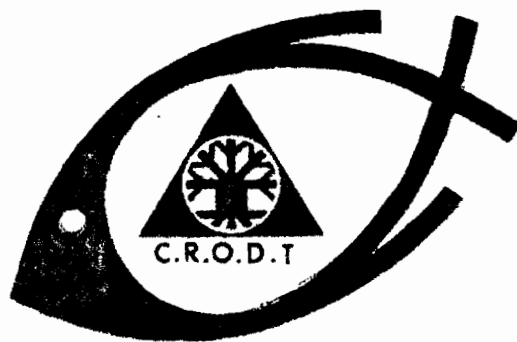


T. BOELY

J. CHABANNE

Les poissons pélagiques cotiers
au SENEGAL
- La pêche sardinière à DAKAR
état actuel et perspectives -



CENTRE DE RECHERCHES Océanographiques DE DAKAR - THIAROYE

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES *

ARCHIVE

N° 25

JUILLET 1975

INSTITUT SENEGALAIS DE
RECHERCHES AGRICOLES

LES POISSONS PELAGIQUES COTIERS AU SENEGAL
LA PECHE SARDINIERE A DAKAR
ETAT ACTUEL ET PERSPECTIVES

par

T. BOELY et J. CHABANNE

Cette note est publiée dans le Bulletin de l'IFAN
Tirage pour diffusion rapide

CENTRE DE RECHERCHES OCEANOGRAPHIQUES
DE DAKAR-THIAROYE
(SENEGAL)

Archive n°25

JUILLET 1975

R E S U M E

Les apports en poissons pélagiques côtiers à Dakar sont passés de 2.000 tonnes en 1962 à 32.000 tonnes en 1973, les sardinelles (Sardinella aurita et S. eba) fournissant 70 % des débarquements. L'évolution de cette pêcherie est décrite et ses principales caractéristiques analysées. Il semble que maintenant la pêche sardinière à Dakar ait atteint un maximum dans sa forme actuelle et dans le type d'exploitation choisi.

Aucune des espèces capturées par les senneurs dakarois n'est exploitée par cette seule pêcherie. Elles font l'objet d'autres exploitations importantes, artisanales et étrangères, et en l'absence des données précises sur celles-ci, il est difficile de tracer les perspectives d'avenir de la pêche à Dakar. Cependant dans un premier temps, on peut envisager une augmentation sensible des apports sans profondes modifications de cette pêcherie, en étendant vers le sud et le nord la zone d'action des senneurs et en s'intéressant à de nouvelles espèces (bogues, pelons etc...) ou plus particulièrement à certaines classes d'âge encore peu exploitées (adultes de sardinelles rondes et de chin-chards).

A B S T R A C T

The catch of pelagic coastal fish in Dakar reached 2.000 tons in 1962 and increased to 32.000 in 1973. Sardinella aurita and S. eba were supplying with 70 % of the yield. The development of this fishery has been described and its main characteristics have been analysed. In its present aspect and according to the method of fishing which has been chosen, the catch of sardinella in Dakar seems to have raised to a maximum to day.

None of the species caught by the Dakar purse-seiners boats is fished in its totality by very one fishery. They arouse great interest others important fisheries such as traditional and foreign ones and owing to the lack of any precise information about these fisheries, it's hardly possible to determine what the prospect of fishing along the Dakar coast may be. To start with, the possibility of a definite increase in the yield may be however contemplated, without this fishery being drastically altered, by extending the scope of the purse-seiners boats southward and nordward and taking interest in now species (Boops, Brachydeuterus,...) or to be more precise, to some age-group which are still practically untapped (full-grown of round sardinella and horse-makerell).

La pêche industrielle des poissons pélagiques côtiers a débuté à DAKAR en 1961. Son étude par le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye a commencé en 1965. Un système d'enquêtes et d'échantillonnage a été progressivement mis en place, lequel a permis de faire le point sur la pêche au fur et à mesure de son développement : CHAMPAGNAT (1966, 1967), BOELY et CHAMPAGNAT (1969), BOELY et DIEYE (1971), BOELY (1971), BOELY et CHABANNE (1972).

Dans ce document, les données recueillies de 1962 à 1973 sont rassemblées et analysées. A partir de cette analyse, les potentialités de développement de la pêche des pélagiques côtiers sont discutées.

I. La Zone de pêche

La figure 1 représente le quadrillage **statistique** utilisé depuis 1971 et la zone d'action des sardiniers basés à Dakar.

Le quadrillage (figure 1a) a été constitué de la façon suivante : une zonation en 30 minutes de latitude a été retenue à partir de 10°N, puis quatre bandes ont été définies en fonction de la profondeur en partant de la côte : bande 1 de 0 à 25 m, bande 2 de 25 m à 75 m, bande 3 de 75 à 150 m et bande 4 au delà de 150 m. Chaque zone d'un demi-degré est ainsi divisée en quatre secteurs. Un secteur correspond à un carré statistique. Sa numérotation est constituée du numéro de la zone, suivi du numéro de la bande. Par exemple, le carré statistique correspondant à une profondeur de 20 m en baie de Dakar sera numéroté 101.

L'effort (figure 1b) est très inégalement réparti à l'intérieur de la zone de pêche. La majorité est déployée dans une zone de faible **superficie**, immédiatement au Sud de Dakar, jusqu'à 14°N (zones Dakar et Sarrène). L'extension vers le sud s'arrête à 13°N. Les côtes du Sénégal situées au nord de Dakar ne sont que très rarement visitées. Les premières marées n'y ont été effectuées qu'en 1968 et depuis leur nombre reste très limité. La quasi totalité de l'exploitation est donc effectuée au sud de Dakar. En ce qui concerne la profondeur, la plus grande partie de la

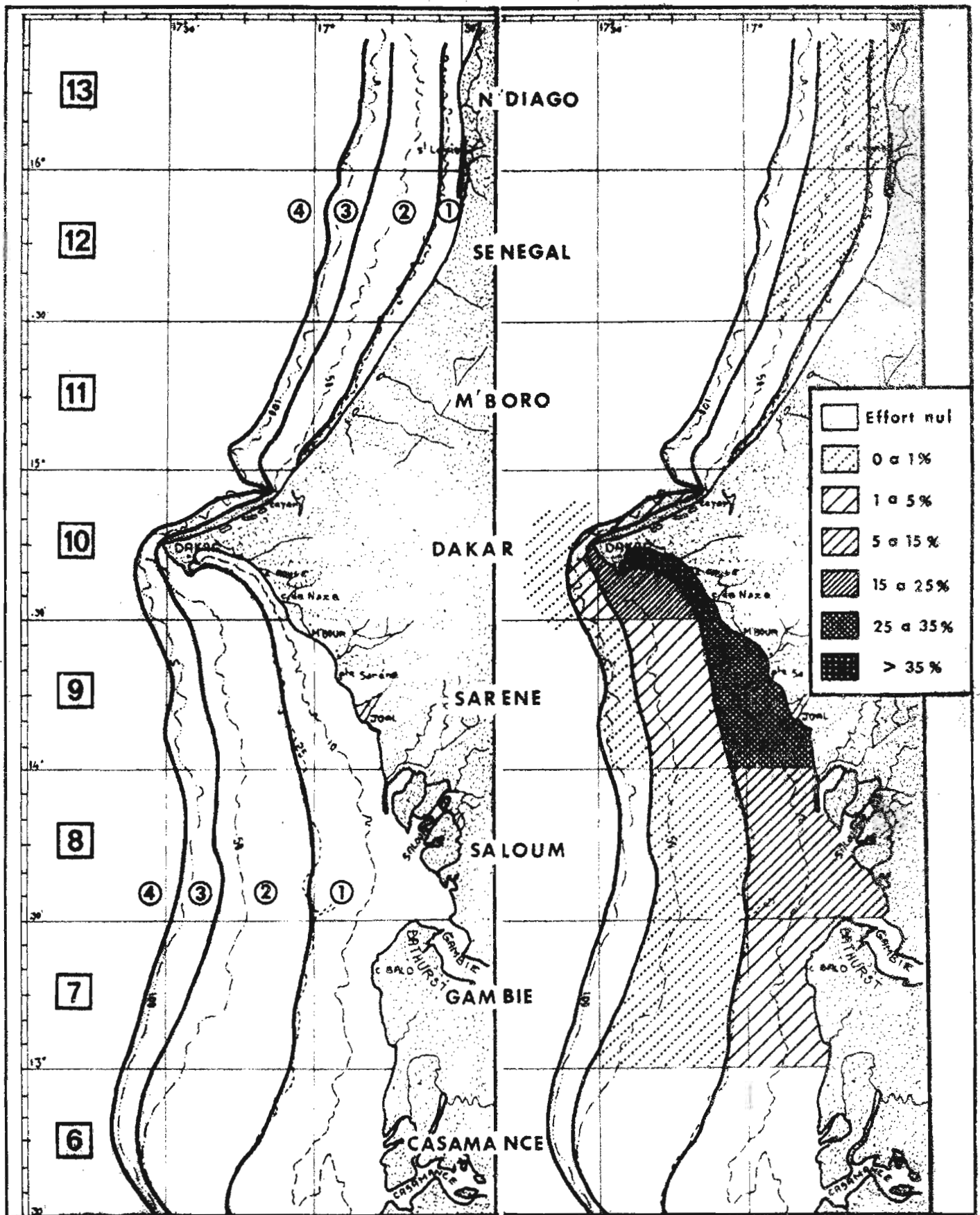


FIG. N°1 : ZONE DE PECHE DES SARDINIERS DAKAROIS

FIG. 1a

FIG. 1b

QUADRIALLAGE STATISTIQUE
UTILISE

REPARTITION DE L'EFFORT DE
PECHE EN POURCENTAGE
(1971-1972-1973)

pêche a lieu à l'intérieur de l'isobathe 25 m, les eaux plus profondes étant surtout fréquentées dans la région de DAKAR. La pêche au delà de l'isobathe 150 m est très rare.

