LA PECHE
DES POISSONS PELAGIQUES COTIERS
DES ILES BISSAGOS
AU NORD DE LA MAURITANIE
DESCRIPTIONS ET INTERACTIONS
DES PECHERIES

par

P. FREON, B. STEQUERT et T. BOELY

Communication n° 93

R E C T I F I C A T I F

Un groupe de travail concernant les poissons pélagiques côtiers s'est tenu à Dakar du 19 au 24 juin 1978.Il a permis d'obtenir des données plus précises et plus récentes par rapport aux évaluations effectuées dans la communication suivante, notamment en ce qui concerne les captures de sardinelles par les flottes d'U.R.S.S.

Dans ce rectificatif les tableaux 1,3 et 4 ont été modifiés en fonction des nouvelles données (COPACE/PACE, séries 78/10 (Fr), 1978.- Rapport du groupe de travail *ad hoc* sur les poissons pélagiques côtiers ouest-africains de la Mauritanie au Liberia (26°N à 5°N)). Le texte de la communication, présentée ici sous sa forme originale, sera modifié et fera l'objet d'une publication prochainement.

ANNEES	U.R.S.S.	AUTRES PAYS NON RIVERAINS	PAYS RIVERAINS (Pêche artisanale et semi-industrielle)	TOTAL
1964	3.700	2.791	29.963	36.454
1965	1.100	4.621	31.902	37.623
1966	5.000	3.853	34.445	43.298
1967	6.400	724	31.617	38.741
1968	27.000	7.108	36.467	70.575
1969	30.000	13.064	39.777	82.841
1970	35.000	275.394	53.243	363.637
1971	40.000	213.129	59.341	312.470
1972	45.000	271.675	61.918	378.593
1973	50.000	207.002	66.179	323.181
1974	55.000	90.731	75.744	221.475
1975	59.388	169.440	68.027	296.855
1976	51.245	81.468	78.029	210.742

Tableau 1.- Captures annuelles estimées, de sardinelles, dans la région sénégalo-mauritanienne (en tonnes).

ANNEES	U.R.S.S.	AUTRES PAYS NON RIVERAINS	PAYS RIVERAINS (pêche semi-industrielle).	TOTAL
1964	46.400	10.812	3.500	60.712
1965	35.200	23.271	3.500	61.971
1966	20.900	20.249	3.900	45.049
1967	67.600	41.712	3.900	113.212
1968	140.400	24.366	4.100	168.866
1969	215.700	32.412	3.100	251.212
1970	232.400	177.937	4.500	414.837
1971	329.600	168.682	2.989	501.271
1972	332.300	148.977	2.550	483.827
1973	335.500	177.438	4.189	517.127
1974	360.300	121.460	5.887	487.647
1975	344.132	76.163	6.357	426.652
1976	365.069	52.378	6.203	423.650

Tableau 3.- Captures annuelles de chinchards dans la zone sénégalo-mauritanienne.

ANNEES	CAPTURES (en tonnes)
1964	66.307
1965	28.319
1966	39.774
1967	67.800
1968	112.782
1969	187.758
1970	247.113
1971	221.829
1972	196.206
1973	134.187
1974	127.166
1975	161.211
1976	132.114

Tableau 4.- Captures annuelles de maquereaux dans la région sénégalo-mauritanienne.

Symposium sur le Courant des Canaries :
Upwelling et Ressources Vivantes
N° 93

"Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable des auteurs."

LA PECHE DES POISSONS PELAGIQUES COTIERS DES ILES BISSAGOS AU NORD DE LA MAURITANIE : DESCRIPTIONS ET INTERACTIONS DES PECHERIES

par

P. FREON*, B. STEQUERT* et T. BOELY**
Océanographes biologistes de l' ORSTOM

* CRODT - BP 2241 DAKAR, SENEGAL
** Antenne ORSTOM - BP 337 29273 BREST CEDEX, FRANCE

- RESUME -

La pêche des poissons pélagiques côtiers, sur le plateau continental ouest-africain de 9 à 26° N, concerne six espèces migratrices principales : Sardinella aurita, Sardinella maderensis (= S. eba), Trachurus trachurus, Trachurus trecae, Caranx rhonchus et Scomber japonicus qui constituent des stocks importants.

Schématiquement deux grands types de pêcheries les exploitent :

- les pêcheries industrielles hauturières qui couvrent toute la zone en suivant les migrateurs et prélèvent ainsi de grandes quantités de poissons adultes (plus de 1 million de tonnes par an),

- les pêcheries côtières (semi-industrielles dakaroise et mauritanienne, artisanales sénégalaises, thoniers canneurs pêchant l'appât) qui sont essentiellement localisées au Sénégal et capturent surtout de jeunes reproducteurs et des juvéniles. Bien que leurs prises exprimées en poids soient de moindre importance (environ 100 000 tonnes par an),

elles représentent un grand nombre d'individus et leur impact sur le stock n'est pas à négliger.

Les données dont nous disposons à l'heure actuelle sont la plupart du temps trop incomplètes pour entreprendre l'étude de modèles de production. Toutefois elles permettent d'analyser l'évolution des captures des principales pêcheries et celles de certaines prises par unité d'effort. Il en ressort que l'état des stocks en 1974 peut être estimé pour chaque espèce.

- Sardinella aurita et carangidés : stocks pleinement exploités,
- Sardinella maderensis : exploitation en dessous du niveau optimal,
- Scomber japonicus : stock surexploité.

Les pêcheries ont été décrites ainsi que les interactions qu'elles présentent au niveau des espèces principales. Pour chaque étude une approche particulière devra être envisagée. Ainsi, concernant la fraction jeune du stock de S. aurita exploité sur la côte sud du Sénégal, un modèle adapté aux conditions locales devra être utilisé.

- SUMMARY -

The coastal pelagic fisheries on the West african continental shelf between 9 and 26° N concern six main migrating species : Sardinella aurita, Sardinella maderensis (=S. eba), Trachurus trachurus, Trachurus trecae, Caranx rhonchus et Scomber japonicus corresponding to important stocks.

Schematically there are two principal types of exploitations :

- the offshore industrial fisheries which cover the whole area, follow the migrants and catch a lot of adult fishes (more than one million tons per year),
- the inshore fisheries (semi-industrial from Sénégal and Mauritania, artisanal from Sénégal and tuna bait boats fishing for bait) are localised essentially off Sénégal coast and catch mainly young spawners and juveniles. Although their catches in weight are less important, they represent a great number of individuals and their impact on the stock is far from negligible.

The data available now are often too much incomplete for building

production models. They allow however to analyse the evolution of the catches for the main fisheries and of some catches per unit of effort. It appears that the exploitation level of the stocks in 1974 can be estimated for each species.

- Sardinella aurita and carangids : nearly fully exploited stocks,
- Sardinella maderensis : moderately under exploited stock,
- Scomber japonicus : overfished stock.

Fisheries are described and also their interactions on the main species. Each species or fishery represents a case-problem which needs a particular approach. For instance a special model could be built for the fishery on the young strata of S. aurita near the south coast of Sénégal.

I. INTRODUCTION

De nombreuses espèces de poissons pélagiques sont présentes sur le plateau continental de la zone sénégalo-mauritanienne, siége d'un upwelling important.

On peut considérer que la plupart des principales espèces constituent un stock unique effectuant souvent des migrations de plus ou moins grande amplitude entre 9 et 26° N. Ces stock sont exploités par quatre groupes de pêcheries :

- les pêcheries industrielles hauturières (ou grande pêche) couvrant l'ensemble de la zone,
- les pêcheries semi-industrielles dakaroise et canarienne opérant dans des régions côtières restreintes (sud de la presqu'île du Cap Vert et baie du Lévrier),
- les pêcheries artisanales, surtout localisées au Sénégal et en Gambie,
- la pêcherie des thoniers lorsque ceux-ci effectuent leur approvisionnement d'appât vivant près de Dakar, dans la baie de Gorée.

Après avoir décrit ces divers types d'exploitation nous analyserons les interactions qu'elles présentent.

Les espèces capturées appartiennent pour la plupart à trois grandes familles :

- les clupeidés (Sardinella aurita, Sardinella maderensis - S. eba

et Sardina pilchardus),

- les carangidés (Caranx rhonchus, Trachurus trecae et Trachurus trachurus pour les principales espèces),
- les scombridés (Scomber japonicus).

II. PRESENTATION DES QUATRE GROUPES DE PECHERIES

II.1. Les pêcheries industrielles hauturières

II.1.1. Description

Elles sont constituées de flottilles à grande autonomie effectuant en mer la transformation du poisson pêché (farine, congélation); ceci leur permet de se maintenir au niveau des concentrations de poissons en déplacement. La pêche au chalut et la pêche à la senne tournante constituent les deux modes d'exploitation.

La pêche au chalut, pratiquée depuis 1960 par les Russes, par les Polonais et Chanéens ensuite, a utilisé successivement le chalut de fond, puis le chalut à grande ouverture et emploie depuis 1966 le chalut pélagique essentiellement. Les chalutiers, souvent de grandes tailles (60 à 85 mètres) transforment généralement leurs prises à bord.

La pêche à la senne tournante apparait aux environs de 1969 sur certains bateaux soviétiques (ELWERTOWSKY et al, 1972), mais c'est à partir de 1970, avec l'arrivée des flottes internationales et multinationales (Interpêche, Nordglobal, Astra et Barentzsee), que son développement devient maximum. Certaines de ces flottes vont disparaître rapidement (BOELY, 1978a). Elles travaillent à l'aide de petits senneurs très maniables qui transbordent quotidiennement leurs prises à bord d'un navire-usine.

Depuis 1972 les différents pays de la zone intéressée ont réglementé l'un après l'autre la pêche à l'intérieur des eaux sous leur juridiction; les limites varient de 30 à 200 miles. Ceci a modifié la physionomie de la pêche hauturière l'obligeant à reporter ses efforts sur de nouvelles zones.

II.1.2. Analyse des captures

Certaines données de prises et d'efforts sont difficilement accessibles, aussi BOELY (1978a) a-t-il analysé les données globales fournies par la F.A.O. (1976). La différenciation des espèces et des zones n'étant pas toujours effectuée dans le détail par certains pays (URSS en particulier), il a fallu pratiquer des estimations.

Les captures de ces pêcheries sont considérables (environ 1,3 million de tonnes en 1974), représentant près de dix fois le volume de celles des trois autres groupes.

Les catégories de poissons particulièrement recherchées sont :

- les sardinelles plus facilement capturables à la senne tournante et constituant environ la moitié des prises,
- les chinchards (40 % des captures),
- les maquereaux ne représentant que 10 % des prises; ces deux dernières espèces sont indifféremment capturées à la senne ou au chalut.

II.1.2.1. Les clupeidés

L'étude du cycle de vie de S. aurita a montré qu'il existe un stock unique dans la région sénégalo-mauritanienne (BOELY et al, 1978). Les adultes effectuent des migrations entre les îles Bissagos et le nord de la Mauritanie alors que les individus jeunes sont concentrés dans deux nurseries côtières qu'ils ne quittent généralement qu'après leur première reproduction.

Pour cette espèce, nous avons adopté la terminologie suivante :

- juvéniles = individus immatures de taille inférieure à 18 cm(LF),
- jeunes reproducteurs = individus en cours de première maturation sexuelle (18 à 25 cm),
- adultes = individus migrateurs de taille supérieure à 25 cm (fig.7).

Les captures de la pêche industrielle hauturière sont essentiellement constituées d'adultes. Les jeunes reproducteurs ne sont capturés qu'accessoirement lorsqu'ils ont quitté les nurseries. Situés non loin de ces nurseries, les deux foyers de captures sont l'un au sud, entre la Gambie et la Guinée (BOELY et al, 1974), l'autre plus au nord, entre le cap Blanc et le cap Timiris (d'après des données détaillées de pêche industrielle à la senne tournante).

S. maderensis est plus côtière et effectue des migrations de moins grande amplitude que S. aurita. Dans la région considérée, l'hypothèse de l'existence de deux stocks avait été émise, l'un situé près du cap Timiris, l'autre au niveau de la Gambie et du sud du Sénégal (F.A.O., 1976); cette hypothèse se confirme actuellement. Pour le stock nord, l'étude des rendements des senneurs étrangers permet de préciser que les concentrations d'adultes se situent en face de la Mauritanie, principalement entre 16°30' et 19°30' de février à septembre et secondairement aux environs du

cap Blanc d'octobre à janvier. Les immatures sont capturés en plus faible quantité au niveau de ces deux mêmes régions, mais leur aire de répartition y est plus étroite (18 à 19° N et 20°30' à 21°30' N).

