

COMMENTAIRES SUR LES MIGRATIONS DE L'ALBACORE (THUNNUS ALBACARES) EN ATLANTIQUE EST

F. X. Bard, P. Cayré
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. V-18, Abidjan, Côte d'Ivoire

SUMMARY

Yellowfin is one of the best understood tunas in the Atlantic inasmuch as its biology and population dynamics are concerned, particularly for what is considered to be the east Atlantic stock. Consequently, the migrations of this species as well as its overall life cycle are well known and thus serve as a sound base for stock evaluation for more rational management.

In reviewing the scientific literature on this subject, the authors noticed that all of the conclusions are far from being simple and convergent.

Some models of partial migrations, especially based on old studies relative to past fisheries, have been made.

Since then, studies on reproduction, tagging, and development of new fisheries have invalidated the conclusions. It seems necessary, therefore, to carry out a general analysis of the old and recent documentation on this subject in order to be able to identify the research needed to construct a model consistent with yellowfin migrations in the east Atlantic; hence, this document.

RESUME

L'albacore passe pour l'un des thons les mieux connus en Atlantique, tant pour sa biologie que pour la dynamique de population, particulièrement pour ce que l'on considère être le stock est-atlantique. Cela permettrait de penser que les migrations de cette espèce, et même mieux l'ensemble de son cycle vital, étaient bien connus, servant ainsi de base sûre aux évaluations des stocks à des fins de gestion rationnelle.

Or, à l'examen de la littérature scientifique consacrée à ce sujet, les auteurs ont constaté que la somme des conclusions était loin d'être aussi simple et convergente.

Il existe en fait quelques modèles de migrations partielles, surtout basés sur des travaux anciens relatifs à des pêcheries révolues.

Depuis, des travaux sur la reproduction, des marquages importants, des développements de nouvelles pêcheries ont invalidé certaines des conclusions; il a donc paru nécessaire de faire une synthèse générale de la documentation ancienne et récente sur le sujet, pour permettre d'identifier les recherches encore nécessaires pour bâtir un modèle cohérent des migrations de l'albacore en est atlantique. D'où ce document.

RESUMEN

Se considera que el rabil es uno de los túnidos mejor conocidos del Atlántico, tanto en el terreno de la biología como en el de dinámica de población, y sobre todo de la que se considera que habita en el Atlántico Este. Ello hacía pensar que las migraciones de esta especie e incluso, el conjunto de su ciclo vital, eran datos bien conocidos que servían de base segura para evaluar las poblaciones con vistas a una gestión racional de las mismas.

Al examinar la literatura científica dedicada a este tema, los autores han constatado que la suma de las conclusiones estaba lejos de ser tan simple y convergente.

Existen algunos modelos de migraciones parciales, basadas sobre todo en trabajos antiguos y que se refieren a pesquerías ya desaparecidas.

Desde entonces, trabajos sobre la reproducción, marcados importantes y el desarrollo de nuevas pesquerías, han invalidado algunas de las conclusiones; por tanto, se ha considerado necesario hacer una síntesis general de la documentación antigua y reciente sobre el tema, con el fin de identificar los terrenos a investigar para obtener un modelo coherente de las migraciones del rabil en el Atlántico Este. Esa es la idea central de este documento.

1 - GENERALITES

Un des caractères particuliers de l'albacore est sa grande taille atteinte pour une faible longévité. Un albacore de 6 ans pourrait atteindre 150 kg. Ceci signifie que ses capacités hydrodynamiques et hydrostatiques, qui chez les thons sont liées à la taille (Magnuson, 1973) varient très vite. Et ceci retentit sur son habitat donc sur ses migrations.

La pêche de l'albacore en est également affectée. Plusieurs engins de pêche l'exploitent successivement selon sa taille. Les jeunes albacores vivent plus volontiers dans des eaux de surface au voisinage des côtes ; ils y sont pêchés à la canne et à la senne. De plus ils semblent y évoluer couramment en bancs mixtes avec des listacs et des jeunes patudos de même taille.

Les gros albacores fréquentent les eaux de surface et de profondeur et se rencontrent dans tout la bande équatoriale atlantique entre le 35°N et le 30° S. Ils sont alors pêchés à la senne entre en Est atlantique jusqu'à environ 30°W ou à la palangre dans toute cette zone.

La conséquence de tout ceci est que le spectre des fréquences de taille des albacores ainsi pêchés est assez particulier. On distingue bien les petits albacores pêchés en grand nombre par les canneurs et les senneurs (de 35 à 65 cm) et les grands albacores surtout pêchés par les senneurs et en moindre mesure par les palangriers (au delà de 110 cm).

Ceux de taille moyenne (de 65 à 110 cm) sont relativement plus rares dans les captures des senneurs que celles des canneurs (Fig. 1).

Par ailleurs les albacores de l'est Atlantique présentent une phase de croissance lente jusqu'à environ 65 cm, mise en évidence par Fonteneau (1960) et confirmée par Bard (1984). Enfin la taille de 110 cm (environ 30 kg), correspond à l'acquisition de la maturité sexuelle (Albaret, 1977).

Tout ceci guide l'étude des migrations selon ces trois grandes phases:

- . Albacores juvéniles de 5 à 65 cm, en deux phases pré et post recrutées à environ 35 cm
- . Albacores préadultes de 65 à 110 cm
- . Albacores adultes de 110 à 170 cm

Toutefois les marquages qui sont un instrument essentiel de l'étude des migrations ne peuvent pas toujours être rapportés à ce classement des albacores en fonction de leur taille, soit faute d'information sur la longueur à la recapture, (cas assez fréquent), soit parce que en grandissant ils passent d'une catégorie à l'autre.

Il est donc utile de présenter déjà une carte de l'ensemble des trajets migratoires bruts enregistrés de 1970 à 1984 quelle que soit la taille des albacores (Fig. 2). On constate bien que les migrations que nous étudierons vont de l'Angola aux Canaries, sans dépasser la longitude 25°W. Ceci se rapporte donc bien à l'atlantique tropical est.

2 - LES MIGRATIONS DES ALBACORES JUVENILES.

2.1. LE STADE PRERECRUTE

La reconnaissance des très petits albacores depuis les larves jusqu'à la taille de recrutement dans les pêcheries, soit 35 cm, est très fragmentaire.

Les pêches scientifiques de larves se font généralement au filet à plancton et la taille des individus ainsi pêchés ne dépassent guère 8 cm (Richards, 1969). Leur capacité de nage est très faible et on utilise plutôt ces pêches pour préciser les zones de pontes des adultes.

Au delà de cette taille les pêches des petits albacores (et des petits thons en général) sont rares, car aucun engin de pêche spécifique ne s'y intéresse. Toutefois Albaret *et al.* (1976) citent diverses pêches occasionnelles effectuées par des canneurs de petits albacores de moins de 35 cm, dans le fond du Golfe de Guinée, et ce, pendant la majeure partie de l'année.

Cette zone serait donc une nurserie particulière aux albacores de l'Est Atlantique. Dans les zones du large, il n'y a aucune capture ainsi signalée. Or, comme on le verra plus loin, la zone équatoriale depuis le fond du Golfe de Guinée jusqu'à 25°W est la zone de ponte principale des albacores en Est Atlantique. Il y a donc probablement une migration de ces très petits albacores de l'Ouest vers l'Est, mais nous en ignorons le détail.

Le régime des courants du golfe de Guinée en surface et subsurface est complexe (Voituriez, 1983), une dérive utilisant certains de ces courants tel celui de Lomonosov, pourrait intervenir.

2.2. EXAMEN DES DISTRIBUTIONS

La distribution des albacores juvéniles recrutés mesurant entre 35 cm et 65 cm est maintenant bien connue. En effet ces juvéniles sont capturés en grande quantité en Atlantique Est surtout dans le golfe de Guinée, par des senneurs et des canneurs. Cependant les canneurs ont des lieux de pêche restreints, tandis que les senneurs dont l'effort de pêche s'exerce sur tout l'Atlantique est sont probablement de meilleurs indicateurs des distributions réelles.

La figure 3 montre la distribution mensuelle des captures par les senneurs de ces juvéniles. On constate une répartition tout au long de l'année dans les secteurs côtiers, mais parfois au large, le long de l'équateur.

En fait lorsqu'ils les capturent, ces deux flottilles de thoniers recherchent les listacs. Mais il est apparu que les albacores juvéniles, les listacs et en moindre quantité les patudos juvéniles, évoluent dans les mêmes zones, formant couramment des bancs mixtes. (Bard et Amon, 1984).

