

**PREMIERES PECHES PALANGRIERES
DE SURFACE A L'ESPADON (*XIPHIAS GLADIUS*)
AU SENEGAL (1983-1984)
PRISES, RENDEMENTS ET STRUCTURE
EN TAILLE DES CAPTURES**

Par

A. CAVERIVIERE et P. CAYRE

Chercheurs de l'ORSTOM

En poste à l'ISRA

Direction des Recherches sur les Productions Halieutiques

RESUME

L'espadon a été exploité pour la première fois en 1983 et 1984, au large du Sénégal, par une flotille de palangriers espagnols. Les captures se sont élevées à environ 500 tonnes chaque année. Dans cet article les auteurs présentent et analysent les données recueillies à bord des bateaux par des observateurs sénégalais.

Le rendement moyen annuel en espadon (30 individus ou 1,3 tonne/1000 hameçons) est parmi les plus élevés qui ont été observés dans l'Atlantique. Les fréquences mensuelles de taille des individus capturés montrent une dominance des espadons de 50 à 100 kg, excepté au mois de juillet où les petits spécimens dominent; cette observation est discutée et mise en rapport avec le comportement reproducteur de l'espèce observé ailleurs. Le poids moyen des individus capturés (44 kg) est relativement faible quand on le compare avec ceux observés dans les autres pêcheries atlantiques (exception faite de la Méditerranée).

Mots clés : *Xiphias gladius* - palangre dérivante - donnée statistique - Espagne - ASE - Senegal.

SUMMARY

The swordfish was harvested for the first time in the senegalese waters during 1983 and 1984, by a fleet of spanish longliners. The amount of the total catches for each year was about 500 MT. In this paper the authors present and analyse the data collected on board by senegalese observers.

The mean annual yield (CPUE) of swordfish (30 fishes or 1,3 MT/1000 hooks) is one of the highest observed in the Atlantic for this species. The monthly weight frequencies of the catches show that the 50-100 kg specimens are dominant every month but july; this observation is discussed and compared with the reproductive habit of the species which was observed elsewhere. The mean weight of the specimen (44 kg) is relatively weak if compared with those observed among the others swordfish Atlantic fisheries (Mediterranean fishery excepted). 100 kg specimens are dominant every month but july; this observation is discussed and compared with the reproductive habit of the species which was observed elsewhere. The mean weight of the specimen (44 kg) is relatively weak if compared with those observed among the others swordfish Atlantic fisheries (Mediterranean fishery excepted).

RESUMO

O peixe-espada foi explorado pela primeira vez em 1983 e 1984, ao largo das costas senegalesas, por uma flotilha de pescadores espanhóis. Cada ano, a pesca atingiu cerca de 500 toneladas. No presente artigo, os autores apresentam e analisam dados recolhidos nos barcos por observadores senegaleses.

O médio de rendimento anual em peixe-espada (30 indivíduos ou 1,3 toneladas/1000 anzóis) figura entre os mais elevados, observados no Atlântico. As frequências mensuais de tamanho dos indivíduos capturados indicam uma dominância de peixes-espada de 50 a 100 kg, salvo no mês de julho em que predominam os espécimens pequenos; esta observação foi discutida e comparada ao comportamento reprodutor da espécie observado em outro lugar. O peso médio dos indivíduos capturados (44 kg) é relativamente fraco, comparado aos que foram observados nas outras pescarias do Atlântico (salvo no Mediterrâneo).

Palavras chaves : *Xiphias gladius* - palagre derivante - dados estatísticos - Espanha - ASE - Senegal.

INTRODUCTION

Avant 1983 la présence de l'espadon (*Xiphias gladius*, LINNE, 1758) avait été signalée au large du Sénégal, mais la pêche en était inexistante hormis quelques exemplaires capturés par la pêche artisanale ou sportive.

Depuis Avril 1983, en vertu d'un accord de pêche signé entre les gouvernements sénégalais et espagnol, les palangriers espagnols ont eu l'autorisation de venir pêcher dans les eaux sous juridiction sénégalaise pendant la période de l'accord (2 ans), sous un certain nombre de conditions; une des principales consistait en l'embarquement de marins-observateurs afin que le Sénégal puisse contrôler au mieux de ses intérêts cette nouvelle pêcherie.

Deux palangriers de surface, dont les activités visaient essentiellement l'espadon, ont travaillé dans le cadre de l'accord entre juin et décembre 1983. En 1984, six unités de ce type ont travaillé de façon discontinue entre le mois de mars et la mi-juillet, date à laquelle un litige sur le paiement des licences a entraîné le retrait des navires espagnols.

DESCRIPTION DE LA PECHERIE

Les navires

Les sept palangriers espagnols qui ont travaillé au Sénégal entre 1983 et 1984 sont des navires glaciers dont les caractéristiques sont assez homogènes : leur tonnage de jauge brut varie entre 98 et 157 tonneaux, la puissance motrice entre 375 et 510 chevaux, la longueur hors-tout entre 19 et 27 mètres, avec des capacités de transport comprises entre 30 et 50 tonnes. Le personnel embarqué est d'environ 12 personnes. D'après les chiffres de GARCES et REY (1984) ces palangriers sont parmi les plus grands de ceux composant la flottille palangrière espagnole de l'Atlantique (125 palangriers sur 188 font moins de 100 tonneaux).

D'autre part un navire congélateur sénégalais d'origine espagnole, de construction très récente et de grande taille (735 tonneaux, 1 225 chevaux, 55 mètres, 400 tonnes de capacité) a eu l'autorisation d'effectuer des pêches expérimentales à l'espadon du 13 août au 12 décembre 1984.

L'engin de pêche

La palangre

Une description des palangres de surface utilisées par les espagnols en Méditerranée a été faite par REY et ALOT (1984); nous la reprendrons assez rapidement avant d'indiquer les quelques modifications que l'on peut noter concernant les bateaux qui ont opéré devant le Sénégal. Il s'agit d'une palangre de surface dépourvue de lest, l'unique poids étant celui des hameçons et de l'appât.

«L'unité de palangre» est formée par une ligne mère de 64 brasses (1 brasse = 1,83 m) sur laquelle sont disposés 4 hameçons séparés entre eux par une distance de 16 brasses. Chaque hameçon est relié à la ligne mère par un avançon de 6,5 à 7 brasses. Les hameçons sont de taille 1/0, 1 et 2. Entre chaque unité de palangre prend place une petite bouée de 18-20 cm de diamètre, unie à la ligne mère par un lien de 1,5 brasse.

«Une tablette» (par référence au système de rangement à bord) est formée de 8 unités de palangre, soit 32 hameçons; entre chaque tablette une bouée de 60 cm de diamètre est montée.

Chaque trois séries de 32 hameçons est signalée en surface par un flotteur muni d'un fanion ou d'un réflecteur radar. Les bouées en bout de palangre sont munies d'un système lumineux afin de permettre leur localisation pendant la nuit.

