

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

A. Caverivière, P. Cayré
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. 2241, Dakar, Sénégal

SUMMARY

Swordfish were harvested for the first time in Senegalese waters during 1983 and 1984 by a fleet of Spanish longliners. The total catches were about 500 MT for each year. In this paper the authors present and analyze the data collected on board the fishing vessels by Senegalese observers.

The mean annual yield (CPUE) of swordfish (30 fish 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 50-100 kg individuals are dominant every month, except July, when small individuals are dominant. This observation is discussed and compared with the reproductive behavior observed elsewhere. The mean weight of the individuals (44 kg) is relatively low if compared with that observed in other Atlantic swordfish fisheries (excluding the Mediterranean fishery).

RESUME

L'espadon a été exploité pour la première fois en 1983 et 1984, au large du Sénégal, par une flottille de palangriers espagnols. Les captures se sont élevées à environ 500 TM 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 TM/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).

RESUMEN

La explotación del pez espada fue iniciada en 1983 y 1984, en aguas frente a las costas de Senegal, por una flota de palangreros españoles. La captura fue de unas 500 toneladas anuales. En este documento se presentan y analizan los datos recogidos a bordo por observadores senegaleses.

El rendimiento medio anual de pez espada (30 individuos ó 1,3 toneladas/1000 anzuelos) se encuentra entre los más altos observados en el Atlántico. Las frecuencias mensuales de talla de los ejemplares capturados muestran una preponderancia de peces de 50 a 100 kg, excepto durante el mes de julio, cuando dominan los ejemplares pequeños; se discute esta observación, estableciéndose su relación con el comportamiento reproductor de la especie, observado en otros lugares. El peso medio de los peces capturados (44 kg) es relativamente bajo si se compara con los registrados en las otras pesquerías atlánticas (exceptuando el Mediterráneo).

INTRODUCTION

Avant 1983 la présence de l'espadon (*Xiphias gladius*, LINNÉ, 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, des palangriers espagnols ont eu l'autorisation de venir pêcher dans les eaux sous juridiction sénégalaise pendant la période de l'accord (2 ans), et ce 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 pêche-rie.

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 discontinuée 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.

1. DESCRIPTION DE LA PECHERIE

1.1. 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 brute 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 (734 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.

1.2. L'ENGIN DE PECHERIE

1.2.1. 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 brasses.

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 de 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.

1.2.2. 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 clupeidés (sardines et sardinelles) ne seraient que de médiocres appâts pour l'espadon.

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

1.3. LES OPERATIONS DE PECHERIE

1.3.1. Description du travail à la mer

La mise à l'eau de la palangre commence entre 18 h et 20 heures pour se terminer entre 20 heures et 22 heures. L'heure de début de remontée est plus variable, entre minuit et 4h 30 ; la fin de la remontée a lieu en général entre 10h et 17h 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 noeuds par beau temps et descendre jusqu'à 2 noeuds 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 noeuds (beau temps et mauvaise pêche) ou descendre jusqu'à 1 noeud.

1.3.2. 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 (fig. 1).

1.3.3. 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.

2 . LES STATISTIQUES DE PECHE

2.1. VALIDITE DES DONNEES

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.

2.2. LES PRISES

2.2.1. 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 les requins-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 îles Canaries ou jusqu' à la péninsule ibérique (port d'Algésiras surtout) pour vendre leur cargaison au meilleur prix.

2.2.2. 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 apparaissent 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.

2.3. LES EFFORTS DE PECHE

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 oeuvre ;

- 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.

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.

2.4. LES PRISES PAR UNITE 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/1000 hameçons (avril 1984) à 68,9 individus/1000 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 1 000 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.

3 . DISCUSSION , COMPARAISONS AVEC D'AUTRES PECHERIES

3.1. 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 GARCÉS (1982), GARCÉS et REY (1984), indiquent que les rendements mensuels varient sans tendance marquée. Au Brésil les mois froids seraient les plus favorables (ARFELLI et AMORIN, 1983), il en serait de même en Basse Californie (BEARDSLEY, 1978) 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 (GARCÉS et REY, 1984). On peut noter que si les scientifiques de l'ICCAT⁽¹⁾ considèrent jusqu'à plus simple 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 (BECKETT, 1974). Au Brésil la meilleure p.u.e. annuelle a été observée en 1980 : 13,3 espadons/1000 hameçons (ARFELLI et AMORIN, 1983) ; 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 (BERKELEY et HOUDE, 1981 ; BERKELEY et IRBY, 1982). 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 Floride, que des rendements comparables à ceux réalisés au Sénégal (30 individus ou 1,3 tonne/1000 hameçons) ont été observés.