Le degré de liaison entre les trois espèces dans ces bancs et le taux exact d'occurrence de ceux-ci n'est pas encore défini avec certitude pour des raisons de biais dans les déclarations des capitaines (Pallarès et al., 1984). Toutefois la vaste distribution commune à ces trois espèces pour une gamme de taille de 30 à 65 cm, ne fait aucun doute. (Amon et Bard, 1984 ; Cayré et Fonteneau, 1984). Pour toutes ces raisons, on peut penser que les migrations des albacores juvéniles et celles des listacs sont probablement en relation.

2.3. LES RESULTATS DES MARQUAGES

La facilité de capture des jeunes albacores à la canne a permis de très nombreux marquages entre 1970 et 1984 (Cayré et al., 1974 ; Fonteneau, 1982 ; Bard, 1985). Au total plus de 13.000 albacores ont été marqués avec des taux de recapture variables, en moyenne de 10%.

Les tailles des albacores ainsi marqués vont de 35 à 130 cm avec une grande majorité de poissons de 35 à 70 cm, soit donc à peu près la taille des juvéniles.

L'essentiel des lieux de marquage s'est cantonné à la partie interne du Golfe de Guinée, et les recaptures ont eu lieu en majorité moins d'un an après, et donc les conclusions migratoires qu'on en tire concernent surtout ces mêmes juvéniles. Toutefois certains albacores ont été repris au delà de ce laps de temps, et cela nous fournira quelques indications sur les migrations des albacores préadultes ou adultes, c'est-à-dire plus grand que 65cm.

Par ailleurs il faut noter qu'aucune analyse de ces marquages n'a été faite en intégrant exactement l'effet des efforts de pêche exercés lors des périodes de recaptures.

Or l'effort de pêche sur les albacores des diverses tailles fluctue beaucoup dans l'espace et le temps au cours d'une année de pêche. Ceci rend cette approche difficile. En effet s'il existe la méthode de Fink et Bayliff (1970) pour pondérer les recaptures par l'effort de pêche exercé dans la zone de recapture, il ne semble pas encore y en avoir pour intégrer l'effort de pêche exercé dans les zones ou le trajet migratoire a probablement eu lieu, sans que le poisson soit recapturé.

Pour toutes ces raisons on doit se contenter actuellement de considérations sur les niveaux d'effort de pêche selon les périodes.

Les figures 4 et 5 montrent l'ensemble des trajets migratoires d'après ces marquages d'albacores juvéniles. On constate très généralement que la majorité des mouvements se limitent aux régions internes du golfe de Guinée. Ceci doit cependant être rapporté aux efforts de pêche exercés

Cayré et al., (op. cit.) rapportent les résultats des marquages effectués de 1971 à 1976, surtout au voisinage du Cap Lopez, lorsque l'effort de pêche de canneurs et petits senneurs s'exerçait essentiellement dans les secteurs côtiers (Fig. 4).

En conclusion ils ont constaté une certaine indépendance des albacores dans la région de Pointe Noire. Ceux-ci effectuaient des déplacements saisonniers nord sud le long de la côte du Gabon à l'Angola, mais quelques poissons ont pu atteindre le Cap des Trois Pointes (Fig. 6).

Lors du Programme Listac, de 1981 à 1982, et même un peu plus tard jusqu'à 1984, d'autres marquages ont eu lieu, alors que l'effort de pêche s'était nettement étendu aux régions du large du Golfe de Guinée (Fig. 5), et ceci modifie un peu les premières conclusions de Cayré et al. (1974). L'un des résultats a été la reprise en grand nombre d'albacores de moins de 50 cm entre le Cap Lopez et le Cap des Trois Pointes, confirmant l'existence d'une population assez sédentaire d'albacores juvéniles dans la partie interne du Golfe de Guinée (Fig. 7).

Mais des passages au delà du secteur d'Abidjan sont observés lors d'une migration vers l'ouest depuis le Cap des Trois Pointes. En ce cas ces individus peuvent alors migrer jusqu'à la zone de pêche du Sénégal ou dans la zone équatoriale, et ceci même pour des individus aussi petits que 50 cm.

Pour les albacores de 50 à 65 cm, le schéma reste valable : il existe une certaine sédentarité mais des migrations à longue distance en gagnant en latitude sont aussi possibles plutôt le long de la côte selon un axe S-E - N-W (Fig. 8). Des relations entre la zone du Sénégal, le Golfe de Guinée et la zone angolaise, selon un rythme saisonnier sont donc probables même pour d'aussi petits poissons.

2.4. RESULTATS DES FREQUENCES DE TAILLE

Certains auteurs ont examiné très tôt la distribution spatio-temporelle des captures de jeunes albacores (Postel, 1969 ; Zharov, 1967). Champagnat (1974) a proposé un modèle de migration partiel faisant état d'un passage le long des Açores du plateau continental entre les eaux du large de la Côte d'Ivoire jusqu'à la Mauritanie de jeunes albacores.

Mais les conclusions les plus récentes et les plus sûres se rapportent à la période d'effort de pêche le plus développé. C'est ce qu'a fait Fonteneau (1982) qui analyse les fréquences de taille des captures des senneurs FISM de 1969 à 1977.

Il peut ainsi mettre en évidence les structures de tailles des secteurs de Dakar, Abidjan, Pointe Noire (Fig. 9) et les comparer. Sa conclusion fait apparaître un recrutement commun des jeunes albacores dans les trois secteurs, depuis la zone de pointe équatoriale, puis un certain isolement des trois groupes ainsi constitués jusqu'à une taille de 50 cm. Le groupe le plus important serait celui de l'intérieur du golfe de Guinée entre le cap Lopez et le cap des Trois Pointes, dit groupe de Pointe Noire.

3 - LES MIGRATIONS DES ALBACORES PREADULTES

Pour les tailles au delà de 50 cm cet auteur indique toutefois des passages assez peu fréquents entre ces trois groupes, ce qui est en contradiction avec certains des résultats de marquage cités ci-dessus.

L'étude des parasites sur ces mêmes albacores des trois secteurs par Baudin-Laurencin (1971) puis Lardeux (1982) montre un isolement des individus de 55 à 80 cm entre le secteur de Dakar et l'intérieur du Golfe de Guinée. Ce qui est parfaitement cohérent avec les conclusions des marquages et des analyses de taille. Au delà de 90 cm, l'étude des parasites indique un mélange possible des albacores de tout l'est atlantique.

Enfin les travaux biométriques assez nombreux effectués sur l'albacore ne se sont pas intéressés spécifiquement à ces jeunes albacores et donc on ne peut rien en tirer sur des mélanges éventuels.

En conclusion les albacores pendant la phase juvénile définie entre 35 et 65 cm semblent être un peu plus migrateurs que ce qui était considéré jusqu'à maintenant.

Si la majorité de ces poissons demeurent dans les secteurs côtiers du Golfe de Guinée, il existe des possibilités de passage latéraux le long des différents secteurs côtiers depuis les eaux angolaises jusqu'à celles du Sénégal, avec une tendance assez nette du Sud-Est vers le Nord-Ouest. Ceci est intéressant, car le mouvement général de migration des listans de même taille pendant la même période suit aussi cette tendance SE-NW (Miyaké et Bard, 1983).

Stretta et Slépakha (1983) interprètent ce type de déplacement comme une série de migrations trophiques liées aux upwellings côtiers du Golfe de Guinée dont la succession dans le temps depuis le Cap Lopez en mai jusqu'à l'ouest du cap des Palmes en octobre a été mise en évidence (Picaut, 1983).

Mais certaines migrations, même de petits albacores (moins de 65 cm) peuvent avoir lieu vers la zone du large (fig.6). Cela pourrait être aussi une migration trophique vers des zones d'upwelling liées à la divergence équatoriale (Herbland et al., 1983).

Dans les deux cas le déterminisme des migrations des albacores juvéniles serait surtout la recherche de nourriture, selon des gradients de densité de celle-ci.

2.5. LES MIGRATIONS VERTICALES

De plus, dès une certaine taille les albacores pourraient aussi commencer à s'alimenter sur la faune mésopélagique, par des migrations verticales brèves. En effet Suzuki et Kume (1982) relatent des expériences de télémétrie acoustique sur deux jeunes albacores de 58 et 62 cm dans le pacifique Sud-Ouest. Bien que manifestant un préférence pour les températures de 28° à 21°C, ces deux poissons ont effectué des brèves plongées aussi profondes que -230 m dans des eaux à 17°.

La notion des jeunes albacores inféodés aux seules eaux de surface et ne migrant donc pas verticalement devrait être révisée.

3.1. REPARTITION DES CAPTURES

Au delà d'une taille de l'ordre de 65 cm, les albacores deviennent plus rares dans les captures associées aux bancs de listan, et leur proportion dans le volume total des captures des senneurs est moindre que dans celui des canneurs (Fig. 1).

