

1 . S . R . A

0000700

Département de Recherche sur les Productions Halieutiques et l'Océanographie

PROSPECTION ET EVALUATION
DES RESSOURCES HALIEUTIQUES
PROFONDES AU SENEGAL

Centre de Recherches Océanographiques
de Dakar-Thiaroye

Janvier 1985

A V A N T - P R O P O S

Cette étude a pu bénéficier d'un appui important de l'Institut Espagnol d'océanographie (Centre de Tenerife), appui défini et amorti lors des négociations d'accords de pêche entre le Sénégal et l'Espagne.

Le personnel qui a contribué à la réalisation de ce travail est donné ci-après par ordre alphabétique.

Pour la partie sénégalaise

Chercheurs : CAVERIVIERE Alain, GAERTNER Daniel, THIAM Djiby, THIAM Modou .

Techniciens : LE HIR Yves, SAGNA Alphonse, SECK Moustapha, SOW Ibrahima, SYLLA Alassane.

Pour la partie espagnole

Chercheurs : ARIZ TELLERIA Javier, DELGADO de MOLINA ACEVEDO Alicia, COPEZ ABELLAN Luis.

Techniciens : GARCIA VELA Juan Antonio, RODRIGUEZ RODRIGUE% Eligio, SANTANA FERNANDEZ José Carlos, TORRES NUNES Sergio.

Nous tenons, enfin à remercier les officiers et équipages des navires qui ont participé aux opérations de prospection (LAURENT AMARO pour le Sénégal, CRUZ DE ARALAR et VILLA ANA pour l'Espagne).

S O M M A I R E

1. CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DE LA ZONE ETUDIEE.....	7
1.1. Délimitation géographique	7
1.2. Cartographie des fonds	7
1.2.1. Bathymétrie	7
1.2.2. La nature des fonds et leur praticabilité au chalutage . .	7
1.3. Caractéristiques hydrologiques et dynamiques du milieu.....	9
1.3.1. La température	9
1.3.2. La salinité	9
1.3.3. L'oxygène dissous	9
1.3.4. Les courants	9
2. L'EXPLOITATION ACTUELLE	17
2.1. La pêche fraîche	17
2.2. La pêche crevettière	17
2.2.1. La flottille et les zones de pêche	17
2.2.2. Les prises	20
2.2.3. Les efforts de pêche	23
2.2.4. Les captures par unité d'effort (C.P.U.E.)	26
2.3. Conclusion	30
3. LES CAMPAGNES EXPERIMENTALES ET LEURS RESULTATS	35
3.1. Description des campagnes	35
3.1.1. Les campagnes de chalutages	35
3.1.1.1. La première campagne	35
3.1.1.2. La deuxième campagne	35
3.1.1.3. La troisième campagne	44
3.1.1.4. La quatrième campagne	44
3.1.2. Les campagnes de pêche au casier	55
3.1.2.1. Les espèces concernées	55
3.1.2.2. L'engin de pêche	55
3.1.3. La pêche aux palangres	63
3.2. Comparaison des engins de pêche	63
3.2.1. Les chaluts de fond	63
3.2.2. Les casiers	63
3.2.2.1. Comparaison entre la puissance de pêche des casiers	63
3.2.2.2. Comparaison entre les appâts	65
3.2.2.3. Echappement provoqué des juvéniles	67
3.3. Les espèces rencontrées	69
3.4. Répartitions rendements et éléments de biologie pour les principales espèces et groupes d'espèces	69
3.4.1. Répartitions et rendements par grands groupes systématiques.*	69
3.4.1.1. Prise totale et poissons téléostéens	69
3.4.1.2. Sélaciens*	69
3.4.1.3. Céphalopodes	71
3.4.1.4. Crustacés	71
3.4.2. Les requins-chagrins (squalidés du genre <i>Cetorhinus maximus</i>) . .	71
3.4.2.1. Répartition et rendements	71
3.4.2.2. Données biologiques*	74
3.4.3. Les merlus	82
3.4.3.1. Le merlu noir (<i>Merluccius polli</i>).....	81
3.4.3.2. Le merlu sénégalais (<i>Merluccius senegalensis</i>) . .	96

3.4.4.	Autres poissons	105
3.4.4.1.	Chlorophthalmidae	105
3.4.4.2.	Scorpaenidae	107
3.4.4.3.	Sparidae	107
3.4.4.4.	Triglidae	107
3.4.5.	Les crevettes d'intérêt commercial	113
3.4.5.1.	<i>Parapenaeus zongirostris</i>	113
3.4.5.2.	<i>Aristeus varidens</i>	126
3.4.5.3.	<i>Plesiopenaeus edwardsianus</i>	134
3.4.6.	Les autres crevettes	138
3.4.6.1.	<i>Nematocarcinus</i> spp.	138
3.4.6.2.	<i>Plesionika</i> spp.	138
3.4.7.	Le crabe rouge (<i>Geryo n maritae</i>)	142
3.4.7.1.	Résultats des prospections au casier	142
3.4.7.1.1.	Abondances le long de la pente continentale	142
3.4.7.1.2.	Structures de taille	152
3.4.7.1.3.	Prospection spéciale au large de la Casamance	152
3.4.7.1.4.	Comparaison des rendements avec ceux d'autres zones géographiques . .	157
3.4.7.1.5.	Etude sommaire de la biologie des Geryons	160
3.4.7.2.	Résultats des prospections au chalut	163
3.4.8.	Autres crustacés	171
3.4.8.1.	<i>Munidae</i> sp.	171
3.4.8.2.	La langouste rose <i>Palinurus mauritanicus</i>	171
3.5.	<u>Evaluation des biomasses</u>	179
3.5.1.	Généralités	179
3.5.2.	Méthodologie et résultats	180
3.5.3.	Discussion	182
4.	CONCLUSIONS : ESTIMATIONS DES POTENTIALITES HALIEUTIQUES DU TALUS CONTINENTAL SENEGALAIS ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT DES PECHERIES. 193	
4.1.	<u>Pêche au chalut</u>	193
4.1.1.	La pêche aux merlus (<i>Merluccius polli</i> et <i>M. senega-</i> <i>lensis</i>)	193
4.1.2.	La pêche des crevettiers	201
4.1.3.	Vers une pêche moins spécialisée mais plus efficace ?..	201
4.2.	<u>La pêche aux casiers</u>	203
4.3.	<u>La pêche à la palangre</u>	204
	BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE	207
	ANNEXES	211
	PLANCHES	231

1. CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DE LA ZONE ETUDIEE

7.7. DELIMITATION GEOGRAPHIQUE

Le programme de prospection et d'évaluation des ressources profondes intéresse le talus et la pente continentale entre les isobathes 150 et 800 mètres ; cette zone s'étend de 16°00'N à 12°20'N, à l'exception des eaux sous juridiction de la Gambie.

Sa superficie totale est de 4 813 km² contre 23 040 km² pour le plateau continental (0-150 mètres). Elle représente 1,4 % de la superficie de la zone économique exclusive du Sénégal.

La figure n° 1 inciique les limites géographiques et bathymétriques de la zone étudiée.

1.2. CARTOGRAPHIE DES FONDS

1.2.1. Bathymétrie (figure 1) :

La structure des isobathes permet de distinguer trois ensembles topographiquement différents :

- a) Une région nord, comprise entre 16°00'N et Dakar (14°45'N), où la rupture de pente du plateau continental s'observe à partir de l'isobathe 100 mètres ; dans l'ensemble, l'inclinaison du rebord du plateau et du talus y est relativement faible (entre 3 et 5 %).

Cette région présente de nombreux canyons et fosses disposés quasi-perpendiculairement aux isobathes ; le plus important de ces accidents géologiques est la fosse de Kayar.

- b) Cne région comprise entre Dakar et la Gambie, où la rupture de pente se dessine à partir de 150-200 mètres ; l'orientation des canyons, plus irrégulière, rend la topographie plus tourmentée ; la pente du talus varie de 3 à 8 % selon les endroits.

- c) Enfin une région située au sud de la Gambie (Casamance) où la topographie est très accidentée et très irrégulière ; l'inclinaison du talus, plus forte que dans les autres régions, atteint 9-10 %.

1.2.2. La nature des fonds et leur praticabilité au chalutage :

Les fonds rencontrés entre 100 et 1 000 mètres sont à prédominance vaseuse ; de nombreuses étendues de nature vaseuse sont également présentes sur les rebords des fosses et canyons qui entaillent le talus continental, offrant des risques permanents d'envasement des chaluts.

La bande 100-200 mètres est généralement constituée de formations rocheuses, continues ou discontinues, pouvant occasionner des avaries sérieuses aux chaluts.

Des fonds rocheux peuvent également être présents à diverses profondeurs sous forme d'affleurements ou de blocs isolés.

Des formations "coralliennes" très localisées sont aussi représentées au nord et au large du Cap-Vert ; elles sont constituées essentiellement de coraux morts mélangés à des débris coquilliers.

La répartition géographique des différents types de fonds selon leur nature, leur topographie, et leur praticabilité à la pêche au chalut, permettent d'identifier 7 zones :

1) Entre 16°02'N et 15°40'N :

Cette zone se caractérise dans l'ensemble par des fonds très accidentés et très irréguliers, surtout entre 400 et 1 000 mètres.

Les fonds les plus difficilement chalutables se rencontrent entre 15°55'N et 16°02'N, avec l'existence de profonds canyons, de nombreux haut-fonds en dents de scie et de croches rocheuses ; la pente y est assez forte (5 %). La bande comprise entre 100 à 200 mètres est généralement constituée de fonds durs correspondant à des bancs rocheux associés à des formations sableuses.

La partie sud de cette zone (entre 15°55'N et 15°40'N), chalutable en bien des endroits, est caractérisée par la présence de formations "coralliennes" (entre 15°50'N et 15°40'N sur les fonds de 300 à 700 mètres).

2) Entre 15°40'N et 15°20'N :

Les fonds rencontrés dans cette zone sont assez réguliers et en pente douce (3%) , constituant ainsi une zone favorable au chalutage de fond.

3) Entre 15°20'N et 14°45'N :

Cette zone présente trois types de fonds :

- une partie difficilement chalutable entre 15°20'N et 15°10'N, due à l'existence de fosses dont les rebords, très vaseux, offrent de hauts risques d'ensablement des chaluts. L'étroitesse des plages chalutables rend presque impossible des opérations de pêche de longue durée. La pente du talus y est relativement douce (3 % environ).

- la fosse de Kayar et ses rebords constituent une zone difficilement chalutable du fait de la forte pente et des risques de croches.

- la partie située au sud de la fosse de Kayar est généralement chalutable malgré l'existence de croches (roches et formations "coralliennes").

4) Entre 14°45'N et 14°31'N :

Cette zone, caractérisée par des fonds très accidentés et très irréguliers, et par la présence de formations "coralliennes", est impropre aux opérations de pêche au chalut.

5) Entre 14°31'N et 14°23'N :

Proche du canyon sous-marin de Dakar, cette zone présente des fonds rocheux accidentés et dangereux au chalutage (très hauts risques d'avaries) entre 150 et 500 mètres. Entre 500 et 700 mètres, les fonds bien qu'irréguliers sont chalutables ; la pente du talus y est forte (6 %).

6) Entre 14°23'N et 13°35'N :

Cette zone est dans l'ensemble chalutable et présente une pente régulière. Entre 14°10'N et 13°55'N, les fonds bien que chalutables sont assez accidentés et entrecoupés de nombreuses fosses, la pente est forte (7 à 8 %) sauf dans la partie sud, où elle est d'environ 3 à 4 %.

7) Entre 13°05'N et 12°20'N (Casamance) :

D'une manière générale, les fonds sont très accidentés avec présence de haut-fonds et de fosses très profondes.

Les seuls fonds chalutables sont situés entre 12°25'N et 12°20'N, de 400 à 800 mètres. Dans l'ensemble, la pente du talus y est forte : 9-10 %.

1.3. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES *ET* DYNAMIQUES DU MILIEU

Les caractéristiques physico-chimiques et dynamiques des masses d'eaux profondes se démarquent nettement de celles du plateau continental côtier où les variations spatio-temporelles sont de grande amplitude. Des mesures de température, de salinité et d'oxygène dissous effectuées en 1983-1984 au sud du Cap-Vert, ont permis d'avoir des indications préliminaires sur l'évolution de ces paramètres en fonction de la profondeur pour différentes périodes de l'année.

1.3.1. La température :

La figure 2 montre l'évolution de la température en fonction de la profondeur. Elle indique une tendance générale décroissante en toutes saisons et profondeurs, avec toutefois de faibles variations de température d'un niveau bathymétrique à l'autre (5°C pour 400 m de dénivellation). Les températures sont comprises entre 10°C et 15°C.

Les différences de température sont également très faibles d'une saison à l'autre.

Des mesures effectuées antérieurement en mai indiquent des températures de 7°C à 9,5°C entre 500 et 600 m ; les figures 3 et 4 représentent les coupes thermiques établies pendant cette saison au niveau de deux radiales situées l'une au nord et l'autre au sud du Cap-Vert ; elles indiquent des températures légèrement plus froides au sud qu'au nord de Dakar, à partir de 300 m.

J. 3. 2. La salinité :

L'évolution de la salinité en fonction de la profondeur, en différentes saisons, est représentée sur la figure 5.

La tendance générale est décroissante entre 100 et 300 mètres.

A partir de cette profondeur, la salinité augmente légèrement pour diminuer à nouveau au-delà de 400 mètres.

Au total la teneur en sels est comprise entre 35,50 ‰ et 35,14 ‰ de 100 à 500 mètres.

Des profils effectués antérieurement en mai au niveau des radiales 15°25'N (nord du Cap-Vert) et 13°47'N (sud Cap-Vert), et représentés sur les figures 6 et 7, montrent :

- une diminution régulière de la salinité quand la profondeur augmente ;
- des eaux moins salées au sud du Cap-Vert qu'au nord, à ce moment de l'année.

1.3.3. L'oxygène dissous :

La figure 8 montre l'évolution de la teneur en oxygène dissous en fonction de la profondeur, pour différentes périodes.

Les valeurs observées varient de 1,20 à 2,50 ml/litre.

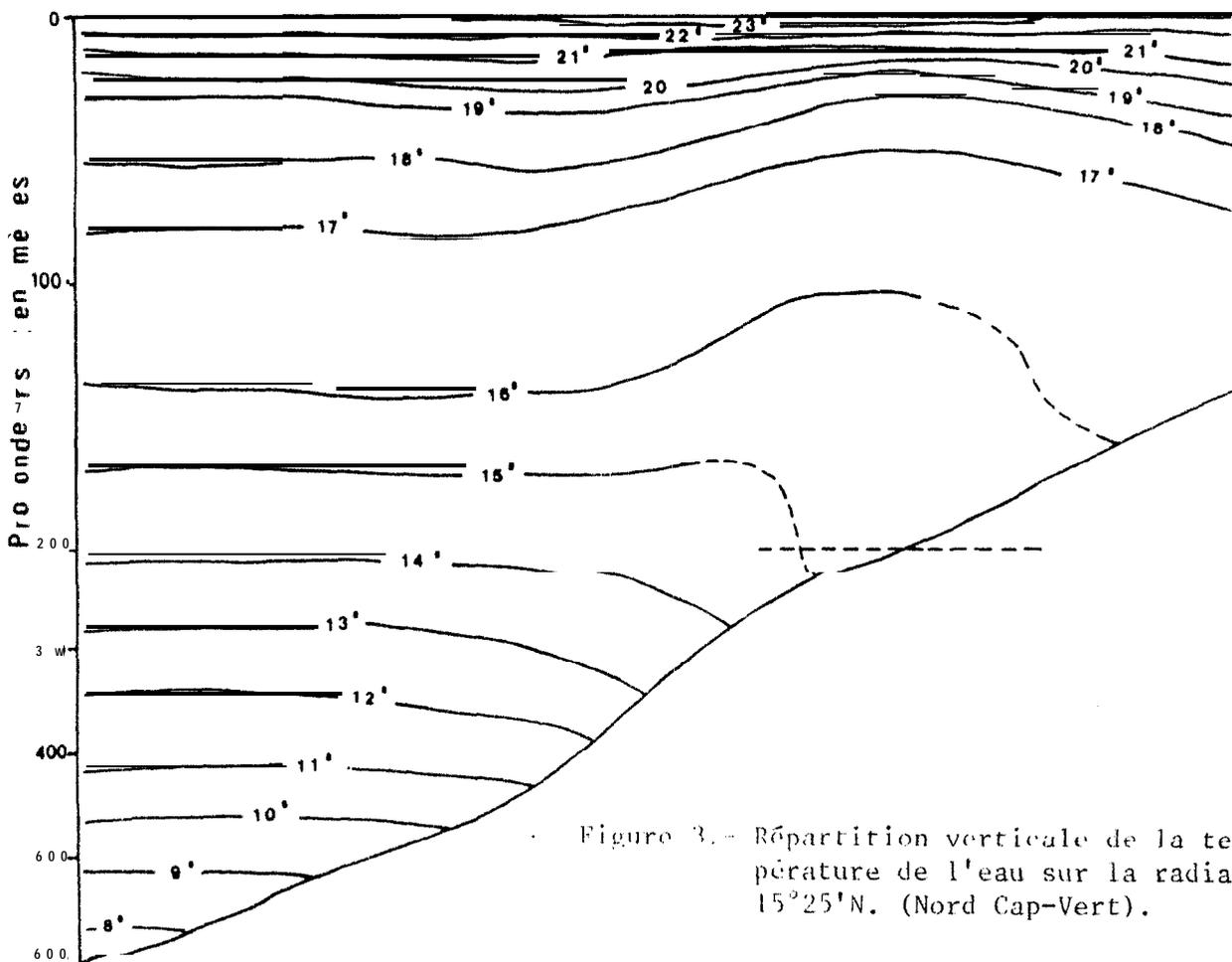
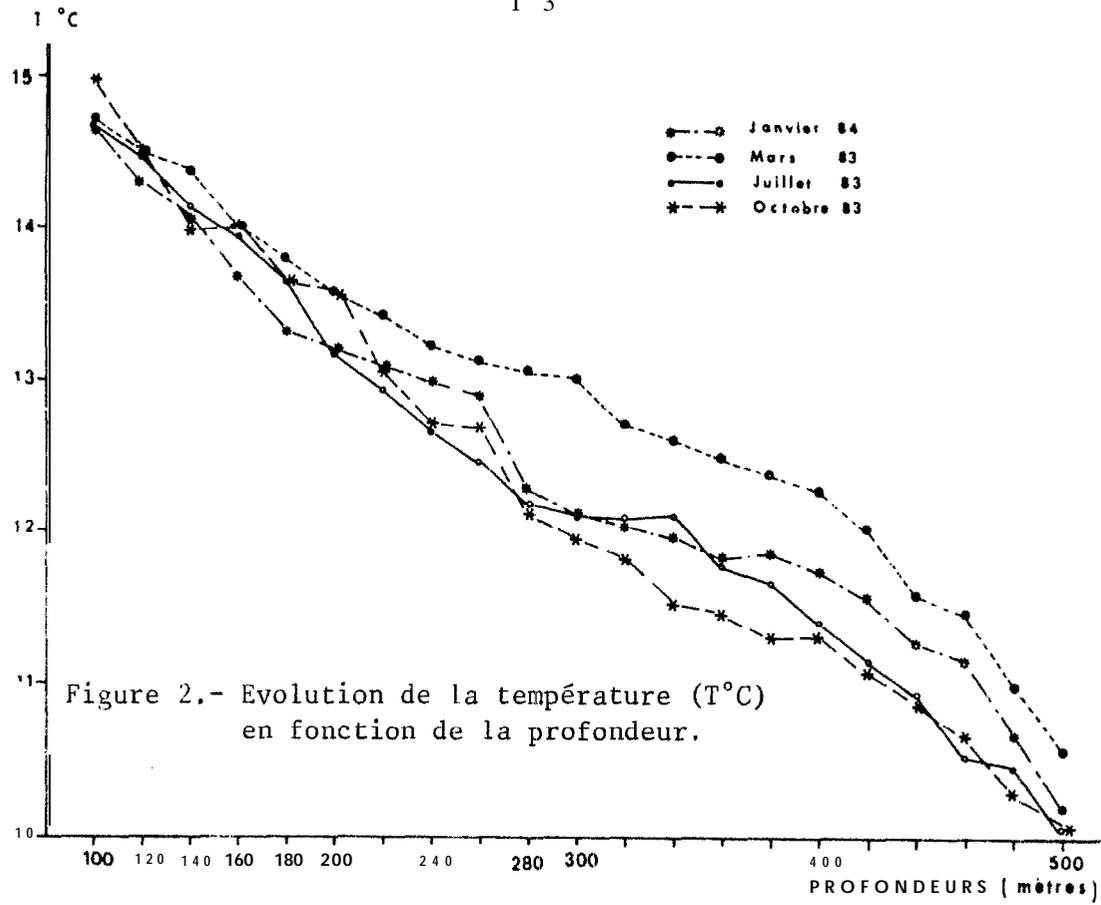
Globalement, la teneur en oxygène augmente entre 100 et 200 mètres ; les valeurs maximales, atteintes entre 200 et 300 m, dépassent généralement 1,85 ml/litre.

A partir de 303 m, la teneur en oxygène dissous diminue régulièrement.

1.3.4. Les courants :

Des études systématiques de courant relatives aux masses d'eaux profondes n'ont pas encore été menées.

Cependant, des mesures-tests effectuées récemment au large semblent indiquer des vitesses de courant comprises entre 0,5 et 1 nœud.



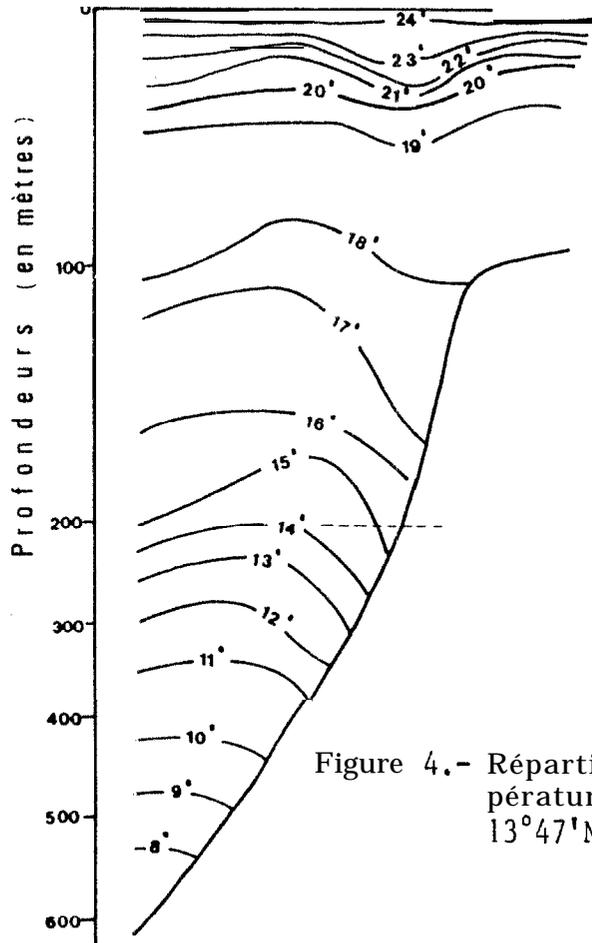


Figure 4.- Répartition verticale de la température de l'eau sur la radiale 13°47'N (Sud Cap-Vert) .

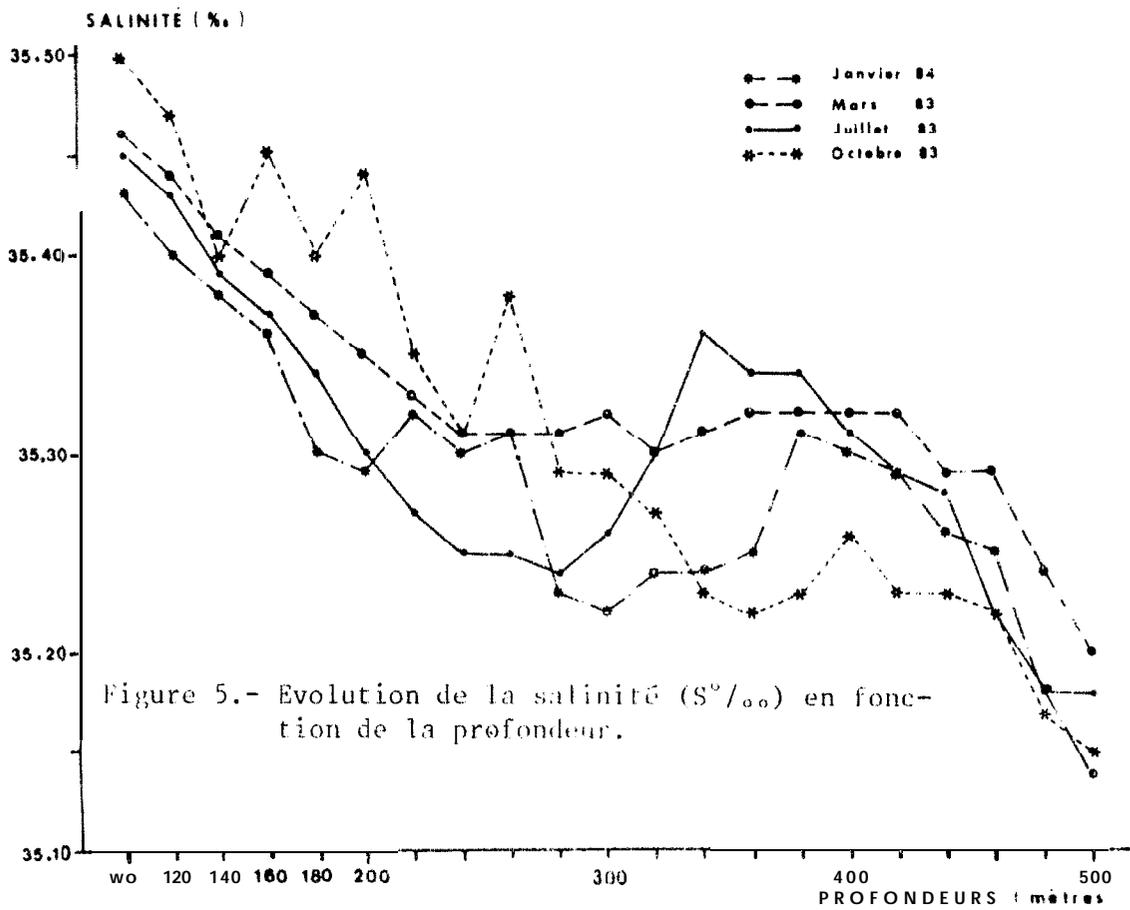


Figure 5.- Evolution de la salinité (S‰) en fonction de la profondeur.

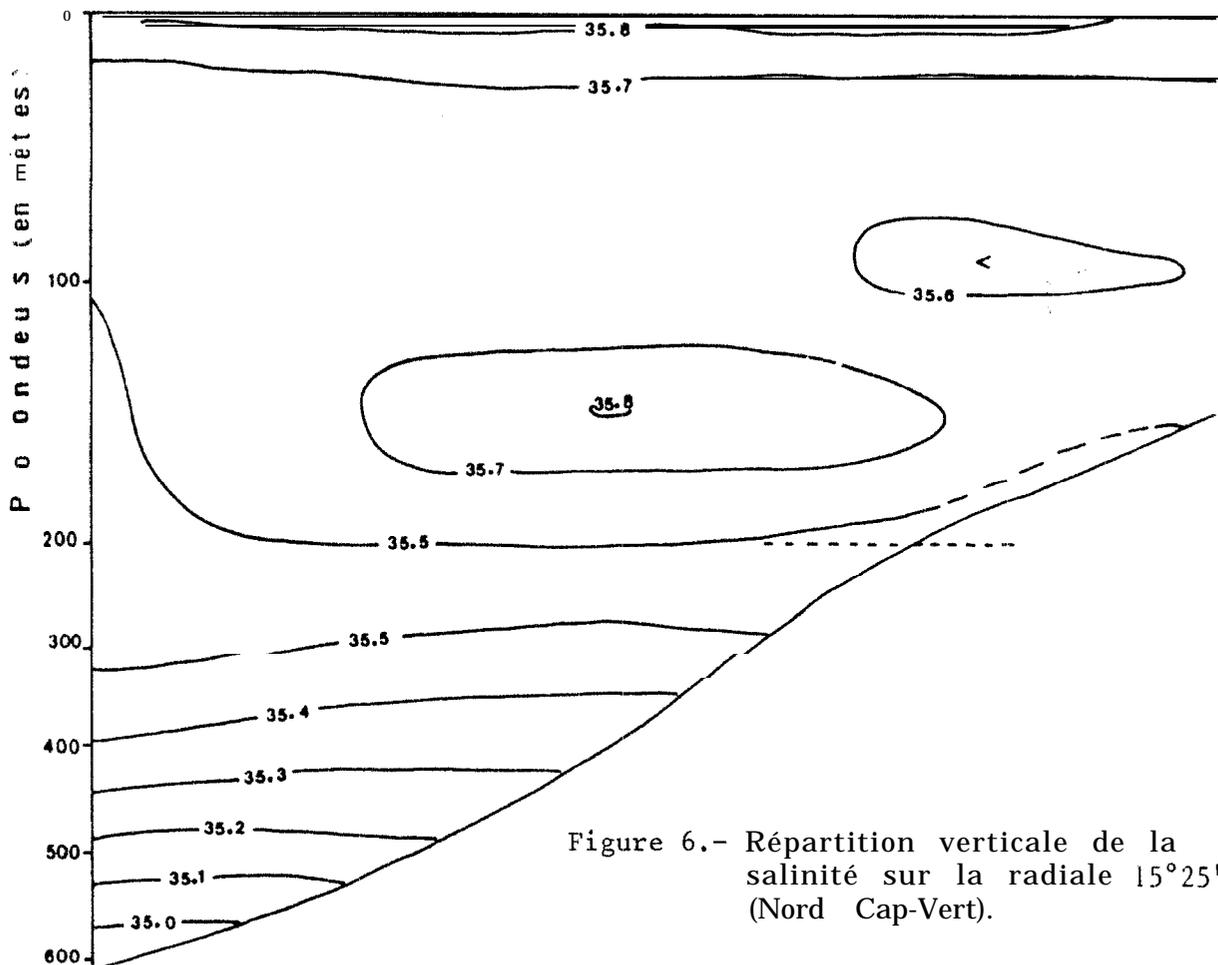


Figure 6.- Répartition verticale de la salinité sur la radiale 15°25'N (Nord Cap-Vert).

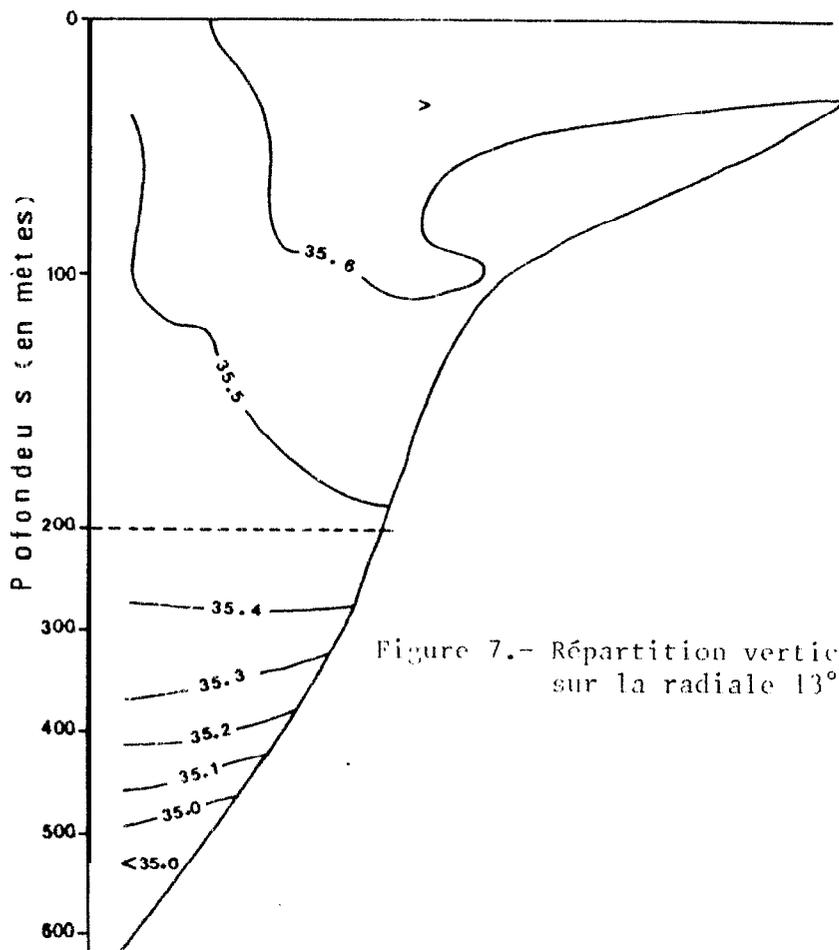


Figure 7.- Répartition verticale de la salinité sur la radiale 13°47'N (Sud Cap-Vert).

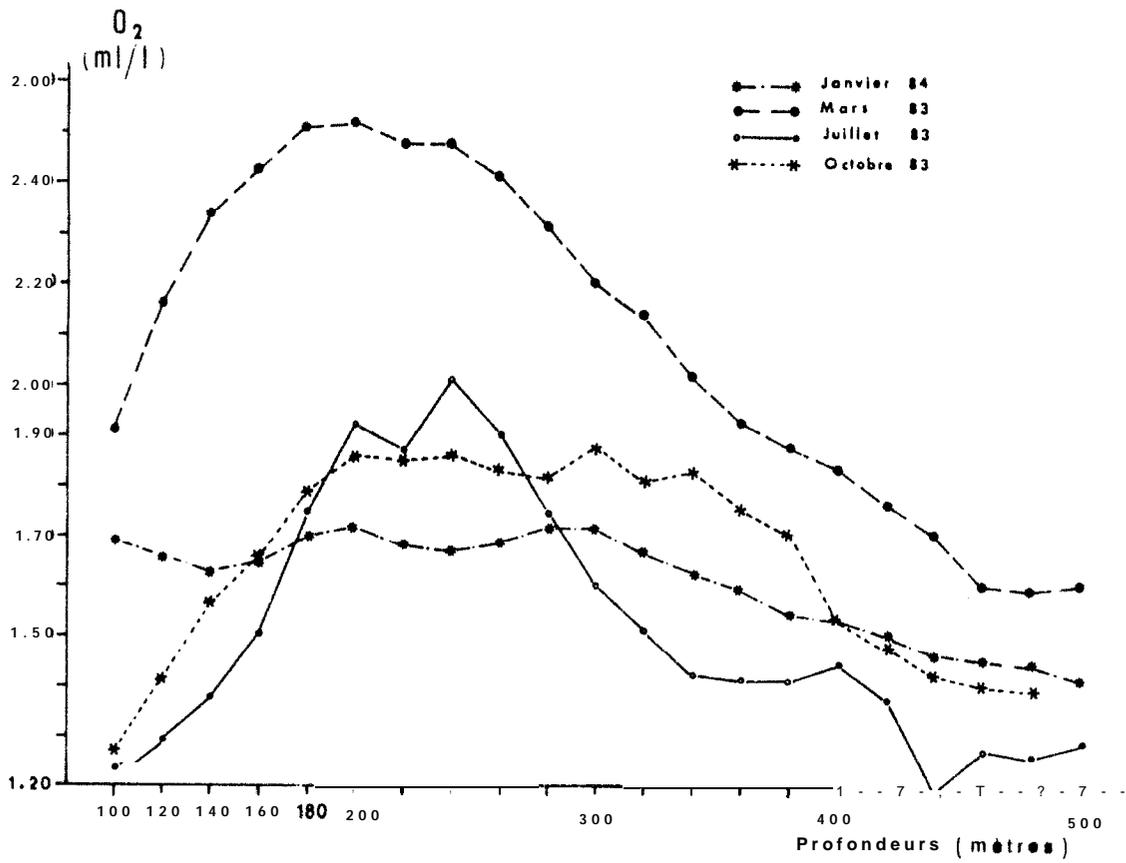


Figure 8.- Evolution de la teneur en oxygène dissous (O_2) en fonction de la profondeur.

2. L'EXPLOITATION ACTUELLE

Jusqu'en 1981 l'exploitation des stocks profonds du Sénégal n'a été quasi-exclusivement le fait que de chalutiers espagnols. Cette exploitation est relativement ancienne, elle aurait commencé au début des années 60. A partir de 1982 un certain nombre de navires espagnols ont pris la nationalité sénégalaise.

Ce type de pêche peut-être séparé en deux entités bien distinctes : d'une part la pêche effectuée par des chalutiers de pêche fraîche qui ont pour cible les merlus (*Merluccius* spp.), d'autre part la pêche effectuée par des crevettiers congélateurs qui rejettent le plus souvent les merlus et dont la principale espèce-cible est la crevette rose profonde (*Parape-naeus longirostris*).

La signature d'accords de pêche entre le Sénégal et l'Espagne, incluant la fourniture de statistiques de capture par le pays pêcheur, permet depuis 1977 d'approfondir nos connaissances sur les stocks profonds exploités. Les données, assez éparpillées de 1977 à 1979, ont été considérablement améliorées quantitativement et qualitativement à partir de 1980 pour les crevettiers. En outre, depuis le second semestre 1982 des observateurs sénégalais embarquent à bord des crevettiers espagnols.

2.1. LA PÊCHE FRAICHE

Cette pêche qui porte sur deux espèces de merlus (*Merluccius polli* et *Merluccius senegalensis*, la première étant la plus importante) nous est mal connue. En effet seules quelques déclarations de capture nous sont parvenues pour la première fois en 1983 et les navires n'ont pas embarqué d'observateurs. Les nombres et les caractéristiques des navires sont cependant connus depuis 1979 (tableau 1) et à partir des données de 1983 (fiches de pêche portant sur 620 t) une estimation grossière des captures a pu être effectuée (après le nombre de chalutiers en activité, dont on remarquera que les tonnages moyens de jauge brute (T.J.B.) sont restés relativement constants sur la période).

La grande majorité des prises concerne les merlus, les prises accessoires étant représentées par les dorades, les céphalopodes, les requins (certaines espèces seulement) et les divers.

Les pêches ont lieu sur l'ensemble du talus sénégalais entre 200 et 500 m.

2.2. LA PÊCHE CREVETTIÈRE

2.2.7. La flottille et les zones de pêche :

L'effectif des crevettiers congélateurs varie suivant l'année, tant en nombre qu'en jauge brute. Les effectifs annuels par classe de jauge brute sont donnés dans le tableau 2. Actuellement la puissance motrice varie de 380 à 1 500 CV.

Les chaluts sont uniques et conçus pour s'ouvrir beaucoup en largeur et peu en hauteur. La longueur de corde de dos peut atteindre 96 m et le bourrelet de la corde de ventre est muni de chaînes. L'ouverture de maille des culs de chalut est d'environ 40 mm.

Ces bateaux travaillant devant toute la côte du Sénégal nous avons, pour notre étude, fractionné leur aire de pêche en plusieurs zones (fig. 9). Notons cependant que les limites ouest des zones les plus au large sont tout à fait arbitraires, la plus grande profondeur de pêche se situant vers les 1 000 m.

A N N E E S	1979	1980	1981	1982	1983
NOMBRE CHALUTIERS	31	13	13	20	19
T.J.B. TOTAL	9 765	3 989	4 186	6 480	6 206
T.J.B. MOYEN	315	307	322	324	327
PRISE TOTALE (tonnes)	11 700	4 900	4 900	7 600	7 200
PRISE MERLUS (tonnes)	10 180	4 260	4 260	6 610	6 260

Tableau 1.- Effectifs, jauges brutes (tonneaux) et prises effectuées par les chalutiers de pêche fraîche espagnols dans les eaux territoriales sénégalaises de 1979 à 1983.

CLASSES ANNEES								TOTAL	
	1 0 -150	2 150-200	3 200-250	4 250-300	5 300-350	6 350-400	7 400-450		
1975 E	2	10	7	7	0	0	1	27	
1976 E	1	8	8	4	0	0	1	22	
1977 E	1	5	11	12	0	2	1	32	
1978 E	1	7	6	17	1	1	1	34	
1979 E	1	4	3	4	0	0	0	12	
1980 E	1	8	11	18	1	1	0	40	
1981 E	1	8	9	11	1	1	0	31	
1982	E	2	6	3	4	2	1	1	26
	S	0	0	0	7	0	0	0	
1983	E	3	6	3	6	1	2	1	30
	S	0	0	0	8	0	0	0	

Tableau 2.- Nombre de bateaux crevettiers par classe de T.J.B. (tonneaux) de 1975 à 1983.

E = Espagnols; S = Sénégalais

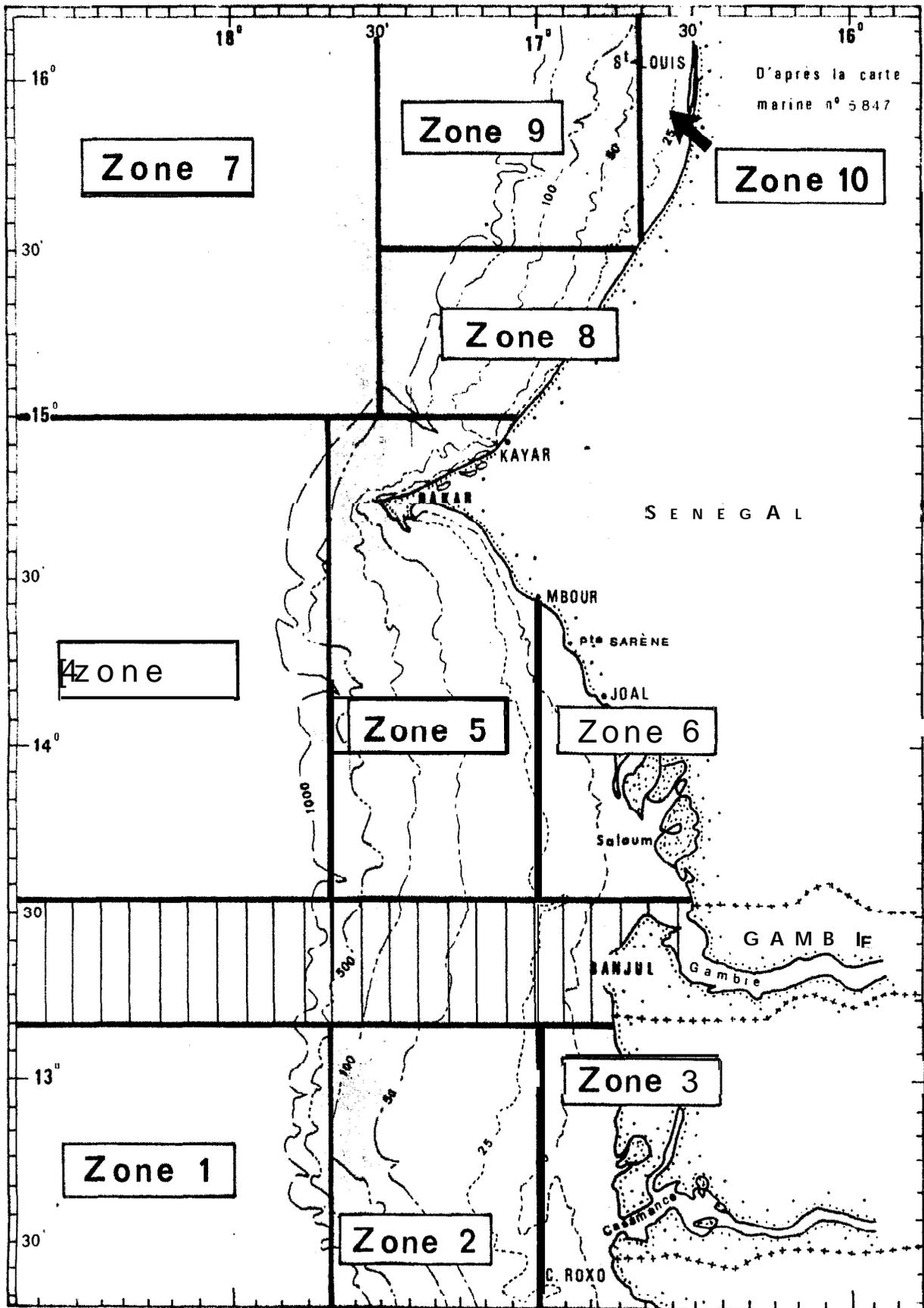


Figure Zones utilisées pour l'étude sur les pêcheries "prof ondes".

2.2.2. Les prises :

Les espèces commercialisées par les crevettiers espagnols sont peu nombreuses et surtout composées de crevettes, Les prises peuvent être déclarées par les patrons de pêche selon 16 rubriques (tabl. 3) dont chacune correspond à une espèce ou un groupe d'espèces. Ces rubriques appellent quelques commentaires :

- Pêchés en même temps que les crevettes, la plupart des poissons capturés sont rejetés. Les merlus sont surtout gardés en fin de marée quand le patron de pêche sait qu'il lui restera de la place pour les stocker.
- L'appellation "varios" regroupe plusieurs espèces de poissons et certains patrons l'utilisent pour mentionner les rejets alors que la plupart ne signalent pas ces derniers. Quand cette catégorie est gardée à bord il est possible qu'il s'agisse de certaines espèces de crevettes autres que les espèces-cibles ayant une appellation espagnole bien définie (gambas, alistados).
- Les prises de crabe rouge profond *Geryon maritae* peuvent être notées sous deux formes différentes correspondant à deux rubriques selon que les crabes sont conservés entiers ou en deux parties séparées (pincés et pattes avec thorax). Ces prises ne correspondent qu'aux individus de taille commerciale, les autres sont rejetés.

- Les crevettes du genre *Penaeus* (*P. duorarum notialis*) sont capturées sur le plateau continental à des profondeurs en principe non prospectées par les chalutiers espagnols. Les prises ne correspondent qu'à de rares marées.

Les prises totales annuelles des crevettiers espagnols sont données dans le tableau 4 avec les pourcentages des principales espèces-cibles. Les prises déclarées augmentent fortement de 1977 à 1980 et diminuent ensuite. Notons que les valeurs pour 1979 ont été extrapolées à partir des données de janvier à avril (les seules disponibles). Le pourcentage de la principale espèce-cible (*F. longirostris* ou gamba) est en nette augmentation de 1977 à 1980, ce qui traduirait peut-être une plus grande spécialisation des navires.

Les prises mensuelles par rubrique des crevettiers espagnols de 1980 à 1983 sont données dans les annexes I à IV.

Les prises des crevettiers sénégalais ne nous sont connues que suivant trois rubriques :

- la rubrique "crevettes profondes" qui regroupe l'ensemble des crevettes profondes, toutes espèces confondues. Elle n'existe qu'en 1983. En 1982 les crevettes sont groupées en un seul grand ensemble "toutes crevettes" ;

- la rubrique "crabes" qui regroupe les crabes rouges entiers et en morceaux ;

- la rubrique "crevettes blanches". Il s'agit d'une crevette (*Penaeus duorarum notialis*) plus côtière que *Parapenaeus longirostris* et qui peut également, quoique improprement, être appelée gamba. Elle représente 2,0 % des prises toutes crevettes en 1983. Nous savons que cette crevette peut faire partie des prises déclarées de gamba des crevettiers espagnols et, d'après les lieux de pêche, on a pu estimer sa part à 6,6 %, 3,5 % et 2,3 % de ces prises de 1980 à 1982 ;

- les divers ne sont pas déclarés.

Les prises totales annuelles et les pourcentages de rubriques déclarées sont données dans le tableau 4.

A partir des données de ce dernier et en supposant que les crevettiers sénégalais (d'anciens bateaux espagnols, gérés par des armements mixtes) pêchent les mêmes proportions de gambas et d'alistados (*Aristeus varidens*) par rapport au total "toutes crevettes" que les chalutiers espagnols, on peut construire un tableau (tab. 5) indiquant les prises totales annuelles des crevettiers congélateurs pour les principales espèces-cibles.

N°	NOM LATIN	NOM FRANCAIS	NOM ESPAGNOL
1	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Crevette profonde	Gamba
2	<i>Solenocera africana</i> <i>Plesionika</i> spp. <i>Nematocarcinus africanus</i>	Autres crevettes profondes	Camarones Brillantes
3	<i>Merluccius senegalensis</i> <i>Merluccius polli</i>	Merlu grande taille: petite taille: jeune	Merluza Pescadilla Pijota
4		Poissons divers (et crevettes)	Varios
5	<i>Geryon maritae</i>	Crabe rouge profond (entier)	Cangrejos
6	<i>Aristeus varidens</i>	Crevette profonde	Alistados
7	<i>Plesiopenaeus edwardsianus</i>	Crevette profonde	Carabineros Moruno/chorizo
8	<i>Geryon maritae</i>	Crabe rouge profond (pinces et pattes avec thorax)	Bocas y Pechos
9	<i>Sparidae</i> spp.	Dorades Pageots	Cachucho Pagel
10	<i>Palinurus</i> spp.	Queue de langoustes	Colas de lan- gosta
11	<i>Lophius</i> spp.	Baudroies	Rapes
12	<i>Illex</i> spp. <i>Todarodes</i> spp. <i>Todaropsis</i> spp.	Calmars	Volador Pota
13	<i>Brotula barbata</i>	Brotule	Brotula
14	<i>Octopus</i> spp.	Poulpes	Pulpo
15	<i>Penaeus</i> spp. (no tialis)	Crevettes côtières	Gamba blanca Langostino
16	<i>Pleurotremata</i>	Requins	Tiburón

Tableau 3.- Liste des espèces déclarées par les crevettiers espagnols.

		ANNEES						
		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
RUBRIQUES								
ESPAGNOLS	Toutes espèces (en tonnes)	1 825	2 800	2 250	5 994	2 439	1 627	2 158
	Gambas	58,7 %	56,3 %	65,1 %	79,0 %	74,9 %	74,5 %	78,7 %
	Alistados	2,4 %	8,1 %	1,6 %	4,3 %	4,4 %	6,0 %	4,9 %
	Geryon	7,5 %	11,8 %	2,0 %	12,0 %	15,9 %	14,1 %	11,5 %
	Toutes crevettes	66,2 %	68,0 %	67,8 %	86,0 %	83,7 %	83,4 %	84,5 %
SENEGALAIS	Toutes espèces (en tonnes)						1 246	1 375
	Crevettes profondes						?	83,0 %
	Crevettes blanches						?	1,7 %
	Geryon						9,0 %	15,3 %
	Toutes crevettes						91,0 %	87,4 %

Tableau 4.- Evolution du pourcentage des principales rubriques (dans la prises totale toutes espèces) de 1977 à 1983, pour les crevettiers espagnols et pour les crevettiers sénégalais.

2.2.3. Les efforts de pêche :

Les données disponibles sont variables suivant la période et la nationalité des navires. Les efforts les mieux connus sont ceux de la flottille crevettière espagnole de 1980 à 1982 ; ils serviront de base pour l'étude.

-Cet effort des navires de la flottille crevettière espagnole est donné en heures de pêche par zone et classe de T.J.B. dans les annexes V à VII.

Les lieux les plus fréquentés appartiennent aux zones 9, 5 et 8. Selon l'année, entre 76 et 83 % de l'effort total a été appliqué dans ces zones. Ces régions incluent les fonds de 200 à 600 m riches en crevettes *Parape-naeus longirostris* et *A. varidens*, ainsi qu'en crabes rouges profonds (*G. maritae*). Les zones sud, au large de la Casamance, sont peu chalutées ; rappelons que la pente continentale est très accidentée à ce niveau. Les zones 3, 6 et 10 sont peu profondes et ne devraient en principe pas être prospectées par les crevettiers espagnols ; la pêche dans ces zones, qui sont faiblement fréquentées, correspondrait à un changement total d'espèce cible, elle serait alors dirigée vers *Penaeus duorarum* (cf. § 2.2.2.).

La flottille étant composée de navires de puissances de pêche différentes, nous avons calculé un effort total standardisé (c'est-à-dire ramené à une catégorie de bateaux) à partir d'une formule classique basée sur les bateaux de référence de type A.

$$\text{Effort total standardisé} = \text{Effort de A} \times \frac{\text{Prise totale}}{\text{Prise de A}}$$

Les crevettiers des classes de T.J.B. 3+4 (200 à 300 tonneaux) ont été choisis pour effectuer la standardisation. Ces bateaux sont les plus nombreux et pêchent toute l'année dans les différentes zones principales. De plus le regroupement des deux classes permet de minimiser les biais qui apparaîtraient par la suite dans les rendements standardisés si on utilisait seulement l'une ou l'autre de ces classes pour calculer les efforts standardisés. En effet nous nous sommes aperçus que le nombre moyen d'heures de pêche par jour de pêche pouvait être très variable d'une classe de T.J.B. à l'autre suivant les années (tabl. 6) ; or nous savons que les rendements ne sont pas les mêmes entre le jour et la nuit, en particulier pour la principale espèce-cible (gamba), et l'augmentation ou la diminution du nombre moyen d'heures de pêche par jour de pêche (et donc de la pêche de nuit) modifie les rendements horaires moyens.

On distinguera un effort total et un effort "gamba", ce dernier ne prenant en compte que les efforts des jours où il y a des prises de *P. longirostris*. Le cas inverse correspond à un changement de l'espèce-cible qui n'est plus la gamba mais le plus souvent l'ensemble crabe profond (*G. maritae*) - crevette alistado (*Aristeus varidens*). On notera que l'effort "gamba" n'est sans doute pas strictement représentatif du fait de la mention unique-journalière des captures dans les statistiques de pêche ; il peut inclure des efforts dirigés vers d'autres espèces que la gamba si celle-ci n'a été recherchée qu'une partie de la journée seulement.

Les deux types d'efforts standardisés sont donnés par mois dans les annexes VIII à X et représentés sur la figure 10 avec l'effort "non gamba" correspondant. Les évolutions mensuelles comparées de ces efforts seront examinées ultérieurement, mais on peut déjà indiquer que sur les trois années les efforts "gamba" sont inférieurs aux efforts totaux de 17, 24 et 20 %.

Ainsi une proportion non négligeable de l'effort est consacrée à d'autres espèces que la gamba, en particulier *G. maritae* et *A. varidens*. Ce crabe et cette crevette sont souvent associés à la gamba dans les statistiques journalières bien que leurs profondeurs de pêche soient plus grandes, mais ils peuvent faire l'objet d'une recherche particulière pendant des journées

RUBRIQUES \ ANNEES	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
	Toutes espèces	1 825	2 800	2 250	5 994	2 439	2 873
Gambas	1 071	1 576	1 465	4 770	1 827	2 140	2 780
Alistados	44	227	36	258	107	173	173
Geryon	137	330	45	719	388	341	458
Toutes crevettes	1 208	1 904	1 525	5 155	2 041	2 491	3 026

Tableau 5. - Evolution des prises (tonnes) des principales rubriques de 1977 à 1983 pour tous bateaux (ESPAGNOLS + SENEGALAIS).

ANNEES \ CLASSES	2	3	4
	150-200	200-250	250-300
1980	14,65	14,45	16,16
1981	16,20	15,50	18,10
1982	18,87	19,28	11,26
1983	14,27	17,13	17,64

Tableau 6. - Nombre moyen d'heures de pêche par jour de pêche pour les principales classes de T.J.B. des crevettiers espagnols de 1980 à 1983.

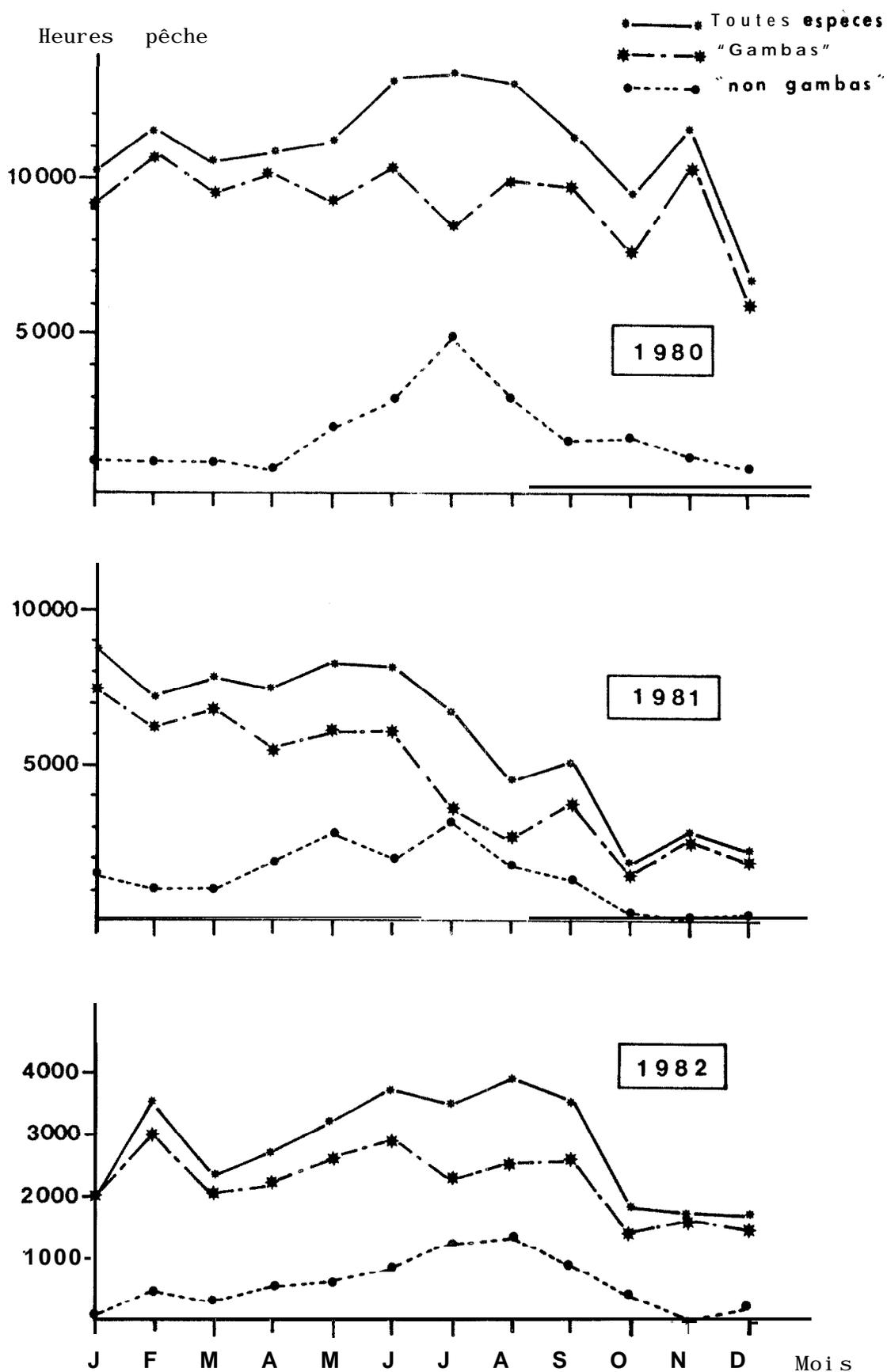


Figure 10.- Evolutions mensuelles des efforts standardisés "Toutes espèces", "gambas" et "non gambas" de 1980 à 1982 pour les crevettiers espagnols.

entières. Parfois le crabe rouge profond est la seule espèce-cible quand les profondeurs de chalutage dépassent également la limite de distribution de l'alístado ; il est possible en effet d'observer, pendant plusieurs jours consécutifs, des captures composées uniquement de ce crabe.

- L'effort des crevettiers espagnols en 1983 ne nous est encore connu, au moment de cette étude, que sous la forme de valeurs annuelles par classe de T.J.B. Une standardisation pour l'année a pu être effectuée.

- Pour les données de janvier 1977 à avril 1979 l'unité d'effort disponible est le jour de pêche. Nous avons transformé cet effort en heures de pêche - pour standardisation avec l'année 1980 - à partir du nombre moyen journalier d'heures de pêche par mois et pour chaque année. Les bateaux ne sont pas séparés en classes de T.J.B., ce qui ne doit guère modifier les résultats pour cette période. Les deux types d'effort (total et "gamba") ont pu être calculés.

- L'effort des crevettiers sénégalais en 1982 - 1983 n'est disponible qu'en jours de mer. Suite à une enquête menée auprès des armateurs sur l'activité de ces navires, les jours de mer ont été assimilés à des jours de pêche. En effet les navires sénégalais ne débarquent pas leur pêche dans un port lointain ; les captures sont transbordées sur ou près (rade de Dakar) des lieux de pêche à bord de cargos qui les achemineront en Espagne (unique débouché actuel de ces produits). Cette assimilation a été confirmée en comparant les rendements moyens des chalutiers sénégalais (jours de mer) et des chalutiers espagnols (jours de pêche) pour l'ensemble de la période 1982-1983, le rapport des deux valeurs des rendements est très proche de 1 (1,07). Les chalutiers espagnols, quant à eux, ramènent leurs prises en Espagne (Iles Canaries). Cette différence de méthode quant à la commercialisation des prises et la présence sur toute l'année des crevettiers sénégalais, explique qu'en 1983 huit chalutiers sénégalais ont effectué des captures proches de celles obtenues par dix neuf crevettiers espagnols. L'effort total sénégalais en jours de mer pourra donc être transformé en heures de pêche en utilisant les valeurs du nombre d'heures de pêche par jour de pêche (classe 4) du tableau 6. Un effort "gamba" pourra aussi être calculé pour ces bateaux en tenant compte du pourcentage effort "gamba" par rapport à l'effort total des crevettiers espagnols.

Lin récapitulatif général des efforts annuels de 1977 à 1983 est donné dans le tableau 7.

2.2.4. Les captures par unité d'effort (C.P.U.E.)

L'étude est basée sur les C.P.U.E. des crevettiers espagnols. Les rendements moyens mensuels toutes espèces (effort total) et gamba (effort "gamba") pour les années 1980 à 1982 sont donnés dans le tableau 8, les rendements globaux annuels par zone et classe de T.J.B. pour la même période sont indiqués en annexes XI à XIII.

Les C.P.U.E. mensuelles pour la capture globale et pour la gamba montrent des évolutions similaires, avec les plus faibles valeurs en août-octobre (fig. 11). Une étude plus complexe et plus fine portant uniquement sur les C.P.U.E. mensuelles "gamba" de 1977 à 1982 (C.P.U.E. tous bateaux issues de l'annexe 14 en 1977 et 1978, des classes de T.J.B. les plus représentatives - 3,4 et 2 - en 1980-81-82) rapportées aux moyennes annuelles de base 100 (fig. 123, montre une grande concordance année après année dans l'évolution des indices mensuels. De bons rendements sont obtenus de décembre à juin-juillet, soit pendant la saison froide et les périodes de transition, les meilleurs mois peuvent varier d'une année sur l'autre mais sont souvent ceux de début d'année. Les plus faibles valeurs sont obtenues en saison chaude (août à octobre-novembre) avec un creux constant et souvent très accusé en septembre.

ANNEES EFFORTS	1977	1978	1979*	1980	1981	1982	1983
Toutes espèces	35 938	57 856	35 238	133 162	70 976	59 694	85 566
"Gambas "	26 992	37 792	25 942	111 059	53 891	52 172	73 238

Tableau 7.- Efforts annuels "toutes espèces" et "gambas" en heures de pêche, non standardisés de 1977 à 1979.

*Estimations à partir des données de janvier à avril.

	1980		1981		1982	
	TOTAL	GAMBA	TOTAL	GAMBA	TOTAL	GAMBA
JANVIER	48	45	42	42	68	52
FEVRIER	43	41	36	35	46	43
MARS	57	52	39	37	57	56
AVRIL	58	54	33	29	48	45
MAI	53	51	32	31	37	36
JUIN	52	54	38	39	45	41
JUILLET	42	42	29	33	41	38
AOUT	38	34	26	26	48	44
SEPTEMBRE	35	32	30	24	34	31
OCTOBRE	33	31	32	29	46	41
NOVEMBRE	36	33	31	30	69	54
DECEMBRE	43	43	35	36	71	68

Tableau 8.- P.U.E. mensuelles (kg/h) toutes espèces (effort standardisé total) et gamba (effort standardisé "gamba") des crevettiers espagnols de 1980 à 1982.

RDT ANNEE	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Toutes espèces:	51	48	(50)	45	34	48	41
"Gambas "	39	41	(44)	43	34	45	39

Tableau 9.- Evolutions des rendements toutes espèces (effort total) et de gambas (effort "gamba") de 1977 à 1983.

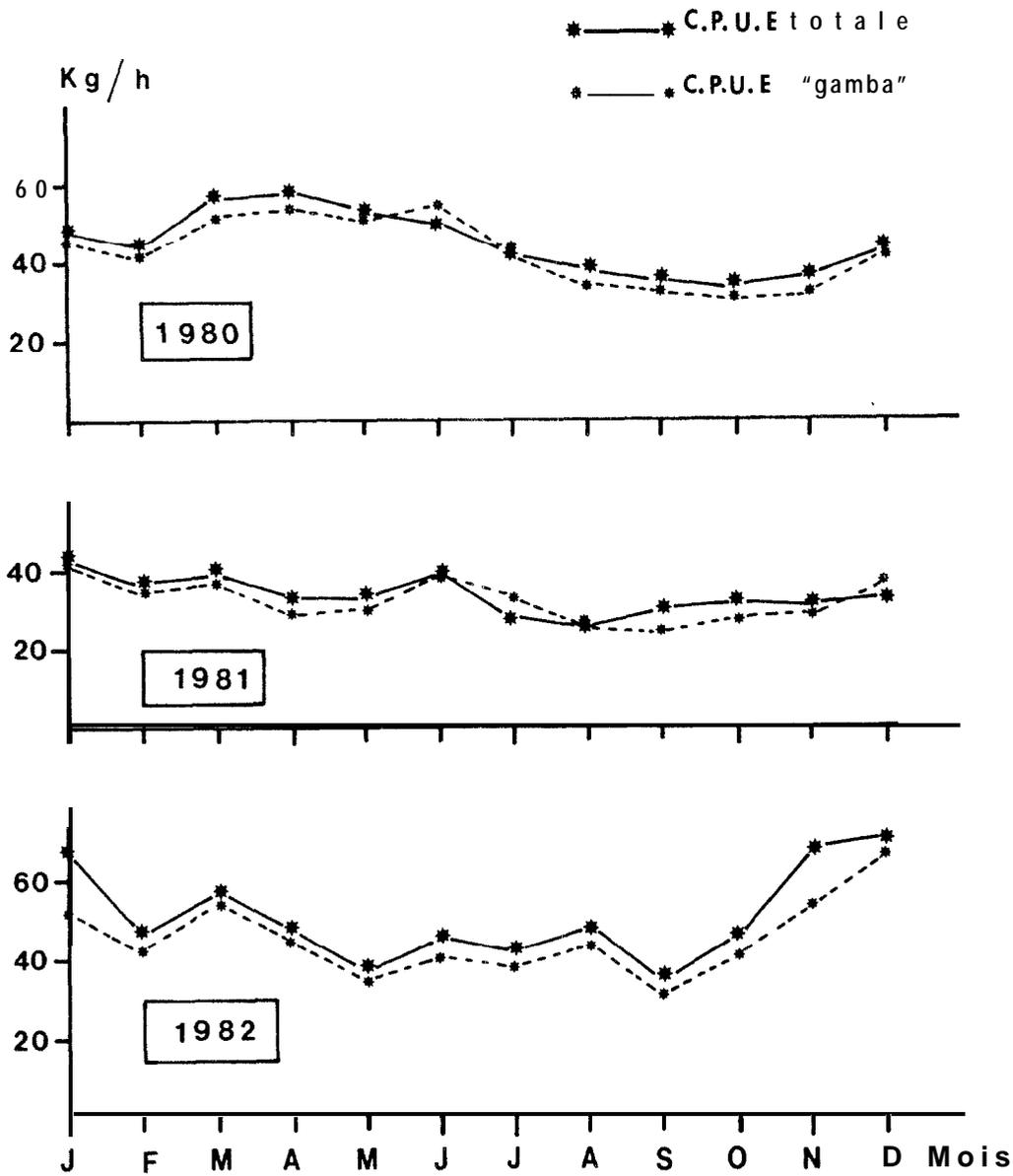


Figure 11 .- Evolution des rendements mensuels toutes espèces et "gamba" de 1980 à 1982.

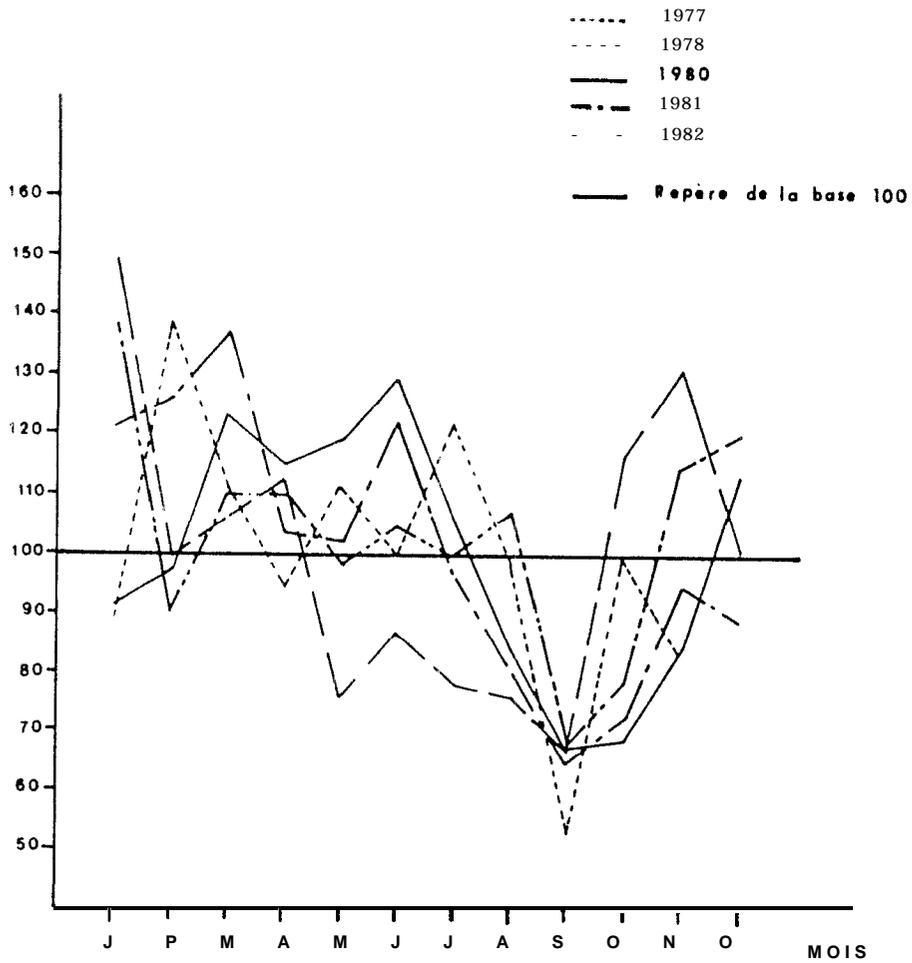


Figure 12.- Indices mensuels de CPUE de gambas (moyenne annuelle = base 100) des crevettiers espagnols pour 5 années (tous bateaux en 1977-78, classe 3,4 et 2 respectivement de 1980 à 1982).

Parmi les zones les plus chalutées et de manière générale, les zones 8 et 9 au nord de Dakar ont des rendements "toutes espèces" élevés, alors que la zone 5 au sud montre des rendements dans l'ensemble plus faibles. La faiblesse relative des rendements au sud de Dakar est confirmée par l'examen des rendements pour les autres zones profondes (zone 7 au nord, 4 et 1 au sud). Les zones côtières (2, 3, 6, 10), où les espèces-cibles sont différentes, montrent souvent des rendements élevés, ce qui expliquerait l'effort de pêche appliqué par les crevettiers espagnols en des lieux qu'ils ne devraient en principe pas exploiter du fait des limites qui leur sont imposées. Nous avons vérifié que l'examen des C.P.U.E. pour les gambas donne des résultats similaires.

Il n'est guère possible de calculer des C.P.U.E. représentatives de l'abondance dans leurs aires de distribution préférentielle des espèces autres que la gamba. Nous avons cependant calculé les C.P.U.E. mensuelles 1980-82 à partir de l'effort total pour le crabe *Geryon maritae* et la crevette *Aristeus varidens*; l'évolution des valeurs est représentée sur la figure 13 qui montre également l'évolution du pourcentage de l'effort "sans prises de gambas" par rapport à l'effort global mensuel. Le pourcentage de l'effort non-dirigé vers la gamba mais vers l'ensemble crabe rouge-alistado est toujours le plus élevé au mois de juillet. Or nous avons déjà vu que les rendements de gambas sont toujours les plus faibles en septembre qui est également une mauvaise période pour les rendements globaux [cf. fig. 11 et 12]. Le fait que le pourcentage de l'effort "non gamba" n'augmente pas en septembre - mais au contraire diminue par rapport à juillet et août: - alors que les rendements en gambas sont les plus faibles, tend à prouver que l'abondance apparente des crabes et alistados est également faible pendant ce mois. Ces dernières espèces sont surtout recherchées quand les rendements en gambas sont peu élevés et que leur abondance apparente sur le fond est encore bonne.

Le tableau 9 récapitule les valeurs des rendements toutes espèces (effort total) et de gambas (effort "gamba") des crevettiers espagnols de 1977 à 1983. La figure 14 met en parallèle l'évolution des efforts "gamba" totaux (tous navires) et les rendements en gambas obtenus par les crevettiers espagnols. Les rendements sont assez stables, entre 39 et 45 kg/h, sauf en 1981 où ils chutent à 34 kg/h. Cette chute fait suite à une année de pêche pendant laquelle l'effort fût particulièrement élevé et il est tentant d'y voir une relation de cause à effet. On peut émettre très prudemment l'hypothèse que pour la crevette gamba, à croissance rapide, la pêche n'aurait que peu d'effet sur les rendements sauf si l'effort se montrait vraiment très élevé (au delà au moins de 80 x 103 heures de pêche), auquel cas les rendements de l'année suivante seraient en baisse sensible, peut-être en fonction d'une relation stock-recrutement encore mal connue.

