

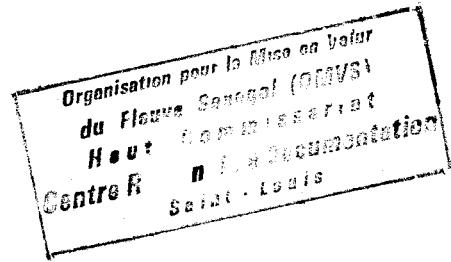
10269



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 18 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: Etude comparative d'avant-projet pour
quatre escales - Rapport # 07
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 préliminaire du rapport sur l'étude comparative d'avant-projet pour les escales de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi prévue dans le cadre du projet ci-haut mentionné.

L'objectif principal de cette étude consiste à faire, pour chacune des quatre escales, une évaluation comparative de deux sites portuaires identifiés par l'OMVS, et dans chaque cas, faire une recommandation sur le choix du site que nous considérons le plus propice au développement portuaire.

Cette édition, émise en février 1983, révisé et remplace l'édition initiale soumise en novembre 1982. Ce rapport a fait l'objet de diverses discussions et rencontres avec vous et vos représentants. La présente édition tient compte de divers commentaires émis lors de ces rencontres et principalement de l'ajout d'une évaluation des coûts pour l'ensemble des installations et services requis à la phase initiale, horizon 1990, suivant la recommandation de vos conseillers. Ces besoins et services pour la phase initiale ont été définis en tenant compte des aménagements requis pour la phase ultime, soit l'horizon 2030.

.../2

0000

0000



10269



Organisation pour la Mise en Valeur
du Fleuve Senegal (OMVS)
Haut Commissariat
Centre Régional de Documentation
Saint-Louis

Agence Canadienne de Développement
International
Mademoiselle Danuta Szachanski
HULL (Qc)

Le 18 février 1983
Réf.: 795-003

2 . . .

Des plans directeurs, version préliminaire, ont dès lors été élaborés pour les deux sites de chacune des escales, et ce, pour les deux horizons d'étude.

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.

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

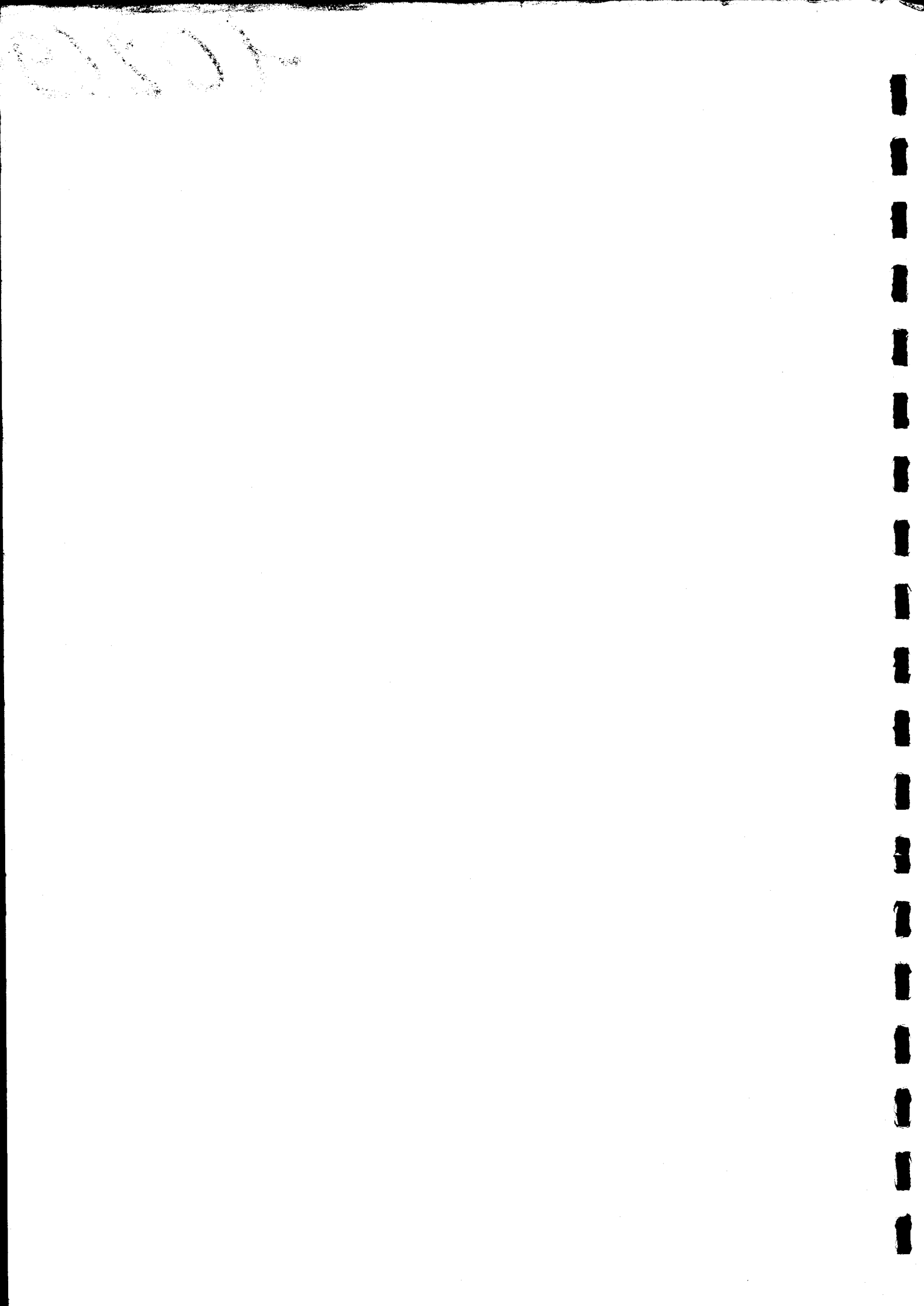
Le directeur de l'étude,

Gerald R. Pelletier ing
Gérald R. Pelletier, ing.

/hpd

p.j.

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



AVANT-PROPOS

Dans le cadre du programme de développement du bassin du fleuve Sénégal, le bureau d'études Beauchemin-Beaton-Lapointe/Swan Wooster (entreprise en participation) s'est vu confié l'étude d'exécution des ports de Saint-Louis et de Kayes et des dix escales sur le fleuve pour le compte de l'Organisation de la mise en valeur du fleuve (O.M.V.S.) d'après une contribution de l'Agence canadienne de développement international (A.C.D.I.).

Le cadre de référence du projet (1) prévoit une étude comparative d'avant-projet pour les escales de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi.

L'objectif principal de cette étude consiste à faire à chacune des quatre escales une évaluation comparative de deux sites portuaires qui ont été identifiés par l'O.M.V.S. Une recommandation sur le site le plus propice au développement portuaire est proposée au présent rapport.

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 chacun des sites considérés. Il était dès lors possible de définir les aménagements requis pour satisfaire aux besoins projetés pour l'horizon 1990.

Suivant la décision de l'O.M.V.S. sur le choix d'un site pour chaque escale, le bureau d'études complétera le plan directeur de l'escale. Entretemps, nous poursuivons les études entreprises pour les sites faisant l'objet de nos recommandations.

(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., sections 4.5.2.4, 4.5.2.7, 4.2.5.8 et 4.5.2.9., révision nov. 1981





TABLE DES MATIERES

	Page
AVANT-PROPOS	
TABLE DES MATIERES	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES PLANCHES	
SOMMAIRE	i
1. INTRODUCTION	1
1.1. Objet de ce rapport	1
1.2. Méthodologie	2
1.3. Source des données	3
1.4. Horizon de l'étude	3
1.5. Présentation du rapport	4
Partie "A": Critères d'aménagement	
2. ELABORATION DES CRITERES	6
2.1. Critères d'aménagement portuaire	6
2.2. Principes d'aménagement	29
2.3. Critères d'analyse comparative	32



Partie "B": Analyse comparative des sites

	Page
3. ESCALE DE PODOR	
3.1. Description des sites	35
3.2. Besoins portuaires	41
3.3. Plan directeur d'aménagement	47
3.4. Estimation des coûts de construction	54
3.5. Analyse comparative des sites	56
3.6. Choix d'un site	63
4. ESCALE DE MATAM	
4.1. Description des sites	65
4.2. Besoins portuaires	71
4.3. Plan directeur d'aménagement	77
4.4. Estimation des coûts de construction	84
4.5. Analyse comparative des sites	86
4.6. Choix d'un site	93
5. ESCALE DE BAKEL	
5.1. Description des sites	95
5.2. Besoins portuaires	100
5.3. Plan directeur d'aménagement	106
5.4. Estimation des coûts de construction	113
5.5. Analyse comparative des sites	115
5.6. Choix d'un site	122
6. ESCALE D'AMBIDEDI	
6.1. Description des sites	123
6.2. Besoins portuaires	128
6.3. Plan directeur d'aménagement	134
6.4. Estimation des coûts de construction	141
6.5. Analyse comparative des sites	143
6.6. Choix d'un site	150



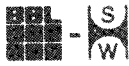
LISTE DES TABLEAUX

		Page
TABLEAUX		
1	Longueur des postes d'amarrage selon les conditions d'utilisation	9
2	Répartition des marchandises selon l'emballage ou la méthode de manutention (en pourcentage)	12
3	Personnel requis et taux de manutention	14
4	Capacité des postes d'amarrage	15
5	Entreposage requis selon la catégorie de marchandises	16
6	Composition des hydrocarbures, en pourcentage	19
7	Densité d'entreposage par type de marchandises	20
8	Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes, escale de Podor	42
9	Nombre de structures maritimes requises, escale de Podor	43
10	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, escale de Podor	44
11	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, escale de Podor	46
12	Programme de développement, escale de Podor, site 1	52
13	Programme de développement, escale de Podor, site 2	53
14	Estimation des coûts de construction, escale de Podor	55
15	Analyse comparative des sites, escale de Podor	57
16	Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes, escale de Matam	72
17	Nombre de structures maritimes requises, escale de Matam	73
18	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, escale de Matam	74



19	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, escale de Matam	76
20	Programme de développement, escale de Matam, site 1	82
21	Programme de développement, escale de Matam, site 2	83
22	Estimation des coûts de construction, escale de Matam	85
23	Analyse comparative des sites, escale de Matam	87
24	Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes, escale de Bakel	101
25	Nombre de structures maritimes requises, escale de Bakel	102
26	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, escale de Bakel	103
27	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, escale de Bakel	105
28	Programme de développement, escale de Bakel, site 1	111
29	Programme de développement, escale de Bakel, site 2	112
30	Estimation des coûts de construction, escale de Bakel	114
31	Analyse comparative des sites, escale de Bakel	116
32	Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes, escale d'Ambidédi	129
33	Nombre de structures maritimes requises, escale d'Ambidédi	130
34	Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandises, escale d'Ambidédi	131
35	Besoins d'entreposage par horizon pour les hydrocarbures, escale d'Ambidédi	133
36	Programme de développement, escale d'Ambidédi, site 1	139
37	Programme de développement, escale d'Ambidédi, site 2	140
38	Estimation des coûts de consruction, escale d'Ambidédi	142
39	Analyse comparative des sites, escale d'Ambidédi	144





LISTE DES PLANCHES

		Page
1.	Localisation de l'ensemble de l'étude	ii
2.	Plan directeur, escale de Podor, site no 1, année 1990	48
3.	" " " " " année 2030	49
4.	Plan directeur, escale de Podor, site no 2, année 1990	50
5.	" " " " " année 2030	51
6.	Plan directeur, escale de Matam, site no 1, année 1990	78
7.	" " " " " année 2030	79
8.	Plan directeur, escale de Matam, site no 2, année 1990	80
9.	" " " " " année 2030	81
10.	Plan directeur, escale de Bakel, site no 1, année 1990	107
11.	" " " " " année 2030	108
12.	Plan directeur, escale de Bakel, site no 2, année 1990	109
13.	" " " " " année 2030	110
14.	Plan directeur, escale d'Ambidédi, site no 1, année 1990	135
15.	" " " " " année 2030	136
16.	Plan directeur, escale d'Ambidédi, site no 2, année 1990	137
17.	" " " " " année 2030	138



SOMMAIRE

Aux escales portuaires de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi, deux sites potentiels, identifiés par l'O.M.V.S. ont fait l'objet d'une analyse comparative visant à dégager, à chacune des escales, le site le plus propice à l'aménagement portuaire. La localisation géographique de ces quatre escales est donnée à la planche no 1.

Pour chacune des escales, le bureau d'études a défini les besoins portuaires en terme d'espace, d'installations et de services à partir des prévisions de trafic portuaire du groupement Lackner-Dorsch-Electrowatt (L.D.E.)⁽¹⁾. Ces prévisions ont toutefois été révisées par le bureau d'études BBL-SW à la demande de l'O.M.V.S.

La comparaison des sites a porté sur les éléments d'analyse suivants: l'accès terrestre, l'accès fluvial, la disponibilité du sol, l'intégration au milieu, les caractéristiques physiques et les coûts de construction.

Finalement, l'examen des plans directeurs et les résultats de l'analyse comparative des sites, nous ont permis de dégager le site optimal.

Nous présentons ci-dessous de façon succincte, les points saillants utilisés lors de l'évaluation et du choix des sites aux escales de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi.

(1) Etude générale du trafic dans le bassin du fleuve Sénégal par le groupement Lackner-Dorsch-Electrowatt, Mission A.I.8., 1978.

(2) Prévisions de trafic. Etudes des ports et escales du fleuve Sénégal. O.M.V.S. Rapport no 4. Beauchemin-Beaton-Lapointe/Swan-Wooster, entreprise en participation, 1982.



1. Escale de PODOR

Sise à l'intérieur de la République du Sénégal, cette escale se trouve sur la rive gauche du fleuve Sénégal à 267 kilomètres, par voie fluviale, et à 200 kilomètres par voie terrestre, de Saint-Louis. Ville bien aménagée, Podor compte (selon le recensement de 1976) 6 900 habitants.

1.1. Site numéro 1 (quai existant):

Le quai existant est sis au pied du quartier commercial, de la zone résidentielle, de la Place A. Jandet et de l'école secondaire. Le site possède un quai de 176 mètres de longueur. Il n'existe, toutefois, aucun hangar de transit ou autres installations portuaires similaires sur le site. Cette escale, desservie par des services d'utilité publique d'eau et électricité, est accessible en voiture et à pied à partir de la Place A. Jandet.

1.2. Site numéro 2 (aux limites de la ville):

Le site numéro 2, sis à l'intérieur d'une zone institutionnelle, se trouve à 1,5 km en amont de l'escale existante de Podor, au kilomètre 268,5. Près de la berge de ce site plat et endigué, les eaux du fleuve Sénégal sont profondes. Le site, cependant, n'est point aménagé. A proximité du site, on retrouve un château d'eau, une digue, un poste de télécommunications, des services de santé, une école et un entrepôt de céréales. Ce site, appartenant au domaine public, est facilement accessible à partir de la route principale.

1.3. Prévisions de trafic

A l'escale de Podor, les prévisions de trafic indiquent que 20 000 tonnes de produits divers et d'hydrocarbures seront manipulées au port en l'an 1990, alors que 265.000 tonnes de produits seront manutentionnées en l'an 2030.

1.4. Recommandations

Au terme de l'examen des plans directeurs d'aménagement portuaire et de l'analyse comparative des deux sites, il appert que l'impact considérable sur le milieu environnant qu'engendrerait l'aménagement d'installations portuaires au site numéro 1 et le manque d'espace disponible défavorisent ce site par rapport au site numéro 2.

Le site numéro 2 permet le regroupement au même endroit de tous les aménagements portuaires sans créer d'impact majeur, alors que le site numéro 1 crée un morcellement d'activités portuaires. Le dépôt d'hydrocarbures, le dépôt intermédiaire pour la Direction de la Voie Navigable et tous les quais correspondants devront nécessairement être localisés au site numéro 2.

Le quai existant au site 1 est en très bon état et pourrait facilement répondre aux besoins du port, mais son intégration au site portuaire exigerait l'expropriation de 2,25 ha de terrain pour l'horizon 2030. Nous avons comparé les coûts d'expropriation de terrain et bâtiments au site 1, avec les coûts de construction d'un nouveau quai au site 2. Nous ne possédons pas une valeur précise et officielle des coûts d'expropriation. Cependant une estimation des coûts de remplacement des bâtiments existants et de la relocalisation des résidents dans des édifices similaires, nous a permis, après analyse comparative des coûts d'un nouveau quai, de recommander le site 2 comme futur emplacement de l'escale de Podor.

Compte tenu de ces raisons, il est recommandé de retenir le site numéro 2 comme futur emplacement portuaire de l'escale de Podor.

Toutefois, en ce qui concerne l'utilisation de l'escale existante en l'an 1990, celle-ci fera l'objet d'un rapport ultérieur préparé par le bureau d'études.

2. Escale de MATAM

La ville de Matam est sise sur la rive gauche du fleuve Sénégal en République du Sénégal. Chef-lieu du département de Matam, cette ville est située à 620 kilomètres de Saint-Louis par voie fluviale, et à 420 kilomètres par voie terrestre. Matam, protégée contre les crues du fleuve par des digues entourant la ville, compte (selon le recensement de 1976) 10 000 habitants.

2.1. Site numéro 1 (quai existant):

Implantée au pied de la Place du Marché, l'actuelle escale de Matam est dotée d'un quai avec un important front d'accostage. Toutefois, même lors de la régularisation du fleuve Sénégal, l'empiètement du quai sera à sec pratiquement à longueur d'année. Par voie de conséquence, ce quai ne pourrait être utilisé dans le cadre de l'aménagement portuaire proposé. Présentement, il existe sur le site quelques entrepôts et boutiques utilisés pour les besoins du marché. Ce terrain appartenant aux secteurs privé et public, est bordé au sud par une zone commerciale importante, une mosquée et une zone résidentielle. Alimenté en électricité par le réseau municipal, ce site est facilement accessible à pied à partir du marché et des rues avoisinantes.

2.2. Site numéro 2 (aux limites de la ville):

Le site numéro 2 est situé à environ un kilomètre en amont de l'actuelle escale de Matam. Le territoire de ce site est limité à l'est par les bâtiments et le terrain de la Société nationale d'aménagement et d'exploitation des terres du delta du fleuve Sénégal et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé (S.A.E.D.), au sud par une zone commerciale et institutionnelle et par la route menant à Navel. Ce terrain est vacant et appartient au domaine public.

2.3. Prévisions de trafic

Selon le bureau d'études, le total des exportations et des importations de produits divers à l'escale de Matam s'élèverait à 33 000 tonnes environ en l'an 1990 et à 332 000 tonnes en l'an 2030.

2.4. Recommandations

L'examen des plans directeurs et l'analyse comparative des deux sites démontrent que le site numéro 2 est plus propice en matière d'aménagement portuaire que le site numéro 1.

La non-disponibilité des terrains, l'inutilisation du quai incliné existant, l'incompatibilité des activités portuaires et urbaines et les coûts d'aménagements portuaires plus élevés au site numéro 1 défavorisent ce site.

Le site numéro 2, en zone industrielle, offre des possibilités d'expansion tout en étant facilement accessible et permet le regroupement au même endroit de tous les aménagements portuaires requis en l'an 2030. Par contre, le site numéro 1 ne peut accueillir le dépôt d'hydrocarbure et le dépôt intermédiaire pour la Direction de la Voie Navigable, ni les quais correspondants.

Pour ces raisons, il est donc recommandé de retenir le site numéro 2 comme futur site de l'escale portuaire de Matam.

3. Escale de BAKEL

Bakel se trouve implantée sur la rive gauche du fleuve Sénégal en territoire sénégalais. Par voie fluviale, elle est à quelque 800 kilomètres de Saint-Louis; par voie terrestre, elle est à 600 kilomètres de Saint-Louis et à environ 900 kilomètres de Dakar. Selon le recensement de 1976, la population de Bakel s'élève à 8 500 habitants.

3.1. Site numéro 1 (à l'intérieur de la ville):

Présentement, au site numéro 1, un talus incliné facilite les activités de chargement et de déchargement des embarcations. A l'ouest de ce site se situe le milieu urbain composé de zones résidentielles, d'une mairie, d'une mosquée et d'un campement pour passagers. Ce site, qui appartient à l'Etat sénégalais, n'est actuellement pourvu d'aucun service d'utilité publique.

3.2. Site numéro 2 (à l'extérieur de la ville):

Le second site étudié à Bakel est localisé à la limite sud de la ville, entre la route Bakel-Kidira et la rive du fleuve Sénégal immédiatement en aval du point rocheux. Actuellement vacant, ce site appartient au domaine public.

3.3. Prévisions de trafic

En l'an 1990, d'après les prévisions de trafic, les installations portuaires de l'escale de Bakel devraient être en mesure d'accueillir 10 000 tonnes de produits divers, alors qu'ils seront de 128 000 tonnes en l'an 2030.

3.4. Recommandations

Suite à l'examen des plans directeurs d'aménagement portuaire à chacun des sites et des résultats de l'analyse comparative des sites, il est recommandé de retenir le site numéro 2 comme la future escale de Bakel.

L'affectation actuelle du sol, l'incompatibilité des activités urbaines et portuaires, la limitation à toute expansion portuaire ont désavantagé le site numéro 1.

En outre, le site numéro 1 n'offre pas une grande disponibilité d'espace et ne peut accueillir le dépôt d'hydrocarbures et les bureaux de la "Direction de la Voie Navigable" sans affecter de grands terrains actuellement utilisés par des résidences.

Le site numéro 2, par contre, offre une vaste superficie de terrain sans affectation, ainsi que de grandes possibilités d'expansion pour l'aménagement portuaire. Le site numéro 2 permet également le regroupement de tous les aménagements portuaires sans créer d'impact majeur.

4. Escale D'AMBIDEDI

L'escale d'Ambidédi se trouve en République du Mali 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.

4.1. Site numéro 1 (quai existant):

Le site numéro 1 fait face à la station ferroviaire d'Ambidédi entre les voies ferrées et la rive du fleuve.

Le petit quai en bon état sis à l'intérieur de ce site ne pourra être utilisé dans le cadre de l'aménagement portuaire. En fait, l'empiètement de ce quai sera à sec plusieurs mois par année, ce même après que le fleuve Sénégal soit régularisé. Autour du terrain qui appartient au domaine public, on trouve un entrepôt, un château d'eau désaffecté, une zone résidentielle et un terrain vacant.

4.2. Site numéro 2 (à l'extérieur de la localité):

Le site numéro 2 est situé dans la partie nord-ouest du croisement des routes allant à Ambidédi et Kidira. Les alentours de ce site sont caractérisés par la présence, à l'est, d'une zone résidentielle et d'un cimetière. Ce site, appartenant au domaine public, n'est desservi par aucun service d'utilité publique.

4.3. Prévisions de trafic

D'après les prévisions du trafic portuaire, quelque 20 000 tonnes de produits divers seraient manipulées en l'an 1990 à l'escale d'Ambidédi, alors qu'ils seront de 99 000 tonnes en l'an 2030.

4.4. Recommandations

En regard des résultats de l'examen des plans d'avant-projet et des résultats de l'analyse comparative des sites, il apparaît qu'il serait préférable d'aménager l'escale portuaire d'Ambidédi au site numéro 2.

En fait, le site numéro 2, constitué de vastes terrains plats sans affectation, permet un accès facile aux installations et un contrôle sans difficulté. Toute expansion du port serait facilement réalisable.

En revanche, le choix du site numéro 1 exigerait la relocalisation des voies ferrées et le dynamitage du lit du fleuve. Il engendrerait en outre une discontinuité à l'intérieur de la trame urbaine, des problèmes de circulation et des coûts d'aménagement plus élevés.

1. INTRODUCTION

1.1. Objet de ce rapport

Ce rapport a pour objet de dégager, par le biais d'une analyse comparative de deux sites potentiels, le site le plus propice répondant aux besoins en installations portuaires des escales de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi.

Ces besoins en installations, en espaces et services, ont été calculés par le bureau d'études à partir des prévisions de trafic du groupement L.D.E. Ces prévisions ont été révisées par le bureau d'études BBL-SW à la demande de l'O.M.V.S. Ces besoins qui modifient grandement les plans d'aménagement préparés par A.M. Meglitsky⁽¹⁾, 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.