Cette rareté des albacore de taille moyenne semble être due à une moindre vulnérabilité aux senneurs. Il est possible en effet qu'ils ne forment que des petits bancs, ne justifiant pas un effort de pêche spécifique d'un tel engin.

Toutefois la pêche des canneurs de Dakar, maintenant réduite, en a capturé autrefois des quantités assez fortes de 1965 à 1970 (Anonyme, 1971). Cela a aussi été le cas des canneurs basés à Pointe Noire (Marcille et Poinard, 1969 ; Pianet et Le Hir, 1971, 1972, 1973).

Les captures actuelles des senneurs ne sont cependant pas négligeables. La figure 10 montre la répartition annuelle des captures de la période récente pour les senneurs. On constate une répartition dans tout le golfe de Guinée jusqu'au 30° W, avec quelques concentrations saisonnières dans des zones privilégiées : Cap Lopez et Senegal en été boréal, équateur en hiver boréal. Il pourrait donc y avoir des migrations entre ces diverses concentrations, à mettre en évidence par marquage.

Par ailleurs la petite pêcherie des Açores montre la présence de cette gamme de taille d'albacores aussi nord que le 35°N en été (Fig. 11).

3.2. LES MARQUAGES

Malheureusement les marquages directs de cette gamme de taille sont difficiles, donc assez rares et on doit surtout se contenter de quelques retours à long terme des marquages effectués sur les individus juvéniles dans le Golfe de Guinée. Ces retours indiquent une tendance à des migrations vers les hautes latitudes selon un axe SE-NW qui prolonge le comportement des albacores juvéniles (Fig. 12).

Ceci appuie donc la conception d'une migration trophique de dispersion vers des eaux plus riches en nourriture lors des réchauffements saisonniers des eaux tropicales en été boréal et austral.

Par ailleurs Zavala Camin (1976, 1977) en Atlantique ouest montre une telle migration trophique d'albacore de taille moyenne alternativement vers le Nord et le Sud, le long des côtes du Brésil, atteignant la latitude de 32°S.

Il existe donc des migrations saisonnières probablement trophiques selon des axes Nord-Sud de ces albacores préadultes de part et d'autre de l'Atlantique. Les albacores préadultes pêchés aux Açores seraient les migrants les plus avancés de la migration vers le nord en été.

Toutefois de nombreux retours d'albacores préadultes après un faible trajet apparent, à proximité de leur lieu de marquage à l'état juvénile, dans le fond du golfe de Guinée (Fig. 12) sont singuliers. Il conviendrait d'examiner ceci de plus près en rapport avec les efforts de pêche pour déterminer s'il s'agit d'une composante sédentaire ou d'un effet saisonnier.

Par ailleurs on ne sait actuellement rien de possibles migrations transatlantiques. La taille des albacores préadultes semble toutefois le leur permettre.

Les caractéristiques des migrations des albacores préadultes devraient donc être étudiées plus précisément.

4 - LES MIGRATIONS DES ALBACORES ADULTES

4.1 REPARTITION DES CAPTURES

Les albacores de 30 à 150 kg sont donc adultes, et susceptibles d'entreprendre des migrations génétiques en plus des migrations trophiques communes à toutes les catégories d'albacores. Ces grands albacores sont aussi bien vulnérables à la palangre flottante qu'à la senne. C'est ainsi que les palangriers japonais les ont exploités à peu près exclusivement dans tout l'Atlantique tropical de 1957 à 1970, établissant progressivement une connaissance des déplacements apparents de ces grands albacores qu'ils recherchaient préférentiellement. Les relevés des livres de bord ont permis les premières études de répartition des albacores adultes dans l'Atlantique tout entier (Fig. 13).

Puis les senneurs en agrandissant leur zone de pêche vers l'ouest à partir de 1975, ont pris une part majeure dans leur capture en atlantique est tandis que la part des palangriers déclinait régulièrement.

La figure 14 montre les captures mensuelles des senneurs pour la période récente 1979-1983. On constate qu'il existe en fait des concentrations saisonnières privilégiées, principalement sur l'équateur, mais aussi au large du Cap Lopez et du Sénégal. La concentration de l'équateur dure de novembre à mars et s'étend du 5°E au 25°W. Celles du Cap Lopez et du Sénégal sont de plus courte durée, respectivement en mai-juin et août-septembre.

4.2. MODELE DE MIGRATION

De par l'ancienneté des pêches palangrières japonaises il a été possible de proposer assez tôt des modèles de migrations de ces grands albacores qui portaient avant tout sur l'existence possible de migrations transatlantiques.

Wise et Le Guen ont avancé dès 1966 le concept de deux stocks possibles d'albacores de part et d'autre de l'Atlantique. Mais c'est Hamna et Hisada (1971) en utilisant des cartes de pêche tirées des livres de bord et aussi diverses données biologiques telles que les tailles pêchées, l'état sexuel des gonades et les larves recueillies par des navires scientifiques, qui ont établi la première conception globale des migrations de l'albacore en Atlantique (Fig. 15). Celle-ci a été reprise, légèrement modifiée, par Hayashi (1974).

Cette conception fait état de deux concentrations d'albacores adultes de part et d'autre de l'Atlantique, séparées lors de l'hiver boréal, mais formant une bande continue en été boréal. Il y a alors des migrations génétiques Est-Ouest et Ouest-Est des albacores provenant de ces deux concentrations, qui se rejoindraient dans une zone centrale située aux environs du 30°W en été. Cette zone pourrait constituer une zone de ponte commune. Puis inversement, passé cette période, en une phase de migration trophique, les albacores rejoindraient leurs lieux de nutrition spécifiques, de part et d'autre de l'Atlantique. Toutefois l'existence d'une zone de ponte unique au milieu de l'Atlantique n'a pas été confirmée par les travaux ultérieurs.

Cette description des migrations des albacores adultes entre trois zones Ouest, Centrale, Est, a été vérifiée par Yanez (1979, et 1981), qui a intégré en outre dans son analyse les captures croissantes de grands albacores effectuées par les senneurs à partir de 1975 à 1977.

Des études morphométriques (Yang et al., 1969) n'ont par ailleurs pas montré de différences significatives entre les grands albacores de l'Est et de l'Ouest; la sérologie non plus (Fonteneau, 1982). Baudin-Laurenin (1973) étudiant les parasites n'a guère pu conclure, car il n'a pas eu accès à des grands albacores de l'Ouest.

Les retours de marques de grands albacores adultes qui ont été nécessairement marqués à l'état juvénile ou préadultes sont évidemment plutôt rares et aucune migration transatlantique n'a eu lieu à ce jour.

L'existence de migrations de grands albacores adultes de part et d'autre de l'Atlantique paraît donc possible mais non encore démontrée et leur signification biologique reste très sujette à discussion. Il peut en effet s'agir de migrations orientées précises comme ce serait le cas pour des migrations génétiques conduisant les albacores matures vers des zones de ponte bien définies. Il pourrait aussi s'agir de migrations trophiques plus ou moins erratiques.

4.3. LES MIGRATIONS GENETIQUES

En effet l'une des interprétations de tels mouvements aurait été l'existence d'une zone de ponte unique dans la partie centrale de l'Atlantique, avec une période de ponte très étalée dans le temps. Cette conception était appuyée par la récolte de larves d'albacores en Atlantique Central (Ueyanagi, in : Honma et Hisada (op. cit.)). Mais en fait on a trouvé depuis des larves d'albacores également dans des zones aussi éloignées que le Golfe de Guinée (Richards, 1969 ; Albaret et Caverivière, 1975 ; Caverivière et Suisse de Sainte-Clair, 1980), ou dans la zone Nord Brésil et Caraïbes (Nishikawa et al., 1980).

Le concept d'eaux chaudes et dessalées nécessaires à la survie des larves, tel qu'avancé par certains travaux précoces de ces auteurs n'a pas été confirmé par les études les plus récentes.

Si l'on considère la figure 16, portant sur un même diagramme les occurrences maximales de larves d'albacores en fonction de la température et de la salinité, on constate que le domaine des conditions hydrologiques occupées par les larves est très large. En conséquence, il semble bien que l'identification espérée des aires de ponte de l'albacore en fonction de zones océaniques à caractères hydrologiques précis soit illusoire. Il vaut mieux s'adresser à certaines conclusions sur la présence de lieux de ponte déduites de l'examen des gonades de femelles matures.

Toutefois si l'on se fonde sur les études des rapport gonado-somatiques des adultes il reste quelques incertitudes encore en Océan Atlantique.

