. Ces installations sont:
 - les postes d'amarrage et de mouillage
 - les aires d'entreposage
 - l'aire administrative du port comprenant un bâtiment administratif, un logement pour le chef de l'escale et le stationnement des employés et des visiteurs
 - l'atelier de réparation de l'équipement de manutention
 - les services d'alimentation en eau potable et d'électricité et le traitement des eaux usées
 - les services d'incendie
 - le stationnement pour camions
 - le poste de contrôle permettant d'accéder au site portuaire qui sera clôturé
 - le local pour les employés incluant les installations sanitaires et une salle des repas

En regard de ces objectifs, des principes d'aménagement ont été définis afin d'uniformiser et rationaliser l'aménagement de chacune des installations portuaires.

1. Un de ces principes implique que tous les quais soient construits à un endroit où la profondeur de l'eau minimisera les coûts imputables au dragage et à l'entretien de la voie navigable.

2. Les hangars et les entrepôts à ciel ouvert seront érigés en parallèle et près du quai afin d'accéder directement aux marchandises. La distance séparant les hangars des entrepôts à ciel ouvert sera de vingt-cinq mètres afin de faciliter la manutention des marchandises qui se fera à l'aide de camion plate-forme.
3. Les bâtiments administratifs seront situés à proximité de l'entrée principale caractérisée par la présence d'un poste de contrôle. Seule l'aire administrative sera accessible par le public en général.
4. L'atelier de réparation qui comprend un bureau et un magasin pour pièce de rechange sera situé en un endroit où les conflits entre les différentes opérations portuaires seront réduits au minimum.
5. Le bâtiment des employés sera localisé à proximité du lieu où se dérouleront les principales opérations portuaires.
6. L'accès aux quais se fera le plus directement possible à partir du poste de contrôle. Dans cette optique, la disposition des bâtiments devra faciliter la circulation reliée à la manutention des marchandises.

7.2. Démarche

Les chapitres qui suivent présentent, de façon uniforme, les plans directeurs d'aménagement portuaire préliminaires ainsi que les éléments ayant servi à préparer les plans des dix escales situées le long du fleuve Sénégal.

De façon plus précise, chaque escale fait l'objet d'un chapitre qui comprend les quatre étapes suivantes:

1. Description du site

De façon systématique, toutes les escales portuaires sont localisées et décrites en fonction des caractéristiques physiques du site déjà identifié par l'O.M.V.S., du contexte urbain et du réseau de transport qui les caractérisent.

2. Exigences portuaires

Les exigences portuaires (postes d'amarrage et de mouillage et superficies d'entreposage) ont été déterminées pour chacune des escales à partir des prévisions de trafic portuaire pour chaque horizon, des critères d'aménagement définis au chapitre 3 du présent rapport et des renseignements contenus dans les rapports antérieurs.

Les prévisions de trafic portuaire, présentées sous forme de tableau, ont fait l'objet d'un rapport séparé⁽¹⁾ qui détaille les hypothèses sur lesquelles elles sont basées. Un résumé de ces prévisions est présenté à la section 2 de ce rapport.

Les particularités des autres éléments portuaires décrits à la section 3, étant moins reliées aux prévisions de trafic et s'appliquant de façon homogène à toutes les escales ne sont pas reprises dans cette étape mais sont illustrées et détaillées lors de l'élaboration des plans directeurs d'aménagement.

(1) Prévisions de trafic. Etudes des ports et escales du fleuve Sénégal, OMVS. Rapport no 4. Beauchemin Beaton Lapointe-Swan Wooster, entreprise en participation, 1982.

3. Plans directeurs d'aménagement

Les plans directeurs préliminaires d'aménagement sont présentés pour l'année 1990 et 2030, et ce conformément au cadre de référence du bureau d'études qui prévoyait la présentation de plans directeurs d'aménagement pour la phase initiale et ultime de développement, soit les années 1990 et 2030.

Le scénario de développement portuaire réflété par les dits plans directeurs a été conçu de façon à rencontrer les prévisions de trafic portuaire. Ces plans ont été élaborés en tenant compte des principes d'aménagement définis préalablement et sont représentés sur des planches.

Un tableau montrant la programmation du développement portuaire pour les années 1990 et 2030 accompagne les plans directeurs d'aménagement de chacune des escales et traduit de façon détaillée les éléments du port. Bien que les besoins des escales varient en l'an 2000 et 2010, surtout en termes d'entreposage, la croissance du trafic ne justifie point de changements majeurs dans la dimension des installations.

4. Estimation des coûts

Des estimations préliminaires de coûts relatifs aux aménagements présentés au plan directeur, sont présentées pour la phase initiale du développement, à des fins budgétaires. Le calcul des coûts a été effectué selon des quantités mesurées à partir des plans directeurs préliminaires et selon une évaluation du prix unitaire pour les différents ouvrages.

Les prix unitaires ont été déterminés à partir de rapports antécédents (A.M. Méglitsky, S.N.C. et L.D.E.) et de renseignements obtenus lors de la visite de la mission technique du bureau d'études en juillet 1982. Ces prix sont préliminaires et seront ajustés lorsque les recherches sur les coûts de construction locaux, la provenance des matériaux, l'étude des sols et les relevés bathymétriques auront été complétés.

Ces estimations n'incluent pas le coût des études et de l'ingénierie ni les frais financiers connexes. Les coûts indiqués sont donnés en F.CFA (décembre 1982).

Escale de Rosso

8. PLANS DIRECTEURS, ESCALE DE ROSSO

8.1. Description du site

a) Localisation

Rosso relativement basse et entourée de digues de protection contre les eaux de crue, s'est développée sur la rive droite du fleuve Sénégal à l'intérieur de la République Islamique de Mauritanie.

Rosso est située à 94 kilomètres de Saint-Louis et à environ 200 kilomètres de Nouakchott, capitale de l'Etat mauritanien.

b) Description physique du site

Localisée à la limite ouest de la ville de Rosso, l'actuelle escale de Rosso est dotée d'un quai d'accostage (long de 40 mètres) à deux niveaux avec trois ailes. Ce quai est en bon état. Le premier niveau de 20 mètres de longueur, est plat et situé à la cote 3,85 mètres. Le second niveau, d'une longueur de 20 mètres également, présente une pente dont la cote inférieure est 2,0 mètres et la cote supérieure à 3,85 mètres.

Il existe, dans la partie arrière du terre-plein, un hangar de stockage en revêtement métallique ouvert sur deux côtés.

c) Contexte urbain

Le site portuaire est bordé au nord par le camp militaire Dialo et un cimetière. A l'ouest, il est limité par une zone vacante suivie d'un petit village de pêcheurs.

Aucun service d'utilité publique ne dessert la zone portuaire. L'alimentation électrique pourrait se faire par une connexion au réseau localisé à 220 mètres au nord de l'escale. D'autres services d'utilité publique tels l'eau et le téléphone sont disponibles à proximité de l'escale.

d) Réseau de transport

Rosso est reliée à Dakar et à Nouakchott par une route bitumée praticable toute l'année mais n'est pas desservie par le chemin de fer. L'accès principal au port se fait par la route nationale. Une route large en terre battue contournant la base militaire relie le port à la route principale.

Le site est relié à la ville par une route-digue asphaltée sise devant le camp militaire.

La traversée du fleuve Sénégal est assurée par deux bacs motorisés. Ces bacs sont utilisés pour la traversée de camions, d'autos et de passagers (30 passagers environ par jour).

8.2. Exigences portuaires

Les principaux éléments du port, ainsi que les superficies requises pour les installations portuaires à Rosso, ont été développés en fonction des prévisions du trafic portuaire pour les années 1990 et 2030, soit les phases initiale et ultime du développement. Les besoins portuaires ont été déterminés à partir des critères d'aménagement définis à la section 3.

Ces prévisions du trafic établies selon la classification des produits décrite à la section 3.1.1, sont présentées pour l'escale de Rosso au tableau 12.

Tableau 12: Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale de ROSSO

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	-	12,9	31,7
Produits de consommation	-	-	6,7	9,7
Marchandises générales	-	-	-	-
Matériaux de construction	-	-	0,7	0,7
Sous-total	-	-	20,3	42,1
<u>Importations</u>				
Céréales	2,1	2,1	-	-
Produits de consommation	1,0	-	-	-
Marchandises générales	0,4	3,6	3,9	7,3
Matériaux de construction	0,9	9,2	7,7	25,0
Hydrocarbures	4,2	5,5	7,0	22,0
Sous-total	8,6	20,4	18,6	54,3
Total	8,6	20,4	38,9	96,4

En raison du lien d'interdépendance très étroit qui existe d'une part entre le volume de trafic, et d'autre part le nombre de postes d'amarrage, l'entreposage des produits divers et des hydrocarbures, nous avons déterminé dans la présente section uniquement les besoins spécifiques en espace de chacun de ces éléments portuaires.

Les particularités des autres éléments portuaires, décrits à la section 2, étant peu reliées aux prévisions de trafic et s'appliquant de façon homogène à toutes les escales ne sont pas reprises dans cette section mais sont illustrées et détaillées à la section 8.3.

Le nombre de postes d'amarrage et de mouillage requis à Rosso est donné au tableau 13. Pour l'horizon 1990, le quai pour les cargaisons générales sera également utilisé pour les hydrocarbures.

Tableau 13 Nombre de structures fluviales requises
Escale de ROSSO

Type d'installations	Horizon	
	1990	2030
Poste d'amarrage		
. Cargaisons générales	1	1
. Hydrocarbures	-	1
TOTAL	1	2

Poste de mouillage

. Barges en transit	3	3
---------------------	---	---

Le tableau 14 présente les superficies nécessaires pour l'entreposage de différents produits.

Tableau 14 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de ROSSO

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
1990	Céréales	2,1	150	-	150
	Produits de consommation	1,0	70	40	110
	Marchandises générales	0,4	20	40	60
	Matériaux de construction	0,9	20	40	60
	Total	4,4	260	120	380
2000	Céréales	2,1	150	0	150
	Produits de consommation	-	150	-	150
	Marchandises générales	3,6	150	180	330
	Matériaux de construction	9,2	230	400	630
	Total	14,9	680	580	1 260

Tableau 14 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de ROSSO (suite)

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	12,9	460	-	460
	Produits de consommation	6,7	310	170	480
	Marchandises générales	3,9	90	110	200
	Matériaux de construction	8,4	140	30	170
	Total	31,9	1000	310	1 310
2030	Céréales	31,7	1130	-	1 130
	Produits de consommation	9,7	450	250	700
	Marchandises générales	7,3	180	200	380
	Matériaux de construction	25,7	430	750	1 180
	Total	74,4	2 190	1 200	3 390

L'aire d'entreposage et de manutention nécessaire pour les hydrocarbures est donnée au tableau 15. Les superficies ne varient pas proportionnellement au volume prévu pour chaque horizon. En effet, l'augmentation de la capacité d'entreposage par horizon, les zones de sécurité qui n'augmentent pas proportionnellement au volume, et une aire de manutention identique pour chaque horizon, permettent de conserver la même superficie de terrain entre les années 1990 et 2010.

Tableau 15 - Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures

Escale de ROSSO

Année	Volume annuel (1) (tonnes)	Capacité d'entreposage (tonnes)	Superficie (2) de terrain (m ²)
1990	25 600	2 100	34 000
2000	39 900	3 200	36 000
2010	56 300	4 600	40 000
2030	169 900	14 000	46 000

(1) Ce volume représente les hydrocarbures transportés par voie navigable et terrestre.

(2) Cette superficie totale inclut une surface de 10 300 mètres carrés pour l'aire de manutention.

8.3. Plans directeurs d'aménagement

Les planches nos 2 et 3 présentent les plans directeurs d'aménagement préliminaires préparés pour l'escale de Rosso en l'an 1990 et 2030.

a) Plan directeur - année 1990

Le site proposé pour l'aménagement portuaire en 1990 correspond à celui qui a été sélectionné par Méglitsky, tel qu'indiqué sur le plan no. E 2.2.P.

Comme l'indique les prévisions de trafic ci-dessus, les volumes pour Rosso, en 1990 ne nécessitent qu'un poste d'amarrage pour barge afin de manutentionner à la fois les produits divers et les hydrocarbures.

Etant donné que le quai et le hangar de marchandises existants sont en bonne condition et qu'ils répondent de façon générale aux besoins, nous proposons de conserver ces structures afin de minimiser les coûts d'aménagement portuaire.

L'aménagement portuaire pour la phase initiale nécessitera:

- réfection du hangar existant,
- remplacement des bollards situés sur la berge,
- asphaltage de la plate-forme du quai et de l'arrière zone,
- remblayage afin de fournir une zone pour le local de la main-d'oeuvre et les bureaux administratifs,
- installation des tuyauteries de déchargement des hydrocarbures, à partir du parement du quai au dépôt de stockage situé au nord de lignes électriques,

- installation de structures temporaires pour le local de la main-d'oeuvre, la maison du gardien et les bureaux administratifs,
- protection de la berge grâce à un enrochement à la fois en amont et en aval.

Une seule route d'accès au port est proposée, soit la route endiguée existante, située au sud de la base militaire de Diallo. L'entrée au site portuaire par l'est fournira une liaison courte et directe avec la ville de Rosso.

L'expansion portuaire est limitée par le camp militaire au nord et le chantier de réparation de bac à l'ouest. Dans la planification des aménagements futurs (d'ici 2030), une aire a été réservée en aval du site; cette dernière est suffisamment grande pour permettre une expansion portuaire à long terme ainsi qu'accommoder les bureaux de la Direction de la Voie Navigable.

b) Plan directeur - année 2030

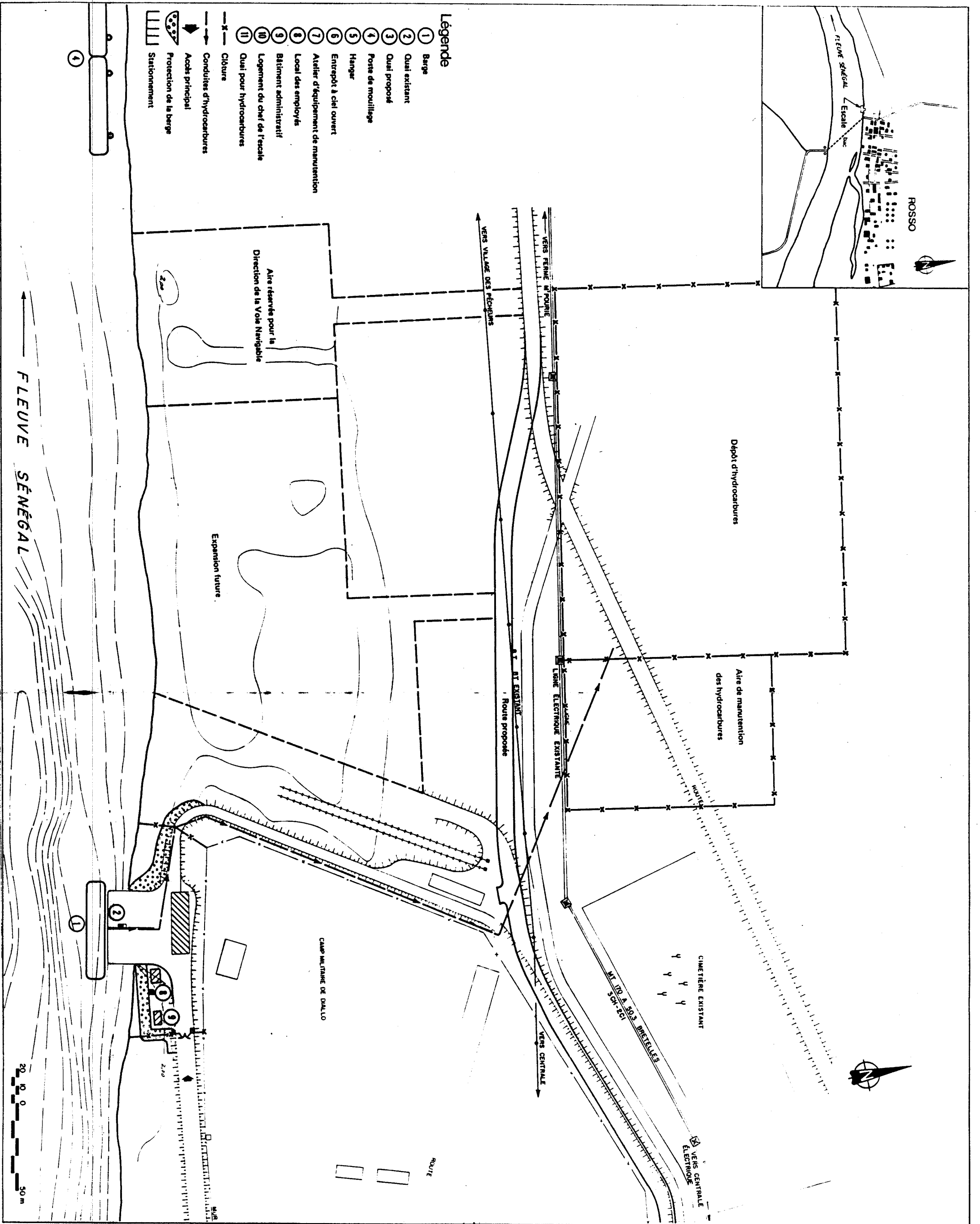
En l'an 2030, les volumes de marchandises manutentionnés au port seront 10 fois plus importants que les volumes de 1990. Les superficies limitées du site portuaire existant ne pourront accommoder la manutention des volumes de trafic prévus en 2030.

Le plan directeur pour l'année 2030 propose donc les aménagements suivants:

- l'utilisation du quai existant en tant que poste d'amarrage destiné au déchargement des barges-citernes. Il existe une aire suffisante pour l'entreposage à ciel ouvert des lubrifiants. L'accès routier existant sera maintenu.

- la construction d'un nouveau quai et d'installations d'entreposage au site situé immédiatement en aval des installations de réparation de bac. Ces nouvelles installations seront destinées aux marchandises générales. De plus, ce site accommodera les bureaux administratifs, le local pour la main-d'oeuvre et l'atelier de réparation. Une route d'accès séparée est prévue pour ce site étant donné que les opérations ne sont pas reliées à la zone de manutention des hydrocarbures.
- un espace réservé destiné au bureau de la Direction de la Voie Navigable (D.V.N.) identifié par L.D.E. Il faut noter que cet emplacement correspond approximativement au site du dépôt d'hydrocarbures sélectionné par Méglitsky, tel qu'indiqué dans leur plan E 2.2.P. Etant donné que nos prévisions de volumes d'hydrocarbures sont deux fois plus élevées que celles de Méglitsky, nous avons estimé qu'il n'y avait pas assez d'espace pour le dépôt d'hydrocarbures à cet emplacement. De plus, ce site est bien adapté aux bureaux de la D.V.N. étant donné qu'ils doivent être situés face au fleuve. Un accès séparé a été prévu pour les installations de la D.V.N.

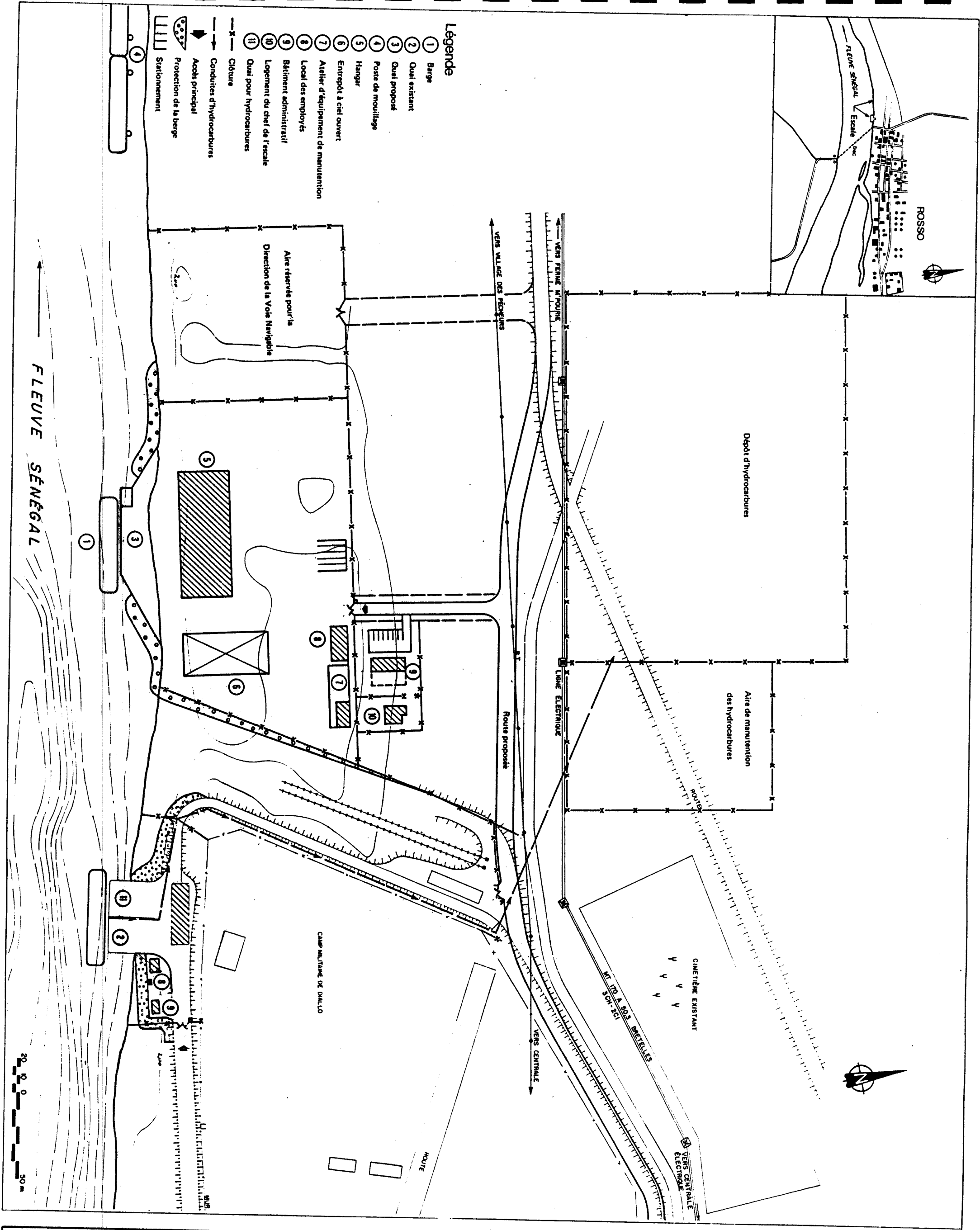
Le tableau no 16 détaille le programme de développement pour les installations portuaires et services proposés aux plans directeurs pour les années 1990 et 2030.



AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL
PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE ROSSO _ANNÉE 1990



Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
 (Entreprise en participation)
 Canada: Montréal, Vancouver / Sénégal: St Louis, Dakar



AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE ROSSO _ ANNÉE 2030

BBL - **S** **W** Beauchemin Beaton Laporte - Swan Wooster
 (Entreprise en participation)
 Canada: Montréal, Vancouver / Sénégal: St-Louis, Dakar

1990 A 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	
		ÉLÉMENTS PORTUAIRES	
Construction d'un quai au nouveau site Longueur 40 m	Utilisation du quai existant	Quai	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE
Construction d'un hangar au nouveau site d'une superficie de 2 200 m ²	Mise à jour du hangar existant Superficie de 350 m ²	Hangar	
Construction d'un entrepôt d'une superficie de 1 200 m ²	Utilisation de tablier de quai	Entrepôt à ciel ouvert	
Construction d'un atelier et de stationnement	—	Atelier de l'équipement de manutention	MANUTENTION
Construction d'un stationnement Capacité 6 camions	Stationnement sur rue	Stationnement des camions	
Construction d'installations administratives comprenant: bâtiment administratif, le logement du chef de l'escale, stationnement des employés et visiteurs	Construction d'un bureau temporaire près du quai existant	Administration portuaire	ADMINIS- TRATION
Pose de revêtement sur le tablier au quai, voie de circulation, stationnement des équipements de manutention, sites de l'entrepôt et autour des hangars	Pose de revêtement sur le tablier du quai, voies de circulation et devant le hangar	Revêtement bitumineux	PAVAGE
Extension des conduites distributrices	Raccordement au réseau municipal existant et construction des conduites d'eau. Aucun traitement prévu	Adduction d'eau	SERVICES D'UTILITÉ PUBLIQUE EAU, ÉLECTRICITÉ, INCENDIE
Extension des conduites collectrices. Traitement des eaux usées prévu par disques biologiques	Construction de conduites collectrices. Aucun traitement prévu. Les eaux usées sont déversées dans le fleuve.	Traitement des eaux usées	
Extension du réseau électrique et implantation d'une génératrice de 160 kW	Installation de lignes aériennes, implantation de géné- ratrices (2 de 45kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices.	Alimentation en électricité	
Extension des conduites distributrices. Implantation des bouches d'incendie	Prise d'eau, bassin d'eau, pompe électrique, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices, bouche d'incendie.	Protection contre incendie	
Utilisation du quai existant uniquement pour la manu- tention des hydrocarbures	Utilisation du quai existant pour la manutention des produits divers.	Quai	HYDROCARBURES
Extension du dépôt selon les besoins	Dépôt local situé au nord-ouest du quai existant.	Dépôt d'hydrocarbures Aire de manutention	
—	Raccordement à la route existante	Système routier ou voie ferrée	RACCOR- D. TERREST.
Construction du bâtiment au nouveau site	Construction d'une structure temporaire près du quai existant.	Local des employés	ÉLÉMENT DIVERS

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PROGRAMMATION DU DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE

ESCALE DE ROSSO



8.4. Estimation des coûts

Les coûts de construction relatifs aux aménagements proposés par les plans directeurs préparés pour l'horizon 1990 ont été estimés et sont donnés au tableau 17. Les coûts indiqués sont donnés en F. CFAC (décembre 1982).

L'estimation des coûts est basée sur l'hypothèse que le site portuaire sera aménagé à une élévation équivalente au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire pour un fleuve régularisé.

Des économies, se chiffrant à 2,000,000 F. CFA, peuvent être réalisées si l'élévation du quai est établie en fonction du niveau des PHEN tout en conservant les aires d'entreposage au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire.

Tableau 17 Estimation des coûts de construction
Escale de Rosso

Description	Coûts en F. CFA (x 1 000)
Quai (poste d'amarrage)	30 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	20 000
Protection de la berge (enrochement)/travaux de terrassement	43 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	17 000
Hangar	9 000
Atelier	-
Local des employés	4 000
Bâtiment administratif	9 000
Logement du chef d'escale	-
Equipement de manutention	200 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	5 000
Approvisionnement électrique	18 000
Protection incendie	14 000
Relocalisation de la route	25 000
Clôture	1 000
Sous-total	195 000
Contingences (20%)	39 000
TOTAL	234 000

Escale de Richard-Toll

9. PLANS DIRECTEURS, ESCALE DE RICHARD-TOLL

9.1. Description du site

a) Localisation

Sise sur la rive gauche du fleuve Sénégal, l'escale portuaire de Richard-Toll est située à l'intérieur du territoire sénégalais à 100 kilomètres environ de Saint-Louis et à 335 kilomètres de Dakar.

La ville de Richard-Toll, qui compte 19 000 habitants environ, est un centre important en raison de la présence de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (C.S.S.). Cette dernière emploie approximativement 5 000 travailleurs.

b) Description physique du site

La zone portuaire, implantée dans la partie ouest de la ville, possède un mur de quai de 126 mètres de longueur et des ailes d'une longueur de 40 mètres chacune. Le mur de quai et les ailes sont constitués de palplanches métalliques de type Larsen. Ces structures sont en très bon état.

Le territoire de l'escale est éclairé et d'autres services d'utilité publique sont disponibles à proximité.

c) Contexte urbain

L'escale portuaire proposée est localisée dans une bande étroite de terrain située entre les rives du fleuve Sénégal et les murs de l'usine de la S.A.E.D. (décorticage du riz) et des Travaux Publics.

Un aéroport doté d'une piste d'atterrissage d'une longueur de 1500 mètres permet aux avions de la liaison Dakar-Bakel de faire escale à Richard-Toll.

9.2. Exigences portuaires

Les principaux éléments du port, ainsi que les superficies requises pour les installations portuaires à Richard-Toll ont été développés selon les prévisions de trafic pour les années 1990 et 2030. Le tableau 18 présente ces prévisions de trafic pour divers types de produits.

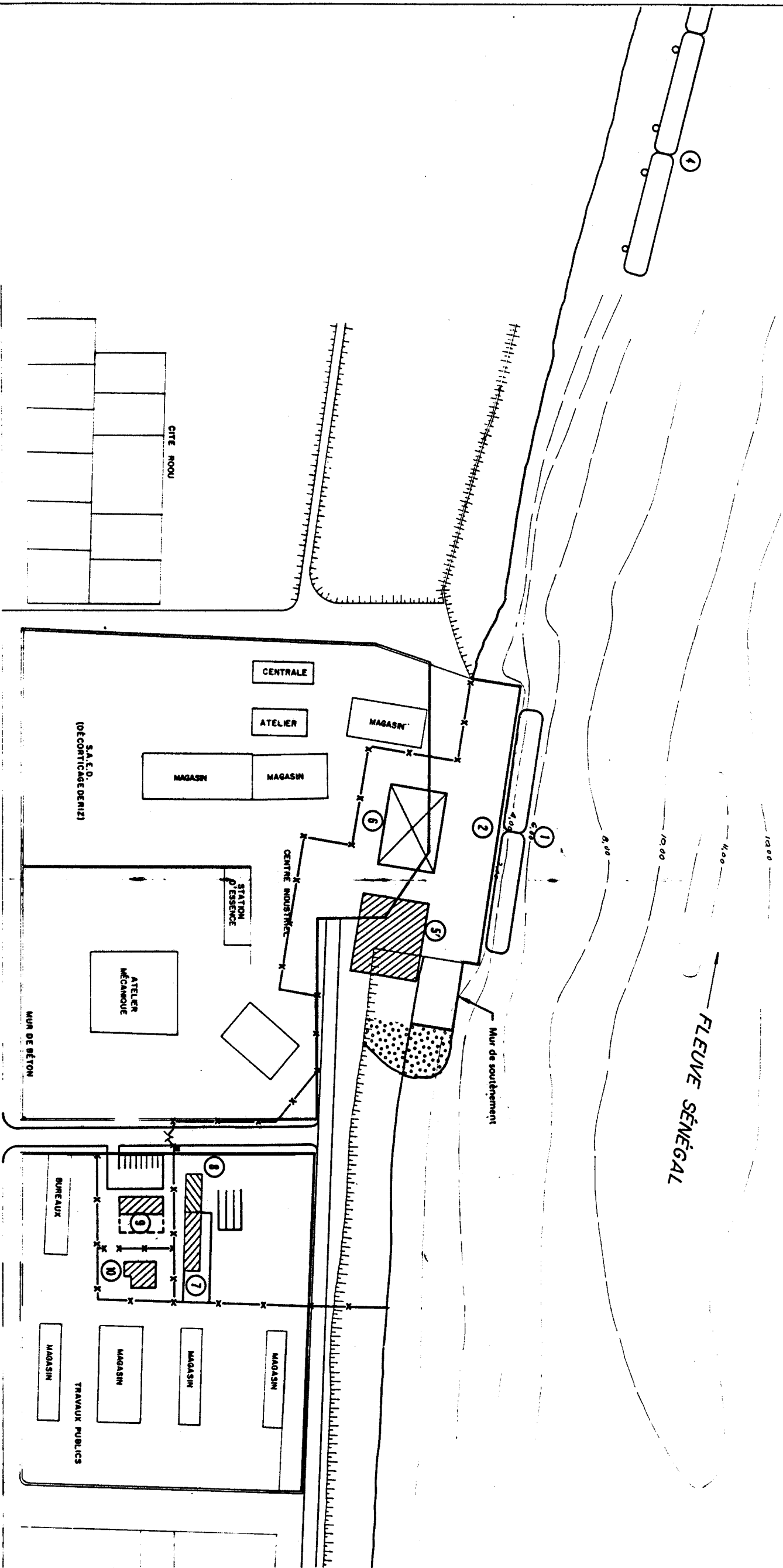
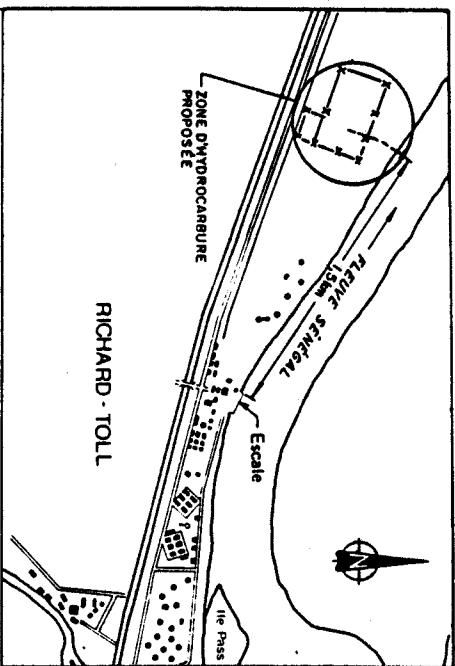
Les commentaires présentés à la section 8.2 concernant les quais et les besoins en entreposage pour l'escale de Rosso s'appliquent ici de la même façon:

- les superficies ont été déterminées à partir des critères d'aménagement définis préalablement;
- pour l'horizon 1990, le quai pour les produits divers sera également utilisé pour les hydrocarbures;
- les produits de consommation et les matériaux de construction requièrent la majeure partie des superficies d'entreposage;
- les superficies requises pour le dépôt d'hydrocarbures n'augmentent pas proportionnellement aux prévisions de trafic pour chaque horizon.

Ces besoins concernant le nombre de postes d'amarrage et les superficies nécessaires pour l'entreposage de divers produits à Richard-Toll sont présentés aux tableaux nos 19, 20 et 21.

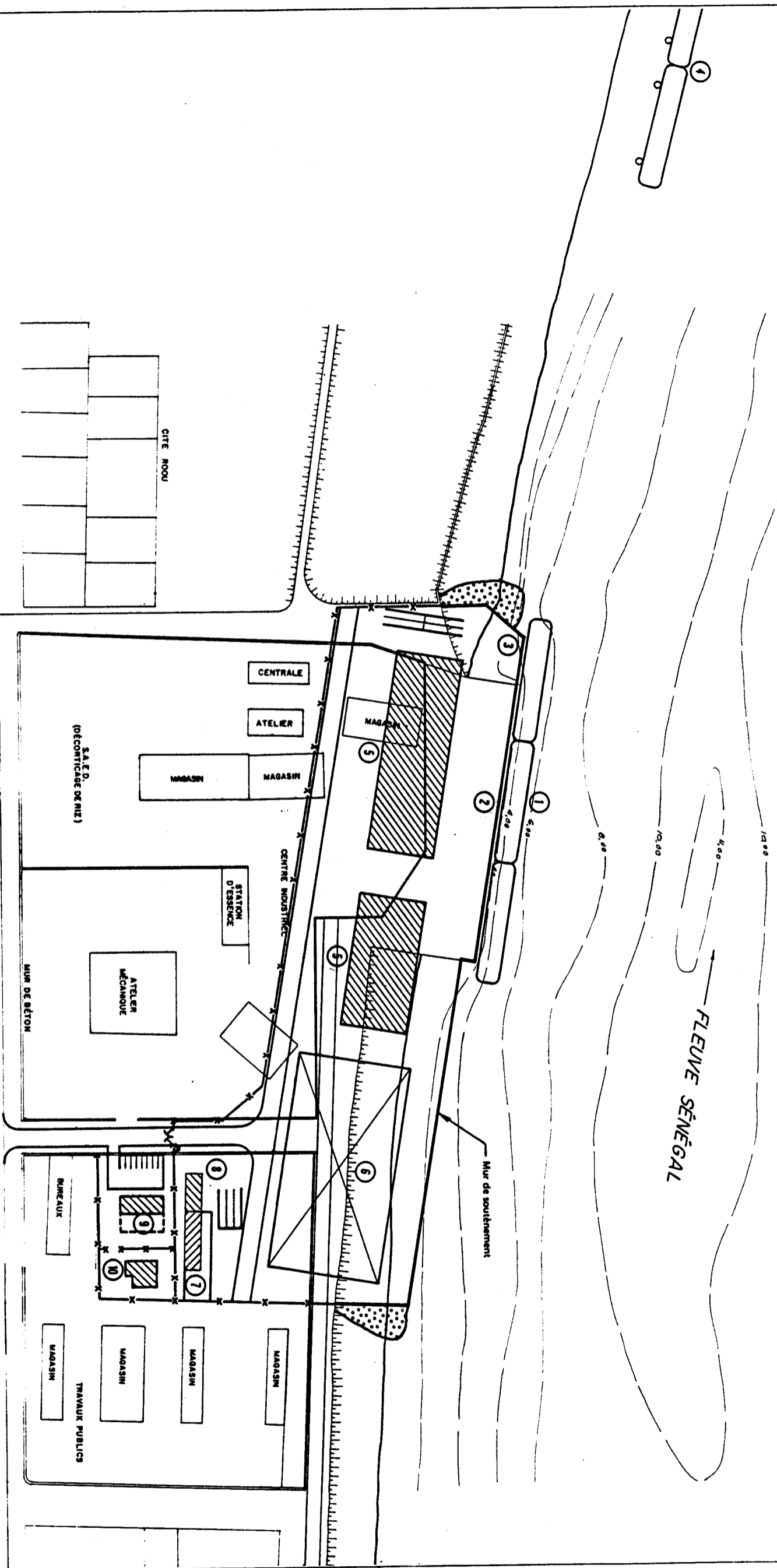
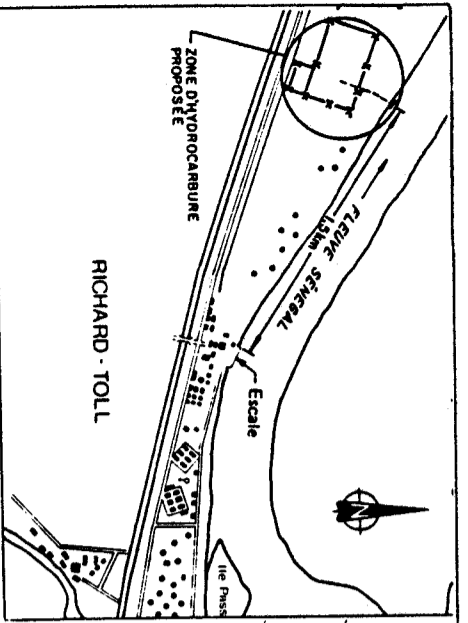
Tableau 18: Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale de RICHARD-TOLL

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	-	7,2	18,5
Produits de consommation	8,4	23,2	23,4	23,8
Marchandises générales	-	-	-	-
Matériaux de construction	0,1	0,3	0,2	0,2
Sous-total	8,5	23,5	30,8	42,5
<u>Importations</u>				
Céréales	0,7	0,8	-	-
Produits de consommation	2,5	4,7	5,2	5,2
Marchandises générales	0,5	1,5	3,2	6,3
Matériaux de construction	5,8	23,2	41,3	117,6
Hydrocarbures	8,0	14,8	27,6	112,0
Sous-total	17,5	45,0	77,3	241,3
Total	26,0	68,5	108,1	283,8



- Légende**
- ① Berge
 - ② Quai existant
 - ③ Quai proposé
 - ④ Poste de mouillage
 - ⑤ Hangar
 - ⑥ Entrepôt à ciel ouvert
 - ⑦ Atelier d'équipement de maintenance
 - ⑧ Local des employés
 - ⑨ Bâtiment administratif
 - ⑩ Logement du chef de l'escala
 - ⑪ Quai pour hydrocarbures
 - X— Clôture
 - Conductes d'hydrocarbures
 - ↗ Accès principal
 - Protection de la berge
 - Stationnement

20 0 50 m



- Légende**
- ① Barge
 - ② Quai existant
 - ③ Quai proposé
 - ④ Poste de mouillage
 - ⑤ Hangar
 - ⑥ Entrepôt à ciel ouvert
 - ⑦ Atelier d'équipement de manutention
 - ⑧ Local des employés
 - ⑨ Bâtiment administratif
 - ⑩ Logement du chef de l'escala
 - ⑪ Quai pour hydrocarbures
 - X— Clôture
 - Conductes d'hydrocarbures
 - ↓ Accès principal
 - Protection de la berge
 - Stationnement

1990 À 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	
		ÉLÉMENTS PORTUAIRES	
Construction additionnelle du quai Longueur 25 m	Utilisation du quai existant	Quai	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE
Extension du hangar existant et construction d'un autre hangar, superficie additionnelle 3 200 m ²	Construction d'un hangar Superficie 1 000 m ²	Hangar	
Relocalisation de l'entrepôt Construction, superficie additionnelle 3 650 m ²	Construction d'un entrepôt Superficie 700 m ²	Entrepôt à ciel ouvert	
—	Utilisation d'un bâtiment existant et construction d'un stationnement	Atelier de l'équipement de manutention	MANUTENTION
Construction d'un stationnement Capacité 4 camions	Construction d'un stationnement, capacité 3 camions	Stationnement des camions	
—	Construction d'installations administratives comprenant: bâtiment administratif, le logement du chef de l'escale, stationnement des employés et visiteurs	Administration portuaire	ADMINIS- TRATION
Pose de revêtement additionnel	Pose de revêtement sur le tablier du quai, voies de circulation, stationnement équipement de manutention, sites des entrepôts et autour des hangars	Revêtement bitumineux	PAVAGE
Extention des conduites distributrices	Raccordement au réseau municipal existant et construction de conduites d'eau Aucun traitement prévu.	Adduction d'eau	SERVICES D'UTILITÉ PUBLIQUE EAU, ÉLECTRICITÉ, INCENDIE
Extension des conduites collectrices. Traitement des eaux usées prévu par disques biologiques	Construction de conduites collectrices. Aucun traitement prévu. Les eaux usées sont déversées dans le fleuve.	Traitement des eaux usées	
—	Construction permanente: ligne aérienne de 5,5 kv à partir de la sous-station principale existante, construction d'une sous-station de 2 MVA à 5,5 Kw - 220/380, installation des lignes aériennes pour l'alimentation des pompes à incendie et des bâtiments	Alimentation en électricité	
Extension des conduites distributrices. Implantation de bouches d'incendie	Construction permanente: prise d'eau par gravité, pompe électrique, bassin d'eau, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices, bouches d'incendie.	Protection contre incendie	
—	Construction d'un nouveau quai à environ 1,5 km en aval du quai existant	Quai	HYDROCARBURES
—	Dépôt régional: aire de manutention et d'administration	Dépôt d'hydrocarbures Aire de manutention	
—	Raccordement au réseau municipal existant	Système routier ou voie ferrée	RACCOR- D. TERREST.
—	Utilisation d'un bâtiment existant	Local des employés	ÉLÉMENT DIVERS

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PROGRAMMATION DU DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE

ESCALE DE RICHARD-TOLL



9.4. Estimation des coûts

L'estimation des coûts de construction pour la phase initiale de développement à Richard-Toll est présentée au tableau 23. Les coûts indiqués sont donnés en F. CFA (décembre 1982).

L'estimation des coûts est basée sur l'hypothèse que le site portuaire sera aménagé à l'élévation équivalent au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire pour un fleuve régularisé.

Les mêmes économies qu'à Rosso et se chiffrant à 2,000,000 F. CFA, peuvent être réalisées si l'élévation du quai est établie en fonction du niveau des PHEN tout en conservant les aires d'entreposage au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire.

Tableau 23 Estimation des coûts de construction
Escale de Richard-Toll

Description	Coûts en F. CFA (x 1 000)
Quai (poste d'amarrage)	30 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	20 000
Protection de la berge (enrochement)/travaux de terrassement	40 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	58 000
Hangar	79 000
Atelier	6 000
Local des employés	10 000
Bâtiment administratif	22 000
Logement du chef d'escale	20 000
Equipement de manutention	200 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	5 000
Approvisionnement électrique	30 000
Protection incendie	16 000
Clôture	9 000
Sous-total	545 000
Contingences (20%)	109 000
TOTAL	654 000

Escale de Dagana

10. PLANS DIRECTEURS, ESCALE DE DAGANA

10.1. Description du site

a) Localisation

La ville de Dagana est localisée sur la rive gauche du fleuve en territoire sénégalais, à 125 kilomètres de Saint-Louis et 385 kilomètres de Dakar par route. Chef-lieu du département du même nom, Dagana comptait, selon le recensement de 1976, environ 12 000 habitants.

La zone portuaire proposée est située à la limite ouest de la ville.

b) Description physique du site

La partie du fleuve Sénégal s'étendant de la limite amont de la ville jusqu'à la préfecture est utilisée pour l'accostage des bateaux. Sur ce tronçon, la rive présente une forte dénivellation qui diminue lentement à partir du fort Faidherbe vers la zone en aval. La partie de la rive vis-à-vis le fort Faidherbe est dotée d'un mur vertical.

L'escale pourrait être alimentée en eau au moyen d'un raccordement à la conduite du château d'eau située à proximité du secteur portuaire. D'autres services d'utilité publique (électricité, téléphone) sont également disponibles à proximité.

c) Contexte urbain

L'expansion de la ville de Dagana est perpendiculaire au fleuve Sénégal. Elle se fait à l'arrière de la ville dans

une zone plus élevée. Le développement est limité en aval, en raison des zones de culture de la C.S.S. et en amont, par la présence de marécages.

Il y a au pourtour du secteur portuaire un ancien fort (fort Faidherbe) déclaré bâtiment historique à protéger, un château d'eau, un cimetière, une école, un bureau de poste P.T.T., une préfecture et une zone résidentielle.

d) Réseau de transport

Une route goudronnée donne accès à la route Saint-Louis/Matam. La ville de Dagana n'est pas desservie par le chemin de fer.

Aucun aéroport n'est implanté sur le territoire de la ville de Dagana.

10.2. Exigences portuaires

Le tableau numéro 24 présente les prévisions du trafic portuaire, alors que les tableaux nos 25 et 26 indiquent les besoins nécessaires en termes de postes d'amarrage, et de superficie d'entrepôt nécessaire au développement du port de Dagana. Les autres éléments portuaires sont repris à la section subséquente.

Tableau 24: Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale de DAGANA

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	-	2,3	7,6
Produits de consommation	0,9	3,2	7,4	9,8
Marchandises générales	-	-	-	-
Matériaux de construction	0,1	0,1	0,1	0,1
Sous-total	1,0	3,3	9,8	17,5
<u>Importations</u>				
Céréales	0,2	0,4	-	-
Produits de consommation	0,8	2,1	2,7	3,1
Marchandises générales	0,2	0,7	1,6	3,8
Matériaux de construction	2,0	10,2	21,2	70,9
Hydrocarbures	3,7	7,0	13,0	52,8
Sous-total	6,9	20,4	38,5	130,6
Total	7,9	23,7	48,3	148,1

Tel que défini à la section 3 du présent rapport, nous ne prévoyons aucun dépôt d'hydrocarbures à Dagana.

