

0000934

REPUBLIQUE DU SENEGAL
INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

BIOLOGIE ET DYNAMIQUE DE PENAEUS DUORARUM NOTIALIS
(PEREZ-FARFANTE 1967) AU SENEGAL : I SELECTIVITE

par
F. LHOMME

Océanographe de l'O.R.S.T.O.M.
C.R.O.D.T. B.P. 2241 DAKAR

CENTRE DE RECHERCHES
OCEANOGRAPHIQUES DE DAKAR-THIAROYE

DOCUMENT SCIENTIFIQUE N° 63
JANVIER 1978

R E S U M E

La sélectivité des chaluts pour la crevette Penaeus duorarum notialis a été étudiée par la méthode de la double poche. Des mailles de 20, 25, 30, 35, 40 et 50 mm de côté ont été testées.

Les courbes de sélectivité et les tailles moyennes de sélectivité correspondantes sont données.

La relation entre la taille moyenne de sélectivité et la maille n'est pas linéaire et montre un décrochement situé entre les mailles de 35 et 40 mm de côté.

Les différences de sélectivité liées au sexe ont été examinées.

La combinaison des courbes de sélectivité et de recrutement a permis de calculer une courbe de sélectivité résultante et l'utilisation d'une maille de 30 mm de côté (54 mm d'ouverture) est recommandée pour permettre l'échappement des jeunes poissons sans diminuer de façon notable les captures de crevettes.

ABSTRACT

Trawls selectivity for the shrimp Penaeus duorarum notialis was studied by the covered cod-end method. Meshes of 20, 25, 30, 35, 40, 50 mm (bar-length) were tested.

The selection curves and the mean selection sizes are given.

The relation between the mean selection size and the mesh opening is not linear and shows a discontinuity between the 35 and 40 mm mesh sizes.

The selection differences in relation with sex have been investigated.

The combination of the selection and the recruitment curves allowed to calculate a resultant selection curve. A mesh of 30 mm is recommended to allow young fishes escapement without much reducing shrimp catches.

S O M M A I R E

- 1, INTRODUCTION

2. METHODOLOGIE
 - 2.1. Mailles employées et traits effectués
 - 2.2. Mensurations effectuées

- 3, COURBES DE SELECTIVITE
 - 3.1. Mode opératoire
 - 3.2. Commentaire des courbes obtenues
 - 3.2.1. Sexes confondus
 - 3.2.2. Sexes séparés

4. RECRUTEMENT ET COURBE RESULTANTE

5. DISCUSSION

6. BIBLIOGRAPHIE

1, INTRODUCTION

La crevette blanche Penaeus duorarum notialis (PEREZ-FARFANTE 1967) a constitué en 1965 le point de départ du développement de la pêche chalutière dakaroise, Aujourd'hui, malgré une diversification croissante des espèces débarquées, elle occupe toujours la première place en poids et en valeur dans les mises à terre (2 982 tonnes en 1976 soit 2 milliards de francs CFA).

L'application des modèles globaux aux statistiques disponibles a montré que les deux stocks de SAINT LOUIS et ROXO-BISSAGOS sont actuellement exploités à un niveau proche du maximum de leurs possibilités (DOMAIN 1972, CRODT 1976, GARCIA et LHOMME 1977) .

Afin de juger des possibilités d'augmentation des captures par une réglementation des maillages (la maille actuelle est de 20 mm de côté), des campagnes "sélectivité" ont été effectuées entre 1974 et 1977, Le travail a été mené en équipe sur l'ensemble des espèces d'intérêt commercial. Pour cette raison un chalut à poisson a été utilisé, Mais, comme l'a montré MARGETTS (1973) , l'essentiel de l'échappement se fait à travers le cul du chalut,, Nous considérons donc que le chalut employé influe peu sur la sélectivité et que nos résultats sont valables pour les chaluts à crevettes-

Les travaux relatifs aux poissons feront l'objet d'une autre publication du CRODT.

La présente étude se limite à l'espèce Penaeus duorarum notialis. Bien que l'exploitation des crevettes peneides soit

très largement répandue, les publications relatives à la sélectivité des chaluts sont à notre connaissance, rares.

REGAN, IDYLL et IVERSEN (1957) donnent les courbes de sélectivité obtenues en Floride pour l'espèce Penaeus duorarum avec des mailles de 1,75 2,0 2,25 et 2,5 pouces soit 44,4 50,8 57,5 et 63,5 mm d'ouverture. Ils proposent l'adoption par la pêcherie de Floride d'une maille de 2,25 pouces.

AOYAMA (1973) donne les valeurs de 150(1) pour l'espèce Penaeus orientalis en Mer de Chine avec des mailles de 37,5 50 et 60 mm d'ouverture,

LLUCH (1975) a établi les courbes de sélectivité pour les espèces Penaeus vannamei et Penaeus californiensis sur la côte ouest du Mexique.

GEORGE, GOPALAN-NAYAR et KRISHNAIYER (1974) ont étudié les pourcentages de retenue par classe de taille de l'espèce Penaeus indicus sur la côte ouest indienne par des filets fixes de différentes mailles montés sur poteaux.

2. METHODOLOGIE

La méthode employée est celle de la double poche. Le navire est le "Laurent Amaro", chalutier sennear en acier de 24 m d'une puissance motrice de 400 CV, La vitesse de pêche est d'environ 3 noeuds. Le chalut utilisé a été fabriqué par les Ets Ce Drezen, sa longueur de corde de dos est de 24 m. Aile et grand dos sont en maille de 45 mm de côté, petit dos et ventre en maille de 40 mm de côté,

Six culs de maillages différents y ont été adaptés. Ils sont tous en maille double sauf celui de 23 mm de côté.

(1) 150 est définie comme la taille correspondant au pourcentage de capture 50%, l'autre moitié des individus entrés dans le filet s'échappant,

2 . Mailles employées et traits effectués :

Les maillages mesurés (moyennes calculées sur 25 mailles étirées mesurées sur un axe longitudinal dorsal avec une jauge ICES tarée à 4 kg, filet mouillé) sont donnés dans le tableau 1 . La correspondance entre côté et ouverture de maille est représentée sur la figure 1,

La double poche employée a une maille de 10 mm de côté et recouvre entièrement le cul du chalut de façon lâche.

La durée des traits a varié entre 15 et 60 mn ; elle était fixée après un premier essai de façon à obtenir un échantillon suffisant sans risque de colmatage, Seuls les traits de chalut ayant capturé un effectif total supérieur à 10 crevettes ont été retenus., Leur liste est donnée dans le tableau 2 .

2.2. Mensurations effectuées

Les mensurations ont été faites en mer. Les crevettes ont d'abord été triées par sexe puis la longueur céphalothoracique ou longueur standard LC (de l'échancrure de l'oeil au bord médian postérieur de la carapace) a été mesurée à l'aide d'un pied à coulisse et arrondi au millimètre inférieur.

Les effectifs totaux (cul+double poche) mesurés par sexe et par taille de maille. pour l'ensemble des opérations effectuées sont donnés dans le tableau 3,

3, COURBES DE SELECTIVITE

3.1. Mode opératoire

Les données brutes sont rassemblées dans les tableaux 8 il 10. Selon la méthode exposée par POPE & al. (1975), nous avons tracé les courbes représentant les pourcentages de retenue en fonction de la taille (figures 2 à 6) . Pour diminuer la

variance, les données ont été regroupées par intervalles de taille de 2 mm. La courbe passant par ces points a ensuite été tracée à main levée et de nouvelles valeurs des pourcentages de retenue par classe de taille de 2 mm en ont été extraites. Les longueurs moyennes de sélectivité l_s ont été calculées selon la formule,

$$l_s = l_{n+1} - \frac{\sum h_i y_i}{y_i} \quad (\text{GULLAND, 1969})$$

l_{n+1} étant la borne supérieure de la première classe de taille où le pourcentage de retenue atteint 100%, y_i le pourcentage de retenue pour chaque classe de taille et h_i la longueur de l'intervalle de taille (ici égale à 2).

REMARQUES

- nous conviendrons d'appeler
 l_s la taille moyenne de sélectivité
 l_c la taille moyenne à la première capture
 l_{50} la taille correspondant à 50% de rétention
 l_r la taille moyenne au recrutement

- cas des courbes incomplètes :

Deux possibilités peuvent se présenter :

a) La partie inférieure de la courbe (pourcentages inférieurs à 50%) manque. C'est le cas avec la maille de 20 mm de côté. Les individus qui seraient assez petits pour s'échapper en quantité importante existent mais ils ne sont pas encore recrutés en mer et se trouvent en fleuve, Dans ce cas nous nous placerons pour calculer l_s dans l'hypothèse d'un recrutement à arête vive. Nous fixerons à 20 mm LC la taille moyenne la migration (voir paragraphe 4).

b) La partie supérieure de la courbe (pourcentages supérieurs à 50%) manque, c'est le cas avec la maille de 50mm de côté surtout pour les males. Les individus qui seraient

assez grands pour être retenus en quantité importante sont très rares ou inexistants sur le fond de pêche car leur taille avoisine la taille maximale possible, Dans ce cas nous avons pris la valeur de 150 sur le graphe en extrapolant éventuellement la courbe observée.

3.2. Commentaire des courbes obtenues

3.2.1. Sexes confondus

Les courbes de sélectivité relatives aux 2 sexes considérés simultanément sont représentées dans les figures 2 et 3, La figure 3c reprend sur le même graphe l'ensemble des 6 courbes obtenues. On constate :

- que la gamme de maille choisie est bien adaptée à l'étude de la sélectivité pour l'ensemble des tailles de crevettes rencontrées en mer. En effet les 2 mailles extrêmes ne permettent d'obtenir que des courbes tronquées.

- que les courbes de sélectivité obtenues sont très voisines pour les mailles de 20 à 35 mm de côté. Mais les courbes observées avec les mailles de 40 et 50 mm de côté, pratiquement identiques entre elles, sont très différentes du premier ensemble de courbes. En particulier leur pente est beaucoup plus faible,

- que les courbes ne sont pas symétriques. La méthode la plus simple consiste à comparer les valeurs de l_{50} , point médian de la courbe et de l_g longueur moyenne de sélection qui sont égales dans le cas d'une sigmoïde symétrique, Les valeurs obtenues sont données dans le tableau 4. On voit que, sauf pour la maille de 40, la valeur de l_g est toujours supérieure à celle de l_{50} . La courbe sigmoïde est donc dissymétrique,

RELATION ENTRE LA TAILLE MOYENNE DE SELECTIVITE ET LA DIMENSION DE LA MAILLE ,

La plupart des auteurs considèrent cette relation comme linéaire et de la forme.

$$l_s = b. m$$

où b est le coefficient de sélectivité et m la taille de la maille considérée. Les valeurs de b calculées à l'aide de cette formule sont données dans le tableau 5. Nous avons porté sur un graphique (figure 7) la relation entre la longueur moyennede sélectivité et l_3 maille employée. On peut observer que les points correspondants aux mailles de 20, 25, 30 et 35 mm sont sensiblement alignés alors que les points correspondants aux mailles de 40 et 50 mm sont situés nettement au-dessus de cette droite. Dans notre cas, la relation entre l_s et m n'est pas linéaire sur tout l'intervalle étudié. Il semble exister un seuil au delà duquel la relation change brusquement.

