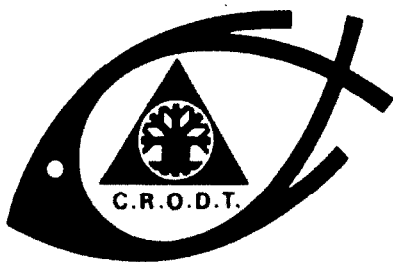


00000025

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE
DE LA PÊCHE ARTISANALE SUR LA PETITE CÔTE
DESCRIPTION ET ÉTUDE CRITIQUE
DU SYSTÈME D'ENQUÊTE A MBOUR
ET A JOAL

M. GERARD



CENTRE DE RECHERCHES Océanographiques DE DAKAR • TIAROYE

* INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES *

ARCHIVE

N° 137

1 9 8 5

00 000025

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA PECHE ARTISANALE
SUR LA PETITE-COTE

DESCRIPTION ET ETUDE CRITIQUE
DU SYSTEME D'ENQUETE A MBOUR
ET A JOAL

par

Mari ama GERARD *

* Chercheur au Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye
ISRA, B.P. 2241 DAKAR (Sénégal).

R E M E R C I E M E N T S

Je remercie Monsieur Francis LALOE qui m'a encadrée tout au long de ce travail ainsi que les techniciens de la Pêche Artisanale en particulier Ibou NDIAYE, Djiby DIOP, Alphonse SAGNA et Thiélème SENE.

SOMMA 1 RE

INTRODUCTION

1.- DESCRIPTION DE LA PECHE ARTISANALE SUR LA PETITE COTE

1.1. LES POINTS DE DEBARQUEMENT DE LA PETITE COTE ET LEUR IMPORTANCE1.2. LA PYSIONOMIE DE LE PECHE ARTISANALE A MBOUR ET A JOAL

1.2.1. Les .saisons .de pêche

1.2.2. Les engins .de pêche

1.2.2.1. Sennes tournantes coulissantes

1.2.2.2. Filets mai llants encerclants

1.2.2.3. Sennes de plage

1.2.2.4. Filets mai llants dormants

1.2.2.5. Lignes de fond

1.2.3. Déroulement de la pêche à Mbour et à Joal1.2.4. Les lieux de pêche1.2.5. Cartographie des points de débarquement

1.2.5.1. A Joal

1.2.5.2. A Mbour

1.2.6. Principales espèces pêchées et utilisation1.2.7. Le mareyage

2.- SYSTEME D'ENQUETE ET D'ECHANTILLONNAGE EN PECHE ARTISANALE

2.1. SYSTEME D'ENQUETE DE L'EFFORT2.1.1. A Joal

2.1.2. A Mbour

2.2. SYSTEME D'ENQUETE DES PRISES PAR UNITE D'EFFORT2.3. ESTIMATION DE LA PRISE TOTALE

3.- RESULTATS,

3.1, DESCRIPTION DU TRAVAIL DE TERRAIN3.2. INTE;RPRETATION DES RESULTATS

CONCLUSION ET PROPOSITIONS

BIBLIOGRAPHIE:

R E S U M E

Au niveau de la Petite Côte des enquêtes de pêche artisanale sont effectuées à Mbour et Joal. Les données recueillies dans ces deux centres, qui sont les plus importants, sont extrapolées à l'ensemble de la région.

Parmi les données collectées, c'est dans l'estimation des efforts de pêche et des prises par unité d'effort que l'on rencontre le plus de problèmes.

Au point de vue effort, l'estimation se fait soit par comptage des arrivées (à Mbour) soit par interview de pêcheurs (à Joal). La deuxième méthode bien qu'étant satisfaisante dans l'ensemble pose des problèmes dans certains cas, notamment pour les pirogues lignes originaires de Mbour et Joal pour lesquelles les estimations se font avec des pourcentages d'erreurs très élevés. Par ailleurs, pour les pirogues pêchant aux filets dormants de Joal, on a une bonne estimation de l'effort si on ne tient pas compte des espèces cibles.

Pour améliorer les efforts de pêche des pirogues lignes originaires de Mbour et Joal, il est possible, grâce à des expériences sur le terrain de calculer un coefficient de correction dont on tiendra compte au moment du calcul des efforts ou alors essayer d'obtenir le nombre de sorties en contactant directement les pêcheurs à leur domicile.

En ce qui concerne les prises par unité d'effort, les contraintes de terrain et les contraintes liées aux moyens humains et matériels dont dispose le CRODT peuvent être à l'origine de biais dans l'estimation des prises de certains types de pêche. C'est le cas à Joal des pirogues lignes normales, des pirogues "glacières" pêchant à la ligne et des pirogues pêchant aux filets dormants.

Les biais viennent du fait que toutes les pirogues n'ont pas la même chance d'être échantillonnées. Pour les pirogues "glacières" et les pirogues lignes normales c'est l'heure de débarquement tardif de certaines d'entre elles qui influe sur leur probabilité d'être sélectionnées. Pour les filets dormants c'est l'étalement de leur lieu de débarquement qui est à l'origine du biais.

Pour résoudre ces deux types de problèmes, il faudrait d'une part une meilleure stratification spatio-temporelle et d'autre part augmenter le nombre d'enquêteurs.

I N T R O D U C T I O N

La pêche artisanale maritime au Sénégal assure actuellement les deux tiers des débarquements de la flotte nationale et de la flotte étrangère débarquant au Sénégal avec 141 907 tonnes capturées en 1982 (CRODT, 1983). C'est un secteur de l'économie du pays qui évolue très rapidement en raison de la modernisation des embarcations (motorisation des pirogues) et des engins de pêche (remplacement progressif des filets maillants encerclants par les sennes tournantes coulissantes (FREON, et al., 1978a).

Le CRODT * effectue depuis 1971 des enquêtes de terrain dans les centres de débarquement du littoral sénégalais afin de recueillir des statistiques de pêche artisanale (PECHART, 1982).

* CRODT : Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye,

Compte tenu des moyens humains et matériels dont dispose le CRODT et pour obtenir des résultats satisfaisants, un plan d'échantillonnage en deux temps a été établi : un échantillonnage régulier des débarquements est effectué dans les centres les plus importants (Saint-Louis, Kayar, Yoff, Soumbédioune, Rufisque, Mbour, Joal, Djifère). Il est complété par un recensement exhaustif du parc piroguier (enquêtes cadres) qui a lieu une fois par semestre.

Ces enquêtes cadres ont permis d'une part, de montrer que les échantillonnages réguliers intéressent 66 % du parc piroguier (PECHART, 1982) et d'autre part une estimation des débarquements totaux par extrapolation.

Sur la côte nord, les enquêtes de pêche artisanale ont commencé à Kayar et à Saint-Louis par des missions ponctuelles de quelques jours. A partir de 1981 l'échantillonnage est devenu quotidien dans ces deux centres et bi-hebdomadaire à Yoff et Soumbédioune.

Sur la côte sud, à Mbour et Joal, la collecte des données de pêche artisanale est assurée par deux subdivisions du CRODT : la section "Pêches artisanale" (PA) et la section "Pêches Pélagiques Côtières" (PPC). Ce travail portera essentiellement sur les enquêtes effectuées par la section PA, c'est-à-dire sur les lignes, les filets dormants et les sennes de plage. A Mbour, ces enquêtes se font un jour sur deux depuis mars 1981 et à Joal deux jours consécutifs sur quatre depuis juin 1982. En ce qui concerne Djifère, le CRODT ne possédait pas d'enquêteur mais relevait périodiquement les statistiques de pêche au niveau de l'usine avant la fermeture de celle-ci en 1981. A Rufisque, les enquêtes ont eu lieu de juin 1980 à mars 1982.

Ces enquêtes ont pour but de connaître avec précision le nombre de sorties afin de déterminer l'effort de pêche, et les prises par espèces en poids et en nombre.

Sur la côte sud, les enquêtes de pêche artisanale sont donc récentes et l'objectif de ce travail est de contrôler, quelques mois après le démarrage des enquêtes à Mbour et Joal, la fiabilité des résultats obtenus et éventuellement de proposer des adaptations permettant une amélioration du système d'enquête.

Ce travail comportera trois parties consacrées à la description de la pêche, aux méthodes d'enquête et d'échantillonnage* et enfin à la mesure de la précision des résultats obtenus grâce à des études faites sur le terrain à Mbour et à Joal.

1 . D E S C R I P T I O N D E L A P E C H E A R T I S A N A L E S U R L A P E T I T E C O T E

1.1. LES POINTS DE DEBARQUEMENT DE LA PETITE COTE ET LEUR IMPORTANCE

La Petite Côte, qui fait suite à la région maritime du Cap-Vert, s'étend sur environ 65 km, de Toubab Dialao à Joal (fig. 1). Elle constitue une région protégée, au plateau continental large et présentant la plus grosse activité de pêche artisanale du Sénégal autour des deux centres importants de Mbour et Joal.

* Le plan d'échantillonnage de la Petite Côte a été mis en place par M. BAKHAYOKHO - chercheur au CRODT.

