

LA CONCENTRATION PLURISPECIFIQUE EXPLOITEE PAR 3° NORD
ET 15° OUEST EN DECEMBRE 1983 ET JANVIER 1984:
CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES ET DE L'EXPLOITATION

par

A. Fonteneau

RESUME

On a observé fin 1983 et début 1984 une forte baisse des rendements en gros albacore dans la zone du large. L'analyse des rendements des senneurs montre que durant cette période les senneurs ont, faute d'avoir pu localiser dans la zone de l'Equateur les habituelles concentrations d'albacore, exploité une importante concentration plurispécifique à dominance de listao dans le secteur centré sur 15° Ouest et 3° Nord. Cette concentration très localisée et stable géographiquement a fourni pendant près de deux mois des prises et des rendements très réguliers et très élevés, tant pour les senneurs FIS qu'espagnols. La stabilité de la composition spécifique (en moyenne 19% d'albacore, 67% de listao et 14% de patudo), et celle des tailles capturées (individus d'un poids moyen de 17.9 kg pour l'albacore, 1.6 kg pour le listao et 4.8 kg pour le patudo) sont deux caractéristiques remarquables de cette exploitation.

Les causes précises de cette très forte concentration de thons dans une zone considérée comme hydrologiquement peu productive demeurent inconnues.

Il est toutefois clair, quelles que soient les causes de cette concentration, que l'effort de pêche des senneurs s'est alors orienté temporairement vers un mélange de petits thons, dominé par le listao, accentuant d'autant la baisse des rendements de gros albacores.

SUMMARY

At the end of 1983 and beginning of 1984, catch rates of purse seiners fishing for large yellowfin suddenly became exceptionally low in the Gulf of Guinea. Analysis of the catch rates shows that during this period, as the purse seiners could not find yellowfin concentrations, most changed their target species and concentrated their effort in a small area centered around 3° North and 15° West. This concentration was dominated by skipjack. This area showed remarkable stability in time and area and was fished intensively by Spanish and FIS purse

seiners for two months. Both the species composition (19% yellowfin, 67% skipjack and 14% bigeye) and the sizes of the fish were very stable during this exploitation. The fish were of mixed sizes: yellowfin averaged 17.9 kg, skipjack 1.6 kg and bigeye 4.8 kg. It is presently unexplained why and how such a huge amount of tunas were concentrated in such a small area, which is assumed to have low hydrological productivity. However, it is clear that this new fishing pattern produced a change in target species toward a multi-specific mixture of small tunas, dominated by skipjack. This change in target species clearly produced an artificial decrease in large yellowfin catch rates.

RESUMEN

A finales de 1983 y comienzos de 1984 se observó un importante descenso de los rendimientos de grandes rabiles en la zona de alta mar. El análisis de los rendimientos muestra que durante ese período los cerqueros, al no haber podido localizar en la zona del ecuador las concentraciones habituales de rabil, han explotado una importante concentración pluriespecífica en la que dominaba el listado en el sector comprendido en los 15°W y 3°N. Esta concentración, muy localizada y estable en términos geográficos, ha suministrado durante casi dos meses capturas y rendimientos muy regulares y muy elevados por parte de los cerqueros FIS y españoles. La estabilidad de la composición específica (por término medio, 19% de rabil, 67% de listado y 14% de patudo) y la de las tallas capturadas (individuos con un peso medio de 17,9 kg para el rabil, 1,6 kg el listado y 4,8 kg el patudo) son dos características notables de esta explotación.

Se siguen ignorando las causas exactas de esta importante concentración de túnidos en una zona considerada como hidrológicamente poco productiva.

En cualquier caso, resulta claro que sean cuales fueren las causas de esta concentración, el esfuerzo de pesca de los cerqueros se orienta temporalmente hacia una mezcla de pequeños túnidos, dominados por el listado, que acentúan por otra parte el descenso de los rendimientos de grandes ejemplares de rabil.

1. INTRODUCTION

Les concentrations d'albacores exploitées dans le Golfe de Guinée ont fait l'objet de diverses études, dont celles de Fonteneau en 1986.

Au contraire, et paradoxalement, celles de listaos n'ont fait l'objet d'aucune étude spécifique, même durant les recherches de l'année listao.

La réalisation des travaux de l'Année Internationale de l'Albacore conduit à combler cette lacune. En effet, durant la période fin 1983 à début 1984, période de rendements anormalement bas en gros albacores, on a observé que les senneurs ont concentré une fraction importante de leur effort de pêche à rechercher et exploiter des listaos.

Les particularités de cette exploitation méritent donc d'être décrites dans le détail, afin de comprendre comment l'effort de pêche a pu s'exercer spécifiquement sur un mélange plurispécifique dominé par le listao, et non plus sur l'albacore comme c'était le cas à cette saison depuis 1975.

La présente étude aura donc pour objectif de réaliser un bilan détaillé des activités des senneurs qui ont exploité en décembre 1983 et janvier 1984 l'exceptionnelle concentration plurispécifique dominée par le listao qui était située au large du Libéria autour du 3° Nord, entre 12 et 18° Ouest.

L'objectif de l'article sera de tenter de caractériser les particularités biologiques de cette concentration par rapport à celles d'albacores, et de tenter de définir les caractéristiques et les particularités de l'effort de pêche qui a été exercé lors de cette exploitation.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1 Données de base

Les données de base sont constituées des livres de bord des senneurs collectés dans les laboratoires du CRO d'Abidjan et du CRODT de Dakar, et des échantillons de fréquences de taille réalisés par les mêmes laboratoires.

Les livres de bord des senneurs de pavillons français, sénégalais, ivoirien, espagnol, japonais, marocain, et du Grand Cayman contribuent à environ 80% des prises des senneurs dans l'Atlantique est durant la période de l'étude. Les données sont disponibles dans la base de données journalièrement par coup de senne. Les tonnages de chaque opération de pêche sont ceux estimés visuellement par chaque capitaine. Les positions exactes relevées par satellite, en degrés et minutes, sont connues pour la plupart des opérations de pêche.

Un échantillonnage intensif des tailles capturées a été réalisé, puisque les tailles de 14 136 listaos, 3 915 albacores et 1 475 patudos ont été mesurées durant les deux mois de l'étude dans le secteur. Par ailleurs, la composition des livres de bord est celle corrigée et réestimée selon la procédure décrite par Cayré 1984, afin de corriger les multiples biais liés à l'estimation visuelle de la composition spécifique notée par les capitaines dans les livres de bord.

2.2 Méthodes

Dans un premier temps sera décrite l'évolution chronologique des prises dans la zone de pêche étudiée durant la période décembre 1983 et janvier 1984. Dans

un deuxième temps sera examinée la position géographique fine des prises dans le secteur, en général durant les années récentes, et en particulier lors de l'exploitation de la concentration étudiée en décembre 1983 et janvier 1984. Toutes les principales caractéristiques de la pêcherie, prises par espèces, prises par unité d'effort totale et par âge, prises par calée, nombre de calées, stratégies de recherche, etc., seront ensuite examinées, puis discutées.

3. RESULTATS

3.1 Prises: Evolution et zone de pêche à un niveau général

Les prises trimestrielles par espèce de l'ensemble des flottilles thonières opérant dans l'Atlantique est réalisées dans le secteur compris entre 2° à 4°N et 10° à 20° Ouest, sont représentées en figure 1. On constate sur cette figure que les premières prises significatives dans cette zone ont été observées en 1978. Jusqu'en 1981, les prises d'albacores sont dominantes dans le secteur, le listao devient ensuite dominant. Les prises les plus fortes de la période 1978 à 1987 ont été observées au troisième trimestre 1983 et au quatrième trimestre 1984, à un niveau d'environ 20 000 tonnes par trimestre, en majorité de listaos.

On note au tableau 1 l'importance du biais des livres de bord pour ces poissons de petite taille en mélange plurispécifique, qui sont considérés à tort pour les capitaines comme étant presque exclusivement du "listao" (à 85%), alors que cette espèce ne représente d'après les échantillonnage que 67%.

Les captures dans la zone étudiée sont très concentrées dans une zone comprise entre 2° et 4° Nord, 10° et 20° Ouest comme le montre bien la figure 2, positions précises des captures, et la figure 3, distribution en latitude des prises dans la zone.

La cartographie des prises par espèce par secteur de 1° de l'ensemble des flottilles, figures 4 et 5, montre bien aussi que les captures dans cette zone ont été très importantes par rapport à celles des autres secteurs de pêche.