Les tablettes sont rangées dans des caisses qui peuvent chacune en contenir une dizaine.

Les palangriers qui ont travaillé devant le Sénégal montaient en général 3 hameçons, séparés de 20 brasses, par unité de palangre. La partie basse de l'avançons (5,5 à 6 brasses) était en fil d'acier et les numéros des hameçons utilisés étaient principalement le 17/0 (9 cm), puis le 1/0 suivi du 1, le n°2 est rare. La plupart des navires ont quelques bouées équipées d'émetteurs radio de fréquences différentes, ce qui permet un repérage aisé à partir du navire.

Les appâts

De nombreuses sortes d'appâts ont été employées. Les gonades de coryphènes (*Coryphaena spp.*) et de voiliers (*Istiophorus albicans*) semblent être les meilleurs appâts, elles proviennent de la pêche précédente. Les céphalopodes (calmars, poulpes), les chinchards (*Trachurus spp.*) et les maquereaux (*Scomber spp.*) seraient de bons appâts en frais ou décongelés. Les crevettes peuvent être mélangées avec du calmar sur le même hameçon. Des morceaux de requin ou de voilier (*I. albicans*) sont souvent utilisés car ces espèces sont pêchées en grand nombre à la palangre. Les clupéidés (sardines et sardinelles) ne seraient que de médiocres appâts pour l'espadon.

Différentes sortes d'appâts sont souvent intercalées sur la palangre.

LES OPERATIONS DE PECHE

Description du travail à la mer

La mise à l'eau de la palangre commence entre 18 et 20 heures pour se terminer entre 20 et 22 heures. L'heure de début de remontée est plus variable, entre minuit et 4 h 30 ; la fin de la remontée a lieu en général entre 10 et 17 heures selon l'heure du début de la remontée et les conditions de la pêche.

Toutes les opérations se réalisent avec le bateau en marche; des arrêts peuvent survenir à la remontée lors d'incidents : palangre emmêlée ou rompue.

La vitesse de pose dépend des conditions atmosphériques, elle peut atteindre 6 à 7 nœuds par beau temps et descendre jusqu'à 2 nœuds dans le cas contraire. La vitesse de remontée dépend également de l'état de la mer, mais aussi de l'abondance des prises ; elle peut atteindre 5 nœuds (beau temps et mauvaise pêche) ou descendre jusqu'à 1 nœud.

Lieux et profondeurs de pêche

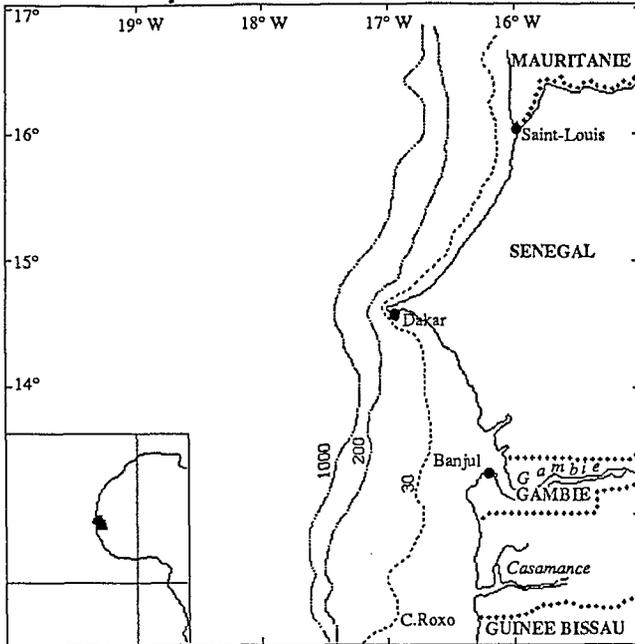
Les palangriers espagnols ont travaillé du Nord au Sud du Sénégal où ils ne sont autorisés à pêcher qu'au delà de 15 milles des côtes au Nord de Dakar et 25 milles au Sud. Ces limites n'incluent que rarement des fonds de moins de 100 m. Les pêches ont toujours eu lieu au dessus du talus continental à des profondeurs variant généralement entre 200 et 1 000 m (comme indiqué sur la figure 1).

Facteurs favorables

En dehors des variations saisonnières de l'abondance, plusieurs facteurs environnementaux ont un effet sur la pêche.

Au dire des patrons de pêche, pour obtenir de bonnes prises, la mer doit être calme et l'eau claire. La phase de la lune est aussi importante; les nuits sans lune ou les périodes de lune montante semblent les plus favorables.

Figure 1 : Aire d'activité de la pêcherie palangrière de surface au large du Sénégal en 1983 et 1984



LES STATISTIQUES DE PECHE

Validité des données

Les données utilisées pour ce travail ont été recueillies par des marins observateurs embarqués. Elles sont d'une qualité variable selon la formation de l'observateur, ou son intérêt pour le travail, et suivant ses relations avec le patron de pêche. Ainsi certains ne fourniront que des données journalières brutes concernant les captures (exprimées en poids) gardées à bord, sans distinction des espèces, alors que d'autres donneront les captures par espèces en nombre et en poids, et même par catégorie de poids pour l'espadon, avec mention des individus rejetés. De même le nombre d'hameçons mis en pêche, qui peut varier d'un jour à l'autre, pourra être bien précisé chaque jour ou ne sera qu'une estimation moyenne pour l'ensemble de la marée.

Ceci nous amènera, comme nous le verrons plus loin, à calculer les efforts et les rendements selon plusieurs méthodes.

LES PRISES

Espèces conservées et espèces rejetées

Les palangres de surface permettent la capture de nombreuses espèces, mais relativement peu sont réellement conservées à bord. L'espadon, les requins taupe bleu (*Isurus oxyrinchus*), les thons et les marlins (*Makaira spp.*) sont toujours gardés. L'espadon est de loin l'espèce la plus recherchée et constitue au moins 90% des débarquements d'après les données dont nous disposons; il est suivi par le requin-taupe bleu.

Les espèces le plus souvent rejetées ou utilisées comme appât sont différentes espèces de requins (renard de mer *Alopias vulpinus*; requin à museau pointu *Rhizoprionodon acutus*;

requins marteaux (*Sphyrna spp.*), les voiliers (*Istiophorus albicans*), les coryphènes (*Coryphaena spp.*), les raies manta (*Mobulidae*). Certaines de ces espèces ont une valeur commerciale non négligeable, quoique inférieure à celle des espèces conservées, et leur rejet s'expliquerait par les faibles capacités de cale des palangriers espagnols qui ne débarquent pas leurs prises au Sénégal et doivent effectuer de longs trajets jusqu'au Iles Canaries ou jusqu'à la péninsule ibérique (port d'Algésiras surtout) pour vendre leur cargaison au meilleur prix.

Les prises d'espadon et leur structure

Les prises pondérales d'espadon sont de 410 tonnes en 1983 (pêches de mai à décembre) et de 442 tonnes en 1984 (pêches de mai à juillet).