3.2. POIDS MOYEN DES ESPADONS CAPTURES

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 (GARCÉS et REY, 1984). Les poids moyens varient de 59,9 à 88,1 kg dans la pêcherie 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 (ARFELLI et AMORIN 1983) ; le poids moyen est de 68,5 kg au Canada en 1980 d'après les données des campagnes expérimentales (HURLEY 1982), et de 58,9 kg dans le détroit de Floride (BERKELEY et IRBY, 1982). 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 (BEARDSLEY, 1978 ; HURLEY, 1982 ; GARCÉS et REY, 1984).

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 (jeune). 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 (PALKO et al., 1981), 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) précèdent 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

(1) ICCAT.- "International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas", siège à MADRID (ESPAGNE).

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 plus rapide que les mâles (PALKO et al., 1981), 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, GARCES et MEJUTO (1985) estiment à 99 cm la taille des espadons d'un an et 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 GARCES 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 (BERKELEY et HOUDE, 1983 ; tabl. 5), malgré certaines divergences avec des études similaires (WILSON et DEAN, 1983 ; RADTKE et HURLEY, 1983), 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 (BEARDSLEY, 1978) et des captures de très grands individus déjà observés 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 (BEARDSLEY, 1978 ; HURLEY, 1982 ; GARCES et REY, 1984) 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 (CAREY et ROBINSON, 1981).

Les rendements moyens obtenus en 1983-1984 (1,37 tonne et 30 individus/1000 hameçons) sont élevés par rapport aux autres 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.

REMERCIEMENT

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

- AMORIM (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.
- AMORIM (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.
- ARFELLI (C.A.), AMORIM (A.F.(de)), 1983.- Analysis on *Xiphias gladius* caught off south and southeast of Brazil (1971-1981). ICCAT, Col. Vol. of Sci. Pap., XVIII (3) : 613 - 620.
- 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
- BEARDSLEY (G.L.), CONSER (A.J.), LOPEZ (A.M.), BRASSFIELD (M.) and Mc CLELLAN (D.), 1979.- Length and weight data for western Atlantic swordfish, *Xiphias gladius*. ICCAT, Col. Vol. of Sci. Pap., VIII (2) : 490 - 495.
- 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, Hawaii, 9-12 Aug. 1972. Part 2. Review and contributed papers 7 105 - 106. U.S. Dep. Comm., NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-675.
- 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.
- 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 : 12p.
- 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.
- CAREY (F.G.) and ROBINSON (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.
- CAVALIERE (A.), 1963.- Studi sulla biologia e pesca di *Xiphias gladius* L. Nota II. Boll. Pesca Piscic. Idrobiol. 18 : 143 - 170 (Trans. Fish. Res. Board. Can. Trans. Sér. 2298).
- 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 Sci. Pap., XVIII (3) : 629 - 644.

GARCES (A.G.) et REY (J.C.), 1984.- La pesqueria española del pez espada (*Xiphias gladius*) 1973-1982. ICCAT, Col. Vol. of Sci. Pap., XX (2) : 419 - 427.

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-94 y Bill-95. ICCAT, Col. Vol. of Sci. Pap., XXIII(2): 342-353.

HURLEY (P.C.F.), 1982.- A summary of the 1980 Canadian swordfish survey. ICCAT, Col. Vol. of Sci. Pap., XVII (2) : 371-379.

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).

PALCO (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.

RADTKE (R.L.) and HURLEY (P.C.F.), 1983.- Age estimation and growth of broad-bill swordfish, *Xiphias gladius*, from the northwest Atlantic based on external features of otoliths. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS 8 : 145 - 150.