Pour effectuer une analyse comparative des deux sites portuaires identifiés par l'O.M.V.S. à chacune de ces escales, des plans directeurs d'aménagement portuaire ainsi qu'une description des caractéristiques de chaque site ont été préparés. Cette analyse permet de dégager le site préféré.

(1) 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. Méthodologie

La démarche utilisée au cours de l'étude comparative d'avant-projet des sites portuaires à chaque escale comporte six étapes importantes:

- 1- une description de chaque site déjà identifié par l'O.M.V.S. comme susceptible d'accueillir des installations portuaires;
- 2- une définition des besoins portuaires en espace, en installations et en services, à partir des prévisions de trafic portuaire et de critères de design;
- 3- la préparation de plans directeurs d'aménagement pour deux sites à chaque escale, comprenant les renseignements nécessaires à la comparaison des solutions proposées;
- 4- une estimation des coûts de construction pour l'aménagement des installations portuaires prévues en 1990, correspondant aux plans directeurs préliminaires;
- 5- une analyse comparative des deux sites à partir de critères d'évaluation et des caractéristiques des sites potentiels: accès terrestre et fluvial, disponibilité du sol, intégration au milieu, caractéristiques physiques et coûts de construction;
- 6- le choix du site répondant le mieux aux objectifs et aux besoins d'un port, au point de vue opérationnel, social, physique, économique et de la sécurité.

1.3. Sources des données

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

- les plans E52P, E82P et E93P de MEGLITSKY(2);
- le schéma de l'aménagement d'une escale type proposé par Beyrard, tome X;
- les plans de levés topographiques et hydrographiques des ports de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi, 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.

1.4. Horizons de l'étude

Le plan directeur des ports et escales doit être réalisé en fonction d'un fleuve régularisé. 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 les termes de référence. Les plans directeurs des escales ont été préparés pour la phase initiale, l'année 1990 et la phase ultime, l'année 2030.

(1) A.C.D.I. "Cadre de références, 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.

1.5. Présentation du rapport

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

- . Partie "A": Critères d'aménagement

Dans la première partie, une série de critères et de principes d'aménagement portuaire qui s'appliquent à l'ensemble des escales a été définie. Parallèlement, une série de critères d'évaluation applicables à l'analyse comparative des sites a également été élaborée.

Le chapitre numéro 2 présente les critères d'aménagement et d'évaluation.

- . Partie "B": Analyse comparative des sites

Dans la seconde partie, les deux sites portuaires identifiés à chacune des quatre escales ont été décrits et comparés selon la méthodologie définie à cette fin.

Les chapitres numéros 3, 4, 5 et 6 sont consacrés à la description et la comparaison détaillée de deux sites portuaires à chacune des escales de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi.

Partie **A**

Critères d'aménagement

2. ELABORATION DES CRITERES

2.1. Critères d'aménagement portuaire

A chacune des escales, les deux sites portuaires potentiels ont été évalués en fonction de leur facilité d'adaptation 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 de mouillage et d'aires d'entreposage ont été déterminés à l'aide de l'application de principes 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 détaillée dans les pages qui suivent.

2.1.1. Postes d'amarrage

Les postes d'amarrage nécessaires aux escales ont été évalués en fonction des caractéristiques des navires utilisés, du système de transport fluvial et de la capacité des postes d'amarrage. Chacun de ces facteurs est décrit plus en détail, ci-après.

(1) Mission technique réalisée par l'entreprise en participation BBL-SW. Membres de cette mission: Donald Noulard, Robert Khale, Richard Poliquin et Charlie Kirt.

2.1.1.1. Type de navire

Le type de navires utilisé dans cette étude est une barge identifiée par le groupement L.D.E. dans sa mission numéro 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 huit mois de l'année (l'étiage) et une barge ayant un tirant d'eau de 2,0 m. pendant quatre mois de l'année (la 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.

2.1.1.2. 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 quatre 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 serait 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, 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.

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 tout le long de l'écouille de la barge.

L'élançement arrière de la barge par rapport au quai sera de 8,5 m et l'élançement 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.

Le tableau suivant présente de façon sommaire la longueur requise des postes d'amarrage en fonction des diverses conditions d'utilisation prévues:

Tableau 1 - Longueur des postes d'amarrage selon les conditions d'utilisation

<u>Combinaisons de barges au poste d'amarrage</u>	<u>Longueur requise pour le poste d'amarrage (m)</u>
Convoi M1 (barge individuelle)	40
Convoi M2 (ou deux barges M1)	95
Convoi M3 (ou trois barges M1)	150
Barge individuelle M1 + convoi M3	205

c) En ce qui concerne la manutention des hydrocarbures, nous avons utilisé les critères suivants:

1. Dans le cas des escales possédant un faible trafic et où seulement un poste à quai unique est nécessaire, ce poste sera utilisé à la fois pour la manutention des produits divers et des hydrocarbures. Les pipe-lines de déchargement se trouveront dans des tranchées sous l'aire du quai et seront ensuite placés sur chevalets jusqu'au dépôt d'hydrocarbures.
2. Dans certaines escales, le volume de trafic d'hydrocarbures sera suffisamment élevé pour justifier la construction d'un quai exclusif. Afin de minimiser les coûts de construction dans ces escales, une structure consistant en des ducs d'Albe d'amarrage/mouillage combinés avec une plate-forme de déchargement des carburants est proposée. Un petit mât de charge sera installé sur une plate-forme de 5 m de largeur afin de

manipuler les conduites flexibles de déchargement. Les pipe-lines desservant le dépôt d'hydrocarbures seront reliés au rivage à l'aide de chevalets.

2.1.1.3. 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) pour les horizons 1990/2030

Types de marchandises					
Type	Céréales	Produits de consommation	Marchandises générales	Matériaux de construction	Hydrocarbures
Marchandises en sac	100/100	-/-	100/100	75/75	-/-
Marchandises en containers	-/-	-/25	-/-	-/5	-/-
Marchandises en vrac	-/-	100/75	-/-	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. 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

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

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

2.1.2. Critères d'entreposage

2.1.2.1. Classification des marchandises

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	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	réservoirs ou barils		7	7

Tous les produits prévus aux escales sont donc regroupés en cinq catégories pour fins d'entreposage, qui sont définies comme suit:

a) Catégorie 1 - Céréales

Nous supposons que les céréales doivent être entreposées entièrement sous couvert. Tel qu'indiqué au paragraphe 4.5.2 du cadre de référence, seul un entreposage de transit a été envisagé pour les céréales. Ceci suppose que l'entreposage à plus long terme sera assuré sur les sites agricoles et que la taille des installations portuaires sera déterminée uniquement pour assurer le chargement et déchargement ininterrompus des barges.

Selon les ministères de l'Agriculture des trois pays de l'O.M.V.S., il serait raisonnable de s'attendre à deux et éventuellement trois récoltes par année lorsque les systèmes d'irrigation auront été développés et que des méthodes d'agriculture modernes auront été adoptées. Selon cette hypothèse, nous avons supposé que les volumes de produits agricoles manutentionnés dans les escales devraient être transportés avec une fréquence uniforme tout au long de l'année.

Selon les renseignements obtenus lors de la visite de la mission technique, le riz représente entre 75% et 90% des céréales produites sur les terres irriguées dans le pays de l'O.M.V.S. Le reste des produits céréaliers comprend du blé et du maïs. En raison du faible volume de trafic de céréales anticipé aux escales et de la forte proportion de riz, on prévoit actuellement que ces marchandises seront manutentionnées en sacs et non en vrac. On suppose que les céréales seront entreposées dans des sacs par les producteurs eux-mêmes dans les villages avant d'être acheminées vers les escales.

En conséquence, nous pensons que les silos de transit ne devraient pas être considérés dans l'aménagement portuaire, bien qu'ils aient été mentionnés dans le cadre de référence.

b) Catégorie 2 - Produits de consommation

Cette catégorie inclut les polycultures, le concentré de tomates, les boîtes de conserves, le sucre brut et les dérivés du sucre.

c) Catégorie 3 - Marchandises générales

Cette catégorie comprend les engrais, pesticides et machines agricoles, les textiles, les cuirs et les peaux, les métaux, les machines, les produits chimiques et autres marchandises diverses.

d) Catégorie 4 - Matériaux de construction

Cette catégorie se compose des ciment, gypse, chaux vive, tuyaux et matériel PVC, produits métallurgiques, matériel d'irrigation, équipement et matériaux de construction.

e) Catégorie 5 - Hydrocarbures

Cette catégorie comprend l'essence, le mazout, le kérosène et les lubrifiants.

2.1.2.2. Entreposage des hydrocarbures

Le paragraphe 4.5.2 du cadre de référence prévoit des dépôts d'hydrocarbures locaux à Podor, Matam, Bakel et Ambidédi. Nous supposons que les dépôts locaux approvisionneront les consommateurs locaux et qu'ils devront pouvoir stocker une quantité équivalente d'hydrocarbures consommés en sept jours dans leurs zones d'approvisionnement.

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 de divers types de carburant supposée dans ce rapport est donnée au tableau 6.

Tableau 6: 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	Trois types majeurs sont envisagés

La composition des hydrocarbures et les modes 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 de stockage futurs;
- permettre d'aménager un nombre suffisant de réservoirs au fur et à mesure que les besoins augmenteront.

Les espaces de stockage sont entourés de clôtures. Un espace-ment 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.

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.

L'on suppose que chaque dépôt aura une capacité suffisante pour satisfaire à la consommation totale des escales. 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.

L'on suppose également que chaque dépôt ne sera exploité que par une seule firme ou organisme. Cette hypothèse sera vérifiée au fur et à mesure que l'étude progressera.

2.1.2.3. Densités d'entreposage

Des densités d'entreposage ont été estimées pour les divers types de marchandises et sont présentées au tableau suivant:

Tableau 7: Densité d'entreposage par type de marchandises

Type de marchandises	Densité d'entreposage t/m ²	
	Entreposage à ciel ouvert	Entreposage couvert
Céréales en sacs	-	2,0
Produits de consommation	1,0	1,25
Marchandises générales	1,5	2,0
Matériaux de construction	2,0	1,5

2.1.2.4. Coefficient de non-régularité

Pour tenir compte des variations du volume de trafic qui pourraient se manifester en termes de manutention et d'entreposage, nous avons utilisé un coefficient de non-régularité. Nous ne pouvons, en effet, supposer que le volume de trafic arrivant et partant de chaque escale sera constant pour tous les jours d'opération; cependant, à ce stade de l'étude, il est impossible de définir précisément les facteurs qui affecteront les fluctuations de trafic et l'ampleur de ces fluctuations. Nous avons supposé que le coefficient de non-régularité pour tous les types de produits à chaque escale serait de 1,25.

2.1.2.5. Coefficient d'utilisation de surface

Quant au coefficient d'utilisation de la surface d'entreposage, il a été évalué à 0,60 pour les céréales et les marchandises générales et 0,40 pour les produits de consommation et les matériaux de construction. Ces coefficients assurent un espace pour les allées et les aires de manutention.

2.1.3. Autres besoins portuaires

2.1.3.1. Administration portuaire

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. Ces installations se présentent comme suit:
 - bureaux administratifs
 - le logement du chef de l'escale
 - un parking 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.

2.1.3.2. Administration 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 cette étude 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 groupe LDE et sont décrites dans son rapport numéro A.1.10. Ces besoins se résument ainsi:

- . Arrondissements: 10 000 à 15 000 m² à Boghé et Bakel en phase ultime
- . Dépôts intermédiaires: 5 000 à 7 000 m² pour Podor et Matam en phase initiale

Les arrondissements seraient responsables de l'entretien de différents tronçons du fleuve. Les installations comprendront le bureau et logement de l'inspecteur, un atelier et les services.

Une surface d'entreposage pour balises est prévue près de chaque escale et est identifiée comme "dépôt intermédiaire".

2.1.3.3. Services de passagers

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

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 durant 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, une voie ferrée relie ces deux agglomérations et il existe un service de transport ferroviaire pour voyageurs.

2.1.3.4. 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.

2.1.3.5. Services d'utilité publique

a) Adduction d'eau

Nous avons considéré trois options d'approvisionnement en eau:

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

Les caractéristiques locales détermineront le choix du système recommandé à chaque escale.

b) 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 sera indépendant du système d'alimentation en eau potable.

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

c) 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 ne prévoyons aucun traitement des eaux usées en raison des pratiques actuelles aux escales. Cependant, trois options peuvent être considérées pour les phases subséquentes:

1. Une fosse septique avec lit de percolation qui serait applicable aux endroits où la profondeur maximale de la nappe d'eau et du roc est à un minimum de trois mètres et où le sol a un degré d'absorption suffisant pour assurer un traitement adéquat des eaux usées.
2. Des étangs d'oxydation consistant 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.
3. Un traitement par disques biologiques rotatifs qui pourrait être adapté à tous les sites prévus. 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. L'effluent traité sera dirigé de ce point vers le fleuve.

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

d) 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 offices gouvernementaux, compte tenu des projets en cours et des programmes prévus.

Dans un premier temps, nous avons quantifié les besoins en électricité pour chacune des escales. 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 pour voltage de basse tension (220, 380 et 550 volts).

Là où l'alimentation électrique est fournie de façon discontinue, une génératrice de réserve sera installée. 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.

e) Télécommunications

La mission A.1.11 du groupement L.D.E., portant sur les moyens de télécommunication, présente l'analyse des besoins et les problèmes de télécommunication. Il est prévu de retenir les conclusions de cette mission et de les adapter à l'envergure des nouvelles propositions, compte tenu des récentes améliorations apportées aux divers systèmes.

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 reliera 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. Kayes sera de la sorte reliée directement à Bamako. Une voie télégraphique relie actuellement Saint-Louis à Richard-Toll, Podor et Matam.

Il existe un service multiplex à Saint-Louis, Richard-Toll, Podor, Matam et Bakel. Les villages avoisinants sont reliés par ligne aérienne. On prévoit au moins 60 voies de communication entre chacune des stations. 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 et la liaison y est automatique.

En matière de télécommunications, nous prévoyons un système de radio entre les barges et les escales et un système de téléphone entre les escales entre elles et avec le siège de la Direction.

2.2. Principes d'aménagement

L'élaboration des plans directeurs d'aménagement repose sur une série d'objectifs qui nous permettent de définir des principes d'aménagement applicables aux escales. 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:

- a) permettre une exécution sélective et progressive des différentes installations portuaires;
- b) centraliser les activités du port et les services en commun;
- c) utiliser si possible les installations portuaires existantes;
- d) faciliter le mouvement des marchandises sans créer d'interférence majeure;
- e) rationaliser l'utilisation du sol afin de répondre aux préoccupations suivantes: permettre l'expansion, minimiser les pertes d'espace et de distance, réduire les coûts d'aménagement des infrastructures;
- f) assurer la protection des barges lorsqu'elles accostent ou qu'elles sont au mouillage;
- g) s'adapter aux changements reliés à l'activité économique et à l'industrie maritime;

- h) 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
- i) établir une série d'installations portuaires évaluées en fonction des besoins portuaires, nécessaires au bon fonctionnement du port. Ces installations sont les suivantes:
- . les postes d'amarrage
 - . 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, électricité et 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.

- a) Un de ces principes implique que tous les quais soient construits à un endroit qui minimisera les coûts imputables au dragage et à l'entretien de la voie navigable.

- b) Les hangars et les entrepôts à ciel ouvert seront érigés en parallèle au 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.
- c) L'aire administrative sera située à proximité de l'entrée principale caractérisée par la présence d'un poste de contrôle. Seule cette aire sera accessible au public en général.
- d) 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.
- e) Le local des employés sera localisé à proximité du lieu où se dérouleront les principales opérations portuaires.
- f) 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.

2.3. Critères d'analyse comparative

Afin de systématiser l'analyse comparative des deux sites portuaires aux escales de Podor, Matam, Bakel et Ambidédi, une série de critères d'évaluation a été utilisée. En considérant les points les plus importants relatifs au développement portuaire, ces critères permettent d'évaluer les sites en termes d'avantages et d'inconvénients à un aménagement portuaire.

Etant donné que nous comparons seulement les deux sites d'une même escale, il n'est pas requis de pondérer les critères d'évaluation. La synthèse de l'analyse comparative des sites permet de dégager le site le plus propice à l'implantation d'un port.

Ces critères d'analyse se présentent comme suit:

2.3.1. L'accès terrestre

En raison de son rôle de point de rupture de charge, il importe de connaître le degré d'accessibilité par véhicule et à pied que possède un site. L'accès terrestre nous révèle également de quelle façon l'accès par véhicule et piéton se fera à chaque site. Il indique, de plus, les problèmes de circulation que pourrait engendrer le choix d'un site à des fins portuaires.

2.3.2. L'accès fluvial

Les problèmes de navigation susceptibles de se manifester nous permettent d'apprécier le degré d'accessibilité fluviale des sites. Ce critère nous renseigne sur la présence d'obstructions majeures à la navigation, la profondeur de l'eau, ainsi que sur l'état du lit du fleuve et des rives.

2.3.3. La disponibilité du sol

L'envergure des espaces requis relatifs à l'aménagement portuaire nous amène à considérer comme critère d'évaluation la disponibilité du terrain, les possibilités d'expansion future et la propriété des sites. Ce critère nous dévoile les problèmes reliés à l'acquisition de terrains, à la démolition de bâtiments, au coût de remplacement et à la relocalisation des personnes résidentes, si nécessaire.

2.3.4. L'intégration au milieu

La nature de ce critère indique de quelle manière l'aménagement d'un port est compatible avec les usages et fonctions du milieu environnant et quels seraient les effets d'entraînement sur ce milieu.

2.3.5. Les caractéristiques physiques

En fonction des caractéristiques physiques du site (nature du sol, érosion, sédimentation, pente), ce critère indique les aménagements physiques que nécessiterait l'aménagement d'un port à chacun des sites retenus. De plus, la présence d'infrastructures et de services d'utilité publique (eau, électricité) précise l'envergure et le type des installations requises au site.

2.3.6. Les coûts

Au terme de cette évaluation, les avantages et les inconvénients à l'aménagement portuaire sont traduits en coûts basés sur les éléments qui interviennent dans la construction d'un port. Cette donnée nous permet de comparer les coûts d'installations envisagées à chaque site.

Les coûts de construction relatifs aux aménagements proposés selon le plan directeur préparé pour l'horizon 1990 ont été estimés pour fin de comparaison et de sélection du site approprié aux quatre escales en étude.

Le calcul des coûts a été effectué selon des quantités préliminaires mesurées à partir des plans directeurs et selon une évaluation du prix unitaire pour les différents ouvrages.

Les prix unitaires ont été déterminés à partir de rapports précédents (A.M. Meglitsky, 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 finalisés lorsque les recherches sur les coûts de construction locaux, la provenance des matériaux, l'étude des sols et les relevés bathymétriques auront été complétés.

Conformément à la volonté de l'O.M.V.S. les coûts d'acquisition des terrains au site no 1 pour les quatre escales n'ont pas été évalués à ce stade de l'étude. Nous avons, toutefois, établi les coûts de démolition et de remplacement de bâtiments existants à partir des coûts de construction d'édifices similaires. Quoique préliminaires, ces coûts sont satisfaisants pour l'analyse comparative des sites.

Partie **B**

Analyse comparative des sites

3

Escale de Podor

3. ESCALE DE PODOR

3.1. Description des sites

3.1.1. Caractéristiques générales de l'escale

a) Localisation

Sise à l'intérieur de la République du Sénégal, l'escale de Podor se trouve 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) Milieu physique

La ville de Podor s'est développée sur un terrain plat ayant des cotes qui dépassent celles des crues du fleuve. Afin d'éviter leur érosion et de permettre de protéger la ville qui s'étend le long du méandre qu'effectue le fleuve à cet endroit, les rives sont consolidées par une digue de protection sur le tronçon voisin de l'escale.

Le climat qui règne à Podor est caractérisé par une saison sèche (de 9 à 10 mois environ) et une courte saison des pluies. Il y tombe annuellement en moyenne 320 mm de pluie. La végétation rencontrée aux environs de Podor est celle de la savane africaine caractérisée par de vastes prairies pauvres en arbres et en fleurs.

Les dépôts de surface observés à Podor à l'aide de sondages, sont constitués de limon, d'argile et de sable fin.

c) Milieu bâti

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). Le taux d'augmentation de cette population est de 2% par année. Deux ethnies composent la population; ce sont les Toucouleurs et les Peulhs.

De forme rectangulaire, étirée vers le nord, Podor est une ville très bien aménagée. On y trouve un système d'îlots quadrillés, des rues dégagées et goudronnées. Cette ville, endiguée en 1964, possède un centre médical, quatre écoles primaires et une école secondaire. L'escale, éclairée par des lampadaires du réseau urbain, est située au pied de la zone commerciale. La zone résidentielle s'est développée au pourtour du quartier commercial.

Depuis janvier 1983, la ville de Podor est dotée de trois groupes électrogènes d'une puissance totale de 416 kilowatts/heure. L'alimentation de la ville en électricité se fait dès lors en service continu.

Un système d'aqueduc. fournit de façon continue de l'eau potable à la population de Podor. L'eau est puisée dans le fleuve et stockée dans un château d'eau, construit en 1958, d'une capacité de 150 m³. Une pompe, d'une hauteur de charge de 20 mètres, permet d'acheminer 40 m³/hre d'eau à travers une canalisation en fonte de 150 mm diamètre.

L'eau est traitée au chlore avant et après son entreposage dans le château d'eau. La consommation quotidienne atteint 250 m³, mais la station peut traiter jusqu'à 500 m³/jour.

Bien que cette ville ne possède aucun plan directeur (ce dernier est par contre en préparation), une nouvelle zone industrielle est prévue à l'est du château d'eau existant, à l'intérieur de la digue. Le développement d'une ville nouvelle est également prévu à l'ouest du camp militaire. Cette ville compterait 30 000 habitants. En fait, il est proposé que Podor, tout comme les villes de Matam et Bakel, devienne un nouveau pôle de développement.

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.

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, Podor possède un aéroport implanté au nord de la ville. 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.

3.1.2. Description des deux sites portuaires

A l'escale de Podor, deux sites ont été identifiés par l'O.M.V.S. comme susceptibles d'accueillir des installations portuaires. Le premier correspond au quai existant et a déjà fait l'objet d'études par A.M. Meglitsky. Le second se trouve sur des terrains vacants aux limites de la ville, soit à 1,5 km en amont du quai existant.

3.1.2.1. Site numéro 1 (site du quai existant)

a) Description physique du site

L'escale actuelle de Podor est sise au pied du quartier commercial, de la zone résidentielle (anciens commerçants), de la Place A. Jandet et de l'école secondaire.

Le site de l'escale est limité par le mur d'un quai vertical d'une longueur de 174 mètres, des ailes amont et aval du quai et de la rue située au même niveau longeant le fleuve Sénégal. Construit en 1957, le mur de quai comporte trois plans horizontaux de 43, 41 et 20 mètres de longueur respectivement et deux plans inclinés d'une longueur de 35 mètres; chacun des plans a une pente de 6,5%.

La cote de la partie supérieure du mur de quai est de 6,75 mètres I.G.N. Couronné par une poutre de béton armé d'une hauteur d'un mètre, le mur est construit en palplanches métalliques Larsen. La partie inclinée du terrain est revêtue de pierres. La partie horizontale est sans revêtement.

Les ailes amont et aval du quai, d'une longueur de 30 mètres chacune, sont construites de la même façon que l'ensemble du quai. Le talus localisé en arrière de l'escale est pavé et renforcé par des filets métalliques. L'amarrage des bateaux au quai est assuré par trois bollards et huit bittes.

b) Utilisation du sol

Présentement, il n'y a aucun bâtiment portuaire sur le site de l'escale. Face au fleuve se situe une zone de bâtiments transformés en habitations et en mission catholique (bâtiments en rénovation). Le site de l'escale appartient au secteur public tandis que les terrains avoisinants sont propriétés du secteur privé.

c) Services d'utilité publique

L'escale fluviale de Podor dispose actuellement de divers services d'utilité publique, entre autres, l'eau et l'électricité.

d) Réseau routier et accessibilité

L'accès en véhicules motorisés, à partir de la place publique A. Jandet au site de l'escale, reste à améliorer. Quant aux autres endroits, l'accès demeure difficile.