A notre connaissance, les études effectuées en mer par REGAN, IDYLL et IVERSEN (1957) sur Penaeus duorarum, AOYAMA (1973) sur Penaeus orientalis et LLUCH (1975) sur Penaeus vannamei et californiensis ainsi que les travaux de GEORGE et al. (1974) en lagune sur Penaeus indicus n'ont pas observé ce phénomène. Cela peut-être dû au fait que des mailles de grande taille (40 mm de côté et plus) n'ont pas été expérimentées.

Les valeurs de l_{50} que nous avons extraites des courbes de REGAN, IDYLL et IVERSEN ainsi que celles données par AOYAMA ont été portées sur la figure 7 à titre de comparaison

Les valeurs de l_s calculées à partir des résultats de GEORGE et extraites des courbes de LLUCH sont représentées sur la figure 8.

Nous constatons une bonne concordance entre nos résultats et ceux de REGAN, IDYLL et IVERSEN qui portent sur la même espèce.

3.2.2. Sexes séparés

La différence de taille moyenne entre les sexes étant très nette chez les crevettes adultes, il était intéressant de comparer les courbes de sélectivité obtenues pour les mâles et les femelles. Les valeurs obtenues pour l_{50} et l_{95} sont données dans le tableau 6.

Au delà de 20 mm, il semble que les pourcentages de rétention des mâles soient supérieurs à ceux des femelles bien que la significativité de cette différence n'ait pas été testée (figure 5). En ce qui concerne les toutes petites crevettes, GARCIA (1974) suggèrait un phénomène inverse. Les données dont nous disposons ne permettent pas d'infirmar ou de confirmer cette observation.

De telles différences liées au sexe ont déjà été signalées par TEMPLEMAN (1963) pour des poissons et par ABBES et WARLUZEL (1969) chez la langoustine,

La différence de vulnérabilité vis à vis du filet pourrait provenir d'un dimorphisme sexuel portant sur la hauteur ou le diamètre du céphalothorax. Un tel dimorphisme a été observé par MASSUTI (1960) chez Farapenaeus longirostris, DE BONDY (1968) a montré que les relations LC-LT sont significativement différentes chez les mâles et les femelles de Penaeus duorarum.

4. RECRUTEMENT ET COURBE RESULTANTE

Nous ne disposons pas d'une courbe de recrutement sur le fond de pêche. Le recrutement biologique se fait par l'intermédiaire d'une migration : les jeunes crevettes quittent les estuaires pour gagner le plateau continental, Les

crevettes en migration font l'objet d'une pêcherie artisanale importante en Casamance (996 tonnes en 1976). L'engin de pêche est un filet fixe utilisé à marée descendante dans la couche d'eau superficielle. La technique employée a été décrite par CROSNIER et DE BONDY (1967).

En 1966, un échantillonnage hebdomadaire des juvéniles capturés par cette méthode a été effectué aux principaux villages de débarquement. Faute de données plus récentes, nous considérerons que l'histogramme total obtenu en additionnant les effectifs par classe de taille est toujours valable. La distribution correspondante est donnée dans le tableau 11 et représentée sur la figure 9. Ces mensurations ont été faites en longueur total (LT). Les paramètres de cette distribution de fréquence sont :

$$\bar{x} = 9,48 \text{ cm LT} = 20,6 \text{ mm (LC)} *$$
$$\sigma = 1,31$$

Elle est sensiblement normale et, considérant que 95% des individus migrent à une taille comprise entre $\bar{x} - 2\sigma$ et $\bar{x} + 2\sigma$, nous admettrons que la migration commence à la taille 6,9 cm (LT) soit 15,3 mm (LC) et se termine à la taille 12,1 cm (LT) soit 26,0 mm (LC). Un argument en faveur de cette interprétation est constitué par le fait qu'aucun individu capturé au cours des sorties sélectivité n'avait une longueur céphalothracracique inférieure à 15 mm.

Entre ces 2 bornes nous ne connaissons pas la forme exacte de la courbe représentant le pourcentage cumulé d'individus migrants en fonction de la taille. Cette courbe "de migration" sera considérée comme représentative de la courbe de

* La relation utilisée pour transformer les LT en LC est celle qui est donnée par DE BONDY (1968).

recrutement sur le fond de pêche. Nous admettrons qu'elle est linéaire et valable pour les 2 sexes. En conséquence dans la suite des calculs nous utiliserons la courbe de sélectivité obtenue avec les sexes mélangés .

Les pourcentages de recrutement obtenus à partir de cette droite ont été, pour chaque classe de taille, multipliés par les pourcentages de retenue déduits de la courbe de sélectivité (maille de 25 mm de côté) pour obtenir la courbe de sélectivité résultante. Cette maille a été choisie parce qu'elle est utilisée par les chalutiers crevettiers dakarois. une maille de 20 mm de côté est également employée. Les courbes de sélectivité correspondant à ces 2 mailles sont très voisines et la courbe de sélectivité résultante obtenue sera pratiquement identique dans les 2 cas. Les données numériques se trouvent dans le tableau 5 et les courbes sur la figure 10. On a calculé la longueur moyenne résultante ou taille à la première capture : $l_c = 24,3$ mm (LC).

Les équations des courbes de croissance permettent de passer de l_c à t_c (âge à la première capture).

Si nous considérons l'intervalle de sélection pour la maille 25 mm, les tailles l_{25} et l_{75} observées sur la courbe de sélectivité résultante sont 19,6 mm et 24,8 mm.

L'accroissement calculé est de 5,2 mm, Il correspond d'après nos premiers résultats sur la croissance (LHOMME 1977) à une période d'environ 0,8 à 3,3 mois suivant la saison hydrologique. Si nous considérons les 2 cas extrêmes :

- une cohorte de juvéniles arrivant sur les fonds de pêche en mai (début de saison chaude et période de croissance maximale) sera complètement recrutée 0,8 mois plus tard, temps nécessaire pour passer de la taille 125 à la taille 175.

- une cohorte de juvéniles arrivant sur les fonds de pêche en février (pleine saison froide et période de croissance nulle d'une durée de 2,5 mois) atteindra la taille 175 au bout de $2,5 + 0,8$ mois soit 3,3 mois.

En saison chaude, le recrutement sur le fond de pêche et le recrutement dans les captures sont donc pratiquement simultanés.

-In saison froide la durée de la phase de recrutement peut atteindre 3 mois et demi, ce qui représente plus du quart de la durée de participation effective d'une cohorte à la pêche que nous avons évaluée à 12 mois.

5. DISCUSSION

Une des conditions préliminaires à une réglementation de la pêche par augmentation du maillage est la certitude que les individus auxquels on permet de s'échapper ne seront pas blessés au cours de leur échappement. REGAN (1957) a montré que les individus recueillis dans la double poche conservés 92 h en vivier ne présentaient pas de mortalité supérieure à la normale. Les antennes sont cependant souvent cassées.

Il est généralement admis qu'il y a peu à attendre d'une réglementation de maillage dans les pêcheries de peneides en raison de leur faible coefficient de sélectivité d'une part et de leur forte mortalité naturelle d'autre part,

Une telle réglementation est a priori intéressante pour plusieurs raisons (GARCIA et LHOMME 1977) :

- les crevettes ayant une vie courte et une croissance rapide, le gain annuel (éventuel) serait obtenu avant la fin du premier cycle annuel donc dans un délai relativement court,

- l'augmentation de la taille de la maille entraînant une augmentation de l'âge et du poids moyen individuel et, le prix au kilogramme dépendant de ce poids individuel, le gain (éventuel) en valeur serait proportionnellement plus important que le gain en poids (1).

- la faible ouverture de la maille actuellement utilisée par les crevettiers dakarois (40 mm) entraîne la capture d'une grande quantité de petits poissons non commercialisables, sont actuellement rejetés (plusieurs tonnes/jour/bateau). Ces poissons sont le plus souvent des juvéniles et leur destruction intensive risque d'affecter sérieusement le recrutement d'espèces exploitées par les autres pêcheries (Pseudotolithus, galeoides etc.). Un accroissement même limité de la maille devrait être bénéfique pour les pêcheries chalutières côtières.

- le tri du mélange de petits poissons et crevettes nécessite un travail important de la part de l'équipage. Ce travail serait réduit de façon notable par une augmentation de l'ouverture de la maille. De plus la qualité des crevettes pourrait être améliorée par la réduction du risque d'écrasement dans le cul du chalut.

Il faut noter également que, dans le cas d'animaux à vie courte en général et dans celui des crevettes en particulier, les calculs ne peuvent pas être réalisés de façon classique (perte immédiate et gain à long terme) car l'intervalle de temps utilisé (le mois ou le trimestre au maximum), inférieur à la période des cycles vitaux (l'année), met en relief toutes les variations saisonnières - de recrutement, de capturabilité, de croissance etc. - et le stock ne peut être considéré comme en équilibre. Il faut alors utiliser des techniques de simulation. Des études de ce type sont en préparation au Sénégal.

(1) Cette augmentation de la taille moyenne des captures s'accompagne d'une augmentation de leur sex-ratio dont l'effet sur la reproduction du stock ne peut être actuellement évalué.

La réglementation actuellement en vigueur au Sénégal (décret n° 76835 du 24.7.76) fixe la dimension minimale de l'ouverture de maille à 20 mm pour les chaluts à crevette. Une enquête au port de Dakar nous a montré que les chalutiers crevettiers emploient une maille dont l'ouverture moyenne est de 36,9 mm ce qui correspond à 20 mm de côté. Nous pensons que dans les conditions actuelles d'exploitation l'emploi d'une maille de 30 mm de côté (54 mm d'ouverture) permettrait sans diminuer de façon notable les prises de crevettes d'épargner une importante quantité poissons commerciaux juvéniles. Quelle que soit la maille adoptée dans la gamme expérimentée, la courbe de recrutement recouvre largement la courbe de sélectivité et la courbe résultante devra être utilisée pour calculer les changements de production en fonction de la maille.