2.3. CONCLUSION

L'étude que nous venons d'effectuer sur la pêche commerciale des stocks profonds a principalement porté sur la pêche des crevettiers congélateurs, les quelques données sur les chalutiers de pêche fraîche n'ayant seulement permis qu'une estimation grossière des captures depuis 1979.

La crevette *Parapenaeus longirostris* (gamba) est l'espèce-cible principale des crevettiers congélateurs et les meilleurs rendements sur ce crustacé sont réalisés en saison froide. Les plus mauvais surviennent en pleine saison chaude, particulièrement en septembre, et la recherche d'autres espèces-cibles, essentiellement *Geryon maritae* (crabe rouge profond) associé à

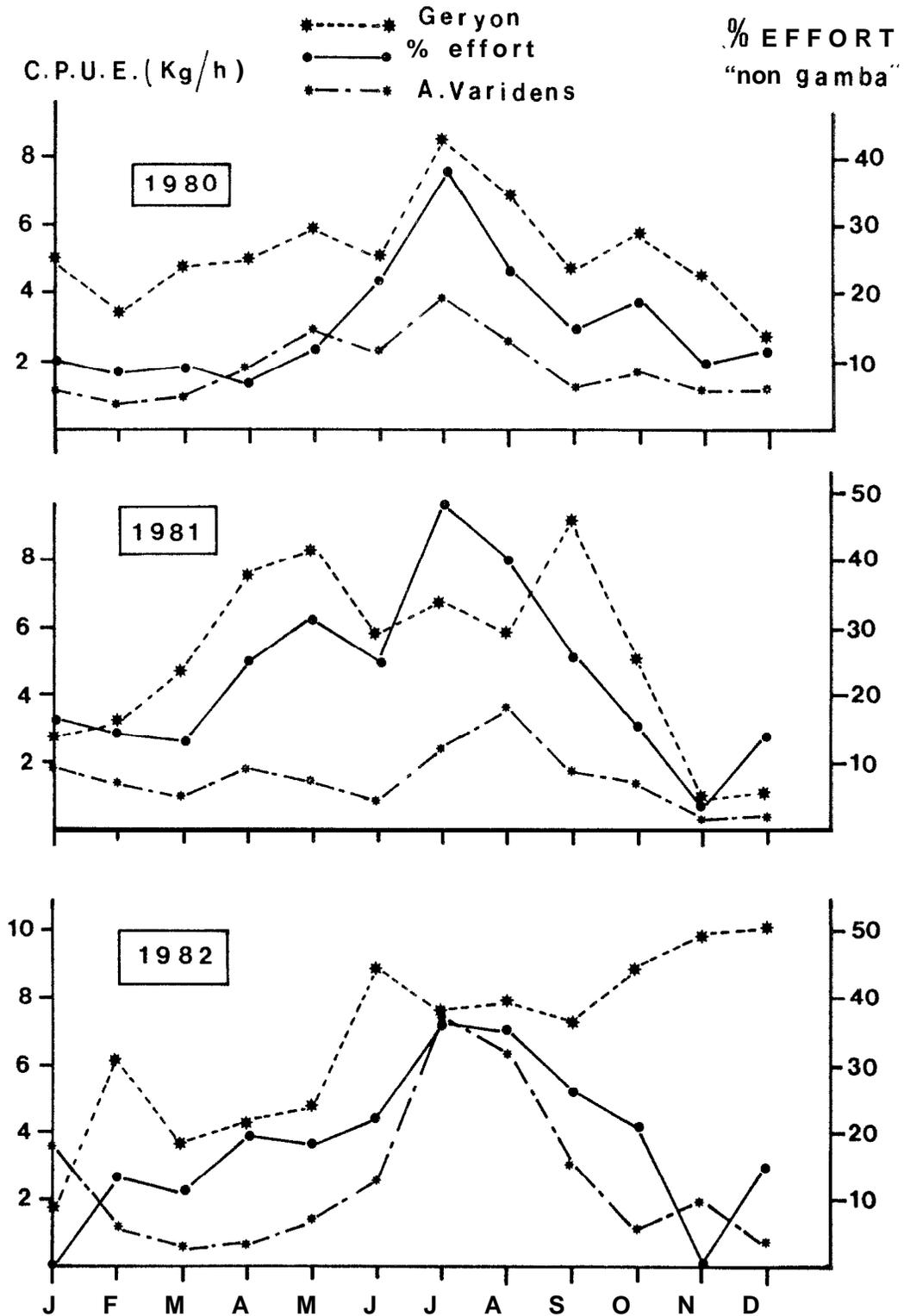


Figure 13.- Evolutions des readements mensuels de *G. maritae* et *A. varidens* de 1980 à 1982 par rapport aux efforts totaux mensuels standardisés et évolutions des pourcentages des efforts "sans prises de gambas" par rapport aux mêmes efforts totaux.

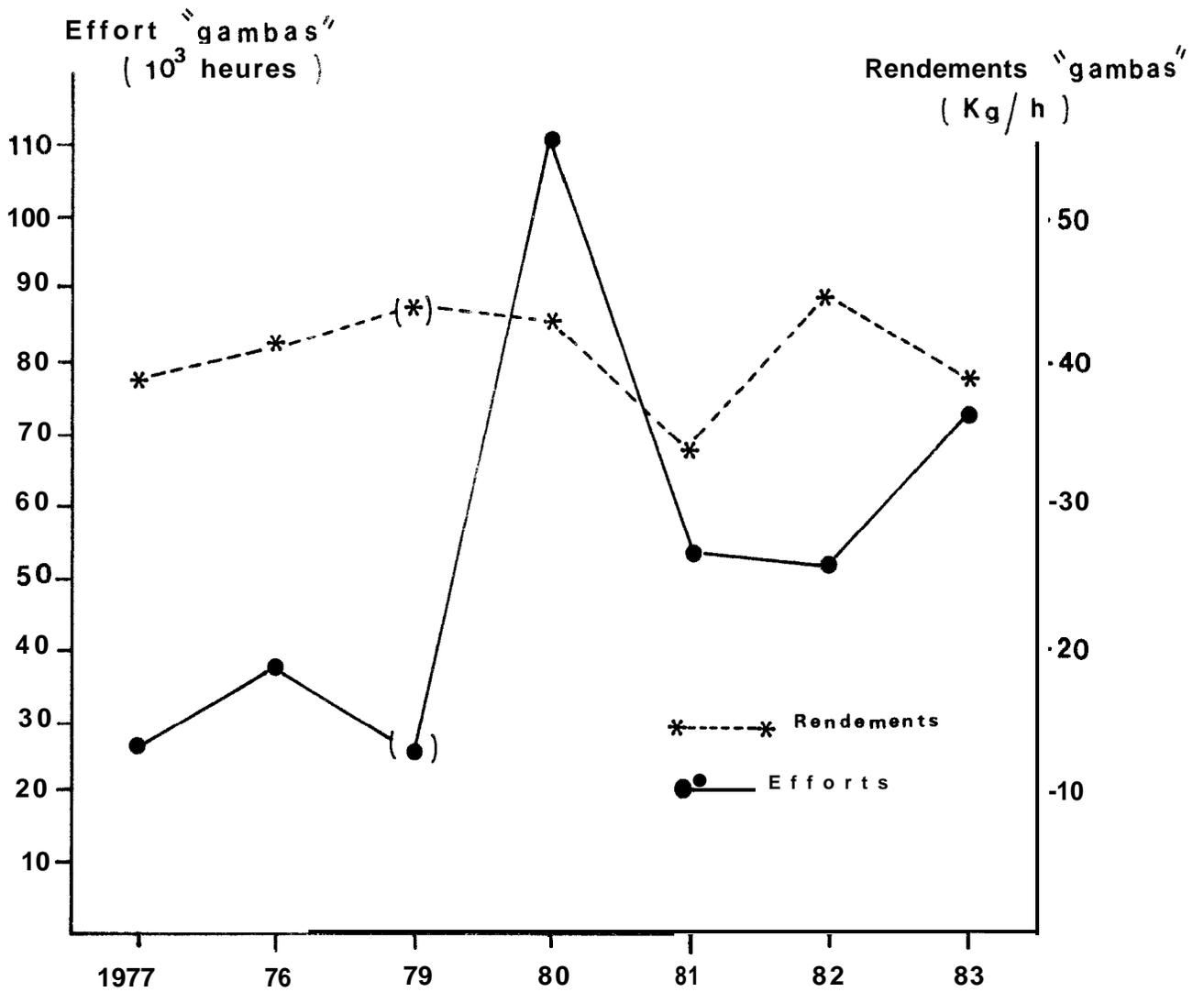


Figure 14.- Efforts "gamba" totaux et rendements en gamba des crevettiers espagnols.

Aristeus varidens (crevette alistado), ne permet pas à la flottille de compenser quantitativement cette diminution saisonnière des rendements de gambas. Pour cette espèce la zone de pêche du Nord-Sénégal (de Dakar à la Mauritanie) apparaît un peu plus riche que la zone sud dont la partie située au large de la Casamance est peu exploitée du fait de la configuration des fonds,

En l'absence d'une unité d'effort réellement adaptée aux espèces autres que la gamba, la seule indication obtenue de manière indirecte sur l'évolution des rendements saisonniers de crabe rouge et d'alistado concerne une faiblesse relative de ceux-ci en fin de saison chaude.

Les rendements en gambas paraissent assez stables (39-45 kg/h) tant que l'effort de pêche ne dépasse pas 80.10 3 heures de pêche pour le moins, soit une prise d'environ 3 000 tonnes. Au delà l'augmentation de l'effort pourrait, peut-être, se traduire par une baisse des rendements l'année suivante.

3. LES CAMPAGNES EXPERIMENTALES ET LEURS RESULTATS

5.7. DESCRIPTION DES CAMPAGNES

3.1.1. Les campagnes de chalutages :

Quatre campagnes de chalutages d'une vingtaine de jours chacune ont eu lieu en 1982 - 1984 à différentes périodes de l'année. Elles ont été effectuées à partir de chalutiers affrétés avec des équipages bien entraînés au chalutage de grands fonds. Le tableau 10 Sonne les renseignements principaux concernant ces missions.

3.1.1.1. La première campagne (dénommée ARALAR ou SENEGAL. 8210)

Cette campagne s'est déroulée du 16 octobre au 1 novembre 1982 à partir du chalutier "Cruz de Aralar", navire de 46 m, 432 tonneaux de jauge brute et 1 250 CV.

La méthode de prospection choisie était l'échantillonnage par radiale.. Onze radiales allant des fonds de 100 m à 1 000 m ont été définies comme représentatives de la pente continentale sénégalaise. Elles se répartissent entre 15°55'N et 12°25'N, les eaux de la Gambie étant exclues ; seule une des trois radiales prévues en Casamance a pu être réalisée en partie du fait de la nature trop tourmentée des fonds. Sur chaque radiale 9 traits de chalut en oblique d'une durée d'une heure ont été prévus de 100 m en 100 m, c'est-à-dire que le premier trait concerne les fonds compris entre 100 et 200 m, le deuxième ceux compris entre 200 et 300 m, etc... La décision d'effectuer le trait en oblique plutôt qu'en suivant une sonde précise a été prise d'après ce qu'il est connu a priori de la répartition des espèces et en particulier de celle de certaines crevettes qui peuvent être groupées dans une bande bathymétrique large de quelques mètres seulement. De ce fait un trait de chalut réalisé en suivant une sonde et se voulant représentatif d'une bande bathymétrique beaucoup plus large pourrait donner des résultats considérablement biaisés.

Deux engins de pêche ont été utilisés pendant la campagne : un chalut à crevette dénommé "Classico tangbn" de 76 m de corde de dos (fig. 15a et 15b) et un chalut à poisson dénommé "Trolis" de 48,4 m de corde de dos (fig. 16a et 16b). Le même cul a été monté sur les deux types de chalut, son vide de maille moyen est de 38,52 mm. 98 traits de chalut ont été réalisés, les 38 premiers avec le chalut à crevette, les autres avec le chalut à poisson après rupture des deux chaluts à crevette embarqués et qui n'ont pu être réparés à bord. Les radiales effectuées avec le premier type de chalut ont été refaites en grande partie avec le second en fin de mission, ceci afin de pouvoir comparer l'efficacité des deux types de chalut. Les positions des stations de chalutage, avec leurs numéros, sont indiquées sur les figures 17a, b et c .

3.1.1.2. La deuxième campagne (dénommée ANA 1 ou SENEGAL 8304)

Elle a eu lieu du 29 avril au 18 mai 1983 à partir du chalutier "Villa Ana" navire de 44 m, 347 tonneaux de jauge brute et 900 CV. Ce navire a été choisi en remplacement du "Cruz de Aralar" car il offre un bien meilleur confort pour le travail scientifique.

La méthode de prospection a été modifiée, il s'agit d'un échantillonnage stratifié qui permet de calculer les variances et est scientifiquement meilleur qu'un échantillonnage par radiale, quoique plus difficile à mettre en œuvre. Six strates et sous-strates ont été définies, soit trois zones divisées en deux bandes bathymétriques chacune :

- région nord (nord de la fosse de Kayar), 15°05'N à 16°00'N,

TABLEAU 10.- Caractéristiques principales des campagnes

DENOMINATION DES CAMPAGNES	PERIODE	NOMBRE DE TRAITS	METHODES D'ECHANTILLONNAGE	PROFONDEURS
ARALAR OU SENECAL 8210	16-10-82 01-11-82	98	RADIALES	100-1000 m
ANA 1 ou SENEGAL 8304	29-04-83 18-05-83	99	STRATES	150-800 m
ANA 2 ou SENEGAL 8306	25-06-83 11-07-83	84	STRATES	150-800 m
ANA 3 ou SENEGAL 8402	18-02-84 07-03-84	93	STRATES	150-800 m

CLASICO TANGON

CORCHO
76m

red de 9 en 20

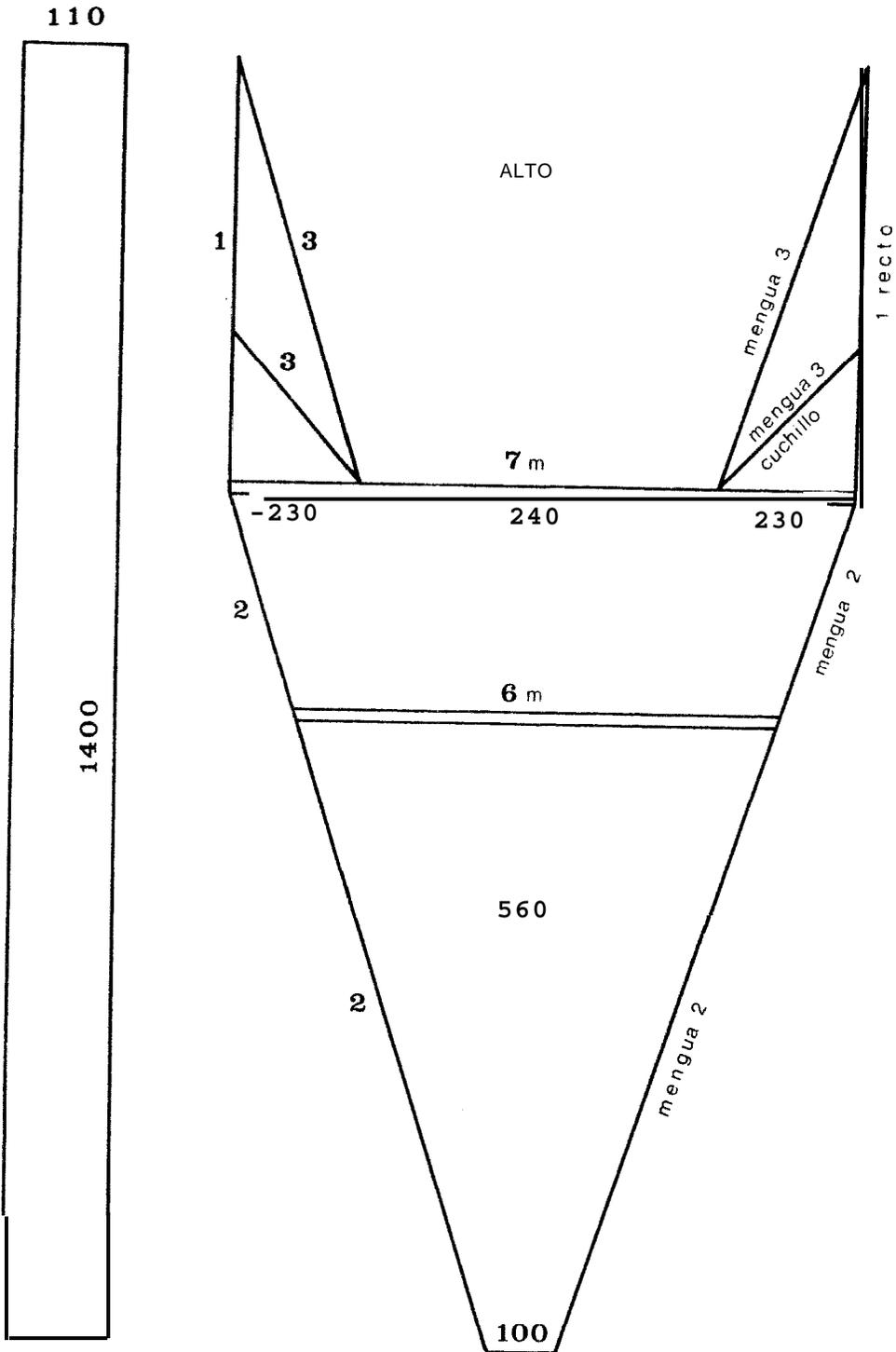


Fig. 15a.- Plan du chalut "CLASICO TANGON" utilisé pendant la Campagne "SENEGAL 8210" (PLAN SUPERIEUR).

C LASICO TANGON

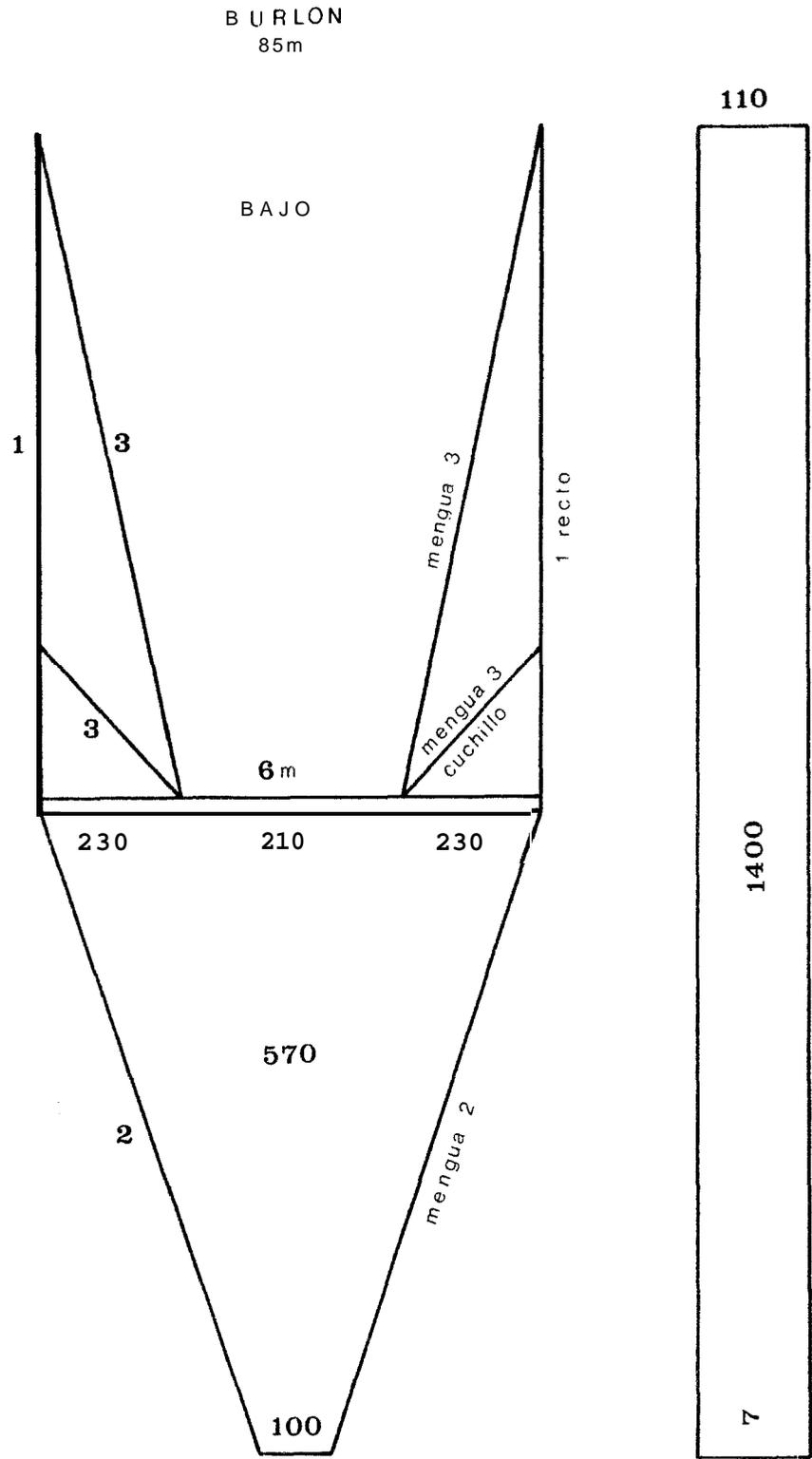


Fig. 15b.-Plan du chalut "CLASICO TANGON" utilisé pendant la Campagne "SENEGAL 8210" (PLAN INFÉRIEUR)

ARTE de TROLI

red de 5 en 20

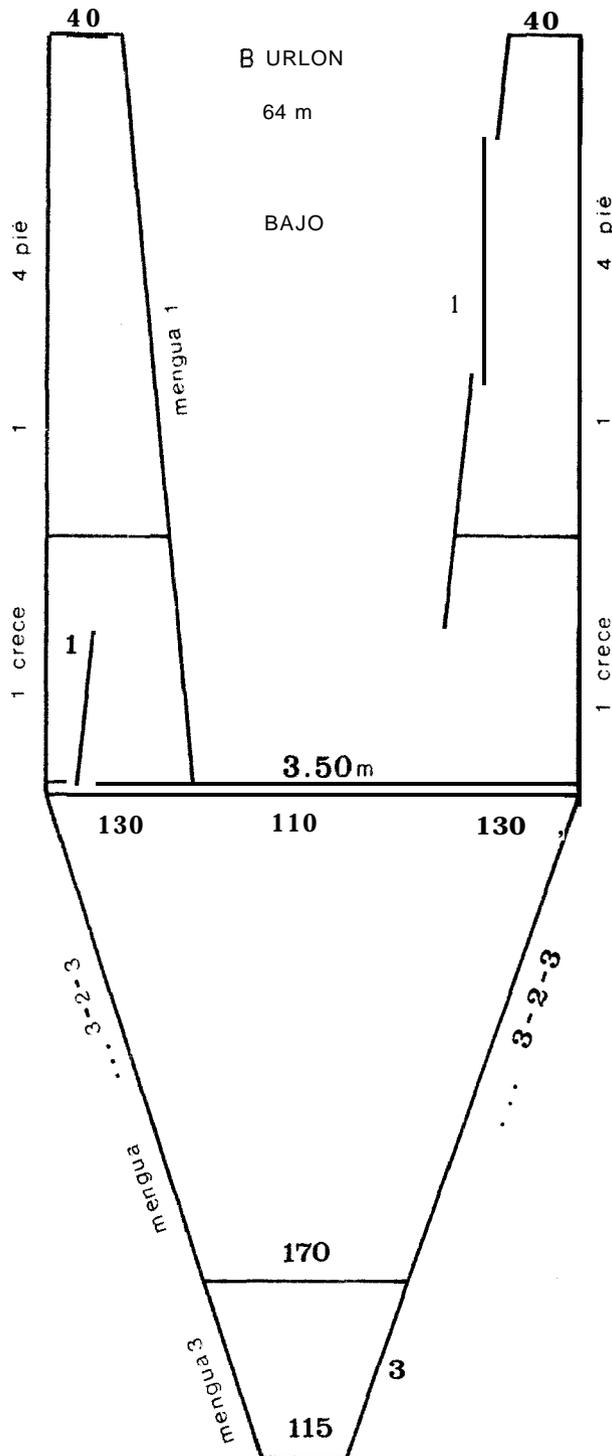


Fig. 16b.- Plan du chalut "TROLI" utilisé pendant la campagne "SENEGAL 8210". (PLAN INFERIEUR).

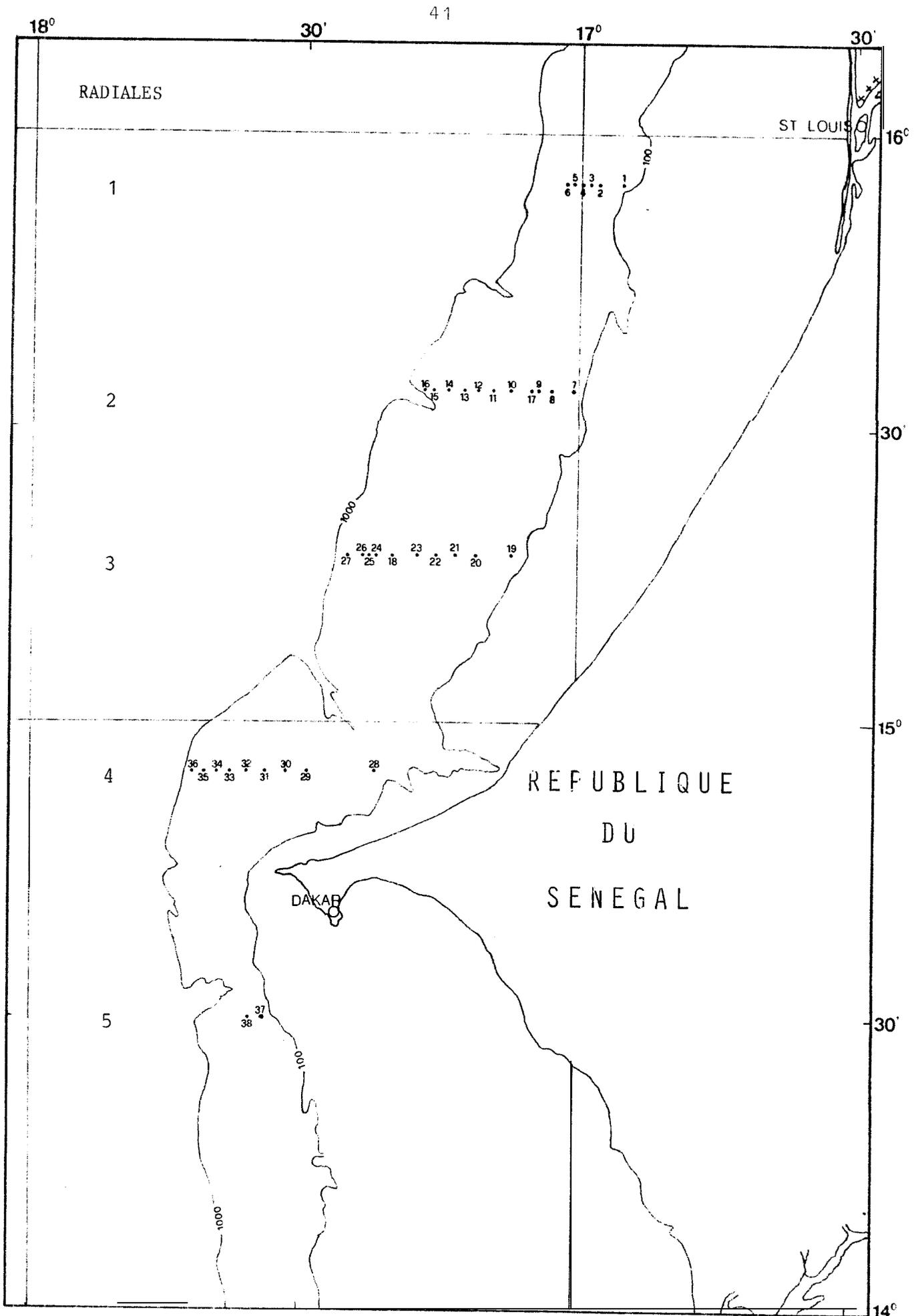


Fig. 17a.- Positions des stations de pêche effectuées pendant la Campagne "SENEGAL 8210".

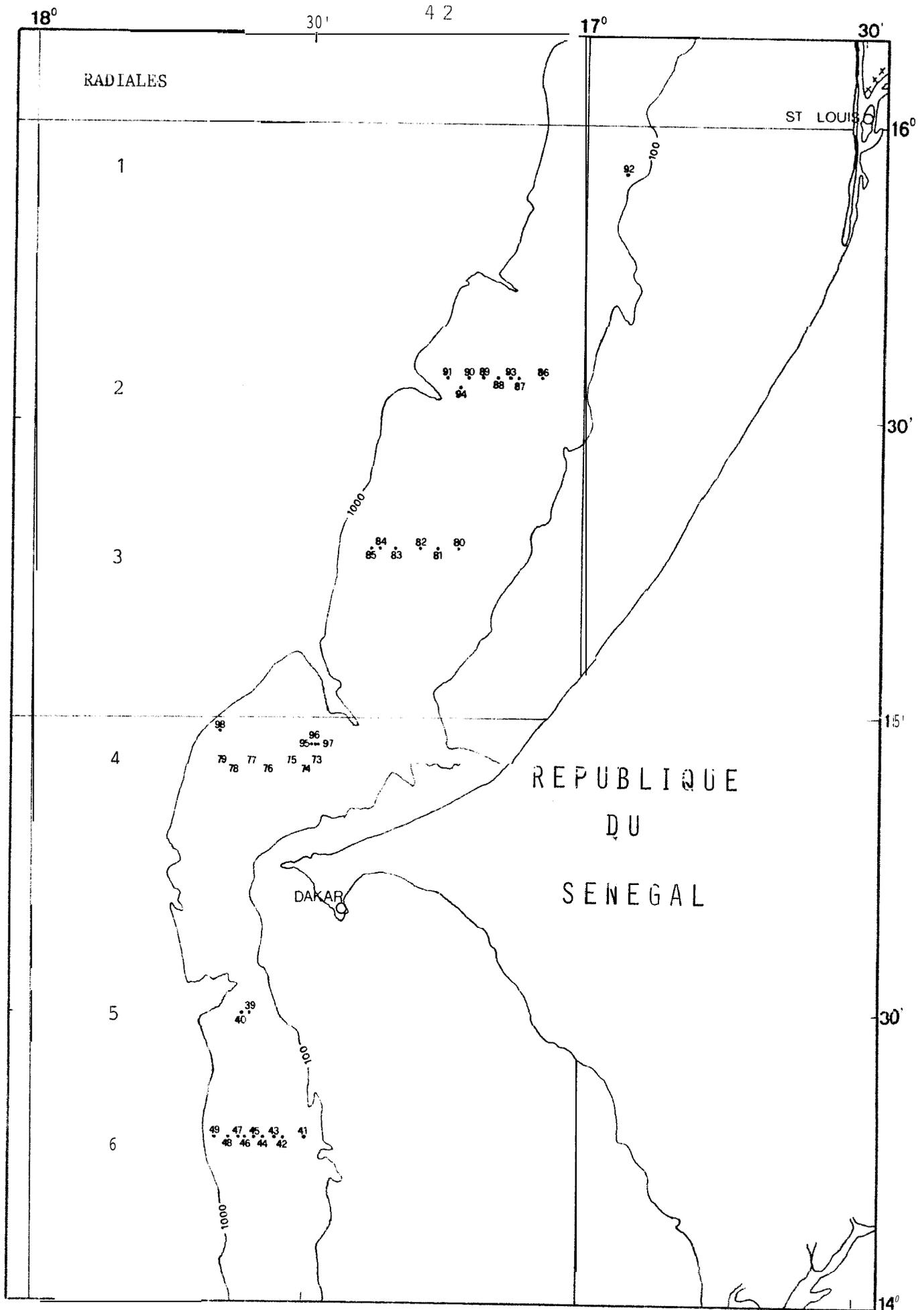


Fig. 17b.- Position des stations de pêche effectuées pendant la campagne "SENEGAL 8210"

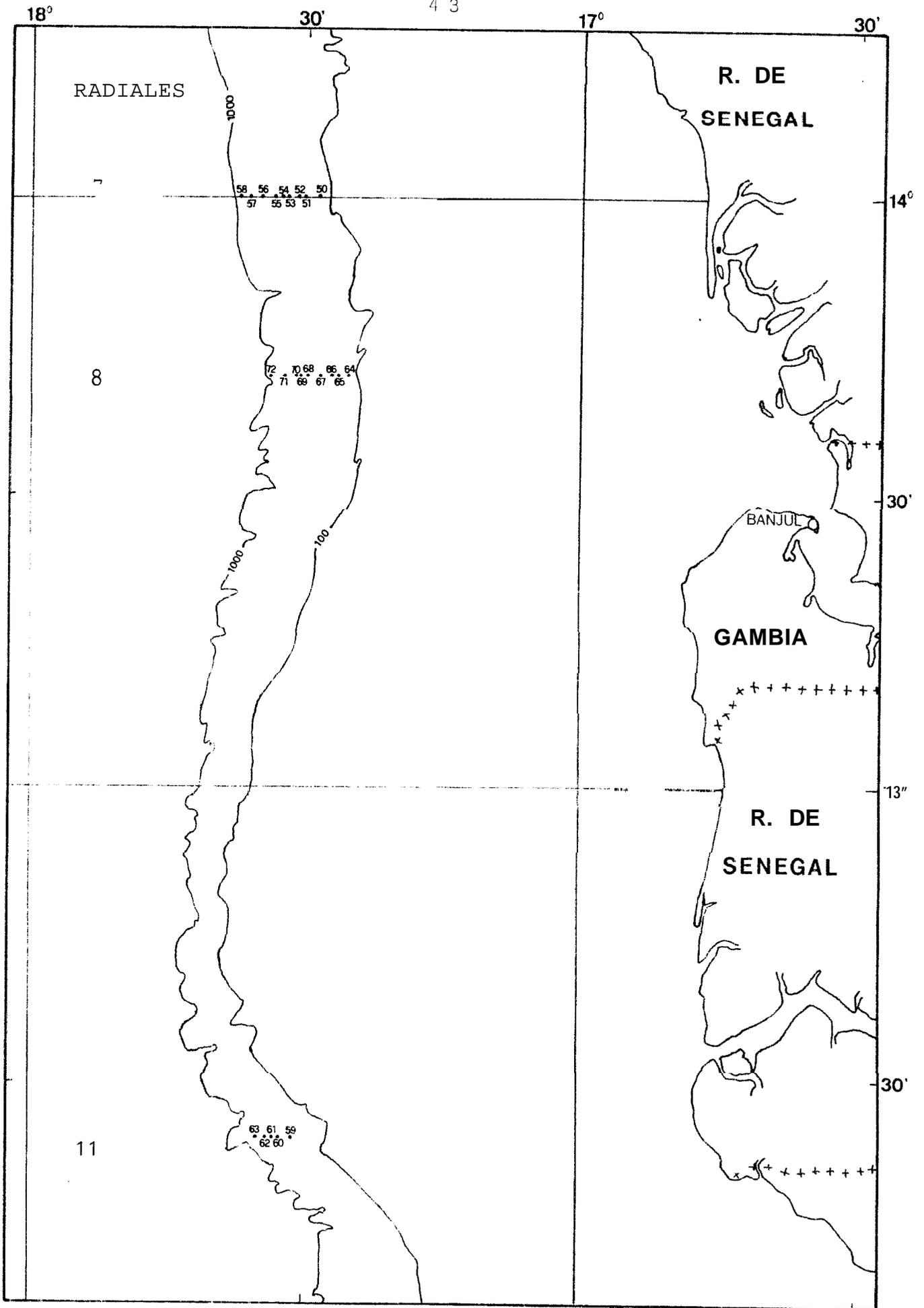


Fig. 17c.- Positions des stations de pêche effectuées pendant la Campagne "SENEGAL 8210".

- région centre (sud de Kayar à la Gambie), de 15°05'N à 13°35'N,
- région sud (Casamance), de 13°05' à 12°20'N.

Les bandes bathymétriques vont de 150 à 500 m et de 500 à 800 m ; elles ont été définies d'après les répartitions spécifiques et la variabilité des captures observées lors de la première campagne. Les fonds de 100 à 150 m et de 800 à 1 000 m ne sont plus échantillonnés car ils ne présentent que peu d'intérêt par rapport aux espèces recherchées.

Chaque strate et sous-strate est divisée en "rectangles" statistiques de base dont un côté s'étend sur 5' de latitude et l'autre correspond à la distance entre les isobathes 150 - 200 m, 200 - 300 m, etc..., les traits étant effectués en oblique comme lors de la première campagne. Cette répartition donne 77 rectangles statistiques pour la région nord (11 bandes latitudinales x 7 bandes bathymétriques) , 124 rectangles (18 x 7) pour la région centre et 63 rectangles (9 x7) pour la Casamance, soit 264 rectangles au total. Dans un premier temps, et toujours compte-tenu des répartitions spécifiques et de la variabilité des captures observées antérieurement, il a été prévu d'échantillonner par un trait de chalut d'une heure 4 rectangles sur 10 pour les sous-strates 150 - 500 m et 2 rectangles sur 10 pour les sous-strates 500-800m. Les rectangles statistiques de base dans lesquels les pêches doivent être effectuées ont été tirés au sort sans remise. Si un des rectangles tirés n'est pas chalutable, il est remplacé par un des deux rectangles voisins de même bathymétrie. Si ces derniers ont déjà été tirés, ou bien s'ils ne sont également pas chalutables, il est fait appel à une liste de rectangles de réserve tirés au hasard.

Les traits ont tous été effectués avec un chalut à crevette dénommé "Marisco" (fig. 18) de 69,6 m de corde de dos. Le vide de maille moyen du cul de chalut est de 36,03 mm. Du fait des mauvais fonds rencontrés en Casamance et du temps disponible, le schéma d'échantillonnage a été modifié en cours de campagne, portant les rectangles statistiques à échantillonner à 5/10 pour les sous-strates 150 - 500 m des zones nord et centre et à 3/10 pour les sous-strates 500 - 800 m de ces mêmes zones. Le tableau 11 donne le nombre des stations réalisées et nulles, les figures 19a, b et c l'emplacement de ces stations.

3.1.1.3. La troisième campagne (dénommée ANA 2 ou SENEGAL 8306)

Elle s'est déroulée du 25 juin au 11 juillet 1983 à partir du "Villa Ana". Navire, chalut et méthode d'échantillonnage sont les mêmes que lors de la campagne précédente. 4 traits de chalut pour 10 rectangles de base ont été prévus dans les sous-strates 150 - 500 m des régions nord et centre, 3 sur 10 pour les sous-strates 500 - 800 m et 5 traits en Casamance. Les stations effectivement réalisées et leur emplacement sont indiquées dans le tableau 11 et sur les figures 20 a, b et c.

3.1.1.4. La quatrième campagne (dénommée ANA 3 ou SENEGAL 6402)

Elle a eu lieu du 18 février au 7 mars 1984 à partir du "Villa Ana" avec le même chalut et la même méthode d'échantillonnage que lors des deux précédentes campagnes. Le tirage au sort des rectangles statistiques est de 5/10 pour les sous-strates 150 - 500 m et 4/10 pour les sous-strates 500 - 800 m. Les stations effectivement réalisées et leur emplacement sont indiqués dans le tableau 11 et la figure 21 a et b.

TABLEAU 11.- Nombre de stations par strates et sous-strates effectuées lors des campagnes d'échantillonnage stratifié

T = Nombre d'opérations de pêche

N = Stations nulles.

CAMPAGNE ANA 1 (SENEGAL 8304) DU 29.04. AU 18.05.83					
SOUS-STRATE STRATE	150-500 m		500-800 m		TOTAL EFFECTUE
	T	N	T	N	
ZONE NORD	23	-	9	-	32
ZONE CENTRE	41	2	20	3	61
ZONE SUD	3	1	3	-	6
TOTAL	67	3	32	3	99

CAMPAGNE ANA 2 (SENEGAL 8306) DU 25.06 AU 11.07.83					
SOUS-STRATE STRATE	150-500 m		500-800 m		TOTAL EFFECTUE
	T	N	T	N	
ZONE NORD	21	-	12	-	33
ZONE CENTRE	30	1	16	-	46
ZONE SUD	2	-	3	-	5
TOTAL	53	1	31	-	84

CAMPAGNE ANA 3 (SENEGAL 8402) du 18.02 au 07.03.84					
SOUS-STRATE STRATE	150-500 m		500-800 m		TOTAL EFFECTUE
	T	N	T	N	
ZONE NORD	21	-	15	1	36
ZONE CENTRE	37	3	16	-	53
ZONE SUD	1	-	3	-	4
TOTAL	59	3	34	1	93

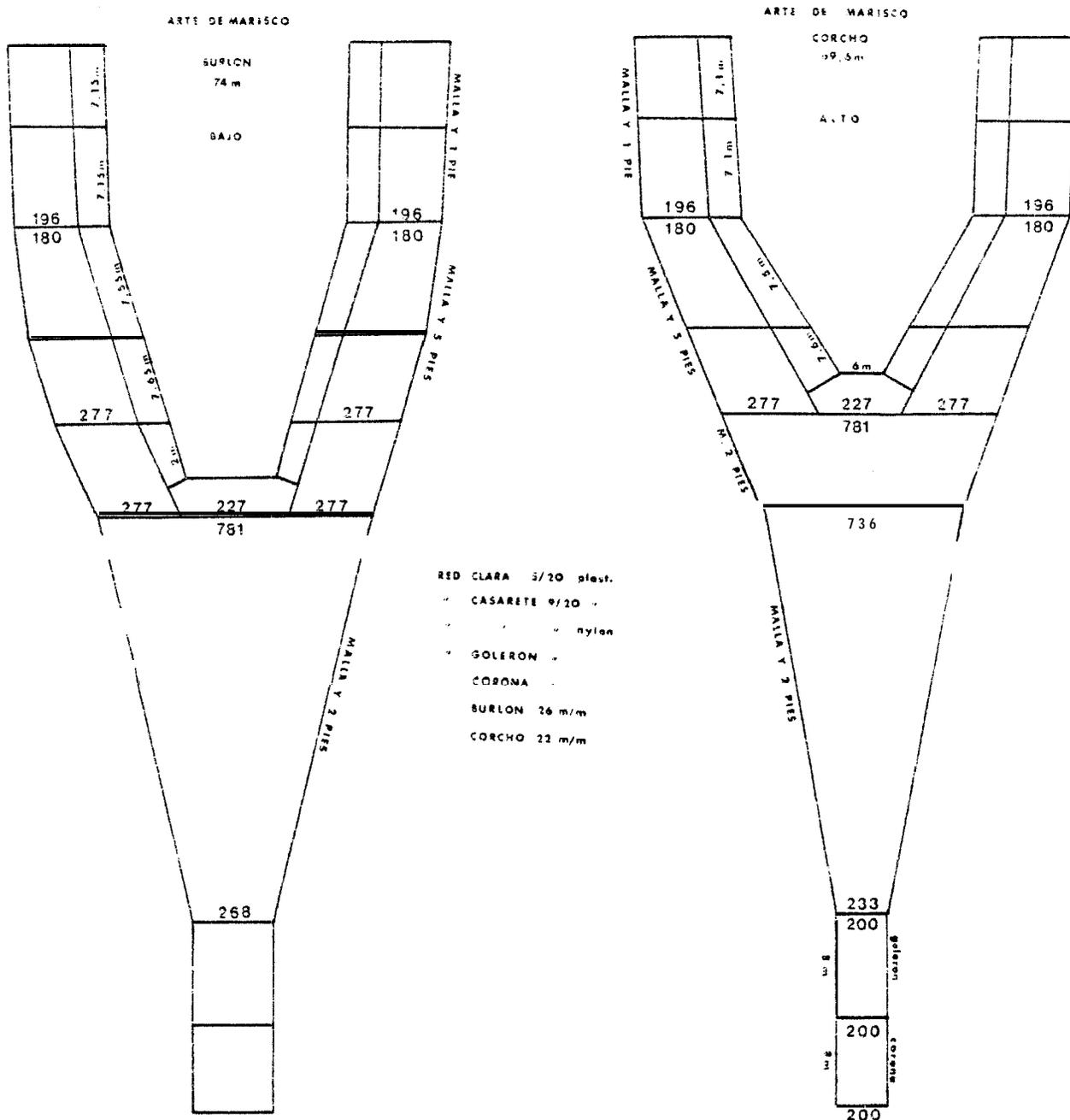


Figure 18 .-Plan du chalut "MARISCO" utilisé pendant la campagne "SENEGAL 8304"

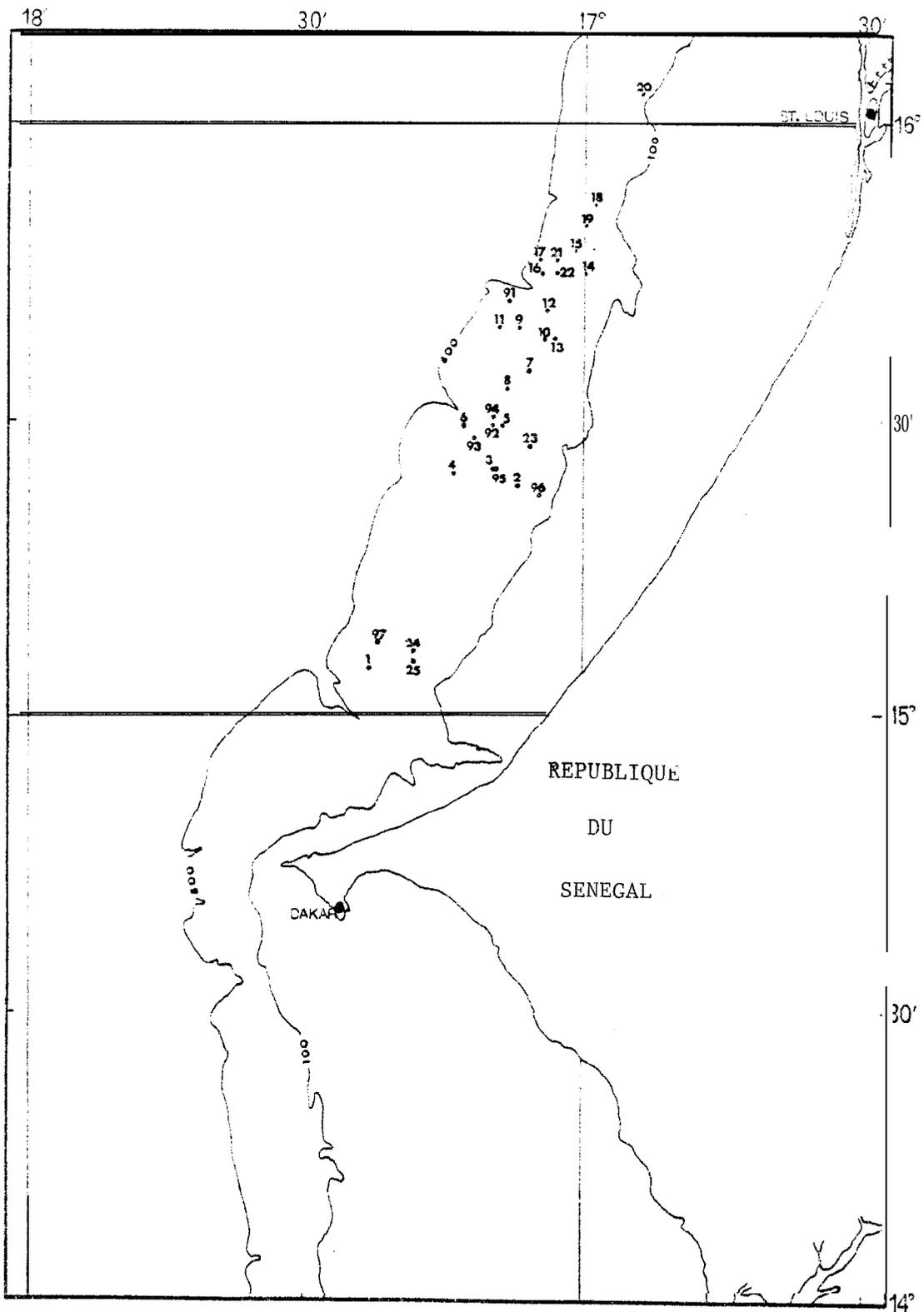


Fig.19a.- Situation des traits de chalut effectués pendant la campagne "SENEGAL 8304"

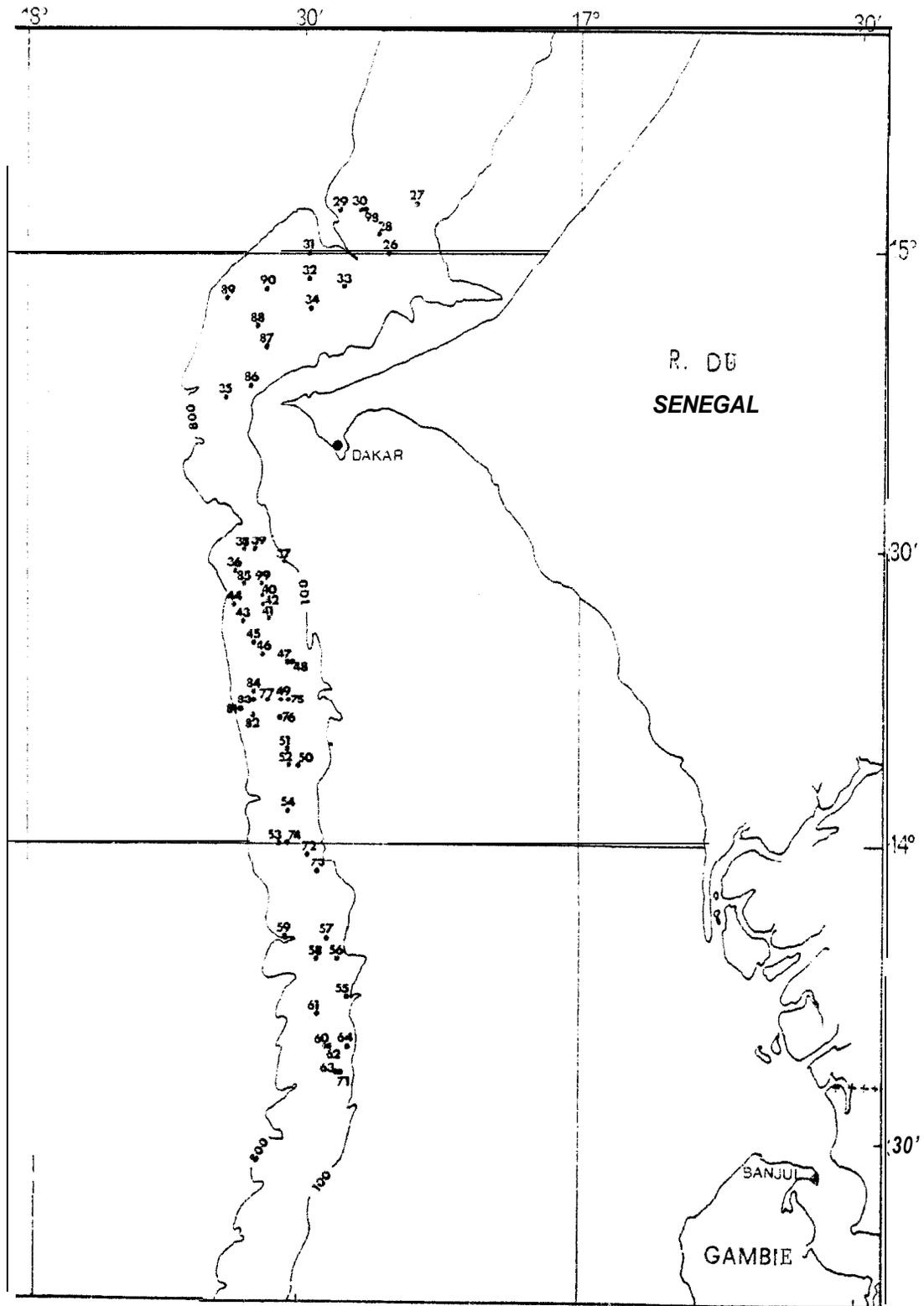


Fig.19b.- Situation des traits de chalut effectués pendant la campagne "SENEGAL 8304"

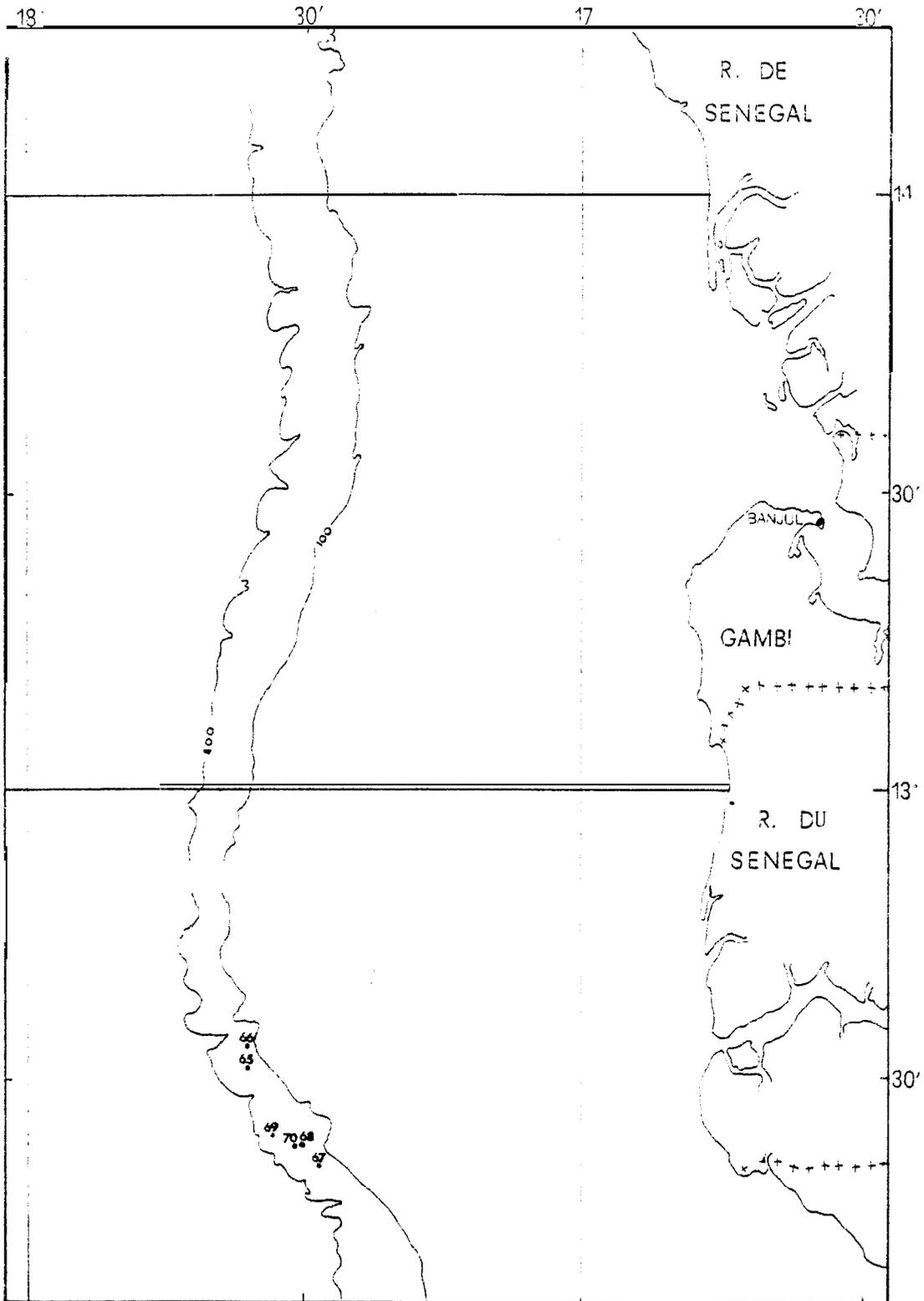


Fig.19c.- Situation des traits de chalut effectués pendant la campagne "SENEGAL 8304"

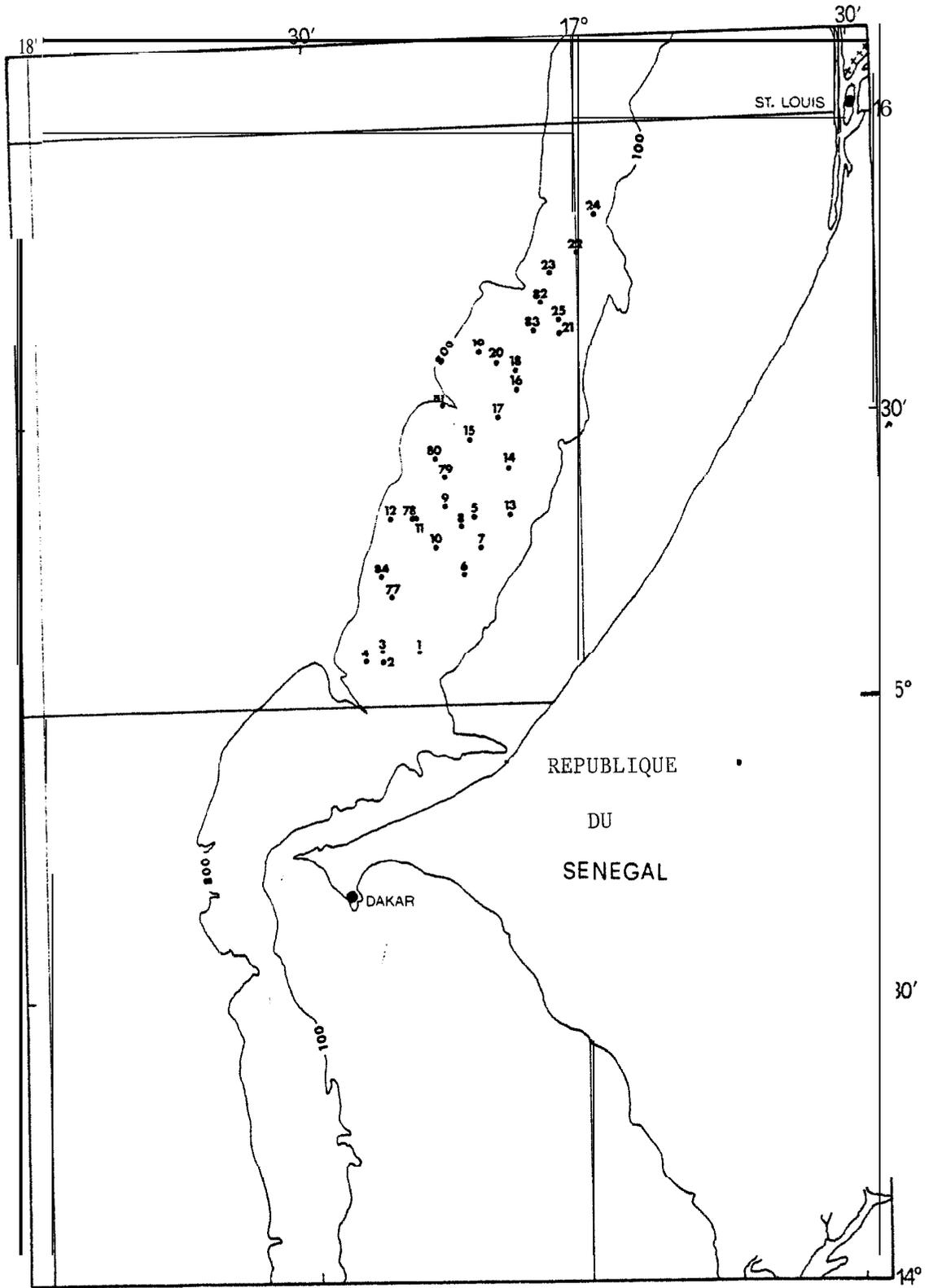


Figure 20a- Situation des traits de chalut effectués pendant la campagne SENEAL 8306.

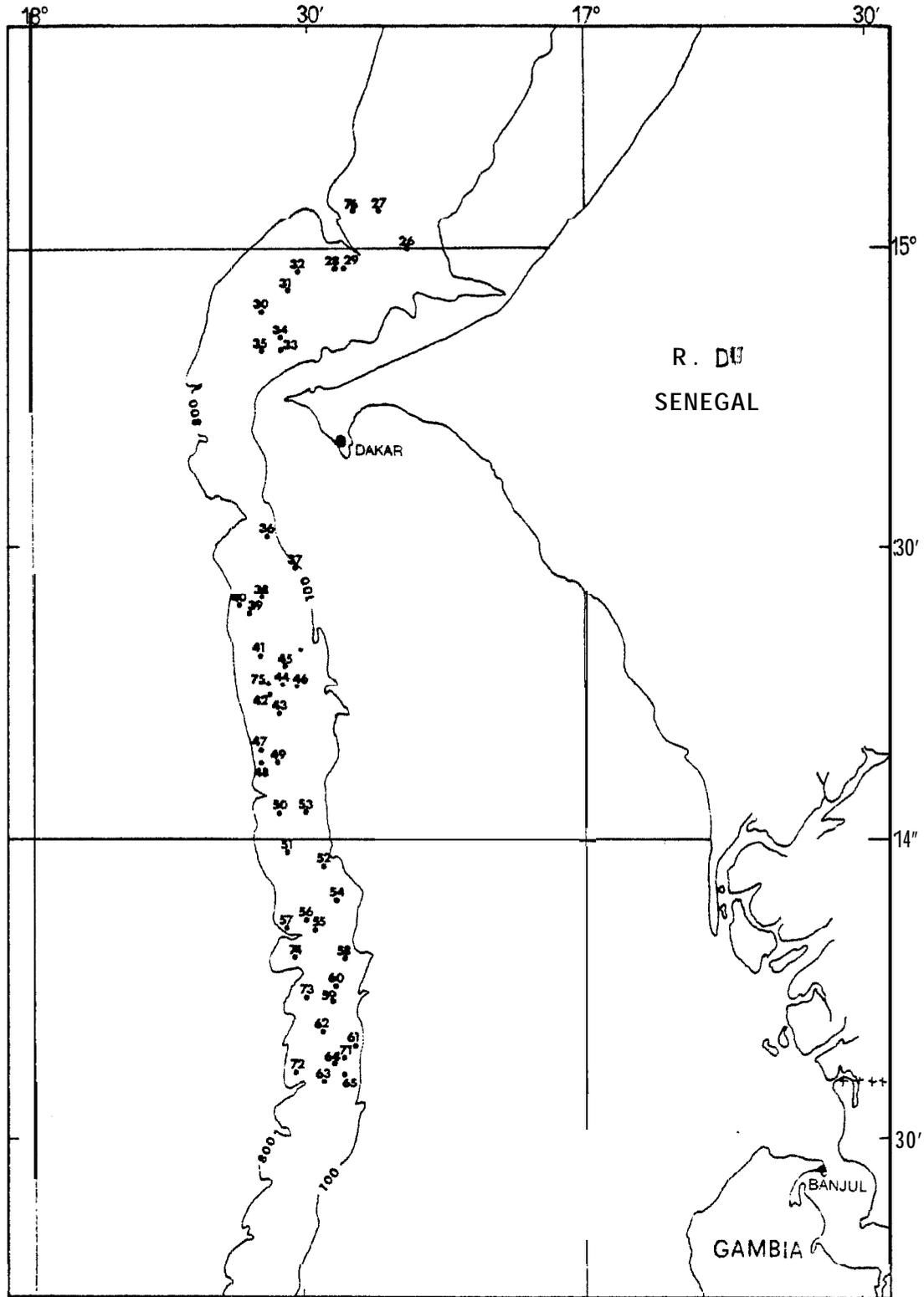


Figure 20b.- Situation des traits de chalut effectués pendant la campagne
SENEGAL 8306.

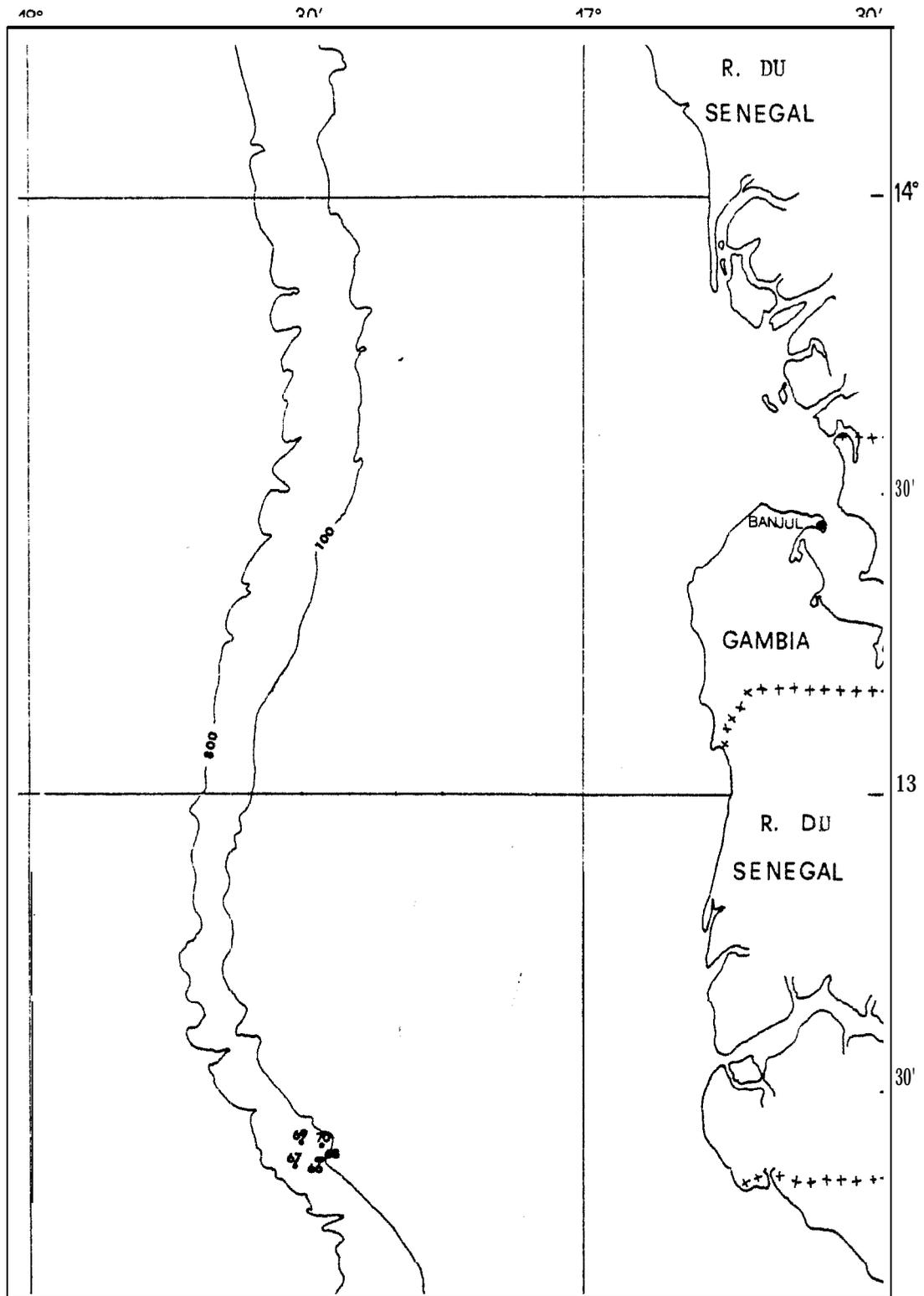


Figure 20c.- Situation des traits de chalut effectués pendant la campagne SENEGAL 8306.

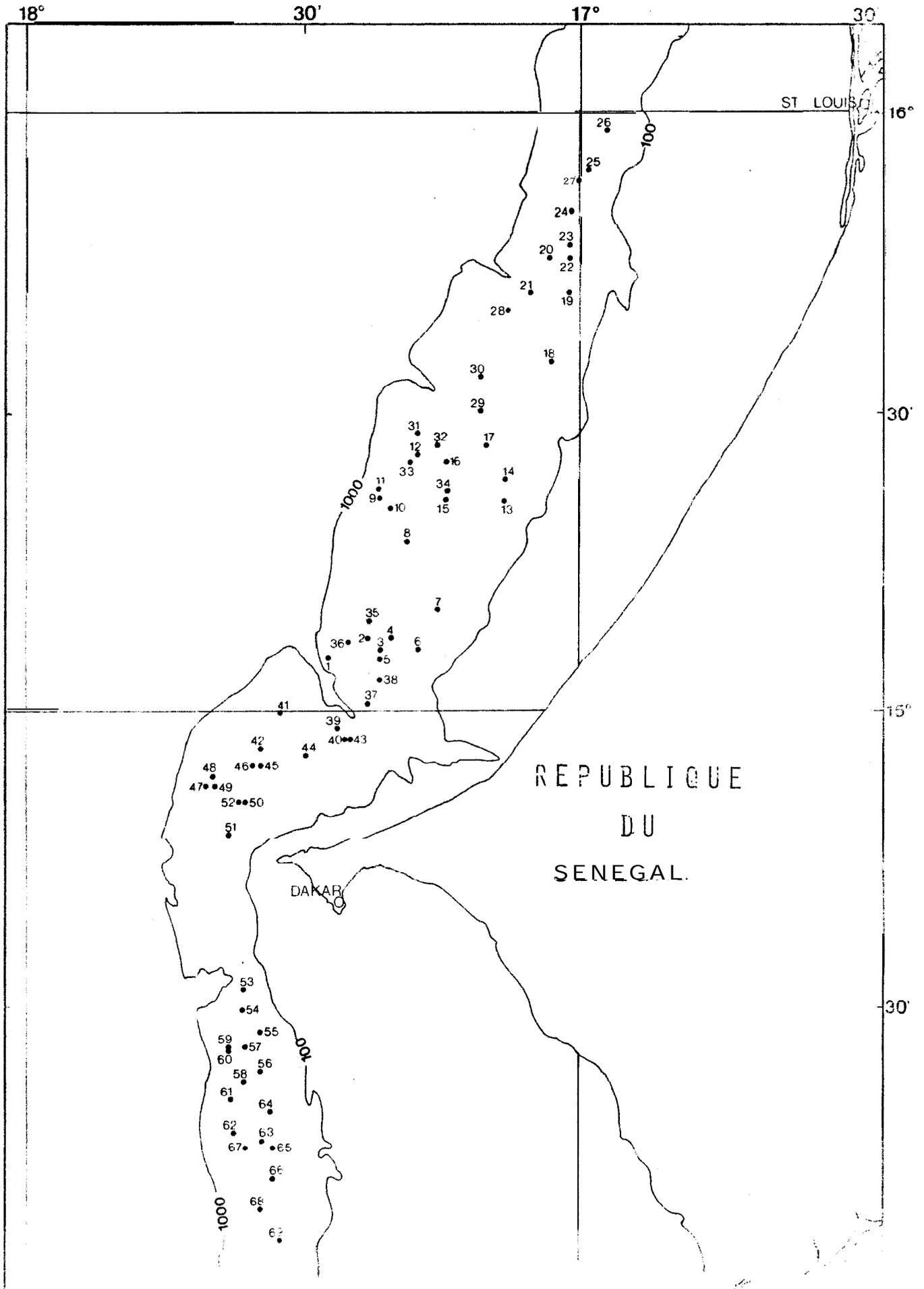


Fig.21a.- Positions des opérations de pêche réalisées pendant la campagne SENEGAL 8402. Zone Nord et Centre.

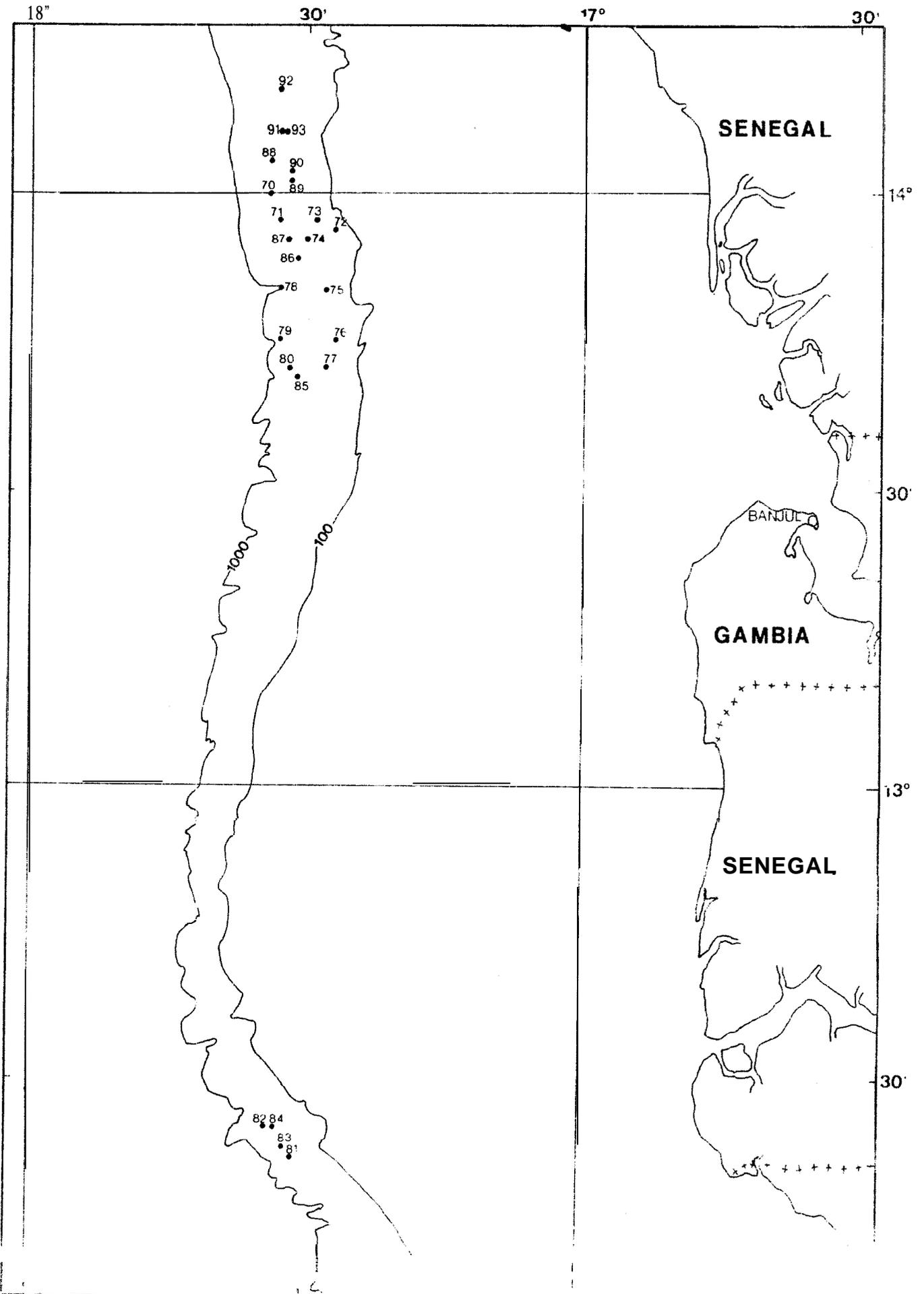


Fig. 21b.- Positions des opérations de pêche réalisées pendant la campagne SENEGAL 8402. Zone Centre et Sud.