3.2 L'exploitation de la concentration en décembre 1983 et janvier 1984

La prise durant ces deux mois est extrêmement élevée: 25 000 tonnes ont été notées en deux mois dans les livres de bord des thoniers enquêtés. La prise par espèce, les efforts et les rendements, le nombre de coups de senne journaliers de cet échantillon sont représentés aux figures 6, 7, 8 et 9. Les figures 10 et 16 montrent la localisation exacte des captures, et la figure 11 la distribution en latitude de celles-ci.

On constate à l'examen de ces figures divers points intéressants:

- Le listao est toujours dominant (67% des prises), mais l'albacore n'est pas négligeable (19%), alors que le patudo constitue 14% des prises.

- Les rendements journaliers sont stables et à des niveaux moyens très élevés (figure 7). Les rendements oscillent à près de 20 tonnes par jour, avec une faible variance d'un jour à l'autre. Les prises journalières enregistrées dans les livres de bord disponibles sont d'environ 500 tonnes, là aussi avec une faible variance.
- La zone de pêche est très restreinte et stable, comme le montre très bien la figure 17 qui représente les prises par espèce par quinzaine des senneurs FIS et espagnols en décembre 1983 et janvier 1984.
- Le nombre de calées journalières est très élevé, environ 40 calées par jour, la grande majorité de celles-ci étant positives (82%) et d'un poids moyen élevé (environ 24 tonnes par calée positive).

Par ailleurs, on note durant cette période que les trajets des prospections des senneurs sont essentiellement limités à la zone d'étude avec de multiples retours sur Abidjan (cf. figure 13, routes prospectées par les senneurs en janvier 1984), alors que traditionnellement elles portent sur une zone beaucoup plus vaste et couvrent l'ensemble de la zone équatoriale dans l'Atlantique est, comme le montre l'exemple des prospections en janvier 1983 représenté à la figure 12.

Enfin, on note que l'effort de pêche des senneurs, s'est concentré clairement durant ces deux mois sur le listao, comme le révèlent les indices de Gulland (Gulland 1964) calculés par quinzaine de novembre 1983 à mai 1984 comparés aux mêmes indices moyens pour la période 1980-1987 (figure 14a).

On notera par contre, à l'examen des indices de Gulland concernant l'albacore, que les indices demeurent sur l'albacore durant la même période à un niveau proche de la moyenne 1980-1987 (figure 14b).

Les tailles des thons capturés sur cette concentration sont représentées à la figure 15: les listaos ont une distribution comprise essentiellement entre 35 et 60 cm, avec un poids moyen de 1,8 kg. Les patudos ont des longueurs prédorsales comprises principalement entre 13 et 25 cm, soit 42 à 80 cm de longueur fourche, pour un poids moyen de 4,8 kg. Les albacores ont eux des tailles plus étalées comprises entre 12 et 45 cm de LD₁, soit 35 et 170 cm de longueur fourche. Le mode dominant est situé entre 13 et 17 cm de longueur prédorsale (soit 40 à 55 cm de LF), et le poids moyen est de 17,9 kg. On note pour les trois espèces que les tailles converties en âges (tableau 2) sont assez homogènes durant toute la période de l'exploitation, comme le montre le tableau 3.

4. DISCUSSION

La concentration plurispécifique à dominance de listaos exploitée en décembre 1983 et janvier 1984 revêt un caractère exceptionnel par l'importance des prises réalisées.

Une autre caractéristique majeure à noter dans son exploitation est le niveau élevé et très soutenu d'un jour à l'autre des rendements, et ceci en dépit des importantes captures réalisées. Tout se passe comme si cette concentration avait eu:

- 1) soit une biomasse extrêmement importante concentrée sur une faible surface, à tel point que les forts prélèvements n'ont diminué la biomasse que selon un taux négligeable;
- 2) soit une biomasse modérée mais un taux d'immigration fort et régulier, qui aurait compensé largement les prises réalisées.

Cette situation est très différente de l'exploitation des concentrations d'albacores précédemment analysées par Fonteneau 1986. Ces concentrations d'albacores manifestaient le plus souvent une décroissance régulière et rapide des rendements (ceux-ci devenant nuls en quelques semaines), ce qui correspondait très probablement à une baisse rapide de la biomasse locale.

Par ailleurs, les concentrations de gros albacores semblent distribuées en général sur une surface géographiquement beaucoup plus restreinte que la présente concentration.

Le caractère exceptionnel de la concentration étudiée mérite discussion. Des concentrations plurispécifiques tout à fait comparables ont été régulièrement exploitées depuis fin 1981, exactement dans le même secteur de pêche. La stabilité de la position de ce secteur précis est un fait extrêmement curieux à noter dans une zone océanique du large où la position des concentrations est en générale très variable. Ceci est d'autant plus curieux qu'il n'existe pas de source connue d'enrichissement du milieu dans ce secteur. Bien que ceci ne soit pas strictement du domaine de la présente étude, les mécanismes de productivité océanique susceptibles de provoquer dans cette zone de telles concentrations mériteraient de toute évidence des recherches approfondies. On doit noter enfin que, tant la composition spécifique que les tailles capturées sur cette concentration, sont très voisines de celles capturées sur les monts sous-marins montrés par Fonteneau (sous presse). Il conviendrait donc de rechercher si cette concentration ne serait pas en relation avec d'éventuelles anomalies non connues du relief sous-marin (en dépit de la grande profondeur des fonds) qui pourraient expliquer sa remarquable fixité géographique saisonnière et interannuelle. Les données bathymétriques disponibles à ce jour (figure 18) indiquent toutefois que cette zone ne posséderait aucun relief notable; ceci demanderait à être confirmé.

Indépendamment de la cause et des mécanismes de cette concentration, on peut se poser la question de l'impact de leur exploitation croissante sur les indices d'abondance calculés pour les autres espèces, tels ceux de l'albacore en particulier.

L'indice d'abondance employé classiquement pour l'albacore (Fonteneau 1986) calcule pour chaque quinzaine la moyenne de tous les carrés de 1° dans lequel un effort significatif a été exercé. Il élimine dans une certaine mesure les effets de la concentration de l'effort sur les concentrations de listao, du fait que la surface de la zone à listao est réduite.

Toutefois, il est flagrant à l'examen comparé des figures 12 et 13, trajets des prospections en janvier 1983 ("classiques") et en janvier 1984 ("anormales"), que les prospections très limitées géographiquement de janvier 1984 ne peuvent pas fournir une représentation réelle de l'abondance de l'albacore, par suite de la faiblesse de la zone échantillonnée.

En conclusion, si les études réalisées par ailleurs (Fonteneau, ce volume) montrent que l'albacore a été durant cette période fin 1983 à début 1984, soit peu abondant par suite de l'état du stock, soit peu disponible par suite d'une anomalie de l'environnement, la présente étude montre que les rendements en albacores ont été encore largement diminués par l'exploitation intensive d'une importante concentration mixte de listaos et d'albacores.

En effet, la vaste zone du large a été de ce fait mal prospectée, et les éventuelles concentrations de gros albacores, qui sont par nature difficiles à localiser, n'ont été que peu ou pas détectées.

Il résulte de cela que l'effort effectif exercé sur les gros albacores a été réduit de facto, par détournement de l'effort de pêche vers une concentration plurispécifique, avec dominance de listaos et une fraction importante de petits albacores âgés de 1 an (tableau 3). Il faut en effet noter que l'albacore n'est pas négligeable dans la concentration: la capture de près de 2 000 tonnes de petits albacores de moins de 5 kg (1 million d'individus de 1 an), correspond à un accroissement important de la mortalité par pêche précédemment observée à cette saison sur ces tailles d'albacore.

On peut donc conclure que l'exploitation intensive de la concentration a eu diverses conséquences:

- Accroissement de l'effort effectif sur le listao.
- Diminution de l'effort effectif sur les gros albacores et accroissement de celui sur les petits albacores.

Tous ces éléments devront être pris en compte dans les analyse de l'état du stock d'albacore et de sa récupération, ces biais pouvant tendre à sous-estimer pendant la période d'exploitation de cette concentration la biomasse du stock d'albacore adulte mesurée par les p.u.e. classiques.

5. CONCLUSION

L'exploitation prolongée pendant plus de deux mois en décembre 1983 et janvier 1984 d'une importante concentration plurispécifique dominée par le listao est un fait important à noter. L'importance exceptionnelle des prises et des rendements réalisés sur cette concentration, qui était extrêmement facile à exploiter du fait de sa stabilité géographique et du nombre très important de gros bancs alors disponibles, doit être notée. Elle explique largement que les senneurs aient durant cette période abandonné les prospections dans la zone équatoriale du large, dans laquelle peu d'albacores avaient été détectés.

BIBLIOGRAPHIE

Cayré, P., 1984. Procédure suivie pour la révision de la composition spécifique des statistiques thonières FISM. ICCAT Rec. Doc. Sci. XXI(2):102-107.

