

PÊCHE , BIOLOGIE ET
DYNAMIQUE DU THIOF
(EPINEPHELUS AENEUS E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1817)
SUR LES CÔTES SÉNÉGALAISES

PH. CURY
J. WORMS



CENTRE DE RECHERCHES OcéANOGRAPHIQUES DE DAKAR - THIAROYE

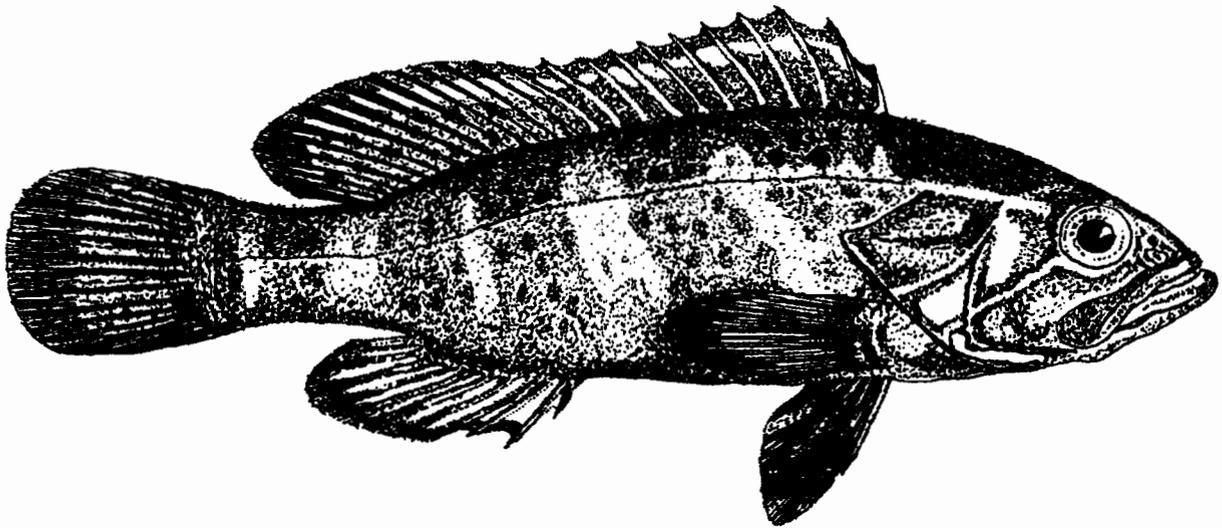
INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES *

DOCUMENT SCIENTIFIQUE

N° 82

M A I 1982

PÊCHE , BIOLOGIE ET
DYNAMIQUE DU THIOF
(*EPINEPHELUS AENEUS* E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1817)
SUR LES CÔTES SÉNÉGALAISES



PÊCHE , BIOLOGIE ET
DYNAMIQUE DU THIOF
(EPINEPHELUS AENEUS E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1817)
SUR LES CÔTES SÉNÉGALAISES

par

Philippe CURY (1) et Jean WORMS (1), (2)

R E S U M E

Les différentes techniques de pêche du thiof (*Epinephelus aeneus*) au Sénégal et leur échantillonnage sont décrits. Les auteurs analysent ensuite les captures, les efforts de pêche et les prises par unité d'effort des pêches artisanale et chalutière.

L'analyse des données de fréquences de tailles, des prises par unité d'effort et des indices d'upwelling permet d'expliquer certains aspects migratoires en relation avec l'hydrologie.

Des essais de détermination de l'âge et de la croissance, utilisant la lecture de coupes du deuxième rayon épineux de la nageoire dorsale, sont effectués. Une courbe de croissance calculée selon la loi de von Bertalanffy est proposée.

La dynamique du stock mis en évidence au nord de la presqu'île du Cap-Vert est étudiée grâce au modèle analytique et les potentialités d'exploitation de cette espèce sont précisées.

A B S T R A C T

The various fishing techniques of the "thiof" (*Epinephelus aeneus*) in Senegal are described. Then the authors analyse catches, fishing efforts and catch per unit of effort for artisanal and trawl fisheries.

(1) Océanographe biologiste, VSN à l'ORSTOM, en service au CRODT (ISRA), B.P. 2241 Dakar (Sénégal).

(2) Pour la réalisation du chapitre 5 ; a participé à la rédaction du chapitre 2.

The analysis of length frequency data, catch per unit of effort and upwelling indices, affords us to explain some migratory aspects in relation with hydrology.

Some attempts of age determination and growth from dorsal fin rays sections are proposed. A von Bertalanffy growth equation is suggested.

The study of the dynamic of the stock unit located in the north of the Cap-Vert peninsula using analytical model, gives some precisions on the potential yield of this resource.

S O M M A I R E

INTRODUCTION

1. PRESENTATION DE L'ESPECE

- 1.1. Importance de la famille des *Serranidae*
- 1.2. Caractères morphologiques et anatomiques
- 1.3. Importance économique
- 1.4. Répartition de l'espèce
 - 1.4.1. Répartition géographique
 - 1.4.2. Répartition bathymétrique
 - 1.4.3. Migrations saisonnières
 - 1.4.4. Biotopes fréquentés
- 1.5. Régime alimentaire
- 1.6. Reproduction
 - 1.6.1. Sexualité
 - 1.6.2. Périodes et zones de reproduction

2. PECHEES ET ECHANTILLONNAGES

- 2.1. Pêche artisanale
 - 2.1.1. Description de la pêcherie
 - 2.1.1.1. Points de débarquements
 - 2.1.1.2. Engins de pêche
 - 2.1.1.3. Description de l'unité de pêche
 - 2.1.1.4. Horaires, temps et lieux de pêche
 - 2.1.1.5. Technique de pêche
 - 2.1.1.6. Espèces associées dans les débarquements
 - 2.1.2. Echantillonnage
 - 2.1.2.1. Méthode d'évaluation
 - 2.1.2.2. Problèmes d'échantillonnage
- 2.2. Pêche cordière
 - 2.2.1. Description de la pêcherie
 - 2.2.1.1. Description de l'unité de pêche
 - 2.2.1.2. Temps et lieux de pêche
 - 2.2.1.3. Technique de pêche
 - 2.2.2. Echantillonnage
- 2.3. Pêche chalutière
 - 2.3.1. Description de la pêcherie
 - 2.3.2. Echantillonnage

3. PRISES, EFFORTS, PRISES PAR UNITE D'EFFORT

3.1. Importance et répartition des captures totales

3.2. Pêche artisanale

- 3.2.1. Prises par centre de débarquement
- 3.2.2. Effort de pêche et prises par unité d'effort
 - 3.2.2.1. Choix d'une unité d'effort
 - 3.2.2.2. Variations de l'effort de pêche
 - 3.2.2.3. Variations des p.u.e.

3.3. Pêche chalutière

- 3.3.1. Prises
- 3.3.2. Effort de pêche et prises par unité d'effort

3.4. Pêche cordière

4. CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA MIGRATION

4.1. Stock et schéma de migration

- 4.1.1. Présentation des données pour la côte nord
 - 4.1.1.1. Fréquences de tailles
 - 4.1.1.2. Rappels sur la physionomie de la pêche
- 4.1.2. Présentation des données pour la côte sud
 - 4.1.2.1. Fréquences de tailles
 - 4.1.2.2. Rappels sur la physionomie de la pêche
- 4.1.3. Interprétation, discussion

4.2. Facteur déclenchant la migration

- 4.2.1. Analyse des données pour la côte nord
- 4.2.2. Analyse des données pour la côte sud

4.3. Conclusion

5. PREMIERS ESSAIS DE DETERMINATION DE L'AGE ET DE LA CROISSANCE

- 5.1. Méthodologie
- 5.2. Résultats
- 5.3. Conclusion

6. DYNAMIQUE DU STOCK SITUE AU NORD DU CAP-VERT

6.1. Abondance, sélectivité et recrutement

- 6.1.1. Variations d'abondance
 - 6.1.1.1. Variations saisonnières
 - 6.1.1.2. Variations annuelles
- 6.1.2. Sélectivité et recrutement
 - 6.1.2.1. Stratégie de pêche et sélectivité
 - 6.1.2.2. Recrutement

6.2. Analyse des relations prises, p.u.e. et efforts de pêche

6.3. Analyse des p.u.e. par âge

6.4. Analyse de l'évolution des poids moyens

6.5. Approche analytique

- 6.5.1. Rappels sur les données utilisées et les hypothèses faites
- 6.5.2. Détermination des coefficients instantanés de mortalités
- 6.5.3. Estimation de M par d'autres méthodes
- 6.5.4. Production par recrue, modèle de RICKER
 - 6.5.4.1. Isoplèthes de rendements pondéraux
 - 6.5.4.2. Isoplèthes de p.u.e. en volume
 - 6.5.4.3. Isoplèthes de p.u.e. en valeur

6.6. Conclusions sur l'aménagement du stock

CONCLUSION GENERALE

BIBLIOGRAPHIE

FIGURES

ANNEXES

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

Depuis 1972 le Centre de Recherches océanographiques de Dakar-Tieroye a entrepris l'étude des pêcheries artisanales sénégalaises. Il est rapidement apparu, avec les premières enquêtes de terrain mises en place sur la côte nord que, par leur importance socio-économique, le tassergal (*Pomatomus saltator*) et le thiof (*Epinephelus aeneus*) étaient justiciables de recherches particulières.

Des études approfondies sur la croissance, la reproduction, la migration et la dynamique de population du tassergal ont été menées et ont fait l'objet d'une récente synthèse (CHAMPAGNAT et al., sous presse).

Pour le thiof aucune approche monographique n'avait jusqu'à présent été réalisée et seules des données éparses avaient été fournies par des études générales sur l'écologie des poissons démersaux du plateau continental sénégalais (ISRA/ORSTOM, 1979; DOMAIN, 1980).

Ce travail constitue donc une première approche synthétique sur la biologie et l'exploitation de cette espèce très recherchée au Sénégal. Il a été réalisé à partir des données collectées dans les centres de débarquement et en rassemblant les quelques éléments bibliographiques disponibles.

I . P R E S E N T A T I O N D E L ' E S P E C E

1.1. IMPORTANCE DE LA FAMILLE DES *SERRANIDAE*

Parmi les nombreuses espèces de poissons marins pêchés au Sénégal, la famille des *Serranidae* tient une place importante. Très appréciés du consommateur sénégalais ces poissons entrent dans la composition des plats traditionnels.

Les espèces de cette famille sont communément appelées "mérus". Les plus fréquemment capturées sur les côtes sénégalaises sont présentées dans le tableau I.

De toutes ces espèces, *Epinephelus aeneus* ou thiof est incontestablement la plus recherchée sur le marché. La pêcherie artisanale sénégalaise de cette espèce est ancienne, puisque LECA notait déjà en 1934 que les pêcheurs de Saint-Louis : "pêchent en très grandes quantités parfois, les énormes fausses morues (*Epinephelus aeneus*)..."

Nous trouvons l'explication de cette nomination "fausse morue" dans CADENAT (1935) : "préparé comme la Morue franche (*Gadus morhua* L.) c'est-

à-dire salé et séché, il rappelle ce dernier poisson au point que son appellation vulgaire de Morue d'Afrique ou de Morue du Sénégal a pu laisser croire à l'existence de ce gadidé sur la côte occidentale d'Afrique".

GENRE	ESPECE	NOM VERNACULAIRE		
		OUOLOFF	LEBOU	FRANCAIS
	<i>aeneus</i>	Khouthieu	Thiof	Fausse morue
		Loguer (< 40 cm)		ou Mérou bron-
				zé
<i>Epinephelus</i>	<i>guaza</i>	Dialack	Kauthieu	Mérou de Médi-
	(<i>syn. gigas</i>)			terranée
	<i>caninus</i>	Rour	Rour	Mérou gris
	<i>goreensis</i>	Doï	Doï	Mérou de Gorée
	<i>alexandrinus</i>	"	"	Cherne
<i>Mycteroperca</i>	<i>rubra</i>	Yatante	Guédieu	Badèche
				Mérou rouge à
<i>Cephalopholis</i>	<i>taeniops</i>	Kêlé	Khonkhé	points bleus ou
				Mérou tacheté
<i>Serranus</i>	<i>scriba</i>	Sopa ngané	Sopa ngané	Serran écriture
	<i>cabrilla</i>	Saliou guedj	Saliou guedj	Serran-vachette
<i>Petrometopon</i>	<i>nigri</i>	Khonke	Kêlé	Mérou rouge
<i>Dicentrarchus</i>	<i>punctatus</i>	Sauroï	Silengkeu	Bar tacheté

TABLEAU I.- Noms vernaculaires des espèces de la famille des *Serranidae* les plus fréquemment capturées sur les côtes sénégalaises.

1.2. CARACTERES MORPHOLOGIQUES ET ANATOMIQUES

La figure 1 montre l'allure générale d'*Epinephelus aeneus*. Le thiof se distingue très facilement des autres mérous par la présence, sur les joues de trois lignes obliques claires (fig. 2), la ligne inférieure pouvant cependant faire quelquefois défaut. Le corps, d'une couleur gris-vert plus ou moins bronzé, souvent marbré de taches claires, est entièrement recouvert d'écailles cténoïdes relativement grandes (nettement supérieures à celles des autres espèces d'*Epinephelus*). Les nageoires sont d'un brun violacé plus foncé, souvent presque noires et liserées de blanc ou de mauve clair. Les flancs des jeunes individus sont pourvus de bandes verticales claires, qui disparaissent avec l'âge (cf. dessin en page de garde). Les pêcheurs sénégalais distinguent le "thiof étranger ou migrant", du thiof dit "sédentaire", par la coloration très claire de son ventre.

La formule radiaire s'établit ainsi (in CADENAT, 1935) :

- D. XI - 15 à 17 ;
- A. III - 8, rarement 9 ;
- V. 1 - 5 ;
- P. 19 ;
- C. 1 ou 2 - 17 - 2 ou 1.

La lettre alphabétique est l'initiale du nom de la nageoire, le premier chiffre, en caractères romains, correspond au nombre de rayons épineux, le second, en caractères arabes, au nombre de rayons mous.

1.3. IMPORTANCE ECONOMIQUE

Le thiof tient une place importante sur le marché local, principalement approvisionné par la pêche artisanale sénégalaise. Destiné aux populations des zones urbaines, il est consommé à l'état frais. Les thiofs pêchés industriellement sont congelés et destinés à l'exportation.

L'analyse des prix au débarquement des principales espèces a permis de tracer la courbe de concentration en valeur à Saint-Louis et Kayar (fig. 3 A et B ; ann. I a et b). Cette courbe permet de visualiser l'importance relative valeur-volume. Les espèces sont classées par ordre de prix décroissants au kilogramme. Le prix moyen annuel du thiof, par kilogramme, est le plus élevé de toutes les espèces, sauf à Kayar où le "gigas" (*Epinephelus guaza*) est un peu plus cher ; viennent ensuite à Saint-Louis, le "gigas", la sole (*Cynoglossus spp.*), le tassergal (*Pomatomus saltator*), à Kayar le pagre (*Pagrus spp.*), le tassergal, le sompatt (*Pomadasys spp.*).

Si le thiof ne constitue qu'une faible part du volume débarqué (3,7 % à Saint-Louis et 4,3 % à Kayar), il représente cependant respectivement 11 % et 17,6 % du débarquement en valeur.

Pour l'ensemble de la pêcherie de thiof (pêche artisanale et pêche chalutière), en considérant un prix moyen au kilogramme de 350 F CFA (prix au débarquement), l'apport global en valeur représente donc approximativement 800 millions de F CFA/an.

1.4. REPARTITION DE L'ESPECE

1.4.1. Répartition géographique

Epinephelus aeneus est fréquemment rencontré sur les côtes sud de la Méditerranée et le long des côtes nord-ouest africaines. Sa présence a en effet été signalée en Méditerranée sur les côtes d'Egypte, de Syrie, de Malte, de Sicile, de Tunisie, d'Algérie et du Maroc. Dans l'Atlantique est, il est fréquent le long des côtes mauritaniennes et sénégalaises, mais son aire de répartition s'étend plus au sud puisqu'il est signalé (in CADENAT, 1935) au Gabon par BOULENGER, au Cameroun par MONOD, en Angola par OSORIO (fig. 4).

Sur le plateau continental sénégalais une étude d'abondance a été réalisée par chalutage (DOMAIN, 1980) :

- Le thiof est présent sur l'ensemble du plateau continental (fig. 6).
- Les concentrations les plus importantes se situent au sud du Cap-Vert (fig. 5). En saison froide, elles sont réparties le long de l'isobathe 50 m, au niveau de bancs rocheux (fig. 6).

Les figures 5 et 6 ne reflètent cependant que la répartition de l'espèce sur les fonds chalutables. Or d'importantes captures sont réalisées de novembre à juin par la pêche artisanale à la ligne au niveau des zones rocheuses du Cap-Vert, de Kayar et de Saint-Louis (cf. § 3.2.1).

Elles témoignent de l'abondance de ce poisson en saison froide dans ces zones rocheuses. Nous les avons représentées sur la figure 6.

1.4.2. Répartition bathymétrique

Il existe une stratification des tailles en fonction de la profondeur, les jeunes individus se trouvant toujours plus près de la côte (DOMAIN, 1980). Plusieurs radiales de chalutage faites au niveau de 15°40'N entre 20 et 200 m montrent qu'en saison chaude (juillet à septembre) subsistent essentiellement de jeunes individus. Ces derniers se trouvent cantonnés dans les zones côtières entre 25 et 55 m. En saison froide (octobre à juin), période pendant laquelle se trouvent réunis adultes et jeunes, la limite bathymétrique inférieure se situe entre 70 et 80 m (fig. 7).

Il s'agit là des seules données chiffrées dont nous disposons sur la répartition bathymétrique de cette espèce. Les profondeurs de pêche indiquées par les pêcheurs à la ligne sont approximatives. Notons seulement qu'elles varient entre 10 et 100 m pour la pêche artisanale, et entre 50 et 120 m pour la pêche cordière.

1.4.3. Migrations saisonnières

L'existence de migrations des espèces démersales le long du plateau continental nord-ouest africain, liées aux régimes hydrologiques, est admise (CHAMPAGNAT et DOMAIN, 1978). En période d'alizés, au fur et à mesure de l'extension de l'upwelling, les espèces à affinité saharienne, ou espèces d'eaux froides, localisées d'août à octobre au nord des eaux mauritaniennes (entre 20° et 30° N), migrent vers le sud dès le mois de novembre pour se stabiliser vers 10°-16°N en février-mars. En mai-juin les eaux tropicales chaudes "refoulent" vers le nord les eaux d'upwelling, ainsi que les espèces qui leur sont liées (STEUERT et al., 1979).

Pour *Epinephelus aeneus* le schéma migratoire est représenté sur la figure 8. Seuls les adultes effectuent la migration nord-sud le long du plateau continental depuis la Mauritanie jusqu'au Sénégal, entre décembre et février. La migration inverse, sud-nord, a lieu de mai à juillet. Les jeunes individus restent en saison chaude le long de la frange côtière. Ils ont, même en saison froide, une distribution plus méridionale que les adultes.

Ceci semble général pour beaucoup d'espèces à affinité saharienne où l'on observe une stratification selon la latitude en fonction de l'âge des individus; ceux capturés au sud de la presqu'île du Cap-Vert sont généralement plus petits (CHAMPAGNAT et DOMAIN, 1978).

En fait ce schéma est simplifié, car une partie de la "population" de thiofs adultes est sédentaire : l'observation des variations du pourcentage des individus adultes capturés par heure de trait par rapport au total annuel (fig. 9) traduit le maintien durant toute l'année, au sud du Cap-Vert, d'une population importante d'adultes. Au nord, ils semblent participer "plus activement" à la migration et ne sont présents qu'en saison froide.

Ces aspects migratoires seront repris avec plus de détails dans le chapitre 4 où d'autres hypothèses concernant la migration de cette espèce seront avancées.

1.4.4. Biotopes fréquentés

Le thiof peuple les eaux froides de la partie supérieure du plateau continental sénégalais. Bien que rencontrée sur les fonds meubles et sableux, cette espèce affectionne particulièrement les fonds rocheux où se trouvent concentrés les plus gros individus (DOMAIN, 1980).

Sur le plateau continental ivoirien, CAVERIVIERE (1982) remarque, de même, que cette espèce évite très nettement les eaux chaudes et qu'elle fréquente généralement des fonds assez durs ou proches d'affleurements rocheux.

1.5. REGIME ALIMENTAIRE

Sur les côtes ouest africaines, et selon CADENAT (1954), le thiof a un régime à base de poissons "parmi lesquels les apodes figurent très souvent (principalement *Caecula cephalopeltis*, quelques *Panturichthys* et divers *Ophichthyidae* indéterminables)". Les crustacés semblent rarement consommés (présence de *Squilla mantis*). CADENAT note que "l'abondance des apodes et la présence de squilles adultes montre que ce mérrou s'alimente activement pendant la nuit".

BECK (1974) signale une augmentation des rendements de mérrou au Togo après la prolifération des balistes (*in* CAVERIVIERE, 1982). De même en Côte d'Ivoire cette dernière espèce, aujourd'hui abondante, est fréquemment rencontrée dans les estomacs des thiofs (CAVERIVIERE, comm. pers.). Le régime alimentaire consiste essentiellement en crustacés et poissons, pour les espèces d'*Epinephelus* rencontrées en Polynésie (RANDALL et BROCK, 1960).

1.6. REPRODUCTION

1.6.1. Sexualité

BRUSLE *et al.* (1975) ont étudié la sexualité d'*Epinephelus aeneus* sur les côtes tunisiennes. Ces auteurs ont mis en évidence l'hermaphrodisme protérogyne successif au niveau de la population. Pour tous les individus, l'inversion sexuelle ne s'effectue pas à la même taille. Ainsi, à partir de 70 cm, la proportion de mâles augmente progressivement : 25 % entre 67 et 76 cm, 51 % entre 77 cm et 80 cm, 68 % entre 86 et 91 cm. L'inversion est complète pour des tailles supérieures à 96 cm. Cependant il semble qu'il puisse y avoir des femelles fonctionnelles plus tardives et des mâles plus précoces (BRUSLE *et al.*, 1975). BOUAIN (1980) obtient des résultats très comparables avec des spécimens du Sud tunisien, sans observer toutefois ces retards ou précocités d'inversion sexuelle notés par BRUSLE. Il précise qu'*Epinephelus aeneus* atteint sa première maturité sexuelle à une taille de 40 cm ; à 50 cm toutes les femelles sont adultes.

La figure 10 retrace l'évolution de la sexualité en fonction de la taille.

Nos observations personnelles, qui n'ont porté que sur 63 individus des côtes sénégalaises, sembleraient montrer un processus d'inversion sexuelle analogue à celui observé en Méditerranée.

Il reste cependant indispensable d'effectuer une comparaison approfondie de la sexualité des mérrous de l'Atlantique est avec ceux de la Méditerranée.

1.6.2. Périodes et zones de reproduction

Les éléments contenus dans ce paragraphe proviennent du rapport du groupe de travail ISRA-ORSTOM sur la reproduction des espèces exploitées du golfe de Guinée.

Outre la permanence des phénomènes de reproduction tout au long de l'année, les observations faites sur la maturation sexuelle des femelles, l'abon-

dance des larves et des juvéniles montrent que "la majorité des espèces démersales semble se reproduire en période chaude".

Pour *Epinephelus aeneus*, deux maxima ont pu être mis en évidence ; le premier durant la transition saison froide - saison chaude (mai-juin), où l'on observe une augmentation rapide de la température, le deuxième durant la période chaude (juillet à septembre).

Deux zones de reproduction, très distinctes géographiquement, ont pu être mises en évidence. Elles ont leurs centres de gravité entre 12° - 14° 20' N et 16°40' - 18°30' N (fig. 8 B).

2 . P E C H E S E T E C H A N T I L L O N N A G E S

La pêche piroguière artisanale, la pêche semi-industrielle cordière et la pêche industrielle chalutière réalisent toutes trois des captures de thiof. Dans ce chapitre nous décrirons brièvement les caractéristiques des trois types de pêche puis nous analyserons qualitativement les statistiques de débarquements dont nous disposons pour chacune d'elles.

2.1. PECHE ARTISANALE

2.1.1. Description de la pêcherie

2.1.1.1. Points de débarquement

De Saint-Louis à Djiffère les captures de la flottille piroguière sont débarquées en 51 points (au sud du Saloum l'activité de la pêche artisanale maritime reste secondaire). Pour seulement huit d'entre eux (fig. 11), les débarquements de thiof sont notables. Sur la côte nord, Saint-Louis et Kayar, sur la côte sud Mbour, Joal et dans une moindre mesure Rufisque sont les centres les plus importants. Dans la région du Cap-Vert, le thiof est très recherché car il trouve un débouché immédiat et important à Dakar. Yoff, Ouakam et Soumbédioune sont trois centres de pêche de moyenne importance.

L'importance des points de débarquement varie en fonction de la saison. La "campagne thiof" est, au même titre que la "campagne tassergal" (*Pomatomus saltator*), une campagne saisonnière. En saison froide, les pêcheurs saint-louisiens changent de port d'attache au rythme de la migration des espèces à affinité saharienne (espèces d'eaux froides). Ils viennent alors grossir l'effectif des pêcheurs sédentaires de Kayar et de Soumbédioune. Sur la côte sud, il n'existe pas de "campagne thiof" proprement dite, cette espèce étant pêchée toute l'année.

2.1.1.2. Engins de pêche

Le thiof est capturé à la ligne et au filet maillant de fond. Trois types de pirogues pêchent à la ligne : les pirogues à voile (ou à rames), les pirogues à moteur et les pirogues dites "glacières".

Pour chaque centre de débarquement la répartition des captures par type de pêche est représentée figure 12.

Les pirogues moteur-ligne assurent annuellement à Kayar, Soumbédioune, Mbour et Joal toujours plus de 85 % des débarquements, le reste étant réalisé par les pirogues à voile et à rames. A Saint-Louis, les pirogues moteur-ligne

contribuent pour 80 % aux captures de thiofs (moyenne 1974-1979), les filets dormants capturent 2,8 % du tonnage annuel débarqué (moyenne 1974-1979) ; si les pirogues "glacières", apparues en 1977, ont réalisé cette année-là 49 % des captures, elles n'ont atteint que 28 % en 1978 et 16 % en 1979.

2.1.1.3. Description de l'unité de pêche

Les pirogues à ligne sont des embarcations construites selon la technique traditionnelle au Sénégal : tronc d'arbre évidé (fromager, khaya...) muni de bordés en planches et de deux éperons lui conférant une grande stabilité en mer. Elles mesurent entre 6 et 12 mètres et sont équipées d'une voile ou de rames pour les plus petites, ou d'un moteur hors-bord de 6 à 25 ch. Le développement de la motorisation date de 1966 (en 1971, 49 % des pirogues étaient motorisées, 80 % en 1977 et 85 % en 1981).

Les pirogues "glacières" sont des embarcations de grande taille, de 10 à 15 m, munies d'un moteur d'environ 25 ch. Elles sont équipées d'un container à glace placé au centre de la pirogue, qui assure au poisson une conservation d'environ 48 heures. La prospection de lieux de pêche plus éloignés est alors possible. Les saint-louisiens peuvent ainsi aller pêcher en Mauritanie.

L'équipage est composé de 3 à 6 hommes avec une moyenne de 3,8 et 3,5 respectivement à Saint-Louis et Kayar (moyenne de la période 1972-1979) et de 3 à Soubédioune (moyenne de la période 1976-1979) (ann. II). Entre 1972 et 1979, le nombre moyen de pêcheurs par pirogue à moteur durant la saison de pêche du thiof n'a cessé de décroître, passant de 4,1 à 3,3 à Saint-Louis, de 3,9 à 3,2 à Kayar (entre 1972 et 1979) et de 3,15 à 2,9 à Soubédioune (entre 1976 et 1979) (fig. 13). Cette diminution peut être attribuée à plusieurs facteurs :

- Nombreux sont les hommes d'équipage qui se sont orientés vers la pêche à la serné tournante (WEBER, comm. pers.) :
- Les pirogues à rames, de taille modeste, qui se sont progressivement motorisées, ne peuvent emmener qu'un à deux hommes à leur bord (SAGNA, comm. pers.) :
- Le changement de place du moteur dans la pirogue. Le moteur hors-bord était autrefois toujours mis dans un puits creusé dans la pirogue : il y avait alors nécessité avec ce type d'installation de posséder un gouvernail et deux personnes étaient nécessaires pour manoeuvrer. De plus en plus, on place le moteur à l'arrière de la pirogue dans un puits foré dans l'éperon, cette installation permettant alors à une seule personne de manoeuvrer la pirogue (SAMBA, comm. pers.) :

2.1.1.4. Horaires, temps et lieux de pêche

Généralement les pêcheurs partent le matin entre 7 h et 9 h à Saint-Louis et Soubédioune, un peu plus tôt à Kayar, entre 5 h et 8 h. Ils reviennent en début d'après midi ou dans la soirée, soit entre 14 et 20 h (ann. III). La pêche de nuit a surtout lieu à Kayar durant la pleine saison de pêche (saison froide). Les pirogues partent entre 17 et 20 h pour revenir le lendemain entre 5 h et 7 h. Les saint-louisiens pêchent peu la nuit à cause des risques encourus lors du passage de la barre : seules les pirogues glacières gagnent les lieux de pêche mauritaniens la nuit et reviennent le surlendemain. A Soubédioune les pêches nocturnes de juin-juillet n'ont pas le thiof pour espèce cible (ann. III).

La durée du temps de pêche (temps de mer moins temps de route) des pirogues à moteur est présentée figure 14. Entre 1974 et 1978 on assiste à une

diminution du temps de pêche moyen durant la saison de pêche du thiof à Saint-Louis et Kayar. Il passe respectivement de 7 h 51 à 6 h 20 et de 8 h 34 à 6 h 51. En 1979 une légère augmentation apparaît, le temps de pêche revient respectivement à 7 h 09 et 7 h 06. A Scumbédioune, diminution, là encore avec un temps de pêche qui passe de 7 h 36 en 1976 à 6 h 02 en 1979 (ann. III). Ces diminutions du temps de pêche sont difficilement interprétables. Les lieux de pêche correspondent le plus souvent à des zones rocheuses. Le thiof est pêché devant et au sud de Saint-Louis (entre 15° 40' et 16° 05' N) (fig. 6). Seules les pirogues glacières à grande autonomie peuvent aller beaucoup plus au nord devant la Mauritanie, sur les lieux-dits de Lahrat et de Marème Sirou (3 à 4 heures de route). A Kayar, le thiof, très recherché par les pêcheurs, est essentiellement capturé au nord de la fosse. Les lieux de pêche des kayarois sont des zones rocheuses exploitées depuis plusieurs générations. Elles sont en quelque sorte propriété privée du pêcheur qui garde secret ses alignements : ces emplacements sont parfois très circonscrits et difficiles à localiser.

Au niveau du Cap-Vert, les thiofs sont capturés près de la côte (cf. fig. 6).

Sur la Petite Côte, où le plateau continental est très vaste, le thiof est pêché au large en saison froide, sur les fonds rocheux qui s'étirent le long de l'isobathe 50 m, et près de la côte sur des fonds sableux ou rocheux de 10 à 25 m, en saison chaude.

2.1.1.5. Technique de pêche

Nous ne décrivons ici que la technique de pêche à la ligne, la plus utilisée pour capturer le thiof. Ces quinze dernières années les techniques de pêche à la ligne n'ont pas changé. Les lignes, en nylon, ont une résistance variant entre 30 et 80 kg. Elles mesurent entre 100 et 200 mètres. Armées d'un ou de deux hameçons (n° 1 à 5), elles sont lestées d'un plomb ou d'un morceau de fonte. L'appât utilisé est le yaboï (*Sardinella sp.*) et le chinchard (*Caranx rhonchus*) morts ou, beaucoup plus rarement, vivants.

Chaque pêcheur jette à l'eau une ligne, quelquefois deux. Une des lignes est alors maintenue à la main, l'autre avec les orteils. De petits morceaux de tissu permettent de protéger la peau lors du ferrage et de la remontée à bord du poisson. Si la pêche n'est pas bonne le pêcheur prospectera un autre lieu où il espérera trouver du thiof, ou bien il dirigera son effort de pêche sur une autre espèce, en utilisant par exemple d'autres lignes avec des hameçons plus petits.

2.1.1.6. Espèces associées dans les débarquements

Les espèces associées au thiof varient selon la saison et le lieu de pêche.

a.- A Saint-Louis :

En début de saison chaude (juillet-septembre), le thiof est peu abondant et les captures sont surtout composées de *Pagellus coupei*, *Pagrus chrenbergi*, *Caranx rhonchus*, *Scomberomorus tritor*, *Oreojnopsis unicolor*.

En fin de saison chaude (octobre-novembre), pêché en plus grande quantité, il est associé à *Pomatomus saltator*, *Lichia vadigo* et *Epinephelus sp.*

En début de saison froide (décembre à février) on le rencontre surtout avec *Euthynnus alleteratus*, *Sarda sarda*.

En fin de saison froide (mars à juin) les pirogues ramènent aussi *Epinephelus guaza*, *E. goreensis* et *Mycteroperca rubra*.

b) A Kayar :

- En saison froide, Kayar accueille un grand nombre de campagnards saint-louisiens. Ces pêcheurs migrants connaissent moins bien les zones de pêche à thiof que les kayarois et ils orientent leur pêche en fonction de l'abondance du thiof : si les mérous sont abondants, l'essentiel des prises sera constitué d'*Epinephelus aeneus*, *E. guaza*, *E. goreensis* et de *Mycteroperca rubra* ; dans le cas contraire les pêcheurs rechercheront *Pagellus coupei*, *Caranx rhonchus*, *Lichia vadiago*, *Trichiurus lepturus*.

- En fin de saison froide et en saison chaude, seuls les kayarois restent sur place et, tout en continuant à pêcher le thiof, ils capturent *E. caninus*, *Scomberomorus tritor*, *Dentex spp.*, *Balistes carolinensis*, *Pagrus ehrenbergi*, des requins et des raies.

c) A Soubédioune :

- En saison froide les espèces associées les plus fréquentes sont *E. guaza*, *E. goreensis*, *Mycteroperca rubra*, *Pagellus sp.*, *Caranx sp.*, *Pomadasys incisus* et *Cephalopholis taeniops*.

- En saison chaude, la pêche s'oriente sur *Pagellus coupei*, *Caranx rhonchus*, *Scomberomorus tritor*, *Diagramma méditerranéum*, *Serranus scriba* et *Cephalopholis taeniops*.

d) A Mbour et à Joal :

- En saison froide : *Lutjanus spp.*, *Pagrus spp.*, *Cephalopholis taeniops*, *Caranx rhonchus*, *Brachydeuterus auritus*, *Pagellus coupei*, sont les principales espèces associées.

- En saison chaude, il s'agit d'*Epinephelus spp.*, *Mycteroperca rubra*, *Dentex canariensis*, *Dentex filusus*, *Diagramma méditerranéum*, *Cephalopholis taeniops*.

2.1.2. Echantillonnage2.1.2.1. Méthode d'évaluation

A partir de 1972 le CRODT a mis au point un réseau d'enquête pour estimer les débarquements effectués par la pêche artisanale. De 1972 à nos jours, ces enquêtes ont été menées sur la côte nord dans les ports de Saint-Louis et Kayar ; à partir de 1976 Soubédioune a pu être pris en compte. En 1979, l'ensemble des points de débarquement du Cap-Vert ont été échantillonnés pour la première fois. Pour la côte sud nous avons consulté les statistiques du projet PNUD-FAO produites à partir de 1977 (BRUGGE, 1978 a : CHUN, 1979-1980).