Les accès piétons au site sont nombreux, surtout à partir de la place publique et du marché.

3.1.2.2. Site numéro 2 (aux limites de la ville)

a) Description physique du site

Le site numéro 2, sis à l'intérieur d'une zone industrielle, se trouve au kilomètre 268,5, soit à 1,5 kilomètre en amont de l'escale existante de Podor.

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.

b) Utilisation du sol

Il existe à proximité 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. L'acquisition de ce territoire ne poserait aucun problème puisqu'il appartient au domaine public.

c) Services d'utilité publique

A part la prise d'eau et le château d'eau, aucun service d'utilité publique n'est disponible sur le territoire de l'escale.

d) Réseau routier et accessibilité

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.

3.2. Les besoins portuaires, escale de Podor

Les principaux éléments du port, ainsi que les superficies requises pour les installations portuaires à Podor, 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 2.1.

Ces prévisions du trafic établies selon la classification des produits décrite à la section 2.1.1, sont présentées pour l'escale de Podor au tableau 8.

Tableau 8 - Prévisions du trafic portuaire en milliers de tonnes
Escale de PODOR

Type de produit	Années			
	1990	2000	2010	2030
<u>Exportations</u>				
Céréales	-	0,2	13,1	42,1
Produits de consommation	-	0,4	7,0	4,4
Marchandises générales	-	-	-	-
Matériaux de construction	-	-	-	-
Sous-total	-	0,6	20,1	46,5
<u>Importations</u>				
Céréales	8,3	-	-	-
Produits de consommation	0,7	0,7	-	-
Marchandises générales	1,2	3,9	9,0	23,5
Matériaux de construction	2,9	10,0	16,7	64,1
Hydrocarbures	6,7	24,4	41,5	130,9
Sous-total	19,8	39,0	67,2	218,5
Total	19,8	39,6	87,3	265,0

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 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 3.3.

Le nombre de postes d'amarrage et de mouillage requis à Podor est donné au tableau 9. Pour l'horizon 1990, le quai pour les cargaisons générales sera également utilisé pour les hydrocarbures.

Tableau 9 Nombre de structures maritimes 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

Le tableau 10 présente les superficies nécessaires pour l'entreposage de différents produits. Les matériaux de construction requièrent une partie importante de la superficie totale, en raison de leur volume prévu pour chaque horizon.

Tableau 10 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de PODOR					
Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 t/an)	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 10 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de PODOR (suite)					
Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 t/an)	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

L'aire d'entreposage et de manutention nécessaire pour les hydrocarbures est donnée au tableau 11. 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 11 - 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	300	22 000
2000	27 000	500	22 000
2010	46 100	900	22 000
2030	145 400	2 800	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.

3.3. Plan directeur d'aménagement, escale de PODOR

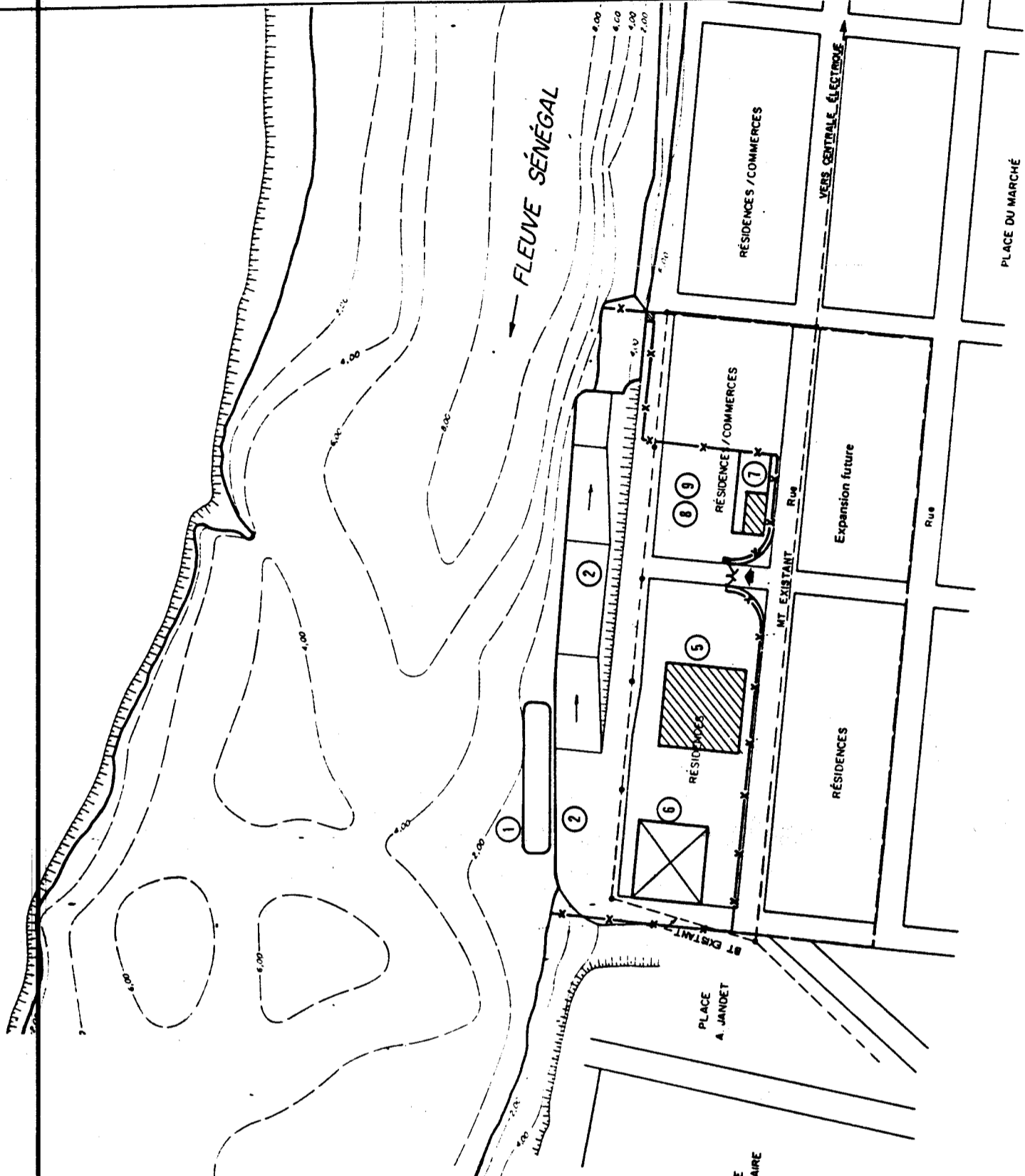
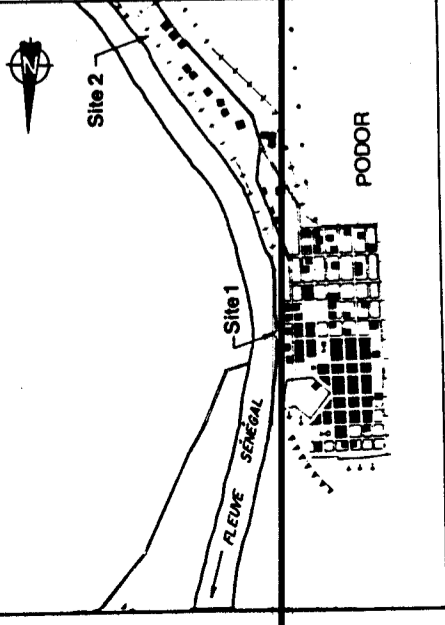
Afin de comparer les deux sites portuaires identifiés à l'escale de Podor, des plans directeurs d'aménagement portuaire ont été préparés pour chacun des sites identifiés. Le scénario de développement portuaire reflété par lesdits plans directeurs a été conçu de façon à rencontrer les prévisions du trafic portuaire des horizons 1990 et 2030.

Les plans directeurs d'aménagement proposés pour l'escale de Podor ont été élaborés en tenant compte des principes d'aménagement définis à la section 2.2 et sont représentés par les planches nos 2, 3, 4 et 5.

Les plans directeurs montrent qu'en matière d'aménagement portuaire, les sites 1 et 2, en l'an 2030, seront fonctionnels et opérationnels. Le site 2 offre, cependant, en raison d'une grande disponibilité d'espace, une organisation opérationnelle supérieure au site 1 qui est désavantagé par la présence du milieu urbain. Bien que la disposition des installations portuaires diffère d'un site à l'autre, ceux-ci possèdent pratiquement les mêmes installations. La seule différence entre les deux sites réside dans le fait, qu'en raison de mesures de sécurité et d'un manque d'espace, le dépôt d'hydrocarbures et le dépôt intermédiaire de la Direction de la Voie Navigable seront construits au site numéro 2.

Les tableaux nos 12 et 13 traduisent de façon détaillée le programme de développement portuaire prévu pour chacun des plans directeurs.

Les plans directeurs d'aménagement et les tableaux détaillés des phases de développement permettent de dégager les éléments pertinents nécessaires à l'analyse comparative des sites que nous retrouvons à la section 3.4.



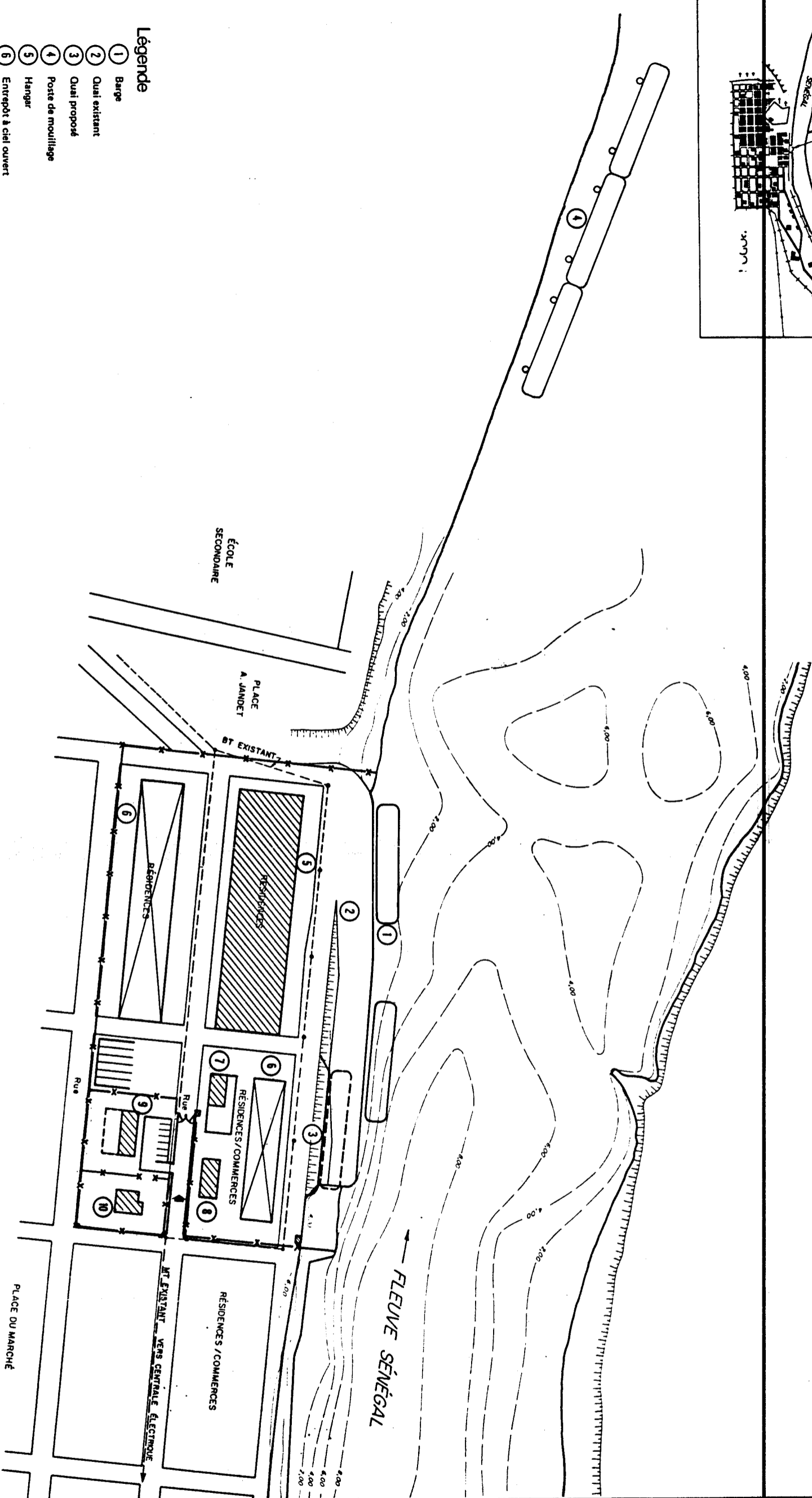
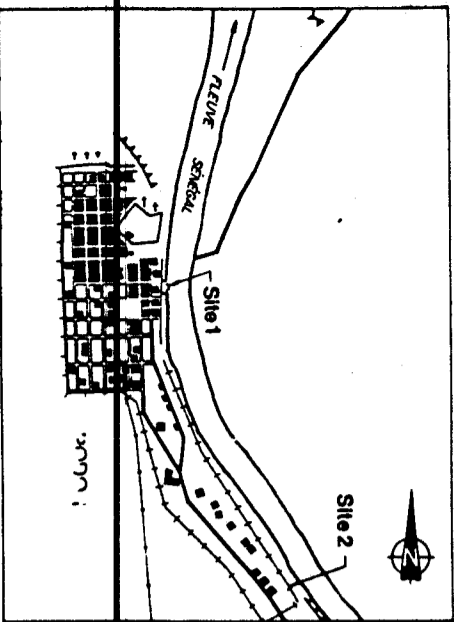
- Légende**
- ① Barge
 - ② Quai existant
 - ③ Quai proposé
 - ④ Poste de mouillage
 - ⑤ Hangar
 - ⑥ Entrepôt à ciel ouvert
 - ⑦ Atelier d'équipement de manutention
 - ⑧ Local des employés
 - ⑨ Bâtiment administratif
 - ⑩ Logement du chef de l'escale
 - ⑪ Quai pour hydrocarbures
 - x- Clôture
 - - - Conduites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

NOTE: Dépôt d'hydrocarbures et installations pour Directeur de la Voie Navigable seront aménagés au Site 2.



Planche 2

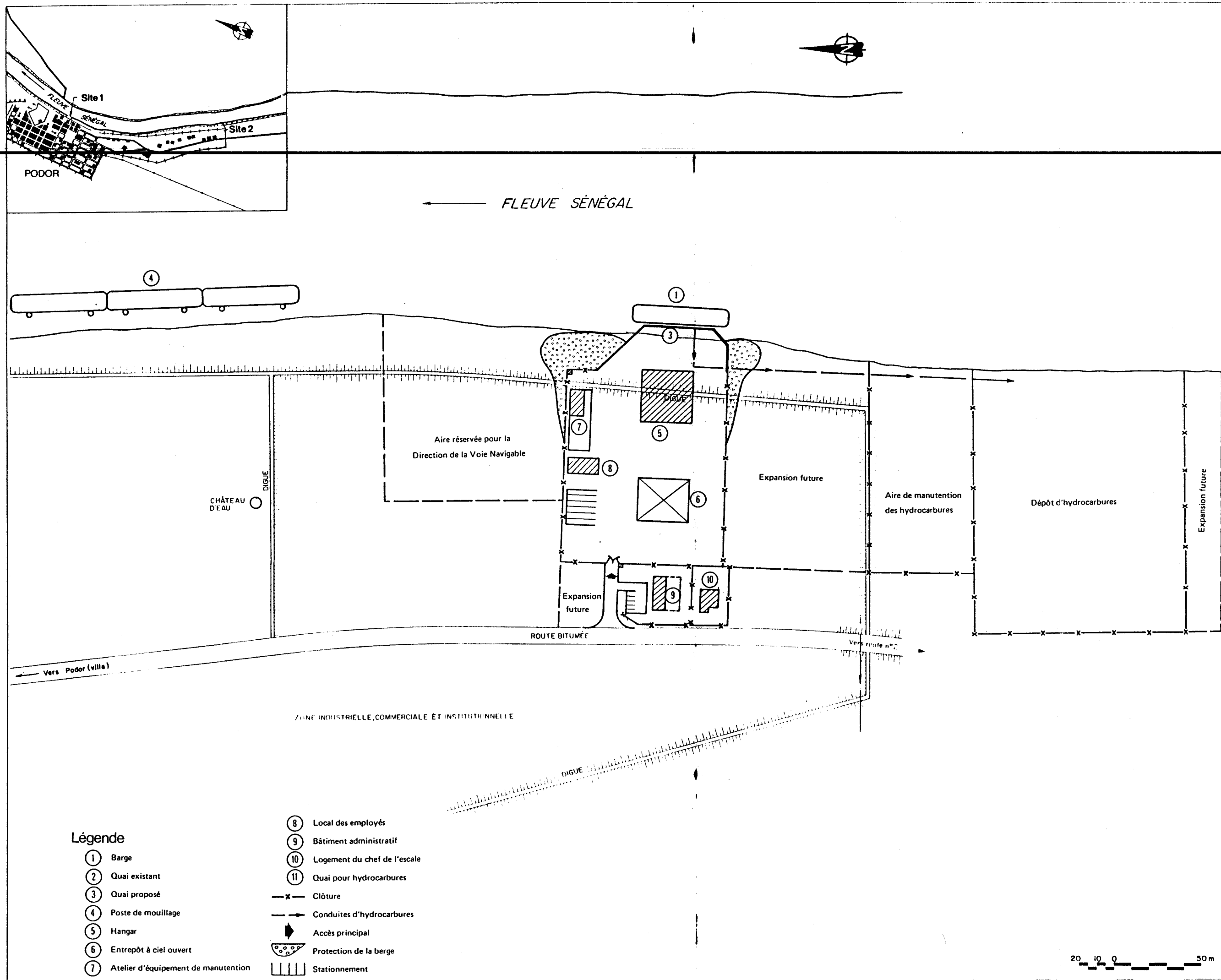
AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL
 PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE PODOR, SITE 1 - ANNÉE 1990



- 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'équipe
 - ⑪ Quai pour hydrocarbures
 - x- Clôture
 - - - Conduites d'hydrocarbures
 - Acède principal
 - ↔ Protection de la berge
 - ▨ Stationnement

NOTE: Dépôt d'hydrocarbures et installations pour Directeur de la Voie Navigable seront aménagés au Site 2.



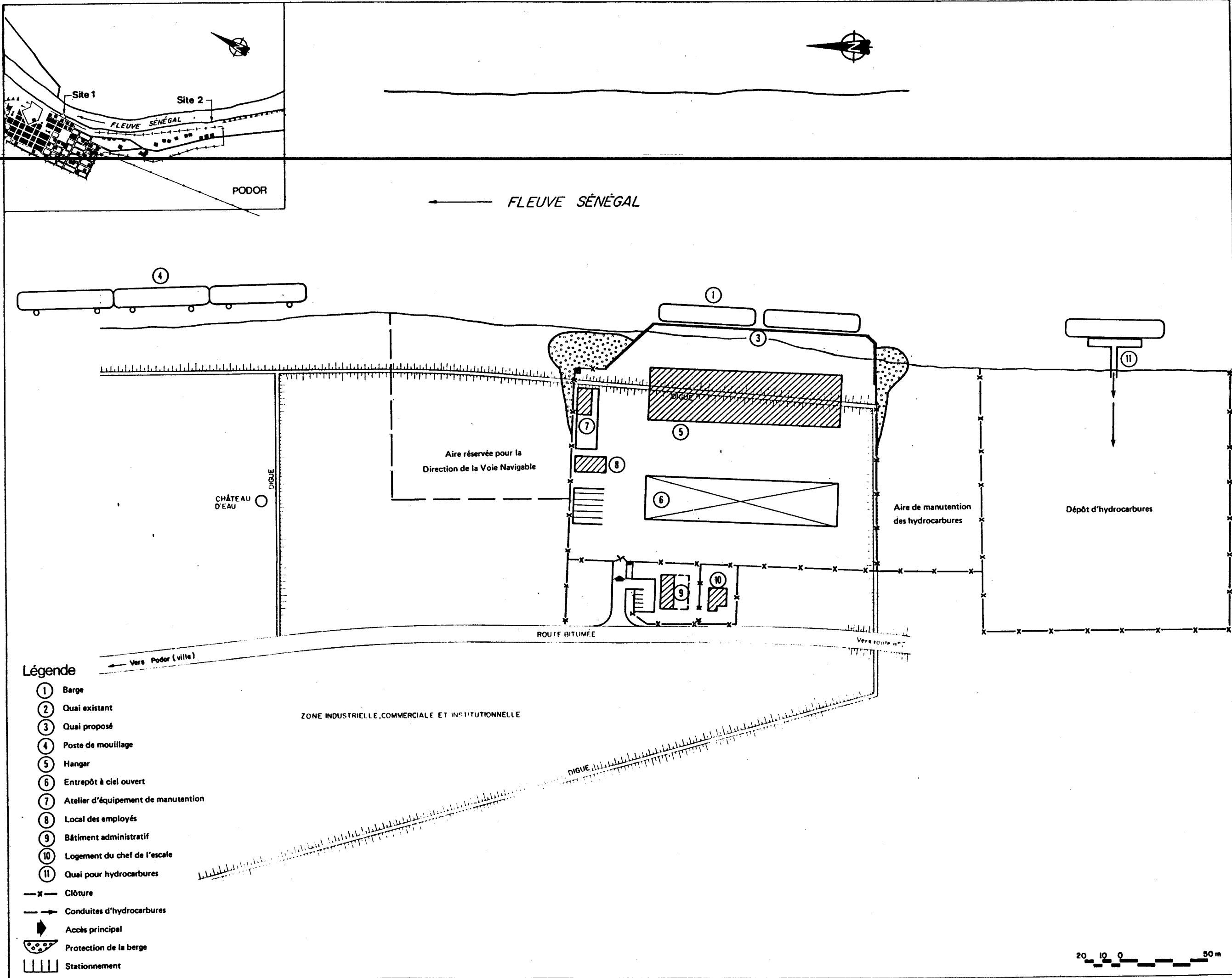


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

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

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





- 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'escale
 - ⑪ Quai pour hydrocarbures
 - x- Clôture
 - > Conduites d'hydrocarbures
 - ➔ Accès principal
 - Protection de la berge
 - 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 DE PODOR, SITE 2 - ANNÉE 2030

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

1990 A 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES	
Utilisation du quai existant Construction d'un nouveau quai de 55 m de longueur	Utilisation du quai existant	Quai	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	
Extension du hangar Superficie 2 400 m ²	Construction d'un hangar Superficie 900 m ²	Hangar		
Relocalisation de l'entrepôt Construction, superficie additionnelle 2 000 m ²	Construction d'un entrepôt Superficie 750 m ²	Entrepôt à ciel ouvert		
—	Construction permanente d'un atelier, d'un stationnement de l'équipement	Atelier de l'équipement de manutention	MANUTENTION	
Construction du stationnement, capacité 6 camions	—	Stationnement des camions		
Construction d'installations administratives comprenant: bâtiment administratif, le logement du chef de l'escale, stationnement des employés et visiteurs	Utilisation de bâtiments existants	Administration portuaire	ADMINIS- TRATION	
Pose de revêtement additionnel	Pose de revêtement sur le tablier du quai, voies de circulation, stationnement de l'équipement de manutention, sites des entrepôts et autour des hangars	Revêtement bitumineux	PAVAGE	
Extension des conduites d'eau Aucun traitement prévu	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 des 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 génératrices (45 kW et 160 kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices.	Alimentation en électricité		
Extension des conduites et implantation de bouches d'incendie	Prise d'eau (fleuve), pompe électrique, bassin d'eau, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices, bouches d'incendie	Protection contre incendie		
Installations aménagées au Site 2	Installations aménagées au Site 2	Quai	HYDROCARBURES	
Installations aménagées au Site 2	Installations aménagées au Site 2	Dépôt d'hydrocarbures Aire de manutention		
—	Raccordement au réseau municipal existant	Système routier ou voie ferrée	RACCOR- D. TERREST.	
Construction du bâtiment	Utilisation des bâtiments existants	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 PODOR SITE 1