Ces chiffres correspondent aux pesées effectuées lorsque les bateaux débarquent leur cargaison pour la vente, ou en l'absence de ces données, aux estimations faites à bord par les patrons de pêche et les observateurs.

Le chiffre de 1983 recouvre 9 des 10 marées effectuées cette année-là et pour 1984 il conviendrait d'ajouter une centaine de tonnes, correspondant aux marées pour lesquelles nous n'avons pas eu de renseignements. On arriverait ainsi aux estimations de captures totales d'espadon de 440 tonnes en 1983 et 550 tonnes en 1984.

Les espadons capturés sont souvent classés visuellement à bord suivant 4 classes de poids: de 5 à 20 kg, 20 à 50 kg, 50 à 100 kg, plus de 100 kg.

Le tableau 1 et la figure 2 indiquent les distributions mensuelles de fréquence, en nombre et pourcentage, des captures (cumul 1983-1984) selon ces classes.

Les poids moyens individuels ont pu être calculés à partir des données qui paraissent sur les tableaux 2 et 3. Il est de 40,9 kg en 1983 et de 48,7 kg en 1984. La figure 3 montre l'évolution mensuelle (mars à décembre) de ce poids moyen, pour les données cumulées 1983-1984. La moyenne sur 10 mois est de 44 kg.

Pour terminer avec la structure des prises d'espadon, indiquons que deux séries de mensurations ont été effectuées sur les espadons capturés lors de deux marées en mai et juillet 1984. Elles portent sur 445 et 269 individus et les distributions de fréquence de taille (longueur mesurée entre l'extrémité antérieure de la mandibule inférieure et la fourche de la queue) sont représentées sur la figure 4.

LES EFFORTS DE PÊCHE

D'après les données fournies par les observateurs, les efforts de pêche ont pu être exprimés de trois façons différentes :

- en nombre de jours de pêche, chiffre qui correspond au nombre de fois où la palangre a été mise en œuvre ;

- en nombre d'heures de pêche qui ont été comptées entre le début de la pose et le début de la remontée de la palangre; cet effort n'est pas vraiment exact dans la mesure où la vitesse de remontée est plus lente que la vitesse de pose, c'est donc apparemment une estimation minimum du nombre effectif d'heures de pêche. Par ailleurs les observations faites par CAREY et ROBINSON (1981) sur le comportement des espadons semblent indiquer que ceux-ci se nourrissent surtout de nuit; la remontée des palangres se faisant essentiellement de jour, on peut donc penser que peu d'individus viennent encore mordre pendant cette remontée. L'effort (temps de pêche) que nous considérons et qui exclut le temps de remontée de la palangre, correspondrait donc assez bien avec la période pendant laquelle les espadons sont réellement capturés ;

- en nombre d'hameçons, c'est la sommation du nombre des hameçons mis à l'eau par opération de pêche.

Tableau 1 : Distributions mensuelles de fréquence de poids (en nombre et en pourcentage par classe de poids) des espadons pêchés au large du Sénégal. (cumul des observations estimées visuellement à bord en 1983 et 1984)

| MOIS | CLASSE DE POIDS | | | | TOTAL |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|------------|-------|
| | 5-20 kg | 20-50 kg | 50-100 kg | > 100 kg | |
| Mars | 66 (16,0%) | 129 (31,3%) | 191 (46,4%) | 26 (6,3%) | 412 |
| Avril | 7 (46,7%) | 5 (33,3%) | 3 (20,0%) | 0 (0,0%) | 15 |
| Mai | 130 (17,7%) | 261 (35,4%) | 303 (41,1%) | 43 (5,8%) | 737 |
| Juin | 48 (12,1%) | 137 (34,4%) | 194 (48,7%) | 19 (4,8%) | 398 |
| Juillet | 140 (44,2%) | 84 (26,5%) | 86 (27,1%) | 7 (2,2%) | 317 |
| Août | 61 (7,5%) | 235 (29,0%) | 468 (57,8%) | 46 (5,7%) | 810 |
| Septembre | 23 (6,5%) | 134 (38,1%) | 177 (50,3%) | 18 (5,1%) | 352 |
| Octobre | 114 (10,9%) | 461 (44,2%) | 428 (41,0%) | 40 (3,8%) | 1 043 |
| Novembre | 142 (17,3%) | 321 (39,2%) | 306 (37,3%) | 51 (6,2%) | 820 |
| Décembre | 60 (9,1%) | 287 (43,5%) | 265 (40,2%) | 48 (7,3%) | 660 |
| TOTAL | 791 (14,2%) | 2054 (36,9%) | 2421 (43,5%) | 298 (5,4%) | 5 564 |

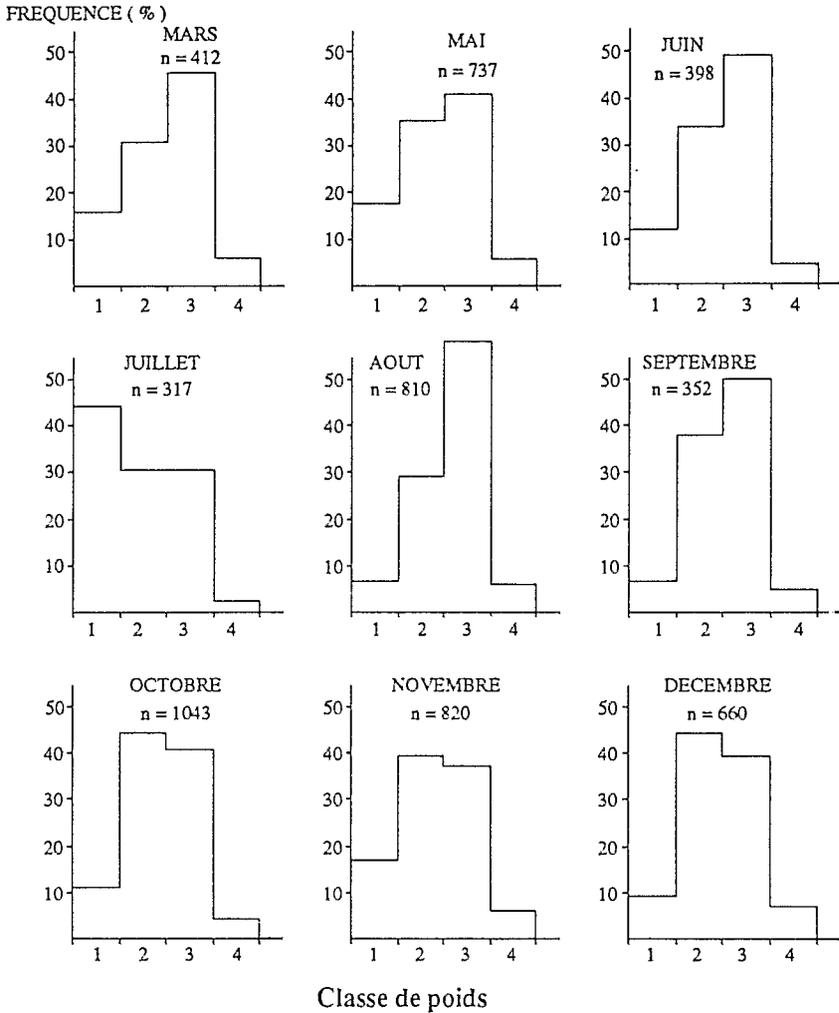
Tableau 2 - Efforts, prises (en nombre et en poids) et prises par unité d'effort (pue) mensuelles de la pêcherie palangrière espagnole d'espadon au large du Sénégal en 1983 et 1984. Les tirets (-) indiquent des données manquantes et les astérisques (*) des pue dont le calcul a volontairement été omis car de meilleures données de pue sont disponibles pour le mois considéré.