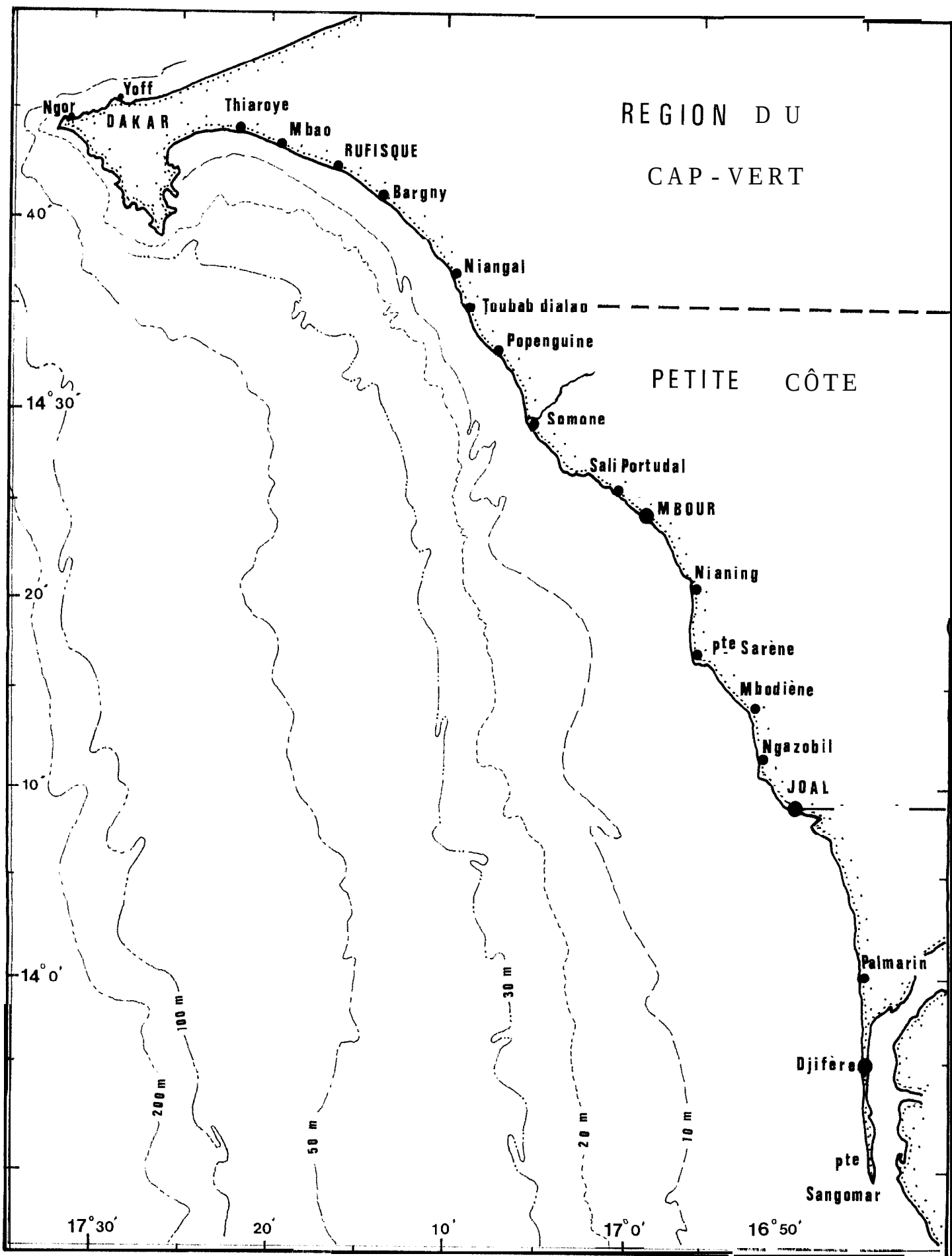


FIGURE 1.- Points de débarquement de la Petite-Côte

POINTS DE DEBARQUEMENTS PIROGUES	ST		FME		SP		PML		PVL		TOTAL	
	avril	sept,	avril	sept.	avril	sept.	avril	sept.	avril	sept.	avril	sept.
Ndayanne		-			-	-			49	20		69
Popenguine	-	-	-	-	-	3	4	6	5	4	13	11
Guéréo	-	-	-	-	1	3	6	12	7	15	21	26
Somone	-	-	-	-	-	1	5	2	12	-	8	13
Ngaparou	-	-		1			14	21	4	8	18	30
Sali portudal			1				7	12	9	8	17	20
Sali niakhal					2	1	5	10		1	7	12
Mbour	104	123	12	7	2	2	261	311	26	21	405	464
Tropical					1	3	1	2	4	7	6	12
Nianing					4	3	15	37	4	4	23	44
Pointe Sarène					3	4	10	43	6	8	19	55
Ngazobil												
Mbodiène					1						1	
Warang								1	3	2	3	3
Joal	54	50	63	23	3	5	343	300	3	9	466	387
T O T A L	158	173	76	32	23	24	671	810	79	107	1 007	1 146

Tableau 1.- Recensement du parc piroguier opérationnel en avril et septembre 1981 sur la Petite Côte

ST : pirogue pêchant à la senne tournante
FME : pirogue pêchant au filet maillant encerclant
SP : senne de plage
PML : pirogue à moteur pêchant à la ligne
PVL : pirogue à voile pêchant à la ligne

Source : SOCECO - PECHART, 1982

Le recensement du parc piroguier de 1981 a permis de dénombrer 1 007 pirogues opérationnelles en avril et 1 146 en septembre (tabl. 1), les pirogues opérationnelles étant celles qui sont en état de prendre la mer, qu'elles soient actives ou non. Le tableau 1 montre également qu'environ 80 % des pirogues de la Petite Côte se trouvaient à Mbour et Joal au moment des recensements. En 1981, le site de Mbour représentait à lui seul 53 % des débarquements (CRODT, 1982) du secteur de la Petite Côte.

A partir des résultats de Mbour et de Joal, qui sont les points de débarquement les plus importants de la Petite Côte, il est possible d'estimer les débarquements totaux de ce secteur par le biais des résultats du recensement (PECHART, 1982).

Cette extrapolation suppose les hypothèses suivantes :

- le taux de sortie est le même, pour un même jour, dans les centres principaux et dans les centres secondaires,
- les prises par sortie pour un engin donné sont identiques (composition spécifique, quantité) pour les centres principaux et les centres voisins en admettant que la pêche est pratiquée sur les mêmes lieux.

Par ailleurs les différences faunistiques notées entre les saisons froide (janvier à juin) et chaude (juillet à décembre) ont en partie guidé le choix des deux périodes pour les recensements des sites de débarquement et unités de pêche. En conséquence le débarquement par secteur pour chacune des deux périodes, est obtenu par le produit:

$$\text{débarquement par site contrôlé} \times \frac{\text{nombre de pirogues actives du secteur}}{\text{nombre de pirogues actives du site}}$$

Par exemple pour connaître la quantité de thiof (*Epinephelus aeneus*) débarquée au niveau de la Petite Côte en novembre 1982, on procède de la manière suivante : à partir des résultats du recensement de septembre 1982 (tabl. 2) donnant le nombre de pirogues actives, un facteur d'extrapolation est calculé pour chaque type d'engin. Pour l'année 1982, les pirogues pêchant à la ligne et aux filets dormants ont été regroupées et 862 pirogues actives ont été recensées sur la Petite Côte dont 640 à Mbour et Joal,

$$\text{donc le facteur d'extrapolation} = \frac{862}{640} = 1,35$$

Sachant que 55,383 tonnes de thiof ont été débarquées à Mbour et à Joal en novembre 1982 (tabl 3), la prise totale pour les engins cités ci-dessus est donnée par :

$$55,383 \text{ t} \times 1,35 = 74,77 \text{ t}$$

Grâce à cette méthode de calcul, les débarquements au niveau du secteur de la Petite Côte ont pu être évalués en 1981 à 57 715 tonnes et en 1982 à 70 380 tonnes (tableau 4).

1.2. LA PHYSIONOMIE DE LA PECHE ARTISANALE A MBOUR ET A JOAL

1.2.1. Les saisons de pêche

Au Sénégal, il existe deux grandes saisons marines (saison froide et saison chaude) induites par les conditions météorologiques.

La saison froide s'étend de novembre à mai. Elle correspond à la période des alizés qui sont des vents frais de secteur nord. Ces vents sont à l'origine d'un upwelling côtier qui est à la base de la grande richesse bio-

PIROGUES	SP	L + FD
Mbour	3	275
Joal	5	365
Secteur Petite Côte	18	862
Facteur d'extrapolation	2,25	1.35

Tableau 2.- Résultats du recensement de septembre 1982 :
nombre de pirogues actives et facteurs d'extrapolation

SP : senne de plage

L + FD : pirogues pêchant à la ligne et aux
filets dormants.

Source : CRODT, 1983

PIROGUES SITES	PVL	PML	FD	PG	SP	TOTAL
MBOUR	0,591	10,947	0,087	0,000	0,001	11,626
JOAL	0,000	15,904	1,121	26,732	0,000	43,757
TOTAL	0,591	26,851	1,208	26,732	0,001	55,383

Tableau 3.- Captures (en tonnes) de thiof (*Epinephelus aeneus*) à
Mbour et Joal en novembre 1982.

PVL : pirogue à voile pêchant à la ligne

PML : pirogue à moteur pêchant à la ligne

FD : pirogue pêchant aux filets dormants

PG : pirogues "glacières" pêchant à la ligne

SP : senne de plage.

Source : CRODT, 1983.

ANNEES ENGINS	1981	1982
Pirogue voile ligne	2 885	119.9
Pirogue moteur ligne		4 406.8
Pirogue glacière ligne		1 100.2
Filet dormant	5 797	15 157.8
Senne tournante	43 276	39 866.0
Filet maillant encerclant	5 699	9 636.1
Senne de plage	58	94.3
T O T A L	57 715	70 380.6

Tableau 4.- Débarquements totaux en tonnes de la pêche artisanale
au niveau de la Petite Côte en 1981 et 1982

Source : Pour l'année 1981 : CRODT, 1982

Pour l'année 1982 : CRODT, 1983

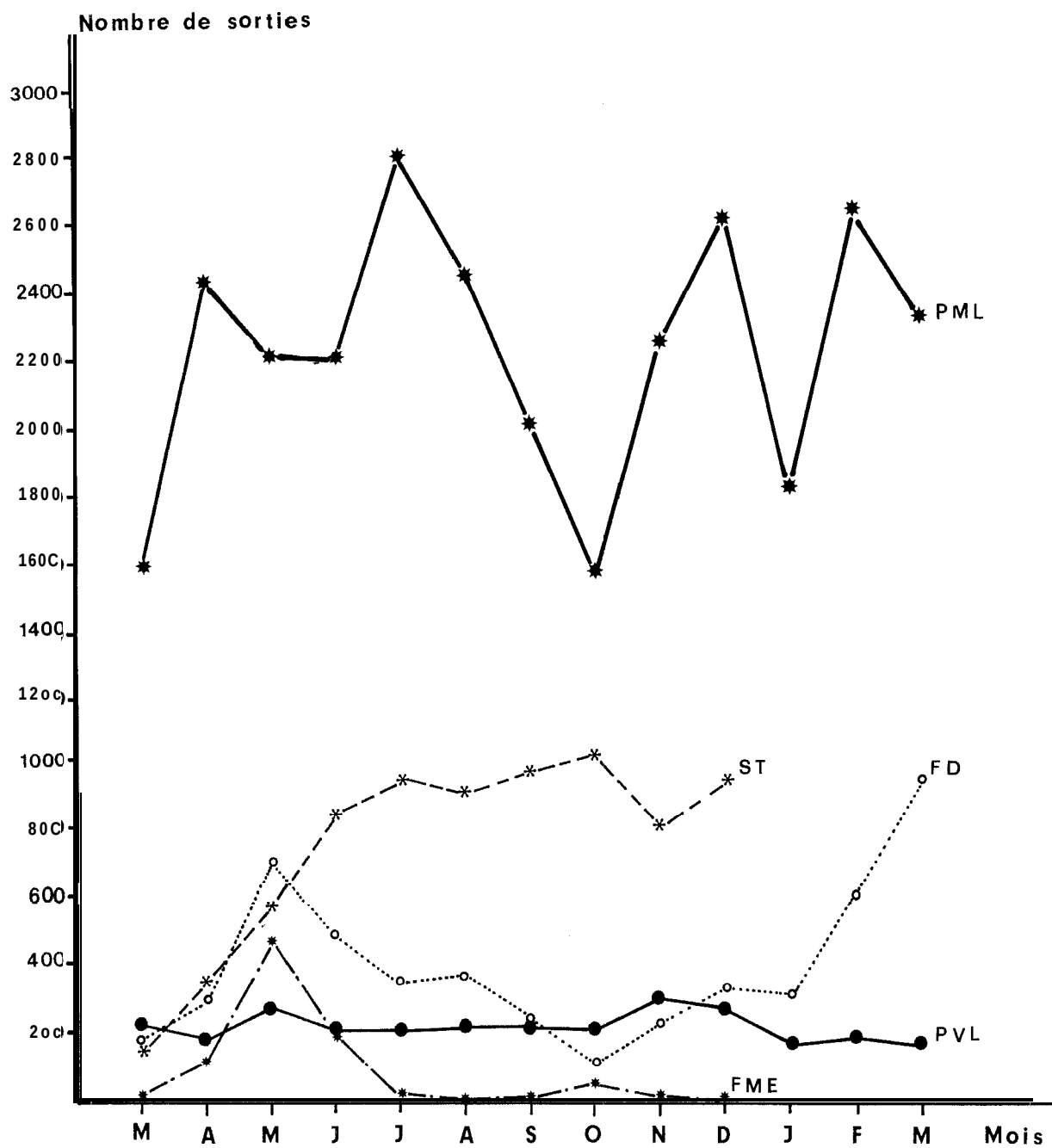


FIGURE 2.- Variations du nombre de sorties des différents engins de pêche à Mbour, de mars 1981 à mars 1982