795-003

Tableau 12

1990 A 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES
Extension du quai d'une longueur de 85 m	Construction d'un quai de 40 m de longueur	Quai	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE
Extension du hangar Superficie 2 400 m ²	Construction d'un hangar Superficie 900 m ²	Hangar	
Relocalisation de l'entrepôt Construction superficie additionnelle 2 000 m ²	Construction d'un entrepôt Superficie 750 m ²	Entrepôt à ciel ouvert	
Construction d'un stationnement, capacité 5 camions	Construction permanente d'un atelier et d'un stationnement pour l'équipement	Atelier de l'équipement de manutention	MANUTENTION
Construction d'un stationnement, capacité 5 camions	Construction d'un stationnement, capacité 6 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 des revêtements additionnels	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
—	Source: 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 par des 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 génératrices (45 kW et 160 kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices.	Alimentation en électricité	
Extension des conduites et implantation de bouches d'incendie	Construction permanente: prise d'eau (fleuve), pompe électrique, bassin d'eau, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices, bouches d'incendie	Protection contre incendie	
Construction d'un quai réservé aux hydrocarbures	Utilisation du quai pour produits divers	Quai	HYDROCARBURES
Extension du dépôt	Construction d'un dépôt Aire de manutention et d'administration	Dépôt d'hydrocarbures Aire de manutention	
—	Raccordement au réseau municipal existant	Système routier ou voie ferrée	RACCORD. TERREST.
—	Construction du bâtiment	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 PODOR SITE 2



795-003

Tableau 13

1990 À 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES
Utilisation du quai existant Construction d'un nouveau quai de 55 m de longueur	Utilisation du quai existant	Quai	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE
Extension du hangar Superficie 2 400 m ²	Construction d'un hangar Superficie 900 m ²	Hangar	
Relocalisation de l'entrepôt Construction, superficie additionnelle 2 000 m ²	Construction d'un entrepôt Superficie 750 m ²	Entrepôt à ciel ouvert	
—	Construction permanente d'un atelier, d'un stationnement de l'équipement	Atelier de l'équipement de manutention	MANUTENTION
Construction du stationnement, capacité 6 camions	—	Stationnement des camions	
Construction d'installations administratives comprenant: bâtiment administratif, le logement du chef de l'escale, stationnement des employés et visiteurs	Utilisation de bâtiments existants	Administration portuaire	ADMINIS- TRATION
Pose de revêtement additionnel	Pose de revêtement sur le tablier du quai, voies de circulation, stationnement de l'équipement de manutention, sites des entrepôts et autour des hangars	Revêtement bitumineux	PAVAGE
Extension des conduites d'eau Aucun traitement prévu	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 des 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 génératrices (45 kW et 160 kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices.	Alimentation en électricité	
Extension des conduites et implantation de bouches d'incendie	Prise d'eau (fleuve), pompe électrique, bassin d'eau, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices, bouches d'incendie	Protection contre incendie	
Installations aménagées au Site 2	Installations aménagées au Site 2	Quai	HYDROCARBURES
Installations aménagées au Site 2	Installations aménagées au Site 2	Dépôt d'hydrocarbures Aire de manutention	HYDROCARBURES
—	Raccordement au réseau municipal existant	Système routier ou voie ferrée	RACCOR- D. TERREST.
Construction du bâtiment	Utilisation des bâtiments existants	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 PODOR SITE 1



795-003

Tableau 12

3.4. Estimation des coûts de construction

Les coûts de construction relatifs aux aménagements proposés par les plans directeurs préparés pour l'horizon 1990 ont été estimés pour fin de comparaison et de choix d'un site approprié pour l'escale de Podor. Le calcul des coûts a été élaboré à la section 2.3.

Le tableau 14 présente l'estimation des coûts de construction des installations portuaires pour les sites 1 et 2, en l'an 1990. Les coûts indiqués sont donnés en F.CFA (décembre 1982).

Tableau 14 Estimation des coûts de construction
Escale de Podor

Description	Coûts en F. CFA (x 1000)	
	SITE 1	SITE 2
Quai (poste d'amarrage)	(1)	160 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	20 000	20 000
Protection de la berge (enrochement/travaux de terrassement)	40 000	50 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	33 000	27 000
Hangar	70 000	70 000
Atelier	9 000	9 000
Local des employés	(1)	16 000
Bâtiment administratif	(1)	21 000
Logement du chef d'escale	(1)	20 000
Equipement de manutention	200 000	200 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	3 000	4 000
Approvisionnement électrique	27 000	25 000
Protection incendie	11 000	14 000
Acquisition/démolition/ remplacement de bâtiments existants	400 000	-
Clôture	4 000	5 000
Sous-total	817 000	641 000
Contingences (20%)	164 000	129 000
TOTAL	981 000	770 000

(1) Utilisation des installations ou de bâtiments existants

3.5. Analyse comparative des sites, escale de PODOR

L'analyse comparative des deux sites à Podor a été effectuée en fonction des critères d'évaluation développés à la section 2.3 du présent rapport. L'analyse tient compte des avantages et des inconvénients de chaque site et est présentée ci-dessous au tableau no 15.

TABLEAU 15 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE PODOR

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
1. ACCES TERRESTRE				
Accès par véhicule		Mauvaise configuration du carrefour Franchissement du secteur urbain	Accès direct de la route principale bitumée moyennant peu d'aménagement Situé à l'entrée de la ville	
Accès piéton	Site situé à proximité de la place du marché et des zones d'habitation et de commerces	Accès piétonnier compromis à la place A. Jandet et à la rive du Fleuve		Situé à l'extrémité amont de la ville Accès par la route, conflit de circulation entre piétons et véhicules
Circulation		Source de congestion accrue en raison des activités portuaires et du marché existant sis à proximité	Aucun obstacle à la circulation, route principale	



TABLEAU 15 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE PODOR (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
2. ACCES FLUVIAL				
Navigation	<p>Quai existant permettant facilement l'amarrage des barges</p> <p>Quai existant localisé près de la voie navigable proposée</p> <p>Profondeur de l'eau suffisante au quai existant</p>	<p>Conflits possibles entre le mouvement des barges et la circulation des pirogues stationnées, à proximité du site</p>	<p>Site près de la voie navigable proposée</p> <p>Aucune évidence d'obstruction à la navigation à l'intérieur de la zone portuaire</p>	



TABLEAU 15 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE PODOR (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
3. DISPONIBILITE DU SOL				
Utilisation actuelle des bâtiments	Mise en valeur des infrastructures portuaires existantes	Démolition de bâtiments résidentiels et commerciaux Elimination d'un espace vert et de l'ouverture au fleuve	Aucune affectation sur le site	
Tenure	Site du quai est propriété publique	Plusieurs bâtiments privés à acquérir	Terrains publics	
Possibilité d'expansion		Très limité en raison des constructions existantes, vocation des bâtiments	Possibilité d'expansion au-delà de la digue et de la route principale	

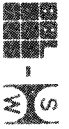


TABLEAU 15 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE PODOR (SUITE)



ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
4. INTEGRATION AU MILIEU				
Compatibilité		<p>Incompatibilité avec le secteur résidentiel et la place publique</p> <p>Nouvelle orientation du secteur portuaire devenu résidentiel (non axé sur des activités portuaires), école secondaire en aval du site, lieu de détente (arbres sur le quai), trafic accru</p>	<p>Compatible avec le secteur industriel</p> <p>Ce secteur de la ville correspond au pôle actuel de développement de la ville</p>	
Effet d'entraînement		<p>Difficulté de réintégrer les activités portuaires dans le milieu</p>	<p>Le port renforcerait le secteur industriel déjà en expansion</p>	

4. ESCALE DE MATAM

4.1. Description des sites

4.1.1. Caractéristiques générales de l'escale

a) Localisation

La ville de Matam est sise sur la rive gauche du fleuve en République du Sénégal. Chef-lieu du département de Matam, cette ville est située à 620 kilomètres de Saint-Louis par voie fluviale et à 420 kilomètres par voie terrestre. Ce département compte quatre arrondissements: Kanel, Ourosogui, Yemmé et Thilogme.

b) Milieu physique

Tout comme Podor, la ville de Matam s'est développée sur des terrains plats correspondant aux plaines du littoral ouest du continent africain. Les cotes de ces terrains plats sont inférieures à celles des niveaux d'eau maxima du fleuve. Les rives le long des tronçons limitrophes de l'escale sont protégées contre l'érosion.

Même si Matam reçoit annuellement une moyenne de 520 mm de pluie (c'est-à-dire 200 mm de plus que Podor), le climat est tout de même caractérisé par une saison sèche d'une durée de huit mois environ et d'une courte saison des pluies.

La végétation rencontrée aux abords de Matam est celle de la savane africaine. La nature du terrain à Matam est caractérisée par la présence de sable grossier et d'argile sableuse.

c) Milieu bâti

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. La ville est entourée de digues pour parer aux crues du fleuve.

Matam possède des axes de communication routière bien aménagés. La ville est également dotée de réseaux d'alimentation en eau et en électricité.

L'électricité est produite par deux groupes électrogènes, construits en 1968, d'une puissance de 72 kilowatts chacun. Un groupe de 168 kilowatts a été ajouté en 1982. Le service est continu, le voltage est de 6 600 volts et la transformation est de 220 - 380.

Quant au système d'aqueducs, il possède les mêmes caractéristiques que celui de Podor, sauf que la tuyauterie est neuve à partir du château d'eau jusqu'au bâtiment de la SAED (site no 2).

Les soins médicaux offerts à la population sont assurés par un dispensaire et un hôpital.

La ville de Matam ne s'est pas encore pourvue d'un plan directeur. On y dénote toutefois une zone commerciale et administrative assez importante. Cette zone se situe dans la partie sud de la ville alors que la zone résidentielle (Thioubalo) s'est développée au nord. L'actuelle escale fluviale est localisée au pied du quartier commercial à côté du marché. Il existe maintenant plusieurs entrepôts privés à proximité du quai; un entrepôt frigorifique sera même construit près du port cette année.

Au pourtour de Matam, la population autochtone de souche Toucouleur pratique l'élevage et la culture du sorgho, du maïs, du riz et du mil.

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. Au droit de l'escale, la largeur du fleuve est de quelque 250 mètres. Les fonds du lit et les approches de l'escale ont une profondeur suffisante pour permettre le passage et l'accostage des bateaux.

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 raison 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.

4.1.2. Description des deux sites portuaires

Deux sites potentiels ont été identifiés par l'O.M.V.S. pour fins de comparaisons: l'un correspond au quai existant, l'autre se trouve à environ 2 km en amont du quai existant.

4.1.2.1. Site numéro 1 (quai existant)

a) Description physique

L'actuelle escale de Matam est pourvue d'un quai avec un front d'accostage important sous forme d'estacade en béton armé, incliné le long de la rive, qui assure l'accostage des bateaux et le transbordement des marchandises pendant les périodes de hautes et moyennes eaux. L'insuffisance de la profondeur d'eau durant la saison sèche le rend inutilisable.

L'élévation du lit fluvial à l'empiètement du quai existant est d'environ 9.5 IGN. Etant donné qu'une élévation du lit fluvial d'environ 6.3 IGN sera nécessaire afin de permettre l'utilisation des installations de cette escale tout au long de l'année, le quai existant ne peut être utilisé.

Construite entre 1951 et 1953, l'estacade mesure 158 mètres sur 7 mètres de large. Elle est composée:

- d'une plate-forme sur pieux en béton armé avec jambes de force et des liens horizontaux. Sur les 158 mètres de longueur de l'estacade, on observe une pente de 4% sur 150 mètres et une surface horizontale sur 8 mètres;
- d'une butée dont le rôle est de soutenir les terres limitrophes de l'estacade;
- de bittes à tous les 25 mètres.

Le quai est implanté au pied de la place du marché et seulement 40 mètres le sépare du marché.

b) Utilisation du sol

Présentement, il existe quelques entrepôts et boutiques utilisés pour les besoins du marché. Ce terrain est bordé au sud par une zone commerciale importante, une mosquée et une zone résidentielle.

c) Services d'utilité publique

Le site de l'actuelle escale de Matam est alimenté en électricité par le réseau municipal. Une source d'eau existe à proximité du site.

d) Réseau routier et accessibilité

L'accès piéton à l'estacade se fait sans problème à partir du marché et des rues avoisinantes. Par contre, le seul accès plausible pour véhicule serait situé en aval du marché existant. A cause de la présence du marché, des problèmes d'encombrement pourraient surgir. Certaines rues sont toutefois larges et le dégagement pourrait être rapide.

4.1.2.2. Site numéro 2 (aux limites de la ville)

a) Description physique du site

Le site proposé pour l'escale fluviale de Matam est situé à environ 1 kilomètre en amont de l'escale actuelle.

Ce site, sis en un secteur plat, est situé à un niveau plus bas que le site de l'escale existante et est localisé à l'extérieur de la digue. Selon les observations, la nature du sol à cet endroit est caractérisée par la présence de sédiments fins.

b) Utilisation du sol

Le site est limité à l'est par les bâtiments et le terrain de la SAED, au sud par une zone commerciale et institutionnelle et par la route menant à Navel.

Propriété du domaine public, ce terrain vacant permettrait d'agrandir le site en fonction des besoins.

c) Services d'utilité publique

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

d) Réseau routier et accessibilité

En raison de la distance séparant ce site et le centre d'activités du village, le trajet des piétons est long. Par contre, l'accès en véhicule est très aisé. La route est large et il serait possible d'aménager des accès au site à partir de la route principale.

4.2. Besoins portuaires, escale de Matam

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 16 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 17, 18 et 19.

Tableau 16 - 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 17 Nombre de structures maritimes 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 18 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de MATAM					
Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 t/an)	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	1 370	1 230	2 600

Tableau 18 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de MATAM (suite)					
Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 t/an)	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 19 - Besoins d'entreposage par horizon pour
les hydrocarbures

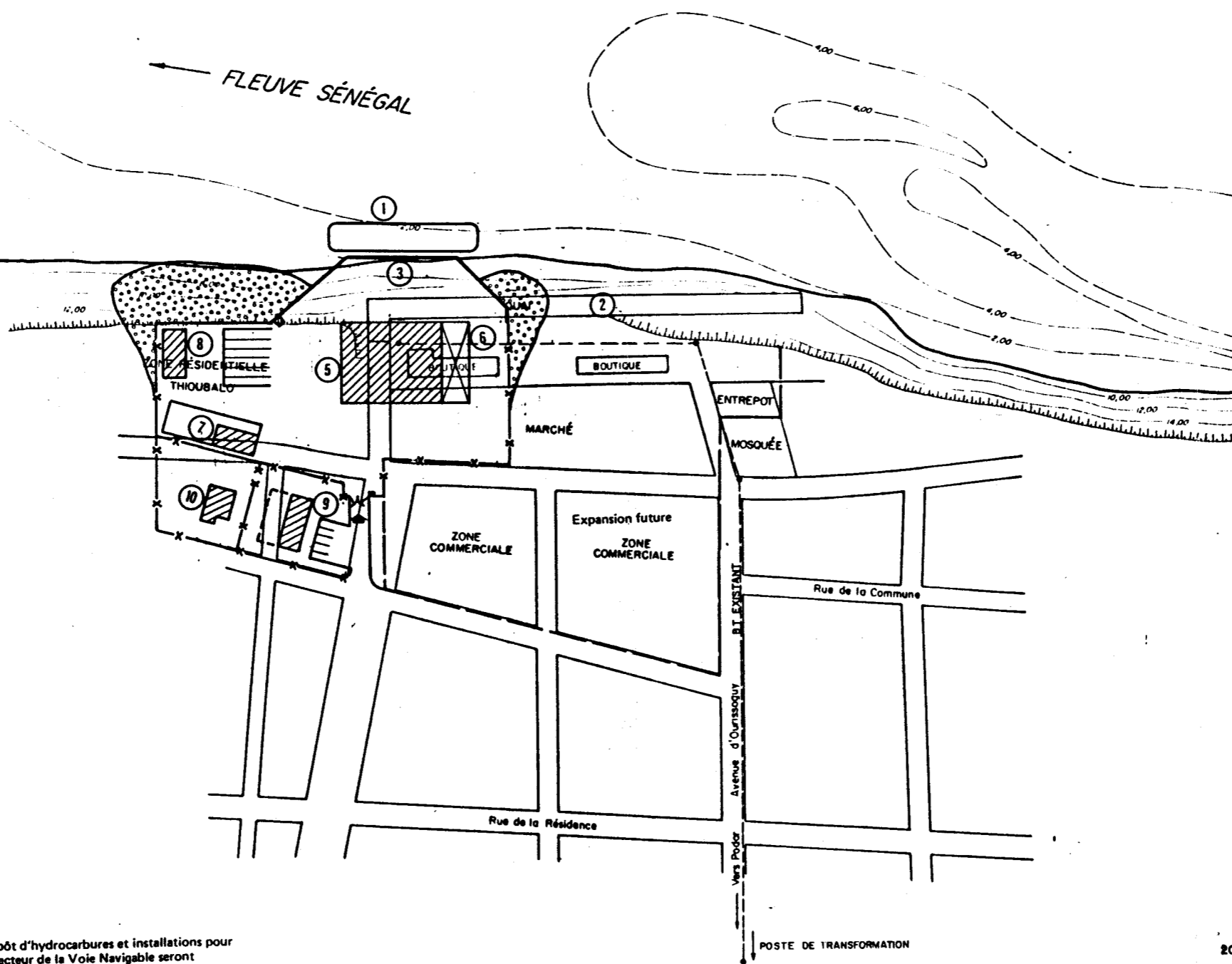
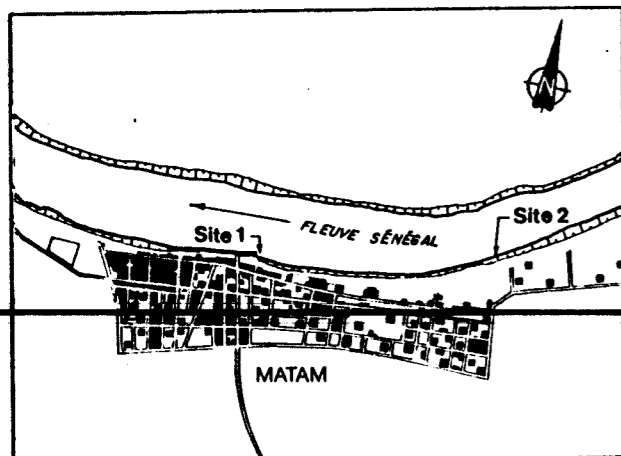
Escale de MATAM			
Année	Volume annuel (tonnes)	Capacité d'entreposage (tonnes)	Superficie (1) de terrain (m ²)
1990	15 500	300	18 000
2000	31 700	600	18 000
2010	57 200	1 100	18 600
2030	171 600	3 300	31 000

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

4.3. Les plans directeurs d'aménagement, escale de MATAM

Tout comme pour l'escale de Podor, une série de plans directeurs d'aménagement présentés par les planches nos 6, 7, 8 et 9 ont été préparés de façon à répondre aux prévisions du trafic portuaire des horizons de planification 1990 et 2030 et ont été élaborés selon les principes d'aménagement définis à la section 2.2. Ces plans montrent que l'aménagement proposé aux deux sites identifiés diffère légèrement sauf en ce qui concerne la localisation du dépôt d'hydrocarbures et les installations de la Direction de la Voie Navigable. En effet, ces installations seront construites à l'intérieur du site numéro 2, en raison de mesure de sécurité et d'un manque d'espace au site 1.

Les tableaux nos 20 et 21, présentés ci-dessus, montrent de façon détaillée le programme du développement des divers éléments portuaires proposés par les plans directeurs.



Légende

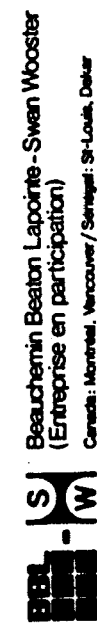
- ① Barge
- ② Quai existant
- ③ Quai proposé
- ④ Poste de mouillage
- ⑤ Hangar
- ⑥ Entrepôt à ciel ouvert
- ⑦ Atelier d'équipement de manutention
- ⑧ Local des employés
- ⑨ Bâtiment administratif
- ⑩ Logement du chef de l'escale
- ⑪ Quai pour hydrocarbures
- x- Clôture
- > Conduites d'hydrocarbures
-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

NOTE: Dépôt d'hydrocarbures et installations pour Directeur de la Voie Navigable seront aménagés au Site 2.