Tableau 25 Nombre de structures fluviales requises
Escale de DAGANA

Type d'installations	Horizon	
	1990	2030
Poste d'amarrage		
. Cargaisons générales	1	2
. Hydrocarbures	-	-
TOTAL	1	2

Poste de mouillage

. Barges en transit	3	3
---------------------	---	---

Tableau 26 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de DAGANA

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
1990	Céréales	0,2	20	-	20
	Produits de consommation	1,7	120	70	190
	Marchandises générales	0,2	10	10	20
	Matériaux de construction	2,1	50	90	140
	Total	4,2	200	170	370
2000	Céréales	0,4	30	-	30
	Produits de consommation	5,3	440	240	680
	Marchandises générales	0,7	30	40	70
	Matériaux de construction	10,3	260	450	710
	Total	16,7	760	730	1490

Tableau 26 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de DAGANA (suite)

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	2,3	80	-	80
	Produits de consommation	10,1	470	250	720
	Marchandises générales	1,6	40	50	90
	Matériaux de construction	21,3	360	620	980
	Total	35,3	950	920	1870
2030	Céréales	7,6	270	-	270
	Produits de consommation	12,9	600	330	930
	Marchandises générales	3,8	90	110	200
	Matériaux de construction	71,0	1190	2070	3260
	Total	95,3	2150	2510	4660

10.3. Plans directeurs d'aménagement

Les planches nos 6 et 7 présentent les plans directeurs préliminaires préparés pour l'escale de Dagana pour les années 1990 et 2030.

a) Plan directeur - année 1990

Le site identifié pour l'aménagement portuaire de 1990 correspond à celui sélectionné par Méglitsky, tel qu'indiqué sur le plan no. E 4.2.P. Le site est situé sur un terrain vacant immédiatement en aval des limites ouest du cimetière existant.

Les prévisions de trafic pour 1990 indiquent que les volumes sont relativement faibles et nécessitent la construction d'un seul poste d'amarrage pour barges. Ce poste d'amarrage sera équipé de façon à ne manutentionner que les produits divers, étant donné que nous avons supposé que les hydrocarbures ne seraient pas transportés jusqu'à Dagana par barge pétrolière mais par camion-citerne à partir du dépôt de carburants régional qui est prévu à Richard-Toll.

Puisqu'il n'existe aucune installation portuaire à Dagana, l'aménagement proposé consistera en de nouvelles structures comportant un quai droit, un hangar de transit, les services, le local de la main-d'oeuvre et l'aire administrative.

Les structures portuaires seront construites sur un remblai, dont les pentes seront protégées par un enrochement. L'emplacement du parement du quai est préliminaire et sera déterminé de façon définitive après l'étude hydrographique du site. Les plans de Méglitsky indiquent des eaux peu profondes dans cette zone. Toutefois, cela n'était pas évident lors de la visite du site.

La zone destinée aux services et à l'administration a été placée à l'extrémité amont du site, qui est limitée à l'est par un cimetière et au sud par les bureaux de la préfecture et par une école. Cette disposition permettra l'expansion du port vers l'ouest, dans une zone dégagée qui est actuellement libre.

L'accès au port est fourni par la route existante, située à l'ouest du terrain de l'école.

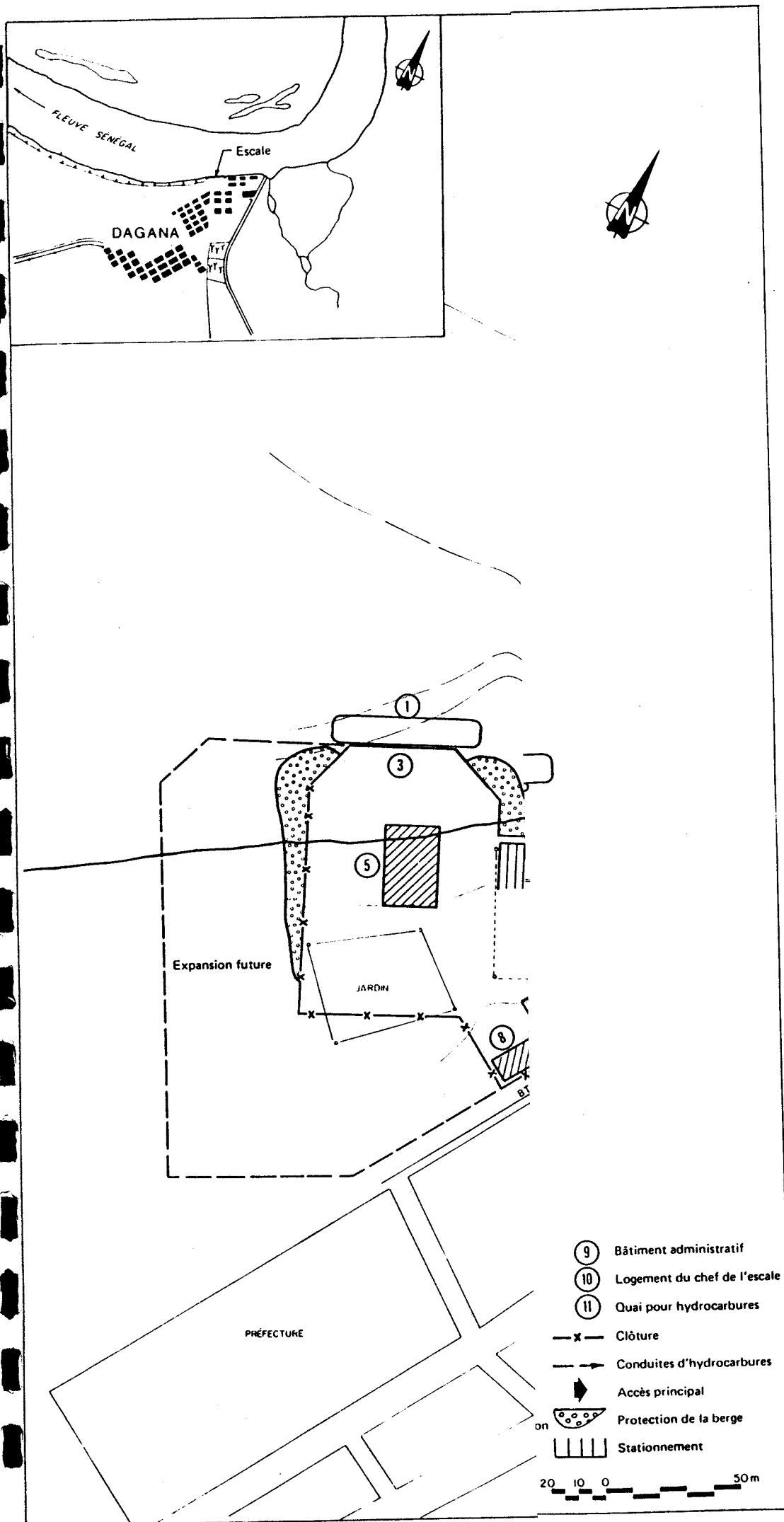
b) Plan directeur - année 2030

Les volumes de marchandises prévus pour 2030 indiquent un fort accroissement du trafic par rapport à 1990.

A ce moment là, un poste d'amarrage supplémentaire sera nécessaire, ainsi que l'agrandissement du hangar de transit et des aires d'entreposage à ciel ouvert. Cet agrandissement se fera par l'extension des structures existantes vers l'ouest.

L'accès au port sera le même qu'en 1990.

Le tableau no. 27 détaille le programme de développement des principaux éléments portuaires proposés au plan directeur.

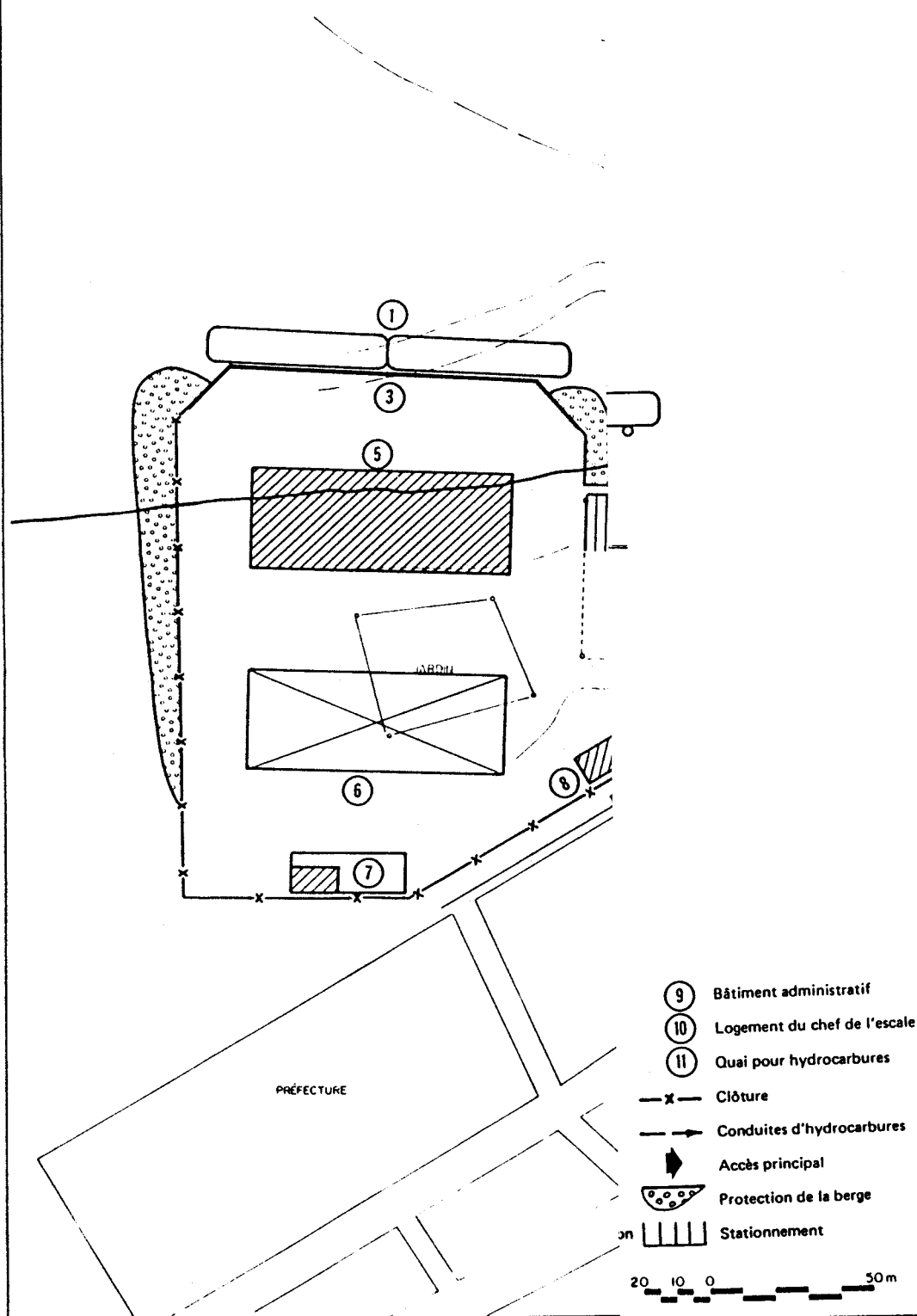


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE DAGANA - ANNÉE 1990

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
 (Entreprise en participation)
 Canada - Montréal - Vancouver / Sénégal - St-Louis - Dakar





AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)

ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE DAGANA _ANNÉE 2030

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)

Canada Montreal Vancouver / Summer 2011 St. Louis, Missouri, USA



10.4. Estimation des coûts

Nous donnons au tableau 28 une estimation des coûts de construction pur la première phase du développement portuaire à l'escale de Dagana. Les coûts ont été établis de la même manière que celle élaborée pour les autres escales et ils sont donnés en F. CFA (décembre 1982).

Pour l'estimation des coûts, nous avons supposé que le site portuaire sera aménagé à l'élévation équivalent au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire pour un fleuve régularisé.

Des économies, se chiffrant à 10,000,000 F. CFA, pourront être réalisées si l'élévation du quai est établie en fonction du niveau des PHEN tout en conservant les aires d'entreposage au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire.

Tableau 28 Estimation des coûts de construction
Escale de Dagana

Description	Coûts en F. CFA (x 1 000)
Quai (poste d'amarrage)	170 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	25 000
Protection de la berge (enrochement)/travaux de terrassement	65 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	30 000
Hangar	70 000
Atelier	-
Local des employés	16 000
Bâtiment administratif	20 000
Logement du chef d'escale	-
Equipement de manutention	200 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	3 000
Approvisionnement électrique	30 000
Protection incendie	12 000
Clôture	4 000
Sous-total	445 000
Contingences (20%)	89 000
TOTAL	534 000

Escale de Podor

11. PLANS DIRECTEURS, ESCALE DE PODOR

11.1. Description du site

A l'escale de Podor, deux sites potentiels identifiés par l'O.M.V.S., ont fait l'objet d'une analyse comparative visant à dégager le site le plus propice à l'aménagement portuaire. Les résultats de l'étude⁽¹⁾ nous ont permis de recommander un site, soit le site no 2. Nous avons donc élaboré les plans directeurs pour le site no 2 à l'escale de Podor.

a) Localisation

Sise à l'intérieur de la République du Sénégal, l'escale de Podor est située sur la rive gauche du fleuve Sénégal à 267 kilomètres, par voie fluviale, et à 200 kilomètres par voie terrestre, de Saint-Louis. Administrativement, la ville de Podor est le chef-lieu du département du même nom. Ce département compte quatre arrondissements qui sont: Casas, N'Dioum, Sallé et Thille Boubacar.

b) Description physique du site

Le site numéro 2, soit le site recommandé comme futur emplacement pour l'escale de Podor est sis à l'intérieur d'une zone industrielle et est situé au kilomètre 268,5, à 1,5 kilomètre en amont de l'escale existante de Podor.

(1) Etude comparative d'avant-projet des escales de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi. Etude des ports et escales du fleuve Sénégal, O.M.V.S. Rapport no 7, BBL-SW, entreprise en participation, 1983.

Le relief plat ne pose aucun problème à l'aménagement de ce site sauf à certains endroits où des travaux de remblayage seraient requis. Des sédiments fins caractérisent la nature du sol de ce site qui est bordé à l'est par un talus abrupte donnant sur le fleuve.

c) Contexte urbain

La ville de Podor, qui s'étend le long du fleuve Sénégal sur une distance d'environ 4 kilomètres, compte 6 900 habitants (selon le recensement de 1976).

Il existe au pourtour du site un château d'eau, une digue, un poste de télécommunications, des services de santé, une école et un entrepôt de céréales d'une capacité de 2 000 tonnes.

Bien qu'il n'y ait présentement aucune industrie implantée à l'intérieur de la zone industrielle, l'on envisage d'aménager un entrepôt frigorifique au sud de la route, vis-à-vis le château d'eau. Outre la prise d'eau et le château d'eau, aucun autre service public n'est situé sur le site de l'escale. D'autres services d'utilité publique (électricité, téléphone) sont par contre disponible à proximité.

d) Réseau de transport

Même si la ville de Podor n'est pas desservie par le chemin de fer, elle est tout de même reliée à la route Saint-Louis - Matam au moyen d'une route nouvellement refaite et bituminée (6 mètres de large) de 22 kilomètres.

Du fait que ce site soit situé du côté est de la route principale (bituminée), il est très aisé d'y accéder et la circulation ne crée aucun problème.

La liaison inter-rive est assurée par un bac de 15 tonnes appartenant à la Mauritanie. Le fonctionnement de ce bac est cependant irrégulier. Le quai d'accostage et les rampes d'accès sont sis un peu en aval de la ville.

La largeur du fleuve Sénégal, au droit de l'escale portuaire, est de 300 mètres environ. Le fond du fleuve et les approches de l'escale sont actuellement assez profonds pour permettre la navigation des bateaux pendant toute l'année. Podor est en communication avec toutes les escales fluviales de Saint-Louis à Kayes par voie d'eau. De Podor à Saint-Louis, la durée de la période de navigation est de 12 mois.

Finalement, cette ville possède un aéroport implanté au nord de cette dernière. Avec une piste de 1 300 mètres de longueur, il permet des liaisons aériennes deux fois par semaine entre les villes de Dakar, Saint-Louis, Matam et Bakel. Air Sénégal assure ce service.

11.2. Exigences portuaires

Les prévisions de trafic pour divers types de produits à l'escale de Podor sont présentées au tableau 29.

Les besoins portuaires pour l'escale de Podor en termes de postes d'amarrage et d'entreposage pour produits divers et pour les hydrocarbures sont présentés aux tableaux qui suivent pour les horizons pertinents à la préparation des plans directeurs.

Tableau 30 Nombre de structures fluviales requises
Escale de PODOR

Type d'installations	Horizon	
	1990	2030
Poste d'amarrage		
. Cargaisons générales	1	2
. Hydrocarbures		1
TOTAL	1	3

Poste de mouillage

. Barges en transit	3	3
---------------------	---	---

Pour l'horizon 1990, le quai pour les cargaisons générales sera également utilisé pour les hydrocarbures.

Tableau 31 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de PODOR

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
1990	Céréales	8,3	600	0	600
	Produits de consommation	0,7	50	30	80
	Marchandises générales	1,2	50	60	110
	Matériaux de construction	2,9	80	130	210
	Total	13,1	780	220	1 000
2000	Céréales	0,2	20	0	20
	Produits de consommation	1,1	80	40	120
	Marchandises générales	3,9	170	200	370
	Matériaux de construction	10,0	250	440	690
	Total	15,2	520	680	1 200

Tableau 31 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de PODOR (suite)

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	13,1	470	-	470
	Produits de consommation	7,0	330	180	510
	Marchandises générales	9,0	210	260	470
	Matériaux de construction	16,7	280	490	770
	Total	45,8	1 290	930	2 220
2030	Céréales	42,1	1 500	-	1 500
	Produits de consommation	4,4	210	110	320
	Marchandises générales	23,5	560	660	1 220
	Matériaux de construction	64,1	1 070	1 870	2 940
	Total	134,1	3 340	2 640	5 980

Tableau 32 - Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures
Escale de PODOR

Année	Volume annuel (1) (tonnes)	Capacité d'entreposage (tonnes)	Superficie (2) de terrain (m ²)
1990	13 600	260	22 000
2000	27 000	520	22 000
2010	46 100	885	22 000
2030	145 400	2 790	28 000

(1) Ce volume représente les hydrocarbures transportés par voie navigable et terrestre.

(2) Cette superficie totale inclut une surface de 7 150 mètres carrés pour l'aire de manutention.

11.3. Plans d'aménagement portuaire

Les planches no 8 et 9 présentent les plans directeurs préliminaires préparés pour l'escale de Podor pour les années 1990 et 2030.

a) Plan directeur - année 1990

Le site, situé à 1.5 km en amont de l'escale existante, offre suffisamment d'espace pour l'aménagement portuaire. Le site portuaire débute au sud des installations des Travaux Publics existantes avec un agrandissement prévu en direction de l'amont. Les bâtiments destinés aux services et à l'administration sont situés à l'extrémité aval du site. Comme indiqué dans les prévisions de trafic, les volumes prévus pour 1990 sont relativement faibles et, par

conséquent, seulement un poste d'amarrage pour barges est nécessaire pour la manutention à la fois des marchandises générales et des hydrocarbures.

Le site sera construit sur un remblai. Aussi une protection de la berge à l'aide d'un enrochement sera requise en amont et en aval.

En plus de la zone d'agrandissement réservée en amont, une aire a été prévue, entre la limite nord du port et la zone des installations de Travaux Publics, pour le futur dépôt d'équipement de la Direction de la Voie Navigable.

L'accès au port est assuré par une route à la limite ouest du site. Cette route est directement reliée à la route nationale de Podor-Matam.

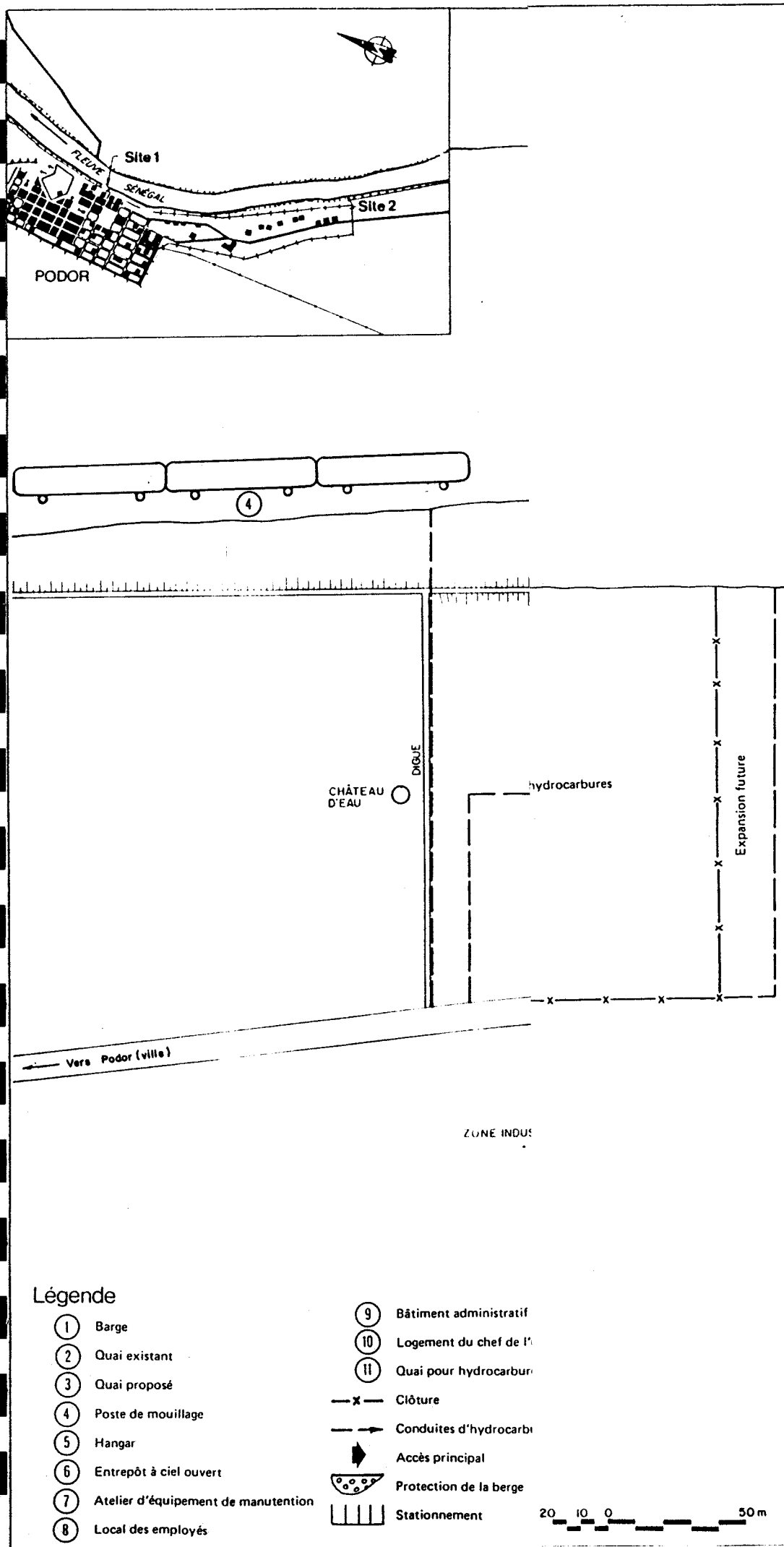
b) Plan directeur - année 2030

En l'an 2030, les volumes de marchandises prévus au port seront 10 fois plus importants et, par conséquent, un poste d'amarrage supplémentaire sera nécessaire pour les marchandises générales, ainsi qu'un autre destiné au déchargement des hydrocarbures.

