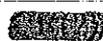


**RAPPORT SUR L'ETUDE DES PLANS
DES BASES RELATIFS A LA CHAINE DU FROID
PECHE MARITIME AU SENEGAL**

DECEMBRE 1981

L'AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

GRB



81-40

RAPPORT SUR L'ETUDE DES PLANS
DES BASES RELATIFS A LA CHAINE DU FROID
PECHE MARITIME AU SENEGAL

JICA LIBRARY



1064967E13

DECEMBRE 1981

L'AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

国際協力事業団

受入 月日	'85. 3. 14	526
登録No.	11184	89
		GRB

AVANT-PROPOS

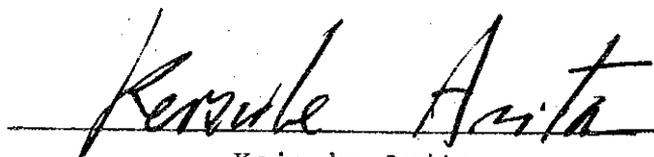
En réponse à la demande du gouvernement de la République du Sénégal, le gouvernement japonais a décidé d'exécuter une étude sur le projet de la "chaîne du froid de pêche", et l'a confié à L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA). La JICA a envoyé à la république une mission chargée d'effectuer les études nécessaires pour l'établissement des plans de base relatifs au projet, dirigée par M. Shunichi Hozumi, du 28 Septembre au 12 Octobre, 1981.

La mission a échangé ses vues avec les autorités concernées du gouvernement de la République du Sénégal et exécuté des études sur place à Matam et Bakel. Dès le retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et le présent rapport a été préparé.

Je souhaite que ce rapport servira au développement du projet et contribuera au renforcement des relations amicales entre les deux pays.

Je voudrais exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du gouvernement de la République du Sénégal pour leur coopération à la mission.

Décembre, 1981



Keisuke Arita
Président

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale

RESUME

1. La République du Sénégal, ayant acquis son indépendance par rapport à la France au mois d'août 1960, a choisi la modernisation comme objectif. Dans la structure économique de ce pays, le secteur primaire occupe en rang fondamental. Au Sénégal, la pêche est traditionnellement développée grâce à des bonnes zones de pêche sur la côte aussi bien qu'au large, et la production de pêche augmente depuis quelques années. Le Sénégal est le premier du d'Afrique pour la quantité de production des produits de pêche. L'exportation des produits de pêche occupe le troisième rang suivie par les arachides et phosphates et elle a un rôle très important dans l'économie sénégalaise.

2. Le gouvernement sénégalais a l'intention d'accélérer l'augmentation de la distribution des produits de pêche pour l'intérieur du pays, parce que les habitants consomment volontiers du poisson. En effet, il fait des efforts pour réaliser la projet de " la chaîne du froid" dans le but de développer la distribution des produits de pêche dans le cinquième et le sixième projet de développement économique.

3. Le gouvernement sénégalais a projeté la construction d'établissements frigorifiques dans les villes de Matam et Bakel, dans l'intérieur du pays, en vue d'une distribution plus développée et plus régulière. Ainsi il a demandé au Japon des capitaux d'aide au développement pour la réalisation de ce projet. En réponse à cette demande, le gouvernement japonais a confié à l'Agence de la Coopération Internationale Japonaise une enquête pour le plan fondamental.

4. La mission d'enquête pour le plan fondamental a séjourné au Sénégal à Matam et à Bakel durant 15 jours, du 28 septembre au 12 octobre en 1981, et y a exécuté des études sur les lieux au sujet de la pertinence du projet. Elle a aussi échangé son point de vue avec les autorités concernées du gouvernement sénégalais et signé un contrat avec le directeur du département de pêche du Sénégal afin de préciser le projet.

5. Le Sénégal a ces dernières années produit 360.000 tonnes de poisson. D'autre part la distribution du poisson frais à l'intérieur du pays n'est pas suffisante en comparaison de ce qu'elle est pour la région côtière. Récemment l'élevage diminue de plus en plus à cause d'un assèchement du terrain. Donc il est nécessaire de développer la distribution le plus tôt possible pour augmenter la consommation des produits de la pêche qui

serviront comme source de protéine. On attend beaucoup des villes de Matam et Bakel pour le développement économique à l'avenir parce qu'elles représentent les cantons du département et forment les bases de chaque projet. Donc avec le développement de ces villes la demande des habitants pour la consommation des produits de la pêche semble en voie d'accroissement.

6. En tenant bien compte synthétiquement de la technique nécessaire des installations frigorifiques et des conditions de construction et de transport la mission a jugé d'après l'enquête que les installations suivantes seraient nécessaires:

1) appareils pour la fabrication de la glace (bloc de glace) 5 tonnes	2
2) entrepôts pour la glace	2
3) chambres froides 20 tonnes, -5°c	2
4) installations annexes	2
5) camions, isothermes	3
6) véhicule transporteur	2
7) motocyclettes	6

7. D'après le calcul approximatif des frais d'administration pour l'établissement requis, ce projet réalisera de gros bénéfices, de plus l'augmentation régulière

de la quantité distribuée de poisson frais permettra à Matam et Bakel d'abaisser le prix de détail, et en outre il contribuera à élever le niveau de vie alimentaire des habitants et développera ces régions entières en voie de développement.

8. Finalement, on considère que la réalisation du projet de distribution frigorifique du Sénégal correspondra à un développement économique, et contribuera au développement et à l'accélération de la distribution des produits de pêche. En conséquence, on peut considérer très utile et efficace la coopération du gouvernement japonais par des capitaux d'aide au développement en vue de réaliser ce projet.

TABLE

Avant-Propos	
CARTE DU SENEGAL	
RESUME	
I. INTRODUCTION	1
II. FONDS DU PROJET	4
1. Pêche du Sénégal	4
1-1. Conditions Generaux	4
1-2. Production de Pêche Artisanale	5
1-3. Pêche Artisanale	6
1-4. Pêche Industrielle	9
1-5. Exportation des Produits de Pêche	12
1-6. Distribution et Façonnement des Produits de Pêche	12
2. Projet de Distribution des Produits de Pêche ...	14
2-1. Projet de Réseau de Frigorification	14
2-2. Projet de Distribution des Produits de Pêche de Matam et de Bakel	15
III. ENQUETE SUR LE TERRAIN A BATIR	19
1. Choix et Confirmation du Terrain	19
1-1. Emplacement à Matam	19
1-2. Emplacement à Bakel	19

2.	Qualité de l'Eaux	20
3.	Le Climat	21
IV.	PLAN FONDAMENTAL	25
1.	Principes Fondamentaux du Plan	25
2.	Plan Fondamental de l'Etablissement Réfrigérateur et Frigorifique	26
3.	Plan Fondamental de Construction	40
4.	Plan Fondamental des Véhicules	47
5.	Plans des Installations et Bâtiments	50
V.	PLAN D'EXECUTION	60
1.	Procédés	60
2.	Portée des Travaux à la Charge du Sénégal	62
3.	Problèmes à résoudre sur la Gestion de l'Etablissement	62
VI.	EVALUATION DU PROJET	64
1.	Portée du Projet	64
2.	Estimation de l'Effet de l'Installation du Projet	70
3.	Les Effets du Projet	76

APPENDIX	77
1. Liste des Personnelles d'Equipe Japonais	78
2. Liste des personnelles Visité au Sénégal	79
3. Programme	80
4. Régistre des Délibérations	82

I. INTRODUCTION

En accélérant l'implantation de la pêche à grande échelle et la motorisation des pirogues de pêche artisanale, pêche industrielle du Sénégal, dont la production est d'environ 360.000 tonnes par an, est en train de se développer et de se moderniser.

D'un autre côté, en ce qui concerne la distribution des produits de pêche, la quantité et la portée de la distribution vers l'intérieur du pays sont limitées. Les moyens de distribution des produits de pêche vers l'intérieur du pays (à l'exception en partie des produits pour l'exportation) étant suffisants, la distribution du poisson frais est principalement faite dans la région cotière.

Ces dernières années, dans les régions intérieures du pays, à cause du phénomène de dessiccation des terres et du changement climatique qu'entraîne la désertification et la diminution de l'élevage de bétail, à cause aussi des difficultés de faire augmenter la production de poisson dans les eaux douces, il devient de plus en plus nécessaire d'augmenter l'apport en produits de pêche qui deviennent une source importante de protéine animale.

De plus, comme la distribution de poisson dans la région intérieure est très irrégulière et que la quantité fournie est petite, le prix du poisson y est extrêmement élevé par comparaison à celui de la région côtière.

En vue de l'état actuel de la distribution des produits de pêche dans le pays, la politique du Ministère de la Pêche Maritime du Sénégal a pour but en avançant le projet de distribution des frigorifiques, d'abord d'étendre le réseau de distribution et de fabrication de la glace pour la frigorification vers l'intérieur du pays afin de stimuler les activités de distribution et de corriger les différences régionales dans la consommation des produits de pêche.

En réponse à la demande du gouvernement Sénégal, le gouvernement japonais a décidé d'exécuter une étude sur le plan base relatif au projet, "chaîne froid pêche maritime", et confié à L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA). JICA a envoyé au Sénégal une mission chargée d'effectuer les études nécessaires pour l'établissement et la réalisation du projet, conduite par M. Shunichi Hozumi, du 28 Septembre au 12 Octobre, 1981.

Pendant son séjour au Sénégal, la mission a échangé ses vues avec les autorités concernées du gouvernement du Sénégal et exécuté l'étude sur les conditions des sites à Matam et Bakel.

En plus, après des délibérations avec les ministères concernés, le directeur de l'Océanographie et des Pêches Maritimes et la mission japonaise ont échangé compte rendu au 7 octobre, 1981.

* Overseas Agrofiseries Consultants Co., Ltd. participé à la mission.

II. FONDS DU PROJET

1. Pêche du Sénégal

1-1. Conditions Généraux

Le large des côtes atlantiques à l'ouest du Sénégal forme une des meilleures pêcheries des côtes de l'Afrique parce qu'il y a là un mélange, du courant marin froid des Canaries, du contre-courant équatorial et du courant du golfe de Guinée. Le plateau continental au large de Dakar à quelques milles de long, au large de St. Louis 20-25 milles et 50 milles au large de Casamance. Dans ce pêcherie, on pratique la pêche à la ligne et au filet dans des bateaux modernes aussi bien que dans des pirogues traditionnels.

Les espèces principales de poisson sont la sardine, le maquereau, le chinchard, la dorade, le thon, la seiche, et la langouste. La prise annuelle atteint 360.000 tonnes ces dernières années.

Le peuple sénégalais exploite ces pêcheries riches depuis longtemps. Le Sénégal occupe la 1^{ère} place parmi les pays des côtes ouest et sud de l'Afrique en ce qui concerne la consommation du poisson. En effet, la population consomme 36 kg de produits de pêche par personne par an.

1-2. Production de Pêche

La pêche au Sénégal se divise en deux catégories: La pêche artisanale pratiquée sur des petits bateaux (canôes ou pirogues) et la pêche industrielle utilisant le filet cernant et la seine.

Table 1. Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise en 1980

	PRODUCTION (en TONNES)	VALEUR COMMERCIALE (mille CFA)
pêche artisanale	197.605	13.448.960
pêche industrielle	161.625	22.964.083
TOTAL	359.230	36.423.043

(données: statistiques sur la pêche par D.O.P.M.)

La production de la pêche artisanale n'a pas beaucoup augmenté malgré l'introduction du moteur dans les pirogues. Tandis que la production de la pêche industrielle augmente grâce à l'introduction des grands bateaux ou des bateaux moyens par des capitaux investis d'entreprises en participation.

La Direction de L'Océanographie et des Pêches Maritimes du Sénégal a l'intention d'augmenter les prises de sardines dans le projet de développement qui a pour but de fournir à la population du poisson à bon marché et d'un exporter aux pays avoisinants. Des bateaux à seine (20 tonnes) fournis dans le cadre de l'aide japonaise, contribueront au succès de ce projet.