Si l'on examine la répartition mensuelle de l'effort, représentée sur la figure 2, on voit que pendant la saison froide, de décembre à mai, la zone de pêche présente son extension maximum. Cette extension se manifeste à la fois par un éloignement vers le sud plus fréquent et par un plus grand nombre de marées au delà de l'isobathe 25 m. L'exploitation devient plus groupée dans le courant du mois de mai. Elle reste concentrée jusqu'en septembre, mois à partir duquel la pêche recommence à s'étendre.

L'éloignement des lieux de pêche n'est dû qu'à des conditions très défavorables dans la région de DAKAR, c'est-à-dire sur les lieux de pêche préférentiels. Les données de prise par zone montrent que les pêcheurs préfèrent rester près de DAKAR même dans le cas où les rendements seraient meilleurs en travaillant dans des zones plus éloignées. Une diversification des prises est également préférée à une pêche plus éloignée ainsi que le constate CHAMPAGNAT (1966). Des observations effectuées au moyen des navires de recherches confirment ce fait. Cette situation commence à se modifier avec l'arrivée de nouveaux bateaux (1973). D'une part, l'effort devient trop important dans les périodes les moins favorables pour que les rendements soient suffisants et les bateaux doivent aller pêcher dans des régions plus lointaines, d'autre part, quelques bateaux sont plus intéressés par certaines espèces que par d'autres et sont donc amenés à les suivre dans leurs déplacements.

II. EFFORT DE PECHE - DEFINITION DE L'UNITE D'EFFORT

2.1. Composition de la flottille Déroulement de la pêche

La composition de la flottille et son évolution depuis le début de la pêche sont récapitulées ci-dessous :

1962 à 1965	: 1 bateau
1966	: 1 bateau régulier, 1 épisodique
1967 à 1968	: 2 bateaux, puis 3 à partir de juillet 1967
1969	: 3 bateaux, 4 de juillet à décembre

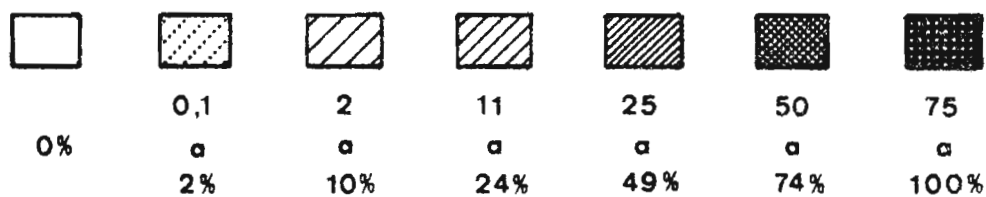
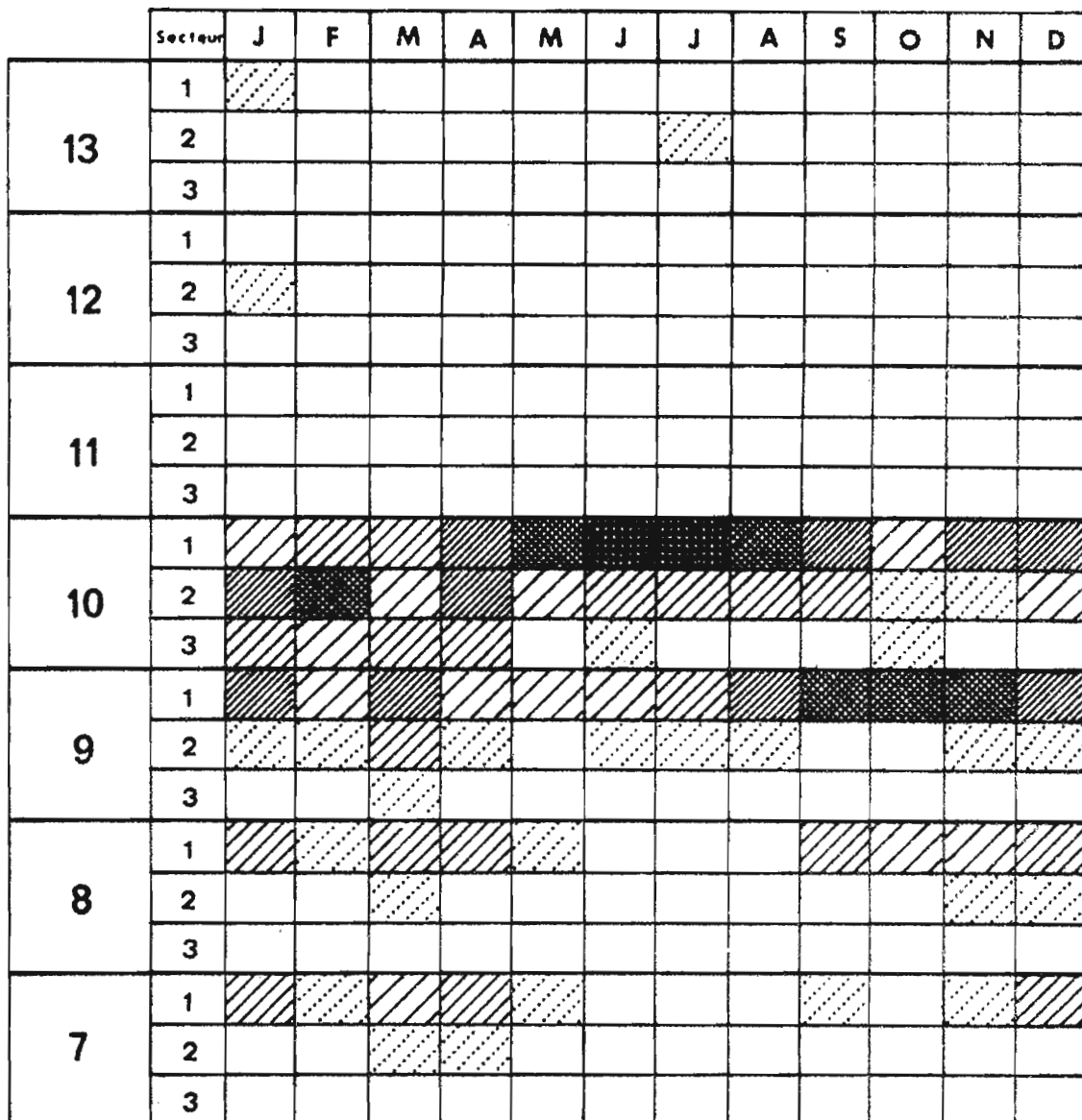


FIG. N°2 - REPARTITION MENSUELLE DE L'EFFORT DE PECHE DANS LES DIFFERENTS CARRÉS STATISTIQUES MOYENNE SUR TROIS ANNEES (1971-1972-1973)

- 1970 : 4 bateaux en janvier-février, 5 de mars à juillet.
4 de juillet à octobre, 2 ensuite.
- 1971 : 5 bateaux de janvier à juin dont 1 très irrégulier,
3 à partir de juillet.
- 1972 : 3 bateaux de janvier à juin, 4 de juillet à août, 5 ensuite.
- 1973 : 5 bateaux de janvier à avril, 6 en mai, 7 en juin, 10 en
juillet-août, 8 en septembre-octobre, 11 en novembre et 14
en décembre.

Pendant 11 ans la flottille s'est assez peu développée, puisqu'elle est passée de 1 à 5 unités. Dans le milieu de 1973, il se produit une brusque augmentation du nombre de bateaux qui quadruple en décembre 1973. Cependant sur les 20 bateaux armés à la pêche sardinière à cette date, 14 seulement avaient une activité réelle. De plus, certains nouveaux bateaux ont eu un rythme de travail très irrégulier. L'augmentation de l'effort n'a donc pas été proportionnelle à l'accroissement du nombre de bateaux.

La pêche est **dure**, ne devenant nocturne qu'un mois dans l'année, en général février. Les *marées* sont habituellement journalières, la durée moyenne étant d'une dizaine d'heures. Elles peuvent être parfois très courtes quand le poisson se trouve près de Dakar, environ 5 heures. Lorsque les bateaux fréquentent les lieux de pêche les plus éloignés, elles peuvent atteindre au maximum 36 heures. Même dans le cas où la pêche est nulle ou mauvaise, les pêcheurs n'allongent pas la marée. Quelques modifications du schéma habituel de la pêche se sont cependant produites. Certaines unités de petite taille ont parfois pêché en compagnie d'un transporteur qui transborde la prise en mer et assure le ravitaillement. Ils ont pu alors rester plus d'une semaine en mer. De plus à partir de juillet 1973, deux bateaux d'une capacité et d'une autonomie leur permettant de passer plusieurs jours en pêche ont été mis en service. Cependant ils n'ont pas toujours utilisé cette possibilité.

2.2. Définition de l'unité d'effort de pêche et de la prise par unité d'effort.

La meilleure unité d'effort pour la pêche au filet tournant est basée sur le temps de recherche du poisson, corrigé par la puissance de pêche du bateau qui dépend principalement de sa vitesse, des engins de détection et des dimensions du filet.

Il n'est pas possible de connaître le temps de recherche exact. Sauf pour quelques marées où les durées des trajets et les temps de

mouillage, s'il y a lieu, sont connus, seule la durée globale de la marée peut être obtenue. Cependant, on détermine un temps de recherche approché en diminuant la durée de la marée d'un temps de trajet moyen, calculé pour chaque zone de pêche, ainsi que d'un temps de mouillage moyen, si nécessaire. L'unité de temps retenue est la dizaine d'heures de ce temps de recherche approché qui peut être considéré en fait comme un temps de pêche. C'est cette dénomination qui a été adoptée.