Une nouvelle berge, un hangar de transit supplémentaire et une zone d'entreposage à ciel ouvert seront alors nécessaires et seront fournis grâce à un agrandissement vers le sud des structures existantes.

L'accès au site portuaire pour 1990 sera maintenu.

Le tableau 33 traduit d'une façon systématique le programme de développement des éléments portuaires prévus au plan directeur.

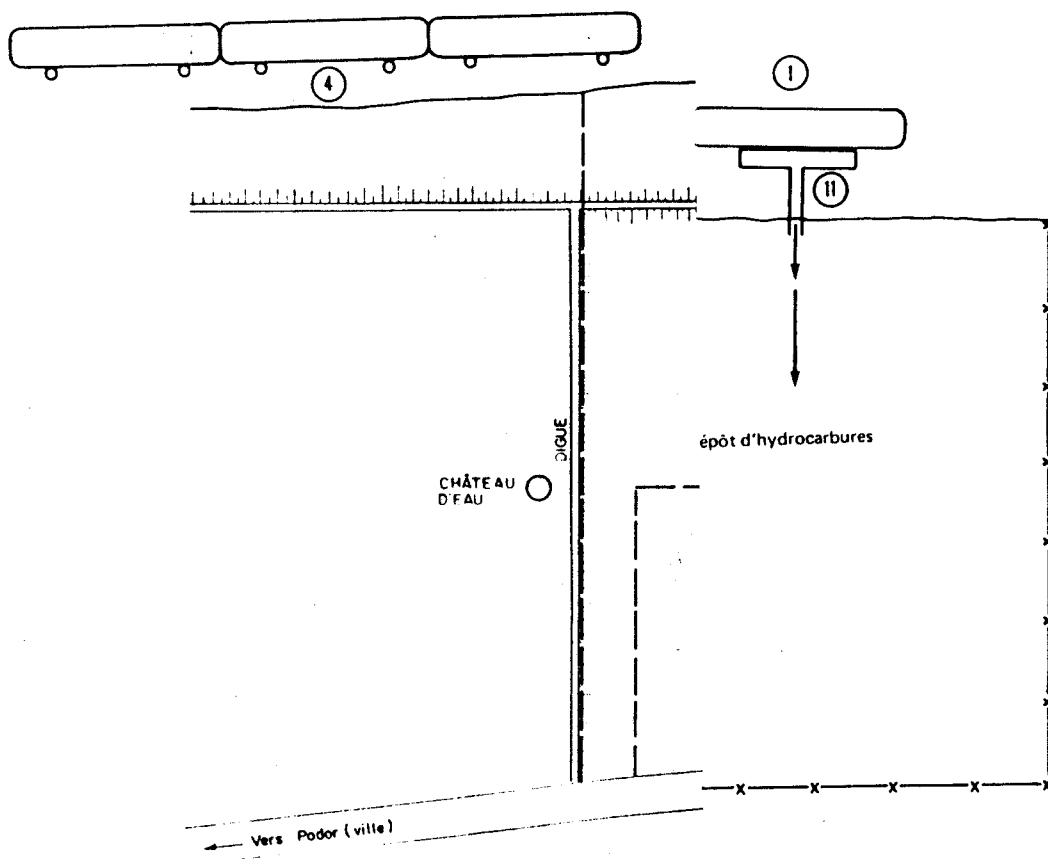
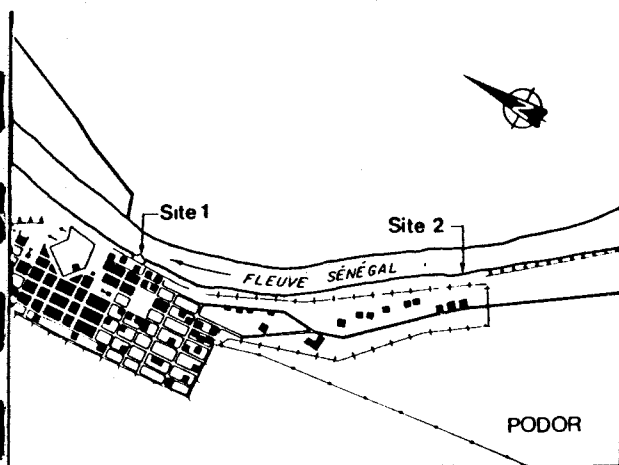


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)

ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE PODOR, SITE 2 - ANNÉE 1990

BBL **S** **-** **W**
Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)
Canada : Montréal, Vancouver / Sénégal : St-Louis, Dakar



Légende

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| ① Barge | ⑨ Bâtiment administratif |
| ② Quai existant | ⑩ Logement du chef de l |
| ③ Quai proposé | ⑪ Quai pour hydrocarbui |
| ④ Poste de mouillage | — x — Clôture |
| ⑤ Hangar | — → Conduites d'hydrocarb |
| ⑥ Entrepôt à ciel ouvert | ➡ Accès principal |
| ⑦ Atelier d'équipement de manutention | ⬇ Protection de la berge |
| ⑧ Local des employés | ▬ Stationnement |

20 10 0 50 m

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE PODOR, SITE 2 - ANNÉE 2030

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)

Canada : Montréal, Vancouver / Sénégal : St-Louis, Dakar



1990 À 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT ÉLÉMENTS PORTUAIRES	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	RACCORD. TERREST.	ÉLÉMENT DIVERS
			Quai		
Extension du quai d'une longueur de 55 m	Construction d'un quai de 40 m de longueur		Hangar		
Extension du hangar d'une superficie de 2 400 m ²	Construction d'un hangar d'une superficie de 900 m ²		Entrepôt à ciel ouvert		
Relocalisation de l'entrepôt Construction superficie additionnelle 2 000 m ²	Construction d'un entrepôt d'une superficie de 750 m ²			Système routier ou voie ferrée	Local des employés
—	Raccordement au réseau municipal existant				
—	Construction du bâtiment				

Tableau 33

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PROGRAMMATION DU DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE

ESCALE DE PODOR



11.4. Estimation des coûts

L'estimation des coûts de construction pour l'escale de Podor située au site recommandé, soit aux limites de la ville, est présentée au tableau no 34. Les coûts indiqués sont donnés en F. CFAC (décembre 1982).

Les estimations de coût sont basées sur l'hypothèse que le site portuaire sera aménagé à l'élévation équivalent au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire pour un fleuve régularisé.

La section 6 de la présente étude démontre que des économies, se chiffrant à 10,000,000 F. CFA, peuvent être réalisées si l'élévation du quai est établie en fonction du niveau des PHEN tout en conservant les aires d'entreposage au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire.

Tableau 34 Estimation des coûts de construction
Escale de Podor

Description	Coûts en F. CFA (x 1 000)
Quai (poste d'amarrage)	160 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	20 000
Protection de la berge (enrochement)/travaux de terrassement	50 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	27 000
Hangar	70 000
Atelier	9 000
Local des employés	16 000
Bâtiment administratif	20 000
Logement du chef d'escale	20 000
Equipement de manutention	200 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	4 000
Approvisionnement électrique	25 000
Protection incendie	14 000
Clôture	5 000
Sous-total	640 000
Contingences 20%	128 000
TOTAL	768 000

Escale de Boghé

12. PLANS DIRECTEURS, ESCALE DE BOGHE

12.1. Description du site

a) Localisation de l'escale

La ville de Boghé est sise sur la rive droite du fleuve Sénégal sur le territoire de la République Islamique de Mauritanie à 400 kilomètres de Saint-Louis.

Une digue sépare le village en deux secteurs: Boghé-Dow et Boghé-Escale.

b) Description physique du site

L'escale est représentée par la rive naturelle du fleuve Sénégal. Le site proposé est présentement sans affection et n'est doté d'aucune installation portuaire.

c) Contexte urbain

La ville de Boghé comptant approximativement 8 500 habitants, ne possède aucun réseau d'électricité. La construction d'une usine de production d'électricité est terminée, mais elle n'est pas encore en opération.

Il existe en amont du site, c'est-à-dire dans la partie de la ville nommée Boghé-escale, une préfecture, la résidence du préfet, des zones d'habitation et des commerces.

d) Réseau de transport

La route entre Boghé et Kaédi est impraticable pendant la saison des pluies. Cependant, la route entre Boghé et Aleg est en construction et sera bientôt bitumée. Pour se rendre

au site de l'escale, il est préférable d'utiliser les digues afin d'éviter le réseau routier de Boghé-Dow en raison du mauvais drainage.

Un aéroport situé à dix kilomètres de la ville permet de relier par avion Boghé à Nouakchott et Kaédi.

12.2. Exigences portuaires

Les prévisions de trafic pour l'escale de Boghé sont présentées au tableau 35.

Les exigences portuaires définies pour l'escale de Boghé en termes d'installations portuaires (fluviales), de superficies d'entreposage et de capacité d'entreposage sont présentées par les tableaux nos 36, 37 et 38 reproduits ci-après.

Pour les horizons 1990 et 2030, aucun quai ne sera construit uniquement pour les hydrocarbures.

Tableau 35 - Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale de BOGHE

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	-	-	-
Produits de consommation	-	-	-	-
Marchandises générales	-	-	-	-
Matériaux de construction	-	-	-	-
Sous-total	-	-	-	-
<u>Importations</u>				
Céréales	5,7	24,1	18,2	18,1
Produits de consommation	1,4	7,9	12,8	37,9
Marchandises générales	0,3	1,8	3,0	5,4
Matériaux de construction	0,7	6,2	10,2	35,1
Hydrocarbures	1,4	3,8	7,8	20,9
Sous-total	9,5	43,8	52,0	117,4
Total	9,5	43,8	52,0	117,4

Tableau 36 Nombre de structures fluviales requises
Escale de BOGHE

Type d'installations	Horizon	
	1990	2030
Poste d'amarrage		
. Cargaisons générales	1	2
. Hydrocarbures	-	-
TOTAL	1	2

Poste de mouillage

. Barges en transit	3	3
---------------------	---	---

Tableau 37 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de BOGHE

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
1990	Céréales	5,7	400	-	400
	Produits de consommation	1,4	100	50	150
	Marchandises générales	0,3	10	20	30
	Matériaux de construction	0,7	20	30	50
	Total	8,1	530	100	630
2000	Céréales	24,1	1 700	-	1 700
	Produits de consommation	7,9	550	300	850
	Marchandises générales	1,8	80	90	170
	Matériaux de construction	6,2	160	270	430
	Total	40,0	2 490	660	3 150

Tableau 37 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de BOGHE (suite)

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	18,2	650	-	650
	Produits de consommation	12,8	600	320	920
	Marchandises générales	3,0	70	80	150
	Matériaux de construction	10,2	170	300	470
	Total	44,2	1 490	700	2 190
2030	Céréales	18,1	650	-	650
	Produits de consommation	37,9	1 770	950	2 720
	Marchandises générales	5,4	130	150	280
	Matériaux de construction	35,1	580	1 020	1 600
	Total	96,5	3 130	2 120	5 250

Tableau 38 - Besoins d'entreposage par horizon pour
les hydrocarbures

Escale de BOGHE

Année	Volume annuel (tonnes)	Capacité d'entreposage (tonnes)	Superficie (1) de terrain (m ²)
1990	1 800	50	9 000
2000	3 800	100	14 000
2010	7 800	150	18 000
2030	20 900	400	18 000

(1) Cette superficie totale inclut une surface de 7 150 mètres carrés pour l'aire de manutention.

12.3. Plans directeurs d'aménagement

Les plans directeurs d'aménagement élaborés pour l'escale de Boghé sont présentés par les planches numéros 10 et 11 qui illustrent l'organisation fonctionnelle au niveau des espaces des divers éléments du port.

a) Plan directeur - année 1990

Le site identifié pour l'aménagement portuaire en 1990 correspond à celui sélectionné par Méglitsky, tel qu'indiqué dans le plan no E 6.3.P.

Le site est situé au sud de la route endiguée et à l'ouest des bureaux de la préfecture locale.

Les bâtiments destinés aux services portuaires et à l'administration ont été situés aux extrémités nord du site facilitant par conséquent une expansion vers l'ouest, soit en aval. Un poste d'amarrage équipé pour la manutention des produits divers et des hydrocarbures sera nécessaire pour 1990.

Etant donné que le site sera construit sur un remblai, la berge sera protégée grâce à un enrochement en amont et en aval.

Une zone en amont du site portuaire a été réservée pour le futur dépôt d'équipement de la Direction de la Voie Navigable.

L'accès au port est fourni par la route endiguée existante.

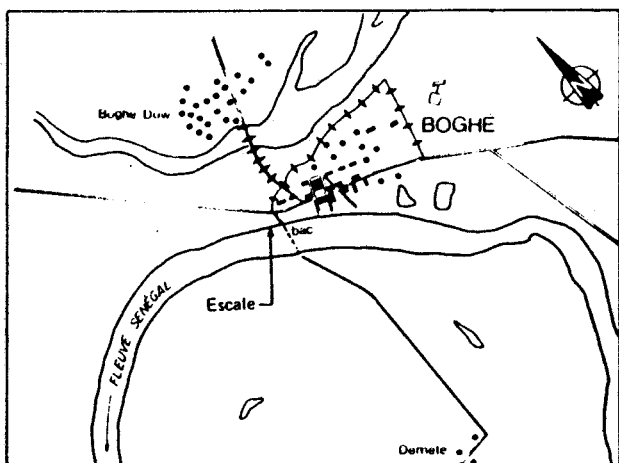
b) Plan directeur - année 2030

En l'an 2030, les volumes de marchandises prévus au port seront 10 fois plus importants que les volumes atteints en 1990 et par conséquent, un poste d'amarrage additionnel sera requis pour les produits divers.

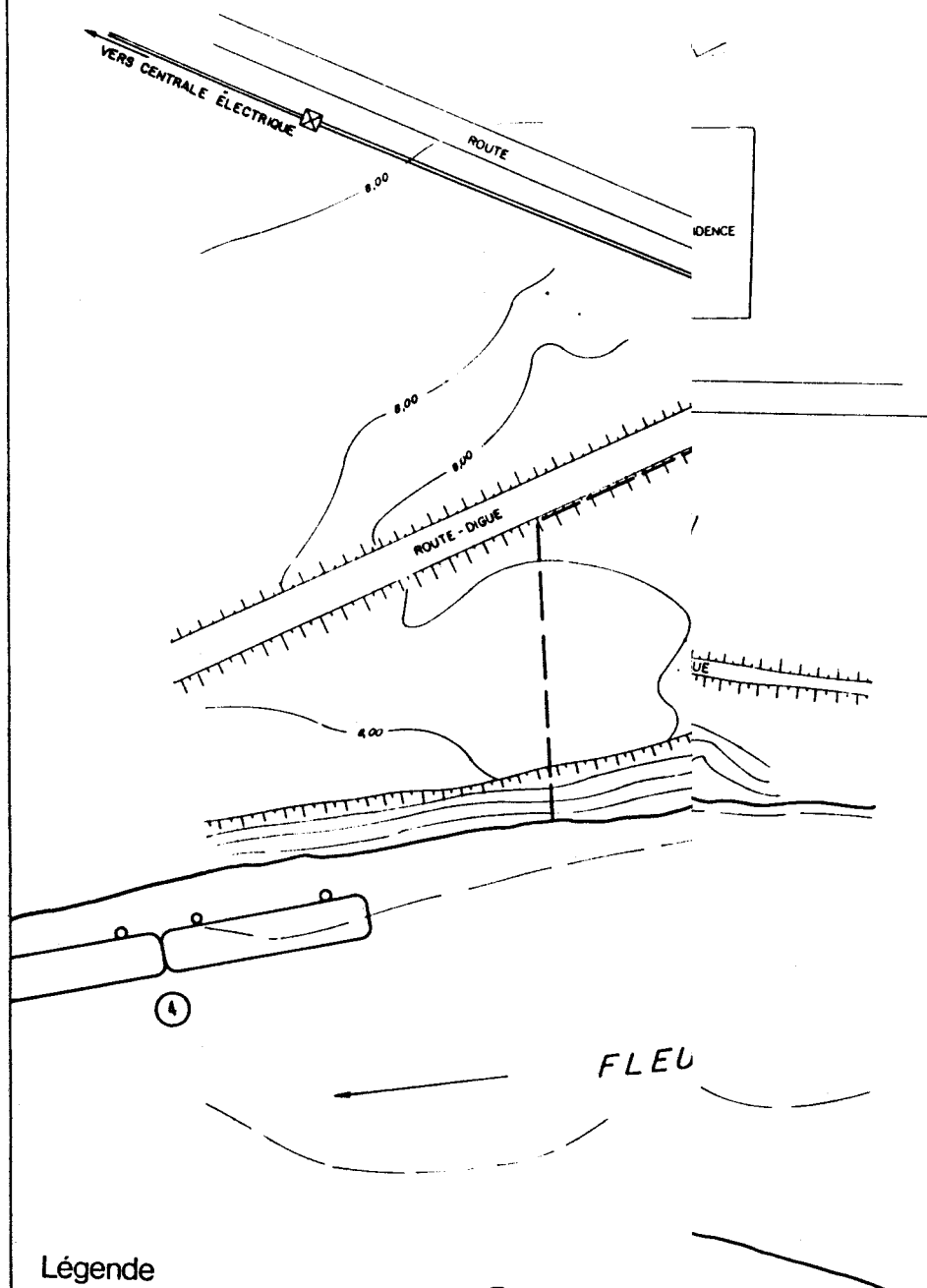
A ce moment là, un nouveau poste d'amarrage pour les produits divers, un hangar de transit supplémentaire et une aire d'entreposage à ciel ouvert additionnelle seront nécessaires. Ils seront fournis par une extension des structures vers l'ouest.

La route d'accès au port de 1990 sera maintenue.

Le tableau 39 détaille le programme de développement des installations portuaires et services proposés aux plans directeurs.



TOUR N°1



Légende

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| ① Barge | ⑨ Bâtiment administratif |
| ② Quai existant | ⑩ Logement du chef d' |
| ③ Quai proposé | ⑪ Quai pour hydrocar |
| ④ Poste de mouillage | —X— Clôture |
| ⑤ Hangar | —→— Conduites d'hydroc |
| ⑥ Entrepôt à ciel ouvert | ➡ Accès principal |
| ⑦ Atelier d'équipement de manutention | ⬇ Protection de la berge |
| ⑧ Local des employés | ⬆ Stationnement |

20 10 0 50m

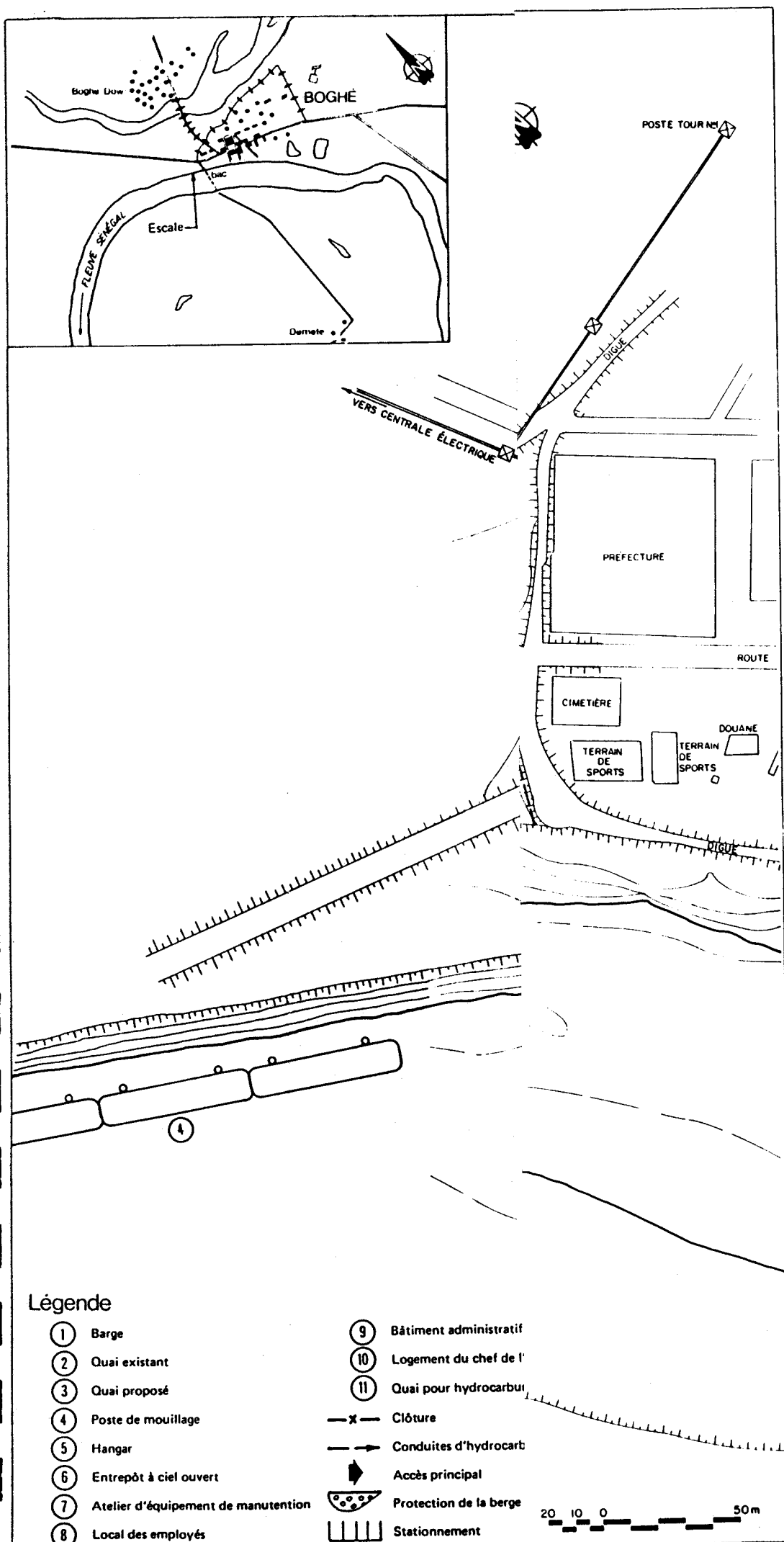
AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)

ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE BOGHÉ - ANNÉE 1990

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)
Canada Montréal Vancouver / Sénégal St-Louis Dakar





AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE BOGHÉ, ANNÉE 2030

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
 (Entreprise en participation)

Canada Montréal, Vancouver / Senegal St-Louis, Dakar



1990 À 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	RACCORD TERREST.	ÉLÉMENT DIVERS
				Quai		
Construction d'un quai Longueur de 40 m				Hangar		
Extension du hangar Superficie 2 550 m ²				Entrepôt à ciel ouvert		
Relocalisation de l'entrepôt Construction superficie additionnelle: 1900 m ²					Système routier ou voie ferrée	
						Local des employés

Tableau 39

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PROGRAMMATION DU DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE

ESCALE DE BOGHÉ



12.4. Estimation des coûts

Nous présentons au tableau 40 une estimation des coûts de construction pour la phase initiale de développement à l'escale de Boghé. Les coûts indiqués sont donnés en F. CFAC (décembre 1982) et sont basés sur l'hypothèse que le site portuaire sera aménagé à l'élévation équivalent au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire pour un fleuve régularisé.