- Fonteneau, A., 1986. Note sur les indices d'abondance de l'albacore calculés à partir des pue FISM et espagnoles. ICCAT Rec. Doc. Sci. XXV:46-56.
- Fonteneau, A., 1986. Analyse de l'exploitation de quelques concentrations d'albacore par les senneurs durant la période 1980-1983, dans l'Atlantique est. ICCAT Rec. Doc. Sci. XV:81-98.
- Fonteneau, A., 1989. Monts sous-marins et thons. En cours de publication, Aq. Liv. Res.
- Fonteneau, A., 1991. La surexploitation du stock d'albacore en 1984: Mythe ou réalité? Ce volume.
- Gulland, J. A., 1964. Catch Per Unit Effort as a Measure of Abundance. Rapp. Proc. Verb., Conseil Int. Explor. Mer, vol. 155:8-14.

Tableau 1. Prises par espèce par période de 10 jours des flottilles échantillonnées (composition spécifique des livres de bord et composition spécifique corrigée par les échantillonnages).

Table 1. Catches by species by 10-day periods of the sampled fleets (species composition from logbooks and species composition corrected by the sampling).

ESPECE	DECEMBRE 1983			JANVIER 1984			TOTAL	TOTAL LIVRES DE BORD BRUT
	1-19	11-20	21-31	1-19	11-20	21-31		
ALBACORE	330	584	839	861	730	880	4225t	3028t
LISTAO	987	2293	3130	3467	2731	2376	14984t	18995t
PATUDO	89	159	295	970	786	674	2973t	185t
TOTAL	1406	3036	4264	5298	4247	3930	22181t	

Tableau 2. Limites par espèces des âges retenus pour l'estimation des captures par âge (en années).

Table 2. Limits by species of the ages used in estimating the catches by age (in years).

AGE	1	2	3	+4
ALBACORE (LD1)	10-15	16-27	28-36.5	+36.5
LISTAO (LF)	30-37	38-49	50-56	+57
PATUDO (LD1)	10-16	17-30	31-37.5	+38

Tableau 3. Prises par âge et par espèce (en milliers d'individus), par période de 10 jours, sur la concentration étudiée (extrapolées aux flottilles échantillonnées).

Table 3. Catches by age and by species (in 1000 fish), by 10-day periods, on the concentration studied (extrapolated to the sampled fleets).

	AGE	DECEMBRE 1983			JANVIER 1984			TOTAL
	ANS	1-10/ 12	11-20/ 12	21-31/ 12	1-10/1	11-20/ 1	21-31/ 1	
ALBACORE	1	138834	233912	307775	265320	68766	56595	1071202
	2	23418	27554	57584	47448	51294	68450	275748
	3	1478	3890	7778	7812	11454	8891	41303
	4	622	435	732	1944	1204	3824	8761
	1	1265	41680	134670	62050	10195	4356	254216
	2	411252	1191944	159678	1580702	114860	95159	3553595
	3	192660	333961	482491	576451	513043	490644	2589250
	4	13536	30114	42788	61008	50803	41184	239433
	1	27185	67830	62617	279332	132534	77829	614327
	2	6252	9434	33338	75847	96361	81634	302866
	3	0	0	278	3541	746	2174	6739
	4	147	0	452	0	0	0	599

Tableau 4. Rendements par quinzaine de pêche en tonnes par jour de pêche standardisé (classe 5 pour senneurs FIS, classe 6 pour senneurs espagnols) en décembre 1983 et janvier 1984.

Table 4. Catch rates by 15 fishing days in tons by standardized fishing day (class 5 for FIS purse seiners, class 6 for Spanish purse seiners) in December 1983 and January 1984.

ANNEE	Q	YF	SJ	YF	SJ
1983	23	1.6	3.3	1.9	3.6
	24	1.6	6.0	2.1	4.0
1984	1	2.1	6.4	1.9	3.5
	2	1.9	5.2	1.4	4.1

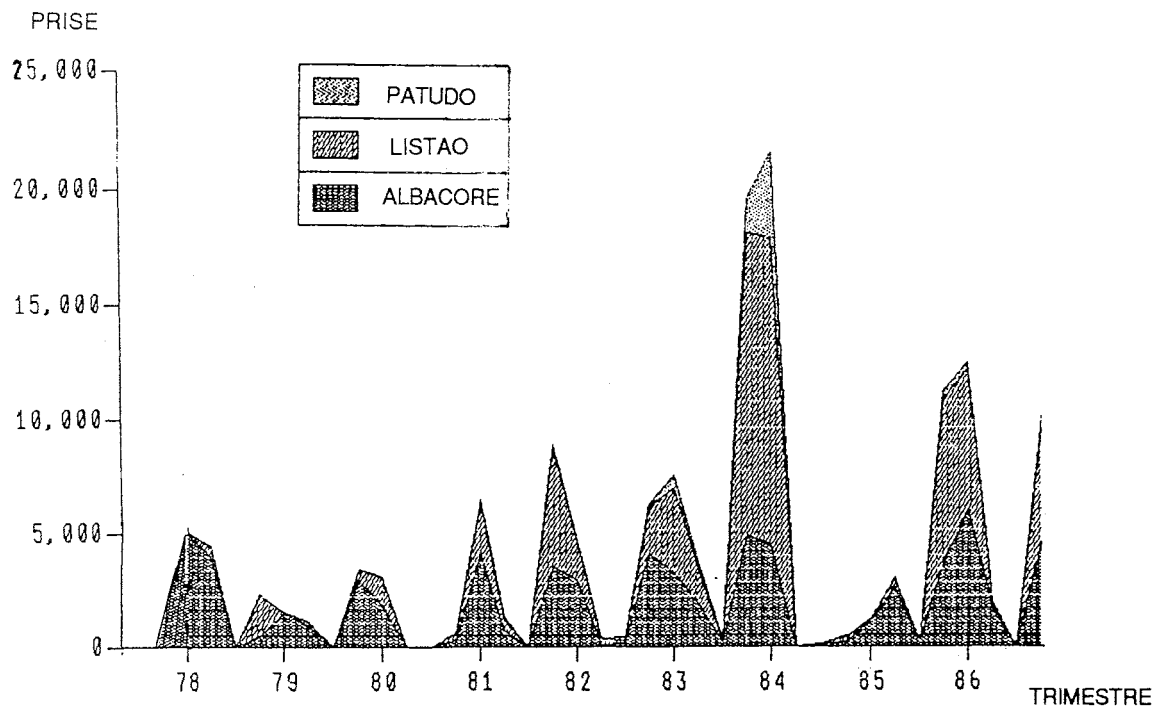


Fig. 1. Prises trimestrielles des flottilles internationales dans le secteur 10 à 20° Ouest et 2 à 4° Nord de 1969 à 1986 (les prises sont nulles de 1969 à 1978).

Fig. 1. Quarterly catches of the international fleets in the area 10 to 20°W and 2 to 4°N from 1969 to 1986 (the catches are null from 1969 to 1978).

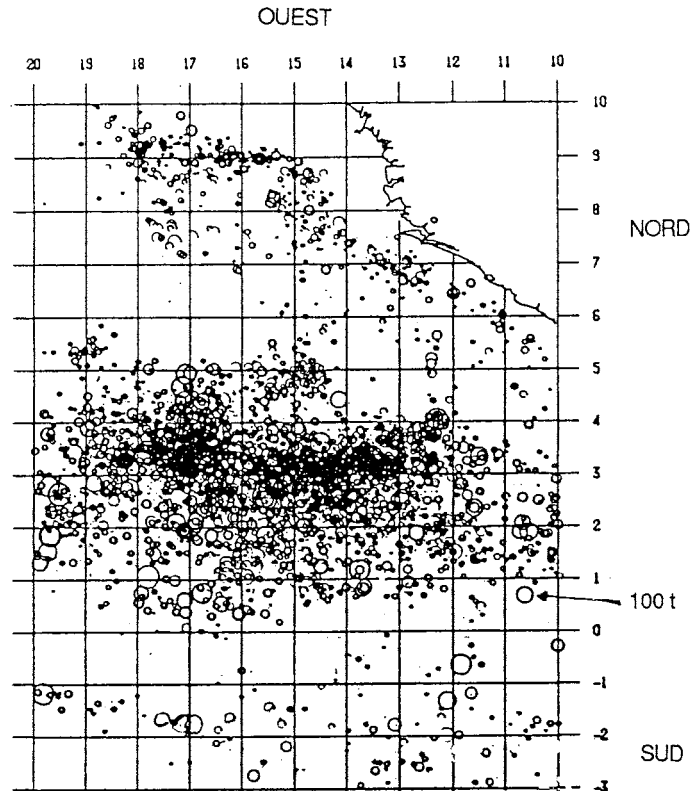


Fig. 2. Localisation précise des captures dans le secteur 10° Nord à 3° Nord à 3° Sud et 10° à 20° Ouest de 1980 à 1984.