REY (J.C.) et GARCES (A.G.), 1979.- Nuevos datos sobre la pesqueria española de pez espada, *Xiphias gladius*, biología y morfometría. ICCAT, Col. Vol. of Sci. Pap., VIII (2) : 504 - 509.

REY (J.C.) et ALOT (E.), 1984.- Contribucion al estudio de la pesqueria de palangre del pez espada (*Xiphias gladius*) en el Mediterraneo occidental. ICCAT, Col. Vol. of Sci. Pap., XX (2) : 428 - 434.

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.

SANZO (L.), 1922.- Uova e larve di *Xiphias gladius* L. R. Com. Talassogr. Ital. Mem. 79 : 17 p.

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.

MOIS	CLASSE DE POIDS				TOTAL
	5-20kg	20-50kg	50-100kg	> 100kg	
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%)	1043
NOVEMBRE	142(17,3%)	321(39,2%)	306(37,3%)	51(6,2%)	820
DECEMBRE	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 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).

DATE	EFFORT			PRISE CORRESPONDANTE		P U E						
	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	*	-	*	
Decembre	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 2.- Efforts, prises (en nombres 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 asterisques (*) des pue dont le calcul a volontairement été omis car de meilleures données de pue sont disponibles pour le mois considéré.

MOIS	EFFORT			PRISE CORRESPONDANTE		P U E						Poids moyen individuel (kg)	
	Nb. j. pêche	Heures pêche	Nb hameçons	Nb	Kg	En nombre			En poids (tonnes)				
						Nb/j	Nb/12 heures	Nb/1000 ham.	t/jour	t/12	t/1000 ham.		
MARS	53	857	64 433	-	55 053	-	-	-	1,039	0,771	0,854		
	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	52,6	
AVRIL	50	925	69 724	-	52 408	-	-	-	1,048	0,680	0,752		
	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	50,4	
MAI	72	-	104 526	-	134 997	-	-	-	1,875	-	1,292		
	55	-	77 106	2 028	95 980	<u>36,9</u>	-	-	1,745	-	1,245	47,3	
	61	1 085	86 046	-	107 077	-	-	-	1,755	1,184	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	-	-	-	1,605	-	1,030		
	18	-	27 076	766	29 500	<u>42,6</u>	-	-	1,639	-	1,090	38,5	
	51	911	84 508	-	65 200	-	-	-	1,278	0,859	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	-	-	-	1,129	-	0,730		
	29	-	43 280	954	40 580	<u>32,9</u>	-	-	1,399	-	0,938	42,5	
	25	413	36 230	-	20 648	-	-	-	0,826	0,600	0,570		
	11	171	13 040	317	12 680	28,8	<u>22,3</u>	24,310	1,153	0,890	0,972		
AOUT	7	-	11 760	810	31 592	<u>115,7</u>	-	-	68,878	4,513	-	2,686	39,0
SEPTEMBRE	6	-	10 080	352	15 787	<u>58,7</u>	-	-	34,921	2,631	-	1,566	44,8
OCTOBRE	27	-	-	-	77 472	-	-	-	2,869	-	-		
	17	-	28 560	1 043	47 172	<u>61,4</u>	-	-	36,520	2,775	-	1,652	45,2
NOVEMBRE	32	-	49 140	-	70 650	-	-	-	2,207	-	1,438		
	18	-	30 240	838	33 441	<u>46,6</u>	-	-	27,712	1,858	-	1,106	39,9
DECEMBRE	11	-	18 480	660	25 905	<u>60,0</u>	-	-	35,714	2,355	-	1,402	39,3

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

AGE (années)	TAILLE (cm)	
	MALES	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

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 HOWDE, 1983).

	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
<u>1983</u>										
nb/1000 ham.	-	-	43,8	15,8	22,4	73,2	37,1	38,8	29,5	38,0
tonnes/1000ham.	-	-	1,606	1,543	0,981	2,856	1,665	1,816	1,397	1,491
<u>1984</u>										
nb/1000ham.	7,4	6,2	19,4	32,5	19,7	-	-	-	-	-
tonnes/1000ham.	0,710	0,716	1,120	0,874	0,565	-	-	-	-	-
<u>CUMUL. 1983-1984</u>										
nb/1000 ham.	7,4	6,2	24,8	28,6	21,4	73,2	37,1	38,8	29,5	38,0
tonnes/1000 ham.	0,710	0,716	1,266	1,073	0,747	2,856	1,665	1,816	1,397	1,491

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).