1-3. Pêche Artisanale

En 1980, il y avait 31.000 pêcheurs, 8.500 bateaux de pêche, 200.000 tonnes de production de pêche et environ 133 million CFA de valeur commerciale. La proportion de la motorisation des bateaux de pêche est de 54.4%. La région "Cap-vert" est pleine des villages de pêcheurs riches en emplacement pour la pêche artisanale: on peut partir facilement pour la pêche dans le sud ou le nord parce qu'elle se situe presque au centre des côtes sénégalaise; il y a une bonne plage; elle se trouve près des bases de consommation.

Il y a beaucoup de bateaux de pêche et la prise est importante dans des villages tels que Cayar et M'Bour. Selon la statistique du D.O.P.M., la quantité de production de pêche par genre de poisson et par région du débarquement est donnée les tables 2 et 3.

Table. 2

Tableau recapitulatif du recensement general
Pêche artisanale 1980

Regions	NBRE DE PECHEURS	PIROGUES		PRODUITES (TONNES)	V.C.E. *
		MOTEUR	VOILES		
Fleuve	6,910	826	115	10,714	1,783,720
Cap-vert	10,393	1,364	353	27,013	1,283,788
Thiès	3,656	895	63	115,921	7,163,936
Sine-saloum	4,110	1,313	543	11,042	1,660,812
Casamance	5,430	218	2,763	31,979	1,438,315
Louga	200	-	32	138	20,259
Total	4,616		3,869	196,807	13,350,830

* (V.C.E.): Valeur commerciale estimée en millier de francs

Table. 3

Resultats generaux des mises a terre

Pêche artisanalle (1980)

Especies	Regions	Fluve	Cap-vert	Thiés	Casamance	Sine-Saloum	Louga	Total (tonne)
<u>POISSONS</u>								
Ethmalose		233	83	6,972	1,157	5,754	-	14,199
Sardinielle		520	17,189	38,252	-	13,515	-	69,476
Maquereau		-	632	1,505	-	185	-	2,322
Chinchar		-	3,397	7,568	-	-	-	10,965
Pagre Dorade		894	974	3,348	56	135	-	5,407
Brochet		77	345	378	295	453	-	1,548
Merou		1,432	524	5,618	-	1	-	7,575
Capitaine		953	178	2,753	1,097	507	-	5,488
Vomer		439	711	5,050	138	777	-	7,115
Mulet		491	584	71	790	4,581	-	6,517
Tassergal		1,735	55	2,412	-	-	-	4,202
Reguin-raie		819	363	1,652	422	26	-	3,282
Tilapie		216	13	-	3,835	3,730	-	7,844
Silure		512	143	-	1,102	-	-	1,757
Divers		2,201	1,662	17,764	428	1,479	138	23,672
TOTAL (POISSONS)		10,522	26,853	93,343	9,370	31,143	138	171,369
<u>CRUSTACES</u>		181	45	140	1,507	26	-	1,899
<u>MOLLUSQUES</u>		11	114	22,439	165	810	-	23,539
TOTAL GENERAL		10,714	27,013	15,921	11,042	31,979	138	196,807

La pirogue à moteur, avec un moteur de 5-20 chevaux-vapeur, opère en général à 5-10 milles au large. Dans la période de juin à août, les pirogues forment une flottille pour partir à la pêche de la sardine au large de la Mauritanie. Les halieutiques principaux sont la ligne, le maillant, la seine tournante. D'un autre côté, dans la région de Casamance on pratique le chalutage de crevettes. Il n'y a guère d'installations pour faciliter la pêche artisanale. Un bateau de pêche part généralement de la plage près du village de pêcheurs. Les poissons débarqués sur la plage sont chargés dans paniers de feuilles de cocotier, et ensuite ils sont achetés sous la même forme pour les courtiers.

La pêche d'eau douce est en majeure partie faite dans le bassin du fleuve Sénégal. La production est à peu près de 25 tonnes par an. On pêche les Tilapias dans la pleine saison (du mois juillet au mois d'octobre). La moitié de cette production est consommée par la population.

1-4. Pêche Industrielle

Les bateaux de pêche industrielle ont le port de Dakar pour base et se composent de sardiniers, de chalutiers et de thoniers opérant au large du Sénégal. Le nombre de

ces grands bateaux qui n'était que de 143 en 1975, est passé à 284 en 1980. Ceci est dû à l'augmentation de la production qui est une conséquence de l'augmentation des capitaux investis de sources sénégalaises et étrangers. La production de pêche en 1980 était de 160.000 tonnes environ, et la valeur commerciale de 230 millions de CFA.

Parmi sardinelle, chinchards et maquereaux les sardines occupent 87%. On emploie la seine tournante pour les sardiniers. La population mensuelle moyenne est de 1.000 tonnes environ bien qu'elle diminue un peu au mois d'octobre, novembre, et décembre.

Cependant dans le cas de la pêche industrielle, il n'y a pas autant de fluctuations que dans le cas de la pêche artisanale. Les chalutiers pêcheurs prennent principalement la sole, la dorade et la crevette. Une partie de la production de ces poissons est exportée sous forme frigorifique en France, en Espagne et au Japon. Les thons pêchés sont tous exportés à l'Europe en forme frigorifiée ou en conserve. Comme le prix de ces poissons et du thon est très élevé, ils jouent un rôle très important pour procurer des devises étrangères.

Table. 4

PRINCIPIALES DESTINATIONS
DES EXPORTATIONS SENEGALAISES 1979

PAYS	TONNAGE EXPORTE (En Tonnes)	VALEUR COMMERCIALE ESTIMEE (En Milliers de Francs)
FRANCE	28,636	17,555,551
COTE D'IVOIRE	29,319	3,880,895
JAPON	2,890	1,069,735
CONGO	5,648	903,420
ITALIE	4,309	708,045
GRECE	1,870	359,675
GABON	1,892	300,780
HOLLANDE	254	45,515
NIGERIA	256	37,290
AUTRES	1,465	251,135
TOTAL	76,539	25,112,041
TOTAUX : PRODUITS CONGELES	56,552	17,299,876
: CONSERVES	12,091	6,853,175
: FARINES	7,896	848,990
TOTAL	76,539	25,112,041

1-5. Exportation des Produits de Pêche

L'exportation des produits de pêche du Sénégal, représentant environ 7% du total, occupe une place très importante dans l'économie sénégalaise. Les articles sont poissons congelés, en conserve, farines etc. En 1979, la quantité de l'exportation était de 76.539 tonnes, soit un revenu de, 250 million CFA. (Table. 4)

Comme pays acheteurs principaux, il y a la France et tout le reste de la Communauté Européenne et les pays africains avoisinants. Bien que la quantité de l'exportation pour le Japon est modérée, le revenu se classe troisième à cause du prix élevé de la dorade et de la seiche. Les articles importants d'exportation pour les pays européens sont la crevette et le thon, et pour les pays africains, la sardine et le maquereaux.

1-6. Distribution et Façonnement des Produits de Pêche

La demande interne au Sénégal des produits de pêche est de 300.000-330.000 tonnes. Généralement les poissons à prix bas tels que sardine, chinchard et maquereau sont fournis dans le pays sous forme fraîche. Le poisson frigorifié n'est pas encore répandu.

La production de la pêche industrielle est envoyée à l'entreprise de confectionnement alimentaire ou achetée par les expéditeurs. Ces derniers vendent les produits de pêche à des halles de détail soit par l'entreprise de vente du Sénégal soit directement.

D'autre part, la plus part de la production de pêche par la pêche artisanale est envoyée au grand lieu de consommation Cap-vert. Le reste est acheté des expéditeurs en province et ensuite transporté dans les régions intérieures.

Comme la capacité des établissements de fabrication de glace pour la population au port de Dakar est bien limitée, la glace pour la pêche manque toujours au pays.

La sardine, dont le prix de gros n'est que de 10-20 CFA/kg lors du débarquement, est vendue au marché de Dakar, à 80-100 CFA/kg. De plus, dans les régions intérieures du pays, son prix monte à 150-200 CFA/kg en raison de la marge bénéficiaire et des frais de transport.

2. Projet de Distribution des Produits de Pêche

2-1. Projet de Réseau de Frigorification

Ce projet a commencé pendant le cinquième plan de développement économique, et continue à être exécuté dans le sixième qui a commencé en 1981. Les activités de distribution au Sénégal se limite aux régions cotières et aux grande ville où se concentre la consommation. Par conséquent elles sont presque villes dans les régions intérieures. La quantité de distribution de Dakar et des grandes villes avoisinantes représente 44% de la distribution totale. Par contre le total de distribution de la province de Luga, de Fluve (le site du présent projet) et de l'est du Sénégal n'atteint à peine que 6% de la distribution totale.

Les établissements frigorifiques construits à partir de l'aide des gouvernements étrangers se concentrent sur la region cotière, et contribuent à l'accélération de l'activité de distribution des produits de pêche. Il est très important pour l'augmenter la fourniture des produits de pêche à l'intérieur du pays et de projeter la correction de la différence de consommation des produits de pêche entre les habitants de la région cotière et ceux de la région intérieure.

Les établissements frigorifiques de la zone Bambey et de la zone Louga qui est fournie par le gouvernement japonais constituent la première étape pour l'expansion vers l'intérieur du Sénégal, tandis que le projet présent à Matam et à Bakel constitue la deuxième étape.

Dans le projet du réseau de frigorification au Sénégal, Le CAPAS (Centre de l'Assistance à la Pêche Artisanale Sénégalaise), l'organisation de la partie, dirige et gère les activités. CAPAS envoie des ingénieurs intéressés et donne des conseils sur la gestion pour administrer les établissements, aussi bien que d'augmenter le nombre des ingénieurs en frigorifiques, de compléter les services et de fortifier l'orientation pour l'exécution du projet présent.

2-2. Projet de Distribution des Produits de Pêche de Matam et de Bakel

2-2-1. Grandes Lignes du Projet

La province de Fleuve compte 530.000 habitants en 1978. La proportion d'accroissement de la population est supposée de 1.7%. Actuellement, la quantité de consommation des produits de pêche (qui ne contient pas de poisson d'eau douce dans cette région) est de 4.300 tonnes par an, 7.9 kg par

personne. 40% de la consommation est sous forme fraîche et 60% est sous forme façonnée (ex. le poisson séché) à cause du manque d'installations et de moyens de transport.

Les grandes voies de communication dans cette région sont pavées - l'exception de quelques endroits. Donc le transport des produits de pêche par l'utilisation des grands camions à Matam et à Bakel est présumé facile.

2-2. Conditions pour des Installations à Matam

Actuellement le courant-force est fourni par deux groupes électrogènes (90KVA x 2). Certaines maisons privilégiées sont munies d'installations d'eau courante mais en général on fournit de l'eau aux habitants par des robinets de coins de rues. La capacité de l'alimentation d'eau est 300m³/mois. On prend l'eau au fleuve Sénégal, on l'épure et on la pompe jusqu'au chateau d'eau. Les poissons d'eau douce et maritimes sont vendus au halles de détail en ville.

Les expéditeurs transportent le poisson maritime sous forme fraîche des ports tels que Dakar, Cayar et St. Louis en utilisant des camions de environ 1.5 tonnes. Comme les camions sont seulement convertis de housse, la frigorification et la glace sont presque disparues quand elles arrivent à Mamam. Au mois du Septembre en 1981, on a compté 24 tonnes de poisson

fournis à Matam. Le prix du poisson frais est 200-1.000 CFA malgré les différentes sortes de poisson. Le poisson frigorifié n'est pas distribué parce qu'il n'y a pas d'établissement frigorifique. Les habitants achètent beaucoup de poisson bien que ce prix est assez élevé en comparaison avec le boeuf (105 CFA/kg) et le mouton (500 CFA/kg).

2-2-3. Conditions pour des Installations à Bakel

L'eau et l'électricité sont fournies par la municipalité de Bakel. Le courant électrique est fourni de 13^h à minuit et de 5^h à 6^h du matin. La capacité de production de l'électricité est extrêmement petite: 195 KVA. En fait, il y a seulement un générateur de 60 KVA. En ce qui concerne l'eau, elle est prise du fleuve Sénégal et filtrée à l'aide d'une pompe qui est opérée par un groupe électrogène de 20 KVA. La capacité d'environ 140 m³ par mois.

