

OC 000903

**REPARTITION SAISONNIERE
DES POISSONS PELAGIQUES COTIERS
DANS LES EAUX MAURITANIENNES
ET SÉNÉGALAISES**

par

J. ELWERTOWSKI

et

T. BOELY

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER



DAKAR, SEPTEMBRE 1971

DSF n° 3 2

Programme des Nations Unies
pour le Développement
Fonds Spécial/FAO

Gouvernement du Sénégal

Ministère du Développement Rural

Direction de l'Océanographie et
des Pêches Maritimes

Centre de Recherches Océanographiques
de Dakar-Thiaroye

Projet SEN 8. : "Etude et mise en valeur des ressources en poissons pélagiques"

REPARTITION SAISONNIERE DES POISSONS PELAGIQUES COTIERS
DANS LES EAUX MAURITANIENNES ET SENEGALAISES

par

J. ELWERTOWSKI* et T. BOELY**

* Biologiste du Projet

** Océanographe-biologiste de l'ORSTOM

Dakar, Septembre 1971

D.S.P N°32

R E S U M E

A partir des données récoltées auprès des chalutiers polonais, on donne la répartition géographique de différentes espèces de poissons pélagiques (Sardinella aurita, Trachurus ssp., Caranx rhonchus et Scomber japonicus). Ces différentes espèces paraissent suivre le mouvement des "eaux canariennes" et se déplacer entre le Rio de Oro et la Gambie.

S U M M A R Y

A geographical distribution of different pelagic fish species (Sardinella aurita, Trachurus sq., Caranx rhonchus and Scomber japonicus) has been made based on the data collected by the polish trawlers. It seems that these different species follow the movement of "canarian waters" and migrate between Rio de Oro and Gambia.

1. Introduction,

- II. Discussion des résultats.
 - 2.1. Distribution saisonnière des sardinelles.
 - 2.2. Distribution saisonnière des chinchards.
 - 2.3, Distribution saisonnière des maquereaux.

- III. Présence de ces espèces pélagiques en dehors de la plateforme continentale.

- IV. Conclusion.

- v. Bibliographie.

I. INTRODUCTION

Cette étude se base sur les captures réalisées par la flotte polonaise qui opère au large des côtes mauritaniennes et sénégalaises. On a fait appel en plus aux données statistiques, biologiques et physiques récoltées d'une part par le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye dans le cadre du Projet SEN 8, "Etude et mise en valeur des ressources en poissons pélagiques côtiers", d'autre part par le "THUE JR" navire scientifique de l' "Enquête Régionale sur les ressources halieutiques de l'Atlantique Ouest" (Regional Fisheries Survey in West-Africa). Bien que l'analyse de la répartition géographique des poissons pélagiques côtiers entre le Cap Juby (28°N) et la Gambie (13°N) dépasse largement le cadre imparti au Projet SEN.8, celle-ci doit permettre d'éclaircir certains problèmes et de formuler certaines hypothèses dans le but de mieux orienter les études ultérieures sur la biologie de quelques espèces pélagiques.

La flotte polonaise se compose de sept chalutiers de fort tonnage qui travaillent de jour au chalut de fond à grande ouverture (semi-pélagique) et de nuit au chalut pélagique. Ils congèlent ou transforment eux-même le poisson capturé. Devant rester dans les eaux internationales, ils n'exploitent le plateau continental qu'il partir des fonds de 50 mètres, fréquentés en général par des poissons adultes de grande taille.

Les données de prise et d'effort, recueillies à partir des livres de bord tenus par les commandants, ont été regroupées par mois et par rectangle statistique de 30 milles marins depuis le Cap Juby jusqu'à la Guinée Bissao. Un indice d'abondance mensuel est exprimé en tonnes par jour de pêche pour chaque espèce ou groupe d'espèces et rapporté à la puissance de pêche d'un chalutier-congélateur E 23 (1.500 CV) (ELBERTOWSKI 1970).

II. DISCUSSION DES RESULTATS

La distribution spatio-temporelle des principales espèces (Sardinelles rondes - Maquereaux) ou groupes commerciaux d'espèces (Chinchards) exploités eut présentée FOUS forme de diagrammes. Au premier abord, on distingue plusieurs tendances ?

.../...

1°) Il existe deux centres d'abondance : un premier situé au Sud du Cap Vert qui peut s'étendre jusqu'aux parages de l'archipel des Bissajos (10° à 15°N), un second localisé en face du Rio de Oro, du Cap Blanc au Cap Bojador (19° à 26°N).