Pour le stock sud, les captures ont lieu de la Gambie à la Guinée et portent en majorité sur de jeunes reproducteurs de 20 cm de longueur à la fourche (BOELY et al, 1974). Depuis ces dernières années, ce sont surtout les senneurs qui les pêchent de février à juin.

Le total des captures en sardinelles a atteint un maximum de 530 000 tonnes en 1974 (tabl.1). Ces captures ont donc décuplé en 10 ans (fig.1); cette augmentation est essentiellement due à l'accroissement spectaculaire de l'effort de pêche en 1969-1970.

Les études précédentes,effectuées dans la zone considéré, ont montré que S. aurita est l'espèce de clupeidés la plus abondante dans le milieu et permettent de penser qu'elle représente 60 à 75 % des captures de sardinelles, le reste étant constitué principalement de S. maderensis et secondairement de Sardina pilchardus.

Du fait de la fermeture des eaux sénégalaises, la proportion de S. maderensis dans la prise totale de sardinelles s'est probablement accrue depuis 1972. En effet , afin de compenser une éventuelle réduction des captures, certaines flottes multinationales ont intensifié leur effort sur les petits fonds riches en S. maderensis. C'est ainsi que le stock localisé devant la Gambie et la Guinée, auparavent faiblement exploité, l'a été plus intensément au cours des dernières années (F.A.O., 1976). Compte tenu de ce qui précéde, de 1970 à 1974, les prises annuelles sont passées approximativement de 280 000 à 320 000 tonnes pour S. aurita et de 138 000 à 205 000 tonnes pour S. maderensis.

La sardine (Sardina pilchardus) n'apparait dans les captures qu'à partir de 1971; les tonnages n'ont fait qu'augmenter jusqu'en 1975 (tabl.2).Ce phénomène pourrait correspondre à l'extension vers le sud du stock marocain (F.A.O., 1976; FREON et STEQUERT, 1978).

Les données d'effort nous semblent actuellement trop incomplètes pour entreprendre une étude approfondie des variations de rendement.

II.1.2.2. Les carangidés

Trois espèces principales de carangidés sont capturées : Caranx rhonchus, Trachurus trachurus et Trachurus trecae.

Dans la zone étudiée, l'abondance de C. rhonchus augmente vers le sud à partir de 22° N (OVERKO, 1971). Au contraire celle de T. trachurus

décroît vers le sud de 24 à 14° N; pour T. trecae les meilleurs rendements sont obtenus entre 19 et 15° N. Ces deux dernières espèces sont rarement distinguées dans les statistiques de pêche en raison de leur grande similitude morphologique. Toutefois les proportions relatives des trois espèces ont pu être estimées à 55 % pour T. trachurus, 27 % pour T. trecae et 18 % pour C. rhonchus avant 1973 (BOELY et al, 1973). Depuis cette date, en raison de la récente législation au sud de la zone et compte tenu des répartitions géographiques mentionnées, les captures de C. rhonchus et de T. trecae ont vraisemblablement diminué au profit de celles de T. trachurus.

Si l'on considère les trois espèces, pour la région sénégalo-mauritanienne, on constate une progression rapide et constante des prises jusqu'en 1970; elles se stabilisent ensuite autour de 550 000 tonnes par an (tabl.3 et fig.2). Les tailles modales des captures sont de 25 et 35 cm (LF) pour les chinchards jaunes et 15 et 35 cm pour les chinchards noirs (BOELY,1978 a et b).

II.1.2.3. Les scombridés

La seule espèce de scombridés capturée dans la zone considérée est Scomber japonicus; elle se répartit de 27° N jusqu'au nord du Sénégal, avec une extension plus sud lors des migrations de saison froide (janvier à mai). Des cartes de pêche ont été tracées, montrant les variations mensuelles d'abondance (CHABANNE et ELWERTOWSKY, 1973). Les chalutiers capturent les maquereaux toute l'année, les flottes se déplacent entre 14 et 26° N. Les prises faites par les senneurs sont moindres et s'effectuent au sud de la presqu'île du Cap Vert, essentiellement de février à mai. En conséquence, la plupart des captures ont lieu dans la partie nord du secteur et depuis 1973 elles sont pratiquement nulles dans la partie sud pour les raisons législatives précédemment évoquées.

Pour l'ensemble de la zone sénégalo-mauritanienne, on remarque un accroissement notable des prises jusqu'en 1970-1971 (230 000 tonnes); une diminution des captures a été enregistrée par la suite (tabl.4 et fig.1). Les rendements diminuant, certaines flottes ont préféré s'intéresser aux chinchards puis à la sardine. Les individus adultes constituent la majorité des captures (STAICU et MAXIM, 1974).

II.1.3. Conclusion sur la grande pêche

Les captures totales se sont accrues brutalement entre 1966 et 1970 en raison, d'une part de l'intensification de l'effort de pêche de certains pays opérant déjà dans la zone et d'autre part de l'arrivée dans la pêcherie de nouvelles flottes (senneurs en particulier), dont celles très puissantes des sociétés multinationales. Par la suite les prises se sont stabilisées aux environs de 1,1 million de tonnes par an.

Ne possédant que des données globales et peu détaillées sur la pêcherie, il est très difficile de l'analyser et d'en dégager des tendances nécessaires à la sauvegarde des stocks. Toutefois si l'on suppose que l'effort total des différentes flottes s'est accru régulièrement au cours du temps (ou à la rigueur est resté constant), l'évolution des captures montrerait que l'on se trouvait en 1974 aux environs de la prise maximale équilibrée pour les sardinelles et les carangidés.

Rappelons qu'une première évaluation des ressources a été effectuée (ELWERTOWSKY et al, 1972); elle a permis d'estimer la prise maximale équilibrée des sardinelles à 600 000 tonnes environ et celles des chinchards à 700 000 tonnes. Pour effectuer une remise à jour de ces estimations, une séparation des espèces devrait être envisagée afin de tenir compte des récents reports d'effort de pêche qui ont modifié la physionomie des exploitations.

Pour les maquereaux, les mêmes auteurs avaient estimé à 170 000 tonnes la capture maximale d'équilibre avec un effort optimal bien en-deça de celui des autres espèces, ce qui permettrait d'entrevoir sa surpêche dans les années suivantes. Ces prévisions se sont révélées exactes, les prises n'étant plus que de 128 000 tonnes environ en 1974. Le modèle de production a été repris, permettant d'évaluer à 200 000 tonnes la prise maximale équilibrée (BOELY, 1978 a)

Toutes ces évaluations semblent être en accord avec les estimations de biomasse effectuées sur les stocks par écho-intégration (MARCHAL et BOELY, 1977).

II.2. Les pêcheries semi-industrielles

II.2.1. La pêcherie sardinière dakaroise

II.2.1.1. Description

Cette pêcherie, qui a débuté en 1961 avec un bateau, a été décrite et analysée plusieurs fois au cours des dernières années (CHAMPAGNAT,

1966; BOELY et CHAMPAGNAT, 1970; BOELY et CHABANNE, 1975). L'évolution du nombre d'unités de 1962 à 1977 est présentée dans le tableau 5.

La pêche se pratique à partir du port de Dakar où la totalité des prises est débarquée. La flottille est constituée de sardiniers de 25 m de long environ travaillant à l'aide d'une senne tournante coulissante (600 x 40 mètres). La durée des marées excède rarement 24 heures du fait que la capacité de stockage est faible et de courte durée (25 à 50 tonnes de poissons conservées en eau de mer refroidie par de la glace). De plus les mauvaises conditions climatiques au nord de la presqu'île du Cap Vert font que ces sardiniers n'opèrent que très rarement dans ce secteur. Pour ces deux raisons, leur zone d'action se situe le long de la Petite Côte du Sénégal, de Dakar à la Gambie, sur les fonds de 10 à 50 mètres (fig.1).

En 1977 par exemple, 80 % de l'effort annuel de la pêcherie ont eu lieu dans la zone de Dakar, les pêcheurs préférant diversifier leurs prises ou même voir diminuer leurs rendements en restant près du lieu de débarquement plutôt que de prospecter des zones plus éloignées pour suivre les migrations d'une espèce. Ce trait caractéristique de la pêcherie fait que la zone de pêche des sardiniers n'a pas varié de façon sensible depuis le début de la pêcherie, ce qui nous autorisera à utiliser dans nos calculs les prises et les efforts totaux de la flottille.

II.2.1.2. Composition des captures et variations saisonnières

Cinq espèces représentent plus de 90 % des débarquements. La proportion de chacune d'elle, entre 1966 et 1977, est présentée dans le tableau 6.

Au cours de l'année, ces proportions varient considérablement. Les fluctuations des rendements moyens et l'évolution des températures de surface ont été mises en parallèle au cours d'un cycle annuel (fig.3, A et B). Les coefficients de corrélation (r) entre ces deux variables sont très élevés exception faite des jeunes sardinelles rondes :

- rendements *Sardinella aurita* / T° : r = - 0,91
- rendements *Sardinella maderensis* / T° : r = + 0,77
- rendements *Caranx rhonchus* / T° : r = - 0,88
- rendements *Pomadasys spp.* /T° : r = + 0,85
- rendements *Chloroscombrus chrysurus* / T° : r = + 0,95

Ainsi il a été possible de distinguer dans les captures des espèces de saison froide (*S. aurita* adulte et *C. rhonchus*) et d'autres de saison

chaude (S. maderensis, Pomadasys spp. et C. chrysurus); par contre les jeunes S. aurita (les juvéniles et les reproducteurs) sont pêchés toute l'année (fig.3, B).

La composition des captures a varié de façon significative ces 4 dernières années; la diminution des prises de S. aurita s'est accentuée ainsi que celle de Pomadasys jubelini , ceci au profit de S. maderensis et des espèces secondaires telles que Trachurus spp., Caranx carangus et Ethmalosa fimbriata.

Les prises annuelles sont passées de 2000 tonnes au début de la pêche à 32 000 tonnes en 1973 avec deux paliers successifs (BOELY et CHABANNE, 1975). Depuis 1973 et jusqu'en 1976, il semble que l'on ait atteint un nouveau palier puisque les tonnages sont restés compris entre 30 000 et 34 000 tonnes; ces tonnages accusent une baisse en 1977 (26 000 tonnes).

II.2.1.3. Etude des débarquements

Cette pêcherie est suivie très régulièrement depuis son apparition. La pêche portant simultanément sur plusieurs espèces, l'effort exercé sera également pluri-spécifique. Toutefois, l'étude des variations d'abondance dans les prises montre qu'en dehors de leur saison de présence précédemment définie, les espèces ne sont capturées que de façon accidentelle ce qui autorise l'attribution à chacune d'elle de l'effort de pêche correspondant à sa saison.

L'étude de la biologie et des migrations de S. aurita montre que les jeunes individus de l'espèce restent présents dans la zone de pêche sardinière jusqu'à leur première reproduction avant d'entamer leur cycle migratoire, alors que les individus adultes n'entrent dans la zone d'action de la pêcherie qu'au cours de la saison froide (BOELY et al, 1978). Aussi avons nous séparé les cohortes de jeunes (juvéniles + jeunes reproducteurs) de celles des adultes et attribué aux premières l'effort annuel alors que seul l'effort de saison froide a été appliqué aux secondes.

L'unité d'effort telle qu'elle a été définie par BOELY et CHABANNE (1975) a été utilisée, mais une normalisation des efforts de chaque bateau a été nécessaire à partir de 1974 avec l'apparition de bateaux différents.

La prise par unité d'effort (p.u.e.) sera donc exprimée en tonnes par dizaines d'heures de pêche.

Sardinella aurita : individus jeunes

Les juvéniles de 12 à 18 cm (LF) sont capturés essentiellement au cours des 4 premiers mois de l'année alors que des débarquements impor-

tants de jeunes reproducteurs (20 à 25 cm le plus souvent) se font toute l'année avec deux maxima, d'avril à juin et en octobre-novembre (fig.3) correspondant aux deux périodes de ponte mises en évidence par CONAND F., (1978) et CONAND C. (1978).

De 1966 à 1977 les p.u.e. présentent des variations de grande amplitude (5 à 12 tonnes / 10 heures) qui sont en corrélation inverse avec les variations d'effort de pêche.