Fig. 2. Precise location of catches in the area 10°N to 3°N to 3°S and 10° to 20°W from 1980 to 1984.

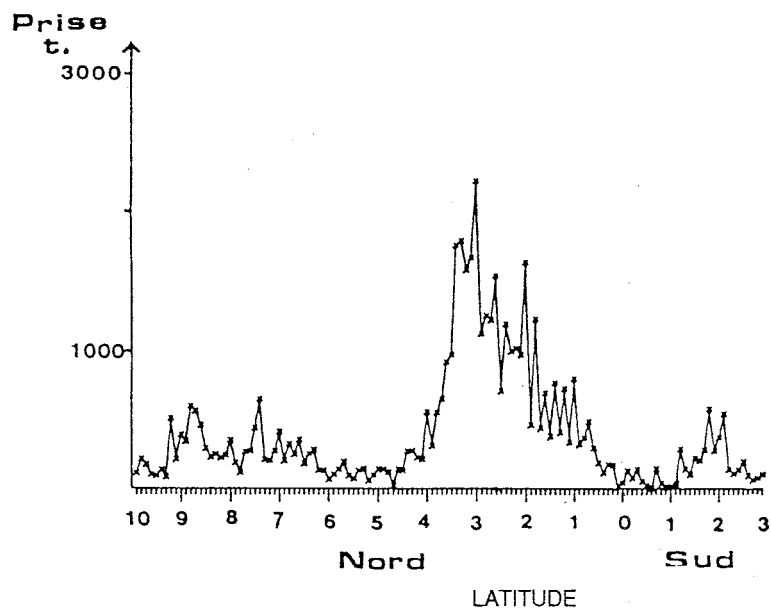


Fig. 3. Distribution en latitude des captures de listaos, par intervalles de 10 milles, dans la zone 25° à 10° Ouest, de 10° Nord à 3° Sud, de novembre à mars, période 1980 à 1983, senneurs tous pays.

Fig. 3. Distribution in latitude of skipjack catches, by 10-mile intervals, in the area 25° to 10°W, from 10°N to 3°S, from November to March, 1980 to 1983, purse seiners, all countries.

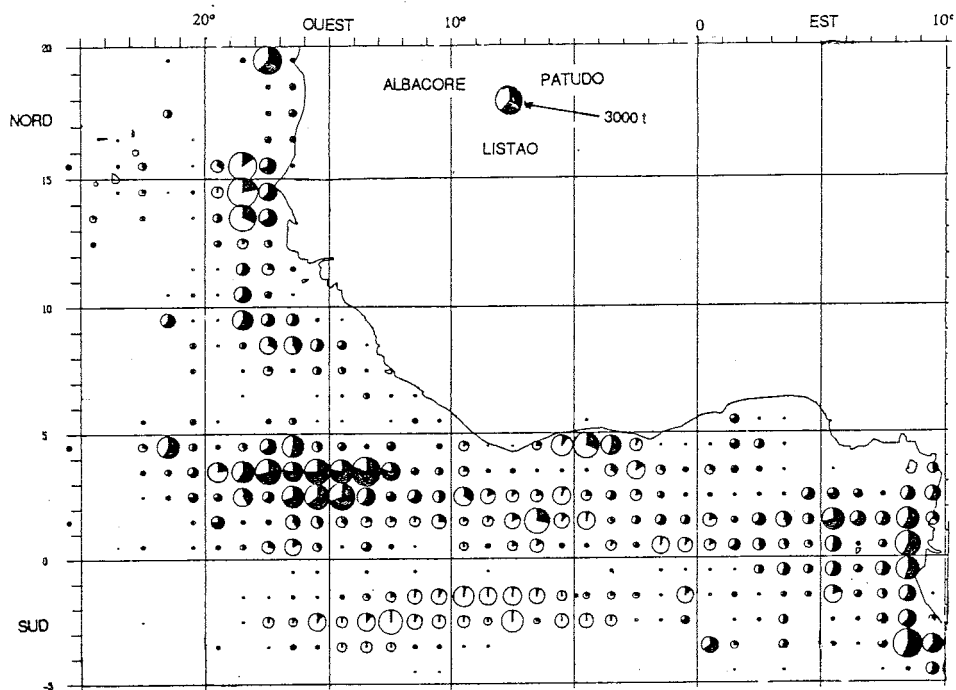


Fig. 4. Cartographie des captures par espèce, par carré de 1⁰, toutes flottilles thonières de surface en 1983.
 Fig. 4. Map of catches by species, by 1⁰ square, all tuna surface fleets in 1983.

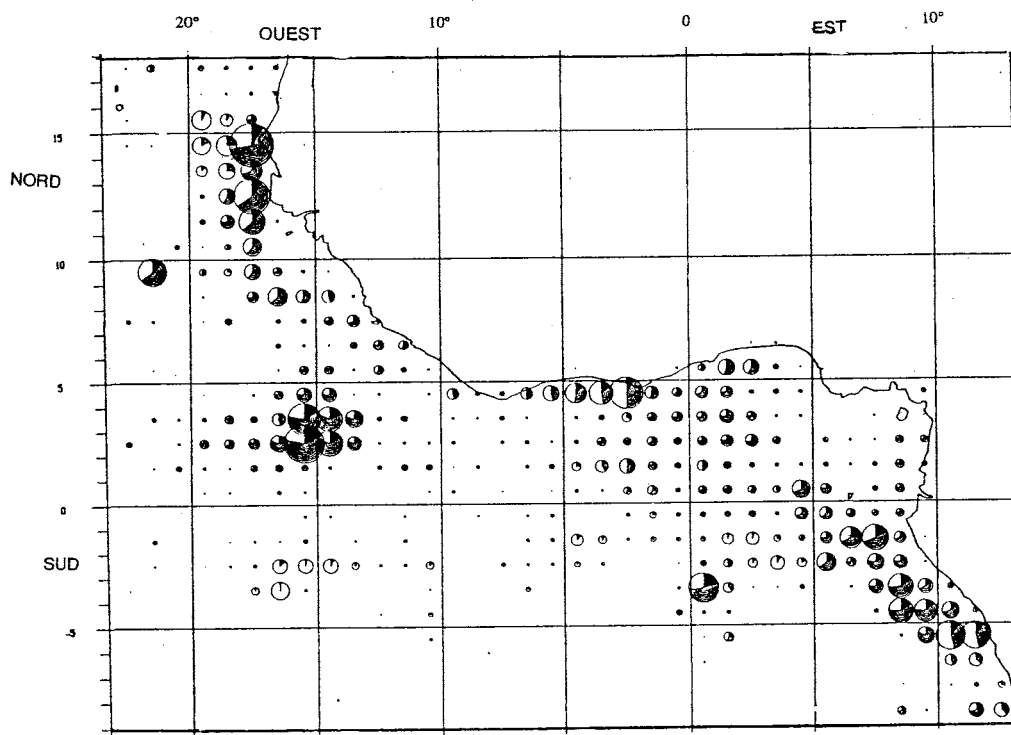


Fig. 5. Cartographie des captures par espèces, par carré de 1⁰, toutes flottilles thonières de surface en 1984.
 Fig. 5. Map of catches by species, by 1⁰ square, all tuna surface fleets in 1984.