3.1.2. Les campagnes de pêche au casier :

Elles ont été effectuées à bord du N/O Laurent Amaro, navire océanographique sénégalais de 24 m, 98 tonneaux de jauge brute et 400 CV.

Le tableau 12 indique les campagnes réalisées et les radiales visitées; celles-ci sont représentées sur la figure 22.

3.7.2.7. Les espèces concernées

Il s'agit essentiellement de *Geryon maritae* qui avait été décrit précédemment dans l'Atlantique-est africain sous le nom de *G. quinquedens*. Il semble que la distribution géographique de cette dernière espèce ne s'étende qu'au niveau des côtes atlantiquescanadiennes et du nord des Etats-Unis.

Des campagnes de prospection au casier, suivies ou non d'une exploitation industrielle, ont déjà été réalisées en Namibie, en Angola, au Congo et en Côte d'Ivoire.

Bien qu'aucune étude de ce type n'ait jusqu'alors été entreprise au Sénégal, les résultats obtenus dans les campagnes de chalutages expérimentaux et le volume important des captures en crabes des crevettiers espagnols laissaient supposer l'importance de ce stock. Cela a donc justifié la présente étude.

Signalons qu'une deuxième espèce de Geryonidae est présente au Sénégal : *Geryon affinis* ; très rare sur la pente continentale, cette espèce est beaucoup plus abondante sur les montagnes sous-marines situées au large de la côte nord du Sénégal. Dans ce secteur de l'Atlantique, elle n'avait jusqu'à présent été signalée qu'aux Iles du Cap-Vert.

Quelques langoustes (*Palinurus mauritanicus*) ont été pêchées sur des fonds coralliens de 300 m au sud de Saint-Louis. La prospection étant dirigée sur les Geryons, les strates bathymétriques sur lesquelles s'effectue la pose des filières sont trop profondes pour cette espèce. Cela explique sa rareté dans les prises.

3.1.2.2. L'engin de pêche :

- Les casiers :

Deux types de casiers ont été utilisés :

. les casiers "Kavel" (fig 23) en plastique ont présenté des phénomènes de saturation. Ils sont de plus difficilement stockables sur le pont du navire. Leur prix de revient est d'environ 7 500 CFA/pièce.

. les casiers tronconiques (fig. 24), de plus grand volume, sont par contre empilables sur place (ils coûtent environ 6 000 CFA/pièce). Leur armature est constituée par du fer à béton lisse (diamètre 12 mm) recouvert d'une couche de peinture anti-rouille. La goulotte est un seau en plastique dont le fond a été ôté ; quant au filet il peut être confectionné avec un chalut usagé.

Quelques essais avec des casiers quadrangulaires (fig. 25) transformables en casiers à crevettes selon la dimension des ouvertures latérales (120 mm x 100 mm pour les premières, 80 mm x 80 mm pour les secondes) ont été rapidement abandonnés à cause des problèmes de stockage sur le N/O Laurent Amaro,

Chaque casier est lesté (4 à 5 kg) afin de le stabiliser au fond de l'eau. Les courants de fonds peuvent en effet faire bouger les casiers et dissuader les crabes d'y entrer. De plus cela assure une bonne mise en place sur le sédiment.

TABLEAU 12.- Couverture spatio-temporelle de l'étude
au casier des stocks de Geryon au Sénégal

N°	DATE			N° RADIALES VISITEES
1	Début	Oct	82	1, 2, 3, 4, 5
2	Fin	Nov	82	4, 5, 6, 7
3	Début	Févr	83	1, 2, 3, 4, 5
4	Fin	Avril	83	4, 5, 6, 7
5	Début	Juin	83	4, 5
6	Fin	Juil	83	3, 4, 5
7	Fin	Nov.	83	4, 5, 6, 7
8	Début	Déc	83	1, 2, 3, 4, 5
9	Fin	Jan	84	4, 5, 6, 7
10	Fin	Mars	84	4, 5, 6, 7
11	Fin	Avril	84	1, 2 + 2 autres
12	Fin	Mai	84	4, 5

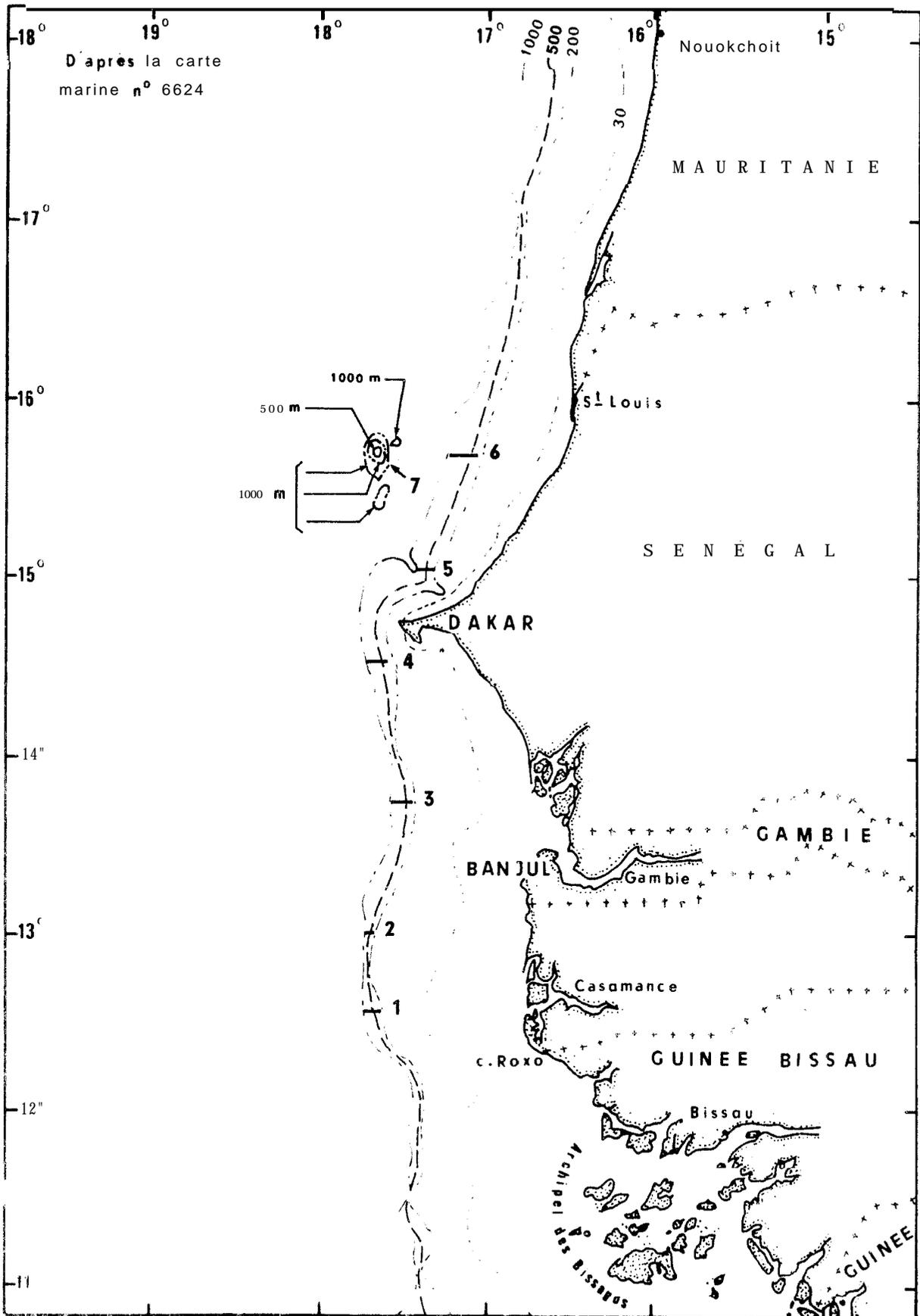


Fig.22.- Position des 7 radiales utilisées dans la pêche au casier des crabes rouges profonds

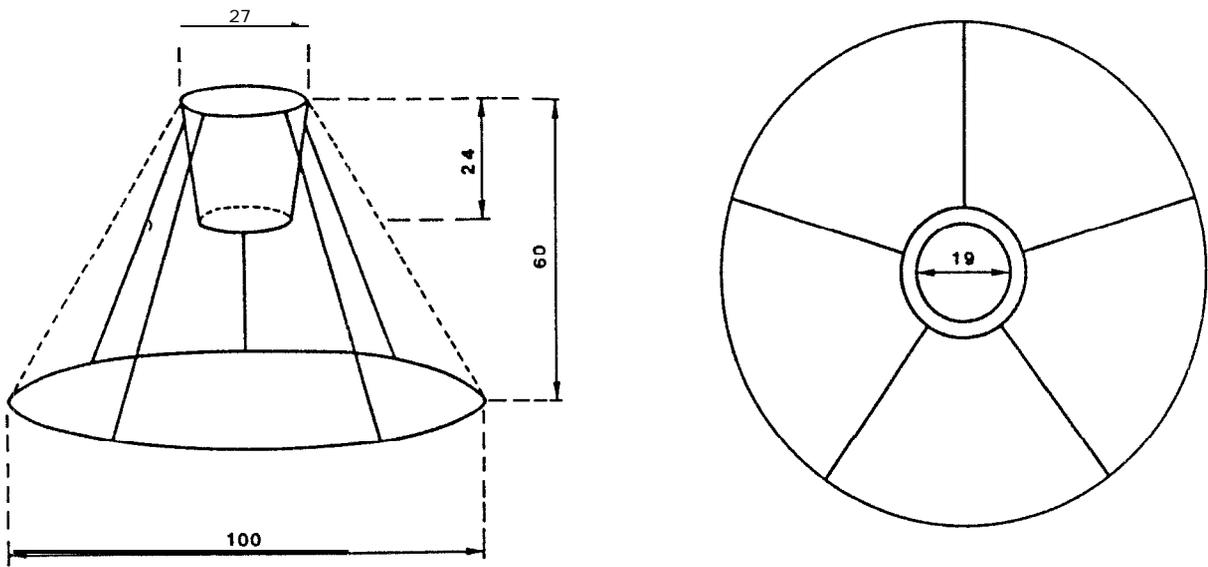


Figure 23.- Casier tronconique

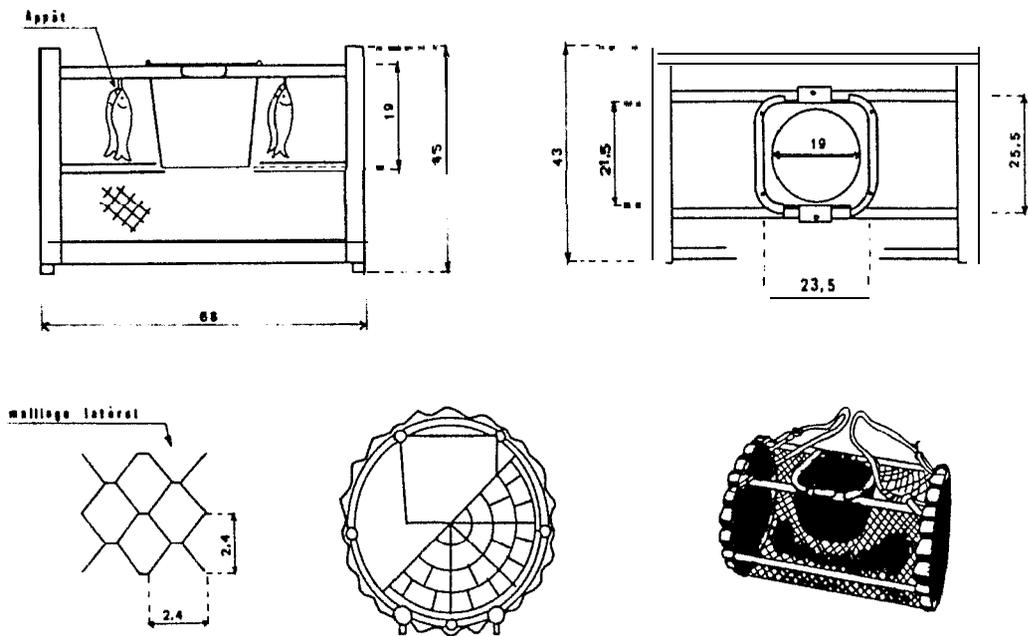


Figure 24.- casier "Kavel"

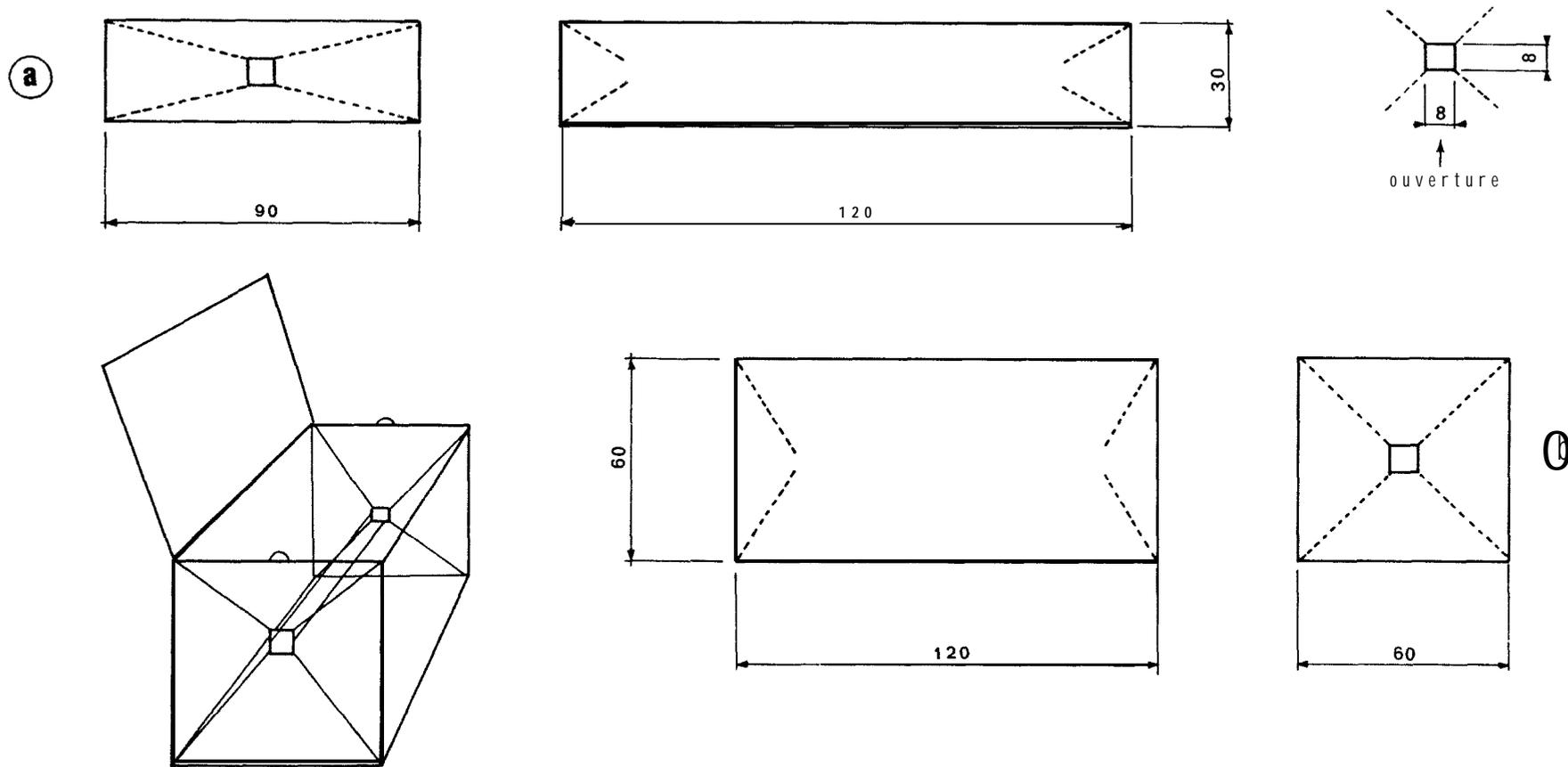


Fig. 25 v.- Casiers à crevettes utilisés dans cette étude :

a : casiers plats

b : casiers carrés

- La filière (fig 26) :

Une filière comprend :

- . une ligne de fond sur laquelle sont attachés les casiers et dont les extrémités supportent des poids (gueuses) de 50 kg chacun ;
- . deux lignes de remontée fixées aux extrémités de la ligne de fond ;
- . une bouée principale constituée d'un flotteur principal (environ 70 litres), de 3 ou 4 petits flotteurs de soutien (10 litres chacun), d'une lampe porteuse, d'un réflecteur radar et d'un système d'éclairage. Le tout est attaché à une ligne de remontée ;
- . une bouée secondaire constituée uniquement de petits flotteurs reliés à l'autre ligne de remontée et qui peut s'avérer fort utile en cas d'avarie de la bouée principale, pour repérer la filière.

Le cordage est en polypropylène de 16 mm de diamètre.

L'ensemble de ces éléments est représenté dans la figure 26.

La longueur totale de cordage utilisé pour chaque profondeur peut-être calculée de la manière suivante :

$$L_t = 2 \times (1,4 Z) + (n+1) \text{ DIST}$$

L_t = Longueur totale de corde (en km) ;

Z = Profondeur de pose (en km) ;

n = Nombre de casiers de la filière ;

DIST = Distance entre les casiers (en km).

En fonction des observations réalisées précédemment sur les côtes africaines, la distance entre les casiers a été fixée à 0,07 km. Il a été démontré en effet que le rayon d'attraction d'un casier, pour une durée de pose d'environ 12 h, était proche de 35 mètres.

Pour des raisons de coût en temps des opérations, 10 casiers par filière ont été retenus. Quatre filières sont posées simultanément pour chaque radiale (aux profondeurs de 300, 500, 700 et 900 m) ; il nous fallait donc disposer de :

Profondeur (km)	L_t (km)
0,3	1,61
0,5	2,17
0,7	2,73
0,9	3,29

soit 9,8 km d'orins par radiale.

- Le temps de pose :

Des travaux effectués au Congo ont montré que les rendements de nuit ne différaient pas de ceux de jour. Compte tenu de cela et pour des raisons pratiques, car il est plus facile pour le commandant du navire de faire route de jour, de même qu'il est plus agréable pour les scientifiques de travailler de jour, le largage des filières est fait le soir. Leur virage se fait le matin, ce qui donne une durée de pose qui varie entre 12 et 14 h.

- L'appât :

En tout début de campagne un ou deux traits de chalut sont réalisés pour faire l'appât. Les espèces retenues, qui sont généralement des *Dentex spp.*, sont mises au congélateur du navire en vue de leur utilisation en cours de mission.

- Stratégie d'échantillonnage :

. Profondeur d'étude :

D'après les observations établies sur les côtes d'Afrique, la répartition bathymétrique des Geryons s'étend de 200 à 1 000 m de profondeur, c'est-à-dire sur toute la pente continentale.

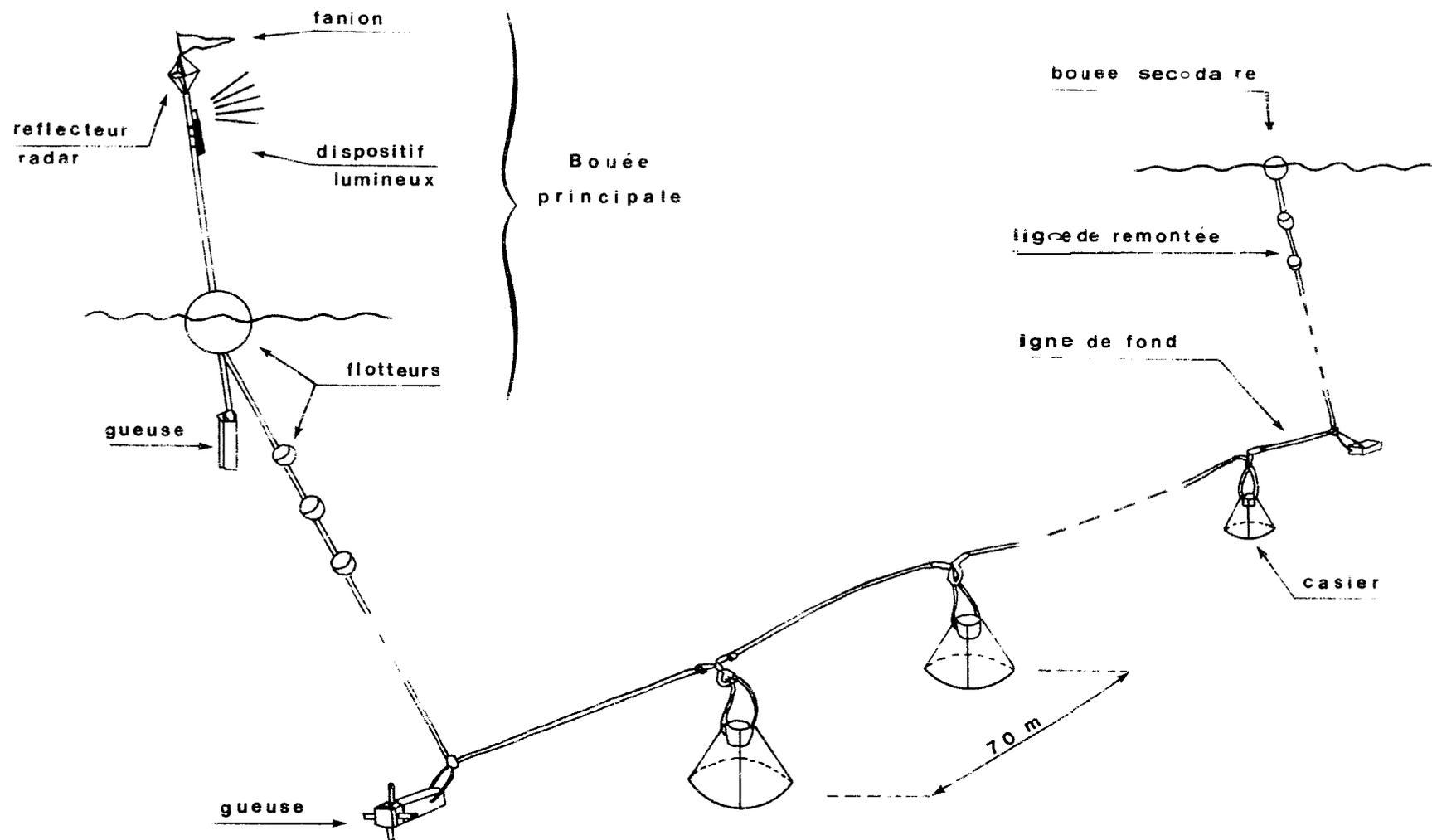


Figure 26.- Schéma de filière employé dans la pêche des Geryons.

Compte tenu des contraintes techniques (stockage des casiers et des orins sur le pont du navire) et financières (achat du matériel), quatre filières ont été fabriquées pour être posées à quatre profondeurs (300, 500, 700 et 900 m).

Cette stratégie nous a semblé apporter la meilleure couverture possible du talus continental.

. Positionnement des radiales :

Du fait de la grande hétérogénéité bathymétrique, il est logique de procéder à un échantillonnage stratifié en fonction de ce facteur. En effet la forte variance entre les strates bathymétriques est une des conditions de ce type d'échantillonnage pratiqué lors des campagnes expérimentales de chalutage.

En ce qui concerne la prospection au moyen de casiers, le navire est obligé de revenir le matin pour récupérer les filières sur les lieux du largage. Il est donc nécessaire que les quatre filières soient positionnées sur une aire géographique restreinte pour optimiser les temps de route et, par conséquent, il est impossible de procéder à un tirage au sort intrastrate comme ce plan d'échantillonnage le requiert. Le système de la radiale s'impose donc pour les campagnes d'évaluation au casier.

Afin de mesurer les éventuelles différences intervenant au niveau de la biomasse ou de la biologie des crabes en fonction de la latitude, il était souhaitable de répartir des radiales tout au long des côtes du Sénégal. Malgré le désir d'équilibrer la répartition de cet effort d'échantillonnage, les risques de perte de filières encourus dans les zones chalutables nous ont obligé à choisir des endroits accidentés où ce type de pêche est impraticable. Des sept radiales retenues (fig. 22), deux sont dans le sud de la Gambie :

- numéro 1 "Casamance" ;
- numéro 2 "Sud Gambie".

deux au large de la "Petite Côte" :

- numéro 3 "Nord Gambie";
- numéro 4 "Mbour".

trois au nord de Dakar :

- numéro 5 "Nord Kayar" ;
- numéro 6 "Peulh canyon" ;
- numéro 7 "Dôme de Kayar".

Cette dernière nous est apparue intéressante du fait de sa position particulière puisqu'elle est sur une montagne sous-marine située sur la même latitude que la radiale n° 6.

. Effort d'échantillonnage :

Un des principaux objectifs de cette étude était de suivre l'évolution saisonnière des rendements ce qui conduit à un échantillonnage séquentiel.

L'intensité de ce dernier a été conditionnée par deux contraintes, à savoir :

- la disponibilité, pour ce programme, du N/O Laurent Amaro ;
- l'étendue de l'aire totale à prospecter.

Deux entités, faisant l'objet de missions séparées, ont été créées :

- la partie nord comprenant les radiales 6 et 7 ;
- le sud avec les radiales 1, 2 et 3.

Les radiales n° 4 et 5 situées près de Dakar servent d'unités de référence et sont communes à chaque mission.

L'ensemble des missions est présenté dans le tableau II.

3.1.3. La pêche aux palangres :

Quelques essais ont été tentés à bord de la vedette "Cauri" du centre océanographique. Les résultats ont été décevants, sans doute du fait d'un matériel inadapté. Un matériel plus performant a été commandé (enrouleur de ligne en particulier) et les essais reprendront à son arrivée.

3.2. COMPARAISON DES ENGINS DE PECHE

Un engin de pêche peut se montrer mieux adapté qu'un autre pour la capture d'une espèce donnée. L'estimation des biomasses pourra donc être différente suivant l'engin utilisé et une comparaison suivie d'une standardisation est donc d'un grand intérêt.

3.2.1. Les chaluts de fond :

La comparaison du chalut à crevette "Clasico tangón" et du chalut à poisson "Trolí" a pu être effectuée à partir des résultats de la première campagne. En effet 18 stations réalisées avec le premier chalut ont été refaites avec le second, quoiqu'un peu plus tard, entre 100 et 800 m de fond. Nous considérerons que l'effet "temps" est faible par rapport à l'effet "chalut".

Nous avons calculé la moyenne des rendements horaires pour 5 espèces ou groupes d'espèces sur les deux séries de 18 traits de chalut (tabl. 13) et calculé le pourcentage des rendements R1 entre le chalut "Clasico tangón" et le chalut à poisson. Il faut cependant tenir compte du fait que les deux chaluts, adaptés à la puissance du même navire, n'ont pas la même ouverture horizontale. Cette ouverture se calcule généralement avec un rapport proportionnel à la longueur de la corde de dos, rapport que nous supposerons identique pour les deux types de chalut. Un indice R2 (tabl. 13) peut alors être calculé qui rapporte les rendements à la surface balayée. Ce tableau montre que le chalut à crevette "Clasico tangón" serait plus efficace pour toutes les crevettes et plus précisément pour les crevettes commerciales et la principale d'entre-elles *Parapenaeus longirostris*. Son efficacité est cependant beaucoup plus faible, à surface balayée égale, en ce qui concerne les poissons et en particulier les poissons d'intérêt commercial que sont les merlus. En effet les poissons ne sont pas aussi inféodés au fond que les crevettes et l'ouverture verticale plus élevée du chalut à poisson utilisé permet une meilleure estimation de la biomasse. Il sera nécessaire d'en tenir compte dans les Evolutions des biomasses de poissons effectuées à partir des trois dernières campagnes où seul un chalut à crevette "Marisco" a été utilisé.

3.2.2. Les casiers :

3.2.2.1. Comparaison entre La puissance de pêche des casiers :

Des trois engins testés, les casiers quadrangulaires (cf. 3.1.2.2.) se sont rapidement avérés peu efficaces à cause des problèmes de stockage sur le pont du navire. En l'absence de solutions adéquates, ils ont été abandonnés.

La comparaison entre la puissance de pêche des casiers tronconiques et celle des casiers Kavela a été rendue nécessaire pour le calcul des rendements ; Les seconds étant affectés par des phénomènes de saturation qui conduisent à une sous-estimation des captures. Ce facteur est étroitement lié avec la densité des crabes capturables sur le fond. Autrement dit, pour de faibles densités, les deux types de casiers pêcheront de manière identique, puis, progressivement, plus cet indice d'abondance augmentera plus les casiers tronconiques seront efficaces par rapport aux casiers Kavela.

TABLEAU 13.- Comparaison des rendements obtenus avec un chalut à crevette (Classico tangôn) et un chalut à poisson (Trolí) pour 18 paires de traits de chaluts.
L'indice R2 rapporteles valeurs R1 à la surface balayée.

ESPECE OU GROUPE D'ESPECE	RENDEMENTS CLAS. TANGON (A)	RENDEMENTS TROLI (B)	R1 (A/B)	R2
Toutes crevettes	98,3	50,6	1,94	1,24
Crevettes commerciales	10,7	5,3	2,02	1,29
<i>Parapenaeus longirostris</i>	8,8	493	2,05	1,31
Tous poissons	1 382,0	1 474,0	0,94	0,60
<i>Merluccius spp.</i>	481,0	777,0	0,62	0,40

Afin de rendre compte de cette situation, une relation mathématique a été définie (fig. 27):

*Pour les rendements en poids :

La valeur de 11,062 est assez proche du poids moyen maximum par casier observé dans les casiers Kavel qui est de l'ordre de 12,5 kg. Cette valeur dépend en fait de la taille des crabes (le casier se remplira plus avec des petits crabes qu'avec des gros). Elle représente malgré tout une assez bonne estimation de la capture maximum moyenne que l'on puisse espérer avec des casiers Kavel de cette taille.

*Pour les rendements en nombres d'individus :

Une étude initiale faite sexes séparés a montré une grande variabilité rendant l'ajustement moins significatif. Nous ne présenterons donc ici que la relation "sexes confondus", d'autant plus qu'un test statistique nous a permis de mesurer la validité de ce regroupement.

Là aussi la valeur asymptotique est très liée avec la taille des individus. D'autre part ce résultat doit être interprété comme étant un rendement moyen par casier (et non individuel) calculé sur l'ensemble des radiales et des strates bathymétriques .

*Pour les individus de largeur de carapace supérieure à 12 cm, considérée comme la taille commercialisable en Côte d'Ivoire.

Le paramètre assimilable à la capacité maximale de contenance des casiers Kavel (11,537 crabes) correspond, mieux que dans l'exemple précédent, à ce que l'on peut observer.

L'étude comparative, pour une standardisation de l'effort, amène aux conclusions suivantes :

- en cas de fortes densités de crabes capturables, les casiers Kavel ont un volume trop restreint ne permettant qu'une prise limitée ;
- la saturation est un phénomène progressif qui intervient bien avant ce seuil limite, comme il a été montré dans les figures correspondantes.

Rappelons, malgré tout, que ces résultats ont été obtenus pour une durée d'immersion de 12 heures et que l'appât, bien que très attaqué, n'a jamais (sauf exception) été entièrement consommé. Or, sur une filière restée près de 36 heures à l'eau, les Kavels dont l'appât avait disparu étaient pratiquement vides à la différence des tronconiques pour lesquels il restait de l'appât (probablement moins accessibles car placé plus en hauteur dans ce genre de casier). On peut, d'après cette observation, faire l'hypothèse selon laquelle les crabes demeurent dans le casier tant qu'ils y trouvent de la nourriture. Une fois cette dernière achevée ils quitteraient le casier, phénomène beaucoup plus difficile dans les tronconiques à cause de la hauteur de l'entrée. De plus pour les densités rencontrées, ce type de casier ne semble pas se saturer.

Même si ces problèmes de saturation pourraient être diminués dans une exploitation commerciale, par une réduction de la distance inter-casier (il est peut-être préférable de favoriser une compétition inter-casier pour que la saturation n'intervienne pas), le grand avantage des casiers tronconiques sur ceux du type Kavel est qu'ils sont empilables sur le pont du navire, ce qui permet de les stocker facilement.

3. 2. 2. 2. Comparaison entre les appâts :

L'appât le plus couramment utilisé dans la pêche au casier est le poisson de chalut ; dans cette étude le genre le mieux représenté était le genre *Labrus*.

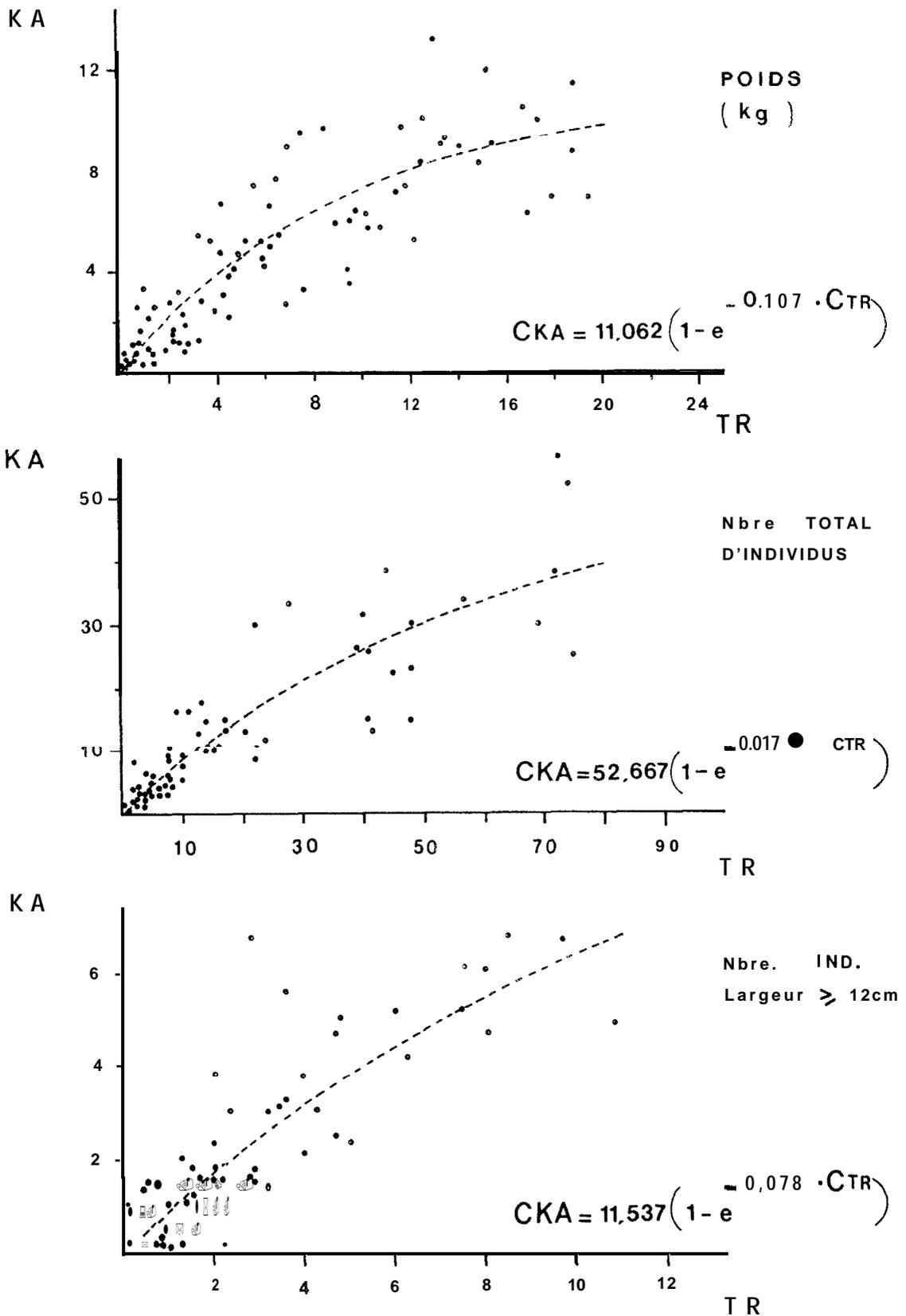


Figure 27.- Comparaison entre les rendements des casiers Kavel(KA) et des tronconiques (TR).

Deux essais ont été tentés (tab. 14) :

- une comparaison entre du Dentex "frais" et du Dentex mis à macérer durant une journée dans du pastis n'a pas donné de différences notables,
- l'emploi du yeet (*cymbium pepo*) a montré que ce dernier était nettement moins efficace que l'appât classique.

Que peut-on conclure ?

D'abord que ni la macération (pastis), ni le pourrissement (yeet) ne semble plus efficace que le poisson frais,

Deuxièmement en ce qui concerne le yeet, son aspect caoutchouteux le rend difficilement consommable pour les crabes qui ne peuvent guère le déchirer. Cela rejoint les observations réalisées en Côte d'Ivoire sur les têtes de thons, difficilement attaquables elles aussi, et par là moins efficaces que le poisson de chalut.

Il est possible que des substances émises lors du repas par les crabes soient attractives pour ceux qui sont dans le voisinage du casier. Des essais ont montré l'intérêt de laisser l'appât directement accessible aux crabes par rapport à une nourriture enfermée dans un récipient de plastique perforé.

Une confrontation entre la chair de requin et du poisson de chalut faite au Congo montre là aussi la supériorité du second.

Nous retiendrons donc que pour des poses de l'ordre d'une demi-journée (la persistance de l'effet de l'appât peut dépendre du temps d'immersion) le poisson de chalut est l'appât le plus efficace.

Même si certains attractants "artificiels" (acides aminés, phéromones) pouvaient s'avérer plus performants, ils ne semblent pas être des solutions à retenir, notamment dans les pays en voie de développement, à cause des problèmes techniques de leur diffusion dans l'eau et surtout de leur prix de fabrication.

Signalons que l'analyse de la variance montre que les casiers positionnés dans la seconde moitié de la filière ont la même puissance de pêche que ceux placés au début et qui sont ainsi remontés en premier.

D'autres facteurs qui n'ont pu être abordés dans ce travail, mais dont les effets sur les captures ne sont pas à négliger, ont trait à la quantité de nourriture mise dans chaque casier ainsi qu'à la position de l'appât dans le casier.

3.2.2.3. Echappement provoqué des juvéniles :

Trois arguments justifient cette étude :

- les faibles chances de survie des crabes rejetés à l'eau à cause des différents traumatismes qu'ils subissent à la surface (brisure des pattes changements de pression et surtout de température) ;
- les phénomènes de compétition entre les crabes commercialisables et ceux qui ne le sont pas (les casiers peuvent se remplir en petits individus) ;
- le temps perdu par les pêcheurs pour sortir du casier ces jeunes crabes qui sont invendables. C'est ainsi que les pêcheries utilisatrices de cet engin de pêche ont développé des études sur la sélectivité des casiers afin de permettre aux juvéniles de s'enfuir lors du virage de la filière.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser a priori, ce ne sont pas vers des problèmes de maillage du filet enrobant les casiers que sont orientées ces recherches, mais vers la confection d'orifices aux dimensions adéquates permettant aux petits crabes de sortir tout en conservant les plus gros d'entre eux. Quatre types de casiers munis de ces "portes" ont été construits, le cinquième n'en possédant pas servant de référence. Deux orifices par casier ont été percés ; leurs dimensions étant de :

STRATES	MALES			FEMELLES			MALES ET FEMELLES		
	n	LF cm	Pds(g)	n	LF cm	Pds(g)	n	LF cm	Pds(g)
200 - 300 m	1	59,5	1 720				1	59,5	1 720
300 - 400 m	15	60,8	1 836	5	78,5	4 498	20	65,2	2 502
400 - 500 m	134	69,4	2 693	43	77,1	3 975	177	71,3	3 004
500 - 600 m	61	72,0	3 078	6	77,0	3 797	67	72,4	3 142
600 - 700 m	43	72,0	2 835	3	89,5	5 477	46	73,1	3 054
700 - 800 m	15	77,3	3 623	2	81,5	4 580	17	77,8	3 736
200 - 800 m	269	70,3	2 811	59	78,0	4 098	328	71,7	3 043

TABLEAU 20. - Longueur moyenne (LF) et poids total moyen par strate bathymétrique pour les *Centrophorus* mâles, femelles, et pour les deux sexes réunis.
Les valeurs moyennes de LF, longueur initialement prise au cm inférieur, ont été corrigées en fonction de ce facteur.

TABLEAU 14. - Rendements pondéraux en kg/casier (calculés à partir de 4 casiers par cellule) pour plusieurs types d'appât.

PROFONDEUR	5 0 0 m		7 0 0 m		9 0 0 m	
	Dentex	Dentex + Pastis	Dentex	Dentex + Pastis	Dentex	Dentex + Pastis
Kayar	6,325	6,700	6,150	5,750	6,975	5,750
Appât	Dentex	Yeet	Dentex	Yeet	Dentex	Yeet
N.Kayar	8,800	1,400	9,525	0,675	6,650	0,775
Mbour	10,950	1,375	5,800	0,975	3,475	0,350
N.Gambie	14,525	1,775	2,325	0,350	0,800	0,000

TABLEAU 15. - Rendements en nombre d'individus par type de casier (portes de sortie) :

Petits = crabes de larg. carapace inf. à 12 cm ;

Gros = crabes de larg. carapace sup. ou égale A 12 cm

Type A = pas d'ouverture ; type B = 49 x 92 mm

Type C = 49 x 105 mm ; type D = 49 x 200 ; type E = 71 x 77 mm

MOIS	TYPE	A	B	C	D	E
FEVRIER	Petits	12,25	10,80	8,20	2,60	8,20
	Gros	1,25	1,00	2,60	1,80	2,60
	% Gros	9,26	8,47	24,07	40,91	24,07
AOÛT	Petits	79,00	15,00	19,75	11,60	18,00
	Gros	1,33	1,73	3,25	2,40	2,00
	% Gros	1,66	10,34	14,13	17,14	10,00

type A = pas d'ouverture
 B = 49 x 92 (mm)
 c = 49 x 105 "
 D = 49 x 200 "
 E = 71 x 77 "

Les résultats obtenus sur 2 poses sont indiqués dans le tableau 15

Tous les casiers transformés sont plus performants que les témoins (A). Hormis le type B qui reste malgré tout peu efficace, les trois derniers sélectionnent les gros individus de manière assez nette. Cela est essentiellement dû au fait qu'ils ne se saturent pas en juvéniles. Le problème qui reste posé est de savoir s'il vaut mieux capturer le moins possible de petits individus, quitte à laisser échapper des crabes de tailles commerciales, auquel cas c'est le type D qui convient le mieux, ou s'il est préférable au contraire d'avoir des rendements élevés en gros crabes, tout en sachant que les possibilités de fuite de petits sont plus restreintes (C ou E).

3.3. LES ESPECES RENCONTREES

La pêche au casier, très sélective suivant la configuration de l'engin utilisé, n'a pratiquement fourni que des crabes. Le chalut est beaucoup moins sélectif et le nombre des différentes espèces rencontrées pendant l'ensemble des quatre campagnes s'élève à 274. Ces espèces sont indiquées en annexe dans l'ordre de la systématique. Les nombres obtenus pour chacune des quatre campagnes sont respectivement de 171, 168, 140, 177. La suite de l'étude ne concernera pratiquement que les seules espèces d'intérêt commercial.⁽¹⁾

3.4. REPARTITIONS, RENDEMENTS ET ELEMENTS DE BIOLOGIE POUR LES PRINCIPALES ESPECES ET GROUPES D'ESPECES

3.4.1. Répartitions et rendements par grands groupes systématiques :

Les rendements par campagne en fonction de la bathymétrie (toutes zones) sont représentés sur la figure 28 pour les grands groupes suivants : toutes espèces ou tous groupes, sélaciens, téléostéens, céphalopodes, crustacés.

3.4.7.7. Prise totale et poissons téléostéens :

Les graphes obtenus pour les prises "toutes espèces" et ceux obtenus pour les prises de téléostéens sont très proches. Les rendements diminuent rapidement avec la profondeur lors des campagnes du "Villa Ana". De 150 à 400 m les prises sont souvent constituées à plus de 50 % au total général par l'espèce *Chlorophthalmus atlanticus* qui n'est pas commercialisée et dont les rendements dépassent 1 tonne/heure de 100 à 300 m. Sa transformation en farine pourrait être envisagée. L'abondance de cette espèce explique en grande partie le palier observé entre 100 et 400 m pour les prises totales de la campagne du "Cruz de Aralar" (chalut Troli), la prise de *Chlorophthalmus* entre 100 et 200 m a été faible et n'est probablement que peu représentative du fait du faible nombre de traits de chalut (4). De 100 à 200 m on peut noter des prises importantes de *Dentex spp.* et de *Smaris macrophthalmus*.

3.4.7.2. Sélaciens :

Les rendements sont faibles et la distribution bathymétrique d'ensemble n'est pas très claire. Ce groupe inclut les raies et les requins et le poids

(1) Une représentation figurative des principales espèces est donnée en fin de volume avec les tailles maximales.

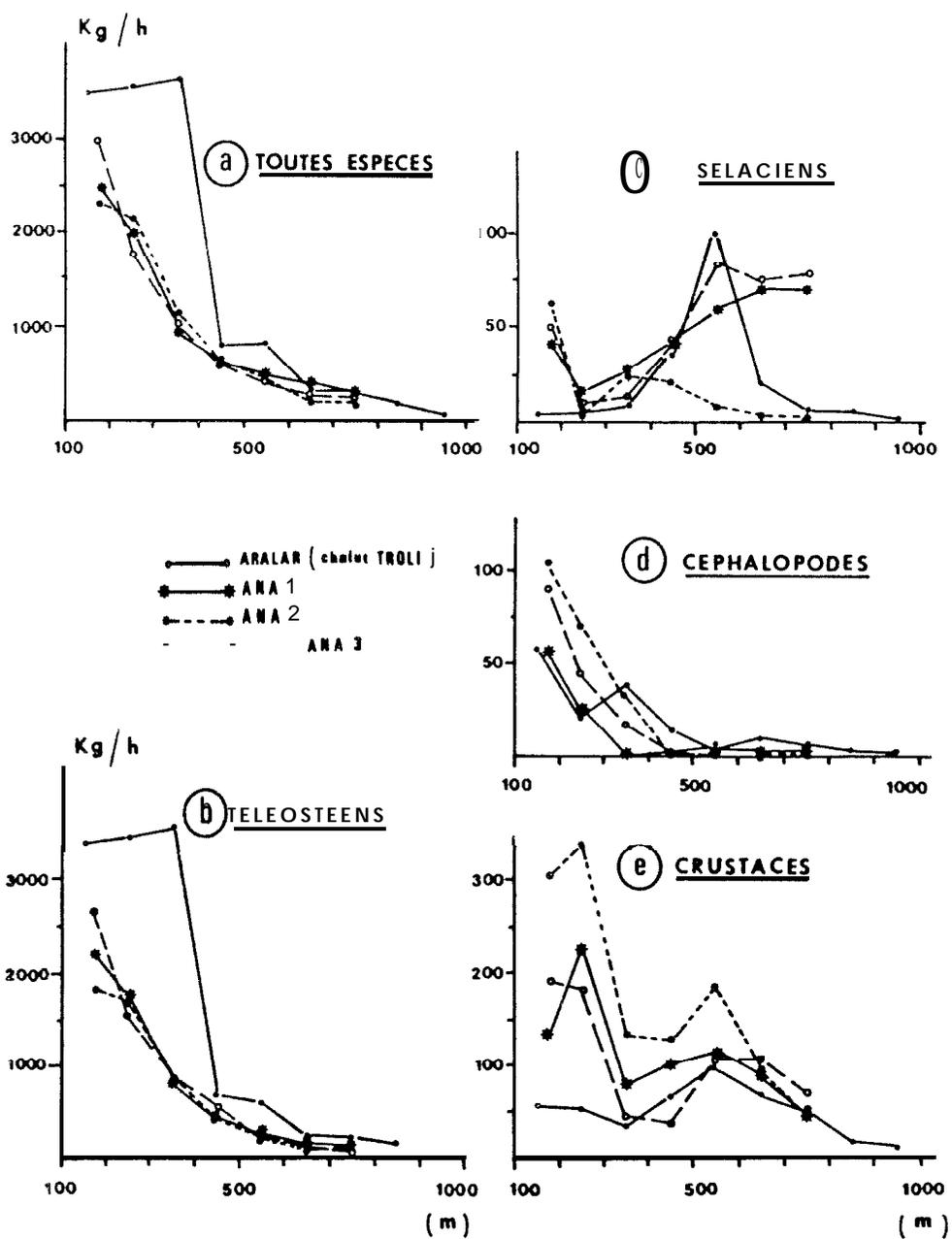


Figure 28. - Evolution bathymétrique des rendements par grands groupes systématiques pendant les 4 campagnes de chalutage.

des grands individus qui ne rentrent pas dans l'échantillon n'a pas toujours été bien estimé. Deux pics paraissent cependant se dégager, le premier entre 100 et 200 m avec le Squalidae *Mustelus mustelus*, le second entre 500 et 600 m avec les Squalidae du genre **Centrophorus**.

3.4.1.3. Céphalopodes :

L'abondance apparente moyenne, avec des rendements qui peuvent atteindre 100 kg/h, diminue avec la profondeur. Les prises sont composées principalement de *Illecebrosus*, *Todaropsis eb lane*, *Todarodes sagittatus*, *Octopus* spp.

3.4.1.4. Crustacés :

Des prises importantes ont lieu vers 200-300 m avec les crevettes *Parapenaeus longirostris* et celles du genre *Plesionika*. Un second pic moins important apparaît entre 500 et 600 m ; il correspond au crabe rouge profond et aux crevettes *Aristeus varidens* et *Nematocarcinus africana*. Nous verrons la répartition détaillée de ces espèces dans les paragraphes suivants.

3.4.2. Les requins-chagrins (Squalidés du genre *Centrophorus*) :

Les -requins-chagrins faisaient l'objet il y a quelques années d'une pêche artisanale au Sénégal, au niveau de la fosse de Kayar. Une pêcherie de même nature existe en Côte d'Ivoire au niveau du "Trou Sans Fond", situé devant Abidjan. Ils font actuellement partie des prises accessoires des chalutiers espagnols opérant dans les eaux profondes du Sénégal.

Le produit principal recherché est l'huile tirée d'un foie très volumineux (25 % du poids du corps) et l'on peut considérer qu'un kilogramme de foie donne un litre d'huile (860 g). Cette huile est très riche en squalène, hydrocarbure polyinsaturé, $C_{30}H_{50}$, produit très fluide et peu volatile. Le squalène est principalement utilisé en parfumerie et en 1982 les foies transportés dans des fûts de 200 litres par les chalutiers espagnols étaient achetés aux environs de 1 200 F CFA le kg. La chair, séchée et salée, est très proche du goût de la morue, son prix d'achat était alors de l'ordre de 500 F CFA le kg. La peau peut être utilisée en maroquinerie de luxe sous le nom de galuchat.

Il existerait plusieurs espèces ou sous-espèces de *Centrophorus* dont la différenciation est malaisée. Pour notre étude nous suivons un auteur récent qui considère que toutes les formes africaines classées anciennement dans le genre *Centrophorus* peuvent être désignées sous le nom d'espèce *Centrophorus granulosus*. L'espèce *Lepidorhinus squamosus*, classée récemment par certains dans le genre *Centrophorus* (*C. squamosus*), ne sera pas prise en compte. Elle est morphologiquement assez différente de *C. granulosus* et est rejetée par les marins espagnols.

3.4.2.1. Répartition et rendements :

Les tableaux 16a à 16d donnent les rendements horaires par campagne, zone et strate bathymétrique. Des *Centrophorus* ont été capturés de 200 à 900 m (et même entre 100 et 200 m avec le chalut à crevette de la première campagne) avec un pic d'abondance nettement marqué entre 400 et 600 m. Les rendements obtenus en Casamance sont généralement beaucoup plus importants que ceux réalisés dans les zones nord et centre. Cela pourrait s'expliquer par :

- une pression de la pêche beaucoup moins forte sur le stock dans cette zone, les chalutiers ne travaillant pratiquement pas dans les eaux profondes casamançaises. L'espèce, à longue durée de vie et faible taux de reproduction, pourrait avoir été très sensible à l'important effort de pêche appliqué ces dernières années dans les zones nord et centre par les chalutiers espagnols ;

Tableau 16a et b.- Rendements horaires de *Centrophorus granulosus*
 par campagne, zone et strate bathymétrique.
 n = nombre de traits; m = moyenne horaire.

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) - Octobre 1982 - chalut "Troli"								
ST RATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100- 200 m	1	0,0	3	0,0	-	-	4	0,0
200- 300 m	2	0,0	8	0,0	-	-	10	0,0
300- 400 m	3	0,0	5	4,8	-	-	8	3,0
400- 500 m	2	44,5	5	17,6	1	85,7	8	32,8
500- 600 m	2	13,5	4	44,3	2	248,1	8	87,5
600- 700 m	3	4,7	5	13,8	2	51,3	10	18,6
700- 800 m	2	0,0	4	5,3	-	-	6	3,5
800- 900 m	-	-	3	2,3	-	-	3	2,3
900-1 000 m	-	-	3	0,0	-	-	3	0,0

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) - Mai 1983 - chalut "Marisco"								
STRATE S	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	9	0,0	8	0,0	-	-	17	0,0
200 - 300 m	10	0,0	6	0,0	-	-	16	0,0
300 - 400 m	7	4,2	7	0,4	-	-	14	2,3
400 - 500 m	8	12,4	7	2,0	2	58,5	17	13,5
500 - 600 m	6	8,9	3	7,5	1	9,9	10	8,5
600 - 700 m	5	7,2	5	9,7	1	30,0	11	10,4
700 - 800 m	4	5,1	5	0,9	1	0,0	10	2,5

Tableau 16c et d. - Rendements horaires de *Centrophorus granulatus*
 par campagne, zone et strate bathymétrique.
 n = nombre de trais; m = moyenne horaire.

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) - Juin-Juillet 1983 - chalut "Marisco"								
S T R A T E S	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	6	0,0	7	0,0	-		13	0,0
200 - 300 m	5	0,0	5	0,0	-		10	0,0
300 - 400 m	5	3,4	8	0,0	1	5,5	14	1,6
400 - 500 m	5	26,8	8	8,7	1	27,8	14	16,6
500 - 600 m	5	11,2	6	6,6	2	3,0	13	7,8
600 - 700 m	4	1,1	5	0,0	1	8,4	10	1,3
700 - 800 m	3	0,1	5	1,2	-		8	0,8
800 - 900 m	-		1	0,0	-		1	0,0

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8403) - Février-Mars 1984 - chalut "Marisco"								
S T R A T E S	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	7	0,0	11	0,0	-		18	0,0
200 - 300 m	7	0,2	9	0,0	-		16	0,1
300 - 400 m	4	0,5	6	0,0	-		10	0,2
400 - 500 m	3	1,3	8	6,3	1	55,8	12	9,2
500 - 600 m	6	2,8	4	6,0	1	3,9	11	4,1
600 - 700 m	4	1,9	5	4,9	1	11,8	10	4,4
700 - 800 m	3	0,0	8	4,5	1	0,0	12	3,0

- les *Centrophorus* auraient une prédilection pour les zones à relief tourmenté comme la Casamance. On notera à ce sujet que les deux pêcheries artisanales de la Côte d'Afrique s'étaient installées près des deux plus importants canyons sous-marins de la région. Cependant l'emplacement de ces deux pêcheries ne provient peut-être que de la proximité de la côte par rapport aux fonds à requins-chagrins,

Les rendements obtenus en saison chaude (SENEGAL 8210 et 8306) paraissent plus élevés que ceux de saison froide (SENEGAL 8304 et 8402)(1), c'est l'inverse pour les pêcheries artisanales qui ne dépassent pas les fonds de 300 m. Il y aurait donc une remontée des *Centrophorus* en saison froide qui pourrait être liée directement ou indirectement (reproduction,...) aux conditions hydrologiques.

D'après les résultats individuels des traits de chalut, les requins-chagrins auraient un comportement grégaire qui a déjà été signalé par quelques auteurs s'étant intéressés à cette espèce. Ainsi (tab. 17), alors que le nombre moyen d'individus rencontrés par trait et pour l'ensemble des 4 campagnes est assez faible dans les strates où des requins-chagrins ont été capturés, 9 traits de chalut (sur 358 dont 126 positifs) ont fourni plus de 20 individus chacun, soit au total près de la moitié des *Centrophorus* capturés.

3.4.2.2. Données biologiques :

Lors des trois campagnes du "Villa Ana", des données biologiques ont été recueillies sur les *Centrophorus granulosus*. Il s'agit du sexe des individus (avec la présence ou non d'un fœtus chez les femelles), du poids total, du poids de foie, de la longueur totale et de la longueur à la fourche (ici le méplat de la queue) plus facile à lire que la longueur précédente car l'extrémité caudale est souvent abimée. Un certain nombre de renseignements peuvent en être tirés.

Tout d'abord les mâles capturés sont plus nombreux que les femelles : 272 pour 65, soit un sex-ratio de 4,2 pour l'ensemble des trois campagnes (2,7 ; 4,0 et 12,4 par campagne). Ce sex-ratio ne serait peut-être pas représentatif de l'ensemble de la population car l'examen des quelques femelles à fœtus bien développé et des juvéniles de poids similaires à ceux de ces fœtus laisse supposer une relative égalité des sexes. Ces femelles gravides et ces juvéniles ont été trouvés lors des trois campagnes (respectivement 8 femelles gravides sur 36, 1 sur 22 et 1 sur 7). La plus petite femelle portait un fœtus mesurant 70 cm de longueur à la fourche caudale pour un poids, de 3,0 kg.

Le tableau 18 montre que les pourcentages des femelles, par rapport à l'ensemble des individus d'une strate, diminuent avec la profondeur. Les femelles seraient donc plus côtières ; ce phénomène peut être en rapport avec la reproduction, la remontée des femelles matures dans les têtes de canyons sous-marins ayant été notée pour plusieurs espèces démersales profondes. Ceci pourrait expliquer le déséquilibre des sex-ratio observés et en particulier le faible nombre de femelles (7 pour 87 mâles) trouvé lors de la dernière campagne qui a été réalisée en saison froide ; cela implique cependant, vu les faibles prises effectuées dans les strates 100-300 m, que dans ces strates les femelles se trouvent dans des lieux non chalutables. On remarquera

(1) Ceci même en tenant compte des corrections à apporter aux rendements de La campagne SENEGAL 8210 en fonction du type de chalut (cf. §.3.2.).

STRATE INDIVIDUS	100- 200m	200- 300m	300- 400m	400- 500m	500- 600m	600- 700m	700- 800m	800- 900m
0	58	56	40	16	14	17	25	6
1		1	5	13	8	9	8	
2			2	4	4	6	2	1
3			1	2	3	4	3	
4					2	4	1	
5				1	3			
6				3	2	1		
7			1	2	1	1		
8				3	2	1		
9				1	1			
10			-					
11			1	1	1	1		
12								
13								
14				2				
15				1				
16								
17	1							
18					1			
-								
22								
23					1			
24				2				
25								
26				1				
-								
-								
30				1				
-								
37				1				
-								
41						1		
-								
77					1			
99					1			
Nombre total	17	1	30	293	326	122	25	1
Moyenne/trait	0,29	0,02	0,60	5,33	7,09	2,71	0,64	0,29

Tableau 17.- Nombres de traits de chalut par strate bathymétrique en fonction du nombre d'individus de *C. granulatus* capturés. Ensemble des 4 campagnes.

STRATES	MALES		FEMELLES		MALES ET FEMELLES	
	N	%	N	%	N	%
200 - 300 m	1				1	100 %
300 - 400 m	16	76,2	5	23,8	21	100 %
400 - 500 m	135	73,4	49	26,6	184	100 %
500 - 600 m	61	91,0	6	9,0	67	100 %
600 - 700 m	43	93,5	3	6,5	46	100 %
700 - 800 m	16	88,9	2	11,1	18	100 %

TABLEAU 18.- *Centrophorus granulosus* - Nombre de mâles et de femelles des échantillons biologiques (campagnes V. ANA) par strate bathymétrique et pourcentages par rapport aux totaux par strate.

STRATES	Nombre de mâles	Nombre de femelles	Pourcentage de mâles
300 - 400 m	11	0	100,0 %
400 - 500 m	13	2	86,7 %
	1	24	4,0 %
	13	1	92,9 %
	22	2	91,7 %
	14	0	100,0 %
500 - 600 m	27	3	90,0 %
	9	2	81,8 %
600 - 700 m	10	1	90,9 %

TABLEAU 19.- *Centrophorus granulosus* - Nombres de mâles, de femelles et pourcentages des mâles pour les traits de chalut comprenant plus de 10 individus.

que la seule prise de *Centrophorus* réalisée sur les fonds de 100 à 200 m (campagne Aralar, chalut à crevette) n'était composée que de juvéniles, soit 17 individus pour un poids total de 20 kg.

Le caractère grégaire des *Centrophorus* aurait tendance à se manifester par sexe tel que cela paraît pouvoir se déduire de l'examen des données du tableau 19 qui présente les nombres de mâles, de femelles, et les pourcentages des mâles, pour les traits de chalut comprenant plus de 10 individus. On observe que ces pourcentages sont très généralement bien différents de ceux obtenus pour l'ensemble des traits (cf. tab. 13) dans les strates correspondantes. Ainsi on remarquera qu'un trait de chalut dans la strate 300-400 m a fourni 11 mâles et pas de femelles, un autre trait a fourni 24 femelles pour un seul mâle dans la strate 400-500 m.

Nous avons représenté en pourcentage sur la figure 29 les distributions de taille (LF) par sexe et tous sexes réunis pour l'ensemble des individus mesurés lors des trois campagnes du "Villa Ana", les mesures étant regroupées en classes de 5 cm. On voit que les femelles atteignent des tailles plus élevées que les mâles, le gros de la distribution d'ensemble étant comprise entre 60 et 80 cm. Cette différence dans les tailles des mâles et des femelles provient sans doute d'une croissance différentielle : les mâles arrêteraient leur croissance avant celle des femelles d'après une étude réalisée sur les *Centrophorus* de Méditerranée. On notera un décrochement des histogrammes pour les tailles comprises entre 70 et 75 cm, un décrochement similaire a déjà été observé en Méditerranée et une migration liée à la reproduction a été proposée pour l'expliquer.

Le tableau 20 donne les longueurs (LF) et les poids corporels moyens par strate bathymétrique pour chaque sexe et pour les deux sexes réunis, les quelques valeurs égales ou inférieures à 39 cm (soit un poids de 450 g) ayant été éliminées des calculs (1). Les éléments du tableau, repris sur la figure 30 montrent que les tailles et les poids moyens des mâles augmentent fortement avec la profondeur, les poids passant du simple au double ; ce phénomène semble exister mais est beaucoup moins net pour les femelles ; notons que le faible nombre d'individus pour certaines strates oblige à une grande prudence dans l'interprétation des résultats pour ce sexe. On voit également que les tailles et les poids moyens des femelles sont toujours supérieurs à ceux des mâles quel que soit la profondeur, le poids moyen le plus faible des femelles étant même supérieur au poids moyen le plus élevé des mâles. Les tailles élevées des femelles et la différence d'amplitude dans l'évolution des longueurs et poids moyens par sexe peuvent être vues comme une certaine confirmation des hypothèses précédentes sur la distribution spatiale des femelles : seules certaines femelles, parmi les plus grandes, seraient présentes sur les fonds chalutés pendant les campagnes et ce phénomène serait responsable de la forte valeur du sex-ratio en faveur des mâles.

Au total, la longueur moyenne des mâles est de 70,3 cm pour un poids moyen de 2 811 g ; ces valeurs sont de 78,0 cm et 4 098 g pour les femelles, 71,7 cm et 3 043 g pour l'ensemble des deux sexes. Le mâle le plus grand me-

(1) En effet un fœtus de cette taille a été retiré du ventre d'une femelle et les individus captures d'une longueur similaire ou inférieure peuvent avoir été expulsés prématurément de l'utérus lors du stress provoqué par le passage du chalut. La prise en compte de ces juvéniles dans les calculs, alors que la mise bas normale aurait pu s'effectuer à d'autres profondeurs, risquerait de biaiser les résultats.

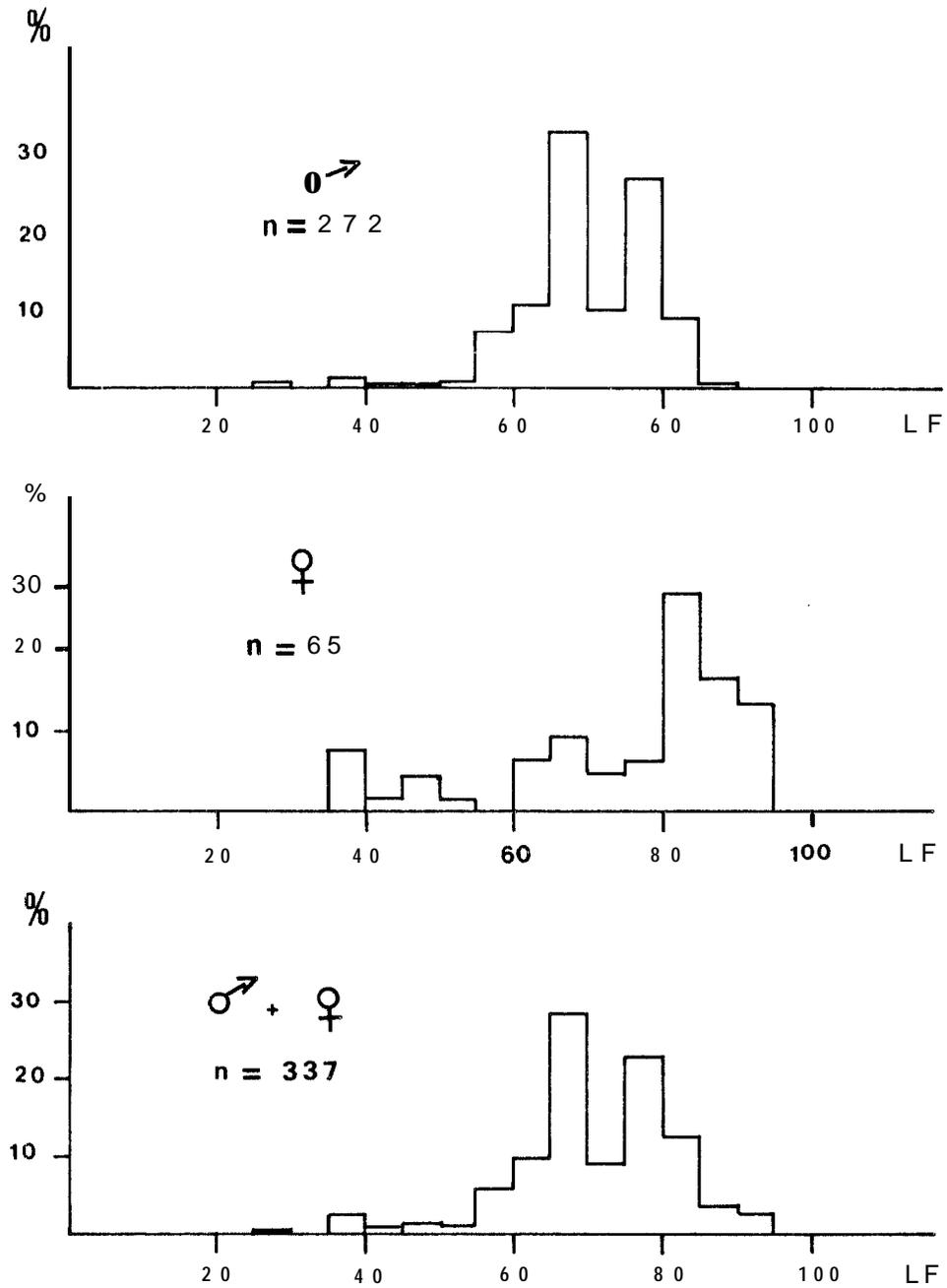
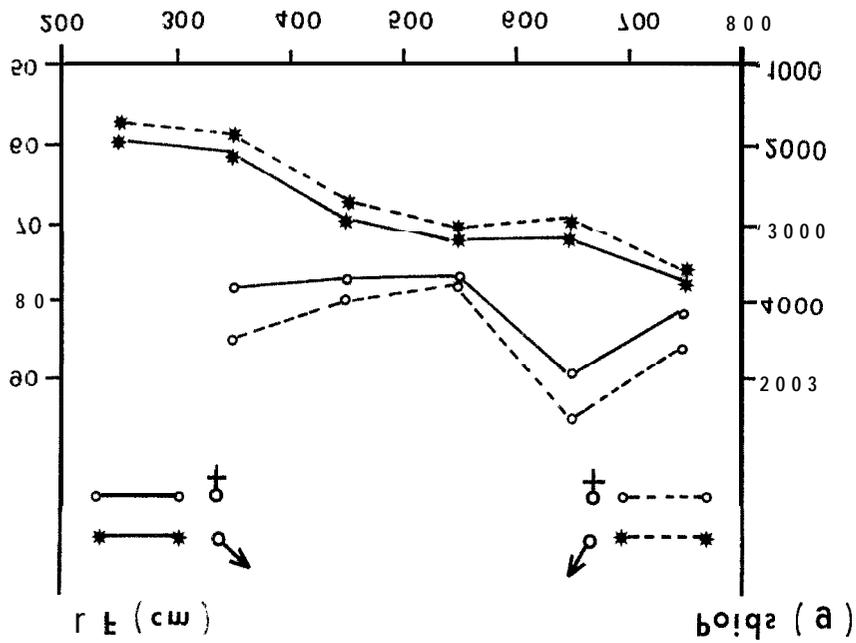


Figure 29.- Distributions de taille par sexe et tous sexes confondus des *Centrophorus granulosus*, en pourcentages des nombres totaux d'individus mesurés.

Ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα
 υαλοπλάστου (PL) σε σχέση με την
 πυκνότητα - μέτρηση με τη μέθοδο



surait 86 cm (LF au cm inférieur) pour 5 220 g, la femelle la plus grande 94 cm pour 7 720 g dont un fœtus de 4 10 g.

De nombreuses relations biométriques ont été calculées entre les différents paramètres mesurés sur les individus. Elles sont récapitulées sur le tableau 21 et ne sont valables que dans les intervalles d'étude. Nous ne donnerons pas ici les figures correspondantes ; nous nous contenterons de présenter dans le tableau 22 les valeurs calculées pour des longueurs à la fourche séparées par un intervalle de 5 cm.

Il a été calculé que le poids du foie représente en moyenne 25,20 % du poids total du corps avec un écart-type de la moyenne égal à 0,135. Pour les individus supérieurs à 1 kg cette moyenne est de 25,64 % avec un écart-type de 0,090.

3.4.3. Les merlus :

Deux espèces de merlus se rencontrent sur le plateau continental et le talus sénégalais ; il s'agit de *Merluccius senegalensis* (merlu sénégalais) et de *Merluccius polli* (= *Merluccius cadenati*) communément appelé merlu noir.

La répartition géographique et bathymétrique, l'abondance relative et le comportement des deux espèces sont différents, de même certaines de leurs caractéristiques biologiques.

3.4.3.1. Le merlu noir (*Merluccius polli*)

* Répartition géographique et bathymétrique :

Le merlu noir a été rencontré de l'extrême nord à la partie la plus méridionale du Sénégal, pendant toutes les campagnes.

Sa distribution bathymétrique est également très large, l'espèce ayant été pêchée à des profondeurs allant de 100 à 1 000 mètres.

* Rendements et zones d'abondance :

Les tableaux 23 et 24 donnent les rendements par campagne, zone et strate bathymétrique. Les rendements les plus élevés du "Villa Ana" ont été obtenus entre 400 et 500 mètres avec des valeurs moyennes par zone allant de 73,5 à 186 kg/heure de trait.

Les rendements les plus proches des conditions commerciales ont été ceux obtenus avec un chalut à merlu "Troli" lors de la campagne SENEGAL 8210 où le maximum a atteint 2830 kg/heure entre 300 et 400 mètres dans la zone nord.

A partir de la strate bathymétrique 400-500 m, les rendements diminuent fortement avec la profondeur. L'abondance apparente moyenne varie également selon les saisons et les zones ; la figure 31 montre que les rendements de saison froide (campagnes ANA 1 et ANA 3) sont plus élevés que ceux obtenus en saison chaude (ANA 2). En corrigeant les rendements obtenus avec le chalut "Troli" l'on s'aperçoit que l'abondance apparente moyenne est encore plus importante en octobre (campagne ARALAR) qui marque la fin de la saison chaude.

La figure 32 montre l'évolution des rendements du Villa Ana par campagne et par zone ; la figure 33 correspond aux rendements par zone de la campagne Aralar.