PML : pirogues à moteur pêchant à la ligne

ST : pirogues pêchant à la senne tournante

FD : pirogues pêchant aux filets dormants

PVL : pirogues à voile pêchant à la ligne

FME : pirogues pêchant aux filets maillants encerclants

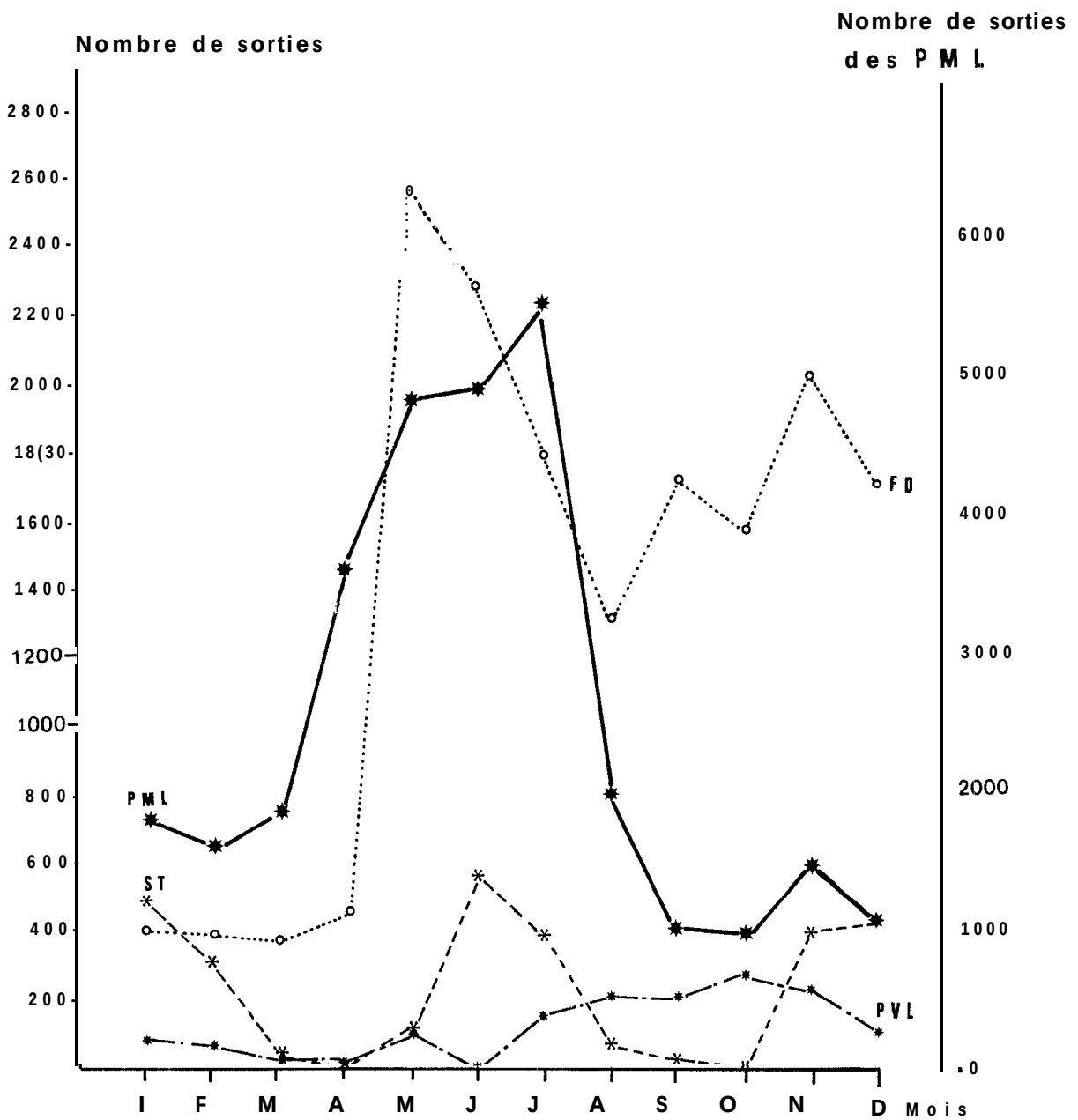


FIGURE 3.- Variations du nombre de sorties des différents engins de pêche à St-Louis en 1981

PML : pirogues à moteur pêchant à la ligne
 ST : pirogues pêchant à la senne tournante
 FD : pirogues pêchant aux filets dormants
 PVL : pirogues à voile pêchant à la ligne

logique des eaux de la région. Les remontées d'eau sont particulièrement importantes dans les zones où l'orientation de la côte est la plus favorable c'est-à-dire, pour le Sénégal, dans la région de Saint-Louis et au Sud de la Presqu'île du Cap-Vert.

La saison chaude, plus courte, s'étend de juin à octobre et elle est caractérisée par une arrivée des eaux tropicales chaudes et salées du contre courant équatorial. Ces eaux tropicales chaudes provoquent une regression vers le nord de la zone d'upwelling et à partir de septembre elles sont elles-mêmes recouvertes par les eaux guinéennes chaudes et dessalées. Les alizés réapparaissent dès novembre et le cycle recommence (REBERT, 1978).

Par sa topographie, la côte nord est très exposée à la houle et de ce fait les débarquements sont regroupés dans quelques grands centres situés dans des sites favorables. Au sud de la presqu'île du Cap-Vert, la Petite Côte est mieux protégée et présente de nombreux points de débarquements, (POSTEL, 1950).

Par ailleurs sur la Petite Côte où la frange côtière est très abritée, les eaux restent riches pratiquement toute l'année du fait de la persistance plus longue de l'upwelling au sud de Dakar.

La situation est différente sur la Grande Côte où en hivernage (juillet à octobre), lorsque les alizés ont cessé, le plateau continental s'appauvrit car il n'est plus soumis à l'upwelling.

Les enquêtes de pêche artisanale sur la Petite Côte étant récentes, on ne dispose pas de données suffisantes pour définir des saisons de pêche. Cependant il est possible à partir de la figure 2 de décrire des tendances. Elle montre qu'à Mbour il y a des sorties toute l'année pour les différents engins de pêche sauf pour les filets maillants encerclants pour lesquels les sorties sont presque nulles entre juin et décembre. Cette relative stabilité n'est pas de règle pour toute la pêche artisanale comme on peut le constater en observant par exemple la courbe de sorties des pirogues à moteur pêchant à la ligne à Saint-Louis pendant la même période (fig. 3). En effet, à Saint-Louis la courbe présente un pic très important d'avril à juillet qui correspond à l'arrivée massive des pêcheurs revenant de Kayar au terme de la "campagne tassergal", alors qu'à Mbour, la courbe montre plusieurs pics.

Les variations du nombre de sorties à Mbour et d'une manière générale sur la Petite Côte où les eaux restent riches pratiquement toute l'année, sont probablement dues en partie aux conditions météorologiques, c'est-à-dire à l'état de la mer.

1.2.2. Les engins de pêche

La flottille artisanale sénégalaise est constituée de pirogues construites selon la technique traditionnelle, c'est-à-dire à partir d'un tronc d'arbre évidé, muni de bordés en planches et de deux éperons lui assurant une grande stabilité en mer. Elles mesurent de 6 à 20 m de long ; la pirogue du type dominant est actuellement d'une longueur comprise entre 12 et 16 m avec une capacité de charge allant jusqu'à 2,5 tonnes ou davantage (SECK, 1980). Les pirogues sont le plus souvent équipées d'un moteur hors-bord placé soit dans un puits à l'intérieur de la pirogue soit dans un trou creusé dans l'éperon arrière. Cependant certains pêcheurs utilisent toujours les rames ou la voile pour se déplacer,

Depuis 1981, sont apparues à Joal les pirogues dites "glacières" ou "à caisse" que l'on peut diviser en deux catégories selon la dimension des glacières et le temps de marée effectué par ces pirogues. Les pirogues "glacières" sont des pirogues sénégalaises classiques sur lesquelles on a installé une "glacière" (fig. 4) ayant la forme d'un prisme tronqué comportant deux compartiments dont l'un sert à mettre la glace. La caisse épouse la for-

me de la pirogue et elle est placée en son milieu. Les glacières sont en bois, certaines sont recouvertes de tôle et leur volume varie de 800 l à 2 000 l. Ces pirogues débarquent entre 100 et 1 000 kg de poisson.

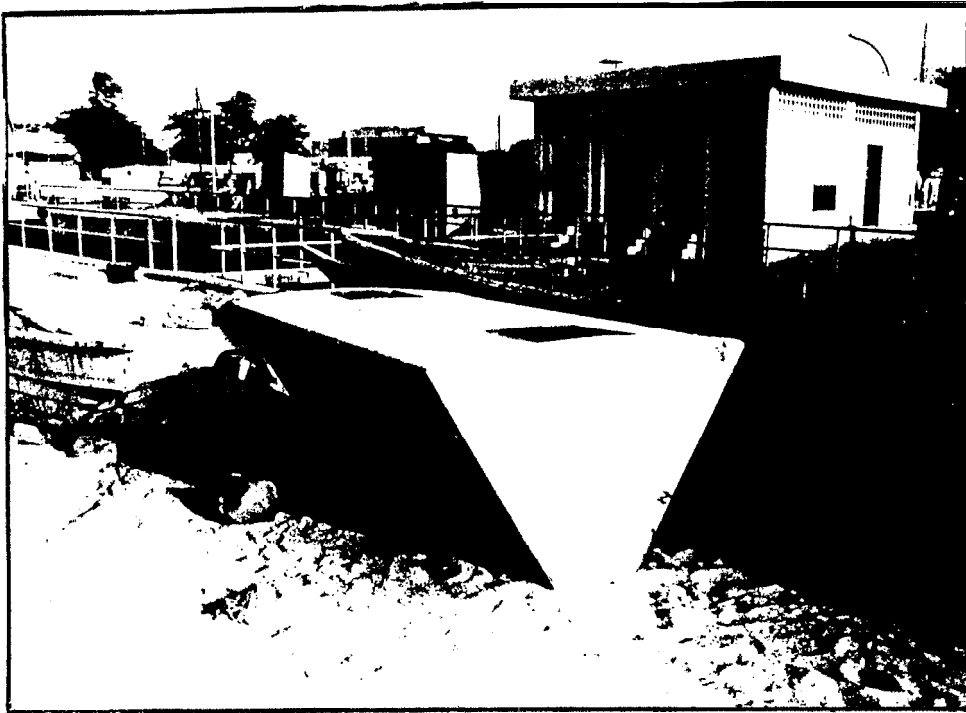


FIGURE 4.- "Glacière"

Une description détaillée de ces engins de pêche a déjà été faite par divers auteurs (GRUVEL, 1908 et 1913 ; CADENAT, 1913 ; GRASSET, 1972 ; GERLOTTO et STEQUERT, 1978 ; SECK, 1980). Il s'agira donc de donner dans ce paragraphe une description sommaire des différents engins de pêche que l'on rencontre sur la Petite Côte.

1.2.2.1. Sennes tournantes et coulissantes

La senne tournante est l'engin de pêche artisanale le plus élaboré et le plus proche des engins de pêche industrielle. La senne tournante mesure 250 à 300 m pour une chute de 40 m. La pêche se pratique avec deux pirogues. La plus petite, 12 à 15 m, porte le filet. Elle encercle le banc de poissons en le doublant dans la direction où il se déplace, puis manoeuvre la coulisse de manière à réduire et fermer le filet en forme de poche par la partie inférieure.

Le poisson est alors écopé à l'aide de grandes épuisettes par les nombreux pêcheurs à bord de la deuxième pirogues, qui est la plus grande (jusqu'à 18 et 20 m) et peut embarquer de 10 à 20 tonnes de poisson (SECK, 1980).

1.2.2.2. Filets maillants encerclants

Les filets maillants encerclants sont des nappes de filets flottantes de longueur variant entre 250 et 450 m pour une chute de 10 à 12 m. Les pêcheurs encerclent le banc de poissons repéré à la surface de l'eau (Clupéidés en général). Les poissons se maillent dans le filet en tentant d'échapper au resserrement du cercle. Le filet est ensuite halé dans la pirogue et les poissons sont démaillés un à un.

Les deux types d'engins décrits ci-dessus sont dits "actifs".

1.2.2.3. Sennes de plage

Les sennes de plage sont probablement les plus anciens types de filets collectifs, puisqu'elles peuvent être manœuvrées du bord des plages sans autre source d'énergie que la puissance musculaire des pêcheurs d'une communauté. La senne de plage sénégalaise mesure en moyenne 300 à 400 m, mais les plus grandes peuvent atteindre 1 km ou même 1,5 km. La chute du filet atteint 10 à 20 m dans la partie centrale.