6. BIBLIOGRAPHIE

- ABBES (R.), WARLUZEL (N.), 1969.- Sélectivité des chaluts en polyamide dans la pêche de la langoustine C.I.E.M., CM 1969/B 19.
- AOYAMA (T.), 1973.- The demersal fish stocks and fisheries of the South China Sea. SCS/DEV/73/3. Rome, FAO.
- BAUDIN LAURENCIN (F.), 1967.- La sélectivité des chaluts et les variations nocturnes de rendement dans la région de Pointe Noire. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr. Vol. V, n° 1 : 85-121.
- C.R.O.D.T. 1976.- Etat de la pêche et des stocks exploités intéressant le Sénégal. Rapport Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, juin 1976, 115 p.
- CROSNIER (A.), DE BONDY (E.), 1967.- Les crevettes commercialisables de la côte ouest de l'Afrique intertropicale. O.R.S.T.O.M. Initiations Documentations Techniques n° 7, 60 p.
- DE BONDY (E.), 1968.- Observations sur la biologie de Penaeus duorarum au Sénégal. Doc. Sc. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, n° 16, 48 p.
- DOMAIN (F.), 1972.- Evaluation du niveau optimum d'exploitation des deux stocks de Penaeus duorarum du plateau continental sénégalais. Doc. Sc. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, n° 43, 16p.
- FONTANA (A.), M'FINA (P.), 1973.- Exploitation du stock de poissons de chalut au Congo : I Etude de la sélectivité des chaluts pour 4 maillages différents. Doc. Sc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe Noire, n° 34 H.S., 12 p.

- FONTANA (A.), 1974.- Plan d'exploitation du stock de poissons demersaux au Congo : II Conséquences à court terme d'une réglementation de maillage des culs de chalut. Doc. Sc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe Noire, n° 36 N.s., 28p.
- GARCIA (S.), 1974.- Biologie de Penaeus duorarum notialis en Côte d'Ivoire : IV Relations entre la répartition et les conditions du milieu. Etude des variations du sex-ratio. Doc. Sc. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, v. l. V, n° 3-4 : 1-39,
- GARCIA (S.), LHOMME (F.), 1977.- La crevette rose Penaeus duorarum notialis de la côte ouest africaine : Evaluation des potentialités de capture. FIRS/C 703 Rome, FAO. 28p.
- GEORGE (V.C.), GOPALAN-NAYAR(S.), KRISHNAIYER (H.), 1974.- Mesh regulation in backwater prawn fishing gear. Fish Technol. Cochin, v. l. 11, n° 2 : 117-128.
- GULLAND (J.A.), 1969.- Manuel des méthodes d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques. Première partie - Analyse des populations. Manuels FAO de sciences halieutiques n° 4 FR5/M4, 160 p.
- LHOMME (F.), DOMAIN (F.), BOUR (W.), 1973.- La pêche chalutière à Dakar de 1965 à 1972. Doc. Sc. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, n° 52, 21 p.
- LHOMME (F.), FRANQUEVILLE (C.), 1975.- Campagne sélectivité I - Missions LA 74-26 et LA 75-01 du 26-11-74 au 7-1-75. Archive Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, n° 14

- LHOMME (, F.), FRANQUEVILLE (C.), 1975.- Campagne sélectivité III - Missions LA 75-11 et LA 75-14, Archive Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, n° 24.
- LHOMME (F.), FRANQUEVILLE (C.), 1976.- Campagne sélectivité IV - Missions LA 76-27. Archive Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, n° 38.
- LHOMME (F.), 1977.- Sélectivité des chaluts pour la crevette blanche Penaeus duorarum n. tialis. Rapport du Groupe de travail ad hoc sur l'exploitation de la crevette Penaeus duorarum n. tialis du secteur Mauritanie-Libéria. CECAF/ECAF Séries 77/5 (F) : 41-44.
- LHOMME (F.), 1977.- Croissance de la crevette blanche Penaeus duorarum n. tialis sur le fond de pêche de St-Louis du Sénégal. Rapport du groupe de travail ad hoc sur l'exploitation de la crevette Penaeus duorarum n. tialis du secteur Mauritanie-Libéria. CECAF/ECAF Séries 77/5/ (F) : 45-52.
- LLUCH (B.D.), 1975.- Sélectividad de las redes de arrastre camarónicas en el Pacífico Mexicano. Inst. Nal de Pesca Mexico, INP/SC, n° 6.
- MARGETTS (A.R.), 1963.- Escape of fish through the component parts of trawls. I.C.N.A.F. Spec Publ n° 5 : 158-165.
- MASSUTI (M.), 1960.- Estudio del crecimiento relativo de la gamba blanca (Parapenaeus longirostris Lucas) de Mallorca. Bol. Inst. Espanol de Océanogr. n° 102, 23 p.
- POPE (J.A) & al., 1975.- Manual of methods for fish stock assessment. Part 3 : Selectivity of fishing gear. FAO, Fish. Tech. Pap 41 Rev 1, 46 p.
- REGAN (J.), IDYLL (C.P.), IVERSEN (E.S.), 1957.- Mesh size regulation as a possible method of managing the

Tortugas shrimp fishery. Proc. Gulf. Caribb.
Fish. Inst. Sept. 1957 :18-22.

SIMPSON (A.C.), PEREZ (A.), 1975.- Experimentos de selectividad
con redes camarónicas. Resúmenes de investigación
nº 2. Centro de investigaciones pesqueras, Cuba.

TEMPLEMAN (W.), 1963 .- Otter trawl covered codend and alterna-
tive haul mesh selection experiments on redfish,
haddock, cod, american plaice and witch flounder :
girth measurement of haddock, cod, and redfish,
and meshing of redfish in the Newfoundland area.
I.C.N.A.F. Spec. Publ. nº 5 : 201-217.

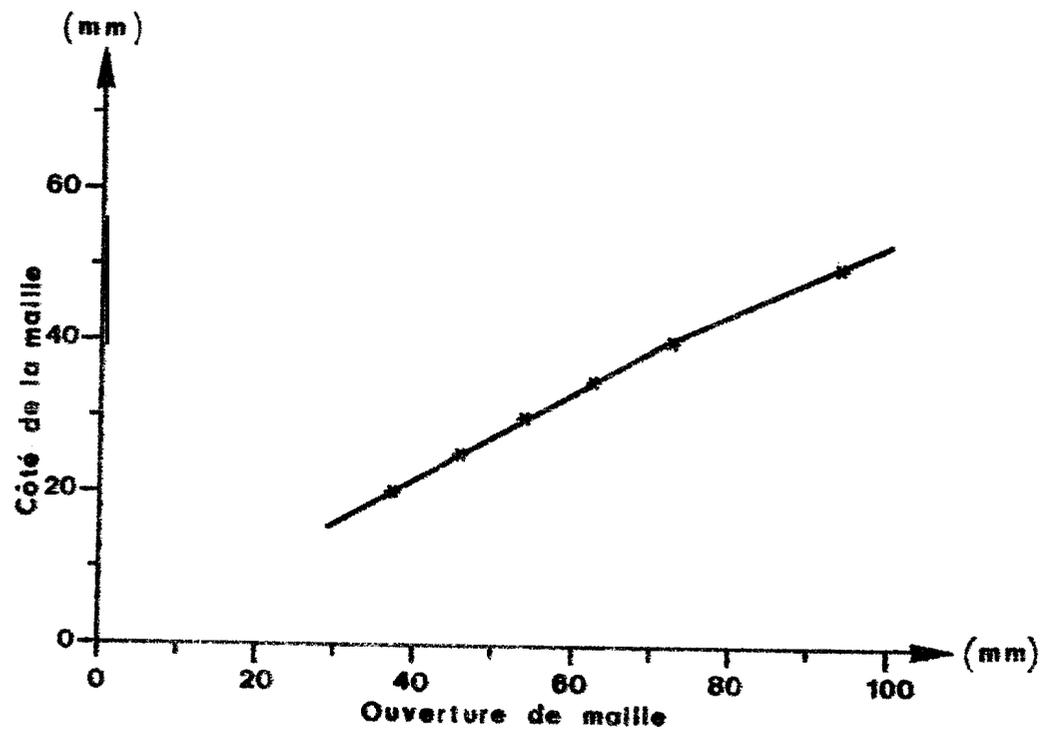


Fig. 1- Relation entre le côté et l'ouverture de la maille.