Ces figures permettent de constater :

- que la zone d'abondance apparente maximale du merlu noir en fin de saison chaude correspond à la zone nord où un rendement moyen corrigé de 1 132 kg/h a été obtenu entre 300-400 m ; les zones Centre et Casamance suivent respectivement avec des rendements de 286,2 et 230,3 kg/heure ;

RELATIONS ENTRE :	SEXE	EQUATIONS	n	r
Longueur fourche (mm) Poids Total (g)	Mâles	Log WT = 3,264 LF - 13,497	274	0,98
	Femelles	Log WT = 3,092 LF - 12,342	68	0,99
	Tous sexes	Log WT = 3,085 LF - 12,314	347	0,99
Longueur totale (mm) Poids Total (g)	Mâles	Log WT = 3,270 LT - 13,941	249	0,99
	Femelles	Log WT = 3,185 LT - 13,320	68	0,99
	Tous sexes	Log WT = 3,096 LT - 12,766	322	0,99
Longueur fourche (mm) Poids Foie (g)	Mâles	Log WF = 3,665 LF - 17,474	272	0,97
	Femelles	Log WF = 3,541 LF - 16,778	66	0,99
	Tous sexes	Log WF = 3,595 LF - 17,039	338	0,98
Longueur totale (mm) Poids Foie (g)	Mâles	Log WF = 3,684 LT - 18,060	247	0,98
	Femelles	Log WF = 3,666 LT - 18,025	66	0,99
	Tous sexes	Log WF = 3,669 LT - 17,977	313	0,98
Poids total (g) Poids Foie (g)	Mâles	WF = 0,257 WT + 4,569	272	0,99
	Femelles	WF = 0,249 WT - 39,517	66	0,995
	Tous sexes	WF = 0,248 WT + 16,260	338	0,99
Longueur fourche (mm) Longueur totale (mm)	Mâles	LT = 1,163 LF - 22,223	249	0,995
	Femelles	LT = 1,100 LF + 16,377	68	0,997
	Tous sexes	LT = 1,130 LF - 0,712	322	0,997

n = nombre de couples r = coefficient de corrélation WT = poids total
WF = poids foie LF = longueur fourche LT = longueur totale

TABLEAU 21.- *Centrophorus granulosus* - Relations biométriques (axe majeur réduit).

LF cm	MALES			FEMELLES			TOUS SEXES		
	LT cm	WT (g)	WF (g)	LT cm	WT (g)	WF (g)	LT cm	WT (g)	WF (g)
30,5	33,1	177	33	35,2	210	32	34,4	297	34
35,5	39,1	290	57	40,7	335	55	40,0	331	59
40,5	44,9	446	93	46,2	504	88	45,7	497	94
45,5	50,7	652	142	51,7	722	133	51,3	711	143
50,5	56,5	916	208	57,2	997	193	57,0	981	208
55,5	62,3	1 247	294	62,7	1 334	270	62,6	1 313	292
60,5	68,1	1 652	404	68,2	1 742	366	68,3	1 713	399
65,5	74,0	2 141	540	73,9	2 227	485	73,9	2 189	530
70,5	79,8	2 722	708	79,2	2 796	629	79,6	2 746	691
75,5	85,8	3 404	910	84,7	3 456	802	85,2	3 393	884
80,5	91,4	4 196	1 150	90,2	4 214	1 007	90,9	4 135	1 113
85,5	97,2	5 108	1 435	95,7	5 077	1 246	96,5	4 980	1 382
90,5				101,2	6 052	1 524	102,2	5 934	1 695

LF = longueur fourche

LT = longueur totale

WT = poids total

WF = poids foie

TABLEAU 22.-*Centrophorus granulatus* - Longueur totale, poids total et poids du foie calculés à partir des relations biométriques pour des longueurs à la fourche séparées par un intervalle de 5 cm.

Tableaux 23a et b.- Rendements moyens horaires de *Merluccius polli*
par campagne, zone et strate bathymétrique
n = nombre de traits ; m = moyenne horaire

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) - Octobre 82 - Chalut "TROLI"								
S T R A T E S	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100 - 200 m	1	7,3 (2,9)*	3	37,0 (14,8)			4	29,5 (11,8)
200 - 300 m	2	990,4 (396,2)	8	728,7 (291,5)			10	781,1 (312,4)
300 - 400 m	3	2830,0 (1132,0)	5	715,4 (286,2)			8	1508,4 (603,4)
400 - 500 m	2	211,8 (84,7)	5	293,1 (117,2)	1	318,9 (127,6)	8	276,0 (110,4)
500 - 600 m	2	281,5 (112,6)	4	318,1 (127,2)	2	590,7 (230,3)	8	377,1 (150,8)
600 - 700 m	3	107,0 (42,8)	5	80,9 (32,4)	2	314,1 (125,6)	10	135,4 (54,2)
700 - 800 m	2	149,5 (59,8)	4	125,5 (50,2)			6	133,5 (53,4)
800 - 900 m			3	25,5 (10,2)			3	25,5 (10,2)
900 - 1 000 m			3	0,7 (0,3)			3	0,7 (0,3)

* Les chiffres entre parenthèses correspondent aux rendements corrigés par l'indice R2.

VILLA ANA I (SENEGAL 8304) - Mai 83 - Chalut "Marisco"								
S T R A T E S	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	9	27,6	8	3,6	-	-	17	16,3
200 - 300 m	10	96,4	6	88,2	-	-	16	93,3
300 - 400 m	7	116,4	7	151,6	-	-	14	134,0
400 - 500 m	8	25,3	7	91,0	2	186,0	17	71,3
500 - 600 m	6	10,9	3	46,0	1	42,2	10	24,5
600 - 700 m	5	0,5	5	2,7	1	18,2	11	3,1
700 - 800 m	4	1,4	5	0,15	1	0,0	10	0,6

Tableaux 24a et b. - Rendements moyens horaires de *Merluccius polli*
 par campagne, zone et strate bathymétrique
 n = nombre de traits ; m = moyenne horaire

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) - Juin-Juillet - Chalut "Marisco"								
S T R A T E S	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	6	7,7	7	6,2	-	-	13	6,9
200 - 300 m	5	11,9	5	7,3	-	-	10	9,6
300 - 400 m	5	24,3	8	62,6	1	71,7	14	49,6
400 - 500 m	5	67,2	8	57,6	1	73,5	14	62,2
500 - 600 m	5	7,4	6	16,4	2	6,3	13	11,3
600 - 700 m	4	0,7	5	1,6	1	13,7	10	2,5
700 - 800 m	3	9,0	5	7,8	-	-	8	8,3
800 - 900 m	-	-	1	4,4	-	-	1	4,4

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) - Février-Mars 84 - Chalut "Marisco"								
S T R A T E S	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	7	7,1	11	51,2	-	-	18	34,1
200 - 300 m	7	38,6	9	71,5	-	-	16	57,1
300 - 400 m	4	21,2	6	85,6	-	-	10	59,9
400 - 500 m	3	72,2	8	90,3	1	42,1	12	81,7
500 - 600 m	6	24,0	4	9,3	1	0,0	11	16,5
600 - 700 m	4	7,2	5	8,1	1	5,0	10	7,4
700 - 800 m	3	8,6	8	9,7	1	0,0	12	8,6

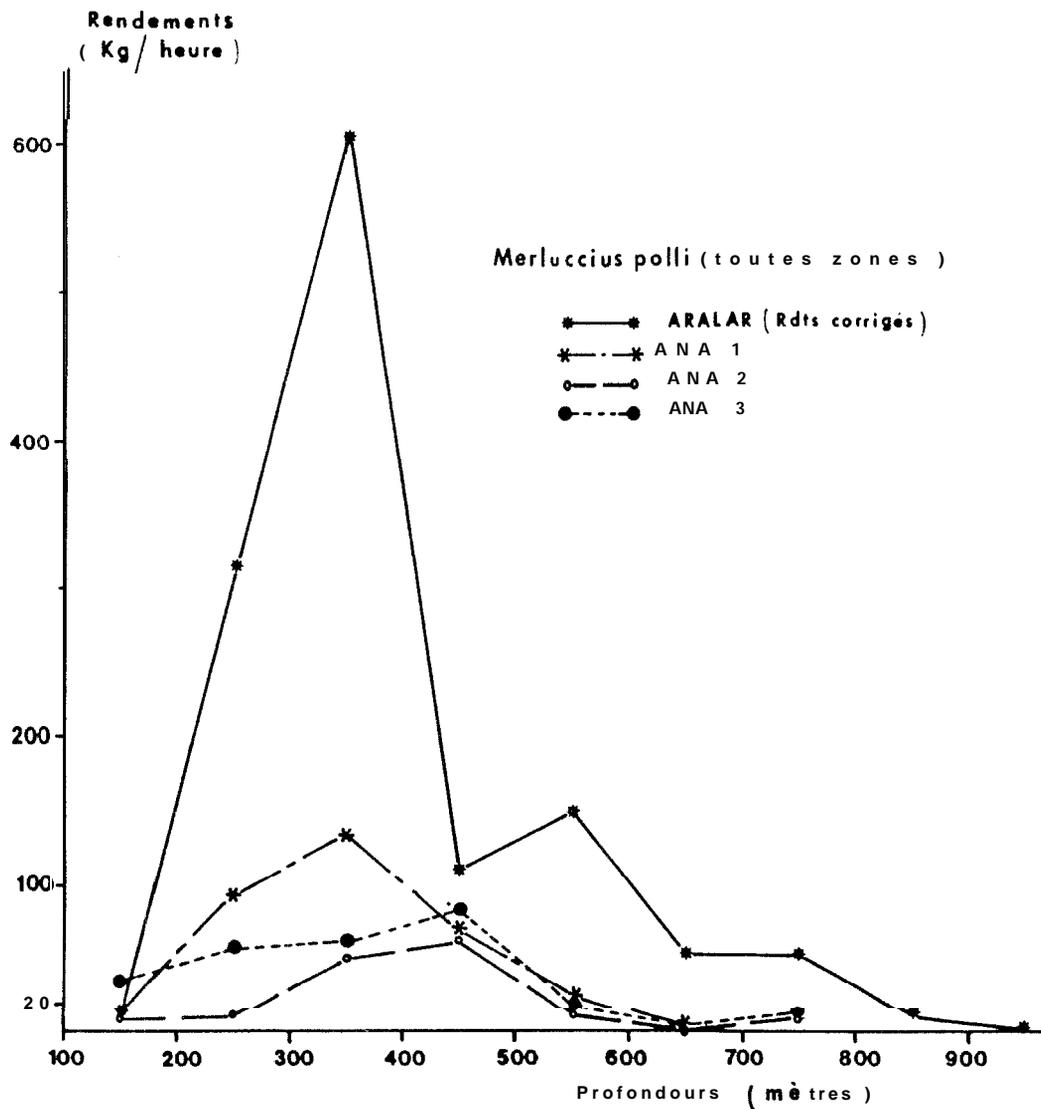


Figure 31.- Evolution des rendements toutes zones de *Merluccius polli* en fonction de la profondeur pendant les 4 campagnes.'

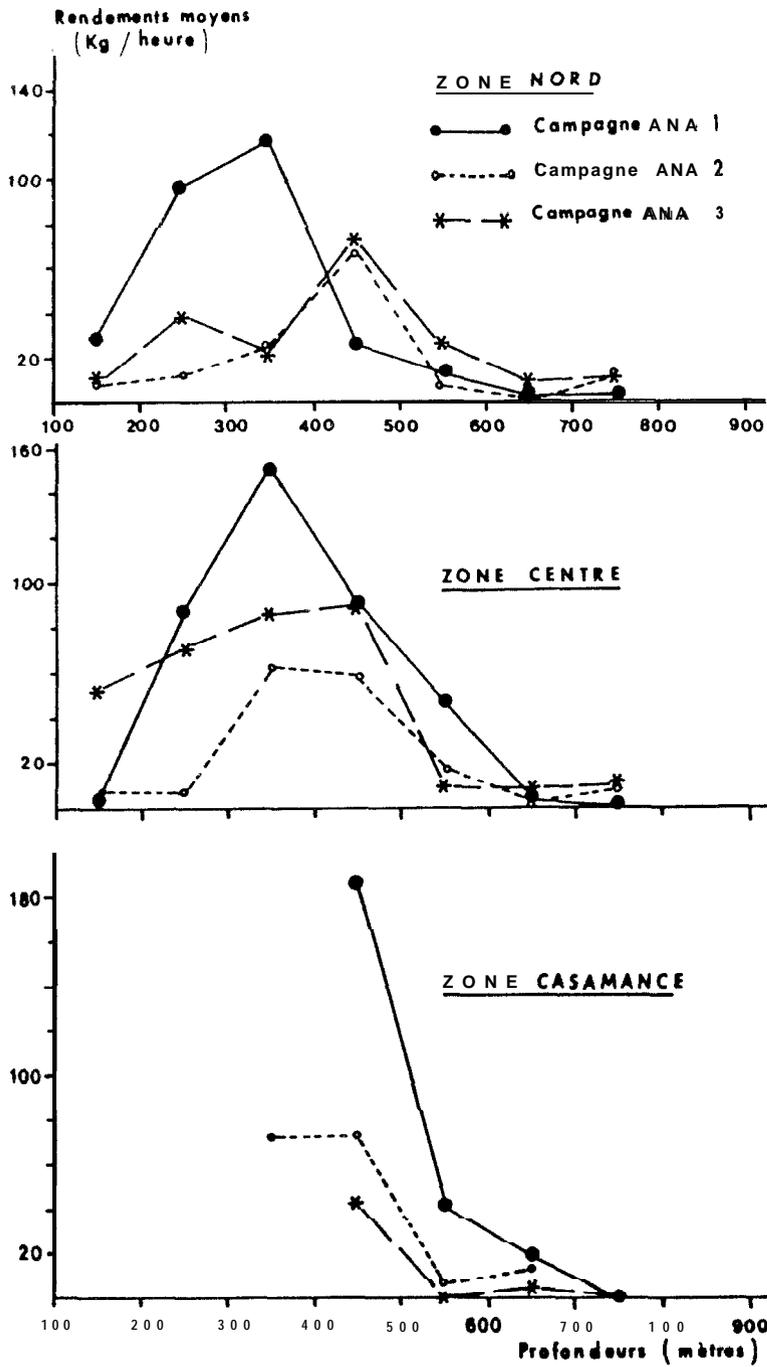


Figure 32.- Rendements de *Merluccius polli* par zone et bande bathymétrique pour les 3 campagnes du "Villa Ana".

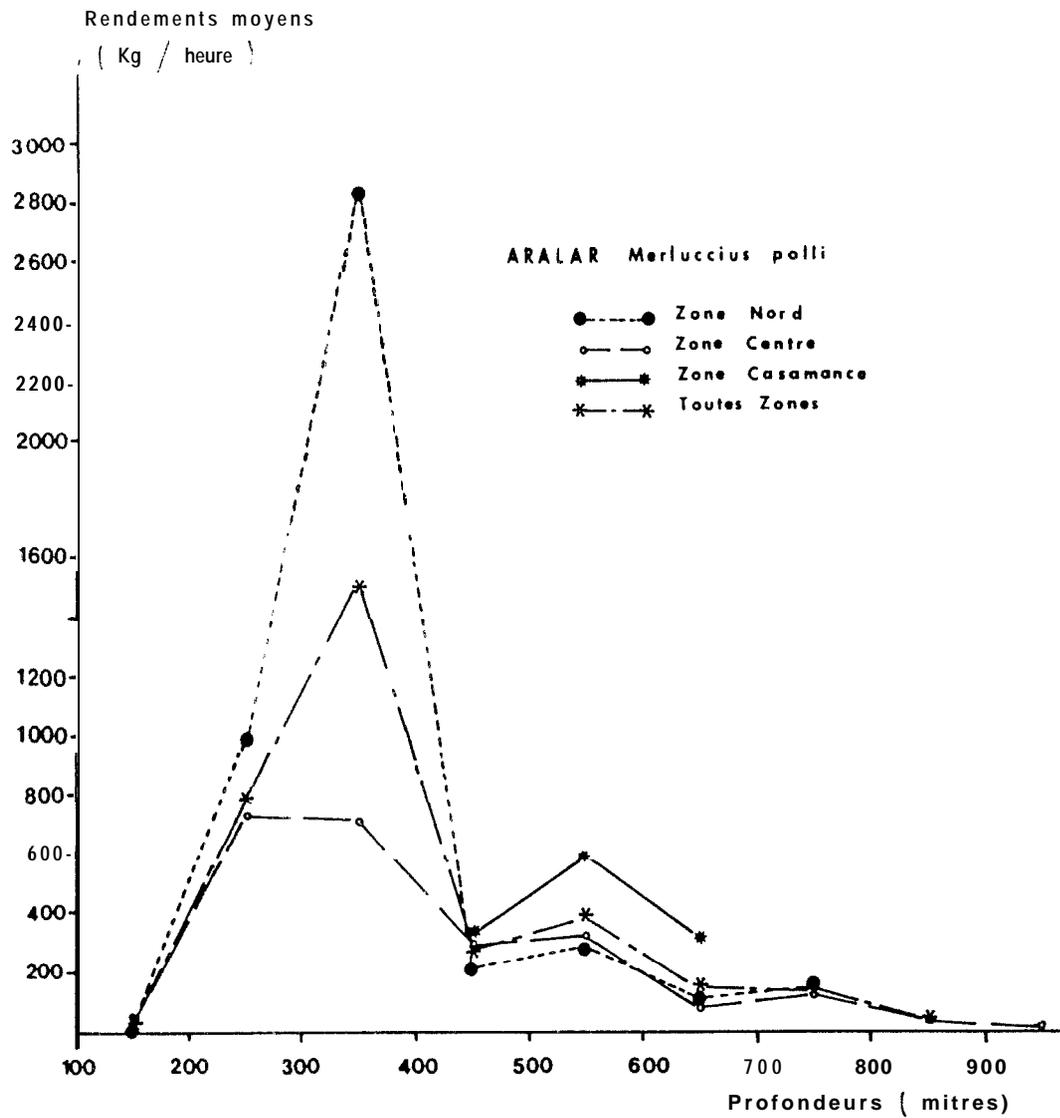


Figure 33. - Rendements moyens (chalut Trolé) par bande bathymétrique et par zone de *Merluccius polli* lors de la campagne ARALAR.

- qu'en saison froide (février-mars), la zone d'abondance apparente maximale correspond à la région Centre (avec 90,3 kg/heure, entre 400-500m), suivie de la région Nord (72,2 kg/heure, entre 400-500 m) puis de la Casamance avec un rendement moyen de 42,1 kg/heure, entre 400-500 m ;

- que vers la fin de la saison froide (mai), le gradient des rendements moyens est inversé par rapport au début de la saison froide ; la zone d'abondance apparente maximale est la région de Casamance (186 kg/heure) suivie respectivement de la zone Centre (151,6 kg/heure) puis Nord (116,4 kg/heure);

- qu'en saison chaude (juin-juillet, l'abondance maximale est observée en Casamance puis au Nord, les rendements moyens obtenus au Centre étant les plus faibles ; dans l'ensemble des zones, les rendements obtenus sont plus bas que ceux des autres saisons.

Ces différentes observations semblent illustrer deux comportements intéressants chez *Merluccius polli* :

- un'enfoncement progressif de l'espèce au fur et à mesure que la latitude diminue ;

- l'existence d'un schéma migratoire nord-sud en liaison avec l'arrivée des eaux froides du nord ; la remontée des eaux chaudes du sud provoquerait une migration vers le nord (zone Nord et plateau continental mauritanien).

* Données biologiques :

Les fréquences de tailles ont été établies sur la base des longueurs totales mesurées au centimètre inférieur. Les figures 34 et 35 représentent, comme exemples, les distributions de fréquences relatives par strate et globale pour la campagne 8402 ; elles sont pondérées par les prises quand les mesures n'ont porté que sur une partie de celles-ci.

Des données plus précises, sur un nombre plus restreint d'individus (éch. biologiques) ont été réunies. 11 s'agit, pour chaque individu échantillonné, de la longueur totale avec une décimale (en centimètres), du poids (en grammes), du sexe et du stade de maturité sexuelle.

L'échelle de maturité sexuelle utilisée initialement est l'échelle à 8 stades ; pour la réalisation des tableaux de relation des sexes et des pourcentages des différents stades de maturité, ces 8 stades ont été regroupés en quatre, avec les correspondances suivantes :

- 1) Individus immatures
- 2) Pré-ponte (stades 2, 3 et 4)
- 3) Ponte (stades 5 et 6)
- 4) Post-ponte (stades 7 et 8) .

- Sex ratio : le sex-ratio global du merlu noir est toujours en faveur des mâles) avec une proportion pouvant atteindre jusqu'à trois fois celle des femelles.

L'étude de l'évolution du sex-ratio en fonction de la profondeur montre généralement que jusqu'à 500 mètres, les nombres de mâles sont toujours supérieurs aux nombres de femelles ; à partir de cette profondeur, le sex-ratio est marqué par une prédominance des femelles, sauf en octobre (SENEGAL 8210) où le nombre de mâles domine jusqu'à 700 mètres.

Les tableaux 25 et 26 montrent cette évolution du sex-ratio (en nombre et en pourcentage) par campagne et par strate bathymétrique.

- Evolution de la taille selon la profondeur : les merlus noirs capturés lors des quatre campagnes mesurent entre 12 et 72 cm de longueur totale.

La figure 35 montre l'histogramme global obtenu pendant la campagne SENEGAL 8402, sans distinction de sexe, de zone ni de profondeur.

Une augmentation progressive des tailles avec la profondeur a été observée pour l'ensemble des campagnes ; la figure 34 illustre l'évolution des tailles observées pour les intervalles de profondeurs 150-300 ; 300-500 et 500-800 mètres.

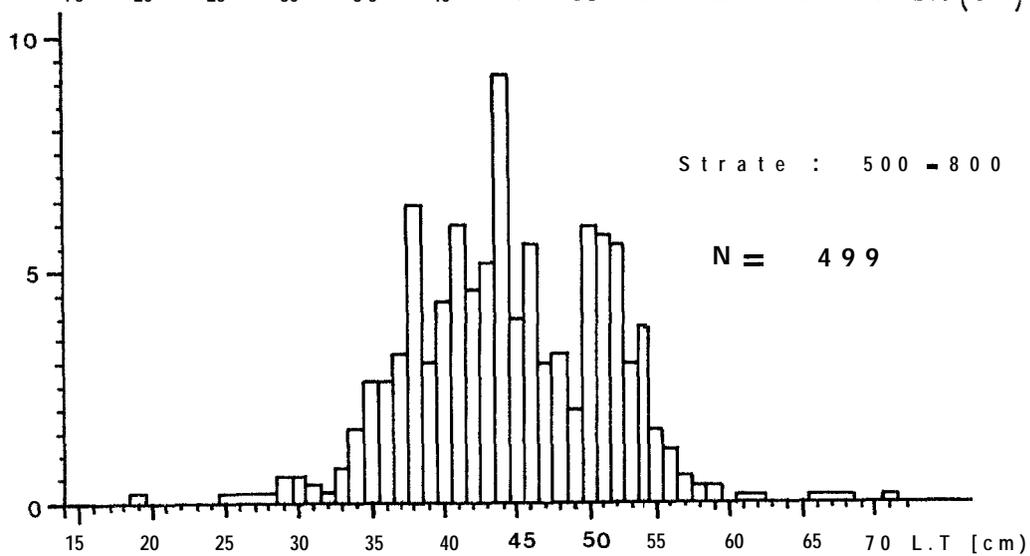
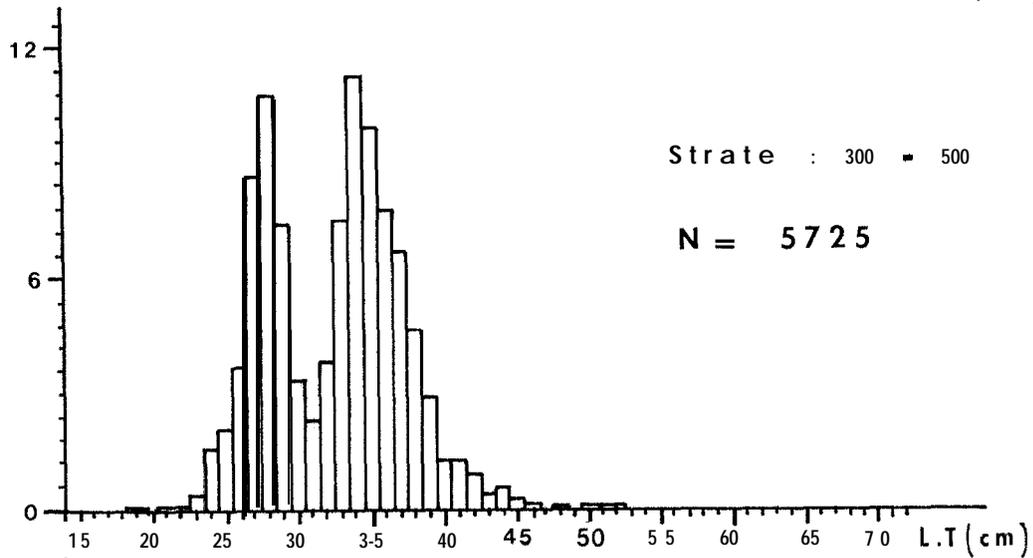
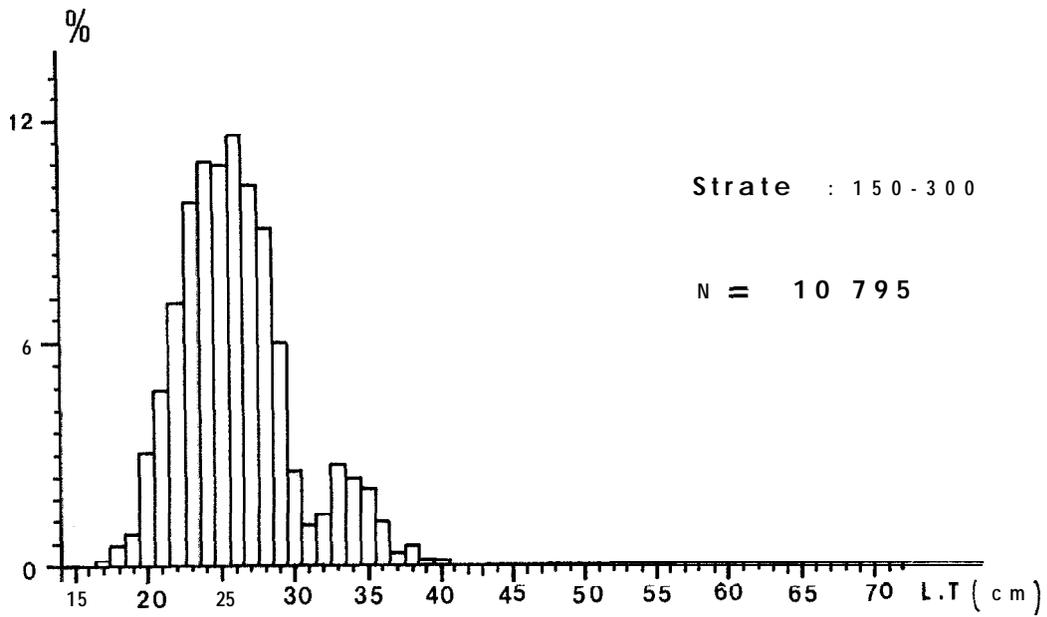


Figure 34.- Distribution de fréquences relatives de tailles de *M. polli* pour les intervalles de profondeurs 150 - 300 m, 300 - 500 m, 500 - 800 m ; toutes zones confondues. Campagne SENEGAL 8402.

N = Nombre capturé.

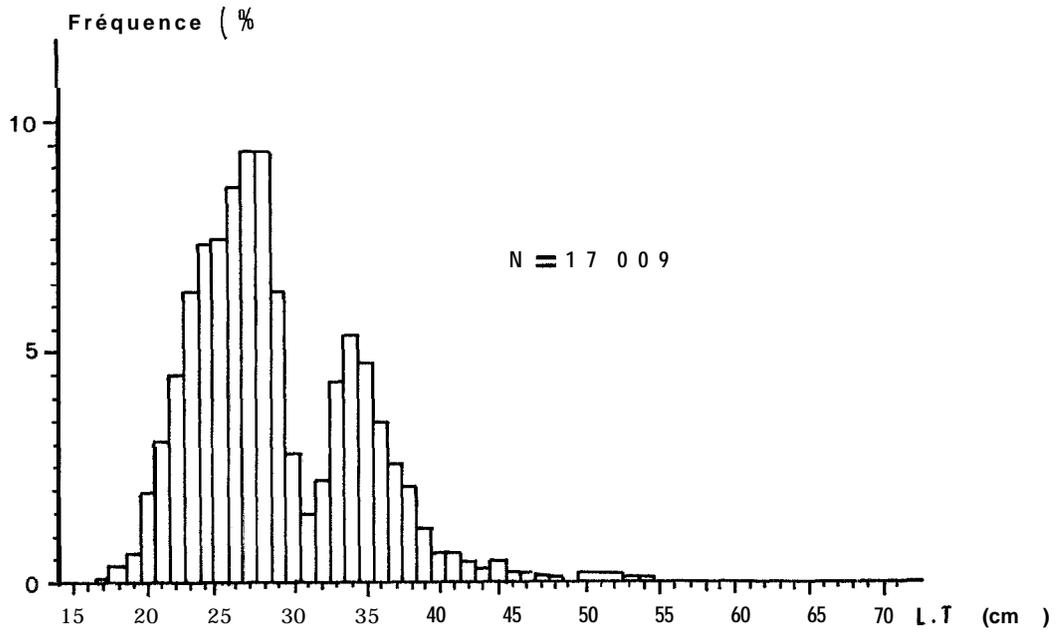


Figure 35.- Distribution de fréquences relatives de tailles de *M. polli* pour l'ensemble des individus capturés. Campagne SENEGAL 8402.

N = nombre capture.

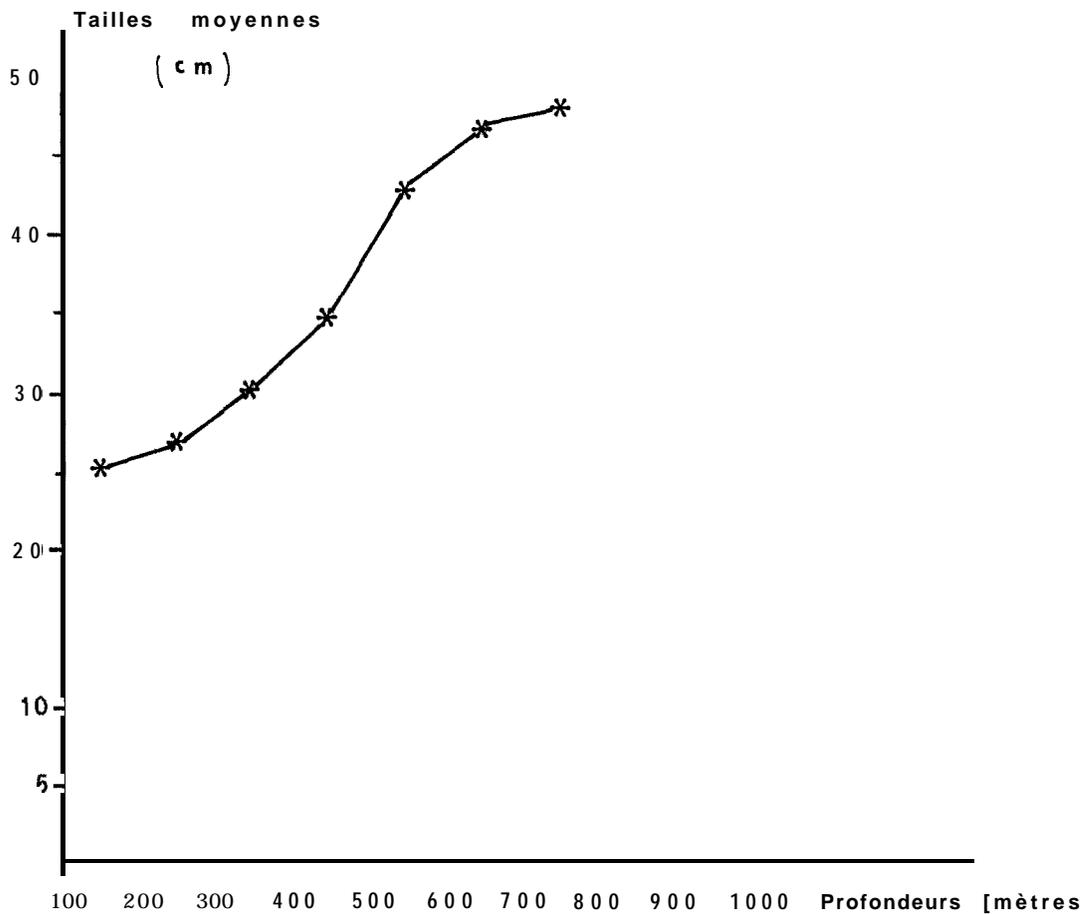


Figure 36.- Evolution des tailles moyennes de *M. polli* selon la profondeur. Campagne SENEGAL 8402.

Tableaux 25 a et b . - Sex-ratio de *Merluccius polli*
selon la profondeur, par campagne :
N = nombre d'individus échantillonnés
% = pourcentages
Indet. = sexe indéterminé.

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) - Octobre 82 - Chalut "Troli"						
ST RATE S	M A L E S		F E M E L L E S		INDET.	
	N	%	N	%	N	
100 - 200 m	51	58,0	37	42,0	5	
200 - 300 m	7	37,0	12	63,0	5	
300 - 400 m	62	60,0	41	40,0	14	
400 - 500 m	132	67,0	64	33,0	2	
500 - 600 m	116	68,0	54	32,0	0	
600 - 700 m	129	60,0	86	40,0	0	
700 - 800 m	117	44,5	149	55,5	0	
800 - 900 m	18	11,0	144	89,0	0	
900 - 1 000 m					-	

VILLA ANA (SENEGAL 8304) - Mai 83 - Chalut "Marisco"						
S T K A T E S	M A L E S		F E M E L L E S		INDET.	
	N	%	N	%	N	
150 - 200 m	63	45,7	75	54,3	18	
200 - 300 m	120	61,2	76	38,8	4	
300 - 400 m	157	64,6	86	35,4	0	
400 - 500 m	148	65,2	79	34,8	0	
500 - 600 m	76	36,5	132	63,5	0	
600 - 700 m	19	28,8	47	71,2	0	
700 - 800 m	4	50,0	4	50,0	0	

Tableaux 26 a et b .- Sex-ratio de *Merluccius polli*
 selon la profondeur, par campagne :
 N = nombre d'individus (échantillons)
 % = pourcentage
 Indet. = sexe indéterminé.

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) - Juin-Juillet 83 - Chalut "Marisco"					
STRATES	MALES		FEMELLES		INDET.
	N	%	N	%	N
150 - 200 m	59	69,4	26	30,6	31
200 - 300 m	6	85,7	1	14,3	0
300 - 400 m	171	70,4	72	29,6	3
400 - 500 m	120	61,9	74	38,1	0
500 - 600 m	65	45,1	79	54,9	0
600 - 700 m	14	25,5	41	74,5	0
700 - 800 m	30	24,0	95	76,0	0
800 - 900 m					

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) - Février-Mars - Chalut "Marisco"					
STRATES	MALES		FEMELLES		INDET.
	N	%	N	%	N
150 - 200 m	6	100,0	0	0,0	0
200 - 300 m	34	72,3	13	27,7	3
300 - 400 m	9	90,0	1	10,0	0
400 - 500 m	58	77,3	17	22,7	0
500 - 600 m	8	19,0	34	81,0	0
600 - 700 m	17	26,2	48	73,8	0
700 - 800 m	29	38,2	47	61,8	0

Ainsi pour la strate 150-300 m, les tailles varient de 15 à 46 cm avec un mode à 26 cm. Pour la strate 300-500 m, les tailles vont de 19 à 51 cm avec un mode à 28 cm et un second à 34 cm.

Entre 300 et 500 m les tailles varient de 19 à 72 cm avec un mode à 44 cm.

La figure 36 illustre de manière encore plus nette l'augmentation des tailles moyennes avec le gradient bathymétrique.

L'existence combinée d'un dimorphisme sexuel portant sur la taille (les femelles étant en moyenne plus grandes que les mâles) et l'augmentation de la proportion des femelles avec la profondeur expliquent le gradient croissant des tailles avec la bathymétrie.

- Stades de maturité sexuelle : la répartition géographique et bathymétrique des différents stades de maturité sexuelle rencontrés a été analysée sur la base des données des quatre campagnes. Du schéma général de distribution, il se dégage une évolution ascendante du pourcentage d'individus (mâles ou femelles) de stades de plus en plus avancés au fur et à mesure que la profondeur augmente.

La grande majorité des individus de sexe indéterminé se rencontre entre 100 et 300 mètres, en toutes saisons et dans les 3 zones.

Dans cette bande bathymétrique, la totalité des mâles et femelles pêchés sont immatures (stade 1) ou en phase de pré-ponte (stade 2), à l'exception de quelques mâles aux stades 3 et 4 rencontrés à cette profondeur uniquement en saison froide (février-mars).

Au delà de 300 mètres, le pourcentage de mâles et femelles de stade 1 diminue avec la profondeur. En saison froide (février-mars), la proportion d'individus immatures semble négligeable, notons que deux seuls individus ont été capturés entre 200 et 300 mètres pendant la campagne correspondante.

Pour les autres campagnes, la distribution des stades 1 s'étend jusqu'à 400-500 mètres pour les mâles, et 500-600 mètres pour les femelles, selon les saisons. Les individus de stades 2 (pré-ponte) ont été rencontrés jusqu'à 900 mètres ; leur abondance numérique apparente semble être maximale en avril-mai (plus de 80 % des individus échantillonnés) et en juin-juillet (95 % en moyenne) ; en octobre et en février-mars, les pourcentages moyens ne sont respectivement que 32 % et 27 %. La répartition en latitude ne montre pas de variations selon les zones géographiques.

La distribution bathymétrique des individus mûrs (stade 3) présente des différences selon le sexe. Les mâles sont généralement présents à partir de 300-400 mètres, du nord au sud du Sénégal.

Toutefois, ils ont été rencontrés à toutes les profondeurs en février-mars ; durant cette saison, tous les mâles présents entre 600 et 700 mètres sont au stade 3.

Les femelles mûres ont une distribution plus profonde que les mâles mûrs, leur limite bathymétrique supérieure étant l'isobathe des 400 mètres en toutes saisons ; leur répartition géographique et bathymétrique semble plus restreinte en saison chaude (juin-juillet) où elles ne sont rencontrées que dans la zone nord à partir de 700 mètres.

En fin de saison froide (avril-mai), l'abondance apparente est négligeable avec seulement quelques individus présents au nord et en Casamance ; cette abondance est encore plus faible en juin-juillet (saison chaude).

Les saisons de forte abondance de femelles mûres correspondent à la fin de saison chaude (octobre) et à la pleine saison froide (février-mars) ; les profondeurs de forte abondance de femelles (stade 3) correspondent, pour ces périodes, aux bandes bathymétriques 700-900 et 700-800 mètres.

Les périodes de forte abondance des individus de stades 3-4 correspondent à octobre (avec 68 % des individus) et février-mars (avec 73 %). La dis-

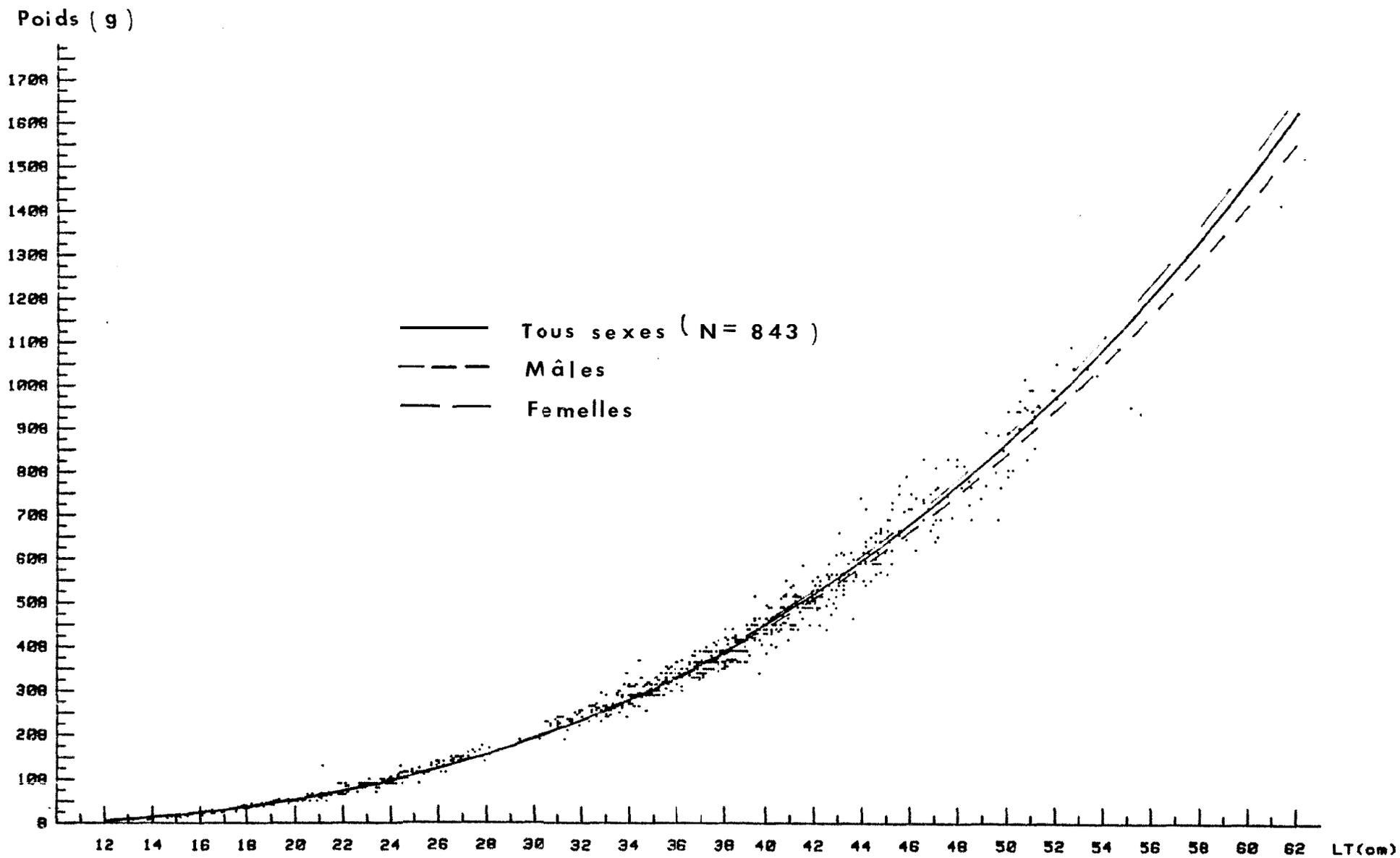


Fig. 37.- Relation entre la longueur totale et le poids chez Merluccius polli. SENEGAL 8210.

tribution et l'abondance apparente des différents stades de maturité permettent de dégager quelques conclusions relatives à la reproduction du merlu noir :

- la période d'octobre à mars correspond à une saison de grande activité sexuelle ; elle coïncide avec le début de l'installation de l'upwelling et la migration de l'espèce sur le plateau continental sénégalais ;

- la période avril-juillet serait une saison d'activité sexuelle réduite marquée par une forte abondance d'individus aux stades 1 et 2, et une remontée de l'espèce vers la zone nord et le plateau mauritanien ;

- la reproduction a lieu vraisemblablement dans les eaux profondes, entre 400 et 800-900 mètres, dans toutes les zones géographiques.

Il est important de noter que la taille minimale de première maturité sexuelle (stade 3) correspond à la classe de longueur 20-24 cm pour les mâles, et à la classe 35-39 cm pour les femelles.

- Relations taille-poids : des relations taille-poids ont été calculées à partir de ~~des~~ échantillons biologiques, par sexe et tous sexes confondus.

Les équations, obtenues à partir de la longueur totale (LT) en centimètres et du poids (W) en grammes, sont les suivantes :

$$\text{Mâles} \quad : W = 0,01308 L_t^{2,83339} \quad n = 453 \\ r = 0,9950$$

$$\text{Femelles} \quad : w = 0,01034 L_t^{2,90683} \quad n = 843 \\ r = 0,9973$$

$$\text{Tous sexes} \quad : W = 0,01106 L_t^{2,88423} \quad n = 843 \\ r = 0,9964$$

Ces relations sont représentées graphiquement sur la figure 37 ainsi que les points réels observés correspondants.

3.4.3.2. Le merlu sénégalais (*Merluccius senegalensis*)

* Répartition géographique et bathymétrique :

Le merlu sénégalais a été capturé uniquement dans les zones nord et centre sauf en fin de saison froide (avril-mai) où sa distribution s'est étendue jusqu'en Casamance.

La répartition bathymétrique est moins large et plus côtière que celle du merlu noir, l'espèce étant rencontrée en général entre 100 et 600-700 m et ne dépasse guère l'isobathe des 800 mètres. En saison chaude elle atteint la bande 700-800 m alors qu'en fin de saison froide la limite maximale est 500-600 mètres .

* Rendements et zones d'abondance :

Les tableaux 27 et 28 montrent les rendements de merlu sénégalais obtenus par campagne, zone et strate bathymétrique ; les valeurs indiquées sont représentées sur les figures 38 et 39.

Les meilleurs rendements moyens correspondent à la saison froide (avril-mai et février-mars, respectivement) ; ces rendements sont obtenus, dans la zone nord, dans les bandes ZOO-300 m (129,4 kg/h) et 100-200 m (88,6 kg/h).

Dans la zone centre, ces rendements élevés de saison froide sont obtenus entre 100 et 200 mètres avec 145,5 kg/h en avril-mai et 80,2 kg/h en février-mars.

Il est important de souligner que la configuration décroissante des courbes de rendements (fig. 38) des campagnes ANA 1 et ANA 3 pourrait bien signifier que durant la saison froide le pic d'abondance du merlu sénégalais est plus côtier que l'isobathe des 150 mètres, limite de nos chalutages.

MERLUCCIUS SENEGALENSIS

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) OCTOBRE 82- CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100- 200 m	1	14,9 (6,0)*	3	36,3 (14,5)	-	-	4	31,0 (12,4)
200- 300 m	2	81,6 (32,7)	8	2,0 (0,8)	-	-	10	17,9 (7,2)
300- 400 m	3	320,3 (128,1)	5	13,7 (5,5)	-	-	8	128,7 (51,5)
400- 500 m	2	42,8 (17,1)	5	12,4 (5,0)	1	0,0 (0,0)	8	18,4 (7,4)
500- 600 m	2	31,5 (12,6)	4	0,0 (0,0)	2	0,0 (0,0)	8	7,9 (3,2)
600- 700 m	3	0,2 (0,08)	5	0,0 (0,0)	2	0,0 (0,0)	10	0,05 (0,02)
700- 800 m	2	0,0 (0,0)	4	0,0 (0,0)	-	-	6	0,0 (0,0)
800- 900 m	-	-	3	0,0 (0,0)	-	-	3	0,0 (0,0)
900-1000 m	-	-	3	0,0	-	-	3	0,0 (0,0)

%Les chiffres entre parenthèses correspondent aux rendements corrigés par l'indices K2.

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) MAI 83- CHALUT " MARISCO "								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	9	98,0	8	145,5	-	-	17	120,4
200 - 300 m	10	129,4	6	6,3	-	-	16	83,2
300 - 400 m	7	35,2	7	32,0	-	-	14	33,6
400 - 500 m	8	18,2	7	9,6	2	1,4	17	12,6
500 - 600 m	6	0,5	3	0,0	1	0,0	10	0,3
600 - 700 m	5	0,0	5	0,0	1	0,0	11	0,0
700 - 800 m	4	0,0	5	0,0	1	0,0 0,0	10	

Tableaux 27a et b.- Rendements moyens horaires (kg/h) de *Merluccius senegalensis* en fonction de la profondeur, par campagne
n = nombre de traits
m = moyenne horaire.

MERLUCCIUS SENEGALENSIS

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET 83- CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	6	1,5	7	0,0	-	-	13	0,7
200 - 300 m	5	2,3	5	0,0	-	-	10	1,1
300 - 400 m	5	0,15	8	0,1	1	0,0	14	0,1
400 - 500 m	5	8,4	8	1,7	1	0,0	14	4,0
500 - 600 m	5	0,3	6	0,0	2	0,0	13	0,1
600 - 700 m	4	0,0	5	0,0	1	0,0	10	0,0
700 - 800 m	3	0,0	5	0,0	-	-	8	0,0
800 - 900 m	-	-	1	0,5	-	-	1	0,5

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84- CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	7	88,6	11	80,2	-	-	18	83,5
200 - 300 m	7	26,6	9	26,0	-	-	16	26,3
300 - 400 m	4	9,5	6	11,5	-	-	10	10,7
400 - 500 m	3	9,6	8	10,2	1	0,0	12	9,2
500 - 600 m	6	2,5	4	0,0	1	0,0	11	1,3
600 - 700 m	4	0,6	5	0,0	1	0,0	10	0,2
700 - 800 m	3	0,0	8	0,0	1	0,0	12	0,0

Tableaux 28aet b.- Rendement moyens horaires (kg/h) de *Merluccius senegalensis* en fonction de la profondeur par campagne.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire.

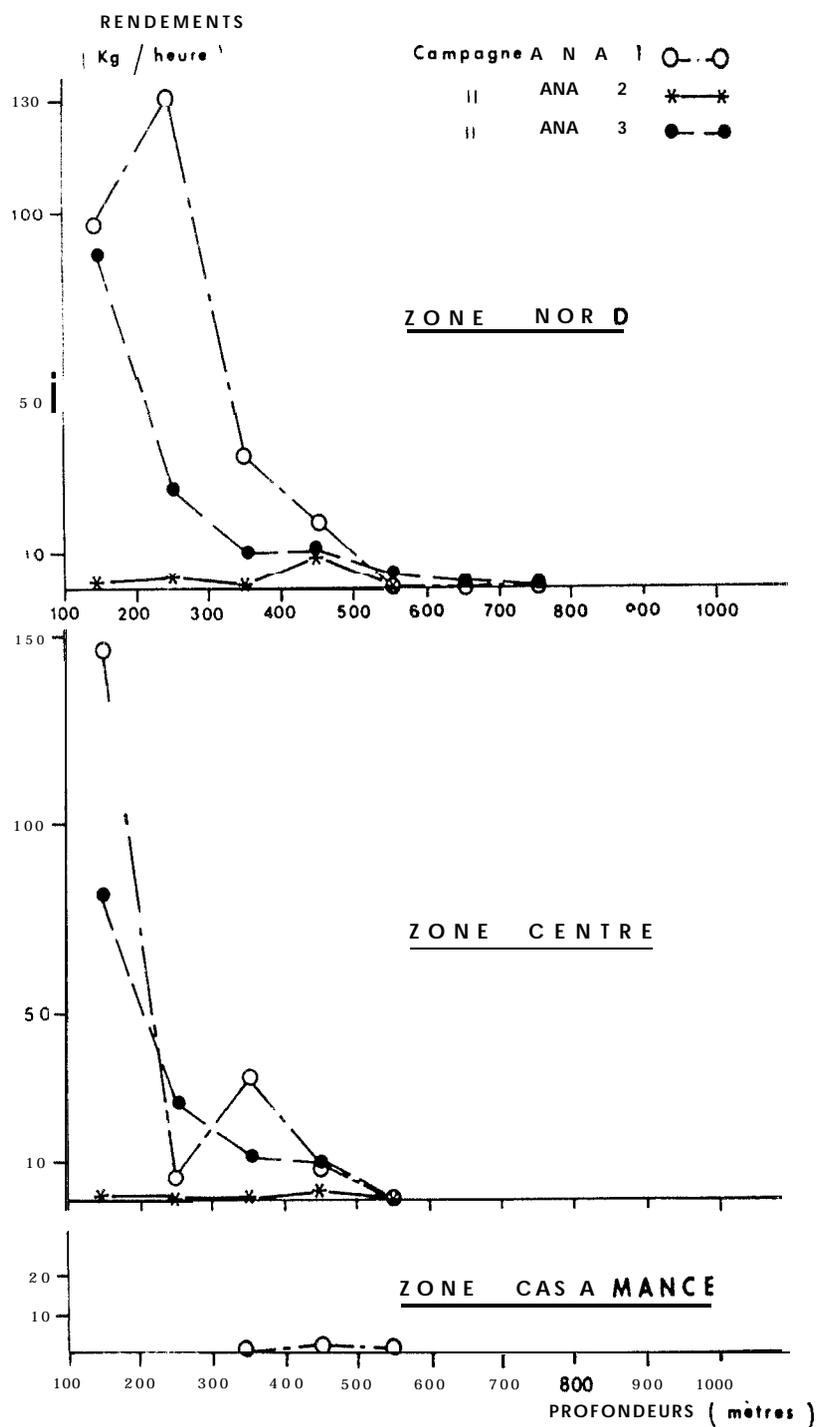


Figure 38.- Evolution des rendements moyens par campagne, zone et strate de profondeur de *Mer luccius senegalensis*.

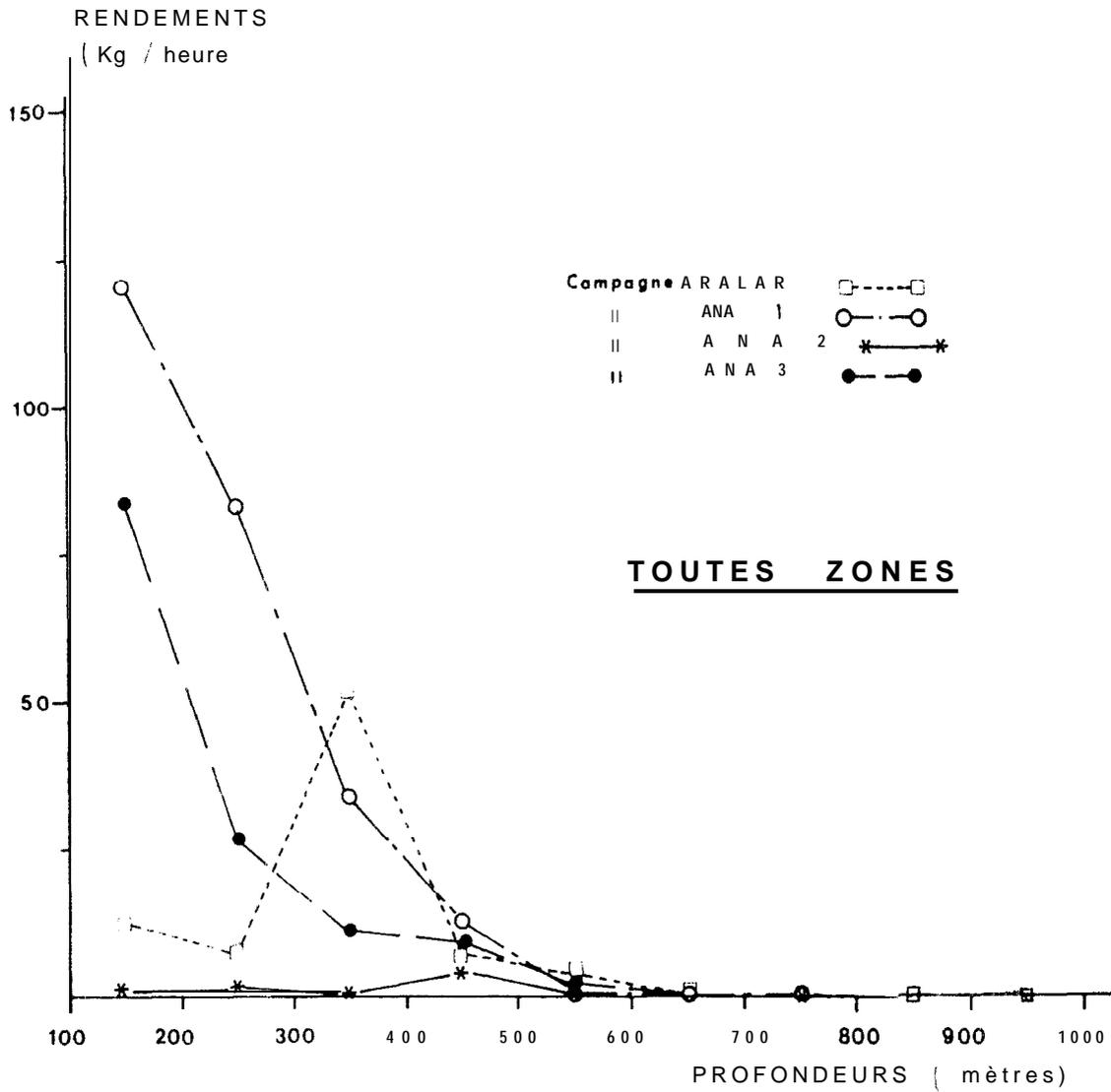


Figure 39.- Evolution des rendements moyens "toutes zones", par campagne et strate de profondeur, de *Mer luccius senega lensis*. (les rendements ARALAR sont corrigés).

Dans la zone Casamance, l'espèce n'a été pêchée qu'en avril-mai, saison où son extension en latitude semble maximale.

Les plus faibles rendements moyens "toutes zones" de l'espèce correspondent à la saison chaude avec un maximum de 4,0 kg/h dans la bande bathymétrique 400-500 mètres.

La Casamance représente la zone où l'abondance apparente serait la plus faible, quelle que soit la saison ; le rendement moyen le plus élevé y est de 1,4 kg/h, entre 400 et 500 m.

Les variations saisonnières observées dans la distribution géographique et bathymétrique de *Merluccius senegalensis* semblent illustrer plusieurs comportements importants pour l'étude de l'espèce :

- une migration du plateau continental vers le talus en saison chaude où l'extension bathymétrique est la plus importante et où le pic d'abondance de saison froide se déplace de 100-200 m à 400-500 m (figure 39) ; entre la fin de la saison chaude (octobre) et la fin de la saison froide (avril-mai), ce pic passe de 300-400 m à 100-200 m, ce qui traduit une remontée du talus vers le plateau continental ;

- une migration nord-sud liée au déplacement des eaux froides venant du nord ; c'est vers la fin de la saison froide que l'amplitude de cette migration est maximale, l'espèce étant présente jusqu'en Casamance.

En saison chaude, la remontée des eaux chaudes venant du sud entraîne un mouvement de l'espèce vers le nord.

Ce schéma migratoire est semblable à celui déjà décrit pour le merlu noir.

* Données biologiques :

Les données biologiques collectées sur le merlu sénégalais sont les mêmes que pour le merlu noir (cf. 3.4.3.1.).

- Sex-ratio : à l'exception de la campagne ANA 2 marquée par la faiblesse des échantillons biologiques, toutes les données quantitatives sur les sexes indiquent un sex-ratio global où la proportion de femelles est supérieure à celle des mâles, contrairement à *Merluccius polli* ; ce sex-ratio a été de 67 % de femelles contre 33 % de mâles pendant la campagne ANA 3 (saison froide).

Les tableaux 29 et 30 montrent l'évolution du sex-ratio selon la profondeur, pour chaque campagne.

Cette répartition des sexes ne montre pas de schéma général bien marqué, sauf en fin de saison froide (avril-mai) où les femelles sont toujours plus abondantes que les mâles dans tous les intervalles de profondeur et où le pourcentage de femelles augmente également avec la profondeur jusqu'à atteindre 100 % à 500-600 mètres. Cette évolution, identique à celle du merlu noir, n'est pas observée pendant les autres campagnes. En fin de saison chaude, la proportion des femelles est prédominante à toutes les profondeurs sauf dans les strates 200-400 m alors qu'en pleine saison chaude, les mâles dominent entre 100 et 300 mètres.

- Evolution de la taille selon la profondeur : la gamme des tailles de merlu sénégalais s'étend généralement de 15 à 72 cm.

La figure 40a correspond à l'histogramme global des tailles rencontrées pendant la campagne 8402 : les tailles vont de 20 à 72 cm avec un mode à 33 cm.

Les variations de la taille moyenne des individus avec la profondeur et la zone sont illustrées sur la figure 40 b. Pour l'ensemble des campagnes, l'augmentation de la taille moyenne des individus avec la bathymétrie est nette, quelle que soit la zone. Par contre, d'une zone à l'autre, les tailles moyennes des individus capturés sont très voisines.

MERLUCCIUS SENEGALENSIS

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) OCTOBRE 82- CHALUT "TROLI"					
STRATES	MALES		FEMELLES		INDET.
	N	%	N	%	N
100-200 m	27	49,09	28	50,91	
200-300 m	11	57,89	8	42,11	
300-400 m	16	59,26	11	40,74	
400-500 m	13	18,57	57	81,43	
500-600 m	4	44,44	5	55,56	
600-700 m	6	75,00	2	25,00	
700-800 m	1	33,33	2	46,67	
800-900 m	-	-	-	-	
900-100m	-	-	-	-	

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) MAI 83 CHALUT "MARISCO"					
STRATES	MALES		FEMELLES		INDET.
	N	%	N	%	N
150-200 m	78	36,62	135	63,38	
200-300 m	47	36,43	82	63,57	
300-400 m	6	31,58	13	68,42	
400-500 m	4	9,76	37	90,24	
500-600 m	0	0	7	100,00	
600-700 m	-	-	-	-	
700-800 m	-	-	-	-	

Tableaux 29 a et b.- Evolution du sex-ratio de Merluccius senegalensis en fonction de la profondeur, par campagne."

N = nombre échantillonné

% = pourcentage

Indet. = Sexe indéterminé

MERLUCCIUS SENEGALENSIS

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET 83- CHALUT "MARISCO"					
STRATES	MALES		FEMELLES		INDET.
	N	%	N	%	N
150-200 m	16	76,2	5	23,8	1
200-300 m	9	81,8	2	18,2	
300-400 m	2	33,3	4	66,7	
400-500 m	30	48,4	32	51,6	
500-600 m	4	80,0	1	20,0	
600-700 m	-	-	-	-	
700-800 m	-	-	-	-	
800-900 m	-	-	-	-	

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84- CHALUT "MARISCO"					
STRATES	MALES		FEMELLES		INDET.
	N	%	N	%	N
150-200 m	-	-	-	-	
200-300 m	5	50,0	5	50,0	
300-400 m	0	0	5	100,0	
400-500 m	3	6,0	47	94,0	12
500-600 m	0	0	20	100,0	
600-700 m	-	-	-	-	
700-800 m	-	-	-	-	

Tableaux 30 a et b.- Evolution du sex-ratio de *Merluccius senegalensis* en fonction de la profondeur, par campagne.

N = nombre échantillonné

% = pourcentage

Indet. = Sexe indéterminé.

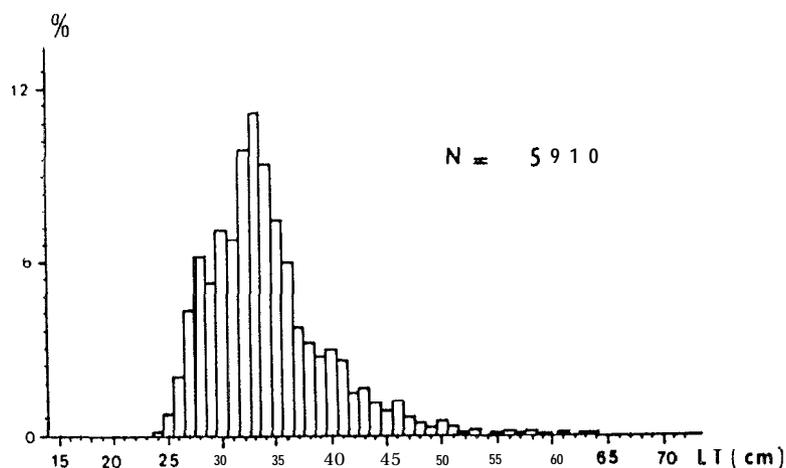


Figure 40a.- Distribution de fréquences relatives de tailles de *Merluccius senegalensis* pour l'ensemble des individus capturés. SENEGAL 8402. (N = nombre d'individus capturés).

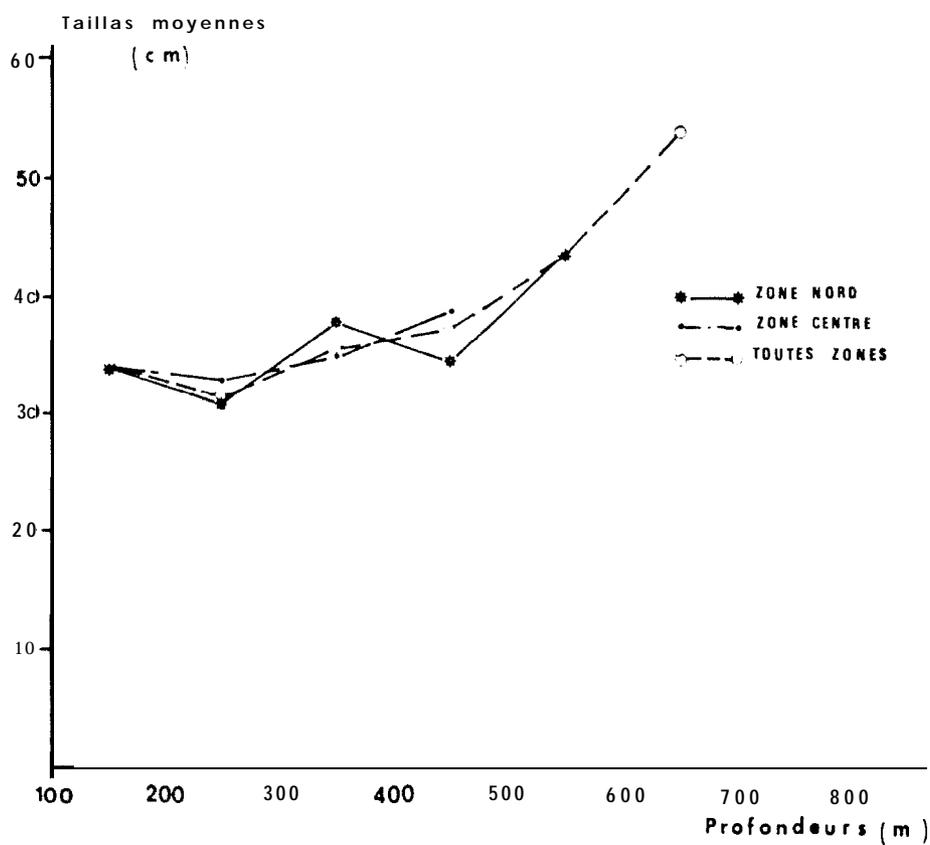


Figure 40b.- Evolution des tailles moyennes de *Merluccius senegalensis* en fonction de la profondeur, par zone et toutes zones. SENEGAL 8402.

Comme pour le merlu noir, c'est l'existence combinée d'un dimorphisme sexuel portant sur la taille (avec des femelles plus grandes que les mâles) et d'une augmentation de la proportion de femelles avec la profondeur, qui explique la tendance croissante des tailles moyennes avec la profondeur.

- Stades de maturité sexuelle : le schéma général de répartition géographique et bathymétrique des stades de maturité sexuelle montre, comme pour le merlu noir, l'apparition d'individus (mâles et femelles) de stades de plus en plus avancés au fur et à mesure que la profondeur augmente.

Les mâles et les femelles immatures sont présents en toutes saisons sauf en février-mars ; leur répartition bathymétrique s'arrête à 300-400 m. Les individus de stade 2 sont rencontrés jusqu'à 700 m.

En fin de saison chaude, la majorité des mâles et femelles présents entre 100 et 500 m sont aux stades 1 et 2 alors qu'entre 500 et 800 m, la plupart des individus sont mûrs (stade 3), avec une prédominance des mâles dans toutes les strates. En saison froide (février-mars), les stades 3 sont rencontrés entre 100 et 300 mètres où ils constituent la grande majorité des stades identifiés. Par contre, en fin de saison froide (avril-mai) et en pleine saison chaude, l'abondance apparente des mâles aux stades 3-4 est très faible, celles des femelles de même stade étant nulle.

Ces résultats semblent indiquer, comme pour le merlu noir :

. une saison d'intense reproduction incluant la période d'octobre à mars qui correspond à la migration nord-sud de l'espèce ;

. une période allant d'avril à juillet, marquée par une faible activité reproductrice ;

. l'inexistence d'une zone privilégiée de reproduction, les femelles mûres ayant été pêchées dans les 3 zones.

La taille minimale de première maturité (stade 3) correspond à la classe de taille 25-29 cm pour les mâles, et à la classe 30-34 cm pour les femelles.

- Relations taille-poids : des relations taille-poids ont été calculées à partir des échantillons biologiques, par sexe et tous sexes confondus.

Les équations obtenues à partir de la longueur totale (LT) en centimètres et du poids (W) en grammes, sont les suivantes :

Mâles	: $W = 0,01498 L_t^{2,79597}$	n = 115 r = 0,9770
Femelles	: $W = 0,01254 L_t^{2,85147}$	n = 249 r = 0,9891
Tous sexes	: $W = 0,01227 L_t^{2,85567}$	n = 364 r = 0,9875

La figure 41 représente graphiquement les relations taille-poids du merlu sénégalais ainsi que les points réels observés.

3.4.4. Autres poissons :

Exception faite des merlus, les poissons téléostéens les plus importants dans les captures sont représentés par quatre familles :

- Chlorophthalmidae
- Scorpaenidae
- Sparidae
- Triglidae

3.4.4.1. Chlorophthalmidae :

Cette famille comprend deux espèces : *Chlorophthalmus at lanticus* et *Chlorophthalmus fraser - brueneri*, la première étant de loin la plus abondante. Ces deux espèces, non commercialisées, sont présentes dans les 3 zones, entre 100 et 1 000 mètres.

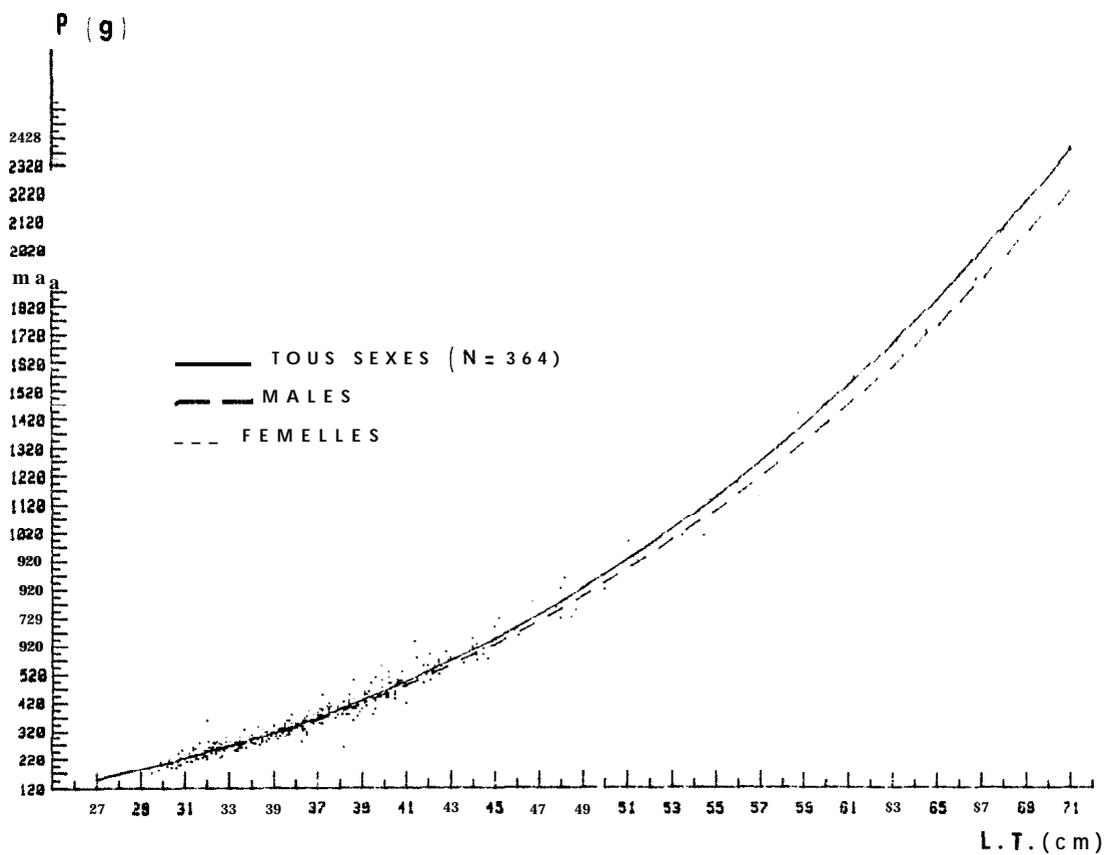


Figure 41.- Représentation graphique des points observés et des relations longueur totale-poids pour les M. senegalensis mâles, femelles, et tous sexes confondus. **SENEGAL 8304.**

Les rendements moyens les plus élevés sont obtenus entre 100 et 400 mètres (tableaux 31 et 32) ; dans la zone nord, ils correspondent à la bande bathymétrique ZOO-300 m quelle que soit la saison ; dans la zone centre, les meilleurs rendements moyens sont obtenus à 100-200 m où ils sont supérieurs à 1 tonne/heure sauf en fin de saison chaude. Les rendements moyens ne montrent pas de variations saisonnières bien marquées sauf en fin de saison chaude où les rendements corrigés du chalut "Trolli" sont nettement inférieurs à ceux des 3 autres campagnes.

3.4.4.2. Scorpaenidae :

Huit espèces, communément appelées "rascasses", appartiennent à cette famille :

- *Scorpaena elongata*
- *Scorpaena normani*
- *Scorpaena stephanica*
- *Scorpaena gaillardae*
- *Helicolenus dactylopterus*
- *Pontinus kuhlii*
- set-arches *guentheri*
- *Ectreposebastes imus*

Helicolenus dactylopterus et *Pontinus kuhlii* constituent les 2 espèces les plus importantes. La première est une espèce dont l'abondance maximale se situe à 300-500 mètres.

Pontinus kuhlii est plus côtière, ne descendant que jusqu'à 400 m. Toutes espèces confondues, les rascasses se rencontrent entre 100 et 800 mètres, du nord au sud du Sénégal, sauf en février-mars où elles sont absentes des captures effectuées en Casamance. Les meilleurs rendements moyens sont obtenus dans les zones nord et centre entre 100 et 400 m (cf. tableaux 33 et 34) , en toutes saisons. La figure 42 illustre l'évolution des rendements moyens obtenus à la dernière campagne. Ces poissons, très prisés des marins espagnols, ne sont pas commercialisés.

3.4.4.3. Sparidae :

Cette famille est représentée essentiellement par 4 espèces de dentés :

- *Dentex macrophthalmus*
- *Dentex angolensis*
- *Dentex congoensis*
- *Dentex polli*

Ces dentés profonds sont inféodés à la bande bathymétrique 100-200 m où les rendements les plus élevés ont été obtenus. Sur ces fonds généralement durs, plusieurs espèces associées ont fait l'objet de prises non négligeables ; il s'agit principalement de *Synagrops microlepis*, *Smaris macrophthalmus*, *Spicara a lta*, *Zenopsis conchifer*, *Zeus faber mauritanicus* et *Epinephelus carinus*.

