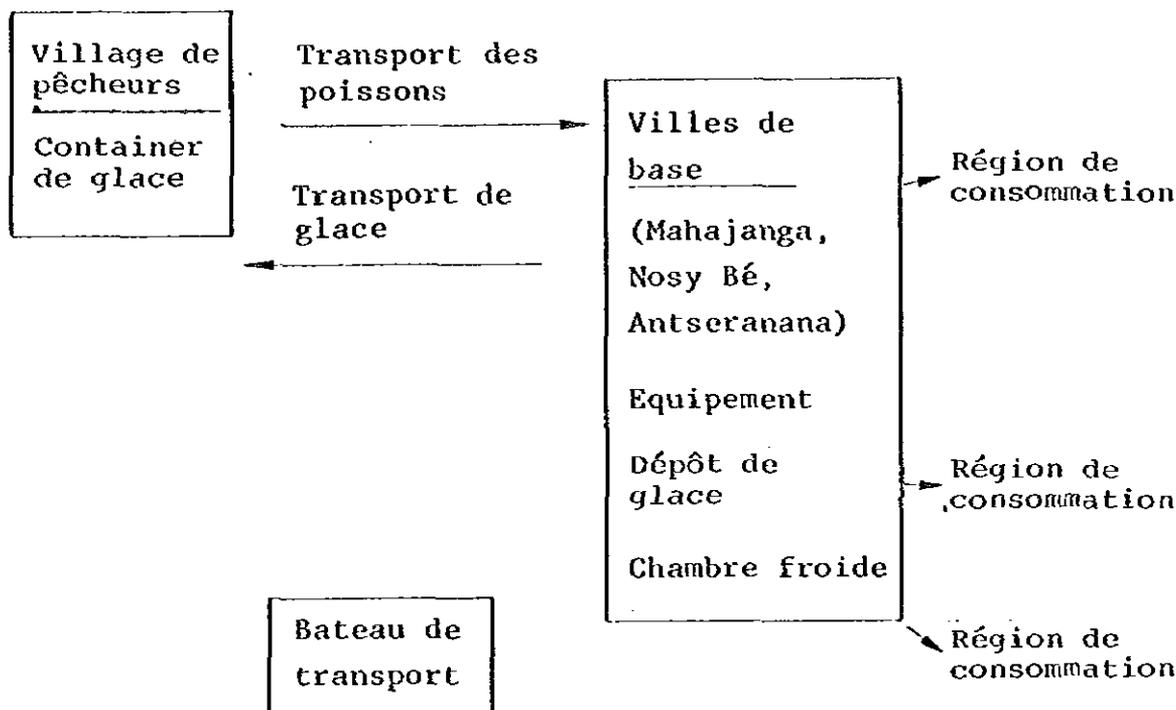


froid aux villes de base et à les stocker dans les chambres froides.



4-4-2 Sélection d'envergure

Il est souhaitable de déterminer la capacité de l'équipement de fabrication de glace et de la chambre froide selon la quantité de la pêche, mais il est difficile de pronostiquer de façon précise l'augmentation de la quantité de pêche qui peut être réalisée lorsque le présent projet sera mis en route.

Etant donné que les valeurs statistiques relatives à l'importance des bateaux de pêche et à la quantité de produits de pêche ne figurent pas suffisamment dans les statistiques de la production maritime de Madagascar, nous avons estimé l'envergure requise par le projet au moyen des statistiques concernant

la quantité d'écoulement de chaque région figurant dans le tableau ci-dessous en y ajoutant la situation réelle de chaque région. Cette quantité d'écoulement comprend tous les produits marins y compris poissons, crustacés, mollusques, etc. ainsi que toutes les formes de produits tels que produits salés, séchés et fumés. Mais, comme les poissons frais représentent une majorité écrasante en quantité, nous jugeons qu'on peut faire sans problème l'estimation à partir des valeurs statistiques des poissons frais.

Tableau 13 Statistique de la quantité d'écoulement de chaque région (en tonnes)
(Statistiques des pêches maritimes en 1977 et 1978)

Région	1977			1978			Moyenne de 2 années
	Écoulement local	Expédition hors région	Total	Écoulement local	Expédition hors région	Total	
Mahajanga	222	158	380	258	53	311	345,5
Nosy Bé	340	-	340	639	-	639	489,5
Antseranana	256	7	263	257	4	261	262

Mahajanga

Mahajanga est lié à Antananarivo, capitale, par les moyens de transport routier les plus développés du pays, et grande est la quantité d'expédition hors des régions, dont la plupart est destinée à la capitale. Bien entendu ces transports à grande distance nécessitent une quantité de glace relativement importante. Par conséquent, fixons le taux

de mélange de glace nécessaire à 0,9 contre le poids unitaire des poissons. A Madagascar, généralement parlant, deux tiers des poissons de mer sont destinés à la consommation privée, et un tiers à l'écoulement. Mais, tant qu'il s'agit de cette région, il faut prévoir que le qunatité de poissons nécessitant de la glace représente 2 fois la quantité totale d'écoulement figurant dans les statistiques. En admettant que la nombre de jours de marche de l'équipement de fabrication de glace est de 250 jours au maximum par an, l'envergure requise est estimée comme suit:

$$\begin{aligned}
 & 345,5 \text{ t/an (écoulement en moyenne)} \times 0,9 \text{ (taux} \\
 & \text{de mélange nécessaire)} \times 2 \text{ (quantité de poissons} \\
 & \text{objectifs)} \div 250 \text{ (nombre de jours de marche)} \\
 & = 2,49 \text{ t/jour} \dots\dots\dots 3 \text{ t/jour}
 \end{aligned}$$

En ce qui concerne le dépôt de glace, it est prévu une capacité représentant trois fois la capacité de fabrication de glace par jour. En prenant 0,5 comme poids spécifique volumétrique de la glace, compte tenu de la forme de la glace et 0,7 pour l'espace utile du le dépôt, on obtient la capacité requise comme suit:

$$3 \text{ t/jour} \times 3 \div 0,5 \div 0,7 = 26 \text{ m}^3 \dots\dots 30 \text{ m}^3$$

Quant à la chambre froide, on peut prévoir que la quantité d'écoulement sur le marché augmentera lorsque cette installations sera mise en route, mais nous estimons la capacité pour 10 jours de stockage au miximum sur la base de la quantité d'écoulement moyenne de 1977-1978 à titre provisoire. En prenant 0,5 comme poids spécifique volumétrique des poissons et 0,6 comme espace untile du dépôt, on obtient:

$$345,5 \text{ t/an} \div 365 \text{ jours} \times 10 \text{ jours} \div 0,5 \div 0,6$$

$$= 31,56 \text{ m}^3 \dots\dots\dots 35 \text{ m}^3$$

Nosy Bé

L'île de Nosy Bé est à 30 km du territoire malgache; 300 km². Les produits de pêche sont totalement destinés à l'écoulement local. Les routes sont très bien organisées à l'intérieur de l'île, et le transport terrestre des produits de la pêche ne pose aucun problème tant que les moyens de transport sont disponibles. Par conséquent, le taux de mélange nécessaire de glace est fixé à 0,5. Lorsque les autres facteurs d'estimation sont supposés pareils à ceux appliqués au cas de Mahajanga, l'envergure requise de l'équipement de fabrication de glace est:

$$485,5 \text{ t/an} \times 0,5 \times 2 \div 250 \text{ jours}$$

$$= 1,96 \text{ t/jour} \dots\dots\dots 2 \text{ t/jour}$$

Pour le dépôt de glace, nous prenons, comme dans le cas de Mahajanga, la capacité de stockage de glace pour 3 jours, 0,5 comme poids spécifique volumétrique de la glace et 0,7 comme espace utile du dépôt:

$$2 \text{ t/jour} \times 3 \text{ jours} \div 0,5 \div 0,7 = 17 \text{ m}^3$$

$$\dots\dots\dots 20 \text{ m}^3$$

En ce qui concerne la chambre froide, étant donné la distance d'écoulement limitée et l'absence d'expédition hors région, nous prenons le stockage de glace pour 3 jours au maximum, 0,5 comme poids spécifique volumétrique du poisson et 0,6 comme

espace utile du dépôt:

$$\begin{aligned} & 489,5 \text{ t/an} \div 365 \text{ jours} \times 3 \text{ jours} \div 0,5 \div 0,6 \\ & = 13,41 \text{ m}^3 \dots\dots\dots 15 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Antseranana

Antseranana, situé à l'extrémité nord de l'île de Madagascar, est très éloigné de la capitale. Le transport des produits maritimes est géographiquement très désavantageux sauf par mer à partir du port de Diego Suarez. Les réseaux routiers ne sont pas développés et sont en mauvais état. Pour cette raison, nous fixons le taux de mélange nécessaire de glace à 0,8, et calculons l'envergure requise de l'équipement de fabrication de glace, avec les mêmes taux que le cas de Mahajanga et de Nosy Bé pour les autres facteurs.

$$\begin{aligned} & 262 \text{ t/an} \times 0,8 \times 2 \div 250 \text{ jours} \\ & = 1,68 \text{ t/jour} \dots\dots\dots 2 \text{ t/jour} \end{aligned}$$

Pour le dépôt de glace, les mêmes conditions que celles des deux villes ci-dessus sont appliquées:

$$\begin{aligned} & 2 \text{ t/jour} \times 3 \text{ jours} \div 0,5 \div 0,7 \\ & = 17 \text{ m}^3 \dots\dots\dots 20 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

La chambre froide doit être prise en considération pour 6 jours de stockage au maximum, étant donné la possibilité d'une longue durée de transport due à la situation des transports. Nous calculons sur la base de 0,5 et 0,6 pour le poids spécifique et l'espace utile du dépôt respectivement, comme suit:

$$\begin{aligned} & 262 \text{ t/an} \div 365 \text{ jours} \times 6 \text{ jours} \div 0,5 \div 0,6 \\ & = 14,36 \text{ m}^3 \dots\dots\dots 15 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

4-4-3 Spécifications sommaires

- (1) Compte tenu de la grandeur des produits de pêche, de la quantité nécessaire de la glace et de la facilité d'opération de l'équipement, le choix a été arrêté sur l'équipement de fabrication de glace du type à fabrication de glace en forme de plaque. Le refroidissement par condenseur est divisé en refroidissement par air et refroidissement par eau, mais le premier système a été déterminé en raison de la facilité d'opération du point de vue des conditions atmosphériques, de la haute teneur en ion calorique dans l'eau de puits, etc. Le dépôt de glace aura une capacité capable d'assurer trois fois la capacité de fabrication de glace, en prenant en considération le fait que la demande peut augmenter aux périodes de pointe de volume de pêche et autres demandes de glace.

A titre d'information, le tableau de température et d'humidité à Mahajanga, Nosy Bé et Antseranana, le tableau météorologique à Nosy Bé et les résultats d'analyse de l'eau de puits à Mahajanga figurent dans les tableaux 15 à 17.