2°) Dans le secteur du Cap Vert la présence de grandes concentrations de poissons pélagiques est saisonnière et coïncide avec le maximum de l' "upwelling" et avec la transgression vers le Sud des eaux froides "canariennes".

3°) Le secteur du Cap Blanc-Cap Bojador se caractérise par une plus grande stabilité dans l'abondance en poissons pélagiques côtiers.

4°) Le développement spectaculaire de la pêche des poissons pélagiques côtiers depuis 1968 résulte d'une exploitation intense de ces deux centres. Le second joue un rôle primordial en raison de la stabilité des poissons pélagiques dans ce secteur.

5°) Alors qu'en été la flotte polonaise est concentrée entre 19° et 24°N, au hiver les bateaux se dispersent et l'effort de pêche est appliqué sur une zone très étendue, de 12° à 26°N.

6°) Le rythme annuel du déplacement des espèces pélagiques considérées semble être en relation avec la situation hydrologique dans la zone de pêche. Conformément à la définition de BERRIT (1966) "La Guinée, le Sénégal et la Mauritanie se trouvent dans la région d'oscillation du front des eaux chaudes". Sous l'influence des facteurs météorologiques, le plateau continental de ces pays est occupé une partie de l'année, en été et automne boréal, par des eaux chaudes "tropicales", puis "guinéennes" et le reste du temps par les "eaux canariennes". L'intensité et la durée de ces translations dépendent directement de la force motrice des facteurs météorologiques.

En utilisant les observations hydrologiques effectuées de 1968 à 1971 par le Centre de Recherches Océanographiques et par le "Regional

.../...