| DATE | EFFORT | | | PRISE CORRESPONDANTE | | PRISES PAR UNITE D'EFFORT (PUE) | | | | | |
|-------------|---------------|-------|--------------|----------------------|---------|---------------------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|---------|
| | Nb de jour(j) | Heure | Hameçons (h) | Nombre individus | Kg | En nombre | | | En tonnes | | |
| | | | | | | nb/j | nb/12 heures | nb/1000 h | t/j | t/12 heures | t/1000h |
| 1983 | | | | | | | | | | | |
| Mai | 11 | - | 18 480 | 780 | 27 920 | 71 | - | 42,208 | 2,538 | - | 1,511 |
| Juin | 20 | - | 26 112 | - | 48 760 | - | - | - | 2,438 | - | 1,867 |
| | 4 | - | 6 720 | 100 | 3 580 | 25 | - | 14,881 | * | - | * |
| Juillet | 18 | - | 30 240 | 637 | 27 900 | 35 | - | 21,065 | 1,550 | - | 0,923 |
| Août | 7 | - | 11 760 | 810 | 31 592 | 116 | - | 68,878 | 4,513 | - | 2,686 |
| Septembre | 6 | - | 10 080 | 352 | 15 787 | 59 | - | 34,921 | 2,631 | - | 1,566 |
| Octobre | 27 | - | - | - | 77 472 | - | - | - | 2,869 | - | * |
| | 17 | - | 28 560 | 1 043 | 47 172 | 61 | - | 36,520 | * | - | 1,652 |
| Novembre | 32 | - | 49 140 | - | 70 650 | - | - | - | 2,207 | - | 1,438 |
| | 18 | - | 30 240 | 838 | 33 441 | 47 | - | 27,712 | * | - | * |
| Décembre | 11 | - | 18 480 | 660 | 25 905 | 60 | - | 35,714 | 2,355 | - | 1,402 |
| 1984 | | | | | | | | | | | |
| Mars | 53 | 857 | 64 433 | - | 55 053 | - | - | - | 1,039 | 0,771 | 0,854 |
| | 38 | 616 | 51 233 | 412 | 21 690 | 11 | 8,0 | 8,042 | * | * | * |
| Avril | 50 | 925 | 69 724 | - | 52 408 | - | - | - | 1,048 | 0,680 | 0,752 |
| | 29 | 564 | 58 416 | 261 | 13 142 | 9 | 5,6 | 4,468 | * | * | * |
| Mai | 61 | 1 085 | 86 046 | - | 107 077 | - | - | - | 1,755 | 1,184 | 1,244 |
| | 44 | 767 | 58 626 | 1 248 | 68 060 | 28 | 19,5 | 21,287 | * | * | * |
| Juin | 51 | 911 | 84 508 | - | 65 200 | - | - | - | 1,278 | 0,859 | 0,772 |
| | 14 | 247 | 20 356 | 666 | 25 920 | 48 | 32,4 | 32,718 | * | * | * |
| Juillet | 25 | 413 | 36 230 | - | 20 648 | - | - | - | 0,826 | 0,600 | 0,570 |
| | 11 | 171 | 13 040 | 317 | 12 680 | 29 | 22,3 | 24,310 | * | * | * |

Tableau 3 - Effort, prises (en nombre et en poids), prises par unité d'effort (pue) mensuelles et poids moyens mensuels des espadons capturés par la pêcherie palan grière espagnole au Sénégal (cumul des données de 1983 et 1984). Les données de pue soulignées sont celles qui ont été retenues dans les figures.

| Mois | EFFORT | | | PRISE CORRESPONDANTE | | PRISES PAR UNITE D'EFFORT | | | | | | POIDS MOYEN INDIVI-DUEL(kg) |
|-----------|-------------|--------------|-------------|----------------------|---------|---------------------------|--------------|------------------|-------------------|--------------|-----------------|-----------------------------|
| | Nb j. pêche | Heures pêche | Nb hameçons | Nb | Kg | En nombre | | | En poids (tonnes) | | | |
| | | | | | | Nb/j | Nb/12 heures | Nb/1000 hameçons | t/jour | t/12 | t/1000 hameçons | |
| Mars | 53 | 857 | 64 433 | - | 55 053 | - | - | - | <u>1,039</u> | <u>0,771</u> | <u>0,854</u> | 52,6 |
| | 38 | 616 | 51 233 | 412 | 21 690 | <u>10,8</u> | <u>8,0</u> | <u>8,042</u> | 0,570 | 0,423 | 0,423 | |
| Avril | 50 | 925 | 69 724 | - | 52 408 | - | - | - | <u>1,048</u> | <u>0,680</u> | <u>0,752</u> | 50,4 |
| | 29 | 564 | 58 416 | 261 | 13 142 | <u>9,0</u> | <u>5,6</u> | <u>4,468</u> | 0,453 | 0,280 | 0,225 | |
| Mai | 72 | - | 104 526 | - | 134 997 | - | - | - | <u>1,875</u> | - | <u>1,292</u> | 47,3 |
| | 55 | - | 77 106 | 2 028 | 95 980 | <u>36,9</u> | - | <u>26,301</u> | 1,745 | - | 1,245 | |
| | 61 | 1 085 | 86 046 | - | 107 077 | - | - | - | 1,755 | <u>1,184</u> | 1,244 | |
| | 44 | 767 | 58 626 | 1 248 | 68 060 | 28,4 | <u>19,5</u> | 21,287 | 1,547 | 1,065 | 1,161 | |
| Juin | 71 | - | 110 620 | - | 113 960 | - | - | - | <u>1,605</u> | - | <u>1,030</u> | 38,5 |
| | 18 | - | 27 076 | 766 | 29 500 | <u>42,6</u> | - | <u>28,281</u> | 1,639 | - | 1,090 | |
| | 51 | 911 | 84 508 | - | 65 200 | - | - | - | 1,278 | <u>0,859</u> | 0,772 | |
| | 14 | 247 | 20 356 | 666 | 25 920 | 47,6 | <u>32,4</u> | 32,718 | 1,851 | 1,259 | 1,273 | |
| Juillet | 43 | - | 66 470 | - | 48 548 | - | - | - | <u>1,129</u> | - | <u>0,730</u> | 42,5 |
| | 29 | - | 43 280 | 954 | 40 580 | <u>32,9</u> | - | <u>22,043</u> | 1,399 | - | 0,938 | |
| | 25 | 413 | 36 230 | - | 20 648 | - | - | - | 0,826 | <u>0,600</u> | 0,570 | |
| | 11 | 171 | 13 040 | 317 | 12 680 | 28,8 | <u>22,3</u> | 24,310 | 1,153 | 0,890 | 0,972 | |
| Août | 7 | - | 11 760 | 810 | 31 592 | <u>115,7</u> | - | <u>68,878</u> | <u>4,513</u> | - | <u>2,686</u> | 39,0 |
| Septembre | 6 | - | 10 080 | 352 | 15 787 | <u>58,7</u> | - | <u>34,921</u> | <u>2,631</u> | - | <u>1,566</u> | 44,8 |
| | 27 | - | - | - | 77 472 | - | - | - | <u>2,869</u> | - | - | |
| | 17 | - | 28 560 | 1 043 | 47 172 | <u>61,4</u> | - | <u>36,520</u> | 2,775 | - | <u>1,652</u> | 45,2 |
| Novembre | 32 | - | 49 140 | - | 70 650 | - | - | - | <u>2,207</u> | - | <u>1,438</u> | 39,9 |
| | 18 | - | 30 240 | 838 | 33 441 | <u>46,6</u> | - | <u>27,712</u> | 1,858 | - | 1,106 | |
| Décembre | 11 | - | 18 480 | 660 | 25 905 | <u>60,0</u> | - | <u>35,714</u> | <u>2,355</u> | - | <u>1,402</u> | 39,3 |