En effet l'étude des indices gonado-somatiques des albacores adultes pêchés à la surface en grand nombre par les senneurs en Atlantique Est en 1975 et 1976 a clairement montré l'existence d'une importante zone de reproduction sur l'Equateur du 5° Est au 10° Ouest (Fig. 17). La ponte y a lieu essentiellement de décembre à mars (Albaret, 1977). Ceci confirme des résultats obtenus sur des gonades recueillies par des palangriers japonais en 1957-1973 dans la même zone (In : Fontana et Fonteneau, 1978).

Mais en fait si l'on considère la figure 14, on constate que les concentrations de pêche prolongent cette zone de reproduction jusqu'au 25°W de part et d'autre de l'équateur.

L'un des auteurs de cet article a pu partiellement vérifier en 1979-1983 l'existence de femelles matures à indices gonado-somatiques élevés dans ces concentrations pêchées par les senneurs, de décembre à mars. Mais ceci demande à être confirmé.

D'autre part l'étude des gonades prélevées sur des albacores pêchés à la palangre indiquerait une ponte au troisième trimestre dans la zone Nord-Brazil (Yanez et Barbieri, 1980). Ceci correspond bien à des pêches assez régulières d'albacores juvéniles au large du Venezuela.

En définitive les migrations génétiques des albacores adultes seraient donc plutôt spécifiques à chacun des deux stocks situés en Est et Ouest Atlantique. Elles restent toutefois encore à étudier plus précisément.

Les quelques retours de marques obtenus sur des albacores adultes (12 bien identifiées sur plus de 13.000 albacores marqués) indiquent essentiellement des retours dans le fond du Golfe de Guinée et aucun dans la zone de reproduction équatoriale identifiée par les études de gonades où se fait pourtant la majorité des captures de grands albacores (Fig. 18). Il y a donc là un fait troublant sur lequel on ne peut guère conclure plus avant, vu le faible effectif des recaptures.

4.4. LES MIGRATIONS TROPHIQUES DES ALBACORES ADULTES

En dehors des périodes de ponte, les grands albacores cherchent essentiellement à se nourrir. La nourriture pélagique des thons n'est pas uniformément répartie dans le temps et dans l'espace. Les albacores doivent donc adopter une stratégie de recherche de celle-ci.

Ce pourrait être par l'exploitation de la faune mésopélagique lors de ses migrations nyctémérales. En ce cas les albacores doivent évoluer jusqu'à environ 500 m de profondeur.

Grandperrin (1975), par des études dans le Pacifique Sud Ouest a montré qu'une telle stratégie de nutrition était possible pour des albacores pêchés à l'aide d'une palangre verticale expérimentale.

Les expériences de télémétrie acoustique menées sur des albacores assez gros (de 87 à 98 cm) par Carey et Olson (1982) montrent des évolutions courantes de ceux-ci entre la surface et 100 m, mais avec des plongées très rapides plus profondes (jusqu'à -464 m dans des eaux à 9°C). Donc les albacores évoluent en surface et capturés à la senne peuvent se nourrir ainsi.

Inversement l'étude de contenus stomacaux d'albacores capturés à la palangre en Atlantique Central montre une proportion significative de proies épipélagiques mêlées à des proies mésopélagiques (Valle et al., 1979). Il y a donc passage des albacores depuis la zone profonde jusqu'à la surface. Ces évolutions dans les deux sens verticaux peuvent suffire à l'entretien trophique des grands albacores et en ce cas ils seraient aussi sédentaires. Ceci pourrait expliquer certaines recaptures à long terme dans le fond du Golfe de Guinée (Fig. 18).

Mais il faut aussi évoquer un curieux phénomène mis en évidence par Fontana et Fonteneau (1978) qui est une forte différence dans l'évolution de la maturation des albacores pêchés soit à la senne soit à la palangre dans les mêmes zones du Golfe de Guinée. Fonteneau fait aussi remarquer l'absence totale de retours de marques dans les pêches palangrières.

La conclusion est alors qu'il y a certainement des migrations verticales des grands albacores mais qu'elle ne sont pas constantes. Des albacores se maintiendraient dans la couche profonde sous la thermocline tant qu'ils ne sont pas en période d'activité sexuelle, ne faisant que de brèves apparitions en surface. Au contraire en période de reproduction, donc de décembre à mars en Atlantique Est, ils évoluent en bancs en surface faisant peut être des migrations verticales en sens inverse.

D'autres albacores effectuent pourtant des migrations tropiques en surface, suivent les réchauffements saisonniers des eaux tropicales ou subtropicales. Ainsi en Atlantique Est, Santos (1977) et Pereira (1982) signalent respectivement la présence de très grands albacores aux Iles Canaries et aux Açores en été boréal.

Intermédiairement les eaux du Sénégal et des îles du Cap Vert sont une zone de pêche de grands albacores pendant cette même période (Champagnat, 1974). En Atlantique Ouest Mather (1964) signale des cas analogues.

En conclusion si des grands albacores adultes apparaissent comme bien plus migrateurs que les jeunes individus immatures les conditions exactes de leurs migrations restent encore assez peu claires. Des migrations transatlantiques plus ou moins erratiques peuvent exister pour des albacores à la recherche de nourriture dans la zone équatoriale au voisinage du méridien 30°W

Des migrations tropiques Nord-Sud de chaque côté de l'Atlantique existent également et seraient liées aux réchauffement saisonnier des eaux subtropicales.

La recherche de nourriture pourrait cependant se cantonner à des évolutions verticales plus ou moins fréquentes entre 0 et 500 m, pour des albacores qui seraient sédentaires restant peut-être même en profondeur.

Lors des périodes de reproduction les migrations génétiques amènent les albacores sur les zones de ponte connues : Equateur de 5°E à 25°W en Atlantique Est, Nord Brésil en Atlantique Ouest.

Une zone supplémentaire de reproduction pourrait exister dans la zone des Iles du Cap Vert (Postel, 1955 ; Champagnat, 1974 ; Fonteneau, 1982).

Faute de marquages suffisants de grands albacores, les importances relatives des voies de migration menant à ces trois zones restent inconnues. Celle de l'Equateur est toutefois en l'état de nos connaissances la plus importante.

5 - CONCLUSION GENERALE

Au terme d'une aussi longue description il est un peu paradoxal de devoir conclure que les migrations de l'albacore en Atlantique sont en fait encore assez mal connues.

On peut maintenant admettre sans trop de doutes l'existence de deux stocks séparés à l'Est et à l'Ouest de l'Atlantique, même s'ils ont des échanges sporadiques. Ceci a été étudié par Fonteneau (1982) par simulation. Mais même pour le stock de l'Est, de loin le plus exploité, on ne peut que résumer des faits sans proposer encore un modèle cohérent de migrations.

Les juvéniles de 30 à 50 cm sont plutôt sédentaires dans le Golfe de Guinée qui aurait aussi un rôle de nurserie pour les albacores évoluant souvent en bancs mixtes avec des listas et des jeunes patudos.

Les albacores plus âgés de 50 à 65 cm demeurent aussi dans le Golfe de Guinée, mais entreprennent des migrations probablement saisonnières le long de la côte africaine vers des latitudes plus élevées.

Les albacores dits préadultes de 65 à 110 cm se comportent comme les individus de 50 à 65 cm, en amplifiant les migrations tropiques Nord-Sud. Une composante sédentaire serait toutefois possible. Cependant les migrations réelles de cette phase restent mal connues.

Les albacores adultes, plus grands que 110 cm semblent migrer largement dans tout l'Atlantique tropical et subtropical. Mais la signification de ces migrations et la périodicité des mouvements qui les mèneraient alternativement vers des lieux de ponte puis vers des zones de nutrition ne sont pas encore bien décrits. Les lieux de ponte eux-mêmes, déduits soit de la présence de larves, soit de l'étude de la maturité sexuelle des femelles pêchées ne sont pas encore définis avec certitude.

Enfin, certains faits sur les marquages, comme des retours d'albacores adultes à faible distance de leur lieu de marquage, malgré des temps de liberté importants, l'absence de recapture sur la zone au large du 15°W sur l'équateur, pourraient faire émettre l'hypothèse d'une composante sédentaire d'albacores dans le fond du Golfe de Guinée.

Ceci, joint au fait que les marquages déjà effectués n'ont jamais été analysés précisément en fonction des efforts de pêche réels dans le temps et dans l'espace militent en faveur d'un programme de marquage de grande envergure, planifié en fonction des éléments mis en évidence dans ce document. Ce devrait être un des axes majeurs du programme d'étude sur la remontée du stock d'albacore (YTPA) en 1986.