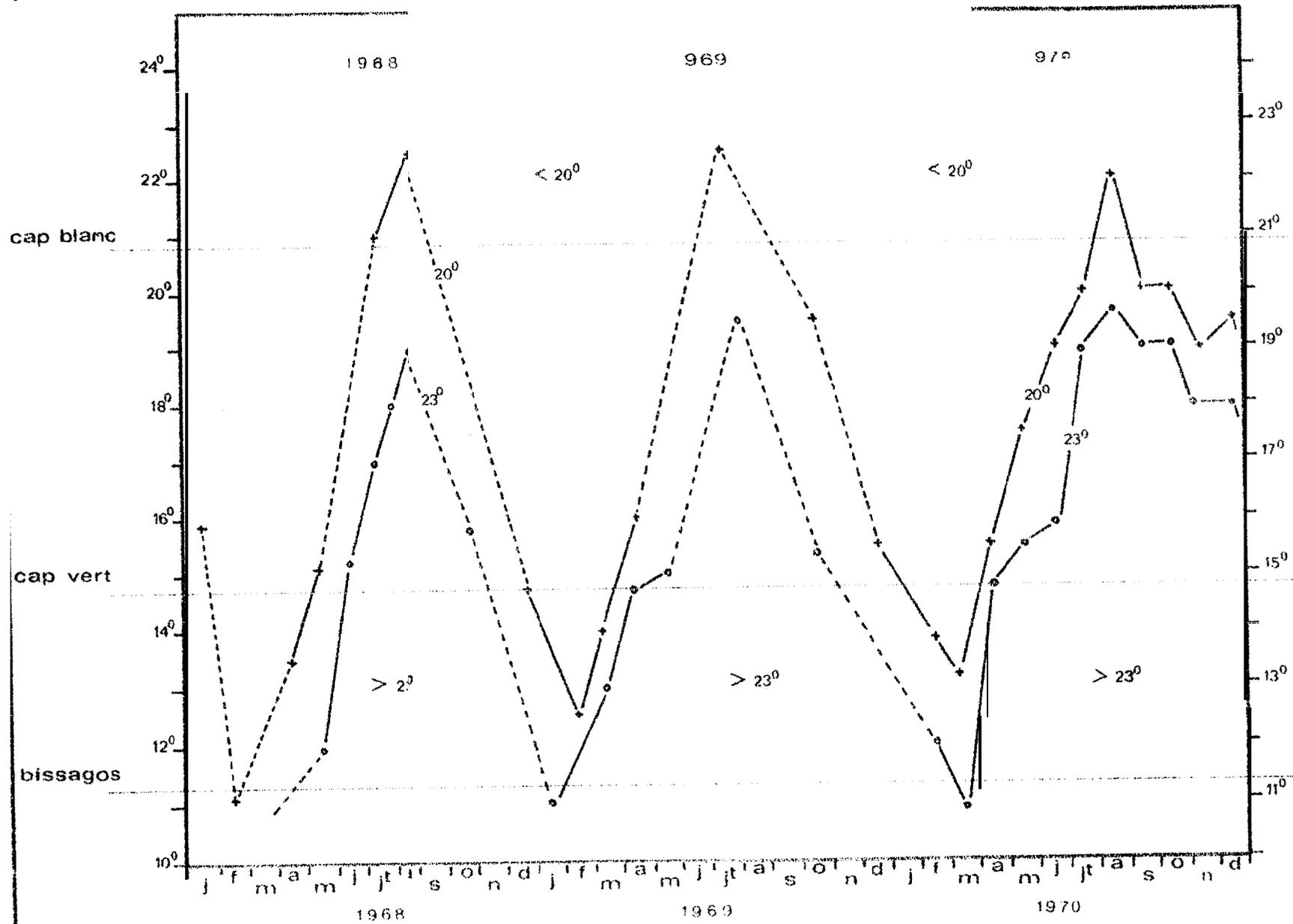


Fig. 1. OSCILLATIONS DES ISOTHERMES 20° ET 23° ENTRE 10° N ET 24° N

Fisheries Survey" nous avons établi un schéma (Fig.?) des oscillations de ces masses d'eaux entre le Cap Garnet (24°N) et le Cap Verga (10°N). Les années 1968 et 1969 paraissent hydrologiquement comparables alors qu'en décembre 1970 les eaux chaudes sont encore présentes vers 18°N.

2.1. Distribution saisonnière des sardinelles

Les sardinelles capturées par les chalutiers polonais appartiennent à l'espèce "Sardinella aurita". Il s'agit toujours de poissons du grande taille dites "sardinelles océaniques" ou "grosses sardinelles", sauf parfois au nord du Cap Bojador (26°N) où il est possible de pêcher des sardines (Sardina pilchardus) d'une taille supérieure à 20 centimètres (informations personnelles des commandants). Toutefois les sardinelles ne représentent qu'un faible pourcentage des prises polonaises, S. aurita paraissant peu vulnérable aux chaluts pélagiques et semi-pélagiques (BOELY 1971).

Le déplacement des lieux de pêche vers le Sud, de novembre à janvier-février (1969 et 1970), suggère une migration rapide de cette espèce depuis le Cap Blanc jusqu'au Cap Vert, en relation avec la transgression des eaux froides "canariennes". En février-mars, les concentrations de "grosses sardinelles" semblent se stabiliser le long des côtes du Sénégal, particulièrement entre la baie de Gorée et l'embouchure de la Gambie (BOELY 1971). D'avril à juillet, le mouvement inverse s'observe depuis la région du Cap Vert jusqu'aux parages du Cap Blanc. Ce "retour" coïncide avec la remontée vers le nord des alizés, le recul progressif des eaux "canariennes" et la progression des eaux chaudes "tropicales" vers le Nord.

Simultanément à ce déplacement apparent de S. aurita vers le Cap Vert, on note, de février à mai, des rendements élevés en sardinelles dans les parages du Cap Blanc et du Rio de Oro. Ceci fut de nouveau confirmé par les informations récoltées auprès des commandants des chalutiers-congélateurs polonais en 1971 (mars-avril 1971). Cette simultanité renforce l'hypothèse de l'existence de deux populations locales distinctes : celle du Cap Vert ("Sénégal-Mauritanie") et celle du Cap Blanc-Rio de Oro ("mauritanienne").

.../...

Sur les côtes sénégalaises, les sardinelles rondes de grande taille disparaissent en juin pendant 6 mois (Diagramme 1, BOELY 1971) et il ne reste que des poissons de taille moyenne, de 19 à 23 centimètres, peu nombreux. Cette espèce est alors remplacée par une autre sardinelle plus côtière, Sardinella eba, qui prédomine de juillet à octobre. Elle est accompagnée de l'ethmalose (Ethmalosa fimbriata B.) très abondante dans les petits fonds. Il faut cependant noter qu'avec les "eaux guinéennes" chaudes et dessalées, qui viennent du Sud (BERRIT 1966), on observe sur la Petite Côte du Sénégal l'arrivée d'une fraction de sardinelles rondes d'origine probablement "guinéenne" en octobre et novembre (BOELY 1971).

2.2. Distribution saisonnière des chinchards

La rubrique "chinchards" dans les données statistiques polonaises regroupe essentiellement 3 espèces de Carangidés :

- Trachurus trachurus (L.)
 - Trachurus trecae Cadenat
 - Caranx rhonchus Geoff.St.Hil.)
- } Chinchards noirs
-) Chinchard jaune ou doré

D'après WYSOKINSKI (1970) qui donne la répartition géographique de ces trois espèces dans les prises polonaises entre le Cap Bojador et le Cap Vert, Trachurus trachurus domine au nord du Cap Timiris, tandis qu'au sud prédominent Trachurus trecae et Caranx rhonchus (Tableau I).