Figure 2 : Distributions mensuelles de fréquences (%) de poids des espadons capturés au large du Sénégal (cumul 1983 et 1984). Les classes de poids sont : classe 1 de 5 à 20 kg, classe 2 de 20 à 50 kg, classe 3 de 50 à 100 kg, classe 4 supérieur à 100 kg.



Toutes ces données d'effort sont incluses de façon mensuelle dans les tableaux 2 et 3. On remarquera que pour un mois donné il peut exister deux valeurs différentes par type d'effort, suivant que les captures correspondantes exprimées en nombre d'individus ou en poids sont connues ou non.

LES PRISES PAR UNITÉ D'EFFORT (P.U.E) OU RENDEMENTS

Les rendements (p.u.e.) mensuels sont indiqués pour chaque année dans le tableau 2, et les valeurs moyennes mensuelles obtenues en cumulant les données de 1983 et 1984 figurent au tableau 3. Ces rendements sont exprimés en tonnes ou en nombre d'individus capturés par jour de pêche, par 12 heures de pêche et par millier d'hameçons.

Les p.u.e. mensuelles exprimées en tonnes ou en nombre par 1 000 hameçons sont les plus intéressantes car elles sont communément utilisées comme standard pour décrire les pêcheries palangrières; elles sont représentées sur la figure 5. Elles varient de 0,6 tonne (juillet 1984) à 2,7 tonnes/1000 hameçons (août 1983) et de 4,5 individus/1 000 hameçons (avril 1984) à 68,9 individus/1 000 hameçons (août 1983). Du fait de la disparité des périodes de pêche entre 1983 et 1984, ces valeurs mensuelles ont été regroupées sur le tableau 3 et la figure 6. Les valeurs moyennes 1983-1984 sur dix mois sont respectivement de 1,34 tonne et 29,3 individus pour 1 000 hameçons.

Comme le nombre d'hameçons n'a pas toujours été exactement noté lors de chaque opération de pêche (cf. § 2.1.) nous avons recalculé les p.u.e. à partir de nombres moyens d'hameçons posés par jour pour chaque année (1 580 en 1983 et 1 463 en 1984) en nous basant sur les marées pour lesquelles ce nombre est bien précisé. Les valeurs mensuelles des p.u.e. ainsi calculées sont indiquées au tableau 4 et sur les figures 7 et 8. Les changements par rapport aux chiffres précédents (tabl. 3, fig. 5 et 6) sont minimes et les rendements moyens 1983-1984 pour 1000 hameçons sont de 1,37 tonne et 30,5 individus.

Les p.u.e. en nombre et en poids par jour de pêche et par 12 heures de pêche figurent également dans les tableaux 2 et 3. Elles sont représentées sur les figures 9 à 11. On remarquera sur le tableau 3 que le cumul 1983-1984 peut donner jusqu'à 4 valeurs mensuelles dans une colonne ; dans chaque cas la valeur correspondant au plus grand effort est bien sûr la meilleure et a été soulignée.

DISCUSSION, COMPARAISONS AVEC D'AUTRES PECHERIES

Rendements

Il est délicat d'analyser les variations saisonnières des rendements à partir des valeurs mensuelles observées ici. En effet, ces p.u.e. ne sont parfois calculées qu'à partir d'un effort restreint et il n'y a jamais eu de pêche en janvier et février. En ce qui concerne la pêcherie à l'espadon la plus proche du Sénégal, c'est-à-dire la pêcherie espagnole située entre le Golfe de Gascogne et le Sahara, REY et GARCES (1982), GARCES et REY (1984), indiquent que les rendements mensuels varient sans tendance marquée. Au Brésil les mois froids seraient les plus favorables (3), il en serait de même en Basse Californie (4) et peut-être au Canada puisque HURLEY (1982) écrit que l'été et l'automne sont les périodes de dispersion maximale des espadons.

La p.u.e. moyenne annuelle observée au Sénégal (1,3 tonne/1000 hameçons) est élevée par rapport à celle observée dans la pêcherie espagnole qui opère plus au Nord et pour laquelle les rendements annuels varient autour de 0,3 tonne de 1973 à 1982 (13). On peut noter que si les scientifiques de l'ICCAT* considèrent jusqu'à plus ample informé que les espadons de l'Atlantique forment un stock unique, il est assez probable que les taux de mélange entre régions éloignées soient relativement faibles. A ce sujet des résultats de marquage suggèrent que s'il y a des migrations, en général les individus retournent saisonnièrement dans la même région (6). Au Brésil la meilleure p.u.e. annuelle a été observée en 1980 : 13,3 espadons/1000 hameçons (3) ; elle est donc inférieure à celle observée au Sénégal (30 individus/1000 hameçons). Au Canada les données de HURLEY (1982) pour des campagnes expérimentales permettent de calculer un rendement moyen de 1,3 tonne/1000 hameçons; d'un autre côté BEARDSLEY (1978) indique que les p.u.e. de la pêcherie canadienne sont passées de 28,8 à 9,2 espadons/1000 hameçons entre 1963 et 1968. Dans le détroit de Floride la p.u.e. serait de 1,9 tonne (7 ; 8). Ce n'est donc qu'au tout début de l'existence de la pêcherie canadienne de l'Atlantique Nord-Ouest (1963) et dans la pêcherie d'espadons qui opère dans le détroit de