Sardinella aurita : individus adultes

Les maxima d'abondance de janvier-février et d'avril-mai (fig.3) confirment le schéma de migration décrit par BOELY et al, (1978); ils correspondent au passage maximal des adultes devant la presqu'île du Cap Vert, d'abord lors de la descente du stock et ensuite lors de sa remontée. Les dates de leur arrivée et de leur départ dans la pêcherie sont variables d'une année à l'autre; elles dépendent essentiellement des conditions hydro-climatiques dans toute la région comme l'avait supposé BOELY (1971). Ainsi en 1967, le premier pic d'abondance est inexistant,ce qui peut être rattaché aux températures anormalement élevées de décembre 1966 et de janvier 1967; par contre, en 1968, des captures ont eu lieu tard dans l'année, jusqu'en juillet, la température étant alors plus basse qu'à l'ordinaire (inférieure de 2,7° C à la moyenne mensuelle des 16 dernières années). En 1973, à l'inverse, le deuxième pic de p.u.e. disparait en mai-juin, le réchauffement des eaux ayant été précoce (température supérieure de 2,7° C à la moyenne du mois de juin).

Pour supprimer les variations des p.u.e., qui traduiraient non pas des variations du stock mais plutôt de disponibilité pour les senneurs dakarois, nous n'avons utilisé dans nos calculs que les efforts des mois durant lesquels ces grands individus ont été débarqués (fig.3). Des fluctuations annuelles persistent mais on peut observer une tendance à la baisse des rendements depuis 1968.

Sardinella maderensis

Cette espèce se reproduit tout au long de l'année avec un maximum en saison chaude. Les captures se font essentiellement au détriment d'une seule classe d'âge (LF = 18 à 23 cm) pendant cette saison chaude, mais des individus plus petits peuvent être capturés en début d'année.

Contrairement à l'espèce précédente et pour ces dernières années, les rendements sont en très nette augmentation bien que l'effort s'accroisse rapidement. On observe généralement ce phénomène lors de l'installation d'une pêcherie, ce qui n'est plus le cas ici. Il résulterait plutôt de

l'existence d'interactions entre pêcheries et espèces que nous tenterons d'analyser ultérieurement.

Caranx rhonchus

Les captures sont en augmentation depuis le début de la pêcherie (1700 tonnes en 1977), exception faite de l'année 1971. Deux raisons peuvent être données pour expliquer les faibles débarquements de cette année-là : l'effort de pêche s'est déployé plus au sud qu'à l'ordinaire en vue de la capture de sardinelles alors que le chinchard jaune est habituellement pêché dans la région de Dakar. La deuxième explication est liée au fait qu'il existe des interactions importantes de cette pêcherie avec la grande pêche (voir chapitre suivant).

De façon générale, on note que les rendements ne cessent de diminuer.

Pomadasys spp.

Le groupe est essentiellement représenté par Pomadasys jubelini. Dans une étude antérieure, GONZALEZ ALBERDI (1972) avait utilisé comme période d'effort les mois de juin à décembre inclus; nous avons conservé cet intervalle dépassant un peu la saison chaude du fait que certaines années les captures sont plus tardives. C'est pour cette espèce que les chutes de rendements sont les plus spectaculaires (tabl.6).

Les captures qui sont passées par un maximum de 2000 tonnes en 1968 ne sont plus que d'environ 500 tonnes depuis 3 ans alors que ces poissons de haute valeur commerciale sont toujours très recherchés.

Chloroscombrus chrysurus

Il est moins pêché que les espèces précédentes en raison de son faible prix de vente, mais peut représenter un fort pourcentage des prises en saison chaude lorsque les autres espèces ont un faible rendement. La prise s'effectue au détriment d'une seule classe d'âge de poissons mesurant 17 à 23 cm de longueur à la fourche.

La baisse des rendements de C. chrysurus depuis 1967 correspond plutôt à un report d'effort sur des espèces commercialement plus intéressantes qu'à une diminution de son abondance.

En 1977, 280 tonnes seulement ont été débarquées.

II.2.2. La pêcherie canarienne en Mauritanie

Peu de renseignements sont disponibles sur les prises de cette pêcherie en dehors de l'étude détaillée pour l'année 1971 (MAIGRET, 1973). Durant cette année, 11 à 38 petites unités de 11 à 15 mètres ont travaillé de façon très irrégulière en baie du Lévrier.

Les captures ont été de 11 600 tonnes. LA pêche était surtout orientée vers la recherche de deux espèces : Argyrosoma regium et Otolynopsis unicolor qui représentaient respectivement 22 % et 17 % des captures. S. maderensis a constitué le pricipal sous produit avec 2700 tonnes débarquées (23 %) alors qu'il n'y a eu que 600 tonnes (5 %) de S. aurita.

Depuis 1971, cette pêcherie n'a cessé de décroître en importance pour devenir négligeable par rapport aux autres (MAIGRET, comm. pers.).

II.2.3. Conclusions sur les pêcheries semi-industrielles

Deux pêcheries ont été décrites dont la plus importante est indéniablement la pêcherie sardinière de Dakar, celle de la Mauritanie étant sur le déclin.

Contrairement à la grande pêche, des données précises de prises et d'efforts sont ici disponibles. Un modèle de production a été établi par BOELY et CHABANNE (1975) en considérant l'ensemble des captures des sardiniers, toutes espèces réunies; la prise maximale équilibrée a été évaluée à 25 000 tonnes. Reprenant les mêmes calculs avec trois années supplémentaires de données, le chiffre de 36 000 tonnes a été obtenu en 1976 (non publié). Ce modèle n'a pas été reconduit, certains biais pouvant intervenir :

- il existe de nombreuses interactions au niveau des pêcheries (fig.8) et des espèces surtout depuis 1973,
- certaines captures sont effectuées aux dépens d'individus migrateurs traversant la zone. Aussi des modèles particuliers seront-ils nécessaires.

II.3. Les pêcheries artisanales sénégalaises

Elles sont très anciennes et peuvent être ramenées à deux grands types : la pêche au filet et la pêche à la ligne. Au Sénégal, ces exploitations artisanales se font à partir de grands centres de débarquement. Pour les petits poissons pélagiques, les centres de la côte sud pratiquent surtout la pêche au filet tournant (filets maillants encerclants et sennes tournantes coulissantes); au contraire, sur la côte nord la pêche à la ligne est prédominante (fig.1).

Ce secteur de la pêche est en pleine expansion en raison de l'augmentation du nombre d'embarcations et surtout du fait de leur motorisation importante depuis 1966. De plus, la technique de capture au filet a évolué avec l'apparition des sennes tournantes en 1972-1973.

Dans les autres pays, ces pêcheries sont de moindre importance, exceptée en Gambie où elles ne concernent pratiquement qu'Ethmalosa fimbriata capturée près des côtes et dans le fleuve.

II.3.1. La pêche à la ligne

Pour les grands centres de la côte nord (Saint-Louis et Kayar) et de la presqu'île (Dakar), cette pêcherie concerne surtout des Caranx rhonchus de grande taille (LF = 30 à 40 cm).

L'évolution mensuelle des débarquements de cette espèce en 1976 est présentée dans le tableau 7. La capture totale a été d'environ 2000 tonnes dont près de 70 % proviennent de Kayar durant la saison froide et plus particulièrement en mars-avril. A cette période, d'importantes concentrations peuvent être localisées au sud de la fosse de Kayar. L'étude des rendements montre également que ces poissons se trouvent un peu plus tard (juin) au niveau de Saint-Louis. Sur la côte sud, les prises sont de moindre importance (moins de 100 tonnes) et la pêche débute plus tôt (février). Ces variations d'abondance dans les différents centres correspondent à une migration dont les dates diffèrent sensiblement du schéma proposé par DOMAIN (1976).

II.3.2. La pêche au filet

On peut distinguer quatre grands types d'engins. Les filets maillants encerclants et la senne tournante sont les principaux tandis que les filets dormants et la senne de plage ont une importance moindre. Ces engins ont été décrits par divers auteurs et en particulier par la F.A.O. (GRASSET, 1972; F.A.O., 1975). Les données de prise et d'effort dont nous disposons pour le principal centre de pêche situé à Mbour couvrent deux périodes. La première, allant de la mi-mars 1972 à la mi-septembre 1973, correspond à un plein développement de la pêche au filet maillant encerclant alors que les sennes tournantes ne faisaient qu'apparaître. L'année 1977 correspond à la seconde période durant laquelle ces sennes tournantes ont largement remplacé les filets maillants.

II.3.2.1. Les filets maillants encerclants

Deux types sont utilisés au Sénégal : le filet à sardinelles (mailles de 30 mm au carré) et le filet à ethmaloses, à mailles plus grandes (40 mm au carré). Le premier ne capture pratiquement que des sardinelles dont plus de 90 % de S. maderensis; pour le second au contraire, Ethmalosa fimbriata représente plus de 80 % des prises, le reste étant contitué d'Arius gambiensis et de Sardinella spp.pour l'essentiel.

Pour cette raison, ce type d'engin est surtout utilisé de juin à octobre, période correspondant à l'abondance maximale des ethmaloses sur les lieux de pêche (fig.4, A et C). Au contraire les filets à petites mailles, beaucoup plus nombreux, sont utilisés tout au long de l'année, les sardinelles plates restant toujours présentes dans la zone côtière d'action de cette pêcherie (fig.4, A et C). Compte tenu du type d'engin utilisé, la composition en taille des poissons capturés est relativement constante : pour les sardinelles, les longueurs à la fourche varient de 17 à 25 cm, mais les classes de 20 à 23 cm sont de loin les mieux représentées. Les individus plus petits sont capturés le plus souvent en avril-mai. Pour les ethmaloses, ce phénomène de calibrage est encore plus net (LF comprise entre 20 et 25 cm).

Les rendements moyens annuels par sortie en 1972-73 ont été peu différents pour les deux engins, toujours voisins de 950 kg (fig.4, B). Par contre la durée moyenne des marées a été variable : 9 heures pour la pêche avec les filets à sardinelles contre 7,5 heures pour celle utilisant les filets à ethmaloses qui sont employés plus près du lieu de débarquement. Au cours d'un cycle annuel (mi-mars 1972 à mi-mars 1973), les captures totales des filets maillants encerclants basés à Mbour ont été de 22 000 tonnes environ (tabl.8) dont 90 % pour ceux à sardinelles. Durant la même période, à Joal, seuls les filets à ethmaloses étaient en activité; leurs débarquements ont été estimés à 4 000 tonnes.

II.3.2.2. Les sennes tournantes coulissantes

Des essais d'adaptation de cet engin à la pêche piroguière ont été entrepris dès 1969 (GRASSET et SECK, 1970) mais son apparition dans la pêcherie n'a été effective qu'a partir de 1973. Le filet, long de 200 à 300 mètres, est porté par une pirogue de 14 mètres environ à laquelle se joignent une ou deux autres pirogues, parfois plus grandes, chargées du transport des poissons.

La composition des captures est très différente de celle des engins précédents surtout en raison du comportement propre à chacune des deux espèces de sardinelles : alors que *S. maderensis* se disperse horizontalement lorsqu'elle est encerclée, *S. aurita* plonge et échappe aux filets maillants. La senne tournante a donc permis de capturer plus facilement ces sardinelles rondes de plus grande valeur commerciale ainsi que de nouvelles espèces pélagiques côtières et en particulier *Pomadasys spp.*, *Caranx rhonchus*, *Cybium tritor*, *Brachydeuterus auritus*, *Chloroscom-*

brus chrysurus, Sphyraena spp., Euthynnus alleteratus et Caranx carangus (fig.7). L'abondance des sardinelles étant maximale de mars à septembre, c'est à cette période que l'effort de pêche sera le plus élevé (fig.6, A et C).

Les prises de S. maderensis et de E. fimbriata se font sur les mêmes classes d'âge que celles de la pêcherie précédente. Pour S. aurita, les jeunes reproducteurs sont les mieux représentés dans les débarquements annuels; seul le pic de décembre 1977 est dû à la capture d'individus adultes (fig.6, C). La composition en taille des espèces secondaires est très variée, de très gros individus étant parfois capturés.

Les rendements sont très élevés (en moyenne 3,3 tonnes par sortie); ils passent par un maximum en saison chaude où les trois espèces de clupeidés sont abondantes (fig.6, B et C). En 1977, les captures de Mbour ont été de 16 000 tonnes; pour Joal, une première estimation donne le chiffre de 14 000 tonnes (tabl.8).