	% dans les captures de chinchards			TOTAL
	<u>T. trachurus</u>	<u>T. trecae</u>	<u>C. rhonchus</u>	
Cap Bojador - Cap Barbas (26°00'N - 22°20'N)	80	16	4	100
Cap Barbas - Cap Timiris (22°30'N - 19°45'N)	42	38	20	100
Cap Timiris - Cap Vert (19°45'N - 14°45'N)	25	36	39	100

Tableau I. - Pourcentage des trois espèces de chinchards dans les captures polonaises.

	Tr. trschurus	Tr. trecae	C. rhonchus
Reproduction	Cap Blanc : Décembre-Janv.	De Novembre à Mars (DOMANIEWSKI)	Cap Blanc : Juin-Août Cap Vert : Décembre-Mars (RAZNIENSKI) (WYSOKINSKI)
Présence près du fond	permanente de jour	permanente de jour	sporadique
Profondeur maximum des cap-turcs avec le chalut semi-pélagique	180 - 250 m (WYSOKINSKI)	25 - 200 m (WYSOKINSKI) (DOMAIN)	10 - 100 m (DOMAIN)
Meilleures saisons de pêche	Premier, (Troisième) et Quatrième tri- mestre	Premier au Troisième trimestre	2ème trimestre

Trachurus trachurus : Poisson pélagique. Pente de la Plateforme continentale, proche du fond, lié aux masses d'eaux "canariennes".

Trachurus trecae : Poisson pélagique. Proche du fond au-dessus du plateau continental, probablement lié à la zone frontale des masses d'eaux "canariennes". Se rencontre encore au Sud du Sénégal.

Caranx rhonchus : Poisson pélagique des couches intermédiaires, lié aux zones frontales entre les masses d'eaux "canariennes" et "tropicales"

Tableau II.- Caractères bio-écologiques des trois espèces de chinchards

.../...

A partir des captures soviétiques, DOMANIENSKI (1968) décrit les zones les plus productives en chinchards noirs ("Tr. trachurus" et "Tr. trecae") et confirme cette répartition. Tr. trachurus est le plus abondant entre 25° et 19° de latitude nord, puis Tr. trecae, plus au sud, entre 22° et 14° de latitude nord. De plus, les observations faites par le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar montrent que Tr. trecae se rencontre au moins jusqu'à 10° de latitude nord. Ces différences dans la répartition géographique des trois espèces se retrouvent dans leur biologie et leur écologie (Tableau II).

Les chinchards représentent la part la plus importante des captures polonaises, surtout de novembre à juillet (Diagramme II), et la zone la plus productive se situe entre 15° et 19°N de janvier à juin. Le déplacement des zones de pêche coïncide avec la transgression des "eaux canariennes" de novembre à février, puis avec leur retrait jusque vers le Cap Blanc (21°N) d'avril à juin. En plus, il existe un décalage dans le mouvement des trois espèces de chinchards, qui explique les différences notées dans la composition des prises par espèce de décembre à juillet.

Tr. trachurus et Tr. trecae se déplaceraient les premiers et le mouvement vers le sud semble refléter la migration de ces deux espèces. De décembre à avril, elles forment entre 13° et 19°N de fortes concentrations liées aux processus de reproduction. Tr. trachurus disparaît le premier de la zone de pêche, puis Tr. trecae.