BOELY et CHAMPAGNAT (1969) ont donné les caractéristiques des sardiniers qui opéraient à Dakar, ainsi que celles de leurs engins de pêche. Jusqu'en 1973, tous les bateaux avaient des caractéristiques très voisines, sauf un, négligeable car n'ayant travaillé que deux mois. Avec l'essor de la flottille, des bateaux de plusieurs types sont apparus. On considère cependant qu'ils déploient un effort identique à celui des premiers. Tous emploient des filets de dimensions comparables et leur vitesse varie peu. La principale différence entre les divers types réside dans la taille du bateau dont dépend la capacité de stockage. Etant donné que le temps utilisé dans la mesure de l'effort est un temps de recherche approché, cette différence ne peut intervenir que dans le cas où la prise d'un coup de filet est importante et peut dépasser la capacité d'une catégorie de bateaux et pas d'une autre. Les bateaux plus petits sont alors obligés de relâcher une partie de la capture. Les données disponibles jusqu'à présent sont peu nombreuses et ne suggèrent pas de différence nette entre les divers types de bateaux. Il sera néanmoins nécessaire de définir plus exactement les puissances de pêche des différentes catégories lorsque les données seront plus abondantes. La puissance de pêche unité est celle d'un bateau de 20 à 25 m de long et ayant de 200 à 250 CV, de 35 tonnes de capacité environ. L'équipement de détection ne comprend qu'un sondeur vertical et il n'y a pas de sonar. Les filets employés mesurent de 500 à 600 m de longueur pour une chute de 40 à 60 m.

L'unité d'effort est la dizaine d'heures de pêche effectuée par un bateau de puissance de pêche-unité, c'est-à-dire présentant les caractéristiques décrites ci-dessus.

La prise par unité d'effort sera exprimée en quintaux par dizaine d'heures de pêche.

III. ETUDE DE LA PRISE TOTALE

3.1. Composition des captures

Les poissons pélagiques pêchés dans les eaux sénégalaises appartiennent à une quinzaine d'espèces. Les tonnages et les proportions des espèces principales sont donnés dans les tableaux I et II.

La majorité des captures est fournie par les sardinelles, leur pourcentage oscillant de 63 à 92 % depuis 1962. Deux espèces sont présentes, la sardinelle ronde (Sardinella aurita) et la sardinelle plate (Sardinella eba). La première est de loin la plus importante puisqu'elle constitue au minimum la moitié du tonnage. Elle est de deux à cinq fois plus abondante que la sardinelle plate qui fournit en moyenne 20 % des prises.

Le groupe de poissons qui est ensuite le plus abondant est celui des sompats qui est constitué de plusieurs espèces du genre Pomadasys, la plus importante étant Pomadasys jubelini. Les quantités pêchées restent stables malgré un intérêt commercial évident. Sa proportion dans les prises **diminue donc avec l'augmentation du tonnage total.**

Deux espèces de carangidae viennent ensuite : le lagna-lagna (Chloroscombrus chrysurus) et le chinchard jaune (Caranx rhonchus). Pour ces deux espèces également les tonnages sont stables, quelques variations annuelles mises à part. Leur quantité relative diminue donc.

D'autres espèces sont capturées en faible quantité ou de façon épisodique. Elles ont été regroupées dans la catégorie divers et représentent au maximum 5 % des prises. Les principales sont : l'ethmalose (Ethmalosa fimbriata), les chinchards noirs (Trachurus trecae et Trachurus trachurus), la carangue ou hirondelle (Caranx carangus), le maquereau (Scomber japonicus), la courbine (Argyrosoma regium), le bogue (Boops boops), les barracudas (Sphyraena spp.), les machoirons (Arius spp.).

3.2. Quantités pêchées

Les tonnages annuels débarqués sont passés de 2000 tonnes au début de la pêche à 32000 tonnes en 1973 (Tableau I et figure 3). Parallèlement l'effort a augmenté dans une proportion de 1 à 6. (Tableau III).

TABLEAU I.— Tonnages pêchés en quintaux

* Tonnages estimés

Années	Prise	S. aurita	S. eba	Pomadasys ssp.	Chloros- combrus	Caranx rhonchus	Divers
1962	18.860	12.047*	5.163*	640	0	40	970
1963	42.180	27.027*	11.583*	2.030	780	370	390
1964	49.900	28.441*	12.189*	4.110	1.450	3.200	510
1965	65.190	32.914*	14.106*	10.570	3.670	3.070	860
1966	88.260	42.470	21.980	9.570	5.280	8.100	860
1967	85.000	42.370	11.700	9.590	8.730	7.950	4.660
1968	140.000	70.620	17.950	20.180	17.100	11.470	2.680
1969	183.270	96.980	47.790	13.640	8.020	13.530	3.310
1970	171.990	83.890	42.540	17.930	6.650	15.570	5.410
1971	143.506	94.424	20.379	16.540	5.295	1.265	5.603
1972	249.745	172.545	44.675	9.822	8.118	11.612	2.973
1973	316.370	175.929	86.133	19.590	7.271	12.601	14.846

TABLEAU II.— Pourcentages des différentes espèces dans les prises

Années	S. aurita	S. eba	Pomadasys ssp.	Chloros- combrus	Caranx rhonchus	Divers
1962	64	27	3	0	0.2	5
1963	64	27	5	2	1	1
1964	60	24	8	3	6	1
1965	50	22	16	6	5	1
1966	48	25	11	6	9	1
1967	50	14	11	10	9	5
1968	50	13	14	12	8	2
1969	53	26	7	4	7	2
1970	49	25	10	4	9	3
1971	66	14	12	4	1	4
1972	69	18	4	3	5	1
1973	56	27	6	2	4	5

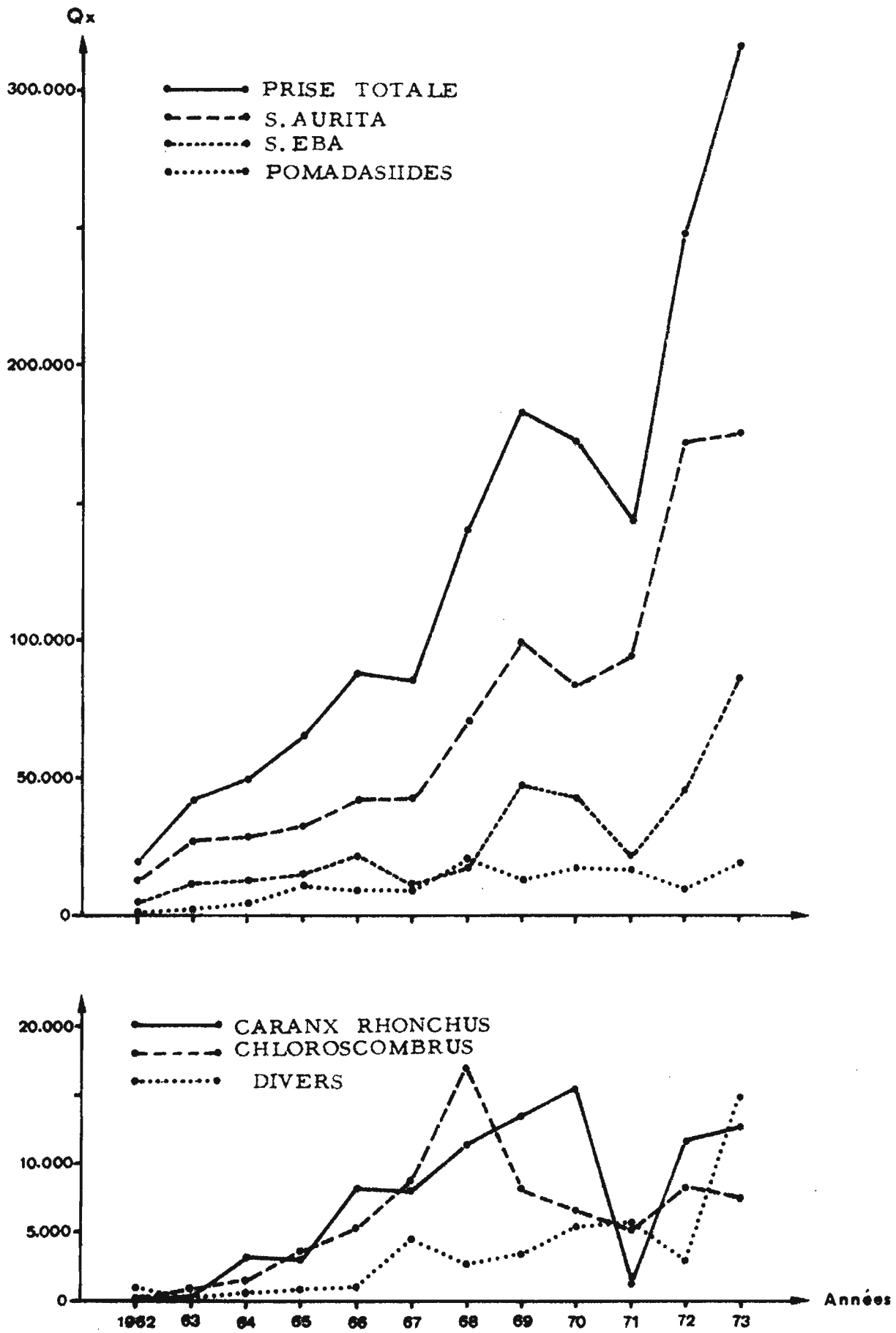


FIG. N° 3 - TONNAGES ANNUELS prise totale et par espee

Le tonnage de 1966 ne représente que les prises d'un bateau, le deuxième ayant peu pêché, le tonnage total n'est pas beaucoup plus élevé. Les quantités de 1967 et 1968 ont été en partie estimées, les statistiques n'étant pas complètes pendant de courtes périodes (BOELY et CHAMPAGNAT 1969).

L'augmentation des prises annuelles n'a pas été régulière. Trois périodes d'accroissement apparaissent séparées par des paliers et même une **diminution** des débarquements. La première période de croissance, de 1962 à 1966, correspond à la mise en place de la pêcherie, tant sur le plan de la pêche proprement dite que de la commercialisation. A partir de cette date on peut considérer que la pêche est au point. La stabilisation des débarquements n'est probablement due qu'à la seule commercialisation. En effet les rendements continuent d'augmenter (figure 4). Ensuite au fur et à mesure que les débouchés se créent, les quantités pêchées et l'effort augmentent. C'est le cas en 1968, 1969 et 1973. Entre temps, l'effort est assez stable et les variations des tonnages principalement dues aux variations de la prise par unité d'effort, en particulier pour 1972 (figure 4). En définitive, il semble bien que ce soit la commercialisation qui ait joué le rôle principal dans les variations des quantités pêchées. L'étude de la production (paragraphe 5) confirme ce fait.