Ici, l'eau courante dans les maison est rare généralement, il existe des fontaines publiques dans les quartiers. Le poisson maritime est très important parce que la production du poisson d'eau douce est faible. On transporte le poisson a l'aide de petit camion de la région

de Dakar, mais la fréquence n'est pas régulière, et quand le poisson arrive, il est vendu sur place. Au mois de septembre en 1981, on transportait à peu près 10 tonnes de poisson par mois. Le prix du poisson est 300-400 CFA/kg en tenant compte des genres de poisson et des saisons. Il est plus élevé que celui du boef (250 CFA/kg), moins élevé que celui du mouton (400 CFA/kg). On ne peut absolument pas obtenir de glace. D'après du sondage économique, le prix de la glace pourrait être fixe à 50 CFA/kg.

La grande voie de communication entre Matam et Bakel est en mauvaise condition; près de 70 km approximé du Bakel ne sont pas encore pavés. On nous a dit que l'on commencerait la construction dans un avenir proche, mais il faudrait encore quelques années pour l'achever. En ce qui concerne le combustible, il y a Bakel une station service route nationale, le pétrole y est régulièrement transporté de Dakar.

III. ENQUETE SUR LE TERRAIN A BATIR

1. Choix et Confirmation du Terrain

La mission d'enquête a confirmé et approuvé le terrain, et a fait collection de spécimen de sa surface, en vue de le sonder.

1-1. Emplacement à Matam

Ce terrain à bâtir est à presque 2 km du centre de la ville. Au nord, se trouvent des établissements en construction qui ont pour but d'exécuter un plan de développement d'agriculture. Cet emplacement est plat, qui fait face à la grande voie de communication étant d'une largeur de 11 à 14 m. Tout cela représente un emplacement avantageux.

1-2. Emplacement à Bakel

Il est à 1 km du centre de la ville, se situe au milieu d'un quartier résidentiel et fait face à la route. Il est d'une largeur de 40 m, ayant 35 m de profondeur, soit une superficie de 1.400 mètres carrés. Le sol est plat, et la surface de la terre est argileuse, contient du sable et bien tassée. Il remplit les conditions exigées pour la construction.

2. Qualité de l'Eau

Résultat d'analyse d'eau courante des villes
(de Matam et de Bakel) est ci-dessous;

détail	Matam	Bakel	dose maximum tolérable (au Japon)
plomb	<0.05 mg/l	<0.05 mg/l	moins de 0.1 mg/l
pH	6.5 (21.0°C)	7.4 (23.0°C)	5.8 ~ 8.6
cuivre	<0.01 mg/l	<0.01 mg/l	moins de 1.0 mg/l
zinc	0.16 mg/l	0.17 mg/l	moins de 1.0 mg/l
fer	0.59 mg/l	0.86 mg/l	moins de 0.3 mg/l
manganèse	0.02 mg/l	0.01 mg/l	moins de 0.3 mg/l
ion Cl ⁻	5 mg/l	5 mg/l	moins de 200 mg/l
turbidité	25	20	2
degré de dureté de l'eau	16 mg/l	16 mg/l	moins de 300 mg/l

3. Le Climat

Pour savoir les conditions climatiques, nous nous sommes rendus aux observatoire météorologique et nous avons obtenu des renseignements ci-dessous;

3-1. Température

1980-81	Matam				Bakel	
	Température à 15 h		Moyenne de Chaque mois		Temperature à 15 h	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1. janvier	36.6	14.0	31.4	16.8	33.0	19.6
2. février	42.4	14.6	35.1	18.5	36.5	20.5
3. mars	44.2	18.3	40.5	22.3	39.5	24.8
4. avril	45.5	20.6	42.8	25.8	43.0	24.0
5. mai	46.5	25.4	43.1	28.6	43.5	27.0
6. juin	46.3	24.5	45.8	28.7	42.0	26.0
7. juillet	42.9	21.5	35.6	25.7	41.0	19.8
8. août	40.0	21.1	34.1	24.4	35.0	19.5
9. septembre	44.2	21.7	36.6	25.3	37.0	21.6
10. octobre	42.7	18.8	34.4	39.8	36.8	24.8
11. novembre	42.0	15.2	37.5	20.7	37.6	18.5
12. décembre	38.9	9.5	32.0	15.7	34.6	14.8

3-2. Précipitation

1980- 81	Matam		Bakel	
	Précipitations journaux		Précipitation journaux	
	Max.	Min.	Max.	Min.
janv.	-	-	-	-
févr.	-	-	0.4	-
mars	-	-	0.4	-
avril	-	-	-	-
mai	-	-	1.8	1
juin	1.7	1	1.5	1
juil.	37.8	7	43.6	11
août	28.1	10	65.0	15
sept.	15.2	8	15.3	6
oct.	11.8	2	21.0	1
nov.	-	-	-	-
dec.	4.4	2	3.3	2

3-3. Degré d'Humidité

1980-81	Matam Moyene de chaque mois
janvier	35.7
février	41.8
mars	37.0
avril	31.4
mai	39.3
juin	52.1
juillet	79.7
août	90.1
septembre	84.1
octobre	65.5
novembre	52.5
décembre	49.0

3-4. Direction de Vent

1980-81	<u>Matam</u>	<u>Bakel</u>		<u>Bakel</u>
	Direction du vent	Direction de du vent		vitesse du vent
	-	8:00	18:00	max.
janvier	E.	N.-E.	E.	6 M/S
février	N.	N.	N.	6
mars	N.	E.	E.	7
avril	N.	N.	N.	6
mai	O.	O.	O.	5
juin	O.	S.	O.	7
juillet	O.	O.	O.	6
août	O.	N.-O.	O.	6
septembre	O.-S.-O.	O.	O.	3.5
octobre	O.	E.	E.	4
novembre	N.-E.	E.	E.	5
décembre	E.	E.	E.	6

3-5. Conclusion

On peut considérer qu'il n'y a aucune grande différence entre les deux régions; Matam et Bakel, à l'égard des conditions météorologiques. Même pendant la saison des pluies, du mois de juin à octobre, la pluviosité est faible. La température s'élève jusqu'à 40°C environ, du mois de mars à juin. Degré d'humidité à travers cette

saison ne montre que 40%, il est sensiblement sec. En considérant la direction et vitesse du vent (environ 7 m/sec.), on peut conclure qu'il n'y aura jamais de dégâts causés par le vent.

IV. PLAN FONDAMENTAL

1. Principes Fondamentaux du Plan

Nous avons fait des plans d'après des informations tirées de l'enquête sur les lieux et d'après des résultats de l'analyse de documents, en tenant compte que la portée et la quantité des installations et des matériaux le plus appropriés pour développer la distribution des produits de pêche de Matam et de Bakel satisfassent aux conditions mentionnées ci-dessous.

- (1) appropriation des sites aux conditions naturelles dures
- (2) appropriation aux coutumes sociales aux sites
- (3) appropriation aux plans urbains et aux modèles d'installations des lieux
- (4) attentions au niveau de l'administration du maintien de la sécurité des lieux
- (5) abaissement des frais de gestion des installations
- (6) agrandissement des installations dans l'avenir
- (7) conditions de transport des matériaux du Japon

2. Plan Fondamental de l'Établissement Réfrigérateur et Frigorifique

2-1. Réfrigérateur

Au début, la demande du Sénégal a contenu des réfrigérateurs qui s'appelaient "Tunnel Freezer". En ayant visité des installations frigorifiques du port de Dakar, nous avons trouvé que l'on s'appelait "Air Blast Freezer" au Japon. A propos de la fourniture de ces réfrigérateurs, la délibération avec le Sénégal a eu pour résultat de les supprimer. Parce qu'ils ne sont pas appropriés pour l'usage dans les régions intérieures en vue de la quantité de l'électricité, des moyens de distribution, de la portée de l'établissement et de l'économie. C'est une méthode ordinaire de frigorifier vite des produits de pêche sous la forme fraîche au port, de les transporter dans les camions-frigorifiés, de les préserver dans le frigorifique de moins 25 degré, et de les vendre. Mais, il serait souhaitable que l'on introduise ce type de frigorifique dans les établissements dans les régions cotières, et en plus, on aurait besoin du fonctionnement lié aux camions-frigorifiés.

2-2. Chambre Froide (-5°C)

Il sera nécessaire de réfrigérer ou frigorifier temporairement le poisson transporté. Donc, nous avons décidé d'installer des réfrigérateurs (20 tonnes, -5°C) pour avoir de la possibilité de frigorifier lentement. Le réfrigérateur se compose en deux pièces et, il faudra qu'il puisse fonctionner soit en chaque pièce soit en deux pièces d'après la capacité. Il faudra aussi tenir compte de la facilité de l'administration en utilisant uniquement l'ammoniaque comme véhicule frigorifique.

Sur les conditions du plan, (cf. article de la météorologie de la structure), en ce qui concerne la pression, 7 kg/cm^2 , en ce qui concerne la température, 12°C selon la norme sénégalaise. Le mur extérieur sera composé de 100 m/m et ajusté sur les lieux par la spécification des panneaux. Comme la tempête de sable tombe souvent sur le site, on équipera des dispositifs de défendre le sable aux machines pour en éviter l'exposition.

2-3. Fabrique de la Glace

La méthode de fabrication de glace qu'on emploie généralement la circulation brine du chlorure calcique. Nous

adopterons la méthode pareille en tenant compte de la facilité technique. Il faudra garder un espace du travail plus large que le niveau japonais selon la constitution physique générale des Sénégalais. On ne fera pas de travaux d'ajustage du réservoir de fabrication de la glace.

2-4. Méthode d'Enlever la Chaleur

- 1) Le Sénégal demande la fabrication de glace (25 kg de bloc) la réserve de glace et la frigorification dont la méthode est "brine" (le chlorure calcique). Dans ce cas, on utilise jusqu'à présent l'ammoniaque comme véhicule frigorifique au Japon aussi bien qu'au Sénégal. Ici, le problème est qu'il faut beaucoup d'attentions pour le fonctionnement sûr de l'établissement, parce qu'on traite l'ammoniaque comme gaz combustible et délétère. Le véhicule frigorifique de l'établissement principal sera aussi l'ammoniaque.
- 2) Comme l'ammoniaque est le véhicule frigorifique, il sera souhaitable de sélectionner une méthode d'enlever la chaleur avec la sécurité du haut niveau. En conséquence de l'enquête des conditions météorologiques, nous avons trouvé que depuis le mois de mars jusqu'au mois de juin, la température s'élève souvent à 40

degré tandis que la humidité n'est pas tellement haute. Cela montre que l'enlèvement de la chaleur de l'air avec la méthode de vaporisation serait favorable. Donc, on a décidé d'adopter le condenseur vaporisateur qui pourrait garder la pression basse.

2-5. Port de Charge

Au Japon, bien que les humaines s'occupent moins en moins, le port de charge c'est tout récent que l'on a commencé à adopter le port de charge de la force de machine pour porter l'objet conservé dans le frigorifique. Concernant le bloc de glace, il y en a beaucoup de 135 kg (300 pounds) au Japon et 25 kg au Sénégal, à cause, peut-on dire, de la légèreté du poids et aussi de la facilité de traitement.

En prenant en considération les frais de personnel de bon marché et la légèreté de la glace, nous jugeons que dans l'étape présente il faut continuer à dépendre du port de charge de la force humaine.

2-6. Frigorification de la Chambre Froide et sa Structure

L'établissement frigorifique pour frigorifier le poisson frais et pour le conserver est supprimé pour des

raisons (l'économie etc). Le frigorifique du projet, dont le but principal est un fonctionnement pour le poisson frais, ayant deux pièces, peut fonctionner avec l'une pièce qui ait la température plus basse que l'autre pour allonger la période de conservation de poisson. (la capacité de l'appareil frigorifique et du compresseur)

De plus, on utilisera le panneau de 10 mm (qui est plus épais que la norme japonaise) pour une pièce du frigorifique et y installera le claie en vue de diminuer le nombre de troubles à cause de la mauvaise méthode de charge.