- Albaret J.-J., 1977.- La reproduction de l'albacore (Thunnus albacares) dans le Golfe de Guinée
Cah. CPSTOM, Sér. Océanogr., 15 (4) : 389-419.
- Albaret J.-J., Caverivière A., Suisse de Sainte Claire E., 1976.- Périodes et zones de pontes de l'albacore de l'Atlantique d'après les études de rapport gonado-somatique et des larves. Résultats préliminaires.
ICCAT, 5 (1) : 94-100.
- Amon J.B., Bard F.X., 1984.- Cartographie des mélanges d'espèces de thons de moins de 3 kg. et de moins de 10 kg. dans le Golfe de Guinée.
ICCAT 21(2) : 115-122 .
- Anonyme, 1971.- Les mensurations d'albacores (Thunnus albacares) et des listacs (Katsuwonus pelamis) faites à Dakar, Abidjan, Pointe-Noire entre 1965 et 1970.
Doc. Sci. Centre de Pointe Noire n°11.
- Bard F.X., 1983.- Analyse des taux de décroissance numérique des listacs marqués en Atlantique Est.
Doc. Symp. Listac n°8 sous presse.
- Bard F.X., 1984.- Croissance de l'albacore (Thunnus albacares) atlantique d'après les données des marquages.
ICCAT Doc. Sci., 20 (1) : 104-116.
- Bard F.X., Amon J.B., 1984.- Classification des bancs de thons du Golfe de Guinée d'après les échantillonnages multisécifiques 1980-1984.
ICCAT, 21 (2) : 115-122.
- Baudin-Laurencin B., 1974.- Mise en évidence chez l'albacore de l'Atlantique Oriental (Thunnus albacares) de regroupements spatio-temporels à partir des chiffres d'infestation parasitaire.
ICCAT, Doc. Sci., 2 : 49-56.
- Carey F., Olson R., 1982.- Sonic tracking experiments with tunas.
ICCAT, 17 (2) : 471-486.
- Caverivière A., Conan F., Suisse de Sainte Claire E., 1976.- Distribution et abondance des larves de thonidés dans l'Atlantique Tropical-Oriental : Etude des données de 1963 à 1974.
Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan, 7 (2) : 49-70.
- Caverivière A., Suisse de Sainte Claire E., 1980.- Recherches des larves de thonidés dans l'Atlantique Tropical-oriental : Campagnes 1976-1977 du Capricorne.
Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan, 11 (1) : 37-72.
- Cayré P., Fonteneau A., 1984.- Perspectives d'aménagement des pêcheries d'albacores et patudos juvéniles.
ICCAT, 21 (2) : 64-79.
- Cayré P., Le Hir Y., Fianet R., 1974.- Marquage et migrations des albacores dans la région de Pointe-Noire.
Doc. Sci. Centre de Pointe-Noire n°37 N.S.
- Champagnet C., 1974.- Structures de la population d'albacores de l'Atlantique Tropical Oriental.
Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, Archive n°9.
- Fink B., Bayliff W.H., 1970.- Migrations of yellowfin and skipjack tuna in the Eastern Pacific Ocean as determined by tagging experiments.
IATTC Bull., 15 (7) : 1-227.
- Fontana A., Fonteneau A., 1978.- Note sur les indices gonado-somatiques des albacores (Thunnus albacares) capturés à la senne et à la palangre.
ICCAT, 7 (1) : 67-72.
- Fonteneau A., 1980.- Croissance de l'Albacore (Thunnus albacares) de l'Atlantique Est.
ICCAT Doc. Sci. 9 (1) : 152-158.
- Fonteneau A., 1982.- Eléments pour l'aménagement des pêcheries d'albacores (Thunnus albacares) de l'Atlantique.
ICCAT 17 (1) : 79-163.
- Grandperrin R., 1975.- Structures trophiques aboutissant aux thons de longline dans le Pacifique Sud Ouest Tropical.
Thèse Doc. Et. Univ. Marseille, 295p.
- Hayashi S., 1974.- An hypothesis on population structure of yellowfin tuna in the Atlantic Ocean, based mainly on longline data.
ICCAT, 2 : 40-48.
- Homma M., Hisada K., 1971.- Structure of yellowfin tuna population in the Atlantic Ocean.
Bull. For Seas Fisheries Research Lab. n°4 : 93-124.
- Herbland A., ().- Le maximum de chlorophylle dans l'Atlantique Tropical Oriental, description, écologie, interprétation.
Océanogr. Tropicale, 18 (2) : 295-318.
- Lardeux F., 1982.- Etude de la structure des populations d'albacores (Thunnus albacares) dans l'Atlantique tropical par l'analyse des chiffres d'infestation parasitaire.
ICCAT, 17 (1) : 68-74.
- Magnuson (), 1973.- Comparative study of adaptations for continuous swimming and hydrostatic equilibration of scombroid and xiphoid fishes.
Fish. Bull. U.S., 71 (2) : 337-356.
- Marcille J., Poinard F., 1970.- La campagne thonière 1969 à Pointe Noire.
Doc. Sci. Centre de Pointe Noire n°4.
- Mather F.J., 1964.- Tunas of the Western North Atlantic. Part. 2 - Proceed Symp. Scombroid fishes.
Marine Biol. Ass. of India Mandapam Camp.

- Miyaké S., Bard F.X., 1983.- Some analysis of tagging results of Japanese releases during the ISYP
Doc. Symp. Listao n°33 (à paraître).
- Nishikawa Y., Kikawa S., Hamna M., Veyanagi S., 1978.- Distribution atlas of larval tunas, billfish and related species.
Far Seas. Fish. Res. Lab. S., Series 9 : 1-94.
- Pallares P., Garcia Mamolar J.M., 1984.- Analisis comparativo de los tipos de bancos de tunidos del Golfo de Guinéa segun los datos provenientes de los muestros y de los cuadernos de pesca (1979-1983). ICCAT 21(2) : 184-185
- Pereira J. 1983.- Pêche et recherche thonière aux Açores.
ICCAT, 18 (3) : 747-753.
- Pianet R., Le Hir J., 1971.- La campagne thonière 1970 à Pointe-Noire.
Doc. Sci. Centre de Pointe-Noire, n°17.
- Pianet R., Le Hir J., 1972.- La campagne thonière 1971 à Pointe-Noire.
Doc. Sci. Centre de Pointe-Noire, n°20.
- Pianet R., Le Hir J., Niel J.P., 1973.- La campagne thonière 1972 à Pointe-Noire.
Doc. Sci. Centre de Pointe-Noire, n° 30.
- Pianet R., Le Hir J., 1974.- La campagne thonière 1973 à Pointe-Noire.
Doc. Sci. Centre de Pointe-Noire, n°35.
- Picaut J., 1983.- Propagation of seasonal upwelling in the Eastern Equatorial Atlantic.
Jour. Physical Oceanography, n°13 : 100-128.
- Postel E., 1955.- Contribution à l'étude de la biologie de quelques scombridés de l'Atlantique tropical-oriental.
Ann. Stat. Oceano. Salambô, n°10. -
- Postel E., 1959.- Répartition et abondance des thons dans l'Atlantique tropical.
Act. Symp. Oceano. Ress. Hal. Atl. Tropical UNESCO Paris.
- Richards, W.J., 1969.- Distribution and relative abundance of larval tuna in the tropical Atlantic during Equalent 1 and 2.
Proc. Symp. Oceano. Fish. Res. Trop. review Papers and Contr., 289-315, UNESCO Paris.
- Richards W.J., Simmons D.C., ().- Distribution of tuna larvae in the Northwestern Gulf of Guinéa and of Sierra Leone. U.S. Fish. Bull. 69 (3) : 555-568.
- Santos A., 1977.- Las pesquerias de tunidos en Canarias durante 1975.
ICCAT 6(2) : 437-438.
- Stretta J.M., Slépoukha M., 1983.- Analyse des températures de surface au sein des concentrations de listao en 1981.
ICCAT, Symp. Listao, Doc 42 (sous presse).
- Susuki Z., Kume S., 1982.- Fishing efficiency of deep longline for bigeye tuna in the Atlantic as inferred from the operation in the Pacific and India oceans.
ICCAT, 17 (2) : 471-486.
- Valle S., Mezentzeva J., Rodriguez A., 1980.- Contenido estomacal del atun de aleta amarilla [*Thunnus albacares*] en el Atlantico centro oriental.
ICCAT, 9 (1) : 199-208.
Oceano. Tropicale, 18 (2) : 163-185.
- Wise J.P., Le Guen J.C., 1966.- The Japanese Atlantic longline fishery, 1956-1963.
Contr. (35) : 1-74. Trop. Atlantic Biological Laboratory, Florida.
- Yanez E., 1979.- Analyse des prises par unité d'effort du yellowfin de la pêche palangrière atlantique. Relations avec les PUE de la pêche de surface.
ICCAT, 8 (1) : 67-78.
- Yanez E., 1980.- Analyse de la prise de l'effort et de la prise par unité d'effort annuelle de la pêche palangrière (1956 à 1977) et de surface (1969 à 1978) du yellowfin de l'Atlantique.
ICCAT, 9 (1) : 52-75.
- Yanez E., Barbieri M.A., 1980.- Analyse de la prise par unité d'effort saisonnière et de l'évolution de l'indice gonado-somatique de la pêche palangrière (1956 à 1977) et de surface (1969 à 1978) du yellowfin de l'Atlantique.
ICCAT, 9 (1) : 76-91.
- Yang R., Nose Y., Hiyama, 1969.- Morphometric studies on the Atlantic albacore and yellowfin tuna.
Bull. Far. Seas. Res. Lab., (2) : 23-64.
- Zavala Camín L., 1976.- Informe preliminar sobre las migraciones del rabil [*Thunnus albacares*] en el Sudeste y Sur del Brasil.
ICCAT Rec. Doc. Sci., 5 (1) : 15-18.
- Zavala Camín L., 1977.- Hipótesis sobre la estructura de población del rabil [*Thunnus albacares*] basada en el estudio de los estados de maduración sexual y de la frecuencia de tallas en ejemplares capturados en el sur del Brasil.
ICCAT Rec. Doc. Sci., 6 (1) : 103-108.
- Zherov V.L., 1967.- On migration of the yellowfin tuna, [*Thunnus albacares*] in the Atlantic Ocean.
C.M. 1967/J.11 ICES, 9.