Dans le dépôt de glace, un réfrigérateur est installé afin d'y maintenir constamment la température à 0°C à -5°C et d'être prêt à la demande à tout moment. La construction est en charpentes en profilés d'acier, et l'équipement de fabrication de glace est monté sur la partie supérieure et le dépôt de glace se situe à la partie inférieure. La fabrication de glace, le concassage et le stockage se font automatiquement. Pour assurer

l'alimentation en eau pour la fabrication de glace, il est prévu un réservoir à eau qui est raccordé à l'équipement par une pompe à eau. Pour le réservoir à eau, l'équipement de fabrication de glace et la tuyauterie pour ces derniers, il faut utiliser les matériaux résistant au chlorure en raison de la qualité de l'eau.

(2) Chambre froide

La chambre froide sert à stocker temporairement les produits de la pêche avec de la glace au village des pêcheurs. L'intérieur de la chambre est maintenu à une température de -5°C , et le réfrigérant est choisi de manière à satisfaire à cette spécification. La chambre est construite en panneaux préfabriqués intercalés de matériau calorifuge. Dans la chambre, des étagères sont aménagées et des clayons sont étendus sur le plancher pour y faciliter le travail. Afin de le protéger des intempéries et des rayons directs solaires, l'équipement de fabrication de glace et la chambre froide sont protégés par une toiture simple et la clôture.

(3) Container de glace

Etant donné la mauvaise situation de l'électricité dans les villages de pêcheurs, il n'est pas conseillé d'installer un container de glace équipé d'un réfrigérateur pour le moment. Dans ces conditions, on installera un container de glace en panneaux préfabriqués intercalés de matériau calorifuge sans réfrigérateur ou un container de glace construit en monobloc préfabriqué à l'intérieur ou à l'extérieur mais sous un toit simple. Le résumé de la description ci-dessus est montré dans le tableau suivant.

Tableau 14 Installations de fabrication de glace
et de conservation par le froid

Région Description	Mahajanga	Nosy Bé	Antseranana
Eq. fab. glace Type Glacé capacité Quantité	Refr. par air en plaque 3 t/jour 1	Refr. par air en plaque 2 t/jour 1	Ref. par air en plaque 2 t/jour 1
Dépôt de glace Capacité Quantité	30 m ³ 1	20 m ³ 1	20 m ³ 1
Chambre froide Capacité Quantité	35 m ³ 1	15 m ³ 1	15 m ³ 1
Container de glace Capacité Quantité	10 m ³ 6	10 m ³ 2	10 m ³ 4
Réservoir d'eau Capacité Quantité	3 m ³ 1	2 m ³ 1	2 m ³ 1

Tableau 15 Analyse de l'eau de puits à Mahajanga

Composition	Valeur contrôlée	Valeur moyenne de l'eau de puits au Japon
Ion chlorure	786 mg/l	10 à 20 mg/l
Cuivre	0,01 "	0,01 "
Fer	0,06 "	0,07 "
Manganèse	0,01	0,01 "
Zinc	0,02 "	0,05 "
Plomb	0,05 "	0,05 "
Dureté	590 "	100 "
PH	7,4 (21,0°C)	6,8 à 7,3
Turbidité	1°	1°

Remarques	La haute teneur en ion chlorique provient du fait que les eaux résiduaires contiennent assez de sel.
-----------	--

Tableau 16 Humidité relative moyenne et température moyenne

Humidité relative moyenne %

Mois Région	Jan.	Féb.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
Mahajanga	83	84	82	74	69	66	63	62	64	68	74	80	72
Nosy Bé	87	88	87	86	84	83	81	70	76	75	79	85	83
Antseranana	82	84	82	76	70	68	66	66	67	68	72	77	73

Température moyenne du thermomètre sec °C

Mois Région	Jan.	Féb.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
Mahajanga	27,3	24,4	27,7	27,9	26,5	25,0	24,7	25,2	26,2	27,3	27,9	27,6	26,5
Nosy Bé	26,9	26,9	27,2	27,1	26,0	24,5	23,7	23,9	25,0	26,2	27,0	27,0	25,9
Antseranana	26,6	26,5	26,7	26,6	25,8	24,6	24,0	23,9	24,7	25,7	26,8	26,9	25,7

Tableau 17 Météorologique à Nosy Bé
(13°24' latitude sud, 48°17' longitude)

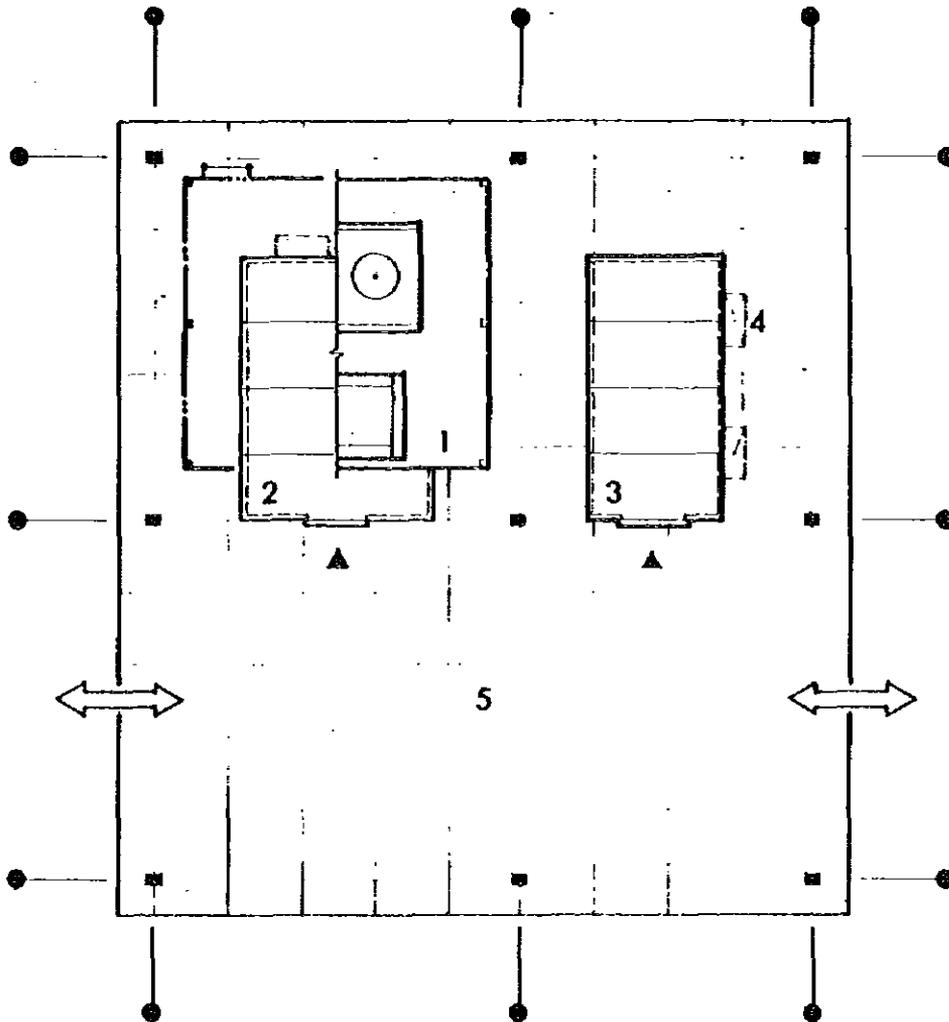
Mois	Pression atm. (mb)	Température		Humidité relative %	Précipitation mm	Taux d'apparition de direction du vent								Direction du vent instable	Vitesse du vent moyenne m/s	Nb. de jours où la vitesse du vent a dépassé 17 m/s	
		Temp. max. jour moyenne	Temp. min. jour moyenne			Nord	Nord-Est	Sud-Est	Sud	Sud-Ouest	Ouest	Nord-Ouest					
Jan.	1011	31	23	75	450	5	*	15	5	5	5	5	5	*	60	1.03	-
Feb.	1011	31	23	74	400	10	*	10	*	5	5	10	5	5	55	1.03	-
Mars	1011	31	24	73	280	5	5	10	0	10	10	10	10	*	50	1.03	-
Avril	1012	31	23	72	155	5	10	20	*	5	*	5	5	0	55	1.03	-
Mai	1014	30	22	69	70	5	20	25	5	5	0	0	*	0	40	1.03	-
Juin	1016	29	21	67	50	5	25	15	*	5	5	5	0	*	40	1.03	-
Juil.	1016	28	19	65	40	5	35	10	*	5	0	0	0	0	45	1.03	-
Août	1017	29	20	63	55	*	40	5	5	10	*	0	0	0	35	1.03	-
Sep.	1017	30	21	61	60	*	50	5	*	*	0	*	0	0	40	1.54	-
Oct.	1016	31	22	62	115	0	50	15	*	5	5	0	0	*	20	1.54	-
Nov.	1014	32	23	66	215	*	20	25	0	*	10	5	5	*	35	1.03	-
Déc.	1012	32	23	68	340	*	10	15	5	5	10	10	*	0	50	1.03	-
Moyenne	1014	31	22	68	-	5	25	15	*	5	5	5	5	*	35	1.03	-
Total	-	-	-	-	2230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée d'observation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nb. d'années d'observation	25	25	25	10	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