2-7. Eaux pour la Fabrication de la Glace

La vérification de l'eau sur les lieux nous a permis de trouver que sa turbidité est élevée. Les composants de l'eau, semble-t-il, n'ont pas d'inconvénient. Donc, il faudrait installer de l'eau et des filtres dans la salle de machine pour abaisser la turbidité.

Remarque: Comme la glace fabriquée dans ce projet sera blanche (non transparente) comme celle du Sénégal, la haute turbidité ne sera pas un grand convénient.

2-8. Courant-Force

On ne peut pas s'attendre à la fourniture du courant-force général, alors nous avons projeté d'installer le groupe électrogène Diesel. On aura besoin de 100 KVA de capacité électrogène c'est-à-dire trois groupes électrogènes (contenant un pour rechange), puisque le courant-force des installations totales sera 74 KW environ.

2-9. Estimation de la Quantité de l'Eau Utilisée Prévues

La quantité de l'eau nécessaire pour l'établissement sera:

- 1) l'eau pour la fabrication de la glace
 $5.000 \times 1,2 = 6.000 \text{ l/jour} \quad 6 \text{ tonnes/jour}$
- 2) l'eau réfrigérée (l'eau pour alimenter le condenseur vaporisateur)
 $270 \text{ l/min} \times 0,05 \times 60 \times 24 \quad 19,4 \text{ tonnes/jour}$
- 3) les eaux diverses pour la fabrication de la glace pour la deshydratation etc.

8 tonnes/jour

4) l'eau defrost

utilisation circulatoire pour la consommation)

3 tonnes/jour

total \approx 37 tonnes/jour

40-50 tonnes/jour

2-10. Spécification du Plan Fondamental de l'Etablissement

Frigorifique à Matam et à Bakel

- ° la température de l'air extérieur
 - la température sec 40°C
 - " humide 30°C
- ° la température de l'eau propre 30°C
- ° la pression et la température du plan des machines frigorifiques (les récipients de pression)
 - la pression haute 23 kg/cm²g
 - " basse 12,8 kg/cm²g
 - la température haute 55°C
 - " basse -20°C

La fabrication des machines doivent se conformer aux normes concernant les règles de la sécurité de la frigorification dans la loi de controle de gaz de haute pression, et d'après la pression et la température mentionnées

ci-dessus. Cependant, en ce qui concerne les installations des machines et les canalisations du véhicule frigorifique sur les lieux, en cas de besoin, les codes de sécurité de la France seront appliqués. Les articles qui ne sont pas marqués se conformeront à la spécification standard du ministère de la Construction du Japon.

Remarque: Les conditions du plan ont un plus haut niveau que la norme générale de l'intérieur du pays, c'est-à-dire, plus de 7 kg/cm^2 , concernant la pression, plus de 12°C concernant la température.

A. L'Etablissement Frigorifique

1) Fabrication de la Glace

5 tonnes/jour (24 heures)

bloc de glace de 25 kg

l'usage de la circulation de "brine" du chlorure calcique

fabrication de la glace en boîte

bobine "hering bone" avec NH_3 en état liquide

2) Stockage de la Glace

une chambre de capacité 10 tonnes maintenue à 5°C

système de dilatation directe sèche par unité de réfrigération suspendue au plafond

dégivrage à l'eau

3) Chambre Froide

deux chambres capacitées de 20 tonnes maintenues à -5°C

système de dilatation directe sèche par unité de réfrigération suspendue au plafond

dégivrage à l'eau

4) Système de Contrôle

a. contrôle des opérations

mise en marche et arrêt manuel

en cas de conditions anormales (pression anormale, abaissement de la pression)
arrêt automatique

dégivrage manuel à l'eau

b. contrôle des véhicules frigorifiques

◦ bobine "hering bone"

contrôle automatique par le niveau de liquide avec possibilité de contrôle manuel par valve de dilatation

◦ unité de réfrigération suspendue au plafond

contrôle automatique par valve thermique et possibilité de passage au contrôle manuel avec valve de dilatation

c. mesure de sécurité

◦ compresseur

manette pour le contrôle de la pression

manette pour le contrôle de la pression carburant

valve de sécurité

- condenseur
 - valve de sécurité
- réservoir
 - valve de sécurité
- accumulateur
 - valve de sécurité
- en cas de l'arrêt anormal
 - tube de déversement de liquide dans
chaque vaporisateur
 - fermeture du valve électro-magnétique

5) L'Eau de Fabrication et L'Eau de Frigorification

l'eau de fabrication eau purifiée

l'eau de frigorification " "

6) Source de L'Electricité

AC 220 V 50 HZ 3 ø

AC 110 V 50 HZ 1 ø

fournie des groupes électroènes Diesel
(individuel)

B. Les Installations Frigorifiques

- 1) deux compresseurs ammoniacaux
modèle à cylindre à haute vitesse
l'électromoteur (22 KW, modèle à ventilation
externe, avec mécanisme de commutation de la
haute tension et de la pression de l'huile)
- 2) séparateur ammoniacal de l'huile
modèle à cylindre vertical
- 3) condensateur évaporatif
modèle de 30 tonnes
ventilateur (1,5 KW)
pompe à circulation d'eau (15 KW)
- 4) un récipient
modèle à cylindre avec une jauge du niveau
du liquide, 508 ϕ x 2.400 l
- 5) un réservoir ammoniacal d'huile
à cylindre vertical, 318,5 ϕ x 600 H
- 6) un appareil frigorifique (Brine)
modèle à Helingborn, utilisé plein de liquide

- 7) un accumulateur ammoniac
- 8) un réfrigérateur (climatiseur démontable)
- 9) deux réfrigérateurs (climatiseurs démontables)
- 10) un 'saction trap'
- 11) une pompe
- 12) une pompe pour dégivrage

C. Les Appareils pour la Fabrication de la Glace

- 1) un réservoir pour la fabrication de la glace
- 2) un réservoir pour libération de la glace
- 3) un appareil pour la libération de la glace
- 4) un réservoir pour l'eau pure
(distribution automatique de l'eau)
- 5) une pompe pour fournir de l'eau comme matière première
citerne (à haute pression) avec diagramme

- 6) une grue pour soulever la glace fabriquée
- 7) deux filtres pour l'eau utilisée comme matière première
- 8) vide-glace

D. Glacière et Dépôt de Glace

dépôt de glace 10 tonnes

glacière 20 tonnes

- épaisseur du panneau adiabatique 100 mm

- porte adiabatique;

de dépôt de glace une grande porte

une petite porte

pour les deux salles de réfrigération

deux portes

E. Installations Electriques

- 1) un appareil pour contrôler la réfrigération
- 2) un appareil pour contrôler la Fabrication de la glace

F. Des Equipements pour la Production de l'Energie
Electrique;

- 1) trois génératrice Diesel
- 2) un transformateur pour la lampe: 10 KVA
- 3) une réservoir de pétrol
(modèle sur terre)
- 4) tableau de distribution et de contrôle de
l'électricité

G. Des Equipements pour l'Eau

- 1) une réservoir 10 tonnes
- 2) une citerne pour dégivrage

H. Pièces de Rechange Nécessaires

3. Plan Fondamental de Construction

3-1. Plan de Disposition

Nous avons formé un plan de disposition en tenant compte des points ci-dessous;

- 1) Il faut que l'entrée et sortie de tout véhicule soient facile. Le transport est d'une importance capitale.
- 2) La disposition des constructions doit être choisie telle que l'activité industrielle n'affecte pas le voisinage ni par le bruit ni par les vibrations ni par les émissions de gaz.
- 3) Les bâtiments doivent être séparés principalement en deux catégories; ceux de l'usine, et ceux du logement.
- 4) Il faut qu'il y aie quelques verdure dans l'emplacement, pour réaliser une bonne ambiance.

3-2. Plan de Construction

3-2-1. Bâtiments de l'Usine

a. Plan Projectif

L'usine doit faire face à la voie principale pour que le transport soit facile. Les établissements de l'usine s'arrangent du nord au sud. Ils peuvent être divisés fonctionnellement en trois secteurs; le secteur de direction, le secteur de production et conservation et le secteur d'installation et de gestion.

o secteur de direction

membres du secteur, ci-dessous;

directeur	1
ingénieur en chef	1
techniciens	2
commis	1
gardiens	2
arrimeurs	3
<hr/>	
Total	10

un cabinet de travail, un vestiaire, un hall, lavabo et des toilettes sont compris dans le secteur

- secteur de production et conservation
 - salle des machines à production de glace
 - dépôt de glace
 - glacier • quai

- secteur d'installation et de gestion
 - salle des appareils pour réfrigération
 - génératrice privée
 - salle des outils
 - salle de contrôle

b. Au Point de Vue du Plan Vertical

La salle des machines à production de glace, hauteur (efficace) de cinq mètres.

Le dessin doit être fait en considérant la fonction des établissements.

Il faut tenir compte de l'éclairage, de l'aération et de la ventilation.

3-2-2. Bâtiment

a. Plan Projectif

L'établissement pour logement a pour but de gérer les bâtiments de l'usine. Il se compose

d'une chambre à coucher, une salle de séjour et une salle à manger. Il faut tenir compte de l'éclairage et de l'aération. On installera des douches, des lavabos et des toilettes pour permettre aux visiteuses l'utilisation de cet établissement.

b. Au Point de Vue du Plan Vertical

Le plafond a 2.8 m de haut (efficace).

Il faut tenir compte de l'éclairage et de l'aération.

3-2-3. Bâtiment de Garage

- Ce garage peut contenir trois véhicules, camions et camionnettes y compris.
- Il a 3.5 m de haut.
- C'est une construction avec une charpente fer, dont le toit et le mur extérieure est en ardoise.

3-3. Plan de la Structure

- les bâtiments de l'usine et de garage seront la construction avec la charpente en fer

- pour la construction du bâtiment de logement,
on adoptera le parpaing

1) Tremblement de Terre

Il ne faut pas que l'établissement soit à
l'épreuve des tremblements de terre, car
elle n'est pas prévue.

2) Travaux de Fondation

La couche argileuse contenant du sable, qui
se trouve à une profondeur de plus que
GL-60 cm, constituera elle-même le fondement
du bâtiment.

La résistance de la construction est indiquée
ci-dessous;

$f_e = 20$ tonnes (à longue période)

Seulement, il faut savoir la
résistance de la terre.

$f_e = 30$ tonnes (à courte durée)

Avant l'exécution du plan, on doit sonder le
terrain.

3-4. Plan de l'Installation Mécanique

1) Installation de la Distribution de l'Eau

Dans le cas où l'on choisirait l'installation mécanique, on doit adopter JIS (Japan Industrial Standard).

- la condition de l'exécution du projet

- membres de l'équipe

employés réguliers	10
employés irréguliers	8
<hr/>	
Total	18

- quantité de l'eau

L'eau qui est portée à un réservoir (par le gouvernement sénégalais) sera distribuée à chaque robinet à travers la pompe de distribution.

- capacité du réservoir 40m³/jour
 - pompe de distribution se conforme aux appareils frigorifiques

2) Installation de l'Evacuation de l'Eau

L'eau évacuée sera canalisée sous terre à travers la fosse septique.

3) Installation Sanitaire

On installera les sièges percés arabes, le lavabo, la douche et les robinets d'eau selon les besoins.

4) Installation de Cuisine

- on installera un poêle pétrole dans la cuisine du bâtiment de logement.
- l'évier et la table de cuisine seront incorporés dans les travaux de construction

5) Installation de Ventilation

Le ventilateur doit être installé dans la salle d'un groupe électrogène, dans la salle des machines à production de glace, dans les toilettes des bâtiments de l'usine et dans la salle de cuisine.

- * On ne mettra aucun ventilateur dans les autres salles.

3-5. Plan de l'Installation Electrique

Dans le choix des installations électriques, on doit adopter le JIS, JEC et JEM, et en même temps bien considérer la situation au Sénégal.

1) Eclairage

On adoptera l'éclairage par fluorescence au cabinet de travail et aux salles des machines, la lampe à incandescence au dépôt de glace et à la glacière.

2) Fil Electrique

La source d'énergie électrique sera divisée sur le tableau de division électrique.