Les estimations sont réalisées en deux étapes : estimation du nombre de sorties journalières pour les différents types de pêche et échantillonnage des prises par pirogue.

Pour cela un enquêteur effectue sur la plage un double comptage journalier : il recense les pirogues le matin, après le départ en mer, puis le soir lorsqu'elles sont revenues. La différence entre ces deux comptages permet de connaître le nombre de sorties. Outre ces deux opérations ponctuelles, l'enquêteur échantillonne un certain nombre de pirogues lors de leur retour de mer. Les renseignements suivants sont demandés : nombre de pêcheurs, type de pêche, lieu et profondeur de pêche, heure de départ en mer, heure de retour, temps de route.

De plus, pour chaque espèce présente dans la pirogue, soit il dénombre les prises soit il estime le poids à vue. Il prend ensuite un échantillon et mesure les individus. Cette opération permettra d'établir ultérieurement la relation entre le nombre et le poids.

Le poids total débarqué est estimé en extrapolant (CURY, 1981; PECHART, 1982) les échantillons obtenus par espèce et par type de pêche au nombre total de sorties.

2.1.2.2. Problèmes d'échantillonnage

Une étude concernant la validité statistique de l'échantillonnage actuel a été réalisée en 1978 (LALOE et al., 1981). La nature des différents biais et leur importance y sont développées. Cette étude met en évidence un effet "heure de débarquement" susceptible de compromettre la validité du plan d'échantillonnage. Ainsi pour le thiof, la pêche se pratique parfois de nuit (cf. § 2.1.1.4) et ces débarquements ne sont donc pas pris en compte. Les captures seront sous-estimées à Kayar, où les sorties nocturnes en saison froide peuvent être assez nombreuses. Une estimation faite dans ce centre de débarquement en avril 1981 montre que 10 % des sorties des pirogues à moteur ont eu lieu de nuit.

De plus, un certain nombre de pirogues possède deux équipages, chacun effectuant une sortie dans la même journée. Dans notre plan d'échantillonnage, une seule des deux sorties est comptabilisée, induisant un biais qui reste cependant très faible comparé à celui introduit par les débarquements nocturnes.

2.2. LA PECHE CORDIERE

2.2.1. Description de la pêcherie

2.2.1.1. Description de l'unité de pêche

Les cordiers, unités semi-industrielles de pêche à la ligne, ont fait leur apparition en 1963 au Sénégal. Ce nouveau type de pêche répondait à deux objectifs majeurs : d'une part élargir le champ d'activité de la pêche piroguière artisanale, d'autre part exploiter des espèces à haute valeur commerciale non accessibles à la pêche à la ligne traditionnelle avec une unité de pêche économe en équipage et à plus large autonomie (KEBE, 1981).

Les cordiers sont des cotres ligneurs en bois ou en acier de 13 m de long avec, à leur bord, un équipage de 10 à 12 hommes. Des cales d'environ 15 m³ permettent une conservation du poisson sous glace pendant les marées de 5 à 10 jours.

2.2.1.2. Temps et lieux de pêche

Chaque bateau effectue en moyenne deux marées par mois (moyenne 1963-1981). Au cours d'une marée de 6 à 8 jours, il y a environ 3 jours de route (KEBE, comm. pers.). La pêche a lieu de jour entre 7 h et 19 h.

La flotte cordière pêche essentiellement entre 12° et 13° de latitude nord, soit à la hauteur de Banjul et des îles Bissagos. Les profondeurs de pêche varient entre 80 et 120 m. Avant 1969, la flottille montait durant deux mois au nord du Cap-Vert pour pêcher le tassergal (*Pomatomus saltator*). Ce déplacement saisonnier est maintenant totalement abandonné.

2.2.1.3. Technique de pêche

Les cordiers pêchent le thiof durant toute l'année (KEBE, comm. pers.). Chaque pêcheur possède généralement une ligne à main de 200 à 300 mètres de long munie de 4 à 5 gros hameçons appâtés à la sardinelle. Les pêcheurs arment parfois des lignes, avec 80 à 100 petits hameçons, destinées aux espèces de petite taille mais pouvant très bien capturer du thiof.

2.2.2. Echantillonnage

Les cordiers débarquent leurs prises, destinées à la consommation locale, au port de Dakar. Elles sont aussitôt réparties entre différents mareyeurs. La distribution se fait dès l'arrivée à quai, rendant complexe la mise en place d'un plan d'échantillonnage cohérent.

Les statistiques sont donc peu fiables et manquent même pour certaines périodes. Pour le thiof nous disposons de données concernant la période 1963-1969. Récemment, un suivi des unités de pêche, mené de mars à mai 1981 par la section de socio-économie du CRODT, a permis d'estimer pour cette période les débarquements par espèce.

2.3. PECHE CHALUTIERE

2.3.1. Description de la pêcherie

Les chalutiers opèrent sur tout le plateau continental sénégalais. Si initialement les bateaux étaient des crevettiers, on a vu apparaître, à partir de 1971, des chalutiers dont l'activité est axée uniquement sur la pêche du poisson au chalut de fond. Cette activité a pris rapidement une grande extension : la proportion de chalutiers armés pour cette pêche est passée de 10 % en 1973 à 75 % en 1979.

2.3.2. Echantillonnage

Les statistiques disponibles ne concernent que les chalutiers, sénégalais ou étrangers, débarquant leur pêche à Dakar, au retour de chaque marée. Certains pêchent dans les eaux sénégalaises mais n'effectuent pas le débarquement de leurs prises à Dakar. C'est le cas de la pêche chalutière espagnole, italienne et ivoirienne. Cependant les Espagnols exploitent des espèces d'eaux profondes (crevettes, crabes, merlus...), les Italiens ne pêchent dans les eaux sénégalaises que depuis 1978 et les Ivoiriens n'ont plus de licence de pêche depuis 1978 ; avant ils exploitaient peu les thiofs.

Aussi le biais introduit dans les statistiques de débarquement pour une espèce comme le thiof semble assez peu important.

Les limites géographiques adoptées pour les statistiques chalutières permettent de connaître les captures de thiof par secteur de pêche. Elles sont représentées figure 15.

3. PRISES, EFFORTS.

PRISES PAR UNITE D'EFFORT

3.1. IMPORTANCE ET REPARTITION DES CAPTURES TOTALES

Les débarquements de thiof réalisés au Sénégal par la pêche artisanale et la pêche chalutière sont présentés figure 16 et en annexe IV:

- Pour l'ensemble de la pêcherie, nous ne retiendrons que les données allant de 1977 à 1979 qui, seules, prennent en compte l'ensemble des débarquements. Ces chiffres permettent d'estimer qu'on débarque au Sénégal entre 1 900 t et 2 500 t de thiofs par an.

- Avant 1978, les quantités débarquées par la pêche artisanale étaient au moins trois fois supérieures à celles de la pêche chalutière. Actuellement elles sont du même ordre de grandeur.

- 93 % des captures réalisées au nord du Cap-Vert sont attribuables à la pêche artisanale, 78 % de celles effectuées au sud le sont à la pêche chalutière (pourcentages calculés pour chacune des deux zones de 1972 à 1979).

- La pêche artisanale kayaroise assure les débarquements les plus importants (toujours supérieurs à 550 t/an); vient ensuite la pêche chalutière sur la Petite Côte, qui s'est fortement développée depuis 1975. Ces deux zones de pêche réalisent 67% des captures totales (moyenne pour la période 1972-1979).

3.2. PECHE ARTISANALE

3.2.1. Prises par centre de débarquement

- A Saint-Louis (ann. V et fig. 16) : les débarquements totaux sont stables dans le temps et voisins de 100 t, sauf en 1973 où plus de 350 t de thiofs ont été capturés et en 1977 où l'introduction des pirogues "glacières" a permis d'atteindre 272 t. Le chalutier "MAMA NGUEDJ" a travaillé durant l'année 1977 avec l'aide des pirogues "glacières". Ce bateau basé dans la région de Saint-Louis achetait une partie de la production des pirogues "glacières" qui revenaient des lieux de pêche situés en Mauritanie. Le bateau a cessé de fonctionner l'année suivante et de nombreuses pirogues "glacières", n'ayant plus de débouchés, n'ont plus recherché le thiof.

- A Kayar (ann. VI et fig. 16) : les débarquements fluctuent beaucoup d'une année à l'autre, sans tendance nette. La valeur minimale observée a été de 549 t en 1978, la valeur maximale de 1 617 t en 1968. La période de pêche intensive commence un mois plus tard qu'à Saint-Louis, c'est-à-dire en décembre, et se prolonge jusqu'en juin.

- A Soumbédioune (ann. VII et fig. 16) : les captures sont très stables d'une année à l'autre avec une moyenne annuelle de 128 t (1976-1979). La période de pêche va de décembre à mai. En 1979, on a estimé à 150 t les débarquements pour l'ensemble des autres points du Cap-Vert.

- A Mbour (ann. VIII et fig. 16) : les captures annuelles sont voisines de 85 t : les prises sont faibles de février à mai (moins de 7 t par mois).

- A Joal (ann. VIII et fig. 16) : les statistiques de débarquements indiquent, entre 1977 et 1979, d'importantes variations (entre 70 t et 433 t). A partir de 1978 une partie des pirogues s'est tournée vers la pêche aux céphalopodes, abandonnant celle du thiof. Ceci explique en grande partie la baisse des quantités débarquées après 1977. Depuis 1978 des pirogues glacières de Saint-Louis pêchent durant quatre mois à Joal (décembre à mars). Les débarquements se faisant de nuit, les données chiffrées font défaut. Les statistiques dont nous disposons ne permettent pas de mettre en évidence des périodes de pêche marquées.

3.2.2. Effort de pêche et prise par unité d'effort

3.2.2.1. Choix d'une unité d'effort

L'effort de pêche pourrait être mesuré par le temps moyen de pêche ou le nombre moyen de pêcheurs par pirogue. La baisse sensible de ces deux indices entre 1974 et 1979 (cf. § 2.1.1.3 et 2.1.1.4) ferait apparaître une diminution de l'effort par pirogue. Nous nous garderons de faire cette conclusion : en effet :

- On peut penser que la diminution du temps de pêche est imputable à la motorisation progressive des pirogues de petite taille qui sortent moins longtemps en mer ;

- Le nombre de thiofs capturés n'est pas proportionnel au nombre de pêcheurs présents sur la pirogue (LALOE et al., 1981).

En l'absence d'étude détaillée visant à élaborer une mesure de l'effort de pêche intégrant tous ces paramètres, nous avons utilisé deux mesures de l'effort. La première est le nombre de sorties des pirogues à moteur : elle surestime l'effort car toutes les pirogues n'ont pas le thiof comme espèce-cible. La deuxième est le nombre de pirogues ayant ramené du thiof : elle sous-estime l'effort car certaines pirogues qui avaient le thiof comme espèce-cible reviennent sans thiof ou changent d'espèces-cibles au cours de la sortie.

3.2.2.2. Variations de l'effort de pêche

Les figures 17 A et l'annexe IX présentent, par mois, les deux mesures de l'effort définies précédemment (moyennées sur les statistiques annuelles disponibles). Plusieurs remarques peuvent être faites :

- Les variations mensuelles des deux types d'effort reflètent le caractère saisonnier des pêcheries de Saint-Louis et de Kayar.
- Le pourcentage moyen annuel des pirogues ayant ramené du thiof est maximal à Kayar (30 %), minimal à Soubédioune (20 %), de 26 % à Saint-Louis. Le nombre de sorties par an des pirogues à moteur pendant la saison de pêche du thiof (fig. 17 B) est croissant à Saint-Louis entre 1972 et 1975, puis décroît en "dents de scie" jusqu'en 1979. En 1978, les pêcheurs saint-louisiens ont, plus que d'ordinaire, migré vers le sud, par suite des très mauvaises conditions météorologiques. Le nombre de pirogues ayant ramené du thiof pendant la saison de pêche a diminué à Saint-Louis de 27 % entre 1972 et 1979. A Kayar on observe une diminution régulière depuis 1975 (46 % entre 1975 et 1979). A Soubédioune les variations inter-annuelles du nombre de sorties positives sont faibles (toujours inférieures à 18 %).

3.2.2.3. Variations des p.u.e.

Les variations mensuelles des p.u.e., quelle que soit l'unité d'effort retenue, sont très importantes pour chacun des points de débarquements. Elles illustrent les variations saisonnières d'abondance. Les p.u.e. les plus fortes correspondent aux mois de plus fortes captures (cf. § 3.2.1 et fig. 19). On observe des fluctuations identiques lorsque l'on considère les prises par pirogue ayant ramené du thiof, exprimées en nombre ou en poids (fig. 20 A et B). Les relations entre efforts mensuels (exprimés en nombre de pirogues ayant ramené du thiof) et prises par unité d'effort mensuelles (nombre de thiofs ramenés par ces pirogues) sont fortement corrélées à Kayar et Soubédioune (fig. 18). Lorsque la p.u.e. s'accroît, elle détermine une augmentation de l'effort de pêche sur le thiof ; lorsque des pirogues reviennent de pêche avec de fortes prises de thiofs, cela suscite la recherche, par les autres pêcheurs, de cette espèce. La pêche artisanale sénégalaise s'adapte donc rapidement aux variations d'abondance. Ceci ne semble cependant pas vrai pour les saint-louisiens qui recherchent moins cette espèce.

A Saint-Louis. - Les p.u.e en poids sont élevées d'octobre à juin. Le maximum annuel est observé généralement entre novembre et janvier ; une pirogue qui a pêché du thiof pendant cette saison en ramène plus de 20 kg par sortie (moyenne 1972-1979) ; le reste de l'année la p.u.e. est inférieure à 16 kg (ann. X, fig. 19).

A Kayar. - Les p.u.e. en poids sont fortes de décembre jusqu'en juin. La p.u.e. des pirogues ramenant du thiof est alors, en moyenne, toujours supérieure à 27,5 kg (moyenne 1972-1979). Durant la saison chaude, juillet à novembre, elle est toujours inférieure à 19 kg (moyenne 1972-1979) (ann. X, fig. 19).

A Soubédioune. - La p.u.e. des pirogues ayant ramené du thiof est élevée de décembre à mars, supérieure à 20 kg (période 1976-1979). Pendant les autres mois elle reste assez importante, entre 8 et 13,5 kg (ann. X, fig. 19).

Les prises par unité d'effort, exprimées en nombre d'individus capturés à Saint-Louis, Kayar (1972-1979) et Soubédioune (1976-1979) (fig. 20 A, ann. XI) illustrent, de même, les fluctuations saisonnières caractérisées par une période d'abondance durant la saison froide. Ces variations d'abondance seront analysées au chapitre 4.

A Mbour. - Les prises par unité d'effort (exprimées en poids de thiofs par pirogue à moteur) sont importantes durant la saison chaude et au début de la saison froide (de juin à janvier) (fig. 21).

A Joal. - Les prises par unité d'effort sont élevées en janvier et février ainsi qu'en mars. Elles restent à un niveau important de juillet à décembre. L'interprétation de ces variations reste délicate : nous ne connaissons pas les modalités d'échantillonnage et la validité de ces statistiques.

L'abondance du thiof, en saison chaude, apparaît dans l'ensemble clairement sur la côte sud.

3.3. PECHE CHALUTIERE

3.3.1. Prises

Les prises de thiofs n'ont cessé de croître entre 1969 et 1979. Les tonnages sont passés de 53 t à 767 t, le maximum a été observé en 1978 avec 890 t (ann. XII, fig. 16). Durant cette même période les captures de thiofs ont représenté en moyenne 2 % du tonnage total débarqué par la pêche chalutière.

Pour l'analyse des prises par zone, nous éliminerons les secteurs de Nouakchott et de Sierra Leone-Libéria qui réalisent moins de 1 % des captures (ann. XII).

- Pour la zone de Saint-Louis, les captures sont stables dans le temps et voisines de 49 t, excepté pour l'année 1977 où 193 t de thiofs ont été débarquées (fig. 23, ann. XII). Cet accroissement des débarquements pour l'année 1977 est dû au chalutier "MAMA NGUEDJ", qui recherchait principalement le thiof et dont une partie des captures était achetée aux pirogues glacières (cf. § 3.2.1).

Durant la période 1969-1979 on a pêché dans cette zone 18,2 % des thiofs débarqués par la pêche chalutière.

Comme pour la pêche artisanale à Kayar, la période de pêche commence en décembre et se prolonge jusqu'en juin (fig. 22).

- Sur la Petite Côte, les chalutiers réalisent 60,6 % des captures de thiofs pêchés industriellement (moyenne 1971-1979, ann. XII). La progression des captures depuis 1971 se fait en "dents de scie" : elles ont varié annuellement entre 123 t et 656 t (fig. 23). Il est difficile de dégager, de la répartition mensuelle des captures, une période de pêche tranchée : notons qu'elle se situe entre mars et août (fig. 22).

- Dans la zone de la Casamance et des Bissagos, les captures, très stables jusqu'en 1977, ont nettement progressé en 1978 puis en 1979, passant respectivement de 46 t (moyenne 1969-1977) à 164 t puis 255 t (ann. XII, fig. 23). Nous ferons les mêmes remarques que pour la zone précédente au sujet de la période de pêche : la pêche est maximale entre mars et juillet.

3.3.2. Effort de pêche et prise par unité d'effort

La mesure de l'effort de pêche retenu est le nombre d'heures d'absence au port des chalutiers pêchant le poisson. Elle ne nous permet pas d'effectuer des comparaisons inter-zones, les temps de route étant trop différents.

Les efforts de pêche ont augmenté dans les trois zones provoquant un accroissement des captures (fig. 23).

Il est difficile d'interpréter les variations des p.u.e. (fig. 24), le thiof ne représentant pas une espèce-cible, cependant :

- Pour la zone 55 les p.u.e., élevées de 1969 à 1971, se sont stabilisées à un niveau beaucoup plus bas entre 1972 et 1979.
- Pour la zone 33 les p.u.e. sont élevées en 1970 et 1971.
- Les fluctuations en "dents de scie" des p.u.e. de la zone 44 sont difficilement interprétables.

3.4. PECHE CORDIERE

Le nombre de marées enregistré par an et pour l'ensemble de la flotte présente une tendance à la baisse très nette depuis 1968, avec une moyenne de 218 pour l'ensemble de la période (fig. 26). On observe de fortes fluctuations des tonnages annuels (entre 221 et 1 138 t) pour la période 1963-1981 (fig. 27).

Entre 1963 et 1969, les prises de thiofs variaient entre 1,7 et 8,3 t par an, soit entre 0,1 % et 1 % du tonnage total débarqué par les cordiers. L'essentiel des mises à terre était constitué pour plus de 50 % de diarègne (*Dentex filusus*), pour 30 % de rour (*Epinephelus caninus*) et 10 % de doï (*Epinephelus goreensis*). Durant cette période le nombre de bateaux actifs a varié entre 11 et 23 unités de pêche : depuis, le nombre d'engins en action est compris entre 5 et 23 (fig. 25).

De mars à mai 1981 les thiofs représentent 10 % des captures (soit 34,4 t), les pagres (*Pagrus sp.*) 41 %, les diarègnes (*Dentex filusus*) 12,5 %, les badèches (*Mycteroperca rubra*) 29,5 % et les rours (*Epinephelus caninus*) 5 %. Il y a donc eu (ceci est confirmé par les pêcheurs eux-mêmes) modification de la composition des captures. On remarque que les pagres, badèches et thiofs seraient devenus des espèces-cibles. De ce fait les prises de thiofs apparaîtraient non négligeables ces dernières années. Ainsi, si nous faisons l'hypothèse que ces 3 mois de suivi sont représentatifs des captures annuelles, pour l'année 1981, on peut avancer le chiffre de 125 t de thiofs débarquées par la pêche cordière.

4. CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA MIGRATION

CHAMPAGNAT et DOMAIN (1978) ont montré qu'il existait une migration nord-sud des adultes tout le long des côtes sénégalaises (cf. § 1.4.3). Dans ce chapitre nous nous proposons de compléter ce schéma et de comparer avec ce qui a déjà été observé pour cette espèce.

L'étude de la migration d'une espèce est le plus souvent réalisée à l'aide de marquages, méthode qui s'avère la plus probante dans ce type d'analyse. Pour *Epinephelus aeneus*, aucune opération de ce genre n'ayant encore pu être menée, nous avons entrepris l'étude, dans les principaux centres de débarquements, des fréquences de tailles et celle des prises par unité d'effort qui traduisent les fluctuations apparentes d'abondance d'une espèce au cours du temps.

4.1. STOCK ET SCHEMA DE MIGRATION

4.1.1. Présentation des données pour la côte nord

4.1.1.1. Fréquences de tailles

Les fréquences de tailles mensuelles des poissons capturés à Saint-Louis, Kayar (de 1972 à 1979) et Soubédioune (de 1976 à 1979) sont présentées figures 28 A, B, C. Les poids moyens mensuels des thiofs échantillonnés en chacun de ces lieux sont donnés dans l'annexe XIII. Plusieurs remarques peuvent être faites :

- Saint-Louis : les gros individus (de taille supérieure à 60 cm environ) sont présents de novembre à juin (saison froide), le poids moyen des thiofs étant alors de 4 035 g (moyenne 1972-1979). Pendant la saison chaude, juillet à octobre, la plupart des gros individus disparaissent, le poids moyen est alors de 1 945 g.

- Kayar : les gros individus sont présents de décembre à juin-juillet, le poids moyen étant alors de 4 922 g (moyenne 1972-1979). D'août à novembre ces derniers disparaissent, le poids moyen est alors de 2 825 g.

Les jeunes individus, de taille inférieure à 60 cm, sont pêchés à Saint-Louis et Kayar en saison chaude, période de faibles mises à terre. En saison froide, où d'importants débarquements de gros individus ont lieu, les pourcentages de jeunes deviennent alors plus faibles bien qu'ils soient toujours capturés.

- Soubédioune : le phénomène d'apparition et de disparition des gros individus semble très atténué : ils sont pêchés toute l'année. Le poids moyen annuel des individus capturés est élevé : 4 312 g (moyenne 1976-1979).

4.1.1.2. Rappels sur la physiologie de la pêche

Le caractère saisonnier des débarquements est très marqué pour Saint-Louis, Kayar, un peu moins pour Soubédioune (cf. § 3.2.1).

Le rayon d'action de ces pêcheries les rend particulièrement sensibles à toute variation de disponibilité des espèces. A ce titre, il est intéressant de comparer les p.u.e. entre les différents centres (fig. 20 B).

Les p.u.e. à Saint-Louis s'accroissent d'octobre à décembre, décroissent brutalement en janvier puis assez régulièrement pour rester à de bas niveaux durant la saison chaude. Les p.u.e. à Kayar augmentent à partir de novembre jusqu'en janvier et, malgré une décroissance, elles restent élevées jusqu'en juin puis elles diminuent pendant la saison chaude. A Soubédioune, les variations intermensuelles des p.u.e. sont beaucoup moins importantes qu'à Kayar : "le pic de p.u.e." en décembre-janvier-février est moins marqué et, jusqu'en juin, les p.u.e. sont beaucoup plus faibles.

Kayar se caractérise donc par des p.u.e. très élevées de décembre à juin. Ces p.u.e. associées à un effort de pêche soutenu sur le thiof (trois fois plus important que pour les deux autres centres) permettent de réaliser environ les trois quarts des captures totales de ces trois centres (moyenne 1976-1979).

4.1.2. Présentation des données pour la côte sud

4.1.2.1. Fréquences de tailles

Nous disposons de peu de données pour la côte sud. Les seules fréquences de tailles actuellement disponibles sont celles des prises de thiofs réalisées

par les cordiers durant les mois d'août à décembre 1980. Les individus capturés sont plus gros (fig. 28 D) (6 725 g en moyenne) que ceux échantillonnés sur la côte nord. La profondeur de pêche plus importante est peut-être une des explications de cette différence.

4.1.2.2. Rappels sur la physionomie de la pêche

La pêche du thiof sur la côte sud est moins bien connue que sur la côte nord. Cependant quelques faits demandent à être soulignés :

- Les pêches chalutière et artisanale ont lieu en saisons froide et chaude (cf. § 3.3.1 et 3.2.2.3);
- Les gros individus sont présents dans les captures, même en saison chaude (fig. 9 et fig. 28 D) ;
- Les thiofs sont pêchés au large en saison froide, plus près de la côte en saison chaude (cf. § 2.1.1.4).

4.1.3. Interprétation-discussion

Les thiofs "migrants" sont des individus de taille généralement supérieure à 60 cm (âgés de plus de 3 ans - chap. 5). La figure 29 C où nous avons représenté la répartition, dans les captures, des individus de plus de 3 ans met bien en évidence ce phénomène. Le passage de ces individus dans le secteur de Saint-Louis s'amorce en novembre ; une partie d'entre eux se stabilise dans cette zone jusqu'en juin (fig. 28 A), une autre semble poursuivre sa migration vers le sud comme le laisse supposer la diminution des p.u.e. après janvier (fig. 20 B). En décembre, à Kayar, c'est-à-dire un mois après le passage des thiofs devant Saint-Louis, les thiofs "migrants" font leur apparition.

Cependant les faits s'accordent ensuite mal avec l'hypothèse d'un seul stock affecté d'une vaste migration nord-sud tout le long des côtes sénégalaises comme cela a été envisagé par CHAMPAGNAT et DOMAIN (1978). Une telle hypothèse ne permettrait pas d'expliquer la présence de gros individus toute l'année au niveau de la côte sud. Par ailleurs le pic de p.u.e. à Soubédioune est très atténué par rapport à celui de Kayar, il semblerait qu'une partie importante de la population n'atteigne pas le sud de la presqu'île du Cap-Vert. Cette hypothèse semble confirmée par le fait que des p.u.e. importantes sont observées jusqu'en juin à Kayar où il y aurait stabilisation d'une partie de la population migrante.

Les échanges dynamiques entre les individus situés au nord et au sud de la presqu'île du Cap-Vert restent à quantifier.

L'hypothèse de deux stocks d'*Epinephelus aeneus*, l'un au nord du Cap-Vert et l'autre au sud, avec possibilité d'échanges dynamiques entre les deux, n'est pas à rejeter. Les deux zones de reproduction distinctes géographiquement (cf. § 1.6.2) sont un argument supplémentaire à la distinction de deux stocks.

Des remarques concernant la topographie et l'hydrologie de cette zone située entre Kayar et Dakar peuvent nous permettre de mieux comprendre cet aspect de la migration :

- Le changement d'orientation de la côte favorise l'existence, dans la zone allant de Kayar à Dakar, "de conditions hydrologiques instables en saison froide... qui ont tendance à limiter les migrations" (DOMAIN, 1980).
- "L'existence même de la fosse représente un obstacle particulièrement difficile à franchir pour la plupart des espèces démersales migratrices qui sont distribuées entre 10 et 80 m. Il est vraisemblable que la pêche artisanale s'est développée à Kayar pour tirer avantage de cette situation en exploitant ces espèces qui ont tendance à se concentrer au nord de la "fosse" (DOMAIN, 1980).

L'étude approfondie du schéma migratoire de cette espèce ne pourra cependant se poursuivre qu'avec l'aide d'opérations de marquages d'individus migrants (à partir d'octobre dans la région de Saint-Louis ou vers la Mauritanie), d'individus sédentaires et de jeunes au sud du Cap-Vert.

Une remarque importante reste la réalisation de ces opérations : le thiof se pêche toujours en faible quantité; le problème du coût du marquage se pose. De plus, lors de la remontée de certains poissons à bord, la décompression provoque une brusque dilatation de l'estomac qui se dévagine dans la bouche : on peut s'interroger sur la mortalité de ces poissons relâchés dans le milieu naturel.

Ce travail d'identification des stocks pourrait être complété par des analyses biométriques ou biochimiques comparées des individus de la côte nord et de la côte sud ou/et une étude comparée du coefficient de condition des individus situés au nord et au sud du Cap-Vert.

La migration inverse sud-nord apparaît comme un phénomène progressif qui se termine en début de saison chaude.

4.2. FACTEUR DECLENCHANT LA MIGRATION

Le déplacement des poissons le long de la côte nord est reconnu comme étant lié aux déplacements des masses d'eaux froides (cf. § 1.4.3) : il est apparu intéressant de relier l'abondance des individus "migrants" avec la présence des eaux froides d'upwelling.

4.2.1. Analyse des données pour la côte nord

La prise par unité d'effort retenue pour suivre l'abondance de la population est celle utilisée au paragraphe 3.2.2.3. Elle est exprimée en nombre de thiofs capturés par pirogue ayant ramené cette espèce.

Nous ne disposons que des températures de surface au large, les relations entre ces températures et l'évolution des p.u.e. prises comme indice d'abondance n'apparaissant pas clairement, nous avons préféré prendre l'indice d'upwelling calculé par TEISSON (1982). C'est un indice théorique calculé à partir de la théorie d'EKMAN. Il est exprimé en $m^3/sec/10 m$ de côte. Lorsqu'il est positif, il représente le flux de remontée d'eaux profondes, riches en sels nutritifs, se traduisant par l'accroissement de la richesse biologique des eaux. Lorsque cet indice est négatif, il s'agit d'un downwelling avec plongée des eaux superficielles en profondeur. Les méthodes de calcul de cet indice sont exposés par TEISSON (1982). La figure 29 A présente l'ensemble de ces valeurs.

Nous remarquons (fig. 29 B) que l'accroissement de la p.u.e. en octobre à Saint-Louis est lié à une apparition des eaux d'upwelling. Parfois elle débute seulement en novembre par suite de l'installation tardive de ces eaux.

La migration semble se poursuivre au rythme de la formation des eaux d'upwelling le long du plateau continental sénégalais, puisqu'en novembre à Kayar, les eaux d'upwelling se forment et les thiofs "migrants" font leur apparition.

Cependant les anomalies mensuelles de p.u.e. (écarts à la moyenne mensuelle) à Saint-Louis et à Kayar ne sont pas corrélées avec les anomalies d'indice d'upwelling (fig. 31). Ainsi l'upwelling semble déclencher le processus de migration mais l'on constate que, pour la période étudiée, son intensité n'agit pas sur l'abondance ou/et la capturabilité.

4.2.2. Analyse des données pour la côte sud

Les p.u.e. pour la côte sud n'ont pu être calculées comme celles de la côte nord, les prises, en nombre par pirogue ayant capturé cette espèce, n'étant pas échantillonnées. Nous avons utilisé les données de prises par unité d'effort à Mbour, exprimées en poids de thiof capturé par "sortie" de pirogue à moteur. L'indice d'upwelling est le même que celui utilisé précédemment. Les données des deux indices n'ont été comparées que pour l'année 1977 où elles sont disponibles.

Les fluctuations des p.u.e. ne semblent pas avoir de lien avec celles de l'indice d'upwelling qui reste toujours positif (fig. 30).

4.3. CONCLUSION

Le déclenchement des phénomènes migratoires sur la côte nord apparaît lié à l'apparition des eaux d'upwelling. Les thiofs "migrants", généralement âgés de plus de 3 ans, se répartissent sur la côte nord. Une partie seulement de ces individus semble continuer la migration vers la côte sud : la fosse de Kayar et la zone d'instabilité hydrologique située entre Kayar et Dakar limiteraient la migration nord-sud.

Au sud de la presqu'île du Cap-Vert, il existe une population importante d'adultes qui ne semble pas participer à cette migration. Dans cette zone, les thiofs effectuent, en saison chaude, un déplacement vers la côte qui semblerait lié à la reproduction.

La figure 32 résume les principaux aspects de la migration d'*Epinephelus aeneus* tels que nous les avons envisagés.

5. PREMIERS ESSAIS DE DETERMINATION DE L'AGE ET DE LA CROISSANCE

5.1. METHODOLOGIE

De nombreuses pièces anatomiques peuvent offrir au biologiste, désireux de déterminer l'âge d'un poisson, des structures concentriques plus ou moins facilement interprétables. Nous disposons, quant à nous, d'un matériel très abondant consistant en une collection d'environ 1 000 paires d'otolithes (sagitta) d'*Epinephelus aeneus* prélevés en différents points le long de la côte sénégalaise, soit au niveau des débarquements de la pêche artisanale, soit par chalutages expérimentaux à bord du N/O Laurent Amaro au cours des années 1972 à 1975.

Cette collection n'ayant jamais été exploitée, il nous a paru intéressant d'en commencer l'étude systématique. Malheureusement, nous nous sommes très rapidement heurté à de grosses difficultés matérielles, inhérentes à l'anatomie même de l'otolithe. De par sa forme fortement arquée, les techniques d'usure et de polissage jusqu'au plan sagittal étaient exclues. Après une série d'essais infructueux par brûlage, nous avons tenté de réaliser des coupes transversales à l'aide d'une scie à vitesse lente BUEHLER-ISOMET. Là encore, la structure de l'otolithe, trop peu épais, nous a conduit à abandonner cette méthode, toutes les coupes (400 μ environ) se brisant au fur et à mesure de la progression de la lame. Seule peut-être, une inclusion

préalable sous résine époxy pourrait permettre de réaliser des coupes suffisamment fines.

Confrontés à ces difficultés, nous nous sommes donc tournés vers une pièce anatomique moins fréquemment utilisée, parce que non présente systématiquement : le rayon épineux. Les travaux de CAYRE (1978) et de CAYRE et DIOUF (1980), entre autres, ont montré que l'examen de coupes fines d'épines de thonidés donnait d'excellents résultats quant à la détermination de l'âge et à l'établissement d'une courbe de croissance par rétrocalcul. Des travaux analogues (STEUERT et GERLOTTO, 1981) sur le baliste (*Balistes capriscus*) semblent donner de bons résultats, malgré une lisibilité des coupes moins régulière que dans le cas précédent.

Pour notre part, nous avons prélevé la deuxième épine de la nageoire dorsale qui est la plus forte et la plus longue. Etant donné la place du thiof dans le circuit commercial du poisson au Sénégal, il fallait trouver une technique de prélèvement qui ne détériore pas l'aspect extérieur du poisson. Ceci permet d'échantillonner un bon nombre d'individus sans être obligé d'acheter les échantillons, ce qui, étant donné le prix du thiof, aurait conduit à une trop grande dépense. L'épine est sectionnée au ras du muscle dorsal à l'aide d'une pince coupante : le poisson est ensuite mesuré au demi-centimètre près.

Les coupes, effectuées par une scie à vitesse lente BUEHLER-ISOMET, ont une épaisseur de 400 μ . Elles sont réalisées dans le tiers inférieur de l'épine. Cependant, nous n'avons pas cherché à couper trop près de la base, la lisibilité des coupes à ce niveau étant souvent mauvaise. Les coupes sont ensuite noyées dans du xylo, milieu qui les rend plus transparentes.

5.2. RESULTATS

La lisibilité des coupes s'est révélée très inégale. Cependant, sur 183 coupes examinées, 145 se sont révélées suffisamment lisibles, pour des individus compris entre 17,5 et 94,3 cm. Contrairement à l'épine des thonidés, celle d'*Epinephelus aeneus* est très irrégulière de forme. Le centre de l'épine, assimilable au nucleus de l'écaille est le plus souvent déjeté d'un côté ou de l'autre, ce qui donne à la coupe un aspect asymétrique. Dans ces conditions, il est difficile d'envisager l'application des méthodes de rétrocalcul, basées sur la distance entre le centre (nucleus) de l'épine et le bord de chacun des anneaux. Nous nous sommes donc limités à la construction d'un diagramme taille-âge relatif. Les épines, présentent une alternance de zones concentriques translucides et opaques en lumière transmise ; les zones translucides sont généralement plus larges que les zones opaques et pourraient donc correspondre à une période de croissance rapide. La plupart des prélèvements ont été effectués entre fin juin et début septembre, soit pendant la saison chaude (hivernage), 57 % des coupes présentent une marge formée d'un anneau translucide vraisemblablement acquis au début de l'hivernage. On peut avancer l'hypothèse qu'un annulus plus une zone translucide correspond à une année vraie.