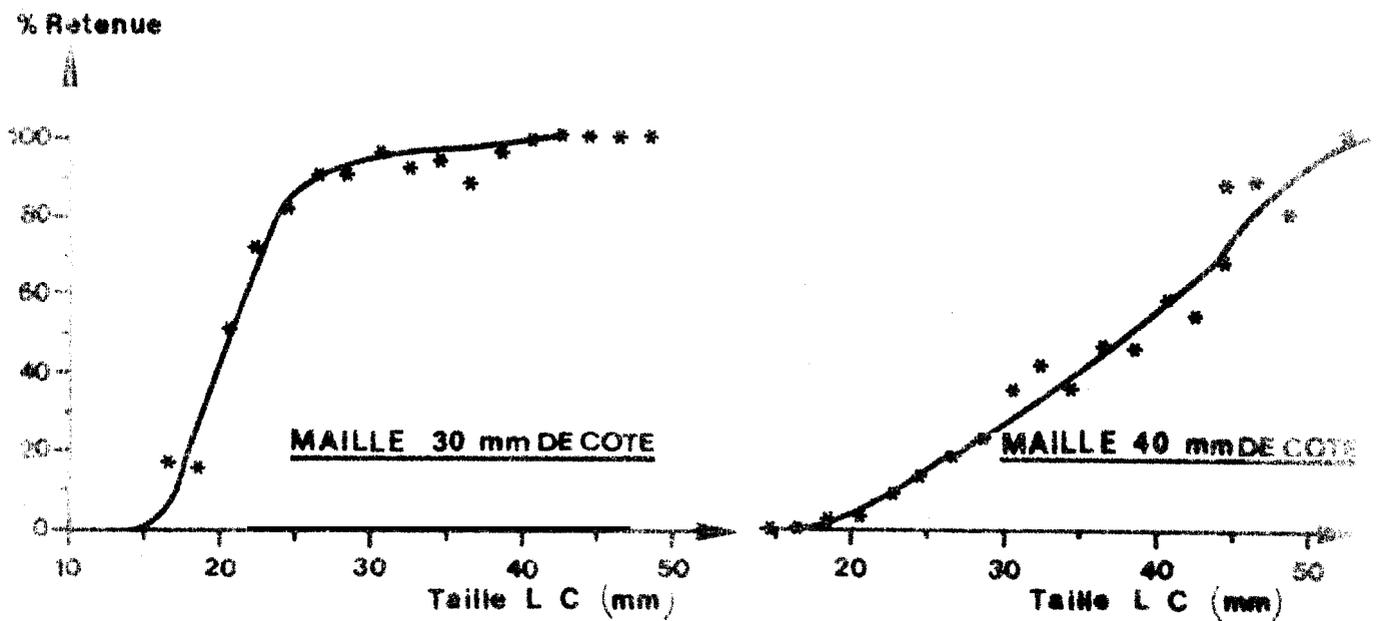
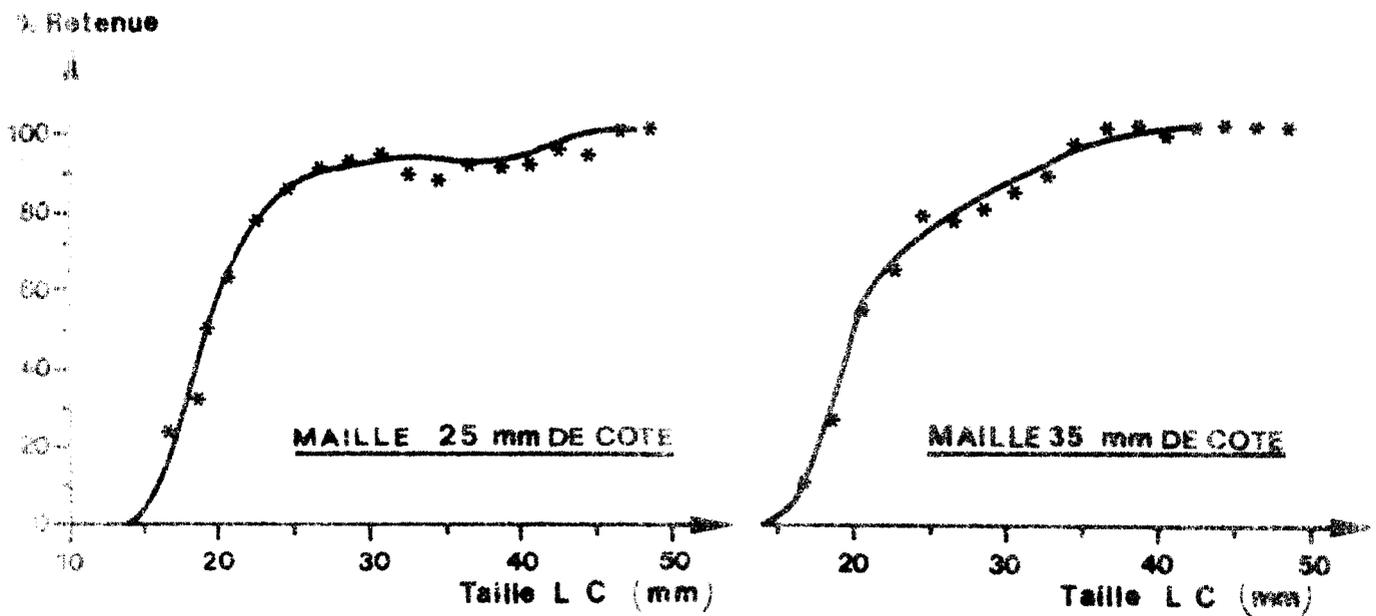
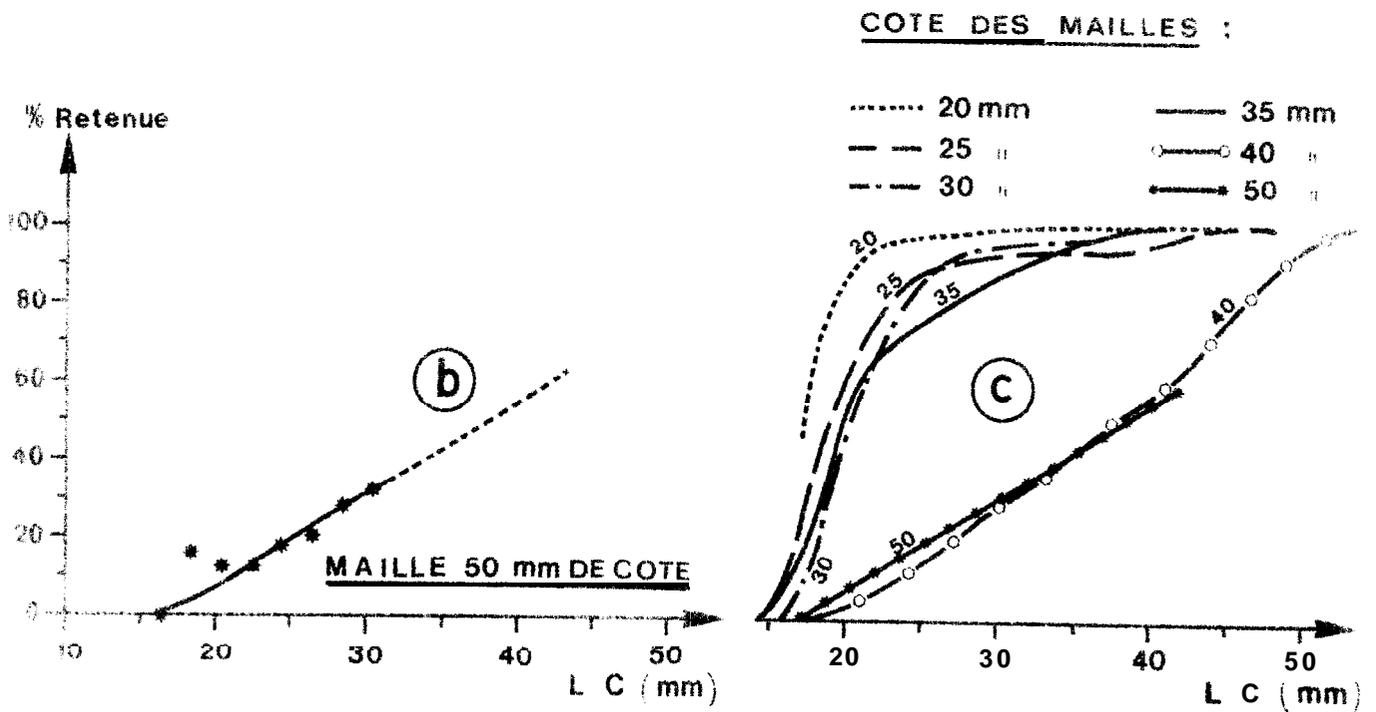
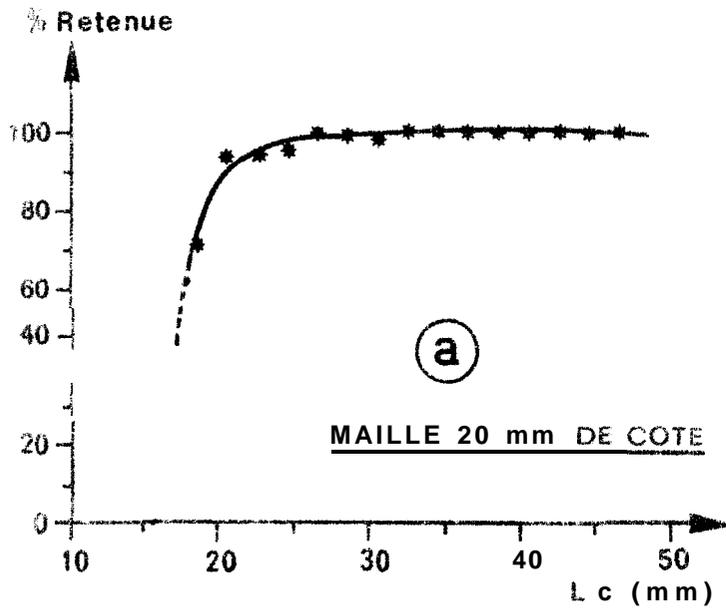


Fig. 2 - Courbes de sélectivité (sexes confondus)



COTE DES MAILLES :

- 20 mm
- 25 "
- 30 "
- 35 mm
- 40 "
- 50 "

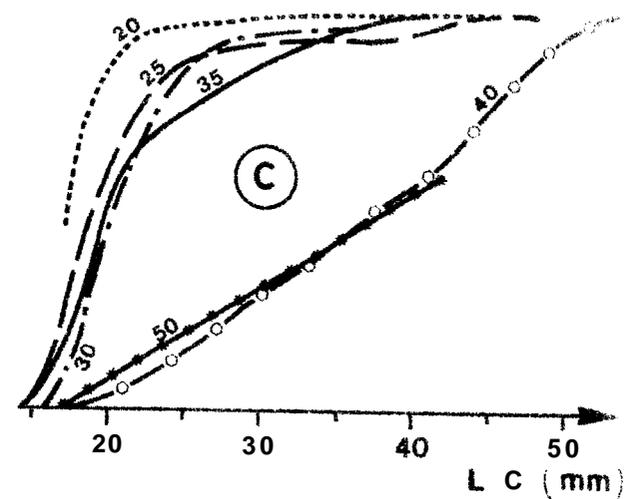
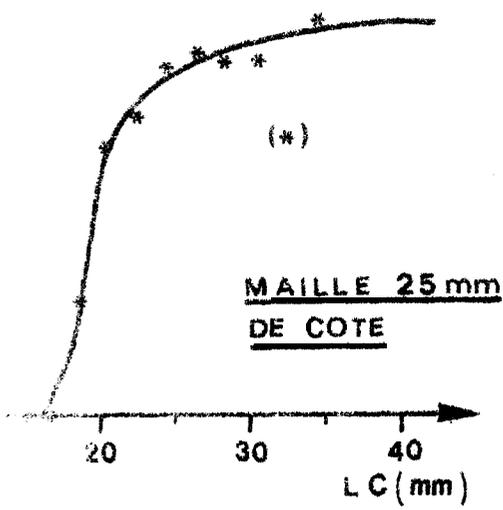


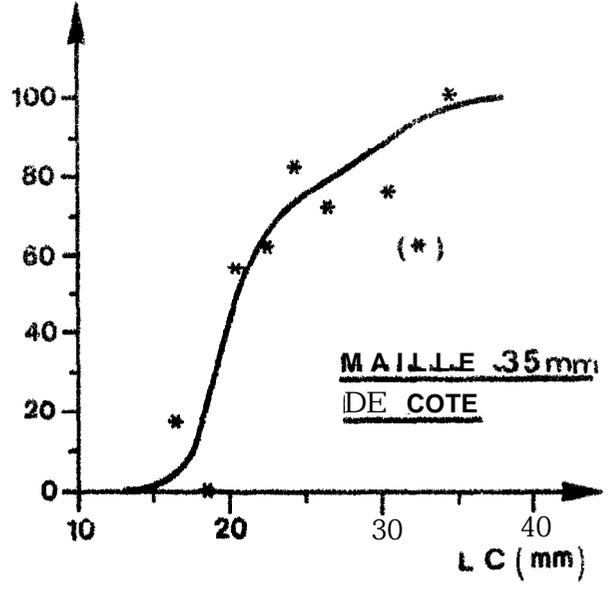
Fig. 3 - Courbes de sélectivité (sexes confondus)