Quand un banc de poissons est détecté à vue, un groupe de pêcheurs tient l'un des bras de la senne de plage tandis qu'un autre groupe, dans une pirogue à moteur ou propulsée à la pagaie, mouille la senne de plage en encerclant le banc de poisson.

Une fois le banc encerclé, la pirogue revient et la senne est alors halée sur la plage.

1.2.2.4. Filets maillants dormants

Les filets maillants sont de deux types : de fond et de surface. La longueur, la chute et la dimension des mailles dépendent des espèces recherchées. Par exemple, le filet dormant typique de fond pour les gros poissons du type capitaine a une longueur de 90 m pour une chute de 1,5 m, la longueur de la maille étirée est de 140 mm.

Le filet dormant de surface a une longueur qui varie en général de 40 à 200 m pour une chute de 8 à 10 m.

1.2.2.5. Lignes de fond

Les lignes à main ou palangres sont constituées d'un fil nylon de diamètre et de longueur variables selon les espèces recherchées. Les lignes sont munies de 1 à 5 avaçons portant des hameçons. Le fil est lesté de plomb.

Au Sénégal les lignes sont appâtées le plus souvent avec des morceaux de sardinelles.

1.2.3. Déroulement de la pêche à Mbour et à Joal

Actuellement les types d'engins qui sont distingués par la section "Pêches Artisanales" sont les suivants :

- les pirogues à voile pêchant à la ligne (PVL)
- les pirogues à moteur pêchant à la ligne (PML)
- les pirogues "glacières" pêchant à la ligne (PG)
- les pirogues pêchant aux filets dormants (FD)
- les sennes de plage (SP).

A Mbour, les pirogues à voile pêchant à la ligne se caractérisent par le fait qu'elles pêchent près des côtes et ramènent généralement des individus de petite taille. Elles partent le matin entre 06 h et 08 h pour revenir entre 13 h et 16 h.

Pour les pirogues à moteur pêchant à la ligne de Joal, deux types de marée peuvent être distingués :

- la petite marée : le temps de sortie n'excède pas 15 h : départ entre 06h et 07 h et retour de 17 h à 21 h. Les pêcheurs peuvent ressortir ou non le lendemain matin ;

- la grande marée : les pirogues partent entre 03 h et 06 h pour revenir le lendemain entre 01 h et 06 h du matin. Cette journée est ensuite consacrée au repos. Parmi les pirogues "glacières" certaines effectuent des marées similaires, alors que d'autres partent entre 01 h et 03 h pour revenir deux jours plus tard entre 23 h et 06 h du matin.

Dans les pirogues à moteur pêchant à la ligne, sont rangées les pirogues lignes qui pêchent la seiche. Cette pêche a lieu principalement de janvier à mai et de juillet à septembre et peut également se faire au casier.

Les filets dormants qui sont traités comme un seul engin de pêche, regroupent en fait plusieurs types selon l'espèce principale recherchée ; ce sont :

- les filets dormants à poisson (FDP) qui pêchent les petites poissons démersaux,

- les filets dormants à courbine (FDC) qui ramènent des individus de très grande taille,

- les filets dormants à yeet (FDY),

- les filets dormants à langouste (FDL),

- les filets dormants à sole (FDS).

Les pêcheurs aux filets dormants possèdent tous ces types mais ils ne les utilisent pas tous en même temps.

Ces filets dormants sont laissés en mer 24 h ou 48 h. Les pêcheurs partent le matin vers 06 h pour les visiter. Pour les filets dormants de fond, le démaillage des captures se fait en mer alors que pour les filets dormants de surface il a lieu sur la plage. Après le démaillage les filets sont remis en place et s'ils sont abîmés, les pêcheurs les ramènent à terre pour les réparer.

Les types de pêche sont les mêmes à Mbour qu'à Joal sauf que dans le premier centre, au moment où ce travail a été effectué il n'y avait pas de pirogues "glacières" et que les filets dormants de surface sont absents de Joal. Dans ces deux centres d'après des discussions avec les pêcheurs, il semble qu'il n'y ait pas une mixité dans l'utilisation des différents engins de pêche. Dans une même journée, un pêcheur n'utilisera pas à la fois la ligne et le filet dormant.

1.2.4. Les lieux de pêche

Les pêcheurs de Mbour et de Joal opèrent parfois sur les mêmes lieux de pêche. Les tableaux 5 et 6 donnent les lieux de pêche de Mbour et de Joal ainsi que les temps de route moyens mis pour se rendre sur les différents lieux.

A Joal et Mbour, les temps de route moyens ont été calculés à partir des feuilles d'enquêtes de 1982 et les lieux pour lesquels le temps n'est pas donné sont ceux qui n'ont pas été fréquentés au cours de cette année.

La nature des lieux de pêche a été déterminée par enquête auprès de plusieurs pêcheurs.

A Joal, il ressort de ces enquêtes que la presque totalité des lieux de pêche sont communs à tous les engins. Par exemple sur le lieu 1 il y a des endroits rocheux où pêchent les pirogues à ligne et à proximité desquels sont déposés des filets dormants à langoustes. Sur ce même lieu, sur des fonds sableux ou sablo-argileux peuvent être pêchés des soles et du yeet.

Les pirogues "glacières" qui vont le plus loin opèrent toujours sur les fonds rocheux. La tableau 7 donne les limites de variation des profondeurs de pêche et des temps de route. Grâce à ces données et à partir d'une carte

POSITION	LIEUX DE PECHE	CODES	TEMPS DE ROUTE MOYENS EN min	NATURE DU FOND
C E N T R E	Tefese	1		S
	Warf	2	15	S
	Centre touristique	3		S
	Wassaname (Bouée Wassaname))	4	20	R
	Pass-Passbi	5	28	S
	Bouée noire	6	46	R
	Kelle	7	60	R
	Guetto-Digue	8	48	R
	Konkemy	9		R
N O R D	Ecole normale (Golfe)	10		S
	Khérou Kaw	11	19	R
	Guebleguy	12		R
	Gopp - Kelle Gopp	13	68	R
	Sali	14	42	R et S
	Takale	15	68	R
	Kaïkine	16	97	R
	Ngaparou	17	70	R
	Gorgui	18	60	R
	Somone	19	55	R et S
	Mbeunema	20	110	R
	Dialba	21	60	R
	Gamboubouroukh	22	80	R
	Guéréo	23		R
	Yenne	24		R
S U D	ORSTOM - Filao	25		R et S
	Mballing - Mballène - Warang	26	34	R
	Tripiano	27	25	R et S
	Guene Gorgui	28	53	R
	Khérou Ndiawar	29	70	R
	Canal	30	62	R
	Tank - Kelle Tank	31	47	R et S
	Bouée 50	32	60	R
	Allemagne - Kelle - Bouée 50	33	90	R
	Rothie Guy-ya	34	71	R
	Guetto Nianing	35	61	R
	'Pointe Sarène	36	92	R et S
	Mbodiène	37		R et S
	Ngazobil	38	120	R et S
	Joal	39		R et S
	Indéterminée	99		

Tableau 5.- Lieux de pêche de Mbour : codes,
temps de route moyens, nature du fond

R = fonds rocheux

S = fonds sableux

POSITION	LIEUX DE PECHE	CODES	TEMPS DE ROUTE MOYENS EN mn
CENTRE	Kelle, Kelle Joal	1	74
N O R D	Joal Ngazobil Pointe Sarène Nianing Bouée 50 Gopp Kelle Gopp	2 3 4 5 6 7 8	38 68 131 121 53
S U D	Diakhanor Palmarin Palmarin Sam-Sam Palmarin Ngalou Palmarin Fanfanda Djifère Sangomar Maral Sangomar Betenti Bakao Banc rouge Tank, Kelle Tank Indeterminé	9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	150 66 102 230 170 65

Tableau 6.- Lieux de pêche de Joal : codes, temps de route moyens

POSITION	LIEUX DE PECHE	CODES	LIMITE DE VARIATION DES PROFONDEURS DE PECHE EN m	LIMITE DE VARIATION DES TEMPS DE ROUTE EN mn	NATURE DU FOND
CENTRE	Kelle Digue	1	134 à 136 60 à 140	210 à 270 120 à 240	R R
N O R D	Ngazobil Nianing	3 5	74 à 100 90 à 94	150 à 360 240 à 300	R R
S U D	Diakhanor Sangomar Bakao Tank Banjul Kafountine	9 15 18 20	74 à 150 60 à 140 90 à 110 120 à 144 50 à 100 60 à 90	210 à 330 240 à 420 420 à 480 240 à 300 480 à 600 360 à 720	R R R R R R

Tableau 7.- Lieux de pêche des pirogues "glacières" de Joal codes, limites de variation des profondeurs de pêche et des temps de route et nature du fond.

R = fonds rocheux

des fonds de plateau continental sénégalais dressée par F. DOMAIN et R. LE BOUILLE (DOMAIN, 1976), il a été possible de situer approximativement les lieux de pêche des pirogues "glacières" (figure 5).

Il faut noter que la position et la délimitation de ces lieux de pêche sont très approximatives. En effet, sachant qu'une pirogue pourvue d'un moteur de 25 CV parcourt environ 10 milles en une heure, certains temps de route donnés par les pêcheurs pour se rendre sur les lieux de pêche paraissent incompatibles avec les profondeurs de pêche attribuées à ces lieux. Par exemple pour le lieu Ngazobil, les estimations de temps de route données par les pêcheurs varient de 2 h 30 à 6 h et les estimations de profondeur de pêche de 74 à 100 m ; or à partir de Joal, en 6 h une pirogue faisant 10 milles/heure se trouverait nettement au-delà de l'isobathe 200 m.

Par ailleurs, du fait de la différence parfois très grande entre les temps de route minimum et maximum donnés par les pêcheurs, certains lieux de pêche tels que Sangomar peuvent s'étendre jusqu'au sud de la Gambie.

Les pirogues lignes fréquentent les lieux rocheux et les filets dormants sont déposés sur des fonds sableux ou sablo-argileux.

1.2.5. Cartographie des points de débarquement

1.2.5.1. A Joal

La plage de Joal fait environ 1,5 km de long et elle peut être divisée en quatre sites de débarquement plus ou moins spécialisés (fig. 6). Ce sont du nord au sud :

- Santhiaba (ou sinthie) où débarquent les filets dormants à yeet,
- Tilène où débarquent les filets dormants à sole et yeet. La nuit on y trouve des pirogues lignes normales et des pirogues glacières,
- Domaine est le lieu de débarquement des sennes tournantes, des filets maillants encerclants et de certaines lignes,
- Diameguène où débarquent les pirogues lignes normales, les pirogues "glacières" et les filets dormants à poisson.

Domaine est le site le plus encombré. Certaines pirogues peuvent y débarquer leur produit puis aller se ranger au niveau des autres sites, essentiellement à Santhiaba et Diameguène.

D'une manière générale, les filets dormants à yeet et poissons débarquent en face des lieux de transformation où les produits sont achetés par les femmes, les filets dormants à soles et langoustes près des points de pesage où se tiennent les mareyeurs ; les pirogues lignes, les sennes tournantes et les filets maillants encerclants à proximité des points de mareyage de Domaine.

En ce qui concerne les horaires de débarquement, le tableau 8 montre qu'à Joal les débarquements peuvent avoir lieu tout au long de la journée et de la nuit. Ces horaires sont susceptibles de changer au cours de l'année et le tableau suivant résume les observations faites pendant la première quinzaine de décembre 1982.