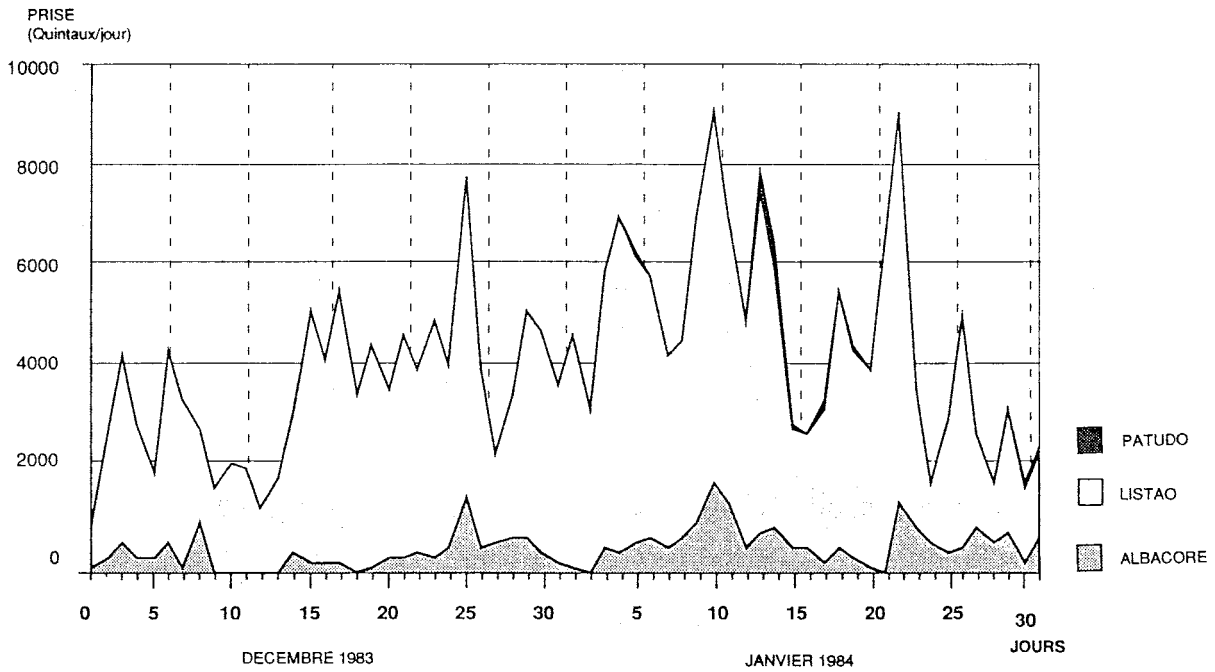


Fig. 6. Prises journalières par espèce de la flottille internationale échantillonnée, dans le secteur 2° à 4° Nord et 10° à 20° Ouest, en décembre 1983 et janvier 1984 (composition spécifique des livres de bord non corrigée).

Fig. 6. Daily catches by species of the sampled international fleet, in the area 2° to 4°N and 10° to 20°W, in December 1983 and January 1984 (species composition from logbooks is not corrected).

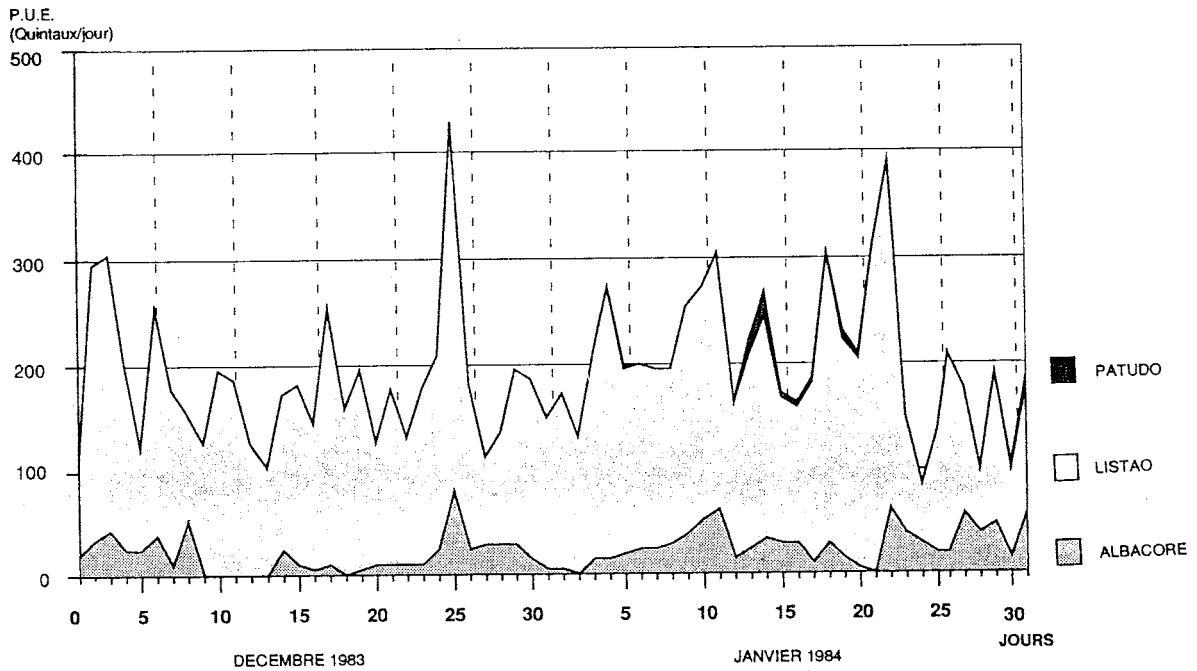


Fig. 7. Prises par unité d'effort, en quintaux par 10 heures de pêche (temps de pêche bruts non standardisés de la flottille) (composition spécifique des livres de bord non corrigée).

Fig. 7. Catch per unit effort, in 100 kg per 10 fishing hours (raw non-standardized fishing time of the fleet) (Species composition from logbooks is not corrected).

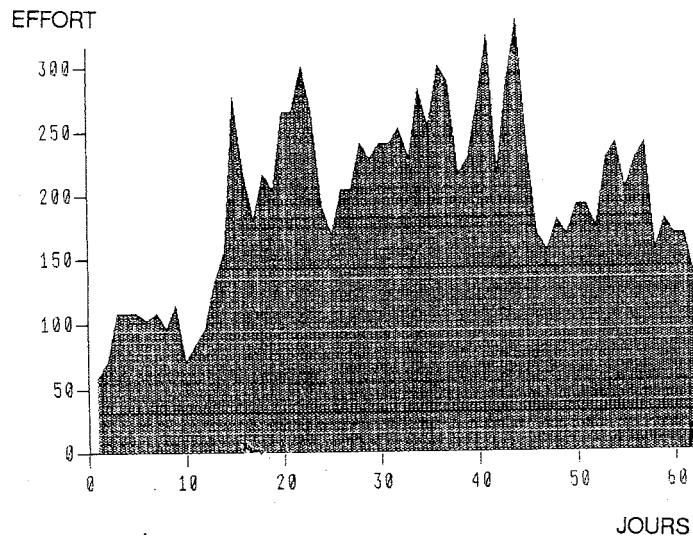


Fig. 8. Efforts de pêche de la flottille internationale de senneurs (en heures de pêche).
Fig. 8. Fishing effort of the international purse seine fleet (in fishing hours).

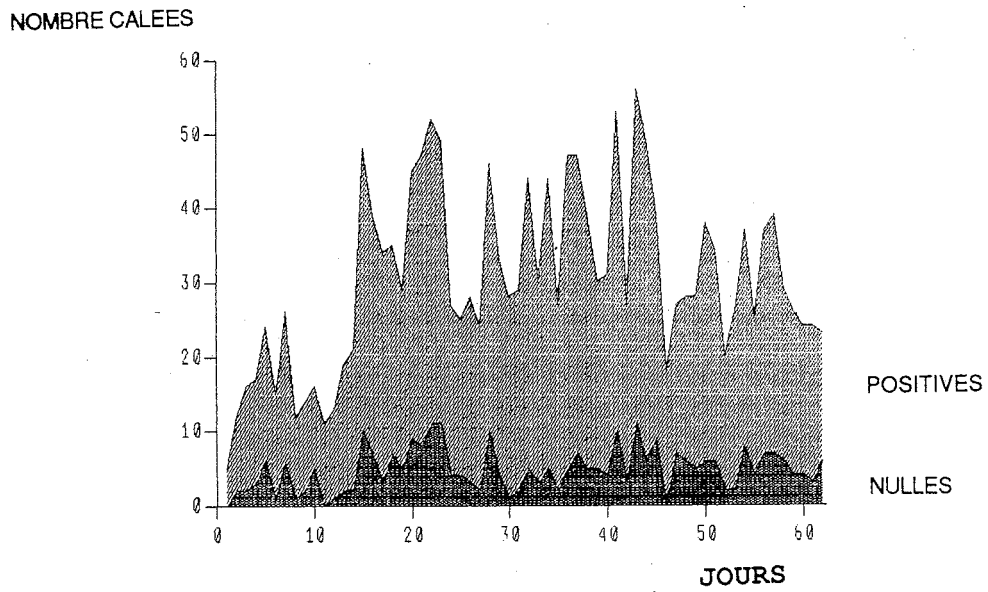


Fig. 9. Nombre de calées positives et nulles de la flottille internationale de senneurs échantillonnée.
Fig. 9. Number of positive and null sets of the sampled international purse seine fleet.