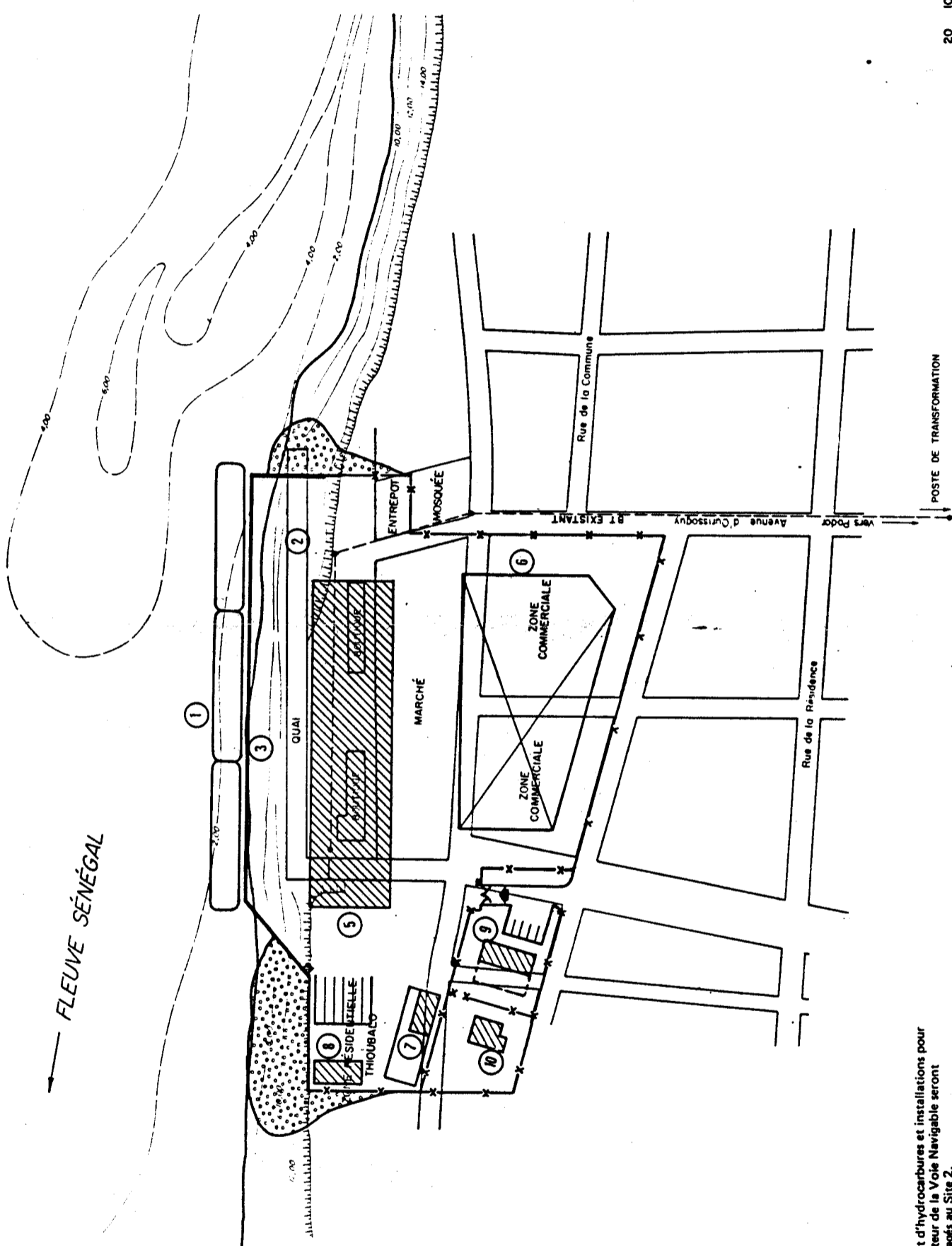
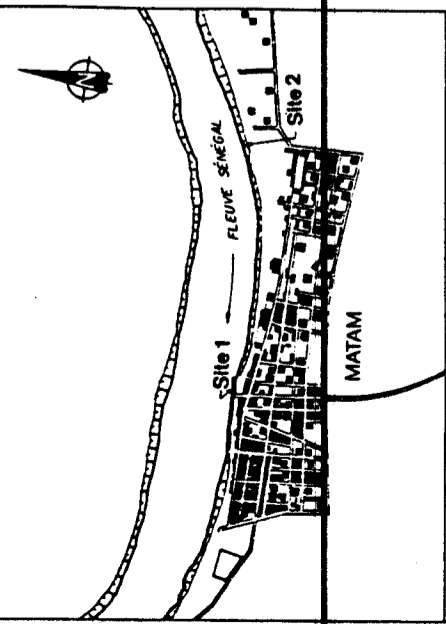


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE MATAM, SITE 1 - ANNÉE 1990

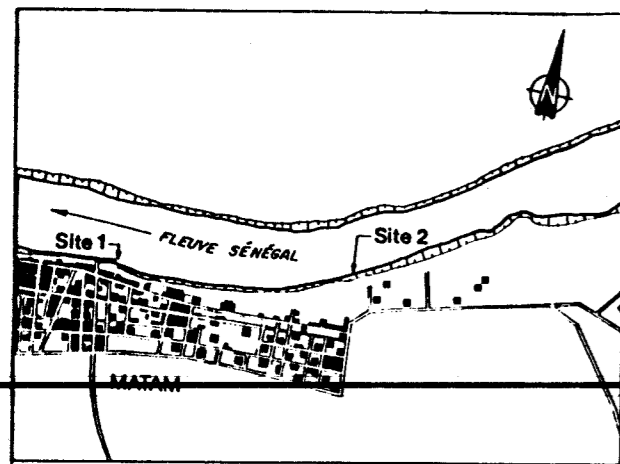


Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
 (Entreprise en participation)
 Canada: Montréal, Vancouver / Sénégal: St-Louis, Dakar

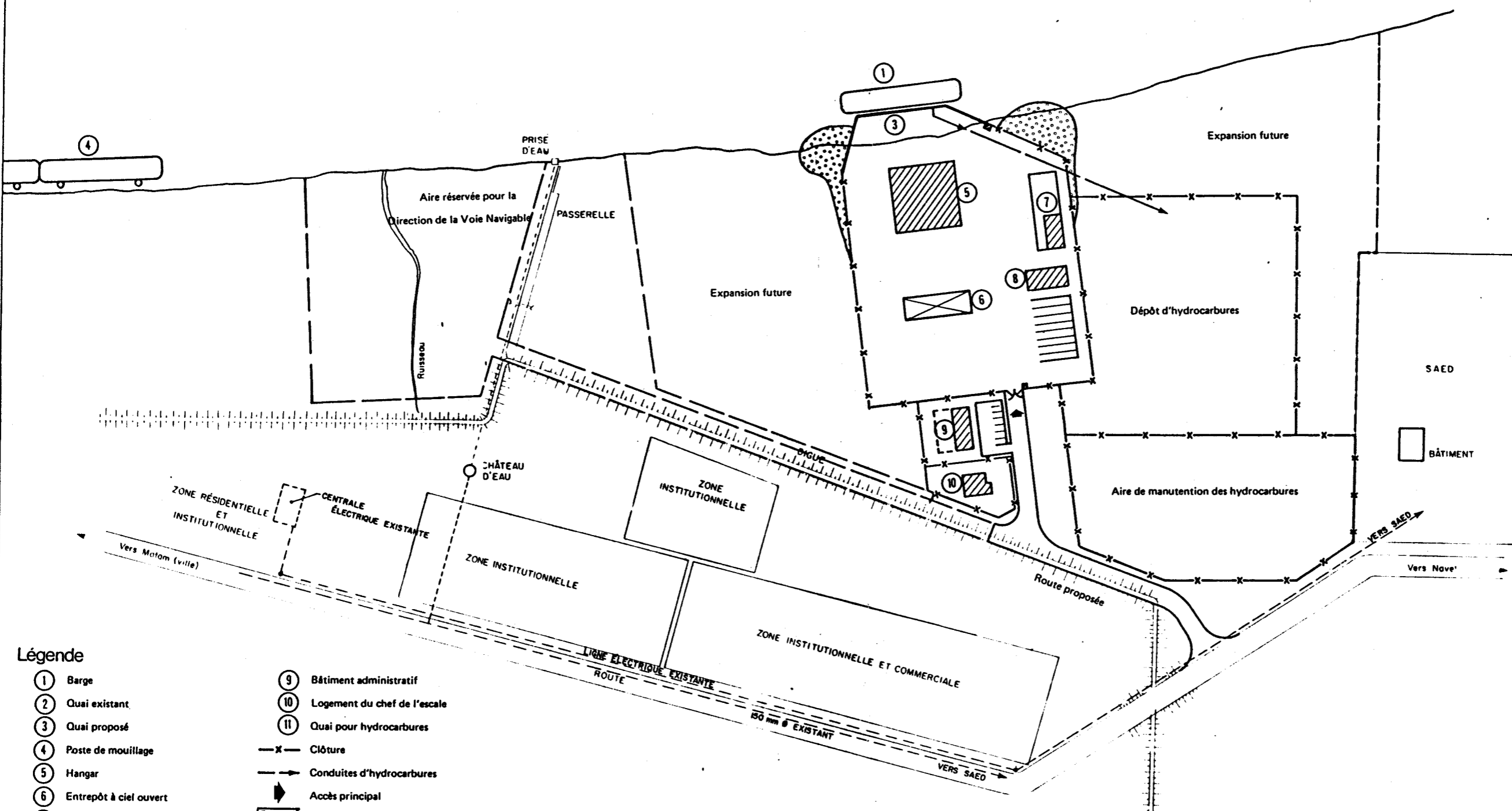


- Légende**
- ① Barge
 - ② Quai existant
 - ③ Quai proposé
 - ④ Poste de mouillage
 - ⑤ Hangar
 - ⑥ Entrepôt à ciel ouvert
 - ⑦ Atelier d'équipement de maintenance
 - ⑧ Local des employés
 - ⑨ Bâtiment administratif
 - ⑩ Logement du chef de l'escale
 - ⑪ Quai pour hydrocarbures
 - x- Clôture
 - > Conduites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

NOTE: Dépôt d'hydrocarbures et installations pour Directeur de la Voie Navigable seront aménagés au Site 2.

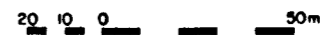


← FLEUVE SÉNÉGAL



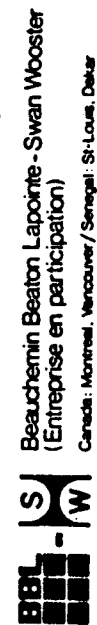
Légende

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| ① Barge | ⑨ Bâtiment administratif |
| ② Quai existant | ⑩ Logement du chef de l'escale |
| 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 |

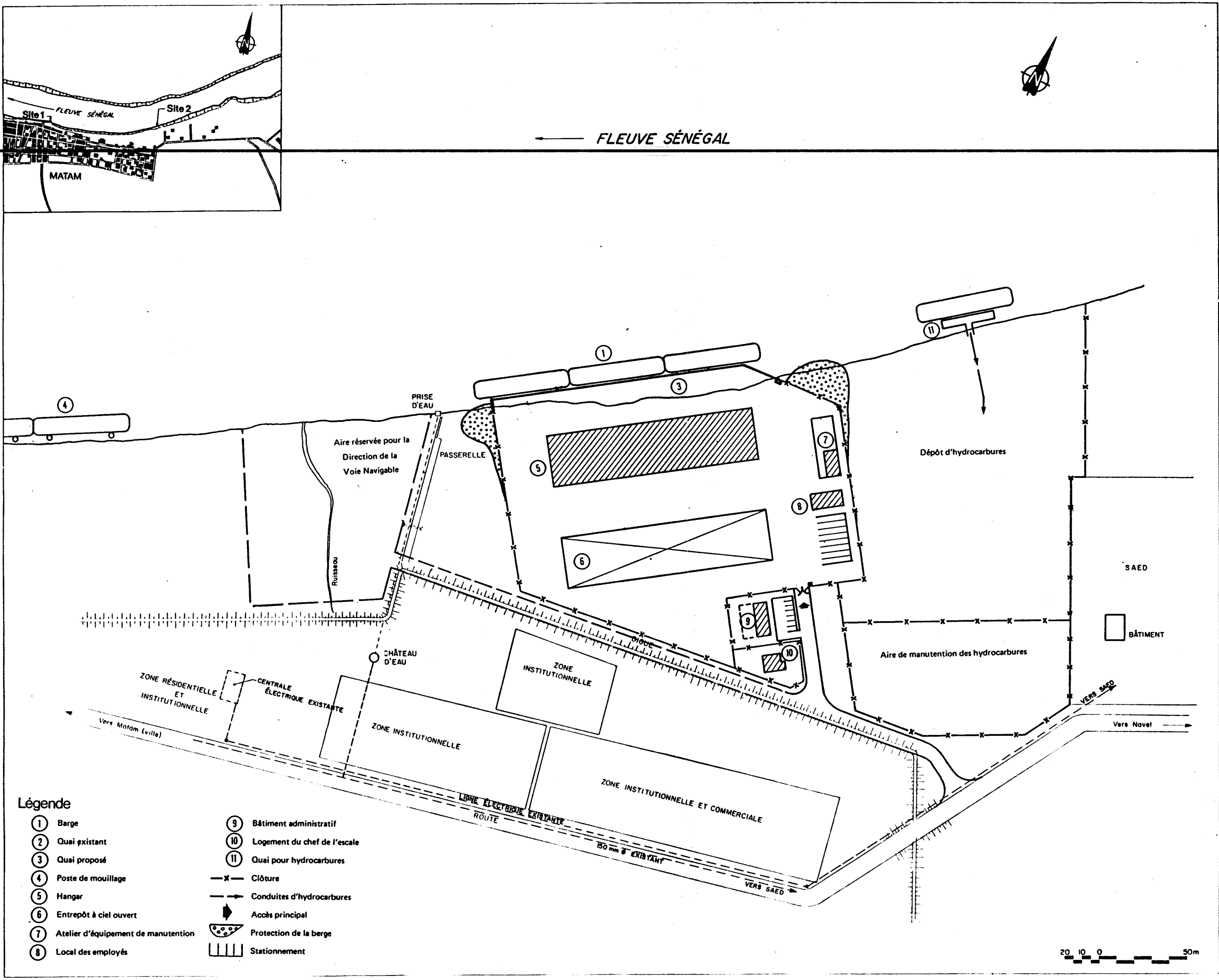


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

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



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



- 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'escale
 - ⑪ Quai pour hydrocarbures
 - x- Clôture
 - > Conduites d'hydrocarbures
 - ↕ Accès principal
 - Protection de la berge
 - 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 DE MATAM, SITE 2 - ANNÉE 2030

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

1990 A 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES	
Extension du quai d'une longueur de 70 m	Abandon du quai existant Construction d'un quai de 40 m de longueur	Quai	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	
Extension du hangar Superficie 2 550 m ²	Construction d'un hangar Superficie 1 050 m ²	Hangar		
Relocalisation de l'entrepôt Construction, superficie additionnelle 3 600 m ²	Construction d'un entrepôt Superficie 300 m ²	Entrepôt à ciel ouvert		
—	Construction permanente d'un atelier et d'un stationnement	Atelier de l'équipement de manutention	MANUTENTION	
—	Construction d'un stationnement, capacité 6 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 revêtements additionnels	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	
—	Raccordement au réseau municipal existant et construction des conduites d'eau Aucun traitement prévu	Adduction d'eau	SERVICES D'UTILITÉ PUBLIQUE EAU, ÉLECTRICITÉ, INCENDIE	
Traitement des eaux usées prévu par des 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 génératrices (45 kW et 160 kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices.	Alimentation en électricité		
Extension des conduites distributrices et 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		
Installations aménagées au Site 2	Installations aménagées au Site 2	Quai	HYDROCARBURES	
Installations aménagées au Site 2	Installations aménagées au Site 2	Dépôt d'hydrocarbures Aire de manutention		
—	Raccordement au réseau municipal existant	Système routier ou voie ferrée	RACCOR- D. TERREST.	
—	Construction du bâtiment	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 MATAM SITE 1



795-003

Tableau 20

1990 A 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES	
Extension du quai d'une longueur de 70 m	Construction d'un quai de 40 m de longueur	Quai	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	
Extension du hangar Superficie 2 550 m ²	Construction d'un hangar Superficie 1 050 m ²	Hangar		
Relocalisation de l'entrepôt Construction superficie additionnelle 3 600 m ²	Construction de l'entrepôt Superficie 300 m ²	Entrepôt à ciel ouvert		
—	Construction permanente d'un atelier et d'un stationnement	Atelier de l'équipement de manutention	MANUTENTION	
—	Construction d'un stationnement, capacité 6 camions	Stationnement des camions		
—	Construction d'installations administratives comprenant: bâtiment administratif, le logement du chef de l'escale, stationnement employés et visiteurs	Administration portuaire	ADMINIS- TRATION	
Pose de revêtements additionnels	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	
—	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 de 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 génératrices (45 kW et 160 kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices.	Alimentation en électricité		
Extension des conduites et implantation de bouches d'incendie	Construction permanente: prise d'eau, pompe électrique, bassin d'eau, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices, bouches d'incendie	Protection contre incendie		
Construction d'un quai réservé aux hydrocarbures	Utilisation du quai pour produits divers	Quai	HYDROCARBURES	
Dépôt additionnel	Dépôt: 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.	
—	Construction du bâtiment	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 MATAM SITE 2



795-003

Tableau 21

4.4. Estimation des coûts de construction

Les coûts de construction pour chaque plan d'aménagement proposé pour la phase initiale, soit l'année 1990, ont été estimés pour fin de comparaison et de sélection d'un site approprié pour l'escale de Matam.

La manière dont le calcul des coûts a été établi est donnée à la section 2.3 de la présente étude.

Le tableau 22 présente l'estimation des coûts de construction des installations portuaires illustrés sur les plans directeurs d'aménagement proposés pour les sites 1 et 2 pour la phase initiale du projet, soit l'année 1990. Les coûts indiqués sont donnés en F.CFA (décembre 1982).

Tableau 22 Estimation des coûts de construction
Escale de Matam

Description	Coûts en F. CFA (x 1000)	
	SITE 1	SITE 2
Quai (poste d'amarrage)	240 000	240 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	25 000	25 000
Protection de la berge (enrochement/travaux de terrassement)	56 000	55 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	28 000	28 000
Hangar	70 000	70 000
Atelier	9 000	9 000
Local des employés	16 000	16 000
Bâtiment administratif	22 000	22 000
Logement du chef d'escale	20 000	20 000
Equipement de manutention	200 000	200 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	4 000	4 000
Approvisionnement électrique	27 000	27 000
Protection incendie	11 000	12 000
Acquisition/démolition/ remplacement de bâtiments existants	440 000	-
Clôture	4 000	5 000
Sous-total	1 172 000	733 000
Contingences (20%)	235 000	147 000
TOTAL	1 407 000	880 000

4.5. Analyse comparative des sites, escale de MATAM

L'analyse comparative des deux sites à Matam a été effectuée en fonction des critères d'évaluation développés à la section 2.3 du présent rapport.

Le tableau no 23, reproduit ci-après, présente l'analyse comparative des sites de l'escale de Matam en tenant compte des avantages et des inconvénients de chaque site.

TABLEAU 23 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES

ESCALE DE MATAM

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
1. ACCES TERRESTRE				
Accès par véhicule		Difficulté d'aménager de nouveaux accès à cause des bâtiments existants	Facilité d'accès par la route menant à Navel et la SAED	
Accès piéton	Situé à proximité du centre des activités Nombreux accès piétons existants	Rue large limitant le conflit entre circulation des véhicules et celle des piétons		Sis à l'extrémité amont de la ville, loin du centre d'activités
Circulation	Rues larges permettant un dégagement rapide	Circulation de transit au travers des rues municipales Incomptabilité entre la circulation des véhicules et des piétons	Route principale large et bitumée jusqu'au bureau de météorologie Peu de circulation et raccordement facile avec le réseau principal	

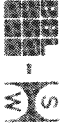


TABLEAU 23 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES

ESCALE DE MATAM (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
2. ACCES FLUVIAL				
Navigation	<p>Site actuel près de la voie navigable proposée</p> <p>Aucune obstruction à la navigation</p>	<p>Conflit possible entre le mouvement des barges et et la circulation des pirogues</p> <p>Profondeur de l'eau insuffisante en dehors de la période de crues</p>	<p>Site près de la voie voies navigable proposée</p> <p>Profondeur de l'eau suffisante près du site étudié</p> <p>Aucune évidence d'obstruction à la navigation</p>	



TABLEAU 23 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES

ESCALE DE MATAM (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
3. DISPONIBILITE DU SOL				
Utilisation actuelle des bâtiments		<p>Un nouveau quai est requis</p> <p>Proximité de la mosquée</p> <p>Entrepôts, boutiques, marchés, bâtiments commerciaux et résidentiels à démolir</p> <p>Rue désaffectée</p> <p>Empiètement considérable de la zone portuaire sur la zone d'activité urbaine</p> <p>Elimination de plusieurs accès principaux pour les piétons et commerçants</p> <p>En raison de l'affectation actuelle du sol au site no. 1, le dépôt de carburant doit être situé au site no. 2 de même que la direction de la Voie Navigable</p>	<p>Aucune affectation sur le site sauf une prise d'eau</p> <p>On retrouve des zones de services publics (travaux publics, électricité) et zones industrielles contigues au site</p>	Zone d'agriculture
Tenure	Espace compris entre le quai et la place du marché est du domaine public	Majorité des terrains requis appartiennent au domaine privé	Tous les terrains sont du domaine public	
Possibilité d'expansion		Aucune expansion possible en raison des affectations déjà en place	Excellente possibilité d'expansion même au sud de la route principale menant vers Navel	



TABLEAU 23 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE MATAM (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
4. INTEGRATION AU MILIEU				
Compatibilité		<p>Incompatibilité entre les activités portuaires proposées et les zones contigues</p> <p>Défiguration du centre-ville de Matam</p>	<p>Compatible avec les secteurs industriels et publics avoisinants</p> <p>Complémentarité aux opérations de la SAED contigue au site</p>	
Effet d'entraînement		<p>Fort risque de perturber la structure urbaine et la complémentarité des activités existantes</p> <p>Exige la relocalisation de la Place du marché</p>	<p>Le port renforcerait le secteur industriel que la ville de Matam voudrait implanter en amont de la ville</p>	

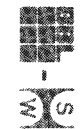


TABLEAU 23 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE MATAM (SUITE)



ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
5. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES				
Conditions du sol	<p>Le lit du fleuve semble stable</p> <p>Il ne semble pas y avoir d'érosion et de sédimentation dans les environs du quai</p>	<p>A cause de l'avancement dans le fleuve et des pentes abruptes, il faudra construire un remblai important</p> <p>Les matériaux composant le lit du fleuve et de ses berges sont silto-sableux</p> <p>Les berges sont érodées et devraient être stabilisées</p>	<p>Le lit du fleuve semble être stable</p> <p>Aucune sédimentation et érosion évidente dans la zone du quai</p> <p>Situé à l'embouchure d'un cours d'eau</p>	<p>Le sol est silto-sableux</p> <p>Les berges devraient être stabilisées</p> <p>Remblayage est requis</p>
Structures		Quai existant à démolir		
Services	Alimentation électrique sur le quai. Eau à proximité		Services existants à proximité	

TABLEAU 23 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE MATAM (SUITE)



ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
6. COUTS				
Quais		Coûts de démolition du quai existant Coûts d'agencement des activités dispersées sur 2 sites (hydrocarbures au site 2)	Regroupement des quais au même site	
Bâtiments		Coûts d'acquisition de démolition des bâtiments existants		
Autres		Coûts de réaménagement du réseau routier	Regroupement de toutes les activités portuaires au même site	

4.6. Choix du site, escale de MATAM

L'examen des plans d'avant-projet et les résultats de l'évaluation comparative des divers éléments d'analyse des deux sites proposés, nous permettent de choisir le site répondant le mieux aux exigences portuaires de l'escale de Matam.

Le site numéro 2, facilement accessible, est situé dans une zone industrielle offrant plusieurs possibilités d'agrandissement.

Le site numéro 1 se prête difficilement à l'aménagement d'installations portuaires en raison de l'incompatibilité des activités portuaires et urbaines (Place du Marché et la mosquée), de l'indisponibilité de terrain vacant et de l'inutilisation du quai incliné existant.

Pour des raisons de sécurité, en plus de la non-disponibilité du terrain au site numéro 1, il est recommandé d'aménager le dépôt d'hydrocarbures au site numéro 2, et cela, quel que soit le site retenu pour l'aménagement des installations portuaires destinées aux marchandises générales. Il est également recommandé d'aménager, au site numéro 2, les installations de la Direction de la Voie Navigable en raison du manque d'espace disponible à l'intérieur du site numéro 1.

En ce qui concerne le site no 1, il faut noter que même si le quai existant est en bon état, il serait impraticable étant donné qu'il ne serait utilisable que pendant les crues. D'autre part, l'expropriation de plusieurs îlots composés de bâtiments commerciaux, résidentiels et institutionnels (Place du Marché) qui permettrait d'aménager les installations portuaires nécessaires à cet endroit, poserait des problèmes considérables compte tenu de la qualité et du rôle fonctionnel de ces bâtiments et des coûts d'expropriation très importants.

5. ESCALE DE BAKEL

5.1. Description des sites

5.1.1. Caractéristiques générales de l'escale

a) Localisation

Bakel est implantée sur la rive gauche du fleuve Sénégal en territoire sénégalais. Cette ville est sise à environ 800 kilomètres de Saint-Louis par voie fluviale et par voie terrestre, elle est à 600 kilomètres de Saint-Louis et 900 kilomètres environ de Dakar.

Administrativement, Bakel dépend de la région du Sénégal Oriental dont le chef-lieu est Tambacounda. Bakel est elle-même chef-lieu du département qui porte son nom; celui-ci est subdivisé en quatre arrondissements: Ololdou (où est sise Bakel), Goudiry, Balla et Bellé.

b) Milieu physique

Le relief de la ville, qui varie de 20 à 40 mètres, apporte à Bakel son originalité. Les trois collines rocheuses ont donné des unités de quartiers homogènes. Le site de la ville, caractérisé par un relief accentué et des zones inondables, rend l'urbanisation difficile.

Bakel reçoit annuellement en moyenne 490 mm de pluie. Les précipitations se concentrent essentiellement sur une période de trois mois. Le reste de l'année, les précipitations sont pratiquement nulles. En raison de ce climat, la végétation rencontrée aux environs de Bakel est celle de la savane africaine.

c) Milieu urbain

La population de Bakel qui totalisait 8 500 habitants selon le recensement de 1976 est composée surtout de Toucouleurs et de Sara-Kholes. Un dispensaire et une école assurent à la population les services médicaux et scolaires.

Bakel ne possède aucun plan directeur d'urbanisme ou de zonage. Une partie importante de la ville s'est développée au nord du Fort Faidherbe, qui est au centre de la ville. C'est à cet endroit que se fait le chargement et le déchargement des bateaux. Ce fort, une ancienne forteresse française construite en 1820, est aujourd'hui le siège de la Préfecture. Il est en bon état et est considéré comme bâtiment historique.

La ligne ferroviaire Dakar-Bamako passe à 68 kilomètres de Bakel. Une 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.