3) Prise de Courant

On installera dans chaque cabinet deux prises de courant.

4. Plan Fondamental des Véhicules

4-1. Camion Isotherme

Dans le transport des poissons frais au Sénégal, le camion isotherme n'est pas devenu d'un usage courant. Seulement quelques grandes compagnies peuvent l'employer. Presque tous les camions qui transportent les poissons d'un port de pêche jusqu'aux villes de province ne protègent

les poissons et la glace de la chaleur du soleil qu'avec un simple bâche.

On peut aussi remarquer que la production de la glace se limite au port de Dakar, au port de St. Lous et aux villages de pêcheurs. Par conséquent, on doit préparer d'avance la glace qui'est nécessaire pour transporter les prises de pêche.

Pour transporter chaque jour les poissons 80 tonnes, du moins, au chaque marché à Matam et à Bakel, il faut conduire un ou deux camions dont la charge maximum est de 6 tonnes, à moteur Diesel. Et, ce camion doit être capable de rouler même sur les mauvaises routes.

La boîte, qui se situe sur le camion, pour le maintien de la température est un 'insulated box' dont les pans extérieurs sont en alminium. Il est souhaitable que le calorifuge de cette boîte soit épais, car le camion parcourt une grande distance en chargeant des poissons frais et de la glace, sans réfrigérateur.

4-2. Le Transport dans les Régions Périphériques

Il faut transporter les poissons de Matam et de Bakel aux villes et villages avoisinants. Presque toutes

les routes qui relient les villes et les villages les uns aux autres ne sont pas asphaltées. Aussi, il faut prévoir un camion de 1.5 tonne (4 WD), dans chaque ville, qui peut rouler sur les routes non asphaltées ou en mauvais état.

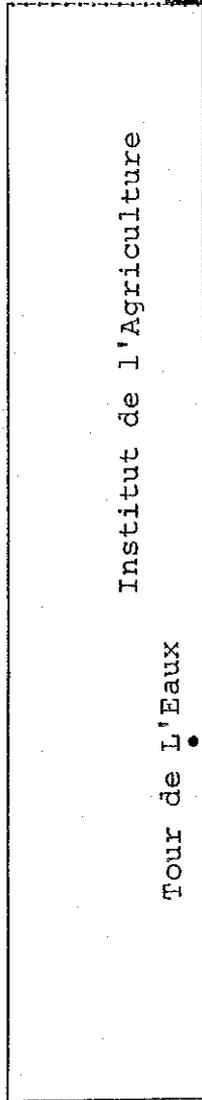
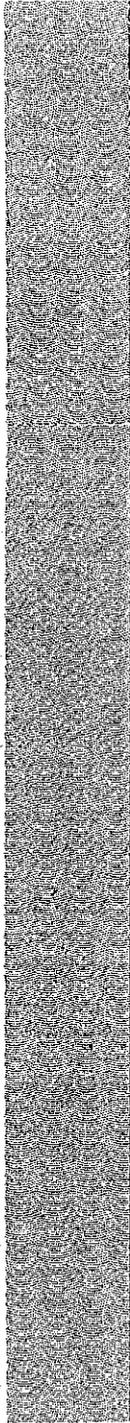
4-3. Motocyclette

On disposera trois motocyclettes à chaque établissement pour la communication entre la ville et les villages voisins, entre lesquels, il n'y a pas d'auto-route.

5. Plans des Installations et Bâtiments

1. Plan d'accès, Matam
2. Plan d'accès, Bakel
3. Disposition des Bâtiments
4. Plan de Surface Bâtiments de Usine
5. Plan de Installation
6. Plan et Profile Bâtiment de Usine
7. Plan et Surface Logement et Garage
8. Plan et Profile Bâtiment de Logement

Fleuve Sénégal



Institut de l'Agriculture

Tour de L'Eaux •

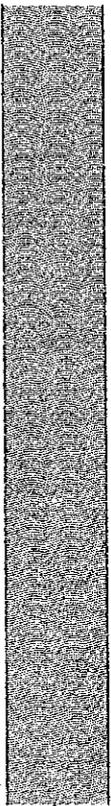
Place Proposé

à ville de Matam



1. Plan d'Accès Matam

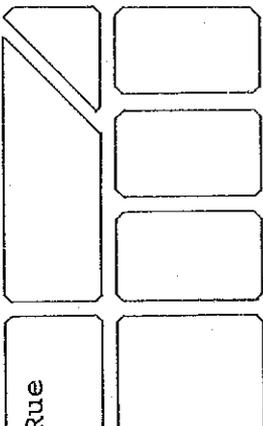
Fleuve Sénégal



Place Proposé



Rue

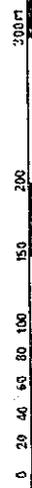


Jardin de Football

à ville de Bakel

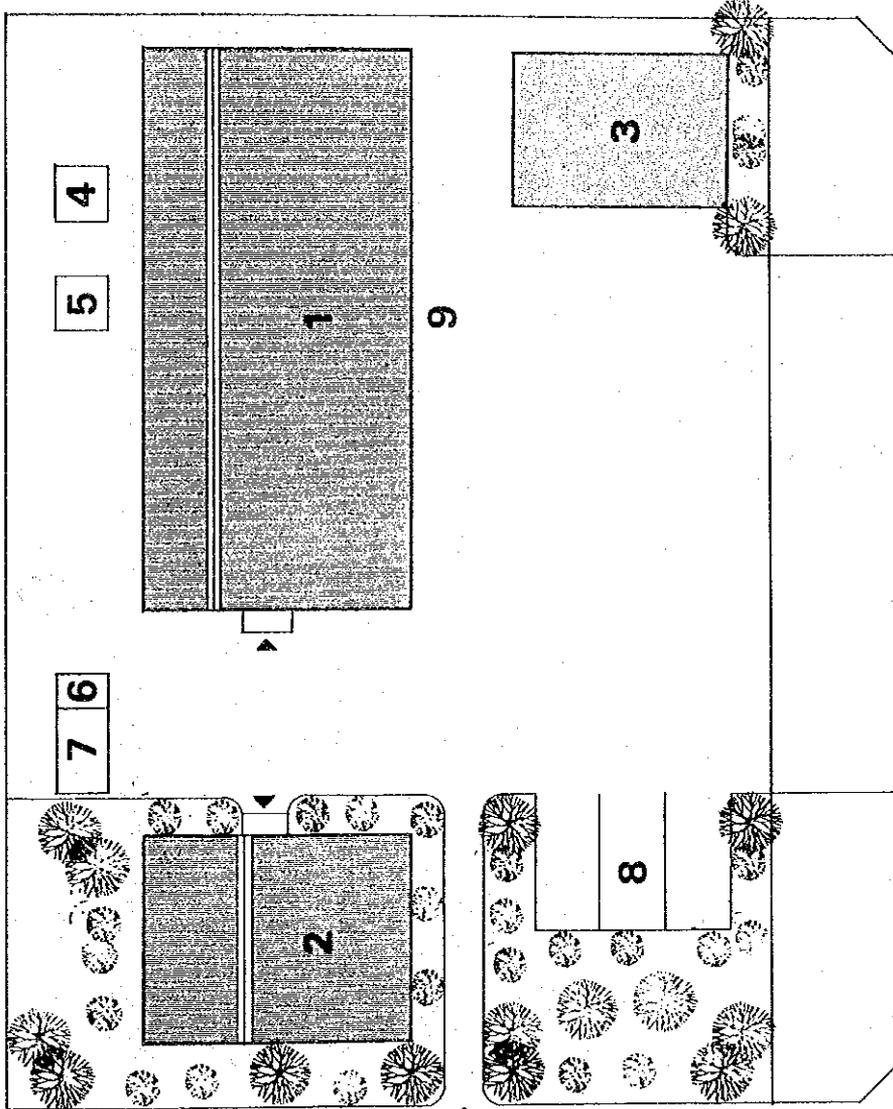


Profilé du Terrain



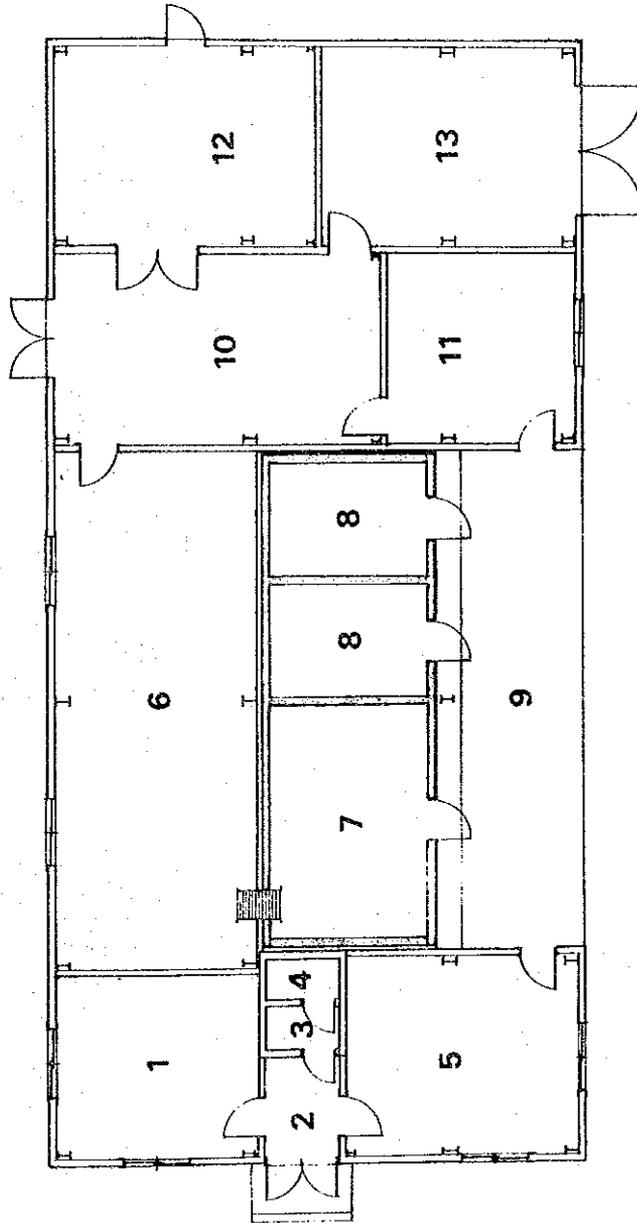
2. Plan d'Accès Bakel

1. Bâtiment de Usine
2. Bâtiment de Logement
3. Bâtiment de Garage
4. Réservoir
5. Réservoir
6. Réservoir
7. Résevoir
8. Parking
9. Quai du Camions



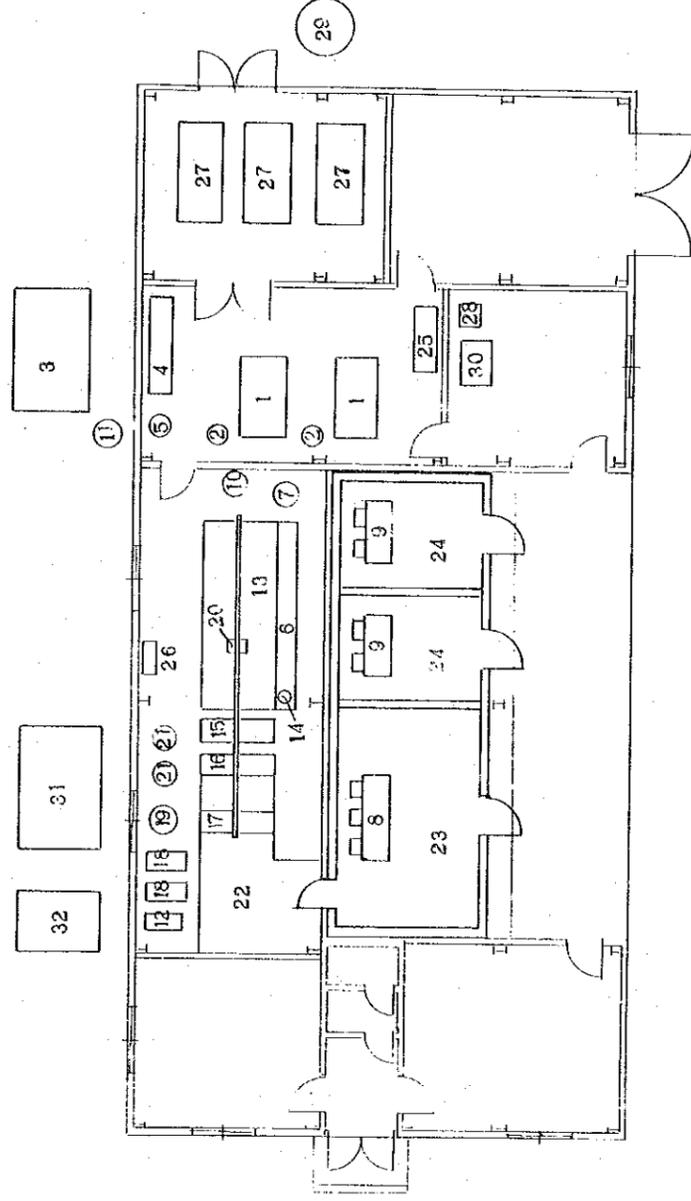
3. Disposition des Bâtiments

1. Vestiaire
2. Hall
3. Lavabo
4. Toilettes
5. Bureau
6. Salle des Machines
7. Stockage de la Glace
8. Chambre Froide
9. Quai
10. Salle des Machines Frigorifique
11. Salle de Contrôle
12. Génératrice Privé
13. Salle des Outils