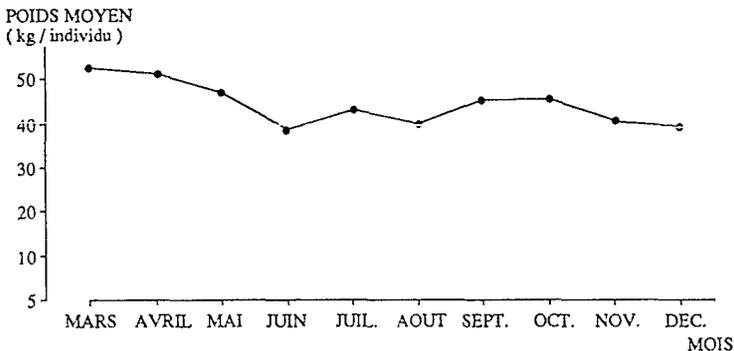
*ICCAT - International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas - MADRID (ESPAGNE)

Floride, que des rendements comparables à ceux réalisés au Sénégal (30 individus ou 1,3 tonne/1000 hameçons) ont été observés.

Poids moyen des espadons capturés

Les poids moyens mensuels (fig. 3) ne montrent pas de variations marquées au Sénégal et la moyenne annuelle (44 kg sur 10 mois pour les données cumulées 1983-1984) est relativement faible quand on la compare avec celles observées dans les autres pêcheries atlantiques d'espadon. Seule la pêcherie espagnole de Méditerranée présente des valeurs inférieures, entre 28,4 et 36,8 kg de 1976 à 1982 (13). Les poids moyens varient de 59,9 à 88,1 kg dans la pêcherie

Figure 3 : Poids moyens mensuels (kg) des espadons capturés au large du Sénégal (données cumulées 1983-1984) par la pêcherie palangrière espagnole de surface.



espagnole de l'Atlantique entre 1975 et 1982 (ibid.), et de 49,8 à 72,5 kg dans la pêcherie installée au Brésil entre 1971 et 1981 (3); le poids moyen est de 68,5 kg au Canada en 1980 d'après les données des campagnes expérimentales (15), et de 58,9 kg dans le détroit de Floride (8). On notera que cette faiblesse relative des poids moyens observés au Sénégal semble aller dans le sens de l'observation faite par plusieurs auteurs selon laquelle le poids moyen des espadons capturés diminuerait avec l'augmentation de la température de l'eau (4 ; 15 ; 13).

Les structures mensuelles des prises par classe de poids (fig. 2) sont assez homogènes; les espadons de 50 à 100 kg dominent le plus souvent (fréquences habituellement voisines ou supérieures à 40 %), ils sont parfois légèrement dépassés par ceux de 20 à 50 kg. Seul le mois de juillet présente une structure des captures très différente de ce que l'on observe les autres mois, avec un pourcentage anormalement élevé de poissons de moins de 20 kg et la proportion la plus faible de poissons de plus de 100 kg. Comme les p.u.e. en poids observées en juillet 1983 et juillet 1984 sont les plus faibles des p.u.e. mensuelles de ces deux années, cette structure ne semble pas due uniquement à un recrutement massif de juvéniles; elle pourrait alors aussi s'expliquer soit par le départ d'une partie importante des individus de plus de 20 kg, soit par une baisse de la capturabilité de ces mêmes individus due à un comportement alimentaire différent (jeûne). Cette diminution des captures des grands individus est vraisemblablement à mettre en relation avec la reproduction qui a lieu généralement dans des eaux dont la température de surface est supérieure à 20°- 22°C (17), ce qui correspond à la saison chaude et aux saisons de transition au Sénégal. Notons à ce sujet que SELLA (1911), SANZO (1922), CAVALIERE (1963), rapportent que le pic de la ponte de l'espadon a lieu en juillet en Méditerranée. BEARDSLEY (1978) indique que les mâles seraient matures à une taille relativement petite et PALKO, BEARDSLEY et RICHARDS (1981) précisent que la taille à la première maturité des mâles se situe aux alentours de 21 kg au large de la côte Sud-Est des USA, contre 74 kg pour les femelles. La première hypothèse concernant la structure des poids en juillet (départ des individus matures) paraît la plus probable; KUME et JOSEPH (1969) postulent en effet que l'espadon des régions côtières de la côte pacifique de l'Amérique du Sud

migre vers le large au moment de la ponte. On notera, de façon assez contradictoire avec ce qui précède, que le poids moyen des individus capturés au mois de juillet (fig. 3) n'est pas nettement inférieur à ceux observés les autres mois; cela peut s'expliquer en partie par la qualité très variable des données transmises par les différents observateurs.

Les deux mensurations de la figure 4 présentent plusieurs modes plus ou moins bien marqués qui correspondent probablement à différentes classes d'âge. Les informations sur la croissance des espadons étant contradictoires et les femelles ayant probablement une croissance moins rapide que les mâles (17) l'âge des espadons pêchés au Sénégal est difficile à évaluer. A partir de l'observation de deux modes bien marqués dans les distributions de fréquence de taille, GARCÉS et MEJUTO (1985) estiment à 99 cm la taille des espadons d'un an et à 119 cm celle des individus de deux ans pour l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée, soit environ 11,8 et 20,5 kg d'après la relation longueur-poids de GARCÉS et REY (1984). Le premier mode se retrouve sur nos deux mensurations, le second, d'après ces mêmes mensurations, serait voisin de 110 cm. Une étude récente de détermination de l'âge d'espadons par lecture directe de pièces osseuses (9; tabl. 5), malgré certaines divergences avec des études similaires (23; 18), notamment pour les plus grands individus, permet de voir que les captures effectuées au large du Sénégal seraient pour l'essentiel composées d'individus âgés de 1 à 8 ans. La longévité de l'espèce, compte tenu des résultats de marquages (4) et des captures de très grands individus déjà observées en Atlantique, serait supérieure à 10 ans.

La comparaison des distributions de taille observées au Sénégal avec celles d'autres régions montre qu'il y a peu de gros individus (qui seraient surtout des femelles) devant le Sénégal. Cela rejoint les observations antérieures (4; 15; 13) selon lesquelles le poids des espadons diminue quand la température de l'eau augmente; plusieurs de ces auteurs précisent que les individus âgés préféreraient des eaux relativement plus froides que les jeunes. On peut postuler d'après l'examen des distributions de taille des individus capturés au Sénégal et selon les observations de BECKETT (1974) aux Caraïbes où les mâles forment 67 à 100 % des prises, que les espadons capturés au Sénégal sont surtout des mâles.