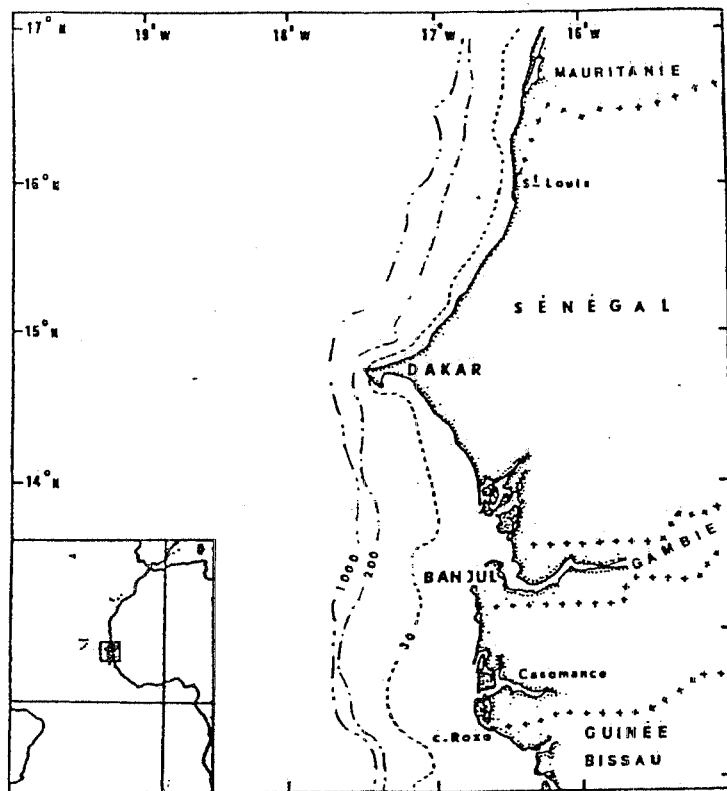


Figure 1.- Aire d'activité de la pêche palangrière espagnole de surface au large du Sénégal en 1983 et 1984.