% Retenue



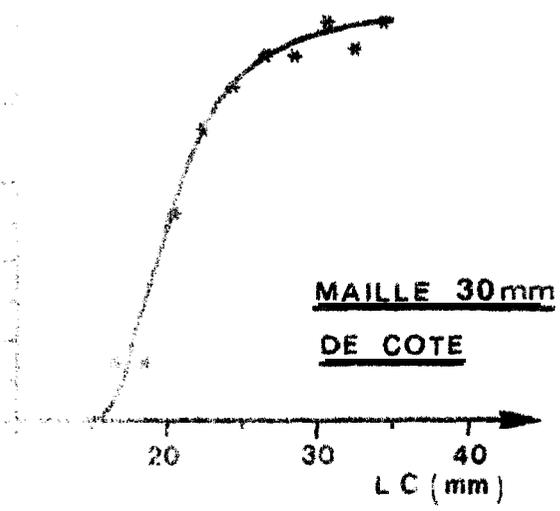
MALES

% Retenue



MALES

% Retenue



% Retenue

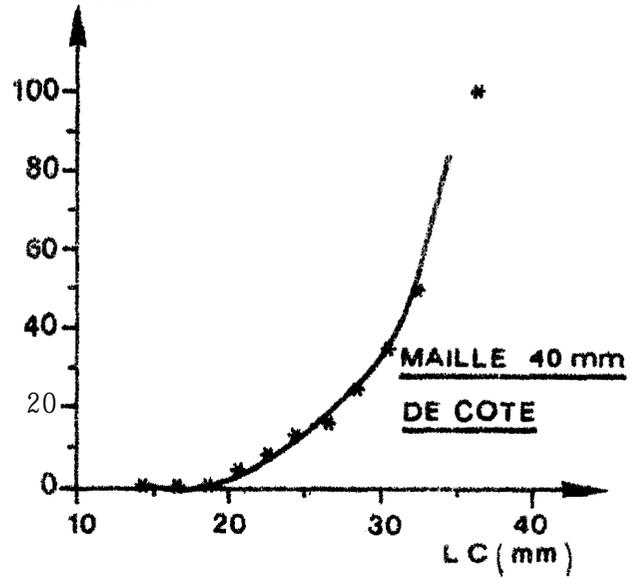


Fig. 4- Courbes de sélectivité : Mâles.

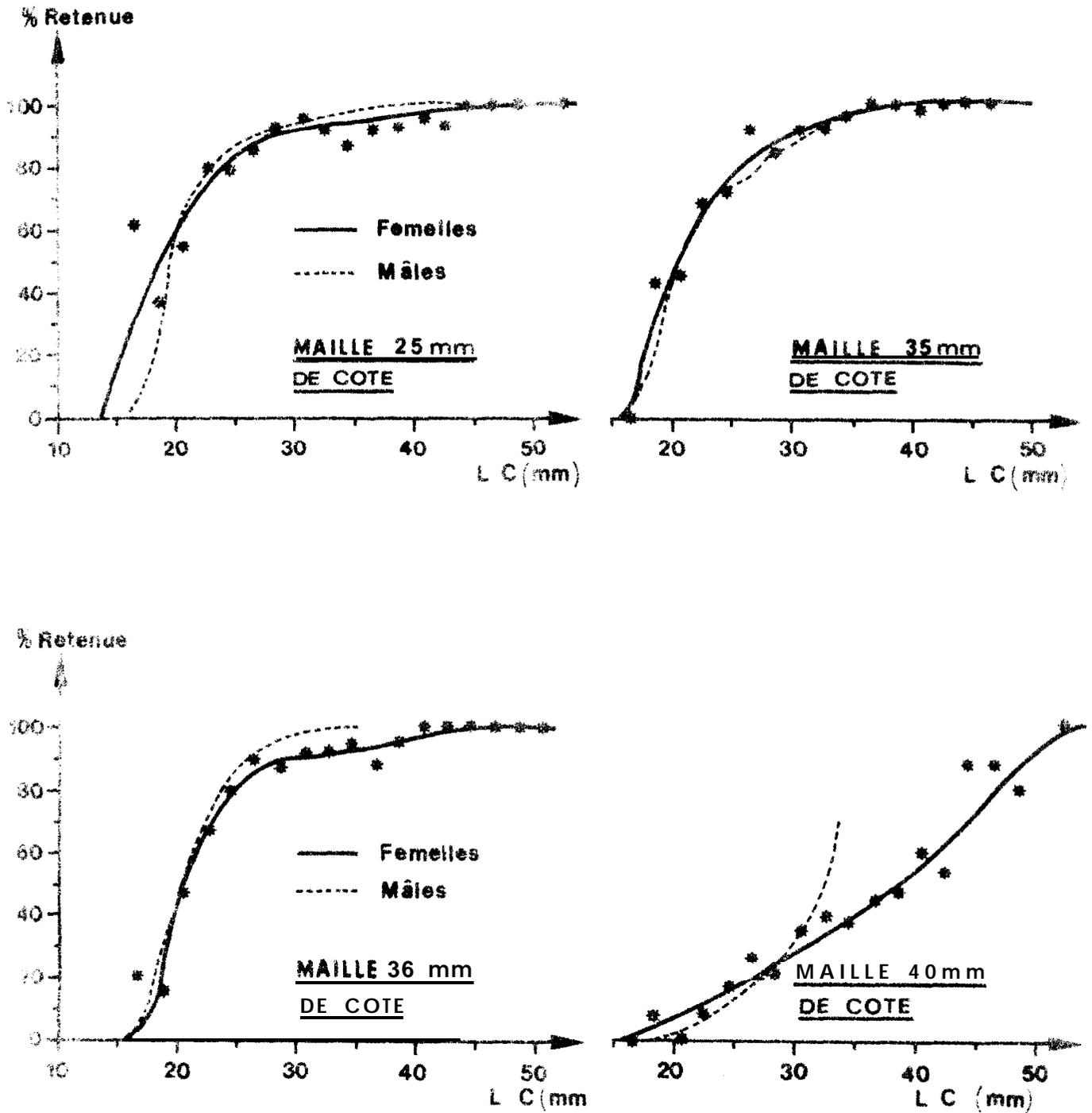


Fig. 5- Courbes de sélectivité : Femelles- (les courbes de la fig. 4, relatives aux mâles ont été indiquées en pointillés)

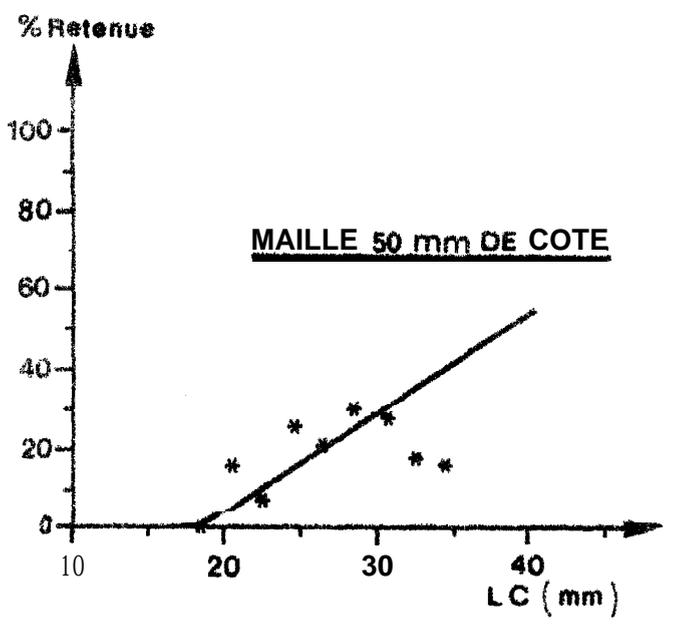
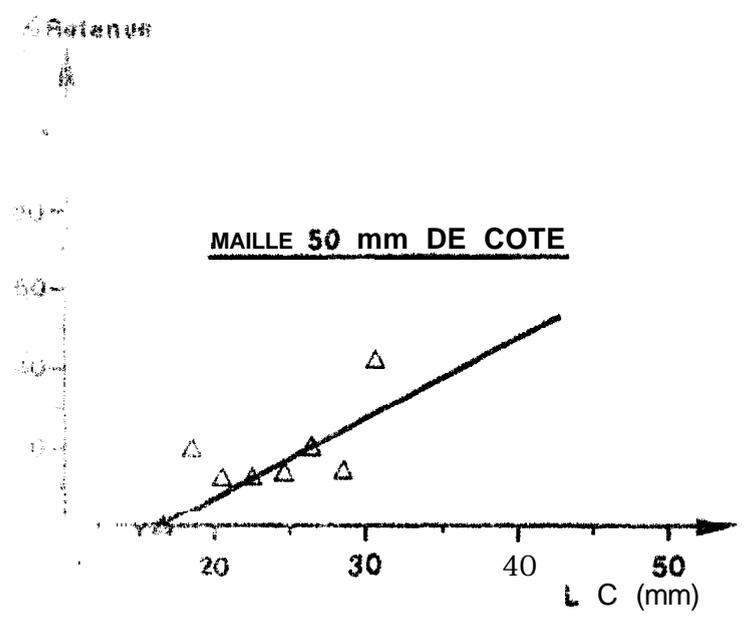
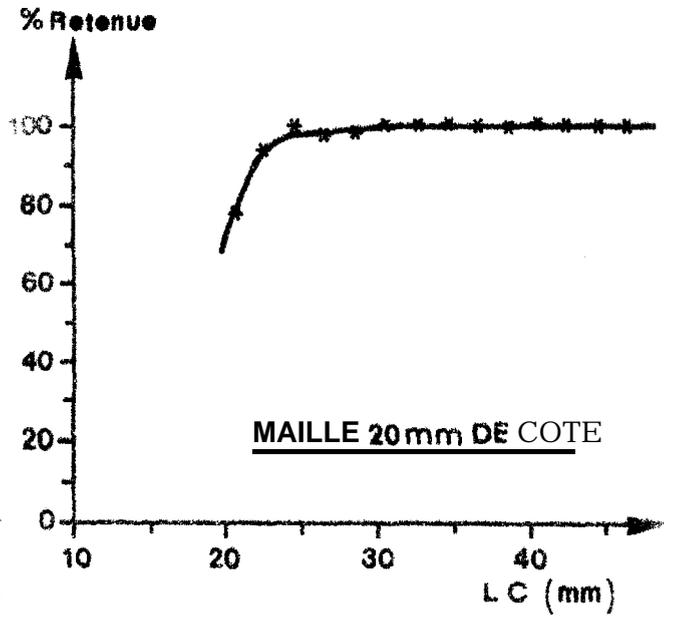
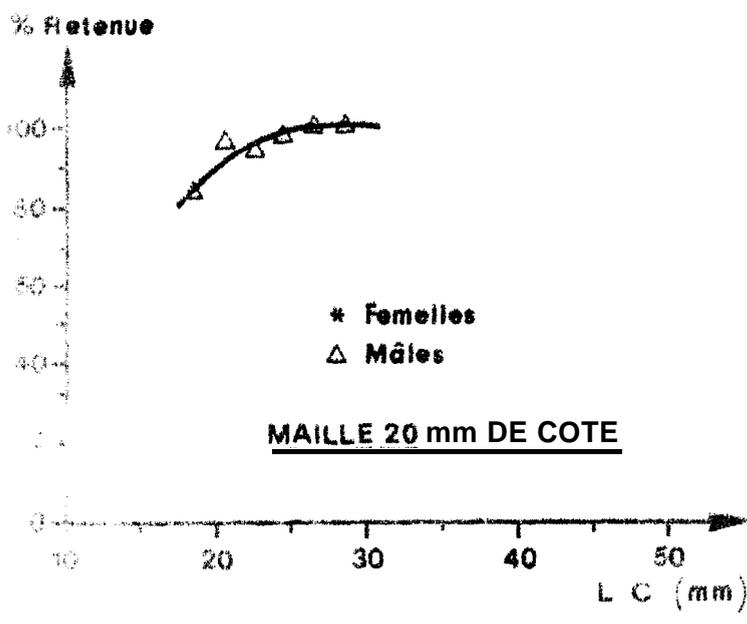