○ Moyenne de température max. annuelle

◎ Moyenne de température min. annuelle

4-4-4 Plans d'ensemble de l'installation

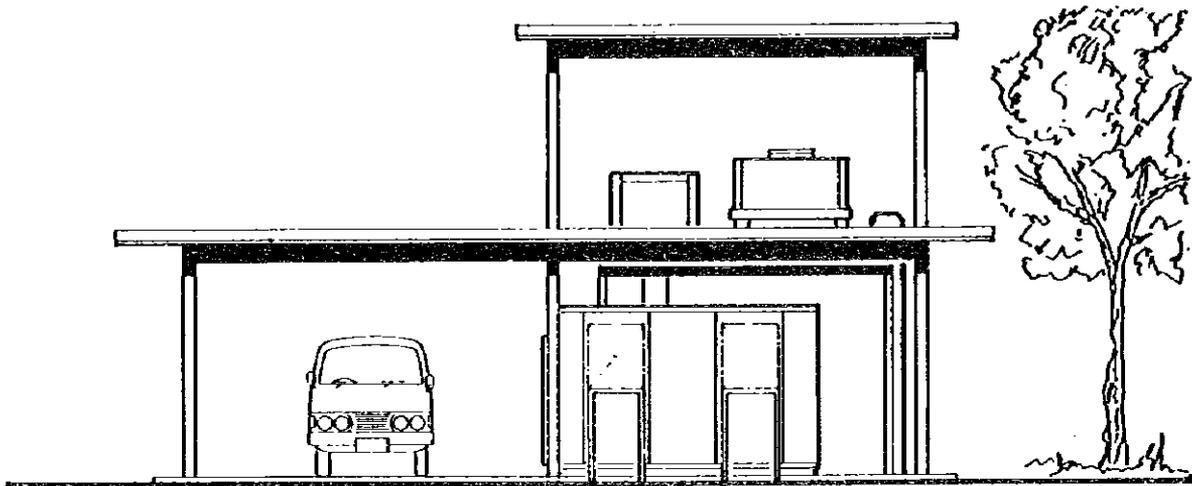
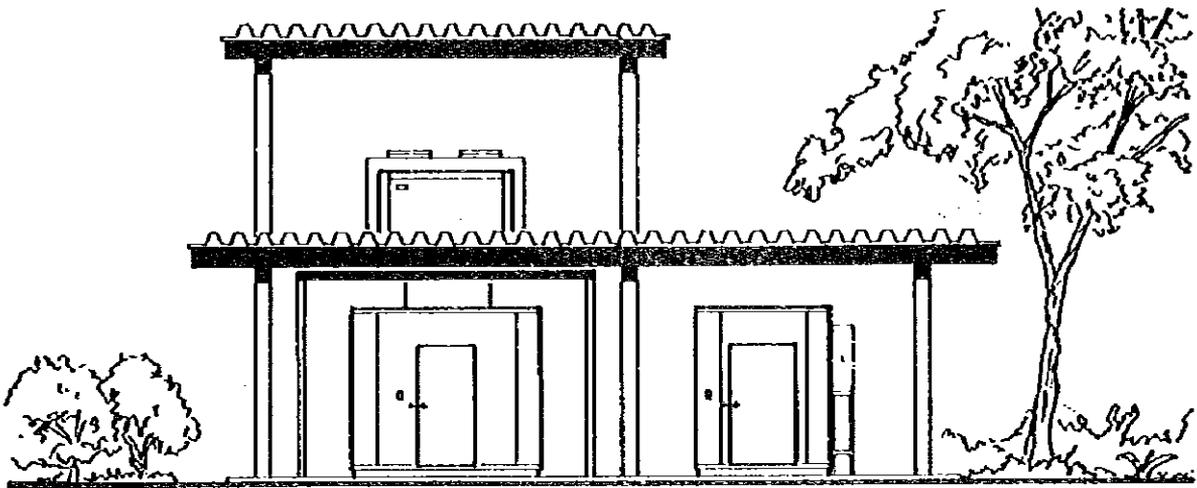
ICE MAKING PLANT (Installation de fabrication de glace)



1. ICE MAKING MACHINE
(Equipment de fabrication de glace)
2. ICE STORAGE BIN (Dépôt de glace)
3. COLD STORAGE (Chambre froide)
4. REFRIGERATOR (Réfrigérateur)
5. WORKING SPACE (Espace de travail)

FLOOR PLAN S1:100
(Plan d'ensemble Echelle: 100)

EXAMPLE OF ARRANGEMENT (Exemple d'aménagement)



ELEVATION (Élévation)

EXAMPLE OF ARRANGEMENT (Exemple d'aménagement)

ICE MAKING PLANT (Installation de fabrication de glace)

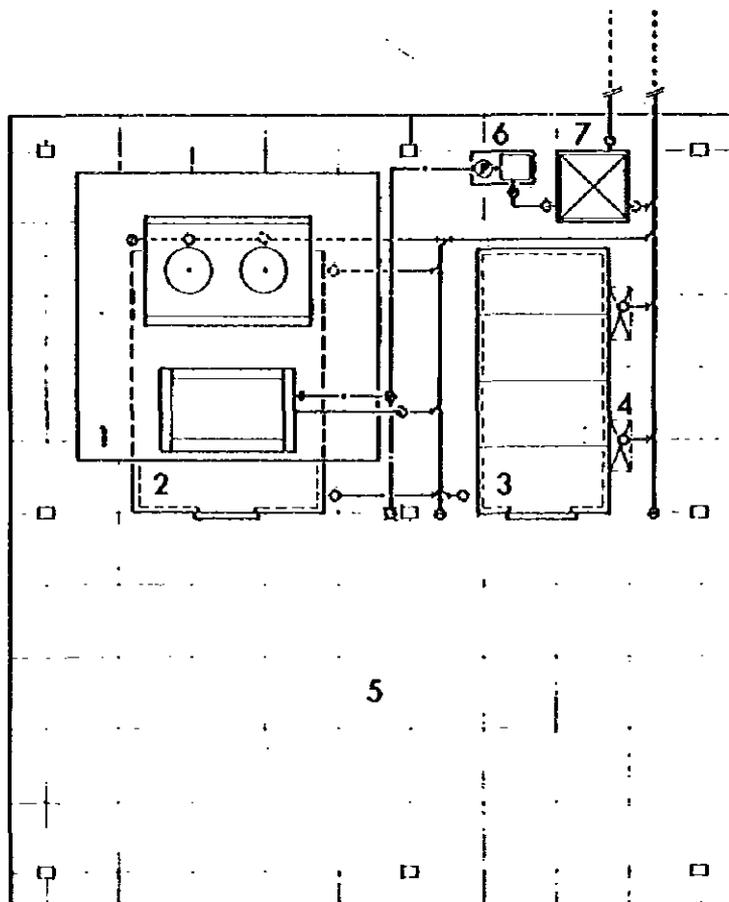
Légende

——— : Ligne d'alimentation en eau

——— : Ligne de drainage

▣ : Robinet

• : Trou de nettoyage

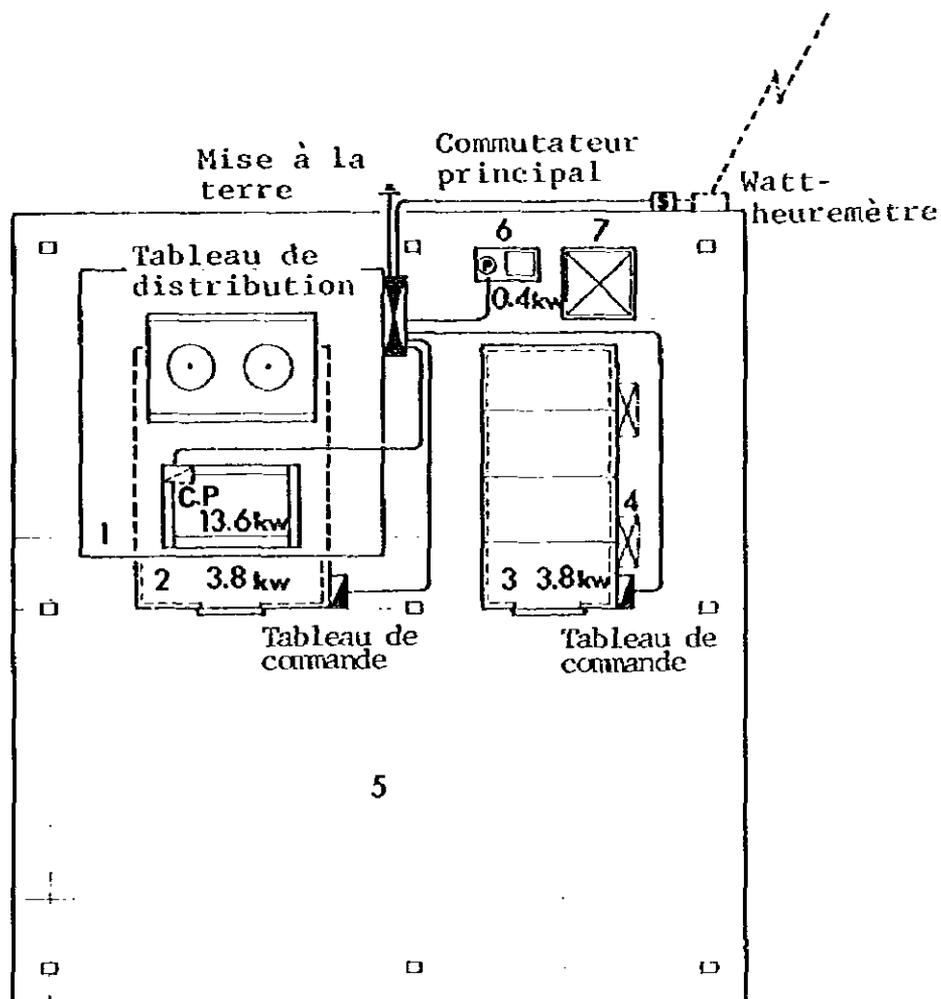


1. ICE MAKING MACHINE (Equipment de fabrication de glace)
2. ICE STORAGE BIN (Dépôt de glace)
3. COLD STORAGE (Chambre froide)
4. REFRIGERATOR (Réfrigérateur)
5. WORKING SPACE (Espace de travail)
6. PRESSURE PUMP UNIT (Pompe à pression)
7. WATER TANK (Réservoir d'eau)

MECHANICAL PLAN (Plan mécanique) S1:100

EXAMPLE OF ARRANGEMENT (Exemple d'aménagement)

ICE MAKING PLANT (Installation de fabrication de glace)



1. ICE MAKING MACHINE (Equipment de fabrication de glace)
2. ICE STORAGE BIN (Dépôt de glace)
3. COLD STORAGE (Chambre froide)
4. REFRIGERATOR (Réfrigérateur)
5. WORKING SPACE (Espace de travail)
6. PRESSURE PUMP UNIT (Pompe à pression)
7. WATER TANK (Réservoir d'eau)

1. ELECTRICAL PLAN (Plan électrique)

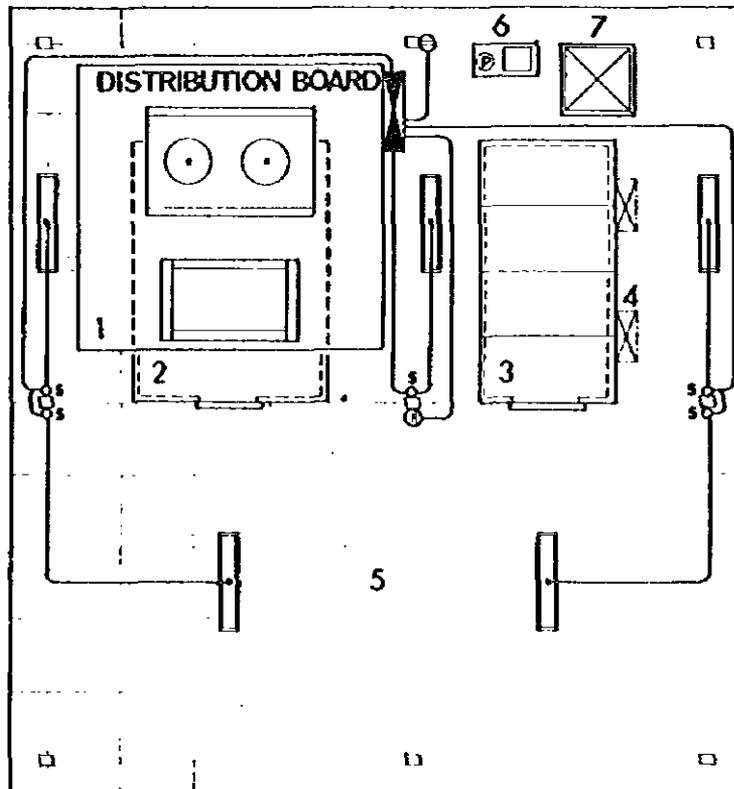
S1:100

EXAMPLE OF ARRANGEMENT (Exemple d'aménagement)

ICE MAKING PLANT (Installation de fabrication de glace)

Légende

-  : Lampe fluorescente
-  : Prise de courant
-  : Commutateur



1. ICE MAKING MACHINE (Equipment de fabrication de glace)
2. ICE STORAGE BIN (Dépôt de glace)
3. COLD STORAGE (Chambre froide)
4. REFRIGERATOR (Réfrigérateur)
5. WORKING SPACE (Espace de travail)
6. PRESSURE PUMP UNIT (Pompe à pression)
7. WATER TANK (Réservoir d'eau)

2. ELECTRICAL PLAN (Plan électrique)
S1:100

EXAMPLE OF ARRANGEMENT (Exemple d'aménagement)

4-5 ENGINES DE PÊCHE

4-5-1 Plan de base

Après avoir étudié la situation actuelle de l'industrie de la pêche et les conditions de pêcheries sur la côte nord-ouest du Madagascar et en jugeant globalement du point de vue de l'environnement, des techniques de pêche, etc., nous résumons ci-dessous les techniques de pêche et les engins de pêche jugés appropriés aux principales sortes de poissons faisant l'objet de la pêche actuellement effectuée dans cette zone.