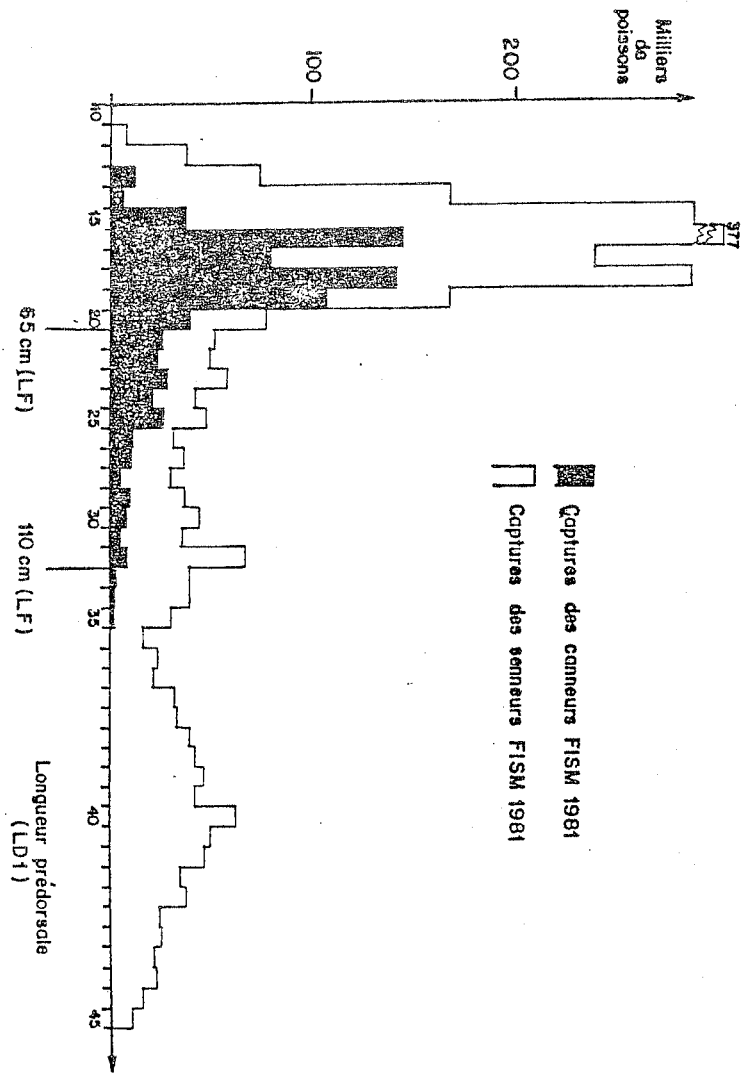


Figure 1 - Spectre de fréquence de taille d'albacores pêchés par les flottilles des senneurs et canneurs FISM en 1981. (Source SCRS/82/84).

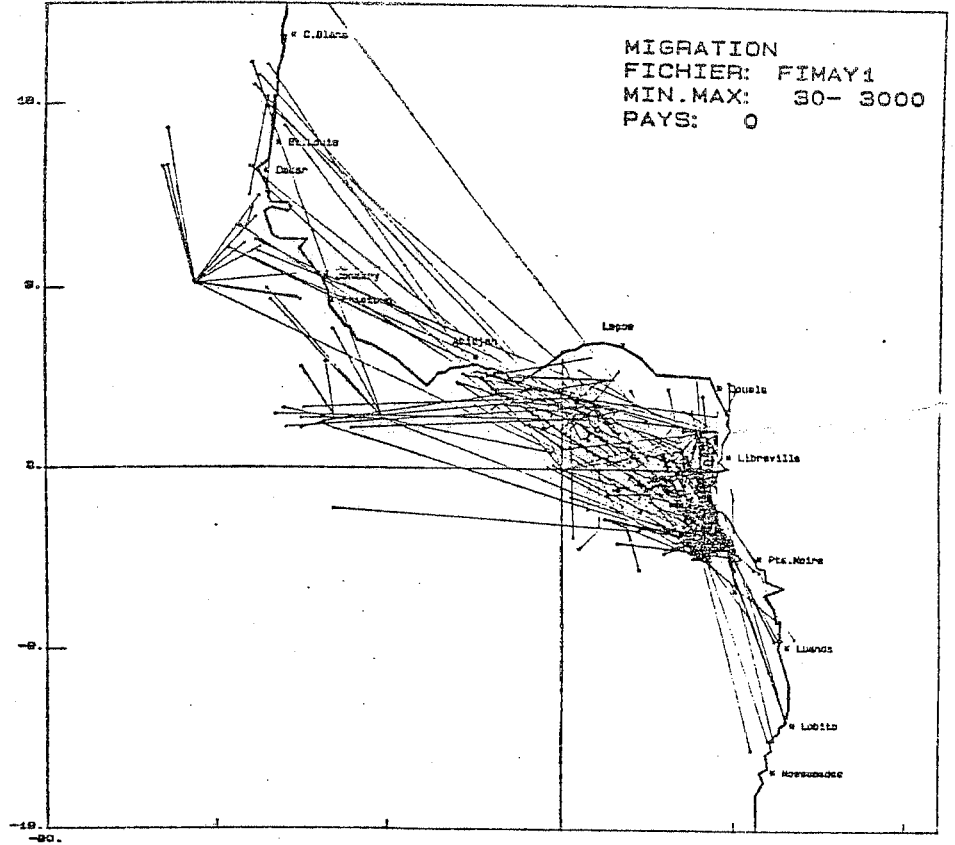


Figure 2 - Trajets migratoires bruts de l'ensemble des albacores marqués de 1971 à 1984 en Atlantique Est, toutes tailles confondues.