Aucune installation portuaire n'est aménagée à Bakel où les bateaux s'amarrent près de la rive naturelle du fleuve Sénégal. Sur le tronçon de la rive à proximité de la limite d'eau, où s'effectuent les opérations de chargement et de déchargement, s'étend un terre-plein naturel en pente douce.

La liaison entre les deux rives (Bakel et Gouraye) est assurée par un service de pirogues motorisées qui 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.

5.1.2. Description des deux sites portuaires

A l'escale de Bakel, l'O.M.V.S. a retenu deux sites potentiels comme futur emplacement pour développement portuaire; le premier étant à proximité du Fort Faidherbe alors que le deuxième se trouve à l'extérieur de la ville en amont du premier site.

5.1.2.1. Site numéro 1 (à l'intérieur de la ville)

a) Description physique du site

A Bakel, la berge en aval du Fort Faidherbe présente un plan incliné qui facilite les opérations de chargement et de déchargement des embarcations. La pente de cette berge qui constitue l'emplacement du site 1 est d'environ 6%.

b) Utilisation du sol

A Bakel, la berge du fleuve n'a aucun rôle portuaire. La population locale y fait par contre plusieurs usages, dont l'aménagement de petits jardins et le lavage quotidien.

A l'ouest du site se situe le milieu bâti composé de zones résidentielles, d'une mairie, d'une mosquée et d'un campement pour passagers. Nous croyons que les procédures d'expropriation pour une partie de ce site ne poseraient aucun problème.

c) Services d'utilité publique

Le site n'est présentement pourvu d'aucun service public. Il est toutefois situé à proximité des services d'eau et d'électricité.

d) Réseau routier et accessibilité

Les accès piétons à ce site sont nombreux et directs à partir de la place publique et des zones commerciales et résidentielles adjacentes au site portuaire.

L'accès routier est cependant plus limité car les rues sont étroites et l'accès principal au site a été fortement limité par la construction récente d'une station-service et d'habitations.

5.1.2.2. Site numéro 2 (à l'extérieur de la ville)

a) Description physique du site

Le second site étudié à Bakel est situé à la limite sud de la ville, entre la route Bakel-Kidira et la rive du fleuve Sénégal, soit en amont du Fort Faidherbe.

Une surface plate existe mais la pente du talus séparant le site du fleuve est importante et nécessitera beaucoup de remplissage.

b) Utilisation du sol

Actuellement vacant, ce site appartenant au domaine public, n'est pas utilisé par la population locale sauf qu'il se trouve sur la piste reliant Bakel à Kidira.

c) Services d'utilité publique

Ce site est situé à l'extrémité des embranchements pour l'eau et l'électricité.

d) Réseau routier et accessibilité

L'accès par véhicule au site se fait vers la municipalité par un pont de 3,5 mètres de largeur sur 4 mètres de longueur. On pourrait toutefois y accéder par la route Bakel-Kidira.

L'accès piéton se fait par route ou en passant à travers la ville de Bakel. Ce site offre cependant le désavantage pour les piétons d'être un peu loin du centre d'activités de Bakel.

5.2. Besoins portuaires, escale de BAKEL

Le tableau numéro 24 présente les prévisions du trafic portuaire, alors que les tableaux nos 25, 26 et 27 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 24 - 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

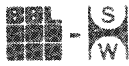


Tableau 25 Nombre de structures maritimes requises
Escale de BAKEL

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

Escale de BAKEL					
Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 t/an)	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 26 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale de BAKEL (suite)					
Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 t/an)	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 27 - 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

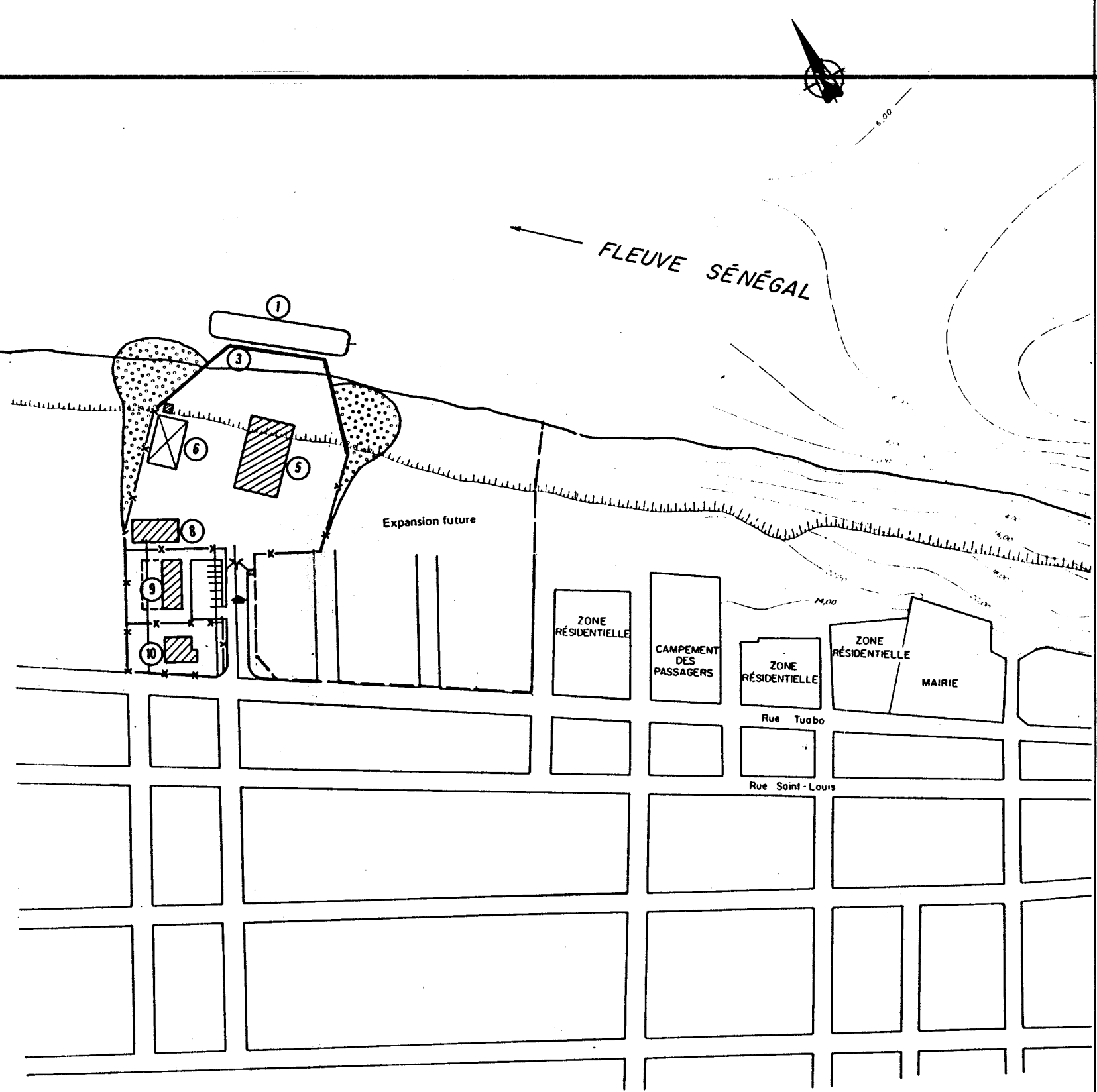
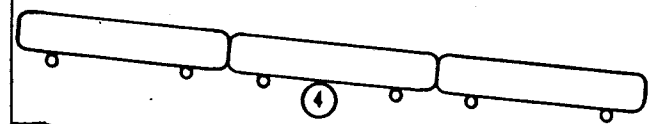
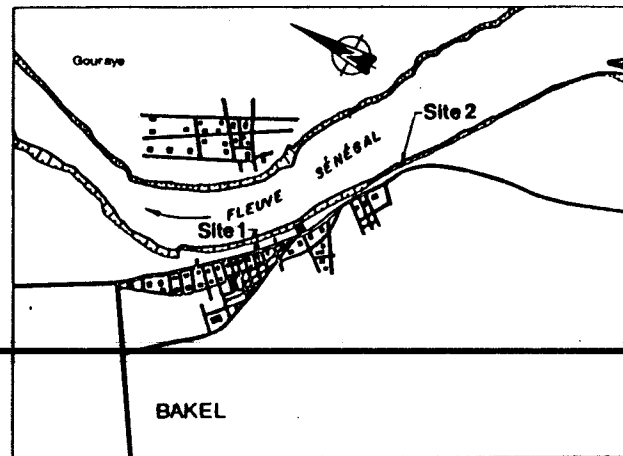
(1) Cette superficie inclut également une aire de manutention de 7 150 mètres carrés

5.3. Les plans directeurs d'aménagement, escale de Bakel

Les plans directeurs d'aménagement, présentés aux planches nos 10, 11, 12 et 13, reproduites ci-après, ont été préparés de façon à répondre aux prévisions du trafic portuaire des horizons de planification 1990 et 2030.

Tout comme pour l'escale de Podor et Matam, il est possible d'aménager le dépôt d'hydrocarbures et la Direction de la Voie Navigable seulement au site numéro 2.

Les tableaux nos 28 et 29 indiquent de quelle façon se réaliseront les phases du développement portuaire proposées par les plans directeurs d'aménagement.



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'escale
- ⑪ Quai pour hydrocarbures
- x— Clôture
- Conduites d'hydrocarbures
- ↕ Accès principal
- Protection de la berge
- Stationnement

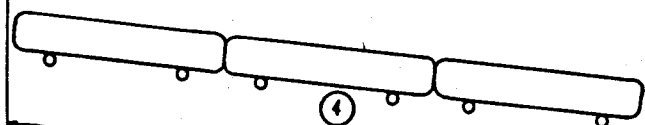
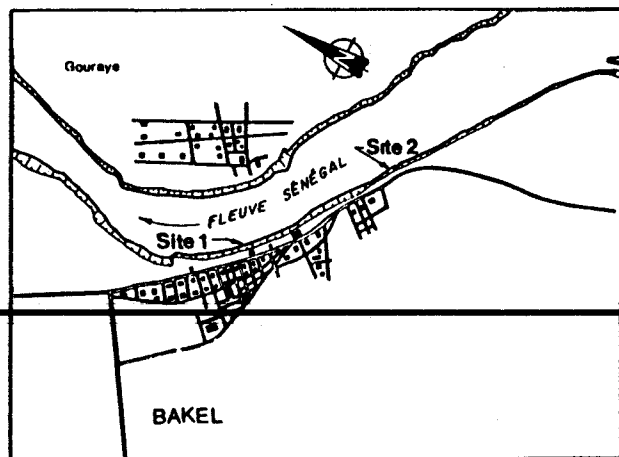
NOTE: Dépôt d'hydrocarbures et installations pour Directeur de la Voie Navigable seront aménagés au Site 2.

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 BAKEL, SITE 1 - ANNÉE 1990

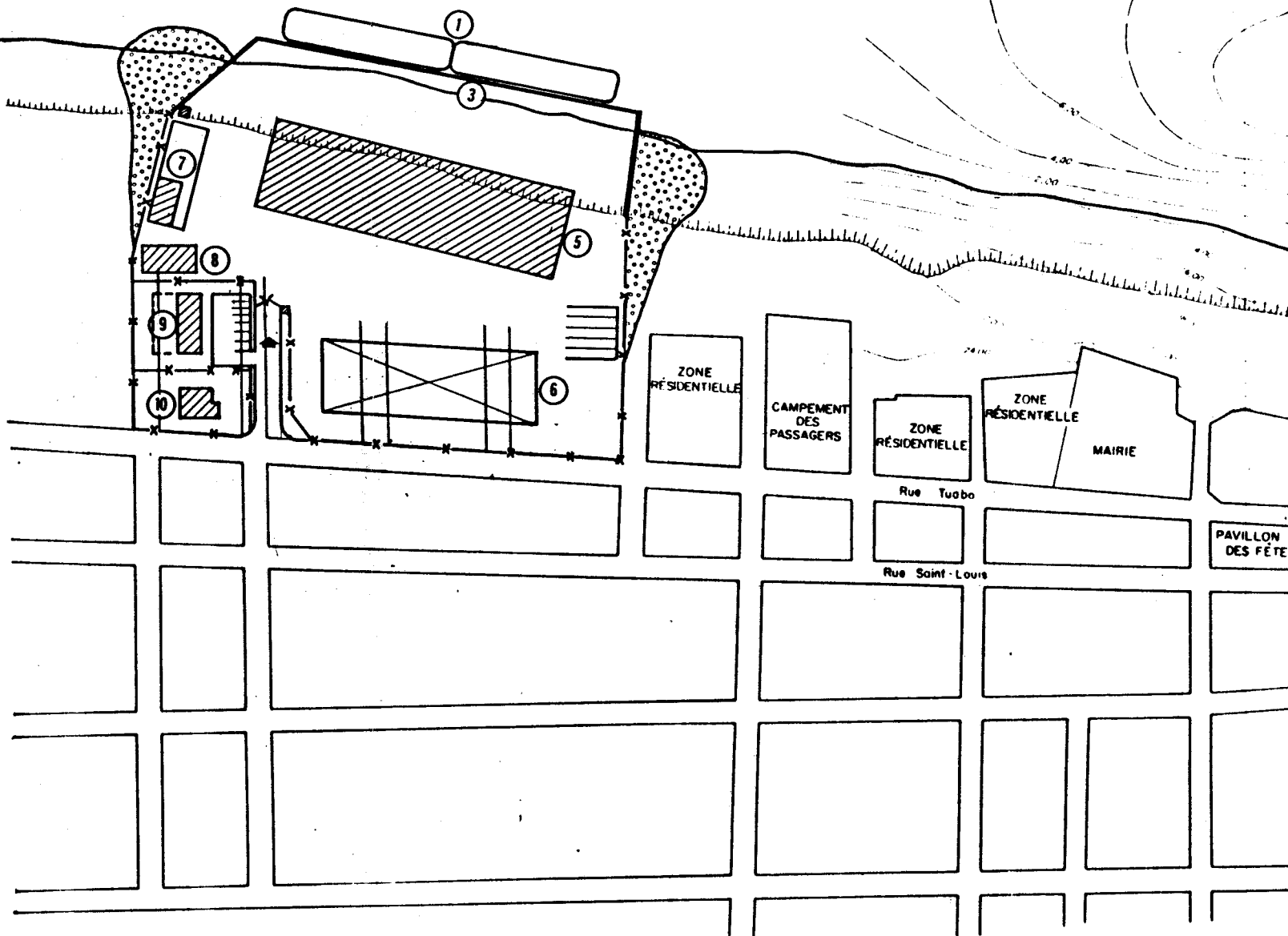
BIBL S W
Beauchemin Beaton Lapointe - Swan Wooster
(Entreprise en participation)
Canada : Montréal, Vancouver / Sénégal : St-Louis, Dakar



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'escale
- ⑪ Quai pour hydrocarbures
- x— Clôture
- >— Conduites d'hydrocarbures
- ↗ Accès principal
- Protection de la berge
- Stationnement

NOTE: Dépôt d'hydrocarbures et installations pour Directeur de la Voie Navigable seront aménagés au Site 2.

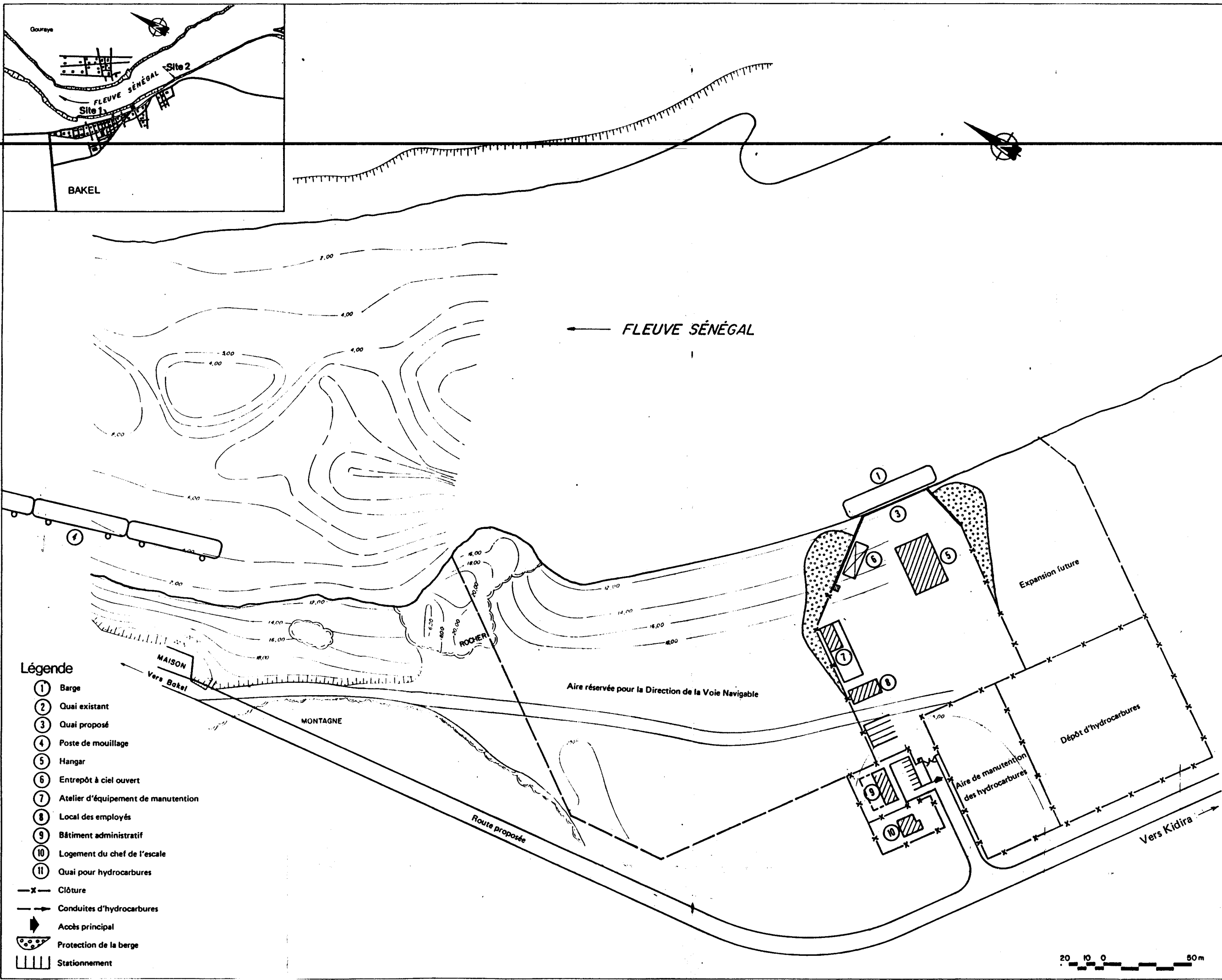


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE BAKEL, SITE 1 - ANNÉE 2030

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





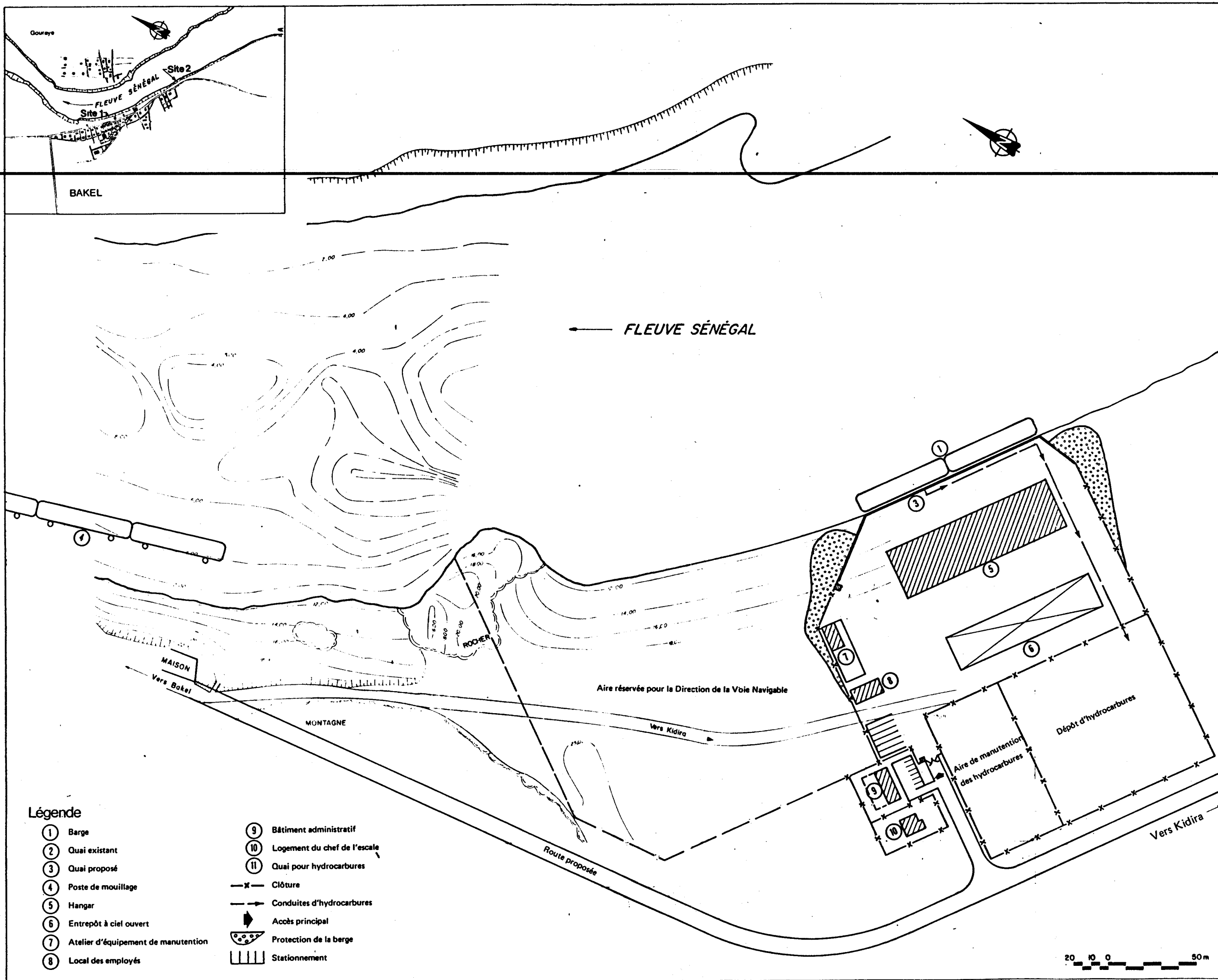
- Légende**
- ① Barge
 - ② Quai existant
 - ③ Quai proposé
 - ④ Poste de mouillage
 - ⑤ Hangar
 - ⑥ Entrepôt à ciel ouvert
 - ⑦ Atelier d'équipement de maintenance
 - ⑧ Local des employés
 - ⑨ Bâtiment administratif
 - ⑩ Logement du chef de l'escalier
 - ⑪ Quai pour hydrocarbures
 - x- Clôture
 - > Conduites d'hydrocarbures
 - ➔ Accès principal
 - Protection de la berge
 - 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 DE BAKEL, SITE 2 - ANNÉE 1990

BSI - **SW**
 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'escale |
| 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 |

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

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

1990 A 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES	
Extension du quai d'une longueur de 85 m	Abandon du quai existant Construction d'un quai de 40 m de longueur	Quai		QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE
Extension du hangar Superficie 2 760 m ²	Construction d'un hangar Superficie 540 m ²	Hangar		
Relocalisation de l'entrepôt Construction superficie additionnelle 1 500 m ²	Construction d'un entrepôt Superficie 150 m ²	Entrepôt à ciel ouvert		
Construction permanente d'un atelier et d'un stationnement	—	Atelier de l'équipement de manutention		MANUTENTION
Construction d'un stationnement, capacité 5 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 revêtements additionnels	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
Extension des conduites d'eau	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 des 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 génératrices (45 kW et 160 kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices.	Alimentation en électricité		
Extension des conduites et implantation de bouches d'incendie	Prise d'eau (fleuve), pompe électrique, bassin d'eau, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices, bouche d'incendie	Protection contre incendie		
Installations aménagées au Site 2	Installations aménagées au Site 2	Quai		HYDROCARBURES
Installations aménagées au Site 2	Installations aménagées au Site 2	Dépôt d'hydrocarbures Aire de manutention		
—	Raccordement au réseau municipal existant	Système routier ou voie ferrée		RACCOR- D. TERREST.
—	Construction du bâtiment	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 BAKEL SITE 1



795-003

Tableau 28

1990 A 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES	
Extension du quai d'une longueur de 70 m	Construction d'un quai de 40 m de longueur	Quai	QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE	
Extension du hangar Superficie 2 760 m ²	Construction d'un hangar Superficie 540 m ²	Hangar		
Relocalisation de l'entrepôt Construction superficie additionnelle 1 500 m ²	Construction d'un entrepôt Superficie 150 m ²	Entrepôt à ciel ouvert		
—	Construction permanente d'un atelier et d'un stationnement	Atelier de l'équipement de manutention	MANUTENTION	
—	Construction d'un stationnement, capacité 4 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 revêtements additionnels	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	
Extension des conduites distributrices	Raccordement au réseau municipal existant 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		
Extension du réseau électrique et implantation d'une génératrice de 160 kW.	Installation de lignes aériennes, implantation de génératrices (45 kW et 160 kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices.	Alimentation en électricité		
Extension des conduites et implantation de bouches d'incendie	Prise d'eau, pompe électrique, bassin d'eau, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices, bouches d'incendie	Protection contre incendie		
Utilisation du quai pour produits divers	Utilisation du quai pour produits divers.	Quai	HYDROCARBURES	
—	Construction du dépôt et de l'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.	
—	Construction du bâtiment	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 BAKEL SITE 2



795-003

Tableau 29

5.4. Estimation des coûts de construction

Le coût de construction des installations proposées pour l'horizon 1990 est présenté ci-après pour fin de comparaison et de sélection d'un site approprié pour l'escale de Bakel.