Notons que ces deux dernières espèces sont exploitées sur la partie côtière du plateau continental par les flottilles industrielles et artisanales.

3.4.4.4. Triglidae :

Trois espèces de triglidés (grondins) ont été rencontrées :

- *Trigla lura*
- *Lepidotrigla cadmani*
- *Lepidotrigla carolae*.

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 82 10) OCTOBRE 82-CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100-200 m	1	8,8 (5,3)*	3	372,0 (223,2)			4	281,2 (168,7)
200-300 m	2	2 688,4 (1 613,0)	8	1 345,3 (807,2)			10	1 613,9 (968,3)
300-400 m	3	1 785,0 (1 071,0)	5	1 114,06 (669,4)			8	1 365,6 (819,4)
400-500 m	2	126,8 (76,0)	5	64,0 (38,4)	1	24,3 (14,6)	8	74,7 (44,8)
500-600 m	2	44,7 (26,8)	4	53,7 (32,2)	2	211,9 (127,1)	8	91,0 (54,6)
600-700 m	3	6,9 (4,1)	5	37,3 (22,4)	2	44,7 (26,8)	0	29,7 (17,8)
700-800 m	2	0,4 (0,3)	4	54,6 (32,8)			6	36,5 (21,9)
800-900 m			3	22,9 (13,7)			3	22,9 (13,7)
900-1000 m			3	0,2 (0,1)			3	0,2 (0,1)

*Les chiffres entre parenthèses correspondent aux rendements corrigés par l'indice R2.

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) - MAI 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	9	786,0	8	1 780,6		-	17	1 254,0
200-300 m	10	1 545,6	6	497,3		-	16	1 152,5
300-400 m	7	230,4	7	255,8		-	14	243,1
400-500 m	8	3,9	7	21,8	2	7,8	17	11,7
500-600 m	6	1,9	3	0,0	1	0,0	10	1,1
600-700 m	5	2,5	5	0,0	1	0,0	11	1,1
700-800 m	4	0,0	5	0,0	1	0,0	10	0,0

Tableaux 31 a et b.- Rendements moyens horaires de *Chlorophthalmus* spp. par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits
m = moyenne horaire.

VILLA ANA2 (SENEGAL 8306) - JUIN-JUILLET 83- CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	6	584,0	7	1 584,5	-	-	13	1 122,7
200-300 m	5	1 344,2	5	742,4	-	-	10	1 043,3
300-400 m	5	378,7	8	671,8	1	31,07	14	521,3
400-500 m	5	3,5	8	3,3	1	4,3	14	3,5
500-600 m	5	0,6	6	2,03	2	0,6	13	1,3
600-700 m	4	0,7	5	0,0	1	0,0	10	0,3
700-800 m	3	0,07	5	0,0	-	-	8	0,03
800-900 m	-	-	1	361,1	-	-	1	361,1

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) - FEVRIER-MARS 84 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	7	793,8	11	1 223,0			18	1 056,07
200-300 m	7	1 289,0	9	1 071,3			16	1 166,6
300-400 m	4	28,2	6	746,8			10	459,4
400-500 m	3	13,9	8	46,4	1	0,9	12	34,5
500-600 m	6	2,5	4	0,2	1	0,0	11	1,5
600-700 m	4	0,07	5	0,6	1	0,0	10	0,3
700-800 m	3	0,0	8	0,0	1	0,0	12	0,0

Tableaux 32a et b.- RENDEMENTS MOYENS HORAIRES DE *Chlorophthalmus* spp
FAR CAMPAGNE, ZONE ET STRATE BATHYMETRIQUE.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire.

Scorpaenidae (Rascasses)

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) - OCTOBRE 82 - CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100 - 200 m	1	27,4 (16,4)	3	34,4 (20,6)	—	—	4	32,7 (19,6)
200 - 300 m	2	111,2 (66,7)	8	10,6 (6,4)	—	—	10	30,7 (18,4)
300 - 400 m	3	71,4 (42,4)	5	246,1 (147,7)	—	—	8	180,6 (108,4)
400 - 500 m	2	21,8 (13,1)	5	243,8 (146,3)	1	10,3 (6,2)	8	159,1 (95,5)
500 - 600 m	2	1,8 (1,1)	4	37,6 (22,6)	2	20,4 (12,2)	8	24,4 (14,6)
600 - 700 m	3	0,4 (0,24)	5	3,5 (2,1)	2	1,9 (1,1)	10	2,3 (1,4)
700 - 800 m	2	0,2 (0,1)	4	0,3 (0,2)	—	—	6	0,2 (0,1)
800 - 900 m	—	—	3	0	—	—	3	0
900 - 1 000 m	—	—	3	0	—	—	3	0

Les chiffres entre parenthèses correspondent aux rendements corrigés.

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) - MAI 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	9	61,5	8	32,7	—	—	17	47,9
200 - 300 m	10	83,3	6	48,5	—	—	16	70,3
300 - 400 m	7	186,9	7	11,9	—	—	14	99,4
400 - 500 m	8	126,9	7	33,3	2	12,3	17	74,6
500 - 600 m	6	44,1	3	41,6	1	1,8	10	39,1
600 - 700 m	5	16,8	5	6,9	1	0	11	10,8
700 - 800 m	4	10,6	5	1,5	1	0	10	4,9

Tableau 33. - Rendements moyens horaires (kg/h)
des *Scorpaenidae* (rascasses) par campagne,
zone et strate bathymétrique

n = nombre de traits
m = moyenne horaire

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) - JUIN - JUILLET 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	6	113,9	7	106,3	-		13	109,8
200 - 300 m	5	130,4	5	95,3	-		10	112,8
300 - 400 m	5	69,0	8	93,4	1	18,7	14	79,3
400 - 500 m	5	111,8	8	36,1	1	23,5	14	62,2
500 - 600 m	5	31,7	6	11,9	2	0	13	17,7
600 - 700 m	4	4,5	5	0,2	1	0	10	1,9
700 - 800 m	3	2,5	5	2,1	-		8	2,2
800 - 900 m	-		1	33,9	-		1	33,9

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) - FEVRIER - MARS 84 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	7	136,8	11	79,9	-		18	102,1
200 - 300 m	7	70,8	9	54,3	-		16	61,5
300 - 400 m	4	93,4	6	112,5	-		10	104,9
400 - 500 m	3	72,4	8	97,3	1	0	12	82,9
500 - 600 m	6	13,9	4	11,8	1	0	11	11,9
600 - 700 m	4	6,2	5	3,2	1	0	10	4,1
700 - 800 m	3	4,5	8	0,2	1	0	12	1,3

Tableau 34.- Rendements moyens horaires (kg/h)
des *Scorpaenidae* (rascasses) par campagne,
zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits
m = moyenne horaire.

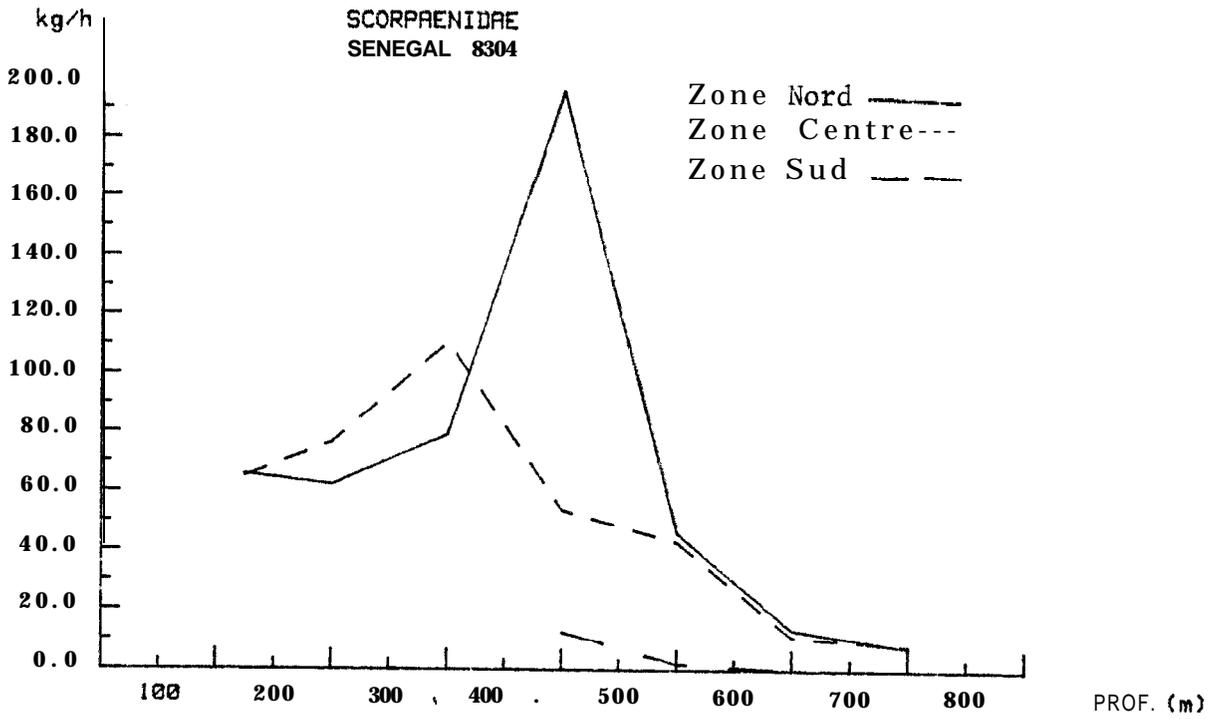


Figure 42.- Rendements de Scorpaenidae obtenus par zone et profondeur.

Ces poissons, bien que non encore commercialisés, peuvent constituer des prises accessoires non négligeables dans une pêcherie dirigée sur d'autres espèces.

3.4.5. Les crevettes d'intérêt commercial :

Ce sont essentiellement trois espèces de crevettes de la famille des Peneidés :

- *Parapenaeus longirostris* (ou gamba)
- *Aristeus varidens* (ou Alistado)
- *Plesiopenaeus edwardsianus* (ou carabinero).

3.4.5.1. *Parapenaeus longirostris* :

Cette crevette, connue sous la dénomination espagnole "gamba", est la plus importante sur le plan commercial. Elle constitue la principale espèce-cible des crevettiers espagnols et sénégalais qui exploitent les ressources profondes.

* Distribution géographique et bathymétrique :

La gamba a été pêchée du nord au sud du Sénégal ; toutefois, en Casamance, elle n'a pas été rencontrée lors des deux dernières campagnes.

Sa distribution bathymétrique s'arrête, en général, au niveau de l'isobathe des 500 mètres dans les 3 zones ; elle a été trouvée une seule fois dans la strate 500-600 m (troisième campagne).

* Rendements et zones d'abondance :

Les tableaux 35 et 36 indiquent les rendements moyens horaires obtenus pendant les 4 campagnes, par zone et strate de profondeur. L'évolution comparative des valeurs des différentes campagnes, pour chaque zone, est illustrée par la figure 43.

Ces résultats montrent que l'abondance maximale se situe à 200-300 m quelles que soient la saison et la zone géographique.

Les zones d'abondance de la gamba sont, par ordre d'importance décroissante, la zone nord, la zone centre puis la Casamance.

Au nord, les rendements les plus élevés sont obtenus en fin de saison froide et en saison chaude (d'avril à juillet) où les valeurs moyennes de mai dépassent 60 kg/heure entre 200 et 300 m et atteignent 86 kg/heure en juin-juillet ; d'octobre à mars, les valeurs sont inférieures à 40 kg/heure, les rendements les plus bas correspondant au mois d'octobre.

Dans la zone centre, l'abondance maximale se situe, comme dans la zone nord, en fin de saison froide et en saison chaude (mai-juillet) ; durant cette période les rendements moyens dépassent 45 kg/heure entre 200 et 300 m, atteignant un maximum de 59 kg/heure en avril-mai.

En fin de saison chaude et en saison froide (octobre à mars), les rendements moyens sont inférieurs à 35 kg/h, atteignant leur niveau le plus bas en octobre (maximum de 12 kg/h).

En Casamance, l'abondance de la gamba dans les strates chalutables (profondeurs supérieures à 400 m) est très faible.

Il est important de rappeler que durant les campagnes les traits de chalut sont effectués en oblique par rapport aux isobathes ; or il est connu que beaucoup de crevettes, et en particulier *Parapenaeus longirostris*, sont réparties en minces cordons (parfois de quelques mètres seulement) suivant une sonde pouvant varier d'un jour à l'autre ; une pêche commerciale devrait

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 82 10) OCTOBRE 82 - CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100 - 200 m	1	0,0 (0,0)*	3	0,0 (0,0)	-	-	4	0,0 (0,0)
200 - 300 m	2	21,8 (28,6)	8	9,2 (12,1)	-	-	10	11,7 (15,3)
300 - 400 m	3	4,2 (5,5)	5	8,2 (10,7)	-	-	8	6,7 (8,8)
400 - 500 m	2	0,3 (0,4)	5	5,9 (7,7)	1	0,04 (0,05)	8	3,8 (5,0)
500 - 600 m	2	0,0 (0,0)	4	0,0 (0,0)	2	0,03 (0,04)	8	0,0 (0,0)
600 - 700 m	3	0,0 (0,0)	5	0,0 (0,0)	2	0,0 (0,0)	10	0,0 (0,0)
700 - 800 m	2	0,0 (0,0)	4	0,0 (0,0)	-	-	6	0,0 (0,0)
800 - 900 m	-	-	3	0,0 (0,0)	-	-	3	0,0 (0,0)
900 - 1000 m	-	-	3	0,0 (0,0)	-	-	3	0,0 (0,0)

* Les chiffres entre parenthèses correspondent aux rendements corrigés par l'indice R2.

VILLA ANA (SENEGAL 8304) MAI 83 - CHALUT "MARSICO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	9	42,5	8	0,5	-	-	17	22,7
200 - 300 m	10	63,5	6	59,1	-	-	16	61,9
300 - 400 m	7	4,9	7	27,1	-	-	14	15,9
400 - 500 m	8	0,03	7	0,5	2	0,2	17	0,2
500 - 600 m	6	0,0	3	0,0	1	0,0	10	0,0
600 - 700 m	5	0,0	5	0,0	1	0,0	11	0,0
700 - 800 m	4	0,0	5	0,0	1	0,0	10	0,0

Tableaux 35a et b.- Rendements moyens horaires (kg/h) de *Parapenaeus longirostris* par campagne, zone et strate bathymétrique.
n = nombre de traits
m = moyenne horaire.

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	6	75,3	7	38,9	-	-	13	55,7
200 - 300 m	5	86,0	5	45,8	-	-	10	65,9
300 - 400 m	5	8,2	8	39,6	-	-	14	28,5
400 - 500 m	5	0,6	8	3,7	1	0,0	14	2,3
500 - 600 m	5	0,0	6	0,05	2	0,0	13	0,02
600 - 700 m	4	0,0	5	0,0	1	0,0	10	0,0
700 - 800 m	3	0,0	5	0,0	-	-	8	0,0
800 - 900 m	-	-	1	0,0	-	-	1	0,0

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	7	8,5	11	5,7	-	-	18	6,8
200 - 300 m	7	37,1	9	32,5	-	-	16	34,5
300 - 400 m	4	0,5	6	4,4	-	-	10	2,9
400 - 500 m	3	0,0	8	0,06	1	0,0	12	0,04
500 - 600 m	6	0,0	4	0,0	1	0,0	11	0,0
600 - 700 m	4	0,0	5	0,0	1	0,0	10	0,0
700 - 800 m	3	0,0	8	0,0	1	0,0 ^A	12	0,0

Tableaux 36a et b.- Pendements moyens horaires (kg/h) de *Parapenaeus longirostris* par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire.

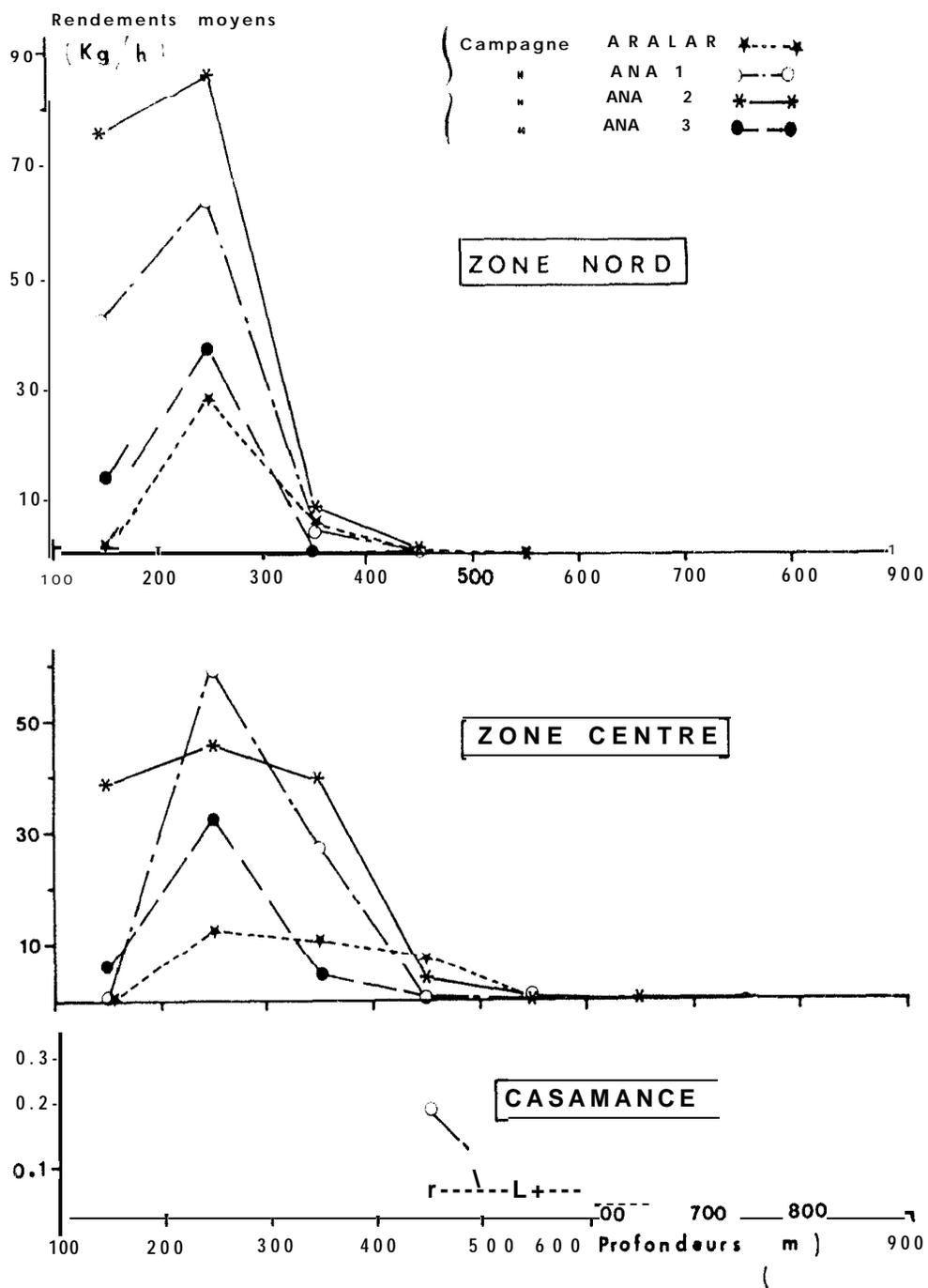


Figure 43.- Evolution des rendements moyens horaires de *Parapenaeus longirostris tris* par zone, campagne et strate bathymétrique.

PARAPENAETJS LONGIROSTRIS

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210)-OCTOBRE 82 - CHALUT "TROLI"				
STRATES	MALES		FEMELLES	
	N	%	N	%
100 - 200 m	45	26,9	122	73,1
200 - 300 m	776	43,1	1 024	56,9
300 - 400 m	429	34,4	819	65,6
400 - 500 m	114	18,1	516	81,9
500 - 600 m	-	-	-	-
600 - 700 m	-	-	-	-
700 - 800 m	-	-	-	-
800 - 900 m	-	-	-	-
900 -1000 m	-	-	-	-

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) MAI 83 - CHALUT "MARSICO"				
STRATES	MALES		FEMELLES	
	N	%	N	%
150 - 200 m	626	49,4	642	50,6
200 - 300 m	964	43,85	1 235	56,15
300 - 400 m	442	22,0	1 566	78,0
400 - 500 m	36	20,1	143	79,9
500 - 600 m	-	-	-	-
600 - 700 m	-	-	-	-
700 - 800 m	-	-	-	-

Tableaux 37 a et b- Evolution du sex-ratio de *Parapenaeus longirostris* en fonction de la profondeur, par campagne.

N = nombre échantillonné

% = pourcentage.

PARAPENAEUS LONGIROSTRIS

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN - JUILLET 83 - CHALUT "MARISCO"				
STRATES	MALES		FEMELLES	
	N	%	N	%
150 - 200 m	753	43,1	995	56,9
200 - 300 m	922	47,4	1 024	52,6
300 - 400 m	503	20,5	1 949	79,5
400 - 500 m	14	2,6	506	97,4
500 - 600 m	-	-	-	-
600 - 700 m	-	-	-	-
700 - 800 m	-	-	-	-
800 - 900 m	-	-	-	-

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84 - CHALUT "MARISCO"				
STRATES	MALES		FEMELLES	
	N	%	N	%
150 - 200 m	6 983	41,8	9 722	58,2
200 - 300 m	27 436	40,7	39 975	59,3
300 - 400 m	842	30,9	1 883	69,1
400 - 500 m	-	-	-	-
500 - 600 m	-	-	-	-
600 - 700 m	-	-	-	-
700 - 800 m	-	-	-	-

Tableaux 38a et b.- Evolution du sex-ratio de *Parapenaeus longirostris* en fonction de la profondeur, par campagne.

N = nombre échantillonné

% = pourcentage.

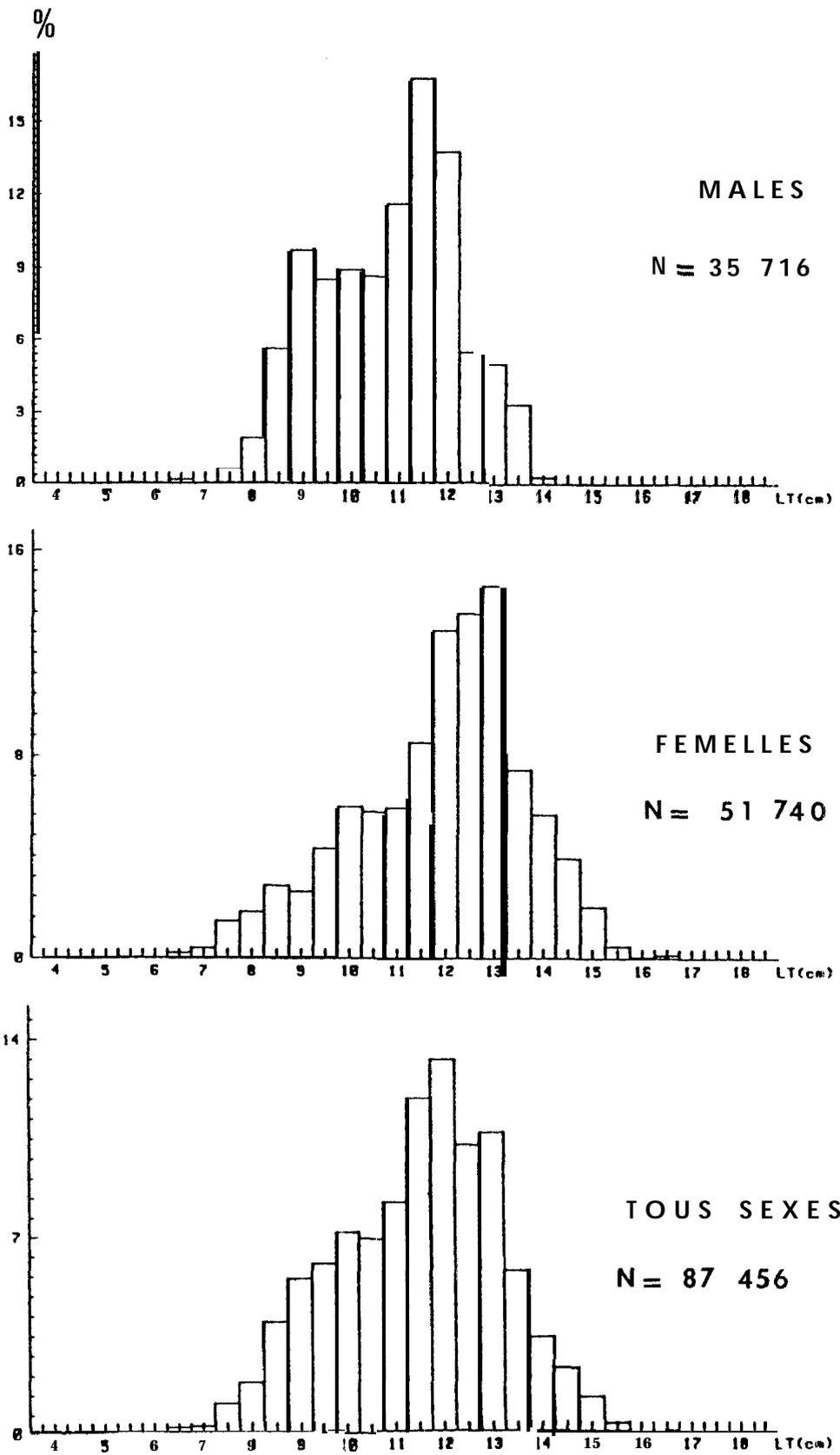


Fig. 44- Distribution de fréquences relatives de tailles de *P. longirostris* par sexe et tous sexes, pour l'ensemble des individus capturés. SENEGAL 8402.

donc obtenir des rendements plus élevés que les chalutages expérimentaux. Rappelons également que les rendements de jour sont supérieurs à ceux obtenus de nuit (cf. §.2.).

“Données biologiques” :

Les fréquences de tailles sont établies par sexe à partir des longueurs totales mesurées au demi-centimètre inférieur ; la figure 44 montre (S.8402) les histogrammes obtenus par sexe et tous sexes réunis . Sur chaque individu, la longueur totale et la longueur céphalothoracique sont mesurées en millimètres et le poids pris en grammes (échantillons biologiques).

- Sex-ratio : les résultats de l'ensemble des campagnes (tableaux 37 et 38) montrent que les femelles sont toujours plus abondantes que les mâles dans toutes les strates de profondeurs ; il y a une nette augmentation du pourcentage de femelles avec la profondeur et une diminution parallèle de celui des mâles. Cette différence dans la composition par sexe est en général beaucoup plus marquée dans la zone nord que dans la zone centre.

- Evolution de la taille selon la p-fondeur et la latitude : les tailles de l'ensemble des individus échantillonnés sont généralement comprises entre 5,0 et 17,0 cm de longueur totale. Les mâles dépassent rarement 14 cm. La figure 44 illustre la distribution globale des tailles, par sexe et tous sexes confondus, obtenue pendant la quatrième campagne donnée ici en exemple.

Les histogrammes des mâles et des femelles indiquent respectivement des modes à 11,5 cm et 13,0 cm environ. Ce résultat est général à toutes les campagnes : les tailles moyennes des femelles sont toujours supérieures à celles des mâles.

La figure 45 illustre l'augmentation des tailles moyennes des individus “tous sexes” avec la profondeur, dans les zones nord, centre et toutes zones confondues. Le même résultat est observé pour chaque sexe. L'évolution comparée par zone montre, sur la même figure, des tailles moyennes plus élevées au nord qu'au centre ce qui semble indiquer une augmentation des tailles des individus avec la latitude ; l'insuffisance des exemplaires échantillonnés dans la zone sud ne permet pas de confirmer l'hypothèse pour cette zone.

La supériorité des tailles obtenues au nord s'explique par l'effet combiné du dimorphisme sexuel portant sur la taille des individus (tailles moyennes des femelles plus grandes que celles des mâles) et du pourcentage de femelles beaucoup plus important au nord qu'au centre.

Les différences de tailles entre les 2 zones sont d'autant plus importantes que la profondeur augmente.

- Relations taille-poids : deux types de relations taille-poids ont été calculés à partir des échantillons biologiques ; il s'agit des relations entre le poids (en grammes) et les longueurs céphalothoracique (en mm) et totale (en mm).

Les équations obtenues à partir de la longueur totale (L_t) et du poids (w) sont les suivantes :

Mâles	: $w = 0,00002 L_t^{2,72072}$	$n = 251$ $r = 0,9751$
Femelles	: $w = 0,00001 L_t^{2,85098}$	$n = 398$ $r = 0,9836$
Tous sexes	: $w = 0,00001 L_t^{2,82857}$	$n = 649$ $r = 0,9806$

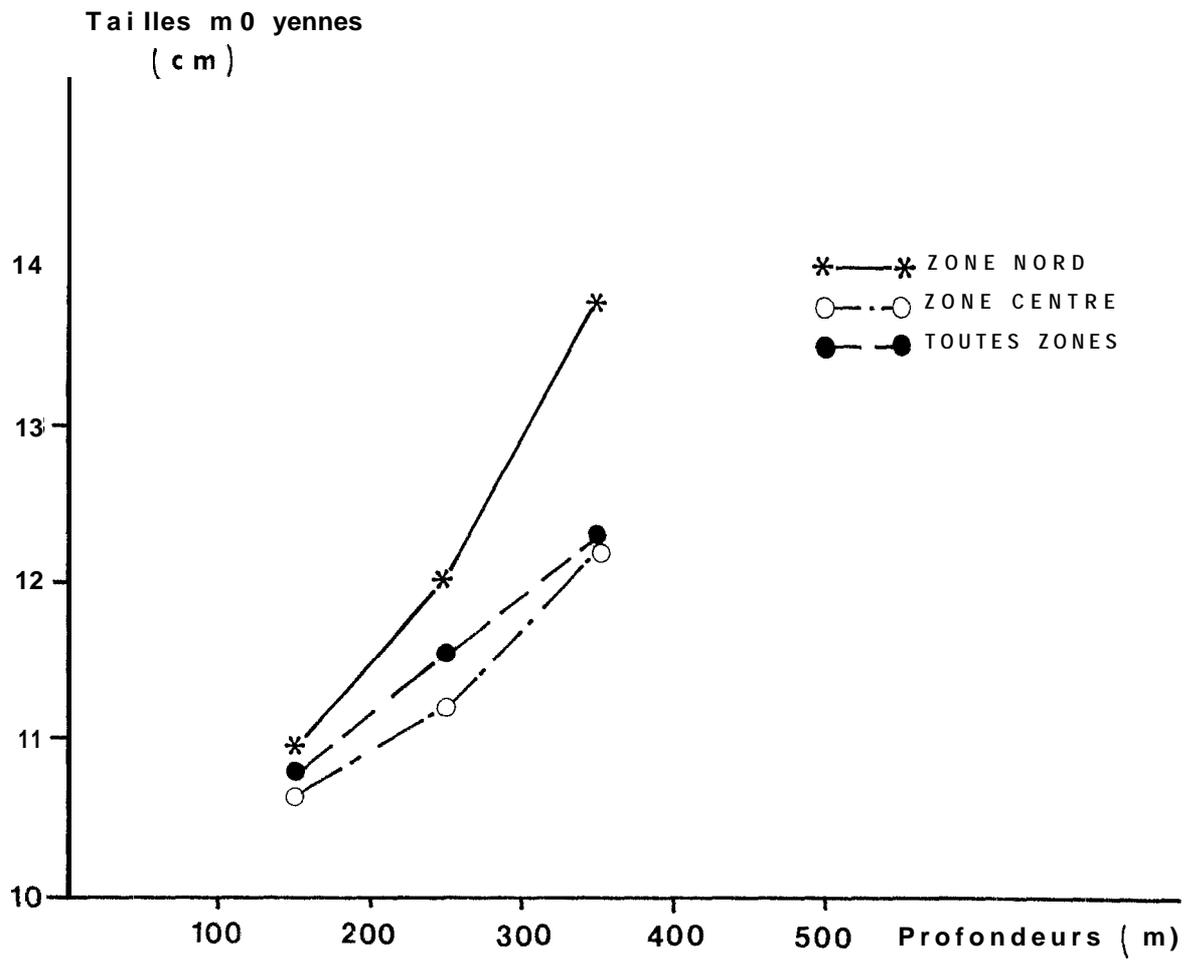


Figure 45.- Evolution des tailles moyennes de *Panopaeus longimanus* en fonction de la profondeur et de la latitude. SENEGAL 8402.

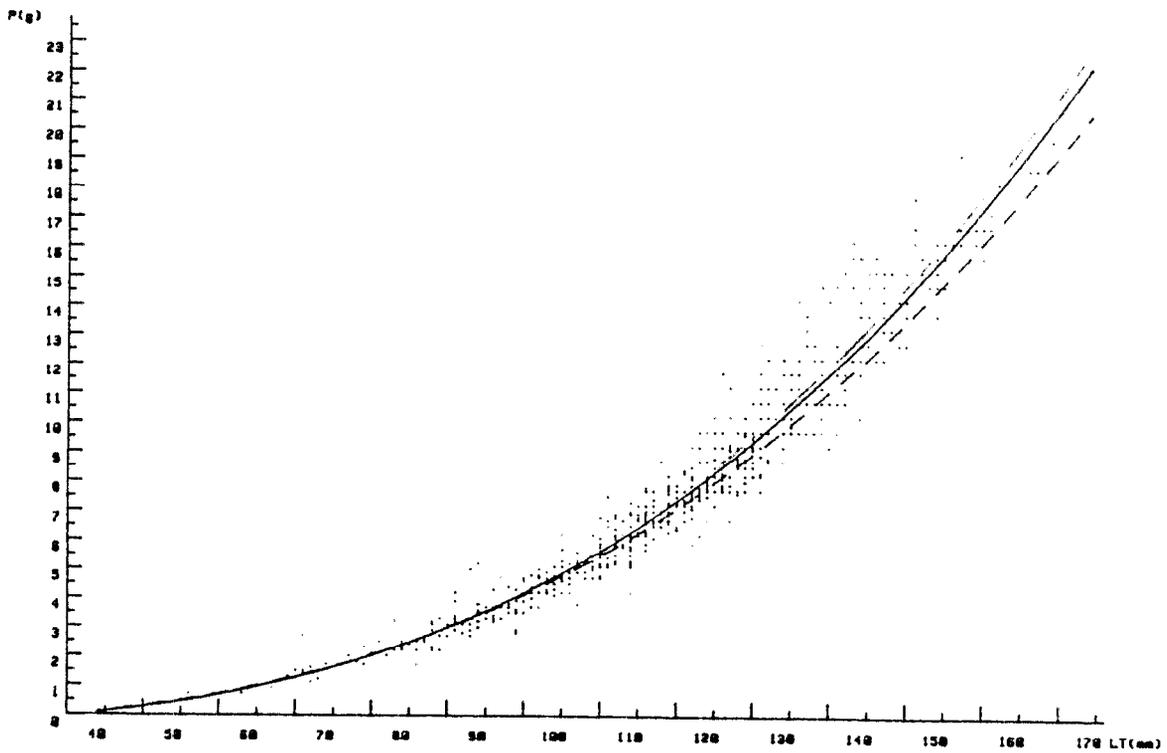
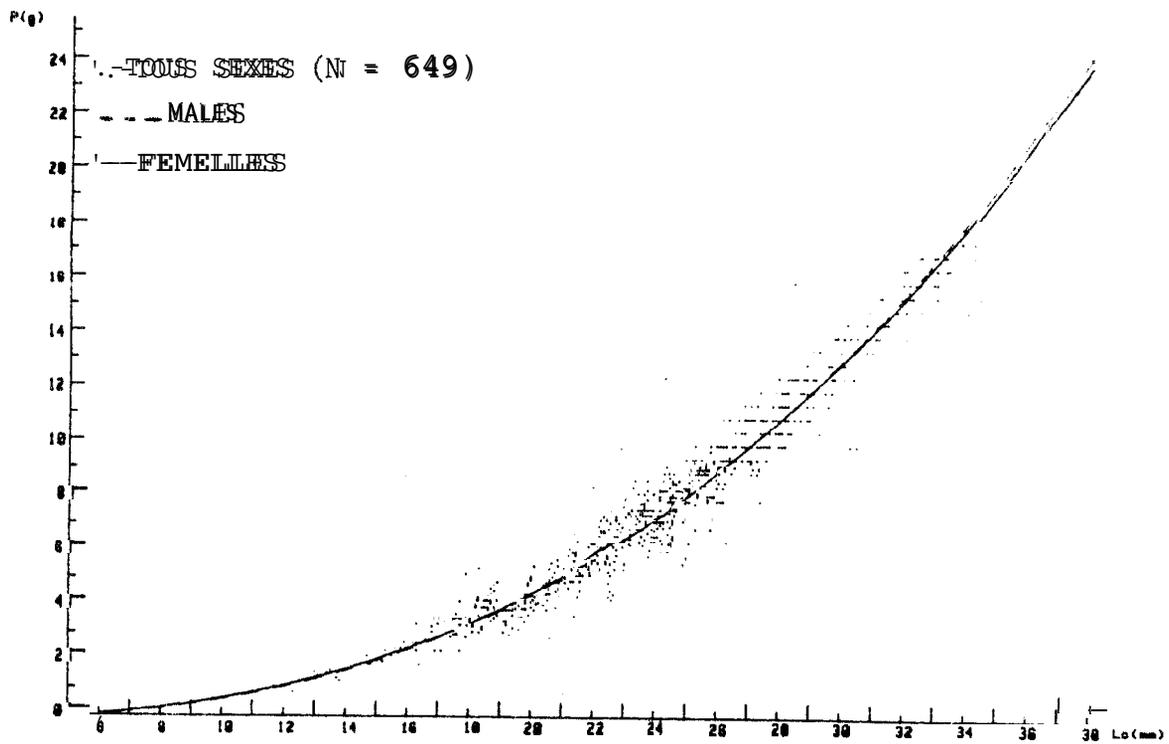


Figure 46.- Représentation graphique des points observés et des relations longueur céphalothorax-poids et longueur totale-poids pour les *P. longirostris* mâles, femelles, et tous sexes confondus.

Campagne ANA 1 .

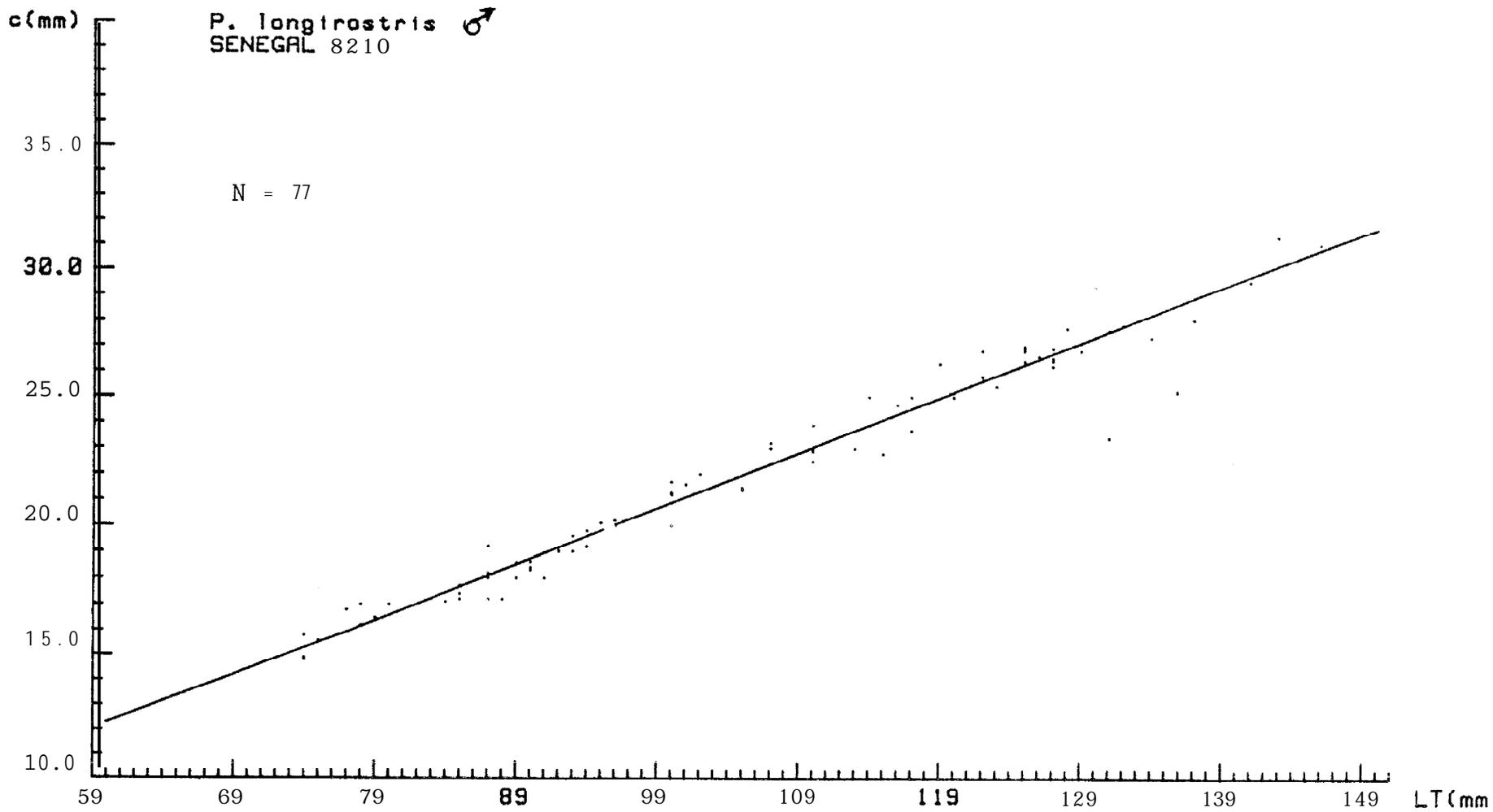


Fig. 47.- Relation entre la longueur totale et la longueur céphalothoracique chez Parapenaeus longirostris (♂). Campagne ARALAR.

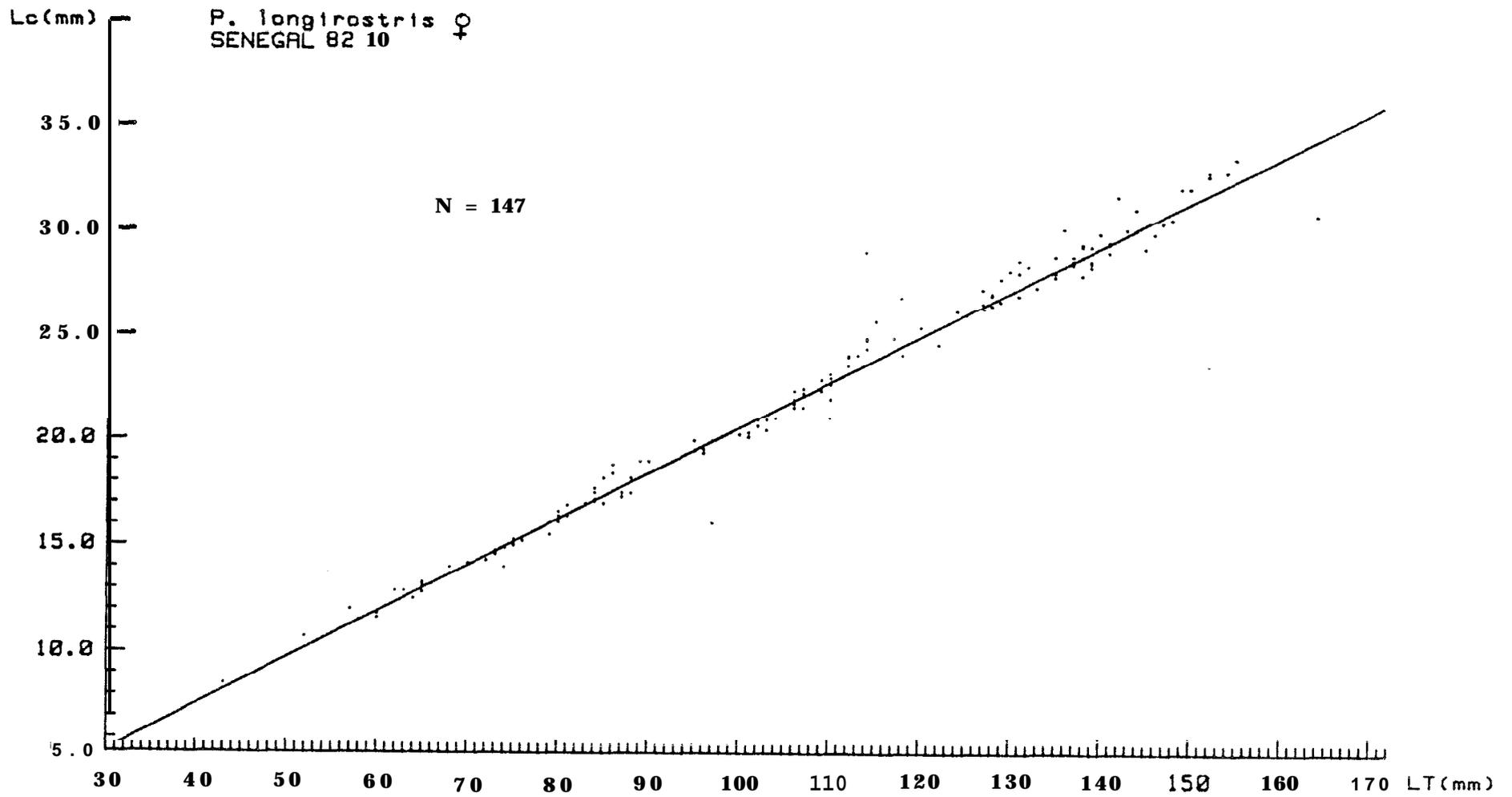


Fig. 48.- Relation entre la longueur totale et la longueur céphalothoracique chez Parapenaeus longirostris (♀). Campagne ARALAR.

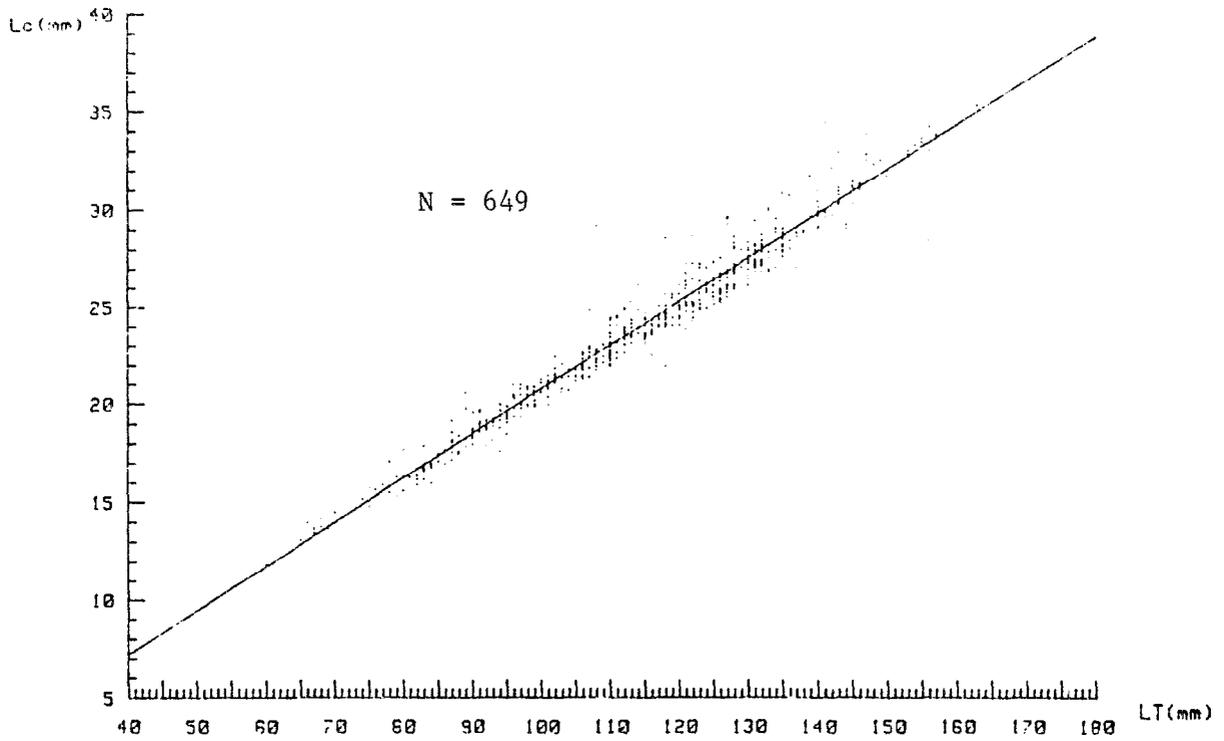


Figure 49.- Représentation graphique des points observés et de la relation longueur céphalothorax-longueur totale pour les P. longirostris, tous sexes confondus. Campagne ANA¹.

Les équations liant la longueur du céphalothorax (L_c) et le poids (W) sont les suivantes :

Mâles	: $W = 0,00182 L_c^{2,61125}$	$n = 251$ $r = 0,9686$
Femelles	: $w = 0,00217 L_c^{2,55720}$	$n = 398$ $r = 0,9814$
Tous sexes	: $W = 0,00206 L_c^{2,57282}$	$n = 649$ $r = 0,9785$

Les relations L_t/W et L_c/W sont représentées graphiquement sur la figure 46.

Les équations exprimant la relation entre la longueur totale (L_t) et la longueur céphalothoracique (L_c) ont été également établies :

Mâles	: $L_c = -0,6342 + 0,2152 L_t$	$n = 77$ $r = 0,9834$
Femelles	: $L_c = -0,1353 + 0,2175 L_t$	$n = 147$ $r = 0,9674$
Tous sexes	: $L_c = -1,8748 + 0,2246 L_t$	$n = 649$ $r = 0,9752$

Les figures 47, 48 et 49 représentent respectivement ces 3 relations.

3. 4. 5. 2. *Aristeus varidens* :

Cette espèce profonde, plus connue sous l'appellation espagnole "Alistado", est la seconde crevette en importance du point de vue commercial.

* Distribution géographique et bathymétrique :

La crevette "Alistado" a été pêchée du nord au sud du talus continental sénégalais, en toutes saisons.

Cette espèce, plus profonde que la gamba, se rencontre seulement à partir de l'isobathe des 400 mètres et exceptionnellement dès la strate 300-400 m en Casamance (ANA 2).

Sa distribution bathymétrique s'étend jusqu'à 1 000 mètres mais sa présence n'est en général significative que de 400 à 800 mètres.

* Rendements et zones d'abondance :

Les rendements moyens horaires obtenus pendant les quatre campagnes sont indiqués, par zone et strate de profondeur, sur les tableaux 39 et 40 ; ils sont représentés sur la figure 50.

Les meilleurs rendements moyens sont obtenus respectivement en Casamance, dans la zone centre, puis dans la zone nord, quelle que soit la saison.

En Casamance, les rendements dépassent 10 kg pour la meilleure strate de chaque campagne et atteignent 31 kg/h en saison chaude (juin-juillet).

Dans la zone centre, où l'espèce est absente en fin de saison froide (mai), les meilleurs rendements ne dépassent guère 11 kg/h.

Le nord est une zone d'abondance faible où les valeurs moyennes maximales sont de l'ordre de 5 kg/h.

L'abondance maximale correspond à l'intervalle 500-700 m de profondeur sauf en octobre où elle se situe à 700-800 m dans les zones nord et centre.

Alistado (*Aristeus varidens*)

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) - OCTOBRE 82 - CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100 - 200 m	1	0,0	3	0,0	-	-	4	0,0
200 - 300 m	2	0,0	8	0,0	-	-	10	0,0
300 - 400 m	3	0,0	5	0,0	-	-	8	0,0
400 - 500 m	2	0,7 (0,9)	5	0,9 (1,16)	1	4,1 (5,3)	8	1,3 (1,7)
500 - 600 m	2	0,8 (1,03)	4	0,8 (1,03)	2	15,8 (20,4)	8	4,6 (5,9)
600 - 700 m	3	2,7 (3,5)	5	2,4 (3,1)	2	6,2 (8,0)	10	3,2 (4,1)
700 - 800 m	2	3,8 (4,9)	4	4,2 (5,4)	-	-	6	4,1 (5,3)
800 - 900 m	-	-	3	1,6 (2,06)	-	-	3	1,6 (2,06)
900 - 1 000 m	-	-	3	0,2 (0,3)	-	-	3	0,2 (0,3)

* Les chiffres entre parenthèses correspondent aux rendements corrigés par l'indice R2.

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) - MAI 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150 - 200 m	9	0,0	8	0,0	-	-	14	0,0
200 - 300 m	10	0,0	6	0,0	-	-	16	0,0
300 - 400 m	7	0,0	7	0,0	-	-	14	0,0
400 - 500 m	8	0,1	7	0,0	2	8,2	17	1,0
500 - 600 m	6	1,6	3	0,0	1	0,6	10	0,9
600 - 700 m	5	0,7	5	0,0	1	16,7	11	1,8
700 - 800 m	4	0,5	5	0,0	1	0,2	10	0,2

Tableau 39.- Rendements moyens horaires (kg/h) de *Aristeus varidens* par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire.

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) - JUIN - JUILLET 83 - CHALUT "MARISCO3"									
STRATES	ZON		ZON	CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	N	M		N	M	N	M	N	M
150 - 200 m	6	0,0	7	0,0	-		13	0,0	
200 - 300 m	5	0,0	5	0,0	-		10	0,0	
300 - 400 m	5	0,0	8	0,0	1	4,4	14	0,3	
400 - 500 m	5	0,6	8	9,6	1	10,4	14	6,4	
500 - 600 m	5	5,5	6	11,4	2	31,0	13	12,2	
700 - 800 m	4	2,6	5	6,9	1	8,1	10	5,3	
700 - 800 m	3	0,5	5	4,6	-		8	3,1	
800 - 900 m			1	0,0	-		1	0,0	

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) - FEVRIER - MARS 84 - CHALUT "MARISCO"									
STRATES	ZONE		ZONE	CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	N	M		N	M	N	M	N	M
150 - 200 m	7	0,0	11	0,0	-		18	0,0	
200 - 300 m	7	0,0	9	0,0	-		16	0,0	
300 - 400 m	4	0,0	6	0,0	-		10	0,0	
400 - 500 m	3	0,0	8	0,03	1	2,7	12	0,2	
500 - 600 m	6	0,05	4	0,0	1	2,6	11	0,3	
600 - 700 m	4	0,0	5	0,2	1	10,4	10	1,1	
700 - 800 m	3	0,0	8	0,1	1	0,4	12	0,1	

Tableau 40.- Rendements moyens horaires (kg/h) de *Aristeus varidens* par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire.

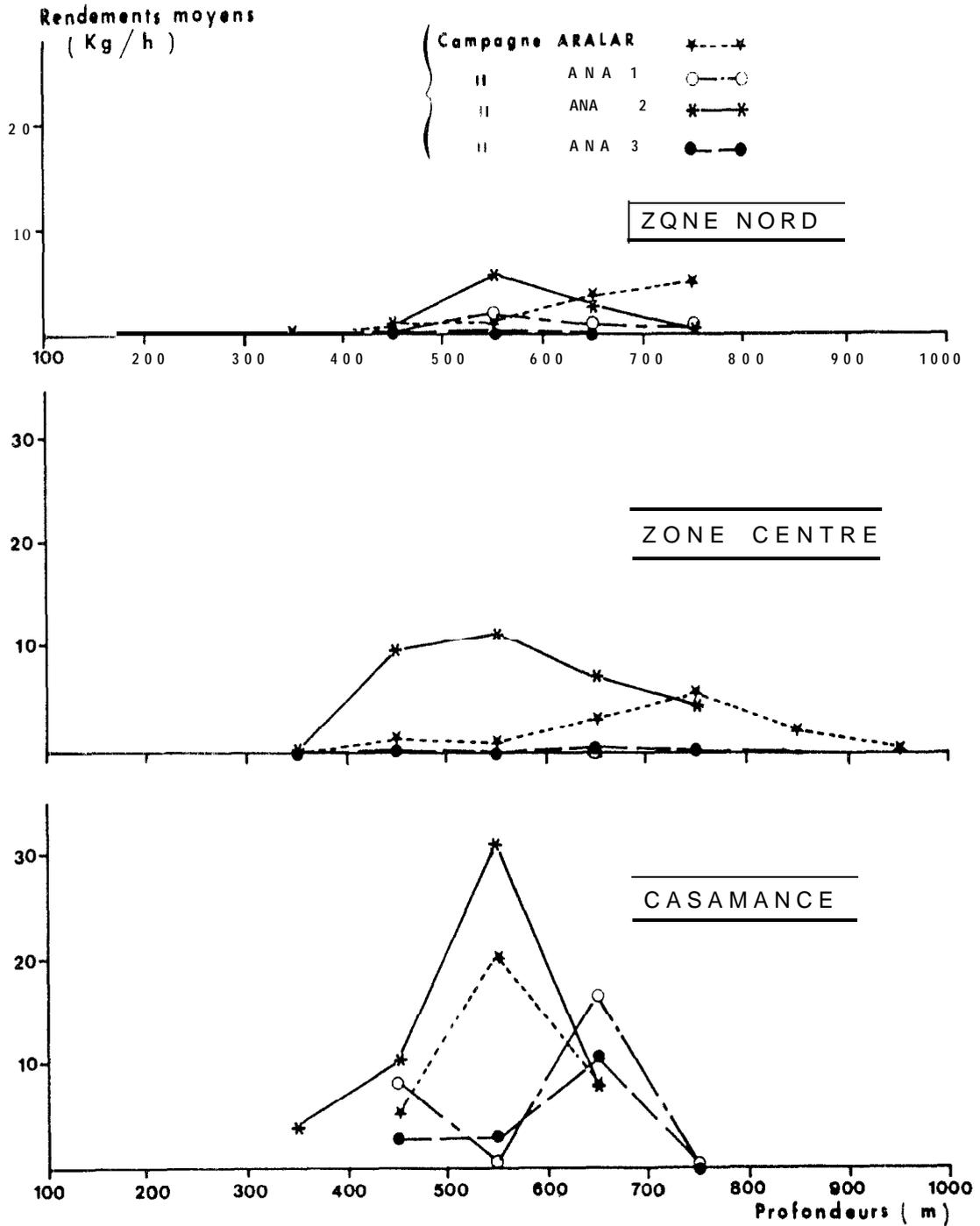


Figure 50. - Evolution des rendements moyens horaires d' *Aristeus varidens* par zone, campagne et strate bathymétrique.

L'évolution comparée des rendements par campagne (figure 56) montre que les valeurs moyennes les plus élevées sont toujours obtenues en saison chaude (juin-juillet) et entre 500 et 600 m, dans toutes ces zones.

Comme pour la gamba, ces rendements obtenus par les chalutages expérimentaux seraient nettement inférieurs à ceux que l'on obtiendrait par la pêche commerciale, compte tenu de la répartition de la plupart des crevettes en minces cordons le long d'une sonde bien déterminée.

* Données biologiques :

Les fréquences de tailles des individus sont établies à partir des mensurations effectuées sur la longueur du céphalothorax (en millimètres) de chaque exemplaire.

Cette mesure est effectuée depuis la limite postérieure médiane de la carapace jusqu'au bord orbitaire.

Les études biologiques reposent, pour chaque individu échantillonné, sur la longueur céphalothoracique (en millimètres), le poids (en grammes), le sexe.

- Sex-ratio : les tableaux 41 et 42 représentent pour chaque campagne les distributions des sexes par strate bathymétrique, puis pour l'ensemble des strates.

A l'exception de la deuxième campagne, le sex-ratio obtenu pour l'ensemble des individus capturés, par strate ou pour toutes les strates confondues, est de loin supérieur pour les femelles (plus de 65 %) que pour les mâles (moins de 35 %).

L'évolution du sex-ratio selon la profondeur ne montre pas de tendance générale ; les mâles et les femelles sont par ailleurs présents dans toutes les strates.

- Evolution de la taille selon la profondeur : l'alistado est une crevette plus grosse que la gamba. La gamme des tailles échantillonnées s'étend de 15 à 57 mm de longueur céphalothoracique : 15-31 mm pour les mâles de 15-57 mm pour les femelles.

La taille moyenne des mâles est toujours inférieure à celle des femelles pour toutes les strates bathymétriques.

Une augmentation de la taille moyenne des individus avec la profondeur est observée aussi bien chez les mâles que chez les femelles ; le tableau 43 suivant montre l'évolution des gammes de tailles mesurées par sexe en fonction de la profondeur pendant la campagne SENEGAL 8210.

STRATES	SEXES	MÂLES	FEMELLES
400-500 m		18-20 mm	17-44 mm
500-600 m		18-31 mm	15-49 mm
600-700 m		18-33 mm	19-47 mm
700-800 m		22-35 mm	25-52 mm
800-900 m		26-31 mm	35-49 mm

Tableau 43 .- Evolution des gammes de tailles en fonction de la population pour les mâles et les femelles d'*Aristeus vari-*
dens (SENEGAL 82 10).

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) - Octobre 82 - Chalut "TROLI"				
STRATES	MALES		FEMELLES	
	N	%	N	%
100 - 200 m	-	-	-	-
200 - 300 m	-	-	-	-
300 - 400 m	-	-	-	-
400 - 500 m	66	22,3	230	77,7
500 - 600 m	163	26,0	463	74,0
600 - 700 m	578	37,0	985	63,0
700 - 800 m	389	25,4	1 143	74,6
800 - 900 m	22	14,0	135	86,0
900 - 1 000 m	6	50,0	6	50,0
400 - 1 000 m	1 224	29,2	2 962	70,8

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) - Mai 83 - Chalut "Marisco"				
STRATES	MALES		FEMELLES	
	N	%	N	%
150 - 200 m	-	-	-	-
200 - 300 m	-	-	-	-
300 - 400 m	-	-	-	-
400 - 500 m	226	50,07	225	49,93
500 - 600 m	229	45,65	272	54,35
600 - 700 m	345	65,45	182	34,55
700 - 800 m	41	46,27	47	53,73
400 - 800 m	841	53,7	726	46,3

TABLEAUX 41a et b.- Evolution du sex-ratio selon la profondeur chez *Aristeus varidens*, par campagne.

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) - Juin-Juillet 83 - Chalut "Marisco"				
S T R A T E S	M A L E S		F E M E L L E S	
	N	%	N	%
150 - 200 m			-	
200 - 300 m			-	
300 - 400 m				
400 - 500 m	396	39,0	619	61,0
500 - 600 m	930	42,5	1 258	57,5
600 - 700 m	389	27,8	1 010	72,2
700 - 800 m	106	16,5	534	83,5
400 - 800 m	1 821	34,7	3 421	65,3

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8502) - Février-Mars 84 - Chalut "Marisco"				
S T R A T E S	M A L E S		F E M E L L E S	
	N	%	N	%
150 - 800 m	31	34,1	60	65,9

TABLEAUX 42a et b. - Evolution du sex-ratio selon la profondeur chez *Aristeus varidens*, par campagne.

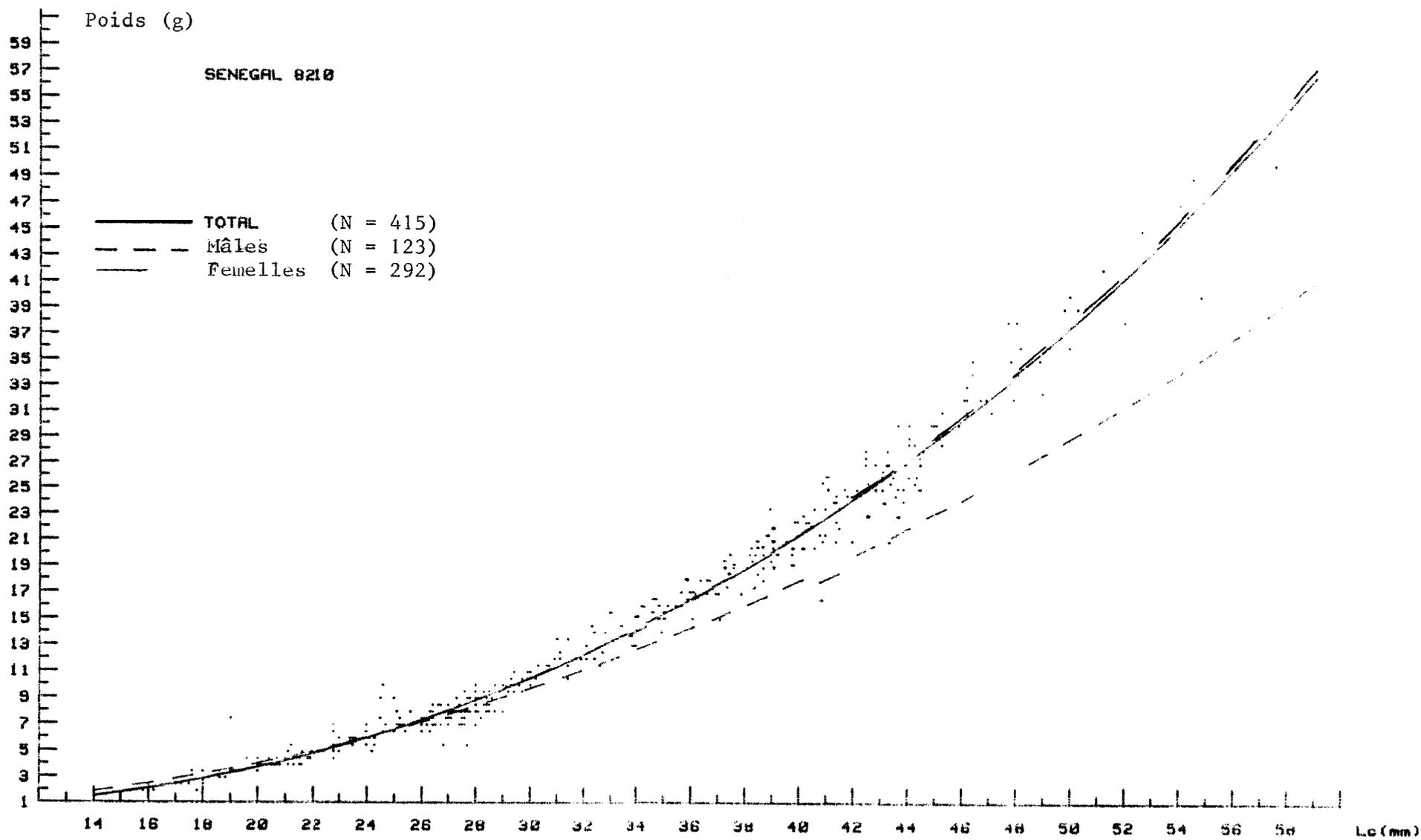


Fig. 51 .- Relation entre la longueur céphalothoracique et le poids, chez A. varidens.

L'augmentation comparée des tailles est beaucoup plus nette vers les grands fonds (800-900 m), pour lesquels il n'existe pas de chevauchements des tailles entre les sexes.

Pour toutes les campagnes les gammes de tailles des femelles dans chaque strate, sont beaucoup plus larges que celles des mâles.

- Relations taille-poids : des relations entre la taille et le poids ont été calculées à partir des échantillons biologiques par sexe et tous sexes confondus.

Les équations obtenues à partir de la longueur céphalothoracique (L_c) en millimètres et le poids (W) en grammes sont les suivantes :

$$\text{Mâles} \quad : w = 0,00680 L_c^{2,13525} \quad n = 123 \\ r = 0,9192$$

$$\text{Femelles} \quad : W = 0,00215 L_c^{2,49927} \quad n = 292 \\ r = 0,9932$$

$$\text{Tous sexes} \quad : W = 0,00217 L_c^{2,49440} \quad n = 415 \\ r = 0,9900$$

La figure 51 représente graphiquement ces 3 relations.

3.4.5.3. *Plesiopenaeus edwardsianus* :

* Distribution géographique et bathymétrique, abondance :

Cette crevette profonde, appelée "carabinero", a été pêchée du nord au sud du Sénégal pendant les quatre campagnes.

Elle se rencontre entre 300 et 800 mètres dans l'ensemble des 3 zones mais toujours en quantités très faibles (tableaux 44 et 45).

Les meilleurs rendements sont obtenus entre 500 et 800 mètres. Le rendement moyen le plus élevé n'a cependant été que de 1,9 kg/heure et a été obtenu en février-mars dans la zone centre à 600-700mètres.

Notons que malgré sa faible abondance apparente, l'espèce possède de bonnes qualités commerciales : une belle présentation et de grandes tailles pouvant atteindre 31 cm de longueur totale. *

* Données biologiques :

Sur chaque individu capturé, la longueur totale et la longueur céphalothoracique sont mesurées en millimètres, le poids pris en grammes et le sexe déterminé.

- Sex-ratio : l'insuffisance numérique des individus échantillonnés n'a pas permis de déterminer le sex-ratio de l'espèce.

- Relations taille-poids : les équations obtenues entre la longueur céphalothoracique (L_c) en mm, et le poids (W) en grammes sont les suivantes :

$$\text{Mâles} \quad : W = 0,04822 L_c^{1,63552} \quad n = 27 \\ r = 0,9018$$

$$\text{Femelles} \quad : w = 0,00313 L_c^{2,34722} \quad n = 36 \\ r = 0,9586$$

$$\text{Tous sexes} \quad : w = 0,00391 L_c^{2,29577} \quad n = 63 \\ r = 0,9509$$

La figure 52 représente la courbe correspondant à l'équation pour les deux sexes confondus.

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) OCTOBRE 82 - CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100-200 m	1	0	3	0	-	-	4	0
200-300 m	2	0	8	0	-	-	10	0
300-400 m	3	0	5	0	-	-	8	0
400-500 m	2	0	5	0	1	0,6 (0,78)	8	0,07 (0,09)
500-600 m	2	0	4	0	2	0,002 (0,003)	8	0,001 (0,001)
600-700 m	3	0	5	0,1 (0,13)*	2	0,002 (0,003)	10	0,07 (0,09)
700-800 m	2	0	4	0,2 (0,26)	-	-	6	0,1 (0,13)
800-900 m	-	-	3	0	-	-	3	0
900-1000m	-	-	3	0	-	-	3	0

*Les chiffres entre parenthèses correspondent aux rendements corrigés par l'indice R2.

'VILLA ANA I (SENEGAL 8304) MAI 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	9	0	8	0	-	-	17	0
200-300 m	10	0	6	0	-	-	16	0
300-400 m	7	0	7	0	-	-	14	0
400-500 m	8	0,1	7	0	2	0,1	17	0,06
500-600 m	6	0,09	3	0,1	1	0,3	10	0,1
600-700 m	5	0,1	5	0,2	1	0,4	11	0,2
700-800 m	4	0	5	0	1	0	10	0

Tab:leaux 44a et b- Rendements moyens horaires de *Plesiopenaeus edwardsianus* par campagne, zone et strate bathymétrique.
n = nombre de traits
m = moyenne horaire

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	6	0	7	0	-	-	13	0
200-300 m	5	0	5	0	-	-	10	0
300-400 m	5	0	8	0	1	0	14	0
400-500 m	5	0	8	0	1	0	14	0
500-600 m	5	0,2	6	0,9	2	0,4	13	0,6
600-700 m	4	0	5	0,4	1	0	10	0,2
700-800 m	3	0	5	0,06	-	-	8	0,04
800-900 m	-	-	1	0	-	-	1	0

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	7	0	11	0	-	-	18	0
200-300 m	7	0	9	0	-	-	16	0
300-400 m	4	0,004	6	0	-	-	10	0,002
400-500 m	3	0	8	0	1	0,1	12	0,01
500-600 m	6	0	4	0,04	1	0,2	11	0,03
600-700 m	4	0	5	1,9	1	0,03	10	0,9
700-800 m	3	0,02	8	0,04	1	0	12	0,03

Tableaux 45a et b - Rendements moyens horaires de *Plesiopenaeus edwardsianus* par campagne, zone et strate bathymétrique.
n = nombre de traits
FR = moyenne horaire

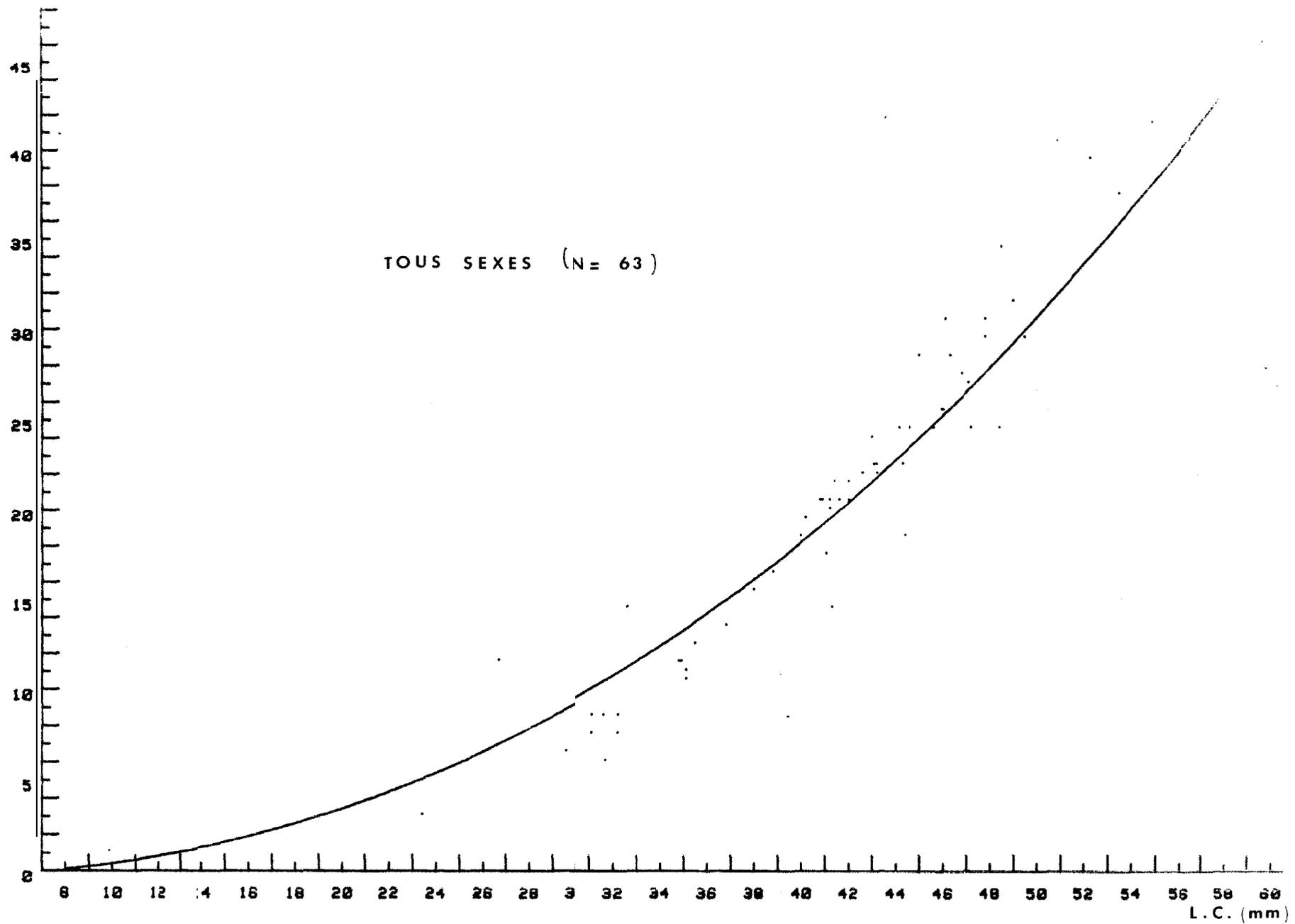


Fig. 52.- Représentation graphique des puits observés et de l'équation longueur totale - poids de l'ensemble des individus échantillonnés de *P. edwardsianus*. SENEGAL 8402.