La figure 33 montre la répartition des points taille-nombre d'annuli : seules ont été indiquées les tailles maximales et minimales correspondant à chaque âge relatif. L'âge maximal observé est 5+, animaux présentant 5 annuli avec une marge translucide plus ou moins large. Nous avons tenté d'ajuster à ces données une courbe de croissance de type von Bertalanffy à l'aide du programme BCG 3 (établi par TOMLINSON, in ABRAMSON, 1971). Les résultats de ce traitement conduisent à l'équation :

$$L_T = 143,96 \left[1 - e^{-0,171 (t + 0,075)} \right]$$

. L_T en cm
. t est exprimé en années
. intervalle d'étude : 17,5 à 94,3 cm

La taille infinie (L_∞) est égale à 143,96 cm. Il faut noter que la notion de L_∞ n'a pas de justification biologique réelle. Elle n'est que l'expression mathématique, selon le modèle de von Bertalanffy, de la taille théorique moyenne au-delà de laquelle le poisson ne grandit plus, et qui correspond à l'asymptote de la courbe, longueur-âge, situation où le taux de croissance devient nul.

On trouvera une discussion approfondie sur la signification de ce paramètre et l'importance qu'il faut apporter à l'intervalle d'étude chez LEGUEN (1971). Notons que la taille maximale observée sur le terrain a été de 115 cm.

D'après ce modèle, *Epinephelus aeneus* aurait une croissance rapide (20 cm par an) pendant les trois premières années. Des études en bassin sont actuellement en cours et, bien qu'une comparaison entre milieu naturel et contrôlé soit difficile, ces valeurs apparaissent, a priori, vraisemblables (CURY, 1982).

CADENAT (1935) a construit une courbe de croissance d'*Epinephelus aeneus* basée sur la scalimétrie. Il note que "la lecture des écailles (est) toujours malaisée, les différents anneaux d'hiver étant le plus souvent très peu apparents sur les écailles de cette espèce plus spécialement tropicale. Ses observations ont porté sur 52 individus de taille variant de 39 à 86 cm. Les résultats semblent indiquer une croissance moins rapide que celle que nous avons déterminée. Selon CADENAT, *Epinephelus aeneus* atteindrait une taille de 82,1 cm à 8 ans. Le tableau ci-dessous compare les deux séries de résultats :

TABLEAU II.- Comparaison de la clef taille-âge selon CADENAT et selon la présente étude

AGE (ANNEE)	TAILLE EN mm	
	CADENAT (1935)	PRESENTE ETUDE
1	180	242
2	305	430
3	402	589
4	497	722
5	590	835
6	675	930
7	750	1 010
8	821	1 078

On obtiendra aisément la correspondance en poids en utilisant la relation taille-poids établie par FREON et FRANQUEVILLE (1976) :

$$P(g) = 5,285 \cdot 10^{-3} L^{3,23}(cm)$$

5.3. CONCLUSION

Nous ne pouvons juger de la validité relative de l'un ou l'autre des résultats. Dans les deux cas la lecture des pièces anatomiques employées est difficile, donc source d'erreur ; de plus le nombre d'individus considérés et la gamme des tailles étudiées sont faibles surtout chez CADENAT.

Cette analyse n'est qu'une première approche du problème de la croissance du thiof. Nous pensons que la détermination de l'âge à partir des rayons épineux ne constitue pas la meilleure méthode. Il est possible que les otolithes donneraient de meilleurs résultats à condition d'employer une méthode de préparation adaptée à leur anatomie particulière (coupe fine après inclusion sous résine époxy par exemple).

6. DYNAMIQUE DU STOCK SITUE AU NORD DU CAP-VERT

L'identité du stock situé au nord du Cap-Vert a été retenue. Les statistiques de débarquement collectées sur la Grande Côte, l'étude des variations d'abondance et celle du recrutement, nous ont permis d'aborder la dynamique de ce stock par les méthodes classiques d'analyse. Il s'agit des modèles globaux (SCHAEFER, 1968 ; PELLA et TOMLINSON, 1969) et structuraux (RICKER, 1958). L'évolution des p.u.e. par âge et celle des poids moyens, qui donnent parfois des indications sur le niveau d'exploitation d'un stock, ont également été analysées.

6.1. ABONDANCE, SELECTIVITE ET RECRUTEMENT

6.1.1. Variations d'abondance

Les fluctuations d'abondance sont souvent nombreuses et complexes à analyser, les variations pouvant être traitées à de multiples niveaux (heure, jour, saison, année).

Nous aborderons les fluctuations saisonnières et annuelles apparentes qui, a priori, affectent le plus les captures.

6.1.1.1. Variations saisonnières

Les variations d'abondance en relation avec l'alternance des saisons froide et chaude ont déjà été étudiées :

- La saison froide constitue la principale saison de pêche avec 94 % des prises annuelles (cf. § 3.2).
- Le resserrement très net de la répartition bathymétrique de l'espèce en saison chaude (cf. fig. 7), résulte de la migration vers le nord des individus âgés qui fréquentent les plus grandes profondeurs.

6.1.1.2. Variations annuelles

Les modifications du milieu sont parfois sensibles d'une année sur l'autre : il convient d'en estimer l'impact sur les variations d'abondance des espèces. Le recrutement constant étant souvent une hypothèse implicitement admise dans les modèles analytiques, il est essentiel de tester cet a priori.

Les structures en âge des débarquements annuels (de 1975 à 1979), établies à partir de la loi de croissance définie au chapitre 5, ont été représentées à Saint-Louis, Kayar et pour l'ensemble des deux centres, figure 34.

A partir de l'âge au complet recrutement (2-3 ans pour Saint-Louis, 4 ans pour Kayar), les effectifs décroissent rapidement en fonction du temps. Ce phénomène est identique pour les cinq années considérées. Si nous admettons que la disponibilité et la vulnérabilité de ces classes d'âge n'ont pas varié durant cette période (ces hypothèses seront testées au paragraphe 6.2), nous en déduisons que le recrutement est constant.

Une autre méthode décrite par SVARDSON (in FONTANA, 1979), permet d'estimer la "force" I des différentes classes d'âge. Un indice est calculé pour chacune d'elles à partir de la composition en âge des captures annuelles (exprimée en pourcentage) :

$$I \text{ (d'une classe d'âge)} = \frac{\text{Somme des pourcentages de cette classe dans les captures durant la phase d'exploitation}}{\text{Somme des pourcentages moyens de chaque groupe d'âge dans les captures durant cette même phase d'exploitation}}$$

Dans la mesure où plusieurs classes successives ont la même "force" la valeur de l'indice est proche de 1 et le recrutement peut-être considéré comme constant. A titre de comparaison, nous avons calculé cet indice pour le thiof et pour le tassergal (*Pomatomus saltator*), espèce pélagique prédatrice. Le tableau ci-dessous donne les différentes valeurs obtenues :

TABLEAU III.- Indices de SVARDSON calculés pour le thiof et le tassergal à Saint-Louis, Kayar et pour les deux centres réunis

Espèces Centres	THIOF		TASSERGAL		
	Sf-Louis	Kayar	St-Louis + Kayar	St-Louis	Kayar
1971	1,00	1,05	1,07	0,68	0,60
1972	1,05	0,91	0,92	0,99	1,05
1973	1,02	0,93	0,90	0,97	1,08
1974	0,98	0,89	0,93	1,40	1,40
1975	1,09	1,01	1,06	-	-

Pour le thiof, la grande stabilité d'une classe d'âge à l'autre confirme l'hypothèse d'un recrutement constant (tabl. III, fig. 34). Pour le tassergal, les valeurs prises par l'indice montrent une variabilité assez importante des effectifs de chaque classe d'âge (tabl. III, fig. 34). Des calculs similaires, faits pour des espèces démersales capturées au large du Congo et pour des espèces pélagiques (FONTANA, 1979), aboutissent aux mêmes conclusions :

- Recrutement constant pour les espèces démersales ;
- Recrutement variable pour les espèces pélagiques.

L'auteur attribue ces variabilités de recrutement au problème de disponibilité en nourriture.

Ainsi les faibles fluctuations dans le temps de la production benthique consommable, comparées à celles beaucoup plus élevées de la production zooplanctonique, en seraient la cause.

La comparaison des fluctuations de recrutement entre plusieurs espèces pélagiques aux régimes alimentaires différents est, à ce titre, intéressante. Les fluctuations observées pour *Sardinella aurita* par FONTANA sont d'amplitudes très grandes (le rapport entre l'indice le plus fort et le plus faible est égal à 22), elles sont moindres pour *Pomatomus saltator* (le rapport est égal à 2). Toutefois la comparaison de ces indices doit être faite avec prudence : les espèces n'ont pas été étudiées dans la même zone géographique.

On peut cependant penser que les fluctuations d'abondance sont beaucoup plus grandes pour une espèce pélagique planctonophage que pour une espèce pélagique prédatrice :

- La biomasse planctonique peut varier très rapidement et dans des proportions importantes :

- Les espèces pélagiques prédatrices ont à leur disposition une nourriture variée et plus régulière : elles peuvent consommer diverses espèces de classes d'âge différentes.

6.1.2. Sélectivité et recrutement

La capturabilité, ou probabilité pour un poisson d'être pêché, dépend de la disponibilité de ce dernier (présence physique dans l'aire de pêche et vulnérabilité aux engins de capture) ainsi que de l'efficacité de pêche (stratégie du pêcheur).

Le terme de recrutement sera considéré ici comme étant "le processus par lequel les jeunes poissons entrent dans l'aire exploitée et peuvent être capturés par des engins de pêche" (GULLAND, 1969).

6.1.2.1. Stratégie de pêche et sélectivité

Il existe une stratification bathymétrique des tailles, les jeunes individus se trouvant près de la côte (cf. § 1.4.2). Le pêcheur, arrivé sur le lieu de pêche, sait à quelle profondeur il va opérer. Il connaît approximativement les gammes de tailles des thiofs susceptibles d'être capturés et, en conséquence, il adopte une catégorie d'hameçons. De plus, pour une catégorie d'hameçons donnée (cf. § 2.1.1.3), les thiofs capturés peuvent être de tailles différentes, cette espèce possédant une bouche très large. Nous estimons que les hameçons généralement utilisés capturent indifféremment des poissons allant de 50 cm à plus d'un mètre. La résistance du fil, toujours très grande, ne constitue pas non plus un facteur sélectif.

La sélectivité sur la taille des individus capturés s'opère donc plus par le choix de la profondeur de pêche que par la sélectivité propre à l'engin de capture.

6.1.2.2. Recrutement

Les jeunes individus répartis sur l'ensemble de la frange côtière (fig.8A) ne sont pas complètement recrutés: Outre le fait que les pêcheurs recherchent peu les jeunes thiofs, un problème d'accessibilité semble se poser, ces poissons sont en effet dispersés et pour la plupart situés hors des deux zones de pêche que sont Saint-Louis et Kayar.

Les poissons sont totalement recrutés à Saint-Louis à partir de 2-3 ans, à partir de 4 ans pour Kayar et pour l'ensemble de la pêcherie. Il s'agit principalement de poissons migrant depuis la Mauritanie.

Les poissons âgés de 6 ans et plus sont certainement peu accessibles ; ils fréquentent des profondeurs importantes et/ou des zones situées devant la Mauritanie.

Ces quelques remarques sur le recrutement ne pourront être complétées que lorsque l'on sera en mesure de mieux préciser le schéma migratoire de cette espèce pour les différents âges.

6.2. ANALYSE DES RELATIONS PRISES, P.U.E. ET EFFORTS DE PECHE

Les données des prises sont sous-estimées (cf. § 2.1.2.2) et des précautions doivent être prises dans l'analyse de la relation p.u.e. - abondance.

Nous avons cependant tenté de mettre en relation les différentes valeurs des prises, des p.u.e. et des efforts pour les différentes années. Ces diagrammes sont représentés figure 35. La prise totale est la somme des prises réalisées par les pêcheries artisanale et chalutière. La p.u.e. est le poids de thiof ramené en moyenne, à Kayar et à Saint-Louis, par sortie ayant débarqué cette espèce pendant la saison de pêche. Enfin, l'effort est un effort théorique obtenu en divisant la prise totale annuelle par la p.u.e. correspondante.

Il se révèle impossible de calculer les paramètres d'équilibres du modèle global (SCHAEFER, 1968 ; PELLA et TOMLINSON, 1969), c'est-à-dire la prise maximale équilibrée et l'effort de pêche optimum, afin de situer la pêcherie existante par rapport à ces derniers. La gamme d'efforts est trop restreinte et la position d'équilibre correspondant à un nouvel effort de pêche paraît s'instaurer après un délai important (fig. 35 A et B, ann. XIV).

L'interprétation des résultats est donc difficile et nous constatons que tout ajustement d'un modèle aux données observées ne peut se faire qu'avec beaucoup d'incertitudes. Il aurait été, à ce propos, intéressant de connaître les p.u.e. au début de la pêcherie, c'est-à-dire à de bas niveaux d'effort. En définitive nous ne pouvons dire si l'exploitation actuelle est en deçà, ou au-delà, de la prise maximale équilibrée.

6.3. ANALYSE DES P.U.E. PAR AGE

Les fluctuations des p.u.e. par âge sont représentées entre 1975 et 1979 à Saint-Louis et à Kayar (fig. 36). Plusieurs remarques peuvent être faites :

- La pêcherie kayaroise - nous l'avons déjà constaté - exploite des poissons plus âgés que celle de Saint-Louis : à Kayar les p.u.e. sont généralement inférieures à celles de Saint-Louis jusqu'à la classe d'âge 3, et supérieures ensuite (fig. 36, ann. XV). Les profondeurs de pêche moins importantes à Saint-Louis et la proximité, au nord de Saint-Louis, de la zone de reproduction (cf. § 1.6.2) peuvent expliquer la différence de taille des poissons capturés. Les p.u.e. sont assez stables pour chaque groupe d'âge (ann. XV). Ceci confirme l'hypothèse faite au paragraphe 6.1.1.2, d'une disponibilité et d'une vulnérabilité constante. Une exception cependant à Saint-Louis, en 1977, où les fortes captures correspondent à une augmentation de la p.u.e. sur chacune des classes d'âge : cet accroissement des p.u.e. résulte de l'effort qui s'est développé cette année-là, sur des lieux de pêches mauritaniens par les pirogues glacières (cf. § 3.2.1) dont les prises sont beaucoup plus importantes que celles des pirogues moteur-ligne traditionnelles.

- Les fluctuations, à l'intérieur d'un même groupe d'âge, ne sont pas corrélées entre Saint-Louis et Kayar (fig. 36, ann. XV).

- Aucune tendance nette des p.u.e. par âge entre 1975 et 1979 n'est observée, à Saint-Louis comme à Kayar.

6.4. ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DES POIDS MOYENS

Afin de suivre l'évolution du poids moyen de la population de thiofs, les poids moyens annuels obtenus à Kayar et à Saint-Louis ont été pondérés par les captures en nombre de chacun de ces deux points de débarquement. Aucune tendance nette entre 1972 et 1979 n'est observée par rapport au poids moyen calculé sur l'ensemble de la période (fig. 37).

Malgré un effort de pêche qui varie du simple au double entre 1972 et 1979 on observe de faibles variations du poids moyen. Cette stabilité constitue un indice de non-surexploitation des classes d'âge élevées. En effet la pêche artisanale, surtout à Kayar, recherche de préférence les gros individus : surexploités, ils auraient conduit à une diminution sensible du poids moyen. Nous avons vérifié, auprès des pêcheurs, que les lieux de pêche étaient restés les mêmes durant cette période : un éloignement des zones de pêche, pour la recherche des gros individus, aurait en effet pu masquer une diminution du poids moyen.

6.5. APPROCHE ANALYTIQUE

6.5.1. Rappels sur les données utilisées et les hypothèses faites

La limite de taille entre les différentes classes d'âge a été calculée trimestriellement à partir de la loi de croissance établie au chapitre 5 (ann. XVI).

La date de naissance a été arrêtée au 2^{ème} trimestre (cf. § 1.6.2). Les fréquences de tailles, à notre disposition, de jeunes individus capturés par des sennes de plage, confirment cette hypothèse.

Le vecteur des prises moyennes par âge a été calculé à partir des fréquences de tailles extrapolées à Saint-Louis et à Kayar où s'effectuent 93 % des captures (cf. § 3.1). Les structures démographiques des prises industrielles n'étant pas connues, nous avons fait l'hypothèse qu'elles étaient identiques à celles de la pêche artisanale. Cette hypothèse peut apparaître peu réaliste car la sélectivité des chaluts est différente de celle des lignes utilisées en pêche artisanale. En fait, on peut raisonnablement admettre, vu la taille des individus capturés par la pêche artisanale et connaissant la sélectivité des chaluts employés, (40 mm de maille étirée), que les poissons âgés (plus de quatre ans) sont entièrement recrutés, comme dans la pêcherie artisanale, et que les jeunes ne sont pas ou peu pêchés (les engins n'opérant théoriquement pas près de la côte). Compte tenu de cela, l'extrapolation pour la pêche chalutière a été faite trimestriellement, en faisant le rapport des tonnages débarqués par les deux types de pêche (ann. XVII).

Une cohorte synthétique moyenne a été reconstituée entre 1975 et 1979, afin d'atténuer certaines variations dont l'origine est incontrôlable.

Les valeurs des prises par âge, ainsi calculées (somme du vecteur des prises de la pêche artisanale et de la pêche chalutière), sont présentées dans l'annexe XVII et la figure 38.

6.5.2. Détermination des coefficients instantanés de mortalité

Nous utiliserons la méthode décrite par FONTANA (1979).

Les prises par âge apparaissent importantes à partir de 2 ans que nous considérerons comme l'âge à la première capture : elles augmentent jusqu'à l'âge de 4 ans, âge auquel s'effectue le plein recrutement, et diminuent pour les âges 5 et 6 : au-delà, les captures sont négligeables (fig. 38). Pour ces raisons, nous estimerons les coefficients de mortalité totale des poissons dont les âges sont compris entre 4 et 6 ans.

Ces remarques, ainsi que celles faites sur le recrutement au paragraphe 6.1.2.2, nous permettent de formuler les hypothèses suivantes sur l'allure du vecteur F (mortalité par pêche) :

- F doit être croissant de 2 à 4 ans,
- F doit être relativement constant entre 4 et 5 ans,
- F doit décroître pour les poissons de 6 ans.

Nous avons cherché toutes les valeurs de M (mortalité naturelle) qui satisfont à notre hypothèse du vecteur F (mortalité par pêche) et qui sont compatibles avec les valeurs de Z (mortalité totale) ($Z = F + M$).

Pour simplifier le problème, les valeurs des coefficients ont été considérées avec une seule décimale, et le vecteur mortalité par pêche comme supérieur à 0,1.

Mortalité totale Z :

Les coefficients de mortalité totale sont représentés par la pente de la décroissance logarithmique du nombre des individus pêchés par âge. Les classes d'âge 2 et 3 n'étant pas entièrement recrutées, le coefficient de mortalité totale ne peut être calculé que pour les âges 4 à 6.

TABLEAU IV.- Vecteur apparent de mortalité totale pour les âges 4 à 6 de 1975 à 1979

ANNEE	Z ₄₋₅	Z ₅₋₆
1975	0,34	2,30
1976	0,46	2,91
1977	0,69	2,44
1978	0,62	2,33
1979	0,79	2,89

Les vecteurs-prises ne reflètent pas exactement la proportion des différentes classes d'âge présentes dans l'aire de répartition (cf. § 6.1.2.2), les coefficients de mortalité, pour les âges 5 à 6 (Z_{5-6}), représentent donc des coefficients apparents et non réels.

Nous avons calculé les coefficients Z moyens (1975-1979) : nous retiendrons pour les calculs ultérieurs :

\bar{Z}_{4-5}	=	0,6
\bar{Z}_{5-6}	=	2,6

Mortalité naturelle M, mortalité par pêche F :

Les valeurs de M et de F compatibles avec le Z trouvé précédemment sont présentées dans le tableau V :

TABLEAU V.- Valeurs de M et F compatibles avec la valeur de Z pour les âges 4 à 6

$Z_{4-5} = 0,6$		$Z_{5-6} = 2,6$	
M_{4-5}	F_{4-5}	M_{5-6}	F_{5-6}
0,5	0,1	2,5	0,1
		2,4	0,2
0,4	0,2	2,3	0,3
		2,2	0,4
0,3	0,3	2,1	0,5
		-	-
0,2	0,4	-	-
		-	-
0,1	0,5	0,1	2,5

L'allure de F permet de retenir trois hypothèses possibles pour F_{4-5} .

En effet des valeurs de $F_{4-5} = 0,1$ ou $0,2$ conduiraient à estimer des mortalités par pêche pratiquement nulles pour les autres âges, or les captures pour ces âges ne sont pas négligeables. Nous avons donc retenu :

- $F_{4-5} = 0,3$

- $F_{4-5} = 0,4$

- $F_{4-5} = 0,5$

Nous avons cependant écarté la valeur $F_{4-5} = 0,5$ correspondant à une mortalité naturelle $M_{4-5} = 0,1$: cette dernière valeur nous apparaissant trop faible.

Les différentes hypothèses sur l'allure des vecteurs F et M retenus sont présentées sur la figure 39. Pour les âges 2 et 3, la mortalité naturelle n'ayant pu être déduite (la mortalité totale n'est pas calculable), nous l'avons supposé constante et voisine ou légèrement inférieure à celle trouvée pour l'âge 4. Cette hypothèse a été faite en considérant les résultats obtenus par FONTANA (1979). Cet auteur indique que pour les espèces à durée de vie longue, cas du thiof, la mortalité naturelle réelle, relativement stable pour les âges moyens, s'accroît ensuite très progressivement.

Sur la base des hypothèses sur le vecteur F, nous avons recherché les valeurs compatibles avec le vecteur des prises en effectuant de nombreuses analyses de cohortes(1). La solution inverse qui consiste à déterminer le vecteur F à partir d'une ou plusieurs valeurs de F pour le dernier âge a été adoptée.

(1) Programme FOX, NMFS. -LA JOLLA - USA

Les valeurs des coefficients de mortalité par pêche et de mortalité naturelle répondant le mieux au vecteur des prises sont présentées ci-dessous :

TABLEAU VI.- Valeurs de F et M compatibles avec Z et avec le vecteur des prises (cf. fig. 39)

Age	1ère solution		2ème solution	
	M ₁	F ₁	M ₂	F ₂
2	0,20	0,06	0,20	0,07
3	0,20	0,10	0,20	0,15
4	0,30	0,30	0,20	0,40
5	0,30	0,30	0,20	0,40
6	2,50	0,10	2,50	0,10

6.5.3. Estimation de M par d'autres méthodes

A titre de comparaison, l'évaluation du coefficient de mortalité naturelle (M) a été faite en utilisant les paramètres de croissance (L_{∞} , K) et la température du milieu (T). Cette méthode, utilisant les corrélations multiples entre ces différents paramètres, est décrite par PAULY (1980), M est donné par l'équation suivante :

$$\log M = -0,0066 - 0,279 \log L_{\infty} + 0,6543 \log K + 0,4634 \log T$$

L_{∞} et K sont les paramètres de croissance de l'équation de von Bertalanffy calculés au chapitre 5 :

$$L_{\infty} = 143,96$$

$$K = 0,171$$

Le calcul de M est peu sensible aux variations de T (température moyenne annuelle de l'eau). Quatre valeurs ont été retenues pouvant définir ce paramètre. Les variations de M sont présentées ci-dessous :

TABLEAU VII.- Variations du coefficient de mortalité naturelle (M) en fonction de différentes valeurs de la température annuelle de l'eau.

T°C	M
10°C	0,23
15°C	0,27
18°C	0,30
20°C	0,31

La régression linéaire entre les valeurs de la mortalité naturelle et les taux de croissance de sept espèces du plateau continental congolais a été calculée par FONTANA (1979). La relation est la suivante :

$$M = 1,713 K + 0,0083 \quad r = 0,83$$

cette relation appliquée au thiof donne $M = 0,3$

Les valeurs moyennes du coefficient de mortalité naturelle trouvées à partir des paramètres de croissance apparaissent proches de celles estimées pour les âges 2 à 5 par la méthode utilisée au paragraphe précédent.

6.5.4. Production par recrue, modèle de RICKER.

Le modèle de RICKER (1958) a été utilisé(1). Il permet de calculer le rendement théorique obtenu pour une modification de la taille à la première capture et pour une diminution ou un accroissement de l'effort de pêche.

Les valeurs des vecteurs de mortalité par pêche et de mortalité naturelle, calculées par l'analyse des cohortes, ont été reprises.

Les deux hypothèses retenues pour ces vecteurs (cf. tabl. VI) ont permis de présenter deux séries d'isoplèthes correspondant aux deux taux d'exploitation extrêmes.

Les modifications apportées par LAUREC au programme informatique nous ont permis de tracer, outre les isoplèthes de rendements pondéraux, celles des prises par unité d'effort, en volume et en valeur.

6.5.4.1. Isoplèthes de rendements pondéraux

Les deux cas présentés (fig. 40 A₁, A₂) divergent peu, quant aux conclusions à adopter pour l'aménagement de la pêcherie. Nous avons regroupé les résultats déduits des diagrammes dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU VIII.- Résultats déduits des diagrammes de rendements pondéraux (fig. 40 A₁ et A₂)

Hypothèses retenues	Conséquence de l'augment. de mf (effort) avec TC (âge à la 1 ^{ère} capture) actuel	Conséquence d'une augment. de TC avec mf actuel	Sens d'une réglement. de TC et mf pour obtenir un rendement croissant	Valeurs de mf et TC pour obtenir un rendement maximum
A ₁	augment. des rend. (+ 50 %) jusqu'à mf = 2,5, puis diminution	rendements constants jusqu'à TC = 4 puis diminution	augment. de mf jusqu'à 2,5 puis augment. de mf et de TC	mf = 5 TC = 4 (+ 92%)
A ₂	augment. des rend. (+ 25 %) jusqu'à mf = 2 puis diminution		augment. de mf jusqu'à 2 puis augment. de mf et de TC	mf = 4 TC = 4,5 (+ 67%)

(1) Programme établi par C.L. BERUDE modifié par A. LAUREC (COB -FRANCE)

L'augmentation de l'effort de pêche, tout en restant en dessous du double de l'effort actuel et en gardant la taille à la première capture à 2 ans, apparaît, dans l'immédiat, la stratégie de pêche la plus simple à réaliser. Le gain de production reste relativement faible (entre 25 et 40 % si on double l'effort de pêche actuel).

6.5.4.2. Isoplèthes de p.u.e. en volume

Les prises par unité d'effort ont été calculées à partir des matrices de production pondérale. Les isoplèthes de p.u.e. (fig. 40 B₁, B₂) indiquent que tout accroissement de l'effort de pêche se traduit par une diminution de la p.u.e. (c'est-à-dire de la prise par pirogue). Ainsi, si l'on double l'effort de pêche actuel, la p.u.e. diminuera d'environ 30 %.

6.5.4.3. Isoplèthes de p.u.e. en valeur

Il apparaît, en consultant les statistiques des prix au débarquement récoltés à Saint-Louis par la section socio-économie du CRODT, que le prix du thiof, à l'unité de poids, varie en fonction de la taille de l'individu. Les petits individus, de taille inférieure à 60 cm, sont en moyenne 1,4 fois plus chers que les poissons de taille supérieure. Plusieurs explications peuvent justifier cette différence :

- La vente du thiof s'effectue à la pièce et non à l'unité de poids. Le poids des gros individus serait sous-estimé.
- Il existerait un "prix-plancher" pour les individus de petite taille. Le thiof est un poisson toujours hautement apprécié : la demande est forte pour les poissons de petite taille, qui ne réclament pas une grosse dépense (en valeur absolue) pour le consommateur sénégalais.

Il était par conséquent intéressant de tracer les isoplèthes de p.u.e. non plus en volume mais en valeur (fig. 40 C₁ et C₂) en pondérant les individus de moins de 60 cm (3 ans) par un facteur 1,4. Nous n'avons pas tenu compte d'éventuelles modifications de marché qui peuvent apparaître si les quantités débarquées par classe de taille se modifiaient. Les isoplèthes (fig. 40 C₁ et C₂) présentent de très légères différences avec celles de p.u.e. en volume : les poissons de taille inférieure à 60 cm sont, en fait, toujours pêchés en faible quantité, quel que soit le niveau d'effort.

6.6. CONCLUSIONS SUR L'AMENAGEMENT DU STOCK

La dynamique du stock situé au nord du Cap-Vert a été étudiée en fonction de la stratégie de pêche actuelle. Les remarques que nous pouvons faire resteront valables tant que cette dernière ne sera pas modifiée :

- Le stock d'*Epinephelus aeneus*, exploité par la pêche artisanale sénégalaise, n'apparaît pas surexploité. Le recrutement constant, le fort taux de croissance des individus et l'exploitation actuelle dirigée sur les classes âgées assurent au stock un fort potentiel de production par recrue.
- Les prises équilibrées peuvent être accrues d'environ 25 à 40 % en doublant l'effort de pêche actuel, les prises par pirogue diminueront alors de 30 à 40 % en volume et en valeur.

En conservant la stratégie de pêche actuelle, la pêcherie ne pourra connaître qu'une relative extension. On pourrait cependant envisager son développement grâce à l'introduction de nouveaux engins de captures et par l'exploitation de nouvelles zones de pêche. Par exemple une intensification de la pêche dans des zones situées en Mauritanie permettrait un accroissement de la production.

Dans l'hypothèse d'une modification du schéma d'exploitation actuel, il sera important de prendre en compte son impact sur la dynamique du stock.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Ce travail constitue une première approche de l'étude de la biologie, de la pêche et de la dynamique du thiof (*Epinephelus aeneus*) le long des côtes sénégalaises.

Le thiof, présent sur l'ensemble du plateau continental sénégalais, est une espèce démersale prédatrice dont les individus sont d'abord femelles puis mâles. Sa croissance est très rapide puisque les thiofs mesurent environ 60 cm au bout de trois années pour un poids de trois kilogrammes. La longévité maximale est de 8-10 ans ; les individus dépassent alors un mètre et pèsent plus de quinze kilogrammes.

Le thiof est exploité par les pêcheries artisanale, industrielle et cordière. L'exploitation, par la pêche artisanale à la ligne, du stock migrant depuis la Mauritanie, a essentiellement lieu en saison froide (novembre à juin) à Kayar et, dans une moindre mesure, à Saint-Louis. La pêche du thiof au sud de la presqu'île du Cap-Vert est moins bien connue. Elle se pratique toute l'année. Contrairement au cas de la côte nord, la pêche chalutière réalise, sur la Petite Côte, des captures importantes.

Les thiofs migrant depuis la Mauritanie, sont des individus adultes (âgés de plus de trois ans). Le début de la migration devant les côtes sénégalaises est étroitement lié à l'établissement des eaux d'upwelling induit par les alizés. La majorité des individus se répartit, durant la saison froide, sur toute la côte nord. Seule une partie d'entre eux semble poursuivre leur migration vers la côte sud : la fosse de Kayar et la zone d'instabilité hydrologique située entre Kayar et Dakar semble en effet freiner ce déplacement provoquant ainsi le maintien d'une importante partie de la population au nord de cette zone. La migration inverse (sud-nord) se termine en début de saison chaude (juin-juillet).

La distinction de deux stocks situés devant les côtes sénégalaises, et leur mode d'exploitation actuel, nous conduit à définir deux approches très différentes en matière d'aménagement de cette ressource.

L'exploitation du stock situé au sud de la presqu'île du Cap-Vert met en concurrence directe la pêche artisanale piroguière, la pêche chalutière et la pêche cordière. La répartition des captures se faisant entre ces trois types de pêche, il conviendrait d'en estimer les interférences et les potentialités de développement. Cette étude n'a pu être faite par manque de données statistiques.

Au nord du Cap-Vert la pêche est dirigée sur des individus âgés (essentiellement les classes d'âge 4 et 5) dont le recrutement annuel apparaît constant pour la période étudiée. Ce stock n'est pas surexploité mais les potentialités d'accroissement de la production, en conservant la stratégie de pêche actuelle, apparaissent relativement limitées. La prospection de nouvelles zones de pêche pourrait toutefois permettre un essor de cette pêcherie. En raison des migrations saisonnières des individus entre les eaux sénégalaises et mauritaniennes, le Sénégal et la Mauritanie devront mettre au point une stratégie commune pour l'exploitation de cette espèce.

Cette étude a permis de décrire de façon assez précise la pêcherie, ainsi que certains aspects migratoires en relation avec l'hydrologie et

la dynamique du stock situé au nord de la presqu'île du Cap-Vert. Elle situe aussi les principales lacunes existant au niveau de la connaissance de la biologie, du comportement de l'espèce, de la délimitation et de l'importance des stocks disponibles. Ainsi :

- Une investigation approfondie utilisant les marquages permettra de connaître l'intensité des phénomènes migratoires pour chacun des âges et les échanges dynamiques entre les individus situés au nord et au sud de la presqu'île du Cap-Vert.

- Les statistiques de débarquements et les données des structures de tailles des individus capturés au sud du Cap-Vert demandent à être complétées et affinées.

- La recherche d'une technique de détermination de l'âge utilisant des structures anatomiques bien lisibles reste à faire.

- Enfin, une comparaison approfondie de la sexualité des thiofs de Tunisie et du Sénégal s'impose.

La pêche du thiof, au Sénégal, a un impact socio-économique trop important pour que l'on néglige l'aménagement de la pêcherie. Il serait donc bon de poursuivre les recherches afin de mieux cerner les potentialités réelles d'exploitation du stock sénégal-mauritanien dans son intégralité ainsi que celles du stock situé au sud de la presqu'île du Cap-Vert.

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

- ABRAMSON (N.J.), 1971.- Computer programs for fish stock assessment. FAO. Fish. tech. Pap., 101, pag. var.
- ANCONA (U.d'), 1949 a.- Osservazioni sul' organizzazione della gonade ermafrodita di alcuni serranidi. Nova Thalassia, I (5) : 3-15.
- ANCONA (U.d'), 1949 b.- Ermafroditismo ed intersessualita nei Teleostei. Experientia, V (10) : 381-389.
- ANCONA (U.d'), 1950.- Détermination et différenciation du sexe chez les poissons. Arch. Anat. microsc., 39 (3) : 274-294.
- BOUAIN (A.), 1980.- Sexualité et cycle sexuel des mérours (poissons, téléostéens, Serranidés) des côtes du Sud tunisien. Bull. Off. nat. Pêch. Tunisie, 4 (2) : 215-229.
- BRUGGE (H.J.), 1978 a.- Les résultats de la pêche artisanale à Joal et Mbour en 1977. Rapp. manusc. FAO/PNUD/Projet SEN 73009.
- BRUSLE (J.) et BRUSLE (S.), 1975.- Contribution à l'étude de la reproduction de deux espèces de mérours *E. aeneus* GÖFFROY Saint-Hilaire, 1809 (Linné, 1758) et *E. guaza* des côtes de Tunisie. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 39 (3) : 313-320.
- CADENAT (J.), 1935.- Les *Serranidae* de la côte occidentale d'Afrique (du cap Spartel au Cap-Vert). Rev. Trav. Off. Pêches marit., VIII-4 (32) : 377-422.
- CADENAT (J.), 1954.- Notes d'ichthyologie ouest-africaine. VII. Biologie, régime alimentaire. Bull. Inst. fr. Afr. Noire, sér. (A), 16 (2) : 564-583.