Le tableau 30 présente l'estimation des coûts de construction des installations portuaires pour les sites 1 et 2 pour l'année 1990. 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).

Tableau 30 Estimation des coûts de construction
Escale de Bakel

Description	Coûts en F. CFA (x 1000)	
	SITE 1	SITE 2
Quai (poste d'amarrage)	250 000	260 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	40 000	40 000
Protection de la berge (enrochement/travaux de terrassement)	50 000	70 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	18 000	23 000
Hangar	45 000	45 000
Atelier	9 000	9 000
Local des employés	16 000	16 000
Bâtiment administratif	22 000	22 000
Logement du chef d'escale	20 000	20 000
Equipement de manutention	20 000	20 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	4 000	8 000
Approvisionnement électrique	27 000	27 000
Protection incendie	13 000	15 000
Acquisition/démolition/ remplacement de bâtiments existants	140 000	-
Clôture	4 000	6 000
Sous-total	678 000	581 000
Contingences (20%)	135 000	116 000
TOTAL	813 000	697 000

5.5. Analyse comparative des sites, escale de BAKEL

L'analyse comparative des deux sites à Bakel a été effectuée en fonction des critères d'évaluation développés à la section 2.3 du présent rapport. L'analyse tient compte des avantages et des inconvénients de chaque site et est présentée ci-dessous au tableau no 31.

TABLEAU 31 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE BAKEL

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
1. ACCES TERRESTRE				
Accès par véhicule		Accès limité à des rues résidentielles étroites	Accès direct à partir de la route principale menant à Kidira	Un pont étroit de 3,5 m de largeur, donnant accès au site devra être élargi
Accès piéton	Nombreux accès des zones d'habitation contigues au site			Site situé à l'extrémité amont de la ville (loin du centre d'activités)
Circulation		Tous accès par les rues seront encombrés	Adjacent à la route Bakel/ Kidira	L'accès au site par le pont étroit peut engendrer des problèmes de circulation

TABLEAU 31 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE BAKEL (SUITE)



ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
2. ACCES FLUVIAL Navigation	<p>Le site est près de la voie navigable proposée</p> <p>Profondeur de l'eau suffisante près du rivage</p> <p>Aucune obstruction à la navigation</p>	<p>Conflits possible entre le mouvement des barges et la circulation des pirogues</p>	<p>Le site est près de la voie navigable proposée</p>	<p>Profondeur de l'eau insuffisante</p>

TABLEAU 31 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE BAKEL (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
3. DISPONIBILITE DU SOL Affectation actuelle		<p>Site à proximité de la zone d'embarquement pour passagers et marchandises (site naturel pour accès au fleuve)</p> <p>Affectation du sol à l'escale proposée: zone d'habitation</p> <p>En raison de l'affectation du sol au site no. 1, le dépôt de carburant doit être situé au site no. 2 ainsi que la Direction de la Voie Navigable</p>	Aucune affectation du sol	Remblayage important requis
Tenure	Terrain public et privé		Terrasse inclinée appartient au domaine public	
Possibilité d'expansion		En aval seulement au détriment de bâtiments	Présence de grandes terrasses susceptibles d'accueillir les installations portuaires	

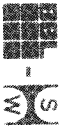


TABLEAU 31 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE BAKEL (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
4. INTEGRATION DU MILIEU				
Compatibilité		Conflits entre les activités portuaires et l'usage intensif de la berge par la population	Aucune activité en usage actuellement	
Effet d'entraînement		Effet nuisible sur les activités adjacentes non reliées au port	Dépôt de carburant et installations portuaires regroupés en un seul endroit	Difficulté de relocaliser certaines activités commerciales du centre de la ville à l'extérieur de la ville

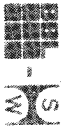


TABLEAU 31 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE DE BAKEL (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
5. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES				
Conditions du sol	Le lit du fleuve semble être stable	Sol silto-sableux, les berges du fleuve doivent être stabilisées	Topographie favorable à l'emplacement du port Le lit du fleuve semble stable Aucun problème d'érosion excessive le long des berges	Sol silto-sableux
Structures				Aucune structure portuaire
Services	Les services existent à proximité Proximité des services administratifs municipaux			Le site est situé à l'extérieur des embranchements pour eau et électricité

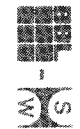


TABLEAU 31 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES

ESCALE DE BAKEL (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
6. COUTS DIFFERENTIELS				
Quais				
Bâtiments		Coût d'acquisition de démolition et de reloca- sation de bâtiments Coût d'acquisition des terrains	Aucun coût d'acquisiton de bâtiment	Coûts d'extension des services
Autres		Frais de transport et de manutention additionnels occasionnés par la distance entre les 2 sites	Regroupement de toutes les activités portuaires au même site	



5.6. Choix du site, escale de BAKEL

Le site numéro 1 offre peu d'avantages à l'aménagement d'installations portuaires. L'affectation actuelle du sol (quelques bâtiments), l'incompatibilité entre les activités urbaines existantes et les activités portuaires prévues, ainsi que la limitation à toute expansion portuaire, défavorisent ce site. De plus, l'absence d'installations portuaires, la disponibilité restreinte de terrain et les coûts d'acquisition de terrain plus élevés qu'au site numéro 2, désavantagent ce site.

Pour des raisons de sécurité, en plus de la non-disponibilité du terrain au site numéro 1, il est recommandé d'aménager le dépôt d'hydrocarbures au site numéro 2, et cela, quel que soit le site retenu pour l'aménagement des installations portuaires destinées aux marchandises générales. Il est également recommandé de prévoir, au site numéro 2, les installations de la Direction de la Voie Navigable, en raison du manque d'espace disponible à l'intérieur du site numéro 1.

Le site numéro 2, situé à l'extérieur de la ville de Bakel, repose sur un terrain propice à l'aménagement portuaire: le relief est peu accentué et le site offre une très grande étendue de terrain pour aménager toutes les installations portuaires avec possibilité d'expansion future.

Pour ces raisons, le site numéro 2 est recommandé pour l'implantation d'une escale portuaire à Bakel.

6. ESCALE D'AMBIDEDI

6.1. Description des sites

6.1.1. Caractéristiques générales de l'escale

a) Localisation

Sise en République du Mali, l'escale d'Ambidédi se trouve 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.

L'arrondissement d'Ambidédi compte 42 villages (10 sont situés sur la rive droite du fleuve et 32 sur la rive gauche.

b) Milieu physique

Le relief de la région d'Ambidédi est peu accidenté et ne présente que quelques élévations de moindre altitude.

Le climat à Ambidédi est de type soudanien, caractérisé par des précipitations variant entre 500 et 1 500 millimètres par année et par une saison sèche d'une durée de 4 à 7 mois. A Ambidédi précisément, il tombe annuellement en moyenne 750 millimètres de pluie. La saison des pluies dure environ six mois.

En raison de ces précipitations relativement élevées, la végétation de la région est celle de la savane humide. La nature du sol à Ambidédi est caractérisée par la présence de sable fin sur de l'argile reposant sur la roche mère.

c) Milieu 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.

Les principales activités de cette région du Mali sont l'agriculture, l'élevage et la pêche.

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.

Immédiatement en amont du quai, s'est développée une zone d'habitation dense (bourgade) constituée de maisons de paille. En aval du quai jusqu'à la courbure du chemin de fer, il existe une autre zone d'habitation constituée de maisons construites en briques de banco (terre et paille séchée).

Située à l'arrière de l'escale, la station ferroviaire compte trois voies dont une principale et deux de manoeuvre. Les installations de la gare sont composées d'un bâtiment comportant la gare et les services.

L'escale est implantée sur la rive haute du fleuve Sénégal, dont les cotes du terrain naturel sont de 26 à 28 mètres IGN.

Par ailleurs, 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.

6.1.2. Description des deux sites portuaires

A l'escale d'Ambidédi, deux sites ont été identifiés par l'O.M.V.S. comme susceptible d'accueillir des installations portuaires. Le premier se situe à l'emplacement du quai existant vis-à-vis la gare de chemin de fer, alors que le deuxième site se trouve à l'extérieur de l'agglomération d'Ambidédi et en aval du quai existant.

6.1.2.1. Site numéro 1 (site du quai existant)

a) Description physique du site

Le site est situé vis-à-vis la station ferroviaire d'Ambidédi entre les voies ferrées et la rive gauche du fleuve Sénégal.

Le quai construit en pierre, bloc sur bloc, est en très bon état. Le terre-plein de l'escale est constitué par une avancée dans le lit du fleuve Sénégal, à partir du sommet de la rive. Il est limité par un mur de quai vertical d'une longueur de 23 mètres à deux niveaux. Un premier niveau sis à 23,5 IGN fait 14 mètres de largeur et est utilisé pour l'accostage pendant la décrue. Le deuxième niveau est sis à 28,22 IGN, fait 7 mètres de largeur et est utilisé pour l'accostage au moment des hautes eaux. On observe, dans le lit du fleuve, plusieurs affleurements rocheux. Il appert que ce roc est du basalte.

L'élévation du lit fluvial à l'empattement du quai est d'environ 19.0 IGN. Etant donné qu'une élévation d'environ 17.5 m sera requise pour le terminal à barges proposé, le quai existant ne peut être utilisé qu'en période de crue.

b) Utilisation du sol

Au pourtour de l'escale, on trouve une gare dont le toit est en mauvais état, un entrepôt, un château d'eau désaffecté, une zone résidentielle et un terrain vacant. Le terrain du site appartient au domaine public.

c) Services d'utilité publique

Ce site n'est desservi par aucun service public.

d) Réseau routier et accessibilité

A partir de la gare, sise en face du quai, l'accès piéton au site se fait sans problème. L'accès en véhicule se fait à partir de la piste aménagée entre les voies ferrées et le fleuve. Cette piste en terre battue est impraticable lors de la saison des pluies.

6.1.2.2. Site numéro 2 (à l'extérieur de la ville)

a) Description physique du site

Le site numéro 2 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.

Contrairement au site numéro 1, il semble qu'aucun affleurement rocheux n'existe à cet endroit.

b) Utilisation du sol

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 à environ 500 mètres au sud du site. Ce site, propriété publique, est actuellement vacant.

c) Services d'utilité publiques

Il n'y a aucun service public à l'intérieur ou à proximité du site.

d) Réseau routier et accessibilité

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

6.2. Besoins portuaires, escale d'Ambidédi

Les besoins portuaires de l'escale d'Ambidédi ont également été établis selon la méthode de calcul utilisée pour définir les besoins de l'escale de Podor. En conséquence, les commentaires exprimés à la section 3.2 concernant les prévisions du trafic portuaire et les besoins portuaires de cette escale s'appliquent ici de la même manière.

Le tableau numéro 32 présente les prévisions du trafic portuaire alors que les tableaux nos 33, 34 et 35 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 32 - 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 33 Nombre de structures maritimes requises
Escale d'AMBIDEDI

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

Escale d'AMBIDEDI					
Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 t/an)	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 34 - Besoins d'entreposage par horizon selon le type de marchandise

Escale d'AMBIDEDI (suite)

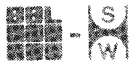
Année	Type de marchandise	Volume de trafic (x 1000 t/an)	Superficie d'entreposage (m ²)		
			Hangar	Entrepôt ouvert	Superficie totale
2010	Céréales	0,1	10	-	10
	Produits de consommation	0,5	30	10	40
	Marchandises générales	11,9	280	330	610
	Matériaux de construction	4,7	80	140	220
	Total	17,2	400	480	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 35 - 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



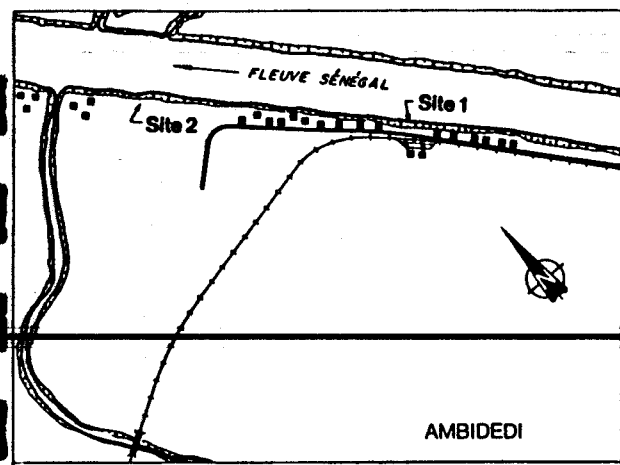
6.3. Les plans directeurs d'aménagement, escale d'Ambidédi

Les planches nos 14, 15, 16 et 17 présentent les plans directeurs d'aménagement préparés de façon à répondre aux prévisions du trafic portuaire des horizons de planification 1990 et 2030 et en tenant compte des principes d'aménagement définis à la section 2.2.

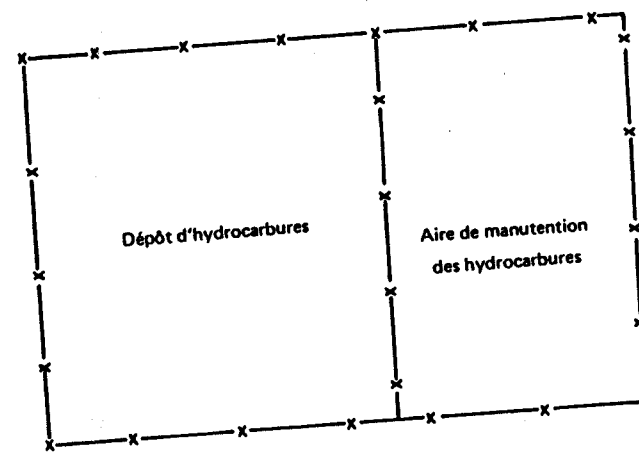
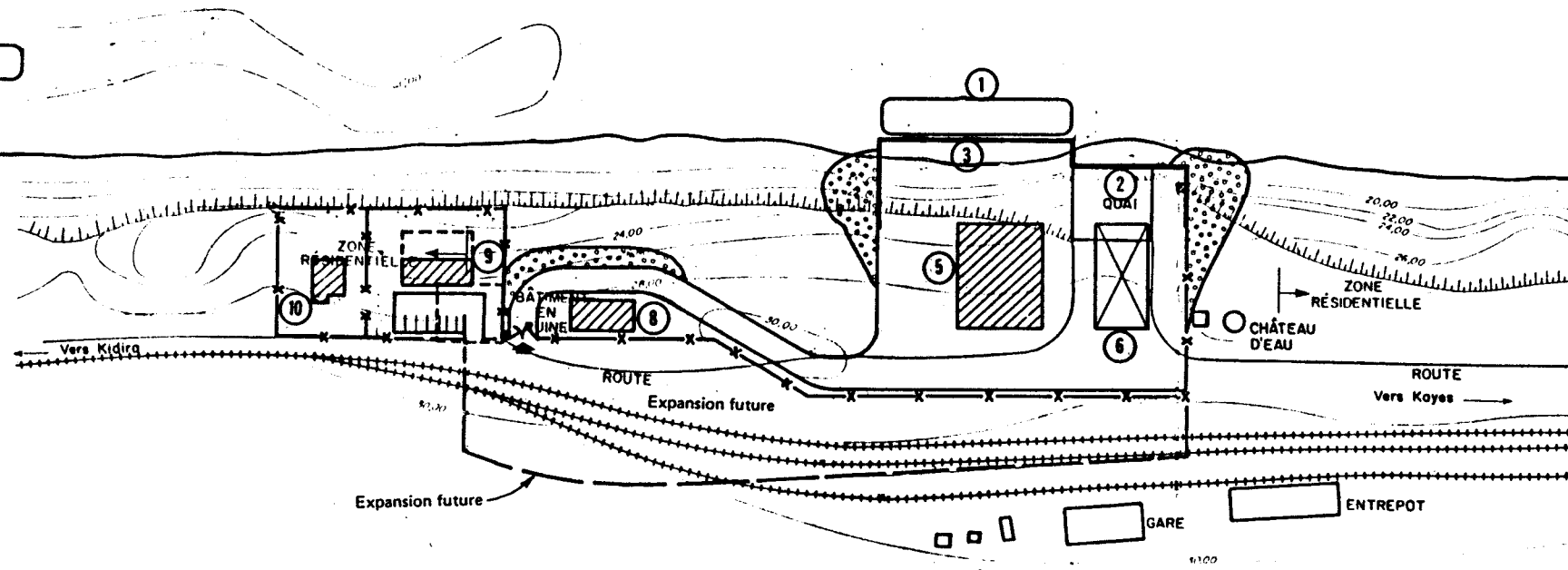
Contrairement aux escales de Podor, Matam et Bakel, ces plans montrent qu'il est possible d'aménager le dépôt d'hydrocarbure aux deux sites identifiés à cette escale. En l'année 2030, l'aménagement de l'escale au site numéro 1 demande le déplacement des voies ferrées, au sud de la gare existante.

Les tableaux nos 36 et 37 présentent la programmation du développement portuaire proposée à chacun des sites.

Les plans directeurs d'aménagement et les tableaux détaillés des phases de développement permettent de dégager les éléments pertinents nécessaires à l'analyse comparative des deux sites développés à la section 6.5.



← FLEUVE SÉNÉGAL



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'escale
- ⑪ Quai pour hydrocarbures
- x- Clôture
- > Conduites d'hydrocarbures
- ➡ Accès principal
- Protection de la berge
- Stationnement

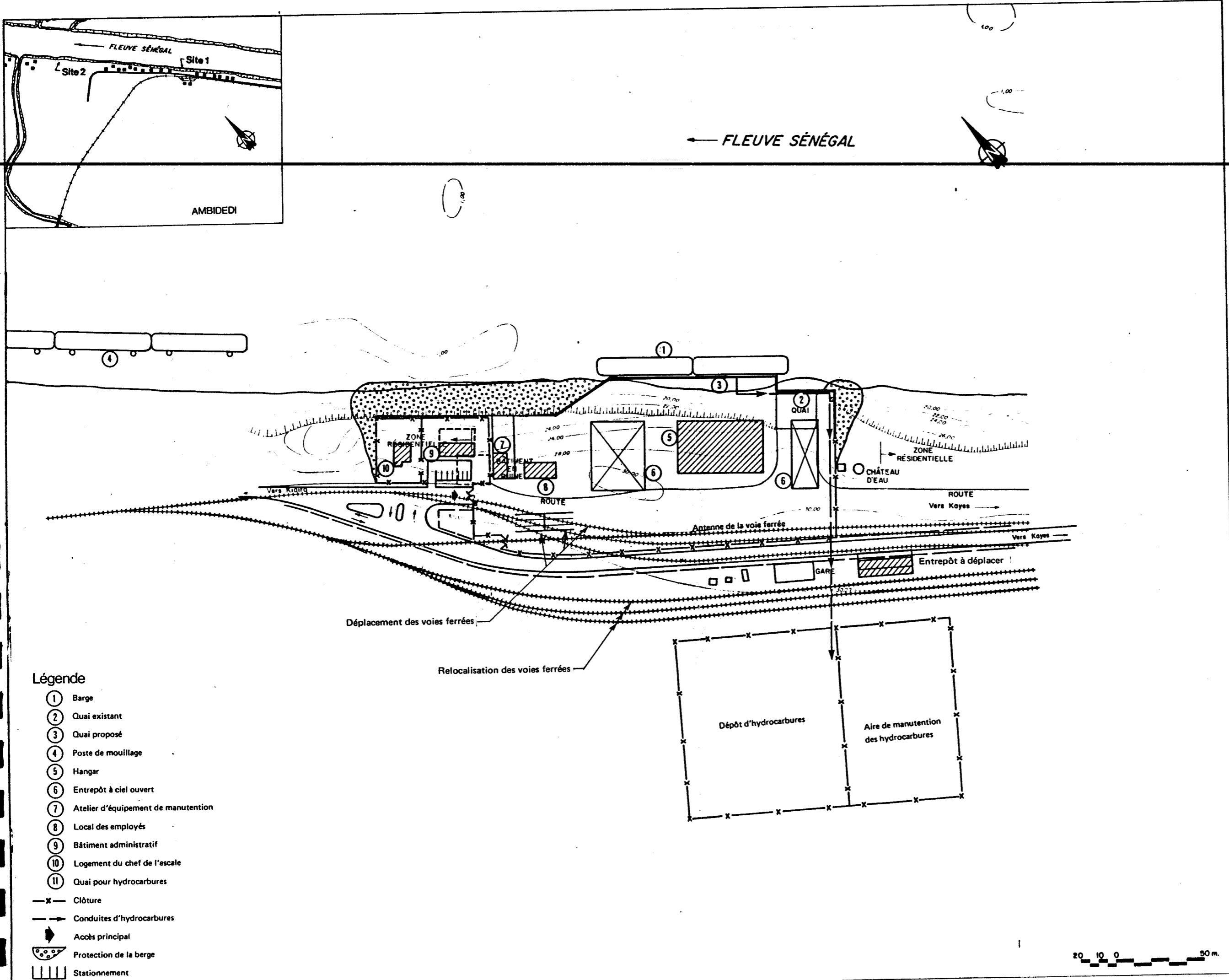


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE D'AMBIDEDI SITE 1 - ANNÉE 1990