3.4.6. Les autres crevettes :

Les autres crevettes profondes sont dominées par des espèces appartenant à deux genres : *Nematocarcinus* et *Plesionika*.

3.4.6.1. *Nematocarcinus* spp :

Seule l'espèce *Nematocarcinus africanus* a été identifiée dans ce genre. Il s'agit d'une crevette très abondante mais difficilement commercialisable du fait de son extrême fragilité et de sa morphologie (appendices longs et nombreux). Non commercialisée, elle fait actuellement l'objet d'importants rejets en mer.

* Distribution géographique et bathymétrie :

L'espèce est abondamment présente dans l'ensemble des 3 zones en toutes saisons.

Sa distribution bathymétrique s'étend de 300 à 800 m, mais les grandes concentrations ne sont rencontrées qu'entre 400 et 700 mètres.

* Rendements et zones d'abondance :

Les tableaux 45 et 47 représentent les rendements moyens horaires obtenus pendant les quatre campagnes, par zone et strate bathymétrique.

L'évolution comparative des valeurs moyennes par zone, pour les différentes campagnes, est illustrée par la figure 53.

L'abondance apparente maximale est toujours observée dans l'intervalle de profondeur 400-600 mètres dans l'ensemble des zones, quelle que soit la saison.

Les rendements moyens les plus élevés par campagne ont été obtenus dans la zone sud (Casamance) où ils ont atteint 194 kg/h, 191 kg/h et 320 kg/h respectivement pour les 3 premières campagnes.

L'évolution comparée des rendements selon la saison indique que l'abondance maximale est observée en pleine saison chaude (juin-juillet) dans l'ensemble des zones ; elle correspond à la bande 500-600 m au nord, et à 400-500 m pour les zones centre et sud.

3.4.6.2. *Plesionika* spp :

Six espèces appartenant au genre *Plesionika*, ont été pêchées sur le talus et le rebord du plateau continental :

- *Plesionika edwardsii*
- *Plesionika williamsi*
- *Plesionika martia*
- *Plesionika ensis*
- *Plesionika acanthonotus*
- *Plesionika carinata*.

A l'exception parfois de *Plesionika williamsi*, crevette assez grosse et de belle présentation, ces espèces ne sont actuellement pas commercialisées.

* Distribution géographique et bathymétrie :

Les crevettes du genre *Plesionika* se rencontrent du nord au sud du Sénégal en toutes saisons. Leur distribution bathymétrique est assez vaste, allant de 100 à 900 mètres ; leur présence n'est significative que jusqu'à 600 mètres.

Plesionika edwardsii est de loin l'espèce la plus abondante et dont la distribution bathymétrique est la plus large.

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 82 10) OCTOBRE 82 - CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100-200 m	1	0	3	0	-	-	4	0
200-300 m	2	0	8	0	-	-	10	0
300-400 m	3	2,4 (3,0)*	5	3,6 (4,5)	-	-	8	3,2 (4,0)
400-500 m	2	56,9 (70,6)	5	28,5 (35,3)	1	47,2 (58,5)	8	37,9 (47,0)
500-600 m	2	54,6 (67,6)	4	59,0 (73,2)	2	156,3 (193,8)	8	82,2 (101,9)
600-700 m	3	25,4 (31,5)	5	28,6 (35,5)	2	22,3 (27,7)	10	26,4 (32,7)
700-800 m	2	21,7 (26,9)	4	17,9 (22,2)	-	-	6	19,2 (23,8)
800-900 m	-	-	3	0	-	-	3	0
900-1000m	-	-	3	0	-	-	3	0

*Les chiffres entre parenthèses correspondent aux rendements corrigés par l'indice R2.

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) MAI - 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	9	0	8	0	-	-	17	0
200-300 m	10	0	6	0	-	-	16	0
300-400 m	7	0	7	0,09	-	-	14	0,04
400-500 m	8	38,8	7	87,0	2	63,1	17	61,5
500-600 m	5	66,8	3	37,4	1	191,0	10	70,4
600-700m	4	79,4	5	35,1	1	70,5	11	58,5
700-800 m	4	50,8	5	7,2	1	0	10	23,9

Tableaux 46a et b. - Rendements moyens horaires de *Nematocarcinus africanus* par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	6	0	7	0	-	-	13	0
200-300 m	5	0	5	0	-	-	10	0
300-400 m	5	0	8	6,4	1	74,0	14	8,9
400-500 m	5	18,2	8	103,6	1	320,0	14	88,5
500-600 m	5	194,9	6	83,5	2	94,8	13	128,1
600-700 m	4	44,3	5	7,4	1	22,1	10	23,6
700-800 m	3	14,5	5	1,5	-	-	8	6,4
800-900 m	-	-	1	0	-	-	1	0

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	7	0	11	0	-	-	18	0
200-300 m	7	0	9	0	-	-	16	0
300-400 m	4	0,5	6	0,3	-	-	10	0,4
400-500 m	3	12,5	8	19,1	1	88,7	12	23,3
500-600 m	6	101,7	4	103,9	1	5,2	11	93,8
600-700 m	4	76,5	5	86,6	1	29,6	10	76,9
700-800 m	3	76,1	8	29,8	1	18,6	12	40,4

Tableaux 47a et b.- Rendements moyens horaires de *Nematocarcinus africanus* par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits
m = moyenne horaire

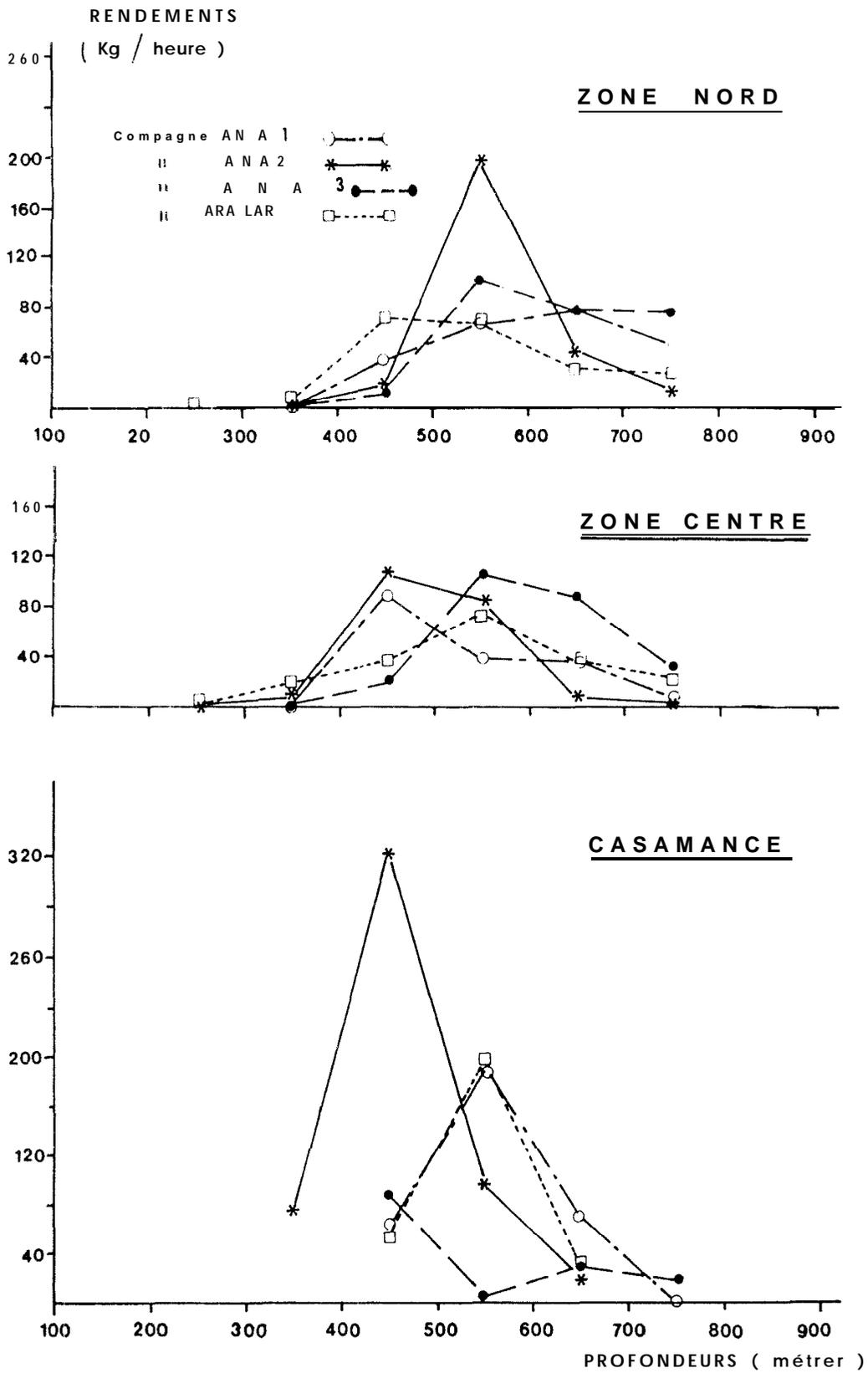


Figure 53.- Evolution des rendements moyens (kg/h) de *Nematocarcinus africanus* par campagne, zone et strate bathymétrique.

* Rendements et zones d'abondance :

Les tableaux 48 et 49 correspondent aux rendements moyens (kg/heure) obtenus pendant les quatre campagnes, par zone et strate bathymétrique.

L'évolution comparative, par zone de ces rendements moyens est représentée sur la figure 54.

La zone de plus forte abondance apparente correspond au centre où, pendant les 3 dernières campagnes (ANA 1, 2, 3), des rendements moyens supérieurs à 55 kg/heure ont été obtenus entre 100 et 200 mètres.

Un rendement de 93 kg/h a même été obtenu dans cette zone à partir d'un coup de chalut effectué à 300-400 mètres.

Dans la zone nord, les meilleurs rendements moyens sont généralement obtenus entre 200 et 300 mètres.

Les plus faibles rendements moyens ont été observés en Casamance (valeurs inférieures à 10 kg/heure), tout au moins dans la bande chalutable 300-800 mètres.

3.4.7. Le crabe rouge *Geryon maritae* :

La principale espèce de crabe rouge profond qui vit sur le talus continental sénégalais est *Geryon maritae*, aussi connue sous l'appellation espagnole de "Gerión de Guinea". Cette espèce, présente également sur les côtes atlantiques canadiennes et du nord des Etats-Unis, a été antérieurement décrite sous le nom de *Geryon quinquedens*.

Une seconde espèce de *Geryon* a été rencontrée lors des prospections au casier et au chalut ; il s'agit de *Geryon affinis*. Très rare sur la pente continentale, ce crabe est plus abondant sur les montagnes sous-marines situées au large de la côte nord du Sénégal. Dans cette partie de l'Atlantique, *Geryon affinis* n'avait jusqu'à présent été signalée qu'aux Iles du Cap-Vert.

3.4.7.1. Résultats des prospections au casier :

Le crabe rouge *Geryon maritae* a été pêché au casier dans les 3 zones géographiques du talus et à toutes les profondeurs prospectées (entre 300 et 900 mètres).

3.4.7.1.7. Abondances le long de la pente continentale :

a) Evolution saisonnière des rendements :

Les prises des casiers "Kavels" ont été au préalable standardisées en prises "tronconiques". Les données présentées ci-dessous concernent des rendements moyens sans tenir compte du facteur radiale. Les variations mensuelles de ce dernier peuvent affecter nos résultats, il faudra donc garder cette éventualité à l'esprit dans l'étude de ce suivi saisonnier,

* Les rendements pondéraux (fig. 5 5) :

D'une manière globale, les rendements chutent en novembre-décembre, ce qui est en accord avec la diminution des prises par unité d'effort en crabes rouges des crevettiers espagnols au cours de la même période de l'année. Cette baisse est à mettre en relation avec une variation de la capturabilité des crabes. C'est en effet durant ces mois que ces crustacés se reproduiraient, époque au cours de laquelle ils ne s'alimenteraient pas (ou peu). Ce phénomène serait donc plus accentué dans la pêche au casier que dans celle au chalut.

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) OCTOBRE 82-CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100-200 m	1	0	3	0	-	-	4	0
200-300 m	2	7,8 (9,7)	8	17,7 (21,9)	-	-	10	15,7 (19,5)
300-400 m	3	16,4 (20,3)	5	3,7 (4,6)	-	-	8	8,5 (10,5)
400-500 m	2	45,2 (56,0)	5	8,0 (9,9)	1	(2::)	8	16,8 (20,8)
500-600 m	2	2,7 (3,3)	4	10,7 (13,3)	2	2,9 (3,6)	8	6,8 (8,4)
600-700 m	3	0,3 (0,4)	5	1,2 (1,5)	2	0,2 (0,2)	10	0,7 (0,9)
700-800 m	2	0	4	0,2 (0,2)	-	-	6	0,2 (0,2)
800-900 m	-	-	3	0,002 (0,002)	-	-	3	0,002 (0,002)
900-1000 m	-	-	3	0	-	-	3	0

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) MAI 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		T(UTES ZONES)	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	9	0	8	79,6	-	-	17	37,5
200-300 m	10	16,9	6	22,8	-	-	16	19,1
300-400 m	7	10,3	7	40,1	-	-	14	25,2
400-500 m	8	7,1	7	4,2	2	9,6	17	6,2
500-600 m	6	0,5	3	0,1	1	0	10	0,3
600-700 m	5	0,1	5	0	1	0,9	11	0,1
700-800 m	4	0	5	0	1	0	10	0

Tableaux 48a et b.- Rendements moyens (kg/heure) de *Plesionika spp* par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	6	3,3	7	64,4	-	-	13	36,2
200-300 m	5	27,7	5	50,1	-	-	10	38,9
300-400 m	5	13,5	8	20,5	1	4,4	14	16,8
400-500 m	5	16,6	8	7,4	1	3,3	14	10,4
500-600 m	5	7,7	6	3,9	2	0,9	13	4,9
600-700 m	4	2,8	5	3,8	1	0,3	10	3,1
700-800 m	3	0,3	5	0,3	-	-	8	0,3
800-900 m	-	-	1	0,0	-	-	1	0,0

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	7	0,5	11	55,3	-	-	18	33,9
200-300 m	7	14,7	9	19,4	-	-	16	17,3
300-400 m	4	3,3	6	11,5	-	-	10	8,3
400-500 m	3	6,3	8	7,9	1	2,5	12	7,1
500-600 m	6	1,5	4	0,5	1	0	11	0,9
600-700 m	4	0,03	5	0,07	1	0	10	0,05
700-800 m	3	0	8	0,03	1	0	12	0,02

Tableaux 49a et b .- Rendements moyens (kg/heure) de *Plesionika spp* par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire

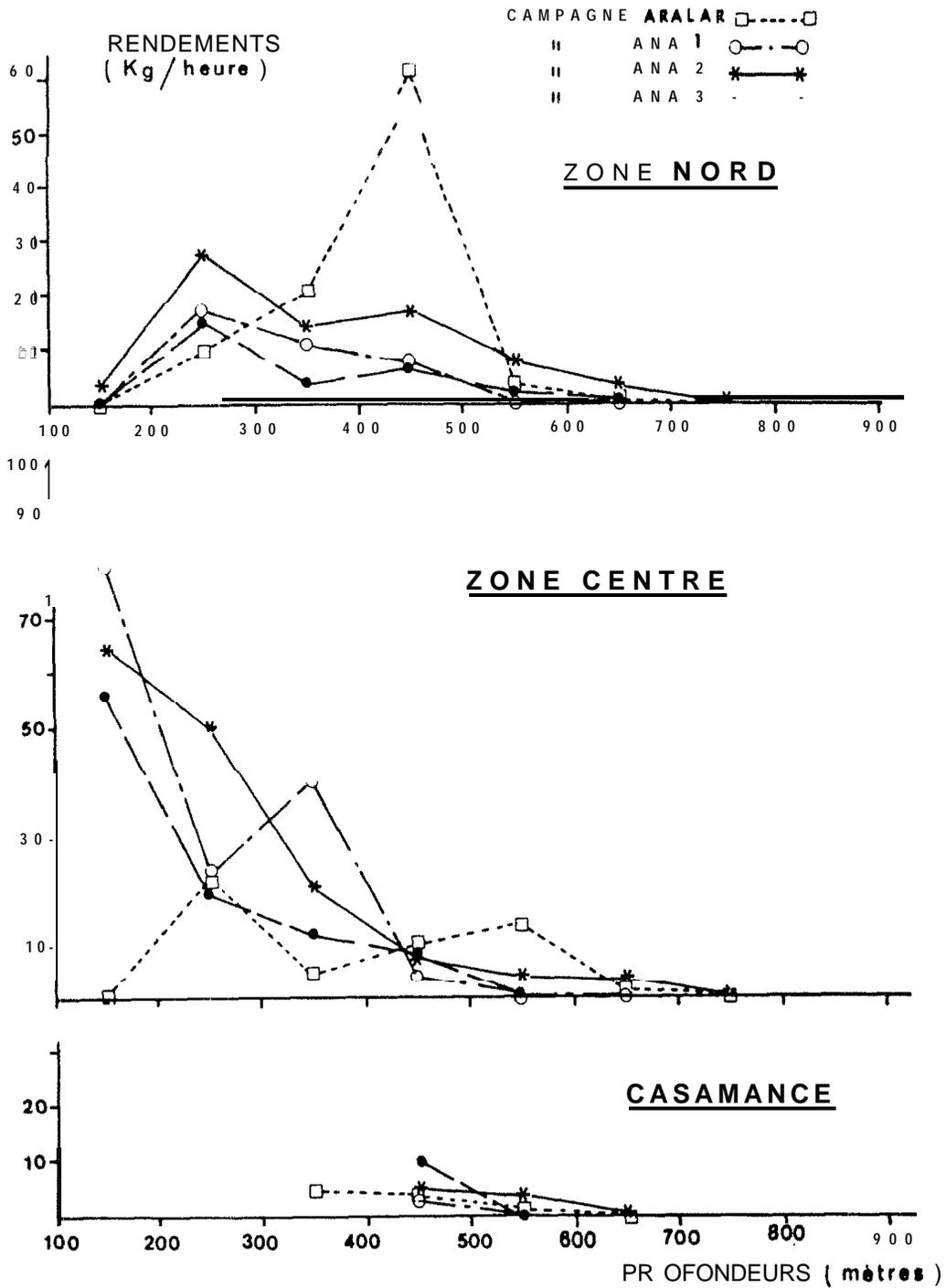


Figure 54.- Evolution des rendements moyens horaires de *Plesionika* spp. par zone, campagne et strate bathymétrique.

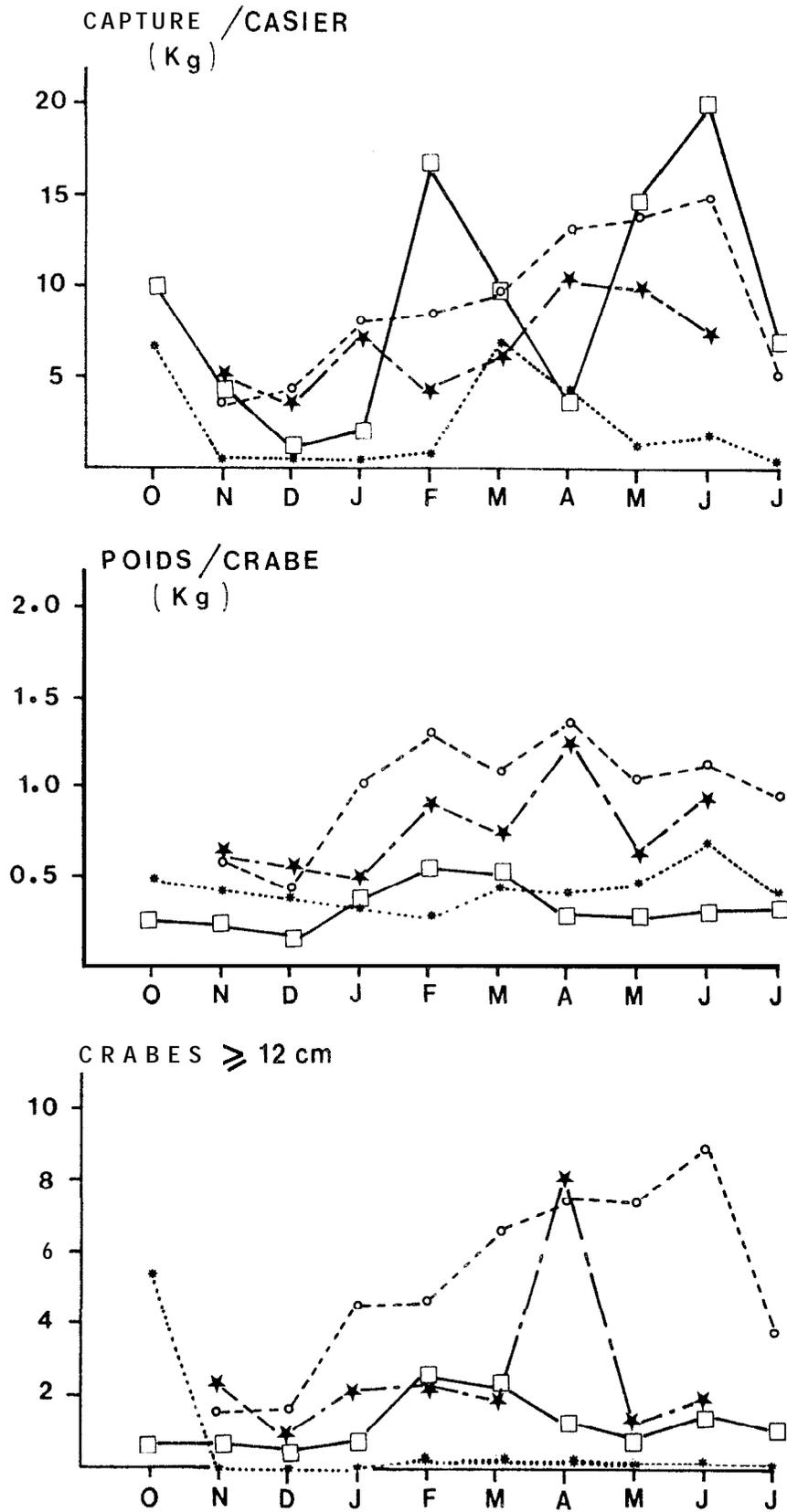


Figure 55.- Rendements mensuels (d'octobre à juillet), toutes radiales confondus. ((*) 300 m ; (□) 500 m ; (○) 700 m ; (✱) 900 m.

Pour les deux sondes les plus profondes, la meilleure saison dure d'avril à juin. Pour celle des 500m l'on observe deux fortes augmentations :

- février pour la première (elle précède le pic de mars à 300 m et pourrait être liée au refroidissement des eaux) ;

- mai-juin pour la seconde.

Au niveau des rendements annuels (tableau 50), ce sont les strates de 500, 700 et 900m qui sont les plus intéressantes.

RENDEMENT PROF.	POIDS CASIER	POIDS CRABE	Nb. SUP. 12 cm	Nb. MALES	Nb. FEMELLES
300	2,32	0,45	0,75	0,03	5,03
500	7,93	0,32	1,19	8,85	21,35
700	8,02	0,94	4,48	7,01	3,20
900	6,49	0,76	2,97	12,37	1,40

Tableau 50.- Rendements "annuels" en fonction de la profondeur.

* Rendements "poids moyen par crabe" (fig. 55) et "nombre d'individus de taille supérieure ou égale à 12 cm".

Ces deux indices fluctuent de façons similaires, le second n'étant pas cependant affecté par les variations de la biomasse des petits crabes. Comme précédemment 700 puis 900 m sont les profondeurs les plus intéressantes.

Signalons que le poids moyen par crabes a été calculé à partir de pesées effectuées à bord du navire de recherche, ce qui les rend assez imprécises. Pour donner un ordre de grandeur un crabe commercialisable de 12 cm pèse environ 0,6 kg. Ce sont par exemple des femelles de cette taille qui sont capturées sur les fonds de 300 m ; les individus provenant de 500 m sont légèrement plus petits. Cette dernière situation n'est pas malgré tout constante au cours de l'année ; ainsi la hausse des captures par casier du mois de février (500 m) est causée par celle de gros individus.

Sauf en avril où l'indice des 900 m rejoint celui des 700 m, cette dernière profondeur domine nettement.

* Rendement en nombre de mâles (fig. 56) :

Pratiquement absents sur 300 m (sauf de février à avril), ils sont capturés en grande quantité à 500 m de février à juin. D'après ce qu'il a été montré précédemment (fig. 55) ce ne peut-être que des crabes de petite taille (7 à 10 cm) ; idem à 900 m (décembre-janvier puis mai-juin).

* Rendement en nombre de femelles (fig. 56).

Seule la strate des 500 m connaît des prises par unité d'effort élevées allant jusqu'à 70 crabes/casier en mai.

On remarque une légère augmentation de la valeur indiciaire du mois de décembre sur 700 m. Elle s'oppose à la baisse du même indice à 500 m ; la reproduction pourrait s'effectuer entre ces deux niveaux.

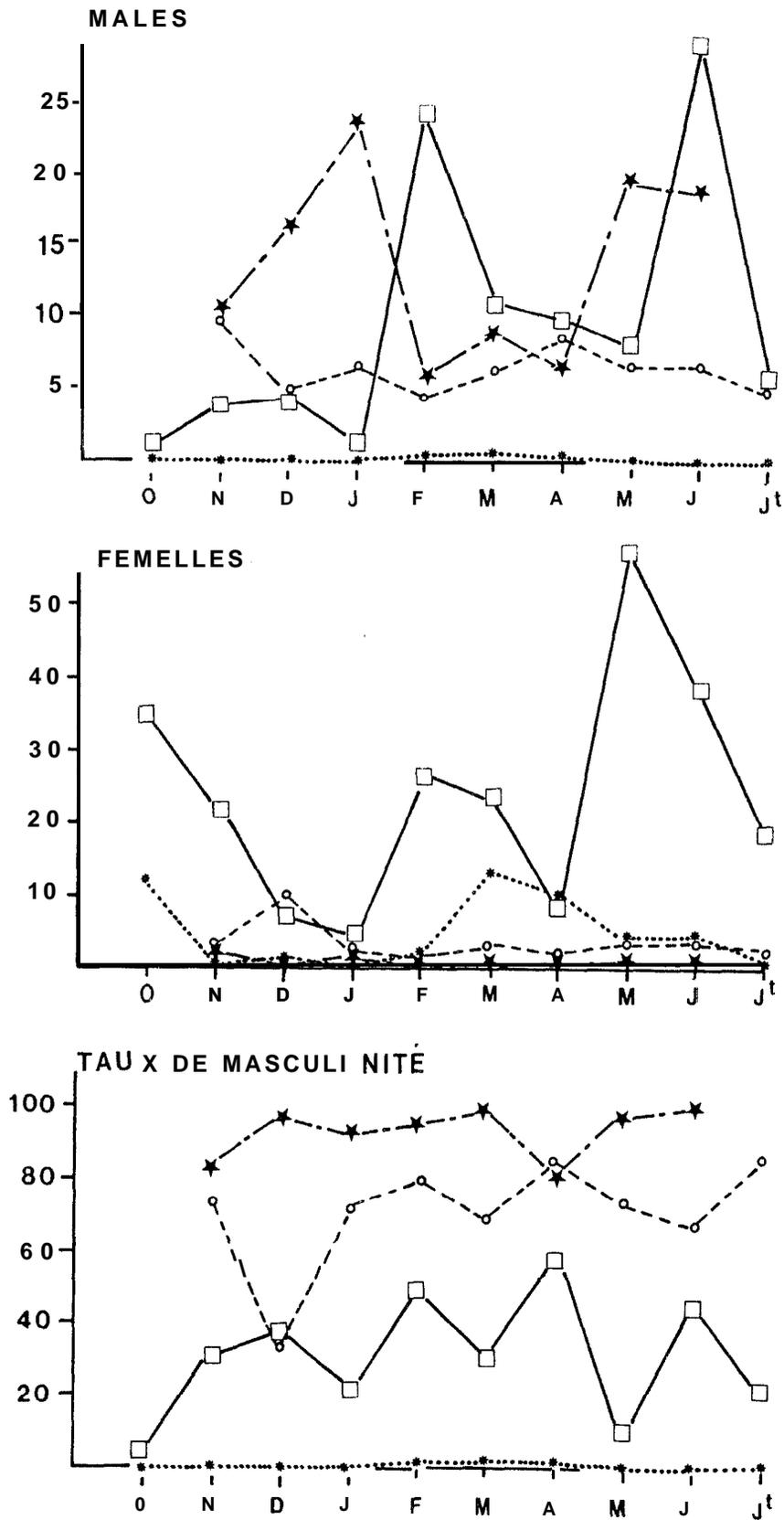


Figure 56.- Rendements mensuels (d'octobre à juillet), toutes radiales confondues. (*) 300 m ; (□) 500 m ; (○) 700 m ; (✱) 900 m.

* Evolution du taux de masculinité (fig. 50) :

Ce paramètre (% nombre de mâles/nombre total d'individus des 2 sexes) résume assez bien la répartition des sexes selon le gradient bathymétrique.

Au contraire de la situation observée chez les mâles, les femelles ont leur abondance qui diminue au fur et à mesure que la profondeur augmente.

b) Recherche des radiales, profondeurs, saisons, les plus favorables :

Après avoir analysé l'évolution mensuelle des rendements moyens, il apparaît intéressant de rechercher les cellules spatio-temporelles susceptibles de permettre le développement d'une pêcherie. Cette approche peut être réalisée au moyen de la relation entre le poids moyen par crabe et les rendements pondéraux.

Chaque point-observation, qui représente une opération de pêche, est indiqué selon la profondeur ou la saison sur les figures 57 et 58.

Pour la profondeur on voit que la seule sonde qui satisfasse aux conditions maximales selon les deux axes est celle des 700 m. Dans les autres cas : soit le poids moyen est intéressant mais les captures par casier sont faibles (900 m), soit ce sont au contraire ces dernières qui peuvent être élevées mais leur composition comprend surtout des crabes de tailles moyennes (500 m et accessoirement 300 m).

Malgré ce qui a été montré dans l'étude du suivi mensuel sur les rendements moyens par profondeur et dans lequel les mois de mai et de juin arrivaient en tête, au niveau de chaque radiale les mois les plus favorables sont ceux de février à avril (fig. 58). Ils correspondent le plus souvent aux radiales 5, 6 et à un degré moindre 1, 2 et 4.

Une estimation moyenne par radiale (sans tenir compte de la profondeur ou de la saison) montre l'importance de la radiale numéro 5 (Nord Kayar) pour les prises par casier (tableau 51). Rappelons que ces estimateurs ont été calculés en tenant compte de la sonde des 300 m, pauvre en crabes, ce qui conduit à sous-estimer les potentialités de ces radiales. Les secteurs 1, 2 et 6 sont assez intéressants, d'autant plus que les statistiques "commerciales" (poids moyen par crabe et nombre de gros individus) qui leurs correspondent semblent assez bonnes. La radiale 7, où les deux espèces de Geryon coexistent, n'apparaît pas comme très importante. Il est de même pour la 3 (Nord Gambie), ce qui par contre ici est moins surprenant, cette zone étant en grande partie chalutable.

R A D I A L E	1 Casam.	2 Sud Gambie	3 Nord Gambie	4 Mbour	5 Nord Kayar	6 Peulh	7 Dome Kayar
Pds/casier	7,64	5,98	4,17	4,45	9,72	5,81	3,01
Pds/crabe	0,68	0,63	0,56	0,59	0,58	0,82	0,41
Nbr. > 12cm	4,74	2,76	0,55	1,10	2,61	2,76	2,52
Nbr. mâles	3,91	1,78	1,62	4,76	15,23	4,55	4,09
Nbr. femelles	11,31	10,86	8,09	10,96	9,43	3,97	4,30

Tableau 51 .- Rendements moyens, toutes profondeurs, tous mois confondus.

3.4.7.7.2. Structures de taille :

Les distributions de taille (en pourcentages) des *Geryon maritae* mâles, femelles et les deux sexes confondus sont représentées sur les figures 59 à 61. Elles sont regroupées selon trois zones géographiques : le sud (radiales 1 et 2), le centre (3 et 4) et enfin le nord (5, 6, 7). Les données ont été cumulées sur la totalité des opérations de pêche (189 poses de filières) après pondération par les rendements moyens de chaque pose. Les mâles des fonds de 300 m n'ont pas été représentés car ils sont très rares.

Deux pics apparaissent souvent chez les mâles à 500 et 700 m alors que la distribution des femelles est unimodale.

La figure 62 représente les pourcentages pris par chaque classe de taille dans les rendements pondéraux. Ils permettent de calculer les rendements en fonction d'une taille commerciale donnée.

3.4.7.1.3. Prospection spéciale au large de la Casamance :-

Comme il a été signalé dans le paragraphe sur les secteurs chalutables, la zone située en face de la Casamance est celle qui présente la plus grande superficie non chalutable. Cela justifie la campagne d'évaluation que nous lui avons consacrée en avril. Devant estimer l'abondance en crabes sur tout le talus continental et ne craignant pas ici de perdre du matériel à cause des chalutiers nous avons pu mettre en place une stratégie d'échantillonnage adaptée.

La pente continentale au large de la Casamance s'étend de la latitude 13°.04'.0.N à 12°.20'.0.N. Elle a été divisée en quatre zones de 11' de large, elles mêmes découpées en 5 secteurs de 02' .2 de large dont un est tiré au hasard .

Pour des problèmes techniques, des quatre radiales (un secteur par zone) initialement prévues, seules trois ont été prospectées ; tous les 100 m, de 300 à 900 m compris.

Après pondération en fonction de la surface de chaque zone, les rendements moyens ont été calculés (tableau 52).

POIDS CASIER	POIDS CASIER	Nbre > 12 cm	Nbre mâles	Nbre femelles	Taux masc.
8,48	0,89	2,79	2,18	13,36	47,93

Tableau 52.- Rendements moyens pour plusieurs indices toutes profondeurs confondues (avril 84).

La faiblesse des effectifs des mâles est essentiellement causée par l'absence dans la structure démographique capturée des individus de taille inférieure à 11 cm (au moins 2 cohortes); chez les femelles seule une classe d'âge (parmi celles qui sont en général capturées) n'a pas été pêchée (moins de 7 cm). Le caractère saisonnier de ces estimations n'est donc pas à négliger.

Tout en se gardant de généraliser les résultats de cette campagne à d'autres saisons, l'analyse des captures par unité d'effort en fonction de la profondeur amène aux constatations suivantes :

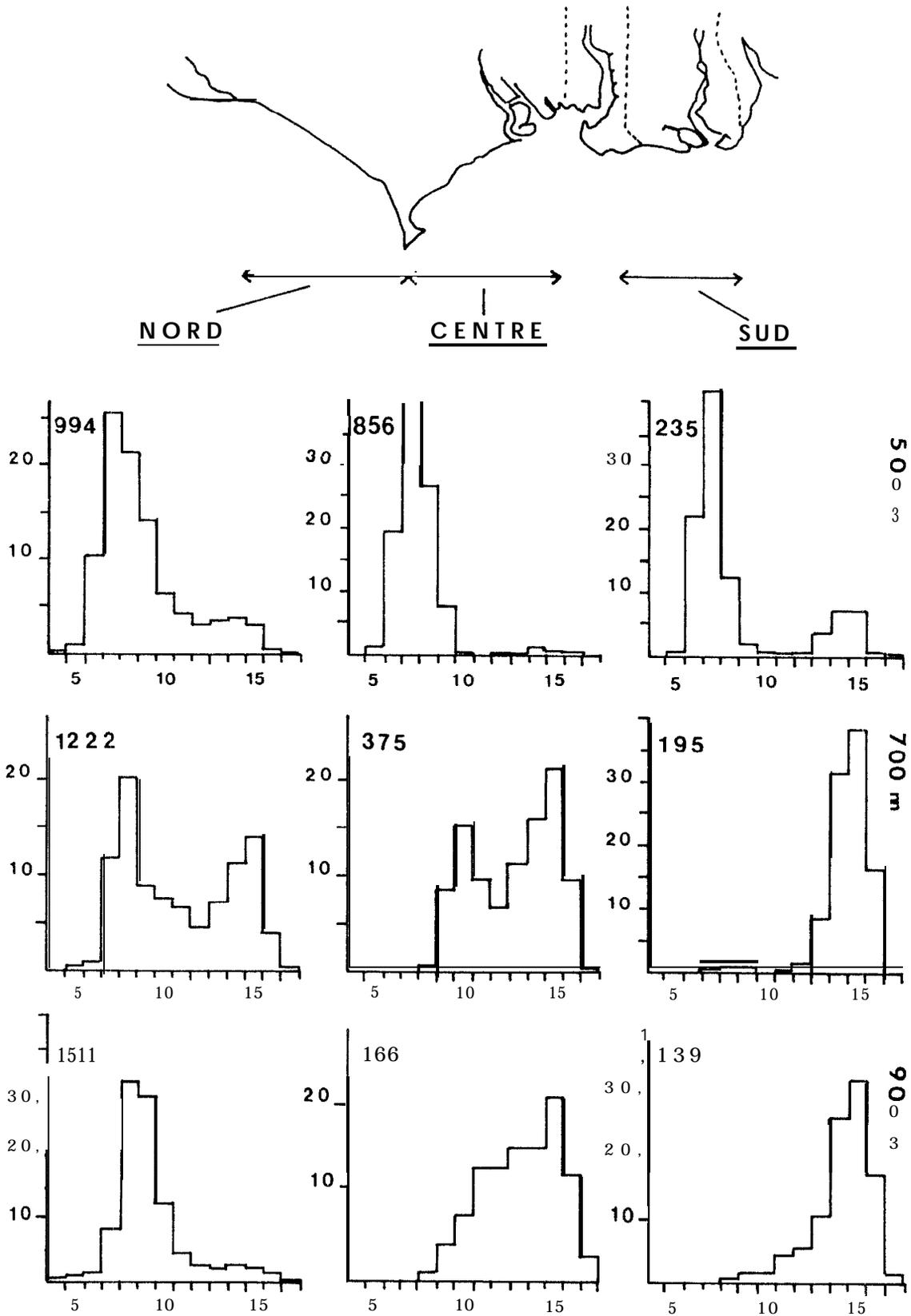


Figure 59.- Fréquences de tailles relatives (en cm) des mâles de *Ceryon maritae* capturés au casier.

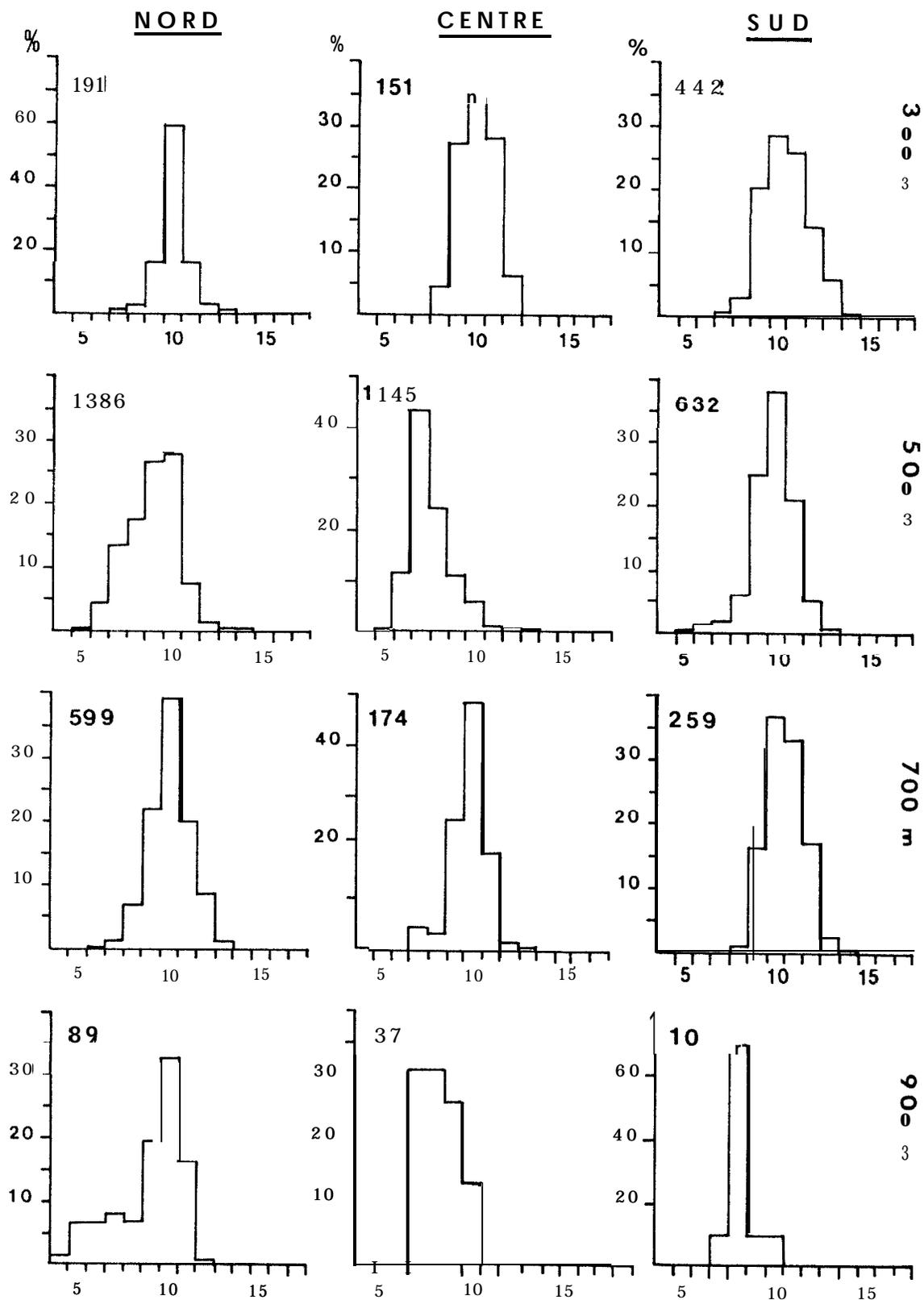


Figure 60.- Fréquences de tailles relatives (en cm) des femelles de *Geryon maritae* capturées au casier.

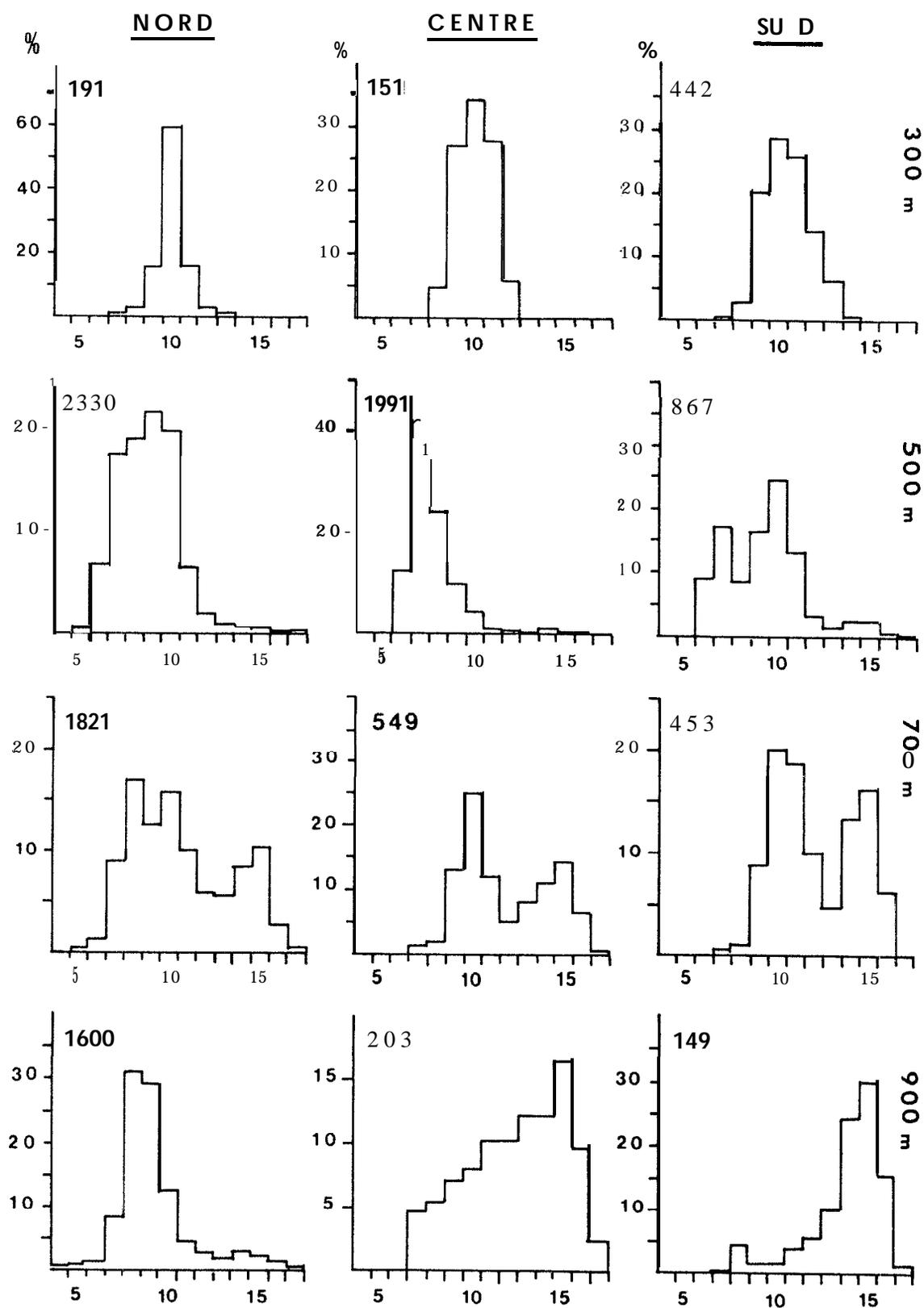


Figure 61.- Fréquences de tailles relatives (en cm) de *Geryon mari tae* (sexes confondus) capturés au casier.

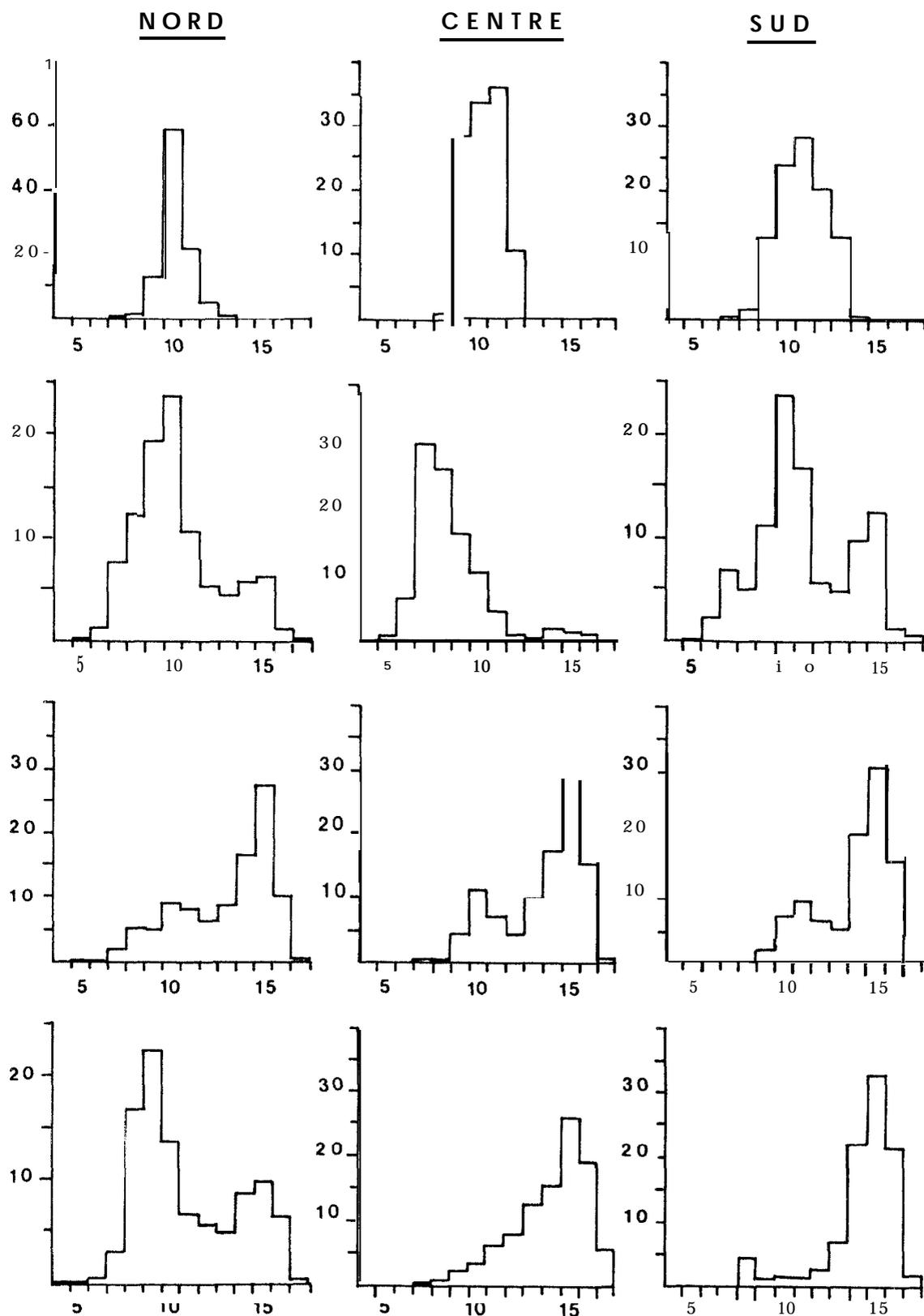


Figure 62.- Pourcentage pris par chaque classe de taille dans les rendements pondéraux des *Geryon maritae* capturés au casier.

Rendements en nombre d'individus (fig. 63) :

Les valeurs indiciaires des femelles sont élevées sur les fonds de 300 et 400 m, ce qui concorde avec les observations effectuées dans la même région (radiales 1 et 2) au cours d'autres campagnes. D'une manière générale le fait que les rendements de ces sondes soient plus importants que ceux réalisés aux mêmes profondeurs mais à d'autres radiales est à relier à la configuration du sol qui rend le chalutage impraticable. Ainsi rappelons que bien que les captures globales soient élevées sur la radiale Nord-Kayar, celles provenant de la sonde des 300 m sont très faibles, les crevettiers espagnols exploitant cette profondeur. Au large de la Casamance, l'absence de chalutage se manifeste aussi par la présence des plus grandes femelles (13 cm) que l'on peut pêcher au Sénégal.

En dépit de la remontée de l'indice à 600 m, le gradient bathymétrique décroissant apparaît nettement.

Pour les mâles dont nous avons vu que seuls des spécimens de plus de 11 cm avaient été capturés, c'est la situation inverse qui se produit. Le maximum se situe entre 700 et 800 m.

Le taux de masculinité qui résulte de la combinaison des deux facteurs précédents, visualise assez bien cette discrimination. C'est entre 600 et 700 m que se produit le chargement dans la prédominance des individus d'un sexe sur l'autre.

Rendements pondéraux et crabes d'intérêt commercial (fig. 63) :

Pour les captures moyennes par casier qui sont de l'ordre de grandeur de ce qui a déjà été analysé sur l'ensemble du Sénégal, les deux strates qui arrivent en tête sont celles de 400 m et 600 m.

Le pic de 600 m comprenant un peu plus de mâles est plus intéressant commercialement même si le nombre de gros individus (à peine supérieur à 3) est très faible par rapport à ce qui a été montré dans l'étude saisonnière.

Le poids moyen par crabe qui augmente nettement entre 600 et 703 m est surtout dû à la diminution du nombre de femelles à cette dernière profondeur, le nombre d'individus de longueur supérieure à 12 cm n'étant par contre guère plus élevé.

Assez curieusement la non-exploitation de la région dont les conséquences se manifestent chez les femelles à la fois par des rendements élevés ainsi que par une taille maximale supérieure à celles que l'on rencontre ailleurs, ne semble pas avoir de répercussion chez les mâles. En effet même si au niveau de la taille maximale ce facteur n'intervient pas a priori (dans les radiales partiellement chalutées, les gros mâles sont de toutes façons trop profonds, sur des secteurs trop accidentés, pour être capturés) en ce qui concerne leur abondance, on pouvait penser qu'elle serait d'un niveau supérieur en Casamance.

3.4.7.1.4. Comparaison des rendements avec ceux d'autres zones géographiques :

Comme on peut le voir aisément dans le tableau 53, les captures par unité d'effort en crabes rouges des profondeurs de la pente continentale sénégalaise sont largement inférieures à celles obtenues en Angola (dont nous n'avons ici que les indices pondéraux des mâles). Dans ce secteur, elles sont exceptionnellement élevées, pouvant atteindre en moyenne (de 300 à 800 m) 33,4 kg dans la partie sud, avec pour certaines profondeurs des rendements de 80 à 100 kg. Même si les casiers employés par les chercheurs portugais qui ont réalisé ce travail sont beaucoup plus grands que nos tronconiques, il semble que cet écart entre les indices pondéraux ne

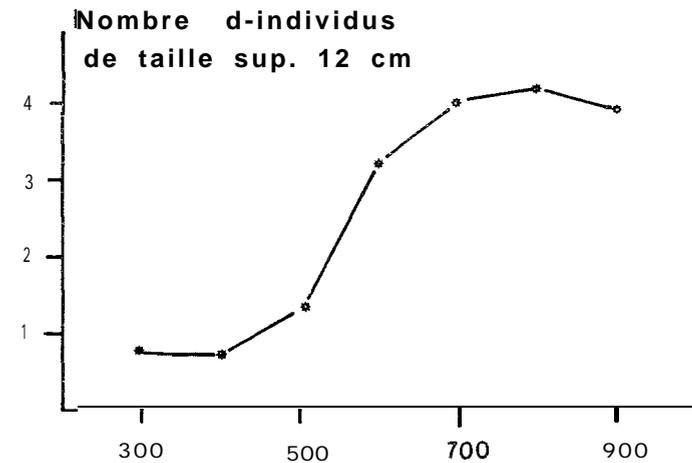
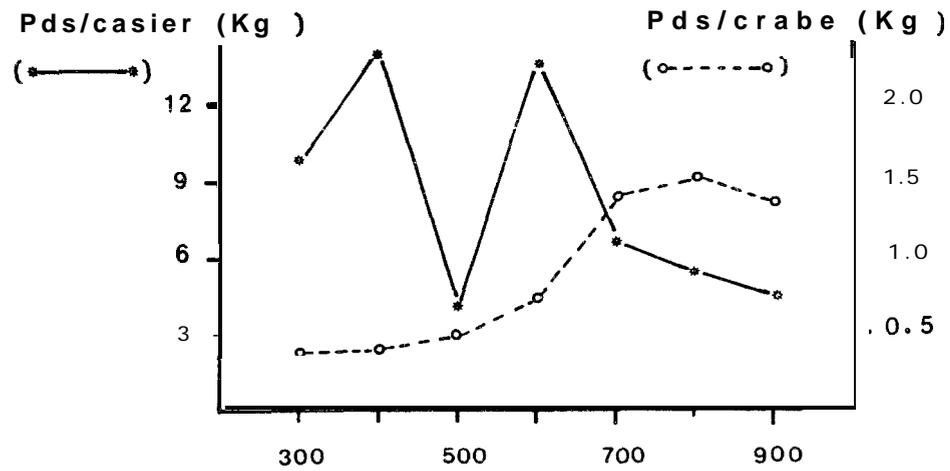
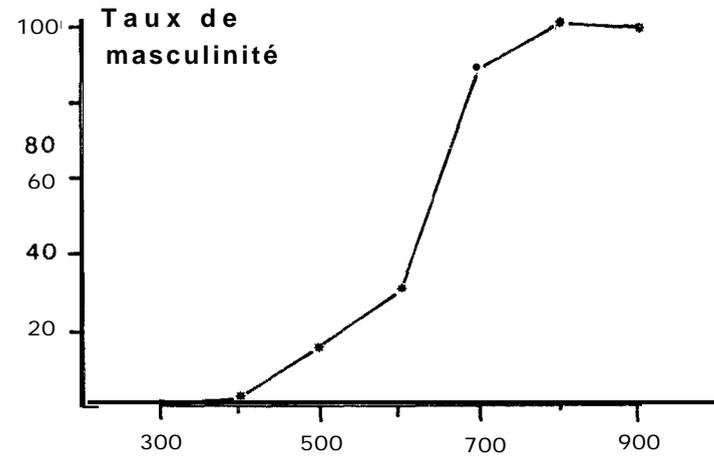
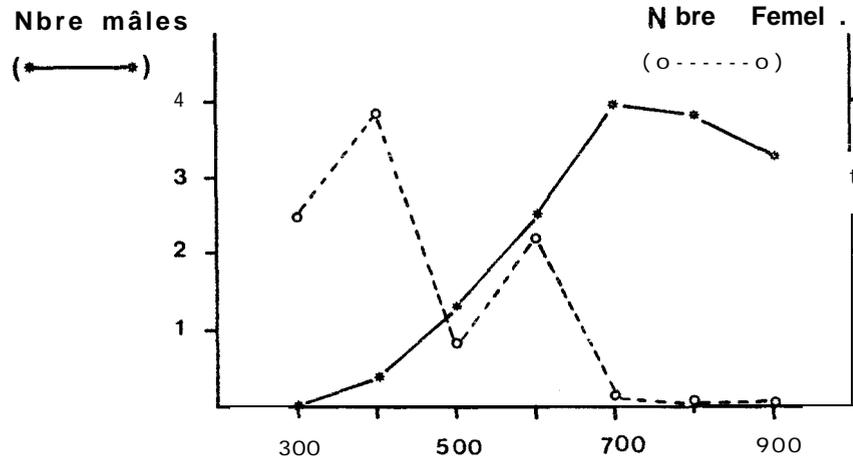


Figure 63.- Rendements moyens par strates bathymétriques de la région située au large de la Casamance.

PROFON- DEUR (m)	ANGOLA	CONGO	C. IVOIRE 1	C. IVOIRE 2	SENEGAL	CASAMANCE
300	0,59		3,80		2,32	9,65
		2,19				-
400	10,69		7,35			14,18
		5,01				
500	19,93		3,88	7,02	7,93	4,40
		6,90				
600	23,81		3,56			13,96
		5,44				
700	24,68		1,34		8,02	6,85
		4,49				
800	27,46					5,75
		4,95				
900					6,49	4,57
		2,43				
1 000						
		0,27				

Tableau 53.- Rendements en kg/casier x h heure de pose
h = 12 h sauf C.Ivoire 1 (20h) ; pour
l'Angola les données ne concernent que les
mâles.

soit dû qu'à une différence de l'abondance entre ces deux zones. En effet il ne semble pas qu'au Sénégal les casiers tronconiques subissent des phénomènes de saturation pour 12 heures de pose.

Les résultats sont par contre meilleurs au Sénégal qu'au Congo bien que dans cette zone le calcul de l'abondance a peut être été sous-estimé à cause de la compétition intercasier démontrée par les auteurs de ce rapport. Il est probable que les données de la Côte d'Ivoire soient entachées du même biais à cause d'une distance entre les casiers encore plus courte que précédemment.

Il faut donc s'attendre à des rendements du même ordre de grandeur au Congo, en Côte d'Ivoire et au Sénégal.

3.4. ? 7.5. Etude sommaire de la biologie des Geryons :

* Relations longueur-poids :

Les relations d'allométrie sont généralement exprimées sous la forme d'une fonction puissance $Y = b \cdot x^a$ dans laquelle x est la mesure de référence, ici la largeur de la carapace en mm, et y la mesure spécifique de la liaison étudiée.

Ces dernières sont :

- le poids total ;
- le poids "décortiqué", c'est-à-dire sans la carapace et les viscères ;
- le poids total de chair après cuisson.

Ces mesures sont faites au gramme près.

Les statistiques tirées des équations correspondantes sont présentées dans le tableau 54.

RELATION	PARAMETRE	G. MARITAE		G. AFFINIS	
		Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
Poids total / Larg. carap.	a	3,1740	3,0186	3,1011	2,9600
	b	0,0002	0,0003	0,0002	0,0003
	n	307	275	77	59
	r	0,9957	0,9869	0,9814	0,9603
Poids décort. / Larg. carap.	a	3,4108	3,2043	3,4045	2,7124
	b	$3,10^{-5}$	$7,10^{-5}$	$3,10^{-5}$	0,0005
	n	113	46	29	24
	r	0,9899	0,9753	0,9747	0,9245
Poids chair / Larg. carap.	a	4,3181		"	"
	b	$1,3 \cdot 10^{-7}$		"	"
	n	21		"	"
	r	0,9598		"	"

Tableau 54. - Principales statistiques des relations Poids-Largeur de la carapace.

Une approche plus "parlante" de ce type de relation est de calculer les poids correspondants à des longueurs données ; pour les *Geryon maritae* mâles, l'on obtient (tableau 55) :

LARGEUR CARAPACE	POIDS(1) TOTAL	POIDS(2) "DECORTIQUE"	% $\frac{2}{1}$	POIDS CHAIR (3)	% $\frac{3}{1}$
90 mm	319	139	43,6	36	11,3
120 mm	795	371	46,7	124	15,6
150 mm	1 614	793	49,1	324	20,0

Tableau 55.- Correspondance des poids pour trois largeurs de carapace.

Ce tableau indique les poids (en grammes) correspondants à plusieurs valeurs pour la largeur de la carapace chez les *Geryon maritae* mâles et les pourcentages de la partie commercialisable par rapport au poids total.

Cette dernière présentation a l'avantage de montrer, si besoin était, que toutes proportions gardées, les gros individus sont les plus intéressants commercialement.

Il faut noter cependant la disproportion entre le poids total et le poids total de chair après cuisson. On ne peut pas récupérer semble-t-il, plus de 20 % du poids total. De plus le décorticage manuel est très long (environ 50 mn pour 1 crabe par personne) mais le pourcentage de chair récupéré reste environ deux fois plus important que par centrifugation ; l'aspect de la chair étant bien entendu de bien meilleure qualité dans l'extraction à la main.

La répartition de la chair cuite se fait entre les pinces (30 %), les pattes ambulatoires (38,5 %) et enfin le thorax (31,5 %).

* La reproduction :

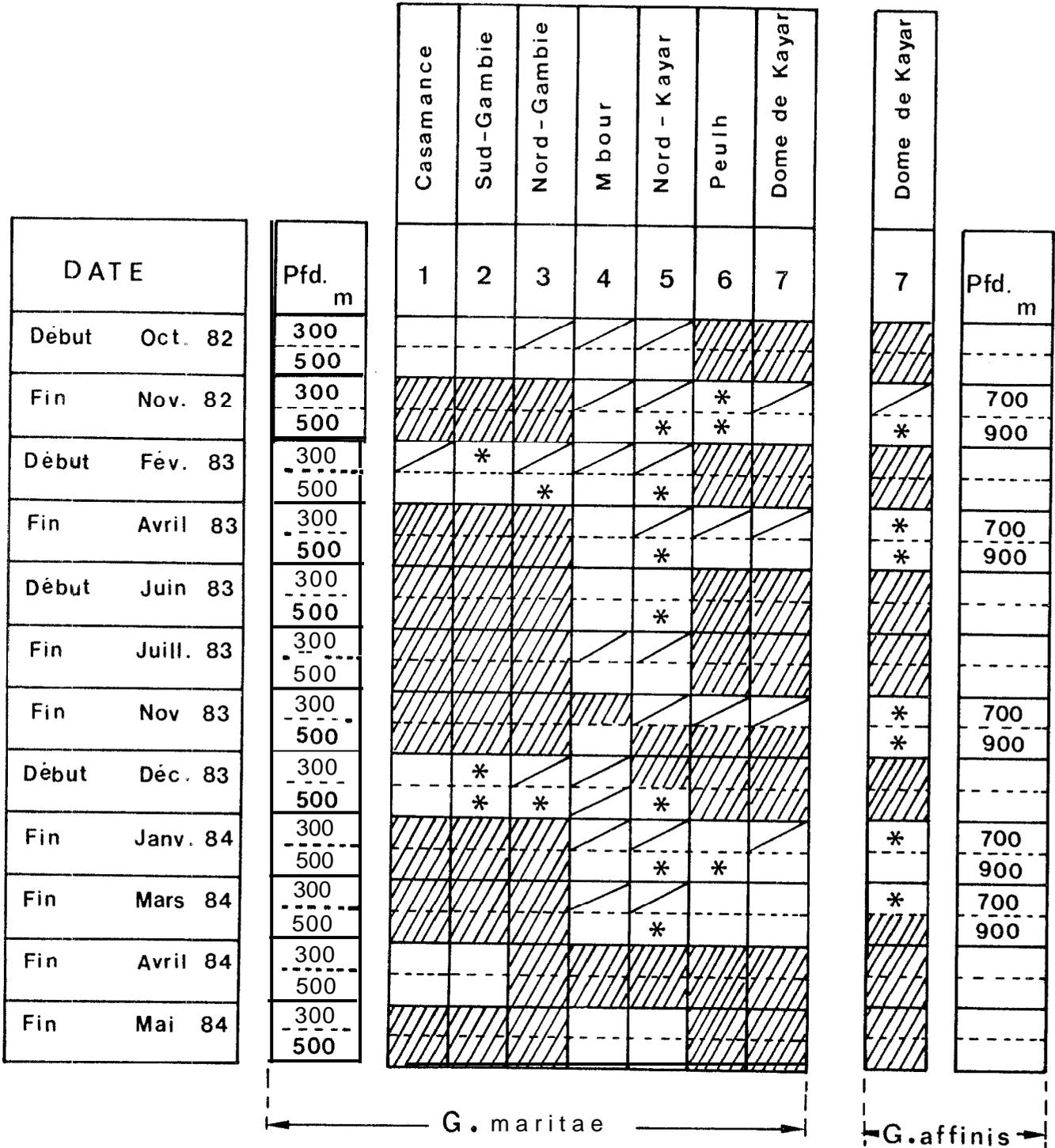
En ce qui concerne *Geryon maritae*, les captures de femelles grainées s'étendent de la fin novembre 1982 à juin 1983 pour la première année, de décembre 1983 à mars 1984 pour la deuxième année (tableau 56).

Si la limite finale de cette période est difficile à cerner (mai, juin ?) à cause de la faible capturabilité des femelles porteuses d'œufs, par contre il apparaît nettement que les premières à être pêchées dans cet état le sont aux environs de fin novembre-début décembre. L'accouplement, qui se produit juste avant cette date, survient au moment de l'arrivée des eaux froides. De telles observations avaient été réalisées au Congo et en Côte d'Ivoire.

Rappelons que les rendements chutent durant cette période. Il semblerait d'autre part que les femelles grainées remontent en saison froide vers de moins grandes profondeurs puisque l'on peut en capturer sur la sonde des 300 m. Pour *Geryon affinis* les résultats sont moins nets, la radiale numéro 7 (Dôme de Kayar) n'ayant supporté qu'un faible effort d'échantillonnage. Nous nous limiterons à la constatation de l'existence de femelles porteuses d'œufs à 700 et 900 m de novembre à avril (tableau 56).

* Les migrations :

Comme on peut le voir dans l'étude des rendements en nombre d'individus (fig. 56), la migration hivernale (février à avril) vers les profondeurs de



- Absence de femelles grainées
- Pas de femelles
- Présence de femelles **grai** nées
- Zone non prospectée**

Tableau 56. - Localisation et dates de captures des femelles grainées pêchées au casier.

500 et 300 m touche aussi bien les mâles (et notamment les gros individus) que les femelles (grainées ou non). Les problèmes de capturabilité pouvant jouer considérablement dans ce type d'analyse, il faut malgré tout demeurer prudent dans l'interprétation de ces résultats.

3.4.7.2. Résultats des prospections au chalut :

Parallèlement aux prospections au casier, des échantillonnages de *Ge-ryon maritae* ont été effectués lors des campagnes de chalutage. Les résultats permettent de compléter ceux obtenus au casier, la couverture spatiale de l'échantillonnage ayant été plus grande pendant les campagnes au chalut.

* Distribution géographique et bathymétrique :

Le crabe rouge profond a été rencontré sur toute l'étendue du talus continental sénégalais. Sa distribution bathymétrique est assez large, l'espèce ayant été pêchée entre 150 et 900 mètres. Sa présence n'est toutefois significative qu'entre 400 et 800 mètres de profondeur.

"Rendements et zones d'abondance :

Les tableaux 57, 58 et la figure 64 représentent les rendements moyens (kg/heure) obtenus au chalut, par campagne, zone et strate bathymétrique.

Compte tenu de la valeur non satisfaisante de l'indice de correction (R2) des rendements obtenus par le chalut "Troli", les données de la première campagne (Aralar) n'ont pas été indiquées. Dans les 3 zones prospectées au chalut, et pour l'ensemble des campagnes du Villa Ana, l'on constate une augmentation régulière des rendements moyens avec la profondeur ; les valeurs les plus élevées sont atteintes dans l'intervalle 600-700 m ; à partir de cette strate, les rendements diminuent quand la profondeur augmente.

La comparaison des rendements moyens, en référence à la sonde 600-700 m, montre que la zone d'abondance maximale est le centre ; les zones nord et Casamance suivent respectivement par ordre d'importance.

En saison chaude, les meilleurs rendements moyens sont obtenus dans la zone centre où ils dépassent 60 kg/heure entre 600 et 700 m ; dans la zone nord, le rendement le plus élevé, pour la même saison, atteint 44 kg/heure alors qu'en Casamance il n'est guère que de 14 kg/heure.

En saison froide (février-mars), les zones d'abondance maximale sont respectivement la zone nord, le centre puis la Casamance ; au nord, les rendements les plus importants sont obtenus à 400-500 m avec environ 35 et 37 kg/heure.

Dans la zone centre, les meilleurs rendements de saison froide correspondent à 500-700 m avec un maximum de 24 kg/heure.

En Casamance, le maximum (17,5 kg/heure) est atteint à 600-700 m.

En fin de saison froide, les meilleurs rendements moyens sont obtenus respectivement dans les zones nord, centre et Casamance comme en pleine saison froide ; les valeurs les plus élevées correspondent, pour ces 3 zones, à environ 37, 25 et 18 kg/heure.

L'étude comparée de l'évolution mensuelle par profondeur des rendements moyens obtenus au casier (fig. 55) et au chalut (fig. 65) montre des résultats identiques : les rendements moyens les plus élevés, toutes zones confondues, correspondent à mai-juin. De même, les rendements moyens "annuels" obtenus au casier sont plus élevés au niveau des sondes 700 et 500 m ; au chalut, ils sont également obtenus dans l'intervalle de profondeur 600-700 m.