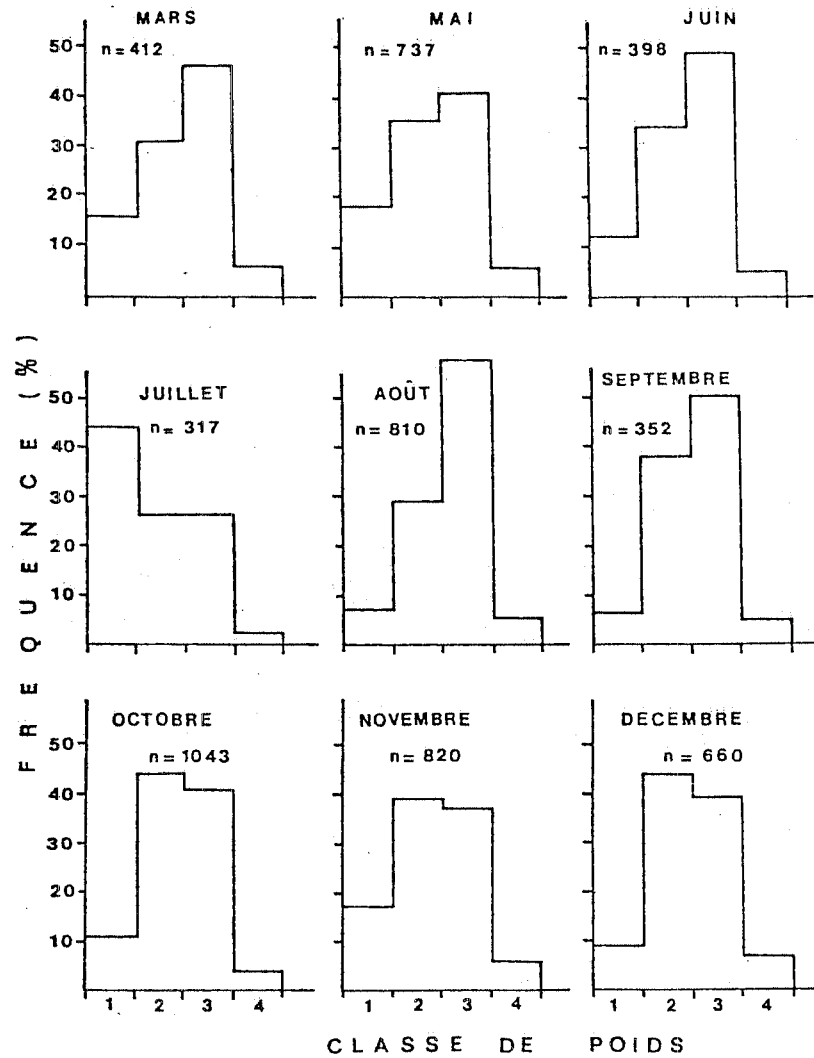


Figure 2.- Distributions mensuelles de fréquences (%) de poids des espadons capturés au large du Sénégal (cumul 1983 et 1984). Les classes de poids sont : classe 1 de 5 à 20 kg, classe 2 de 20 à 50 kg, classe 3 de 50 à 100 kg, classe 4 poids supérieur à 100 kg.

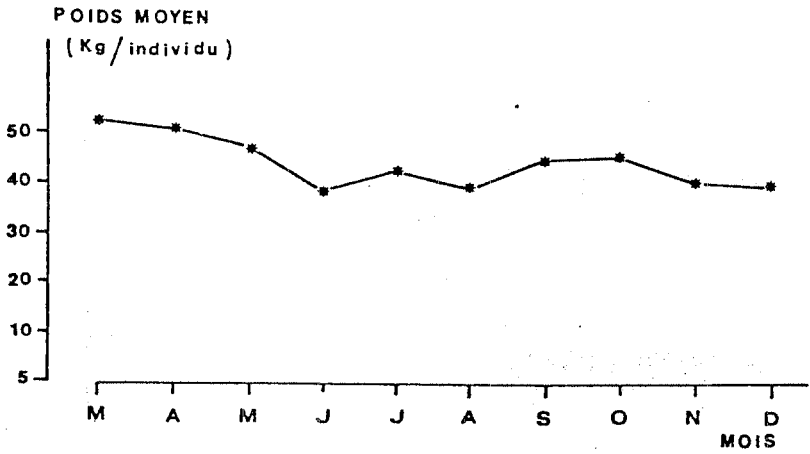


Figure 3.- Poids moyens mensuels (kg) des espadons capturés au large du Sénégal (données cumulées 1983-1984) par la pêcherie palangrière espagnole de surface.