En 1972-1973, au cours d'un cycle sexuel, les prises totales des sennes tournantes ont été estimées à 300 tonnes pour Mbour et 1500 tonnes pour Joal.

II.3.2.3. Les sennes de plage

Ce type d'exploitation, très ancien et surtout pratiqué aux environs de Dakar, n'a guère évolué. Le filet embarqué par une pirogue, est largué et ramené à terre par traction sur les ailes depuis le bord. Les poissons ainsi isolés entre l'engin et la côte, sont essentiellement des juvéniles (5 à 15 cm) pouvant appartenir à de très nombreuses espèces pélagiques ou démersales dont les principales sont : S. maderensis, S. aurita, C. rhonchus et B. auritus. Les plus petits individus qui s'échappent de l'engin sont souvent récupérés par un deuxième petit filet à mailles plus fines (kili) travaillant comme une double poche lorsque la senne arrive près de la plage.

Les captures de ces très jeunes poissons sont assez faibles en poids (50 à 500 kg par coup) mais correspondent à un grand nombre d'individus. Le restant des prises est constitué d'une part des prédateurs de ces juvéniles (Euthynnus alleteratus, Cybium tritor, Sphyraena spp.) et d'autre part de jeunes reproducteurs d'espèces pélagiques côtières, pour l'essentiel S. maderensis et S. aurita de 18 à 25 cm. Ces sardinelles sont toujours responsables de forts tonnages (10 tonnes et plus pour les sennes de 1500 mètres). Bien qu'elles correspondent à un nombre d'individus moins élevé que le précédent, elles assurent la plus grande part des tonnages débarqués.

En 1971 et 1972 par exemple, les résultats de 144 enquêtes détaillées sont présentés dans le tableau 9. Les pourcentages en poids des prises par espèce sont très variables pour les sardinelles. Aussi en raison de ce qui précéde, une étude ultérieure des débarquements par classe de taille sera nécessaire. La prise moyenne a été voisine de 2 tonnes/coup.

D'après les informations récentes dont nous disposons et connaissant le nombre de sennes de plage en activité au Sénégal (BERGERARD et SAMB, comm. pers.) on peut estimer que la capture totale a été d'environ 5 000 tonnes en 1977.

II.3.2.4. Les filets dormants

Cette famille d'engins est très hétérogène (filets de surface ou de fond, filets fixes ou dérivants, mailles différentes,etc...)

Les espèces capturées sont diverses et appartiennent aussi bien au groupe pélagique que démersal. La pêcherie semble stable et d'importance négligeable pour l'équilibre des stocks. Ces filets sont utilisés tout au long des côtes du Sénégal,même en dehors des grands centres de débarquement.

Joal fournit un bon exemple de l'importance relative de cette pêcherie et des espèces débarquées : en 1977, 260 tonnes ont été capturées (soit 1 % du total de la pêche de ce centre) comprenant en particulier 46 % de S. maderensis, 13 % de C. rhonchus, 9 % de C. tritor et 7 % de E. fimbriata. Cette pêche a lieu principalement de novembre à juin, en dehors de la période de culture de l'arachide.

II.3.3. Conclusion sur la pêche artisanale

On peut considérer que l'exploitation des poissons pélagiques côtiers par les lignes, les sennes de plage et les filets dormants a été relativement stable et secondaire au cours de ces dix dernières années.

La pêche piroguière au filet est par contre beaucoup plus importante et deux faits marquants ont contribué à modifier profondément sa physionomie depuis 1972-1973.

- Le premier correspond au remplacement des filets maillants encerclants par les sennes tournantes : avant 1972 les premiers assuraient la quasi totalité des débarquements de la côte sud alors qu'en 1977 ils ne sont plus responsables que d'environ 20 % des prises de la même région, le restant provenant pour l'essentiel des sennes tournantes.

- Le deuxième événement est le développement d'autres centres de pêche : Joal est devenu l'égal de Mbour; plus au sud, à Djiffère, une usi-

ne de farine de poisson est entrée en activité dès février 1977 et sur la côte nord les sennes tournantes ont fait leur apparition depuis 1976.

Les conséquences de ces changements sont les suivantes :

- modification de la composition spécifique des captures, due en particulier au remplacement partiel de S. maderensis par S. aurita (fig.7),
- augmentation des rendements par sortie; ils sont trois fois plus importants pour les sennes tournantes, amélioration qui dépasse les premières estimations effectuées (GRASSET, 1972);
- extension des zones de pêche et diminution des temps de trajet en mer (multiplication des points de débarquement et acquisition de moteurs plus puissants);
- déplacements des populations de pêcheurs, soit pour suivre les migrations du poisson, soit en fonction de facteurs socio-économiques; ainsi, le centre de Djiffère accueille beaucoup de pêcheurs utilisant des filets maillants encerclants en raison de la richesse de la région en S. maderensis et en E. fimbriata; de plus ils ont l'assurance de vendre ce poisson à l'usine à un prix unique, quelle que soit l'espèce.

Bien que toutes les données ne soient pas encore disponibles, on peut estimer qu'en 1972-73, de Dakar à la frontière nord gambienne, les captures annuelles de la pêche artisanale au filet étaient d'environ 30 000 tonnes dont 65 % de S. maderensis, 20 % d'E. fimbriata et 10 % de S. aurita. En 1977 elles sont passées à près de 60 000 tonnes pour la même zone avec environ 50 % de S. aurita, 35 % de S. maderensis et 10 % d'E. fimbriata. Cette dernière espèce est aussi débarquée en grande quantité par les pêcheries fluviales de la Gambie et de façon moins importante par celles du Sénégal. Les estimations des prises annuelles pour ces deux pêcheries sont respectivement de 10 000 et 300 tonnes (SCHEFFERS, 1973 et 1976).

La pêche artisanale revêt donc une grande importance au niveau de la partie sud du Sénégal; depuis 1977, ses captures en poissons pélagiques côtiers sont environ le double de celle de la pêcherie sardinière dakaroise.

II.4. La pêcherie des thoniers

Au début de chaque marée, les thoniers basés à Dakar, canneurs essentiellement, capturent de l'appât vivant constitué de petits poissons pélagiques. Cet appât est prélevé le plus souvent dans la baie de Gorée (fig.1), avant le départ en haute mer pour la pêche au thon.

Cette pêcherie a débuté en 1955 et a fait l'objet d'études permettant de connaître l'évolution du nombre de bateaux et de marées (CHAMPAGNAT,

1968; CHAMPAGNAT et LE MAREC, 1972; PIANET, comm. pers.). Au départ, 6 thoniers seulement étaient en activité; leur effectif s'est accru jusqu'en 1963-64 où il atteignait 63 unités. De 1964 à 1967, celui-ci a diminué (une quarantaine de bateaux) pour remonter jusqu'à 64 en 1970. Depuis cette date, la pêcherie des canneurs n'a cessé de diminuer en nombre pour se stabiliser autour de 25-30 unités depuis 1973-74.

La période importante pour la pêche au thon pratiquée à partir de Dakar n'est que de 7 à 8 mois par an; autrefois en saison froide, elle se situe maintenant de mars à novembre (PIANET, comm. pers.).

Les prises d'appât s'effectuent à l'aide d'une petite senne tournante (bolinche), le plus souvent de nuit au lamparo. La principale caractéristique de cette pêcherie est que la prise d'appât par marée est peu variable quelle que soit l'abondance du poisson; en effet, le bateau ne quitte la baie que lorsqu'il a capturé une quantité minimale de poissons indispensable à sa pêche. Ainsi pour les années 1975, 1976 et 1977, les captures moyennes par marée ont été respectivement de 984, 884 et 1189 kg, soit une moyenne générale d'environ 1 tonne. Sur cette base de calcul et connaissant le nombre annuel de marées, nous avons évalué les prises de 1958 à 1974. Elles sont de l'ordre de 500 tonnes par an (tabl.10).

Les poissons capturés sont essentiellement des jeunes clupeidés et carangidés; à titre d'exemple, la composition spécifique pour 1977 a été calculée d'après les renseignements communiqués par les patrons de pêche après chaque marée (tabl.11).

La taille des individus est toujours faible, les prises étant effectuées au détriment des jeunes classes d'âge (moins de 1 an). Ainsi, pour les sardinelles et les chinchards, le nombre de poissons au kilogramme se situe entre 20 et 80, ce qui correspond à des individus dont la taille (LF) est comprise entre 9 et 15 cm. De ce fait, il existe, comme pour les sennes de plage, une opposition entre le faible poids des captures et le grand nombre de poissons qu'il représente.

III. INTERACTIONS AU NIVEAU DES PECHERIES

En ce qui concerne les poissons pélagiques de la zone sénégalo-mauritanienne, il se dégage de ce qui précède que les pêcheries du groupe hauturier capturent surtout des individus adultes dont elles suivent les migrations. A l'opposé, les groupes de pêcheries semi-industrielles et artisanales travaillent presque exclusivement sur les juvéniles et les jeunes re-

producteurs avant que ceux-ci ne quittent la zone de pêche. Cette zone correspond généralement à une nursery (baie de Dakar, baie du Lévrier). Dans ces conditions, de nombreux types de relations peuvent exister.

III.1. Interactions concernant Sardinella aurita

Pour cette espèce, les interactions possibles ont été décrites en adoptant les dénominations suivantes (fig.8).

- Relations instantanées : elles correspondent à la concurrence immédiate entre les pêcheries lorsqu'elles recherchent simultanément et dans la même zone la même classe d'âge. Selon l'importance relative des pêcheries, elles peuvent être bilatérales (n° 1 et 2, fig.7) ou unilatérales (n° 3).

- Relations différées directes : elles ont lieu lorsque des strates d'âge successives font chacune l'objet d'une exploitation particulière. Elles sont toujours unilatérales. La pêcherie voit alors son propre recrutement diminué par les captures des pêcheries situées en amont (n° 4 à 11).

- Relations différées indirectes : elles s'exercent à plus long terme si les variations d'intensité de l'exploitation des reproducteurs sont telles qu'elles provoquent des variations sensibles du recrutement.

Bien que toutes ces interactions puissent avoir lieu en théorie, elles ne sont pas d'égale importance et leur mise en évidence reste difficile (complexité du schéma, interférences avec les facteurs hydro-climatiques). Les relations les plus importantes sont l'interaction 2 (entre la pêcherie semi-industrielle dakaroise et la pêche piroguière au filet depuis 1973) ainsi que la relation 3 responsable de la baisse des rendements enregistrée pour les senneurs dakarois depuis 1966 au niveau des captures d'individus adultes (concurrence avec la grande pêche). Les relations 12 (a,b et c) ne semblent pas prépondérantes à l'heure actuelle du fait que l'amplitude des variations d'abondance du stock n'est probablement pas suffisamment grande pour que la relation stock-recrutement ait un rôle primordial. De plus des phénomènes de compensation pourraient exister au niveau des reproductions principale et secondaire.

En raison de ce qui précède, il apparaît que pour S. aurita un modèle de production particulier puisse être envisagé pour la gestion de la fraction du stock de jeunes reproducteurs capturée par les pêcheries sénégalaises.

Pour l'ensemble du stock de cette espèce (jeunes + adultes) il sera par contre indispensable d'obtenir des données de prises et d'efforts plus

complètes sur la pêche hauturière.

III.2. Interactions concernant les autres pêcheries

Pour S. maderensis, le schéma est très voisin du précédent. La relation principale est ici aussi l'interaction instantanée entre la pêche piroguière au filet et la pêche semi-industrielle dakaroise. La hausse des rendements de cette dernière entre 1973 et 1976 est expliquée par le changement de physionomie de la première. La diminution des p.u.e. en 1977 est due à l'arrivée au Sénégal de la flotte industrielle polonaise et au redéploiement de la pêche artisanale.

Peu de différences existent concernant C. rhonchus. Ici, c'est surtout la pêche hauturière qui présente une relation instantannée unilatérale avec la pêche artisanale à la ligne et la pêcherie sardinière dakaroise.

Pour les autres espèces (Scomber japonicus, Trachurus spp., Pomadasys jubelini) les schémas sont beaucoup plus simples, l'exploitation n'étant effectuée que par trois pêcheries au maximum.