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) OCTOBRE 82 CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100-200 m	1	0	3	0	-	-	4	0
200-300 m	2	0	8	0	-	-	10	0
300-400 m	3	0,2	5	0	-	-	8	0,1
400-500 m	2	0	5	0,2	1	1,4	8	0,3
500-600 m	2	0,8	4	1,5	2	1,4	8	1,3
600-700 m	3	17,1	5	52,5	2	4,7	10	32,3
700-800 m	2	10,8	4	26,3	-	-	6	21,1
800-900 m	-	-	3	3,7	-	-	3	3,7
900-1000m	-	-	3	2,9	-	-	3	2,9

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) MAI 83 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	9	0,3	8	0	-	-	17	0,2
200-300 m	10	1,5	6	0,4	-	-	16	1,1
300-400 m	7	4,3	7	1,7	-	-	14	2,9
400-500 m	8	34,3	7	2,9	2	9,8	17	18,6
500-600 m	6	37,4	3	20,2	1	7,1	10	29,2
600-700 m	5	25,8	5	24,6	1	17,7	11	24,5
700-800 m	4	25,9	5	10,7	1	5,2	10	16,2

Tableau 57a et b.- Rendements moyens (kg/heure) de *Geryon maritae* par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET 83 -CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	6	0	7	0	-	-	13	0
200-300 m	5	16,7	5	0	-	-	10	8,4
300-400 m	5	6,9	8	3,1	1	0	14	4,3
400-500 m	5	25,9	8	5,8	1	9,3	14	13,2
500-600 m	5	19,3	6	39,2	2	7,9	13	26,7
600-700 m	4	43,9	5	62,2	1	14,4	10	53,1
700-800 m	3	16,2	5	26,6	-	-	8	22,7
800-900 m	-	-	1	0,9	-	-	1	0,9

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84 CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	7	0	11	0,04	-	-	18	0,02
200-300 m	7	0	9	0	-	-	16	0
300-400 m	4	0,1	6	0	-	-	10	0,1
400-500 m	3	5,1	8	3,7	1	1,8	12	3,9
500-600 m	6	4,2	4	8,7	1	11,9	11	6,5
600-700 m	4	26,6	5	20,4	1	18,4	10	22,7
700-800 m	3	22,9	8	24,8	1	14,8	12	23,5

Tableaux 58a et b- Rendements moyens (kg/heure) de *Geryon maritae*
 par campagne, zone et strate bathymétrique.
 n = nombre de traits
 m = moyenne horaire

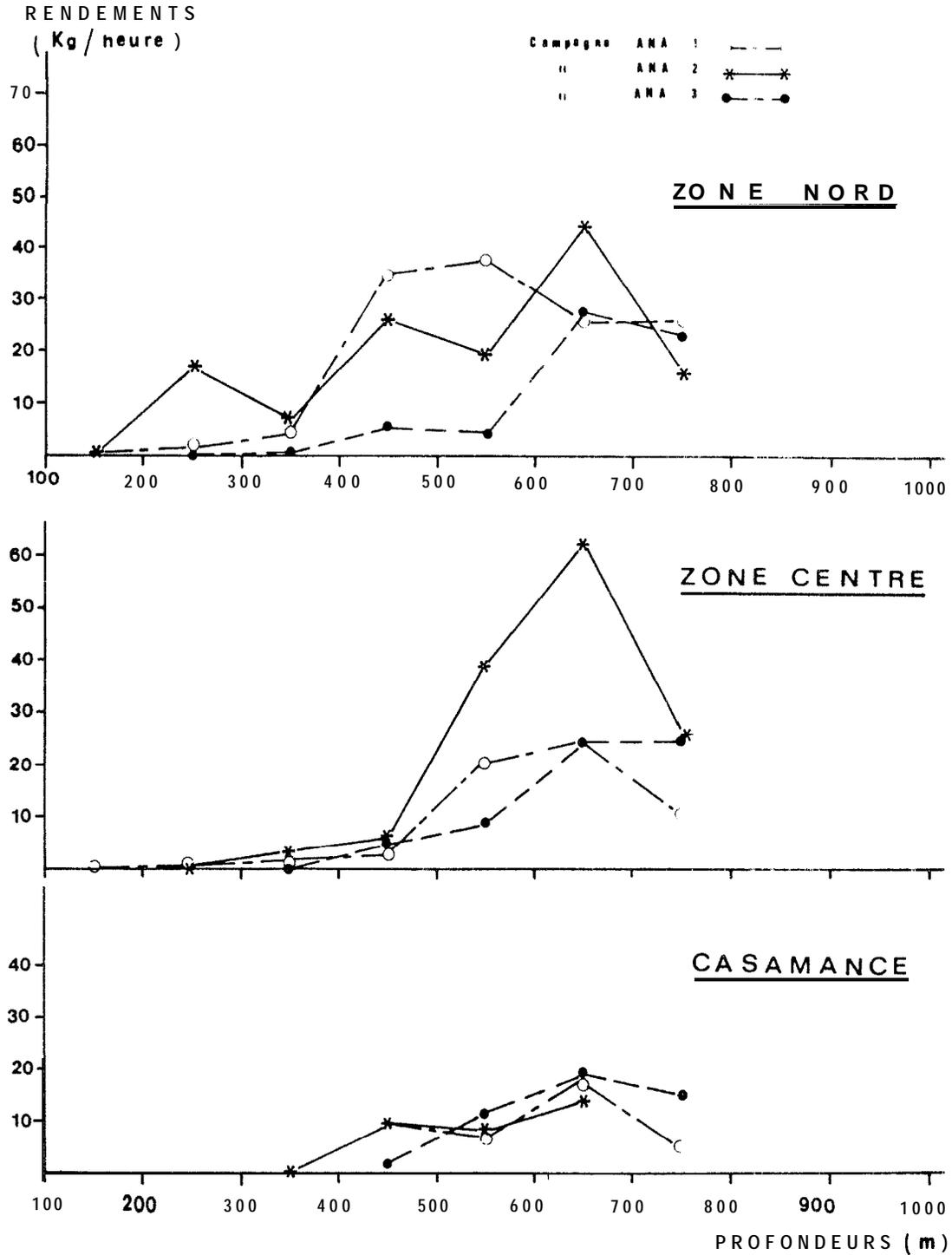


Figure 64. - Evolution des rendements moyens (kg/heure) de *Geryon maritae* par campagne, zone et strate bathymétrique.

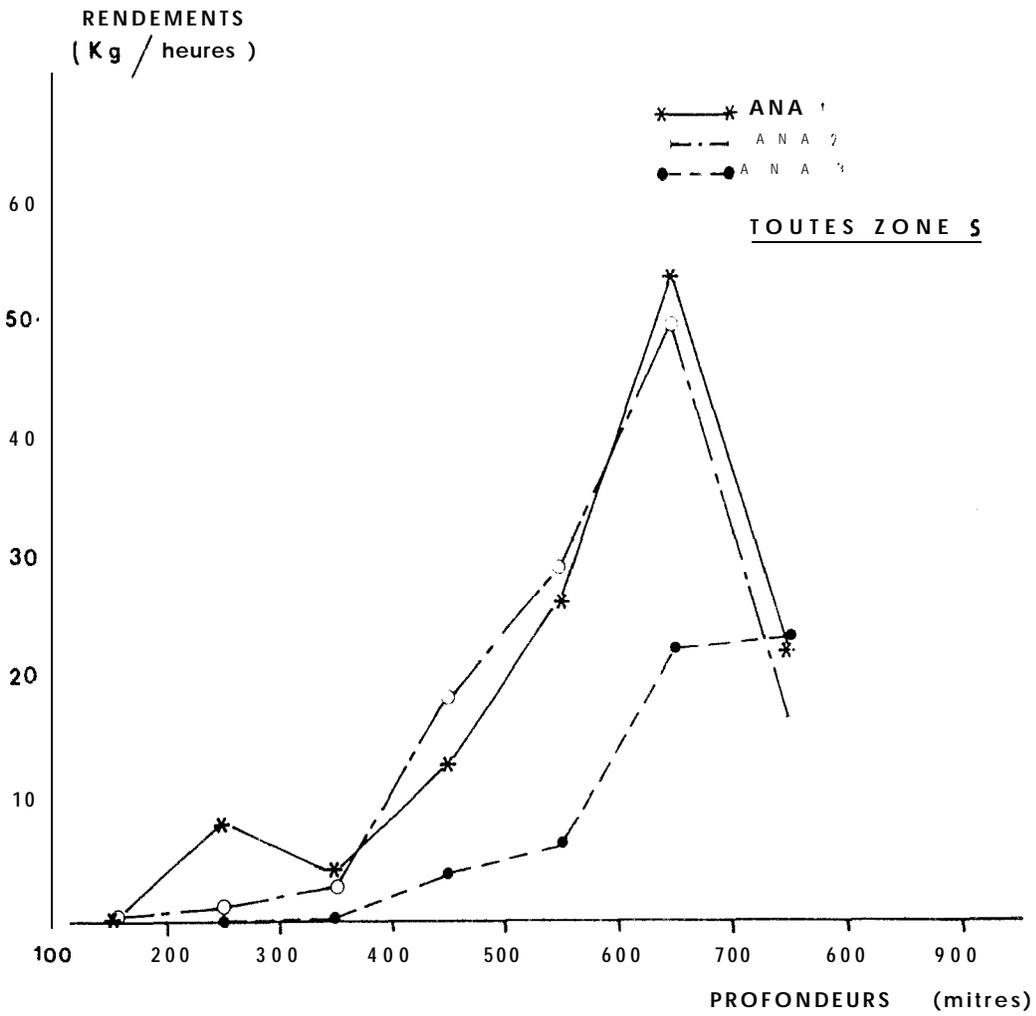


Figure 65 .- Evolution des rendements moyens (kg/h) de *Geryon maritae* : "toutes zones" par campagne et strate bathymétrique.

* Données biologiques :

La largeur de la carapace, mesurée au demi-centimètre inférieur, a été utilisée pour l'établissement des fréquences de tailles par sexe.

Sur chaque individu échantillonné, le poids est pris (en grammes), la largeur de la carapace mesurée avec une décimale (en millimètres) et le sexe déterminé.

L'état de la carapace (molle en période de mue) a été examiné et noté, de même que les femelles grainées.

- Sex-ratio de *Geryon maritae* : les tableaux 59 et 60 montrent l'évolution du sex-ratio (en nombre et en pourcentage) par campagne et strate bathymétrique.

Pour l'ensemble des campagnes, le sex-ratio global "toutes profondeurs" est toujours en faveur des femelles (pourcentage supérieur à 56 %). Mais il apparaît une nette variation de la composition par sexe selon la profondeur ; le pourcentage de femelles est toujours supérieur à celui des mâles jusqu'à 600 ou 700 mètres ; à partir de cette profondeur, les mâles dominent en nombre, leur pourcentage augmentant avec la profondeur, alors que chez les femelles c'est l'inverse qui est constaté. Ce changement dans la prédominance des sexes a été observé au casier à la même strate. Les résultats obtenus au casier (fig. 56) confirment cette évolution du taux de masculinité (pourcentage des mâles) selon le gradient bathymétrique : il y a une nette augmentation des taux de 500 à 900 m, en toutes saisons.

Dans les faibles profondeurs (300 m), les mâles sont par contre pratiquement absents lors des prospections aussi bien au chalut qu'au casier.

- Evolution de la taille moyenne selon la profondeur et la latitude : il n'a pas été observé, de manière évidente, une augmentation régulière de la taille moyenne en fonction de la profondeur.

Il existe cependant un dimorphisme sexuel important portant sur la taille, les mâles étant en moyenne nettement plus gros que les femelles.

Les résultats de la quatrième campagne montrent, pour les 2 sexes, une nette augmentation de la taille moyenne du nord au sud (tableau 61).

SEXES \ ZONES	N O R D	C E N T R E	CASAMANCE (= SUD)
Mâles	7,9 cm	9,5 cm	13,7 cm
Femelles	8,3 cm	9,0 cm	10,1 cm

Tableau 61.- Evolution des tailles moyennes par zone des mâles et des femelles de *Geryon* lors de la campagne A11a 3.

Tout en se gardant de généraliser ces résultats à toutes les saisons, il faut souligner que la même évolution a été constatée lors des prospections au casier, tout au moins pour les femelles.

Cette répartition des tailles moyennes selon un gradient nord-sud pourrait être en rapport avec le niveau d'exploitation des 3 zones ; la zone Casamance, du fait de la configuration de ses fonds, n'est pratiquement pas fréquentée par les chalutiers espagnols, d'où un stock de crabe quasiment vierge.

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) MAI 83 - CHALUT "MARISCO"				
STRATES	M A L E S		F E M E L L E S	
	N	%	N	%
150-200 m	-	-	-	-
200-300 m	-	-	48	100
300-400 m	2	(2,1)	101	97,9
400-500 m	306	34,2	590	65,8
500-600 m	854	48,9	893	51,1
600-700 m	169	55,7	134	44,3
700-800 m	58	49,6	59	50,4
150-800 m	1 389	43,2	1 825	56,8

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET 83 - CHALUT "MARISCO" - 1				
STRATES	M A L E S		F E M E L L E S	
	N	%	N	%
150-200 m	-	-	-	-
200-300 m	-	-	151	100
300-400 m	1	(0,6)	130	99,4
400-500 m	199	29,8	470	70,2
500-600 m	371	40,2	553	59,8
600-700 m	510	59,2	352	40,8
700-800 m	109	41,1	156	58,9
150-800 m	1 190	39,6	1 812	60,4

Tableaux 59a et b.- Evolution du sex ratio de *Geryon maritae* par campagne et strate bathymétrique.

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84 - CHALUT "MARISCO"				
STRATES	M A L E S		F E M E L L E S	
	N	%	N	%
150-200 m	-	-	-	-
200-300 m	-	-	-	-
300-400 m	3	(100)	-	-
400-500 m	28	18,2	125	81,8
500-600 m	64	30,6	144	69,4
600-700 m	387	39,7	588	60,3
700-800 m	460	55,1	374	44,9
150-800 m	942	43,4	1 231	56,6

Tableau 60.- Evolution du sex ratio de *Geryon maritae* par campagne et strate bathymétrique.

3.4.8. Autres crustacés :

Parmi les autres crustacés commercialisés ou susceptibles de l'être, l'on peut citer :

- *Munidae* spp. (ou galathées)
- *Palinurus mauritanicus* (ou langouste rose) .

3.4.ti.J. Munich. spp. :

Ce sont des "galathées" (à forte allure de "langoustine") que l'on rencontre du nord au sud du Sénégal, entre 100 et 900 m. La finesse de leur chair et les rendements très intéressants obtenus font que leur exploitation commerciale, malgré leur petite taille, pourrait être envisagée dans l'avenir.

Les tableaux 62, 63 et la figure 66 représentent l'évolution des rendements moyens obtenus par campagne, zone et strate bathymétrique.

Les meilleurs rendements sont obtenus entre 100 et 300 mètres en toutes saisons dans les zones nord et centre. En Casamance, l'abondance apparente est très faible ; les rendements moyens les plus élevés y sont observés en saison chaude, entre 500 et 600 mètres.

Dans la zone nord, l'abondance maximale est observée en saison chaude avec des rendements moyens supérieurs à 190 kg/heure entre 100 et 300 m ; en saison froide, ces valeurs ne sont atteintes qu'entre 100 et 200 m. Dans la zone centre, les rendements moyens obtenus pendant les 3 dernières campagnes dépassent toujours 150 kg/heure entre 200 et 300 m.

Il faut noter que l'abondance apparente minimale de l'espèce a été observée en octobre-novembre dans l'ensemble des zones.

3.4.8.2. La langouste rose *Palinurus mauritanicus* :

Cette espèce commerciale, connue également sous l'appellation "langosta mora", fait déjà l'objet d'une pêche accessoire par les bateaux basés à Dakar (crevettiers et poissonniers).

* Distribution géographique et bathymétrique :

Cette espèce n'a été rencontrée que dans les zones nord et centre du Sénégal en toutes saisons. Elle est présente entre 100 et 500 mètres mais sa distribution bathymétrique s'étend jusqu'à la frange côtière du plateau continental (à partir de 40 m).

* Rendements et zone d'abondance :

Les tableaux 64 et 65 représentent l'évolution des rendements moyens horaires obtenus par campagne, zone et strate bathymétrique. Les meilleures captures ont été réalisées en saison froide (février à mai).

L'abondance maximale est généralement observée entre 100 et 300 m en saison froide ; dans la zone nord, elle correspond à la strate 200-300 m où un rendement moyen de 5,5 kg/heure a été obtenu.

Pendant la même saison, le meilleur rendement moyen de la zone centre est observé à 150-200 m avec 3,5 kg/heure.

L'abondance apparente minimale correspond à la période octobre-novembre où l'espèce n'a été rencontrée que dans la zone centre, avec des rendements négligeables.

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) OCTOBRE 82 - CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100-200 m	1	17,1 (22,2)	3	20,3 (26,4)	-	m	4	19,5 (25,4)
200-300 m	2	32,2 (41,9)	8	19,1 (24,8)	-	-	10	21,7 (28,2)
300-400 m	3	5,4 (7,0)	5	7,3 (9,5)	-	-	8	6,6 (8,6)
400-500 m	2	0	5	0,06 (0,08)	1	0	8	0,04 (0,02)
500-600 m	2	0	4	0,04 (0,05)	2	0	8	0,02 (0,03)
600-700 m	3	0	5	0	2	0	10	0
700-800 m	2	0	4	0	-	-	6	0
800-900 m	-	-	3	0	-	-	3	0
900-1000 m	-	-	3	0	-	-	3	0

VILLA ANA 1 (SENEGAL 8304) MAI 83 - CHALUT "MARSICO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	9	86,6	8	19,9	-	-	17	55,2
200-300 m	10	69,9	6	227,9	-	-	16	129,2
300-400 m	7	0,2	7	43,8	-	-	14	21,9
400-500 m	8	2,4	7	0,2	2	0,5	17	1,3
500-600 m	6	0	3	0,2	1	0	10	0,07
600-700 m	5	0	5	0,07	1	0	11	0,03
700-800 m	4	0	5	0,02	1	0	10	0,01

Tableaux 62a et b.- Rendements moyens (kg/heure) de *Munidae* spp par campagnes, zone et strate bathymétrique.
n = nombre de traits
m = moyenne horaire

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET 83 - CHALUT "MARSICO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	6	191,5	7	196,9	-	-	13	194,4
200-300 m	5	223,3	5	183,8	-	-	10	203,5
300-400 m	5	5,3	8	37,1	1	0,1	14	23,1
400-500 m	5	0,2	8	1,1	1	0,3	14	0,7
500-600 m	5	0	6	0,1	2	1,2	13	0,2
600-700 m	4	0,03	5	0	1	0,9	10	0,09
700-800 m	3	0,03	5	0	-	-	8	0,01
800-900 m	-	-	1	0,0	-	-	1	0,0

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84 - CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	7	191,6	11	106,2	-	-	18	139,4
200-300 m	7	59,8	9	157,2	-	-	16	114,6
300-400 m	4	0,5	6	26,6	-	-	10	16,2
400-500 m	3	4,5	8	0,3	1	0,5	12	1,4
500-600 m	6	0,5	4	0,07	1	0	11	0,3
600-700 m	4	0,1	5	0,2	1	0	10	0,1
700-800 m	3	0,06	8	0,07	1	0	12	0,06

Tableaux 63a et b.- Rendements moyens (kg/heure) de *Munidae* spp par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits
m = moyenne horaire

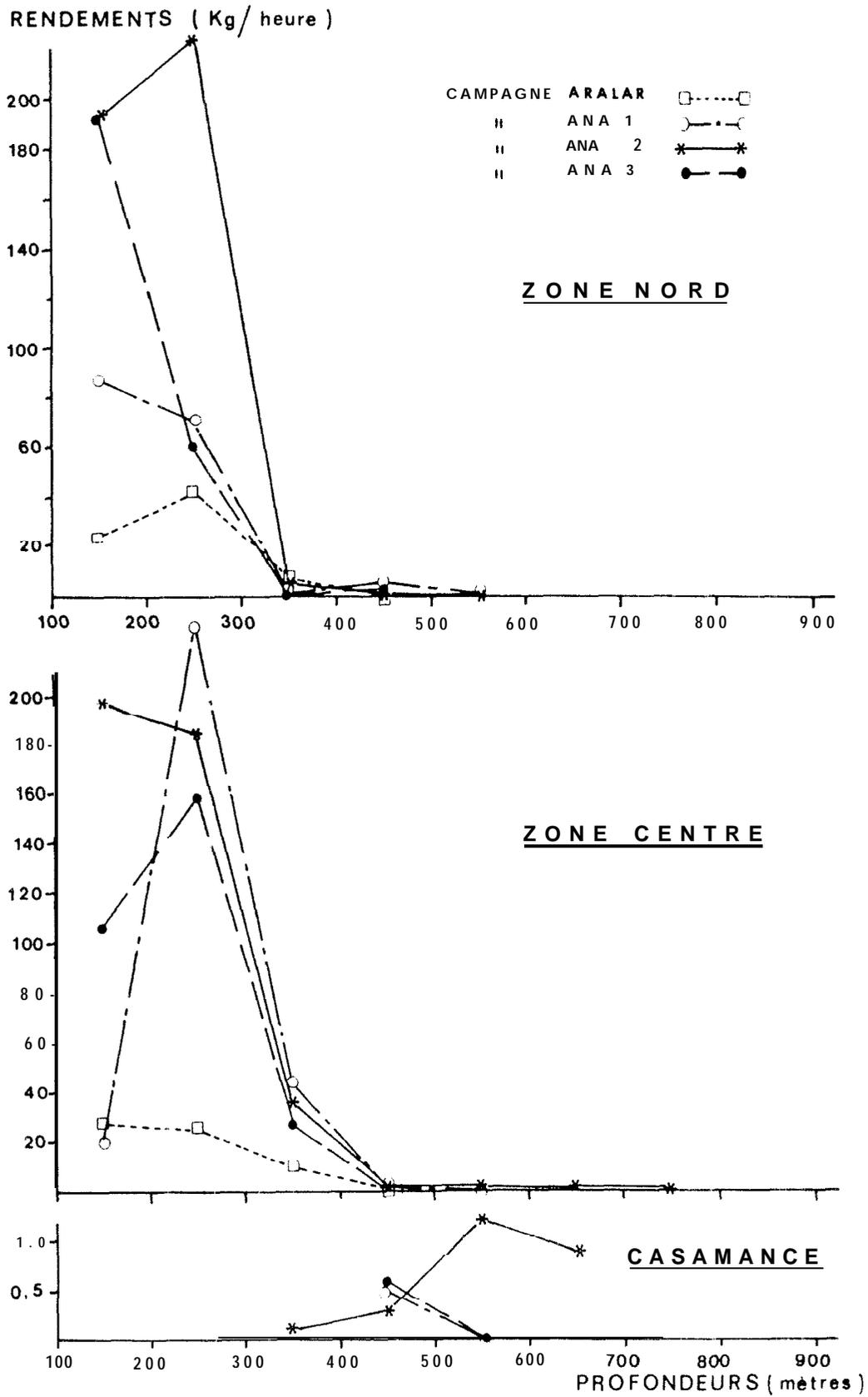


Figure 66 ,.- Evolution des rendements moyens horaires de *Munidae* spp. par zone, campagne et strate bathymétrique.

CRUZ DE ARALAR (SENEGAL 8210) OCTOBRE 82 - CHALUT "TROLI"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
100-200 m	1	0	3	0	-	-	4	0
200-300 m	2	0	8	0	-	-	10	0
300-400 m	3	0	5	0,08	-	-	8	0,05
400-500 m	2	0	5	0,1	1	0	8	0,06
500-600 m	2	0	4	0	2	0	8	0
600-700 m	3	0	5	0	2	0	10	0
700-800 m	2	0	4	0	-	-	6	0
800-900 m	-	-	3	0	-	-	3	0
900-1000 m	-	-	3	0	-	-	3	0

VILLA ANA I (SENEGAL 8304) MAI 84 -CHALUT "MARISCO"								
STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	9	1,3	8	0,2	-	-	17	0,8
200-300 m	10	5,5	6	0,8	-	-	16	3,7
300-400 m	7	2,8	7	0	-	-	14	1,4
400-500 m	8	1,3	7	0	2	0	17	0,7
500-600 m	6	0	3	0	1	0	10	0
600-700 m	5	0	5	0	1	0	11	0
700-800 m	4	0	5	0	1	0	10	0

Tableaux 64a et b .- Rendements moyens (kg/heure) de *Palinurus mauritanicus* par campagne, zone et strate bathymétrique.

n = nombre de traits

m = moyenne horaire

VILLA ANA 2 (SENEGAL 8306) JUIN-JUILLET 83 - CHALUT "MARSICO"

STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	6	0	7	0	-	-	13	0
200-300 m	5	1,0	5	0	-	-	10	0,5
300-400 m	5	0,9	8	0,05	1	0	14	0,4
400-500 m	5	0	8	0	1	0	14	0
500-600 m	5	0	6	0	2	0	13	0
600-700 m	4	0	5	0	1	0	10	0
700-800 m	3	0	5	0	-	-	8	0
800-900 m	-	-	1	0	-	-	1	0

VILLA ANA 3 (SENEGAL 8402) FEVRIER-MARS 84 - CHALUT "MARISCO"

STRATES	ZONE NORD		ZONE CENTRE		CASAMANCE		TOUTES ZONES	
	n	m	n	m	n	m	n	m
150-200 m	7	1,8	11	3,5	-	-	18	2,9
200-300 m	7	1,1	9	1,5	-	-	16	1,3
300-400 m	4	1,1	6	1,3	-	-	10	1,2
400-500 m	3	0	8	0	1	0	12	0
500-600 m	6	0	4	0	1	0	11	0
600-700 m	4	0	5	0	1	0	10	0
700-800 m	3	0	8	0	1	0	12	0

Tableaux 65a et b .- Rendements moyens (kg/heure) de *Palinurus mauritanicus* par campagne, zone et strate bathymétrique.
n = nombre de traits
m = moyenne horaire

* Données biologiques :

Des données biologiques ont été collectées pour établir les relations taille-poids de l'espèce ; il s'agit, pour chaque sexe déterminé, de la longueur du céphalothorax L_c (en centimètres) du poids (en grammes).

Les individus capturés sont dans leur majorité de taille beaucoup plus grande que ceux rencontrés sur la partie côtière du plateau continental ; en effet, la plupart des exemplaires pêchés dépassent le poids de deux kilogrammes, certains pesant même jusqu'à 4 kilos. Les équations exprimant la relation entre la taille (L_c) et le poids (W) sont les suivantes :

Mâles	: $W = 2,53692 L_c^{2,35501}$	$n = 20$ $r = 0,9845$
Femelles	: $W = 2,48511 L_c^{2,39056}$	$n = 41$ $r = 0,9912$
Tous sexes	: $w = 2,48014 L_c^{2,38242}$	$n = 61$ $r = 0,9885$

Ces relations sont représentées graphiquement sur la figure 67.

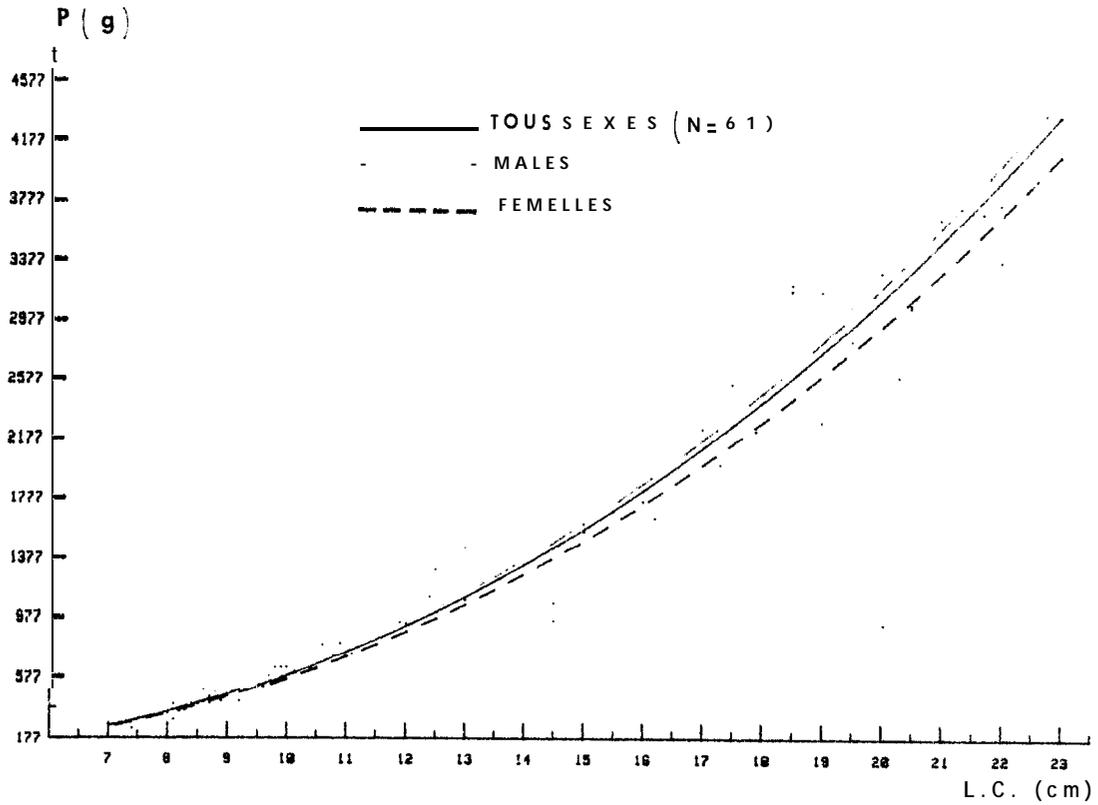


Figure 67.- Représentation graphique des points observés et des relations longueur céphalothorax-poids pour les *P. mauritanicus* mâles, femelles, et tous sexes confondus. SENEGAL 8304

3.5. EVALUATION DES BIOMASSES

3.5. 1. Généralités :

Les évolutions des biomasses d'espèces démersales par des campagnes de prospection sont basées sur des traits de chalut standardisés (engin, durée, vitesse) qui sont supposés capturer l'ensemble des poissons présents au niveau du fond lors du passage de l'engin de pêche, ces quantités étant de plus sensées représenter l'abondance dans une zone plus vaste. Les traits peuvent être faits à des endroits déterminés plus ou moins arbitrairement à l'avance (radiales) ou en des lieux dont l'emplacement exact est tiré au 'hasard à l'intérieur d'aires plus ou moins grandes (échantillonnage stratifié). Les biomasses sont ensuite calculées à partir de l'aire balayée par le chalut.

Le premier problème qui se pose dans ce type d'estimation est la représentativité des traits de chalut vis-à-vis de l'abondance réelle moyenne au niveau du fond à un endroit et une période donnés. Deux sortes de questions se posent :

- quel est l'évitement du chalut par les espèces (enfouissement, rapidité de certaines espèces et individus, . . .) et quelle est vraiment l'aire balayée par le chalut (ouverture horizontale et verticale, vitesse réelle sur le fond) ? Ces questions sont le plus souvent difficilement quantifiables avec, précision ;

- quelle est, dans une zone supposée peuplée par des stocks unités, la part de la variabilité intrinsèque dans l'estimation des abondances ? Des études antérieures menées sur le plateau continental de l'Afrique de l'ouest ont montré que pour un même lieu la variabilité à courte période (moins de 12 heures) est élevée. Cependant les variations sont encore beaucoup plus fortes quand les traits sont effectués au hasard sur l'ensemble de l'aire de distribution du stock ; surtout si l'on traite d'une espèce particulière car il ne pourra y avoir alors d'effet tampon comme sur les prises globales, où une faible capture d'une espèce peut-être compensée par une forte prise sur une autre. En conclusion, bien que la variabilité intrinsèque soit relativement importante, elle ne représente qu'une faible partie de la variabilité qui existe quand les traits sont aléatoires.

Il faut se souvenir de ces questions lorsque des chiffres de biomasses seront avancés et ne parler que de biomasses apparentes. Il serait en principe préférable de n'utiliser les calculs de biomasses à partir de campagnes de prospection par chalutage - étant donné tous les biais possibles dans leurs estimations - que comme des indices d'abondance permettant seulement de mesurer les changements relatifs d'une période à une autre ; alors des biais constants (aire balayée) et proportionnels (évitement) sont acceptables. Dans le cas où il n'existe pas d'autres méthodes d'estimations (stocks vierges, statistiques de pêche insuffisantes) le calcul des biomasses apparentes pourra quand même donner une idée très grossière, mais cependant utile, des potentiels de pêche.

On notera de plus que les campagnes de chalutage présentent certains intérêts particuliers par rapport à l'utilisation des statistiques de pêche des chalutiers commerciaux.

- Elle peuvent permettre d'évaluer les biais susceptibles d'être introduits dans les évaluations d'abondance à partir des données de la pêcherie par des changements dans la capturabilité du poisson par les navires commerciaux ; modifications qui peuvent être dues à une agrégation plus ou moins importante du poisson sans que l'abondance réelle varie, ou encore issues d'améliorations techniques qui augmentent la puissance de pêche et qui n'ont pas été perçues par les scientifiques.

- L'estimation des rejets des chalutiers quand ils sont importants, et c'est souvent le cas au Sénégal, est un des intérêts des campagnes de prospection.

- Ces campagnes peuvent aussi permettre une estimation des mortalités par classe d'âge quand la croissance des espèces est connue et par suite permettre une étude analytique plus poussée de l'état des stocks, ce qui pourra probablement être tenté ultérieurement pour certaines espèces prises en compte dans cette étude.

3.5.2. Méthodologie et résultats :

Nous avons déjà vu qu'une prospection par radiales a été utilisée lors de la première campagne et des prospections par échantillonnage stratifié lors des trois autres campagnes. Les schémas d'échantillonnages ont été décrits au paragraphe 3.1. et nous allons maintenant indiquer rapidement la méthode de calcul utilisée (échantillonnage stratifié).

Dans un tel cas le calcul de la moyenne générale (rendements horaires) peut s'écrire :

$$\bar{x} = \frac{1}{A} \sum A_i \cdot \bar{x}_i$$

avec \bar{x} = moyenne pour une strate, A_i = surface de la strate, A = surface totale. Sa variance approchée est :

$$s^2(\bar{x}) = \frac{1}{A^2} \sum A_i^2 \cdot s^2(\bar{x}_i)$$

avec $s(\bar{x}_i)$ = erreur standard de la moyenne pour la strate i , soit $s(\bar{x}_i) = s_i / \sqrt{n_i}$ (n_i = nombre de traits pour la strate).

Les surfaces des strates ont été calculées à l'aide d'un planimètre par plusieurs personnes, elles sont indiquées dans le tableau 66 dont les chiffres représentent des moyennes. Le tableau 67 montre la superficie des différentes bandes bathymétriques qui ont servi de base pour la réalisation des traits de chalut. On voit que pour une zone donnée et pour l'ensemble du Sénégal elles ont à peu près la même superficie; ceci est intéressant car les calculs auraient été biaisés si dans une strate une bande bathymétrique avait une superficie beaucoup plus élevée que les autres.

Le chalut "Troli" s'étant montré beaucoup plus efficace pour la capture des poissons qu'un chalut à crevette (cf. §. 3.2.1.), sans doute du fait d'une ouverture verticale plus élevée, les indices d'abondance calculés pour ces espèces seront plus proches des abondances réelles si des facteurs de correction tenant compte de ces différences d'efficacité sont utilisés lorsque les traits ont été effectués avec un chalut à crevette. Deux facteurs multiplicatifs R3 concernant d'une part les merlus et d'autre part les autres espèces de poissons seront donc utilisés pour les trois campagnes où un chalut "Marisco" a seul été employé. Ces facteurs R3 sont calculés à partir des rapports RI du tableau 13 et du rapport des longueurs de corde de dos des chaluts "Tangon" et "Marisco". Leurs valeurs sont respectivement de 1,48 et 0,98. Ces facteurs permettent d'estimer les rendements qui auraient été obtenus si le chalut "Troli" de la première campagne avait été utilisé pendant les trois autres prospections. Comme le chalut "Troli" a une ouverture horizontale beaucoup plus petite que le chalut "Marisco", la transformation en résultats "Troli" des résultats obtenus pendant les trois dernières campagnes pour les espèces de poissons aura un effet très sensible au niveau des calculs des biomasses apparentes, calculs qui prennent en compte l'aire balayée par les chaluts.

Les données de la première campagne seront traitées comme si les traits de chalut avaient été tirés aléatoirement dans les différentes strates définies pour les autres campagnes, alors qu'ils sont situés le long de radiales. Les

erreurs standards seront cependant biaisées (en principe à la hausse). Seules les données obtenues avec le chalut "Troli", qui a couvert toute la zone d'étude, seront prise en compte. Des facteurs multiplicatifs R3, calculés de la même manière que plus haut mais en sens inverse, seront utilisés pour estimer les rendements en crustacés qui auraient été obtenus avec: le chalut "Marisco". Ces facteurs sont de 1,88 pour la gamba ; 1,85 pour les autres crevettes commerciales et les Munidae ; 1,78 pour les crevettes actuellement non commercialisées , Le rapport R1 (0,94) pour le crabe *Geryon mari tae* ne nous paraît guère satisfaisant, aussi il n'y aura pas de correction pour cette espèce.

Les abondances apparentes par strate et par campagne pour les différentes espèces prises en considération sont données dans les tableaux 68 à 71 , suivant ces espèces les estimations sont fournies pour un chalut "Troli" ou un chalut "Marisco". Les résultats pour la zone sud (Casamance) ne sont pas indiqués dans les tableaux car les traits effectués dans cette région sont en faible nombre et ne concernent pas toutes les bandes bathymétriques ; ainsi pour la strate 150-500 m les fonds à gamba (*Parapenaeus longirostris*) n'ont pas été échantillonnés et les valeurs nulles des rendements ne sont donc pas représentatives, à l'inverse les fonds à *Aristeus varidens* sont sureprésentés dans la strate 500-800 m. Nous verrons plus loin que des corrections, tenant compte des rendements observés par bande bathymétrique en Casamance, peuvent être apportées pour le calcul des biomasses de l'ensemble du Sénégal.

On notera que les céphalopodes apparaissent dans le tableau 69 alors qu'ils n'ont pas été pris en compte dans le §. 3.4. consacré à la répartition des espèces et aux éléments de biologie. En effet aucune des espèces rencontrées dans ce groupe ne présente de fortes abondances, mais leur ensemble (poulpes, seiches, calmars) n'est pas négligeable. Le facteur multiplicatif R3 pour passer des rendements en céphalopodes du chalut "Marisco" aux rendements estimés pour le chalut "Troli" est de 1,46.

Le calcul des biomasses apparentes à partir des rendements horaires demande une estimation de l'aire balayée par les chaluts en 1 heure. La vitesse moyenne de pêche pendant les 4 campagnes a été de 3 nœuds et l'ouverture horizontale des chaluts estimée à 1/3 de la longueur de la corde de dos. Cette valeur est discutable mais un pourcentage de cet ordre est de plus en plus souvent retenu par les scientifiques qui se sont préoccupés de ce problème. Les surfaces moyennes balayées par les chaluts "Troli" et "Marisco" en 1 heure ont donc été estimées respectivement à 0,090 et 0,129 km².

Les biomasses apparentes par campagne pour l'ensemble des zones nord et centre (150-800 m) sont données dans les tableaux 72 et 73 avec les indices d'abondance (rendements horaires moyens au chalut "Troli" pour les poissons et céphalopodes, au chalut "Marisco" pour les crustacés) calculés comme indiqué plus haut (pondération par la surface des strates) et qui ont servi de base pour les estimer. Les erreurs-standard; des moyennes et les coefficients de variations ($\frac{\text{erreur-standard de la moyenne}}{\text{moyenne}} \times 100$) apparaissent également

dans ces tableaux.

Les estimations des biomasses apparentes pour l'ensemble du Sénégal sont indiquées dans le tableau 74 . Elles ont été calculées à partir des valeurs pour la zone Nord + Centre auxquelles on a rajouté une estimation de la biomasse en Casamance. Pour ce faire des indices d'abondance pour cette région ont été calculés en multipliant les valeurs de la zone Nord + Centre par des facteurs obtenus en divisant les rendements moyens correspondants à l'ensemble des différentes bandes bathymétriques chalutées en Casamance par ceux des mêmes bandes de la zone Nord + Centre. Comme précédemment les biomasses Casamance sont ensuite facilement calculées à partir des indices

d'abondance, de l'aire balayée par le chalut et de la surface de la zone. Pour la gamba (*Parapenaeus longirostris*) et les Munidae, dont les fonds (bandes bathymétriques en principe favorables) n'ont pas été chalutés en Casamance, nous avons conservé pour cette zone les indices d'abondance de l'ensemble Nord + Centre.

3.5.3. Discussion :

Les biomasses apparentes de merlus obtenues lors des campagnes de chalutage montrent de grandes variations suivant les périodes pour lesquelles elles ont été effectuées. On sait que ces biomasses sont bien inférieures aux quantités réelles de merlus présentes au Sénégal car ces poissons peuvent être capturés par des chaluts pélagiques travaillant assez loin du fond. Il s'agit également d'espèces présentant des migrations importantes en latitude montrées par le fait que les plus mauvais rendements surviennent en saison chaude au Sénégal, alors que c'est l'inverse plus au Nord (littoral saharien). Il ressort des deux remarques précédentes que l'estimation des biomasses de merlus par des campagnes de chalutage ne présente guère d'intérêt pour définir des potentiels de pêche annuels.

Pour la gamba (*P. longirostris*) on remarquera que les biomasses apparentes - 800 tonnes au maximum - sont de très loin inférieures aux captures, qui dépassent 2 000 t en 1982-83 et ont atteint près de 4 800 t en 1980, soit 6 fois la biomasse apparente maximale. Un important taux d'évitement du chalut par fuite en avant ou latérale ne paraît guère plausible pour cette espèce dont la vitesse de propulsion sur plusieurs mètres est assez réduite et une estimation plus faible de l'aire balayée par le chalut ne modifierait pas suffisamment les biomasses calculées pour leur faire dépasser les prises ; or on ne peut capturer, année après année, qu'une partie de la biomasse réelle. Il apparaît donc que les biomasses apparentes calculées n'ont aucun rapport avec les biomasses réelles. Des migrations au niveau de la surface du fond étant exclues - les plus fortes abondances relatives se trouvent toujours situées entre 200 et 400 m et des déplacements latitudinaux de grande amplitude ne sont pas compatibles avec la taille et la morphologie de l'espèce - il apparaît que le chalut de fond ne travaille que sur une partie du stock présent dans la zone. L'autre partie serait, soit plus haute dans la tranche d'eau, soit enfouie dans le sédiment. La première hypothèse semble la plus plausible vu l'importance de la fraction de stock manquante. On remarquera qu'à des profondeurs de 200-400 m les caractéristiques physiques de l'eau de mer sont quasiment les mêmes sur des hauteurs importantes. Nos estimations concernent donc une biomasse apparente instantanée, c'est-à-dire s'appliquent à la partie du stock présente à un moment donné dans le volume de pêche du chalut utilisé. Les crevettes qui seraient situées plus haut que l'ouverture verticale du chalut ne sont pas comptabilisées, et si la hauteur de la distribution verticale est importante la partie manquante du stock peut être bien supérieure à la partie échantillonnée, ceci même si l'abondance en unité de volume est plus faible dans la part manquante (les crevettiers préfèrent en effet des chaluts à forte ouverture horizontale plutôt que des chaluts à plus forte ouverture verticale mais à faible aire balayée). Les crevettiers commerciaux, qui pêchent toute l'année, travaillent finalement sur l'ensemble du stock si l'on admet que les gambas non capturables à un moment donné peuvent le devenir par la suite en fonction de leur déplacement. Des études menées par plusieurs auteurs sur cette espèce montrent que de tels déplacements rendent les crevettes plus accessibles au chalut de fond le jour et lors des périodes de pleine lune (fuite de la lumière ?).

Un phénomène similaire, quoique de moindre importance, survient aussi pour les crabes geryons : les prises commercialisées, après rejet des petits crabes et -souvent - de la partie non consommable des autres, sont de l'ordre

de grandeur des biomasses apparentes qui paraissent donc fortement sous-estimées par rapport aux biomasses réelles. Pour une espèce très voisine (*G. quinquedens*), des observations menées par caméra sur la côte Est des Etats-Unis ont montré sa préférence à se tenir dans de petits vallonnements du fond qui pourraient être sautés par les chaluts.

Les captures d'*Aristeus varidens* par les crevettiers profonds sont, de la même manière, le plus souvent supérieures aux biomasses apparentes estimées.

Des quatre cas précédents (merlus, gamba, geryon et alistado) il apparaît que le calcul de biomasses à partir de campagnes de chalutage ne doit être fait qu'avec la plus grande prudence et qu'il est très utile de disposer avant cela de données suffisantes sur la distribution et le comportement des espèces. Des biomasses apparentes instantanées ne pourront servir à déterminer des potentiels de pêche que lorsque l'on se sera assuré de l'accessibilité de l'ensemble du stock et lorsque le taux d'évitement du chalut aura pu être estimé.

Pour les autres espèces pour lesquelles nous avons calculé des biomasses apparentes instantanées, nous ne disposons pas de données statistiques et biologiques suffisantes pour savoir si les biomasses sont fortement sous-estimées par rapport à la réalité. Les calculs ont cependant pour intérêt de donner au moins un ordre de grandeur minimum des stocks. Tout au plus peut-on dire que les biomasses, apparentes de scorpaenidés, qui ne montrent pas de variations saisonnières et dont les espèces composant ce groupe doivent - d'après leur morphologie - vivre sur le fond avec une vitesse de nage assez réduite, seraient moins sous-estimées par rapport à la biomasse réelle que celles des autres espèces qui présentent des variations saisonnières ou/et qui appartiennent à des groupes zoologiques (poissons, crustacés) dont les cas ont été discutés plus haut. On peut indiquer pour ces espèces les facteurs pouvant avoir conduit à une sous-estimation des biomasses :

- *Chlorophthalmus* spp. : Existence de variations saisonnières ? Existence de migrations en latitude et d'une distribution dans la colonne d'eau assez proche de celle des merlus ?

- *Cépha lopodes* : De larges distributions dans la colonne d'eau sont connues pour certaines espèces. Fractions plus ou moins importantes des stocks plus côtières que la zone échantillonnée.

- *Plesionika* spp. et *Nematocarcinus africanus* : Distributions verticales peu connues.

- *Munidae* : Variations saisonnières en rapport avec une accessibilité incomplète de même type que celle des geryons ?

STRATES	150-500 m	500-800 m	TOTAL
ZONE NORD	1 250	790	2 040
ZONE CENTRE	1 145	1 050	2 195
ZONE SUD	353	225	578
'TOTAL	2 748	2 065	4 813

Tableau 66.- Superficie (km²) des différentes strates utilisées pour le calcul des biomasses.

SOUS-STRATES	STRATES 150-500 m				STRATE 500-800 m		
	150-200m	200-300m	300-400m	400-500m	500-600m	600-700m	700-800m
ZONE NORD	275	365	292	318	268	230	292
ZONE CENTRE	198	286	295	366	357	337	356
ZONE SUD	88	95	85	85	106	59	60
TOTAL	561	746	672	769	731	626	708

Tableau 67.- Superficies (km²) des différentes bandes bathymétriques.

		ZCNE NORD		ZONE CENTRE		
		150-500 m	500-800 m	150-500 m	500-800 m	
<i>Merluccius senegalensis</i>	ARALAR	\bar{x}_i	153,1	9,1	12,2	0,0
		$s(\bar{x}_i)$	(65,1)	(9,0)	(5,6)	0,0
	ANA 1	\bar{x}_i	111,7	0,3	78,9	0,0
		$s(\bar{x}_i)$	24,7	0,1	41,0	0,0
<i>Merluccius polli</i>	ARALAR	\bar{x}_i	1 362,7	169,0	523,0	167,6
		$s(\bar{x}_i)$	(467,3)	(41,4)	(111,1)	41,8
	ANA 1	\bar{x}_i	97,1	7,3	119,3	17,3
		$s(\bar{x}_i)$	26,5	3,3	32,7	9,3
<i>Merluccius polli</i>	ANA 2	\bar{x}_i	39,8	8,2	55,1	13,5
		$s(\bar{x}_i)$	10,8	3,2	14,1	4,1
	ANA 3	\bar{x}_i	43,8	22,5	106,4	13,5
		$s(\bar{x}_i)$	9,5	5,3	20,9	2,3

Tableau 68 .- Abondances apparentes par strates (estimations pour le chalut "Trolli" en kg/h) et erreur standard de la moyenne pendant les 4 campagnes pour les deux espèces de merlus.

		ZONE NORD		ZONE CENTRE	
		150-500 m	500-800 m	150-500 m	500-800 m
<i>Scorpaenidae</i>	ARALAR	\bar{x}_i 63,4	0,7	125,6	13,0
		$s(\bar{x}_i)$ (26,3)	(0,3)	(66,9)	(11,2)
	ANA 1	\bar{x}_i 106,8	25,5	30,4	12,6
		$s(\bar{x}_i)$ 24,3	9,5	5,9	8,8
<i>Chlorophthalmus spp.</i>	ARALAR	\bar{x}_i 1 374,3	15,8	846,1	47,7
		$s(\bar{x}_i)$ (680,5)	(7,6)	(236,2)	(11,9)
	ANA 1	\bar{x}_i 696,8	1,6	671,0	0,0
		$s(\bar{x}_i)$ 192,4	0,9	192,7	0,0
<i>Cephalopodes</i>	ARALAR	\bar{x}_i 49,9	13,0	21,6	4,0
		$s(\bar{x}_i)$ (14,7)	(3,4)	(6,7)	(1,5)
	ANA 1	\bar{x}_i 26,1	6,9	40,0	3,4
		$s(\bar{x}_i)$ 9,1	3,4	9,3	1,3
<i>Cephalopodes</i>	ANA 2	\bar{x}_i 63,8	3,0	82,8	2,0
		$s(\bar{x}_i)$ 13,9	1,0	21,5	0,9
	ANA 3	\bar{x}_i 25,6	1,2	94,6	2,9
		$s(\bar{x}_i)$ 6,1	0,8	22,9	1,5

Tableau 69.- Abondances apparentes par strates (estimations pour le chalut "Trolli" en kg/h) et erreur standard de la moyenne pendant les 4 campagnes pour 3 groupes d'espèces.

		ZONE NORD		ZONE CENTRE		
		150-500 m	500-800 m	150-500 m	500-800 m	
<i>Parapenaeus longirostris</i>	ARALAR	\bar{x}_i	13,3	0,0	13,0	0,0
		$s(\bar{x}_i)$	(7,7)	0,0	(3,2)	0,0
	ANA 1	\bar{x}_i	30,9	0,0	19,7	0,0
		$s(\bar{x}_i)$	7,0	0,0	5,6	0,0
<i>Aristeus varidens</i>	ARALAR	\bar{x}_i	0,3	4,4	0,4	4,6
		$s(\bar{x}_i)$	(0,3)	(1,3)	(0,2)	(1,1)
	ANA 1	\bar{x}_i	0,03	1,0	0,0	0,0
		$s(\bar{x}_i)$	0,01	0,2	0,0	0,0
<i>Geryon maritae</i>	ARALAR	\bar{x}_i	0,1	10,6	0,04	28,7
		$s(\bar{x}_i)$	(0,1)	(3,1)	(0,04)	(12,4)
	ANA 1	\bar{x}_i	9,5	30,5	1,2	18,2
		$s(\bar{x}_i)$	4,7	3,8	0,7	3,1
<i>Geryon maritae</i>	ANA 2	\bar{x}_i	11,8	26,8	2,5	44,3
		$s(\bar{x}_i)$	3,9	5,5	0,8	7,6
	ANA 3	\bar{x}_i	0,8	15,4	0,9	19,7
		$s(\bar{x}_i)$	0,7	5,0	0,5	4,2

Tableau 70 .- Abondances apparentes par strates (estimations pour le chalut "Marisco" sauf pour les Geryons de la campagne ARALAR) et erreur standard de la moyenne pour 3 espèces de crustacés (commercialisés).

		ZONE NORD		ZONE CENTRE		
		150-500 m	500-800 m	150-500 m	500-800 m	
<i>Plesionika</i> spp.	ARALAR	\bar{x}_i	35,9	1,7	17,6	7,0
		$s(\bar{x}_i)$	(15,0)	(0,9)	(8,9)	(5,0)
	ANA 1	\bar{x}_i	8,8	0,2	38,7	0,01
		$s(\bar{x}_i)$	3,1	0,1	18,6	0,01
<i>Muridae</i>	ARALAR	\bar{x}_i	22,6	0,0	22,0	0,02
		$s(\bar{x}_i)$	(12,6)	0,0	(8,7)	(0,02)
	ANA 1	\bar{x}_i	44,1	0,0	65,5	0,09
		$s(\bar{x}_i)$	9,4	0,0	22,0	0,06
<i>Nematocarcinus africanus</i>	ARALAR	\bar{x}_i	26,9	58,0	13,5	61,8
		$s(\bar{x}_i)$	(16,4)	(12,8)	(7,5)	(12,8)
	ANA 1	\bar{x}_i	9,1	66,7	60,6	24,9
		$s(\bar{x}_i)$	5,4	22,6	11,5	10,2
<i>Nematocarcinus africanus</i>	ANA 2	\bar{x}_i	4,3	99,6	31,4	34,1
		$s(\bar{x}_i)$	3,2	28,9	13,6	13,1
	ANA 3	\bar{x}_i	1,9	88,1	4,6	63,9
		$s(\bar{x}_i)$	1,0	22,7	2,3	15,0

Tableau 71.- Abondances apparentes par strates (estimations pour le chalut "Marisco" en kg/h) et erreur standard de la moyenne pendant les 4 campagnes pour 3 espèces de crustacés (non commercialisés).

		ZONE NORD + CENTRE (150 - 800 m)			
ESPECES	CAMPAGNES	ABONDANCES (kg/h)	ERREURS - STANDARD	BIOMASSES (tonnes)	COEFFICIENTS DE VARIATION
<i>Merluccius senegalensis</i>	ARALAR	50,2	(24,7)	2 360	(49,2 %)
	ANA 1	54,4	16,4	2 560	30,1 %
	ANA 2	1,6	0,5	75	31,3 %
	ANA 3	33,4	598	1 570	17,4 %
<i>Merluccius polli</i>	ARALAR	616,7	(141,8)	29 020	(23,0 %)
	ANA 1	66,6	12,0	3 130	18,1 %
	ANA 2	31,5	5,1	1 480	16,2 %
	ANA 3	49,2	6,4	2 320	13,0 %
<i>Scorpaenidae</i>	ARALAR	56,0	(19,9)	2 640	(35,5 %)
	ANA 1	47,6	7,9	2 240	16,5 %
	ANA 2	56,3	9,4	2 650	16,7 %
	ANA 3	52,8	7,8	2 480	14,7 %
<i>Chlorophthal- mus spp.</i>	ARALAR	649,2	(210,8)	30 550	(32,5 %)
	ANA 1	387,4	77,1	18 230	19,9 %
	ANA 2	358,6	66,8	16 870	18,6 %
	ANA 3	421,0	93,7	19 810	22,3 %
<i>Cephalopodes</i>	ARALAR	24,0	(4,8)	1 130	(19,8 %)
	ANA 1	20,6	3,7	970	18,2 %
	ANA 2	42,3	7,1	1 990	16,8 %
	ANA 3	34,1	6,5	1 605	18,9 %

Tableau 72.- Abondances (kg/h) et biomasses apparentes, avec leurs coefficients de variation, estimées par campagne pour l'ensemble des zones Nord + Centre et pour 5 espèces ou groupes d'espèces : poissons et céphalopodes.

		ZONE NORD + CENTRE (150-800 m)			
ESPECES	CAMPAGNES	ABONDANCES (kg/h)	ERREURS- STANDARD	BIOMASSES (tonnes)	COEFFICIENTS DE VARIATION
<i>Parapenaeus longinostriis</i>	ARALAR	7,4	(2,4)	240	(32,9 %)
	ANA 1	14,4	2,6	470	17,8 %
	ANA 2	21,2	4,1	700	19,5 %
	ANA 3	7,6	1,8	250	23,9 %
<i>Aristeus varidens</i>	ARALAR	2,2	(0,4)	72	(17,2 %)
	ANA 1	0,2	0,03	7	18,7 %
	ANA 2	3,4	0,4	110	13,1 %
	ANA 3	0,03	0,02	1	59,9 %
<i>Geryon maritae</i>	ARALAR	9,1	(3,1)	430	(34,4 %)
	ANA 1	13,3	1,7	440	13,1 %
	ANA 2	20,1	2,4	660	12,2 %
	ANA 3	8,2	1,4	270	17,3 %
<i>Plesionika spp.</i>	ARALAR	17,4	(5,2)	570	(29,8 %)
	ANA 1	13,1	5,1	430	39,0 %
	ANA 2	14,7	3,8	480	25,8 %
	ANA 3	9,4	3,4	310	36,4 %
<i>Munidae</i>	ARALAR	12,6	(4,4)	410	(34,9 %)
	ANA 1	30,7	6,6	1 010	21,4 %
	ANA 2	57,4	11,4	1 880	19,8 %
	ANA 3	46,8	15,1	1 540	32,2 %
<i>Nematocareis africanus</i>	ARALAR	37,7	(6,6)	1 240	(17,5 %)
	ANA 1	37,7	6,0	1 240	16,0 %
	ANA 2	36,8	7,4	1 210	20,0 %
	ANA 3	34,1	5,7	1 120	16,7 %

Tableau 73 .- Abondances (kg/h) et biomasses apparentes, avec leurs coefficients de variation, estimées par campagne pour l'ensemble des zones Nord + Centre et pour 6 espèces ou groupes d'espèces : crevettes et crabe.

E S P E C E S	ARALAR	ANA 1	ANA 2	ANA 3
	OCT. 82	MAI 83	JUIN-J ⁺ 83	FEV.-MARS 84
<i>Merluccius senegalensis</i>	2 360	2 560	75	1 570
<i>Merluccius polli</i>	36 500	4 310	1 760	2 450
<i>Scorpaenidae</i>	2 720	2 270	2 740	2 480
<i>Chlorophthalmus spp.</i>	37 600	19 520	17 030	19 890
<i>Cephalopodes</i>	1 280	1 100	2 260	1 830
<i>Parapenaeus longirostris</i>	270	530	790	280
<i>Aristeus varidens</i>	130	23	150	12
<i>Geryon maritae</i>	440	470	690	300
<i>Plesionika spp.</i>	590	530	500	320
<i>Munidae</i>	470	1 150	2 140	1 750
<i>Nematocarcinus africanus</i>	1 540	1 510	1 530	1 210

Tableau 74 .- Estimations des biomasses apparentes (tonnes) des principales espèces pour l'ensemble du Sénégal.

4. CONCLUSIONS : EST 1 MAT 10 NS
DES POTENTIALITES HALIEUTIQUES
Du TALUS CONTINENTAL SENE-
GALAIS ET PROPOSITIONS
D' AMENAGEMENTS DES PECHERIES

Nous avons vu que des potentiels maximaux moyens de captures - c'est-à-dire les captures maximales qui peuvent être tirées année après année et en moyenne d'un stock - ne peuvent encore être calculées de manière scientifique à partir des statistiques de pêche et/ou des campagnes expérimentales de chalutage. On peut cependant, pour chaque type de pêche :

- donner une idée des rendements à attendre par espèce, zone et profondeur, dans l'état actuel d'exploitation des stocks ;
- faire des commentaires sur les moyens à mettre en œuvre pour une meilleure exploitation et commercialisation des espèces profondes.

4.7. PECHE AU CHALUT

Le chalutage ne peut être pratiqué, du fait de la nature des fonds, que sur une partie de la zone Nord et quasiment l'ensemble de la zone Centre.

Les rendements moyens obtenus par strate de profondeur et pour les principales espèces lors des campagnes de chalutage sont donnés dans les tableaux 75 à 81. Ils correspondent, suivant les espèces, à l'utilisation de chaluts à poissons ou à crevettes adaptés à un navire de 45 m.

4.1.1. La pêche aux merlus (*Merluccius polli* et *M. senegalensis*)

La pêche des merlus par les chalutiers espagnols de pêche fraîche opérant devant le Sénégal a été estimée à 6 300 tonnes en 1983 et a pu dépasser 10 000 t en 1979. Même à ce dernier niveau il est peu probable, d'après les données de quelques marées (annexe XVI) et les connaissances acquises sur la répartition de ces espèces lors des campagnes expérimentales de chalutage, que le stock soit surexploité de manière sensible. En effet :

- les rendements obtenus en saison froide par les chalutiers de pêche fraîche sont très élevés, pouvant atteindre sur une marée plus de 11 tonnes par jour de pêche, avec une moyenne générale sur 9 marées (dont certaines relativement profondes pour capturer les gros merlus, moins abondants mais de plus grande valeur marchande) de 8,1 tonnes ;
- la pêche épargne en grande partie les juvéniles car les "merlutiers" travaillent rarement en dessus de 300 m alors que les jeunes se tiennent plus à la côte; de ce fait ils peuvent assurer un certain maintien du stock d'adultes et le potentiel de reproduction est relativement bien protégé ;
- les merlus présents au Sénégal ne sont qu'une partie d'un stock plus vaste qui se déplace en fonction des saisons; pratiquement absents en saison chaude, une forte exploitation en saison froide au Sénégal ne devrait avoir qu'un effet plus ou moins limité sur l'ensemble du stock.

En l'absence d'un accord régional il apparaît de l'intérêt du Sénégal de pêcher au maximum les espèces de merlus qui arrivent avec les eaux froides et le potentiel de pêche peut être estimé dans un premier temps, et au minimum, à 10 000-15 000 tonnes. Ces prises pourraient être effectuées par une flottille d'une quarantaine de navires du type de ceux qui pêchent actuellement le merlu (glaciers de 320 tonneaux) et qui quittent le Sénégal en saison chaude.

Il semble intéressant a priori, sous réserve d'une étude économique, d'effectuer la pêche des merlus à partir de chalutiers congélateurs. Plusieurs avantages pourraient en découler :

150-200 m

	OCTOBRE (ARALAR)		MAI (ANA 1)		JUIN-JUILLET (ANA 2)		FEVRIER-MARS (ANA 3)	
	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE
<i>Merluccius senegalensis</i>	15	36	98°	146°	2°	0	89°	80°
<i>Merluccius polli</i>	7	37	28°	4°	8°	6°	7°	51°
<i>Scorpaenidae</i>	27	34	62 ⁺	33 ⁺	114 ⁺	106 ⁺	137 ⁺	80 ⁺
<i>Chlorophthalmus</i> spp.	9	372	786 ⁺	1781 ⁺	584 ⁺	1585 ⁺	794 ⁺	1223 ⁺
<i>Cephalopodes</i>	45	63	51°	61°	87°	119°	25°	132°
<i>Parapenaeus longirostris</i>	0	0	43	1	75	39	9	6
<i>Aristeus vari-</i> dens	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geryon maritae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plesionika</i> spp.	0	0	0	80	3	64	1	55
<i>Moridae</i>	17*	20*	87	20	192	197	192	106
<i>Nematocarcinus africanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centrophorus granulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 75. - Rendements des principales espèces profondes obtenus entre 150 et 200 m par un chalutier de 45 m, par zone de pêche et pour 4 périodes.

Chalut à poisson en octobre, à crevette pour les autres périodes .

* Valeurs à multiplier approximativement par 2 pour équivalence chalut à crevette

°, +, ^ multiplications par 1,6 ou 1,1 ou 1,8 pour équivalence approximative chalut à poisson.

200-300 m

	OCTOBRE (ARALAR)		MAI (ANA 1)		JUIN-JUILLET (ANA 2)		FEVRIER-MARS (ANA 3)	
	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE
<i>Merluccius senegalensis</i>	82	2	129°	6°	2°	0°	27"	26"
<i>Merluccius polli</i>	990	729	96°	88°	12°	7°	39°	72°
<i>Scorpaenidae</i>	111	11	83 ⁺	49 ⁺	130 ⁺	95 ⁺	71 ⁺	54 ⁺
<i>Chlorophthalmus</i> <i>spp.</i>	2688	1345	1546 ⁺	497 ⁺	1344 ⁺	742 ⁺	1289 ⁺	1071 ⁺
<i>Cephalopodes</i>	36	15	15°	37°	46°	94°	26"	60"
<i>Parapenaeus longirostris</i>	22*	9*	64	59	86	46	37	33
<i>Aristeus vari- cens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geryon maritae</i>	0	0	2	0	17	0	0	0
<i>Plesionika spp.</i>	8*	18*	17	23	28	50	15	19
<i>Muridae</i>	32*	19*	70	228	223	184	60	157
<i>Nematoecarcinus africanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centrophorus granulosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 76. - Rendements des principales espèces profondes obtenus entre 200 et 300 m par un chalutier de 45 m, par zone de pêche et pour 4 périodes.

Chalut à poisson en octobre, à crevette pour les autres périodes.

* Valeurs à multiplier approximativement par 2 pour équivalence chalut à crevette

°, +, ^ multiplications par 1, 6 m ou 1,1 ou 1,8 pour équivalence approximative chalut à poisson.

300-400 m

	OCTOBRE (ARALAR)		MAI (ANA 1)		JUIN-JUILLET (ANA 2)		FEVKIEK-MARS (ANA 3)	
	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE
<i>Merluccius senegalensis</i>	320	14	35°	32°	0	0	10°	12°
<i>Merluccius polli</i>	2830	715	116°	152°	24°	63°	21°	86°
<i>Scorpaenidae</i>	71	246	187 ⁺	12 ⁺	69 ⁺	93 ⁺	93 ⁺	113 ⁺
<i>Chlorophthalmus</i> <i>spp.</i>	1785	1114	230 ⁺	256 ⁺	379 ⁺	672 ⁺	28 ⁺	747 ⁺
<i>Cephalopodes</i>	69	20	0	1°	32°	35°	1°	29°
<i>Parapenaeus longirostris</i>	4*	8*	5	27	8	40	1	4
<i>Aristeus varians</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geryon maritae</i>	0	0	4	2	7	3	0	0
<i>Plesionika spp.</i>	16*	4*	10	40	14	21	3	12
<i>Mutidae</i>	5*	7*	0	44	5	37	1	27
<i>Nematocarcinus africanus</i>	2*	4*	0	0	0	6	1	0
<i>Centrophorus granulatus</i>	0	5	4 [^]	0	3 [^]	0	1 [^]	0

Tableau 77. - Rendements des principales espèces profondes obtenus entre 300 et 400 m par un chalutier de 45 m, par zone de pêche et pour 4 périodes.

Chalut à poisson en octobre, à crevette pour les autres périodes.

* Valeurs à multiplier approximativement par 2 pour équivalence chalut à crevette

°, +, ^ multiplications par 1, 6 m ou 1,1 ou 1,8 pour équivalence approximative chalut à poisson.

	OCTOBRE (ARALAR)		MAI (ANA 1)		JUIN-JUILLET (ANA 2)		FEVRIER-MARS (ANA 3)	
	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE
<i>Martuccius senegalensis</i>	43	12	18°	10°	8°	2°	10°	10°
<i>Martuccius polli</i>	212	293	25°	91°	67°	58°	72°	90°
<i>Scorpaenidae</i>	22	244	126 ⁺	33 ⁺	112 ⁺	36 ⁺	72 ⁺	97 ⁺
<i>Chlorophthalmus</i> spp.	127	64	4 ⁺	22 ⁺	4 ⁺	3 ⁺	14 ⁺	46 ⁺
<i>Cephalopodes</i>	38	9	0	7°	1°	1°	2°	4°
<i>Parapenaeus longirostris</i>	0	6*	0	1	1	4	0	0
<i>Aristeus varians</i>	1*	1*	0	0	1	10	0	0
<i>Geryon maritae</i>	0	0	34	3	26	6	5	4
<i>Hesionika</i> spp.	45*	8*	7	4	17	7	6	8
<i>Moridae</i>	0	0	2	0	0	1	5	0
<i>Nematocarcinus africanus</i>	57*	29*	39	87	18	104	13	19
<i>Centrophorus granulosus</i>	46	18	12 [^]	2 [^]	27-	9 [^]	1 [^]	6 [^]

Tableau 78 . - Rendements des principales espèces profondes obtenus entre 400 et 500m par un chalutier de 45 m, par zone de pêche et pour 4 périodes.

Chalut à poisson; en octobre, à crevette pour les autres périodes .

* Valeurs à multiplier approximativement par 2 pour équivalence chalut à crevette

°, +, ^ multiplications par 1, 6 ou 1, 3 ou 1,8 pour équivalence approximative chalut à poisson.

	OCTOBRE (ARALAR)		MAI (ANA 1)		JUIN - JUILLET (ANA 2)		FEVRIER-MARS (ANA 3)	
	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE
<i>Merluccius senegalensis</i>	32	0	1°	0	0	0	3°	0
<i>Merluccius polli</i>	282	318	11°	4 6 ")	7"	16"	24"	9"
Scorpenidae	2	38	44 ⁺	42 ⁺	32 ⁺	12 ⁺	14 ⁺	12 ⁺
<i>Chlorophthalmus</i> spp.	45	54	2 ⁺ _t	0	1 ⁺	2 ⁺	3 ⁺	0
Cephalopodes	4	3	8"	4"	1"	0	1"	0
<i>Parapenaeus longirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aristeus varians</i>	1*	1*	2	0	6	11	0	0
<i>Geryon maritae</i>	1	2	37	20	19	39	4	9
<i>Hesionika</i> spp.	3*	11*	1	0	8	4	2	1
Merluccius	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Neomutiscarcinus africanus</i>	55*	59*	67	37	195	84	102	104
<i>Oncomphurus granulatus</i>	14	44	9 [^]	8 [^]	11 [^]	7 [^]	3 [^]	6 [^]

Tableau 79. - Rendements des principales espèces profondes obtenus entre 500 et 600 m par un chalutier de 45 m, par zone de pêche et pour 4 périodes.

Chalut à poisson en octobre, à crevette pour les autres périodes .

* Valeurs à multiplier approximativement par 2 pour équivalence chalut à crevette

°, +, ^ multiplications par 1, 6 m ou 1, 1 ou 1,8 pour équivalence approximative chalut à poisson.

600-700 m

	OCTOBRE (ARALAR)		MAI (ANA 1)		JUIN-JUILLET (ANA 2)		FEVRIER-MARS (ANA 3)	
	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE
<i>Merluccius sene- galensis</i>	0	0	0	0	0	0	1°	0
<i>Merluccius polli</i>	107	81	1°	3°	1°	2°	7°	8°
<i>Scorpenidae</i>	0	4	17 ⁺	7 ⁺	5 ⁺	0	6 ⁺	3 ⁺
<i>Chlorophthalmus spp.</i>	7	37	3 ⁺	0	1 ⁺	0	0	1 ⁺
<i>Leptilopodes</i>	16	7	3°	1°	2°	2°	0	4°
<i>Parapenaeus lon- ginostriis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aristeus vari- aens</i>	3*	2*	1	0	3	7	0	0
<i>Geryon maritae</i>	17	53	26	25	44	62	27	20
<i>Plesionika spp.</i>	0	1*	0	0	3	4	0	0
<i>Moridae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nematocarcinus africanus</i>	25*	29*	79	35	44	7	77	87
<i>Centrophorus granulosus</i>	5	14	7 [^]	10 [^]	1 [^]	0	2 [^]	5 [^]

Tableau 80. - Rendements des principales espèces profondes obtenus entre 600 et 700 m par un chalutier de 45 m, par zone de pêche et pour 4 périodes.

Chalut à poisson en octobre, à crevette pour les autres périodes.

* Valeurs à multiplier approximativement par 2 pour équivalence chalut à crevette

°, +, ^ multiplications par 1, 6 m ou 1,1 ou 1,8 pour équivalence approximative chalut à poisson.

700-800 m

	OCTOBRE (ARALAR)		MAI (ANA 1)		JUN-JUILLET (ANA 2)			FEVRIER-MARS (ANA 3)		
	ORD	CEN	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE	NORD	CENTRE
<i>Merluccius senegalensis</i>			0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merluccius polli</i>			150	126	1°	0	9°	8°	9°	10°
<i>Scorpenidae</i>			0	0	11 ⁺	2 ⁺	3 ⁺	2 ⁺	5 ⁺	0
<i>Chlorophthalmus spp.</i>			0	55	0	0	0	0	0	0
<i>Cephalopodes</i>			17	2	1°	3°	4°	2°	1°	2°
<i>Europenaeus longirostris</i>			0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aristeus varians</i>			4*	4*	1	0	1	5	0	0
<i>Geryon maritae</i>			11	26	26	11	16	27	23	25
<i>Plesionika spp.</i>			0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Munida</i>			0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nematocarcinus africanus</i>			22*	18*	51	7	15	2	76	30
<i>Centrophorus granulosus</i>			0	5	5 [^]	1 [^]	0	1 [^]	0	5 [^]

Tableau 81.- Rendements des principales espèces profondes obtenus entre 700 et 800 m par un chalutier de 45 m, par zone de pêche et pour 4 périodes.

Chalut à poisson en octobre, à crevette pour les autres périodes.

* Valeurs à multiplier approximativement par 2 pour équivalence chalut à crevette

°, +, ^ multiplications par 1,6 m ou 1,1 ou 1,8 pour équivalence approximative chalut à poisson.

- il serait alors possible d'effectuer des transbordements en rade de Dakar, ce qui augmenterait considérablement le temps de présence des navires sur les lieux de pêche, les glaciers actuels - qui débarquent les merlus aux îles Canaries - présentant un nombre de jours de route généralement supérieur au nombre de jours de pêche ;

- des chalutiers congélateurs pourraient commercialiser certaines espèces capturées avec les merlus entre 200 et 500 m, à fortes valeurs marchandes, et non gardées actuellement par les chalutiers glaciers du fait des difficultés de conservation; il s'agit du crabe rouge profond (*Geryon maritae*) qui doit être pêché en quantités commerciales non négligeables entre 400 et 500 m, de la crevette gamba (*Parapenaeus longirostris*) entre 200 et 400 m, plus accessoirement des céphalopodes; rappelons que le foie des requins-chagrins (*Centrophorus granulosus*) est déjà conservé dans des fûts par les chalutiers espagnols de pêche fraîche ;

- en outre nous verrons plus loin que des navires de ce type (congélateurs) pourraient peut-être rester au Sénégal pendant la mauvaise saison de la pêche aux merlus.

4.1.2. La pêche des crevettiers :

Nous avons vu que pour les crevettiers congélateurs l'espèce-cible est la crevette gamba, qui est généralement capturée entre 200 et 300 m, suivie par le crabe rouge profond et la crevette alistado (*Aristeus varidens*) qui sont des espèces plus profondes capturées jusqu'à 1 000 m de fond.

Pour la gamba un potentiel de pêche de 3 000 tonnes paraît une estimation assez raisonnable. Ces captures pourraient s'effectuer avec un rendement moyen annuel de l'ordre de 40 kg/heure. Ce rendement est un minimum car il est calculé sur la base des jours de pêche pendant lesquels il y a eu des prises de gambas et il inclut souvent les moments de la journée où d'autres espèces (crabe, alistado) ont pu être recherchées, et ce particulièrement la nuit où les gambas sont moins accessibles au chalut de fond. Rappelons que le mois de septembre correspond aux plus mauvais rendements en gambas et que la baisse ne peut alors être compensée par une augmentation des prises sur les autres espèces commercialisées.

Les potentiels de crabe et d'alistado présents sur les fonds chalutables peuvent être estimés à un minimum de 500 et 200 tonnes à partir des résultats de la flottille crevettière. Notons que ces espèces sont également capturées par les chalutiers qui recherchent les merlus, sans que ces prises soient déclarées .

En 1983 des prises correspondant aux divers "potentiels" ont été effectuées par 30 crevettiers congélateurs dont les jauges brutes sont généralement comprises entre 250 et 300 tonneaux, huit de ces bateaux - transbordant leurs prises sur (ou près) des lieux de pêche - ayant contribué à près de la moitié des captures totales. Si le système de transfert des prises était généralisé, une vingtaine de bateaux suffiraient à la capture des potentiels estimés.