TABLEAU III.— Effort et prise par unité d'effort (P.U.E.) — de 1962 à 1973
Effort en dizaines d'heures de pêche. PUE en quintaux /10h.

Années	Effort	Prise par unité d'effort — P.U.E.						
		Totale	S. aurita	S. oça	Fenadasyssp.	Chloroscombrus	Caranx rhonchus	Divers
1962	268	70	45	19	2	0	0.1	4
1963	318	133	85	36	6	2	1	1
1964	295	169	96	41	14	5	11	2
1965	289	226	114	49	37	13	11	3
1966	328	269	129	67	29	16	25	3
1967	271	314	156	43	35	32	29	17
1968	578	242	122	31	35	30	20	5
1969	1024	179	95	47	13	8	13	3
1970	1125	153	75	38	16	6	14	5
1971	827	174	114	25	20	6	2	7
1972	1064	235	162	42	9	8	11	3
1973	1679	189	105	51	12	4	8	9

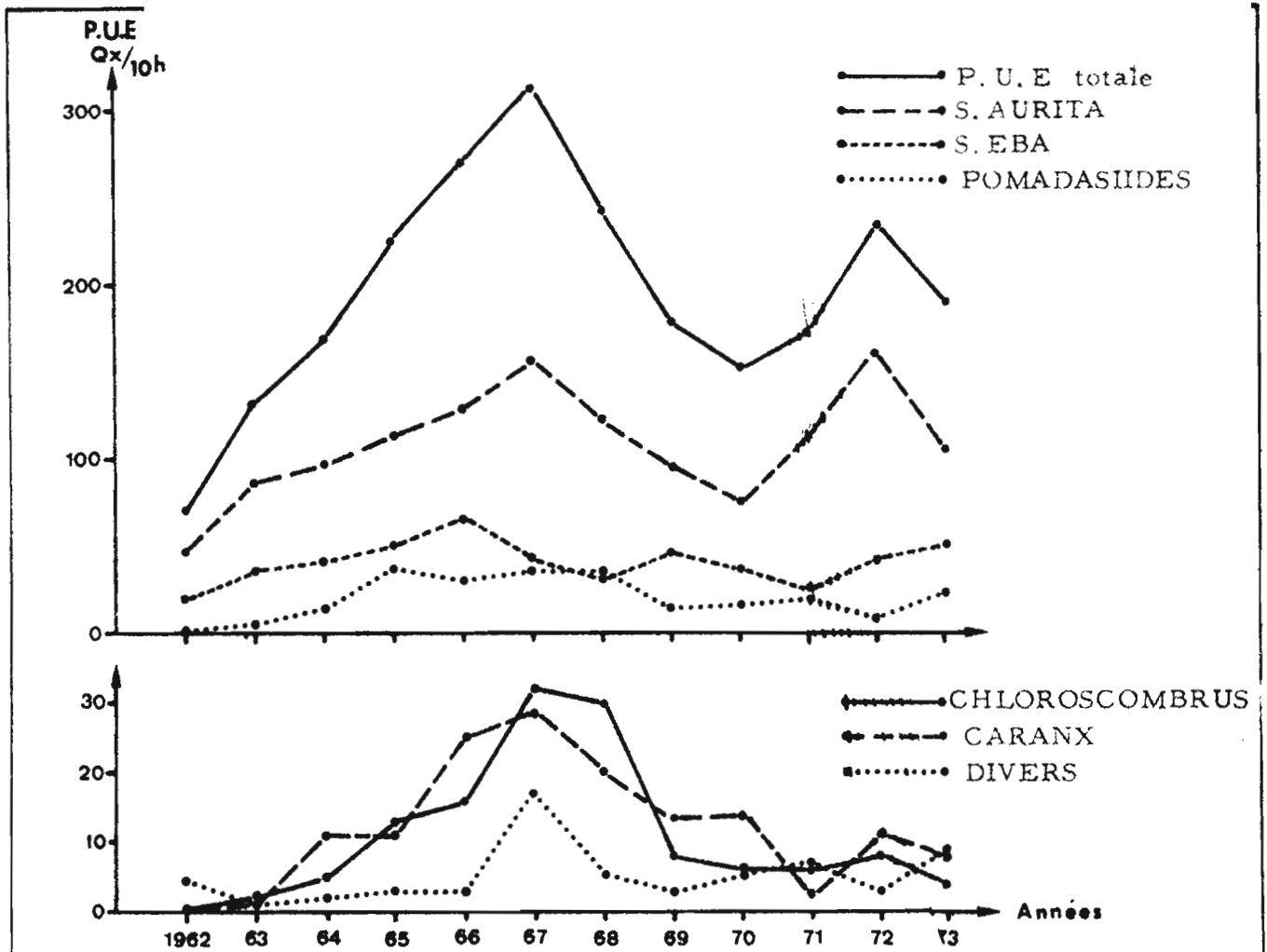


FIG. N° 4 - PRISES par UNITE D'EFFORT ANNUELLES

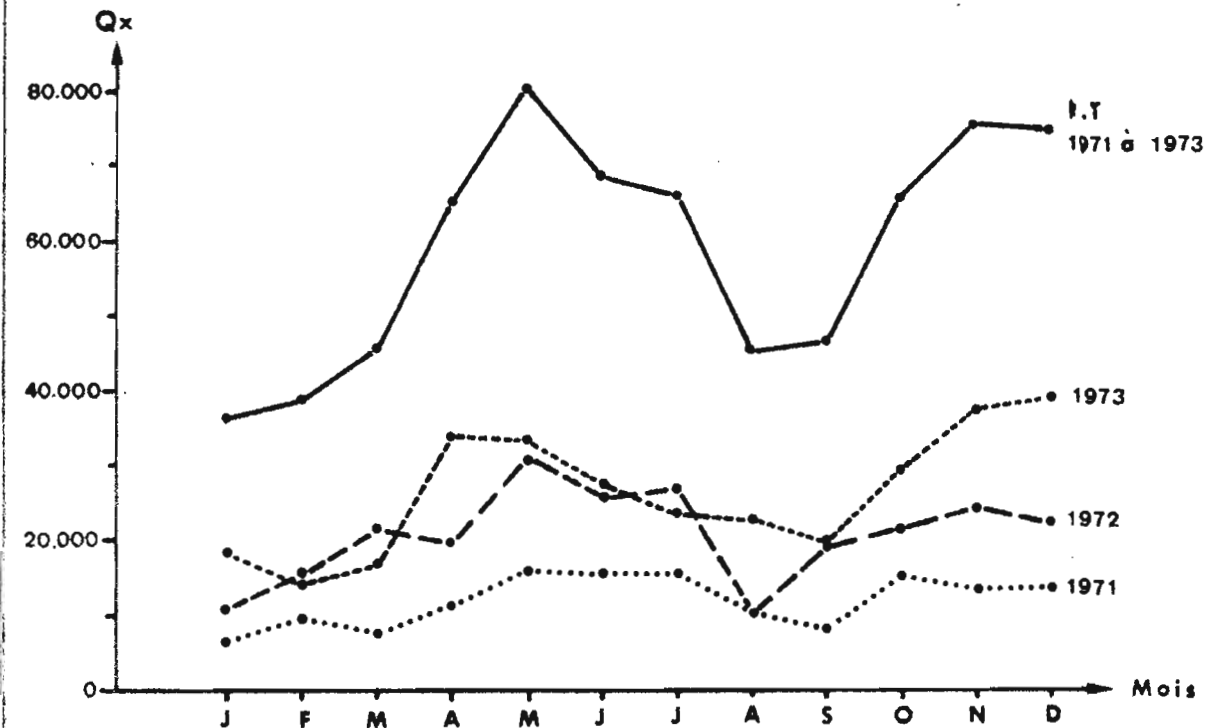


FIG. N° 5 - TONNAGES MENSUELS Toutes especes 1971 à 1973

Si l'on considère les prises par espèces, on voit que les variations portent essentiellement sur les sardinelles, ce qui est normal puisqu'elles constituent en moyenne 75 à 80 % des prises. Jusqu'en 1970, les variations des tonnages de chacune des espèces de sardinelles suivent les variations du tonnage total et sont parallèles entre elles. Par contre en 1971, la quantité de sardinelles plates est en baisse. En 1972, les sardinelles plates, reviennent à un niveau normal, mais la prise des sardinelles rondes augmente de façon importante provoquant l'accroissement des débarquements. En 1973, l'augmentation des prises est supportée en majeure partie par Sardinella eba, Sardinella aurita restant stable. Passée la période initiale (1962-1966), les tonnages des autres espèces sont assez constants, quelques variations annuelles mises à part. Deux causes sont à l'origine de cette situation. L'une tient à l'importance des populations exploitées. C'est le cas des sompats (GONZALEZ ALBERDI, 1972) et peut être des chinchards jaunes. L'autre est due à la commercialisation, certaines espèces, ne présentant qu'un faible intérêt, ne sont pas recherchées.

3.3. Variations saisonnières

Figure 5, les variations des tonnages mensuels sont représentées pour les années 1971, 1972 et 1973. La prise par unité d'effort mensuelle moyenne pour ces trois années est donnée figure 6 pour l'ensemble de la prise et pour les espèces principales.

L'année se divise en quatre périodes bien distinctes. De janvier à mars, on trouve la première période de prise minimale qui correspond à l'établissement des eaux froides dans la région de Dakar. La pêche se déroule très près de Dakar, le plus souvent sur des fonds supérieurs à 25 m, ou au contraire au niveau de la Gambie, c'est-à-dire dans les zones les plus éloignées fréquentées par les pêcheurs dakarois. Lorsqu'elle est près de Dakar, la pêche concerne les espèces suivant les eaux froides, en migration vers le sud, principalement grandes sardinelles rondes, chinchards noirs et jaunes, maquereaux. Les rendements sont très irréguliers.