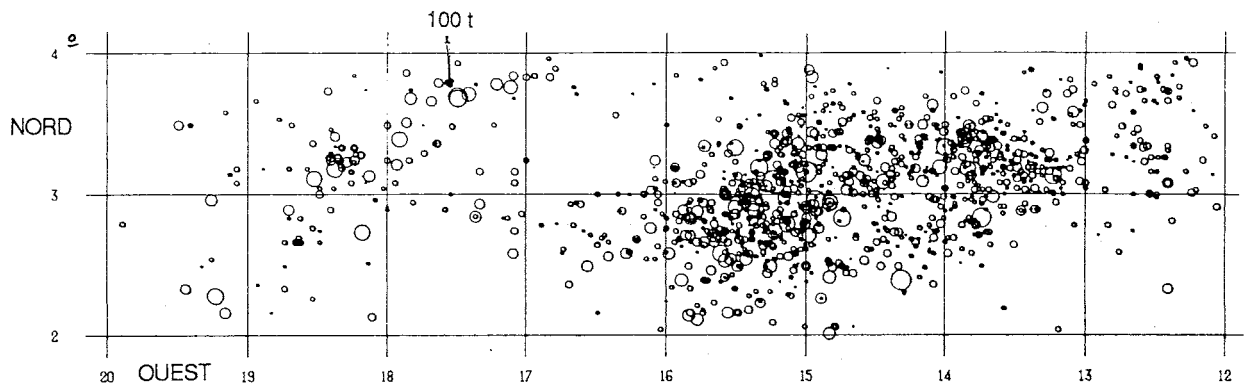


Fig. 10. Localisation précise des captures dans la concentration étudiée en décembre et janvier 1984.
 Fig. 10. Precise location of catches in the concentration studied in December and January 1984.

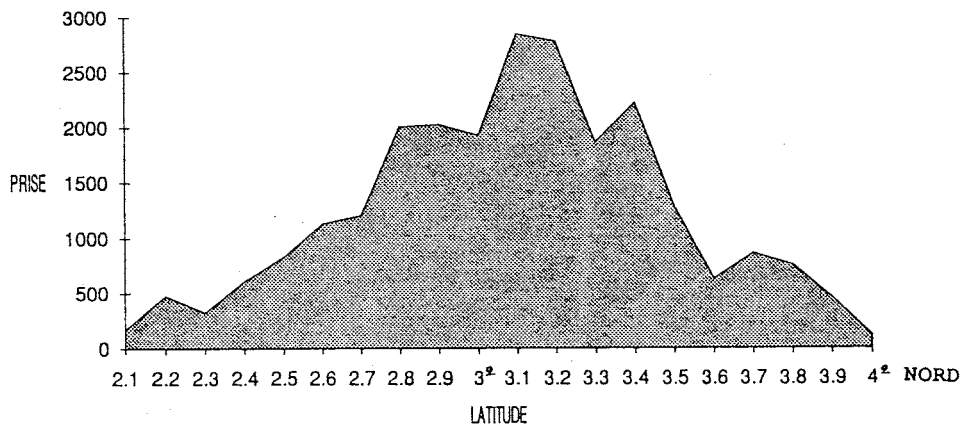


Fig. 11. Distribution des prises en latitudes par classes de 10 minutes pour la concentration étudiée.
 Fig. 11. Distribution of the catches in latitudes by 10-minute classes for the concentration studied.

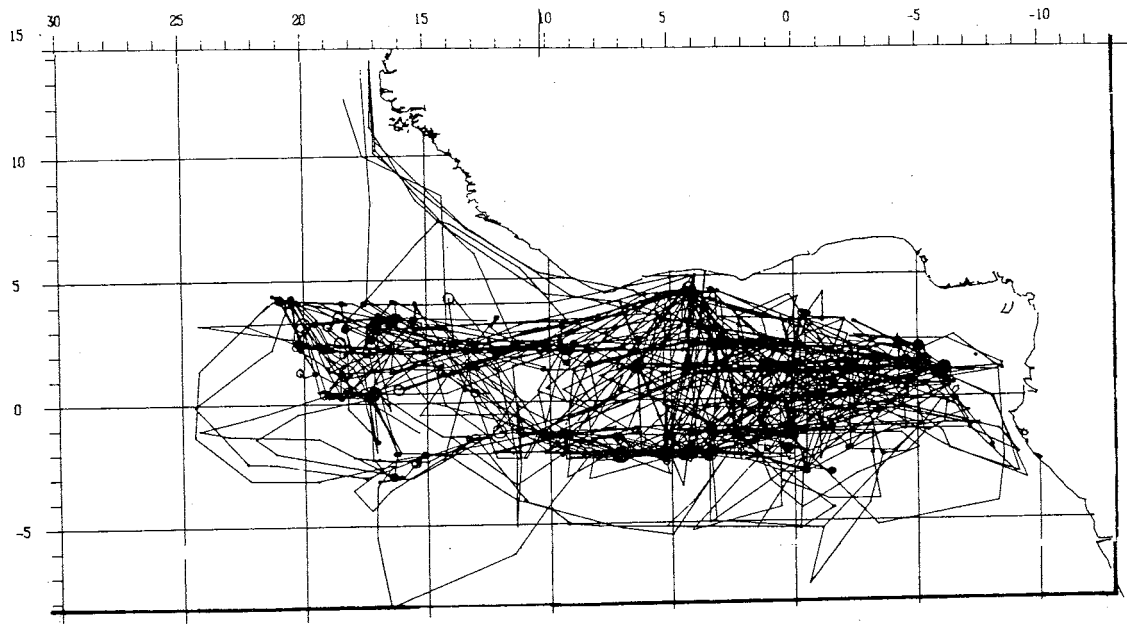


Fig. 12. Trajets de prospection des senneurs en janvier 1983.
Fig. 12. Routes of purse seine surveys in January 1983.

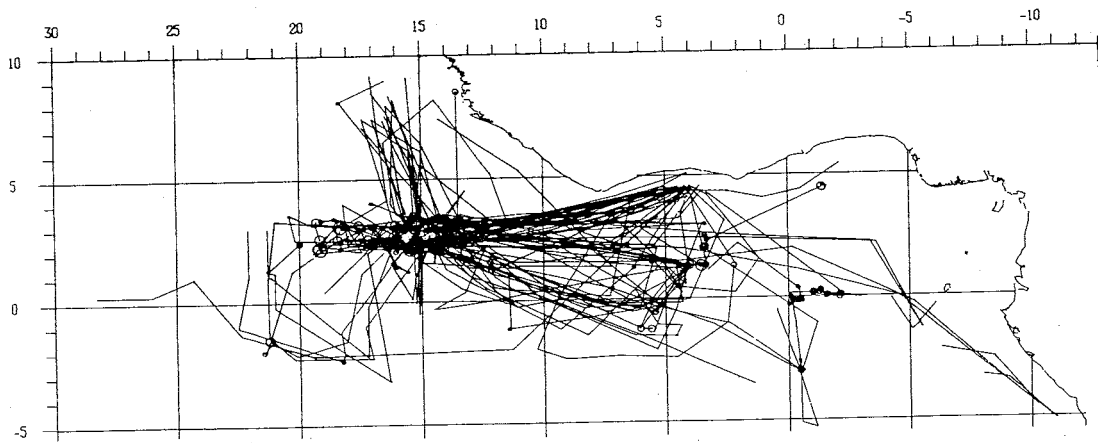


Fig. 13. Trajets de prospection des senneurs en janvier 1984.
Fig. 13. Routes of purse seine surveys in January 1984.