Tableau 18 Poissons principaux et techniques de pêche principales

Noms de Poisson		Technique de Pêche				Traîne
Nom scientifique	Nom local	Chalut	Filet mail- lant de fond	Ligne à main	Palangre de fond	
POMADASYS SP.		o	o			
ARGYROPS SP.		o	o	o	o	
GYMNOCRANIUS SP.		o	o	o	o	
LETHRINUS SP.		o		o	o	
LUTJANUS SP.		o		o	o	
MULLIDAE SP.	BARBET, ROUGET	o				
TACHYSURUS		o		o	o	
MICROPOCON SP.	POISSON BANANA	o				
MUGIL SP.	MULLET		o			
AUXIS SP.	BONITE					o
SCOMBEROMORUS SP.						o
CARANX	CARANX					o
SQUALUS SP.	REQUIN	o		o	o	
EPINEPHEIUS SP.	CABO			o	o	

Selon les conditions indiquées ci-dessus et les dimensions indiquées plus haut, il sera procédé à la formation d'exploitation concernant les pêches au chalut, au filet maillant, à la ligne à main et à la palangre de fond par des bateaux de pêche moyens et à celle concernant les pêches au chalut, au fillet maillant de fond, à la ligne à main, à la palangre de fond et à la traîne par des petits bateaux de pêche. Dans le cas de la pêche au chalut par petits et moyens bateaux, les dimensions des engins de pêche sont limitées selon la sorte de poissons objective, la capacité de tirage du chalut et la capacité des pêcheurs relative à la manoeuvre de bateau, mais pour les autres techniques de pêche, les dimensions des engins de pêche seront déterminées selon la sorte de poisson objectif, le front de marée et le nombre des effectifs.

En ce qui concerne le chalut, nous supposons que la vitesse de tirage du chalut est d'environ 2,8 noeuds pour un bateau moyen et d'environ 2 noeuds pour un petit bateau, mais compte tenu de la capacité des pêcheurs relative à la manoeuvre du moteur de pêche, il serait préférable que les dimensions des engins de pêche soient un peu plus petites par rapport à la capacité de tirage du chalut basée sur la puissance du moteur principal.

D'après la réflexion ci-dessus, nous décrivons sommairement les engins de pêche et les techniques de pêche qui sont susceptibles de s'appliquer le mieux à l'utilisation dans la mer en question.

4-5-2 Envergures et types d'engin

(1) Bateau de pêche moyen

Le bateau part de sa base, port de Mahajanga pour 10 jours de navigation au maximum et se déplace principalement dans la mer à une distance de 20 noeuds de la côte et est mis en service pour les recherches et l'activité d'exercice indiquées ci-dessous en faveur des cadres techniciens, aspirants, etc. des coopératives de pêche, dans une zone de plate-forme continentale de moins de 50 à 70 m de profondeur.

1) Chalut

Mer de manoeuvre: Zone de fond sableux, moins de 50 m de profondeur

Poissons: Pomadasys sp., pargue (nom local), fiamena (nom local), himeji (nom japonais), guchí (nom japonais), hamagigi (nom japonais), requin (nom local), autres petits poissons

Engins de pêche: Comme indiqué ci-dessous ou à peu près

Matière: Nylon, mailles de plus de 70 mm, avec noeuds

Filet de manche 100 mm

Filet de corps 80 mm

Filet de sac 70 mm

Dimension: Circonférence de l'ouverture x longueur du chalut = env. 1.500 m²

Panneau: En bois, horizontal env. 1,8 m²

Corde: Câble env. 12 mm ϕ , 300 m

Technique: Le chalut jeté par la poupe est traîné pendant environ une heure puis relevé. Cette opération est reprise 3 ou 5 fois par jour.

2) Filet maillant de fond

Mer de manoeuvre: Mer de moins de 20 m de profondeur

Poissons: Mullet, pomadasys Sp., pargue

Engin de pêche: Comme indiqué ci-dessous ou à peu près.

Matière: Nylon, avec noeuds, env. 12 fils 210 d.

- a) Maille de 70 mm
50 m x 50 mailles
- b) Maille de 100 mm
50 m x 40 mailles

Technique: a) Le courant de marée étant extrêmement rapide, soit 5 à 7 noeuds, il convient de régler la fermeture de la tête du chalut selon la situation de la pêcherie.

b) La variation du courant de marée étant considérable et du fait de la présence de beaucoup de requins, la durée d'installation dans la mer ne doit pas excéder 2 ou 3 heures au maximum.

3) Ligne à main

Mer de manoeuvre: Plate-forme continentale de moins de 50 à 70 m de profondeur.

Poissons: Cabo, pargue, fiamena, requin

Engins de peche: Nylon n° 40, ligne principale d'env. 200 m insérée de maillons tournants et munie de 5 à 10 lignes secondaires selon la profondeur d'eau.

Appât: Appât vivant (seiche, petit poisson, crevette)

4) Filet maillant de fond

Mer de manoeuvre: A peu près la même mer que celle pour la ligne à main.

Poissons: Comme ci-dessus

Engins de pêche: Corde principale (nylon 20' S24, env. 200 m) avec 30 à 40 cordes secondaires (nylon n° 6, env. 2 m) selon la pêche. Chaque corde secondaire munie d'un hameçon rond n° 6 ou à peu près.

Appât: Petit poisson, faux appât.

Technique: Dans les endroits où les requins sont nombreux, la durée et le nombre d'installation devront être réduits.

(2) Petit bateau de pêche

Le bateau part de sa base, un village de pêcheurs de Mahajanga, Nosy Bé ou Antseranana pour 1 à 4 jours de navigation et manoeuvre dans une mer de moins de 30 m de profondeur, de 1 à 3 milles de la côte pour se livrer à la pêche indiquée ci-dessous.

1) Chalut

Mer de manoeuvre: Zone de fond sableux, moins de 20 m de profondeur.

Poissons: Pareil au bateau de pêche moyen.

Engins de peche: Comme indique ci-dessous ou à peu près.

Matière: Pareille au bateau de pêche moyen.

Dimension: Circonférence de l'ouverture x longueur du chalut = env. 500 m²

Panneau: En bois, horizontal env. 0,7 m²

Corde: Nylon 10 à 12 mm ϕ , 200 m

Technique: Pareille au bateau de pêche moyen.

- 2) Filet maillant de fond, 3) ligne à main, 4) Palangre de fond sont pareils à ceux pour le bateau de pêche moyen.

5) Traîne

Mer de manoeuvre: Sans limite particulière en raison de la couche superficielle.

Poissons: Bonite, scomberomus commerson, caranx.

Engins de pêche: Ligne de nylon env. n° 40 munie d'un câble SEKI 1 m, de maillons tournants, plaques de poussée vers le bas, hameçons de faux appât, env. 30 m.

Appât: Faux appât.

Technique: 2 ou 3 traînes à partir de chacune des flèches lancées des deux bords et 4 ou 5 traînes de la poupe. Les laisser couler pendant la marche du bateau.

(3) Divers

Pour chacun des engins de pêche complets mentionnés ci-dessus, il faut assortir les matériels tels que fil de filet, fil de confection, câble métallique, flotte, plomb, faux crochet, faux hameçon, panneau, etc. permettant la réparation des engins de pêche complets mais aussi la confection de nouveaux matériels.

De plus, il faut préparer divers petits objets tels que petite boîte à poissons calorifugée, panier en plastique et bac à poissons à utiliser dans la chambre froide, gants de caoutchouc, imperméable, crochet à main, balance, etc. ainsi que voile, petit compteur de navigation comme détecteur simple de bancs de poissons, etc.

4-5-3 Description générale et quantité

Engines de pêche	Bateau	Description	Quantité requise			
1. Chalut	1) Moyen bateau de pêche (1 bateau)	<p>Dimension du chalut: Circonférence de l'ouverture x longueur du chalut: env. 1.500 m²</p> <p>Matière: Nylon</p> <p>Chalut avec nœuds</p> <p>Filet de corps 210d/3/30 80mm env. 25m</p> <p>Filet de sac 210d/3/45 70mm env. 10m</p> <p>Corue de tête: Nylon 10mmø</p> <p>Corde de cul: 6 x 12 CPR 16mmø avec chaîne de 9mm</p> <p>Panneau: Bois</p> <p>Horizontal env. 1,8m² 2 p'ces</p> <p>Corde: Câble 12mmø x 300m x 2</p> <p>Divers: Câble de serrage, corde de queue, fil de réparation, fil de confection, aiguille à filet, couteau, anse, toile métallique fine, maillon tournant, flotte, clé, broche, coupe-fil, crochet à main, imperméable, casque, gants de caoutchouc, pelle, palan, boîte à poissons.</p>	Complet	3 rouleaux	2 jeux	1 jeu

Engines de pêche	Bateau	Description	Quantité requise
	2) Petit bateau de pêche au chalut (4 bateaux)	<p>Dimension: } Circonférence de l'ouverture x longueur du chalut: env. 500 m² Matière: Nylon Chalut avec noeuds Filet de corps 210d/3/15 80mm env. 13m Filet de sac 210d/3/21 70mm env. 7m</p> <p>Corde de tête: Nylon 7mmø Corde de cul: Nylon 9mmø avec chaîne de 6mm</p> <p>Panneau: Bois Horizontal env. 0,7m² 2</p> <p>Corde: Nylon 12mmø 200m x 2 rouleaux</p> <p>Divers: Pareils au bateau de pêche moyen (excepté toile métallique fine et coupe-fil)</p>	<p>Complet</p> <p>12 rouleaux</p> <p>8 jeux</p> <p>4 jeux</p>

Engines de pêche	Bateau	Description	Quantité requise			
2. Filet maillant de fond	Bateau de pêche moyen (1 bateau) Petit bateau de pêche Bateaux de pêche au filet maillant (30 bateaux) Bateau de pêche au chalut (4 bateaux) Bateau de pêche permettant la pêche au filet maillant et le transport (3 bateaux) Comme ci-dessus	Matière: Nylon Filet avec noeuds 210d/3/13 Dimension: 1) 50m x 50 noeuds x 70mm 2) 50m x 40 noeuds x 100mm Divers: Ligne de flotte, ligne de plomb, fil de réparation, fil de confection, aiguille à filet, couteau, flotte, plomb, crochet à main			380 rouleaux 380 rouleaux	
3. Ligne à main	Comme ci-dessus	Ligne principale: Nylon n° 40 200m Ligne secondaire: Nylon n° 22 35cm 5 à 10 Divers: Moulinet, plomb, maillon tournant, hameçon, crochet à main			30 jeux	
4. Palangre de fond	Comme ci-dessus	Ligne principale: Nylon 20'S 24 200m Ligne secondaire: Nylon n° 6 2m 30 à 40/jeu Divers: Agrafe, maillon tournant, hameçon, faux appât, flotte, ancre, couteau, crochet à main, gants de caoutchouc			300 jeux	

Engines de pêche	Bateau	Description	Quantité requise			
5. Traîne	Petit bateau de pêche	Nylon n° 40 env. 30m Câble SEKI 1m, maillon tournant, plaque de poussée vers le bas, faux appât, crochet à main				90

4-6 VÉHICULES

4-6-1 Véhicule à chambre froide

Dans chaque système de modèle de Mahajanga, Nosy Bé et Antseranana, les véhicules à chambre froide jouent un rôle important, à savoir: transporter la glace fabriquée dans les villes de base aux villages de pêcheurs où sont installés les glaciers et transporter en sens inverse les produits de pêche aux villes de base où sont installées les chambres froides.