Les captures remontent nettement en avril. Cette augmentation se poursuit en mai pour se stabiliser en juin. Juillet est moins bon, surtout à partir de la deuxième quinzaine. D'une année à l'autre, il y a de légères variations dans la remontée des rendements. C'est ainsi qu'en 1972, la remontée

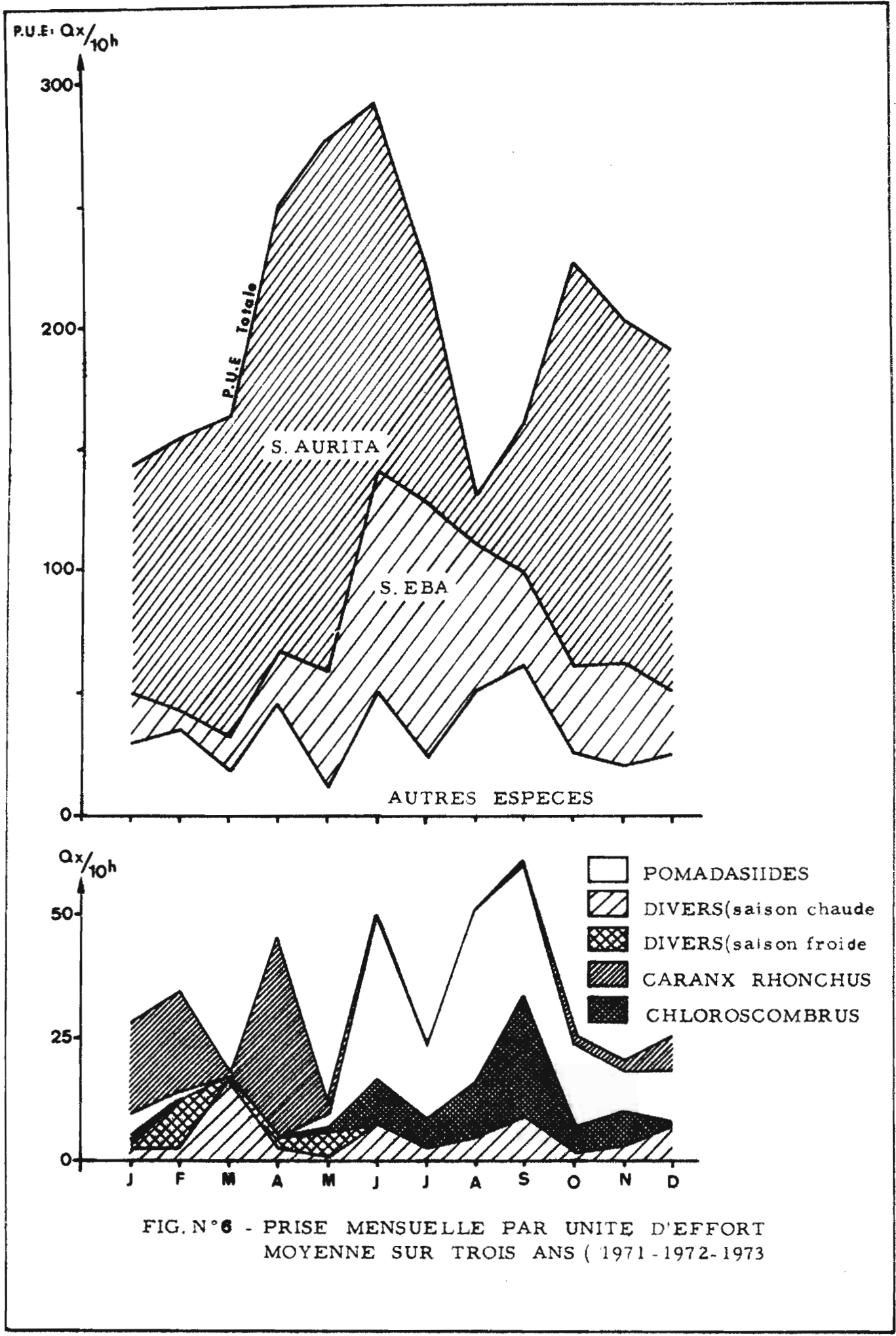


FIG. N°6 - PRISE MENSUELLE PAR UNITE D'EFFORT MOYENNE SUR TROIS ANS (1971-1972-1973

avait commencé au mois de mars, puis les rendements s'étaient stabilisés en avril, la forte augmentation ayant lieu en mai. Par contre, la chute en fin juillet est très régulière. La composition des captures pendant cette période n'est pas homogène. En avril, début mai, la température de l'eau est froide et stable. La pêche a lieu dans la région de Dakar et dans la zone immédiatement sud, couvrant tout le plateau continental. L'accroissement des prises est consécutif à l'arrivée des sardinelles rondes dans la région de Dakar. Elles sont alors très mélangées, les grandes sardinelles supérieures à 25 cm suivant les eaux froides se trouvant en compagnie des plus petites constituant la population locale. Des chinchards jaunes, des chinchards noirs et des maquereaux sont également pêchés. Courant mai, l'eau commence à se réchauffer, les poissons suivant les eaux froides, c'est-à-dire grandes sardinelles rondes, chinchards et maquereaux, quittent la région. La pêche de juin intéresse principalement la population locale de sardinelles rondes de taille inférieure à 25 cm. La prise par unité d'effort et la quantité de sardinelles plates augmentent. Il en est de même, à un degré moindre pour les Pomadasys et les Chloroscombrus. Le rendement des sardinelles rondes diminue au mois de juillet, surtout pendant la deuxième quinzaine, par contre les prises de sardinelles plates sont à leur plus haut niveau de l'année. Les captures de Pomadasys se maintiennent et celles de Chloroscombrus augmentent.

La chute des rendements amorcée fin juillet s'accroît en août. Elle se prolonge en septembre pour donner la deuxième période de prise minimale, la plus accentuée de l'année. Les eaux sont chaudes et salées. La composition des captures est très variée. Les sardinelles rondes sont peu nombreuses, surtout en août. Les espèces les plus abondantes sont la sardine plate, le sompat, très recherché et le lagna-lagna qui est à son maximum. Les rendements sont faibles, le poisson étant très dispersé et les sardinelles rondes peu abondantes près de Dakar. Néanmoins, c'est en cette saison que la zone d'action des sardiniers dakarois est la plus restreinte, ce qui paraît être la conséquence de la présence de sompats près de Dakar, de conditions météorologiques souvent défavorables et d'une conservation du poisson plus délicate.

Le deuxième maximum dans les prises se place en octobre, novembre et décembre. La prise par unité d'effort augmente brusquement en octobre grâce à l'arrivée des sardinelles rondes en zone SARENE. Elle coïncide avec la mise en place des eaux chaudes et moins salées. Les captures sont toujours

très variées, les sardinelles plates sont assez abondantes ainsi que les sompats. Les rendements baissent en novembre et décembre, la baisse s'accroissant dans la deuxième quinzaine de décembre, en raison surtout de la diminution des sardinelles plates. La température de l'eau, commence à diminuer. Ce dernier mois est le plus irrégulier depuis le début de l'exploitation.

IV - ETUDE PAR ESPECE

Parmi la quinzaine d'espèces qui intéresse la pêche sardinière à Dakar, on peut distinguer deux groupes : les espèces de saison froide et celles de saison chaude. Dans les premières, on range S. aurita, en particulier les classes les plus âgées, C. rhonchus et T. trachurus, T. trecae, Sc. colias, B. boops, regroupés en divers de saison froide. S. eba, Pomadasys ssp., Chl. chrysurus appartiennent au second groupe, ainsi que des divers composés de machoirons, de brochets, de carangues et d'ethmaloses.

Les sardinelles et les sompats dominent la pêche, les premières par leur abondance, les seconds par leur intérêt économique. Les pêcheurs ne diversifient leurs prises que quand ces espèces font défaut dans la zone habituelle de pêche. Les autres espèces servent d'appoint, avec parfois des tonnages mensuels importants (chinchards, lagna-lagna, carangues), mais ne donnent que des apports annuels faibles et assez constants, alors que quelques-unes existent en abondance sur le plateau continental sénégalais (chinchards, maquereaux, lagna-lagna).

4.1. Sardinella aurita

Cette espèce est capturée toute l'année. Les rendements présentent des variations saisonnières importantes. Les meilleurs se situent d'avril à juin et d'octobre à novembre lors des deux périodes de reproduction sur les côtes du Sénégal (Fig. 6).

En début d'année de janvier à mars, les rendements sont moyens, de l'ordre de 100 quintaux par dizaine d'heures de pêche. Les captures portent essentiellement sur des individus de grande taille, entre 25 et 30 centimètres de longueur, et sur de plus petits entre 15 et 20 centimètres (1).

(1) Toutes les longueurs sont des longueurs à la fourche

Los premiers viennent de Mauritanie et entrent dans la pêcherie en janvier au large de Dakar. Ils restent jusqu'en mai dans les eaux sénégalaises où ils forment d'importantes concentrations le long des accores du plateau continental. Ils repartent vers le nord avec le début du réchauffement, mais peuvent rester jusqu'en juillet au sud de Dakar (1968) dans le cas d'une saison particulièrement froide. Les individus de petite taille sont présents le long des côtes dès janvier dans les secteurs DAKAR et SARENE, mais ne sont pas recherchés. Ces jeunes, issus de la précédente reproduction de fin de saison froide constituent les nouvelles recrues.

A partir d'avril se situe le maximum d'abondance des sardinelles rondes qui dure jusqu'en juin. Les rendements sont élevés, dépassant en mai 200 quintaux. Du point de vue des tailles capturées, cette période est hétérogène. Jusqu'en mai, de grandes sardinelles se trouvent toujours au large de la Presqu' le du Cap Vert, mais la majeure partie des captures se fait près de la côte en baie de Gorée aux dépens de poissons compris entre 20 et 25 centimètres. Cette classe reste trois mois dans la zone d'action des sardiniers, puis après la reproduction, disparaît courant juillet se déplaçant vers le nord.