INDICE GULLAND

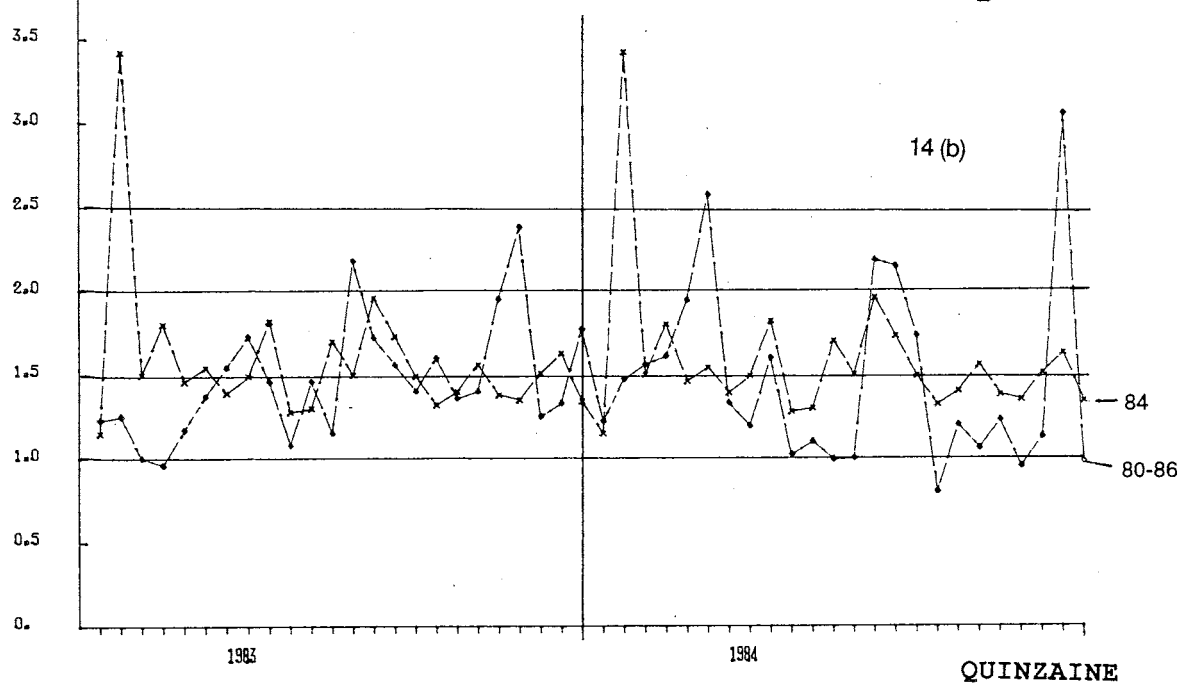
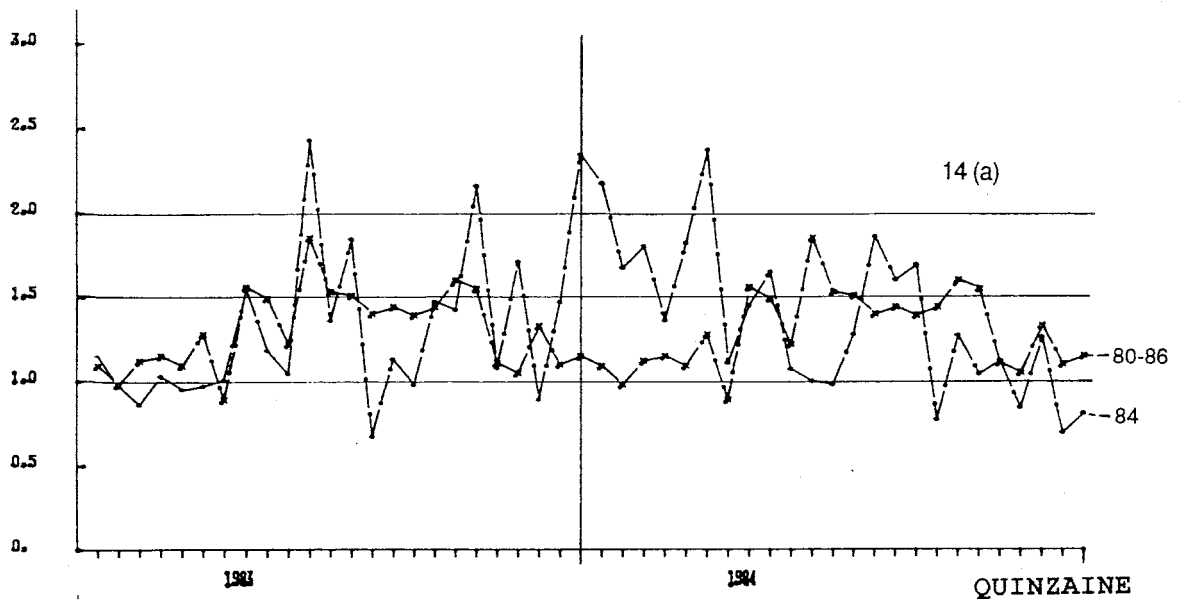


Fig. 14a. Indices de Gulland (p.u.e. moyenne/moyenne des p.u.e.) sur le listao par quinzaine pour les senneurs français, ivoiriens, sénégalais et espagnols 1983 et 1984 comparé au cycle annuel moyen du même indice durant la période 1980-1987 (répété pour les deux années).

14b. Mêmes indices pour l'albacore

Fig. 14a. Gulland indices (mean CPUE/mean of the CPUEs) for skipjack by 15-day periods for French, Ivorian, Senegalese and Spanish purse seiners, 1983 and 1984, compared to the average annual cycle of the same index during the 1980-1987 period (repeated for the two years).

14b. Same indices for yellowfin.

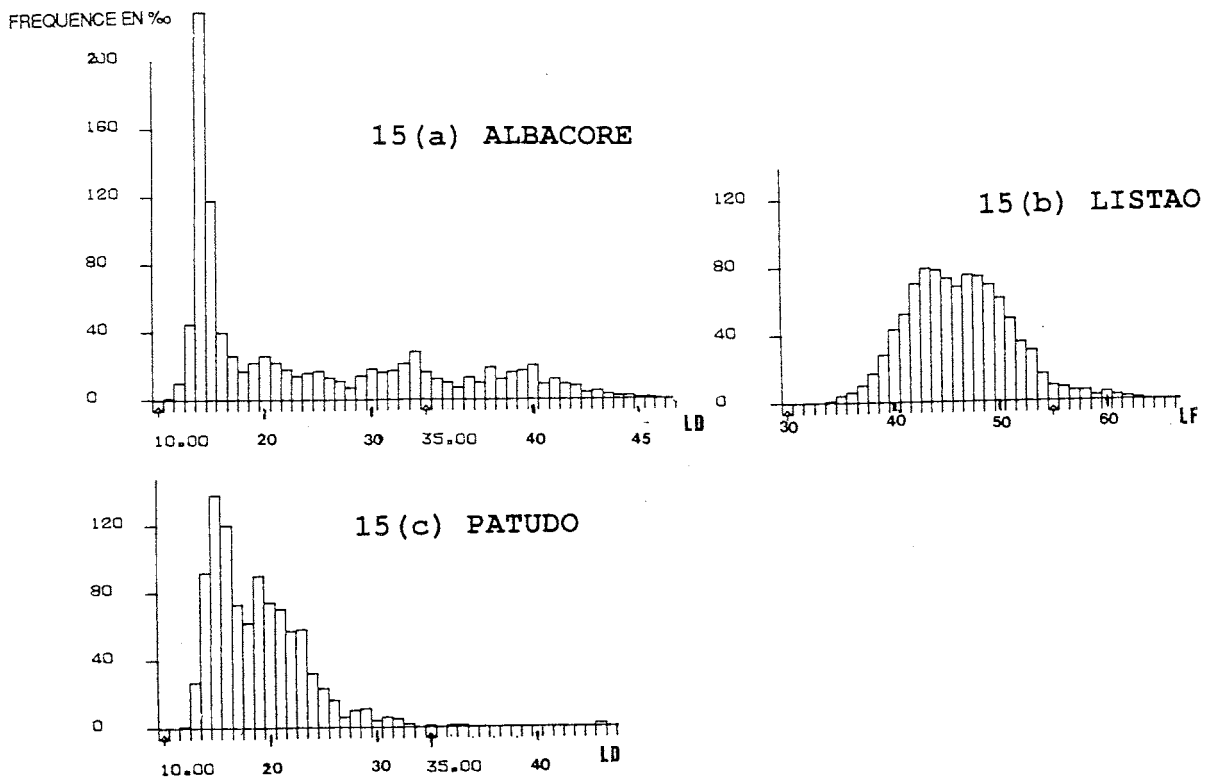


Fig. 15. Fréquence des tailles des albacores (a), listaos (b) et patudos (c) capturés en décembre 1983 et janvier 1984 dans la zone de l'étude. (Albacores et patudos en longueur prédorsale, et listaos en longueur fourche, en %).

Fig. 15. Size frequencies for yellowfin (a), skipjack (b) and bigeye (c) caught in December 1983 and January 1984 in the area studied. (Yellowfin and bigeye in predorsal length, skipjack in fork length, in %).