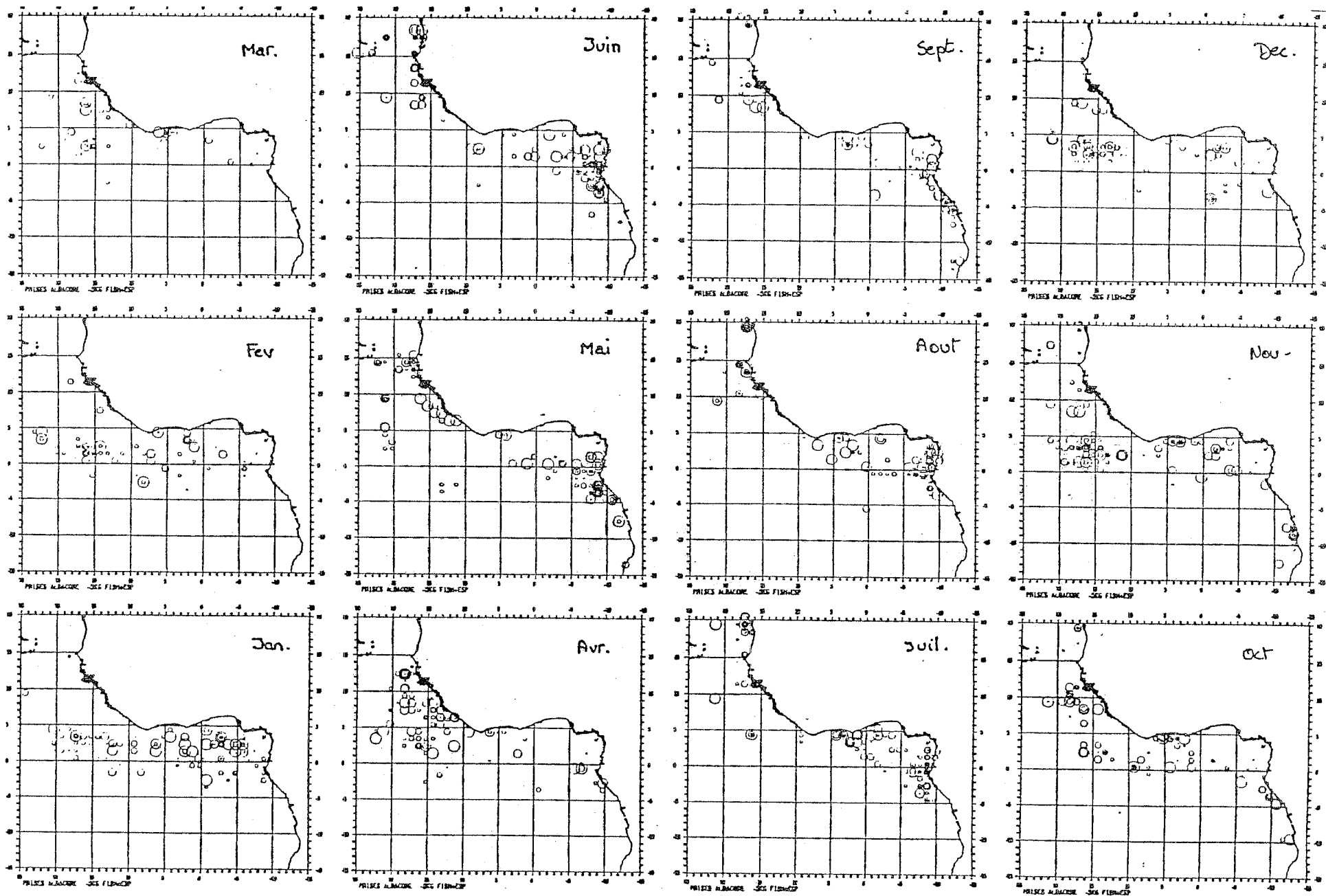


Figure 3.- : Répartition des captures mensuelles d'albacores juveniles, d'après les échantillons prélevés de 1979 à 1983 sur les senneurs FISM et Espagnols

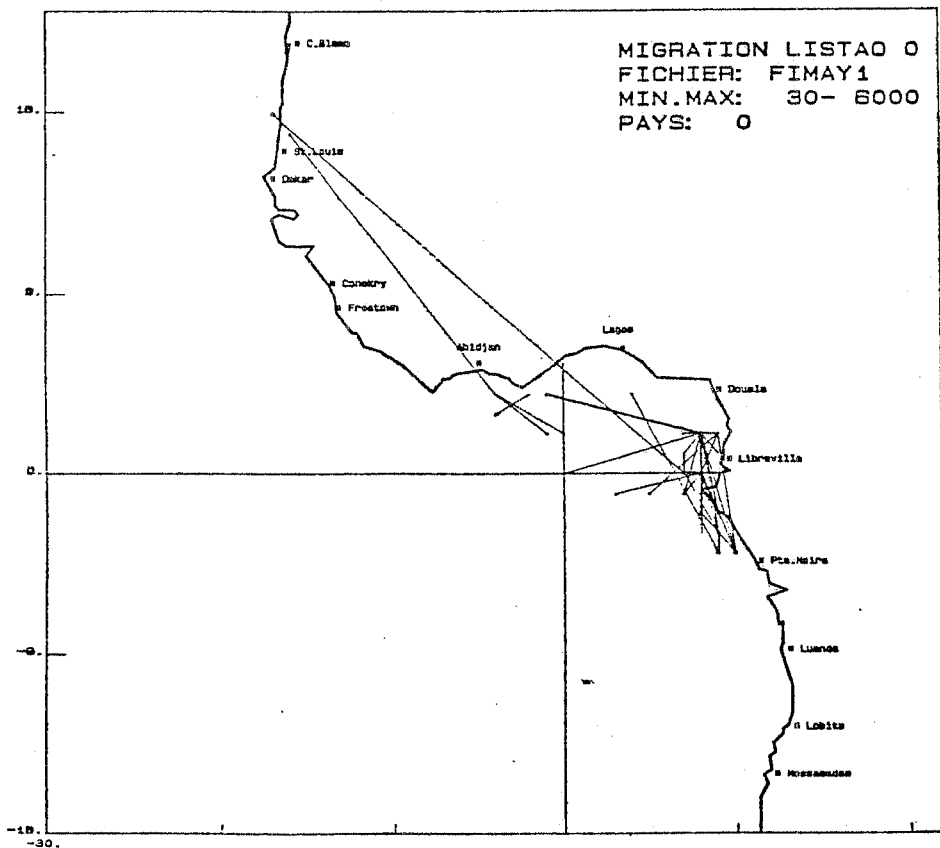


Figure 4 - Trajets migratoires des albacores juvéniles repris à moins de 65 cm pour la période historique (1971-1978). (Déplacements de plus de 30 milles).

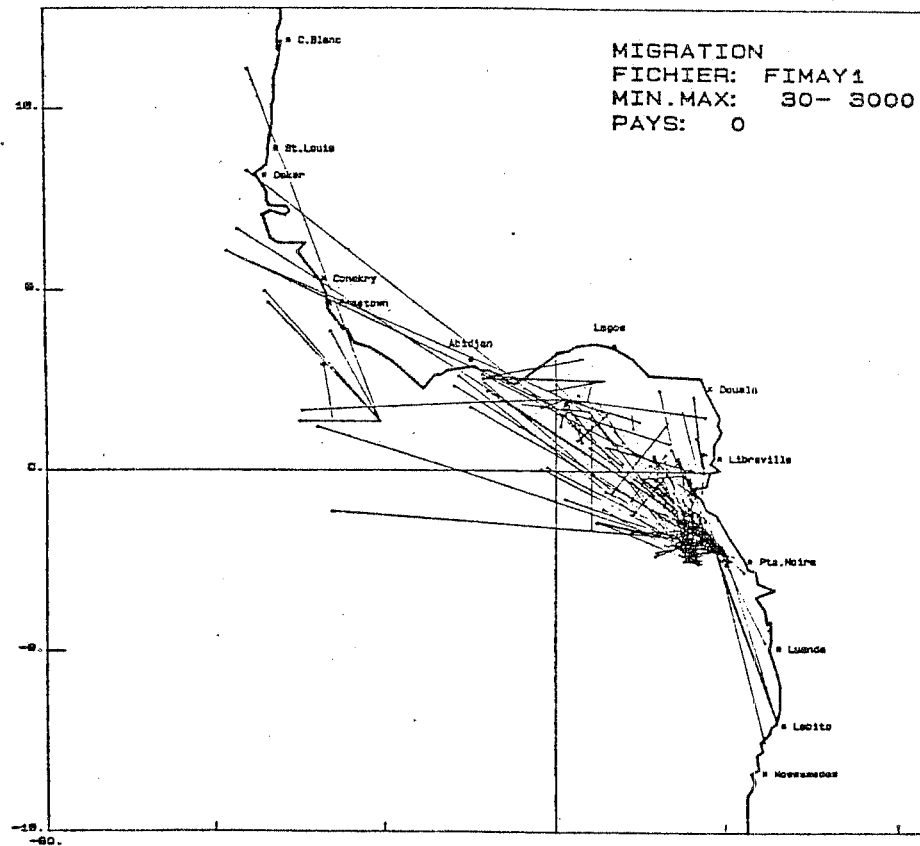


Figure 5 - Trajets migratoires des albacores juvéniles (repris à moins de 65 cm) pour la période d'effort récent (1980-1984). (Déplacements de plus de 30 milles).