4.7.3. Vers une pêche moins spécialisée mais plus efficace ?

Du point de vue de la gestion des stocks, du contrôle de l'effort de pêche, de la rentabilité financière, certaines modifications de la pêche au chalut sur les stocks profonds peuvent paraître intéressantes ; elles demandent cependant des études complémentaires, principalement économiques, et une grande concertation entre armateurs et autorités. On peut théoriquement concevoir qu'une seule flottille de 20 à 30 chalutiers congélateurs, débarquant ou transbordant leurs prises au Sénégal, pêche à la fois les stocks de merlus et de crustacés profonds des eaux sénégalaises. La principale espèce-

cible de saison froide serait le merlu avec commercialisation des captures accessoires de crabes, gambas, alistados, céphalopodes (plus scorpaenidés et autres crevettes suivant les débouchés). Les gambas et le crabe pourraient être plus particulièrement recherchés par l'ensemble, ou une partie, de la flottille en saison chaude. On peut même imaginer que certains des congélateurs puissent travailler sur les stocks de sparidés de la partie profonde du plateau continental (60 à 150 m), actuellement peu pêchés. Un tel type d'exploitation réduirait considérablement le nombre de navires, qui devraient alors être tous sénégalais, pour des captures totales correspondant aux potentiels de pêche estimés dans un premier temps par cette étude.

Le tableau 82 suivant donne une indication approximative de ce que pourrait être alors la pêche d'un chalutier congélateur de 250-300 tonneaux qui travaillerait 11 mois par an à raison de 23 jours par mois et 16 heures par jour. L'arrêt d'un mois du bateau.(carénage,...) aurait préférentiellement lieu en septembre quand les rendements de gambas sont les plus mauvais ,

CAPTURES PAR CHALUTIER ESPECES	PECHE MERLUTIERE (75 jours)	PECHE CREVETTIERE (178 jours)	TOTAL ANNUEL	TOTAL POUR 25 CHALUTIERS
Merlu	600 t	-	600 t	15 000 t
Gamba	7 t	114 t	121 t	3 025 t
Crabe profond	6 t	15 t	21 t	525 t
Alistado	2 t	6 t	8 t	200 t
Autres crev.	3 t	8 t	11 t	275 t
TOTAL	618 t	143 t	761 t	19 025 t

Tableau 82. - Estimation approximative des captures d'un chalutier congélateur de 250-300 tonneaux pêchant toute l'année au Sénégal sur les stocks de merlus (75 jours) et sur les stocks de gambas et crabes profonds (178 jours), puis extrapolation à un ensemble de 25 chalutiers de même type.

En se basant sur les prix moyens au débarquement 1981-82 (1) des merlus (500 F CFA avec une proportion de 80 % de merlu noir *M. polli*) et des gambas (1 400 F), et sur un prix estimé à 1 000 F pour les autres espèces de crustacés, la valeur de la production d'un tel chalutier congélateur serait de l'ordre de 510 millions de francs CFA/an.

Notons qu'un tel schéma d'exploitation suppose que le chalutier dont il est question puisse congeler 10 tonnes de merlus par jour (moins si le prix du merlu congelé est suffisamment attractif par rapport au prix du merlu conservé sous glace indiqué plus haut pour que le chalutier congélateur se contente d'une quantité journalière inférieure et axe son effort de pêche restant sur d'autres espèces moins abondantes mais plus rémunératrices).

(1) cf. Doc. COPACE/TECH/82/45.

4. 2. LA PÊCHE AUX CASIERS

Les essais de pêche aux casiers sur les crabes rouges profonds (*Geryon maritae*) ont permis de dégager plusieurs points saillants concernant; une exploitation future au Sénégal.

- Les filières de casiers doivent être mouillées de préférence sur des fonds non chalutables car, sinon, les risques de pertes sont élevés. Il s'agira des fonds durs et des canyons sous-marins dont certains sont proches de Dakar (faibles temps de route). On rappellera que la quasi totalité du talus continental situé au large de la Casamance est constitué par ce type de fonds.

- Les fonds de 700 m sont les plus intéressants en crabes commercialisables (largeur de carapace de 12 cm et plus). Les rendements pondéraux peuvent atteindre 28 kg par casier avec une moyenne annuelle "toutes radiales" de 8 kg, ceci pour des poses de 12 heures de casiers tronconiques d'environ 0,20 m³ et séparés les uns des autres de 70 m.

- Les meilleurs rendements sont obtenus d'avril à juin. Les plus mauvais ont lieu en novembre-décembre, ce qui est en accord avec les données des campagnes expérimentales de chalutage et les statistiques de pêche des chalutiers espagnols. Cette baisse serait en rapport avec la période de reproduction maximale.

- L'échappement provoqué des petits crabes par des ouvertures spéciales est susceptible d'augmenter les rendements en gros crabes.

R'après l'expérience acquise sur la côte Est des U.S.A. la pêche commerciale aux casiers pourrait s'effectuer à partir de navires de 20 à 25 mètres ayant à bord un équipage de 6 hommes et 250 casiers tronconiques empilables répartis en 5 filières de 50 casiers. Les sorties pourraient être de 4 jours dont 3 jours de pêche, soit une pose de 750 casiers par marée.

Les crabes commercialisables seraient conservés dans la glace - plutôt qu'en eau de mer réfrigérée comme cela se pratique aux U.S.A. - après un semi-traitement à bord. Ce traitement consiste à séparer manuellement le crabe en deux parties contenant toute la chair, soit les pinces et pattes avec la "poitrine" où elles sont attachées. La carapace, les branchies et les viscères sont rejetés, ce qui permet une diminution du poids de 48 % et une bien meilleure conservation.

Si l'on ne considère comme commercialisables que les crabes de 12 cm et plus de largeur de carapace on peut estimer qu'un navire crabier pêchant 200 jours par an de la manière décrite plus haut capturerait 215 tonnes dans l'année sur la base de 4,3 kg (tableau 83 ci-dessous) par casier pour 12 heures de pose. Les rendements pondéraux que l'on peut espérer par zone et profondeur pour plusieurs tailles minimales de commercialisation sont donnés dans le tableau 84.

TAILLE MINI- MALES	RENDEMENTS PONDERAUX
≥ 10 cm	5,4 kg
≥ 11 cm	4,8 kg
≥ 12 cm	4,3 kg

Tableau 83. - Rendements moyens pondéraux par casiers pour 12 heures de pose sur les fonds de 700 m du talus sénégalais pour trois tailles minimales de largeur de carapace (les résultats par zone ont été pondérés par les surfaces 600-800 m).

Le nombre de navires crabiers devrait être très limité dans un premier temps pour tester les résultats de la présente étude et pour trouver des marchés d'exportation, le marché interne sénégalais n'étant pas à même d'absorber la production. De plus le crabe rouge profond aurait une croissance très lente et le stock pourrait de ce fait se montrer fragile à une forte exploitation.

4.3. LA PECHE A LA PALANGRE

Des palangres de fond n'ont pu être posées faute de matériel (enrouleur de ligne), mais nous avons pu obtenir quelques renseignements sur des pêches à la ligne de fond effectuées par quelques "pêcheurs amateurs" possédant une très grande technicité. Ces pêcheurs opèrent à partir de pirogues "YAMAHA" (pirogues plastifiées) équipées de sondeurs performants. Quatre pêcheurs par pirogue, utilisant chacun une ligne de 6-10 hameçons, capturant dans la journée (8h-19h) de grandes quantités de mérus (*Epinephelus aeneus* et surtout *Epinephelus carinus*) sur des fonds rocheux compris entre 100 et 150 m et qui peuvent être considérés comme inexploités. Les prises peuvent atteindre plus de 2 tonnes de poissons à forte valeur marchande, soit nettement plus que les rendements réalisés par la flottille de cordiers dakarois, quand elle travaille au delà des fonds de 100 mètres, La bonne utilisation de sondeurs de qualité pourrait donc déboucher sur des prises importantes pour toute une flottille artisanale.

La pêche piroguière des requins-chagrins du genre *Centrophorus*, à la ligne de fond, qui existait il y a quelques années au niveau de la fosse de Kayar, pourrait être relancée maintenant que des débouchés sûrs existent pour l'huile tirée du foie. La chair et la peau sont également susceptible d'être commercialisées. Cette espèce pourrait sans doute aussi faire l'objet d'une pêche plus profonde à partir de palangres ou de lignes mises en œuvre par de petites unités de pêche semi-artisanale, les campagnes expérimentales de chalutage ayant montré que sa répartition préférentielle est comprise entre 400 et 700 m. Les fonds de Casamance seraient particulièrement favorables à cette pêche.

Reg.	N O R D Radiales 5-6-7				C E N T R E Radiales 3-4				S U D Radiales 1-2				TOTAL
	300m	500m	700m	900m	300m	500m	700m	900m	300m	500m	700m	900m	
≧ 9cm	1,89	4,32	8,24	7,02	0,40	3,89	3,32	1,49	7,61	4,66	7,94	3,38	4,51
≧ 10cm	1,65	3,25	7,75	5,05	0,32	2,15	3,18	1,46	6,64	4,04	7,74	3,10	3,86
≧ 11cm	0,53	1,93	6,95	3,88	0,19	1,06	2,80	1,41	4,79	2,79	7,12	2,51	3,00
≧ 12cm	0,10	1,35	6,23	3,26	0,04	0,60	2,55	1,31	2,58	1,87	6,37	1,92	2,35
≧ 3cm	0,01	,06	5,66	2,77	0,00	0,52	2,39	1,19	1,01	1,56	5,82	1,55	1,96
TOTAL	1,91	5,52	8,96	8,75	0,40	10,60	3,34	1,51	7,73	5,45	7,95	3,57	

Tableau 84.- Rendements pondéraux (en kg) en fonction de différentes valeurs retenues comme taille minimale de commercialisation.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- Anonyme (ATLANTNIRO), 1979.- Les merlus (*Merluccius spp.*) de la côte Nord-Ouest de l'Afrique. COPACE/PACE SERIES/78/ 9, pp. 43-64.
- BELVEZE (H.), BRAVO DE LAGUNA (J.) et GONL (R.), 1981.- Sélectivité des chaluts sur le merlu (*Merluccius merluccius*) et la crevette rose (*Parapenaeus longirostris*) dans la zone Nord du COPACE. Rapport de la cinquième session du groupe de travail de l'évaluation des ressources, pp. 116-133.
- BEYERS (C.J. DE B.), WILKE (C.G.), 1980.- Quantitative stock survey and some biological and morphometric characteristics of the deep-sea red crab *Geryon quinquedens* off South West Africa. Fish. Bull. S. Afr., 13 : 9-19.
- BROWN (C.G.), 1982.- The effect of escape gaps on trap selectivity in the United Kingdom crab (*Cancer pagurus* (L.)) and lobster (*Homarus gammarus* (L.)) fisheries. Journal du Conseil, Vol. 40, n° 2, pp. 127-134.
- BURUKOVSKII (R.N.), 1978.- Biology of the shrimp *Aristeus varidens*. Biol. Morya, n° 3, 70-77 et Sov. J. Mar. Biol., 4(3) : 690-697.
- BURUKOVSKII (R.N.), 1980.- Some biological aspects of the shrimp *Plesiopenaeus doardsianus* in the southeast Atlantic. Biologija Morya, n° 6, pp. 21-26.
- BURUKOVSKII (R.N.), 1981.- Etude sommaire de la biologie de *Parapenaeus longirostris* des côtes marocaines (façade atlantique). COPACE/TECH/81/31, pp. 12-18.
- BURUKOVSKII (R.N.), BABANOVA (R.N.) et NAKAROVA (L.M.), 1982.- Trophic relationship of three shrimp species from the Southeast Atlantic continental slope. Zool. Zh., vol. 61, n° 4, pp. 515-524.
- CADENAT (J.), 1960.- (Notes d'Ichtyologie ouest-africaine. XXXII). Sur un cas d'intersexualité chez un requin de l'espèce *Centrophorus lusitanicus* Bocage et capello, 1864. Bull. IFAN, 22, A, 4 : 1428-1430, 2 pl.
- CADENAT (J.) et BLACHE (J.), 1981.- Requins de Méditerranée et d'Atlantique (plus particulièrement de la côte Occidentale d'Afrique). Faune Tropicale n° XXI, ORSTOM (Paris) : 330 p.
- CAVERIVIERE (A.), 1983.- Note sur la pêche artisanale des requins profonds du genre *Centrophorus* (*Squalidae*) en Côte d'Ivoire. Doc. Scient. Centre Rech. Oceanogr. Abidjan, 14(1) : 69-77.
- CAVERIVIERE (A.), 1982.- Observations sur des pêches de crabes rouges profonds (*Geryon quinquedens*) effectuées au large d'Abidjan d'août à avril 19.81. Doc. Scient. Centre Rech. Oceanogr. Abidjan, 13(2) : 33-49.
- CAYRE (P.), BOUCHEREAU (J.L.), 1977.- Biologie et résultats des pêches expérimentales du crabe *Geryon quinquedens* (Smith, 1879) au large de la République Populaire du Congo. Centre ORSTOM de Pointe-Noire, Doc. Scient., N.S. n° 51, 30 p.
- CAYRE (P.), LE LOEUFF (P.) et INTES (A.), 1979.- *Geryonquinquedens*, Le crabe rouge profond. Biologie, pêche, conditionnement, potentialités d'exploitation, La pêche Maritime, n° 1210, pp 18-25.

- COPACE, 1979.- Rapport du groupe de travail ad hoc sur les merlus *Merluccius merluccius* (Linné) , *Merluccius senegalensis* (Cadenat) et *Merluccius cadenati* (Doutre) , dans la zone nord du COPACE. COPACE/PACE SERIES/78/9, 93 p.
- COPACE, 1981.- Contributions soviétiques à l'évaluation des ressources halieutiques dans la région du COPACE. COPACE/TECH/81/31, 93 p.
- COPACE:, 1985.- Rapport du deuxième groupe de travail ad hoc sur les merlus *Merluccius merluccius* (Linné) , *Merluccius senegalensis* (Cadenat) et *Merluccius cadenati* (Doutre), dans la zone Nord du Copace. COPACE/PACE SERIES/(sous presse).
- CROSNIER (A.), DE BONDY (E.), 1967.- Les crevettes commercialisables de la côte ouest de l'Afrique inter-tropicale. Doc. Tech. n° 7, ORSTOM Paris, 77 p.
- CROSNTER (A,) et TANTER (J.J.), 1968.- La pêche des crevettiers espagnols au large du Congo et de l'Angola. Pêche Maritime, n° 1085, pp 539-541.
- CROSNIER (A.), FONTANA (A.), LE GUEN (J.C.) et WISE (J.P.), 1970.- Ponte et croissance de la crevette pénéide *Parapenaeus longirostris* (Lucas) dans la région de Pointe-Noire (République du Congo). Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., vol. VIII, n° 4, pp. 89-102.
- CROSNIER (A.) et FOREST (J.), 1973.- Les crevettes profondes de l'Atlantique oriental tropical. ORSTOM, Faune Tropicale, XIX, 409 p.
- DARDIGNAC (J.) et al., 1967.- Sélectivité de divers maillages dans la pêche du Merlu. ICES CM 1967/B : 7. Comité des engins et du comportement. Réf. G (cté Poissons de fond sud).
- DIAS (C. Afonso) and MACHADO (J.F. Seita), 1974.- Preliminary report on the distribution and relative abundance of deep-sea red crab (*Geryon sp.*) off Angola. Intern. Comm. for the Southeast. Atl. fisheries (ICSEAF) Sci. Adv. Council, 2d session : 1-12.
- DOMANEVSKY (L.) et BOURDINE (J.), 1981.- Quelques données sur la valeur relative de la biomasse du merlu de l'Atlantique Centre-Est, 1975-1980. COPACE/TECH/81/31, p. 1-4.
- DOMANEVSKY (L.) et PATOKINA (F.), 1981.- Nutrition de *Merluccius merluccius* sur le plateau continental atlantique du Maroc. COPACE/TECH/81/31, pp. 5-11.
- DOUTKE (M.P.), 1960.- Les centrophores au Sénégal : pêche et possibilités industrielles. Bull. Inst. Fr. Afr. Noire (A.), 22 (4) : 1433-40.
- FOURMANOIR (P.), CHABANNE (J.), 1980.- Pêche à la palangre profonde en polynésie française. Notes Doc. Océanogr. Cent. Papeete ORSTOM, N° 80/126, 19 pp.
- FRECHETTE (J.) et PILOTE (S.), 1984.- Données sur la distribution verticale de la crevette *Pandalus borealis* et ses applications sur les estimations de stocks. Gouvernement du Québec-Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation. Cahier d'information n° 107, 50 p.

- FROGLLA (C.), 1982.- Contribution to the knowledge of the biology of *Parapenaeus longirostris* (Lucas). QUAD. Lab. Tecnol. Pesca. Ancona (Italy), vol. 3, n° 2-5, pp. 163-168.
- GUIDALIA (W.) et BOURGEOIS (F.), 1961.- Influence de la température et de l'éclairement sur la distribution des crevettes des moyennes et grandes profondeurs. Cons. Gén., Pêches Med. C.G.P.M. Etudes et Revues, n° 16, 53 p. ronéo, 4 cartes ,
- CONI (R.), 1983.- Consideraciones sobre los efectos de un cambio de malla en la pesquería de gamba blanca (*Parapenaeus longirostris*) del Atlántico Centro-Oriental. FAO Fisheries Report n° 264, pp. 58-62.
- GULLAND (J.A.), 1979.- La gestion des stocks de merlus et de sparidés dans la région du COPACE. COPACE/PACE SERIES 79/13, 15 p.
- HAEFNER (P.A. Jr) and MUSICK (J.A.), 1974.- Observations on distribution and abundance of red crabs in Norfolk Canyon and adjacent continental slope. Marine Fisheries Review, vol. 36, n° 1, pp. 31-34.
- HAEFNER (P.A., Jr), 1977.- Reproduction biology of the female deep-sea red crab, *Geryon quinquedens*, from Chesapeake Bight. Fish. Bull. 75 : 91-102.
- HOLMSEN (A.A.), and ALLISTER Mc (H.), 1974.- Technological and economic aspects of red crab harvesting and processing. Rhode Island Univ. Mar. Tech. Rep. (n° 28), 37 p (1974).
- INTES (A.) et LE LOEUFF (P.), 1976.- Etude du crabe rouge profond *Geryon quinquedens* en Côte d'Ivoire. 1- Prospection le long du talus continental, résultats des pêches. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, Doc. Scient., Vol. VII, n° 1, pp. 101-112.
- KRZEPTOWSKI (M.) et DOBROSIELSKI (A.), 1979.- Rapport sur les recherches effectuées par le bateau scientifique polonais "Profesor Bogucki", dans les eaux du talus de la plate-forme continentale du Sénégal. Institut des Pêches Maritimes, Division A Swinoujscie, sept. 1979, 43 p.
- KULBICKI (M.), 1981.- Traitement des données des crevettiers espagnols, (années 1977-1979). Mémoire d'élève ORSTOM, ORSTOM PARIS, pp. 167-126.
- LAFLEUR (P.E.), MONETTE (M.) et GAUDET (M.), 1983.- Evaluation du rendement et de la sélectivité de trois types de casiers à crabes. Quebec, cahier d'information n° 102, 40 p.
- LAGARDERE (J.P.), 1972.- Recherches sur l'alimentation des crevettes de la pente continentale marocaine. Tethys, 3(3), 655-675, fig. 1-6.
- LE LOEUFF (P.), CAYRE (P.) et INTES (X.), 1978.- Etude du crabe rouge profond *Geryon quinquedens* en Côte d'Ivoire. II - Eléments de biologie et d'écologie avec référence aux résultats obtenus au Congo. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, Doc. Scient., vol IX, n° 2, pp. 17-65.
- Mc KENZIE (R.A.), 1966.- Canadian Atlantic offshore lobster and red crab investigations. Fish. Res. Bd. can., MS Rep. 895, 34 p.

- Mac RAE (E.D., Jr), 1961.- Red crab explorations off the Northeastern Coast of the United States. Commercial Fisheries Review, Vol. 23, n° 5, pp. 5-10.
- MASSUTI (M.), 1957.- La gamba (*Parapenaeus longirostris* Lucas) y otros crustaceos comestibles de la region sur-atlantica. Inst. Invest. Pesq. III, Reunion sobre Productividad y pesquerias. Castellon 10-14 sept. 1957, pp. 53-59.
- MASSUTI (M.), 1959.- Estudio del crecimiento relation de (*Parapenaeus longirostris* Lucas) del Golfo de Cadiz, Marruecas y Africa Occidental francesa. Invest. Pesq. , vol. 14, pp 32-52, fig. 1-17.
- MAURIN (C.), et CARRIES (C.), 1958.- Note préliminaire sur l'alimentation des crevettes profondes. Rapp. P.V. Comm. int. Mer Médit., 19(2) : 155-156.
- MEADE (T.L.) and GRAY (G.W.), 1973. The red crab. Univers. of Rhode Island, Marine Techn. Rep. Ser., n° 11, 21 p.
- MELVILLE-SMITH (R.), 1983.- Some observations on the abundance of deep-sea red crab *Geryon* *maritae* in South West African waters using photography. ASFA 12230-1Q13. Fifth National Oceanographic symposium 24-28/1/83. Rhodes University Grahamstown (South Africa), pp.34, S-228.
- MILLER (R.J.), 1979.- Saturation of crab traps : reduced entry and escapement. ICES. Journ. du Conseil, 38(3) : 338-345.
- MUNOZ-CHAPULI (R.), 1984.- Ethologie de la reproduction chez quelques requins de l'Atlantique Nord-Est. CYBIUM, vol. 8, n° 3, 1-14.
- PRADO (J.j et MEILLAT (M.), 1980.- Efficacité relative de deux types de paglangres en mer d'Irlande. CIEM. CM 1980/B : 24.
- SHELTON (R.G.J.) and DOOLEY (H.G.), 1982.- New records of the Geryonid crab *Geryon affinis* Milne Edwards and Bouvier, and other deep water Brachyura from the North East Atlantic. Crustaceana, Vol. 42, n° 1, pp. 108-110.
- S'TONE (H.) and BAILEY (R.F.J.), 1980.- A survey of the red crab resource on the continental slope, N.E. Georges Bank and Western Scotich Shelf. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Science:;, n° 977, 9 p.
- THIAM (D.), CAVERIVIERE (A.) et THIAM (M.), 1983.- La pêche des crevettiers espagnols au large du Sénégal en 1980 et récapitulatif sommaire des résultats pour la période 1977-1980. Doc. Scient. Centre Recher. Océanogr. Dakar-Thiaroye, n° 91, 35 p.
- WIGLEY (R.L.), THEROUX (R.B.) and MURRAY (H.E.), 1975.- The deep-sea red crab. Mar. Fish. Rev., 37,8 : 1-21.
- WYSOKINSKI (A.), 1985.- Evaluation des stocks de Merlus dans les divisions statistiques 34-1-3 et 34-3-1 du COPACE basée sur les données polonaises (1966-1975). COPACE/PACE SERIES/(sous presse), 49 p.

ANNEXE I.- Tonnages mensuels (t.) par rubrique tous bateaux et toutes zones des crevettiers espagnols en 1980 (des captures insignifiantes de baudroies et de dorades ne sont pas représentées dans le tableau).

MOIS RUBRIQUES	JAN.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL ANNUEL
Gambas	412,2	436,3	493,6	549,4	470,7	561,7	347,1	344,3	311,2	235,6	348,2	259,7	4 770
Camarones brillantes	1,0	2,8	0,1	0,3	0	0	0,8	0,1	0	0,2	1,1	2,7	9
Merlus	1,1	0,8	38,1	0	0,6	0	0,7	2,8	0	0	0,2	0	44
Varios	6,1	5,2	1,1	0,1	1,9	3,7	2,6	5,5	6,5	0,1	1,0	0,3	34
Geryon (entiers)	27,9	32,3	33,0	34,6	50,2	45,4	62,6	56,8	33,7	31,1	20,7	3,9	432
Alistados	12,0	9,0	10,4	20,0	32,7	30,1	51,6	35,7	15,0	15,8	13,8	8,2	254
Carabineros Morunos	8,9	5,3	6,3	9,0	22,5	27,7	42,8	20,9	11,4	4,5	6,1	0,5	166
Geryon (morceaux)	22,9	7,1	17,2	19,6	16,1	22,4	51,5	33,4	19,0	23,1	31,8	13,9	278
<i>Penaeus duorarum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,2	6
TOUTES RUBRIQUES	492	499	600	633	595	691	560	500	397	310	423	295	5 994

MOIS RUBRIQUES	JAN.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
GAMBAS	309,8	219,6	251,7	161,2	172,3	236,1	113,3	70,0	91,8	44,1	86,5	70,5	1 826,9
ALISTADOS	17,1	9,2	7,0	13,7	11,0	6,7	15,2	15,4	8,7	2,6	0,9	0,8	108,2
CARABINEROS	4,0	5,3	5,1	13,4	11,6	16,3	21,8	3,5	3,6	0,8	0,0	0,0	85,4
CAMARONES	2,0	1,5	0,3	0,0	0,8	0,0	0,2	0,3	0,9	0,0	1,4	0,4	7,9
GERYON (entiers)	11,1	6,1	16,9	39,3	53,6	34,7	27,6	21,7	28,5	8,8	2,0	2,5	252,7
GERYON (morceaux)	13,8	16,3	20,0	17,1	13,6	12,9	17,8	4,7	18,5	0,9	0,2	0,0	135,2
CREVETTES COTIERES	5,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	2,6	0,4	0,0	3,8	13,3
POULPES	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(*) VARIOS	4,5	0,2	0,0	0,9	0,5	0,1	0,7	0,1	0,0	0,0	0,6	0,0	7,7
SOLEIDAE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,5	0,0	1,6
TOTAL TOUTES ESPECES	367,8	258,6	301,0	245,7	262,9	307,4	196,6	115,7	155,6	57,5	92,0	78,1	2 438,9

ANNEXE II.- Prises (tonnes) mensuelles par rubrique pour tous les bateaux et toutes zones, réalisées dans les eaux territoriales sénégalaises par la flottille crevetteière espagnole en 1981.

MOIS	JAN.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
RUBRIQUES													
Gambas	117,3	131,2	115,8	99,2	94,1	120,6	85,7	111,9	80,7	59,7	93,2	102,8	1 217,6
Alistados	7,2	4,0	1,4	1,9	4,6	9,8	25,7	25,2	10,9	2,0	3,5	1,4	97,7
Carabiñero	0,5	0,3	0,0	0,0	3,0	0,2	0,6	2,1	2,4	0,9	0,6	0,9	11,5
Camarones	3,2	2,6	2,8	7,2	1,7	1,6	0,1	2,1	1,3	5,5	5,0	2,7	35,8
Crevettes côtières	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Langoustes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
Geryon (entiers)	3,5	13,8	6,6	8,3	11,9	25,5	21,2	24,6	23,0	12,6	12,1	14,9	178,0
Geryon (morceaux)	0,3	7,4	1,8	3,3	3,3	7,8	5,7	6,1	3,0	3,9	5,2	2,9	50,7
Calmars	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Merlus	2,2	0,0	0,8	6,4	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6
Brotules	0,0	0,0	2,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
Baudroies	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
Dorades	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Varios	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	5,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5
Toutes espèces	135,1	159,8	131,6	131,0	119,1	167,8	145,2	186,2	121,4	84,0	119,7	125,6	1 626,5

ANNEXE III.- Prises (tonnes) mensuelles par rubrique pour tous bateaux et toutes zones, réalisées dans les eaux territoriales sénégalaises par la flottille crevetteière espagnole en 1982.

MOIS RUBRIQUES	JAN.	FEV.	MARS	AVRIL	MAX	JUIN	JUIL.	AOUT	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
Gambas	130,8	84,2	141,0	115,5	101,5	229,3	254,8	195,4	138,7	156,3	100,2	51,0	1 698,7
Alistados	2,1	4,3	16,5	10,6	2,1	6,1	6,2	26,2	9,7	14,8	5,5	1,7	105,8
Carabiñero	1,9	2,7	2,4	1,5	0,5	2,0	1,6	3,2	1,4	1,1	1,7	0,1	20,1
Geryon (entiers)	3,4	8,3	8,9	6,3	5,6	18,0	22,6	17,1	5,6	12,3	6,6	2,5	117,2
Geryon (morçeaux)	8,8	0,4	9,5	20,2	4,4	21,5	14,5	13,7	16,6	10,1	9,9	1,0	130,6
(*) Varios	1,9	10,2	3,0	1,3	4,6	18,8	17,6	9,9	5,0	8,3	3,4	1,9	85,9
Toutes Crevettes	134,8	91,2	159,9	127,6	104,1	237,4	262,6	224,8	149,8	172,2	107,4	52,8	1 824,6
TOTAL	148,9	110,1	181,3	155,4	118,7	295,7	317,3	265,5	177,0	202,9	127,3	58,2	2 158,3

ANNEXE IV. - Prises (tonnes) mensuelles par rubrique, pour tous bateaux et toutes zones, réalisées dans les eaux territoriales sénégalaises par la flottille crevette espagnole en 1983.

(*) La rubrique varios comprend des poissons de diverses espèces : merlus, brotules et rascasses en particulier, mais aussi des requins, céphalopodes et langoustes (710 kg).

ANNEXE V.- Nombres d'heures de pêche (pour toutes espèces confondues) par zone, par classe de T.J.B. en 1980

ZONES \ CLASSES	1	2	3	4	5	6	TOUTES ESPECES ⁽¹⁾
	< 15	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	
1	0	285	83	0	0	0	368
2	1 312	559	1 859	5 765	6	380	9 881
3	0	243	358	731	0	0	1 332
4	0	64	2 120	310	0	10	2 504
5	1 210	14 407	11 190	17 464	0	1 203	45 474
6	0	3 089	1 768	1 698	0	22	6 577
7	19	874	262	970	0	24	2 149
8	112	4 847	10 317	13 170	148	735	29 329
9	18	7 661	11 564	20 033	1 181	162	40 619
10	0	0	196	487	12	0	695
TOUTES ZONES	2 671	32 029	39 117	60 628	1 347	2 536	138 928

(1) Effort non standardisé.

ZONES \ CLASSES	1	2	3	4	5	6	TOTAL (1)
	< 150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	
1	0	343	207	161	0	0	711
2	183	108	2 335	5 045	0	296	7 967
3	0	241	0	664	0	15	920
4	0	276	473	173	0	0	922
5	582	3 372	5 943	5 004	0	495	15 436
6	0	793	302	845	0	0	1 940
7	0	0	304	48	0	0	352
8	1 521	2 157	4 835	2 947	18	549	12 027
9	130	10 766	8 574	11 197	98	649	31 414
10	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2 416	18 056	23 013	26 084	116	2 004	71 689

(1) Effort non standardisé.

ANNEXE Vi- Nombre d'heures de pêche (pour toutes espèces confondues) par zone, par classe de T.J.B.en 1981.

CLASSES ZONES	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL*
	< 150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	400-450	
1	0	176	0	0	0	0	0	176
2	206	2 366	1 582	2 023	122	654	438	7 391
3	10	696	0	14	68	0	0	788
4	0	18	67	0	0	0	0	85
5	822	3 655	2 779	1 910	558	597	671	10 992
6	265	244	40	13	0	0	2	564
7	0	869	19	24	0	0	0	912
8	1 010	2 040	1 008	1 876	198	359	1 171	7 662
9	1 793	5 904	2 097	944	1 012	83	323	12 160
10	0	0	83	0	0	0	0	83
TOUTES ZONES	4 110	15 968	7 675	6 804	1 958	1 693	2 605	40 813

*Effort total non standardise.

ANNEXE VII. - Nombre d'heures de pêche (pour toutes espèces confondues) par zone, par classe de T.J.B. en 1982.

ANNEXE VIII.- Efforts standardisés "toutes espèces" et "gambas" des crevettiers espagnols en 1980 (référence classe 200-300 T.J.B. = classe 3 + classe 4), en heures de pêche.

ANNEE 1980	TOUTES ESPECES	GAMBAS	NON GAMBAS	GAMBAS/ tou- tes espèces (%)
JANVIER	10 189	9 138	1 051	89.7
FEVRIER	11 645	10 692	953	91.8
MARS	10 534	9 543	991	90.6
AVRIL	10 921	10 160	761	93.0
MAI	11 237	9 201	2 036	81.9
JUIN	13 266	10 357	2 909	78.1
JUILLET	13 382	8 307	5 075	62.1
AOUT	13 100	10 032	3 068	76.6
SEPTEMBRE	11 452	9 771	1 681	85.3
OCTOBRE	9 478	7 699	1 779	81.2
NOVEMBRE	11 666	10 536	1 130	90.3
DECEMBRE	6 836	6 041	795	88.4
TOTAL	133 156	111 059	22 097	83.4

ANNEXE IX.- Efforts standardisés (à partir des chalutiers de 200 à 300 T.J.B.) "toutes espèces" et "gambas" des crevettiers espagnols en 1981, en heures de pêche.

ANNEE 1981	TOUTES ESPECES	GAMBAS	NON GAMBAS	GAMBAS/tou- tes espèces (%)
JANVIER	8 796	7 399	1 397	84.1
FEVRIER	7 199	6 198	1 001	86.1
MARS	7 809	6 793	1 016	87.0
AVRIL	7 418	5 538	1 880	74.7
MAI	8 145	5 597	2 548	68.7
JUIN	8 154	6 116	2 038	75.0
JUILLET	6 708	3 481	3 227	51.9
AOUT	4 449	2 674	1 775	60.1
SEPTEMBRE	5 115	3 813	1 302	74.5
OCTOBRE	1 817	1 545	272	85.0
NOVEMBRE	2 930	2 848	82	97.2
DECEMBRE	2 255	1 942	313	86.1
TOTAL	70 976	53 891	17 085	75.9

ANNEXE X.- Efforts standardisés (à partir des chalutiers de 200-300 T .J .B.) toutes espèces et "gambas" des crevettiers espagnols en heures de pêche.

ANNEE 1982	TOUTES ESPECES	GAMBAS	0	GAMBAS/toutes espèces
			463	
JANVIER	1 996	2 257	260	0 100
FEVRIER	3 494	3 031	463	86.7
MARS	2 324	2 064	260	88.8
AVRIL	2 708	2 188	520	80.8
MAI	3 187	2 603	584	81.7
JUIN	3 742	2 913	829	77.8
JUILLET	3 524	2 263	1 261	64.2
AOUT	3 918	2 544	1 374	64.9
SEPTEMBRE	3 546	2 609	937	73.6
OCTOBRE	1 845	1 457	388	79.0
NOVEMBRE	1 742	1 727	15	99.1
DECEMBRE	1 763	1 504	259	85.3
TOTAL	33 788	26 962	6 826	79.8

ANNEXE XI .- C.P.U.E. pour toutes espèces confondues,
par classe de T.J.B. et par zone (1980)

CLASSES ZONES	1	2	3	4	5	6
	< 150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400
1	-	34	32	-	-	-
2	48	39	54	38	31	42
3	-	45	43	43	-	-
4	-	18	30	26	-	35
5	29	34	39	40	-	-
6	-	33	40	47	-	33
7	21	25	37	41	-	29
8	22	42	48	39	32	43
9	23	47	57	51	39	37
10	-	-	54	91	83	-
TOUTES ZONES	38	38	47	44	39	40

CLASSE MOIS	1	2	3	4	5	6
	< 150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400
1	-	29,4	33,8	35,4	-	-
2	37,2	34,3	40,3	37,3	-	49,7
3	-	39,0	-	27,6	-	26,7
4	-	36,2	26,8	31,8	-	-
5	15,3	25,0	30,1	29,9	-	32,3
6	-	39,2	29,8	35,7	-	-
7	-	-	33,9	41,7	-	-
8	19,9	41,4	39,7	32,4	27,8	53,4
9	12,3	34,5	34,7	34,9	24,5	45,1
10	-	-	-	-	-	-
ANNEE	19,7	33,8	34,8	34,0	25,1	45,6

ANNEXE XI L - C.P.U.E. (kg/h) par classe de T.J.B. et: par zones pour "toutes espèces" en 198 1.

CLASSES ZONES	1	2	3	4	5	6	7
	< 150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	400-450
1	-	20,5	-	-	-	-	-
2	39,3	24,3	50,0	58,3	47,5	66,5	54,6
3	80,0	27,7	-	50,0	27,9	-	-
4		16,7	28,4	-	-	-	-
5	20,9	31,7	32,4	56,5	49,5	58,3	59,6
6	24,9	38,9	30,0	38,5	-	0,0	-
7	-	18,2	10,5	54,2	-	-	-
8	54,6	37,1	35,0	71,4	40,4	48,2	61,6
9	27,2	32,2	30,8	62,8	34,1	59,0	69,3
10	-	-	38,6	-	-	-	-
TOUTES ZONES	25,6	30,5	35,9	61,9	39,7	59,4	60,8
EFFECTIF DE LA CLASSE	2	6	3	4	2	1	1

ANNEXE XIII. - C.P.U.E. (kg/h) par classe de T.J.B. et par zone pour "toutes espèces" en 1982.

ANNEXE XIV.- Ç.P.U.E. "gambas" mensuelles (kg/h) des crevettiers pour tous bateaux, toutes zones, années 1977-1979.

MOIS \ ANNEE	1977	1978	1979
Janvier	32	57	38
Février	50	37	33
Mars	40	45	46
Avril	34	45	60
Mai	40	40	
Juin	36	43	-
Juillet	44	41	-
Août	35	44	-
Septembre	19	28	-
Octobre	36	32	-
Novembre	30	47	-
Décembre	116 *	49	-
ANNEE	39	41	44 *

* Valeurs non représentatives.

GROUPE	FAMILLE	ESPECE
2. -TELEOSTEENS	Searsidae	<i>Normichthys operosa</i>
	Searsidae	Searsia kofoedi
	Searsidae	Searsidae sp.
	Gonostomidae	<i>Yarella blackfordi</i>
	Gonostomidae	Gonostomidae sp.
	Sternoptychidae	Argyrope lecus sp.
	Astronesthidae	As trones thes sp.
	Melanostomiidae	Melanostomiidae sp.
	Malacosteidae	Malacos teus niger
	Stomiidae	Stomias sp.
	Chauliodidae	Chauliodus sp.
	Aulopidae	Aulopus cadenati
	Chlorophthalmidae	Chlorophthalmidae divers
	Chlorophthalmidae	<i>Chlorophthalmus atlanticus</i>
	Chlorophthalmidae	<i>Chlorophthalmus frase-buen-neri</i>
	Synodidae	Synodus synodus
	Synodidae	<i>Saurida parri</i>
	Bathypteroidae	<i>Bathypterois quadrifilis</i>
	Sudidae	<i>Paralepis brevis</i>
	Sudidae	<i>Paralepis elongata</i>
	Myctophidae	Myctophidae
	Ateleopidae	<i>Ijimaia loppei</i>
	Ateleopidae	<i>Melanogloea ventralis</i>
	Tetraodontidae	<i>Liosaccus cutaneus</i>
	Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
	Tetraodontidae	<i>Sphaeroides spengleri</i>
	"Congres"	"Congres" indéterminés
	Muraenesocidae	Muraenesocidae divers
	Congridae	Congridae divers
	Congridae	<i>Colongconger cadena ti</i>
	Congridae	<i>Uroconger sp.</i>
	Congridae	Bathycongrus sp.
	Nettastomidae	Nettastomidae divers
	Ophichthyidae	Myrichtys parda Lis
	Ophichthyidae	Mys triophis sp.
	Synaphobranchidae	Synaphobranchus sp.
	Nemichthyidae	<i>Avoce ttina infans</i>
	Halosauridae	<i>Halosauropsis sp.</i>
	Halosauridae	<i>Halosaurus sp.</i>
	Fistulariidae	<i>Fistularia spp.</i>
	Mugilidae	<i>Mugil spp.</i>
	Macrouridae	<i>Bathygadus sp.</i>
	Macrouridae	<i>Trachyrhynchus scabrus</i>
Macrouridae	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	
Macrouridae	<i>Hymenocephalus italicus</i>	
Macrouridae	<i>Malacocephalus laevis</i>	
Macrouridae	<i>Malacocephalus occidentalis</i>	
Macrouridae	<i>Macrourus selerorhynchus</i>	
Macrouridae	<i>Nezumia aequalis</i>	
Macrouridae	Macrouridae sp.	

GROUPE	FAMILLE	ESPECE
2.- TELEOSTEENS	Percophididae Callionymidae Blennidae Brotulidae Brotulidae Brotulidae Brotulidae Brotulidae Ophidiidae Scombridae Cybiidae Xiphiidae Gempylidae Gempylidae Trichiuridae Trichiuridae Stromateidae Stromateidae Stromateidae Stromateidae Stromateidae Stromateidae Gobiidae Scorpaenidae Scorpaenidae Scorpaenidae Scorpaenidae Scorpaenidae Scorpaenidae Scorpaenidae Scorpaenidae Scorpaenidae Scorpaenidae Triglididae Triglididae Triglididae Triglididae Triglididae Cottidae Cottidae Cottidae Liparidae Bothidae Bothidae Bothidae Bothidae Bothidae	<i>Bembrops he terurus</i> Ca l Zionymus phae-ton <i>B lennius normani</i> Bro tu Zidae divers <i>Brotula bar-tata</i> <i>Lamprogrammus exu tus</i> <i>Monomi topus me trios t-orna</i> <i>Luciobrotula corethromyc ter</i> <i>Ophidion barba tum</i> Scomber japonicus Sarda sarda (=pe lamys sarda) Xiphias gladius Promethichthys prome teus <i>Ru ve ttus pre tiosus</i> Trichirus lep turus Lepidopus caudatus Stromateidae divers <i>Cubiceps niger</i> <i>Paracubi ceps ledanoi si</i> <i>Palinurichthys pringlei</i> <i>Palinurichthys spp.</i> Centro lophus niger <i>Gobiidae sp.</i> Scorpaenodes e longatus Nelicolenus daety lopterus <i>Pontinus kuh li</i> Se tarches guen theri Ectreposebastes imus Scorpaena maderensis Scorpaena e longata Scorpaena normani Scorpaena stephanica Scorpaena gaillardae <i>Scorpaena spp.</i> <i>Peris tedion cataphractum</i> Lepido trig la caadmani Lepido trig la carolae <i>Trig La lyra</i> Trigla gabonensis <i>Co t tuneo loides inermis</i> Cottuneolodes macrocephalus <i>Cottuncoloides sp.</i> Para liparis ôii lsoni Mono lene micros toma Citharus macro lepidu tus Chaseanopse tta lugubris Arnog los sus blachei Arnoglossus en tomorhynehus - -

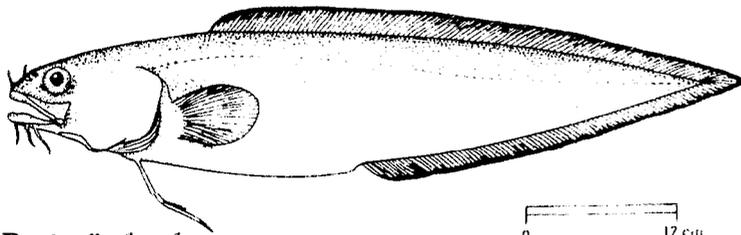
GROUPE	FAMILLE	ESPECE
2.-TELEOSTEENS	Soleidae	<i>Soleidae divers</i>
	Soleidae	<i>Synaptura spp.</i>
	Soleidae	<i>Bathysolea polli</i>
	Soleidae	<i>Bathysolea spp.</i>
	Soleidae	<i>Microchirus wittei</i>
	Soleidae	<i>Microchirus ocellatus</i>
	Soleidae	<i>Solea hexophthalma</i>
	Soleidae	<i>Vanstraelenia chirophthalmi</i>
	Cynoglossidae	<i>Cynoglossus canariensis</i>
	Cynoglossidae	<i>Symphurus spp.</i>
	Lophiidae	<i>Lophiidae divers</i>
	Lophiidae	<i>Chilorophius kemp</i>
	Chaunacidae	<i>Chaunacidae divers</i>
	Chaunacidae	<i>Chaunax pictus</i>
	Ogcocephalidae	<i>Dibranehus atlanticus</i>
	Caulophrynidae	<i>Caulophryne jordani</i>
	Melanocetidae	<i>Melanocetus sp.</i>
	Himantolophidae	<i>Himantolophus sp.</i>
	Chimaeridae	<i>Chimaera sp.</i>
	Poissons divers	<i>Poissons inde terminés</i>
3.-CEPHALOPODE S	Cephalopodes	<i>Céphalopodes divers</i>
	Sepiidae	<i>Sepia officinalis hierreda</i>
	Sepiidae	<i>Sepia officinalis divers</i>
	Sepiidae	<i>Sepia orbigniana</i>
	Sepiidae	<i>Sepia elegans</i>
	Ommastrephidae	<i>Illex illecebrosus=I. coindetii</i>
	Ommastrephidae	<i>Todaropsis eblane</i>
	Ommastrephidae	<i>Todarodes sagittatus</i>
	Ommastrephidae	<i>Ommastrephidae divers</i>
	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>
	Octopodidae	<i>Eledone mosehata</i>
	Octopodidae	<i>Octopus spp.</i>
	Sepiolidae	<i>Rossia macrosoma</i>
	Ommastrephidae	<i>Todaropsis sp.</i>
	Octopodidae	<i>Octopus macropus</i>
	4.-CRUSTACES	Oplophoridae
Oplophoridae		<i>Acantephyra kingsleyi</i>
Oplophoridae		<i>Oplophoridae sp.</i>
Nematocarcinidat		<i>Nematoeareinus africanus</i>
Pasiphaeidae		<i>Glyphius marsupialis</i>
Pasiphaeidae		<i>Psathyrocaris fragilis</i>
Pasiphaeidae		<i>Pasiphae semispinosa</i>
Pandalidae		<i>Heterocarpus ensifer</i>
Pandalidae		<i>Heterocarpus grimaldii</i>
Pandalidae		<i>Heterocarpus laevigatus</i>
Pandalidae		<i>Plesionika heterocarpus</i>
Pandalidae		<i>Plesionika martia</i>
Pandalidae		<i>Plesionika edwardsii</i>

GROUPE	FAMILLE	ESPECE
4. CRUSTACES	Pandalidae Pandalidae Pandalidae Pandalidae Pandalidae Pandalidae Crangonidae Solenoceridae Solenoceridae Aristeidae Aristeidae Aristeidae Penaeidae Penaeidae Crevettes Palinuridae Palaemonidae Munidae Munidae Erionidae Munidae Homolidae Portunidae Portunidae Calappidae Calappidae Geryonidae Crabes Majidae Stomatopodes	<i>Plesionika acanthonotus</i> <i>Plesionika ensis</i> <i>Plesionika williamsi</i> <i>Plesionika carinata</i> <i>Plesionika sp.</i> <i>Parapandalus brevipes</i> <i>Pontophilus sp.</i> <i>Hymenopenaeus chacei</i> <i>Solenocera africana</i> <i>Aristeomorpha foliacea</i> <i>Aristeus varidens</i> <i>Plesiopenaeus edwardsianus</i> <i>Parapenaeus longirostris</i> <i>Penaeus duorarum</i> Crevettes profondes <i>Palinurus mauritanicus</i> <i>Brachycarpus biunguiculatus</i> <i>Munida iris</i> Munidae sp. Erionidae <i>Galathées diverses</i> <i>Paramola curvieri</i> Portunidae sp. <i>Buthynectes superbus</i> <i>Calappa granulata</i> <i>Calappa sp.</i> Geryon maritae Crabes divers (entiers) <i>Maja squinado</i> <i>Squilla mantis</i>

Annexe XV (suite).- Liste des espèces rencontrées pendant les
4 campagnes de chalutage.

N° P BATEAU	N° MAREE	I O D E	ZONE DE PECHE	JOURS DE PECHE AUX MERLUS	PROFON- DEURS LI- MITES DE PECHE	PROFON- DEURS MO- YENNES DE PECHE	PRISES DE MERLUS (kg)	RENDE- MENTS EN MERLUS (kg/J.P.)
1	2	Nov.Déc. 82	Nord	11	135-400m	350m	125 028	11 366
	3	Dec. 82	Nord	8,5	170-360m	360m	87 785	10 328
		oct. 83	Nord	12	370-550m	500m	55 610	4 634
	4	Nov.Déc. 83	Nord	13,5	370-550m	450m	71 933	5 328
2	5	Janv. 83	Nord	10	75-550	160 et 450m	102 899	10 290
	6	Fev. 83	Centre	11	260-550	475	124 962	11 360
	7	Mars 83	Centre	10	370-550	440 et 370m	103 072	10 307
	8	Avril 83	16°-17°N	1 3	180-590	260 _m	100 044*	7 696
3	9	Avril 83	Nord	13	280-5 70	450 et 300m	58 730	4 518
* Prise de 1 200 kg de langoustes non comptabilisée.				102			830 063	8 138

Annexe XVI.- Récapitulatif des données obtenues pour 9 marées de 3 chalutiers glaciers (longueur hors-tout : 39 à 46 m ; Puissance 950 à 1 060 CV ; T.J.B. : 320 à 350 tonnes).

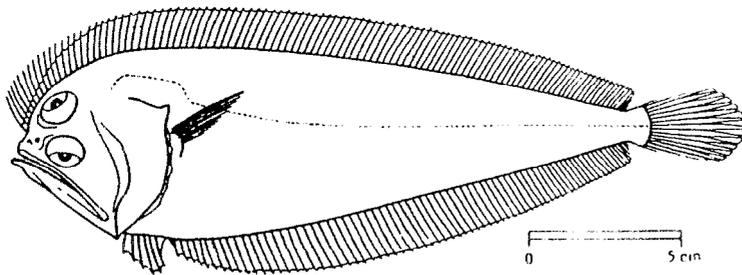
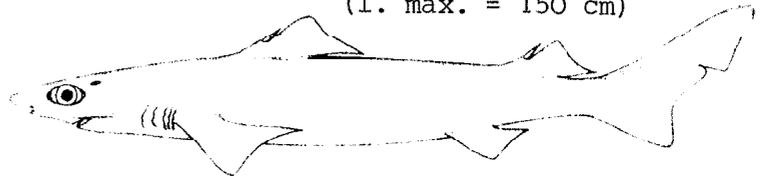


Brot uia barbata
(l. max. = 75 cm)



Centrophorus granulatus

(l. max. = 150 cm)

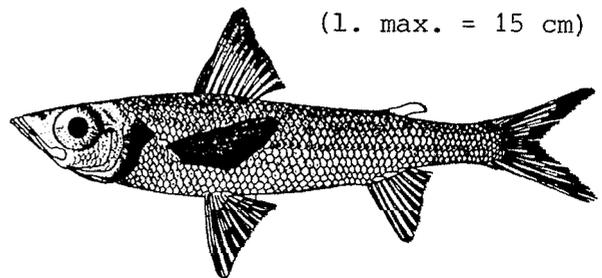


Chascanopsetta lugubris (l. max. = 28 cm)

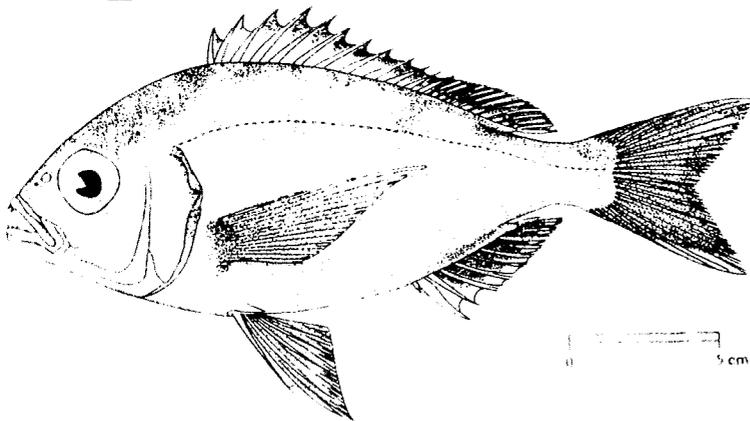


Chloropthalmus atlanticus

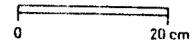
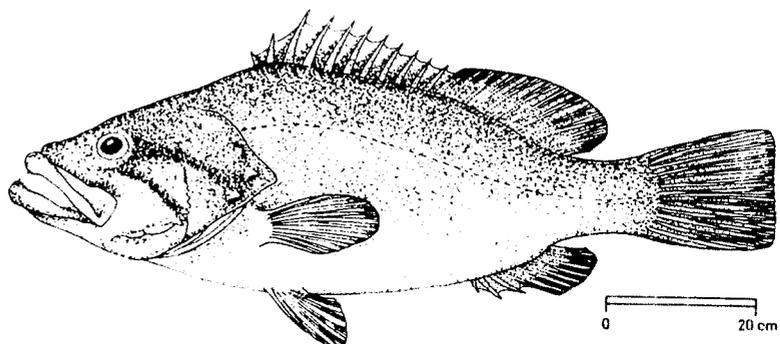
(l. max. = 15 cm)

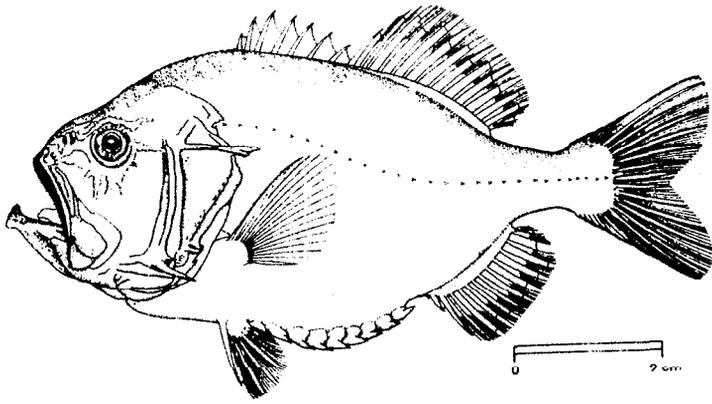


Dentex macrophthalmus (l. max. = 30 cm)



Epinephelus c. minus (l. max. = 140 cm)

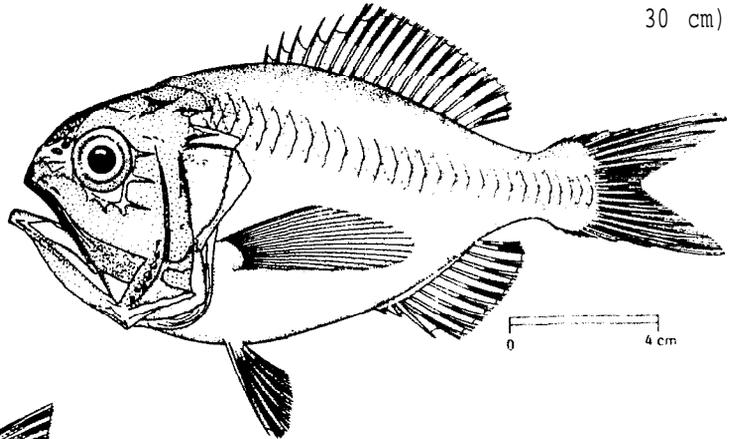




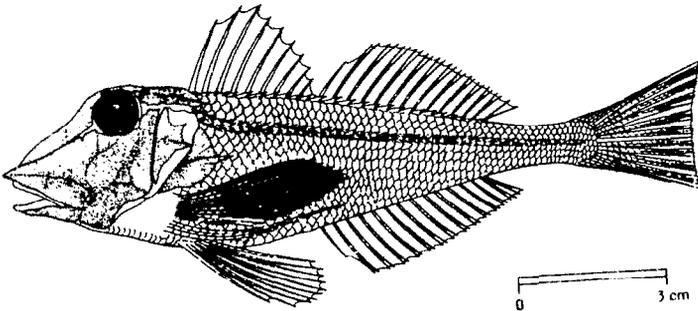
Cephyroberya darwini

(l. max. = 60 cm)

Hoplostethus petrosus (l. max. = 30 cm)

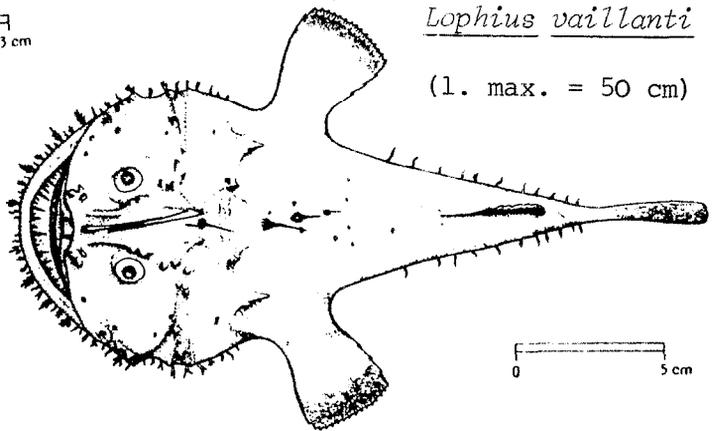


Lepidotrigla cadmani (l. max. = 22 cm)

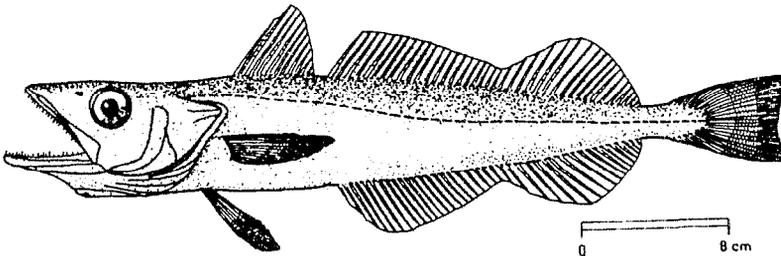


Lophius vaillanti

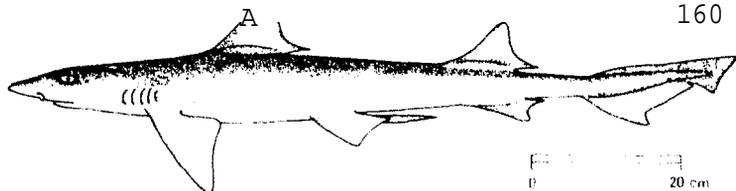
(l. max. = 50 cm)

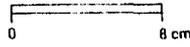
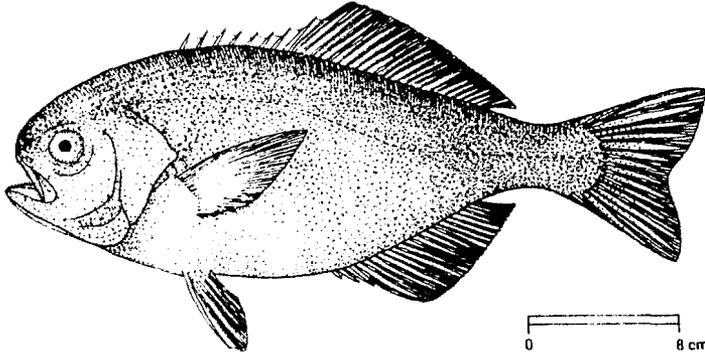


Merluccius polli (l. max. = 60 cm)



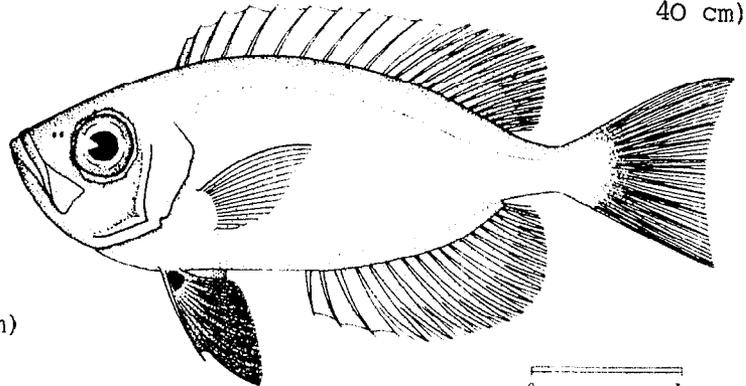
Mustelus mustelus (l. max. = 160 cm)





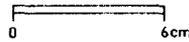
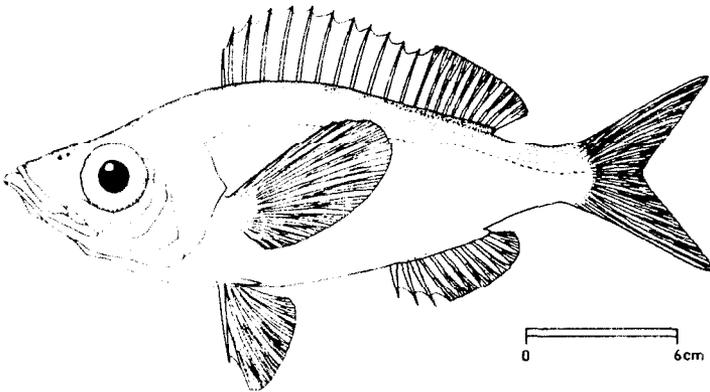
Palimurichthys pringlei

(l. max. = 70 cm)



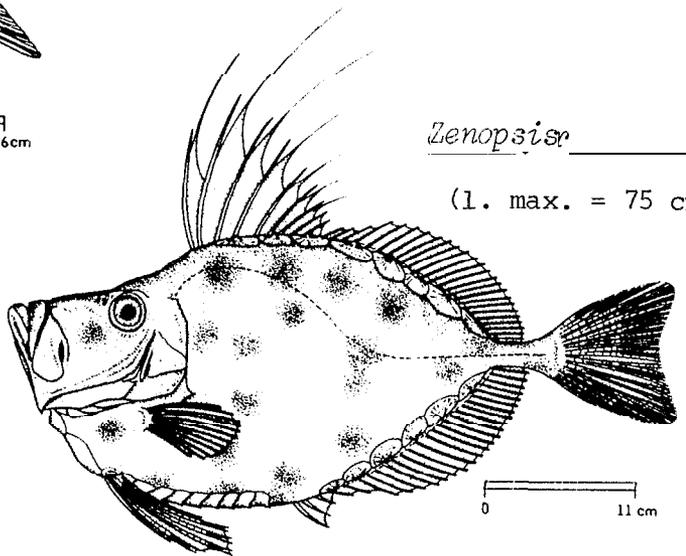
Priacanthus arenatus (l. max. = 40 cm)

Smaris macrophthalmus (l. max. = 26 cm)



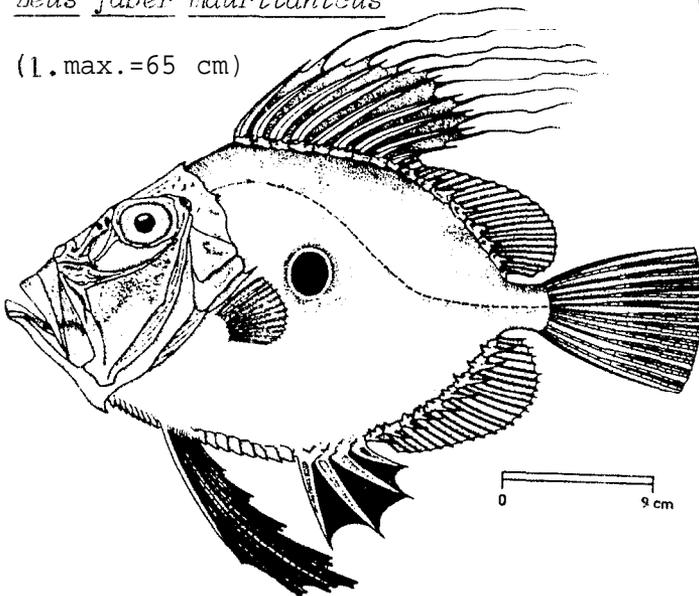
Zenopsis

(l. max. = 75 cm)

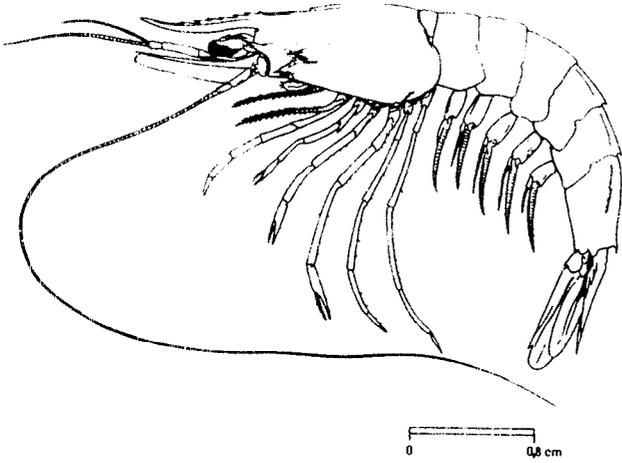


Zeus faber mauritanicus

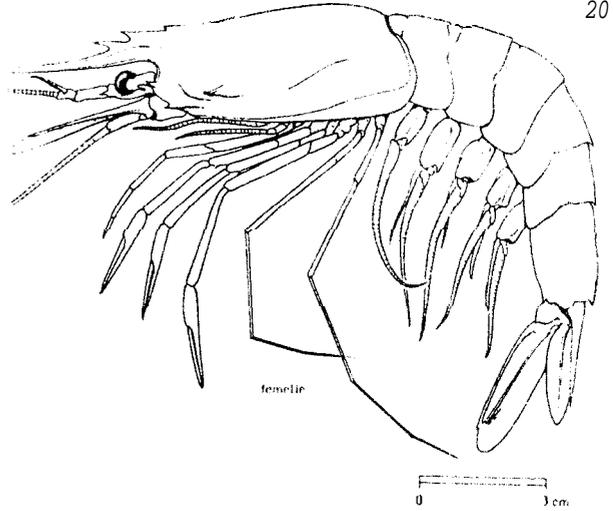
(l. max. = 65 cm)



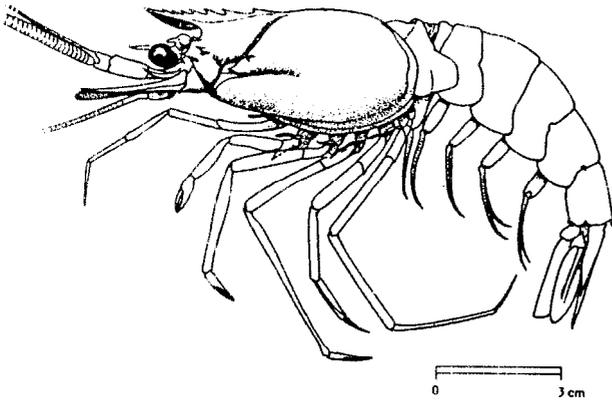
Parapenaeus longirostris (l. max. = 19 cm)



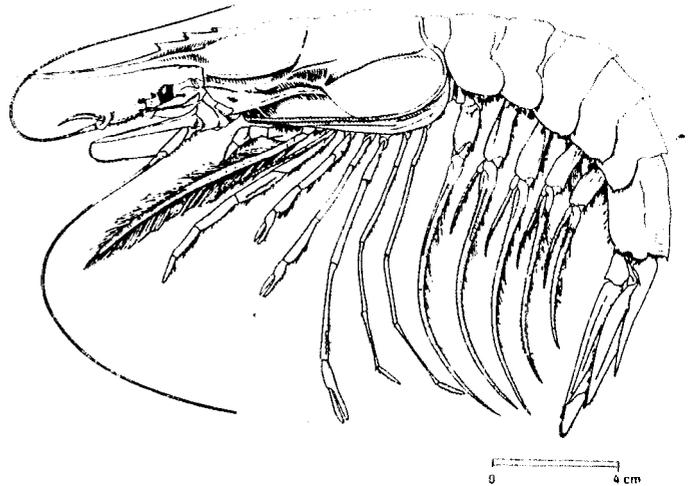
Aristeus varidens (l. max. = 20 cm)



Solenocera africana (l. max. = 14 cm)



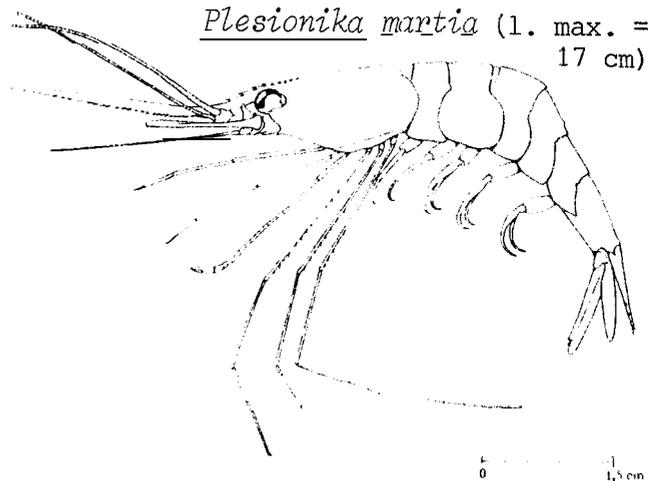
Plesioopenaeus edwardsianus (l. max. = 33 cm)

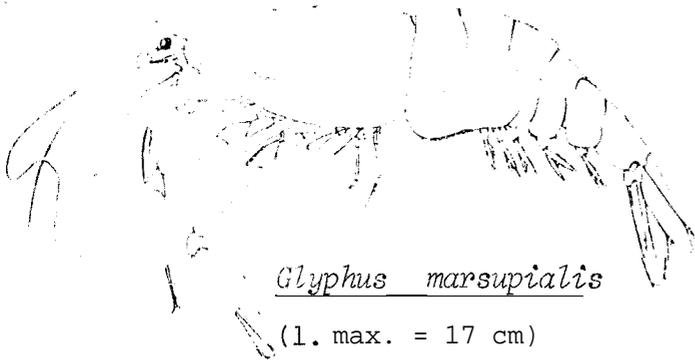


Nematocarcinus africanus (l. max. = 10,4 cm)



Plesionika martia (l. max. = 17 cm)



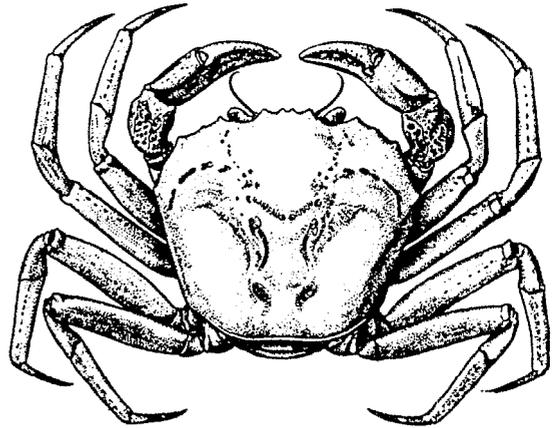


Glyphus marsupialis

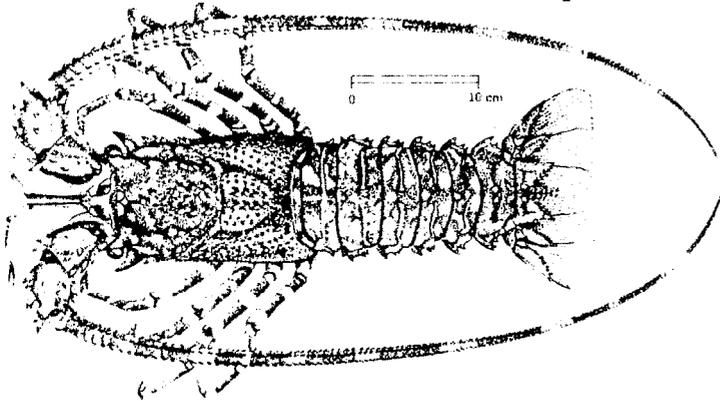
(l. max. = 17 cm)



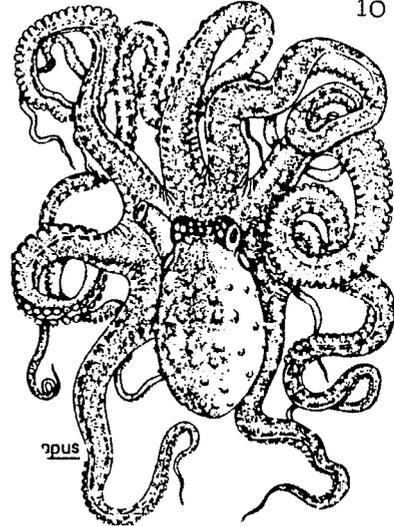
Geryon maritae (l. max. = 16,5 cm de carapace)



Palinurus mauritanicus (l. max. 75 cm de carapace)



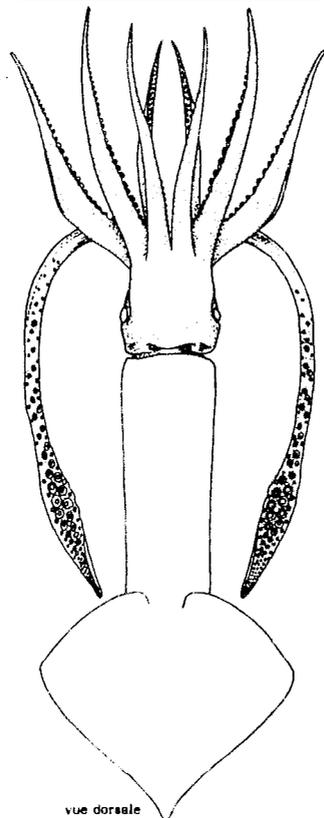
Octopus vulgaris (l. max. 130 cm ; 10 kg)



opus

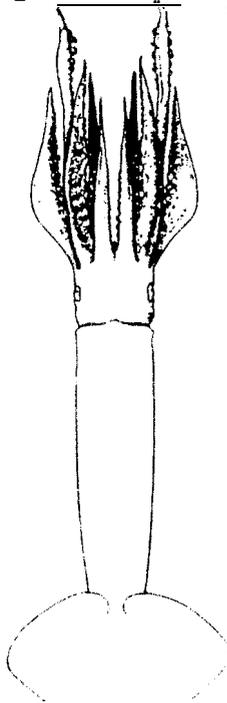
vue dorsale

Todarodes sagittatus (l. max. du manteau = 75 cm)



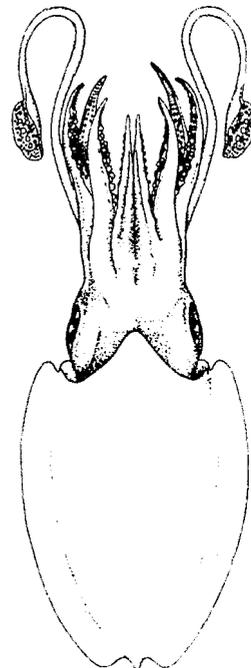
vue dorsale

Illex coindetii (l. max du manteau = 26 cm)



femelle - vue dorsale

Sepia orbignyana (l. max. du manteau = 12 cm)



vue dorsale