Le véhicule est un camion à moteur Diesel et doit avant tout se conformer aux spécifications résistant aux mauvaises conditions de route.

Le container froid équipant le camion est revêtu d'aluminium et calorifugé d'uréthane, de capacité intérieure d'environ 10 m³. Ce camion n'est pas équipé de réfrigérateur, car il est uniquement destiné à faire le va-et-vient sur relativement petite distance entre la ville de base et le village de pêcheurs.

4-6-2 Véhicule de transport et de liaison

La densité de population ne représente que 16 âmes/km² à Madagascar, et la communication n'est pas bonne excepte entre les grandes villes.

Le système de modèle élaboré pour le présent projet vise à créer un courant suivi depuis la pêche jusqu'à l'écoulement, tout en cherchant à organiser les coopératives de pêche dans les villages de pêcheurs sous la direction de la circonscription de pêche de chaque région. De ce point de vue, il est souhaitable de disposer de véhicules de transport et de liaison à chaque circonscription de pêche.

Les véhicules doivent être conçus pour transporter le matériel et le personnel et doivent être des véhicules à 4 roues motrices, en tenant compte des conditions routières particulièrement mauvaises dans les régions et de la situation de route pendant la saison des pluies. De plus, il est nécessaire de distribuer également des mobylettes tout-terrain d'environ 50 cc pour la liaison dans les villes de base et avec les régions où il n'y a pas d'auto-route. Il faudra prévoir 3 véhicules à 4 roues motrices et 15 mobylettes.

4-7 PLAN D'ADMINISTRATION ET D'EXPLOITATION

4-7-1 Points nécessaires à l'exécution du projet

Il est essentiel de prendre suffisamment de mesures de maintenance pour les équipements fournis dans l'exécution du projet, jusqu'à ce qu'ils soient livrés aux derniers utilisateurs et de les transporter et les livrer le plus rapidement possible sans endommager leur fonction et performance.

Pour cela, il importe de faire le nécessaire comme décrit ci-dessous sous la responsabilité et à la charge de la partie malgache, sans délai dès le déchargement des équipements au port de Madagascar.

- (1) Prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger les équipements contre les intempéries et les mettre en sécurité dans les magasins appropriés pour éviter des dommages et vols.
- (2) Prendre les mesures de dédouanement (en franchise) le plus rapidement possible pour les équipements débarqués.
- (3) Transporter les équipements à chaque destination en sécurité et rapidement, et les mettre le plus tôt possible à la disposition des utilisateurs.

- (4) Assurer l'emplacement nécessaire à l'installation de l'unité de fabrication de glace et de la chambre froide, effectuer le terrassement par compactage, assurer l'alimentation en électricité, en eau, etc. afin d'être prêt pour les travaux de montage des l'arrivée des équipements.
- (5) La distribution des équipements doit être effectuée directement aux coopératives de pêche.
- (6) La gestion des équipements doit être effectuée directement par le Gouvernement et celui-ci fera toujours en sorte que l'entretien et la réparation soient parfaitement assurés. Pour les matériels de consommation tels que pièces de rechange, matières des engins de pêche, exécuter sévèrement le contrôle, le magasinage, la distribution, etc. et s'efforcer d'éviter tout abus.
- (7) Selon les besoins, donner les directives concernant les méthodes d'utilisation des équipements du point de vue à la fois technique et application.

4-7-2 Frais d'exploitation

L'exploitation des bateaux de pêche et des installations de fabrication de glace et des chambres froides entraînent bien entendu des frais. Il est important d'économiser les frais nécessaires et d'en être au courant et d'établir le budget et le plan de disposition du personnel pour que l'exploitation se poursuive longtemps. D'autre part, il faudra chercher une méthode de récupération de ces dépenses en tenant compte de l'effet économique, qui sera expliquée plus loin, ce qui peut être un des facteurs pouvant mener à bien le présent projet.

Nous montrons ci-dessous l'estimation des frais d'exploitation annuelles, sous quelques conditions hypothétiques toutefois.

(1) Bateau de pêche moyen

L'étude a déjà été montrée au poste 4-2 pour cette sorte de bateau.

(2) Petit bateau de pêche

1) Dans le cas du petit bateau de pêche au filet maillant à moteur hors-bord

Nombre de jours de travail par an: 200 jours
Effectif: 5
Exploitation par jour: 6 h.

Les dépenses annuelles constituées par les frais d'amortissement (Pa_3), frais relatif au personnel (m_1), frais de combustible (m_2), frais d'engins de pêche (m_3), frais de glace (m_4), frais de réparation (m_5) et frais divers (m_6) sont établies ou calculées respectivement comme suit:

Pa_3 : L'amortissement est effectué à un taux fixe, pour une durée d'utilisation de 10 ans.

$$2.000.000 \text{ FMG} \times 0,1 = 200.000 \text{ FMG}$$

$$m_1 : 25.000 \times 5 \text{ personnes} \times 12 \text{ mois} = 1.500 \text{ FMG}$$

$$m_2 : 16(\text{cv}) \times 1(\text{taux de charge}) \times 0,35(\text{kg/cv/h}) \\ \times \frac{1}{0,72} \times 6(\text{h/jour}) \times 200(\text{j/an}) \times 180 \text{ FMG} \\ = 1.680.000 \text{ FMG}$$

$$m_3 : \text{En prenant } 0,1 \text{ pour le taux d'usure du} \\ \text{filet maillant par an,} \\ 72.000 \text{ FMG} \times 10 \text{ rouleaux} \times 2 \times 0,1 \text{ (filet} \\ \text{à grandes et moyennes} = 144.000 \text{ FMG}$$

m_4 : En prenant la quantité de pêche
(250 kg/jour) $\times \frac{1}{2}$ pour la quantité
d'utilisation de la glace par jour,
donc, 125 kg \times 25 FMG \times 200(j/an)
= 625.000 FMG

m_5 : 100.000 FMG (estimations)

m_6 : 5.000 FMG (estimations)

Par conséquent, $Pa_3 = 200.000$ FMG

$$\begin{aligned} \Sigma m_n &= 1.500.000 + 1.630.000 \\ &+ 144.000 + 625.000 + 100.000 \\ &+ 5.000 = 4.054.000 \text{ FMG} \end{aligned}$$

Total: 4.254.000 FMG

2) Dans le cas du bateau de pêche au chalut
entraîné par moteur incorporé

Nombre de jours de travail par an: 200 jours

Exploitation par jour: 6 h.

Effectif: 5

Pa_3 : 10.000.000 FMG \times 0,1 = 1.000.000 FMG

m_1 : 25.000 FMG/personne/mois \times 12 mois
= 1.500.000 FMG/an

m_2 : 25(cv) \times 1 \times 0,2 kg/cv/h $\times \frac{1}{0,83}$ $\times \frac{1}{1.000}$
 $\times (1 \times 5 + 1)h \times 200$ jours \times 70.000 FMG/kg
= 500.000 FMG

m_3 : Nous prenons un jeu de 500.000 FMG
pour l'usure du chalut par an.

m_4 : Nous appliquons 0,7 de la quantité
de pêche.

Par conséquent, le prix de glace = 25 FMG

* : 103.600 kg \times 0,7 \times 25 FMG
= 1.813.000 FMG

m_5 : Nous estimons 150.000 FMG

m_6 : Nous estimons 5.000 FMG

Par conséquent, $P\alpha_3 = 1.000.000$ FMG/an

$$\begin{aligned} \Sigma M_n &= 1.500 + 500 + 500 + 1.813 \\ &+ 150 + 5 = 4.468.000 \text{ FMG/an} \end{aligned}$$

Total: 5.468.000 FMG

Tableau 19 Frais d'exploitation des petits bateaux de pêche

- o Dans le cas du bateau de pêche au filet maillant à moteur hors-bord

(en milliers de FMG)

Frais	$P\alpha_3$	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6	Total $P\alpha_3 + \Sigma m$
Bateau de pêche au filet maillant	200	1.500	1.680	144	625	100	5	4.254

- o Nombre de jours de travail par an: 200 jours
- o Exploitation par jour: 5 h.
- o Effectif: 6

- o Dans le cas du bateau de pêche au chalut à moteur Diesel incorporé

Frais	$P\alpha_3$	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6	Total $P\alpha_3 + \Sigma m$
Bateau de pêche au chalut	1.000	1.500	500	500	1.813	150	5	5.468

- o Nombre de jours de travail par an: 200 jours
- o Exploitation par jour: 6 h.
- o Effectif: 5

(3) Dépenses relatives à l'unité de fabrication de glace (y compris la chambre froide)

Ces dépenses sont obtenues par la formule suivante.

$$A = P\alpha + \sum Mn$$
$$= P\alpha + m_1 + m_2 + m_3 + m_4$$

où,

A : Dépenses annuelles nécessaires à la fabrication de la glace (Supposons 250 jours de travail par an)

P : Frais de montage de l'unité de fabrication de glace

α : Taux d'amortissement fixe: 0,11

m_1 : Frais d'électricité: 80FMG/kW.h

m_2 : Frais d'eau: 80FMG/m³

m_3 : Pièces de rechange: 340.000FMG/an

m_4 : Frais du personnel: 360.000FMG/an/personne

1) Dans le cas d'une unité de fabrication de glace de 2 t/jour

m_1 : Frais d'électricité

Equipment de fabrication de glace de 2 tonnes

Compresseur 7,5kW x 27,5 mn/60 x 48 fois
= 165 kW.h

Pompe de circulation d'eau
0,4kW x 27,5 mn/60 x 48 fois
= 8,8 kW.h

Concasseur 0,75kW x 2,5 mn/60 x 48 fois
= 1,5 kW.h

Ventilateur de refroidissement par air
0,75kW x 2 x 27,5 mn/60
x 48 fois
= 33,0 kW.h