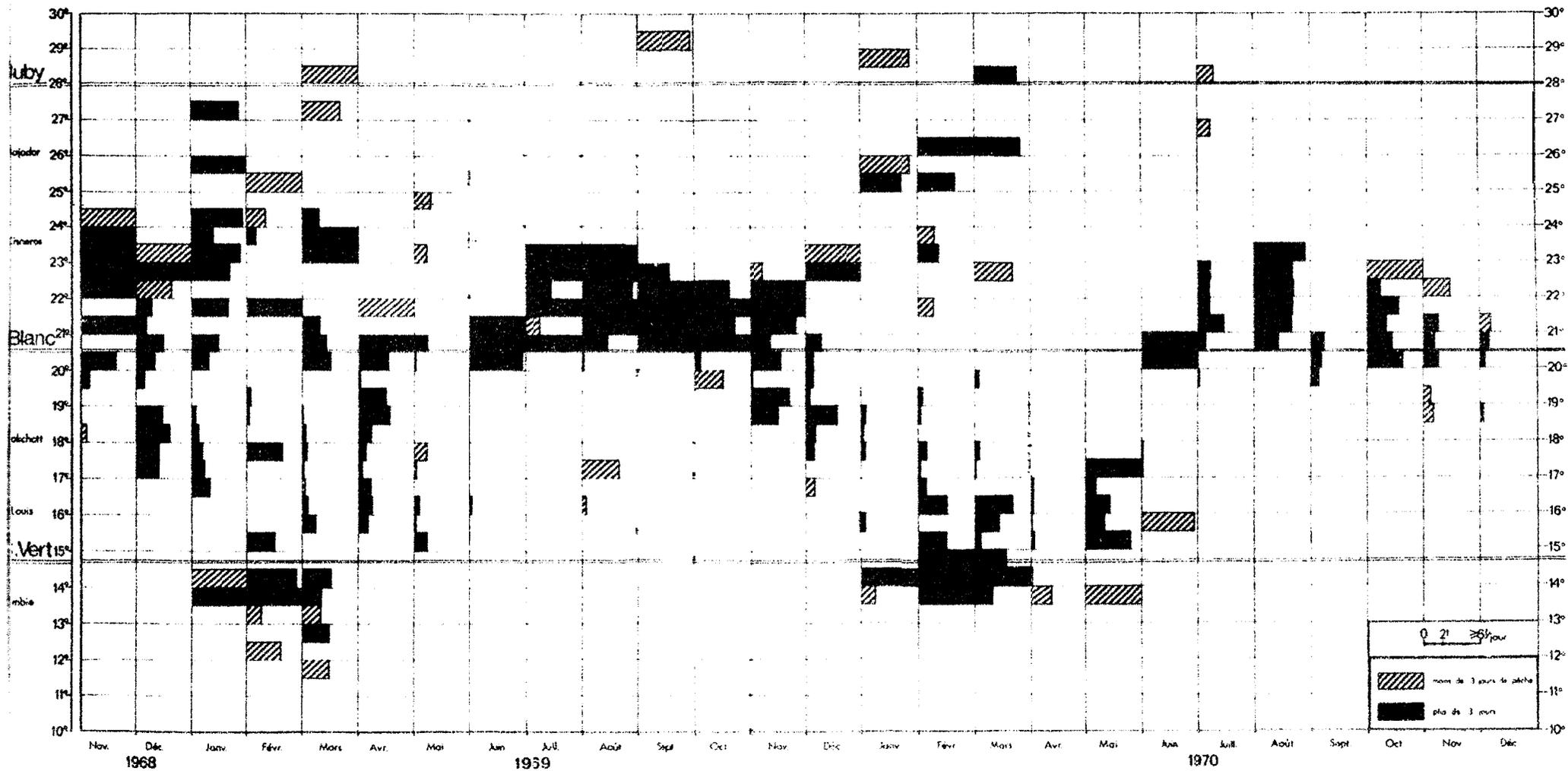
Les chinchards dorés, C. rhonchus, apparaissent plus tardivement et font ensuite l'objet de fortes pêches entre 13° et 19°N. Ils quittent les eaux de la presqu'île du Cap Vert en juin, alors que depuis avril on ne trouve plus de chinchards noirs. Le mouvement vers le nord reflète lui le déplacement de C. rhonchus de mai à juillet.

2.3. Distribution saisonnière du maquereau

Dans le secteur étudié, le maquereau espagnol, Scomber japonicus Houtt. (Syn. S. colias) représente lui aussi un pourcentage important des

DIAGRAMME III

Distribution spatio-temporelle de l'abondance des maquereaux
du Cap Juby au Cap Vert



prises polonaises, Un certain recouvrement avec le maquereau européen (Scomber scomber C.) est possible au nord du Cap Bojador (26°N) et aux alentours du Cap Jubby (28°N).

Les maquereaux capturés par les chalutiers polonais sont tous de grande taille avec un mode qui peut varier de 26 à 32 centimètres. Les concentrations les plus denses (Diagramme III) et les plus stables se situent en face du Rio de Oro et cette espèce y est particulièrement abondante de juin à décembre. En cette période, le maquereau s'alimente intensivement et se prépare à la ponte qui a lieu de décembre à février, essentiellement en dehors de la plateforme continentale (DOMANIEWSKI, WYSOKINSKI 1968).

Une seconde zone d'abondance se dessine au sud du Cap Vert jusqu'à la hauteur du fleuve Gambie, aux accores du plateau continental. Les premiers maquereaux sont signalés en face de la presqu'île du Cap Vert vers la mi-décembre par les pêcheurs sénégalais et ils restent dans cette zone de janvier à mars-avril. Les individus, très grands (mode 40 fréquent), possèdent des gonades à un stade avancé et des femelles coulantes sont fréquemment capturées. Quelques mois plus tard, on trouve de jeunes maquereaux sur les plages sénégalaises.