Après des prises très faibles en août et septembre, la pêche des sardinelles rondes a un second maximum d'abondance en octobre et novembre. Elle s'est déplacée à la limite des secteurs DAKAR et SARENE et les rendements sont assez élevés de l'ordre de 150 quintaux. La taille des individus capturés est comprise entre 20 et 25 centimètres. Ceux-ci, issus de la précédente reproduction d'octobre, disparaîtront de la zone de pêche fin décembre, se déplaçant probablement vers le sud.

4.2. Sardinella eba

La sardinelle plate, présente toute l'année dans les apports à Dakar, se pêche surtout de mai à décembre lors de la reproduction. Les meilleurs rendements, qui ne dépassent pas 90 quintaux, se situent en juin et juillet. Elle prend la première place dans les débarquements en juillet et août. Cette sardinelle est pêchée à l'intérieur de l'isobathe 25 et jusqu'en 1973 était surtout exploitée par la pêche artisanale.

De mai à décembre, la taille moyenne des individus varie peu, se situant vers 18-19 centimètres au début et augmentant légèrement jusqu'en

novembre, pour atteindre 21-22 centimètres. Ce groupe de taille disparaît de la pêcherie en janvier. De février à avril, de jeunes individus de petite taille (modes 13 à 15 cm) entrent dans les apports, mais occasionnellement et souvent mêlés à de jeunes sardinelles rondes de taille plus grande.

Pour cette espèce, la pêche sardinière se fait uniquement aux dépens de jeunes. On note quelques captures par les sardiniers de poissons de taille plus grande (22-25 cm) en particulier en avril-mai, mais cela reste exceptionnel. Ces grands individus se retrouvent fréquemment au nord de Dakar dans la pêche artisanale à Cayar et St-Louis et on rencontre même des poissons de plus grande taille (mode 26-27 cm) dans la pêche industrielle (BOELY 1974) au large de la Mauritanie. Ici aussi des mouvements nord-sud existent, mais leur amplitude reste inconnue.

4.3. Caranx rhonchus

Le chincharde jaune est capturé d'octobre à juin. Pas spécialement recherché, il peut fournir des tonnages importants de décembre à avril, avec une chute très régulière en mars. Sa pêche se situe vers la Presqu'île du Cap Vert à partir de janvier. Les individus capturés sont de taille moyenne, environ 30 centimètres. La pêche, côtière est souvent délicate, les bancs étant fréquemment au-dessus de zones rocheuses.

Il existe des concentrations d'individus de plus grande taille, entre 30 et 40 centimètres au nord de la Presqu'île du Cap Vert, où ils sont exploités par la pêche artisanale et, semble-t-il, au sud de Dakar aux accores du plateau continental. La biologie de cette espèce paraît se rapprocher de celle de S. aurita, surtout chez les adultes qui feraient d'importantes migrations nord-sud, entre la Guinée et la Mauritanie.

4.4. Pomadasys spp.

Le groupe des sompats renferme trois espèces du genre Pomadasys dont la plus importante est P. jubelini. Les sompats sont très recherchés, ayant une valeur commerciale élevée. Leur pêche débute en mai-juin en baie de Gorée, atteint son maximum en été, se déplaçant ensuite lentement le long de la Petite Côte pour se terminer en janvier en face des embouchures du Saloum et de la Gambie. Les bancs ne sont pas nombreux mais denses, souvent unispécifiques et sont localisés en quelques lieux bien connus des pêcheurs.

On peut aussi trouver les sompats en petite quantité, mêlés à des lagna-lagna, des ethmaloses ou des sardinelles plates.

Malgré d'importantes variations saisonnières, les quantités annuelles capturées restent stables depuis 1968 et la proportion des sompats dans les prises totales diminue donc régulièrement. De plus, les sompats subissent aussi d'importants prélèvements de la part de la pêche chalutière et à partir de 1973 de la pêche artisanale sur la Petite Côte. Il semble que la pêche de ces espèces ait atteint son maximum depuis quelques années déjà qu'elle ne puisse aller en se développant.

4.5. Chloroscombrus chrysurus

Le lagna-lagna apparaît lui aussi en mai et se capture jusqu'en janvier. Son maximum d'abondance se situe en août et septembre. Bien moins recherché que le sompat et les sardinelles, il paraît très abondant dans les eaux côtières sénégalaises en saison chaude et effectuerait de rapides migrations côtières entre la Guinée et le Sénégal.

Les bancs de Ch. chrysurus sont très denses, rapides et composés en général de poissons de taille moyenne, environ 20 centimètres, soit 6 à 8 individus au kilo.

4.6. Divers de saison froide

A partir de janvier, au large de la Presqu'île du Cap Vert apparaissent des maquereaux et des chinchards noirs de grande taille. Avec les sardinelles rondes adultes et les chinchards jaunes, ils forment jusqu'en mai d'importantes concentrations dans les eaux sénégalaises le long des accores du plateau continental. La pêche hauturière (flottes soviétiques et internationales) a largement exploité ce secteur de 1968 à 1973, chaque année entre février et mai (CHABANNE et ELWERTOWSKI, 1973). Les maquereaux quittent les eaux sénégalaises les premiers, après s'y être reproduits de décembre à février. Les autres espèces, dès avril, commencent à remonter vers le nord en suivant la translation des eaux chaudes et en se reproduisant, les sardinelles rondes adultes abandonnant les dernières le plateau continental sénégalais.

Les chinchards noirs sont capturés occasionnellement de janvier à avril et les individus pêchés ont une taille souvent supérieure à 30 centimètres. On trouve deux espèces dans les prises : T. trecae, abondant au Sénégal et en

Mauritanie, sous-exploité par la pêche dakaroise et T. trachurus espèce d'affinité tempérée pour laquelle le Sénégal représente la limite sud de son aire géographique (BOELY et al. 1973).

Les maquereaux (Scomber colias) de très grande taille, jusqu'à 40 centimètres, apparaissent début janvier au large de la Presqu'île. Ils ne sont pas recherchés par les sardiniers qui, jusqu'en 1974, évitaient de les pêcher ou même parfois les relachaient.

Le bogué (B. boops) ne possède pas la même aire de répartition. Il forme en baie de Gorée des bancs denses en février-mars dans le secteur où les remontées d'eaux froides sont à leur maximum. Les captures sont occasionnelles; les pêcheurs ne les prennent que lorsqu'ils ne trouvent rien d'autre. C'est une espèce de petite taille, en reproduction en saison froide. En été, on la retrouve au large et sur le fond vers le rebord du plateau continental.

4.7. Divers de saison chaude

Dans cette rubrique, les prises passent de 3.300 quintaux en 1971 à 12.721 en 1973. Deux espèces surtout sont responsables de cette augmentation : la carangue ou hirondelle (C. carangus) et le machoiron (Arius spp.). La première est capturée toute l'année, mais avec un maximum au mois de mars en face de l'estuaire de la Gambie dans des eaux très côtières et plus chaudes. La seconde se pêche surtout de juin à décembre entre Dakar et l'embouchure du Saloum.

On trouve l'ethmalose (E. fimbriata), exploitée en saison chaude par la pêche artisanale en Gambie et à Joal, en août, septembre-décembre et janvier dans les secteurs SALOUM et GAMBIE, les brochets (Sphyraena spp.) de juin à août dans le secteur SARENE. Pour ces espèces les prises sont occasionnelles et les tonnages annuels très faibles.

V. ETUDE DE LA PRODUCTION ET DES RENDEMENTS

La connaissance des données de prise et d'effort permet d'étudier la production d'une pêcherie, c'est-à-dire le maximum de production soutenable lié à un effort de pêche optimum et l'évolution de la production en fonction d'une espèce pour laquelle on connaît l'ensemble de la pêche. Cette méthode d'étude peut s'étendre à un groupe d'espèces si la pêche concerne la totalité de l'habitat des espèces ou si l'ensemble de la pêche sur ces espèces

est connue. Or la pêche dakaroise ne présente aucune des conditions ci-dessus. L'étude de sa production et l'évolution de cette dernière nécessite donc un examen particulier.

La pêche des senneurs sénégalais s'exerce dans une zone limitée volontairement et aux frontières floues; cependant d'une année à l'autre la majorité de l'effort est exercée au même endroit (fig. 1 et 2). Elle intéresse plusieurs espèces dont certaines sont recherchées en premier lieu (sardinelles, sompats), mais les pêcheurs peuvent préférer diversifier les prises plutôt que de s'éloigner de la zone habituelle. La commercialisation peut aussi provoquer des changements dans l'intérêt porté aux différentes espèces et entraîner des modifications dans les apports. Les pourcentages de chaque espèce (tableau II) montrent que les variations dans la composition des captures restent malgré tout limitées pour la période concernée. L'étude de la production de la pêche de Dakar sera donc celle de la pêche dans son état actuel, qui ne s'est pas sensiblement modifié depuis 1962. Les différences qui peuvent exister entre chaque année dans la zone de pêche et dans l'intérêt porté aux espèces augmentent la variabilité entre les années, mais ne sont pas considérées comme ayant une influence importante. Tout changement qui peut intervenir, extension ou diminution de la zone de pêche, évolution de la composition des captures, ne peut donc être évalué par l'analyse des données de prise et d'effort des années précédentes.

Les sardiniers dakarois n'exploitent sur la totalité de leur habitat aucun des stocks qui entrent dans la population de poissons qu'ils pêchent. Même les plus locaux (jeunes sardinelles rondes et jeunes sardinelles plates) possèdent une aire de répartition bien plus large que la région de pêche. Les poissons se déplacent à l'intérieur de l'aire occupée, passant un temps plus ou moins long dans la zone d'action des sardiniers, et l'importance de ces déplacements est très variable suivant les espèces, certains stocks disparaissant totalement pendant une partie de l'année, d'autres ne montrant que des variations d'abondance.