Des économies de 20,000,000 F. CFA, peuvent être réalisées si l'élévation du quai est établie en fonction du niveau des PHEN tout en conservant les aires d'entreposage au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire.

Tableau 40 Estimation des coûts de construction
Escale de Boghé

Description	Coûts en F. CFA (x 1 000)
Quai (poste d'amarrage)	250 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	30 000
Protection de la berge (enrochement)/travaux de terrassement	50 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	26 000
Hangar	45 000
Atelier	9 000
Local des employés	16 000
Bâtiment administratif	22 000
Logement du chef d'escale	20 000
Equipement de manutention	20 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	10 000
Approvisionnement électrique	27 000
Protection incendie	14 000
Clôture	4 000
Sous-total	543 000
Contingences (20%)	109 000
TOTAL	652 000

Escale de Kaédi

13. PLANS DIRECTEURS, ESCALE DE KAEDI

13.1. Description du site

a) Localisation

La ville de Kaédi est localisée sur la rive droite du fleuve Sénégal près de l'embouchure de son affluent le Gougal en territoire mauritanien à 500 kilomètres environ de Saint-Louis.

b) Description physique du site

L'escale est sise à l'intérieur de la seconde partie de la ville séparée par une digue adjacente au fleuve Sénégal. Le territoire de la zone portuaire comprise entre le fleuve et la route conduisant à l'abattoir frigorifique couvre une superficie de 300 mètres carrés environ.

Cette escale, en partie bitumée, est éclairée à partir d'un branchement au réseau électrique existant.

L'escale est dégagée, seul un entrepôt en mauvais état existe à cet endroit. Les murs de quai (50 mètres de largeur) ont été larisés par les crues des eaux.

Sise en une zone industrielle, l'escale peut être réaménagée en raison de l'espace disponible, de l'entrepôt, de la route et des services disponibles à proximité et des possibilités d'expansion.

Il existe un transformateur électrique près du port et le courant se rend jusqu'au site de l'escale.

Bien qu'il n'existe aucun réseau d'aqueduc à l'intérieur du secteur portuaire, une conduite de 60 centimètres passe près du site le long de la route; un raccordement avec cette conduite permettrait d'alimenter en eau l'escale portuaire.

c) Contexte urbain

Kaédi, qui compte une population supérieure à 10 000 habitants, est le chef-lieu de la quatrième région de la Mauritanie.

L'escale, assez éloignée de la ville, est reliée à cette dernière par une route-digue.

Une zone agricole de 600 hectares a été nouvellement aménagée par la SONADER en amont du port.

d) Réseau de transport

Un bac cependant assure toute l'année la liaison inter-rives. Une piste difficilement praticable en saison des pluies relie le bac à la route bitumée du côté sénégalais.

La route entre Boghé et Kaédi est impraticable durant la saison des pluies. Celle entre l'aéroport et l'abattoir passant par le port est par contre bitumée.

A proximité de la ville existe un petit aéroport assurant les liaisons aériennes avec les autres centres urbains de la Mauritanie.

13.2. Prévisions de trafic portuaire

Le tableau no 41 résume les prévisions de trafic portuaire établies pour l'escale de Kaédi pour les quatre horizons.

Tableau 41 - Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale de KAEDI

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	-	10,9	46,6
Produits de consommation	7,4	38,0	47,1	86,1
Marchandises générales	-	-	-	-
Matériaux de construction	-	-	-	-
Sous-total	7,4	38,0	58,0	132,7
<u>Importations</u>				
Céréales	9,4	12,9	-	-
Produits de consommation	4,1	1,1	-	1,5
Marchandises générales	0,7	2,8	5,7	5,9
Matériaux de construction	2,2	9,1	20,7	88,7
Hydrocarbures	6,0	11,1	17,2	52,7
Sous-total	22,4	37,0	43,6	148,8
Total	29,8	75,0	101,6	281,5

Les exigences portuaires de l'escale de Kaédi en termes de besoins en ports et en superficie d'entreposage sont présentées aux tableaux 42, 43 et 44 reproduits ci-après.

Tableau 42 Nombre de structures fluviales requises
Escale de KAEDI

Type d'installations	Horizon	
	1990	2030
Poste d'amarrage		
. Cargaisons générales	1	3
. Hydrocarbures		1
TOTAL	1	4

Poste de mouillage

. Barges en transit	3	3
---------------------	---	---

Les commentaires présentés à la section 8.2 concernant les quais et les besoins en entreposage pour l'escale de Rosso s'appliquent ici de la même façon:

- les superficies ont été déterminées à partir des critères d'aménagement définis préalablement;
- pour l'horizon 1990, le quai pour les produits divers sera également utilisé pour les hydrocarbures;
- les produits de consommation requièrent la majeure partie des superficies d'entreposage;
- les superficies requises pour le dépôt d'hydrocarbures n'augmentent pas proportionnellement aux prévisions de trafic pour chaque horizon.

Tableau 43 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de KAEDI

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
1990	Céréales	9,4	670	-	670
	Produits de consommation	11,5	800	430	1 230
	Marchandises générales	0,7	30	40	70
	Matériaux de construction	2,2	60	100	160
	Total	23,8	1 560	570	2 130
2000	Céréales	12,9	910	-	910
	Produits de consommation	39,1	2 740	1 470	4 210
	Marchandises générales	2,8	120	140	260
	Matériaux de construction	9,1	230	400	630
	Total	63,9	4 000	2 010	6 010

Tableau 43 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de KAEDI (suite)

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	10,9	390	-	390
	Produits de consommation	47,1	2 200	1 180	3 380
	Marchandises générales	5,7	140	160	300
	Matériaux de construction	20,7	350	600	950
	Total	84,4	3 080	1 940	5 020
2030	Céréales	46,6	1 650	-	1 650
	Produits de consommation	87,6	4 090	2 190	6 280
	Marchandises générales	5,9	140	160	300
	Matériaux de construction	88,7	1 480	2 590	4 070
	Total	228,8	7 360	4 940	12 300

Tableau 44 - Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures
Escale de KAEDI

Année	Volume annuel (tonnes)	Capacité d'entreposage (tonnes)	Superficie ⁽¹⁾ de terrain (m ²)
1990	6 000	115	17 200
2000	11 100	215	17 200
2010	17 200	330	17 400
2030	52 700	1 000	19 300

(1) Cette superficie totale inclut une surface de 7 150 mètres carrés pour l'aire de manutention.

13.3. Plans directeurs d'aménagement

L'aménagement portuaire envisagé au site identifié à l'escale de Kaédi est présenté par les planches nos 12 et 13.

a) Plan directeur - année 1990

Le site identifié pour l'aménagement portuaire de 1990 correspond à celui sélectionné par Méglitsky, tel qu'indiqué sur le plan no E 7.3.P.

Ce site a été choisi de façon à pouvoir utiliser l'aire élevée située derrière le quai existant. Le quai et les bâtiments sont en mauvaise condition et ne sont pas appropriés pour l'aménagement portuaire de 1990. De nouvelles structures seront donc nécessaires.

Etant donné les volumes de marchandises prévus pour 1990, un seul poste d'amarrage pour barge sera nécessaire pour la manutention des produits divers et des hydrocarbures.

L'aménagement du site comportera toutes les installations principales y compris un hangar de transit et une aire d'entreposage à ciel ouvert située au sud de la route endiguée existante. La route endiguée fournit un accès direct au site.

Etant donné qu'une quantité considérable de remblai sera nécessaire afin de niveler le site, la berge devra être protégée grâce à un enrochement.

Un espace sera réservé en amont du site afin de permettre l'expansion des installations portuaires.

Nous proposons l'utilisation de structures temporaires en ce qui concerne les immeubles administratifs afin d'accorder plus de flexibilité aux expansions prévues pour le futur.

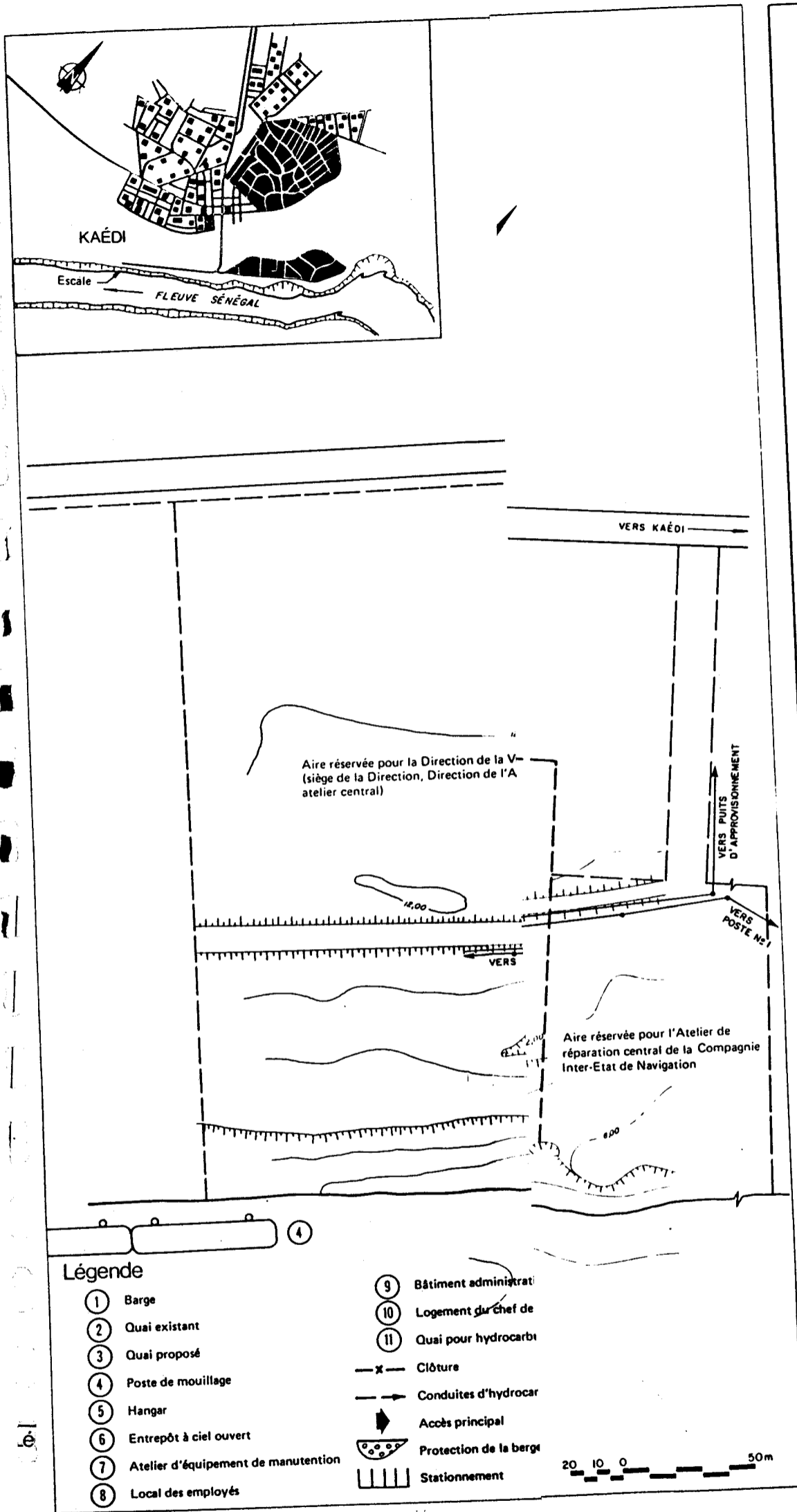
b) Plan directeur - année 2030

En l'an 2030, les volumes de marchandises prévus au port de Kaédi seront dix fois plus importants que les volumes atteints en 1990.

De ce fait, deux postes d'amarrage additionnels seront nécessaires pour les produits divers en plus d'un poste d'amarrage destiné au déchargement des hydrocarbures. D'importantes expansions seront également nécessaires au niveau des hangars de transit et des aires d'entreposage à ciel ouvert. Nous nous proposons de répondre à ces besoins grâce à une expansion des structures vers la partie amont du port.

L'aménagement portuaire de 2030 occupera une superficie quatre fois plus importante qu'en 1990. Par conséquent, les installations portuaires s'étendront au nord de la route endiguée existante. Les installations destinées aux aires d'entreposage à ciel ouvert et à l'administration portuaire seront situées à cet endroit. Il sera donc nécessaire de construire une nouvelle portion de route vers le nord afin de contourner le site portuaire.

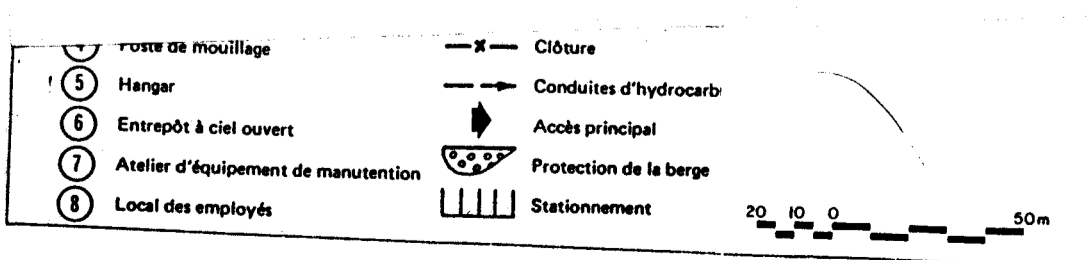
Le tableau no 45 indique de façon précise la programmation de développement des installations portuaires et des services, tel qu'élaboré par le plan directeur.



AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE KAÉDI - ANNÉE 1990

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)
Canada Montréal Vancouver / Sénégal St-Louis Dakar



AGENCE CANAD
ORGANISATION
ÉTUDES DES P
PLAN DIR
Beauc
(Entre
Canada

1990 À 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT ÉLÉMENTS PORTUAIRES	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	RACCORD. TERREST.	ÉLÉMENT DIVERS
			Quai		
Construction d'un quai additionnel Longueur 110 m	Construction d'un quai Longueur 40 m		Hangar		
Construction additionnelle d'une superficie de 5 900 m ²	Construction d'un hangar Superficie 1 500 m ²		Entrepôt à ciel ouvert		
Construction additionnelle d'une superficie de 4 350 m ²	Construction d'un entrepôt Superficie 600 m ²			Système routier ou voie ferrée	
—	Raccordement au réseau municipal				Local des employés
Expansion du bâtiment	Construction d'un bâtiment				

Tableau 45

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PROGRAMMATION DU DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE

ESCALE DE KAÉDI



13.4. Estimation des coûts

L'estimation des coûts de construction pour la phase initiale de développement à l'escale de Kaédi est donnée au tableau 46.

Ces coûts sont donnés en F.CFA (décembre 1982) et sont basés sur l'hypothèse que le site portuaire sera aménagé à une élévation équivalente au niveau d'eau atteint lors de la crue centenaire pour un fleuve régularisé.

Des économies d'environ 10 000 000 F.CFA, peuvent être réalisées si l'élévation du quai est établie en fonction du niveau des PHEN.

Tableau 46 Estimation des coûts de construction
Escale de Kaédi

Description	Coûts en F. CFA (x 1000)
Quai (poste d'amarrage)	300 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	40 000
Protection de la berge (enrochement)/travaux de terrassement	75 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	62 000
Hangar	113 000
Atelier	9 000
Local des employés	15 000
Bâtiment administratif	22 000
Logement du chef d'escale	20 000
Equipement de manutention	200 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	50 000
Approvisionnement électrique	33 000
Protection incendie	19 000
Relocalisation de la route	22 000
Clôture	6 000
Sous-total	986 000
Contingences (20%)	197 000
TOTAL	1 183 000

Escale de Matam

Présentement, seule la prise d'eau qui pourrait être relocalisée, se trouve sur ce site. Par contre, d'autres services publics se situent à proximité, dont la centrale de production d'électricité.

c) Contexte urbain

La ville de Matam, large de 400 à 500 mètres, s'étire le long du fleuve Sénégal sur une distance de 2,5 kilomètres. Selon le recensement de 1976, la population s'élève à 10 000 habitants.

d) Réseau de transport

Matam n'est pas desservie par le chemin de fer. Par contre, l'escale de Matam est en liaison, par voie fluviale, avec toutes les escales du fleuve, de l'embouchure à Kayes durant la saison de pluies.

La liaison entre les deux rives du fleuve est assurée par un bac appartenant à la République du Sénégal. Ce service ne fonctionne toutefois pas de façon régulière. La circulation est interrompue pendant dix mois par année sur le fleuve.

Les liaisons inter-urbaines par voie terrestre se font au moyen de pistes qui sont praticables en tout temps. La route nationale est maintenant bitumée jusqu'au centre météorologique. La liaison entre cette route et Matam est assurée par une route surélevée en pierre. Cette route est entrecoupée par trois ponts possédant une capacité maximum de dix tonnes, en saison des pluies. Un aéroport doté d'une piste de 800 mètres, implanté à sept kilomètres de Matam, permet des liaisons aériennes une fois par semaine avec Dakar et Bakel. Ce service est assuré par Air Sénégal. L'aéroport est accessible par une route praticable toute l'année.

14.2. Exigences portuaires

Les principaux éléments du port, ainsi que les superficies requises pour les installations portuaires à Matam ont été développés selon les prévisions de trafic pour les années 1990 et 2030. Le tableau 47 présente ces prévisions de trafic pour divers types de produits.

Les commentaires présentés à la section 3.2 concernant les quais et les besoins en entreposage pour l'escale de Podor s'appliquent ici de la même façon:

- les superficies ont été déterminées à partir des critères d'aménagement définis préalablement;
- pour l'horizon 1990, le quai pour les marchandises générales sera également utilisé pour les hydrocarbures;
- les matériaux de construction requièrent la majeure partie des superficies d'entreposage;
- les superficies requises pour le dépôt d'hydrocarbures n'augmentent pas proportionnellement aux prévisions de trafic pour chaque horizon.

Ces besoins concernant le nombre de postes d'amarrage et les superficies nécessaires pour l'entreposage de divers produits à Matam sont présentés aux tableaux nos 48, 49 et 50.

Tableau 47 - Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale de MATAM

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	-	0,7	26,3
Produits de consommation	0,3	1,2	0,4	0,5
Marchandises générales	-	-	-	-
Matériaux de construction	-	-	-	-
Sous-total	0,3	1,2	1,1	26,8
<u>Importations</u>				
Céréales	10,7	2,8	-	-
Produits de consommation	2,6	6,7	1,4	10,7
Marchandises générales	0,8	5,6	7,2	20,6
Matériaux de construction	3,7	14,7	23,4	102,5
Hydrocarbures	15,5	31,7	57,2	171,6
Sous-total	33,3	61,5	89,2	305,4
Total	33,6	62,7	90,3	332,2

Tableau 48 Nombre de structures fluviales requises
Escale de MATAM

Type d'installations	Horizon	
	1990	2030
Poste d'amarrage		
. Cargaisons générales	1	3
. Hydrocarbures		1
TOTAL	1	4

Poste de mouillage

. Barges en transit	3	3
---------------------	---	---

Tableau 49 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de MATAM

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
1990	Céréales	10,7	760	-	760
	Produits de consommation	2,9	200	110	310
	Marchandises générales	0,8	40	40	80
	Matériaux de construction	3,7	100	160	260
	Total	18,1	1 100	310	1 410
2000	Céréales	2,8	200	-	200
	Produits de consommation	7,9	200	-	200
	Marchandises générales	5,6	240	280	520
	Matériaux de construction	14,7	370	650	1 020
	Total	31,0	1 010	930	1 940

Tableau 49 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de MATAM (suite)

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	0,7	30	-	30
	Produits de consommation	1,8	90	50	140
	Marchandises générales	7,2	170	200	320
	Matériaux de construction	23,4	390	690	1 080
	Total	33,1	680	940	1 620
2030	Céréales	26,3	930	-	930
	Produits de consommation	11,2	530	280	810
	Marchandises générales	20,6	490	570	1 060
	Matériaux de construction	102,5	1 710	2 990	4 700
	Total	160,6	3 660	3 840	7 500

Tableau 50 - Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures

Escale de MATAM

Année	Volume annuel (tonnes)	Capacité d'entreposage (tonnes)	Superficie ⁽¹⁾ de terrain (m ²)
1990	15 500	300	18 000
2000	31 700	600	18 000
2010	57 200	1 100	18 600
2030	171 600	3 300	31 000

(1) Cette superficie inclut une aire de manutention de 7 150 mètres carrés

14.3. Plans directeurs d'aménagement

Les planches nos 14 et 15 présentent les plans directeurs préliminaires préparés pour l'escale de Matam en l'an 1990 et 2030.

a) Plan directeur - année 1990

Le site proposé pour l'aménagement portuaire correspond au site no 2 identifié dans le rapport 07 "Etude comparative d'avant-projet des escales de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi". Le site, situé à 1 km en amont de l'escale existante offre suffisamment d'espace pour l'aménagement portuaire. Situé à l'est des installations de travaux publics, le site s'étend en amont jusqu'à la limite de la propriété de la SAED.

Comme il est indiqué dans les prévisions de trafic, seulement un poste de mouillage pour barges sera nécessaire en 1990 pour la manutention des marchandises générales et des hydrocarbures.

Une aire a été réservée en aval du poste d'amarrage pour le futur agrandissement portuaire. L'entrée du port, les bâtiments destinés aux services et à l'administration ont donc été placés dans l'extrémité aval du site. Une autre zone a été réservée en aval pour le futur dépôt d'équipement de la Direction de la Voie Navigable.

Un accès au port peut être fourni en amont grâce à une route reliée à la route nationale menant à Bakel.