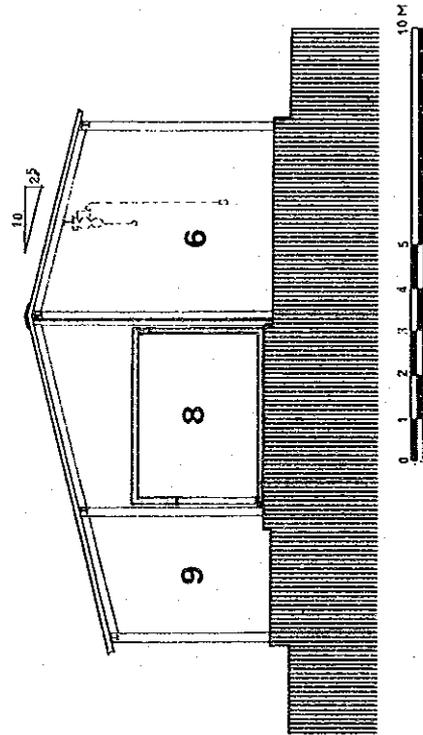
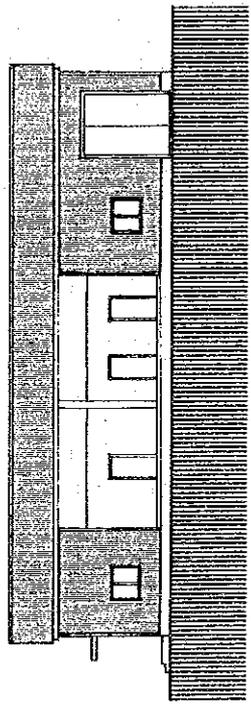
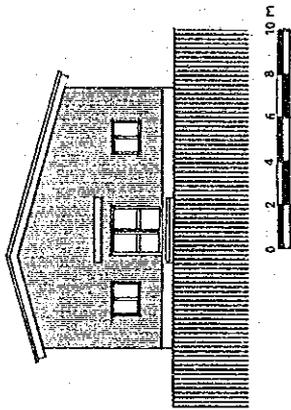


4. Plan de Surface Bâtiment Usine

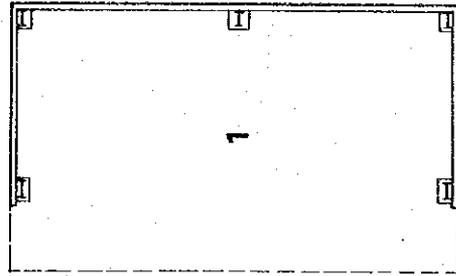
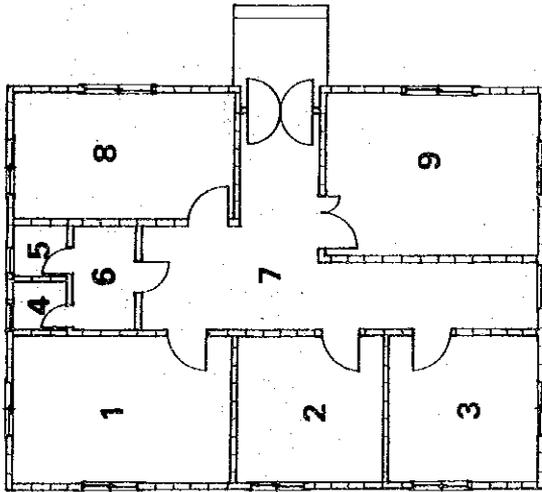
- | | |
|---|---|
| 1) Compresseurs Ammoniaques | 17) Réservoir |
| 2) Séparateur | 18) Pompe |
| 3) Condensateur Evaporatif | 19) Réservoir pour Haute Pression d'Eaux |
| 4) Récipient | 20) Gru |
| 5) Réservoir Ammoniaque d'Huile | 21) Filtre pour l'Eaux |
| 6) Appareil Frigorifique (Brine) | 22) Vide Glace |
| 7) Accumulateur | 23) Dépôt de Glace |
| 8) Réfrigérateur | 24) Chambre Froid |
| 9) Réfrigérateur | 25) Appareil Contrôler pour Réfrigération |
| 10) Saction Trap | 26) Appareil Contrôler pour Fabrication de la Glace |
| 11) Pompe | 27) Génératrice Diesel |
| 12) Pompe | 28) Transformateur |
| 13) Réservoir pour la Fabrication de la Glace | 29) Réservoir Pétrole |
| 14) Brine Agitateur | 30) Contrôle de l'électricité |
| 15) Réservoir pour Libération de la Glace | 31) Réservoir de l'Eaux |
| 16) Appareil pour Libération de la Glace | 32) Réservoir Défrost |



5. Plan de Installation



6. Plan et Profile Bâtiment de Usine

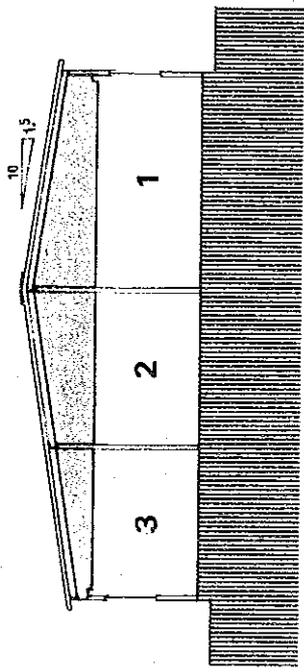
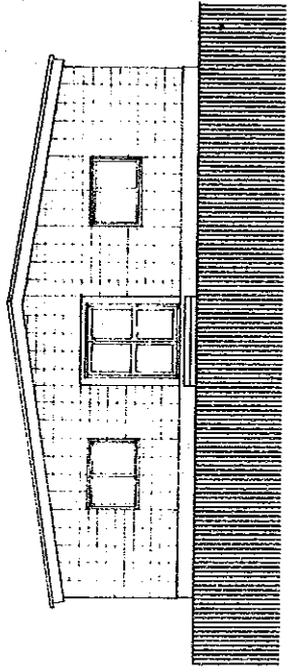
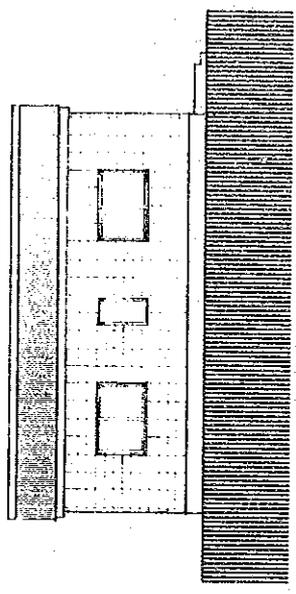


- 1. Chambre
- 2. Chambre
- 3. Chambre
- 4. Douche
- 5. Toilettes
- 6. Lavabo
- 7. Hall
- 8. Cuisine
- 9. Salle de séjour

-
- 1. Garage



7. Plan de Surface Logement et Garage



8. Plan et Profile Bâtiment de Logement

V. PLAN D'EXECUTION

1. Procédés

Il faut faire attention lors de l'application du programme car les sites présents se trouvent tous dans l'arrière pays, la situation des travaux est très dure et la durée de la construction est limitée. Surtout, qu'il n'y a qu'un avion par semaine de Dakar à Matam et à Bakel et on ne peut pas suppléer facilement le manque des pièces et de matériaux. Cela risque d'être une cause de retard du programme.

(mois)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
désignation de consultant, négociation du contrat																
plan en détail																
exécution d'adjudication																
contrat avec des entreprises																
fourniture et examination																
transport maritime																
travaux a charge de Sénégal																
travaux fondamentaux																
transport de l'intérieure du Sénégal																
construction																
épreuve																
achèvement, livraison																

*

2. Portée des Travaux à la Charge du Sénégal

L'alimentation d'eau aux sites des installations du projet est à charge du Sénégal. Il est souhaitable que les travaux commencent le plus tôt possible parce que l'avancement de ces travaux a un grand rapport avec le procédé entier de la construction. Au site présent, à Matam, il faudra une quantité sensible de travaux d'eau: 700 m environ. A Bakel, la capacité d'alimentation d'eau de la ville est limitée dans une certaine mesure. Donc il faudra prendre l'eau en installant une pompe au fleuve Sénégal à 50 m de la ville. Comme l'eau du fleuve Sénégal contient une grande quantité de dépôt, on a besoin d'améliorer la qualité de eau potable à l'aide d'appareil de filtrage.

3. Problèmes à résoudre sur la Gestion de l'Etablissement

La D.O.P.M. et son organe inférieur "CAPAS" ont la responsabilité de l'administration du réseau frigorifique actuel. Après l'accomplissement des installations du projet présent, on présume que le municipalite ou une régie sera chargé par D.O.P.M. de l'administration principal. Et pourtant dans l'état actuel, on n'a pas encore précisé à qui revient la responsabilité de la gestion des établissements.

Il n'y a pas de personnel ayant l'expérience de la mise en forme de l'appareil de fabrication de glace et de la frigorification. Donc il est nécessaire d'obtenir et de former des directeurs et des ingénieurs. On peut former les ingénieurs dans des établissements particuliers à Dakar et à St. Louis par l'enseignement technique du pratique louer par des fonctionnaires de la D.O.P.M.

Il faudra tenir compte des réparations lors des arrêts de machines et prévoir l'arrivée rapide d'ingénieur. Il serait souhaitable, dans l'avenir, que s'installent de nombreuses bases de distribution à de même dimension dans chaque région, que des installations centrales à grande échelle soient introduites au port de Dakar, et que toutes ces installations soient liées organiquement pour le bon fonctionnement du réseau frigorifique. En plus, il serait aussi souhaitable d'établir un système, c'est-à-dire: un équipement des établissements frigorifiques dans l'arrière du pays pour permettre la congélation du poisson et la fabrication de la glace pour le transport.

VI. EVALUATION DU PROJET

1. Portée du Projet

En conséquence de l'enquête, le projet de distributions des produits de pêche frigorifiés à la demande du gouvernement Sénégal dans la région intérieure le long du fleuve Sénégal et de la frontière de la Mauritanie, à Matam et à Bakel est jugé approprié pour les raisons ci-dessous.

- (1) Ce projet vise à étendre le réseau des installations frigorifiques et des fabriques de glace pour fournir les produits de pêche aux régions intérieures du Sénégal d'après l'ensemble du projet de distribution des produits de pêche frigorifiés. Comme le gouvernement sénégalais a déjà exécuté avec succès un projet semblable dans la région cotière à l'aide du gouvernement danois et japonais, le projet présent a de bonnes possibilités de se réaliser.
- (2) On présume que les habitants de ces régions ont un pouvoir d'achat potentiel suffisant, parce que leurs revenus sont assez élevés en raison de l'agriculture, de l'élevage et du

commerce avec le Mauritanic. De plus les habitants consomment volontiers des produits poissonniers. En effet, dans ces régions, le poisson de mer bien que vendu à un prix pouvant atteindre plus que dix fois le prix du poisson d'eau douce, il est acheté et consommé le jour même de son arrivée.