De plus, aucun des stocks exploités par les sardiniers dakarois n'est soumis à leur seul effort et ils subissent par ailleurs des pêches plus ou moins intenses (CHABANNE et ELMERTOWSKI 1973, BOELY et al 1973 et 1974). L'abondance des poissons disponibles pour la pêche étudiée est donc liée à l'influence que ces pêcheries extérieures ont sur les stocks qui entrent

momentanément dans l'exploitation sénégalaise. Or jusqu'ici, aucune de celles-ci n'est connue avec suffisamment de précision pour évaluer leur action sur les stocks disponibles et étudier de façon détaillée la production de la pêche concernée.

Si la pêche des senneurs sénégalais était la seule existante, l'abondance des poissons dans cette exploitation ne serait liée qu'aux facteurs écologiques et qu'à leur effort de pêche. On pourrait alors considérer que la population de poissons pélagiques côtiers dans la région concernée était initialement en équilibre et que la pêche est venue modifier cet équilibre. L'étude des données de prise et d'effort permettrait de déterminer l'évolution de la production, en particulier la production maximum soutenable et l'effort optimum. Cette étude serait identique à celles déjà effectuées sur certaines pêcheries pour lesquelles différents modèles de production ont été mis au point et où une augmentation de l'effort au delà de l'effort optimum provoque une diminution de la production, plus ou moins rapide.

Dans le cas de la pêche à Dakar, il ne semble pas que la production puisse suivre un processus identique. Les données disponibles ne donnent aucune indication sur l'évolution de la production au delà du niveau calculé de l'effort optimum et seules des hypothèses peuvent être émises. La production de la région dépend bien sûr du degré d'influence de la pêche sur chacun des stocks constituant la population, mais aussi de l'importance de leurs déplacements ou de ce qu'on pourrait appeler le "degré de communication" avec les régions voisines. En effet, la population de cette région est constituée de stocks dont aucun n'est limité à cette seule région et qui peuvent jouer un rôle de réservoir extérieur alimentant la population exploitée. Si ce réservoir extérieur est important, on peut penser que les poissons migrent de celui-ci vers la région exploitée de façon régulière et massive et que, dans le cas le plus favorable, il y a compensation du prélèvement opéré par la pêche. La population de la région exploitée ne diminuerait donc pas et la production resterait stable quel que soit l'effort de pêche.

La production de la région dépend aussi de l'influence des diverses exploitations extérieures, pêche des senneurs étrangers, pêches chalutières, pêche artisanale, dont aucune n'est connue avec précision. On peut cependant penser que ces influences se répercutant sur les rendements, l'étude de ces derniers sera possible. Donc, dans ce cas également,

la relation entre la prise par unité d'effort et l'effort doit fournir une estimation de la production et de son évolution. Mais cette analyse n'est valable qu'à la double condition que les exploitations extérieures restent stables à partir de l'année étudiée et qu'aucune d'entre elles ne soient en rupture d'équilibre. Toute modification dans une pêche extérieure aura des conséquences qui ne peuvent pas être prévues avec précision dans l'état actuel de nos connaissances.

La relation entre la prise par unité d'effort de chaque année et l'effort de la même année a été déterminée et est représentée figure 7. Il n'est tenu compte que du seul effort de l'année car la pêche des années précédentes n'a pas, normalement, d'influence sur les rendements de l'année. En effet les stocks qui fournissent la majorité des captures (jeunes sardinelles rondes, sardinelles plates, sompats) n'entrent dans la phase exploitée que pendant une durée inférieure à deux ans. Quant à ceux qui sont susceptibles de se trouver dans l'exploitation pendant plusieurs années (chinchards, maquereaux, grandes sardinelles rondes), ils subissent par ailleurs un effort à côté duquel la pêche de Dakar est négligeable. D'un autre côté, les années 1962 à 1965 n'ont pas été retenues pour calculer cette relation, car ce sont les années de mise en place de la pêcherie pendant lesquelles les rendements ont augmenté régulièrement au fur et à mesure de l'amélioration de la pêcherie et des circuits de commercialisation.

La relation entre la prise par unité d'effort et l'effort montre que la pêche des senneurs dakarois est prépondérante sur la population qu'elle exploite : le rendement diminue lorsque l'effort augmente et inversement, mais les variations sont assez accentuées. On considère que cette relation est linéaire et à partir d'elle on peut calculer la production maximum, l'effort optimum, la relation entre la production et l'effort, enfin la prise par unité d'effort optimum :

- Production maximum, $YE = 24.814$ tonnes/an
- Effort optimum = 1.688 dizaines d'heures de pêche
- Prise par unité d'effort optimum = 147 quintaux par dizaine d'heures de pêche.

L'effort optimum de 1.688 dizaines d'heures de pêche est égal à celui déployé en 1973 qui a vu un essor rapide de la flottille pendant le second semestre. Cependant beaucoup de bateaux ont alors pêché de façon très irrégulière et en