CONCLUSION

La pêche de l'espadon à la palangre de surface est une pêche toute récente au Sénégal. Le comportement alimentaire des poissons explique que les pêches aient lieu de nuit avec des hameçons situés à une profondeur maximale de 8,5 brasses (15,5 mètres). En effet des marques soniques placées sur des espadons ont montré qu'ils se tenaient généralement près du fond (90 - 125 m) le jour et qu'ils se déplaçaient vers la surface à la tombée de la nuit pour se nourrir entre 2 et 13 m, ils retournent en profondeur au lever du jour (10).

Les rendements moyens obtenus en 1983-1984 (1,37 tonne et 30 individus/1000 hameçons) sont élevés par rapport aux pêcheries existantes de l'Atlantique et du Pacifique, ce qui paraît normal pour une pêcherie à ses débuts, même si les espadons du Sénégal ne constituent très probablement pas un stock indépendant de ceux d'autres régions. Par contre la taille moyenne des individus capturés est relativement faible, ce qui amène à considérer que les gros individus, qui doivent être principalement des femelles, se tiendraient à des latitudes plus élevées.

Tableau 4 - Prises par unité d'effort mensuelles (1983 et 1984) d'espadon, exprimées en nombre d'individus et en tonnes capturés par millier d'hameçons. Les efforts mensuels (milliers d'hameçons) ont été calculés en utilisant un nombre moyen d'hameçons mis à l'eau par jour de pêche (1 580 hameçons/jour en 1983 et 1 463 hameçons/jour en 1984).

| | MARS | AVRIL | MAI | JUIN | JUILLET | AOÛT | SEPT. | OCT. | NOV. | DÉC. |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1983 | | | | | | | | | | |
| nb/1000 hameçons | - | - | 43,8 | 15,8 | 22,4 | 73,2 | 37,1 | 38,8 | 29,5 | 38,0 |
| tonnes/1000 hameçons | - | - | 1,606 | 1,543 | 0,981 | 2,856 | 1,665 | 1,816 | 1,397 | 1,491 |
| 1984 | | | | | | | | | | |
| nb/1000 hameçons | 7,4 | 6,2 | 19,4 | 32,5 | 19,7 | - | - | - | - | - |
| tonnes/1000 hameçons | 0,710 | 0,716 | 1,120 | 0,874 | 0,565 | - | - | - | - | - |
| CUMUL 1983-1984 | | | | | | | | | | |
| nb/1000 hameçons | 7,4 | 6,2 | 24,8 | 28,6 | 21,4 | 73,2 | 37,1 | 38,8 | 29,5 | 38,0 |
| tonnes/1000 hameçons | 0,710 | 0,716 | 1,266 | 1,073 | 0,747 | 2,856 | 1,665 | 1,816 | 1,397 | 1,491 |

Figure 8 : Prises par unité d'effort mensuelles (moyennes de 1983 et 1984), de la pêcherie d'espadons au large du Sénégal (en tonnes et en nombres d'individus capturés par 1000 hameçons). L'effort (milliers d'hameçons) a été calculé à partir d'un nombre moyen d'hameçons posés par opération de pêche en 1983 et en 1984.

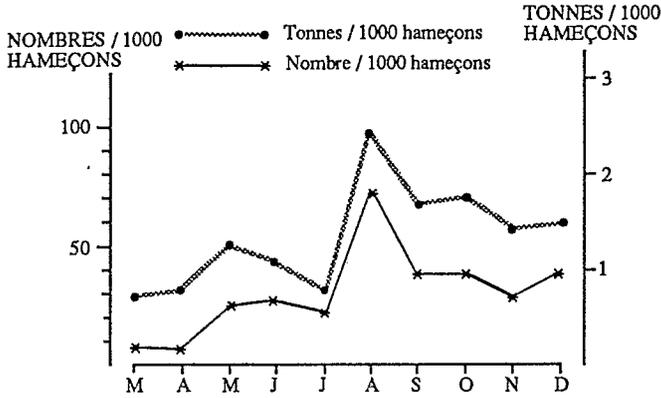


Figure 9 : Prises par unité d'effort mensuelles (en tonnes et en nombres d'individus capturés par jour de pêche) pour chacun des mois d'activité de la pêcherie en 1983 et 1984.

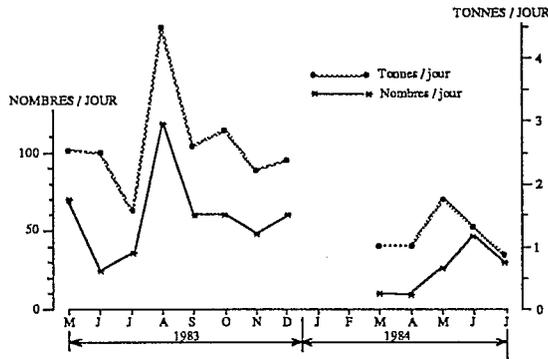


Figure 10 : Prises par unité d'effort mensuelles (moyennes de 1983 et 1984) de la pêcherie d'espadons au large du Sénégal (en tonnes et en nombres d'individus capturés par jour de pêche).

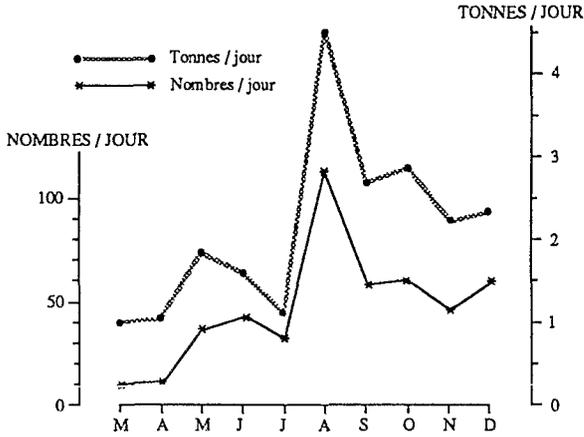


Figure 11 : Prises par unité d'effort mensuelles (en tonnes et en nombre d'individus capturés par 12 heures de pêche) observées en 1984.

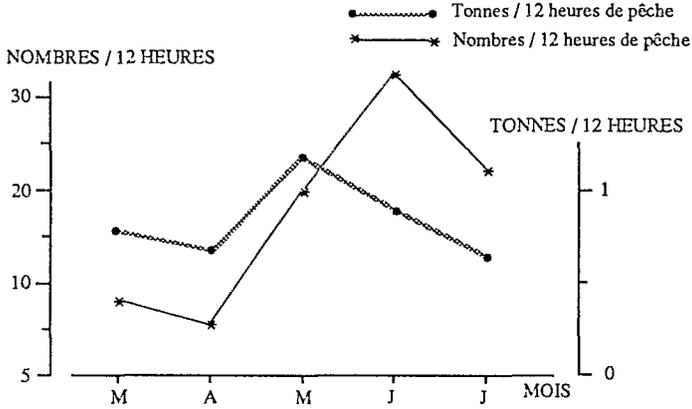


Tableau 5 : Ages et tailles (longueur mesurée entre l'extrémité antérieure de la mâchoire inférieure et la fourche de la nageoire caudale) des espadons du détroit de Floride. (d'après BERKELEY et HOUDE, 1983).