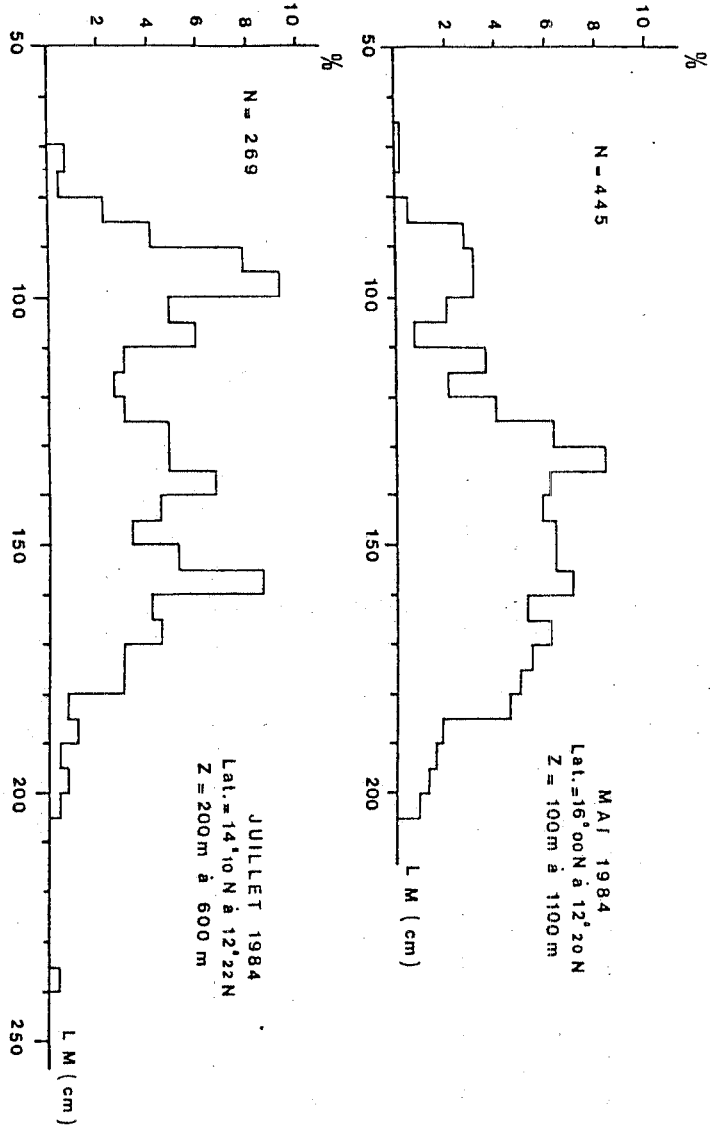


Figure 4.- Distribution de fréquence (Z) de taille (LM = longueur mesurée entre l'extrémité antérieure de la mandibule inférieure et la fourche de la queue) effectuées lors de deux marées (mai et juillet 1984) au large du Sénégal ; le nombre total (N) de poissons mesurés, ainsi que la latitude (Lat.) et la profondeur (Z) des lieux de pêche sont indiqués.

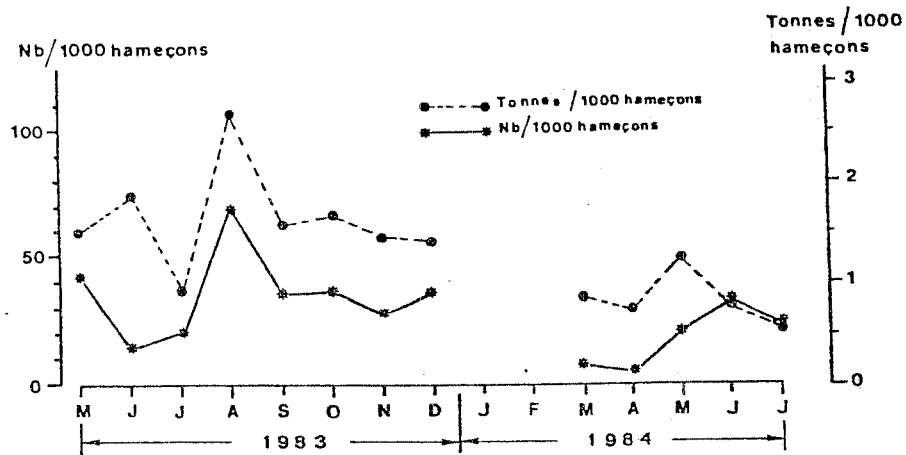


Figure 5.- Prises par unité d'effort mensuelles d'espadons (en tonnes et en nombres d'individus capturés par 1000 hameçons) pour chacun des mois d'activité de la pêcherie en 1983 et 1984.