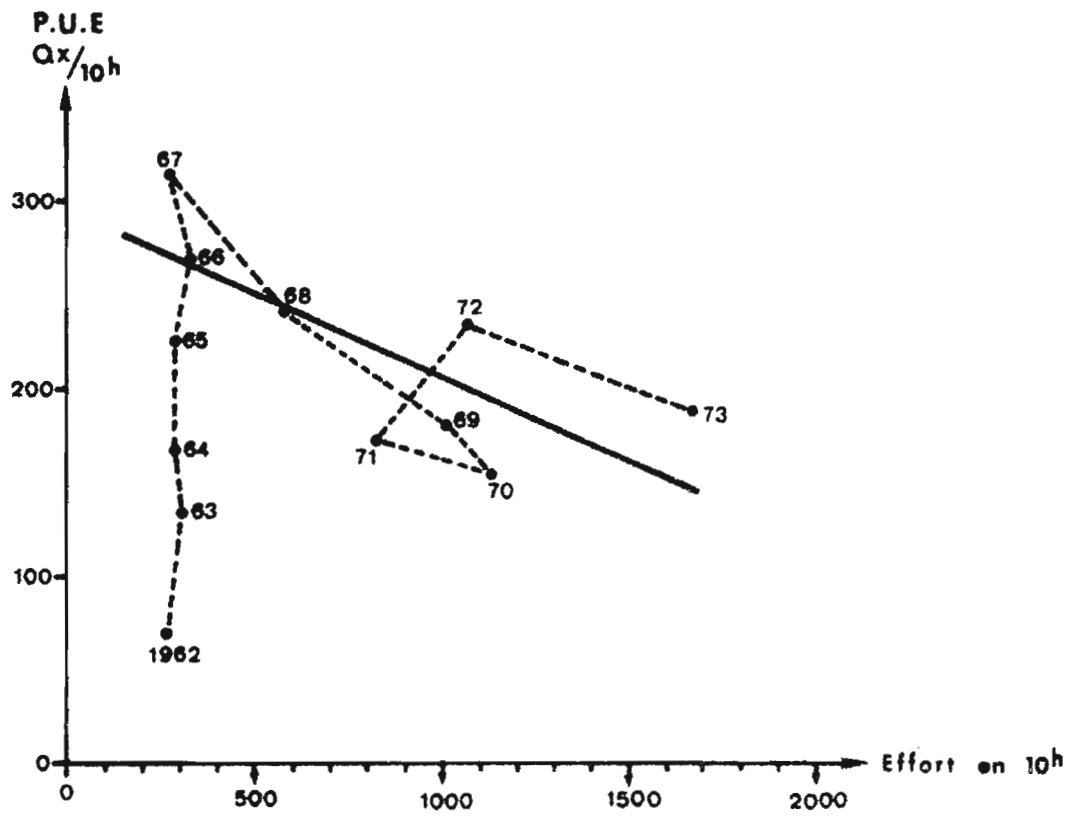


FIG. N° 7 - RELATION entre la PRISE par UNITE D'EFFORT et L'EFFORT

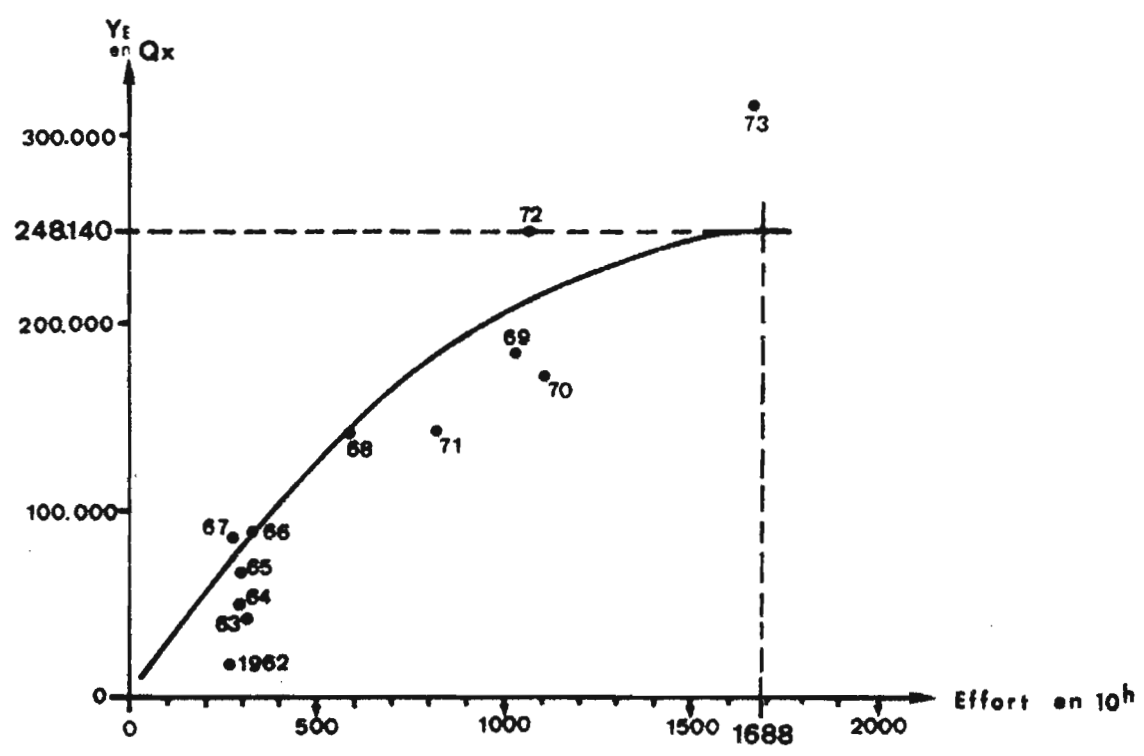


FIG. N° 8 - RELATION entre la PRODUCTION et L'EFFORT

ne considérant que les navires qui travaillent de la façon habituelle aux sardiniens dakarois, cet effort correspond à une flottille de 7 à 9 bateaux. Ce résultat est à comparer à celui obtenu par BOELY et CHABANNE (1972). Pour la période comprise entre 1966 et 1971, les estimations faites avaient été de 17.000 tonnes pour la production maximum et de 4-5 bateaux pour l'effort. Cette estimation faisait suite à trois années médiocres et depuis les rendements se sont améliorés. On peut donc penser que les nombres de 24.800 tonnes et de 7 à 9 bateaux sont assez voisins de la moyenne. Cependant ces estimations doivent être considérées comme très approchées car, d'une part, la pêche est soumise à un grand nombre de facteurs, d'autre part elle n'a pas été rigoureusement identique pendant les huit années.

La courbe de la figure 8 est arrêtée au niveau de la production maximum. En effet, l'évolution de la production lorsque l'effort dépasse l'optimum, qui peut être calculée à l'aide des modèles employés, n'a pu être observée et donc seules des hypothèses peuvent être formulées. Cependant les connaissances actuelles sur chacun des stocks constituant la population exploitée laisse entrevoir que la production ne devrait diminuer que très peu lorsque l'effort augmentera au delà de l'effort optimum. L'influence de la pêche de Dakar n'est majoritaire que sur un seul stock, celui des jeunes sardinelles rondes et même pour ces poissons, la partie du stock qui reste hors de l'exploitation des sardiniens est très importante.

Les estimations qui précèdent nécessitent que la situation extérieure reste stable et que le seul changement soit celui de la pêche étudiée. On peut essayer cependant d'estimer l'impact des pêches extérieures sur celle de Dakar et quelle serait l'influence de leurs variations. La majorité des captures est composée de jeunes sardinelles rondes, c'est-à-dire de sardinelles de taille inférieure à 25 cm, qui semblent constituer un stock limité à la côte sud du Sénégal. Jusqu'en 1973 leur exploitation était pratiquement limitée aux seuls senneurs dakarois et occasionnellement aux senneurs étrangers, soviétiques en particulier. Depuis 1974, l'amélioration des techniques de pêche artisanale avec l'introduction du filet tournant entraîne la pêche pirguyère à s'intéresser aux poissons de ce stock, mais on ne connaît pas l'importance de cette pêche. C'est évidemment l'action sur ce stock qui agira le plus sur la pêche à Dakar. L'espèce qui est ensuite la plus abondante est Sardinella eba. Elle a subi jusqu'en 1973 une exploitation artisanale importante avec une action prépondérante sur le stock. La proportion de sardinelle platé étant élevée dans la

pêche dakaroise, tout changement dans une exploitation autre que celle des sardiniens se fera sentir dans les débarquements à Dakar. Pour les autres stocks qui entrent chacun pour une part assez faible dans les captures, leurs variations d'abondance seront beaucoup moins ressenties. Pour l'instant, tout laisse penser que l'influence de la pêche industrielle étrangère n'est pas très importante sur la pêche de Dakar. Mais l'ignorance de la structure des populations, en particulier pour Sardinella aurita, ne permet pas de l'assurer.

En conclusion, la capacité de production de la pêcherie des sardiniens de Dakar serait d'environ 25.000 tonnes pour un effort de 1.700 dizaines d'heures de pêche, soit l'effort d'une flottille de 7 à 9 sardiniens. Ces estimations s'entendent dans les conditions actuelles, c'est-à-dire la pêche locale gardant les mêmes caractéristiques de zone de pêche, de captures et de conjonction économique, les exploitations extérieures ne se modifiant pas.

VI. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

Il semble donc que la pêche des sardiniens dakarois soit arrivée à un maximum dans sa forme actuelle. Les augmentations de l'effort ne devraient pas donner de modifications importantes dans la production qui devrait rester stable et être surtout sensible aux fluctuations naturelles de la population exploitée. Par contre, les rendements diminueront avec une augmentation de l'effort. Ce seront donc les considérations économiques qui devraient être prépondérantes dans la limitation de l'effort.

La pêche actuelle présente des caractéristiques qui ont été délibérément choisies par les pêcheurs et imposées par la commercialisation. Des modifications de deux ordres permettraient son développement :

- Extension de la zone de pêche
- Intérêt accru ou nouveau pour certaines espèces ou pour certaines classes d'âges d'espèces déjà pêchées.

L'extension de la zone de pêche peut être variable. Elle peut se limiter à la seule côte sud du Sénégal ou bien intéresser l'ensemble des côtes du Sénégal et de la Mauritanie. Dans le premier cas, la pêcherie ne

s'éloignerait pas beaucoup de ses caractéristiques actuelles et l'élargissement de la zone de pêche vers le sud permettrait surtout d'exploiter les stocks de jeunes sardinelles rondes et de sardinelles plates sur l'ensemble de leur habitat. On peut penser que l'on obtiendrait ainsi une augmentation intéressante de la production, surtout par un accroissement des captures de sardinelles rondes. Mais en l'absence de renseignements précis et complets sur ce qui se passe dans la zone située plus au sud que celle exploitée actuellement, il est impossible de faire des estimations plus poussées. Dans le deuxième cas, la pêcherie changerait totalement de caractère et elle deviendrait identique à la pêcherie internationale qui existe actuellement, l'exploitation portant principalement sur les grandes sardinelles rondes et les chinchards. ELWERTOWSKI et al (1972) ont estimé les potentialités de cette pêche. Dans les deux cas, cette extension de la zone de pêche serait équivalente à une modification extérieure pour la région actuelle.

Une accroissement de l'intérêt à certaines périodes de l'année sur certaines espèces ou classes d'âge, en particulier en suivant leurs déplacements, permettrait d'augmenter la production. Là, encore, il est difficile de dire dans quelles proportions. Il semble cependant que des gains appréciables puissent être réalisés sur les grandes sardinelles rondes, les chinchards, les maquereaux et les Chloroscombrus. Pour les trois premiers, qui seraient exploités lors de leur passage au large de la côte sud du Sénégal, il y aurait un élargissement de la zone de pêche vers les plus grandes profondeurs. L'intérêt pourrait aussi se porter sur les très jeunes sardinelles abondantes dans la zone d'exploitation actuelle, mais dans ce dernier cas le bénéfice serait limité et à court terme, avec des conséquences importantes sur tous les autres types d'exploitation.

La dernière possibilité est la capture d'espèces nouvelles. Aucune prospection suivie n'ayant été réalisée, il est difficile de chiffrer les potentialités. Il semble cependant que d'importantes populations d'anchois, de bogues (Boops boops) et de pelons (Brachydeuterus auritus) soient présentes et puissent être exploitées pendant au moins une partie de l'année.

Ainsi, si la pêche des sardinières à Dakar a atteint un palier dans sa forme actuelle, des développements sont possibles sans bouleversements profonds des caractéristiques de cette pêche. Ils résideraient alors soit dans un élargissement modéré de la zone de pêche vers le sud et pendant certaines périodes vers le large, soit dans une plus grande variété dans la composition des captures.

BIBLIOGRAPHIE

- BOELY Th., 1971.- La Pêche industrielle de Sardinella aurita dans les eaux sénégalaise de 1966 à 1970. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. D.S.P. 31.
- BOELY Th. et CHABANNE J., 1972.- La Pêche sardinière au Sénégal de 1962 à 1972. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, Dactylog.
- BOELY Th., et CHAMPAGNAT Ch., 1969.- La pêche industrielle au Sénégal des poissons pélagiques côtiers - 1967-1968. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. D.S.P. 22.
- BOELY Th., CHAMPAGNAT Ch. et CONAND Fr., 1969.- Reproduction et Cycle biologique de Sardinella aurita (C et V) des côtes sénégalaises. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. D.S.P. 21.
- BOELY Th., et DIEYE I., 1970.- La pêche sardinière au Sénégal en 1969. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. D.S.P. 28.
- BOELY Th., ØSTVEDT O.J., MYLSTVOLL S. et SECK M., 1974.- Composition par espèce et par taille des captures du navire-usine ASTRA. C.I.E.M. 1974/J : 16.
- BOELY Th., WYSOKINSKI A. et ELWERTOWSKI J., 1973.- Les chinchards des côtes sénégalaises et mauritaniennes. Biologie. Déplacements. Ressources. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. D.S.P.46.
- CHABANNE J. et ELWERTOWSKI J., 1973.- Cartes des 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. 49.
- CHAMPAGNAT Ch., 1966.- Indice relatif d'abondance saisonnière des sardinelles de la Petite Côte du Sénégal. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. D.S. P.1
- CHAMPAGNAT Ch., 1967.- La pêche industrielle des poissons pélagiques côtiers du Sénégal en 1966. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye D.S.P. 4.

ELWERTOWSKI J. et BOELY Th., 1971.- Répartition saisonnière des poissons pélagiques côtiers dans les eaux mauritaniennes et sénégalaises. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. D.S.P. 32

ELWERTOWSKI J., GONZALEZ ALBERDI P., CHABANNE J. et BOELY Th., 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. 42.

GONZALEZ ALBERDI P., 1971.- Biologie et Pêche du "sompot" Pomadasys jubelini (Cuvier 1830) des eaux sénégalaises (Aperçu préliminaire). Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye. D.S.P. 30.