| AGE (année) | TAILLE (cm) | |
|----------------|-------------|----------|
| | Mâles | Femelles |
| 1 | 97,2 | 98,0 |
| 2 | 118,5 | 119,9 |
| 3 | 136,0 | 139,7 |
| 4 | 150,4 | 157,8 |
| 5 | 162,3 | 174,3 |
| 6 | 172,0 | 189,3 |
| 7 | 180,0 | 202,9 |
| 8 | 186,6 | 215,3 |

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes du Sénégal qui nous a permis d'utiliser les données des observateurs embarqués, ainsi que ces derniers. Nous tenons à remercier plus particulièrement pour son aide Monsieur Amadou FALL, responsable de la protection et la surveillance des pêches à la DOPM.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 AMORIN (A), ARFELLI (C), GARCES (G.A), REY (J.C.), 1979 .- Estudio comparativo sobre la biología y pesca del pez espada, *Xiphias gladius* L. (1758) obtenidos por las flotas española y brasilena. ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, VIII (2) : 496-503.
- 2 AMORIN (A.F. (de)), ARFELLI (J.C) et GALHARDO-AMADO, 1985 .- Catch per unit of effort of Xiphiidae and Istiophoridae from Brazilian longliners (1971-1982). ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, XXIII (2) : 337-341.
- 3 ARFELLI (C.A), AMORIN (A.F) (de)), 1983 .- Analysis on *Xiphias gladius* caught of south and southeast of Brazil (1971-1981). ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, XVIII (3) : 613-620.
- 4 BEARDSLEY (G.L), 1978 .- Report of the swordfish workshop held at the Miami laboratory, Southeast Fisheries Center, Miami, Florida, June 7-9, 1977. ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.* VII (1) : 149-158
- 5 BEARDSLEY (G.L), CONSER (A.J), LOPEZ (A.M), BRASSFIELD (M) and McCLELLAN (D), 1979 .- Length and weight data for western Atlantic swordfish, *Xiphias gladius*. ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, VIII (2) : 490-495.
- 6 BECKETT (J.S), 1974 .- Biology of swordfish, *Xiphias gladius* L., in the Northwest Atlantic Ocean. In R.S. SHOMURA and F. WILLIAMS (editors) proceedings of the International Billfish symposium, Kailua-Kona, Hawai, 9-12 Aug. 1972. Part 2. Review and contributed papers : 105-106. U.S. Dep. Comm., NOAA *Tech. Rep.* NMFS SSRF-675.
- 7 BERKELEY (S.A) and HOUDE (E.D), 1981 .- Population parameter estimates and catch-effort statistics in the broadbill swordfish (*Xiphias gladius*) fishery of the Florida Straits. *Int. Council. Explor. Sea* C.M. 1981/H :35, 14 p.
- 8 BERKELEY (S.A) and IRBY (E.W), 1982 .- Analysis of catch, effort and landing data in the swordfish longline fishery of the Florida straits. *Int. Council Explor. Sea*, C.M. 1982/H - 53 : 12 p.
- 9 BERKELEY (S.A) and HOUDE (E.D), 1983 .- Age determination of broadbill swordfish, *Xiphias gladius*, from the straits of Florida, using anal fin spine sections. U.S. Dep. Commer., NOAA *Tech. Rep.* NMFS 8 : 137-143.
- 10 CAREY (F.G) and ROBISON (B), 1981 .- Daily patterns in the activities of swordfish, *Xiphias gladius*, observed by acoustic telemetry. U.S. Nat. Mar. Fish. *Serv. Fish. Bull.*, 79 (2) : 277-292.
- 11 CAVALIERE (A), 1963 .- Studi sulla biologica e pesca di *Xiphias gladius* L. Nota II. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.* 18 : 143-170 (*Trans. Fish. Res. Board. Can. Trans. Sér.* 2298).
- 12 FARBER (M.I) and CONSER (R.J), 1983 .- Swordfish indices of abundance from the Japanese longline fishery data for various areas of the Atlantic Ocean. ICCAT, *Col. Vol. of Sc. Pap.*, XVIII (3) : 629-644.
- 13 GARCES (A.G) et REY (J.C), 1984 .- La pesquería española del pez espada (*Xiphias gladius*) 1973-1982. ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, XX (2) : 419-427.
- 14 GARCES (A.G) et MEJUTO (J), 1985 .- Efectos de posibles variaciones en el esfuerzo sobre las poblaciones de pez espada. *Xiphias gladius*, de las áreas Bill-95. ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, XXIII (2) : 342-353.

- 15 HURLEY (P.C.F), 1982 .- A summary of the 1980 Canadian swordfish survey. ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, XVII (2) : 371-379.
 - 16 KUME (S) and JOSEPH (J), 1969 .- Size composition and sexual maturity of billfish caught by the Japanese longline fishery in the Pacific ocean, east of 130 W. *Bull. Far. Seas fish. Res. Lab.* (Shimizu) 2 : 115-162. (Résumé en anglais).
 - 17 PALKO (B.J), BEARDSLEY (G.L) and RICHARDS (W.J), 1981 .- Synopsis of the biology of the swordfish, *Xiphias gladius*, Linnaeus. NOAA *Tech. Rep.* NMFS, Circ. 441, FAO Fisheries Synopsis n 127 : 21 p.
 - 18 RADTKE (R.L) and HURLEY (P.C.F), 1983 .- Age estimation and growth of broadbill swordfish, *Xiphias gladius*, from the northwest Atlantic based on external features of otoliths. U.S. Dep. Commer., NOAA *Tech. Rep.* NMFS 8 : 145-150.
 - 19 REY (J.C) et GARCES (A.G), 1979 .- Nuevos datos sobre la pesquería española de pez espada, *Xiphias gladius*, biología y morfometría. ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, VIII (2) : 504-509.
 - 20 REY (J.C) et ALOT (E), 1984 .- Contribucion al estudio de la pesquería de palangre del pez espada (*Xiphias gladius*) en el Mediterraneo occidental. ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, XX (2) : 428-434.
 - 21 REY (J.C) et GARCES (A.G), 1982 .- Some data of the Spanish swordfish (*Xiphias gladius*) fishery. ICCAT, *Col. Vol. of Sci. Pap.*, XVII (2) : 361-370.
 - 22 SANZO (L), 1922 .- Uova e larve di *Xiphias gladius* L. R. Com. Talassogr. Ital. Mem. 79 : 17 p.
 - 23 WILSON (C.A) and DEAN (J.M), 1983 .- The potential use of sagittae for estimating age of Atlantic swordfish, (*Xiphias gladius*) U.S. Dep. Commer., NOAA *Tech. Rep.* NMFS 8 : 151-156.
-



Volume 2 numéro 1
Année 1989

**REVUE
SENEGALAISE
DES
RECHERCHES
AGRICOLES
ET
HALIEUTIQUES**

ISSN 0850 - 8917