En plus des interactions entre pêcheries, peuvent exister diverses relations interspécifiques; souvent très complexes, elles sont difficiles à mettre en évidence et à expliquer. Deux d'entre elles pourraient intervenir dans la zone.

- Remplacement d'une espèce surpêchée par une espèce écologiquement voisine : ce pourrait être le cas de Sardinella aurita dont l'exploitation intense serait responsable des augmentations de p.u.e. observées pour Sardina pilchardus à partir de 1971 et peut-être aussi pour Sardinella maderensis depuis 1968. Notons toutefois que pour S. pilchardus diverses hypothèses ont été avancées (FREON et STEQUERT, 1978) et pour S. maderensis d'autres explications du phénomène peuvent être proposées (interactions des pêcheries, influence de la commercialisation).

- Pêche simultanée sur des stocks de résiliences inégales provoquant la surpêche de l'espèce la moins résistante à l'exploitation. Ce phénomène peut expliquer la surexploitation des maquereaux, moins résistants que les chinchards auxquels ils sont associés. De même Pomadasys jubelini a été largement surexploité par les pêcheries sénégalaises qui capturent surtout des sardinelles pouvant supporter un effort de pêche plus grand.

IV. CONCLUSION GENERALE

Cette première étude avait pour but principal de décrire les pêcheries de poissons pélagiques côtiers de la zone sénégalo-mauritanienne en soulignant les interactions qu'elles présentent et la complexité des phé-

nomènes régissant l'état des stocks. Dans un deuxième temps, les modèles de production devront être établis lorsque plus de données seront disponibles. Une partie de ces données est déjà en notre possession et en cours de dépouillement. Certaines sont encore inaccessibles (pêche internationale), d'autres sont quasiment inexistante et devront être estimées (pêche artisanale).

Dès à présent, l'interprétation des données de prises et de quelques rendements en notre possession ont permis d'évaluer le niveau d'exploitation des principaux stocks. Ainsi pour S. aurita et les carangidés, il semble que l'on soit proche de l'optimum alors que pour S. maderensis le stock pourrait encore supporter une nouvelle augmentation des captures. Pour Scomber japonicus par contre, l'effort de pêche optimal a été dépassé depuis 1972 provoquant une surexploitation de cette espèce.

Considéré dans son ensemble, le stock de poissons pélagiques côtiers ne semblait pas encore surexploité en 1974, ce que confirmeraient les estimations hydro-acoustiques menées sur ce stock.

- REMERCIEMENTS -

Les auteurs tiennent à exprimer tous leurs remerciements à Mr J. CHABANNE pour leur avoir fourni des données historiques de base sur la pêche artisanale de Mbour et qui a bien voulu corriger cet article. Ces remerciements s'adressent également à Mlle S. SENE, Mr I. SOW et Mr A. BENGA, techniciens du Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye pour leur participation à la saisie des données.

- BIBLIOGRAPHIE -

BOELY (T.), 1971.- La pêche industrielle de Sardinella aurita dans les eaux sénégalaises de 1966 à 1970. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 31 : 27 p. multigr.

BOELY (T.), 1978 a.- Les ressources en poissons pélagiques des côtes ouest-africaines entre la Mauritanie et le fleuve Congo. Synthèse F.A.O.; (sous presse).

BOELY (T.), 1978 b.- Les poissons pélagiques au Sénégal - La pêche de Caranx rhonchus. Bull. IFAN; (sous presse).

BOELY (T.) et CHAMPAGNAT (C.), 1969.- La pêche industrielle au Sénégal des poissons pélagiques côtiers, 1967-1968. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 22 : 9 p. multigr. + annexes.

BOELY (T.), WYSOKINSKI (A.) et ELWERTOWSKY (J.), 1973.- Les chinchards des côtes sénégalaises et mauritaniennes. Biologie - Déplacements - Ressources. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 46 : 47 p. multigr.

BOELY (T.), OSTVEDT (O.J.), MYKLEVOLL (S.) et SECK (M.), 1974.- Composition par espèce et par taille des captures du navire-usine Astra. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 58 : 9 p. multigr.

BOELY (T.) et CHABANNE (J.), 1975.- Les poissons pélagiques côtiers au Sénégal. La pêche sardinière à Dakar: Etat actuel et perspectives. Bull. IFAN; A, 4 : 859-886.

BOELY (T.), CHABANNE (J.), FREON (P.) et STEQUERT (B.), 1978.- Cycle sexuel et migration de Sardinella aurita sur le plateau ouest-africain des îles Bissagos à la Mauritanie. Symposium sur le Courant des Canaries; comm. n° 92, avril 1978, Las Palmas, Gran Canaria, Espagne.

CHABANNE (J.) et ELWERTOWSKY (J.), 1973.- Cartes de rendements de la pêche des poissons pélagiques sur le plateau continental nord-ouest africain de 11° à 26° N . Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 49 : 8 p., 88 cartes.

CHAMPAGNAT (C.), 1966.- Indice relatif d'abondance saisonnière des sardinelles de la Petite Côte du Sénégal. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 1 : 11 p. multigr.

CHAMPAGNAT (C.), 1968.- Les campagnes thonières de "Pêche fraîche" à Dakar (1955-1967). Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 15 : 51 p. + annexes.

CHAMPAGNAT (C.) et LE MAREC (R.), 1972.- La pêche thonière à Dakar en 1970 et 1971. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 41 : 51 p. multigr.

CONAND (C.), 1978.- Contribution à l'étude du cycle sexuel et de la fécondité de la sardinelle ronde, Sardinella aurita: pêche sardinière dakaroise en 1975 et premier semestre 1976. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.; (sous presse).

CONAND (F.), 1978.- Oeufs et larves de la sardinelle ronde (Sardinella aurita) au Sénégal: distribution, croissance, mortalité, variations d'abondance de 1971 à 1976. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.; (sous presse).

DOMAIN (F.), 1976.- Mauritanie. Les ressources halieutiques de la côte ouest-africaine entre 16° et 24° lat. Nord. Doc. F.A.O. F.I : MAU/73/007. Diff. restreinte, 37 p.

ELWERTOWSKY (J.), GONZALEZ ALBERDI (P.), CHABANNE (J.) et BOELY (T.), 1972.- Première estimation des ressources pélagiques du plateau continental nord-ouest africain (zone de transition nord de l'Atlantique centre-est). Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 42 : 34 p. multigr.

F.A.O., 1975.- Catalogue of small scale fishing gear. Ed. by Fishing News (Books) Ltd. : 191 p.

F.A.O., 1976.- Bulletin statistique du COPACE. Comité des Pêches pour l'Atlantique Centre-Est. F.A.O. Rome, août 1976 : 130 p.

F.A.O., 1976.- Evaluation des ressources halieutiques de l'Atlantique Centre-Est. Rapport de la troisième session du Groupe de Travail de l'évaluation des ressources du COPACE. F.A.O. Fish. Rep.; 183 : 135 p.

F.A.O., 1978.- Report of the ad hoc Working Party on sardina (Sardina pilchardus, Walb.). COPACE/PACE Series, (sous presse).

FREON (P.) et STEQUERT (B.), 1978.- Note sur la présence de Sardina pilchardus (Walb.) au Sénégal. Symposium sur le Courant des Canaries; comm. n° 94, avril 1978, Las Palmas, Gran Canaria, Espagne.

GONZALEZ ALBERDI (P.), 1972.- Effort et prise par unité d'effort dans la pêcherie sénégalaise du "Sompat" Pomadasys jubelini. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 37 : 16 p. multigr.

GRASSET (G.) et SECK (A.), 1970.- Essais d'adaptation de la senne tournante et coulissante dans la pêcherie artisanale (piroguière) au Sénégal. Projet F.S F.A.O. SEN.264; rapp. 8/70 : 5 p. multigr.

GRASSET (G.), 1972.- Essais-démonstrations comparatifs d'emploi d'une senne tournante et coulissante adaptée à la pêche piroguière. Rapp. Tech. PNUD F.S F.A.O. Proj. SEN/66/508, "Etude et mise en valeur des ressources en poissons pélagiques", Sénégal; 4/72 : 22 p. multigr.

MAIGRET (J.), 1973.- La pêche des senneurs dans la baie du Lévrier en 1971. Bull. Labor. Pêches Nouadhibou; 2 : 35-55.

MARCHAL (E.G.) et BOELY (T.), 1977.- Evaluation acoustique des ressources en poissons du plateau continental ouest-africain des îles Bissagos (II° N) à la pointe Stafford (28° N). Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.; XV, 2 : 139-161.

OVERKO (S.M.), 1971.- Studies of length structure of the Caranx rhonchus stock off the West-african coast (Cape Verde- Cape Blanc). C.I.E.M. Pélag. Fish. Com. C.M. 1971/G: 3.

SCHEFFERS (W.J.), 1973.- Etude de Ethmalosa fimbriata (Bowdich) dans la région sénégambienne. 2me note : la pêche et le stock des ethmaloses dans le fleuve Sénégal et la région de Saint-Louis. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye; D.S.P n° 45 : 21 p. multigr.

SCHEFFERS (W.J.), 1976.- The fishery resources of the Gambia. Proj. Tech. Paper Develop. Inshore Fishery Gambia; 1 : 24 p.

STAICU (I) et MAXIM (C.), 1974.- Observations sur la biologie et la dynamique du maquereau espagnol (Scomber japonicus colias GMELIN). Cercetari marine, I.R.C.R.; n°7 :113-128.

ANNEES	U.R.S.S.	TOUS PAYS	TOTAL
1964	3700	2800	6500
1965	1100	4600	5700
1966	5000	3900	8900
1967	6400	800	7200
1968	22000	7100	22100
1969	110100	13100	123200
1970	123700	294200	417900
1971	147200	225000	372200
1972	122400	276400	398000
1973	185300	203600	388900
1974	308000	217200	525200

Tabl.1 - Captures annuelles estimées de sardinelles dans la région sénégalo-mauritanienne par la pêcherie industrielle (en tonnes).

	1971	1972	1973	1974	1975
CAPTURES TOTALES (en 1000 tonnes)	27,5	29,3	51,5	109,2	170,0
EFFORTS *	1806	1257	2220	4137	7111
c.p.u.e	15,2	23,3	23,2	26,4	23,9

* en jours de pêche normalisés de chalutiers polonais B 23

Tabl.2 - Prises, efforts et c.p.u.e de Sardina pilchardus dans la région mauritanienne (d'après F.A.O. FID/R 183, 1976)

ANNEES	CHALUTIERS	SENNEURS	TOTAL
1964	59300	-	59300
1965	58400	-	58400
1966	39800	-	39800
1967	108800	-	108800
1968	164300	-	164300
1969	181100	69100	250200
1970	183700	306200	489900
1971	209400	363700	573100
1972	218600	317600	536200
1973	229100	346100	575200
1974	250500	318500	569000

Tabl.3 - Captures annuelles de chinchards dans la zone sénégalo-mauritanienne par la pêcherie industrielle (en tonnes).

ANNEES	CAPTURES (en tonnes)
1964	65800
1965	59400
1966	39600
1967	67500
1968	112600
1969	188000
1970	232300
1971	222100
1972	197300
1973	133500
1974	127500

Tabl.4 - Captures annuelles de maquereau (*Scomber japonicus*) dans la région sénégalo-mauritanienne par la pêcherie industrielle.

ANNEES	NOMBRE DE BATEAUX
1962 à 1965	1
1966	1 à 2
1967 - 1968	2 à 3
1969	3 à 4
1970	2 à 5
1971 - 1972	3 à 5
1973	3 à 14
1974	8 à 15
1975	8 à 11
1976	6 à 9
1977	9 à 11

Tabl.5 - Evolution de la flottille sardinière dakaroise de 1962 à 1977

ANNEES	PRISE TOTALE (tonnes)	Sardinella aurita		Sardinella maderensis		Pomadasys spp.		Chloroscomb. chrysurus		Caranx rhonchus		DIVERS	
		tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%
1962	1886	1205*	64	516*	27	64	3	-	-	4	0.2	97	5
1963	4218	2703*	64	1158*	27	203	5	78	2	37	1	39	1
1964	4990	2844*	60	1219*	24	411	8	145	3	320	6	51	1
1965	6519	3291*	50	1411*	22	1057	16	367	6	307	5	86	1
1966	8826	4247	48	2198	25	957	11	528	6	810	9	86	1
1967	8500	4237	50	1170	14	959	11	873	10	795	9	466	5
1968	14000	7062	50	1795	13	2018	14	1710	12	1147	8	268	2
1969	18327	9698	53	4779	26	1364	7	802	4	1353	7	331	2
1970	17199	9389	49	4254	25	1793	10	665	4	1557	9	541	3
1971	14351	9442	66	2038	14	1654	11	530	4	127	1	560	5
1972	24975	17255	69	4468	18	982	4	812	3	1161	5	297	1
1973	31637	17593	56	8613	27	1959	6	727	2	1260	4	1485	5
1974	33921	17792	53	9982	29	1294	4	684	2	1803	5	2347	7
1975	30460	12432	41	9495	31	521	2	207	1	1625	5	6180	19
1976	31011	14800	48	11929	38	337	1	170	0.5	1907	6	1492	5
1977	26380	13146	50	9252	35	804	3	281	1	1656	6	943	4

* tonnages estimés

Tabl.6 - Evolution des captures pour les sardiniers dakarois de 1962 à 1977.