- CAVERIVIERE (A.), 1982.- Les espèces démersales du plateau continental ivoirien, biologie et exploitation. Thèse doct. Etat sci. nat., Univ. Aix-Marseille II, 415 p.
- CAYRE (P.), 1978.- Détermination de l'âge des listaos (*Katsuwonus pelamis* L.) débarqués à Dakar. Note préliminaire. ICCAT, Col. Vol. of Sci. Pap., 8 (1), 196-200.
- CAYRE (P.) et DIOUF (T.), 1980.- Croissance de la thonine *Euthynnus alletteratus* (RAFINESQUE, 1810) établie à partir de coupes transversales du premier rayon de la nageoire dorsale. Doc. sci. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 75, 18 p.
- CHAMPAGNAT (C.) et DOMAIN (F.), 1978.- Migrations des poissons démersaux le long des côtes ouest-africaines de 10° à 24° de latitude Nord. Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., 15 (3-4) : 239-261.
- CHAMPAGNAT (C.), CAVERIVIERE (A.), COMAND (C.), CURY (Ph.), DUPAND (J.P.), FONTENEAU (A.), FREON (P.) et SAMBA (A.), sous presse.- Pêche, biologie et dynamique du tassergal (*Pomatomus saltator*, Linnaeus 1766) sur les côtes sénégal-mauritaniennes, 270 p.
- CHUN (B.), 1979.- Les résultats de la pêche artisanale à Joal et Mbour en 1978. Rapp. manusc. FAO/PNUD/Projet SEN 73 009
- CHUN (B.), 1980.- Les résultats de la pêche artisanale à Joal et Mbour en 1979. Rapp. manusc. FAO/PNUD/Projet 73 009.
- CURY (Ph.), 1981.- Présentation et utilisation des programmes informatiques de la Section pêche artisanale. Arch. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 89, 105 p.
- CURY (Ph.), SAMBA (A.), SAGNA (A.), NDIAYE (B.), SENE (T.) et SECK (M.), 1981.- Statistiques de débarquements de la pêche maritime piroguière à Saint-Louis de 1974 à 1980. Arch. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 100, 55 p.
- CURY (Ph.), SAMBA (A.), SAGNA (A.), NDIAYE (B.) et SENE (T.), 1981.- Statistiques de débarquements de la pêche maritime piroguière à Soubédioune de 1976 à 1980. Arch. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 102, 41 p.
- CURY (Ph.), SAMBA (A.), SAGNA (A.), NDIAYE (B.) et SENE (T.), 1981.- Statistiques de débarquements de la pêche maritime piroguière à Kayar de 1974 à 1980. Arch. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 104, 55 p.
- CURY (Ph.), 1982.- Notes sur l'élevage en bassin de thiofs juvéniles (*Epinephelus acneus*). Arch. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, (sous presse).
- DOMAIN (F.), 1980.- Contribution à la connaissance de l'écologie des poissons démersaux du plateau continental sénégal-mauritanien. Les ressources démersales dans le contexte général du golfe de Guinée. Thèse doct. d'Etat, Univ. Paris VI et Mus. nat. Hist. nat., 342 p.
- FISHELSON (L.), 1970.- Protogynous sex reversal in the fish *Anthis squamipinnis* (Teleostei, Anthidae) regulated by the presence or absence of male fish. Nature, London, 227 : 90-91.

- FONTANA (A.), 1979.- Etude du stock démersal côtier congolais. Biologie et dynamique des principales espèces exploitées. Propositions d'aménagement de la pêche. Thèse doct. d'Etat, Univ. Paris VI et Mus. nat. Hist. nat., 300 p.
- FREON (P.), et FRANQUEVILLE (C.), 1976.- Relations poids-longueurs des principales espèces de poissons marins au Sénégal. Doc. sci. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 60, 34 p.
- GULLAND (J.A.), 1969.- Manuel des méthodes d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques. Première partie - analyse des populations. Manuel FAO de Science halieutique, 4 -FRS/MA - 160 p.
- ISRA-ORSTOM, 1979.- La reproduction des espèces exploitées dans le golfe de Guinée. Doc. sci. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 68, 231 p.
- KEBE (M.), 1981.- La pêche cordière au Sénégal : bilan et perspectives d'avenir Arch. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 99, 67 p.
- LALOE (F.), BERGERARD (P.) et SAMBA (A.), 1981.- Contribution à l'étude de la pêche 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-Tiaroye, 79, 45 p.
- LAVETT-SMITH (C.), 1959.- Hermaphroditism in some serranid fishes from Bermuda Pap. Mich. Acad. Sci. XLIV : 111-119.
- LAVETT-SMITH (C.), 1965.- The pattern of sexuality and the classification of serranid fishes. Am. Mus. Navit., 2207 : 1-20.
- LECA (N.), 1935.- Les pêcheurs de Guet Ndar. Doc. IFAN, Paris Larose, 1 vol. : 275-381.
- LE GUEN (J.C.), 1971.- Dynamique des populations de *Pseudotolithus (Fonticulus) elongatus* (BOND, 1825). Poissons *Sciaenidae*. Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., 9 (1) : 3-84.
- PAULY (D.), 1978.- A discussion of the potential use in population dynamics of the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 122 fish stocks, CIEM, 21 : 36 p.
- PAULY (D.), 1980.- On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. inter. Explor. Mer, 39 (2) : 175-192.
- PECHART, 1982.- Les enquêtes sur la pêche artisanale sénégalaise menées par le CRODT. Arch. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 112.
- PELLA (J.J.) and TOMLINSON (P.K.), 1969.- A generalized stock production model. Bull. IATTC, 13 : 419-496.
- RANDALL (J.E.) and BROCK (V.E.), 1960.- Observations on the ecology of epinepheline and lutjanid fishes of the Society Island, with emphasis on food habits. Trans. Am. Fish. Soc., 89 : 9-16.
- RICKER (W.E.), 1975.- Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull. Fish. Res. Board Can., 191, 382 p.

- SCHAEFFER (M.B.), 1968.- Methods of estimating effects of fishing on fish population. Trans. Am. Fish. Soc., 97 (3) : 231-241.
- STEUERT (B.), BRUGGE (W.J.), BERGERARD (P.), FERRON (P.) et SAMBA (A.), 1979.- La pêche artisanale maritime au Sénégal : Etude des résultats de la pêche en 1976 et 1977. Aspects biologiques et économiques. Doc. sci. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 73, 48 p.
- STEUERT (B.) et GERLOTTO (F.), 1981.- Premiers résultats d'observations sur la biologie du baliste gris (*Balistes capriscaus*) en Guinée et au Sénégal. Arch. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 92 : 15 p.
- TEISSON (C.), 1982.- Application de la théorie d'EKMAN à l'étude des courants et des remontées d'eaux profondes le long des côtes sénégalaises. Arch. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Tiaroye, 106, 79 p.

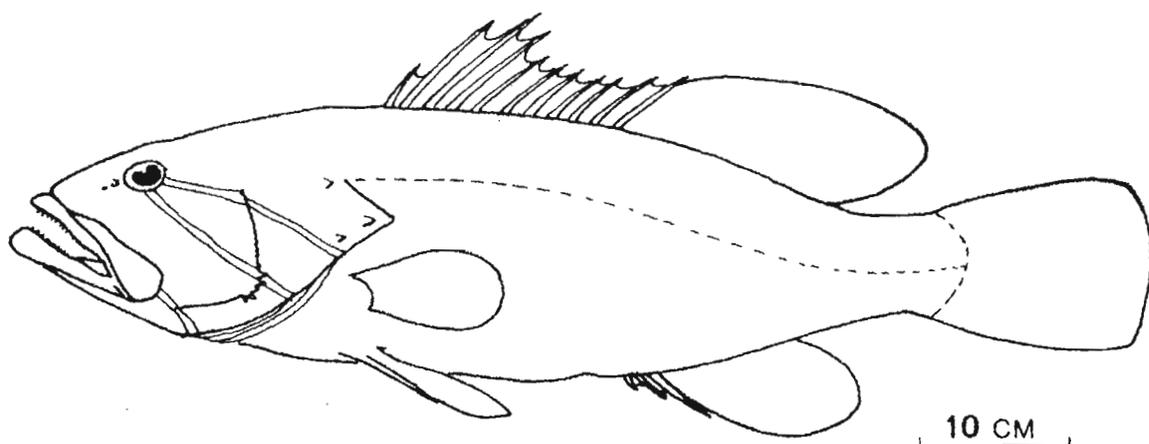


Fig. 1.- Morphologie externe du Thiof *Epinephelus aeneus* (E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1817).

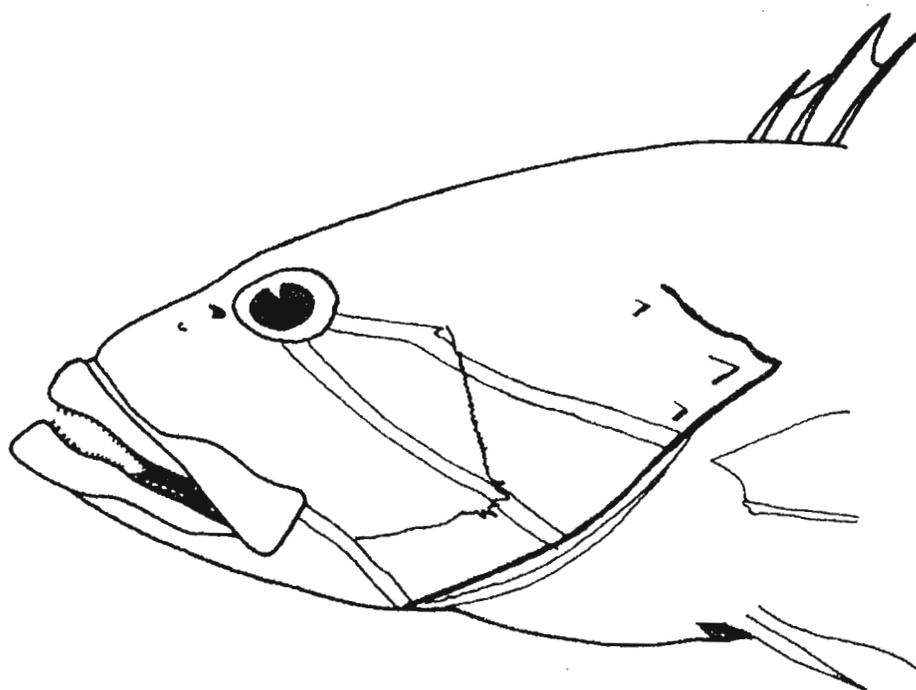


Fig. 2.- Ornementation des joues chez *Epinephelus aeneus* (détail).

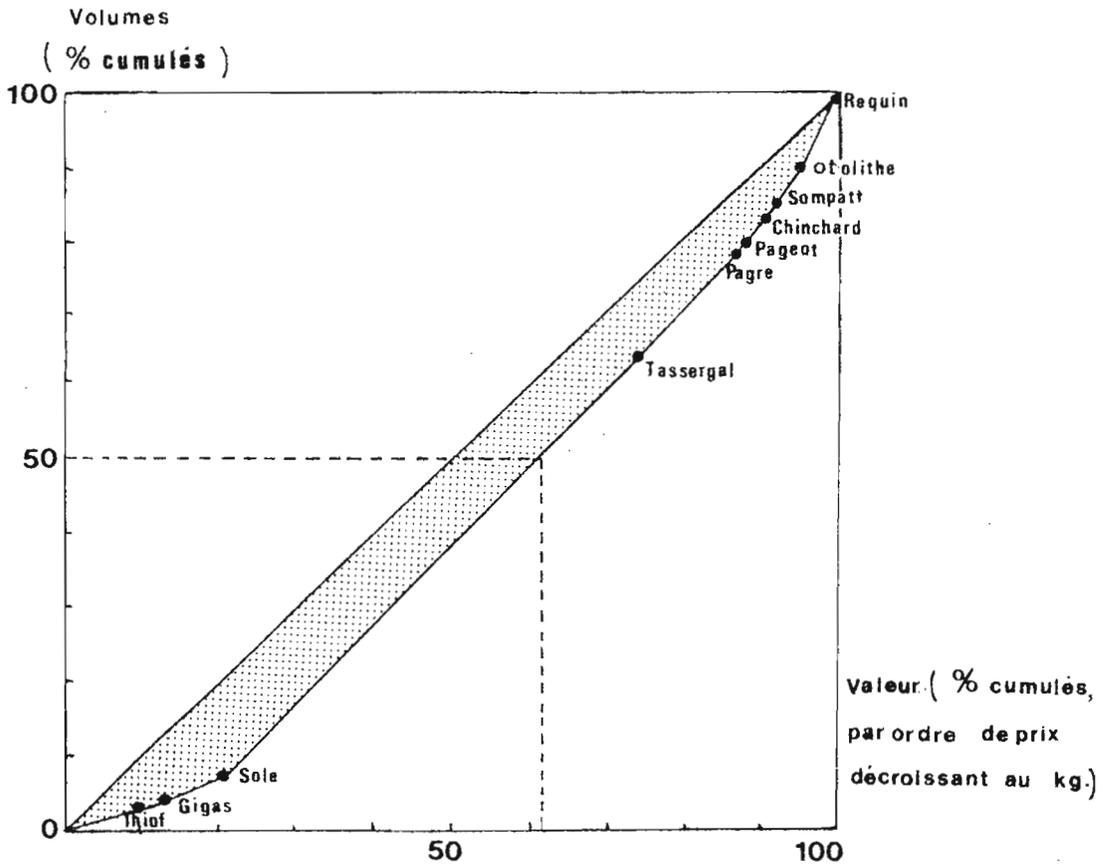


Fig. 3A.- Courbe de concentration de la valeur des principales espèces débarquées à Saint-Louis pendant les quinze jours 5 à 15 de l'année 1980.

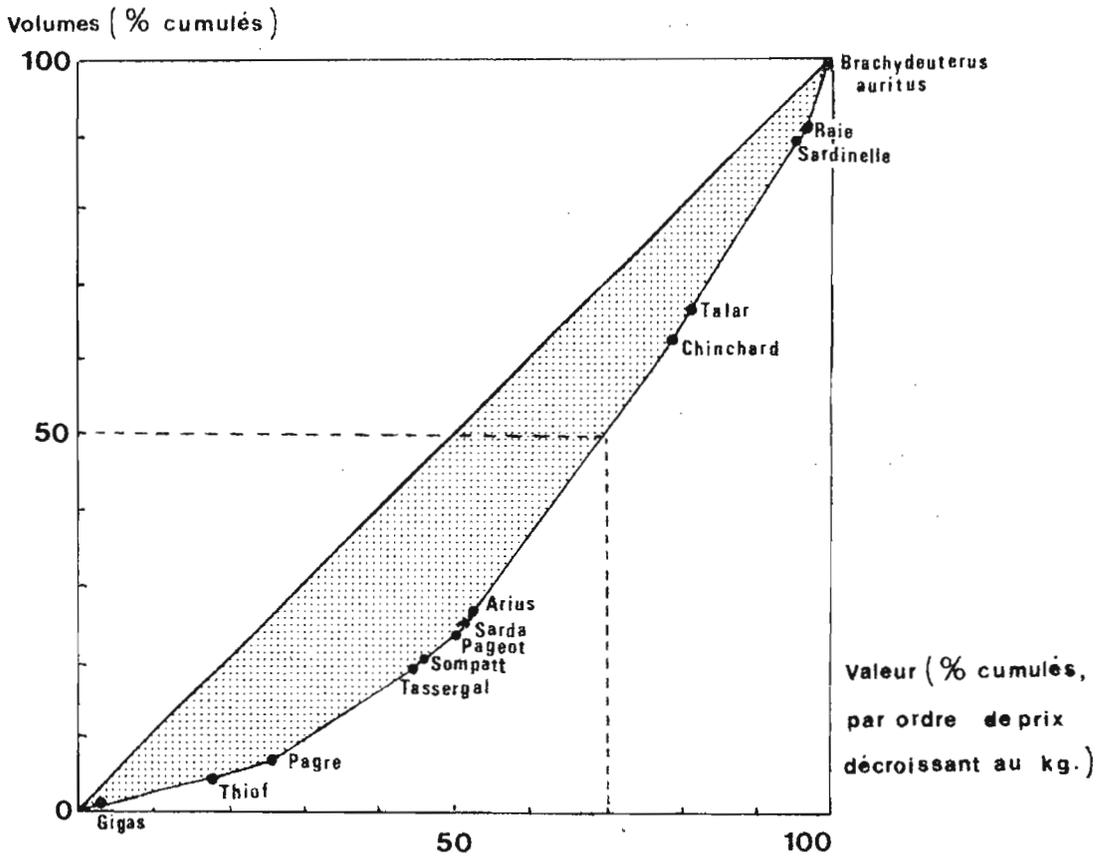


Fig. 3B.- Courbe de concentration de la valeur des principales espèces débarquées à Kayar pendant l'année 1980.

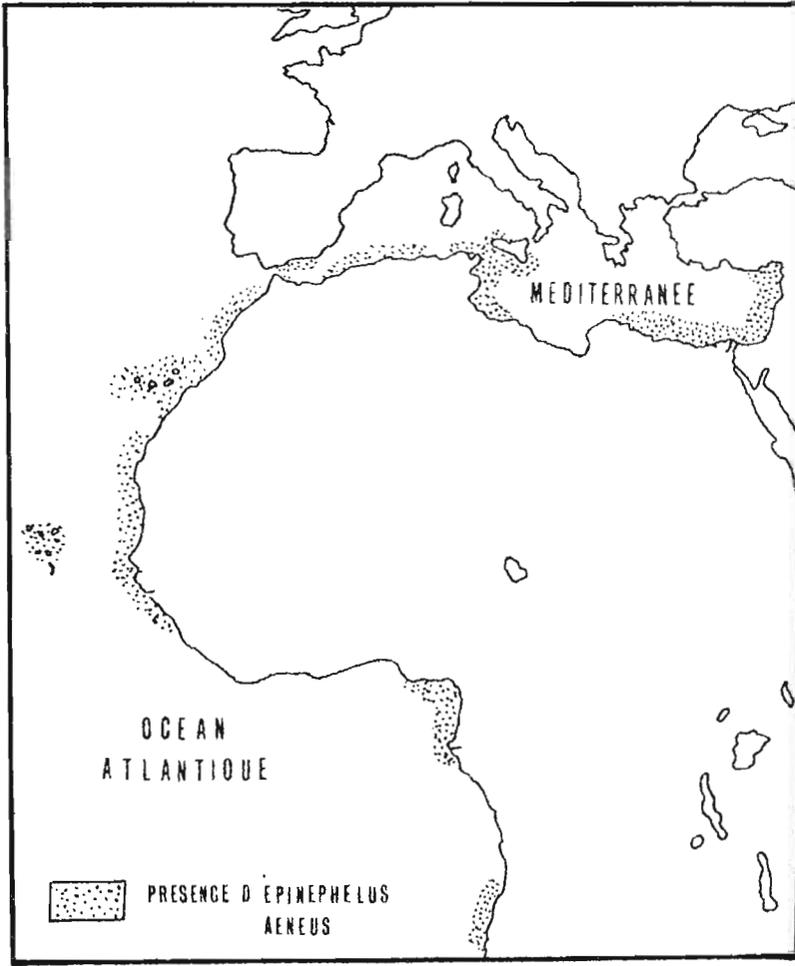


Fig. 4.- Distribution géographique d'*Epinephelus aeneus* dans l'océan Atlantique et en Méditerranée (d'après CADENAT, 1935).

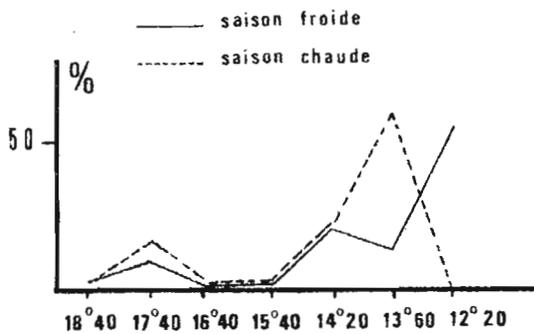


Fig. 5.- Répartition d'*Epinephelus aeneus* sur les fonds chalutables en fonction de la latitude, en saison froide (—) et en saison chaude (---) (d'après DOMAIN 1980).

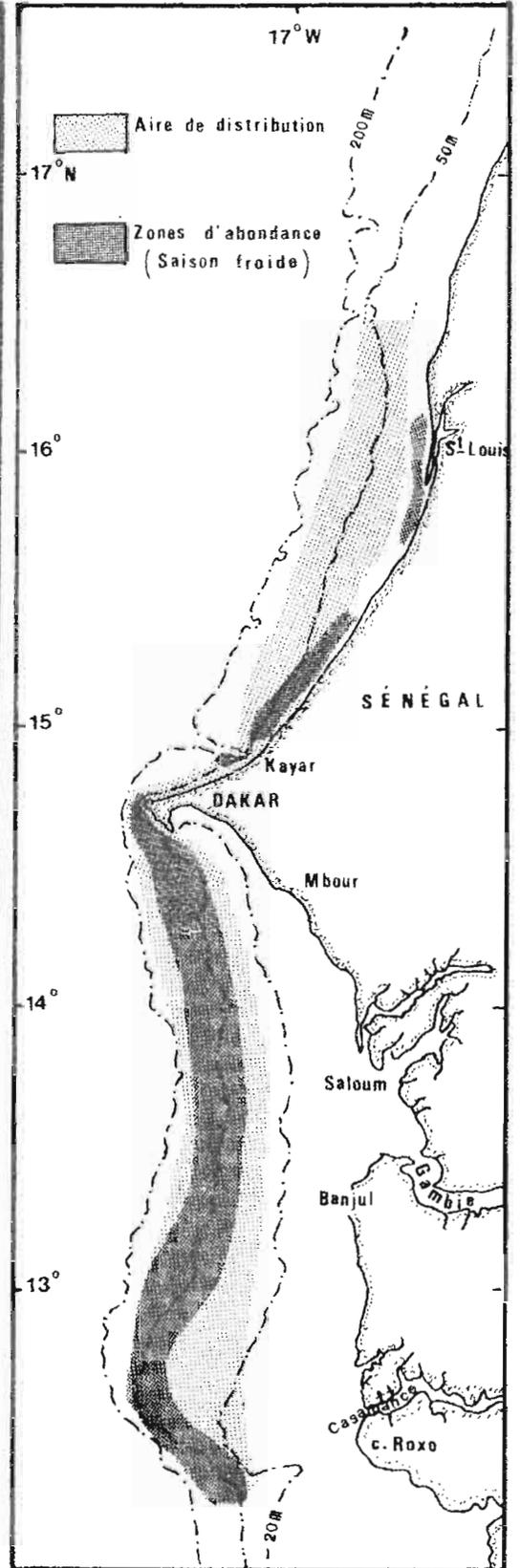


Fig. 6.- Répartition d'*Epinephelus aeneus* le long des côtes sénégalaises aire de distribution et zones d'abondance (d'après DOMAIN, 1980)*.

* Les zones rocheuses au nord du Cap Vert, zone d'abondance en saison froide ont été rajoutées par nous.

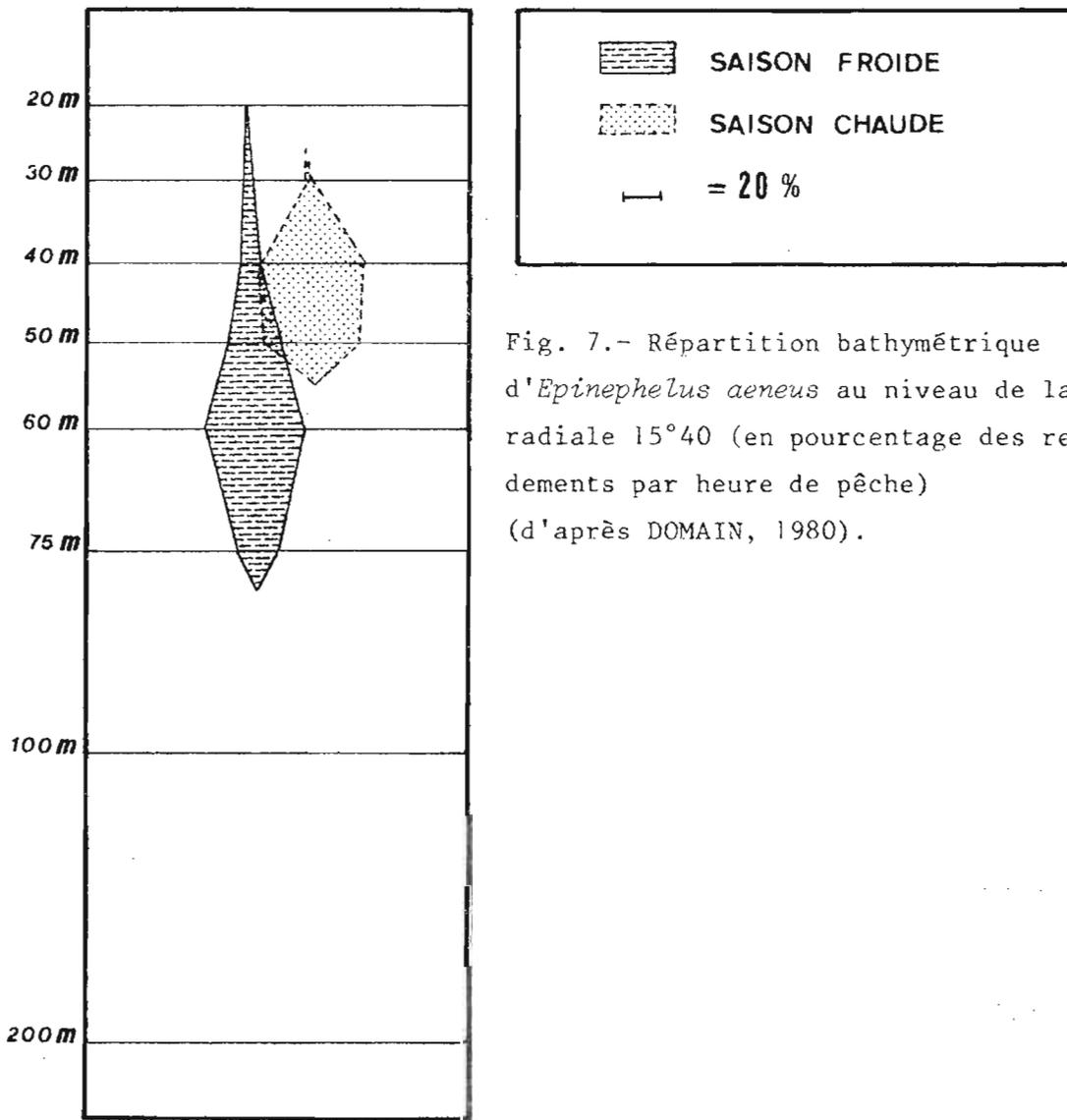


Fig. 7.- Répartition bathymétrique d'*Epinephelus aeneus* au niveau de la radiale 15°40 (en pourcentage des rendements par heure de pêche) (d'après DOMAIN, 1980).

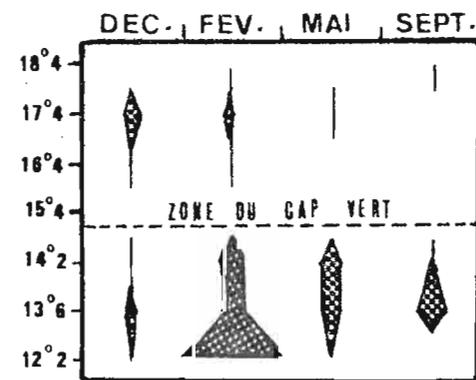


Fig. 9.- Variations du pourcentage d'individus adultes d'*Epinephelus aeneus* capturés par heure de trait par rapport au total annuel

(d'après CHAMPAGNAT et DOMAIN, 1978).

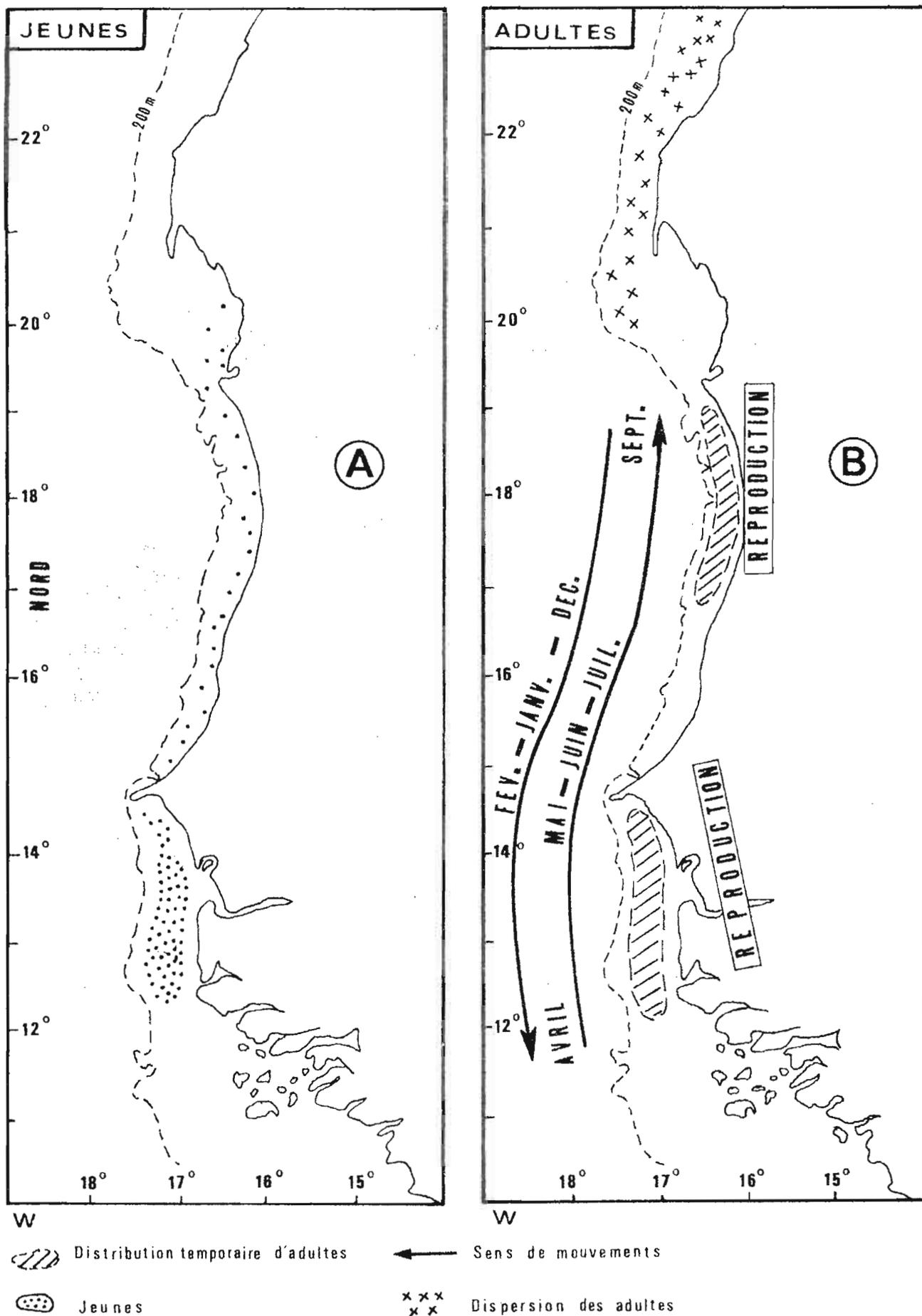


Fig. 8.- Répartition des jeunes (A) et schéma migratoire des adultes d'*Epinephelus aeneus*, ainsi que la localisation des zones de reproduction (B) (d'après CHAMPAGNAT et DOMAIN, 1978).

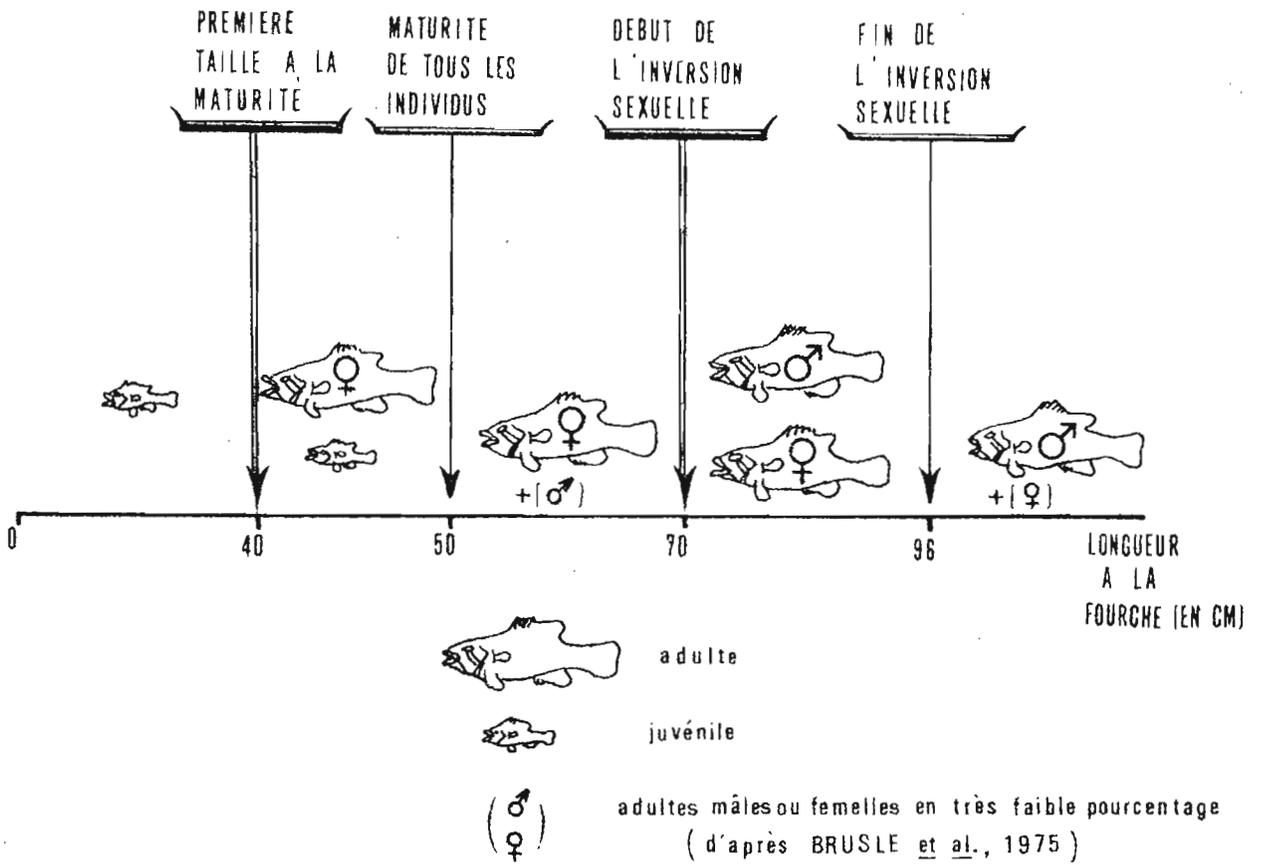


Fig. 10.- Schéma de l'évolution de la sexualité d'*Epinephelus aeneus* en relation avec sa taille sur les côtes tunisiennes. (d'après BRUSLE et al., 1975; BOUAIN, 1980).