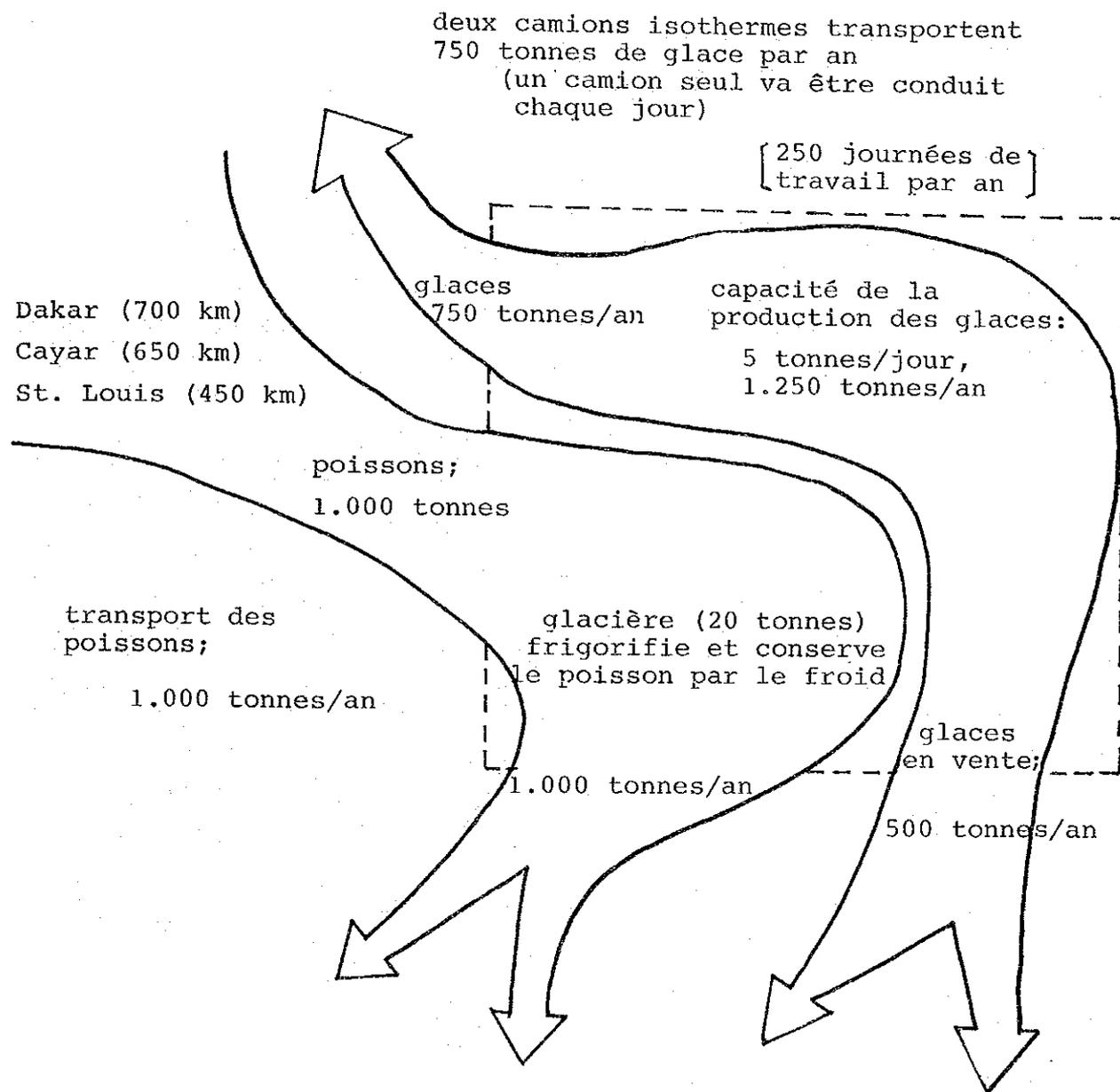
- (3) Déjà dans les conditions actuelles de la distribution des produits de pêche à Matam et à Bakel, bien que la quantité distribuée est petite, le poisson maritime est facilement transporté dans des camions ordinaires le long du fleuve Sénégal de Dakar à l'intérieur du pays en passant par St. Louis grâce au bon état des autoroutes. Cette distribution deviendra encore plus facile avec l'usage des isothermes et sa quantité pourra être grandement augmentée.
- (4) D'après l'estimation du coût du projet, comme le prix du poisson de la région côtière est sensiblement différent de celui de la région intérieure, ce commerce entraînera des profits élevés. Par exemple prenons le cas de la sardine qui est achetée et vendue à prix bas

dans le port de pêche de Dakar. Le prix de celui-ci, transporté sous forme fraîche à ces régions, de 20 F/kg à Dakar devient 100 F/kg ou moins au marché de Matam. On peut donc compter sur un bénéfice considérable même si l'on tient compte des frais pour le transport frigorifique.

- (5) En ce qui concerne la production de poisson, il est certain d'obtenir la quantité requise annuelle (1,400 tonnes) dans les deux installations du projet présent. Surtout, on peut s'attendre à l'augmentation de la production de sardines parce que le D.O.P.M. a un projet d'introduire de nouveaux bateaux. De plus, dans le domaine de la pêche artisanale aussi, on peut compter sur l'augmentation de la production de pêche grâce à la motorisation des petits bateaux.
- (6) Le plan de gestion pour l'introduction des installations est indiqué dans les plans ci-dessous. D'après ce plan, 1,000 tonnes de poissons seront transportés par an à Matam, et 400 tonnes à Bakel. A cause de l'insuffisance du système de vente de détail et de vente en gros, la quantité de transport sera petite au commencement, mais au

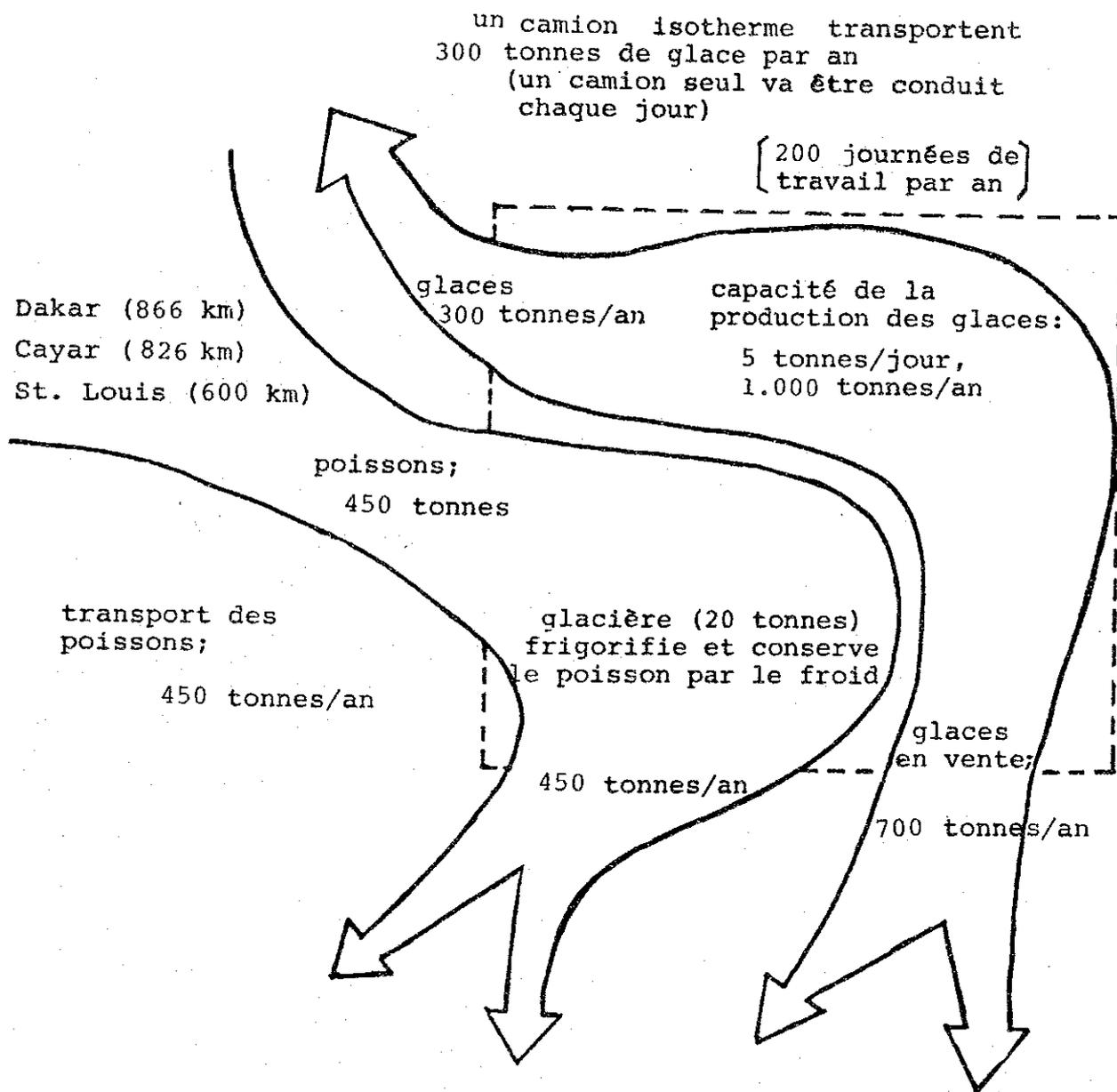
bout de quelque temps les problèmes de consommation devront être résolus. La glace, sera utilisée dans le but principal de transporter le poisson bien qu'on puisse supposer qu'il y aura une demande de glace de la part de la population parce que dans ces régions la température est haute.

1) Un Plan de Direction à Matam



transporter des poissons frais et des
glaces fabriquées par des camionnettes
aux villes et villages périphériques

2) Un Plan de Direction à Bakel



transporter des poissons frais et des
glaces fabriquées par des camionnettes
aux villes et villages périphériques

2. Estimation de l'Effet de l'Installation du Projet

2-1. Estimation des Effets de l'Installation à Matam

- la population de Matam et des environs: 150.000
- quantité de consommation annuelle des produits de pêche par personne (actuellement): 8kg/personne
- quantité d'augmentation: 7kg/personne
- quantité nécessaire de poisson transporté (annuelle)
: 1.050 tonnes
- quantité prévue de poisson transporté (annuelle)
: 1.000 tonnes
- quantité prévue de glace fabriquée (250 journées ouvrables):
1.250 tonnes- 500 tonnes pour l'établissement lui-même
- 750 tonnes pour la population

1) Frais pour le Fonctionnement de l'Etablissement

(1) frais de combustible et d'huile (pour produire l'électricité)	(CFA) 15.453.000
(2) frais de personnel (employés) (effectifs 14)	6.720.000

(3) frais d'eau	1.500.000
(4) frais divers	2.232.000
<hr/>	
TOTAL	25.905.000

2) Résultat de Ventes

(1) Vente de glace (on vend 40% des glaces fabriquées en ville)

- prix de revient de la fabrication de glace

$$25.905.000 \times 0,4 = 10.362.000 \text{ CFA}$$

$$10.362.000 \div 500.000 = 20 \text{ CFA/kg}$$

- prix de vente de glace 28 CFA/kg

- résultat des ventes

$$28 \text{ CFA} \times 1.000 \text{ kg} \times 500 \text{ tonnes} = 14.000.000 \text{ CFA}$$

(2) vente du poisson frais (on emploie 60% des glaces fabriquées pour le transport de poisson)

- prix de revient de vente =

$$\begin{aligned} & \text{prix d'achat de poisson} + \text{frais de transport} \\ & + (\text{frais de fonctionnement de l'établissement} \\ & \times 0,6) \end{aligned}$$