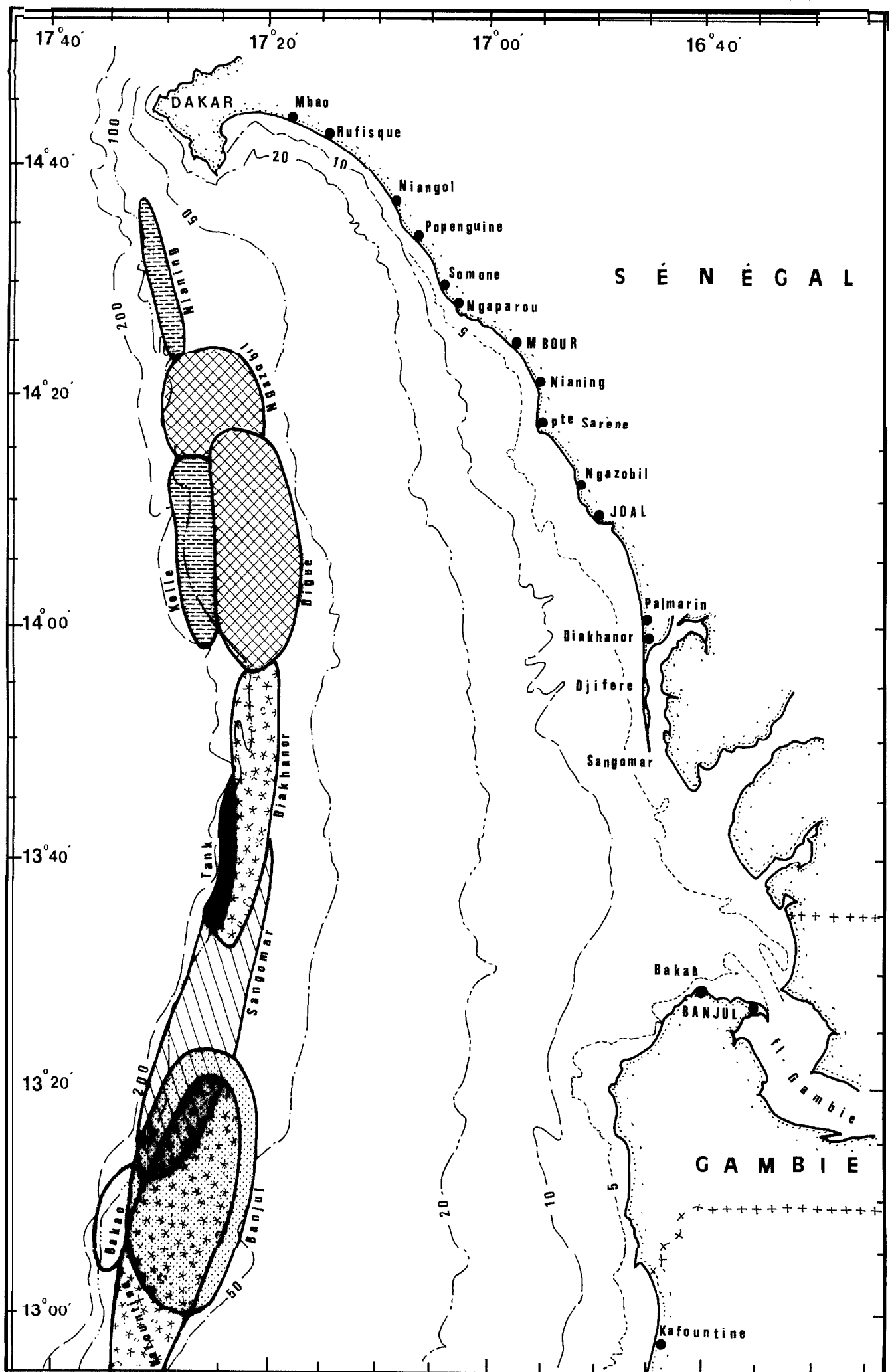


Figure 1. Niveaux de séche approximatifs des pirogues "glaciers" de Joal.

SITES TYPES DE PECHE	SANTHIABA		TILENE		DOMAINE		DIAMAGUENE	
	Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour
Filets dormants	06 h	11 h à 17 h	06 h	11 h à 17 h	-	-	06 h	11 h à 17 h
Lignes poisson			06 h à 07 h 03 h à 06 h	15 h à 23 h 01 h à 06 h	06 h à 07 h 03 h à 06 h	15 h à 23 h 01 h à 06 h	06 h à 07 h 03 h à 06 h	15 h à 23 h 03 h à 06 h
Pirogues glacières	-		03 h à 06 h 01 h à 03 h	01 h à 06 h 23 h à 06 h	03 h à 06 h 01 h à 03 h	01 h à 06 h 23 h à 06 h	03 h à 06 h 01 h à 03 h	01 h à 06 h 23 h à 06 h

Tableau 8.- Horaires de débarquement des différents types d'engins de pêche
à Joal, au cours de la première quinzaine de décembre 1982

SITES TYPES DE PECHE	CENTRE TOURISTIQUE		CENTRE DE FUMAGE		ZONE NORD	
	Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour
surface	06 h	08 h à 13 h	06 h	07 h à 13 h	06 h	07 h à 13 h
Filets dormants	-	-	06 h	07 h à 15 h	-	-
fond						
voile			06 h à 08 h	13 h à 16 h		
Lignes poisson	-	-	06 h à 08 h	15 h à 22 h	-	-
moteur						

Tableau 9.- Horaires de débarquements des différents types d'engins de pêche
à Mbour, au cours de la deuxième quinzaine de décembre 1982

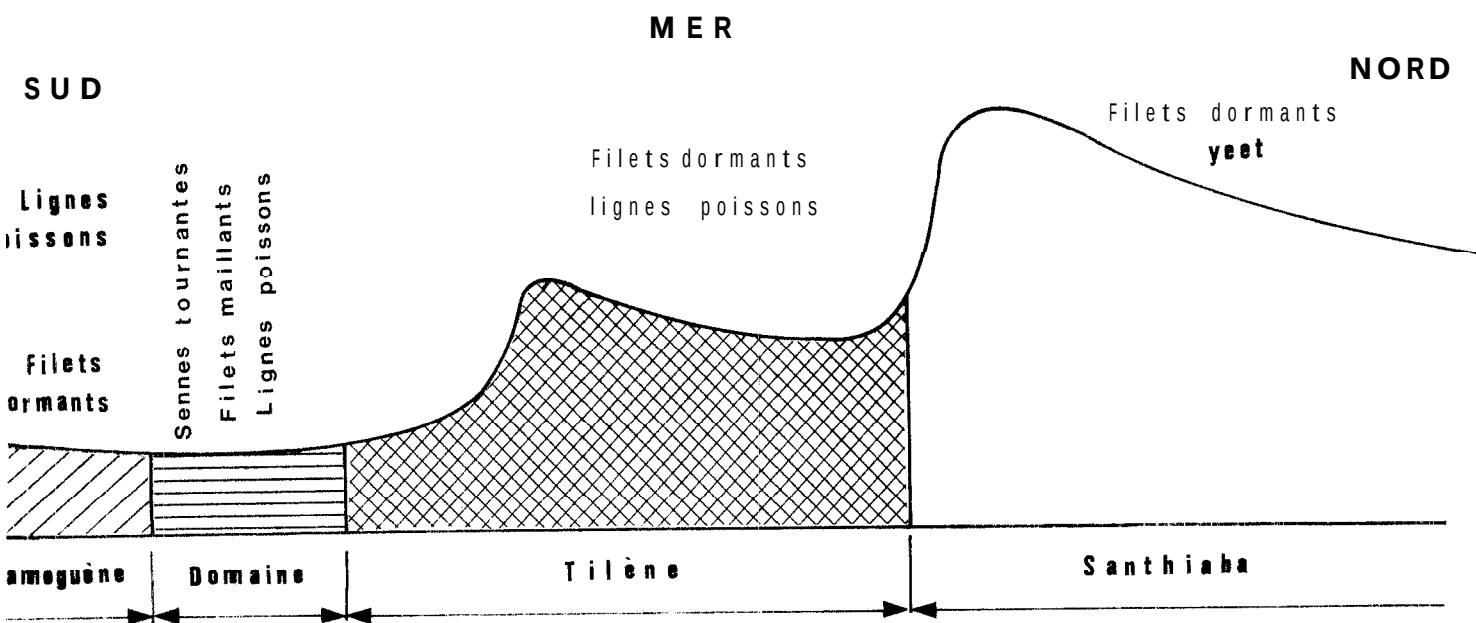


FIGURE 6.- Sites de débarquement de Joal

1.2.5.2. A Mbour

La plage de Mbour s'étend sur environ 2 km et peut être divisée en trois zones séparées par un wharf et un petit cap au nord. Seules deux zones reçoivent les débarquements de pirogues (fig. 7).

- "Le centre touristique" où débarquent les filets dormants à yeet et les sennes de plage.
- Le centre de fumage où débarquent les filets dormants à poisson, les pirogues lignes et aussi les grands filets (sennes tournantes et filets mailants encerclants).

Le site du côté du centre touristique et surtout le site nord servent de point d'attache à certaines pirogues ayant débarqué au préalable au niveau du centre de fumage.

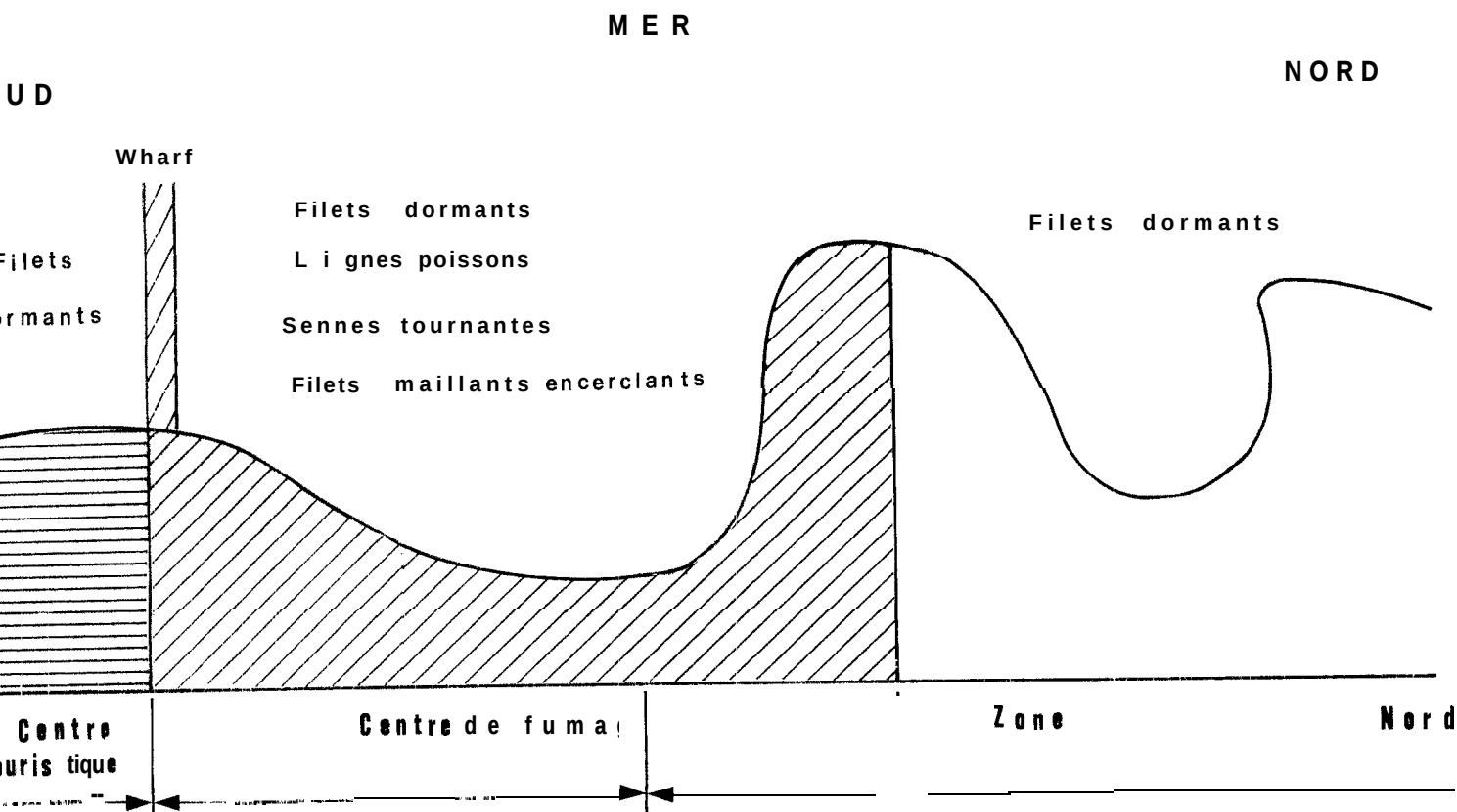


FIGURE 7.- Sites de débarquement de Mbour

Les horaires de débarquement sont moins étalés qu'à Joal (tabl. 9). Signalons que ces horaires de débarquement sont ceux de la deuxième quinzaine de décembre et qu'ils peuvent changer.