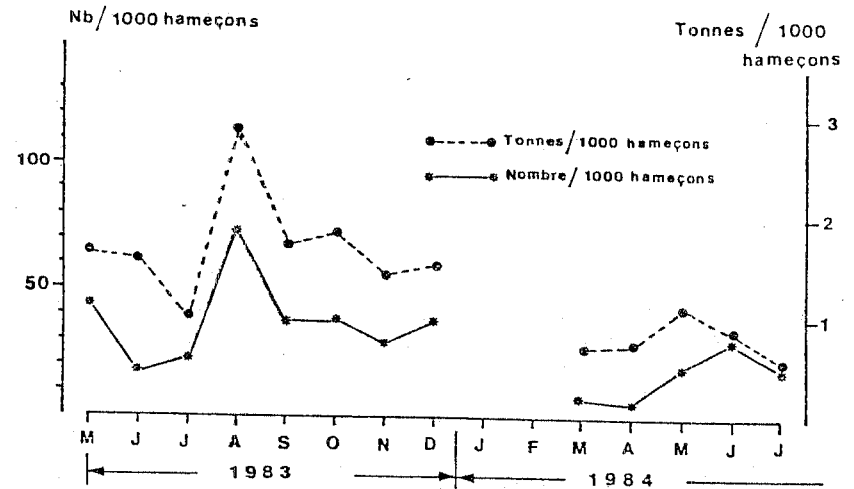


Figure 7.- Prises par unité d'effort mensuelles (en tonnes et en nombre d'individus capturés par 1000 hameçons) pour chacun des mois d'activité de la pêcherie en 1983 et 1984. L'effort (milliers d'hameçons) a été calculé à partir d'un nombre moyen d'hameçons posés par opération de pêche en 1983 et en 1984.

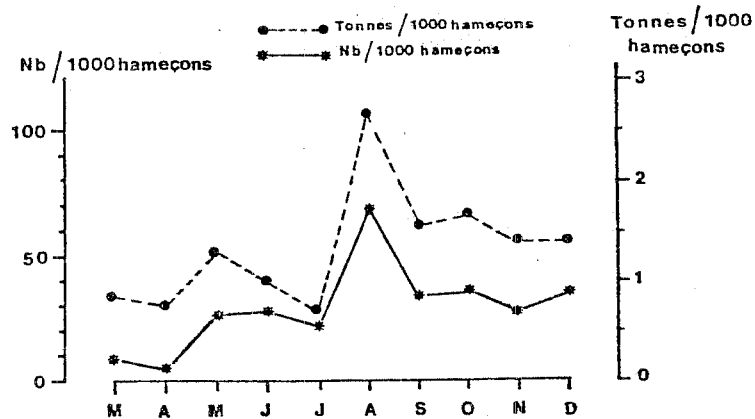


Figure 6.- Prise par unité d'effort mensuelles (moyennes de 1983 et 1984) de la pêcherie d'espadons au large du Sénégal (en tonnes et en nombres d'individus capturés par 1000 hameçons).

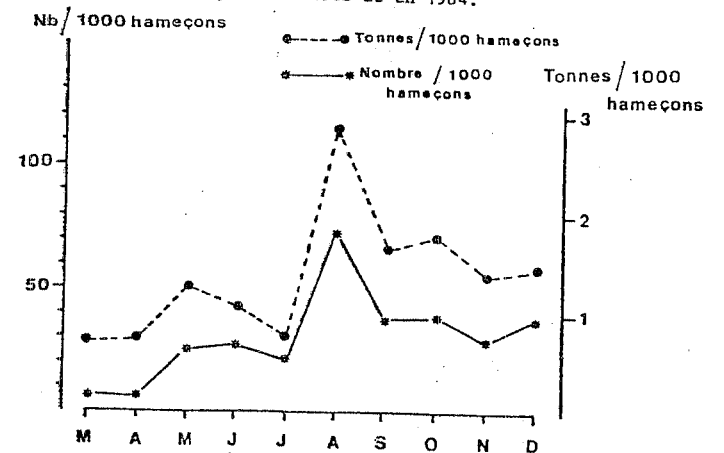


Figure 8.- Prises par unité d'effort mensuelles (moyennes de 1983 et 1984), de la pêcherie d'espadons au large du Sénégal (en tonnes et en nombres d'individus capturés par 1000 hameçons). L'effort (milliers d'hameçons) a été calculé à partir d'un nombre moyen d'hameçons posés par opération de pêche en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