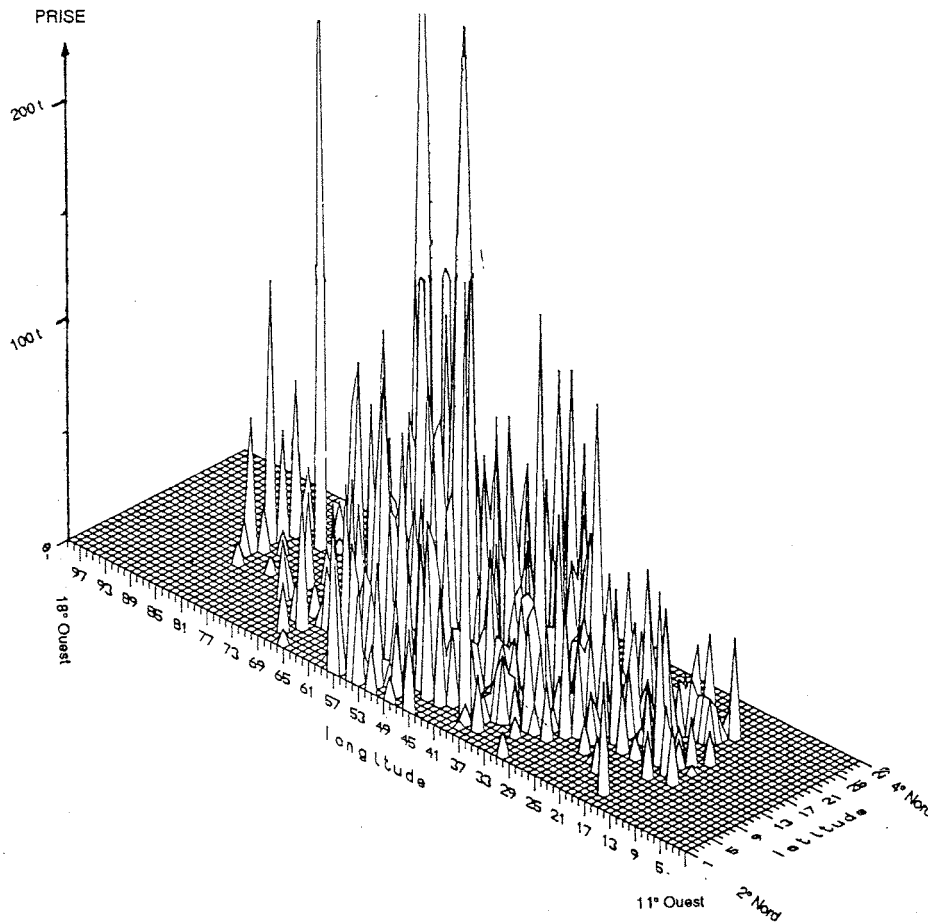


Fig. 16. Représentation tridimensionnelle des captures dans le secteur d'étude en décembre 1983 et janvier 1984 (mêmes données que la figure 10), selon une maille de 5 milles.
 Fig. 16. Tridimensional representation of catches in the area studied in December 1983 and January 1984 (same data as in Fig. 10), according to a 5-mile quadrillage.

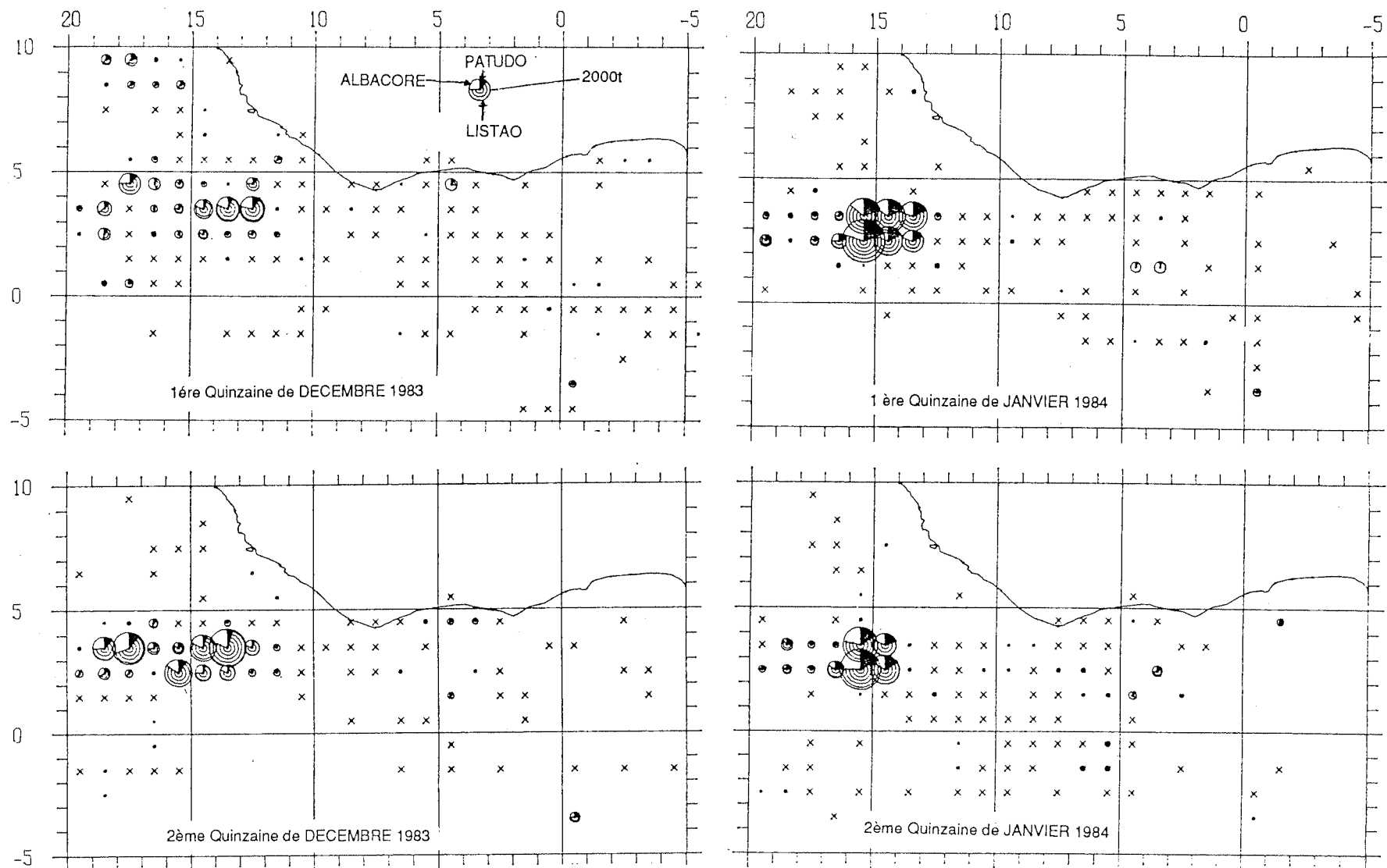


Fig. 17. Prises par espèce et par quinzaine des senneurs FIS et espagnols en décembre 1983 et janvier 1984.
 Fig. 17. Catches by species and by 15-day period for FIS and Spanish purse seiners in December 1983 and January 1984.

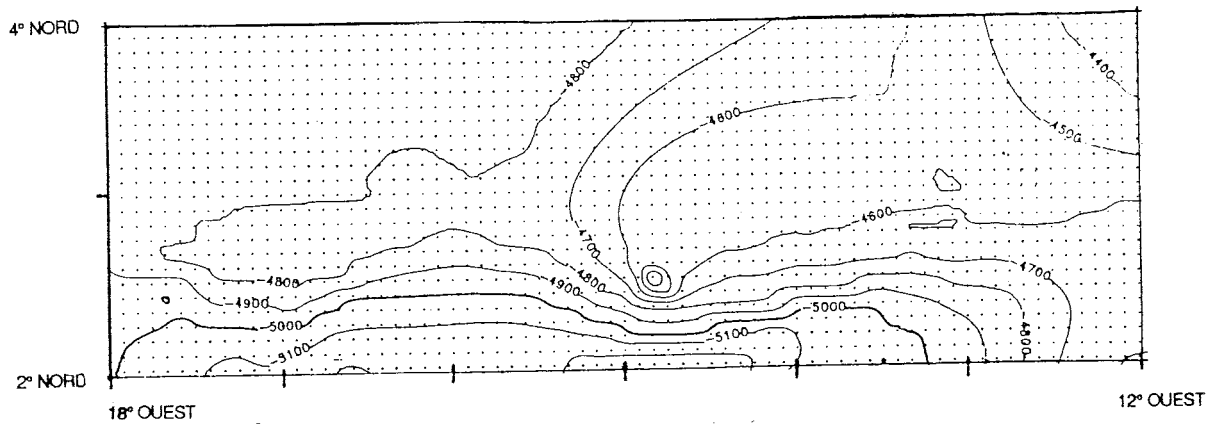


Fig. 18. Topographie des fonds sous-marins dans la zone de la présente étude (profondeurs en mètres); bilan des fichiers bathymétriques des services hydrographiques de tous les pays réalisé au Centre ORSTOM de Brest par Rigolot en 1989.

Fig. 18. Topography of the submarine depths in that area of the present study (depth in meters); summary of the bathymetric files of the hydrographical services of all the countries made by the ORSTOM Center in Brest by Rigolot in 1989.