En ce qui concerne les sennes de plage, aussi bien à Mbour qu'à Joal il est difficile de les contrôler car la plupart du temps elles opèrent en dehors de ces deux sites. La pêche à la senne de plage se fait généralement de jour.

1.2.6. Principales espèces pêchées et utilisation

Les espèces principales pêchées à Mbour et à Joal figurent sur les tableaux 10 et 11. Ces listes ont été établies à partir des feuilles d'enquête en tenant compte de la fréquence et du poids de chaque espèce dans les pirogues enquêtées.

D'une manière générale les prises des pirogues pêchant à la ligne sont destinées au mareyage ou à la consommation locale et celles des filets dormants à la transformation artisanale. Une étude sur la transformation artisanale a été faite en 1981 par M.H. DURAND.

1.2.7. Le mareyage

Une description du mareyage a été faite par C. CHABOUD qui décompose le travail quotidien du mareyeur en :

TYPES DE PECHE	PECHE A LA LIGNE	PECHE AUX FILETS DORMANTS	PECHE A LA SENNE DE PLAGE
Familles	Espèces	Espèces	Espèces
SERRANIDAE	Epinephelus aeneus Epinephelus goreensis Epinephelus caninus Epinephelus gigas	Epinephelus aeneus Epinephelus goreensis	
SPARIDAE	Dentex canariensis Dentex filiosus Pagellus coupei Pagrus pagrus Pagrus ehrengergi Pagrus auriga		
BALISTIDAE	Balistes capriscus Balistes forcipatus		
POMADASIDAE	Diagramma mediterraneus	Pomadasys jubelini Diagramma mediterraneus	Brachydeuterus auritus
TETRAODONTIDAE	Lagocephalus spp Requins	Requins Pseudotolithus typus Pseudotolithus brachygnatus	Pseudotolithus ^{typus} Pseudotolithus brachygnatus
SCIAENIDAE		Pseudotolithus senegalensis Argyrosoma regius	
ARIIDAE		rius gambiensis	
MOLLUSQUES		ymbium spp urex spp	
CRUSTACES		angoustes	Langoustes crevettes
CEPHALOPODES		oles	
POLYNEMIDAE		epia officinalis	Galeoides decadactylus
MUGILIDAE			Mugil spp
DASYATIDAE			Dasyatis spp
GERRIDAE			Gerres melanopterus
CLIJPEIDAE			Ethmalosa fimbriata

Tableau&.- Principales espèces pêchées à Joal

TYPES DE PECHE	PECHE A LA LIGNE	PECHE AUX FILETS DORMANTS	PECHE A LA SENNE DE PLAGE
Familles	Espèces	Espèces	Espèces
SERRANIDAE	Epinephelus aeneus Epinephelus goreensis Epinephelus gigas	Epinephelus aeneus Epinephelus goreensis	Dicentrarchus punctatus
SPARIDAE	Dentex canariensis Pagellus coupei Pagrus pagurs Pagrus ehrenbergi Pagrus auriga Diplodus sargus Diplodus senegalensis		
BALISTIDAE	Balistes capriscus Balistes forcipatus	Diplodus sargus Diplodus senegalensis Diplodus vulgaris Diplodus cervinus	Diplodus senegalensis
POMADASYIDAE	Diagramma mediterraneus	Pomadasys jubelini	Pomadasys jubelini Pomadasys incisus
TETRAODONTIDAE	Lagocaphalus spp Requins		
SCIAENIDAE		Requins Pseudotolithus typus Pseudotolithus brachygnatus Argyrosoma regius	
MOLLUSQUES		Cymbium spp Murex spp	
CRUSTACES		Langoustes Soles	
CLUPEIDAE			Ethmalosa fimbriata
DASYATIDAE			Dasyatis margarita
POLYNEMIDAE			Galeoides decadactylus
MUGILIDAE			Mugil spp

Tableau41.- Principales espèces pêchées à Mbour

- attente du retour des pirogues,
- discussion sur les prix et achat du poisson,
- paiement,
- portage,
- glaçage et chargement du véhicule,
- transport
- vente sur le marché.

Ce schéma général est le même à Mbour qu'à Joal avec cependant des particularités pour chaque centre de débarquement. En effet à Joal, la discussion sur les prix, entre pêcheur et mareyeur se fait en mer et peut durer une heure de temps lorsque la prise est très importante (cas des pirogues "glacières" qui débarquent la nuit).

A Joal le mareyeur paie le plus souvent le pêcheur à son retour du marché alors qu'à Mbour il paie comptant dans la majorité des cas.

En ce qui concerne les places de mareyages, il y en a deux à Joal, non éloignées l'une de l'autre et une, mais étendue à Mbour. Sur ces places il y a plusieurs points où les porteurs à pied ou en charrette débarquent le poisson. C'est surtout la nuit qu'il y a des porteurs en charrette.

2 . S Y S T E M E D ' E N Q U E T E E T D ' E C H A N T I L L O N N A G E E N P E C H E A R T I S A N A L E

Les enquêtes de pêche artisanale ont pour but d'estimer certains paramètres fondamentaux nécessaires à toute étude de dynamique des populations. Ces paramètres sont entre autres l'effort de pêche, la prise par unité d'effort (PUE) et la prise totale.

Le choix d'une unité d'effort de pêche pose des problèmes liés à la multiplicité des espèces pêchées et des types de pêche. Les études de dynamique de population s'adressant en général à un stock, il faudrait définir autant d'unités d'effort qu'il y a de stock et d'engin.

Si on prend par exemple comme unité d'effort une sortie de pirogue ligne, la puissance de pêche d'une senne tournante s'exprimera d'une manière différente pour le thiof et le chinchard. En effet, si elle est importante pour le chinchard, elle sera nulle pour le thiof qui est une espèce démersale pêchée uniquement à la ligne.

La section pêche artisanale a choisi de définir des types d'engin et de calculer un effort de pêche pour chacun d'eux, exprimé en nombre de sorties par jour. Pour un stock donné, on peut alors reconstituer un effort en connaissant pour chaque type d'engin, la puissance qui relie l'unité d'effort de l'engin à l'unité d'effort défini pour le stock. Une condition pour qu'un type de pêche soit distingué est que l'effort et la prise par unité d'effort puissent être estimés pour ce type afin de pouvoir appliquer la formule:

$$P_T = \sum_{i=1}^n E_i \times PUE_i$$

P_T = prise totale

E_i = effort de pêche pour chaque type d'engin

PUE = prise par unité d'effort par type d'engin

n = nombre de type d'engin.

Cette formule d'échantillonnage stratifié permet une amélioration de la précision qui sera d'autant plus grande que la variabilité intra-strate est

faible ; donc plus les types de pêche seront homogènes plus les découpages seront satisfaisants. En pêche artisanale l'homogénéité dans la pratique de la pêche pour un engin donné est très difficile à obtenir. Par exemple, les pirogues lignes qui constituent un type d'engin (une strate) ne pêchent pas toutes de la même manière. Elles diffèrent les unes des autres par les espèces cibles, les lieux de pêche, la taille des hameçons... (LALOE, BERGERARD et SAMBA, 1981). Pour tenir compte de cette hétérogénéité, il faudrait définir des unités d'effort de pêche différentes par exemple pour les pirogues pêchant à la ligne près de la côte et celles qui vont plus loin.

Il en est de même pour les filets dormants qui se spécialisent dans la recherche d'espèces très différentes (yeet, sole, langouste etc...). La longueur, la taille des mailles des filets et la nature des lieux de pêche variant en fonction de l'espèce recherchée.

2.1. SYSTEME D'ENQUETE DE L'EFFORT

2.1.1. A Joal

A Joal où les sorties et les retours de pirogues peuvent avoir lieu à toute heure de la journée et de la nuit, la détermination de l'effort par le système de décompte (PECHART, 1982) tel qu'il existe sur la Grande Côte ne peut être appliqué.

Le nombre de sorties journalières est obtenu de la manière suivante : le long de la plage il y a plusieurs "pinch" qui sont des abris sous lesquels se tiennent de vieux pêcheurs. Grâce à ces derniers une liste des pêcheurs possédant une pirogue a été établie et elle est tenue à jour. Les pêcheurs sont regroupés par origine.

Les jours d'enquête (deux jours consécutifs sur quatre), l'enquêteur muni de sa liste fait le tour des différents "pinch" et énumère la liste des pêcheurs en demandant s'ils sont sortis ou non et s'il y a des départs ou de nouveaux arrivants. Le type de pêche pratiqué est également noté pour permettre de définir l'effort de pêche pour chaque type d'engin. Cette enquête sur l'effort commence le matin et se termine en début d'après-midi.

2.1.2. A Mbour

A Mbour le nombre de sorties par jour est obtenu par pointage des arrivées sur des bordereaux établis à cet effet (tabl. 12).

A Mbour en plus de l'enquêteur il y a deux aides de plage : un qui note les arrivées de 07 h 30 à 13 h et fait en même temps des mesures de taille avec l'enquêteur ; il est ensuite remplacé par le second aide qui travaille de 13 h à 19 h pendant que le premier effectue à nouveau des fréquences de taille avec l'enquêteur.

A 19 h, l'un des aides fait le tour des fournisseurs d'appât et leur demande le nombre de pirogues qu'ils ont approvisionné et qui ne sont pas encore rentrées.

2.2. SYSTEME D'ENQUETE DES PRISES PAR UNITE D'EFFORT

Les enquêtes de prise par unité d'effort se déroulent de la même manière à Mbour et à Joal : à l'arrivée des pirogues l'enquêteur est sur la plage avec un aide muni d'une règle graduée. L'enquêteur échantillonne les pirogues en demandant aux pêcheurs certains renseignements (tabl. 13).

Il détermine ainsi les différentes espèces pêchées, compte le nombre d'individus ou estime le poids total à vue. Ensuite pour chaque espèce impor-

HEURES	L I G N E S			FILETS DORMANTS				FILETS DORMANTS +			
	Seiche	Poisson	SE + Pois.	Sole	Courbine	Yeet	Poisson	Seiche	Poisson	Sole	Cou
6-7											
7-8											
8-9											
9-10											
10-11											
11-12											
12-13											
13-14											
14-15											
15-16											
16-17											
17-18											
18-19											
19-20											
20-21											
21-22											

TABLEAU 12.- Bordereau d'enquête sur le nombre de sorties des différe

C R O D T P E C H E A R T I S A N A L E Enquêteur :
CENTRE DE JOAL Date : / /

Birogue n° :		Port d'origine :		Type de pêche :
Nombre de pêcheurs		Position :		Profondeur :
Heure de départ :		Heure de retour		Temps de route :
	E S P E C E	N O M B R E	P O I D S	O B S E R V A T I O N S M E N S U R A T I O N S
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Prix de l'appât : Prix de l'essence : Prix de vente : Nbre de parts

TABLEAU 13.- Bordereau d'enquête de pêche artisanale

tante, l'aide mesure cinq individus pris au hasard. Ces fréquences de taille permettent grâce aux relations taille -poids de déterminer les poids moyens des individus par espèce et connaissant le nombre d'individus par espèce, il est alors possible d'obtenir la prise totale de la pirogue enquêtée lorsque celle-ci n'est pas estimée à vue. L'enquêteur passe ensuite à une autre pirogue et recommence la même enquête.