Les captures de maquereaux entre 15° et 19° de latitude nord sont faibles et ce secteur joue un rôle secondaire dans leur pêche, soit que cette espèce gagne le large (KOLESNIKOV et MRATOV 1970), soit que la migration vers le nord se fasse en dehors de la plateforme continentale.

III, PRESENCE DE CES ESPECES PELAGIQUES EN DEHORS DE LA PLATEFORME CONTINENTALE

Lors de missions de prospection, le "Laurent Amaro" et le "Thuc Jr" ont à plusieurs reprises observé des écho-traces importantes et denses au-dessus du rebord de la plateforme continentale. En plus KOLESNIKOV et MRATOV (1970) font état de captures de maquereaux et de chinchards de mai à juillet 1967 à l'ouest du Cap Blanc on plein océan au-dessus des fonds de 3.000 mètres. De même en 1968, les chalutiers soviétiques ont pêché des maquereaux bien en

.../...

dehors de la plateforme continentale (informations personnelles des commandants), En mai 1970 dans la région du Cap Timiris, le "Thuc Jr" a repéré d'importantes concentrations de sardinelles rondes au-dessus des fonds de 1.000 mètres (SCHMIDT 1971).

Des écho-traces denses qui signalent des concentrations de poissons pélagiques, se situent souvent au voisinage ou au-dessus des canons qui entament profondément le plateau continental et qui sont très nombreux entre le Cap Timiris (19°N) et le Cap Vert (15°N). Ce phénomène est bien connu des commandants polonais qui peuvent y capturer d'importantes quantités de poissons pélagiques, principalement des chinchards. Dans certains cas, ces signaux peuvent s'étendre de nuit et en surface, vers le large jusqu'au-dessus des fonds de 1.500 m/2.500 m. Malgré tout, cette extension vers le large n'excède pas en général une quinzaine de milles à partir du rebord du plateau et on peut aussi être en présence de mouvements nycthémeraux importants (SCHMIDT 1971). Les rendements observés sur de telles formations sont importants et les sardinelles, les maquereaux ou les chinchards représentent la presque totalité de la prise.

IV. CONCLUSION

Malgré un effort considérable fourni par les chercheurs de plusieurs nationalités pour étudier la biologie et l'écologie des poissons pélagiques, les migrations de ces poissons sont insuffisamment connues jusqu'ici. Les explications données restent toujours liées aux hypothèses établies à partir de la répartition géographique des prises ou des écho-traces, confrontée avec des observations hydrologiques, avec la répartition des organismes nutritionnels et avec les analyses anatomiques et biométriques des poissons capturés.

Dans les eaux sénégalaises BLANC et POSTEL ont, les premiers, esquissé un schéma des déplacements des sardinelles. Des données beaucoup plus détaillées ont été fournies par les travaux des chercheurs de l'ORSTOM au Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CHAMPAGNAT, BOELY, CONAND 1969 - BOELY 1971) qui en se basant sur les collectes de larves, les

.../...

campagnes d'échoprospection et l'analyse des statistiques du pêche, ont formulé jusqu'ici l'hypothèse la plus complète concernant les déplacements saisonniers des sardinelles rondes (S. aurita) dans les eaux sénégalaises.

Récemment les chercheurs soviétiques de l'AtlantNIRO (KOLESNIKOV et MRATOV 1970) ont également présenté l'hypothèse séduisante d'un balancement des populations de poissons pélagiques entre la zone côtière et la zone océanique, rythmé par l'élévation des masses d'eaux profondes dans ces deux zones, de novembre à mars dans la zone côtière et d'avril à octobre dans la zone océanique. Les migrations de nutrition et de reproduction effectuées par les maquereaux nord-ouest africains ont été décrites en termes généraux par DOMANIEWSKI (1968) lors du colloque de Santa Cruz de Teneriffe.

Pour compléter cet aperçu très court, nous pouvons ajouter qu'on peut trouver certaines données sur les déplacements des poissons pélagiques ouest-africains dans des travaux publiés par des chercheurs français, polonais, espagnols, mais il faut souligner que toutes ces données n'ont que le caractère d'hypothèses. En ce qui concerne le problème de la différenciation des espèces en petites unités locales, on constate ici un manque total de publications. Quelques hypothèses ont été formulées par des chercheurs soviétiques, mais elles sont présentées comme des éléments complémentaires d'une étude générale sur les poissons pélagiques.

Il est évident que la connaissance incomplète que l'on a des déplacements des poissons pélagiques, jointe au petit nombre d'informations sur l'éventuelle identité de stocks indépendants reste une gêne considérable pour peser correctement le problème de l'exploitation rationnelle des ressources à un moment où l'accroissement de l'effort de pêche est tel que ses effets commencent à se faire sentir dans certains régions.