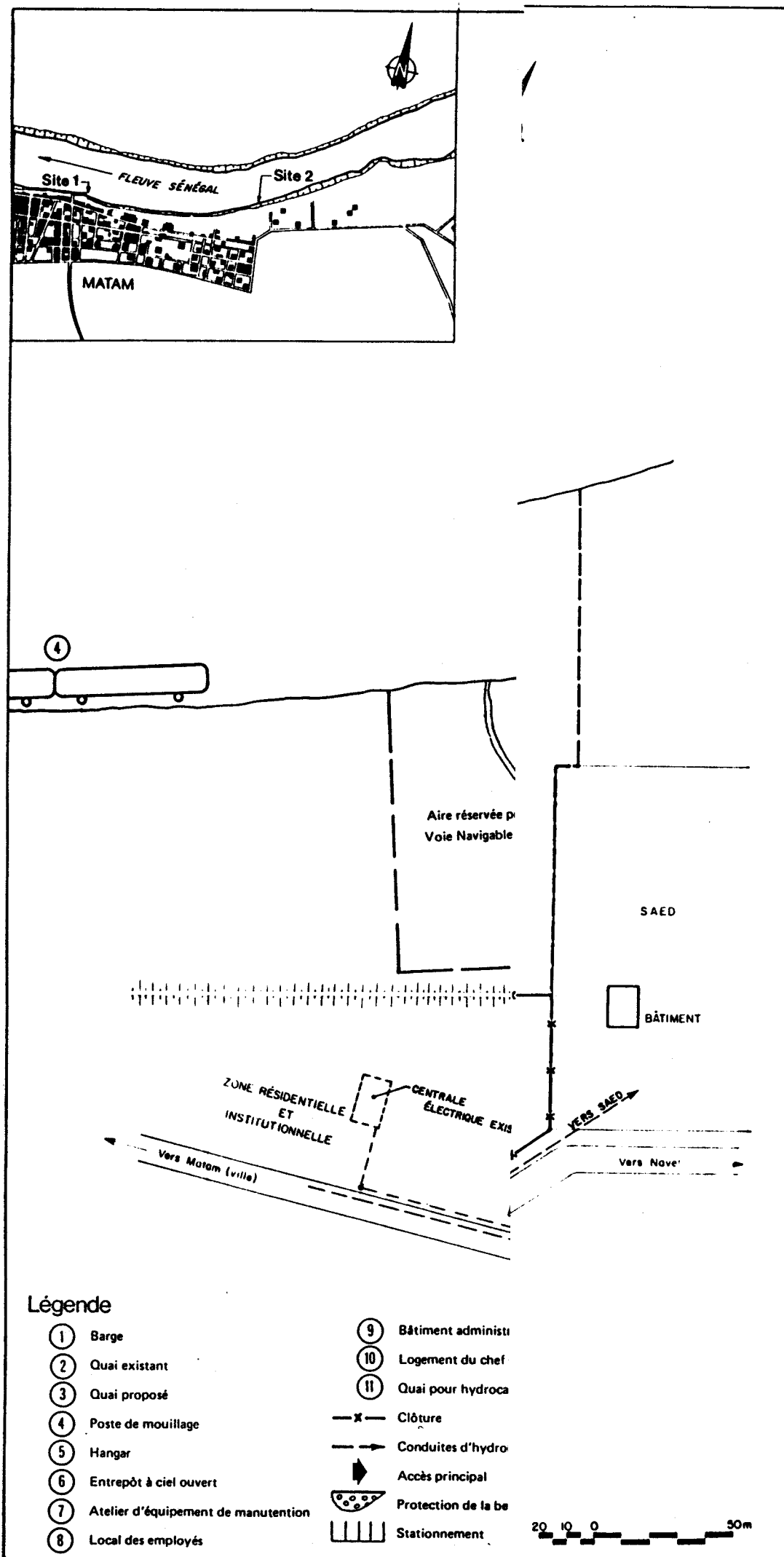
Le site sera construit sur un remblai. La berge devra donc être protégée par un enrochement en amont et en aval du site.

b) Plan directeur - année 2030

En l'an 2030, les volumes de marchandises prévus au port seront dix fois plus importants. A ce moment-là, deux postes de mouillage supplémentaires pour marchandises générales, ainsi qu'un poste d'amarrage destiné au déchargement des barges pétrolières seront requis.

Ces postes de mouillage ainsi que l'entreposage supplémentaire qui sera alors nécessaire seront fournis grâce à un agrandissement des structures existantes. L'accès au site portuaire pour 1990 sera maintenu. L'accès menant aux installations de la Direction de la Voie Navigable sera toutefois situé sur la digue existante.

La programmation de l'aménagement des installations portuaires, des services prévus aux plans directeurs est développée au tableau 51.



AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)

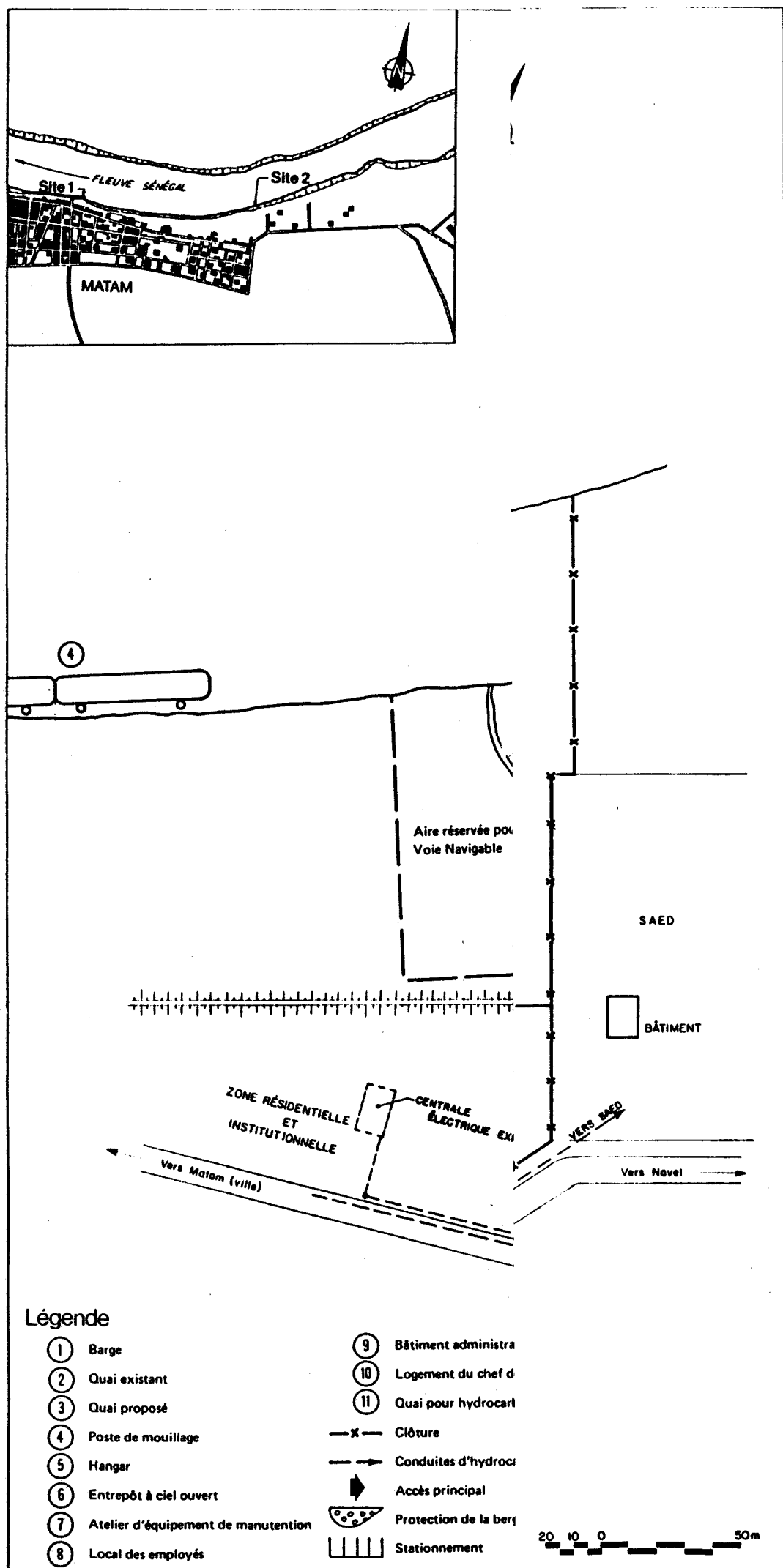
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE MATAM, SITE 2 _ANNÉE 1990

BSL **S** **W**
Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)
Canada Montréal, Vancouver / Sénégal: St-Louis, Dakar

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE MATAM, SITE 2 _ANNÉE 2030

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)



1990 À 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT ÉLÉMENTS PORTUAIRES	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	RACCORD. TERREST.	ÉLÉMENT DIVERS
			Quai		
Extension du quai d'une longueur de 70 m	Construction d'un quai de 40 m de longueur		Hangar		
Extension du hangar d'une superficie de 2 550 m ²	Construction d'un hangar d'une superficie de 1 050 m ²		Entrepôt à ciel ouvert		
Relocalisation de l'entrepôt Construction superficie additionnelle 3 600 m ²	Construction de l'entrepôt d'une superficie de 300 m ²			Système routier ou voie ferrée	
—	Raccordement au réseau municipal existant				Local des employés
—	Construction du bâtiment				

Tableau 51

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PROGRAMMATION DU DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE

ESCALE DE MATAM



14.4 Estimation des coûts

Nous présentons au tableau no 52 une estimation préliminaire des coûts de construction pour la phase initiale du développement à l'escale de Matam. Ces coûts indiqués sont donnés en F.CFA (décembre 1982).

L'estimation des coûts est donnée sur la même hypothèse que celle élaborée pour les autres escales.

Dans le présent cas, des économies de 15 000 F.CFA pourront être réalisées.

Tableau 52 Estimation des coûts de construction
Escale de Matam

Description	Coûts en F. CFA (x 1000)
Quai (poste d'amarrage)	240 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	25 000
Protection de la berge (enrochement)/travaux de terrassement	55 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	28 000
Hangar	70 000
Atelier	9 000
Local des employés	16 000
Bâtiment administratif	22 000
Logement du chef d'escale	20 000
Equipement de manutention	200 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	4 000
Approvisionnement électrique	27 000
Protection incendie	12 000
Clôture	4 000
Sous-total	732 000
Contingences (20%)	146 000
TOTAL	878 000

Escale de Bakel

d) Réseau de transport

La ligne ferroviaire Dakar-Bamako passe à 68 kilomètres de Bakel; la station la plus proche est Kidira, qui est reliée à Bakel par une piste impraticable pendant la saison des pluies. Une autre station de chemin de fer, Goudiri, est reliée à Bakel par une piste de 120 kilomètres praticable toute l'année. La population de Bakel peut également rejoindre Matam par une piste sise sur la rive gauche du fleuve Sénégal. Cette piste n'est par contre carrossable qu'à la saison sèche. Il est toutefois prévu que cette piste soit bitumée (6 mètres de largeur) sur une distance de 20 kilomètres.

La liaison entre les deux rives (Bakel et Gouraye) est assurée par un service de pirogues motorisées. Ces pirogues transportent de 30 à 40 personnes à la fois.

Enfin, un aéroport doté d'une piste de 1 400 mètres permet la liaison aérienne une fois par semaine avec Dakar via Saint-Louis. Sis à environ 10 kilomètres de Bakel, cet aéroport est accessible par une route bitumée.

15.2. Exigences portuaires

Le tableau numéro 53 présente les prévisions du trafic portuaire, alors que les tableaux nos 54, 55 et 56 indiquent les besoins nécessaires en termes de postes d'amarrage, et de superficie d'entreposage nécessaire au développement du port de Bakel.

Les commentaires exprimés à la section 3.2 concernant les quais et les besoins d'entreposage à l'escale de Matam s'appliquent ici de la même façon. L'escale de Bakel présente, cependant, quelques particularités qui se résument comme suit:

- En l'an 1990 et 2030, aucun quai réservé pour la manutention des hydrocarbures n'est prévu à l'escale de Bakel. Cette manutention se fera au quai réservé pour la manutention des produits divers.
- Les céréales représentent le type de marchandises nécessitant la plus grande superficie d'entreposage.

Tableau 53 - Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale de BAKEL

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	-	-	-
Produits de consommation	-	-	-	-
Marchandises générales	-	-	-	-
Matériaux de construction	-	-	-	-
Sous-total	-	-	-	-
<u>Importations</u>				
Céréales	5,6	11,6	12,3	26,7
Produits de consommation	0,7	5,2	9,4	36,5
Marchandises générales	0,4	1,1	3,8	8,3
Matériaux de construction	0,7	2,7	4,6	17,0
Hydrocarbures	3,4	7,4	12,4	39,9
Sous-total	10,8	28,0	42,5	128,4
Total	10,8	28,0	42,5	128,4

Tableau 54 Nombre de structures fluviales requises
Escale de BAKEL

Type d'installations	Horizon	
	1990	2030
Poste d'amarrage		
. Cargaisons générales	1	2
. Hydrocarbure	-	-
TOTAL	1	2

Poste de mouillage

. Barges en transit	3	3
---------------------	---	---

Tableau 55 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de BAKEL

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
1990	Céréales	5,6	400	-	400
	Produits de consommation	0,7	50	30	80
	Marchandises générales	0,4	20	20	40
	Matériaux de construction	0,7	20	30	50
	Total	7,4	490	80	570
2000	Céréales	11,6	820	-	820
	Produits de consommation	5,2	370	200	570
	Marchandises générales	1,1	50	60	110
	Matériaux de construction	2,7	70	120	190
	Total	20,6	1 310	380	1 690

Tableau 55 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de BAKEL (Suite)

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	12,3	440	-	440
	Produits de consommation	9,4	440	240	680
	Marchandises générales	3,8	90	110	200
	Matériaux de construction	4,6	80	140	220
	Total	30,1	1 050	490	1 540
2030	Céréales	26,7	950	-	950
	Produits de consommation	36,5	1 700	910	2 610
	Marchandises générales	8,3	200	230	430
	Matériaux de construction	17,0	290	500	790
	Total	88,5	3 140	1 640	4 780

Tableau 56 - Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures

Escale de BAKEL

Année	Volume annuel (tonnes)	Capacité d'entreposage (tonnes)	Superficie ⁽¹⁾ de terrain (m ²)
1990	3 400	100	12 500
2000	7 400	150	12 500
2010	12 400	250	12 500
2030	39 900	800	12 500

(1) Cette superficie inclut également une aire de manutention de 7 150 mètres carrés

15.3. Plans directeurs d'aménagement portuaire

Les planches nos 16 et 17 présentent les plans directeurs préliminaires pour l'escale de Bakel en l'an 1990 et 2030.

a) Plan directeur - année 1990

Le site proposé pour l'aménagement portuaire en 1990 est situé légèrement en amont de l'option II de Méglitsky, tel qu'indiqué sur le plan no. E 9.4.P.

Le site de Méglitsky est situé dans la baie rocheuse aux limites de la ville. Nous proposons un site situé en amont de celui-ci pour des raisons de navigation et aussi pour profiter de l'espace plus important disponible dans cette zone.

Comme il est indiqué dans les prévisions de trafic, les volumes pour Bakel sont suffisamment faibles pour ne requérir qu'un poste d'amarrage pour barges afin de manipuler à la fois les marchandises générales et les hydrocarbures.

Des quantités importantes de remblai seront nécessaires afin d'aménager la zone du site, et un enrochement sera installé pour protéger la berge à la fois en amont et en aval. Nous considérons actuellement la possibilité d'utiliser les matériaux locaux provenant des pentes de la colline rocheuse, afin de minimiser les coûts.

La disposition du site proposé comporte une zone réservée pour la future expansion vers l'amont. Les immeubles destinés aux services et à l'administration portuaire ont par conséquent été situés dans la partie opposée du site. De plus, une zone a été réservée en aval du site pour le futur dépôt d'équipement de la Direction de la Voie Navigable.

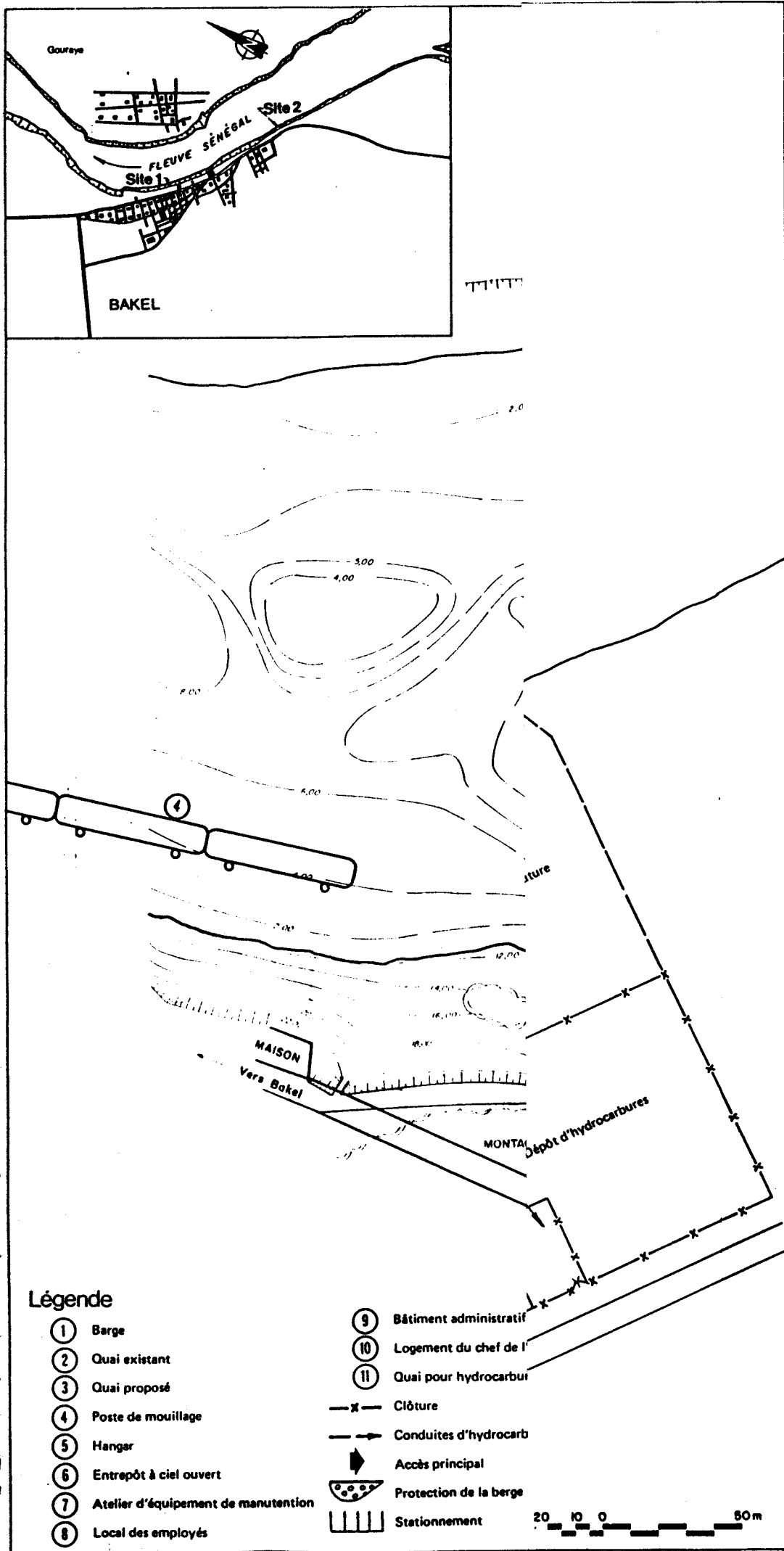
b) Plan directeur - année 2030

En l'an 2030, les volumes de marchandises prévus au port seront treize fois plus importants que les volumes atteints en 1990.

Un poste d'amarrage additionnel pour marchandises générales ainsi que des aires d'entreposage plus grandes seront alors nécessaires. Ces installations seront fournies grâce à l'extension vers l'amont des structures existantes.

La route d'accès au site portuaire pour 1990 sera maintenue.

Le tableau 57 traduit de façon détaillée le programme de développement des éléments portuaires prévus à l'escale.



AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)

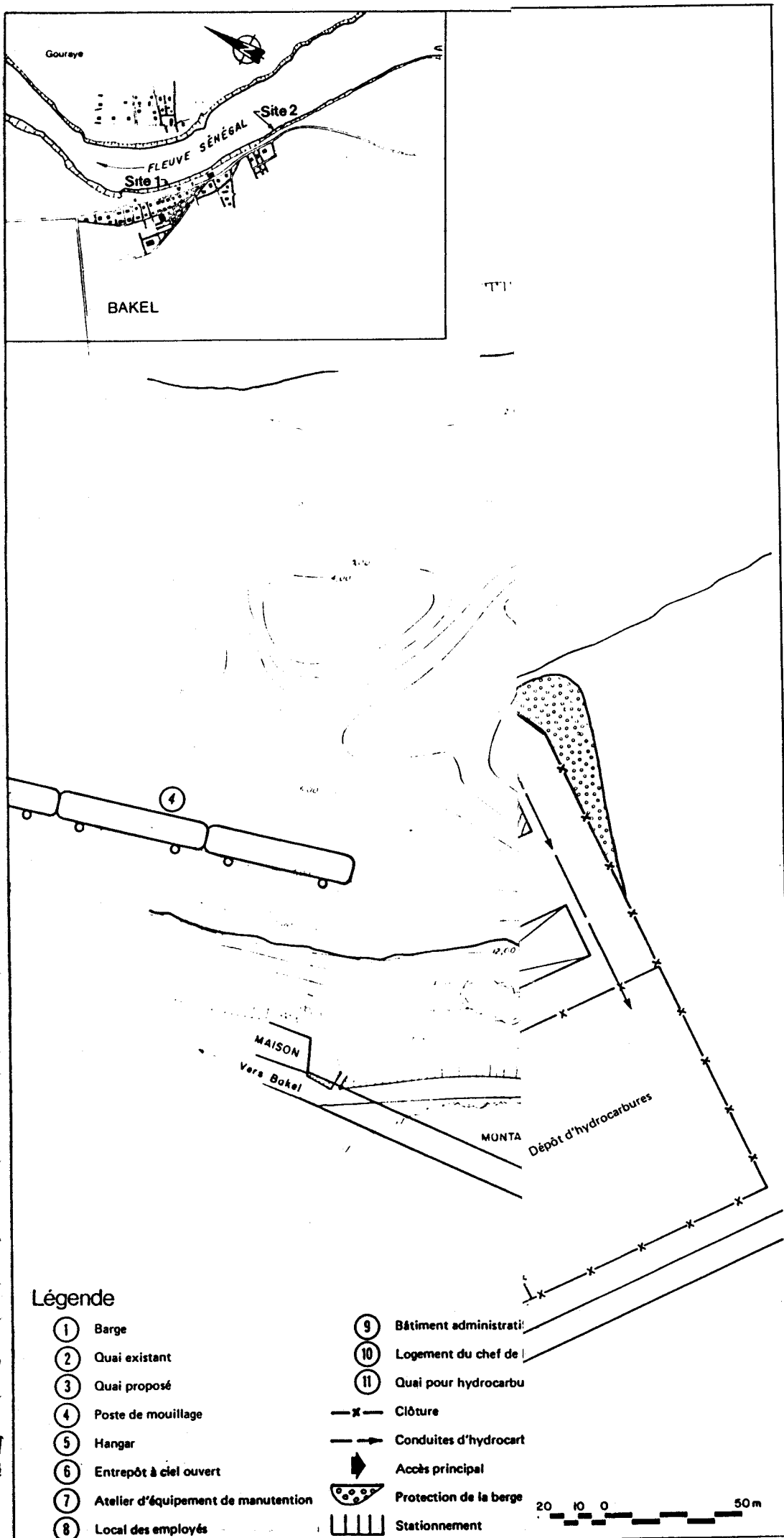
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE BAKEL, SITE 2 — ANNÉE 1990

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)

Canada : Montréal, Vancouver / Sénégal : St-Louis, Dakar





AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)

ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE BAKEL, SITE 2 - ANNÉE 2030

1990 À 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT ÉLÉMENTS PORTUAIRES	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	RACCORD. TERREST.	ÉLÉMENT DIVERS
			Quai		
Extension du quai d'une longueur de 70 m	Construction d'un quai de 40 m de longueur		Hangar		
Extension du hangar d'une superficie de 2 760 m ²	Construction d'un hangar d'une superficie de 540 m ²		Entrepôt à ciel ouvert		
Relocalisation de l'entrepôt Construction superficie additionnelle 1 500 m ²	Construction d'un entrepôt d'une superficie de 150 m ²			Système routier ou voie ferrée	
—	Raccordement au réseau municipal existant				Local des employés
—	Construction du bâtiment				

Tableau 57

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PROGRAMMATION DU DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE

ESCALE DE BAKEL



Escale de Gouraye

16. ESCALE DE GOURAYE

16.1. Description du site

a) Localisation

L'escale de Gouraye est sise sur la rive droite du fleuve Sénégal à l'intérieur du territoire de l'état mauritanien vis-à-vis l'escale de Bakel.

b) Description physique du site

Tout comme à Bakel, il n'existe aucune installation portuaire à Gouraye.