Ce travail d'enquête et d'échantillonnage d'une pirogue prend plus de temps à Joal qu'à Mbou-r car la discussion entre pêcheur et mareyeur peut durer une heure de temps lorsque la prise est importante et l'enquêteur est obligé d'attendre que la vente ait lieu pour pouvoir toucher au poisson. Par ailleurs la nuit, comme la plage n'est pas éclairée, l'enquêteur doit suivre les charrettes jusqu'aux places de mareyage pour pouvoir déterminer les espèces pêchées et leurs poids,

2.3, ESTIMATION DE LA 'PRISE TOTALE

Pour déterminer la prise totale il faudrait arriver à estimer les prises qui vont au mareyage, celles qui servent à la transformation artisanale et celles qui sont vendues ou données sur la plage.

A Mbou-r comme à Joal, un seul enquêteur ne peut estimer la prise totale pour les raisons suivantes :

- les retours groupés,
- l'étendue des plages,
- la différence des points de débarquement suivant l'espèce principale recherchée et le type de pêche,
- l'encombrement des plages qui gêne l'enquêteur dans l'estimation des prises et compromet le contrôle des ventes et des dons qui ont lieu sur la plage,
- l'absence de lumière : la nuit le travail de l'enquêteur est rendu difficile par le fait que les plages et les places de mareyage sont très mal ou pas du tout éclairées,
- le fumage du poisson à Mbou-r : lorsque la fumée est très importante la visibilité est faible et l'enquêteur a du mal à déterminer les espèces pêchées et leur poids.

3 . R E S U L T A T S

Le but de ce chapitre sera de mesurer la précision des résultats et d'étudier les possibilités d'amélioration des méthodes d'enquête et d'échantillonnage.

L'effort de pêche et la prise par unité d'effort par type d'engin sont: les paramètres qui sont estimés par les enquêteurs sur les plages. De ces deux paramètres, c'est l'estimation de l'effort qui pose le plus de problème. A Joal l'effort de pêche est obtenu par enquête auprès des vieux pêcheurs et à Mbou-r par comptage des arrivées et enquête auprès des fournisseurs d'appât.

3.1 DESCRIPTION DU TRAVAIL DE TERRAIN

Pour vérifier dans quelle mesure l'estimation de l'effort de pêche par les méthodes citées ci-dessus est satisfaisante, les expériences suivantes ont été mises au point :

PIROGUES ORIGINES	LP	LS	PG	TOTAL
Joal	6 1 - 83 %	3 2 - 33 %		9 3 - 67 %
Saint-Louis	23 22 - 4 %	1 2 +100	19 16 - 16 %	43 40 - 7 %
Mbour	9 1 - 89 %	0 1		9 2 - 78 %
Niangal	6 7 + 17 %			6 7 + 17 %
T O T A L	44 31 - 30 %	4 5 + 25 %	19 16 - 16 %	67 52 - 22 %

Tableau 14.- Résultats des enquêtes sur l'effort effectuées à Joal pendant 24 h sur les pirogues pêchant à la ligne

LP = pirogue ligne à poisson

LS = pirogue ligne à seiche

PG = pirogue "glacière" pêchant à la ligne

ligne 1 : nombre total de sorties obtenu par comptage des arrivées

ligne 2 : nombre total de sorties obtenu par enquête auprès des vieux pêcheurs

ligne 3 : pourcentage d'erreur

le signe + signifie que les vieux pêcheurs ont surestimé l'effort véritable et le signe - qu'ils l'ont souestimé.

PIROQUES ORIGINES	FDS	FDY	FDC	FDP	TOTAL
Joal	4 5 + 25 %	16 22 + 38 %	3 0 -100 %		23 27 + 17 %
Saint-Louis	8 9 + 13 %	1 0 -100 %	12 12 0 %	2 0 - 100 %	23 21 - 9%
Ndayane	33 32				33 32 - 3 %
Guéréo		5 4 - 20 %	0 1		5 5 - 0 %
Yenne	8 12 + 50 %	1 0 -100 %			9 12 + 33 %
Toubab Dialao	1 0 -100 %				1 0 -100 %
Sali	1 0 -100 %				1 0 -100 %
Dionewar		3 3 0 %			3 3 0 %
Nianing		1 0 -100 %			1 0 -100 %
T O T A L	55 58 + 5%	27 29 + 7%	15 13 - 13 %	2 0 -100 %	99 100 + 1%

Tableau 15.- Résultats des enquêtes sur l'effort effectuées à Joal pendant 24 h sur les filets dormants.

FDS = filet dormant à sole

FDY = filet dormant à yeet

FDC = filet dormant à courbine

FDP = filet dormant à poisson

Ligne 1 : nombre total de sorties obtenu par comptage des arrivées

Ligne 2 : nombre total de sorties obtenu par enquête auprès des vieux pêcheurs

Ligne 3 : pourcentage d'erreur

Le signe + signifie que les vieux pêcheurs ont surestimé l'effort véritable et le signe - qu'ils l'ont sousestimé.

EFFORTS \ JOURS	1er jour	2e jour	2e jour
Nombre présumé de pirogues restantes	16	17	17
Nombre effectif de pirogues restantes	18	19	18
Nombre total de pirogues rentrées entre 07 h et 19 h	148	148	140
Effort total présumé	164	165	157
Effort total effectif	167	167	158
Pourcentage d'erreur	- 2 %	- 1 %	- 2 %

Tableau 16.- Résultats des enquêtes sur l'effort effectuées à Mbour pendant trois jours sur les pirogues à moteur pêchant à la ligne.

Le signe - signifie que les fournisseurs d'appât ont sous-estimé l'effort de pêche.

- A Joal, pendant que l'enquêteur déterminait l'effort de pêche auprès des vieux pêcheurs, une équipe de trois personnes notait toutes les arrivées de pirogues sur des bordereaux ainsi que l'origine des pêcheurs, ceci afin de pouvoir faire des comparaisons par origine.

La même expérience a été faite séparément pour les pirogues pêchant à la ligne et aux filets dormants car vu le personnel disponible pour effectuer ce travail, il était impossible à trois personnes de noter en même temps toutes les arrivées de pirogues lignes et de filets dormants. Les résultats de ces travaux sur le terrain sont mentionnés sur les tableaux 14 et 15.

En considérant que les résultats obtenus par pointage des arrivées représentent les efforts véritables, les pourcentages d'erreur commis lors de l'estimation de l'effort par les vieux pêcheurs ont pu être calculés.

- A Mbour, le même travail a été fait. A 19 h, après avoir demandé aux fournisseurs d'appât le nombre de pirogues qui n'étaient pas encore rentrées, nous avons attendu le retour de toutes les pirogues. Les résultats obtenus figurent sur le tableau 16 et concernent les pirogues à moteur pêchant à la ligne. Pour les autres types d'engin de pêche, les retours ayant lieu avant 19 h, les efforts sont obtenus directement par pointage des arrivées par un aide qui est présent sur la plage toute la journée de 07 h 30 à 19 h.

3.2. INTERPRETATION DES RESULTATS

A Joal, d'après le tableau 14 on remarque que c'est dans l'estimation de l'effort de pêche des pirogues lignes originaires de Mbour et de Joal que les vieux pêcheurs commettent le plus d'erreur. Cela s'explique par le fait que les vieux pêcheurs originaires de ces deux centres ne sont pas regroupés par "pinch" comme le sont ceux originaires de Saint-Louis ou de Nian-gal. Ils ne peuvent donc pas contrôler le nombre de sorties des pirogues. Par ailleurs, les pêcheurs originaires de Mbour, n'habitant pas loin de Joal, effectuent un va et vient continu entre ces deux centres de telle sorte qu'on ne sait jamais quand ils arrivent à Joal et combien de temps ils y restent.

Lorsque l'expérience sur les pirogues lignes a été faite, l'erreur de -30 % commise par les vieux pêcheurs lors de l'estimation de l'effort de pêche s'est traduite au niveau de la prise totale des pirogues lignes par un biais négatif qui a été estimé à environ une tonne.

Pour les pêcheurs aux filets dormants originaires de Toubab Dialao, Sali et Nianing pour lesquels les vieux pêcheurs n'arrivent pas à déterminer l'effort de pêche comme le montre le tableau 15, l'explication serait la même que pour les pêcheurs à la ligne originaires de Mbour et de Joal. Il faut cependant noter, que les erreurs commises lors de l'estimation de l'effort de pêche des filets dormants originaires de Toubab Dialao, Sali et Nianing, n'influent pratiquement pas sur le nombre de sorties car par rapport au nombre total de pirogues à filets dormants pêchant à Joal, ceux originaires de ces trois centres sont négligeables.

Toujours d'après le tableau 15, on constate que si la précision sur l'effort total est bonne (1 % d'erreur), elle l'est moins si on tient compte des espèces cibles, c'est-à-dire si on distingue les différents types de filets dormants. Cela signifie que si les vieux pêcheurs connaissent à peu près le nombre total de pirogues sorties dans la journée, ils connaissent moins bien le type de pêche pratiqué car les pêcheurs changent souvent d'espèces cibles et d'engin de pêche.

Les tableaux 17 et 18 qui donnent les pourcentages moyens de pirogues enquêtées à Mbour et à Joal au cours du dernier trimestre 1982, montrent que

MOIS	PIROGUES EFFORTS	PML	FD	PG
OCT	Effort moyen journalier	28	28	13
	Nombre moyen de pirogues enquêtées/jour	12	2	0
	Pourcentage moyen de pirogues enquêtées/jour	43 %	7 %	0 %
NOV	Effort moyen journalier	35	88	2.5
	Nombre moyen de pirogues enquêtées/jour	10	7	2
	Pourcentage moyen de pirogues enquêtées/jour	29 %	8 %	8 %
DEC	Effort moyen journalier	42	114	21
	Nombre moyen de pirogues enquêtées/jour	13	4	2
	Pourcentage moyen de pirogues enquêtées/jour	31 %	4 %	10 %

Tableau 17.- Pourcentages moyens de pirogues enquêtées à Joal au cours du dernier trimestre 1982.

PML : Pirogues à moteur pêchant à la ligne
 FD : Pirogues pêchant aux filets dormants
 FG : Pirogues "glacières" pêchant à la ligne.

MOIS	PIROGUES	PVL	PML	FD
	EFFORTS			
OCT	Effort moyen journalier	8	99	10
	Nombre moyen de pirogues enquêtées/jour	2	24	4
	Pourcentage moyen de pirogues enquêtées/jour	25 %	24 %	40 %
NOV	Effort moyen journalier	10	112	15
	Nombre moyen de pirogues enquêtées/jour	1	20	4
	Pourcentage moyen de pirogues enquêtées/jour	10 %	18 %	27 %
DEC	Effort moyen journalier	11	136	15
	Nombre moyen de pirogues enquêtées/jour	2	23	7
	Pourcentage moyen de pirogues enquêtées/jour	18 %	17 %	47 %

Tableau 18.- Pourcentages moyens de pirogues enquêtées à
Mbour au cours du dernier trimestre 1982.

PVL : Pirogues à voile pêchant à la ligne

PML : Pirogues à moteur pêchant à la ligne

FD : Pirogues pêchant aux filets dormants.

dans le dernier centre, les pourcentages moyens de pirogues "glacières" et de pirogues pêchant aux filets dormants échantillonnées sont très faibles par rapport à celui des pirogues à moteur pêchant à la ligne.

Pour les pirogues pêchant aux filets dormants cela s'explique par le fait que :

- l'enquêteur qui travaille au niveau de la zone allant de Tilène à Diameguène ne peut assister aux débarquements des pirogues pêchant aux filets dormants à yeet qui ont lieu à Santhiaba,
- c'est pendant que l'enquêteur fait le tour des "pinch" pour déterminer l'effort de pêche que La majorité des pirogues pêchant aux filets dormants arrivent,
- le nombre de sorties de filets dormants est supérieur à celui des pirogues lignes, il est donc normal que leur taux d'échantillonnage soit plus faible.