R e m e r c i e m e n t s

Nous exprimons nos remerciements aux commandants des chalutiers polonais, aux autorités polonaises responsables des problèmes de pêche, en particulier à la Direction de l'Office Central des Pêches de SZCZECIN et de l'Institut des Pêches Maritimes de GDYNIA, qui ont rendu possible cette étude en facilitant la récolte des données nécessaires.

Nous remercions également les chercheurs de l'Institut des Pêches Maritimes qui participent au projet FS/FAO Pol 7 "Polish High Sea Fisheries Research Center" (MM RYMASZEWSKI et WYSOKINSKI) ainsi que ceux du Centre de Recherches Océanographiques (MM CHAMPAGNAT et CONAND) pour leurs conseils et remarques qui nous ont aidé à mener à bien ce travail.

V. BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE

BERRIT G.R.

- 1952 - Esquisse des conditions hydrologiques du plateau continental du Cap Vert à la Gambie. (Température et Salinité).
Bull. IFAN : tome XIV-3

BERRIT G.R.

- 1966 - Les eaux dessalées du golfe de Guinée
Actes du symposium pour l'océanographie et les ressources halieutiques de l'Atlantique tropical. Abidjan, 20-28.10.66.

BOELY Th.

- 1971 - La pêche industrielle de Sardinella aurita dans les eaux sénégalaises de 1966 à 1970.
D.S.P N°31. CRO Dakar-Thiaroye.

BOELY et CHAMPAGNAT Ch.

- 1970 - Observations préliminaires sur Sardinella aurita (C. et V.) des côtes sénégalaises.
Symposium sur les Ressources vivantes du Plateau Continental Atlantique Africain du Détroit Gibraltar au Cap Vert.
C.I.E.M. Rapp. et Proc.verb. Vol. 152 pp. 176-181

BOELY Th., CHAMPAGNAT Ch. et CONAND F.

- 1969 - Reproduction et Cycle biologique de Sardinella aurita (C. et V.) des côtes sénégalaises
D.S.P. N° 21 - CRO Dakar-Thiaroye.

BOELY Th. et CHAMPAGNAT Ch.

- 1969 - La pêche industrielle au Sénégal des poissons pélagiques côtiers en 1967 et 1968.
D.S.P. N° 22 - CRO Dakar-Thiaroye.

.../...

BOELY Th. et DIEYE I.

- 1971 - "La pêche sardinière au Sénégal en 1969".
D.S.P N° 28 - CRO Dakar-Thiaroye.

BOELY Th. et ELWERTOWSKI J.

- 1970 - "Observations préliminaires sur la pêche de l'Ethmalosa fimbriata (Bowdich) des eaux sénégalaises et son aspect biologique".
Symposium sur les ressources vivantes du plateau continental atlantique africain du Détroit de Gibraltar au Cap Vert". Santa Cruz de Tenerife.
C.I.E.M. Rapp. Proc.verb. Vol.159. pp 182-188.

CHAMPAGNAT Ch.

- 1966 - "Indice relatif d'abondance saisonnière des sardinelles de la Petite Côte du Sénégal."
D.S.P. N°1 - CRO Dakar-Thiaroye.

CHAMPAGNAT Ch.

- 1967 - "La pêche industrielle des poissons pélagiques côtiers au Sénégal en 1966."
D.S.P. N°4 - CRO Dakar-Thiaroye.

CONAND F.

- 1970 - "Distribution et abondance de larves de quelques familles et espèces de poissons des côtes sénégalaises en 1968".
D.S.P. N°26, Sptcmbrc 1970 - CRO Dakar-Thiaroye.

CONAND F. et FAGETTI E.

- 1971 - "Description et distribution saisonnière des larves de Sardinelles des côtes du Sénégal et de la Gambie en 1968 et 1969".
D.S.P. N° 29 - CRO Dakar-Thiaroye.

.../...

CORCORAN E.F. et MAHNKEN C.V.

- 1966 - "Productivity of the Tropical Atlantic Ocean".
Actes du symposium sur l'Océanographie et les ressources
halieutiques de l'Atlantique tropical, Abidjan, 20-28.
10. 1966.

CREMOUX J.L.

- 1970 - "Observations océanographiques effectuées en 1969"
1.- Stations hydrologiques. DSP N°24 - CRO Dakar-Thiaroye.

CREMOUX J.L.

- 1970 - "Observations océanographiques effectuées en 1969".
II.- Observations de surface et de fond
- Bathythermogrammes
D.S.P. N° 25 - CRO Dakar-Thiaroye.