- prix d'achat de poisson: 20CFA/kg (à Dakar)

- frais de transport: 25 CFA/kg
(un camion, tous les jours 250 jours/an)
- frais de fonctionnement de l'établissement:
10,4 CFA/kg
- prix de revient de vente = 75 CFA/kg
75.000.000 CFA/an

(3) estimation de recettes et dépenses

recettes: ventes de la glace	14.000.000
ventes de poisson frais	75.000.000
<hr/>	
TOTAL	89.000.000
dépenses: frais de fonctionnement	25.905.000
frais de transport	25.000.000
achat de poisson (1.000 tonnes)	20.000.000
<hr/>	
TOTAL	70.905.000
balance	<u>18.095.000</u> CFA

2-2. Estimation des Effects de l'Installation à Bakel

- population de Bakel et des environs: 60.000
- quantité de consommation annuelle des produits de pêche par personne (actuelle): 8 kg/personne

- quantité nécessaire de poisson transportée
(annuellement): 480 tonnes
- quantité prévue de poisson transportée
(annuellement): 450 tonnes
- quantité prévue de glace fabriquée (200 journées
ouvrables):
 - 1.000 tonnes - 300 tonnes pour l'établissement
lui-même
 - 700 tonnes pour la population

1) Frais de Fonctionnement de l'Etablissement (annuels)

(1) frais de combustibles et d'huile (pour produire l'électricité)	12.360.000
(2) frais de personnel (effectifs 10)	4.800.000
(3) frais d'eau	750.000
(4) frais divers	1.840.000
<hr/>	
TOTAL	19.750.000

2) Résultat des Ventes

- (1) vente de glace (on vend 70% des glaces fabriquées
en ville)

- prix de revient de la fabrication de glace

$$19.750.000 \times 0,7 = 13.825.000 \text{ CFA}$$

$$13.825.000 \div 700.000 = 19,7 \text{ CFA/kg}$$

- prix de vente de glace 26 CFA/kg

(2) vente du poisson frais (on emploie 30% des glaces fabriquées pour le transport de poisson)

- prix de revient de vente =

$$\begin{aligned} & \text{prix d'achat de poisson} + \text{frais de transport} \\ & + (\text{frais de fonctionnement de l'établissement} \\ & \times 0,3) \end{aligned}$$

- prix d'achat de poisson: 20 CFA/kg

- frais de transport: 27,5 CFA/kg
(un camion, 100 fois)

- frais de fonctionnement de l'établissement:
13.1 CFA/kg

- frais de revient de vente = 79 CFA/kg
35.550.000 CFA/an

(3) estimation de recettes et dépenses

recettes: ventes de la glace	18.200.000
ventes de poisson frais	35.550.000
<hr/>	
TOTAL	53.750.000

dépenses: frais de fonctionnement	19.750.000
frais de transport	11.000.000
achat de poisson (400 tonnes)	8.000.000
<hr/>	
TOTAL	38.750.000
balance	15.000.000 CFA

On peut prévoir ainsi un projet dans ces deux établissements. Le prix de vente de poisson est estimé 75 CFA/kg à Matam et 79 CFA/kg à Bakel. Ces prix sont beaucoup moins élevés que les prix actuels (200-400 CFA/kg). Dans les calculs ci-dessus, en vue de la politique du Sénégal de fournir le poisson à bon marché aux habitants, il n'est pas tenu compte des frais d'amortissement des établissements. C'est la politique de la Direction de l'Océanographie et Pêches Maritimes de l'établissement principal chargé de l'administration du projet qui décideront en pratique des prix de vente pour l'avenir.

3. Les Effets du Projet

La réalisation de ce projet entraînera les effets suivants:

- (1) Les installations de distribution des produits de pêche à Matam et à Bakel permettront de développer les régions moins privilégiées. En particulier, l'augmentation de la fourniture de poisson frais et la fourniture régulière de glace contribueront à améliorer le niveau de vie des habitants.
- (2) Les activités de distribution des produits de pêche dans la région intérieure comprenant les régions avoisinantes sera accélérée par l'utilisation des installations frigorifiques et des fabriques de glace. Par conséquent, on peut s'attendre à l'augmentation de quantité de la fourniture du poisson maritime et à la diminution des prix dans les régions intérieures.
- (3) Le projet, par la fait qu'il permettra l'augmentation de l'apport des produits de pêche maritime, aura pour effet de maintenir et même d'améliorer le niveau de nutrition de la population des régions intérieures, cela d'autant plus que les produits de l'élevage du bétail sont en voie de diminution.

APPENDIX

Liste des Personnelles d'Equipe Japonais

Chef d'équipe	Shunichi HOZUMI	l'Office de la Marché de la Pêche, Agence Nationale de Pêches, Ministère de Agriculture, la Sylviculture et la Pêches
Coordinateur	Katsuhiko OSHIMA	l'Agence japonaise de cooperation Internationale
Administration Général et Matériel	Yasuo ISHIMOTO	OAFIC (Consultant)
Installation Frigorifique	Susumu YASUKAWA	"
Architecte	Kanzo TAWARAYA	"
Interpréter	Kunjiro HANDA	"

Liste des Personelles Visité au Sénégal

M. S. E. Robert Sagna	Secretariat d'Etat à la Pêche Maritime
Dr. Sogui Diouf	Directeur de l'Océanographie et des Pêches Maritimes
Dr. Bernard C. Diouh	D.O.P.M.
M. Alassane Saar	"
M. Ibrahime N'Diaye	CAPAS
M. Aliorene Badara Sy	Direction de Financement du Pla. MPC
M. Nicholas Diagne	Ministère des Affaires Etrangères
M. Mamadou Diop	Ministère d'Economie et des Finances
M. Abodoucaya Ba	Prefet Département de Bakel
M. Sekou Sonko	Adjoint au Préfet de Bakel
M. Bambo Cissukho	Maire de la Commune de Bakel
M. Mamadou F. Faty	Adjoint au Préfet de Matam
M. Mamadou Gueye	Maire de la Commune de Matam
M. Mohamed Diarra	Adjoint Préfet de Bambey

PROGRAMME

DATE	JOUR DE LA SEMAINE	PROGRAMME DE TRAVAIL
1 Sep. 26	samedi	Départ de Tokyo par AF 273.
2	27 dimanche	Arrivée à Paris.
3	28 lundi	Arrivée à Dakar par AF 307.
4	29 mardi	Visiter avec respect à L'ambassade du Japon et à la Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes.
5	30 mercredi	Visiter avec respect à Secrétaire d'Etat à la Pêches Maritimes. Délibération et consultation avec la Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes.
6 Oct. 1	jeudi	Enquête sur les installations frigorifiques à Bambey. Enquête sur le port Dakar et les entreprises de glacière.
7	2 vendredi	Depart de Dakar, visiter sur les lieux à Bakel et Matam.
8	3 samedi	(Premier équipe) Arrivée à Dakar. (Second équipe) Enquête sur le lieu à Bakel.
9	4 dimanche	(P. équipe) Consultation avec la Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes. (S. équipe) Enquête sur le lieu à Bakel.

DATE	JOUR DE LA SEMAINE	PROGRAMME DE TRAVAIL
10 Oct.	5 lundi	Rapport des resultats de l'enquête à l'ambassade du Japon. Enquête sur les installations des SENEPECSA.
11	6 mardi	Consultation avec la Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes. Consultation avec les ministres concernés.
12	7 mercredi	Signe la compte rendu avec le Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes.
13	8 jeudi	Visite au Ministère de l'Equipement. Enquête à Mbour.
14	9 vendredi	Fête de Tabaski. Analyses des informations relatives
15	10 samedi	Analyses des informations
16	11 dimanche	Analyses des informations
17	12 lundi	Visite à compagne de la construction. Rapporte à l'ambassade du Japon. Visite à la Direction de l'Océanographie et des pêches Maritimes. Départ de Dakar par AF 306.
18	13 mardi	Arrivée à Paris.
19	14 mercredi	Depart de Paris par AF 274.
20	15 jeudi	Arrivée à Tokyo.

Coopération sénégallo-japonaise dans
le domaine de la Pêche maritime

En réponse à la demande du Gouvernement du Sénégal, le Gouvernement du Japon par l'intermédiaire de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale a envoyé au Sénégal le 29 septembre 1981, une mission chargée d'effectuer les études nécessaires pour l'établissement des plans de base relatifs à la chaîne de froid pêche.

L'équipe japonaise conduite par Mr. Shunici HOZUMI, directeur-adjoint de la division des études "marché de pêche" Agence Nationale des Pêches, Ministère de l'Agriculture et des Pêches, a effectué une série d'études sur le terrain et poursuivi ses entretiens avec les services techniques sénégalais.

Les délégations des deux pays ont convenu de recommander à leurs Gouvernements respectifs, d'examiner en vue de leur approbation les conclusions de leurs entretiens pour la réalisation du projet. (voir le compte-rendu ci-joint).

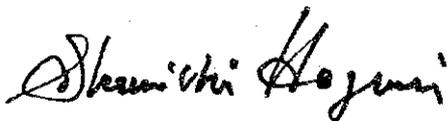
Durant son séjour au Sénégal, la délégation japonaise a été reçue par Mr. Robert SAGNA Secrétaire d'Etat auprès du ministre du Développement rural chargé de la Pêche maritime.

.../...

Les deux délégations se sont félicitées de l'atmosphère amicale dans laquelle se sont déroulées leurs discussions, qui est à l'image des excellentes relations de coopération qui existent entre le Sénégal et le Japon./-

Fait à Dakar, le 7 Octobre 1981

Pour la délégation japonaise



Mr. SHUNICI HOZUMI

Chef de l'Equipe japonaise

Pour la délégation sénégalaise



Mr. Sogui DIOUF

Directeur de l'Océanographie et des Pêches maritimes.



COMPTE RENDU

1. Localités bénéficiaires du projet : MATAM et BAKEL
2. Pour le compte du Secrétariat d'Etat auprès du ministère du Développement rural chargé de la Pêche maritime, la direction de l'Océanographie et des Pêches maritimes est maître d'oeuvre pour l'exécution du projet.
3. A la suite des enquêtes qu'elle a menées sur les sites proposés à Matam et Bakel et les entretiens avec les services techniques sénégalais, l'équipe japonaise propose la réalisation des installations "froid" telles que mentionnées à l'annexe ci-jointe.

Le Secrétaire d'Etat à la Pêche maritime fera connaître sa réponse officielle, sur cette proposition, au Gouvernement japonais par l'intermédiaire de l'Ambassade du Japon à Dakar.

4. Le Gouvernement sénégalais prendra en charge les points suivants :
 - a - L'utilisation et le bon entretien des installations frigorifiques concernées.
 - b - Les frais d'entretien desdites installations
 - c - La fourniture d'électricité et d'eau, l'évacuation des eaux usées et toutes les facilités nécessaires à l'exécution des travaux de montage des infrastructures frigorifiques concernées.
 - e - L'exonération d'impôts pour tout le personnel japonais affecté aux travaux de construction et la détaxation de tous les équipements destinés à la réalisation du projet.

Le Secrétaire d'Etat à la Pêche maritime communiquera, aux autorités japonaises par l'intermédiaire de leur ambassade à Dakar, avant le 20 octobre 1981, sa réponse officielle sur les points énumérés ci-dessus, de manière à permettre à la partie japonaise de financer les installations frigorifiques de Matam et Bakel au cours de l'exercice budgétaire japonais de 1981.



Proposition japonaise

A - Installation froid

Fabrique de glace en barres de 5 T/24 heures
Stockage de glace 10 T
Chambre froide -5°C 20 T de poisson
Groupes électrogènes

B - Bâtiments annexes

Bureau
Magasin
Vestiaire - sanitaire
Atelier

C - Matériel

Equipement administratif
Equipement pour la manutention
Equipement pour l'entretien (pièces détachées)

D - Véhicules

Camions isothermes (2 camions pour Matam)
(1 camion pour Bakel)
Camionnettes
Cyclomoteurs.

Suggestion sénégalaise

Prévoir la possibilité de subdiviser la chambre de 20 T de poisson en
2 ou 3 chambres.



JICA