MOIS	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
SAINT-LOUIS	2,2	0,1	0,7	0,3	8,3	145,7	10,6	0,8	-	-	0,4	0,2	169,3
KAYAR	118,0	99,3	449,6	397,2	134,3	25,3	49,6	29,3	13,9	4,0	3,8	42,9	1367,2
DAKAR	41,0	84,2	108,7	40,6	48,7	27,0	10,2	0,9	0,6	2,4	-	12,9	377,2
TOTAL	161,2	183,6	559,0	438,1	191,3	198,0	70,4	31,0	14,5	6,4	4,2	56,0	1913,7

Tabl.7 - Débarquements de Caranx rhonchus capturés en 1976 par la pêche artisanale à la ligne (BERGERARD et SAMB, comm. pers.).

ANNEES	FILETS MAILLANTS ENCERCLANTS		SENNES TOURNANTES		TOTAL
	MBOUR	JOAL	MBOUR	JOAL	
15 mars 1972 au 15 mars 1973	21600	4000*	300	1500*	27400
1er janvier au 31 décembre 1977	550	4700	16200	14000*	35450

*estimations

Tabl.8 - Comparaison des débarquements par engin à Mbour et Joal pour deux périodes représentatives de l'évolution de la pêcherie artisanale au filet.

ANNEES	1971	1972
NOMBRE DE COUPS DE FILET ENQUETES	64	80
PRISE MOYENNE PAR COUP (tonnes)	1,7	1,8
Sardinella aurita	79 %	18 %
Sardinella maderensis	7 %	58 %
Caranx rhonchus	1 %	4 %
Brachydeuterus auritus	7 %	8 %
Divers	6 %	12 %

Tabl.9 - Rendements moyens et composition en pourcentages des captures.

CAMPAGNES*	CAPTURES ESTIMEES (tonnes)
1958-59	199
1959-60	186
1960-61	342
1961-62	384
1962-63	469
1963-64	751
1964-65	482
1965-66	479
1966-67	618

ANNEES	CAPTURES ESTIMEES (tonnes)
1968	788
1969	1141
1970	768
1971	797
1972	763
1973	626
1974	767
1975	492**
1976	449
1977	511**

* de novembre à mai environ

** obtenues à partir d'enquêtes à bord des bateaux

Tabl.10 - Estimation des prises d'appât vivant pour la pêche thonière de 1958 à 1977.

ESPECES	TOTAL des CAPTURES (tonnes)	POURCENTAGES											
		JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
SARDINELLA AURITA	268	-	58	-	43	32	39	95	80	40	14	80	-
SARDINELLA MADERENSIS	160	-	-	-	36	42	28	5	15	55	72	20	-
CARANX RHONCHUS	19	-	42	54	21	3	-	-	-	4	7	-	-
BRACHYDEUTERUS AURITUS	4	-	-	36	-	-	-	-	-	1	5	-	-
ENGRAULIS GUINEENSIS	54	-	-	10	-	22	33	-	-	-	-	-	-
AUTRES	6	-	-	-	-	1	-	-	5	-	2	-	-
TOTAL DES CAPTURES (en tonnes)	511	-	1	3	43	93	100	84	77	58	38	14	-

Tabl.11 - Composition spécifique des captures d'appât vivant par les thoniers canneurs en 1977.

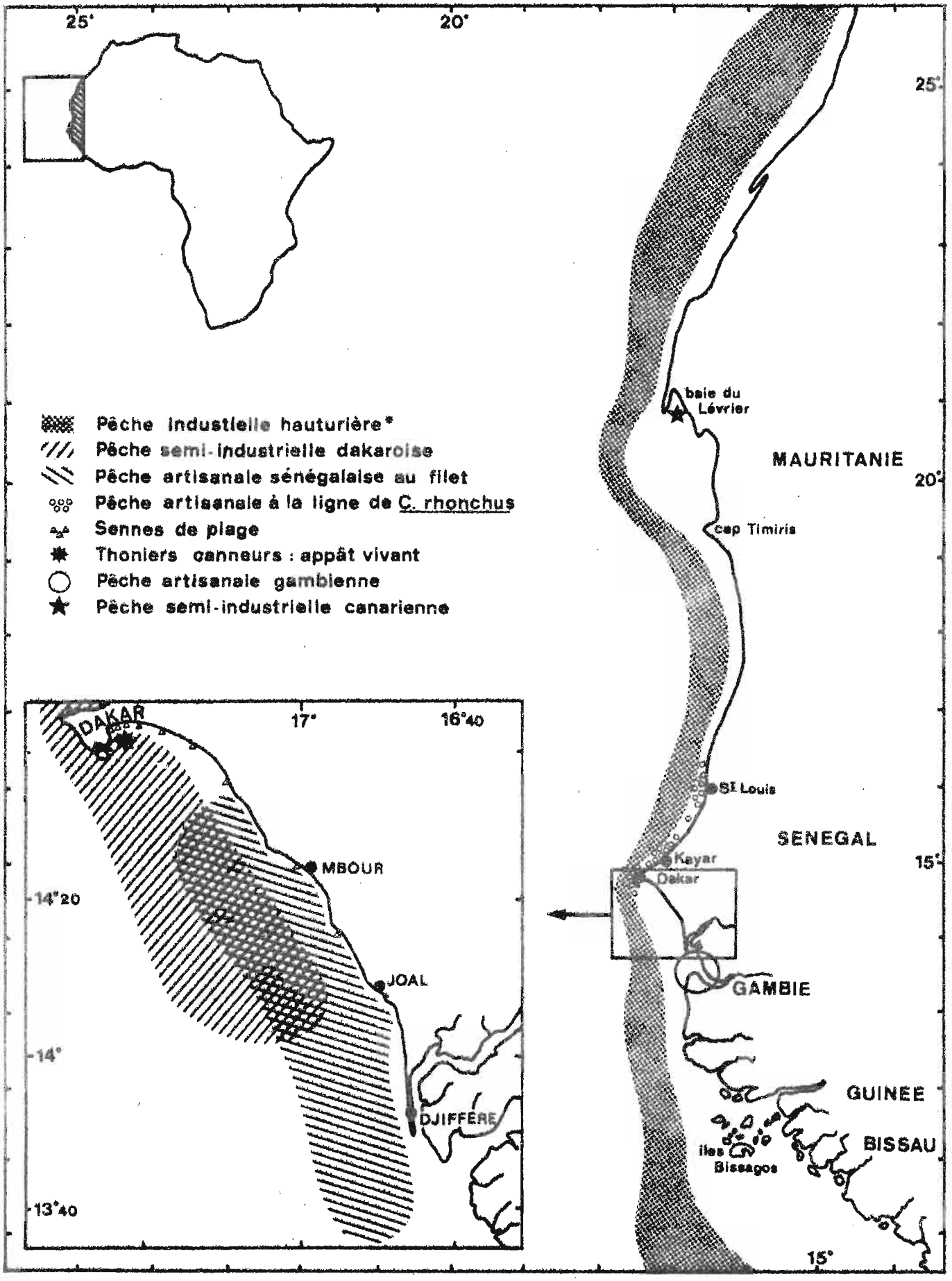


Fig.1 - Localisation des différentes pêcheries.

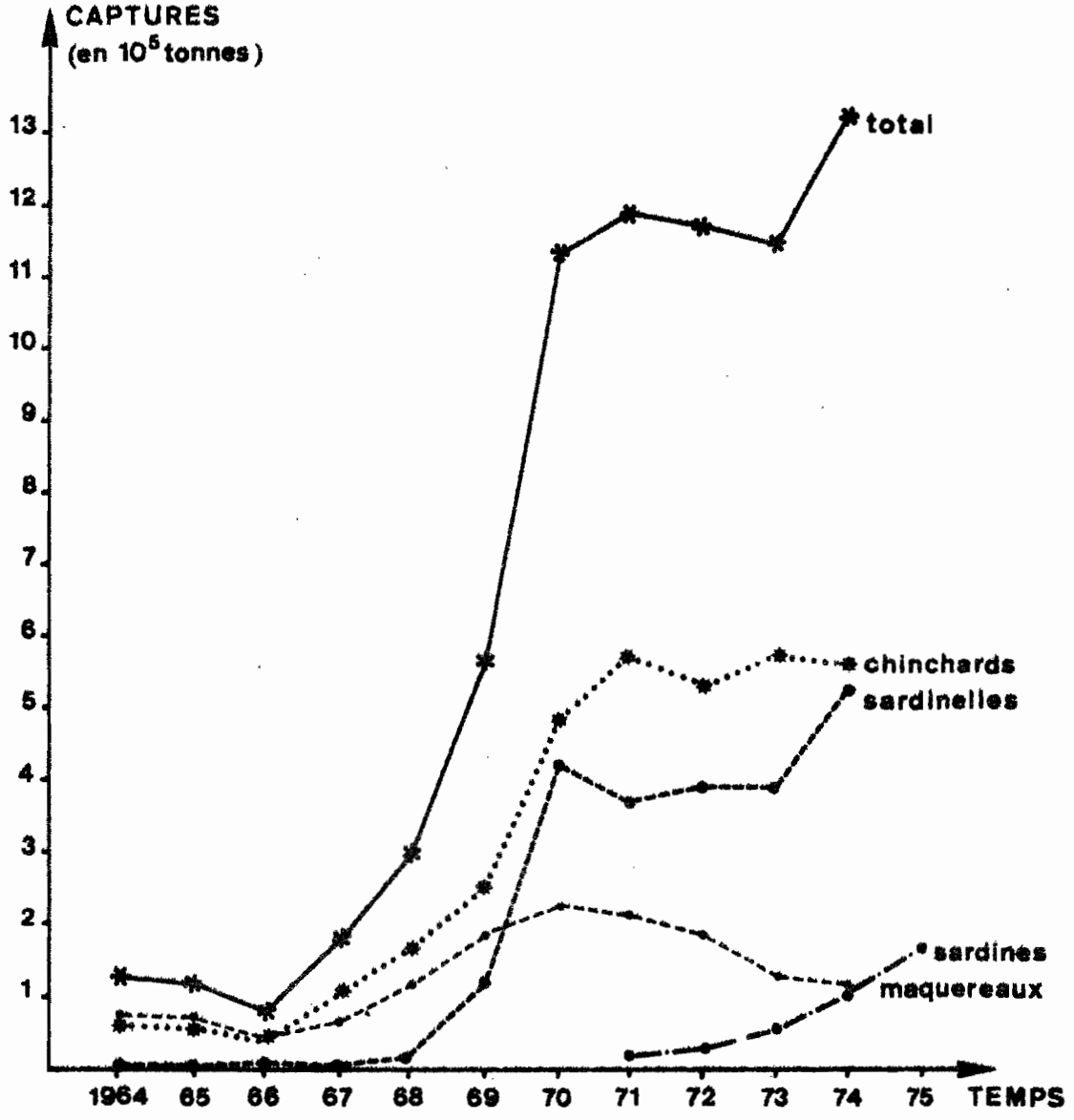


Fig.2 - Evolution annuelle des captures de la pêche industrielle hauturière de 1964 à 1974.