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

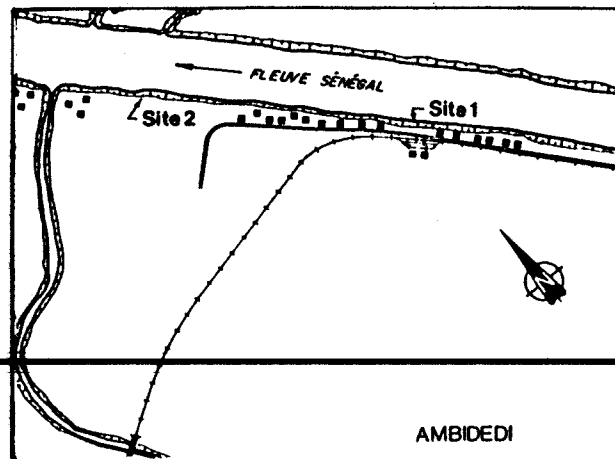




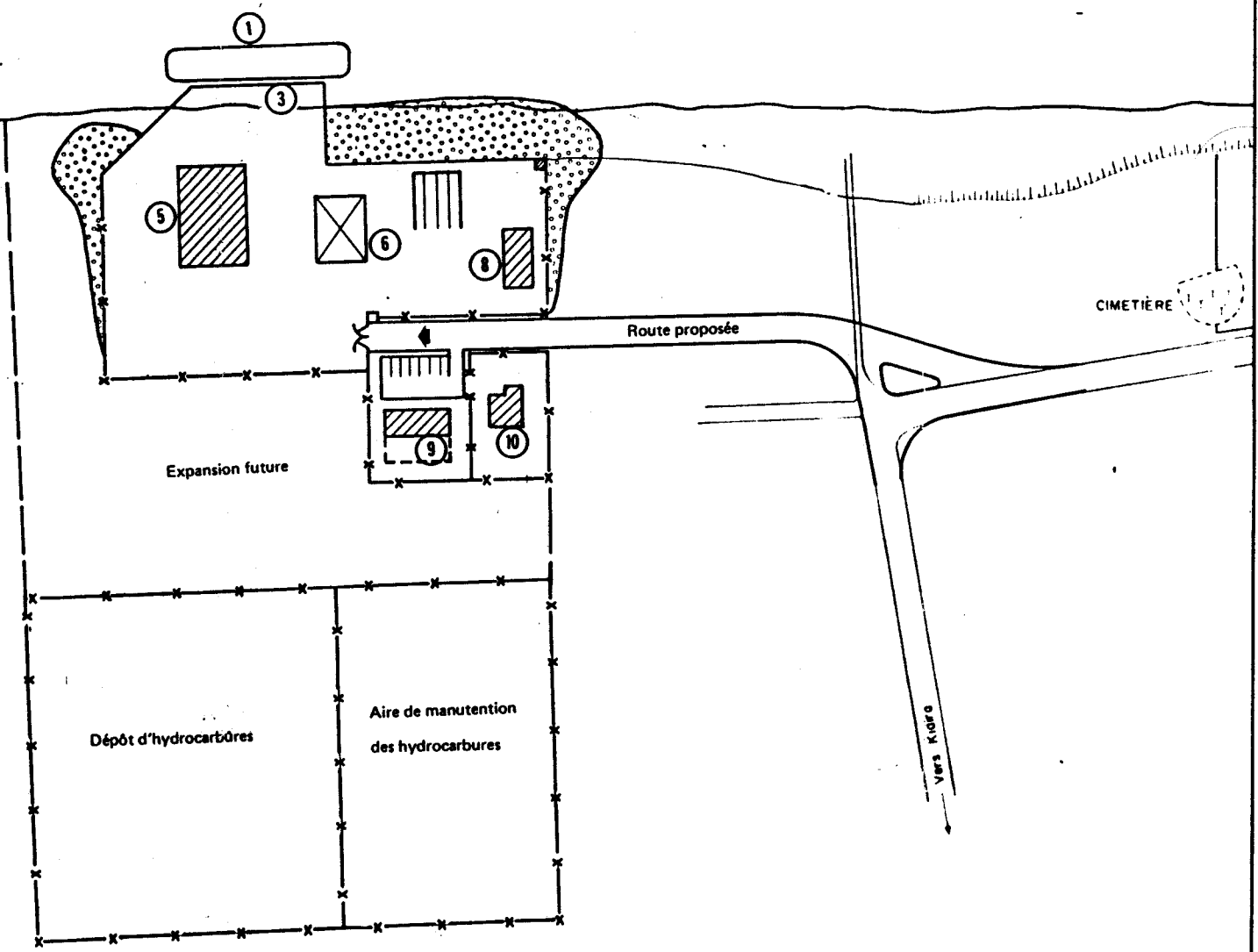
AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMVS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

PLAN DIRECTEUR, ESCALE D'AMBIDEDI, SITE 1 - ANNÉE 2030

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



← FLEUVE SÉNÉGAL



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'escale
- ⑪ Quai pour hydrocarbures
- x- Clôture
- Conduites d'hydrocarbures
- ➔ Accès principal
- Protection de la berge
- Stationnement

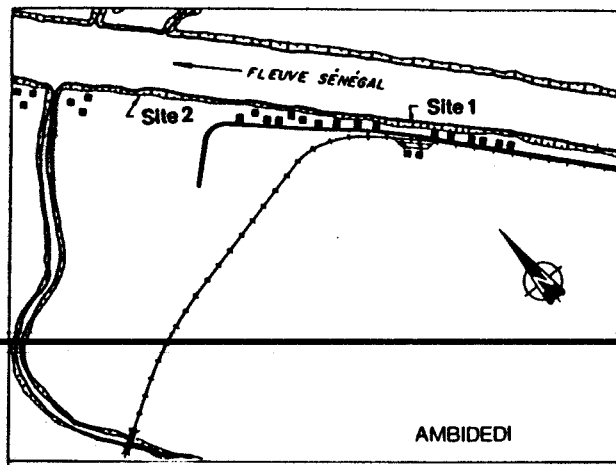


AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
 ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL (OMYS)
 ÉTUDES DES PORTS ET ESCALES DU FLEUVE SÉNÉGAL

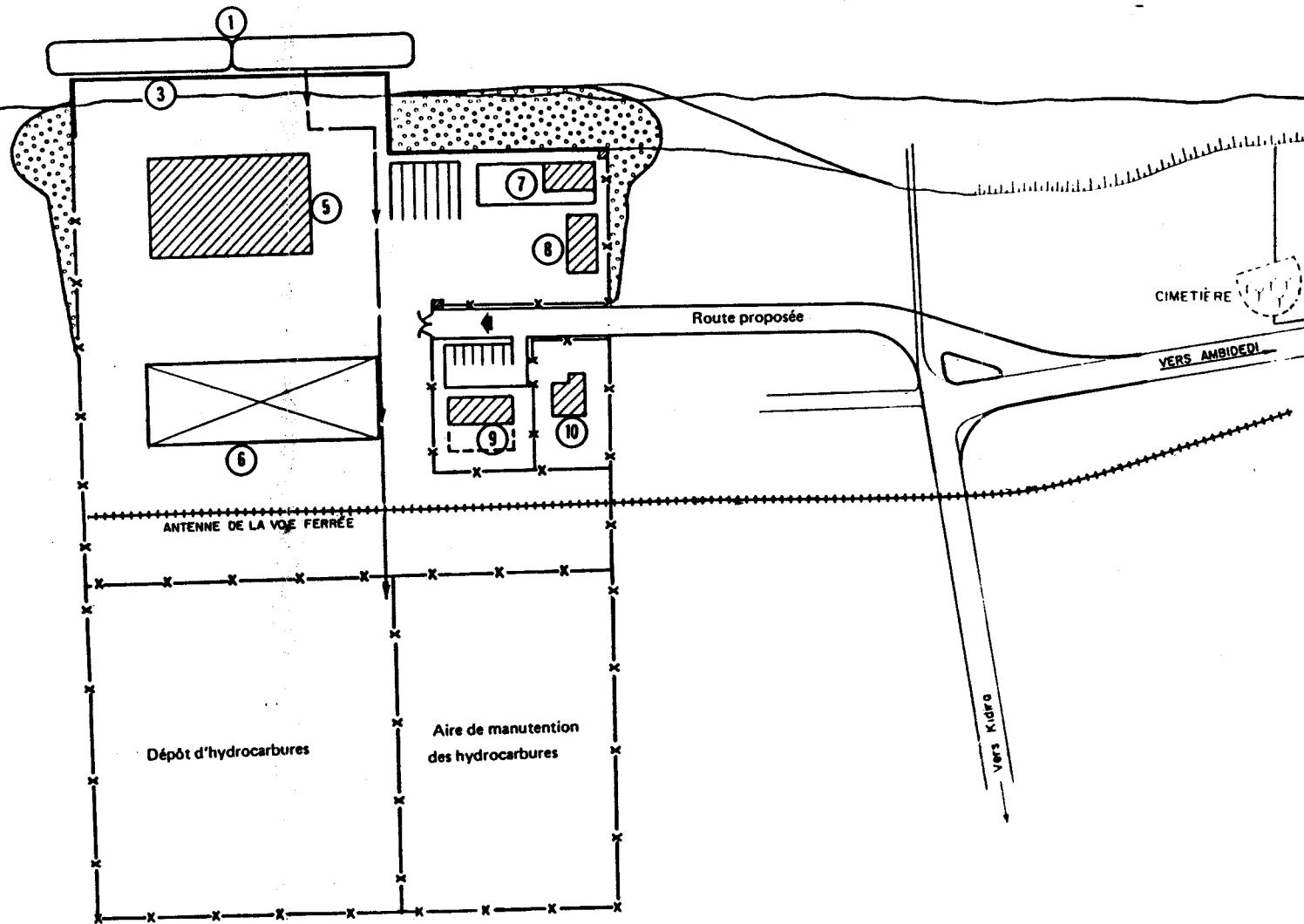
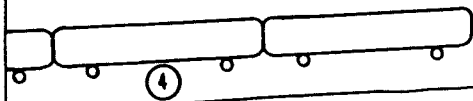
PLAN DIRECTEUR, ESCALE DE D'AMBIDEDI, SITE 2 - ANNÉE 1990

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





← FLEUVE SÉNÉGAL



Légende

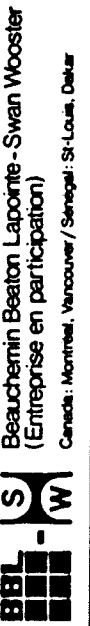
- ① Barge
- ② Quai existant
- ③ Quai proposé
- ④ Poste de mouillage
- ⑤ Hangar
- ⑥ Entrepôt à ciel ouvert
- ⑦ Atelier d'équipement de manutention
- ⑧ Local des employés
- ⑨ Bâtiment administratif
- ⑩ Logement du chef de l'escale
- ⑪ Quai pour hydrocarbures
- x- Clôture
- > Conduites d'hydrocarbures
-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



1990 À 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES	
Extension du quai d'une longueur de 40 m	Abandon du quai existant. Construction d'un quai de 55 m de longueur	Quai		QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE
Extension du hangar Superficie 900 m ²	Construction d'un hangar Superficie 600 m ²	Hangar		
Relocalisation de l'entrepôt Construction superficie additionnelle 1 550 m ²	Construction d'un hangar Superficie 300 m ²	Entrepôt à ciel ouvert		
Construction permanente d'un atelier et d'un stationnement	—	Atelier de l'équipement de manutention		MANUTENTION
—	Construction d'un stationnement, capacité 6 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 des revêtements additionnels	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
—	Prise d'eau, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices Filtres sans pression et traitement de l'eau tel qu'existant dans cette région	Adduction d'eau		SERVICES D'UTILITÉ PUBLIQUE EAU, ÉLECTRICITÉ, INCENDIE
Traitement des eaux usées prévu par des 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 génératrices (45 kW et 160 kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices	Alimentation en électricité		
—	Prise d'eau, bassin d'eau, pompe électrique, réservoir hydropneumatique, conduites distributrices, bouches d'incendie	Protection contre incendie		
Utilisation du quai pour produits divers	Utilisation du quai pour produits divers	Quai		HYDROCARBURES
—	Construction du dépôt et de l'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.
—	Construction du bâtiment	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 D' AMBIDEDI SITE 1



795-003

Tableau 36

1990 A 2030	1990	PHASES DE DEVELOPPEMENT	ÉLÉMENTS PORTUAIRES	
Extension du quai d'une longueur de 55 m	Construction d'un quai de 40 m de longueur	Quai		QUAI ET AIRE D'ENTREPOSAGE
Extension du hangar Superficie 900 m ²	Construction d'un hangar Superficie 600 m ²	Hangar		
Relocalisation de l'entrepôt existant Construction superficie additionnelle 1 500 m ²	Construction d'un entrepôt Superficie 300 m ²	Entrepôt à ciel ouvert		
Construction permanente d'un atelier et d'un stationnement	—	Atelier de l'équipement de manutention		MANUTENTION
Relocalisation du stationnement des camions, capacité 6 camions	Construction d'un stationnement, capacité 4 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 revêtements additionnels	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
Extension des conduites distributrices	Prise d'eau gravitaire, pompes électriques, réservoir hydro-pneumatique, conduites distributrices Filtres sous pression et traitement de l'eau tel qu'existant dans cette région	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 génératrices (45 kW et 160 kW) pour alimentation des pompes à incendie et des bâtiments. Distribution électrique dans le bâtiment des génératrices	Alimentation en électricité		
Extension des conduites distributrices Implantation de bouches d'incendie	Prise d'eau, bassin d'eau, pompe électrique, réservoir hydro-pneumatique, conduites distributrices, bouches d'incendie	Protection contre incendie		
Utilisation du quai pour produits divers	Utilisation du quai pour produits divers	Quai		HYDROCARBURES
—	Construction du dépôt et de l'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. DIVERS
—	Construction du bâtiment	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 D' AMBIDEDI SITE 2



795-003

Tableau 37

6.4. Estimation des coûts de construction

Le calcul des coûts est établi de la même manière que celle élaborée pour les escales précédentes et est plus explicitement décrit à la section 2.3.

Le tableau 38 présente l'estimation des coûts de construction de toutes les installations portuaires requises pour les sites 1 et 2, en l'an 1990. Les coûts indiqués au tableau sont donnés en F. CFA (décembre 1982).

Tableau 38 Estimation des coûts de construction
Escale d'Ambidédi

Description	Coûts en F. CFA (x 1000)	
	SITE 1	SITE 2
Quai (poste d'amarrage)	290 000	250 000
Ducs d'Albe (barges en transit)	40 000	40 000
Protection de la berge (enrochement/travaux de terrassement)	45 000	65 000
Revêtement (bitumineux/gravier)	25 000	28 000
Hangar	60 000	45 000
Atelier	-	-
Local des employés	16 000	16 000
Bâtiment administratif	22 000	22 000
Logement du chef d'escale	20 000	20 000
Equipement de manutention	20 000	20 000
Adduction d'eau/Traitement des eaux usées	9 000	9 000
Approvisionnement électrique	31 000	31 000
Protection incendie	14 000	14 000
Acquisition/démolition/ remplacement de bâtiments existants	115 000	-
Clôture	5 000	4 000
Sous-total	712 000	604 000
Contingences (20%)	142 400	120 800
TOTAL	85 400	724 800

6.5. Analyse comparative des sites, escale d'Ambidédi

Du fait que l'analyse comparative des deux sites identifiés à l'escale d'Ambidédi s'est déroulée de la même manière que l'analyse comparative de l'escale de Podor, les commentaires exprimés à la section 3.4 s'appliquent ici de la même façon.

L'analyse comparative des deux sites de l'escale, en terme d'avantages et d'inconvénients établis selon les critères d'évaluation, est reproduite ci-dessous au tableau numéro 39.

TABLEAU 39 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES

ESCALE D'AMBIDEDI

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
1. ACCES TERRESTRE				
Accès par véhicule	Accès direct	Accès commun pour la gare de chemin de fer et le port L'accès par véhicule ne peut se faire que par la route située entre le chemin de fer et les zones d'habitation (le long du fleuve) Dégagement limité entre la route et les voies ferrées	Accès facile du fait que le site est situé à la croisée de chemins, à l'extérieur du village Dans l'éventualité de la construction de la route Kidira-Kayes, ce site sera desservi directement	
Accès piéton	Site situé au centre du chef-lieu de l'arrondissement près de la gare et des zones d'habitation			Site éloigné du centre de l'arrondissement Accès par la route: conflit entre circulation piétons/ véhicules
Circulation		Circulation le long d'une seule route étroite	Aucun obstacle	

TABLEAU 39 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE D'AMBIDEDI (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
2. ACCES FLUVIAL				
Navigation	<p>Le site est sis près de la voie navigable</p> <p>Profondeur de l'eau inadéquate près de la berge. Il faudra prolonger le quai plus en avant vers l'eau et dynamiter le fond rocheux afin d'atteindre la profondeur d'eau nécessaire</p>		<p>Le site est près de la voie navigable proposée</p> <p>Profondeur de l'eau requise est près de la berge</p>	



TABLEAU 39 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE D'AMBIDEDI (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
3. DISPONIBILITE DU SOL				
Affectation actuelle	<p>Quai public existant (de faible dimension)</p> <p>Terrains vacants près du quai</p>	<p>Proximité de la gare des voies ferrées (terminus voyageur) des zones d'habitation</p> <p>Zone d'habitation affectée</p> <p>Déplacement de voies ferrées et de la route</p> <p>Bande linéaire étroite est disponible</p>	<p>Terrain disponible pour l'emplacement d'un port</p>	<p>Une partie du terrain est actuellement en culture (il n'y a pas toutefois d'ouvrage servant à l'irrigation des terres)</p>
Tenure	<p>Espace public de part et d'autre du chemin de fer</p>		<p>Terrain appartient au domaine public</p>	
Possibilité d'expansion		<p>Expansion limitée à cause des zones d'habitation en amont et en aval</p>	<p>Aucune difficulté d'expansion</p>	

TABLEAU 39 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES

ESCALE D'AMBIDEDI (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
4. INTEGRATION DU MILIEU				
Compatibilité		<p>Source de conflit entre les opérations portuaires et ferroviaires et la route</p> <p>Incompatibilité possible dans le cas d'un accroissement de circulation de marchandises avec les passagers de la gare</p>	Aucune activité sur les lieux	
Effet d'entraînement	Activité commerciale pourrait se développer	Espace limité aux activités commerciales	Disponibilité de terrain pour toute nouvelle activité connexe au port	

TABLEAU 39 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES

ESCALE D'AMBIDEDI

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
5. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES				
Conditions du sol	Le lit de la rivière semble être stable	Présence d'affleurement rocheux dans le lit de la rivière Le sol des berges est silto-sableux Les berges sont érodées et devraient être stabilisées	Le lit de la rivière semble être stable Il n'y a pas de signe de formation de banc de sable tel que rencontré dans les environs Situé en zone de culture où l'eau est retenue par une levée de terre naturelle au faite de la falaise Terrain plat et élevé	Le sol des rives et du lit de la rivière est sablo-silteux Erosion évidente le long des berges qui devraient être stabilisées
Structures		Déplacement des voies ferrées, de la gare et de la route	Possibilité d'aménager un lien ferroviaire (construction d'une antenne)	
Services		Aucun service		Aucun service

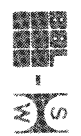


TABLEAU 39 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES
ESCALE D'AMBIDEDI (SUITE)

ELEMENTS D'ANALYSE	SITE NUMERO 1		SITE NUMERO 2	
	AVANTAGES	INCONVENIENTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
6. COUTS				
Quais		Dynamitage du roc requis		
Bâtiments		Coût d'acquisition de bâtiments existants	Aucune acquisition de bâtiment	
Autres		Coût de déplacement des voies ferrées, de la route et du réaménagement de la gare		Stabilisation des berges Coût de construction d'une desserte ferroviaire pour rejoindre le site no. 2
		Coût de stabilisation des berges		

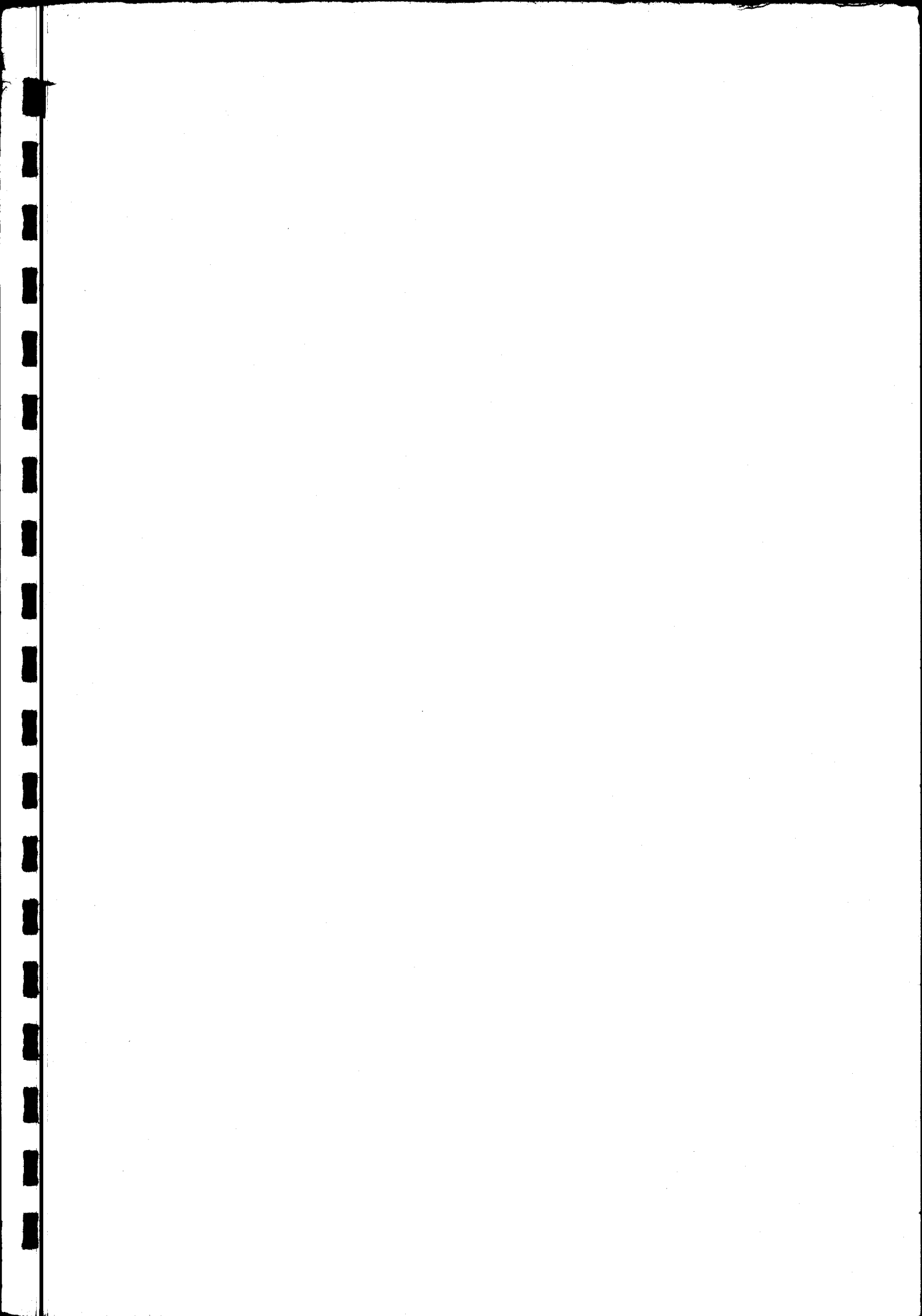
6.6. Sélection du site, escale d'AMBIDEDI

Le site numéro 2 offre plusieurs avantages à l'aménagement portuaire. Ces avantages sont la disponibilité de vastes terrains plats sans affectation, la facilité de l'accès des opérations de contrôle et des possibilités d'expansion .

Le site no 1 présente un avantage en raison de l'existence d'un quai. Cependant, ce quai n'est pas utilisable en raison de sa dimension. Toutefois, il existe des problèmes de navigation au site no 1, dû à la présence de roche dans le lit du fleuve gênant l'accès des barges. La gare ferroviaire et l'étroite bande de terrain disponible entre le milieu résidentiel et les voies ferrées posent des problèmes majeurs en matière d'aménagement portuaire.

De plus, le développement d'une escale portuaire à cet endroit offre de faibles possibilités d'expansion et engendrerait une coupure de la continuité urbaine. Ce site nécessitera la création de deux zones portuaires, le déplacement des voies ferrées et créera des problèmes de circulation. Finalement, nous croyons que le coût d'acquisition des terrains requis sera beaucoup plus élevé au site no 1.

Pour ces raisons, il est recommandé d'aménager l'escale portuaire d'Ambidédi à l'intérieur du site numéro 2.



10269

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)

ÉTUDE COMPARATIVE D'AVANT-PROJET DES ESCALES
DE PODOR, MATAM, BAKEL ET AMBIDÉDI

ÉDITION PRÉLIMINAIRE

RAPPORT N° 07

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 MII