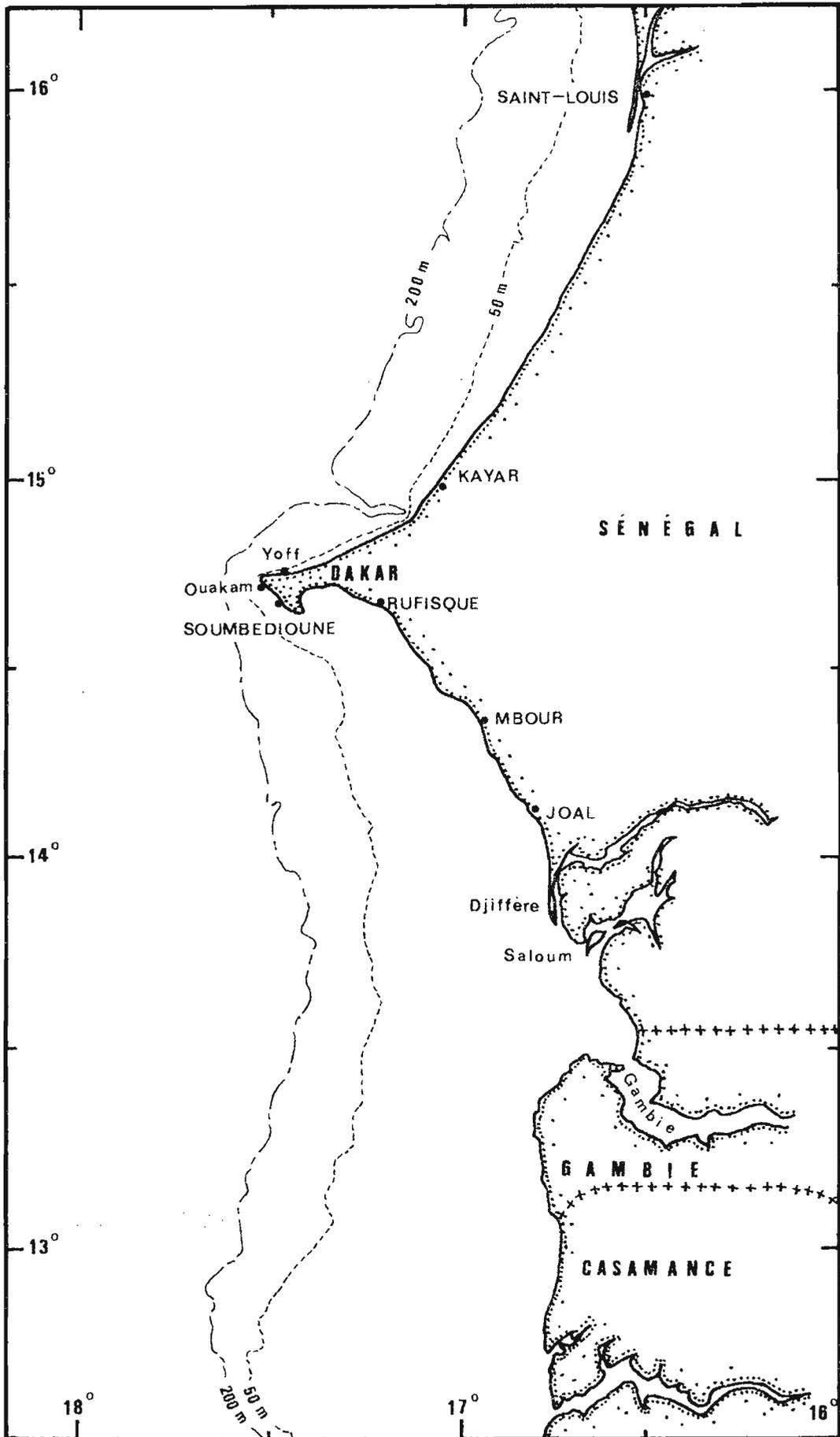


Fig. 11.- Localisation des centres de pêche artisanale sénégalaise où les débarquements de thiofs (*Epinephelus aeneus*) sont de moyenne importance ou importants.

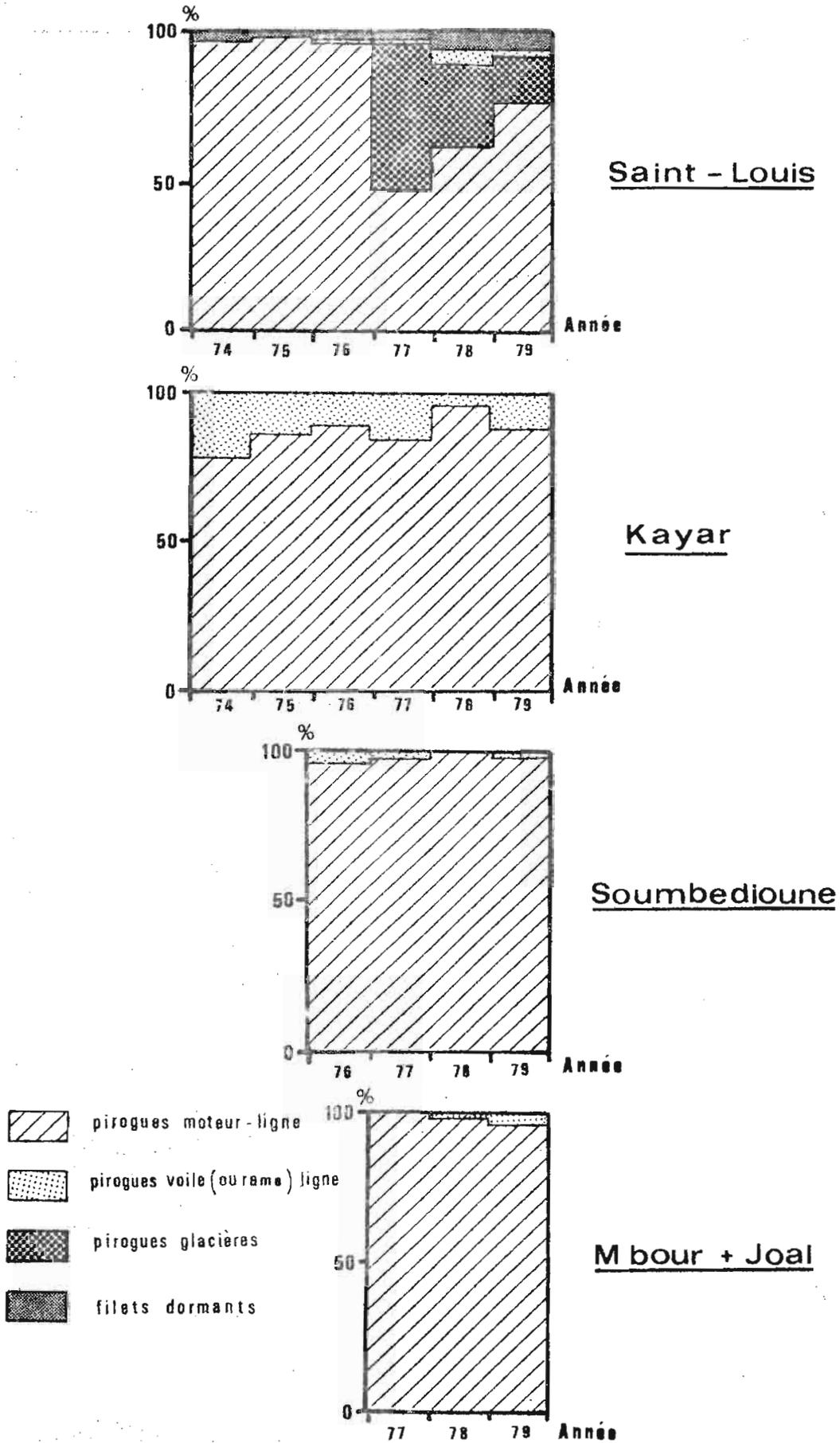


Fig. 12.- Répartition des captures de thiof (*Epinephelus aeneus*) en pourcentage du poids total annuel pour les différents engins de pêche artisanale à Saint-Louis, Kayar, Soumbédioune, Mbour et Joal.

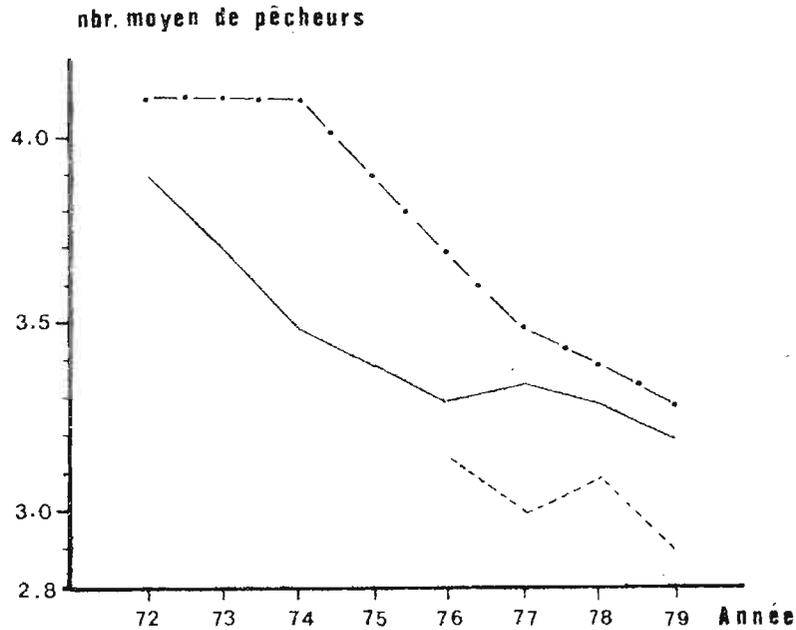


Fig. 13.- Evolution du nombre moyen de pêcheurs par pirogue à moteur à Saint-Louis, Kayar (de 1972 à 1979) et Soubédioune (de 1976 à 1979) durant la saison de pêche du thiof.*

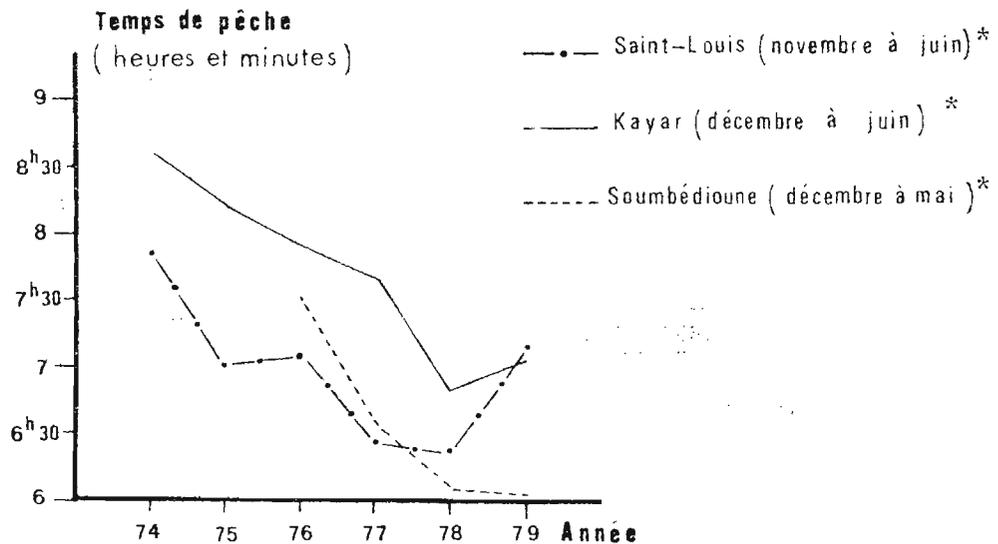


Fig. 14.- Temps moyen de pêche (heures et minutes) pour les pirogues à moteur à Saint-Louis, Kayar (de 1974 à 1979) et Soubédioune (de 1976 à 1979) durant la saison de pêche.*

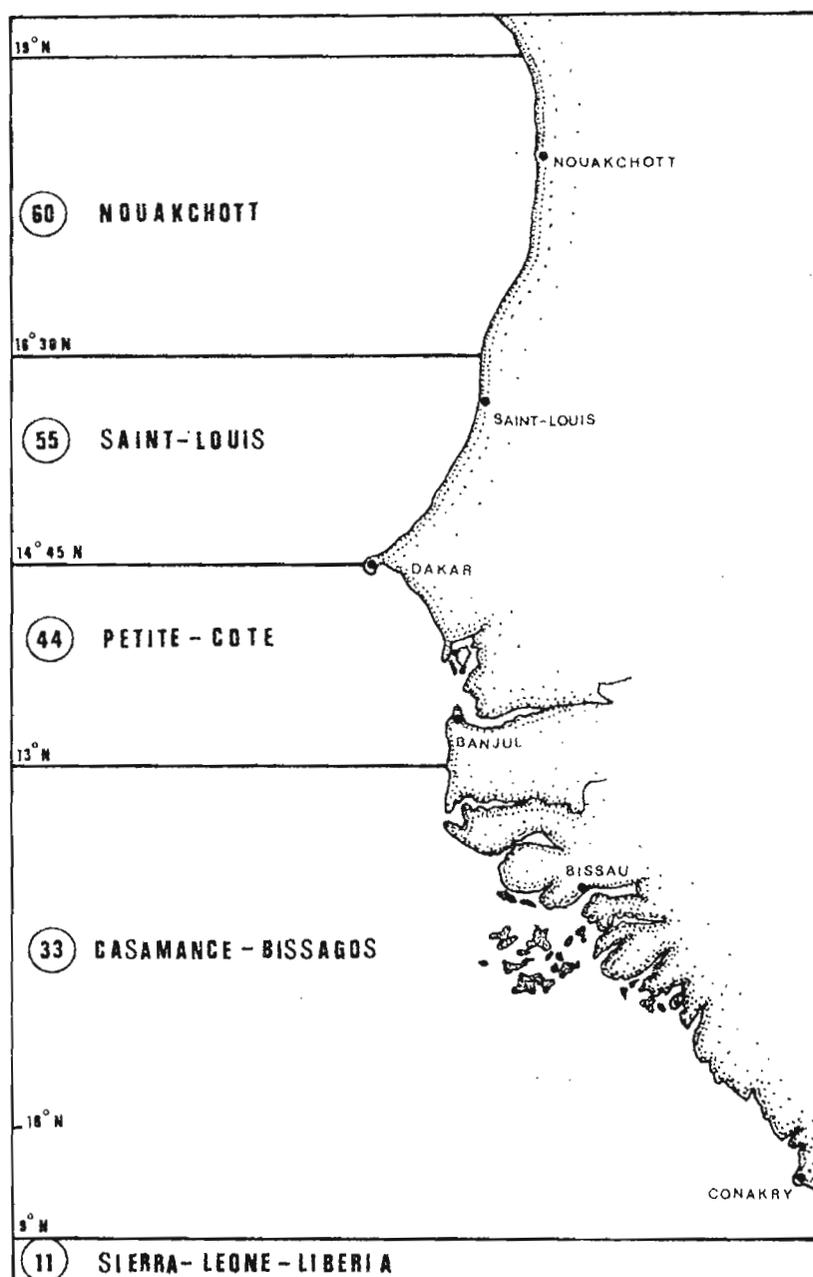


Fig. 15.- Limites géographiques adoptées pour les statistiques chalutières.

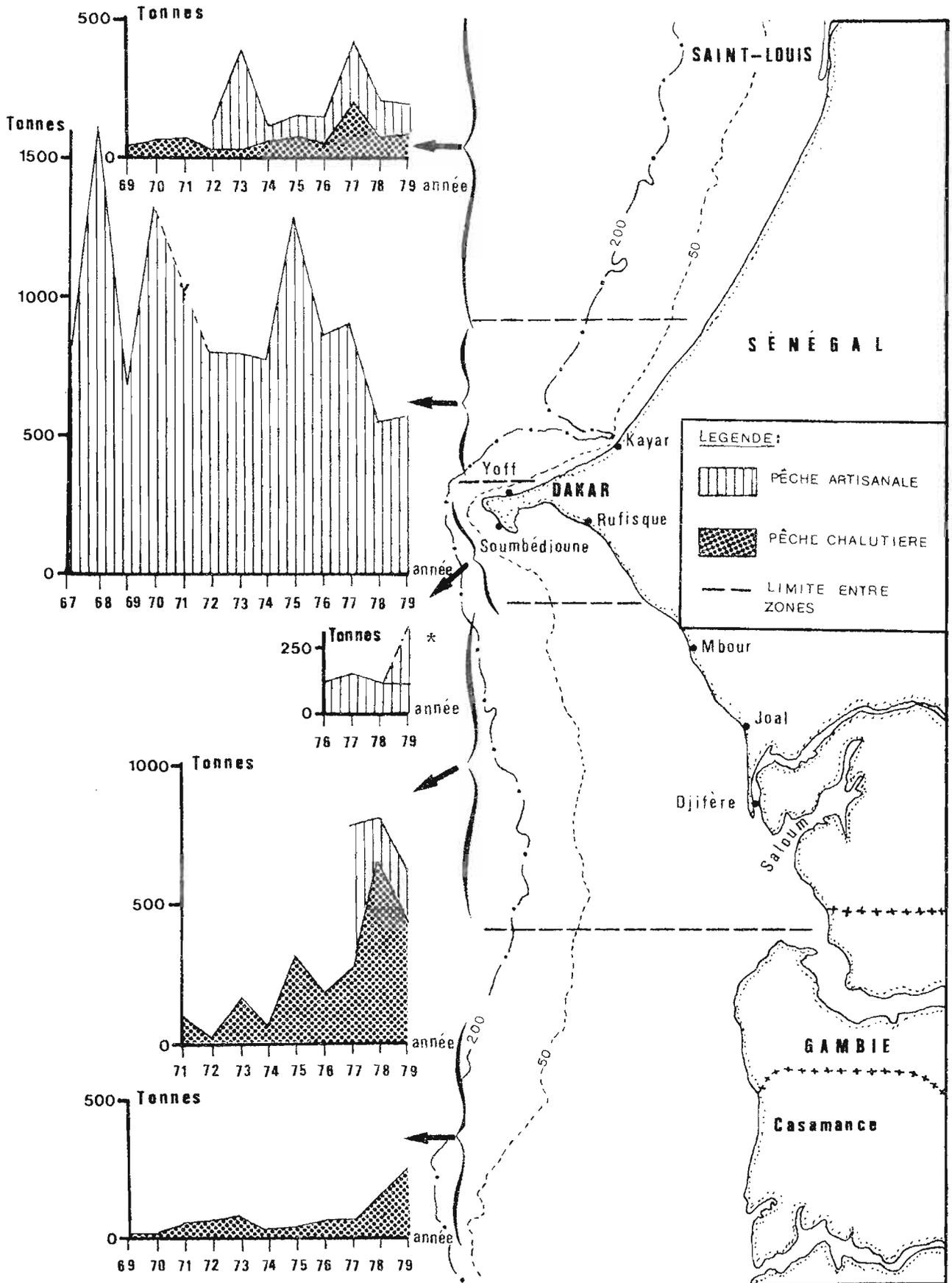


Fig. 16.- Captures de thiofs (exprimées en tonnes) réalisées par la pêche artisanale et la pêche chalutière le long du plateau continental sénégalais entre 1967 et 1979. Toutes les figures sont à la même échelle.
 * avant 1979 seul Soubédioune est pris en compte.

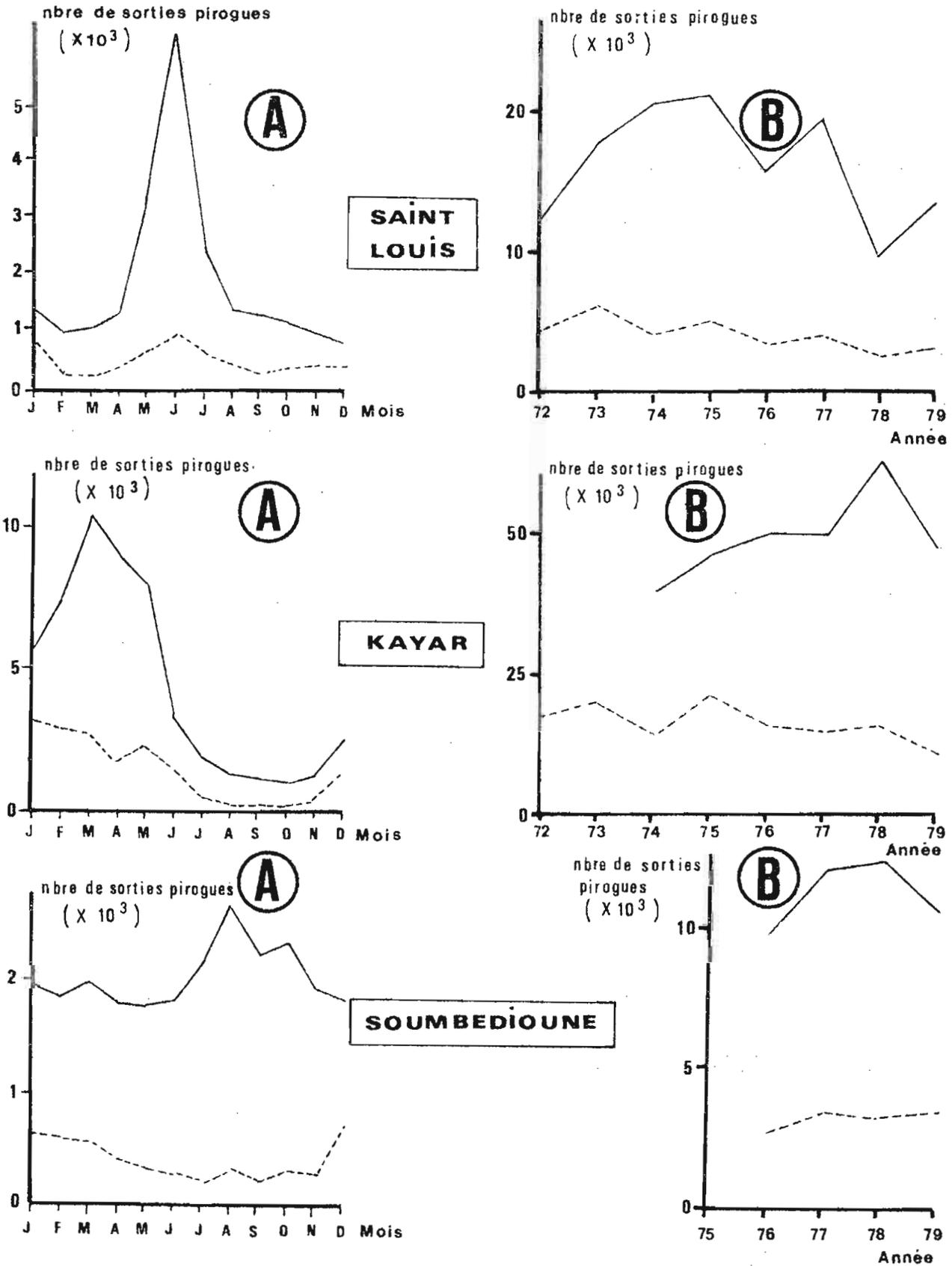


Fig. 17.- Efforts de pêches mensuels à Saint-Louis, Kayar (moyennes 1972-1979), Soumbédioune (moyennes 1976-1979) (A) et annuels (nombre de sorties pendant la saison de pêche)(B), mesurés par le nombre de pirogues à moteur (—) et le nombre de pirogues à moteur ayant ramené du thiof (-----).

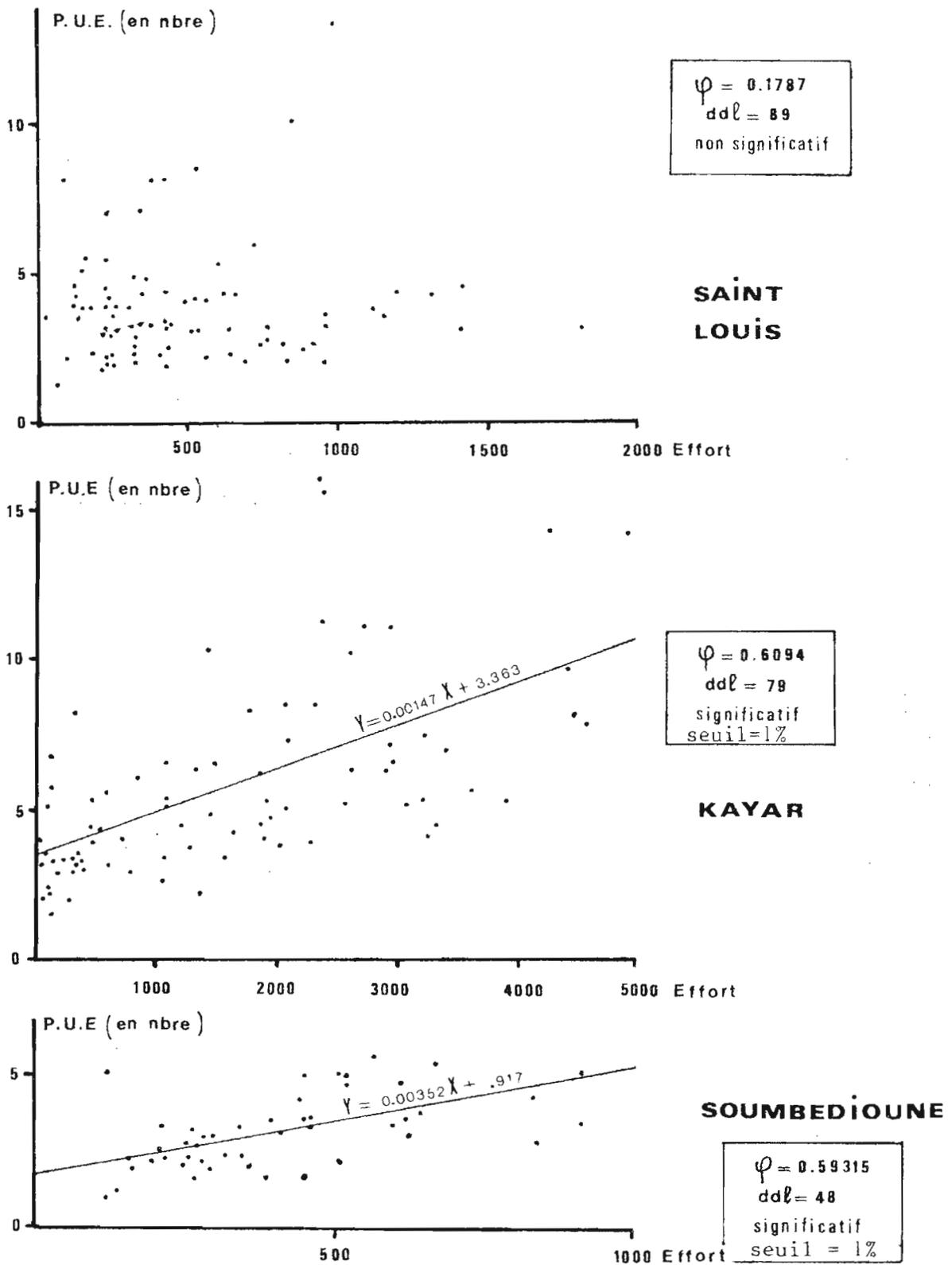


Fig. 18.- Prises par unité d'effort (exprimées en nombre d'individus capturés par pirogue ayant ramené du thiof) et efforts (exprimés en nombre de pirogues ayant ramené du thiof) mensuels à Saint-Louis, Kayar (1972 à 1979) et à Soumbédioune (1976 à 1979).

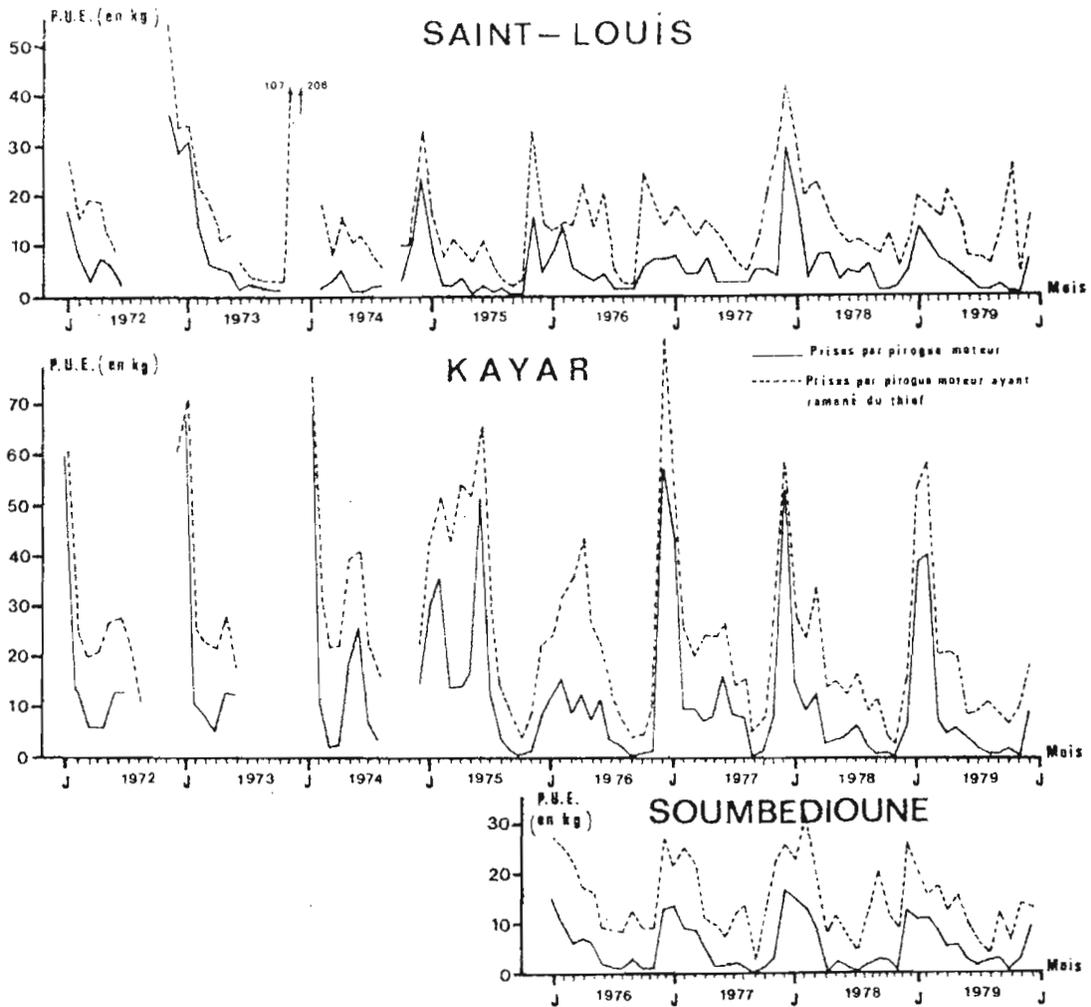


Fig. 19.- Prises par unité d'effort mensuelles (en kg) à Saint-Louis, Kayar (de 1972 à 1979), et Soumbédioune (de 1976 à 1979).

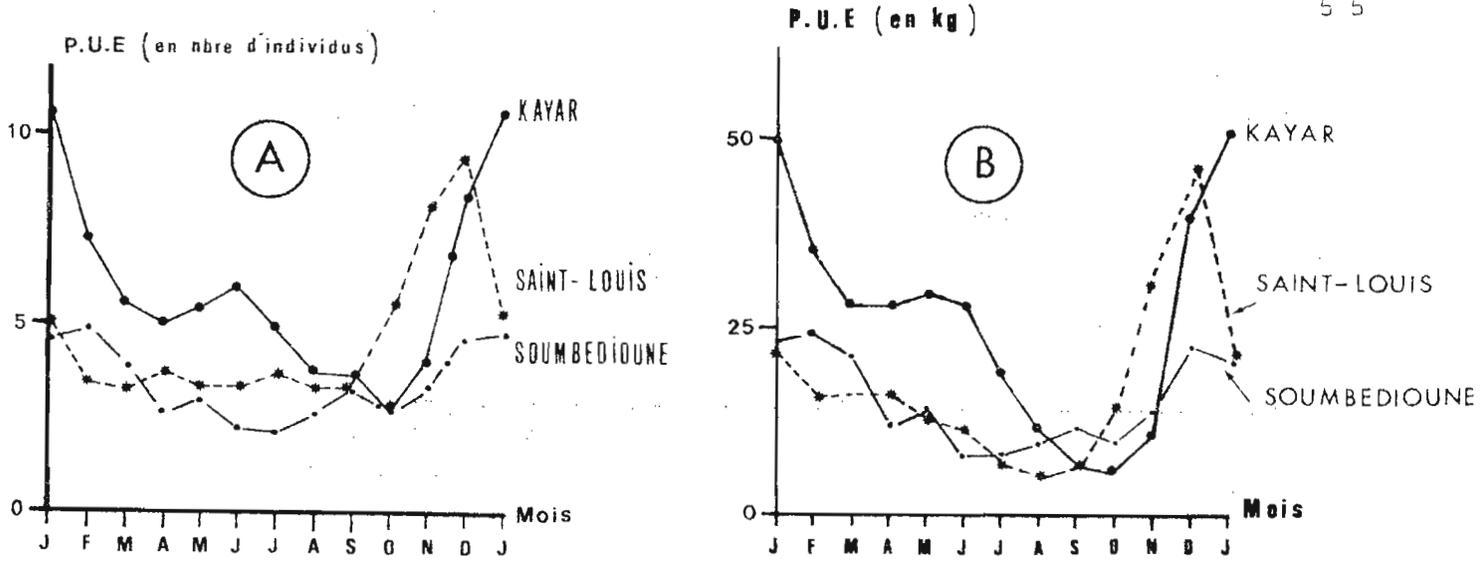


Fig. 20.- Prises par unité d'effort (par pirogue à moteur avant pris du thiof) moyennées mensuellement pour Saint-Louis, Kayar (1972-1979) et Soumbédioune (1976-1979).

A : en nombre d'individus par pirogue
 B : en poids (kg) par pirogue

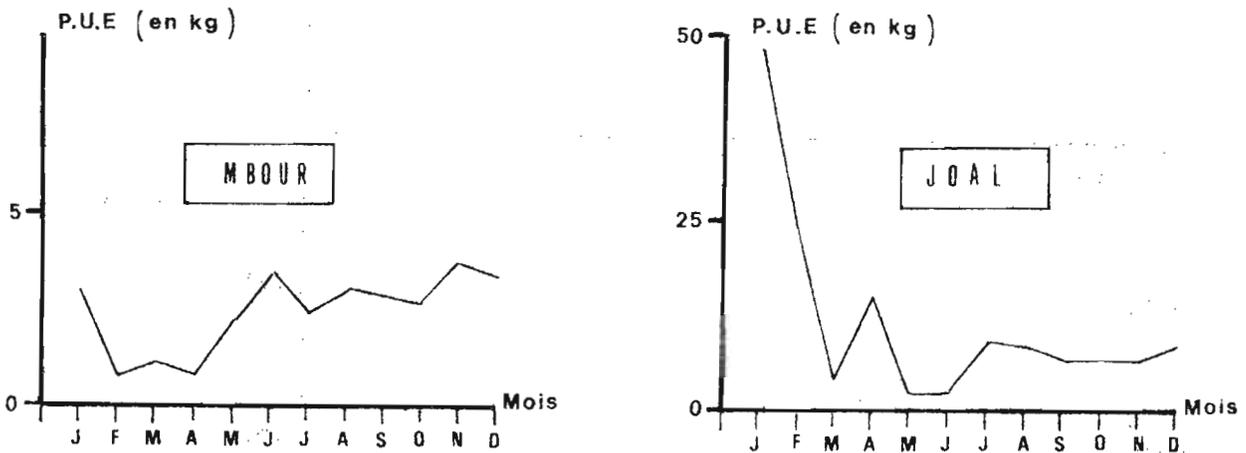


Fig. 21.- Prises par unité d'effort mensuelles (en kg de thiof par pirogue moteur) à Joal et Mbour (moyenne 1977-1979).