Compresseur du dépôt de glace
4,0kW x 0,4 x 24h
= 38,4 kW·h

Total: 246,7 kW·h

246,7kW·h x 80FMG/kW·h = 19.736FMG/2t

19.736FMG x 250j/an = 4.934.000FMG/an

m₂ : Frais d'eau

20,8t/mn x 2,5mn x 48 fois = 2.496m³/jour

2,5m³/jour x 80MFG/m³ = 200FMG/2t

200FMG x 250j/an = 50.000FMG/an

* Frais d'opération par kg de glace

(19.736FMG + 200FMG) : 2t ÷ 1.000

= 10FMG/kg

m₃ : Pièces de rechange 340.000FMG/an

m₄ : Frais du personnel 360.000FMG/an

(Total: 5.684.000FMG)

2) Dans le cas d'une unité de fabrication de
glace de 3 t/jour

m₁ : Frais d'électricité

Compresseur 15kW x 27,5 mn/60 x 48 fois
= 330 kW·h

Pompe de circulation d'eau

0,4kW x 27,5 mn/60 x 48 fois
= 8,8kW·h

Concasseur 1,5kW x 2,5 mn/60 x 48 fois
= 3,0 kW·h

Ventilateur de refroidissement par air

1,5kW x 27,5 mn/60 x 48 fois
= 33,0 kW·h

Compresseur du dépôt de glace

6,0 kW x 0,4 x 24 h
= 57,6 kW·h

Total: 431,8 kW·h

$$431,8 \text{ kW.h} \times 80 \text{ FMG/kW.h} = 34.544 \text{ FMG/3t}$$

$$34,544 \text{ FMG} \times 250 \text{ j/an} = 8.636.000 \text{ FMG/an}$$

m_2 : Frais d'eau

$$31,2 \text{ l/mn} \times 2,5 \text{ mn} \times 48 \text{ fois}$$

$$= 3,75 \text{ m}^3/\text{jour}$$

$$3,75 \text{ m}^3/\text{jour} \times 80 \text{ FMG/m}^3$$

$$= 300 \text{ FMG/3t}$$

$$300 \text{ FMG} \times 250 \text{ j/an}$$

$$= 75.000 \text{ FMG/an}$$

* Frais d'opération par kg de glace

$$(34.544 \text{ FMG} + 300 \text{ FMG}) \div 3 \text{ t} \times 1.000$$

$$= 11,6 \text{ FMG/kg}$$

m_3 : Pièces de rechange 720,000 FMG/an

m_4 : Frais du personnel 360.000 FMG/an

(Total: 9.791.000 FMG/an)

(4) Dépenses relatives à la chambre froide

Les dépenses sont obtenues par la même formule que pour l'unité de fabrication de glace:

$$A = P\alpha + \Sigma Mn$$

$$= P\alpha + m_1 + m_2 + m_3$$

où,

A : Dépenses annuelles nécessaire à la chambre froide

P : Frais de montage de la chambre froide

α : Taux d'amortissement fixe: 0,11

m_1 : Frais d'électricité: 80 FMG/kW.h

m_2 : Pièces de rechange

m_3 : Frais du personnel: 360.000 FMG/an

1) Dans le cas d'une chambre froide de 15 m³

m₁ : Frais d'électricité

a. Compresseur

$$4\text{kW} \times 0,6(\text{taux de marche réelle}) \\ \times 24\text{h} = 57,6\text{kW.h}$$

b. Ventilateur de refroidissement
par air

$$57,6\text{kW.h} \times 80\text{FMG/kW.h} = 4.600\text{FMG}$$

$$4.600\text{FMG} \times 365 \text{ jours} = 1.679.000\text{FMG}$$

m₂ : Frais d'eau

m₃ : Pièces de rechange 200.000FMG/an

m₄ : Frais du personnel (inclus dans
l'équipement de fabrication de glace)

2) Dans le cas de la chambre froide de 35 m³

m₁ : Frais d'électricité

a. Compresseur, Ventilateur

$$8\text{kW} \times 0,6 \times 24\text{h} = 115,2\text{kW.h}$$

$$115,2\text{kW.h} \times 80\text{FMG/kW.h} = 9.216\text{FMG}$$

$$9.216\text{FMG} \times 365 \text{ jours} = 3.363.900\text{FMG}$$

m₂ : Frais d'eau 0

m₃ : Pièces de rechange 400.000FMG

m₄ : Frais du personnel (inclus dans
l'équipement de fabrication de glace)

Le résumé de ces dépenses annuelles
pour l'unité de fabrication de glace et
la chambre froide est montré dans le
tableau ci-dessous.

Noter toutefois que tous ces calculs ont
été basés sur les conditions suivantes:

a. Frais de fabrication de glace --- dans
le cas de 250 jours de travail par an.

b. Frais de magasinage par kg/jour --
 quantité moyenne en stockage dans le
 dépôt à 0,6 taux de espace utile du
 dépôt à 0,6 et gravité spécifique
 volumétrique du poisson à 0,5.

Tableau 20 Dépenses annuelles relatives à l'unité
 de fabrication de glace

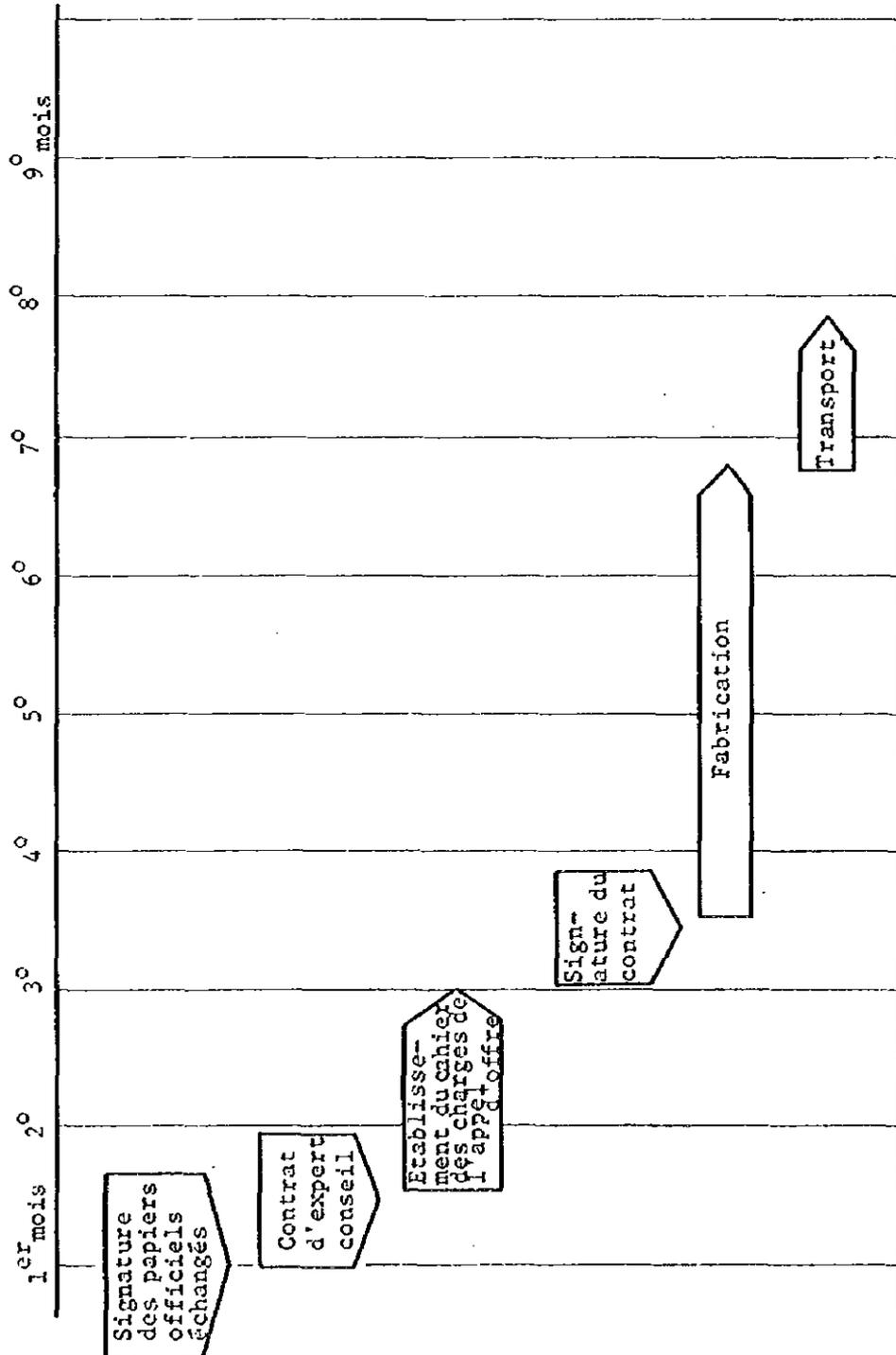
Article Spéc.	Pa	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	Total Pa + ΣMn	Coût de fab. de glace par kg
2 t/jour	858.000	4.934.000	50.000	340.000	360.000	6.542.000	13,1FNG/kg
3 t/jour	1.134.000	8.636.000	75.000	720.000	360.000	10.925.000	14,6FNG/kg

Tableau 21 Dépenses annuelles relatives à la chambre froide

Article Spéc.	Pa	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	Total Pa + ΣMn	Frais de stock. par kg/jour
15 m ³	202.000	1.679.000	0	200.000	0	1.881.000	3,82FNG
35 m ³	392.000	3.363.900	0	400.000	0	3.755.900	3,27FNG

4-8 PROGRAMME D'EXÉCUTION

Lorsque le présent projet sera mis à exécution, le programme d'exécution peut être pronostiqué comme indiqué ci-dessous.



5. EFFET D'EXÉCUTION DU PROJET

5. EFFET D'EXÉCUTION DU PROJET

Le présent projet vise à réaliser l'organisation des pêcheurs se livrant à la pêche côtière sur la côte nord-ouest de Madagascar, à moderniser les moyens de pêche et le système d'écoulement des produits de pêche et enfin à obtenir différentes sortes d'effets techniques et économiques exercés par un tel développement de la pêche côtière.

5-1 EFFET TECHNIQUE

Pour ce qui concerne les divers équipements faisant l'objet du projet, les effets techniques espérés respectivement sont comme suit:

(1) Bateaux de pêche petits et moyens

Tous les bateaux de pêche existant actuellement en République Démocratique de Madagascar sont construits en bois, et la plupart de ces bateaux sont des canoës à voiles appelés "pirogue", d'environ 7 m, comme montré sur les photos ci-jointes. Leur construction se fait par les pêcheurs eux-mêmes dans le village. Le coût d'un bateau est de 25.000 à 35.000 FMG, et le nombre d'années d'utilisation est de 4 ans au maximum. De plus, ces pirogues ne sont guère résistantes à la navigation, et par manque de manoeuvrabilité, elles n'assurent pas la sécurité, d'où la limite du nombre de jours de pêche et de la portée de pêcheries ainsi que la difficulté d'augmentation du nombre et de la dimension d'engins de pêche à utiliser.