Pour les pirogues "glacières" le faible taux d'échantillonnage vient du fait qu'elles rentrent entre 01 h et 06 h du matin et l'enquêteur qui travaille pendant la journée ne peut rester toute la nuit pour échantillonner celles-ci.

A Mbour les pourcentages de pirogues enquêtées sont supérieurs à ceux de Joal et il y a plus de pirogues à filets dormants échantillonnées que de pirogues lignes car lorsque les pirogues pêchant aux filets dormants arrivent, la plage n'est pas encombrée de monde et comme les arrivées ne sont pas groupées, l'enquêteur a la possibilité d'échantillonner le maximum de pirogues alors que c'est exactement le contraire pour les pirogues pêchant à la ligne. Par ailleurs, le nombre de sorties de pirogues pêchant aux filets dormants est peu important.

Actuellement pour le traitement des données, tous les filets dormants (à yeet, sole, poisson et langouste) sont regroupés en un seul type d'engin (un strate). Ce regroupement comporte un risque qui est le suivant : à Joal la presque totalité des filets dormants à yeet débarquent à Santhiaba alors que les autres débarquent entre Tilène et Diameguène. L'enquêteur qui reste au niveau de la seconde zone n'échantillonne pratiquement que des filets dormants à sole, langouste et poisson et très peu de filets dormants à yeet. De ce fait au moment de l'extrapolation, puisque la distinction entre les différents types de filets dormants n'est pas faite, on peut surestimer les prises de soles, langoustes et poissons et sousestimer celles de yeet. Le problème est que les pirogues ont une probabilité de sélection différente qui est liée au lieu de débarquement.

Le même problème se pose pour les pirogues lignes normales mais à un autre niveau. En effet lors du traitement des données, on ne fait pas la différence entre les pirogues lignes normales qui effectuent les grandes marées et celles qui font les petites marées ; or les premières ramènent toujours des prises beaucoup plus importantes que les secondes. Comme les pirogues faisant les grandes marées et qui rentrent entre 01 h et 06 h du matin ne sont généralement pas enquêtées, au moment de l'extrapolation il y aura une sousestimation des prises des pirogues lignes normales.

Pour les pirogues "glacières" c'est la même chose qui se passe, puisque l'enquêteur, lorsqu'il travaille la nuit il n'échantillonne que les pirogues "glacières" qui rentrent tôt et pas celles qui rentrent tard et dont les prises vont parfois jusqu'à une tonne de poisson.

Pour les filets dormants, c'est donc l'éloignement du lieu de débarquement des filets dormants à yeet qui est à l'origine du biais et pour les pirogues "glacières" et les pirogues lignes normales c'est l'heure de débarquement tardif de certaines d'entre elles qui influe sur leur probabilité d'être sélectionnée. Il se pose donc pour ces deux derniers types d'engin de pêche un problème de temps alors que pour les filets dormants il s'agit d'un problème spatial.

CONCLUSION ET PROPOSITIONS

Dans l'échantillonnage par strates adopté par la pêche artisanale, les contraintes de terrain et les contraintes dues aux moyens humains et matériels disponibles jouent des rôles importants. En effet comme nous l'avons vu à Mbour et à Joal, ces contraintes font que la prise totale ne peut être estimée directement par les enquêteurs sur les plages et les taux d'échantillonnage des différentes strates sont également imposés par ces contraintes. Par exemple à Mbour on a un taux d'échantillonnage plus faible pour les pirogues à moteur pêchant à la ligne et à Joal pour les pirogues "glacières".

Par ailleurs, à l'intérieur des strates, c'est-à-dire à l'intérieur de chaque type d'engin, les contraintes de terrain font que les possibilités d'échantillonnage des pirogues peuvent différer selon l'heure ou le lieu de débarquement, ce qui peut être une source de biais dans l'estimation des prises, en particulier des filets dormants, des pirogues "glacières" et des pirogues pêchant à la ligne de Joal.

En ce qui concerne l'effort de pêche, à Mbour, il est obtenu tous les jours avec une bonne précision alors qu'à Joal, non seulement la détermination de l'effort de pêche n'a lieu que tous les deux jours sur quatre, mais en plus dans certains cas l'estimation de l'effort de pêche pose des problèmes. C'est le cas notamment des pirogues à moteur pêchant à la ligne, originaires de Mbour et de Joal pour lesquelles l'estimation des efforts, se fait avec des pourcentages d'erreurs qui sont très élevés.

Aux divers problèmes qui se posent, les solutions que l'on pourrait apporter sont les suivantes :

A Joal, en ce qui concerne les filets dormants, pour éliminer la source de biais évoquée précédemment, il faudrait appliquer un taux d'échantillonnage constant à l'intérieur de la "strate filet dormant", donc s'arranger pour que la probabilité de sélection d'une pirogue pêchant au filet dormant soit indépendante du lieu de débarquement.

Pour la mise en application d'un taux d'échantillonnage constant à l'intérieur de la "strate filet dormant" en fonction des espèces cibles, l'enquêteur peut, à partir des efforts estimés lors du dernier jour d'enquête de pêche artisanale, calculer le pourcentage représenté par chaque type de filet dormant.

Si on distingue par exemple trois types avec les pourcentages suivants :

- 50 % de filets dormants à sole,
- 30 % de filets dormants à yeet,
- 20 % de filets dormants à poisson,

dans l'échantillon qui sera constitué par les pirogues pêchant aux filets dormants enquêtées, l'enquêteur devra alors échantillonner les trois types dans les mêmes proportions que celles définies ci-dessus.

Malheureusement la solution qui consiste à séparer les filets dormants en plusieurs types d'engins en fonction de l'espèce principale recherchée nécessite pour être envisagée, la connaissance de l'effort de pêche pour chaque type de filet dormant, or la connaissance précise de ces efforts pose des problèmes comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent. Cependant, la prise en compte des différents types de filets dormants (afin de pouvoir appliquer à l'intérieur de la strate un taux d'échantillonnage constant en fonction des espèces principales recherchées) peut permettre d'apporter une amélioration de l'estimation des prises par espèce.

Sur le terrain, l'application d'un taux d'échantillonnage constant à l'intérieur de la "strate filet dormant" suppose que l'enquêteur échantillonne aussi bien les pirogues pêchant aux filets dormants à yeet qui débarquent

à Santhiaba que les pirogues pêchant aux filets dormants à soles, langoustes et poissons débarquant dans la zone allant de Tilène à Diamaguène. Etant donné que les heures de retour de ces différents types de filets dormants, sont pratiquement les mêmes et que la plage de Joal est très étendue, il est impossible à un seul enquêteur de contrôler tous les débarquements. Il apparaît donc nécessaire d'embaucher un deuxième enquêteur et de former l'aide de plage de Joal afin qu'il puisse effectuer les enquêtes sur l'effort auprès des vieux pêcheurs. Quant aux deux enquêteurs, ils se partageraient alors le travail d'enquête et d'échantillonnage de manière à couvrir tous les débarquements et grâce à l'aide de plage on pourra avoir l'effort de pêche tous les jours et non tous les deux jours sur quatre comme c'est le cas actuellement.

Pour les pirogues "glacières" et les pirogues lignes normales pour éviter le biais dans l'estimation des prises, un taux d'échantillonnage constant devra être appliqué en fonction de l'heure de débarquement. L'enquêteur ne pouvant rester toute la nuit à attendre le retour des pirogues "glacières" et travailler pendant la journée, le recrutement d'un nouvel enquêteur permettrait de résoudre également ce problème.

Au point de vue effort de pêche, pour les pirogues à moteur pêchant à la ligne, originaires de Mbour et de Joal, une solution serait de contacter les pêcheurs à leur domicile et de leur demander de noter sur des bordereaux leurs jours de sortie. Si les pêcheurs n'habitent pas loin les uns des autres, un pêcheur peut donner le nombre de sorties pour un quartier par exemple. L'enquêteur une ou deux fois par semaine ferait le ramassage des bordereaux. Cette méthode a été appliquée pour les sennes de plage et elle a donné des résultats satisfaisants (LE RESTE, comm. pers.).

Compte tenu des raisons pour lesquelles les vieux pêcheurs n'arrivent pas à donner le nombre de sorties des pirogues lignes originaires de Mbour et de Joal, on peut admettre que la méthode d'estimation de l'effort par interview auprès des vieux pêcheurs comporte un biais négatif. L'estimation de ce biais nécessiterait plusieurs expériences sur le terrain comme celles décrites dans le chapitre précédent et pourrait permettre de calculer un coefficient de correction à utiliser lors des calculs de l'effort de pêche des pirogues lignes originaires de Mbour et de Joal.

A l'issue de ce travail, la principale constatation que l'on peut faire concerne les contraintes de terrain et celles liées aux moyens humains et matériels disponibles, qui finalement imposent les méthodes d'enquête et d'échantillonnage. Ces contraintes sont plus importantes à Joal qu'à Mbour et la présente étude a permis de mettre en évidence les problèmes et de suggérer quelques solutions.

B I B L I O G R A P H I E

CADENAT (J.); 1948.- Bateaux et engins de pêche. in : compte rendu de la conférence de la pêche maritime (Dakar 15-22 Janvier 1948) : 93-116,

CHABOUD (C.), 1983.- Le mareyage au Sénégal. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 87, 112 p.

CRODT, 1983.- Statistiques de la pêche maritime sénégalaise en 1982. Arch. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. 120, 70 p.

- DOMAIN (F.), 1976.- :Les fonds de pêche du plateau continental ouest-africain entre 17°N et 12°N. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 61, 20 p, 2 pages H.T.
- DURAND (M.H.), 1981.- Aspects socio-économiques de la transformation du poisson de mer au Sénégal. Arch. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 109, 88 p.
- GERLOTTO (F.) et STEQUERT (B.), 1978.- La pêche maritime artisanale en Afrique de l'ouest. Caractéristiques générales. La pêche maritime, 1202 : 278-285.
- GRASSET (G.), 1972.- Essais-démonstrations comparatifs d'emploi d'une senne tournante coulissante adaptée à la pêche piroguière Rapp. FAO/PNLJD Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 4/1972, 31 p.
- GRUVEL (A.), 1908.- Les pêcheries des côtes du Sénégal et des rivières du sud. Challamel, Paris, 24 p.
- GRUVEL (A.), 1913.- L'industrie des pêches sur la côte occidentale d'Afrique. Larose, Paris, 193 p.
- FREON (P.) et STEQUERT (B.), 1978.- Les poissons pélagiques côtiers au Sénégal : Recueil de statistiques de la pêche au filet tournant à Mbour en 1977. Arch. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 61, 34 p.
- LALOE (F.), BERGERARD (P.) et SAMBA (A.), 1981.- Contribution à l'étude de la pêcherie de Kayar : étude d'une partie des résultats du suréchantillonnage de 1978 concernant les pirogues motorisées pêchant à la ligne. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 79, 45 p.
- PECHART, 1982.- Les enquêtes sur la pêche artisanale sénégalaise menées par le CRODT, Arch. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 112, 28 p.
- POSTEL (P.), 1950.- La pêche maritime en A.O.F. Congrès des Pêches et des Pêcheries, 11-14 octobre 1950, Marseille : 116-127.
- REBERT (J.P.), 1978.- Aperçu sur l'hydrologie du plateau continental ouest africain de la Mauritanie à la Guinée In : Rapport du groupe de travail ad hoc sur les poissons pélagiques côtiers ouest-africains de la Mauritanie au Libéria (26°N à 5°N) F.A.O./COPACE/PACE Séries 78/10 (Fr).
- SECK (P.A.), 1980.- Catalogue des engins de pêche artisanale du Sénégal. Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est, COPACE/PACE Séries 79/16 (Fr).
- SOCECO-PECHART, 1982.- Recensements de la pêche artisanale maritime au Sénégal avril et septembre 1981. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 83, 38 p.