Fig 6- Courbes de sélectivité (mailles de 20 et 50 mm de côté)

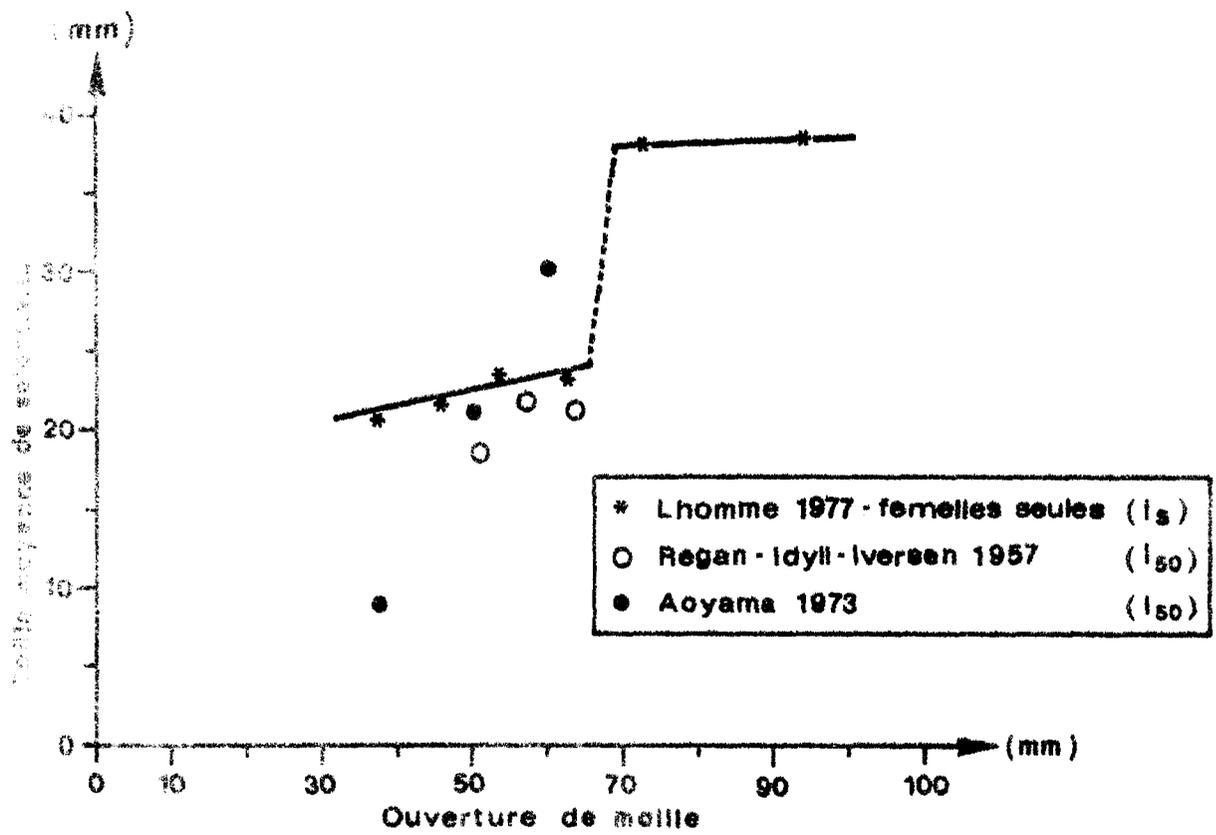


Fig. 7- Relation entre la taille moyenne de sélectivité (en LC) et l'ouverture de maille.

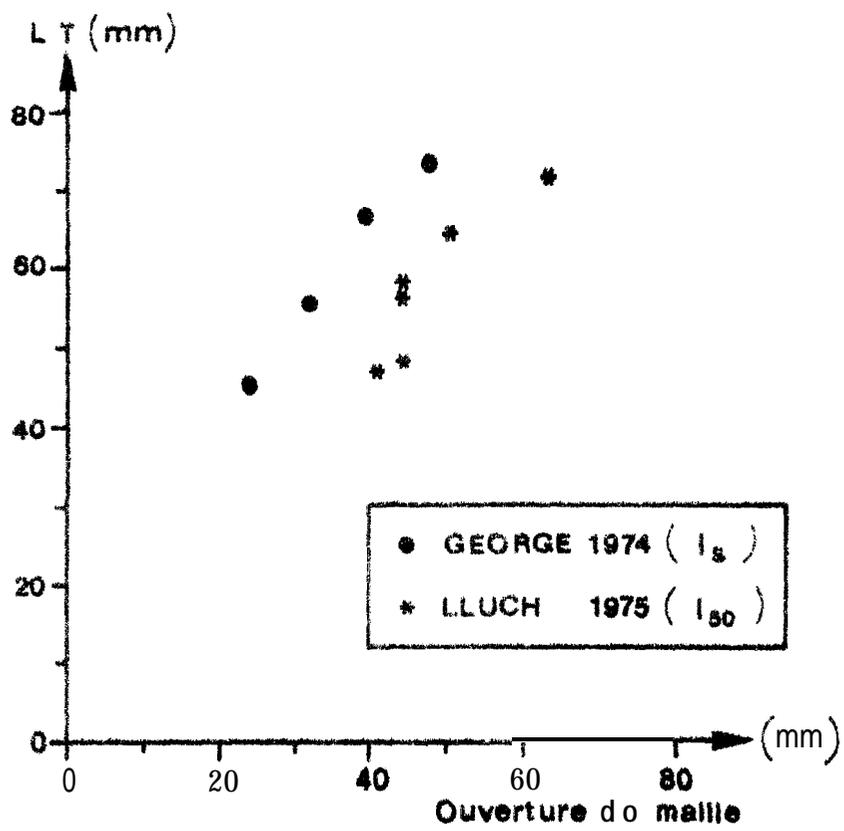


Fig. 8- Relation entre la taille moyenne de sélectivité et la maille (en L T)

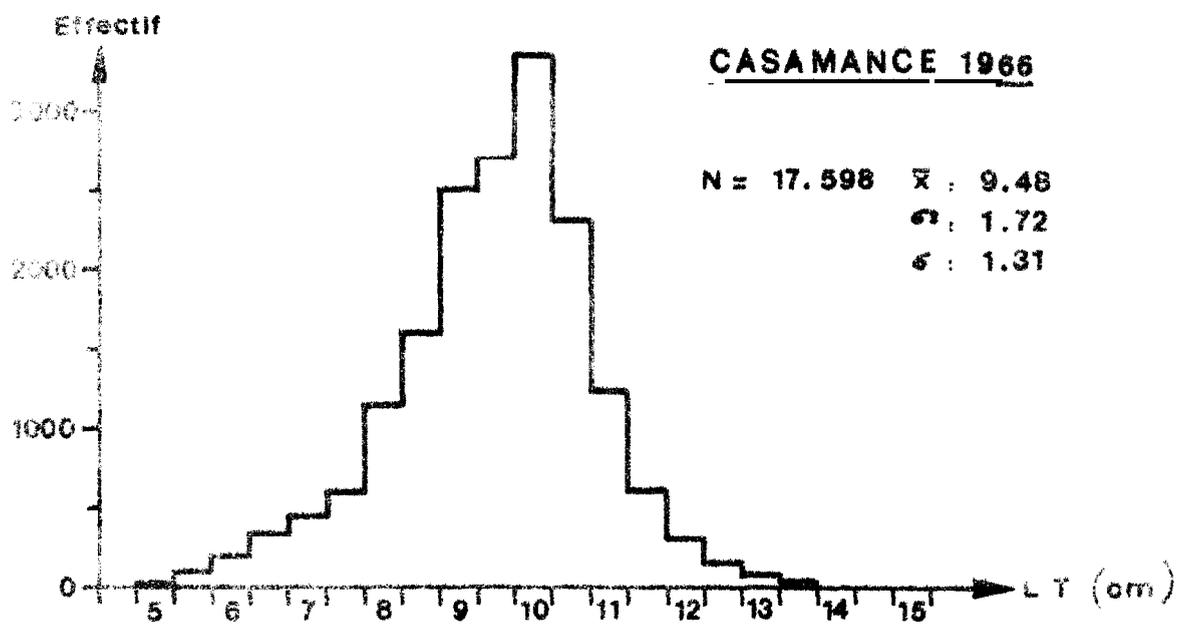


Fig. 9- Courbe d'abondance des crevettes échantillonnées en 1966 *dans* les captures de juvéniles de la région de Ziguinchor (Casamance)