DEMIDOV V.F.

- 1961 - "Prespawning Concentrations of Sardinella aurita in the
Dakar and Takoradi Areas".
I C E S. C.M 1961 - Contribution N°116.

DOMANIEWSKI

- 1970 - "Biology and Distribution of the main commercial Fishes
and Peculiarities of their Fishing on the Shelf from
Cape Spartel to Cape Verde".
Symposium sur les Ressources Vivantes du Plateau conti-
nental Atlantique Africain du Détroit de Gibraltar au
Cap Vert.
I C E S Rapp. et Proc.verb. Vol. 159 pp. 223-226

ELWERTOWSKI J.

- 1970 - "Note sur la pêche des poissons pélagiques par les cha-
lutiers-congélateurs polonais sur les fonds mauritano-
sénégalais en février-mars-avril 1970."
R.S.P. N° 2/70. Projet SEN 8 "Etude et mise en valeur
des ressources en poissons pélagiques". Dakar Sénégal.

GARCIA CABRERA C.

- 1970 - La perca en Canarias y Banco Sahariano. Consejo Economico Sindical Interprovincial de Canarias, Santa Cruz Teneriffe.

GONZALEZ ALBERDI P.

- 1970 - Analyse des echosignaux enregistrés par le "LAURENT AMARO" pendant la période février-mars 1970".
R.S.P. N° 3/70 - Projct SEN 8. "Etude et mise en valeur des ressources en poissons pélagiques". Dakar. Sénégal.

GULLAND J.R.

- 1970 - The Fish Resources of the Ocean.
FAO Fisheries Technical Paper N° 97.

KILIANCHENKOVA V.A.

- 1970 - Development and Distribution of Eggs and Larvae of Trachurus trachurus L. .
Symposium on "The living resources of the African Atlantic Continental Shelf between Straits of Gibraltar and Cap Verde"
I C E S Rapp. et Proc.verb. Vol. 159 pp. 194-198.

KOLESNIKOV W.G. et MRATOV

- 1970 - Vertikalnaya circulatiya wod i sezonnye migratii ryb w pobershia zapdnoy Afriki.
Atlantitscheskiy Okean. Ryboposkwcyc issledowaniya.
Vypusk III. AtlantNIRO. Kaliningrad.

NOVOSHENIN N.P. et STAROSELKAYA A.G.

- 1964 -K biologuii skoumbri scvco-zapadnogo pobershia Afriki.
Rybopromyslwcye issledowania w trcpitschcskoy zone Atlantitschcskogo Okeana. AtlantNIRO Troudy, Wypusk XI.

OWERKO S.II.

- 1969 - O biologuyi i promyslc stawridy scwerno-zapadnogo pobershia Afriki Rybopromyslwcye issledowanin w tropitschcskoy zone Atlantitschcskogo Okeana. AtlantNIRO Troudy, Wypusk XI,

POSTEL E.

- 1960 - Rapport sur la sardinelle (Sardinella aurita Valenciennes) de l'Atlantique Africain.
FAO. Proceedings of the world Scientific Meeting on the Biology of Sardines and Related Species.
Rome 14-21 Septembre 1959 - II Volume - Species Synopses.

RAZNIENSKI J.

- 1968 - On the Occurrence of Spawning Concentrations of some Fish Species over the NW African Shelf in the Summer of 1967. Symposium on "The Living Resources of the African Atlantic Continental Shelf between S-traits of Gibraltar and Cape Verde". ICES Rapp. et Proc.verb. Vol. 159 pp 199-201.

ROSSIGNOL M. et ABOUSSOUAN M.T.

- 1965 - Hydrologie Marine côtière de la Presqu'île du Cap Vert (Contribution à l'étude de la productivité des eaux).
Centre Océanographique de Dakar-Thiaroye.
Publication Provisoire O.R.S.T.O.II.

REGIONAL FISHERIES SURVEY IX WEST AFRICA

- 1969-70 - Rapports de missions du "THUJE JR", navire de prospection du RFS (manuscripts)

SCHMIDT W.

- 1971 - Observation on deep scattering Sardinella aurita from the offshore waters of Mauretania. May 1971. N°6 in Results of the UNDP/FAO Regional Fishery Survey in West Africa.

WYSOKINSKI A. et PORIEBSKI J.

- 1970 - Rozmieszczenie podstawowych gatunkow ryb na szelfie polnocnozachodniej Afryki w zaleznosci od rejonu, glebokosci i okrosu roku. Morski Instytut Rybacki Swinoujscie/Gdynia (manuscript).