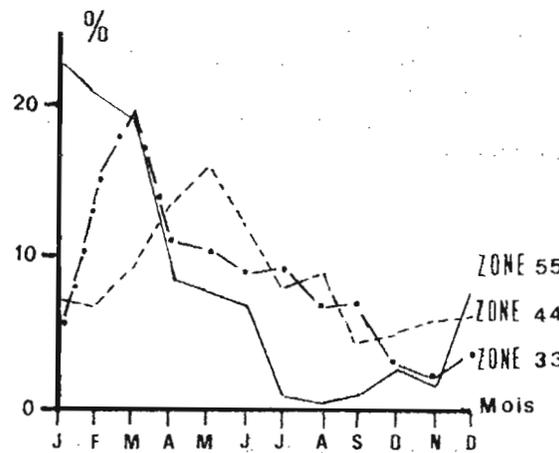


Fig. 22.- Répartition mensuelle (en pourcentage) des captures de thiofs réalisées par la pêche chalutière pour la zone 55, 44 et 33 (moyennes 1969-1979).

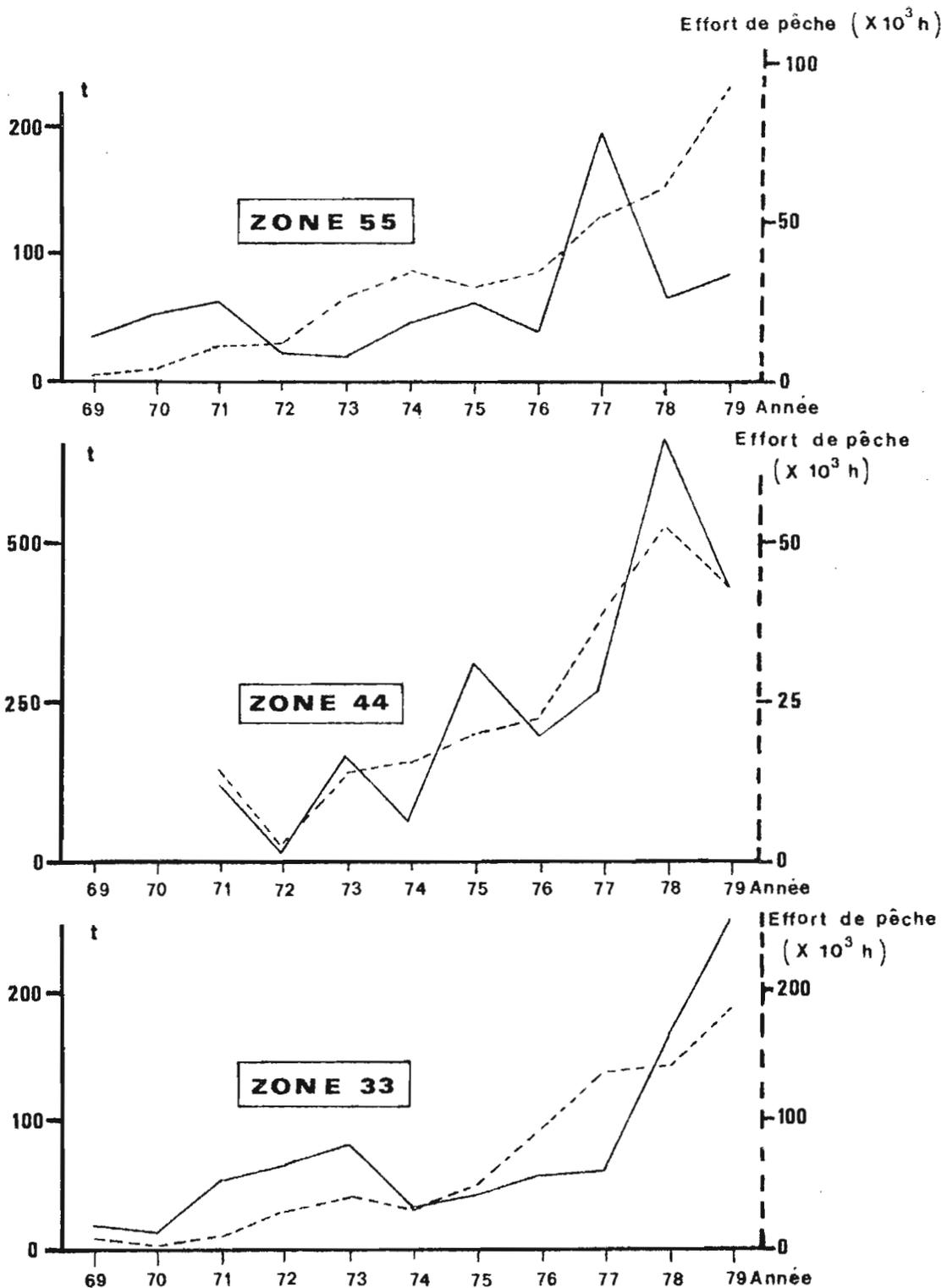


Fig. 23.- Débarquements de thiofs (en tonnes) et efforts de pêche (exprimés en nombre d'heures d'absence au port) pour les chalutiers recherchant le poisson de 1969 à 1979 pour les zones 55, 44 et 33.

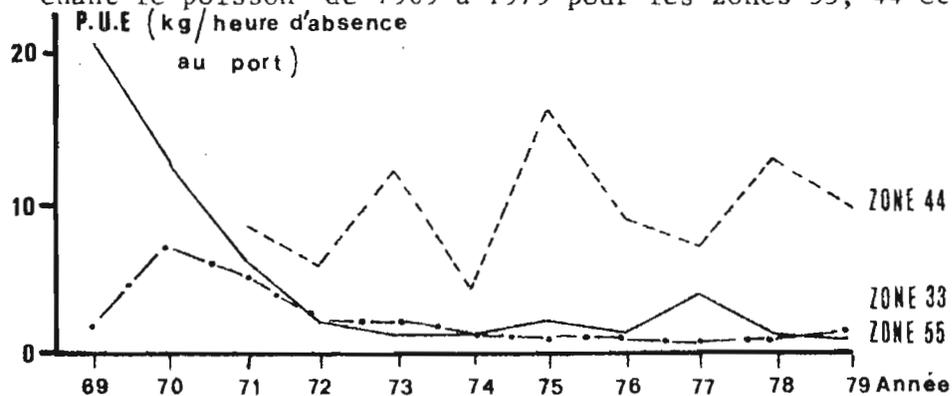


Fig. 24.- Prises par unité d'effort (en kg de thiofs capturés par heure d'absence au port) dans les zones 55, 44 et 33, entre 1969 et 1979.

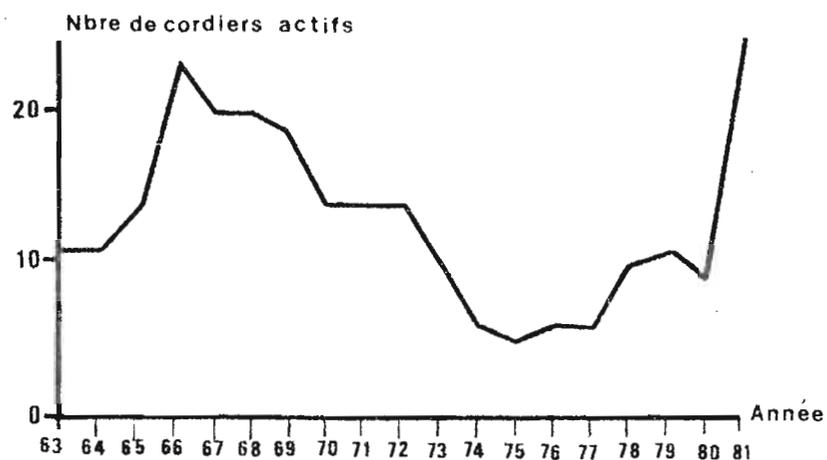


Fig. 25.- Effectifs de cordiers actifs (1963 à 1981).

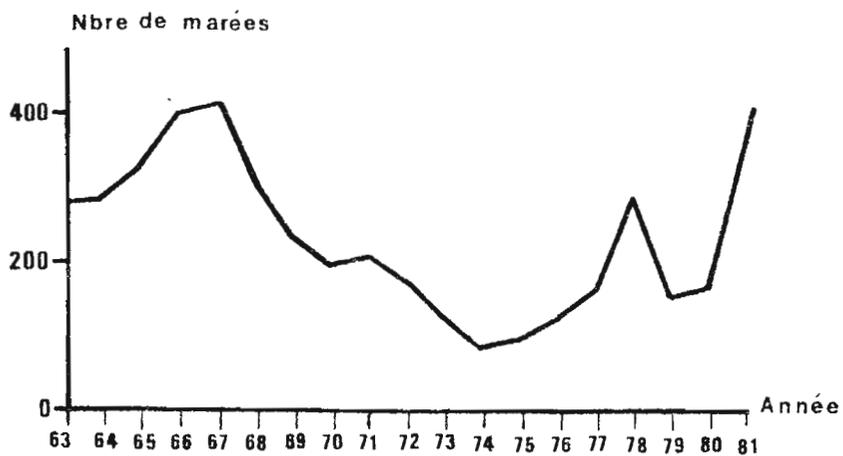


Fig. 26.- Nombre des marées annuelles effectuées par les cordiers (1963 à 1981).

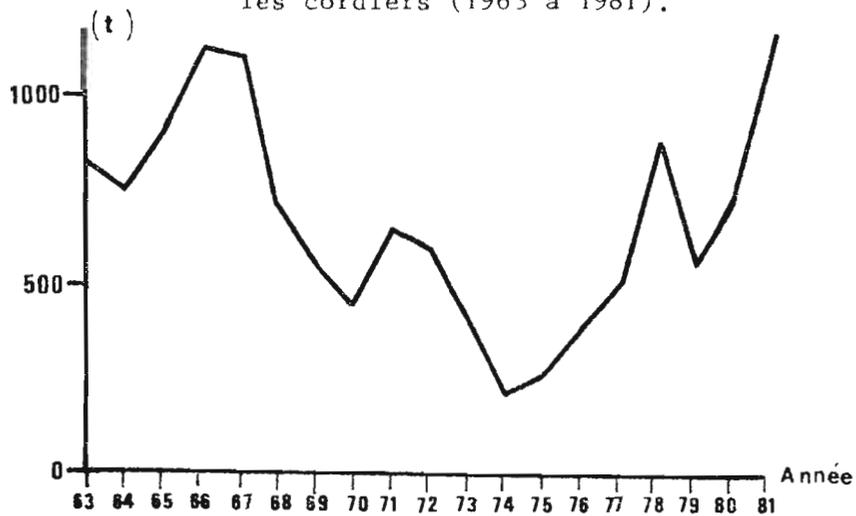
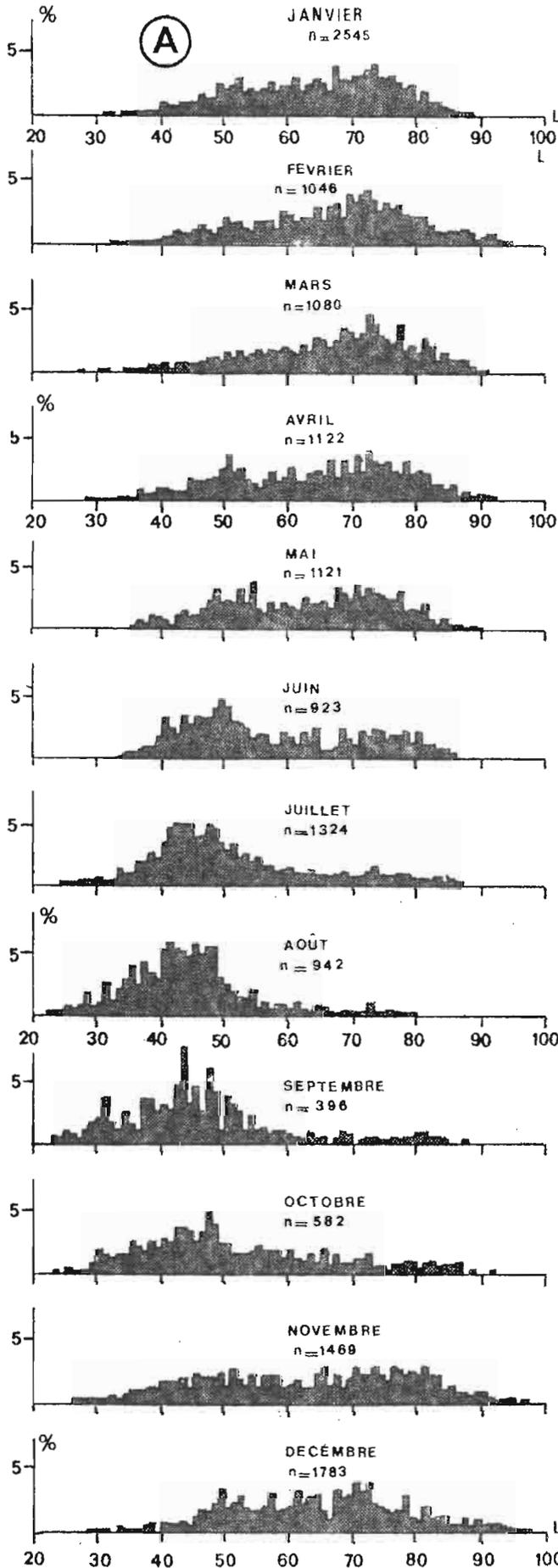
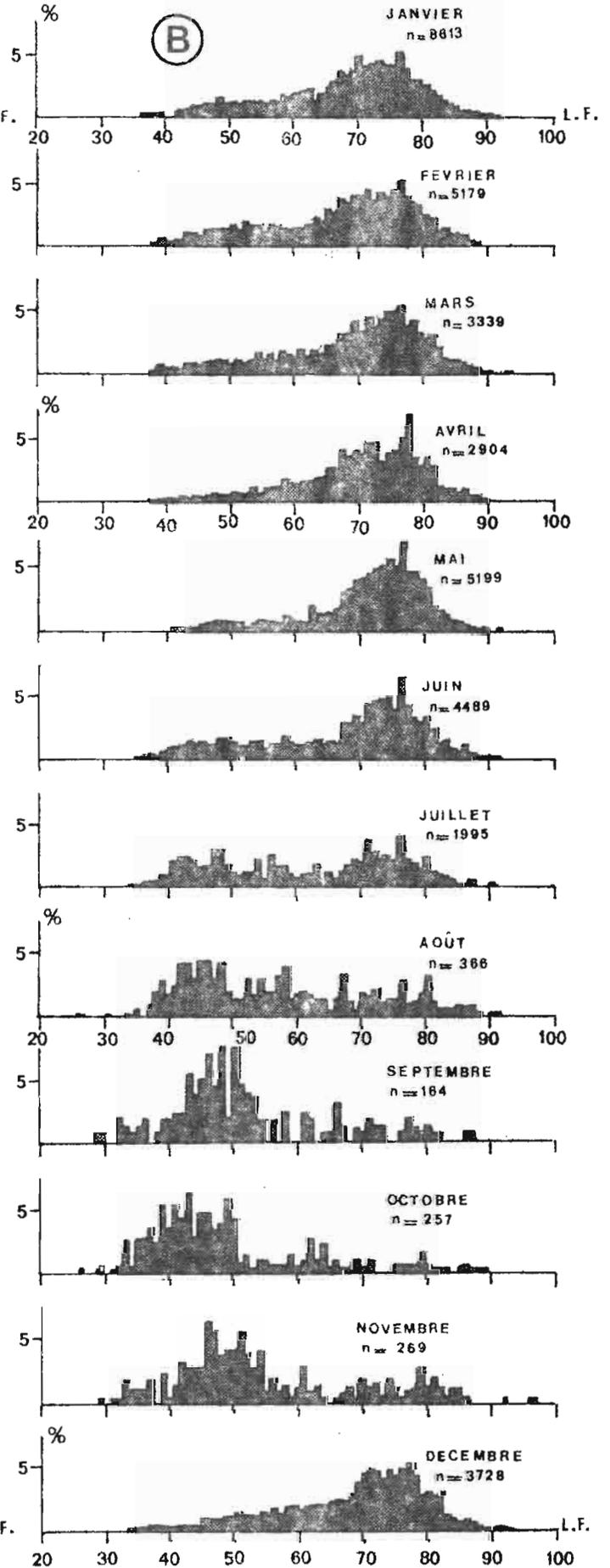


Fig. 27.- Tonnages débarqués par la flotte cordière (1963 à 1981).

SAINT - LOUIS



KAYAR



SOUMBEDIOUNE

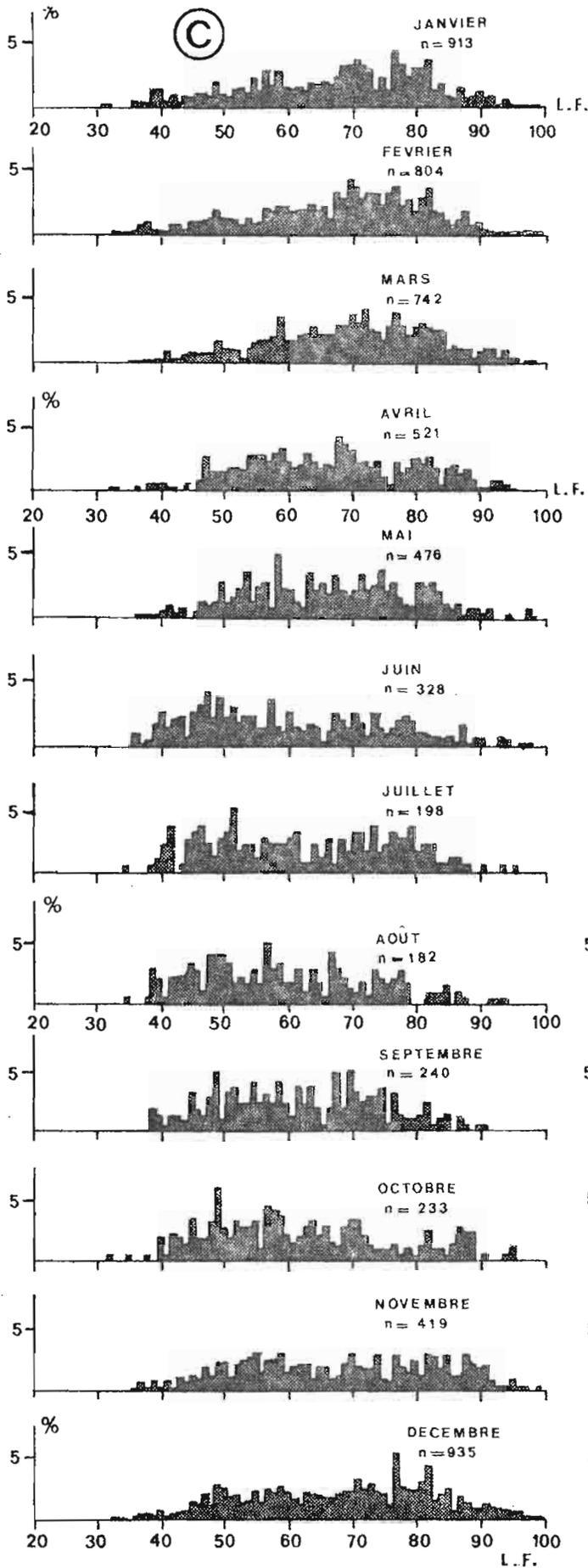
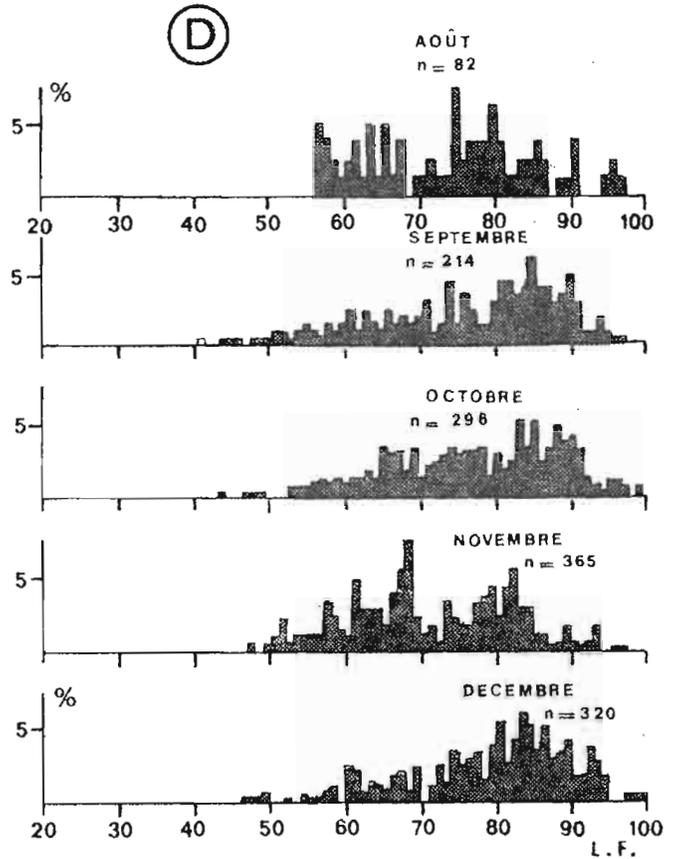


Fig. 28.- Fréquences de taille des thiofs échantillonnés à Saint-Louis(A), Kayar(B), (période 1972-1979), Sombédioune(C) (période 1976-1979), et pour ceux capturés par la pêche cordière(D) (août à décembre 1980).

PÊCHE CORDIERE



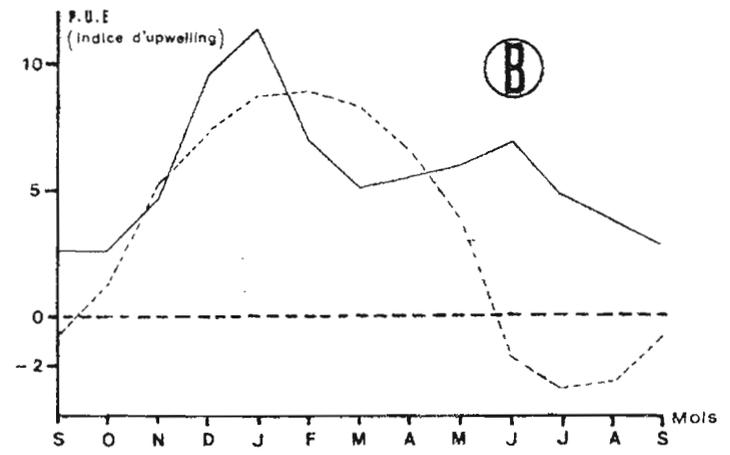
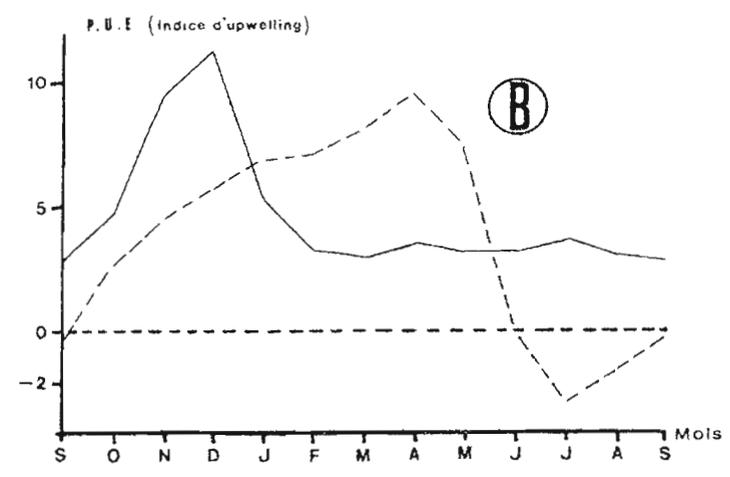
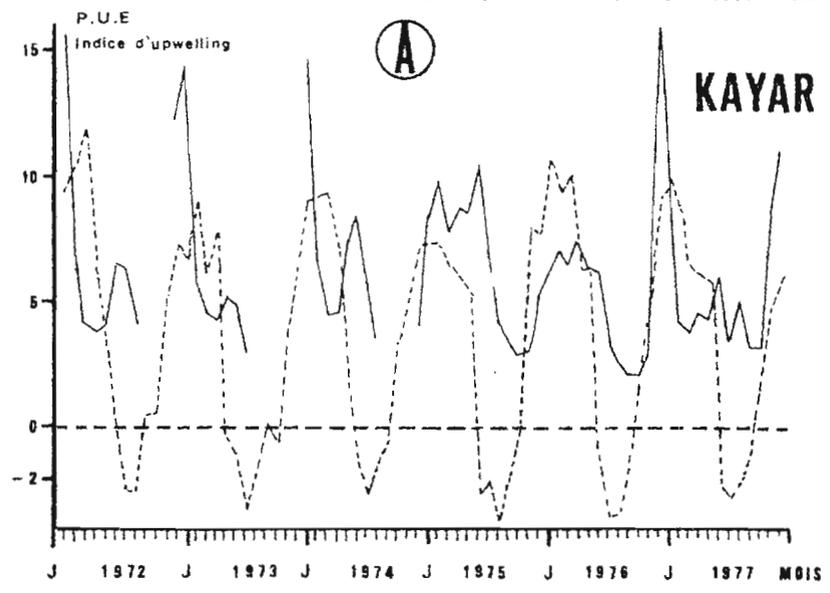
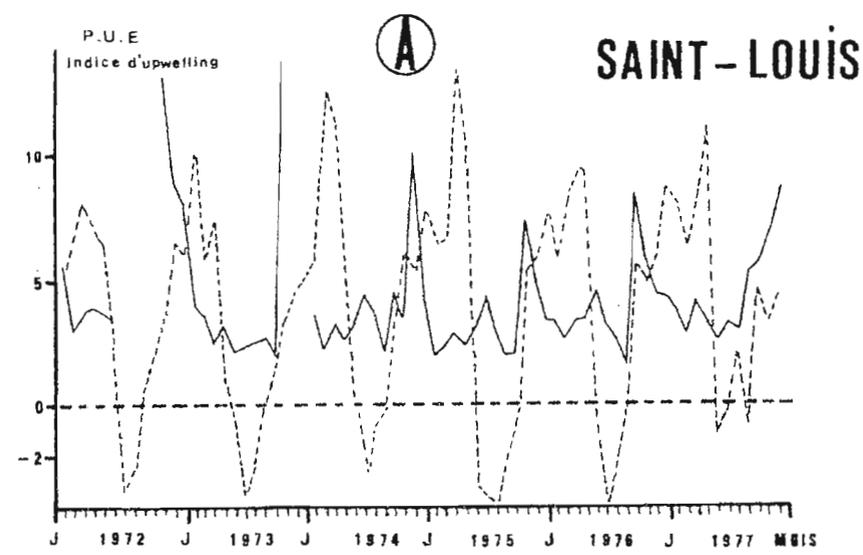


Fig. 29.- Prises par unité d'effort (nombre d'individus capturés par pirogue ayant pris du thiof (—) et indices d'upwelling (en m³/s/10 m de côte) (---) pour Saint-Louis et Kayar.
 (A) valeurs mensuelles de 1972 à 1977
 (B) moyennes mensuelles 1972-1977.

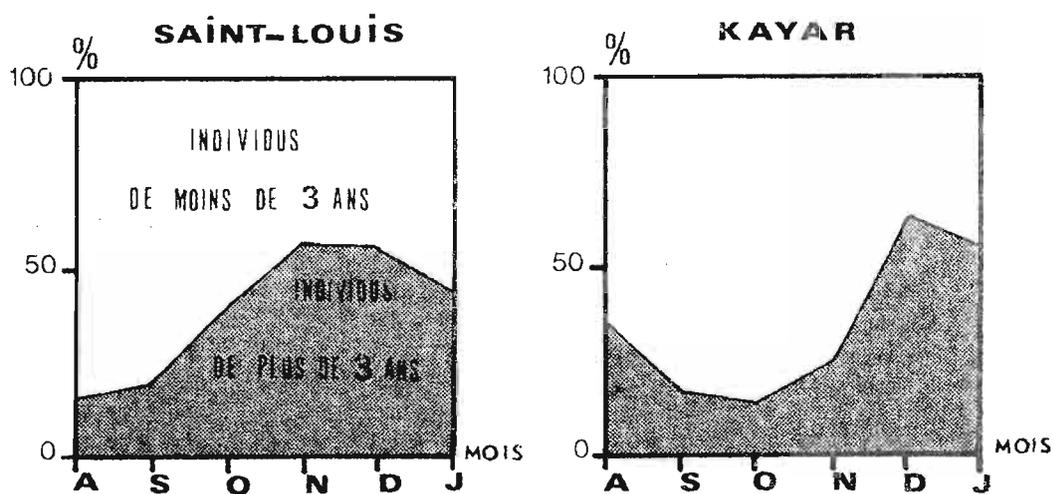


Fig. 29(C).- Répartition (en pourcentage) dans les captures des individus de plus de 3 ans (taille supérieure à 60 cm) à Saint-Louis et Kayar entre août et janvier (moyenne 1975-1979).

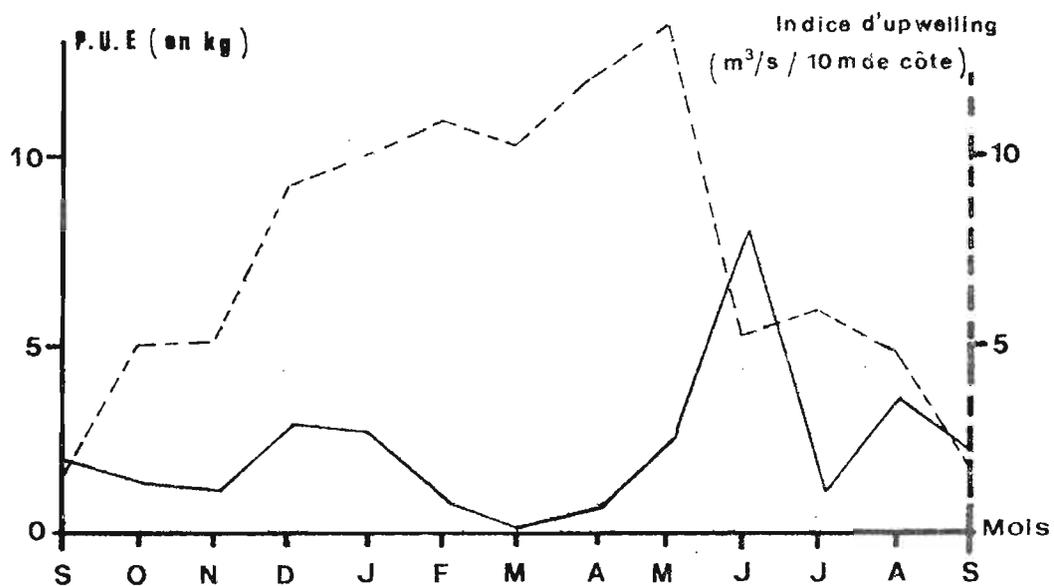


Fig. 30.- Prises par unité d'effort (en kg de thiofs par pirogue à moteur) à Mbour et indice d'upwelling (m³/s/10 m de côte) sur la Petite Côte en 1977.

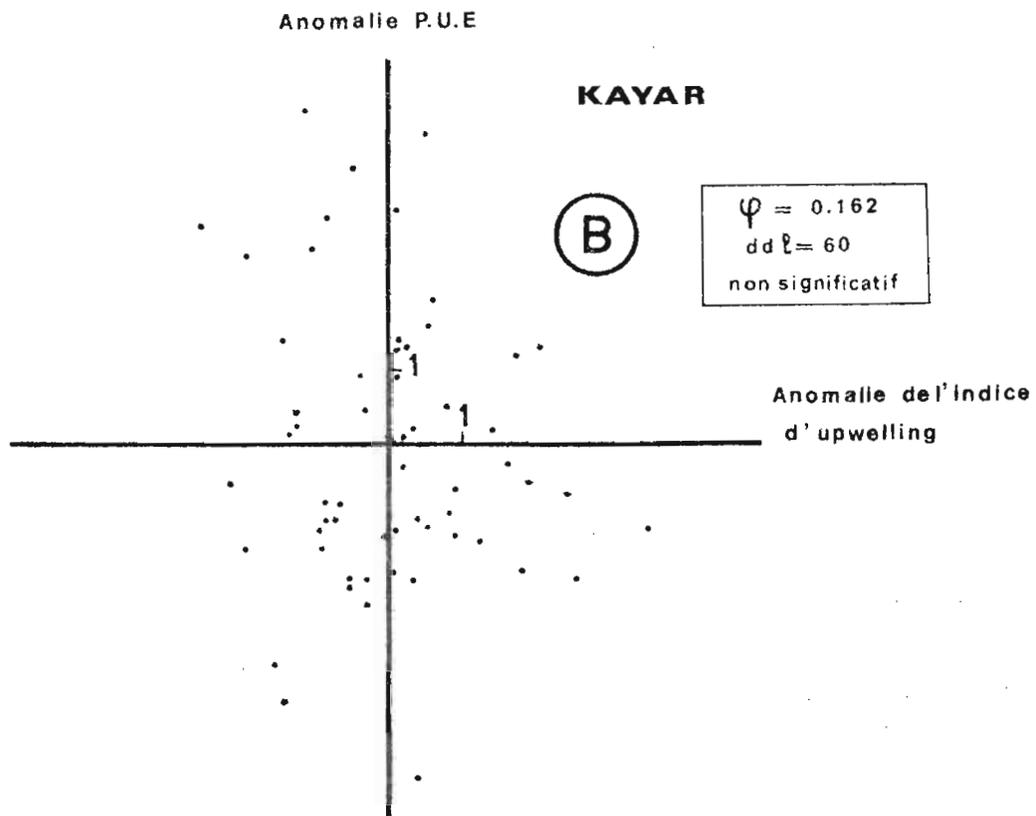
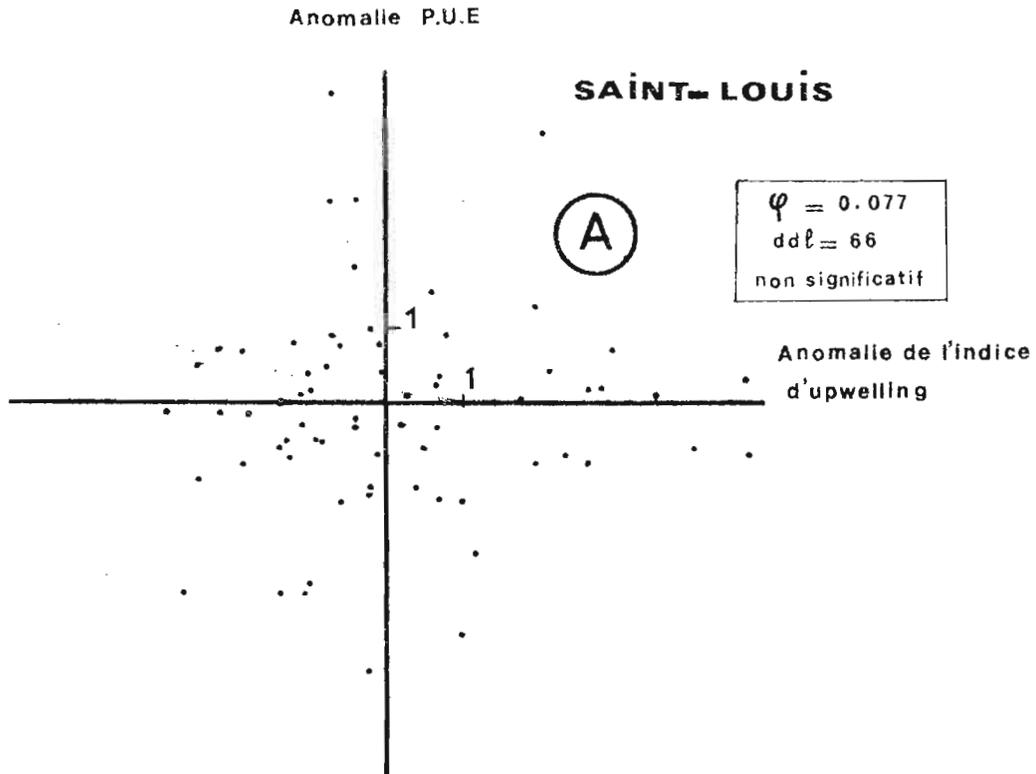


Fig. 31.- Anomalies mensuelles des indices d'upwelling (en $m^3/s/10$ m de côte) et anomalies des p.u.e. (nombre de thiofs capturés par pirogue ayant ramené cette espèce) par rapport aux moyennes mensuelles 1972-1977 à Saint-Louis (A) et à Kayar (B).