Du fait qu'il y a une limite pour l'augmentation de productivité comme décrit ci-dessus, il n'y a pas à nier que, si les bateaux restent tels quels, la pêche côtière ne verra aucun développement. C'est pourquoi l'utilisation de bateaux PRF à moteur est incorporée dans le projet, et comme la

technique de réparation de ces bateaux sera simultanément importée, on pourrait s'attendre à une création de la base technique de construction de bateaux PRF sur place l'avenir.

Par ailleurs, il n'existe actuellement presque aucun bateau de pêche de plus de 20 m de longueur en République Démocratique de Madagascar, excepté ceux appartenant aux entreprises en participation. Dans ces conditions, le bateau PRF moyen pourra constituer l'un des facteurs du développement des pêcheries au-delà de 2 milles, pour les pêches au chalut, au filet maillant, etc. et du progrès des techniques de la pêche par bateaux de pêche moyens. En outre, en collaboration avec l'Ecole Nationale de l'Enseignement Maritime et le Centre National de Recherches Océanographiques, le bateau contribuera à l'exercice et à la formation des cadres des effectifs des bateaux de pêche, aux études d'exploitation de poissons utiles, aux recherches de ressources maritime et océanographiques, pour exercer ainsi un effet efficace sur le développement encourageant de la pêche.

(2) Engins et technique de pêche

Il nous semble que les engins de pêche actuellement utilisés ne sont pas de nature à exercer proprement la fonction de pêche du point de vue de la construction et des matériaux utilisés. C'est-à-dire que, comme les matières sont toutes importées, les pêcheurs sont obligés en réalité de fabriquer les engins de pêche en utilisant les fils et les matériaux de filet qu'ils peuvent trouver sur place, mais ces matériaux ne semblent pas toujours appropriés. Par exemple, nous avons constaté bien souvent en effet que des filets maillants étaient faits avec des fils de diamètre trop gros ou de

dureté excessive et de qualité impropre. Dans ces circonstances, la Mission d'étude a eu soin d'établir le projet de telle manière que, outre les filets de pêche complets, le projet comprenne suffisamment de matériaux de réparation et de confection pour chaque filet. Ce faisant, nous espérons que l'intérêt technique concernant l'utilisation des filets corrects utilisant les matières correctes prendra racine parmi les pêcheurs.

(3) Technique de fabrication de glace et technique de conservation de fraîcheur des produits de pêche

Il y a des fabriques de glace à Mahajanga, Nosy Bé et Antseranana, et la plupart de ces fabriques appartiennent aux entreprises en participation ou aux entreprises de distribution des denrées. Mais il est vrai que la glace est peu utilisée pour la pêche côtière. Comme les équipements de fabrication de glace représentent le premier cas d'exclusivité pour la pêche côtière, il est à souligner que l'acquisition de la technique de fabrication de glace exercera un effet remarquable.

D'autre part, il n'y a pas, dans les villes, de dépôt de conservation par le froid des produits de pêche, excepté toutefois qu'il y a un dépôt frigorifique dans une ville. Dans ce cas même, nous avons constaté une baisse de fraîcheur assez nette due à la congélation par refroidissement par air effectuée après assez de temps écoulé depuis la pêche. C'est pourquoi nous espérons que la fourniture des chambres froides destinées aux villes, des glacières destinées aux villages de pêcheurs et des moyens de transport de la glace aux villages aura un effet remarquable sur l'acquisition de la technique de conservation de fraîcheur des produits de pêche.

5-2 EFFET ÉCONOMIQUE

(1) Bateau de pêche au chalut PRF moyen

L'effet économique de ce bateau figure dans les calculs au poste 4-2-2, calcul 6).

Ces calculs montrent que la rentabilité du bateau de pêche augmentera par efforts d'exploitation, c'est-à-dire qu'elle s'améliorera en fonction de l'augmentation du nombre de tirages de chalut par jour et du nombre de jours de pêche.

(2) Petit bateau de pêche PRF

1) Bateau de pêche au filet maillant

Le filet maillant actuellement utilisé par la pirogue (canoë) est de 100 m par rouleau, et sa hauteur serait de 1,5 m lors de son installation au fond de la mer (environ 30 mailles de 70 mm). Comme deux rouleaux sont utilisés, l'étendue totale du filet est de: $1,5 \times 200 \text{ m} = 300 \text{ m}^2$ au moment de son installation.

Comme la pirogue avance par voiles, la durée d'installation du filet est d'un peu moins de 4 heures, et la quantité moyenne de pêche est d'environ 50 kg, ce qui donne $\frac{50 \text{ kg}}{300 \text{ m}^2} = 0,167 \text{ kg/m}^2$ comme quantité de pêche par superficie unitaire du filet.

Le bateau de pêche au filet maillant d'environ 7,5 m de longueur hors tout à fournir est doté d'un filet maillant de 50 m par rouleau ayant 60 mailles de 70 mm et 50 mailles de 100 mm longitudinalement. La hauteur du filet est donc de 3 m lors de son installation au fond de la mer. Par conséquent, l'étendue du filet est de: $3 \times 50 \text{ m} \times 10 \text{ rouleaux} = 1.500 \text{ m}^2$.

En prenant $0,167 \text{ kg/m}^2$ comme taux de quantité de pêche par superficie unitaire du filet, égal à celui du filet maillant actuellement utilisé, l'emploi du filet maillant équipant le bateau fourni permettra une pêche par jour de:

$$0,167 \text{ kg/m}^2 \times 1.500 \text{ m}^2 = 250,5 \text{ kg}$$

Maintenant, si l'on adopte la formule de rentabilité du Pr. Hamuro, on obtient le taux de bénéfice (α_4) et le montant de bénéfice ($S\alpha_4$) comme suit:

$$S = P \times (\alpha_1\alpha_2 + \alpha_3) + \varepsilon_m + S\alpha_4 \text{ (déjà indiqué)}$$

où,

S : Montant de pêche annuelle
(mais, pour simplifier le calcul, supposons que seule la pêche au filet maillant soit effectuée, c'est-à-dire sans inclure la pêche à la ligne.)

P : Prix du bateau

α_1 : Rapport emprunt-montant du bateau

α_2 : Taux d'intérêt de l'emprunt

α_3 : Taux d'amortissement du montant du bateau

ε_m : Total des frais d'exploitation

α_4 : Taux de bénéfice contre montant de la pêche

Dans ce cas, le bateau étant fourni gratuitement, l'intérêt sur l'emprunt pour le prix du bateau est nul. Par contre, les frais d'amortissement ($P\alpha_3$) devront être inclus dans les

frais généraux, à un taux d'amortissement fixe, sur une durée d'utilisation de 10 ans.

Comme calculé au poste 4-7-2(2)1),

$$P\alpha_3 = 200.000 \text{ FMG}$$

$$\Sigma_m = 4.054.000 \text{ FMG}$$

Donc, le taux de bénéfice (α_4) est:

$$\begin{aligned}\alpha_4 &= 1 - \frac{P\alpha_3 + \Sigma_m}{S} \\ &= 1 - \frac{200 + 4054}{7500} \\ &= 0,4435\end{aligned}$$

où,

$$\begin{aligned}S &= 250 \text{ kg} \times 200 \text{ jours} \quad 150.000 \text{ FMG} \\ &= 7500.000 \text{ FMG}\end{aligned}$$

(Dans le cas de la pêche au filet maillant, il s'agit de la pêche d'une journée, et le prix du poisson est pris pour 150 FMG/kg comme actuellement.

Dans le cas du bateau de pêche au chalut moyen, comme la fraîcheur est perdue, il sera de 50 FMG/kg.)

$$S_4 = 3.326.000 \text{ FMG}$$

Par ailleurs, les autorités compétentes de Madagascar ont déterminé une politique selon laquelle la moitié du (montant de la pêche annuel - dépenses d'exploitation annuelles) sera laissée aux coopératives de pêche et le reste sera distribué à l'équipage des bateaux de pêche. Dans un tel cas, les dépenses relatives au personnel (m_1) ne devront pas

entrer dans le calcul et la répartition du bénéfice se fera de la façon suivante.

Dépenses

$$\begin{aligned} \text{Montant de la pêche} &= (m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6) = \\ &7.500.000 \text{ FMG} - (3.974.000 - 1.500.000) \\ &= 5.026.000 \text{ FMG} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Montant à laisser} &5.026.000 \text{ FMG} \times \\ \text{aux coopératives} &1/2 = 2.513.000 \text{ FMG} \\ \text{de pêche:} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Montant à dis-} &5.026.000 \text{ FMG} \times \\ \text{tribuer à} &1/2 = 2.513.000 \text{ FMG} \\ \text{l'équipage:} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(Si l'équipage est de 5 personnes,)} \\ 2.513.000 \times 1/5 &= 502.600 \text{ FMG/per./an} \\ &= 41.800 \text{ FMG/per./jour} \end{aligned}$$

Dans ces conditions, il est certain que, dans le cas des bateaux du projet, le revenu par personne sera supérieur au salaire mensuel actuel moyen.

2) Bateau de pêche au chalut PRF

Le bateau du projet a une longueur hors tout d'environ 8,5 m et est équipé d'un moteur incorporé d'environ 25 cv en puissance réelle. Nous essayons de calculer la rentabilité de la même façon que pour le cas du bateau de pêche au filet maillant indiqué à 1) ci-dessus.

$$\alpha_4 = 1 - \frac{P\alpha_3 + \Sigma_m}{S}$$

où,

α_4 : Bénéfice sur le montant de pêche

- S : Montant de la pêche (dans un an)
 = C × e
 C ... Quantité de pêche pendant un an (kg)
 e ... Prix moyen du poisson (en FMG/kg)
 L'exploitation étant la pêche d'une journée, nous prenons 100 FMG/kg.
 P ... Prix du bateau, 11.500.000 FMG
 α₃ ... Taux d'amortissement du prix du bateau (taux fixe à 0,1)
 Σ_m ... Total des dépenses d'exploitation

Maintenant, nous calculons la quantité de pêche (C_{PRS}) par tirage du chalut de la même façon que pour le cas du bateau de pêche moyen indiqué au poste 4-2-2(1).

$$P_{SBMN} \times k_1 \times k_2 \times k_3 = \frac{R_{FG} \times V}{75}$$

où,

- P_{SBMN} : Puissance du moteur principal 25 cv
 k₁ : Coefficient nominal du moteur principal 0,9
 k₂ : Coefficient de marge maritime 0,95
 k₃ : Coefficient de l'hélice lors du tirage du chalut 0,17
 R_{FG} : Résistance admissible des engins de pêche (kg)

V: Vitesse de tirage du
chalut 1 m/s

Donc,

$$R_{FG} = 273 \text{ kg}$$

Ensuite, nous obtenons la section efficace admissible (S_{FUT}) du chalut pendant le tirage du chalut:

$$R_{FG} = 1/2 PV^2 \cdot S_{FUT} \cdot C_x$$

où, C_x : coefficient de résistance de tous les engins de pêche 0,3

A partir de ce résultat,

$$S_{FUT} = 17,4 \text{ m}^2$$

Après quoi, nous obtenons la quantité de pêche par tirage du chalut comme suit:

$$C_{PRS} = S_{FUT} \times V \times 60^2 \times T_{TOWSB} \times n_1$$

où,

T_{TOWSB} : Durée d'un tirage du chalut
(1 heure)

n_1 : Quantité de poisson par m^3
($1,837 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$)

A partir de ce résultat,

$$C_{PRS} = 103,6 \text{ kg/tirage}$$

Par conséquent, en effectuant 5 tirages par jour et 200 jours de pêche par an, la quantité de pêche annuelle sera:

$$\begin{aligned} S &= 103,6 \text{ kg/tirage} \times 5 \text{ fois/jour} \\ &\times 200 \text{ jours} \\ &= 103.600 \text{ kg/an} \end{aligned}$$

Donc,

$$\begin{aligned} S &= 103.600 \times 100 \text{ FMG} \\ &= 10.360.000 \text{ FMG} \end{aligned}$$

D'autre part, le total de Pa_3 et Σ_m est calculé 5.468.000 FMG/an, comme indiqué au poste 4-7-2(2)2).