Ce site offre certaines possibilités d'expansion, bien que son accès soit limité.

c) Contexte urbain

Petit arrondissement de 800 personnes, Gouraye n'est dotée d'aucun service d'utilité publique (eau, électricité, téléphone).

En amont du site proposé, il existe des entrepôts (trois nouveaux dont un sur dalles de béton, les deux autres sont en construction), des boutiques et une place publique donnant accès au site.

d) Réseau de transport

La traversée du fleuve Sénégal est assurée par plusieurs pirogues faisant la navette journalière entre Gouraye et Bakel.

16.2. Exigences portuaires

Les prévisions de trafic pour l'escale de Gouraye sont présentées au tableau 59, alors que les tableaux nos 60, 61 et 62 résument les besoins portuaires en terme de structures fluviales, d'entreposage et d'hydrocarbures pour les horizons pertinents à la préparation des plans directeurs.

Tableau 59 - Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale de GOURAYE

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	-	-	-
Produits de consommation	3,1	3,5	-	-
Marchandises générales	-	-	-	-
Matériaux de construction	-	-	-	-
Sous-total	3,1	3,5	-	-
<u>Importations</u>				
Céréales	6,1	4,1	6,2	4,0
Produits de consommation	-	-	-	5,7
Marchandises générales	1,2	3,5	4,7	7,8
Matériaux de construction	0,9	2,2	4,6	14,9
Hydrocarbures	1,0	2,1	3,3	9,0
Sous-total	9,2	11,9	18,8	41,4
Total	12,3	15,4	18,8	41,4

Tableau 60 Nombre de structures fluviales requises
Escale de GOURAYE

Type d'installations	Horizon	
	1990	2030
Poste d'amarrage		
. Cargaisons générales	1	1
. Hydrocarbures	-	-
TOTAL	1	1

Poste de mouillage

. Barges en transit	3	3
---------------------	---	---

Tableau 61 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de GOURAYE

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
1990	Céréales	6,1	440	-	440
	Produits de consommation	3,1	220	120	340
	Marchandises générales	1,2	50	60	110
	Matériaux de construction	0,9	30	40	70
	Total	11,3	740	220	960
2000	Céréales	4,1	290	-	290
	Produits de consommation	3,5	250	130	380
	Marchandises générales	3,5	130	180	310
	Matériaux de construction	2,2	60	100	160
	Total	13,3	730	410	1 140

Tableau 61 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de GOURAYE (suite)

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	6,2	220	-	220
	Produits de consommation	-	-	-	-
	Marchandises générales	4,7	110	130	240
	Matériaux de construction	4,6	80	140	220
	Total	15,5	410	270	680
2030	Céréales	4,0	150	-	150
	Produits de consommation	5,7	270	150	420
	Marchandises générales	7,8	190	220	410
	Matériaux de construction	14,9	250	440	690
	Total	32,4	860	810	1 670

Tableau 62 - Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures

Escale de GOURAYE

Année	Volume annuel (tonnes)	Capacité d'entreposage (tonnes)	Superficie de terrain (m ²)
1990	1 000	20	6 000
2000	2 100	40	7 000
2010	3 300	70	8 000
2030	9 000	170	10 000

16.3. Plans directeurs d'aménagement

Les plans nos 18 et 19 présentent les plans directeurs préliminaires élaborés pour l'escale de Gouraye pour les années 1990 et 2030.

a) Plan directeur - année 1990

Le site proposé pour l'aménagement portuaire de 1990 a été déterminé au cours de la visite de la mission technique en 1982 et est situé légèrement en aval des bureaux de la préfecture locale. Etant donné que le site est situé sur le côté ensablé du fleuve, l'emplacement final sera déterminé à la suite d'une étude hydrographique.

Les prévisions de trafic pour Gouraye sont relativement faibles. Nous prévoyons donc qu'un poste d'amarrage sera suffisant pour la manutention des produits divers et des hydrocarbures.

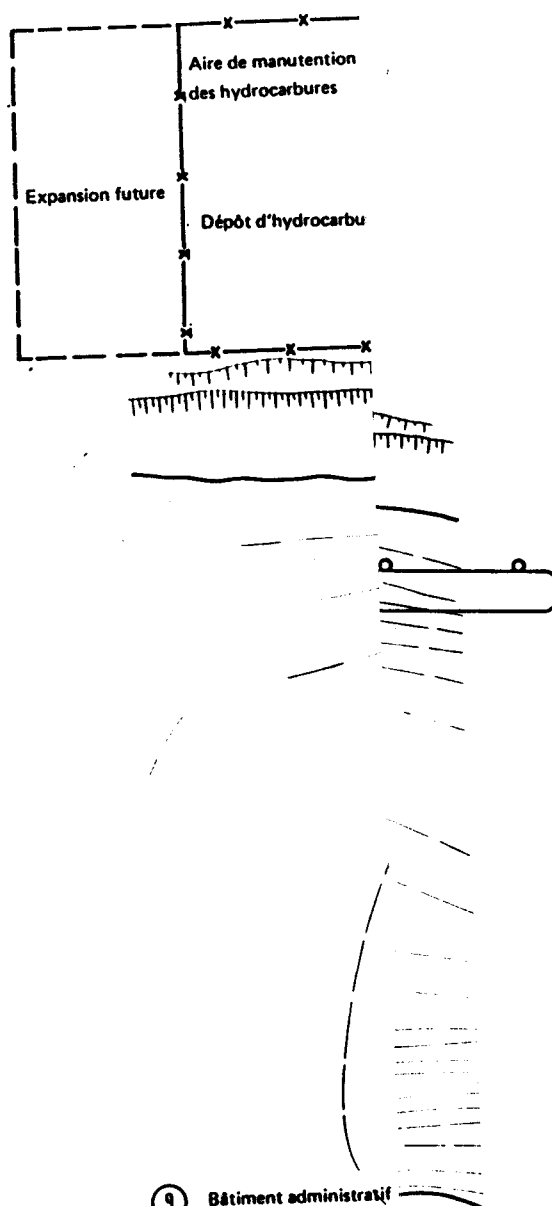
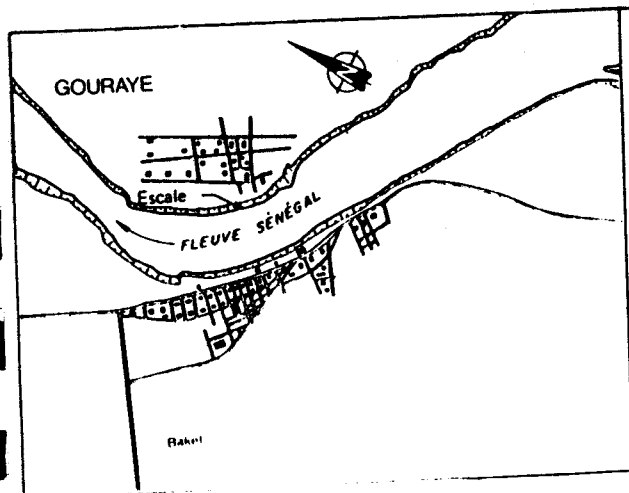
Puisqu'une partie du site sera construite sur un remblai, une protection de la berge est nécessaire en amont et en aval du quai. Cette protection sera assurée par un enrochement. Nous pensons utiliser des rochers en provenance de Bakel pour le remplissage.

b) Plan directeur - année 2030

Bien que les prévisions de trafic pour 2030 soient 3,5 fois plus importantes que celles de 1990, un seul poste d'amarrage sera suffisant pour la manutention des marchandises.

Il apparaît donc inutile d'accroître la taille des installations de Gouraye au-delà de 1990.

La programmation de développement des éléments portuaires est donnée au tableau 63.



Légende

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| ① Barge | ⑨ Bâtiment administratif |
| ② Quai existant | ⑩ Logement du chef de l' |
| ③ Quai proposé | ⑪ Quai pour hydrocarbu |
| ④ Poste de mouillage | — x — Clôture |
| ⑤ Hangar | — — — Conduites d'hydrocarbu |
| ⑥ Entrepôt à ciel ouvert | ➔ Accès principal |
| ⑦ Atelier d'équipement de manutention | Protection de la berge |
| ⑧ Local des employés | Stationnement |

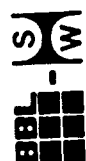
20 10 0 50 m

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)

ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE GOURAYE - ANNÉE 1990

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)
Canada - Montréal, Vancouver / Sénégal - St-Louis, Dakar



16.4. Estimation des coûts

Nous présentons au tableau 64 une estimation des coûts de construction pour les divers éléments montrés au plan directeur. Ces coûts sont donnés pour la phase initiale du développement, soit l'année 1990.

Cette estimation des coûts est basée sur l'hypothèse applicable à l'ensemble des autres ecales, soit une élévation du quai établie en fonction du niveau des PHEN. Dès lors, des économies d'environ 35 000 000 F.CFA peuvent être réalisées.

Tableau 64 Estimation des coûts de construction
Escale de Gouraye

Description	Coûts en F. CFA (x 1000)
Quai (poste d'amarrage)	320 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	40 000
Protection de la berge (enrochement)/travaux de terrassement	80 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	30 000
Hangar	68 000
Atelier	9 000
Local des employés	16 000
Bâtiment administratif	22 000
Logement du chef d'escale	20 000
Equipement de manutention	200 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	10 000
Approvisionnement électrique	30 000
Protection incendie	19 000
Relocalisation de la route	-
Clôture	4 000
Sous-total	868 000
Contingences (20%)	174 000
TOTAL	1 042 000

Escale d'Ambidédi

17. ESCALE D'AMBIDEDI

17.1. Description du site

a) Localisation

Sise en République du Mali, l'escale d'Ambidédi est située sur la rive gauche du fleuve Sénégal, sur le territoire de la station ferroviaire. Cette escale est implantée à 800 kilomètres de Saint-Louis par voie fluviale, et à 600 kilomètres de Dakar par la voie ferrée Dakar-Bamako. Ambidédi est également en communication routière, ferroviaire et fluviale avec Kayes, qui est située à environ 40 kilomètres à l'est d'Ambidédi.

b) Description physique du site

Le site numéro 2, recommandé comme futur emplacement pour l'escale d'Ambidédi, est situé dans la partie nord-ouest du croisement des routes allant à Ambidédi et Kidira. En fait, il est localisé en aval de l'agglomération près du cimetière. A cet endroit, le terrain est assez plat et ne poserait aucun problème à l'aménagement. Un talus quasi vertical sépare toutefois le site du fleuve Sénégal.

Ce site, propriété publique, est actuellement vacant.

c) Contexte urbain

La petite agglomération d'Ambidédi, située à côté de la station ferroviaire, compte quelques centaines d'habitants. La vie de la population est fortement influencée par la présence du chemin de fer car le train est le seul moyen de transport efficace. En fait, celui-ci assure un lien régulier avec Dakar et Bamako.

Selon la mission technique du bureau d'études, il n'existe aucun réseau d'alimentation en eau, en électricité ou d'assainissement ni dans l'agglomération, ni à la station de chemin de fer.

Les alentours de ce site sont caractérisés par la présence d'une zone résidentielle et d'un cimetière à l'est, et de la voie ferrée sise au sud-est du site.

d) Réseau de transport

Ambidédi est reliée à Kayes par un chemin de fer qui se rend à Bamako, capitale du Mali. Elle est également reliée par voie terrestre à Kidira (au Sénégal) et à Kayes (au Mali). Ces pistes sont impraticables pendant l'hivernage.

Ambidédi est cependant liée par voie fluviale à toutes les escales du fleuve Sénégal pendant 160 jours en moyenne par année.

En provenance d'Ambidédi, l'accès au site pose certains problèmes en raison de l'étroitesse de la piste située entre la voie ferrée et la zone d'habitation.

17.2. Exigences portuaires

Les besoins portuaires de l'escale d'Ambidédi ont également été établis selon la méthode de calcul utilisée pour définir les besoins des escales précédentes. En conséquence, les commentaires concernant les prévisions du trafic portuaire et les besoins portuaires de ces escales s'appliquent ici de la même manière.

Le tableau numéro 65 présente les prévisions du trafic portuaire alors que les tableaux nos 66, 67 et 68 résument les besoins en terme de postes d'amarrage et les superficies d'entreposage nécessaires au développement.

L'escale présente, toutefois, les particularités suivantes:

- En l'an 1990 et 2030, aucun quai n'est réservé pour la manutention des hydrocarbures. Celle-ci se fera à partir du quai aménagé pour la manutention des produits divers.
- Le type de marchandises nécessitant la plus grande superficie d'entreposage est celui des marchandises générales.

Tableau 65 - Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale d'AMBIDEDI

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	-	-	0,8
Produits de consommation	-	-	-	-
Marchandises générales	0,1	0,3	0,7	1,7
Matériaux de construction	0,6	1,9	1,8	1,4
Sous-total	0,7	2,2	2,5	3,9
<u>Importations</u>				
Céréales	4,2	3,8	0,1	-
Produits de consommation	0,7	1,1	0,5	5,1
Marchandises générales	3,1	7,6	11,2	31,7
Matériaux de construction	1,5	1,9	2,9	24,8
Hydrocarbures	9,2	14,4	14,5	33,6
Sous-total	18,7	28,8	29,2	95,2
Total	19,4	31,0	31,7	99,1

Tableau 66 Nombre de structures fluviales requises
Escale d'AMBIDEDI

Type d'installations	Horizon	
	1990	2030
Poste d'amarrage		
. Cargaisons générales	1	2
. Hydrocarbures	-	-
TOTAL	1	2

Poste de mouillage

. Barges en transit	3	3
---------------------	---	---

Tableau 67 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale d'AMBIDEDI

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
1990	Céréales	4,2	300	-	300
	Produits de consommation	0,7	50	30	80
	Marchandises générales	3,2	140	160	300
	Matériaux de construction	2,1	50	100	150
	Total	10,2	540	290	830
2000	Céréales	3,8	270	-	270
	Produits de consommation	1,1	80	40	120
	Marchandises générales	7,9	340	40	380
	Matériaux de construction	3,8	100	170	270
	Total	16,6	790	250	1 040

Tableau 67 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale d'AMBIDEDI (suite)

Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 tonnes)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	0,1	10	-	10
	Produits de consommation	0,5	30	10	40
	Marchandises générales	11,9	280	330	610
	Matériaux de construction	4,7	80	140	220
	Total	17,2	400	480	880
2030	Céréales	0,8	30	-	30
	Produits de consommation	5,1	240	130	370
	Marchandises générales	33,4	790	930	1 720
	Matériaux de construction	26,2	440	770	1 210
	Total	65,5	1 500	1 830	3 330

Tableau 68 - Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures

Escale d'AMBIDEDI

Année	Volume annuel (tonnes)	Capacité d'entreposage (tonnes)	Superficie ⁽¹⁾ de terrain (m ²)
1990	9 200	200	16 000
2000	14 400	300	16 000
2010	14 500	300	16 000
2030	33 600	700	16 000

(1) Cette superficie inclut également une aire de manutention de 7 150 mètres carrés

17.3. Plans d'aménagement portuaire

Les planches nos 20 et 21 présentent les plans directeurs préliminaires élaborés pour l'escale d'Ambidédi pour les horizons 1990 et 2030. On prévoit la construction d'une antenne pour l'année 2030 afin d'assurer la desserte ferroviaire du site.

a) Plan directeur - année 1990

Le site portuaire proposé correspond au site no 2 identifié dans le rapport 07 "Etude comparative d'avant-projet des escales de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi".

Situé à environ 1 km en aval de l'escale existante, le site offre suffisamment d'espace pour l'aménagement portuaire. Il est situé à l'ouest de la route menant à Kidira.

Comme il est indiqué dans les prévisions de trafic ci-dessus, les volumes pour l'année 1990 sont relativement faibles et seulement un poste d'amarrage pour barges sera nécessaire pour manutentionner les cargaisons générales et les hydrocarbures.

Une partie du site portuaire sera située sur un remblai, et les berges exposées à l'action fluviale seront protégées par un enrochement.

L'aménagement portuaire a été planifié de façon à permettre une expansion future vers la partie aval du site.

En raison de la proximité du chemin de fer Dakar-Bamako, le plan directeur prévoit des embranchements particuliers sur le site.

b) Plan directeur - année 2030

En l'an 2030, les volumes de marchandises prévus à l'escale seront cinq fois plus élevés que les volumes atteints en 1990.

Un deuxième poste d'amarrage pour les produits divers sera requis pour répondre aux besoins de cet accroissement. Des zones d'entreposage plus grandes seront également nécessaires. Ces installations supplémentaires seront fournies en raison d'une expansion vers l'aval des structures construites en l'an 1990.

Le tableau 69 traduit de façon plus précise la programmation du développement des installations et services portuaires.

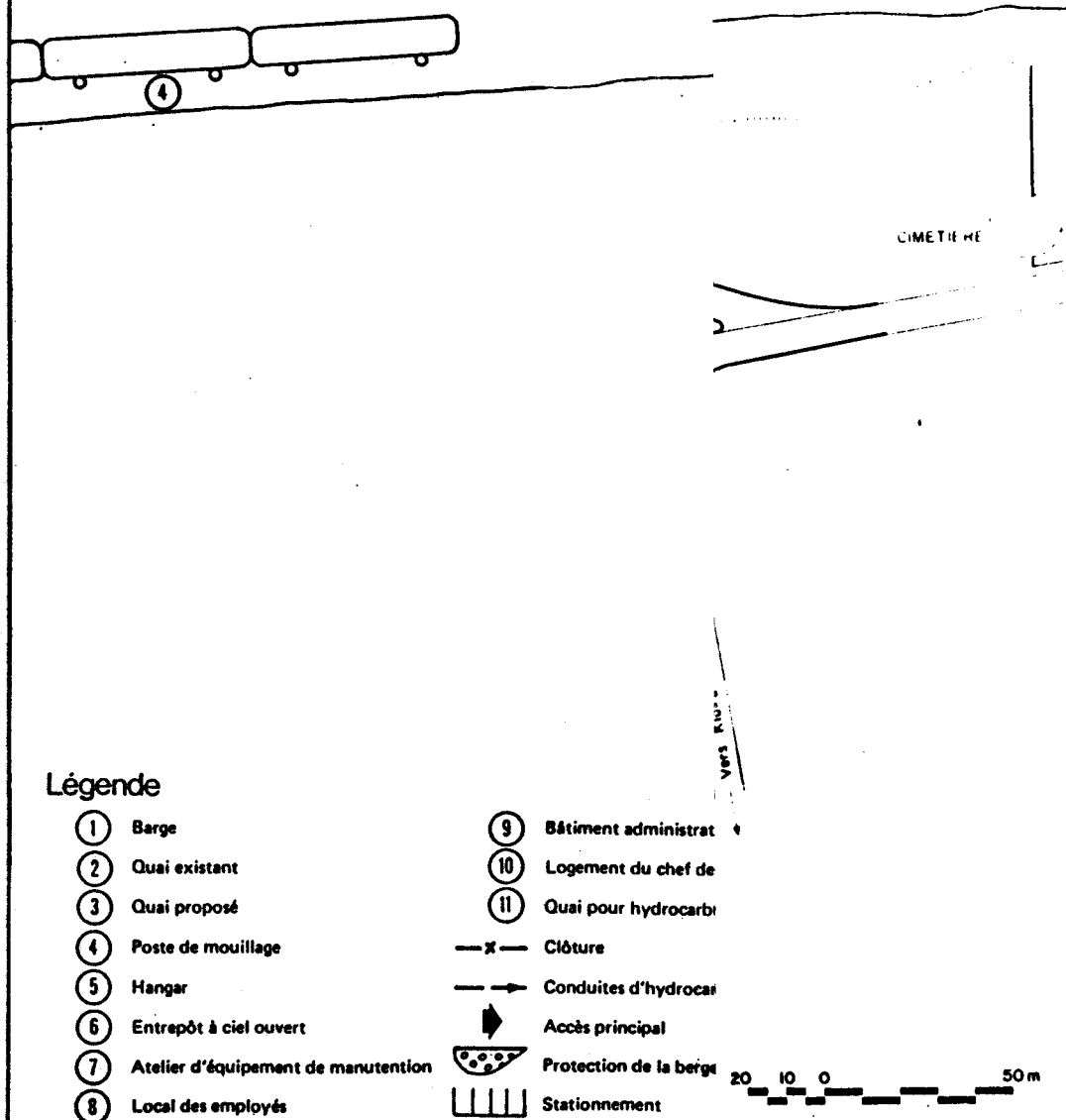
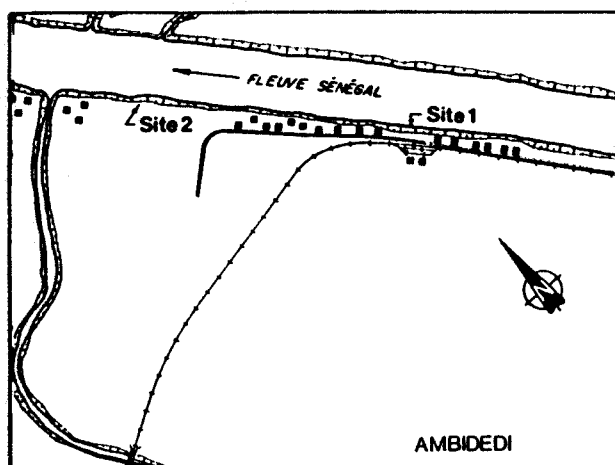
AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)

ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE D'AMBIDEDI, SITE 2 - ANNÉE 1990

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)

Canada : Montréal, Vancouver / Sénégal : St-Louis, Dakar



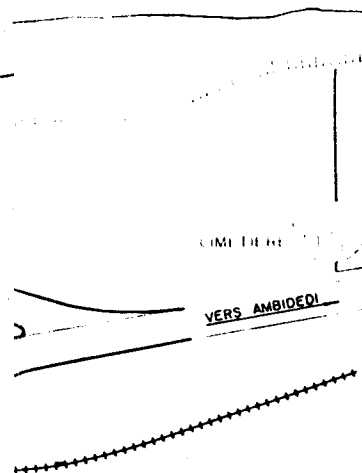
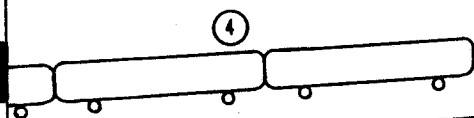
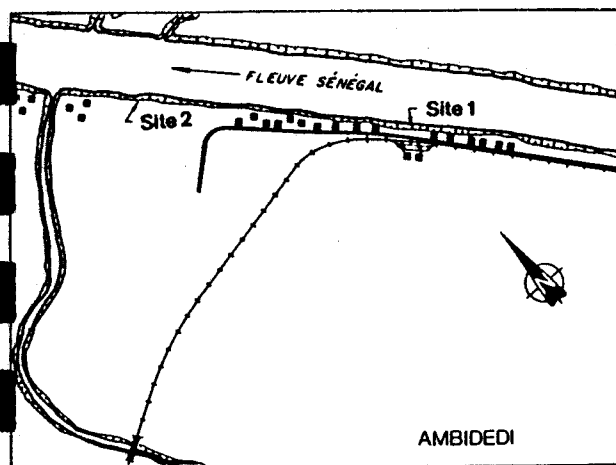
Légende