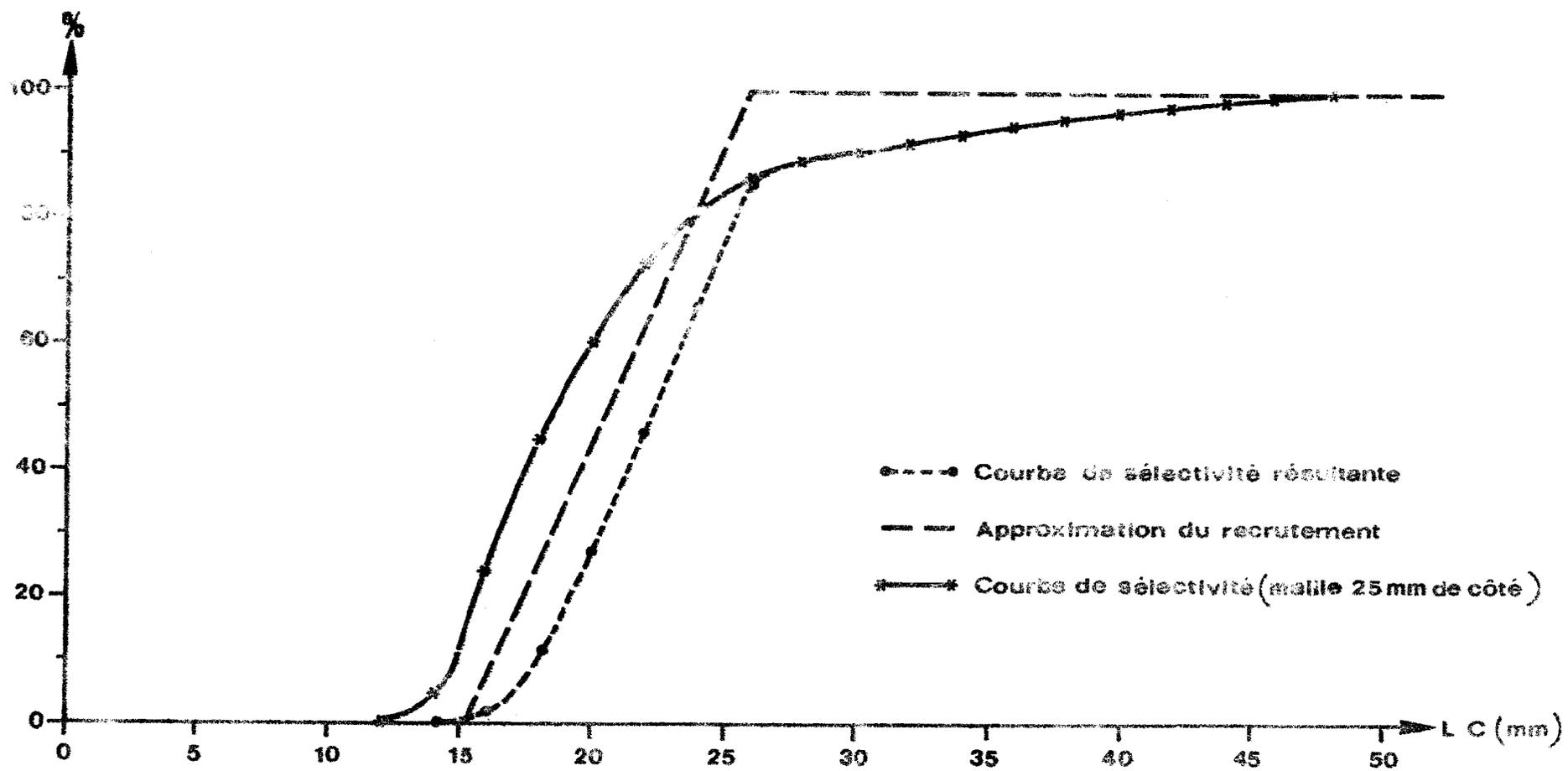


Fig. 10- Courbe de sélectivité résultante

Valeur moyenne de l'ouverture de maille en mm et écart type (entre parenthèses)

MAILLE (côté en mm)	26.11.74	1.12.74	3.1.75	7.1.75	25.4.75	3.5.75	30.5.75	20.7.76	3.6.77	MOYENNE GENERALE
20									37,40* (0,87)	37,40 (0,87)
25	47,60 (0,91)	47,64 (1,11)	46,68 (1,25)	45,04 (1,06)	44,68 (1,11)	44,88 (1,09)	44,96 (0,79)	45,36* (1,08)		45,86 (1,25)
30	56,00 (1,15)	53,48 (1,00)	53,16 (1,25)	53,40 (0,87)	53,32 (1,11)	53,04 (0,79)	54,68 (1,22)	52,12 (1,30)		53,66 (1,20)
35	64,64 (1,29)	62,16 (1,14)	64,76 (1,45)	62,04 (1,14)	61,00 (1,00)	61,56 (1,26)	62,44 (1,163)	61,28 (0,74)		62,49 (1,45)
40	74,48 (1,42)	73,08 (1,38)	74,00 (1,26)	72,48 (1,26)	70,12 (0,73)	73,88 (1,05)	72,84 (0,99)	70,12 (0,93)		72,63 (1,68)
50									94,00* (0,87)	94,00 (0,87)

* : Il s'agit d'un filet neuf (mesures après quelques traits).

Tableau 1 : Dimensi-ns moyennes des mailles employées pour les culs de chalut.

N°	Date	Position	Heure de début	Durée (mn)	Sonde (m)	Maille (côtés en mm)
I 6	28.11.74	12° 26' N 17° 01' W	7h 45	60	14	25
I 7	"	"	10h 00	60	14	30
I 8	"	"	13h 20	60	14	35
I 9	"	"	18h 10	60	14	40
I 10	29.11.74	"	7h 45	60	14	25
I 11	"	"	10h 45	60	14	30
I 13	"	"	15h 55	60	14	40
III 7	30.4.75	11° 35' N 17° 06' W	7h 35	30	38-39	30
III 8	"	"	9h 15	30	"	35
III 9	"	tt	10h 33	45	"	40
III 10	"	"	12h 10	30	"	25
III 12	"	"	15h 40	30	"	30
III 13	"	11° 37' N 17° 05' W	16h 55	30	36-32	35
III 14	"	11° 37' N 17° 02' W	18h 10	30	33-36	40
III 15	01.5.75	11° 38' N 17° 05' W	7h 25	30	38-32	40
III 16	"	11° 37' N 17° 02' 5W	8h 35	30	32-36	35
III 17	"	"	9h 45	30	32-33	30
III 18	"	"	11h 00	30	32-34	25

Tableau 2 : Liste des traits de chalut retenus.

N°	Date	Position	Heure de début	Durée (mn)	Sonde (m)	Maille (côté en mm)
IV 11	21.7.76	12°37'0 N 16°56'0 W	7h 56	30	10	25
IV 12	"	"	11h 35	30	10	30
IV 13	"	"	16h 10	15	10	35
V 1	2.6.77	15°34'2 N 16°49'5 W	19h 15	30	39	20
V 2	"	15°36'7 N 16°48' W	20h 05	30	40	20
V 3	"	15°39' N 16°47'7 W	21h 00	30	38	20
V 4	"	15°41'8 N 16°46'3 W	22h 00	30	38	20
V 5	"	15°45' N 16°45'3 W	22h 50	30	38	20
V 6	3.6.77	15°42' N 16°43'8 W	10h 40	30	38	50
V 7	"	"	11h 42	20	38	50
V 8	"	"	12h 26	20	38	50
V 9	"	"	13h 10	20	38	50
V 10	"	"	14h 01	20	38	50
V 11	"	"	14h 56	20	38	50
v 12	"	"	19h 25	30	38	20
V 13	"	"	10h 15	30	38	20
v 14	"	"	21h 07	30	38	20

Tableau 3 (suite)

EFFECTIF MESURE			
MAILLE (côté en mm)	MALES	FEMELLES	TOTAL
20	668	482	1150
25	772	701	1473
30	507	402	909
35	331	494	825
40	489	532	1021
50	376	220	596
	3143	2831	5974

Tableau 3 : Effectifs totaux mesurés par sexe et par taille de maille.

MAILLE (côté en mm)	20	25	30	35	40	50
l_{50}	17,2	19,0	20,5	20,0	38,0	38,0
l_s	20,5*	22,2	22,5	23,4	38,0	-

* Hypothèse d'un recrutement à arête vive avec $l_r = 20$ mm.

Tableau 4 : Valeurs de l_{50} et l_s pour les 2 sexes considérés simultanément.

MAILLE (mm)		
COTE	d-m- OUVERTURE	b (sexes confon- dus)
20	37,4	0,548*
25	45,9	0,484
30	53,7	0,419
35	62,5	0,374
40	72,6	0,523
50	94,0	0,404 **

* Hypothèse d'un recrutement à arête vive

** Valeur de l_{50}

Tableau 5 : Valeurs de b en fonction de la maille employée,

		MAILLE (côté en mm)					
		20	25	30	35	40	50
MALES	l_{50}	-	19,5	20,2	20,7	32,2	41,0
	l_s	20,4*	21,6	21,9	23,6	-	-
FEMELLES	l_{50}	-	18,5	20,7	20,5	38,5	38,2
	l_s	20,9*	21,6	23,4	23,1	37,9	-

* Hypothèse d'un recrutement à arête vive avec $l_r = 20$ mm LC

Tableau 5 : Valeurs de l_{50} et l_s (en mm LC) pour les 2 sexes considérés séparément,

LC (mm)	% de recrutement par classe de taille déduits de la droite	% de retenue sur 15 mm de côté	courbe de sélectivité résultante
10	0	0	0
12	0	0	0
14	0	4,5	0
16	7,0	23,0	1,7
18	26,0	45,0	11,7
20	45,0	60,0	27,0
22	63,0	72,5	45,7
24	82,0	81,0	66,4
26	100,0	85,0	86,0
28	100,0	89,0	89,0
30	100,0	90,5	90,5
32	100,0	92,0	92,0
34	100,0	93,0	93,0
36	100,0	94,0	94,0
38	100,0	95,5	95,5
40	100,0	96,0	96,0
42	100,0	97,5	97,5
44	100,0	98,5	98,5
46	100,0	99,0	99,0
48	100,0	100,0	100,0
50	100,0	100,0	100,0
	$l_{50} = 21,5$ mm	$l_s = 21,6$ mm	$l_c = 24,3$ mm

Tableau 7 : Courbe de sélectivité résultante : données numériques

MAILLE (côté en mm)												
L _i (m)	20				25				30			
	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE
0												
1						1	0	0		1		
2						9				5	14,3	2,
3						6				6	14,3	22,
4	5	1	83,3	82,0	11	18	31,4	19,5	1	6	14,3	22,
5	32	2	96,8	90,0	21	15	69,7	62,0	6	11	52,1	47,0
6	58	1			41	12			19	12		
7	112	10	94,1	94,0	74	15	79,6	80,0	36	14	73,0	68,0
8	129	5			39	14			45	16		
9	116	2	97,3	98,0	87	11	89,8	87,5	42	13	84,0	82,0
10	100	4			80	8			68	8		
11	57		100,0	100,0	71	9	92,4	91,5	49	7	91,1	90,0
12	19				74	3			43	2		
13	10		100,0	100,0	49	5			27	4	91,9	95,0
14	5				32	1	93,1		30	1		
15					26	2			17	0	100,0	98,0
16					13	2	90,7	94,0	7	0		
17					5	1			4	1		
18					2	2	70,0	96,0	1		83,3	99,5
19					2	1			2		100,0	100,0
20					2	3	50,0	97,0	1			
21						0			99,0			
22						3	0					
23						1		100,0				
24						0						
25						0						
26						1						

Pour éviter un décalage dans les colonnes des tableaux 8, 9 et 10, les pourcentages de retenue observés ont été inscrits au niveau de la première des 3 classes d'âge considérées.