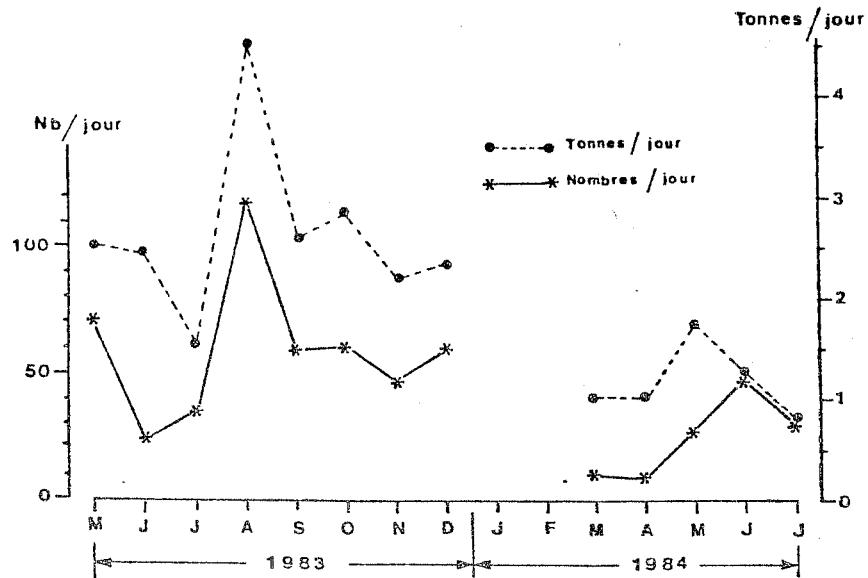


Figure 9.- Prises par unité d'effort mensuelles (en tonnes et en nombres d'individus capturés par jour de pêche) pour chacun des mois d'activité de la pêcherie en 1983 et 1984.

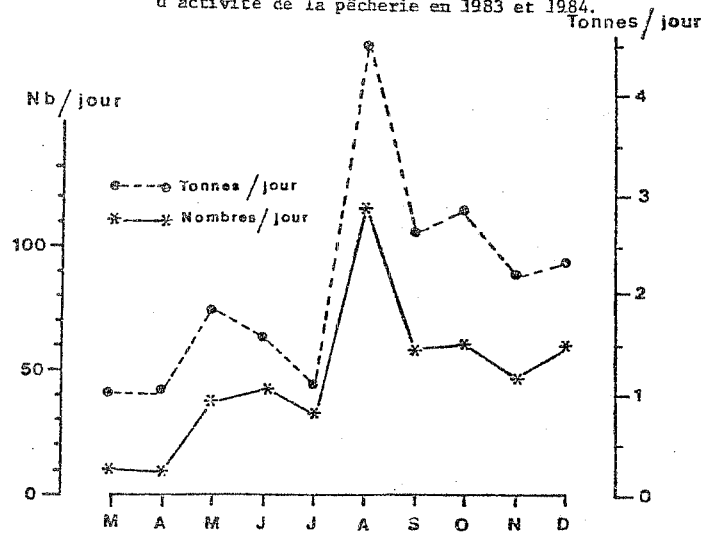


Figure 10.- Prises par unité d'effort mensuelles (moyennes de 1983 et 1984) de la pêcherie d'espadons au large du Sénégal (en tonnes et en nombres d'individus capturés par jour de pêche).

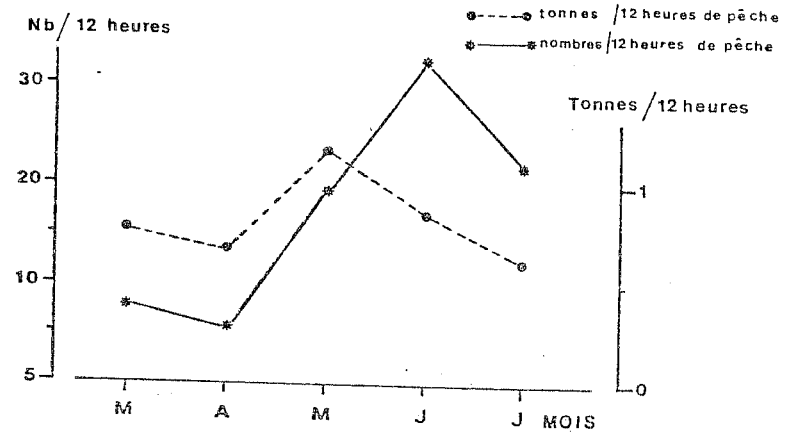


Figure 11.- Prises par unité d'effort mensuelles (en tonnes et en nombre d'individus capturés par 12 heures de pêche) observées en 1984.