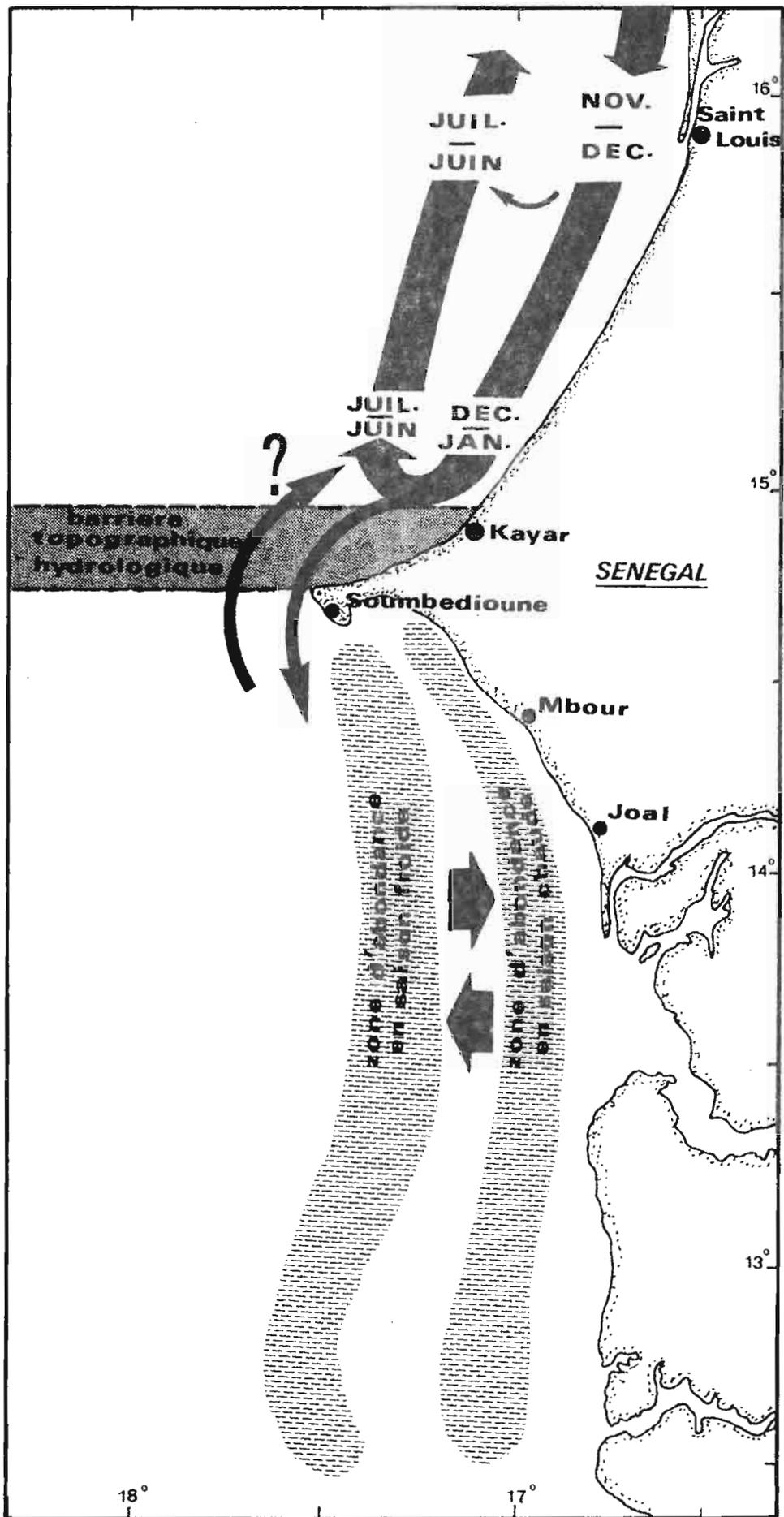


Fig. 32.- Schéma migratoire des adultes d'*Epinephelus aeneus* le long des côtes sénégalaises.

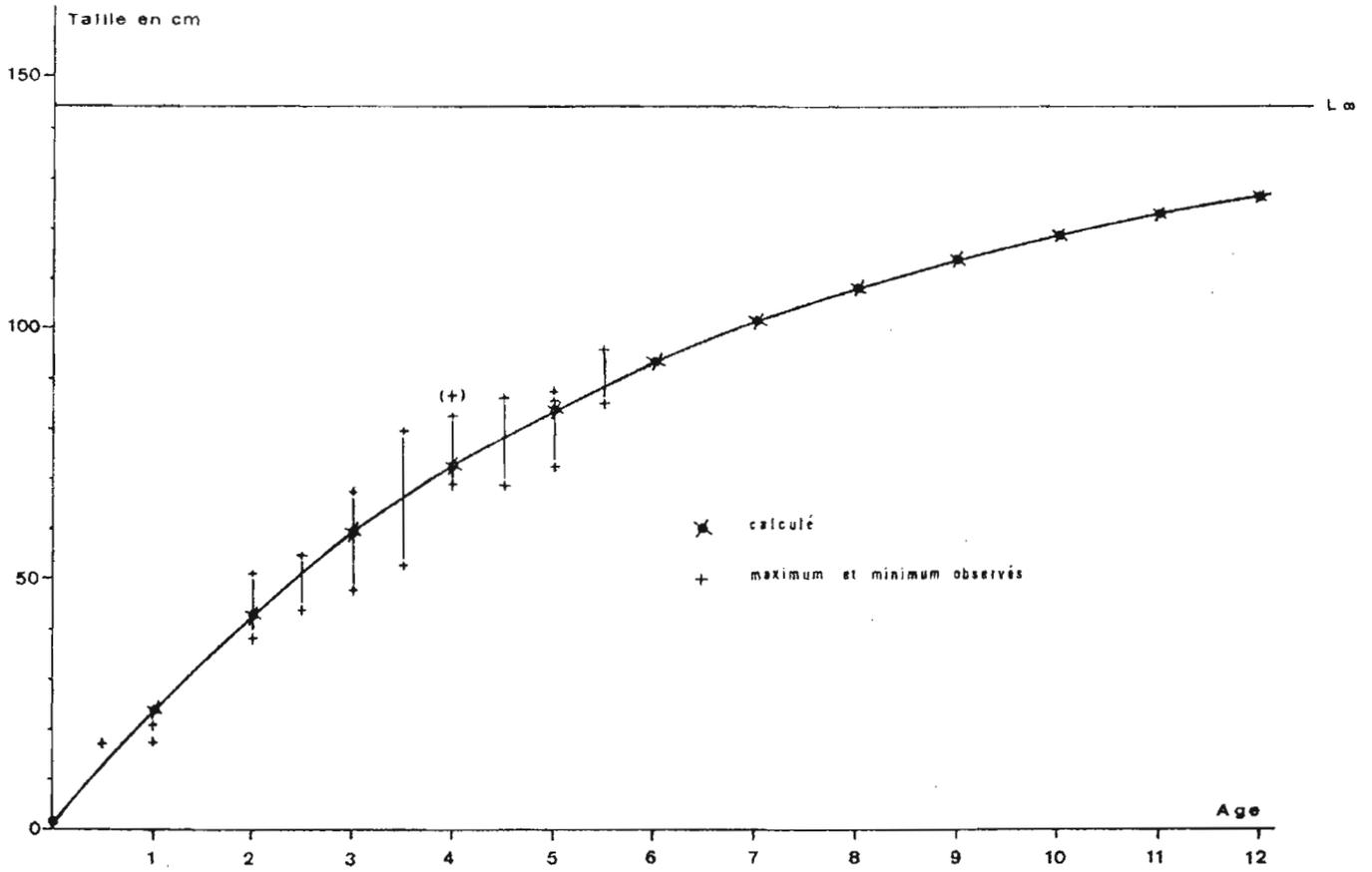


Fig. 33.- Courbe de croissance du thiof (*Epinephelus aeneus*) calculée par la méthode de von Bertalanffy.

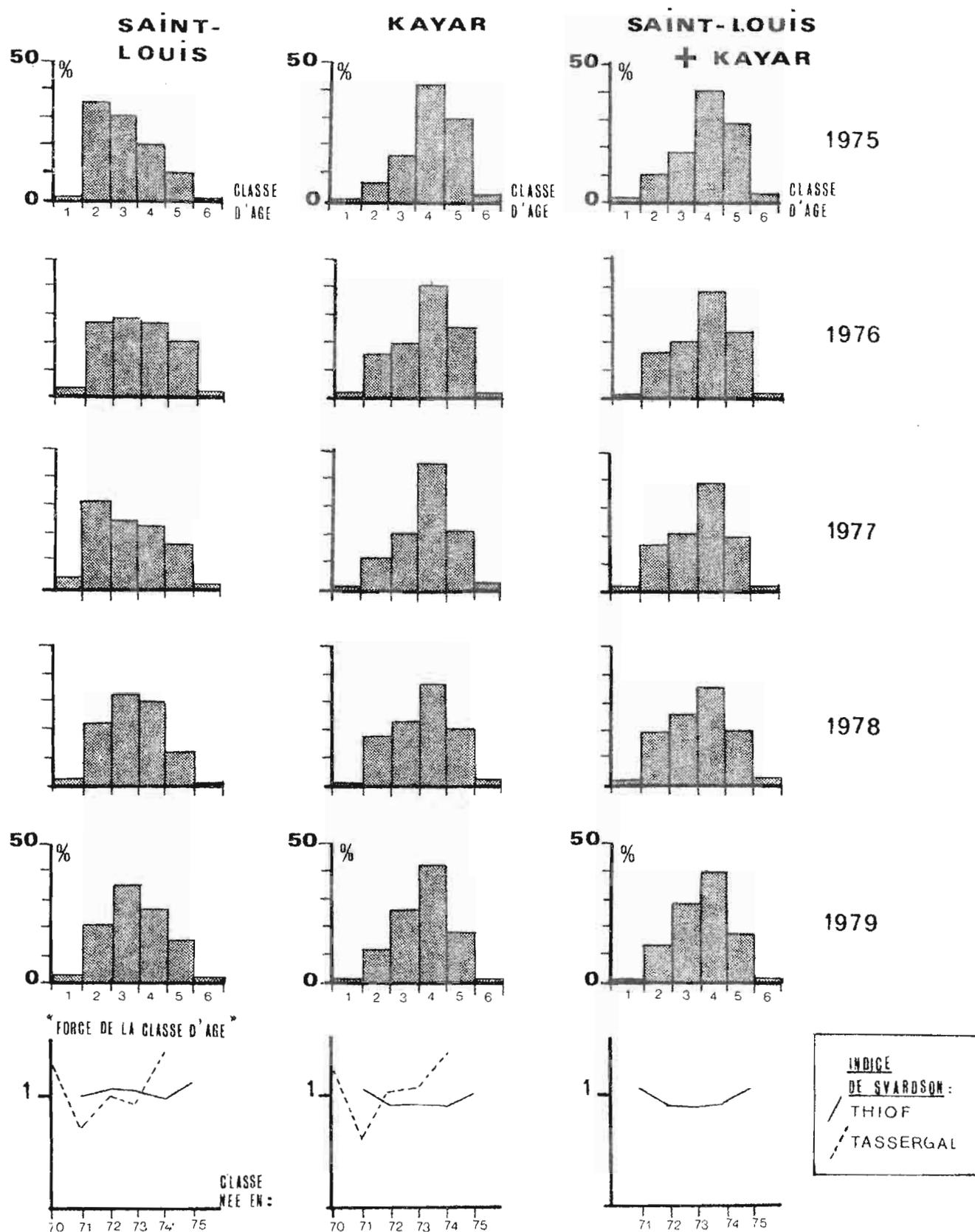


Fig. 34.- Structures en âge des captures à Saint-Louis, Kayar, Saint-Louis + Kayar, de 1975 à 1979 et indices de SVARDSON (force des classes d'âges) calculés pour le thiof et le tassergal.

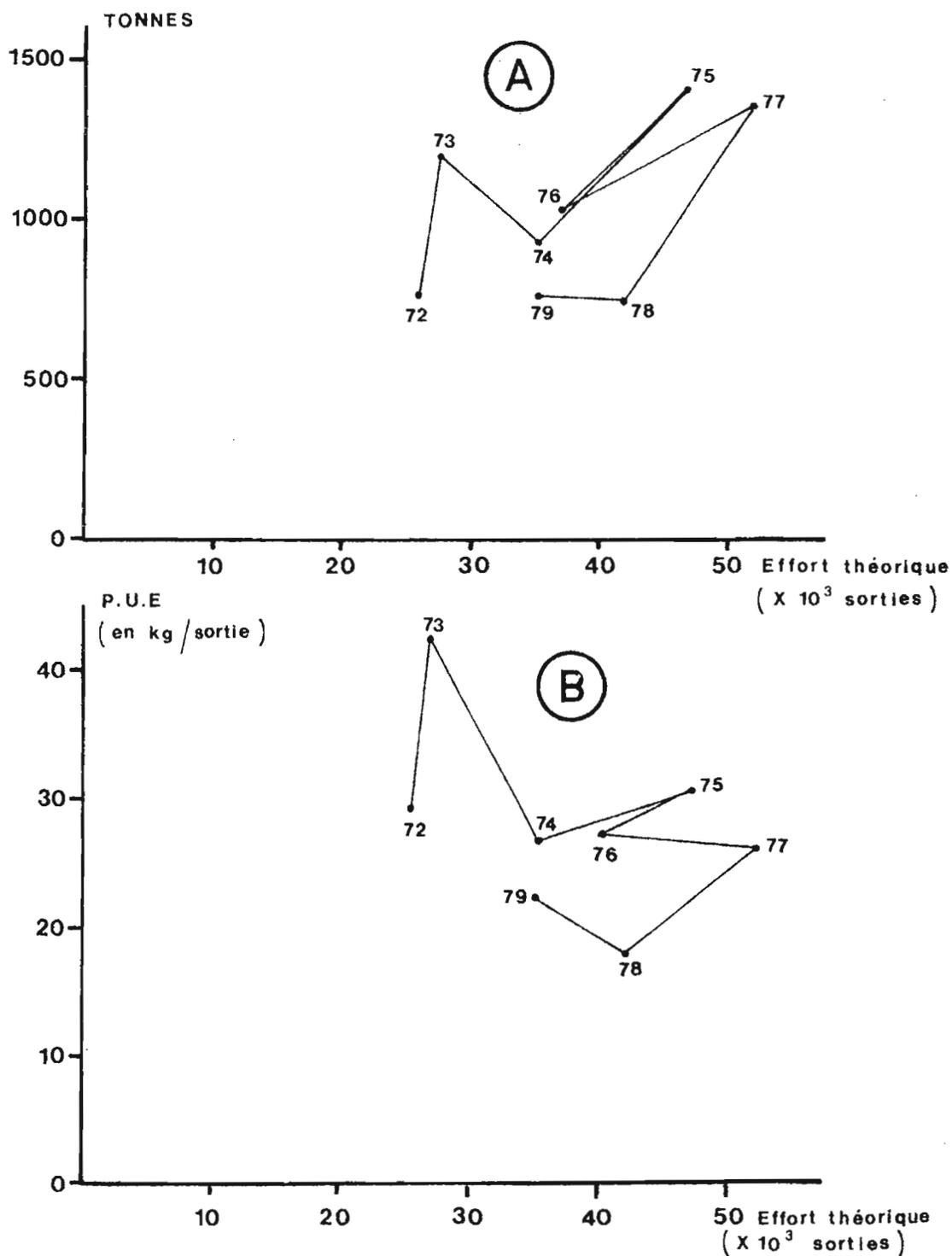


Fig. 35.- (A) Prises totales de thiofset effort théorique exercé par l'ensemble des pêcheries (prise totale annuelle/p.u.e. moyenne de Kayar et Saint-Louis pendant la saison de pêche).

(B) p.u.e. de la pêcherie artisanale et effort théorique exercé sur l'ensemble du stock.

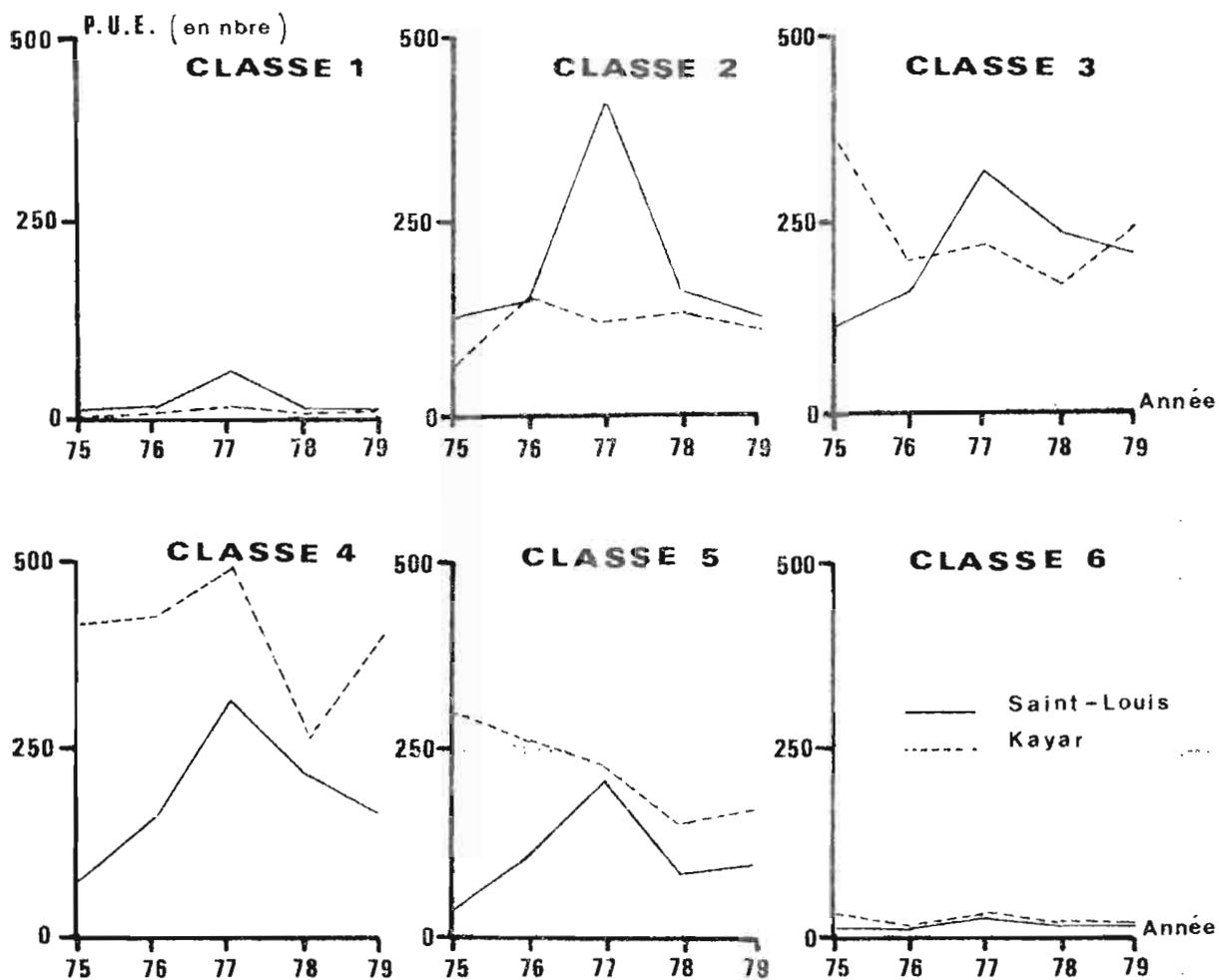


Fig. 36.- p.u.e. par âge (en nombre d'individus pour 100 sorties positives de la pêche artisanale sur la côte nord de 1975 à 1979).

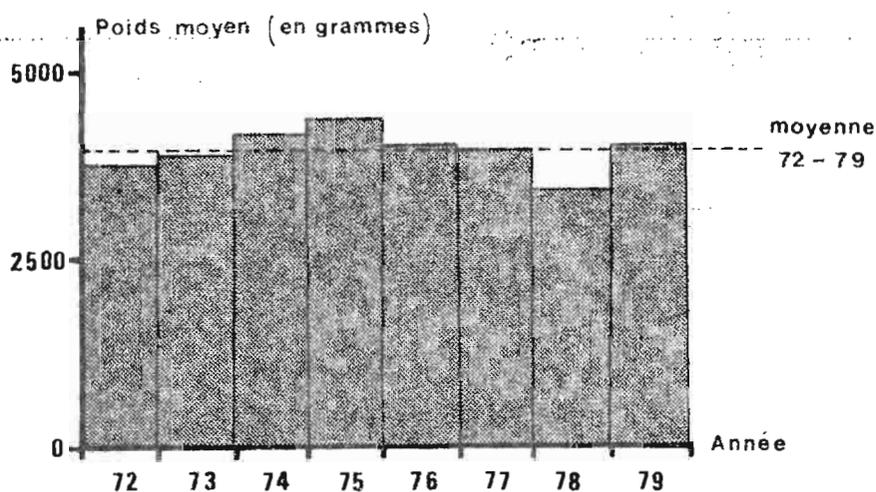


Fig. 37.- Evolution du poids moyen (en grammes) des thiofs pêchés au nord du Cap Vert entre 1972 et 1979 (moyennes annuelles de Saint-Louis et Kayar pondérées par les captures).

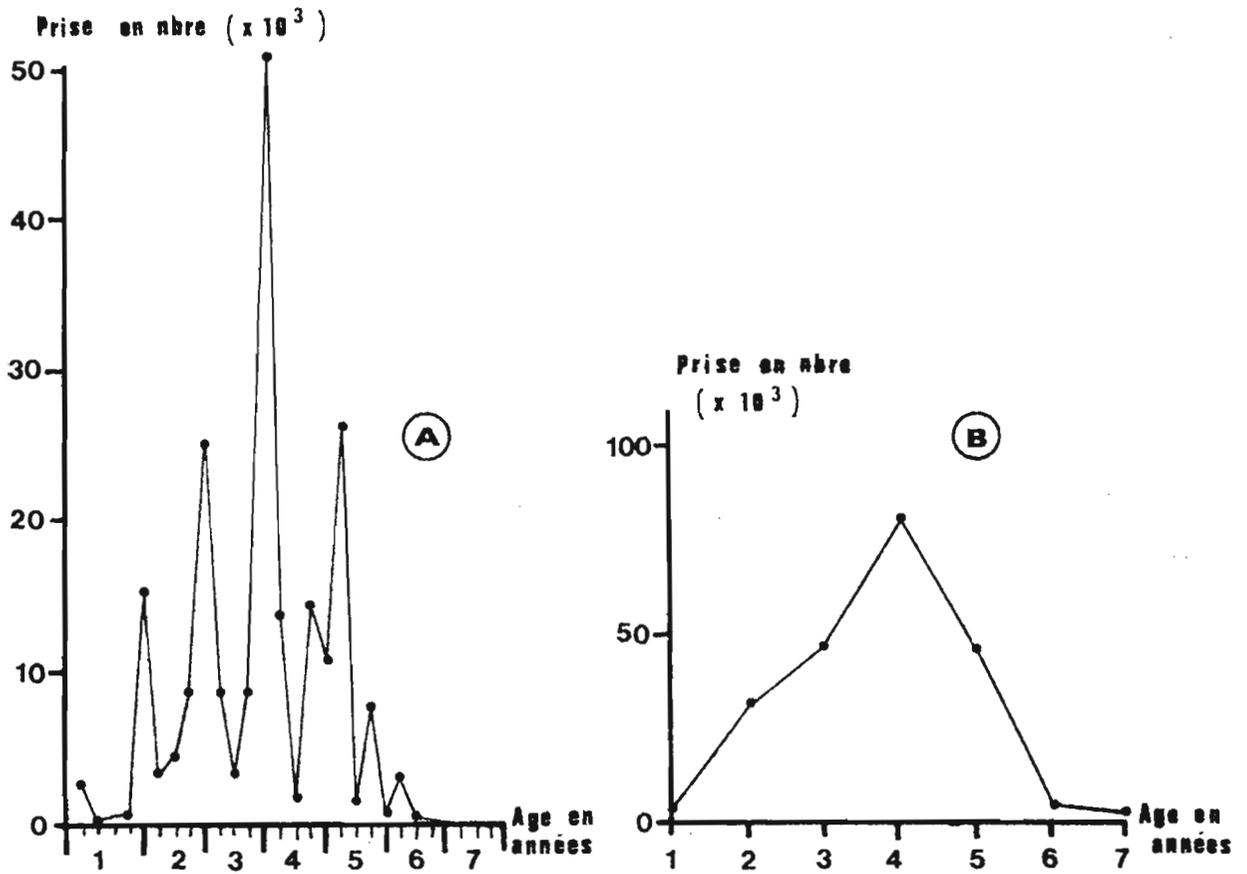


Fig. 38.- Vecteurs moyens de prises en fonction de l'âge pour la période 1975-1979.

- (A) prises trimestrielles
- (B) prises annuelles

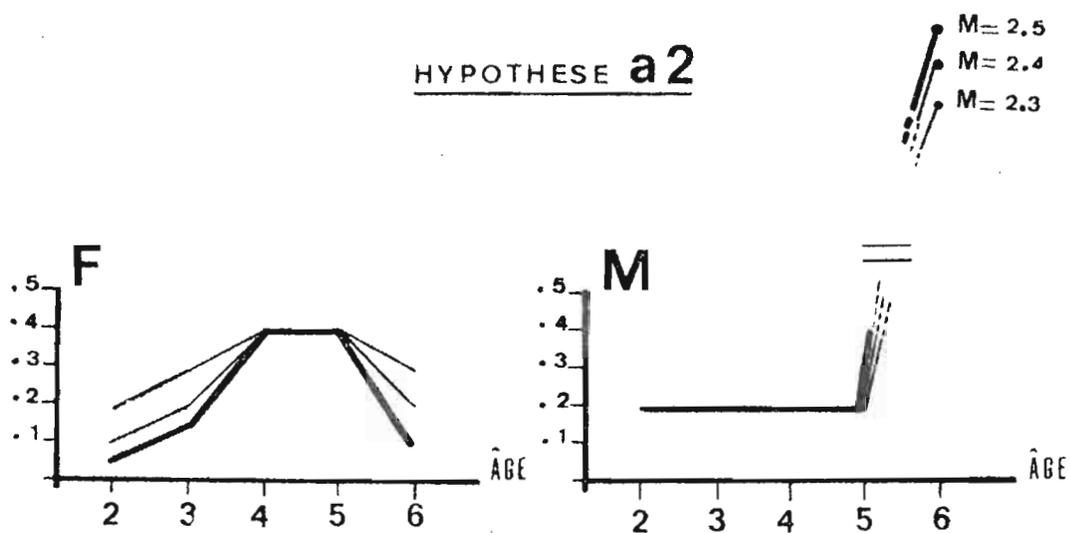
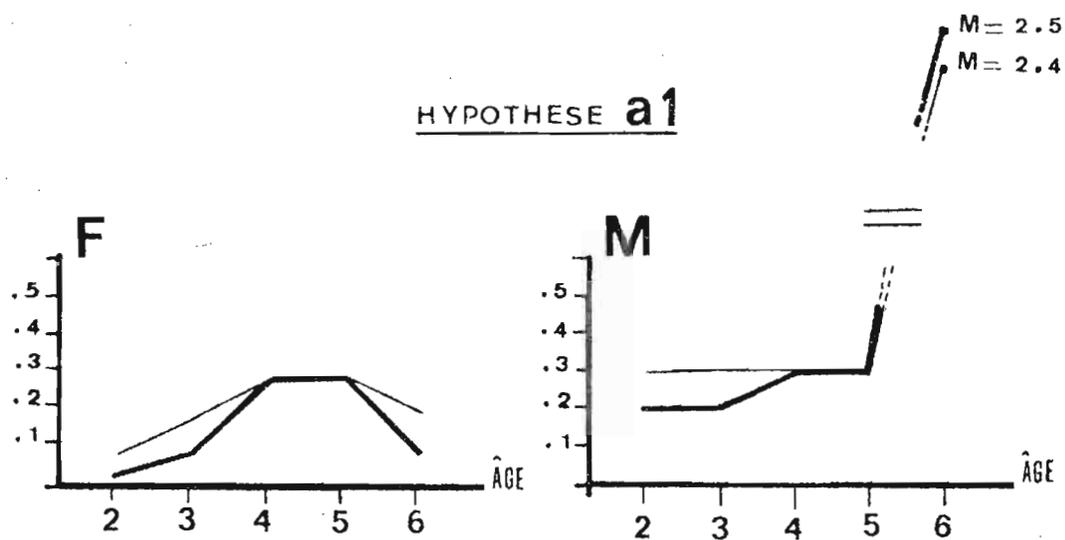


Fig. 39.- Diverses valeurs de F et de M compatibles avec Z (—), et avec le vecteur des prises (—).

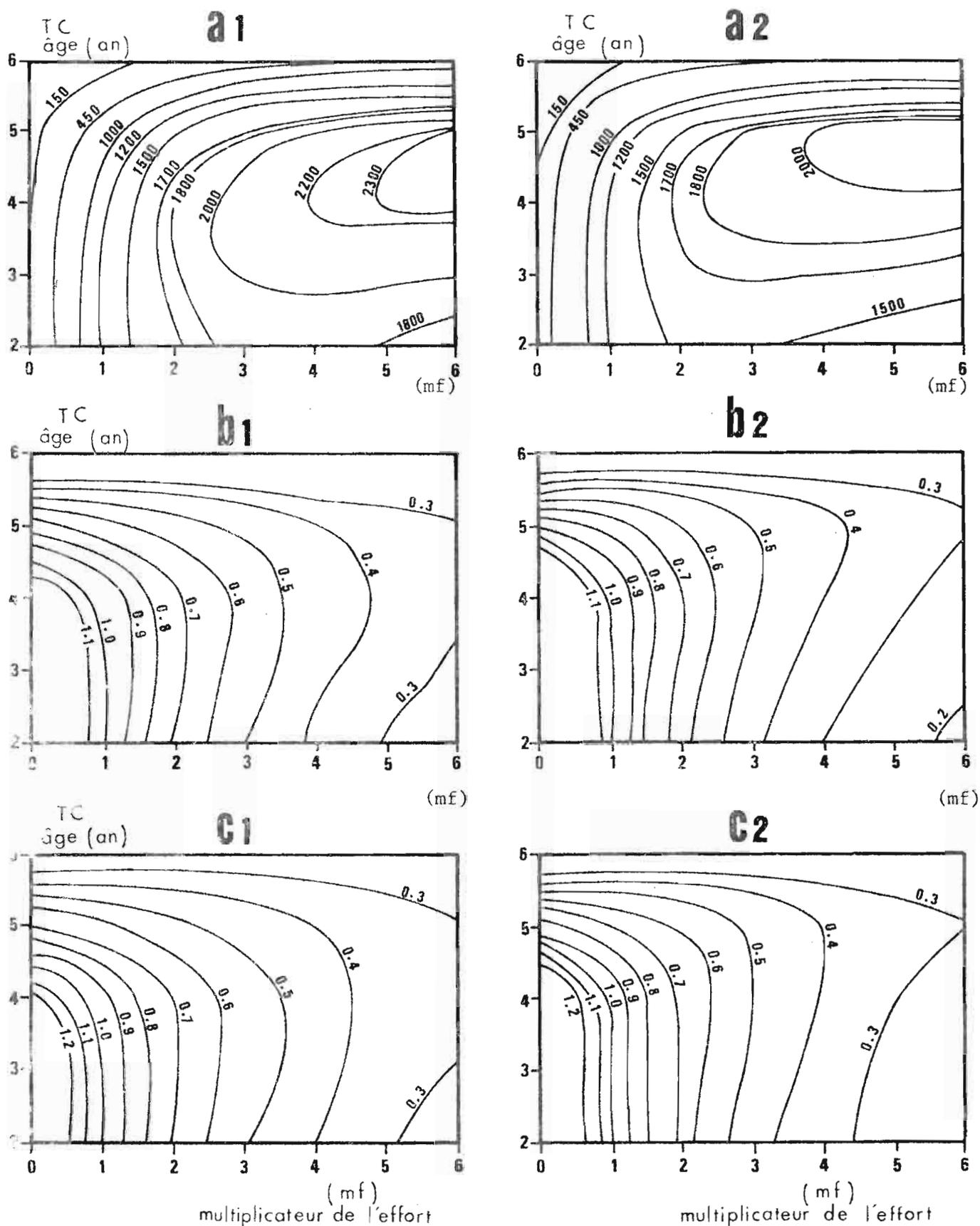


Fig. 40.- Isoplèthes de rendements pondéraux (en tonnes) (A), de p.u.e. en volume (B), et de p.u.e. en valeur (C) ; type modèle de RICKER. (Selon les deux hypothèses retenues, cf. tabl. VI).

A N N E X E S

Ann. I-a : Valeurs* et volumes** des principales espèces débarquées à Saint-Louis pendant les quinze 5 à 15 de l'année 1980.

ESPECES	VALEUR (F. CFA)	%	% CUMULE	VOLUME (kg)	%	% CUMULE
<i>E. aeneus</i>	29 154 658	11	11	83 557	3,7	3,7
<i>E. gigas</i>	7 084 075	2,6	13,6	21 558	0,95	4,65
Soles	18 916 365	7,1	20,7	69 873	3,1	7,75
<i>Pomatomus saltator</i>	142 002 960	53,7	74,4	1 277 673	56,3	64,05
<i>Pagrus spp.</i>	35 268 285	13,3	87,7	334 850	14,7	78,75
<i>Pagellus spp.</i>	1 081 060	0,4	88,1	12 769	0,6	79,35
<i>Caranx spp.</i>	8 940 145	3,3	91,4	94 215	4,1	83,45
<i>Pomadasys spp.</i>	1 352 615	0,5	91,9	17 080	0,75	84,2
<i>Pseudotholithus spp.</i>	10 721 610	4	95,9	150 060	6,6	90,8
REQUINS	8 572 610	3,2	99,9	209 275	9,2	100

* Données C. CHABOUD, économiste C.R.O.D.T.

** Données Pêche artisanale du C.R.O.D.T.

Ann. I-b : Valeurs* et volumes** des principales espèces débarquées à Kayar pendant l'année 1980.

ESPECES	VALEUR (F CFA)	%	% CUMULE	VOLUME (kg)	%	% CUMULE
<i>E. gigas</i>	15 571 920	2,4	2,4	55 614	0,5	0,5
<i>E. aeneus</i>	114 348 780	17,6	20	439 803	4,3	4,8
<i>Pagrus spp.</i>	38 569 245	5,9	25,9	233 753	2,3	7,1
<i>Pomatomus saltator</i>	121 758 650	18,7	44,6	1 281 670	12,4	19,5
<i>Pomadasys spp.</i>	7 590 510	1,2	45,8	84 339	0,8	20,3
<i>Pagellus spp.</i>	33 651 675	5,2	51	448 689	4,4	24,7
<i>Sarda sarda</i>	710 160	0,1	51,1	12 912	0,1	24,8
<i>Arius gambiensis</i>	3 867 750	0,6	51,7	77 355	0,8	25,6
<i>Caranx spp.</i>	174 426 260	26,9	78,6	3 876 139	37,6	63,2
<i>Trichiurus lepturus</i>	16 887 420	2,6	81,2	375 276	3,6	66,8
<i>Sardinella spp.</i>	94 941 160	14,6	95,8	2 373 529	23	89,8
Raies	357 480	0,1	95,9	11 916	0,1	89,9
<i>Brachydeuterus auritus</i>	26 760 780	4,1	100	1 038 039	10	99,9

* Données D.O.P.M. de Kayar.