Tableau 8 : Données relatives aux mâles

MAILLE (côté en mm)													
L (mm)	35				40				50				
	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	
4				0			0	0				0	
5						5	0						
6		1		16,7	1,0	0	0	0			0	11,0	
7	1	4				8				1			
8	0	4		15,0		17		0		1		4,0	
9	0	4		0		31		0		1	3	20,0	
10	6	8		40,5	1	45	4,6	2,0	1	11		11,8	
11	10	4		57,1	3	38			3	19		8,0	
12	7	3		62,0	5	42			6	57		11,0	
13	4	4		61,1	4	51	8,8	6,5	6	60		11,0	
14	20	3		81,2	4	37			11	69		16,0	
15	36	10			7	41	12,4	11,5	16	48		14,6	
16	40	14		72,0	7	37		17,0	14	26		20,0	
17	32	14			6	28	16,7		15	14		20,0	
18	24	4		79,3	4	17		23,0	1	3		26,0	
19	22	8			5	10	25,0		0	3		14,3	
20	15	4		76,5	6	9		32,0	2	3		42,9	
21	11	4			2	6	34,8		1	1		27,6	
22	3	1		62,5	2	3		46,0		1		31,6	
23	2	2			3	2	50,0						
24	1			100,0	0	2		76,0					
25	1				0		0						
26				99,0	1								
27							100,0						
28				100,0									
29													
30													
31													

Tableau 8 : Données relatives aux mâles (suite)

LC (mm)	MAILLE (côté en mm)											
	20				25				30			
	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE
14								4,5				
5												
6					1	2	62,5	24,0				
7					4	1			1	4	20,0	
8					4	8			0	5		12,5
9		1	0		6	9	37,0	45,0	2	6	15,4	
20	3	2	78,6	72,0	9	10	54,9	60,0	5	5	47,6	44,0
1	8	1			19	13			5	6		
2	16	2	94,1	90,0	26	8	79,2	72,0	8	6	67,7	62,0
3	32	1			31	7			13	4		
4	36	2	94,7	97,0	31	10	80,2	81,0	14	6	79,5	76,5
5	35	2			34	6			15	2		
6	55		100,0	98,0	24	3	86,6	86,0	12	2	89,2	85,0
7	67				34	6			21	2		
8	40		98,6	99,0	37	5	92,4	89,0	21	2	88,2	88,5
9	33	1			36	1			24	4		
30	31		98,2	100,0	26	0	96,0	90,5	17	1	92,3	90,5
1	23	1			22	2			19	2		
2	19		100,0	100,0	21	1	92,6	92,0	21	2	92,7	92,0
3	27				29	3			17	1		
4	12		100,0	100,0	26	2	87,0	93,0	14	2	94,3	93,5
5	11				21	5			19	0		
6	6		100,0	100,0	23	0	92,7	94,0	9	2	88,0	94,5
7	2				28	4			13	1		
8	1		100,0	100,0	20	3	91,4	95,5	12	1	95,5	96,0
9	0				12	0			9			
10	1		100,0	100,0	14	0	95,8	96,0	4		100,0	97,0
1	1				9	1			11			
2	0		100,0	100,0	10	1	93,3	97,5	9		100,0	98,5
3	3				4				5			
4	2		100,0	100,0	13		100,0	98,5	3		100,0	99,5
5	1				5				4			
6	1		100,0	100,0	4		100,0	99,0	0		100,0	100,0
7	1				4				3			
8	2		100,0	100,0	1		100,0	100,0	0		100,0	100,0
9									1			
50									2		100,0	100,0
1									2			
3					1		100,0					

Pour éviter un décalage dans les colonnes des tableaux 8, 9 et 10, les pourcentages de retenue observés ont été inscrits au niveau de la première des 2 classes d'âge considérées.

Tableau 9 : Données relatives aux femelles

MAILLE (côté en mm)												
	35				40				50			
LC (mm)	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE
16		3	0	0			0	0				
7		0				6	0					
8	1	6	42,9	24,0	2	10	8,7	3,0			0	0
9	5	2			0	11				1		
20	5	5	45,5	46,0	0	24	0	6,5		2	16,7	4,0
1	1	1			0	12			1	3		
2		2	68,8	61,5	3	39	8,3	11,0	1	9	7,7	10,0
3	7	3			3	27			1	15		
4	6	5	71,4	71,5	4	23	17,1	15,0	2	8	26,5	15,0
5	9	1			3	11			7	17		
6	16	1	91,4	79,5	6	11	25,8	19,0	1	17	22,0	20,0
7	16	2			2	12			10	22		
8	12	4	83,9	86,0	3	10	22,6	24,0	8	15	31,0	24,6
9	12	1			3	14			5	14		
30	18	1	91,9	90,0	7	4	36,1	28,5	6	15	29,0	30,0
1	16	2			3	19			3	7		
2	21	2	91,7	93,5	6	11	39,4	33,5	0	4	18,2	34,0
3	31	3			1	9			2	5		
4	27	0	96,5	96,0	4	7	38,5	38,5	2	9	16,7	
5	28	2			4	17			0	1		
6	38	0	100,0	98,0	1	7	45,7	43,5	0	2	0	
7	38	0			5	12			0	2		
8	25	0	100,0	99,5	1	11	47,4	48,5	1		100,0	
9	24	0			1	9			1			
40	20	1	97,8	100,0	5	8	59,5	54,0	0			
1	25					7			0			
2	18		100,0	100,0		8	54,8	60,5	0		100,0	
3	7					6			1			
4	6		100,0	100,0		2	88,9	68,5				
5	5					0						
6	5		100,0	100,0		1	87,5	77,0				
7	3					1						
8	2					1	80,0	85,0				
9	1											
50								92,0				
1												
2								98,0				
3												
4								100,0				

Tableau 9 : Données relatives aux femelles (suite)

LC (mm)	MAILLE (côté en mm)											
	20				25				30			
	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE	CUL	DP	% RET OBS	% RET THE
14								0				0
5												
6					1	3	23,8	10,0		1	16,7	2,0
7					4	13			2	9		
8			71,4	64,0	4	16	32,8	35,0	1	11	14,8	20,5
9	5	2			17	27			3	12		
20	35	4	94,4	87,0	30	27	62,9	58,0	11	16	50,7	45,0
1	66	5			60	26			34	40		
2	128	12	94,1	95,0	100	27	77,3	74,5	44	20	71,8	65,0
3	161	6			70	23			58	20		
4	152	4	96,6	97,0	118	28	85,3	84,0	56	19	82,7	80,0
5	135	6			111	12			83	10		
6	112	0	100,0	98,0	95	13	89,8	88,5	61	9	90,6	88,0
7	86	0			108	10			64	4		
8	50	0	98,9	99,0	86	14	91,1	90,5	48	6	90,3	92,0
9	38	1			68	1			54	5		
30	31	0	98,2	100,0	52	3	93,5	91,0	34	1	95,2	94,0
1	23	1			35	3			26	2		
2	19		100,0	100,0	26	2	89,1	92,0	25	3	91,5	95,5
3	27				31	5			18	1		
4	12		100,0	100,0	28	2	87,9	92,0	16	2	94,7	96,5
5	11				23	5			20	0		
6	6		100,0	100,0	23	0	92,7	92,5	9	2	88,0	97,5
7	2				28	4			13	1		
8	1		100,0	100,0	20	3	91,4	93,0	12	1	95,5	98,0
9	0				12	0			9			
40	1		100,0	100,0	14	0	95,8	94,0	4		100,0	99,0
1	1				9	1			11			
2	0		100,0	100,0	10	1	93,3	96,0	9		100,0	100,0
3	3				4				5			
4	2		100,0	100,0	13		100,0	99,0	3		100,0	
5	1				5				4			
6	1				4		100,0	100,0	0		100,0	
7	1				4				3			
8	2				1		100,0		0		100,0	
9									1			
50									2		100,0	
1									2			
2					1							

Tableau 10 : Données relatives aux 2 sexes confondus

MAILLE (côté en mm)

LC (mm)	CUL DP		35		40		50		CUL DP		50	
			% RET OBS	% RET THEO	% RET OBS	% RET THEO	% RET OBS	% RET THEO				
14												
5					5		0	0				
6					6			0				
7	1	1	11,1	5,0			0				0	0
8	1	10	27,3	22,0	2	27		0,5		1		2,4
9	5	6			0	42	2,8		1	4	16,7	2,4
20	10	13			1	69		3,0	1	13		6,4
1	1	1	3,8		3	50	3,3		4	22	12,5	
2	2	2			8	8		7,0	7	66	11,9	12,0
3	2	7	64,7	53,0	7	75	8,6		12	75		
4	26	3	78,9	71,0	8	60	13,8	12,0	8	77	17,0	17,0
5	11	11			10	52			21	65		
6	15	15	77,0	77,0	13	48	19,3	17,0	6	43	21,0	22,0
7					8	40			15	36		
8			80,9	81,5	8	27	23,9	22,5	9	18	28,6	26,0
9					8	24			5	17		
30				85,5	13	13	35,6	28,0	8	18	31,6	31,0
1	27				8	25			4	8		
2	24	2	88,2	89,5	9	14	41,0	33,0	0	5	20,0	36,0
3	36	5			9	11			2	5		
4	28	0	96,6	93,5	8	9	36,6	38,5	2	9	20,0	
5	29	2			7	17			0	1		
6	38	0	100,0	96,5	6	7	47,2	44,5	0	2		
7		0			11	12			0	2		
8		0		88,5	9	11	47,4	50,0	1			
9	24	0	100,0		9	9			1			
10	20	1	97,8	99,5	9	8	59,5	56,0	0			
11	20				13	7			0			
2			100,0	100,0	10	8	54,8	63,0	0			
3					7	6			1			
4			100,0		6	2	88,9	70,5				
5					10	0						
6			100,0		8	1	87,5	78,5				
7					6	1						
8	2		100,0		4	1	80,0	86,5				
9					0							
50								93,0				
1												
2							100,0	98,0				
3												
4								100,0				

Tableau 10 : Données relatives aux 2 sexes confondus (suite)

LT (cm)	N	%	
4,5	4	0	
5	32	0,2	
5,5	99	0,6	
6	179	1,0	N = 17598
6,5	325	1,8	
7	431	2,4	$\bar{X} = 9,48$
7,5	592	3,4	
8	1148	6,5	= 1,72
8,5	1583	9,0	
9	2499	14,2	= 1,31
9,5	2712	15,4	
10	3327	18,9	
10,5	2283	13,0	
11	1225	7,0	
11,5	617	3,5	
12	307	1,7	
12,5	134	0,8	
13	70	0,4	
13,5	22	0,1	
14	4	0	
14,5	3	0	
15	2	0	

Tableau 11 : Distributio~~n~~g de fréquences de taille des crevettes capturées dans la région de Ziguinchor en 1966,