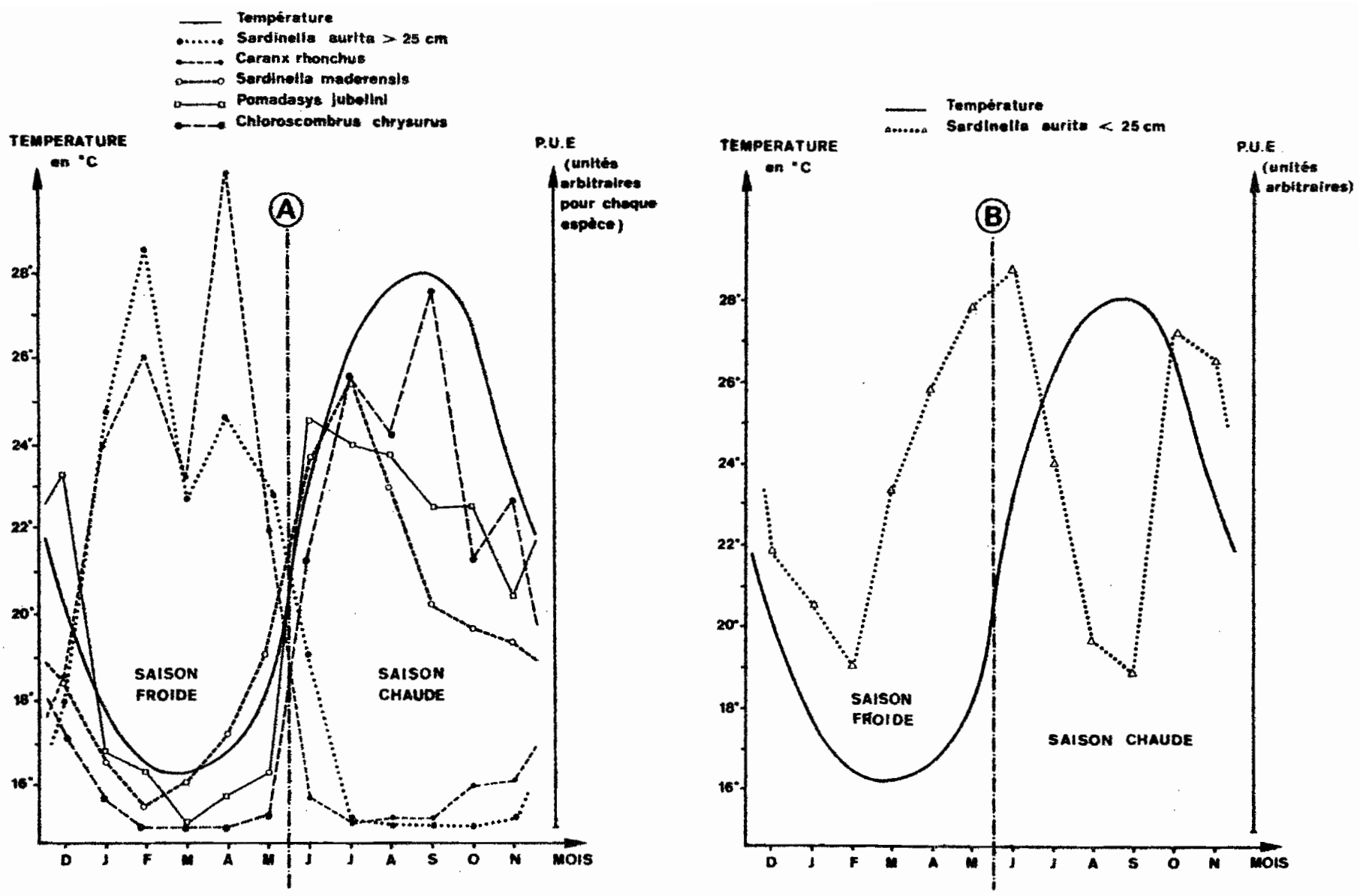


Fig.3 – Comparaison des variations mensuelles des températures avec celles des p.u.e pour les principales espèces capturées par les sardiniers dakarois (moyennes calculées à partir des données des sept dernières années).

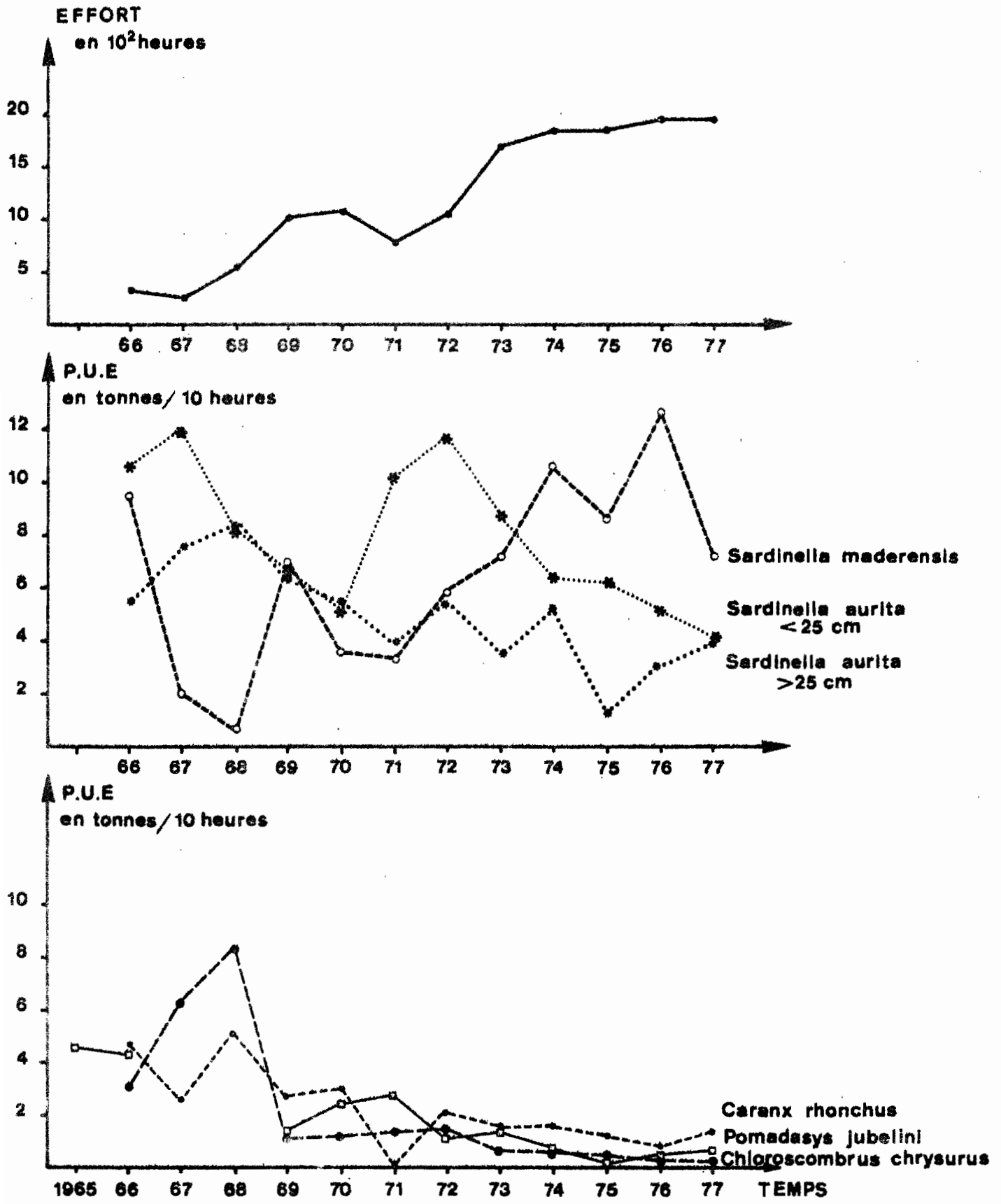


Fig.4 - Evolution annuelle de l'effort et des p.u.e des principales espèces pour les sardiniers dakarois de 1966 à 1977.

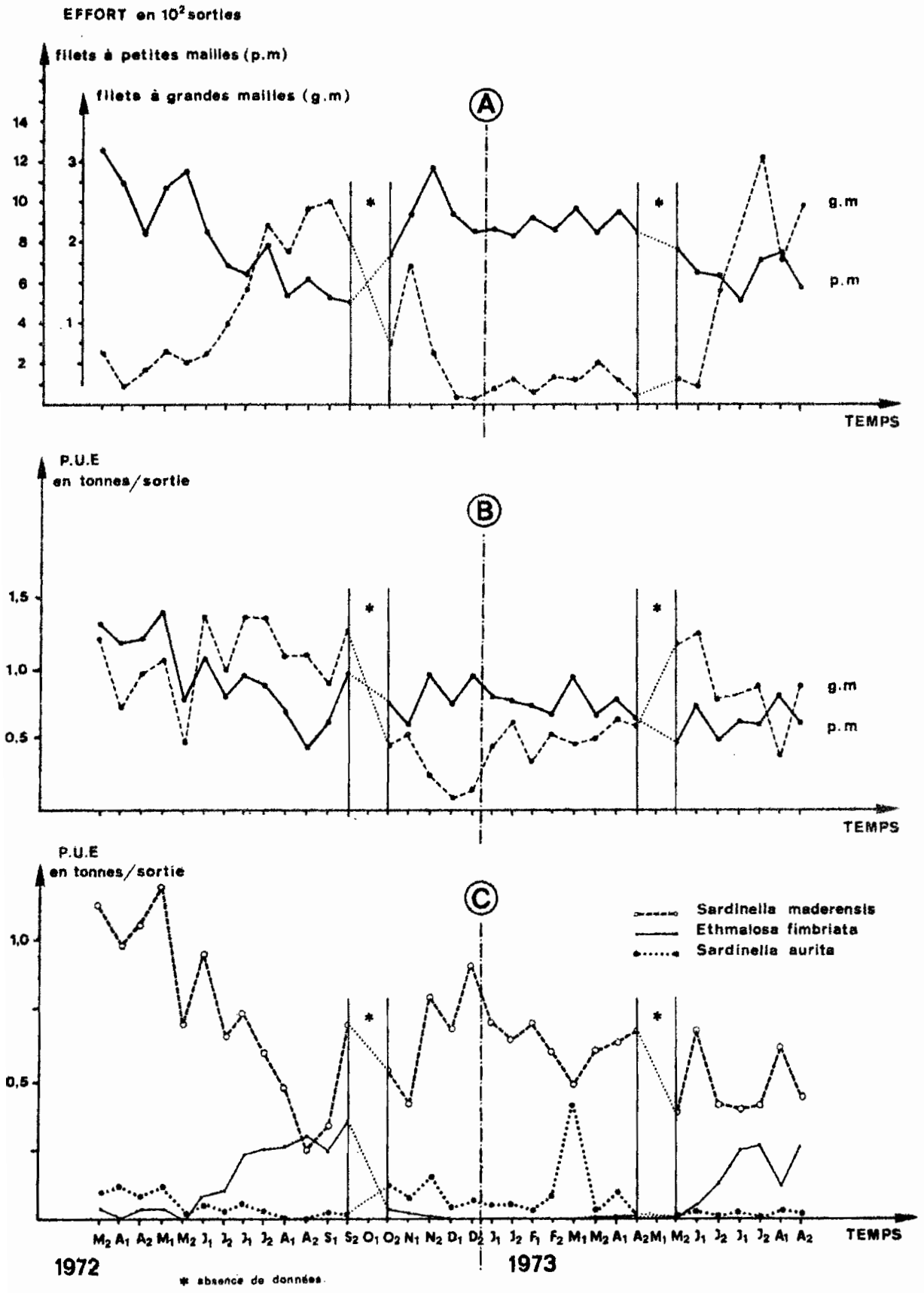


Fig.5 - Evolution par quizaine des efforts et des différentes p.u.e pour la pêche artisanale au filet maillant encerclant à Mbour en 1972-73.

A - Variations de l'effort pour les deux types de filets.

B - Variations des p.u.e par engin.

C - Variations des p.u.e par espèce (les deux engins réunis).