Donc,

$$\begin{aligned} \alpha_4 &= 1 - \frac{5468}{10360} \\ &= 0,4711 \end{aligned}$$

et,

$$S\alpha_4 = 5.042.000 \text{ FMG}$$

Ensuite, lorsque le bateau est prêté à la coopérative de pêche et que la moitié du bénéfice (montant de pêche annuel - dépenses annuelles) est laissée est attribué à celle-ci et que le reste du bénéfice est attribué à l'équipage comme dans le cas du bateau de pêche au filet maillant indiqué plus haut, la répartition du bénéfice sera la suivante.

$$\begin{aligned} \text{Montant de la pêche} &- (m_2+m_3+ \dots m_6) \\ &= 10.360.000 \text{ FMG} - (4.168.000 - 1.500.000) \\ &= 7.692.000 \text{ FMG} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Montant à laisser} & 7.692.000 \times 1/2 \\ \text{aux coopératives} & = 3.846.000 \text{ FMG} \\ \text{de pêche:} & \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Montant à dis-} & 7.692.000 \times 1/2 \\ \text{tribuer à} & = 3.846.000 \text{ FMG} \\ \text{l'équipage:} & \end{array}$$

(Si l'équipage est de 5 personnes,
 $3.846.000 \times 1/5 = 769.200$ FMG/personne/
an
= 64.100 FMG/personne/
jour

Dans ces conditions, dans le cas du bateau du projet également, le revenu par personne sera supérieur au salaire mensuel actuel présumé.

3) Unité de fabrication de glace et chambre froide

Comme indiqué dans les tableaux 20 et 21, le coût de fabrication de la glace varie selon la dimension de l'équipement et le taux de travail annuel, mais est estimé à environ 13 à 15 FMG en prenant 250 jours de travail par an. Il est projeté que l'équipement de fabrication sera mis à la disposition de chaque coopérative de pêche pour l'exploitation. Par conséquent, il serait inutile de penser à une récupération plus grande que les frais de fabrication. Même en admettant que cette exploitation soit confiée à une entreprise publique, il est certain que la glace pourra être fournie à un prix moins cher que le prix de vente actuel de 25 FMG le kg.

Par ailleurs, lorsqu'on prend 0,5 comme rapport de glace nécessaire - quantité de pêche unitaire à la phase de pêche, la hausse du coût de la production par kg de poisson mis en glace serait au moins de 10 FMG. Il est permis de juger que ce niveau de hausse du coût se trouvera dans les limites admissibles, lorsqu'on compare l'augmentation de la pêche grâce à la prolongation des heures de séjour dans la pêcherie et à une possibilité d'exploitation dans une pêcherie plus avantageuse avec le

niveau actuel du prix de la glace par kg, soit 150 à 250 FMG.

En ce qui concerne la chambre froide également, le stockage dans le dépôt froid coûte 3 à 4 FMG par kg, tandis que le prix de vente du poisson est actuellement de 450 à 750 FMG le kg dans les villes. Par cette comparaison, le prix de la glace ne constituera pas un facteur important de la hausse des prix du poisson.

5-3 ÉVALUATION GÉNÉRALE

Comme nous l'avons répété à plusieurs reprises, le présent projet est un plan d'implantation des équipements faisant l'objet du système de modèle synthétiquement suivi, qui servira à assurer le maintien de la fraîcheur des produits de pêche depuis la production, soit la pêche, le transport rapide aux villes de ces produits tout en maintenant leur fraîcheur et, selon les besoins, le stockage dans la chambre froide située dans les villes en vue d'éviter la détérioration de leur qualité.

De ce fait, il va sans dire que chaque équipement jouera un rôle important dans les différents secteurs tels que augmentation de la production, amélioration de qualité par maintien de la fraîcheur, augmentation de la valeur ajoutée par conservation par le froid et transport rapide.

En faisant fonctionner l'ensemble du système de modèle de façon souple puis en développant l'envergure du système et le nombre de systèmes, il serait possible de répandre le développement de la pêche dans tout le pays. De plus, grâce au développement des ressources de pêcheries et des techniques de pêche auquel on peut s'attendre par la mise en service du bateau de pêche

moyen, il est permis d'espérer que le système de modèle se développera pour faire passer la pêche côtière à la pêche en haute mer. Le projet de développement de la pêche côtière vise aussi à faire passer la pêche malgache par canoë sans moteur à la pêche par petit bateau de pêche à moteur en renforçant l'organisation des coopératives de pêche.

L'industrie de pêche malgache se trouve à un stade non développé tant dans la phase de production que dans la phase d'écoulement et de consommation. Dans de telles circonstances, la coopération de financement non-reimboursable du Gouvernement japonais aura un effet suffisamment utile pour établir le système de modèle suivi depuis la production jusqu'à l'écoulement et pour répondre aux demandes sociale et économique de la République Démocratique de Madagascar telles que augmentation d'approvisionnement en protéine et utilisation de ressources non exploitées.

PROGRAMME DE LA MISSION D'ETUDE

Ordre de jours	Date	Description
1°	29 août (ven)	Départ de Tokyo, arrivée à Paris.
2°	30 août (sam)	Départ de Paris.
3°	31 août (dim)	Arrivée à Antananarivo.
4°	1 sep. (lun)	Entretien à l'Ambassade Japonais. Visite à M. le Chef du Service de la Production Animale, Ministère du Développement Rural et de la Réforme Agraire. Discussion sur l'objet, le contenu et le programme de l'étude, la demande de facilités.
5°	2 sep. (mar)	Explication, par le Service de la Production Animale de la situation générale de la pêche malgache. Rapport à l'Ambassade.
6°	3 sep. (mer)	Départ d'Antananarivo, arrivée à Mahajanga, Visite à l'E.N.E.M.
7°	4 sep. (jeu)	Discussion au Centre de circonscription de pêche de Mahajanga. Visite à l'E.N.E.M. et aux entreprises locales: SOMAPECHE, FAMAHO. Inspection du marché de Mahajanga. Visite à M. le Sous-préfet de Mahajanga. Inspection de la Coopérative de Pêche de Boanamari.
8°	5 sep. (ven)	Départ de Mahajanga, arrivée à Nosy Bé. Visite à M. le Maire de Nosy Bé. Visite à M. le Directeur du C.N.R.O.
9°	6 sep. (sam)	Visite au C.N.R.O. où est donnée l'explication sur l'environnement de la côte nord-ouest. Inspection de la société PÊCHERIES DE NOSY-BÉ (pêche) et de la SOLITANY MALAGASY (stockage de pétrole). Visite à Djamandyary, village de pêcheurs. Conversation avec les membres de la coopérative de pêche, etc. Inspection d'un bateau de 7 m selon le dessin de la FAO.

Ordre de jours	Date	Description
10°	7 sep. (dim)	Congé
11°	8 sep. (lun)	Départ de Nosy Bé, arrivée à Antseranana. Conversation avec les intéressés de la circonscription de pêche.
12°	9 sep. (mar)	Visite à Ampasindava, village de pêcheurs. Inspection de la coopérative de pêche. Visite à M. le Sous-préfet. Départ d'Antseranana, arrivée à Antananarivo.
13°	10 sep. (mer)	Rapport à l'Ambassade concernant l'étude sur place. Discussion avec le Service de la Production Animale concernant le résultat de l'étude sur place et les équipements à fournir. Présentation du projet du compte rendu des discussions.
14°	11 sep. (jeu)	Discussion sur le projet du compte rendu des discussions.
15°	12 sep. (ven)	Discussion et signature du compte rendu des discussions (entre M. le Secrétaire Général du Ministère du Développement Rural et de la Réforme Agraire et le Chef de la Mission d'étude)
16°	13 sep. (sam)	Départ d'Antananarivo, arrivée à Paris
17°	14 sep. (dim)	Départ de Paris
18°	15 sep. (lun)	Arrivée à Tokyo

Liste des personnes intéressées de
la République Démocratique de Madagascar

Nom (indication des sexes supprimée)	Fonction
Rabe Raphael	Secrétaire Général, Ministère du Développement Rural et de la Réforme Agraire
Auriahiari Satrana Florette	Chef du Service de la Production Animale
Andrianarivo Jaona Charles	Chef de la Division de la Pêche Maritime
Rabenomanana Larrent Desire	Division de la Pêche Maritime
Rajonson Aod	Directeur de l'Ecole Nationale de l'Enseignement Maritime (ENEM)
Randriamiharisoa Emmanuel	Chef de la Division de la Pêche Maritime de Mahajanga
Salem	Directeur, FAMAKO
Minoru Takeshita	Directeur-Adjoint, SOMAPECHE
Andrianantenaina Jean Patrick	Chef de Service du Développement Rural de Mahajanga
Fara Eloi	Vice-Président
Biramanana Jeannot	Résponsable de la Coopérative, Mahajanga
Velonjara	Président de la Coopérative Velombitana de Boanamary
Maevalignitry Louis de Gonjague	Président du Fivondronana de Nosybe
Ralison Andrianirina	Centre National de Recherches Océano- graphiques (C.N.R.O.)
Blanchard Pierre	Directeur-Adjoint de la Pêcherie de Nosybe
Christia	Chef de Depot de la SOLIMA
Henri Mathieu	Président du Firaisana de Dzamandzar
Saidaly	Président de Coopérative
Said Salimo	Chef de Formation des Pêcheurs de Nosybe
Rabarison Guy	Chef du Département Halientique Agent du C.N.R.O.

Nom (indication des sexes supprimée)	Fonction
Belaina	Vice-Président du Fivondronana de Diego
Betokoa	Membre du bureau Politique de Comité-exécutif
Dominique	Chef de Service Provincial de la Population et des Conditions Sociales
Randmanandianina Noël	Chef p.i. du Service du Développement Rural
Andriamampianina Charles Martel	Directeur p.i. du Développement Rural
Daobe Mady Soaly	Président de la Coopérative de Pêche d'Ampasindava

JICA