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| ① Barge | ⑨ Bâtiment administratif |
| ② Quai existant | ⑩ Logement du chef de |
| ③ Quai proposé | ⑪ Quai pour hydrocarbures |
| ④ Poste de mouillage | — x — Clôture |
| ⑤ Hangar | — → — Conduites d'hydrocarbures |
| ⑥ Entrepôt à ciel ouvert | ➔ Accès principal |
| ⑦ Atelier d'équipement de maintenance | ● Protection de la berge |
| ⑧ Local des employés | ▬ Stationnement |

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE D'AMBIDEDI, SITE 2 _ANNÉE 2030

BBL | **S** | **-** | **W**
 Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
 (Entreprise en participation)
 Canada : Montréal, Vancouver / Sénégal : St-Louis, Dakar



Légende

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| ① Barge | ⑨ Bâtiment administratif |
| ② Quai existant | ⑩ Logement du chef de l'équipe |
| ③ Quai proposé | ⑪ Quai pour hydrocarbures |
| ④ Poste de mouillage | — x — Clôture |
| ⑤ Hangar | — → — Conduites d'hydrocarbures |
| ⑥ Entrepôt à ciel ouvert | ➡ Accès principal |
| ⑦ Atelier d'équipement de manutention | ⬇ Protection de la berge |
| ⑧ Local des employés | ▬ Stationnement |

20 10 0 50 m

1990 À 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT ÉLÉMENTS PORTUAIRES	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	RACCORD. TERREST.	ÉLÉMENT DIVERS
			Quai		
Extension du quai d'une longueur de 55 m	Construction d'un quai de 40 m de longueur		Hangar		
Extension du hangar d'une superficie de 900 m ²	Construction d'un hangar d'une superficie de 600 m ²		Entrepôt à ciel ouvert		
Relocalisation de l'entrepôt existant Construction superficie additionnelle 1 500 m ²	Construction d'un entrepôt d'une superficie de 300 m ²			Système routier ou voie ferrée	
—	Raccordement au réseau municipal existant				Local des employés
—	Construction du bâtiment				

Tableau 69

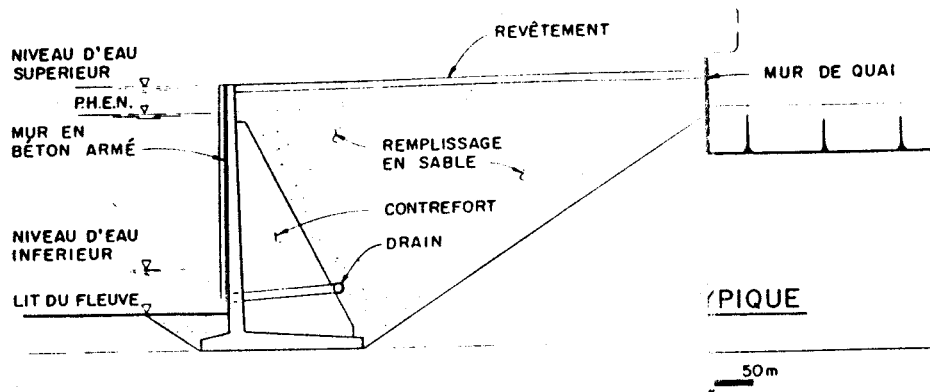
AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PROGRAMMATION DU DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE

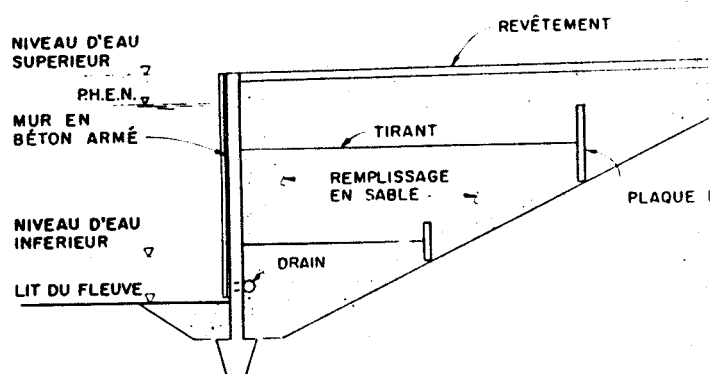
ESCALE D'AMBIDÉDI



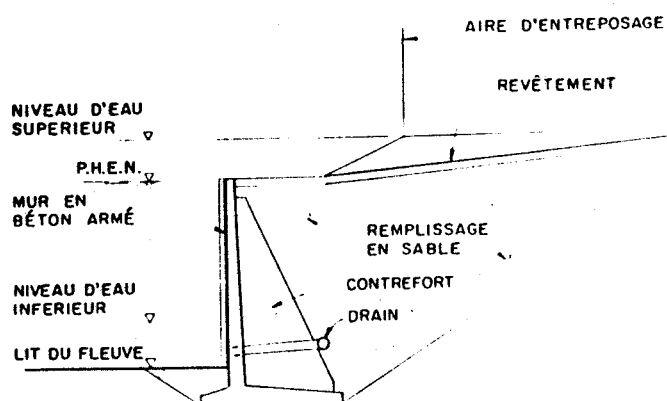
Annexes



COUPE ①
ALTERNATIVE A
(MUR AVEC CONTREFORTS EN BÉTON ARMÉ)



COUPE ①
ALTERNATIVE C
(MUR EN BÉTON ARMÉ)



COUPE ①
ALTERNATIVE E
(MUR AVEC CONTREFORTS EN BÉTON ARMÉ)

TABLEAU DE RÉFÉRENCE NIVEAU MAXIMUM	
NIVEAU MAXIMUM	
P.H.E.N.*	
3.40	2.67
3.44	2.80
4.31	3.36
6.03	5.36
9.34	8.07
13.33	12.58
16.53	15.48
24.87	22.12
24.87	22.12
28.52	26.62

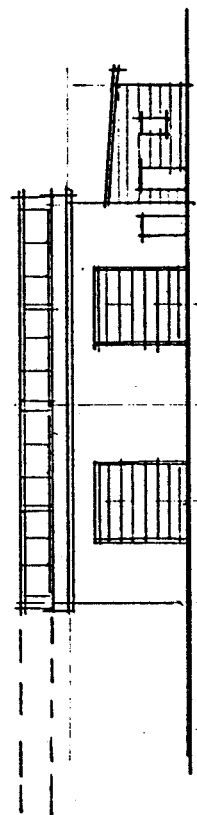
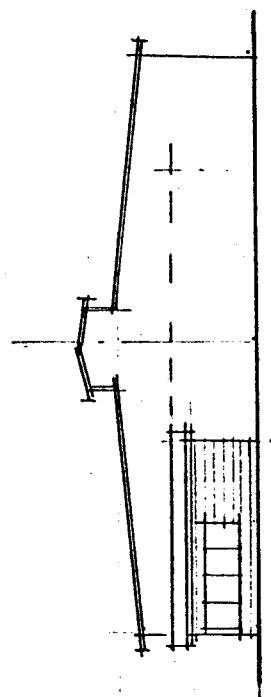
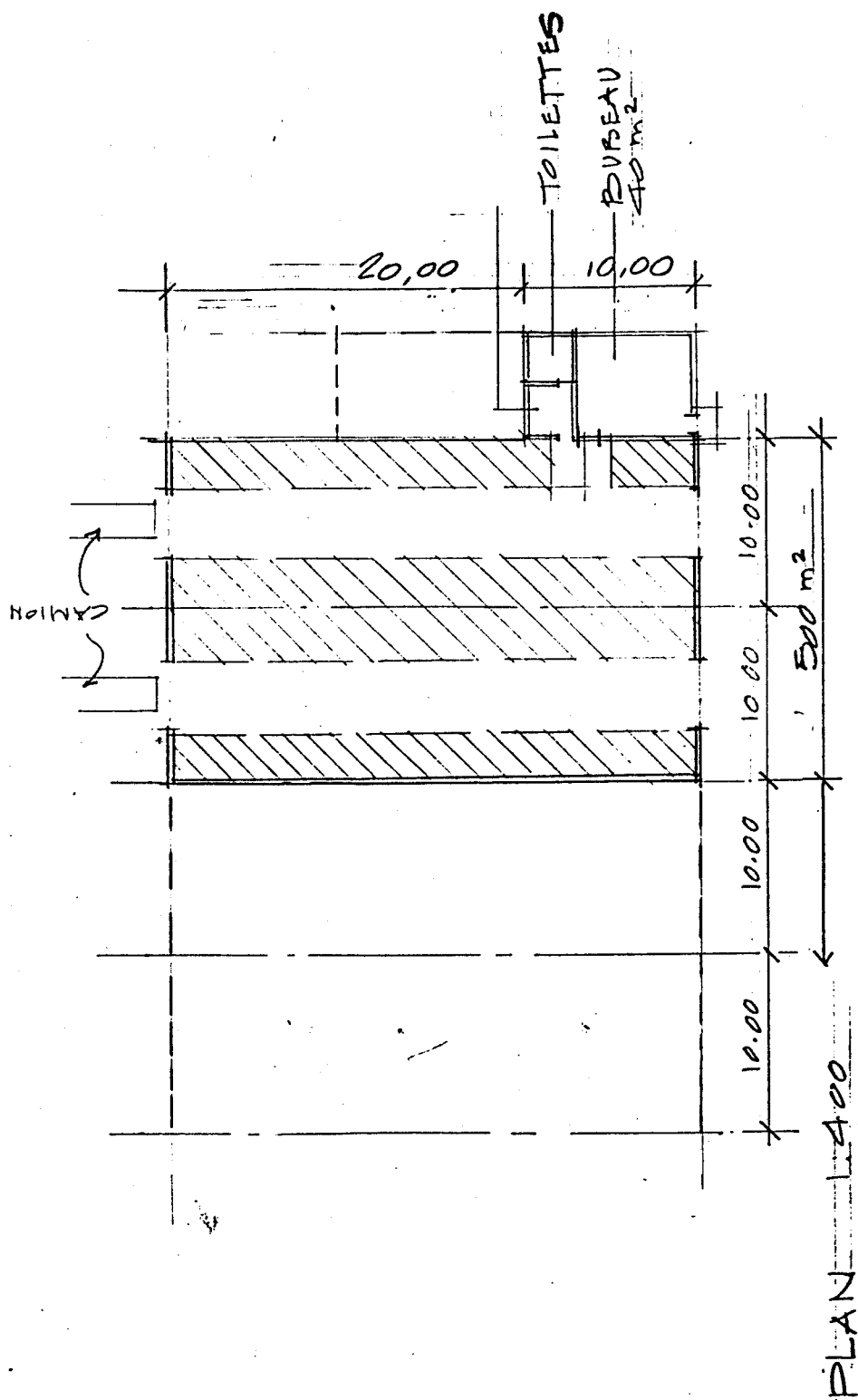
NIVEAUX DES PLUS
5

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

CONCEPTS STRUCTURAUX DE QUAIS DES DIX ESCALES

Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)
Canada : Montréal, Vancouver / Sénégal : St-Louis, Dakar





ÉLÉVATIONS

AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

HANGAR

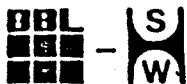
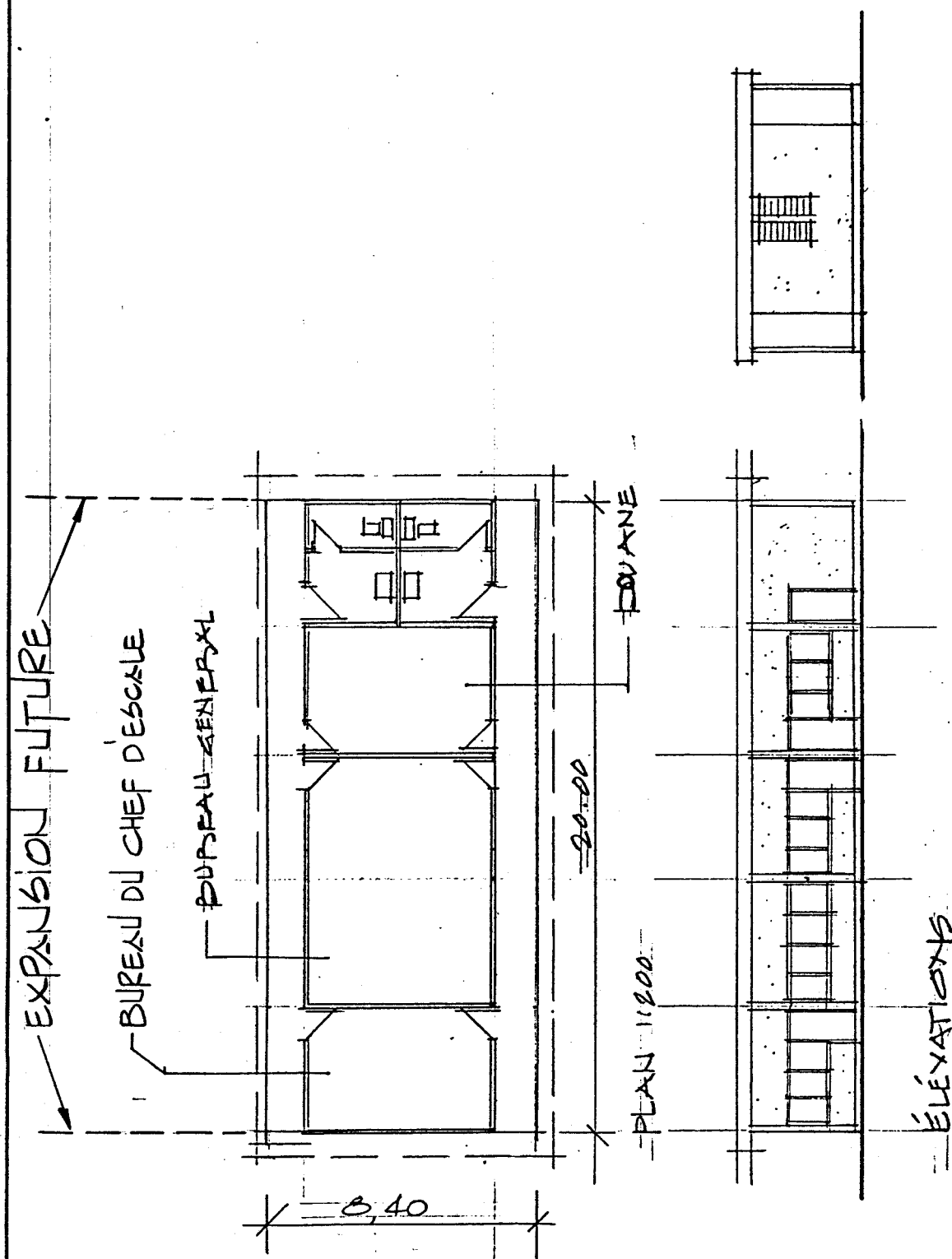


Fig. 4

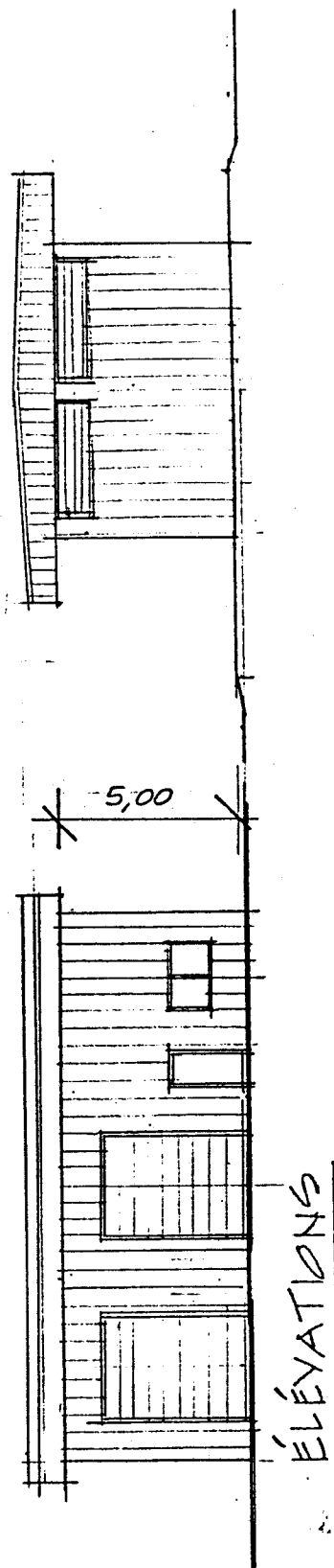
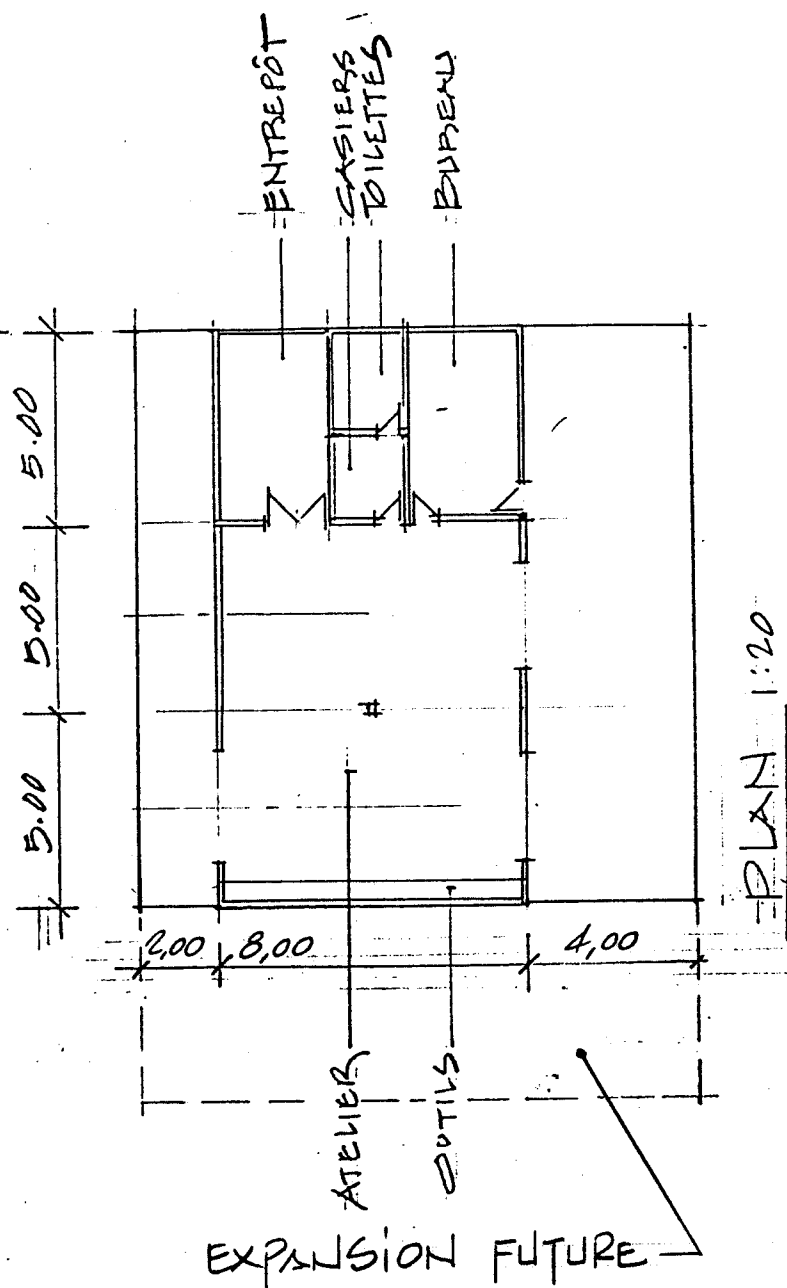


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

BUREAU ADMINISTRATIF - PHASE INITIALE



Fig. 5

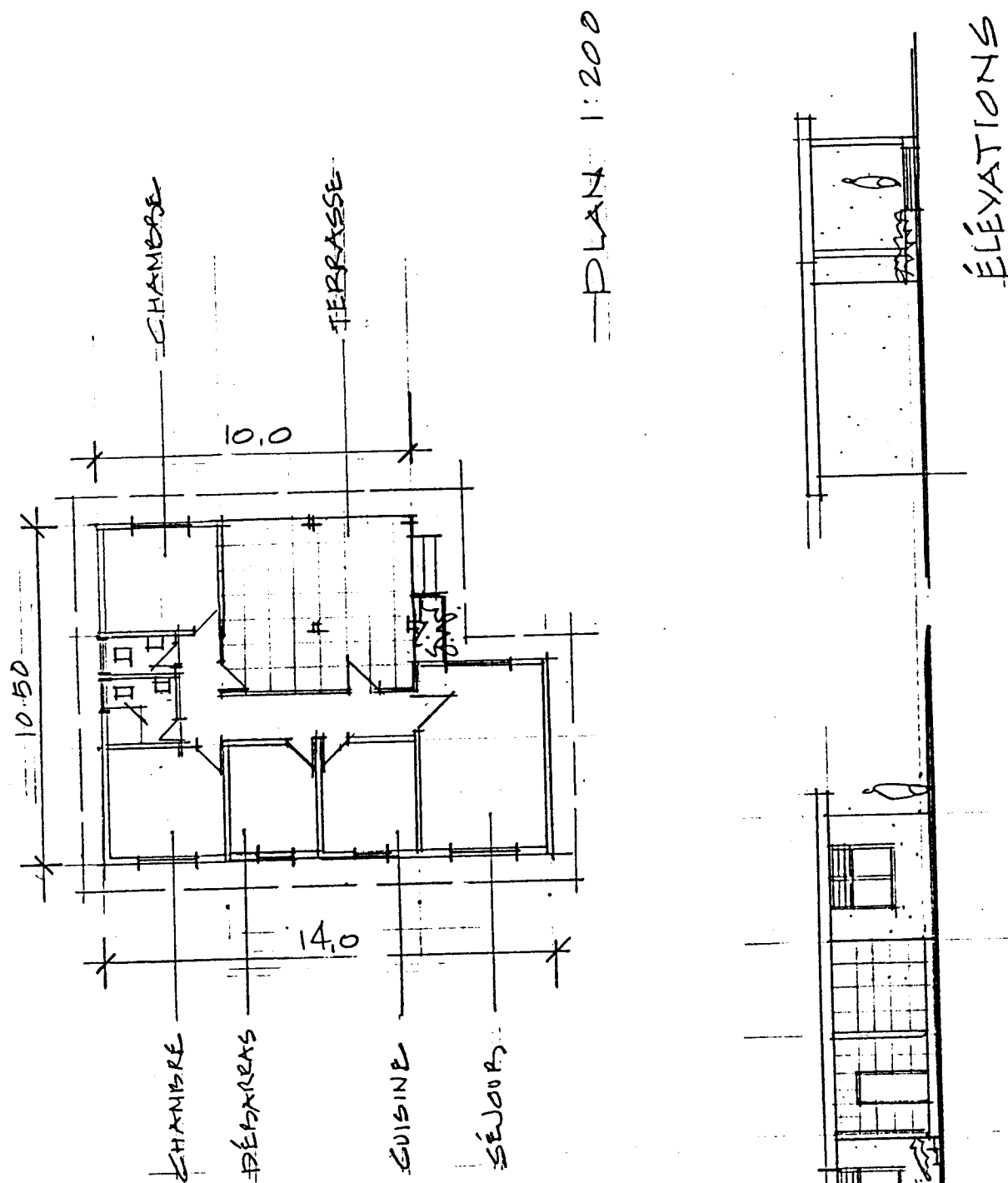


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

ATELIER



Fig. 6



AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

RÉSIDENTE DU CHEF D'ESCALE

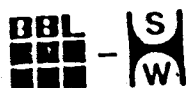


Fig. 8