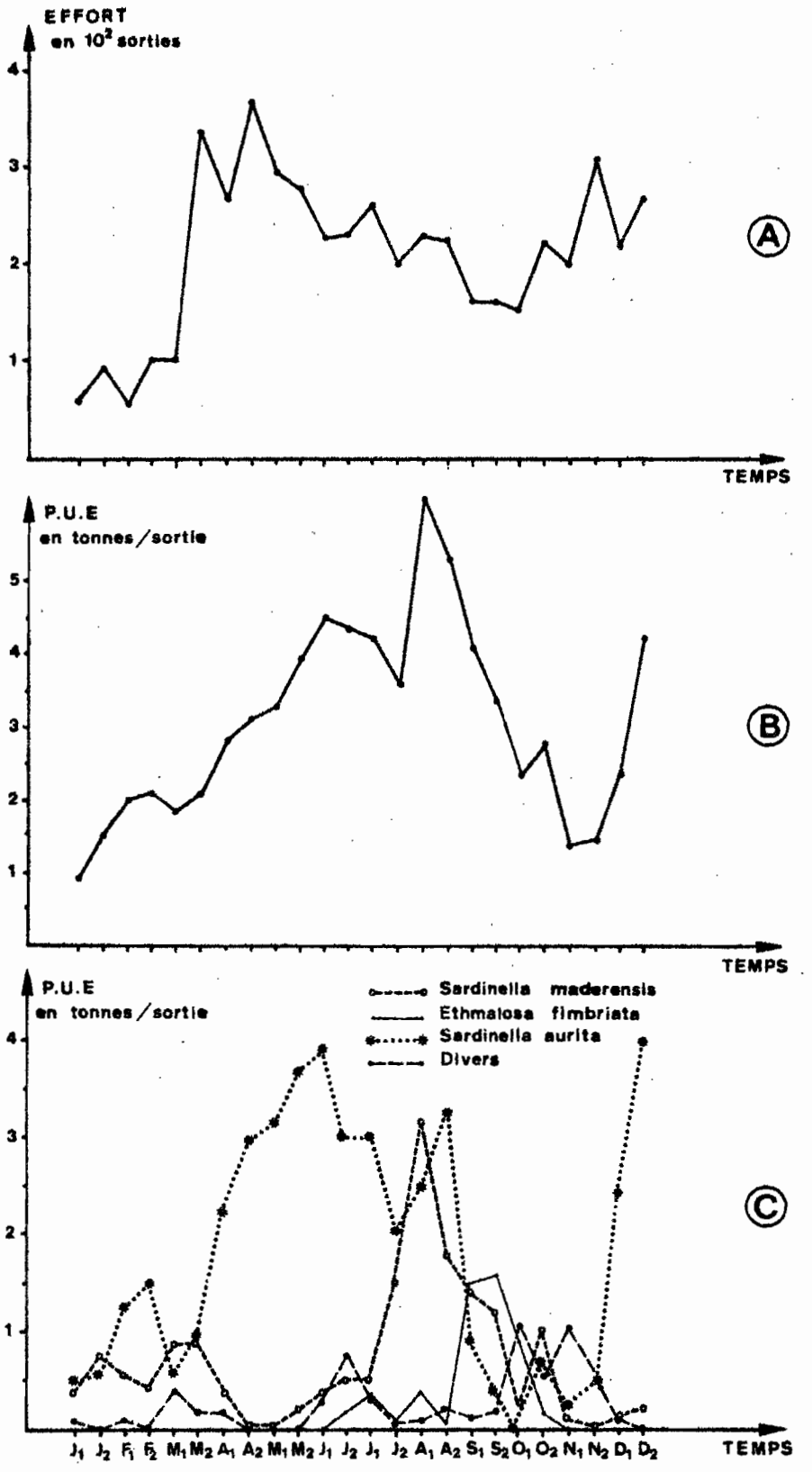
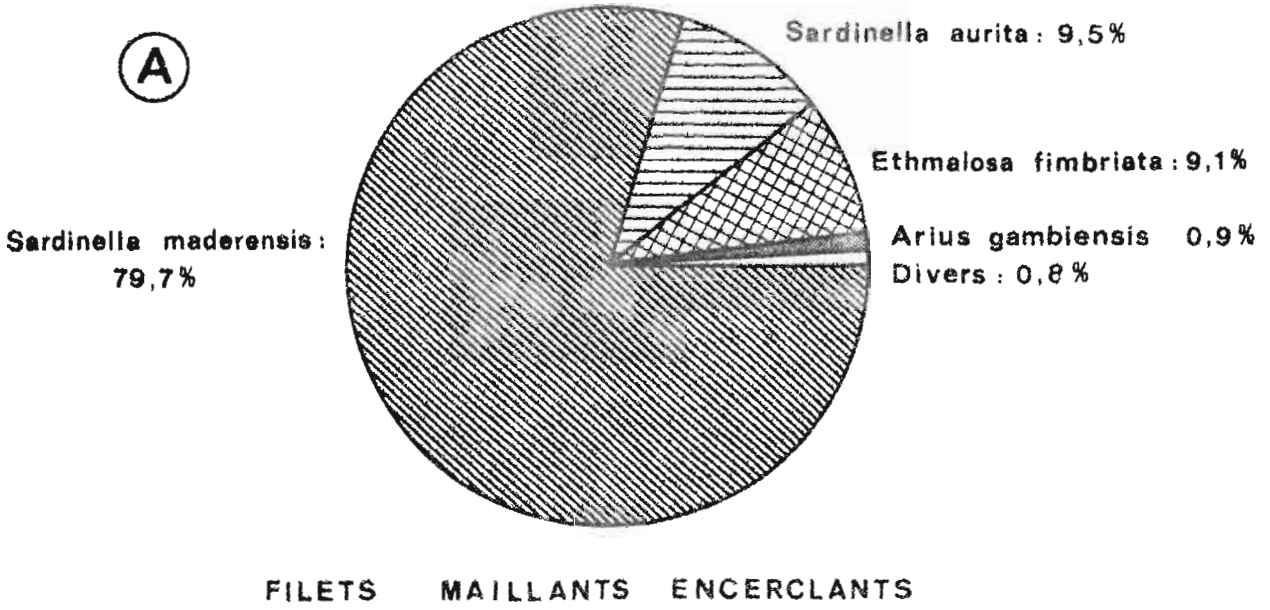


Fig.6 - Evolution par quinzaine des efforts et des différentes p.u.e pour la pêche artisanale à la senne tournante à Mbour en 1977.

A - Variations de l'effort.

B - Variations de la p.u.e globale.

C - Variations de la p.u.e pour les principales espèces.



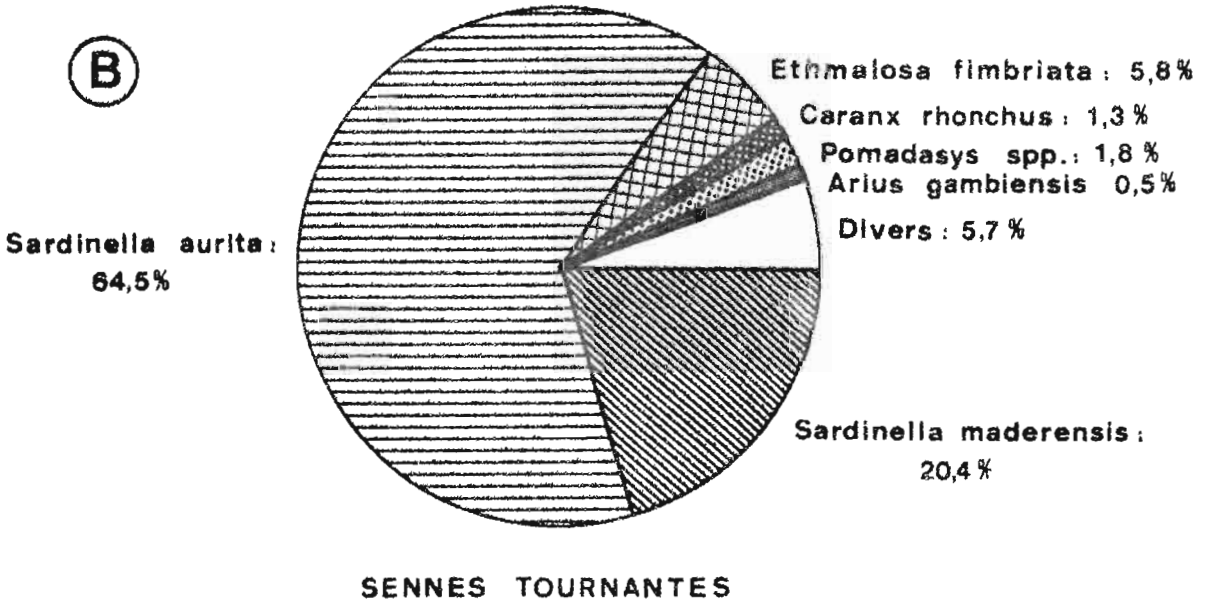


Fig.7 - Proportions des principales espèces pour chacun des grands types de pêche au filet à Mbour .

A - Filets maillants encerclants en 1972-73 au cours d'un cycle annuel.

B - Sennes tournantes en 1977.

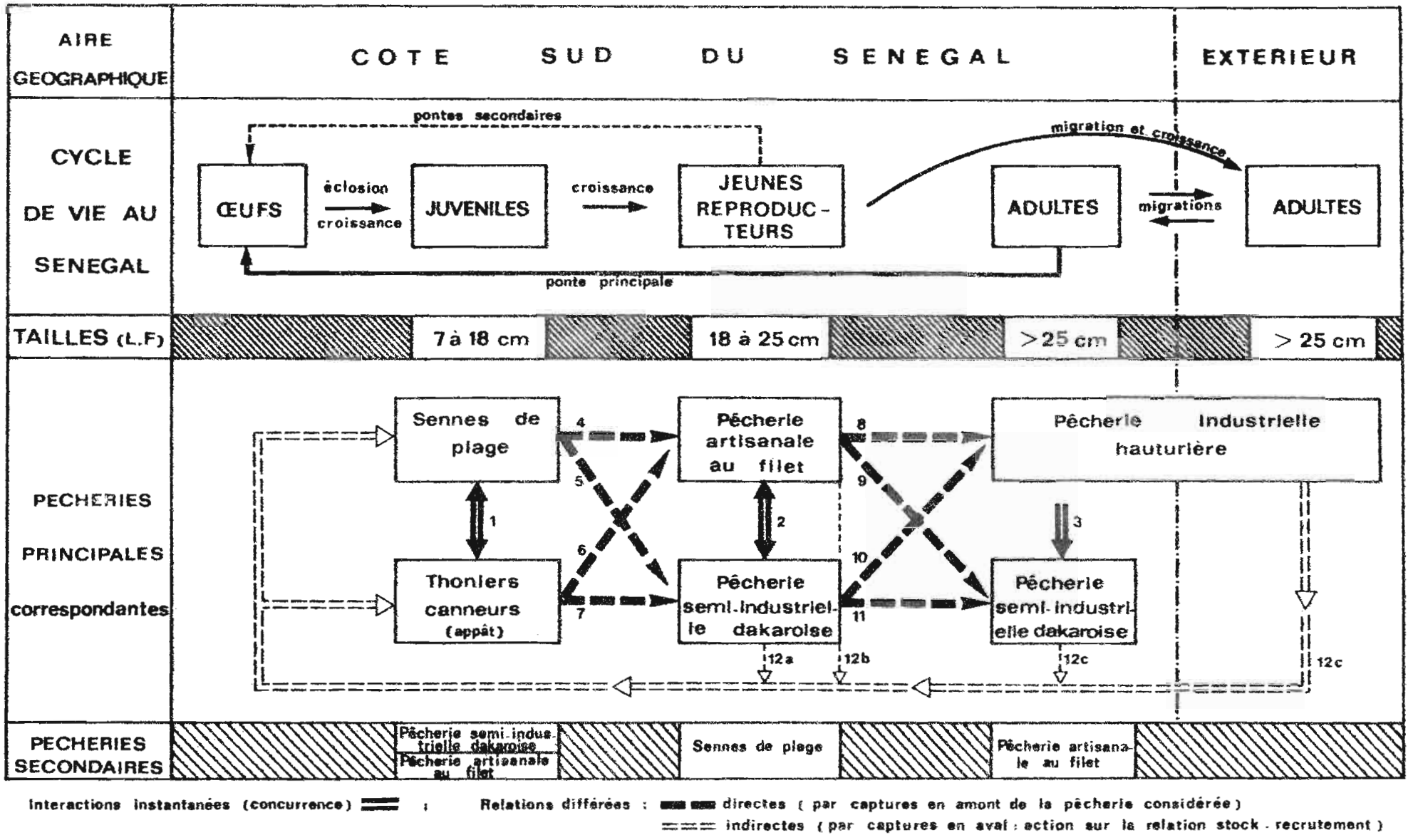


Fig.8 - Schéma des interactions des différentes pêcheries de Sardinella aurita pour la côte sud du Sénégal (de 13°30' à 15°N).