** Données Pêche artisanale C.R.O.D.T.

Ann. II : Evolution du nombre moyen de pêcheurs, du temps de sortie en mer, pour les pirogues à moteur de Saint-Louis, Kayar et Soumbédioune durant la saison de pêche du thiof (respectivement novembre à juin, décembre à juin, décembre à mai) de 1972 à 1979.

ANNEES		1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Nombre Moyen de pêcheurs	St.Louis	4,1	4,1	4,1	3,9	3,7	3,5	3,4	3,3
	Kayar	3,9	3,7	3,5	3,4	3,3	3,35	3,3	3,2
	Soumb.	-	-	-	-	3,15	3	3,1	2,9
Temps de pêche (heures et minutes)	St.Louis	-	-	7h15	7h	7h05	6h23	6h20	7h09
	Kayar	-	-	8h34	8h13	7h56	7h20	6h51	7h06
	Soumb.	-	-	-	-	7h36	6h35	6h06	6h02

Ann. III : Heures de départ et d'arrivée des pirogues moteur-ligne à Saint-Louis, Kayar et Soumbédioune.

- A- sorties diurnes
B- sorties nocturnes.

(A) SORTIES DIURNES	HEURE DE DEPART		HEURE DE RETOUR	
	DEBUT	FIN	DEBUT	FIN
Saint-Louis	7 h	9 h	14 h	19 h
Kayar	5 h	8 h	14 h	20 h
Soumbédioune	7 h	9 h	14 h	19 h

(B) SORTIES NOCTURNES	HEURE DE DEPART		HEURE DE RETOUR	
	DEBUT	FIN	DEBUT	FIN
Saint-Louis(1)	3 h	6 h	21 h	24 h
Kayar	17 h	20 h	5 h	8 h
Soumbédioune(2)	19 h	20 h	5 h	7 h

(1) Les pirogues glacières uniquement.

(2) A Soumbédioune les pêches nocturnes ont lieu fin juin, début juillet. Elles sont axées sur la capture des *Pomadasyidae* et des *Lutjanidae*.

Ann. IV. : Débarquements annuels de thiofs (en tonnes) réalisés par la pêche artisanale (p.a)⁽¹⁾
 et la pêche chalutière (p.ch.)⁽²⁾ au Sénégal entre 1969 et 1979.

Zones	Année	1969 ⁽³⁾	1970 ⁽³⁾	1971 ⁽³⁾	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Saint-Louis	p.a.	-	-	-	132	357	80	81	101	272	139	114
	p.ch.	35	52	63	24	21	46	63	41	193	67	85
Kayar ⁽⁶⁾	p.a.	660	1325	-	601	793	798	1288	859	890	549	564
Cap-Vert	p.a.	-	-	-	-	-	-	-	126	149	121	266 ⁽⁴⁾
Mbour	p.a.	-	-	-	-	-	-	-	-	85	73	101
Joal	p.a.	-	-	-	-	-	-	-	-	433	70	81
Petite Côte	p.ch.	-	-	123	13	164	63	313	194	269	657	425
Casamance Bissagos	ch.	18	13	53	65	82	31	42	57	60	164	255
T O T A L ⁽⁵⁾	p.a.	660	1325	-	733	1150	878	1369	1086	1829	952	1126
	ch.	53	65	239	102	267	140	418	292	522	888	765
	Côte nord	695	1377	63	757	1171	924	1432	1001	1355	755	763
	Côte sud	18	13	176	78	246	94	355	251	847	964	862
	GENERAL	-	-	-	835	1417	1018	1787	1378	2351	1840	1891

(1) données section pêche artisanale, (Archives CRODT)

(2) données section pêche chalutière, (Archives CRODT)

(3) données C. CHAMPAGNAT pour la pêche artisanale

(4) avant 1979, seul Soubédioune a été pris en compte

(5) on prendra soin de tenir compte des statistiques manquantes si l'on veut comparer entre eux les chiffres présentés

(6) pour les années antérieures se reporter au § 3.2.1.

Ann.V : Tonnages mensuels des thiofs débarqués à Saint-Louis (1) entre 1972 et 1979.

ANNEE MOIS	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	MOYENNE 72-79
JANVIER	12.3	16.6	(19.8) *	19.0	1.0	17.2	41.0	19.3	19.8
FEVRIER	3.5	6.0	2.1	3.2	7.7	9.2	6.8	3.8	5.3
MARS	0.5	3.6	1.6	3.2	6.4	8.6	9.9	13.9	6.0
AVRIL	3.5	4.6	5.9	6.4	8.4	9.4	9.4	9.5	8.0
MAI	15.0	22.5	0.5	2.0	7.0	10.6	6.3	18.9	10.4
JUIN	9.4	5.5	0.7	17.7	32.5	14.7	8.0	10.6	12.4
JUILLET	(5.5) *	2.7	0.5	7.2	4.7	4.8	14.1	4.7	5.5
AOUT	(4.0) *	1.1	0.6	2.6	1.0	3.5	15.8	3.2	4.0
SEPTEMBRE	(3.5) *	2.6	(3.5) *	1.0	0.8	4.9	7.0	4.6	3.5
OCTOBRE	(8.0) *	2.4	0.5	0.4	4.2	27.4	8.7	12.5	8.0
NOVEMBRE	53.4	114.5	12.3	13.5	5.6	107.4	5.5	2.6	39.4
DECEMBRE	12.8	174.0	32.0	4.3	8.2	48.4	5.8	10.4	37.0
T O T A L	131.4	356.1	80.0	80.5	100.5	271.7	138.3	114.0	159.3

* moyennes des autres années

(1) données C.R.O.D.T.

Ann. VI : Tonnages mensuels des thiofs débarqués à Kayar (1) entre 1967 et 1979.

ANNEE MOIS	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	MOYENNE 67-79
JANVIER	138.	510.	154.	400.	-	146.5	347.4	345.6	193.3	85.8	210.3	141.8	114.7	232.3
FEVRIER	115.	293.	150.	370.	-	75.9	78.9	114.6	347.8	145.0	87.5	97.3	213.0	173.8
MARS	79.	290.	145.	164.	-	65.5	76.7	38.4	159.5	114.3	79.9	193.6	81.0	123.9
AVRIL	68.	220.	107.	115.	-	47.9	36.9	24.3	139.2	115.8	112.3	32.5	38.9	89.0
MAI	80.	70.	25.	29.	-	69.3	89.0	118.4	156.5	65.1	81.1	39.0	55.9	73.2
JUIN	32.	53.	15.	76.	-	(55.9)*	24.6	77.8	203.5	40.5	39.7	23.3	29.3	55.9
JUILLET	32.	46.	17.	59.	-	(23.9)*	(23.9)*	14.6	39.2	7.0	9.5	6.4	7.8	23.9
AOUT	32.	8.	8.	28.	-	(9.6)*	(9.6)*	0.8	5.9	2.8	2.5	3.5	4.2	9.6
SEPTEMBRE	13.	7.	11.	9.	-	(5.3)*	(5.3)*	(5.3)*	3.5	1.0	0.6	1.5	1.0	5.3
OCTOBRE	11.	15.	5.	9.	-	(5.4)*	(5.4)*	(5.4)*	2.0	1.3	2.2	1.5	1.2	5.4
NOVEMBRE	8.	25.	5.	21.	-	(9.4)*	(9.4)*	(9.4)*	4.5	3.7	16.8	0.4	0.4	9.4
DECEMBRE	107.	80.	18.	45.	-	(85.8)*	(85.8)*	43.0	30.0	276.1	236.8	8.0	16.5	85.8
TOTAL	711.	1617.	660.	1325.	-	600.4	792.9	797.6	1287.6	858.4	889.2	548.8	563.9	887.5

*Moyennes des autres années

(1) données C.R.O.D.T.

Ann. VII : Tonnages mensuels des thiofs débarqués à Soubédioune (1) entre 1976 et 1979.

ANNEE MOIS	1976	1977	1978	1979	MOYENNE 76-79
JANVIER	20.2	27.5	17.1	27.3	23.0
FEVRIER	20.9	19.7	26.4	16.4	20.9
MARS	12.2	18.2	18.0	15.9	16.1
AVRIL	12.2	9.7	1.7	10.0	8.4
MAI	9.9	3.7	4.8	8.5	6.7
JUIN	3.3	4.6	4.1	4.3	4.1
JUILLET	4.2	4.8	1.2	2.2	3.1
AOUT	4.8	4.9	3.9	3.4	4.3
SEPTEMBRE	6.6	0.5	6.1	5.4	4.7
OCTOBRE	3.6	3.4	6.0	2.5	3.9
NOVEMBRE	3.2	11.7	1.3	4.5	5.2
DECEMBRE	24.9	39.8	30.4	15.6	27.7
T O T A L	126.0	148.5	121.0	116.0	128.1

(1) données C.R.O.D.T.

Ann. VIII : Tonnages mensuels des thiofs débarqués à MBOUR et JOAL (1) entre 1977 et 1979.

CENTRE MOIS ANNEE	MBOUR				JOAL			
	1977	1978	1979	Moyenne 77-79	1977	1978	1979	Moyenne 77-79
JANVIER	14.7	8.1	8.4	10.4	250.0	9.5	11.4	90.3
FEVRIER	4.3	1.6	0.1	2.1	35.6	5.5	-	20.6
MARS	0.1	7.4	3.2	3.6	17.1	1.0	0.9	6.3
AVRIL	2.6	2.5	0.5	1.9	81.0	-	1.4	41.2
MAI	6.5	2.5	5.4	4.8	12.5	1.0	0.1	4.5
JUIN	15.3	2.7	2.4	6.8	1.8	1.1	0.9	1.3
JUILLET	4.6	7.4	15.0	9.0	3.2	4.2	16.1	7.8
AOUT	13.8	5.7	13.4	11.0	5.8	30.9	7.9	14.9
SEPTEMBRE	8.9	4.5	10.8	8.1	3.9	6.2	18.2	9.4
OCTOBRE	4.3	7.3	15.1	8.9	11.3	6.6	11.5	9.8
NOVEMBRE	2.7	8.4	19.7	10.3	4.5	3.3	7.1	5.0
DECEMBRE	6.9	14.9	6.6	9.5	6.6	0.8	5.3	4.2
TOTAL	84.7	73.0	100.6	86.4	433.3	70.1	80.8	215.3

*Données du projet P.N.U.D.-F.A.O./SEN 73009

Ann. IXa: Efforts de pêche mensuels à Saint-Louis, Kayar (de 1972 à 1979) et Soubédioune (de 1976 à 1979), exprimés en nombre total de sorties des pirogues à moteur.

S A I N T - L O U I S

Année Mois	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Moyenne 72-79
JANVIER	743	531	-	2014	1435	1950	1829	1220	1389
FEVRIER	416	431	1389	1638	507	1996	1059	339	972
MARS	182	591	671	1801	1162	1809	825	1368	1051
AVRIL	493	937	1046	1813	1809	2402	1044	1244	1348
MAI	2695	4982	3082	3489	2309	3629	2386	4119	3336
JUIN	5719	8110	10562	8267	7155	6133	1640	3234	6352
JUILLET	4750	1671	2528	3778	3266	1930	524	1642	2511
AOUT	1433	858	2977	1738	804	1202	530	1936	1435
SEPTEMBRE	1136	2405	-	1404	391	1113	611	2267	1332
OCTOBRE	623	2461	1797	633	489	543	725	2171	1180
NOVEMBRE	1486	1390	1193	839	667	404	491	1394	983
DECEMBRE	458	896	1176	1007	704	950	584	796	821
TOTAL	20134	25263	26421	28421	20698	24061	12248	21730	22710

K A Y A R

Année Mois	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Moyenne 72-79
JANVIER	2419	5138	4920	5816	5229	4642	9380	2994	5067
FEVRIER	5908	8123	5766	7451	8180	7908	10332	4854	7440
MARS	11641	10349	6300	9529	11352	11329	15365	7412	10409
AVRIL	8503	8125	8828	8267	9323	10377	10985	8417	9102
MAI	5644	7064	7082	8585	8709	8765	10222	9257	8166
JUIN	3298	2047	2772	3666	3009	2351	4227	6327	3462
JUILLET	-	-	2055	2458	1760	1061	1052	3248	1939
AOUT	-	-	-	1584	1057	663	1193	2655	1432
SEPTEMBRE	-	-	-	2060	1346	613	1524	828	1274
OCTOBRE	-	-	-	2292	1505	716	992	648	1230
NOVEMBRE	-	-	-	2760	2210	1586	985	543	1616
DECEMBRE	-	-	2450	3183	3621	3967	1577	1472	2711
TOTAL	-	-	-	57651	57311	53978	67834	48655	53848

S O U M B E D I O U N E

Année Mois	1976	1977	1978	1979	Moyenne 76-79
JANVIER	1312	1968	2019	2443	1936
FEVRIER	1877	1998	2017	1458	1838
MARS	1890	2036	2041	1821	1947
AVRIL	1602	2026	1843	1655	1782
MAI	1524	2028	2085	1419	1764
JUIN	1460	1975	2339	1405	1795
JUILLET	2465	2230	2402	1497	2149
AOUT	3087	2891	2400	2129	2628
SEPTEMBRE	2182	2645	2092	1787	2177
OCTOBRE	2187	2683	2431	2023	2331
NOVEMBRE	2031	2285	2014	1386	1929
DECEMBRE	1499	2026	2290	1657	1868
TOTAL	23116	26788	25973	20680	24144

Ann. IX b : Efforts de pêche mensuels à Saint-Louis, Kayar (de 1972 à 1979) et Soubédioune (de 1976 à 1979), exprimés en nombre de pirogues à moteur ayant ramené du thiof.

S A I N T - L O U I S

Année Mois	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Moyenne 72-79
JANVIER	596	489	-	1191	531	575	746	486	659
FEVRIER	217	275	90	421	244	435	245	120	256
MARS	24	187	178	231	325	456	237	417	257
AVRIL	179	405	305	738	347	514	353	236	385
MAI	1101	1802	547	302	340	504	353	750	712
JUIN	964	835	955	1400	1404	895	453	750	957
JUILLET	-	696	611	1317	634	382	168	223	576
AOUT	-	329	1268	827	239	320	130	159	467
SEPTEMBRE	-	863	-	255	65	235	147	215	298
OCTOBRE	-	943	627	200	88	248	191	408	386
NOVEMBRE	991	1068	387	382	160	161	164	244	445
DECEMBRE	380	837	832	308	236	543	260	244	455
TOTAL	-	8734	6459	7572	4613	5268	3447	4252	5853

K A Y A R

Année Mois	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Moyenne 72-79
JANVIER	2390	4928	4251	4479	1859	2695	3803	1440	3231
FEVRIER	2960	3023	2901	4441	3421	2157	3043	2710	3082
MARS	3265	3324	468	3252	2691	2004	4601	1971	2691
AVRIL	2308	1650	1194	2073	2121	1837	1144	1263	1699
MAI	2568	3220	2836	2606	1927	1953	1593	1851	2321
JUIN	1471	1385	1316	2654	1092	806	1123	1339	1461
JUILLET	-	-	632	1104	288	317	245	637	537
AOUT	-	-	-	450	164	91	126	303	227
SEPTEMBRE	-	-	-	358	266	77	145	75	184
OCTOBRE	-	-	-	277	89	151	148	141	161
NOVEMBRE	-	-	-	759	223	291	167	26	293
DECEMBRE	-	-	690	1131	2326	2905	394	518	1327
TOTAL	-	-	-	23539	16467	15294	16532	12274	17214

S O U M B E D I O U N E

Année Mois	1976	1977	1978	1979	Moyenne 76-79
JANVIER	446	608	527	911	623
FEVRIER	503	517	664	590	569
MARS	435	641	631	539	562
AVRIL	457	509	199	450	404
MAI	418	260	323	301	326
JUIN	165	375	351	251	286
JUILLET	288	201	130	202	205
AOUT	275	266	262	453	314
SEPTEMBRE	336	119	126	284	216
OCTOBRE	295	225	348	249	279
NOVEMBRE	270	391	159	219	260
DECEMBRE	561	916	840	623	735
TOTAL	4449	5028	4560	5072	4779

Ann. Xa : Prises par unité d'effort à Saint-Louis, Kayar (de 1972 à 1979) et Soumbédioune (de 1976 à 1979), exprimées en poids de thiofs capturés (en kg) par pirogue à moteur.

S A I N T - L O U I S

Année / Mois	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Moyenne 72-79
JANVIER	17.0	32.0	-	9.0	9.5	8.0	1.8	13.9	13.0
FEVRIER	8.5	14.0	1.5	2.0	14.0	4.5	3.5	10.5	7.3
MARS	2.5	6.0	3.0	2.0	5.5	4.5	8.5	7.0	4.9
AVRIL	7.0	5.0	5.5	3.5	4.5	7.5	8.5	6.5	6.0
MAI	5.5	4.5	1.0	0.5	3.0	2.5	3.0	4.5	3.1
JUIN	1.7	1.0	1.0	2.0	4.5	2.5	5.0	3.0	2.6
JUILLET	-	2.0	2.0	1.0	1.5	2.5	4.5	1.0	2.1
AOUT	-	1.5	2.0	1.5	1.5	2.5	6.5	1.0	2.4
SEPTEMBRE	-	1.0	-	0.5	1.5	5.0	1.0	2.0	1.8
OCTOBRE	-	1.0	3.0	0.5	6.0	5.0	1.0	1.0	2.5
NOVEMBRE	36.0	82.4	10.5	15.5	7.5	4.0	2.0	1.0	19.9
DECEMBRE	28.0	195.0	23.5	5.0	7.5	29.5	5.0	7.5	37.6

K A Y A R

Année / Mois	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Moyenne 72-79
JANVIER	60.5	68.0	68.5	30.5	12.0	43.0	15.5	39.0	42.1
FEVRIER	13.0	10.0	12.0	36.0	16.0	10.0	9.5	40.5	18.4
MARS	5.5	7.5	2.0	14.0	9.0	10.0	12.5	8.0	8.6
AVRIL	5.5	4.5	2.5	14.5	12.5	7.5	3.0	5.0	6.9
MAI	12.5	12.5	18.0	16.5	7.5	8.5	3.5	6.0	10.6
JUIN	12.5	12.0	26.0	51.5	11.5	16.5	4.5	4.0	17.3
JUILLET	-	-	7.0	12.5	3.5	8.5	6.5	2.0	6.7
AOUT	-	-	3.5	4.0	2.5	8.0	3.0	1.0	3.7
SEPTEMBRE	-	-	-	2.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.1
OCTOBRE	-	-	-	0.5	1.0	2.0	1.0	2.0	1.3
NOVEMBRE	-	-	-	1.5	1.5	8.5	0.5	0.5	2.5
DECEMBRE	-	-	15.0	7.5	57.0	53.5	6.0	9.5	24.8

S O U M B E D I O U N E

Année / Mois	1976	1977	1978	1979	Moyenne 76-79
JANVIER	15.0	13.5	8.5	11.0	12.0
FEVRIER	10.5	9.5	13.5	11.0	11.1
MARS	6.5	9.0	9.0	8.5	8.3
AVRIL	7.5	5.0	0.5	5.5	4.6
MAI	6.5	2.0	2.0	5.5	4.0
JUIN	2.0	2.0	1.5	3.0	2.1
JUILLET	1.5	2.0	0.5	1.5	1.4
AOUT	1.5	1.5	2.0	2.0	1.8
SEPTEMBRE	3.0	-	3.0	3.0	3.0
OCTOBRE	1.5	1.0	2.5	1.0	1.5
NOVEMBRE	1.5	3.5	0.5	3.0	2.1
DECEMBRE	13.0	17.0	12.5	9.5	13.0

Ann. X b : Prises par unité d'effort à Saint-Louis, Kayar (de 1972 à 1979) et Soubédioune (de 1976 à 1979) exprimées en poids de thiofs capturés (en kg) par pirogue ayant ramené du thiof.

S A I N T - L O U I S

Mois	Année								Moyenne 72-79
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
JANVIER	21.0	34.4	-	15.9	13.5	17.7	27.7	20.0	21.5
FEVRIER	16.1	21.9	18.6	8.7	13.6	15.3	14.7	17.7	15.8
MARS	19.7	19.6	8.7	11.8	14.2	12.0	23.4	15.8	15.7
AVRIL	19.3	11.4	16.2	8.8	21.9	15.3	16.9	18.3	16.0
MAI	13.6	12.5	11.3	7.4	13.5	12.6	12.7	15.8	12.5
JUIN	10.1	6.6	12.7	11.3	20.0	9.7	10.4	8.4	11.2
JUILLET	-	4.1	9.3	6.3	6.0	6.7	10.6	7.7	7.2
AOUT	-	3.5	5.8	3.2	2.3	4.7	9.6	6.8	5.1
SEPTEMBRE	-	3.1	-	2.2	2.3	11.5	8.5	12.0	6.6
OCTOBRE	-	2.5	9.2	3.5	24.7	20.3	12.2	26.8	14.2
NOVEMBRE	54.0	107.3	9.2	33.2	17.9	27.8	6.0	5.2	32.6
DECEMBRE	33.8	208.8	32.8	14.4	14.1	40.8	11.1	16.6	46.6

K A Y A R

Mois	Année								Moyenne 72-79
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
JANVIER	61.3	71.0	75.9	42.5	23.7	51.5	27.6	53.8	50.9
FEVRIER	25.7	26.6	33.0	52.5	32.2	25.9	23.8	57.7	34.7
MARS	20.1	23.6	22.5	43.4	35.3	20.0	34.3	21.1	27.5
AVRIL	20.8	22.4	22.5	54.4	44.0	23.9	14.3	21.4	28.0
MAI	27.0	27.7	40.0	52.4	27.3	23.8	15.4	20.6	29.3
JUIN	27.5	18.1	40.8	66.5	22.4	26.6	13.2	8.4	27.9
JUILLET	24.0	-	22.8	31.2	13.4	14.6	17.6	9.0	18.9
AOUT	10.7	-	13.8	14.3	7.9	15.5	9.7	11.7	11.9
SEPTEMBRE	-	-	-	9.4	4.6	5.3	12.2	9.1	8.1
OCTOBRE	-	-	-	4.0	4.9	8.5	4.6	7.2	5.8
NOVEMBRE	-	-	-	8.3	9.1	25.2	2.4	10.3	11.1
DECEMBRE	60.4	-	22.4	22.3	83.1	59.8	15.4	19.3	40.4

S O U M B E D I O U N E

Mois	Année				Moyenne 76-79
	1976	1977	1978	1979	
JANVIER	27.6	22.0	22.8	19.0	22.9
FEVRIER	25.4	24.8	31.1	15.9	24.3
MARS	22.4	22.0	19.7	18.3	20.6
AVRIL	17.3	10.9	8.2	12.4	12.2
MAI	16.2	10.0	11.5	16.0	13.4
JUIN	9.4	7.6	7.4	9.7	8.6
JUILLET	8.8	12.3	4.8	6.6	8.1
AOUT	8.4	13.8	12.2	3.9	9.6
SEPTEMBRE	12.5	2.8	20.0	11.9	11.8
OCTOBRE	9.3	13.3	11.9	6.6	10.3
NOVEMBRE	9.3	22.7	9.0	13.9	13.7
DECEMBRE	27.2	26.2	26.5	13.0	23.2

Ann XI : Prises par unité d'effort à Saint-Louis, Kayar (de 1972 à 1979) et Soubédioune (de 1976 à 1979) exprimées en nombre de thiofs capturés par pirogue ayant pris cette espèce.

S A I N T - L O U I S

Mois	Année								Moyenne 72-79
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
JANVIER	5.7	7.9	-	4.5	3.5	4.4	6.1	4.3	5.2
FEVRIER	3.1	4.0	3.7	2.0	3.5	3.7	3.5	4.4	3.5
MARS	3.8	3.7	2.3	2.4	2.7	2.9	4.7	3.5	3.3
AVRIL	4.0	2.5	3.5	2.9	3.5	4.3	4.6	4.1	3.7
MAI	3.9	3.3	2.7	2.4	3.6	3.5	3.4	3.6	3.3
JUIN	3.4	2.1	3.4	3.1	4.7	2.7	4.0	2.9	3.3
JUILLET	-	2.3	4.6	4.5	3.3	3.4	3.6	3.3	3.6
AOUT	-	2.5	3.9	2.9	2.7	3.1	3.8	4.0	3.3
SEPTEMBRE	-	2.7	2.2	2.1	1.7	5.5	4.3	4.6	3.3
OCTOBRE	-	2.1	4.7	2.1	8.2	5.9	5.2	8.5	5.2
NOVEMBRE	13.6	19.5	3.6	7.5	5.9	7.1	3.3	2.2	7.8
DECEMBRE	8.2	31.0	10.1	5.0	4.5	8.1	3.9	4.0	9.4

K A Y A R

Mois	Année								Moyenne 72-79
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
JANVIER	15.6	14.4	14.6	8.1	6.2	10.3	5.5	10.4	10.6
FEVRIER	7.1	5.8	6.6	9.8	7.0	5.1	5.0	11.0	7.2
MARS	4.1	4.7	4.3	7.7	6.4	3.8	7.9	4.8	5.5
AVRIL	3.9	4.3	4.5	8.6	7.4	4.6	2.8	3.9	5.0
MAI	5.1	5.2	7.3	8.6	5.3	4.3	3.2	4.0	5.4
JUIN	6.5	4.9	8.3	11.4	5.2	6.0	3.4	2.2	6.0
JUILLET	6.4	3.0	5.7	6.7	3.4	3.6	6.8	3.1	4.8
AOUT	4.0	-	3.5	3.9	2.6	5.1	3.3	3.0	3.7
SEPTEMBRE	-	-	-	3.2	2.0	3.2	5.8	3.6	3.6
OCTOBRE	-	-	-	2.9	2.1	3.2	2.8	2.3	2.7
NOVEMBRE	-	-	-	2.9	2.9	8.4	1.7	4.0	4.0
DECEMBRE	12.3	-	4.0	5.3	16.0	11.1	5.4	4.0	8.4

S O U M B E D I O U N E

Mois	Année				Moyenne 76-79
	1976	1977	1978	1979	
JANVIER	5.0	4.9	4.9	3.8	4.7
FEVRIER	5.1	5.0	5.7	3.7	4.9
MARS	4.2	3.9	3.8	3.9	4.0
AVRIL	3.4	2.3	2.3	2.9	2.7
MAI	3.3	2.5	2.7	3.4	3.0
JUIN	2.0	1.8	2.0	2.9	2.2
JUILLET	2.0	2.7	1.3	2.4	2.1
AOUT	2.3	3.4	2.9	1.8	2.6
SEPTEMBRE	3.6	1.0	5.2	3.1	3.2
OCTOBRE	3.2	2.6	2.5	2.1	2.6
NOVEMBRE	2.8	3.9	2.8	3.7	3.3
DECEMBRE	5.8	5.2	4.5	3.0	4.6

Ann. XII : Débarquements de thiofs (exprimés en tonnes) pêchés par la pêche chalutière* de 1969 à 1979 dans les différentes zones de pêche.

REGIONS \ ANNEES	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
ZONE 66 : NOUAKCHOTT	0	0	0	0	0	0.2	0.7	0	0	0	0
ZONE 55 : SAINT-LOUIS	34.6	51.9	62.6	23.4	20.8	45.8	62.8	40.6	193.0	66.8	84.1
ZONE 44 : PETITE COTE	-	-	122.8	12.9	163.5	62.5	313.3	194.1	268.3	656.3	424.5
ZONE 33 : CASAMANCE- BISSAGOS	17.7	12.9	52.3	64.8	81.1	30.9	42.0	56.5	59.5	104.0	254.4
ZONE 11 : SIERRA LEONE- LIBERIA	0.2	0.4	4.2	5.5	5.9	4.3	0.2	3.0	4.0	2.8	4.1
TOTAL	52.5	65.2	241.9	106.6	271.4	143.7	419.0	294.2	524.8	889.9	767.1
% DE LA PRISE TOTALE CHALUTIERE	1.4	1.9	3.5	1.5	2.5	1.0	2.6	1.5	1.6	2.3	1.9

* Archives CRODT n° 13, 28, 37, 46, 70, 78, 84
et document scientifique provisoire n° 52

Ann. XIII : Poids moyens des thiofs (en grammes) échantillonnés à Saint-Louis, Kayar (de 1972 à 1979) et Soubédioune (de 1976 à 1979).

S A I N T - L O U I S

Mois \ Année	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Moyenne 72-79
JANVIER	3688	4358	-	3537	3737	4026	4543	4654	4078
FEVRIER	5199	5484	5034	4357	3891	4144	4212	4032	4544
MARS	5188	5300	3778	4912	5272	4131	4981	4516	4760
AVRIL	4832	4544	4629	3043	6245	3554	3679	4458	4760
MAI	3490	3902	4193	3100	3738	3597	3733	4375	3766
JUIN	2980	3131	3727	3647	4245	3596	2605	2822	3352
JUILLET	2136	1783	2032	1396	1815	1975	2951	2322	2051
AOUT	1619	1388	1486	1116	865	1530	2535	1708	1531
SEPTEMBRE	3107	1147	-	1059	1333	2088	1985	2600	1903
OCTOBRE	1581	1192	1958	1684	3014	3438	2337	3158	2295
NOVEMBRE	3970	5501	2550	4426	3027	3909	1813	2344	3443
DECEMBRE	4106	6737	3243	2875	3138	4634	2846	4140	3965
MOYENNE	3491	3706	(3213)*	2929	3360	3385	3125	3432	3338

K A Y A R

Mois \ Année	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Moyenne 72-79
JANVIER	3928	4929	5202	5243	3824	5004	5012	5170	4789
FEVRIER	3619	4580	4993	5362	4593	5079	4753	5245	4778
MARS	4914	5029	5227	5630	5513	5258	4342	4405	5040
AVRIL	5346	5211	4989	6325	5950	5185	5107	5487	5450
MAI	5298	5336	5476	6097	5145	5540	4802	5140	5354
JUIN	4225	3702	4914	5830	4316	4453	3882	3834	4392
JUILLET	3744	-	3925	4661	3933	4049	2586	2910	3687
AOUT	2679	-	3932	3659	3022	3045	2931	3893	3313
SEPTEMBRE	-	-	-	2927	2323	1656	2100	2516	2304
OCTOBRE	-	-	-	1385	2341	2641	1636	3121	2225
NOVEMBRE	-	-	-	2860	3125	3000	1400	2583	2594
DECEMBRE	4913	4684	5596	4203	5191	5385	2846	4381	4650
MOYENNE	(3816)*	(3965)*	(4283)*	4515	4106	4190	3450	4057	4048

S O U M B E D I O U N E

Mois \ Année	1976	1977	1978	1979	Moyenne 72-79
JANVIER	5523	4493	4644	5008	4917
FEVRIER	4982	4956	5454	4288	4920
MARS	5328	5642	5173	4686	5207
AVRIL	5034	4750	3571	4278	4421
MAI	4911	3983	4250	4702	4462
JUIN	4696	4213	3721	3349	3995
JUILLET	4383	4547	5667	2731	3832
AOUT	3660	4056	4200	2171	3522
SEPTEMBRE	3485	2750	3844	3843	3481
OCTOBRE	2909	5106	4764	3138	3979
NOVEMBRE	3333	5811	3200	3766	4028
DECEMBRE	4685	5038	5883	4324	4983
MOYENNE	4415	4612	4364	3857	4312

* les moyennes mensuelles 1972-1979 ont été utilisées lorsque des données sont manquantes.

Ann. XIV : Prises totales, p.u.e. (poids en kg des prises par sortie thiof) pour Kayar et Saint-Louis, et efforts théoriques correspondants à la p.u.e. moyenne calculée pendant la période de pêche.

ANNEE	TONNAGE DEBARQUE	P.U.E. $(\frac{K + SL}{2})$	EFFORT THEORIQUE
1972	757	29.1	26 014
1973	1 171	42.9	27 296
1974	924	26.6	34 737
1975	1 432	30.8	46 494
1976	1 001	27.2	35 801
1977	1 355	26.0	52 115
1978	755	18.0	41 944
1979	763	21.8	35 000

Ann. XV : Prises par unité d'effort par âge (nombre d'individus pour 100 sorties positives) à Saint-Louis et Kayar de 1975 à 1979

S A I N T - L O U I S

ANNEE GROUPE D'AGE	75	76	77	78	79
1	8.7	12.5	57.9	12.0	11.0
2	128.3	151.6	413.6	161.7	127.8
3	113.1	158.8	321.6	240.8	216.6
4	72.3	153.3	315.2	215.5	160.9
5	37.0	110.1	212.1	85.7	95.3
6	1.0	3.7	17.1	4.4	6.7
7	0.0	0.0	3.2	0.0	0.5

K A Y A R

ANNEE GROUPE D'AGE	75	76	77	78	79
1	7.8	11.1	16.4	7.6	10.1
2	72.2	154.6	119.4	132.1	112.6
3	369.4	199.8	216.7	170.5	250.6
4	412.2	418.4	485.2	264.2	398.9
5	297.7	259.5	224.4	147.2	173.6
6	31.2	14.8	20.0	15.2	9.2
7	1.1	0.0	0.0	1.2	0.0

Ann. XVI : Limites de taille (en cm) entre les différentes classes d'âge, par trimestre.

TRIMESTRES DE L'ANNEE AGE CIVILE (ANNEE)	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE
	1	2	3	4
1	19	-	8	13.5
2	38.5	24	29	34
3	55	43	47	51
4	69	59	62.5	66
5	81	72	75	78
6	91	83.5	86	88.5
7	99	93	95	97
8	106.5	101	103	104.5
9	112	108	109	111
10	117	113.5	115	116
11	121	118	119	120.5
12	125	122	123	124
	128	126	126.5	127

Ann. XVII : Vecteur de prises moyennes annuelles (en milliers d'individus)
par âge pour la période 1975-1979.

AGE	TRIMESTRE	CAPTURES SENEGALAISES	CAPTURES ETRANGERES	CAPTURES TOTALES/TRIM.	CAPTURES TOTALES/AN
1	1	1,41	0,87	2,28	3,45
	2	0	0	0	
	3	0,31	0,01	0,32	
	4	0,77	0,08	0,85	
2	1	14,39	0,89	15,28	31,10
	2	2,85	0,14	2,99	
	3	4,57	0,11	4,68	
	4	7,40	0,75	8,15	
3	1	23,83	1,48	25,31	45,48
	2	8,25	0,41	8,66	
	3	2,99	0,07	3,06	
	4	7,65	0,80	8,45	
4	1	47,91	2,97	50,88	80,25
	2	12,88	0,63	13,51	
	3	1,34	0,03	1,37	
	4	13,15	1,34	14,49	
5	1	9,74	0,60	10,34	46,42
	2	25,32	1,24	26,56	
	3	1,46	0,04	1,50	
	4	7,28	0,74	8,02	
6	1	0,29	0,02	0,31	3,82
	2	2,96	0,15	3,11	
	3	0,19	0,01	0,20	
	4	0,18	0,02	0,20	
7	1	0,03	0	0,03	0,09
	2	0,06	0	0,06	
	3	0	0	0	
	4	0,04	0	0	