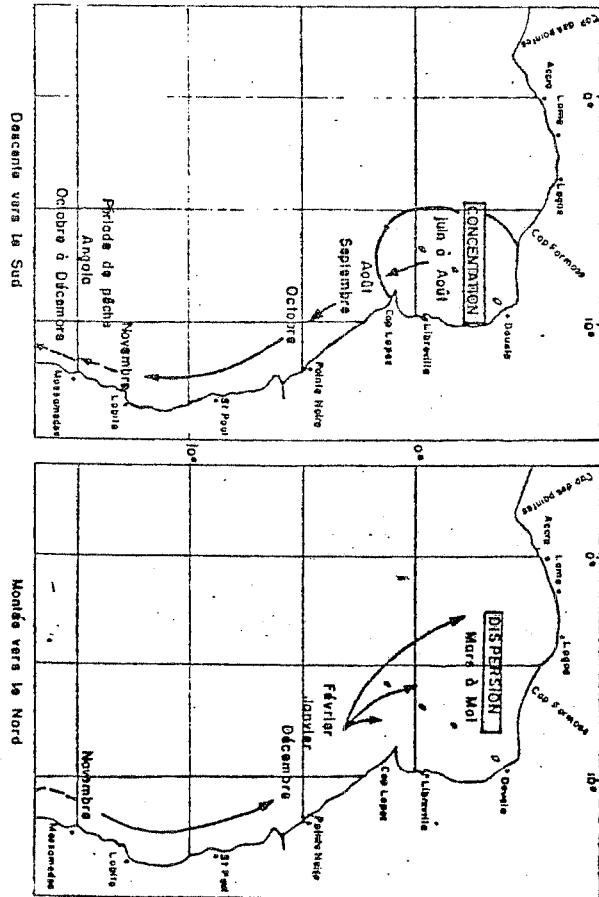


Figure 6 - Schéma du parcours migratoire des albacores juvéniles dans la zone de Pointe-Noire. D'après Cayré et al. (1974).

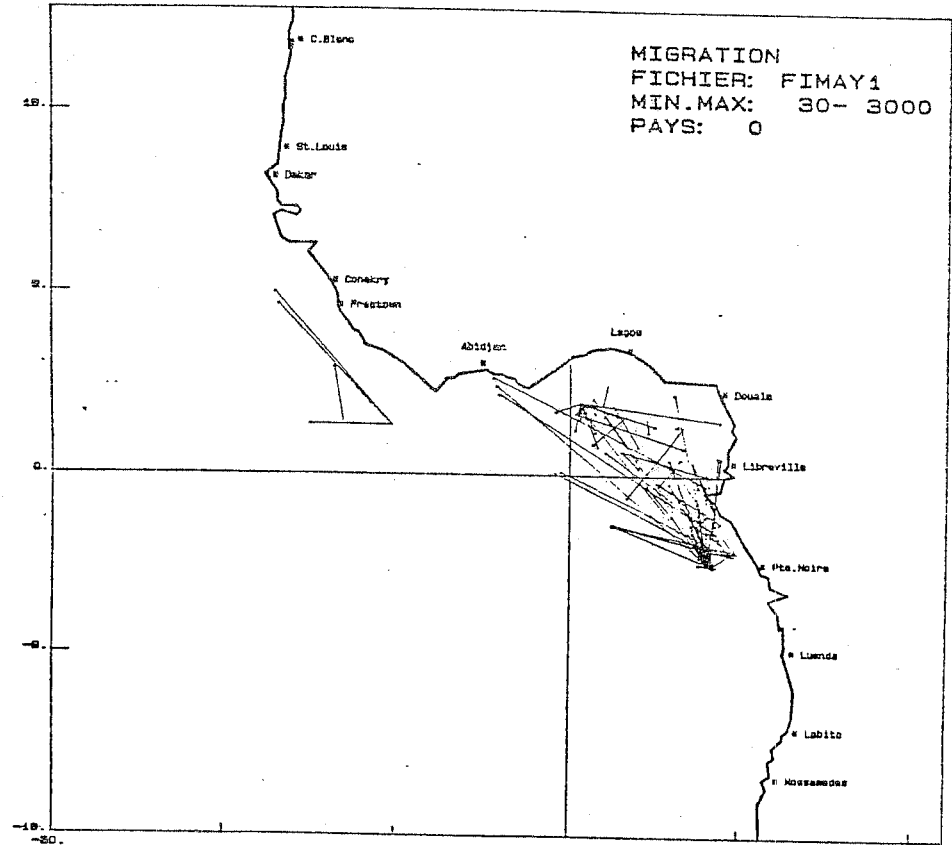


Figure 7 - Trajets migratoires des albacores juvéniles repris à moins de 50 cm pour la période d'effort de pêche récent (1980-1984). (Déplacement de plus de 30 milles).

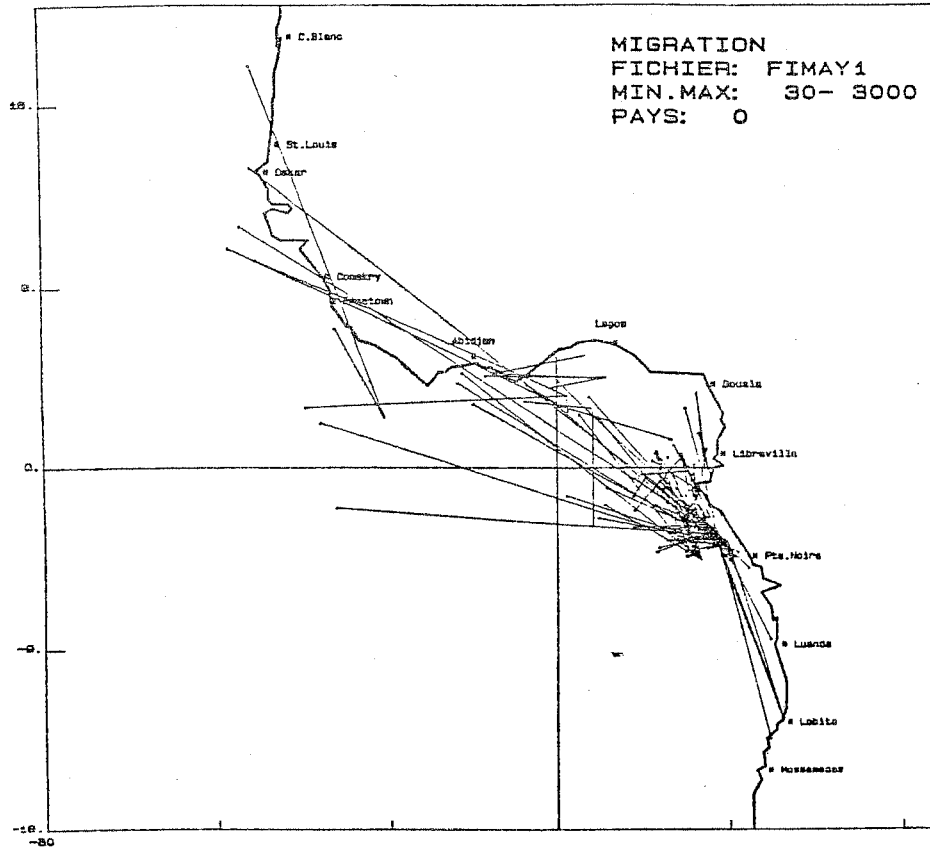


Figure 8 - Trajets migratoires des albacores juvéniles repris à la taille comprise entre 50 et 65 cm pour la période d'effort récent (1980-1984). (Déplacements de plus de 30 milles).

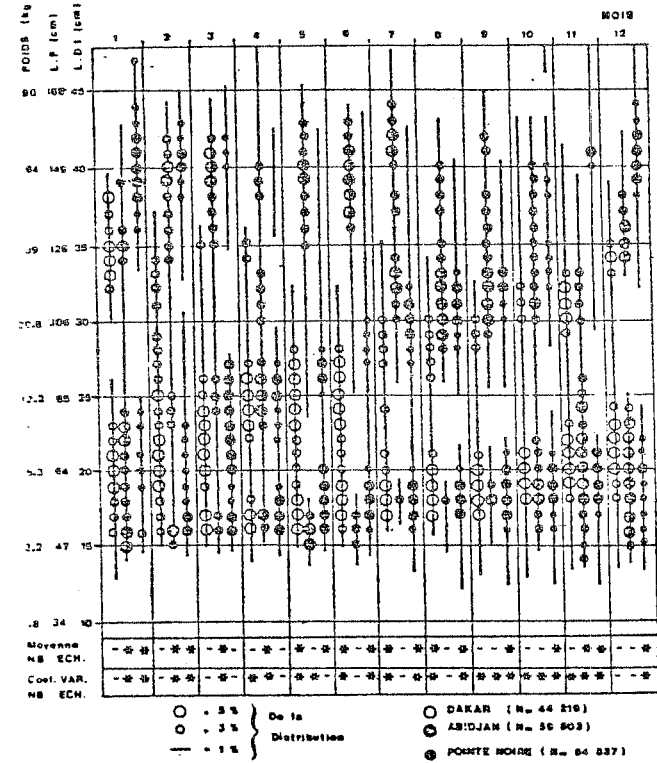


Figure 9 - Schématisation des distributions de tailles cumulées (1969-1977) par trois secteurs et par mois pour les mensurations effectuées sur la flottille FISM (canniers et senneurs). D'après Fonteneau, 1982.

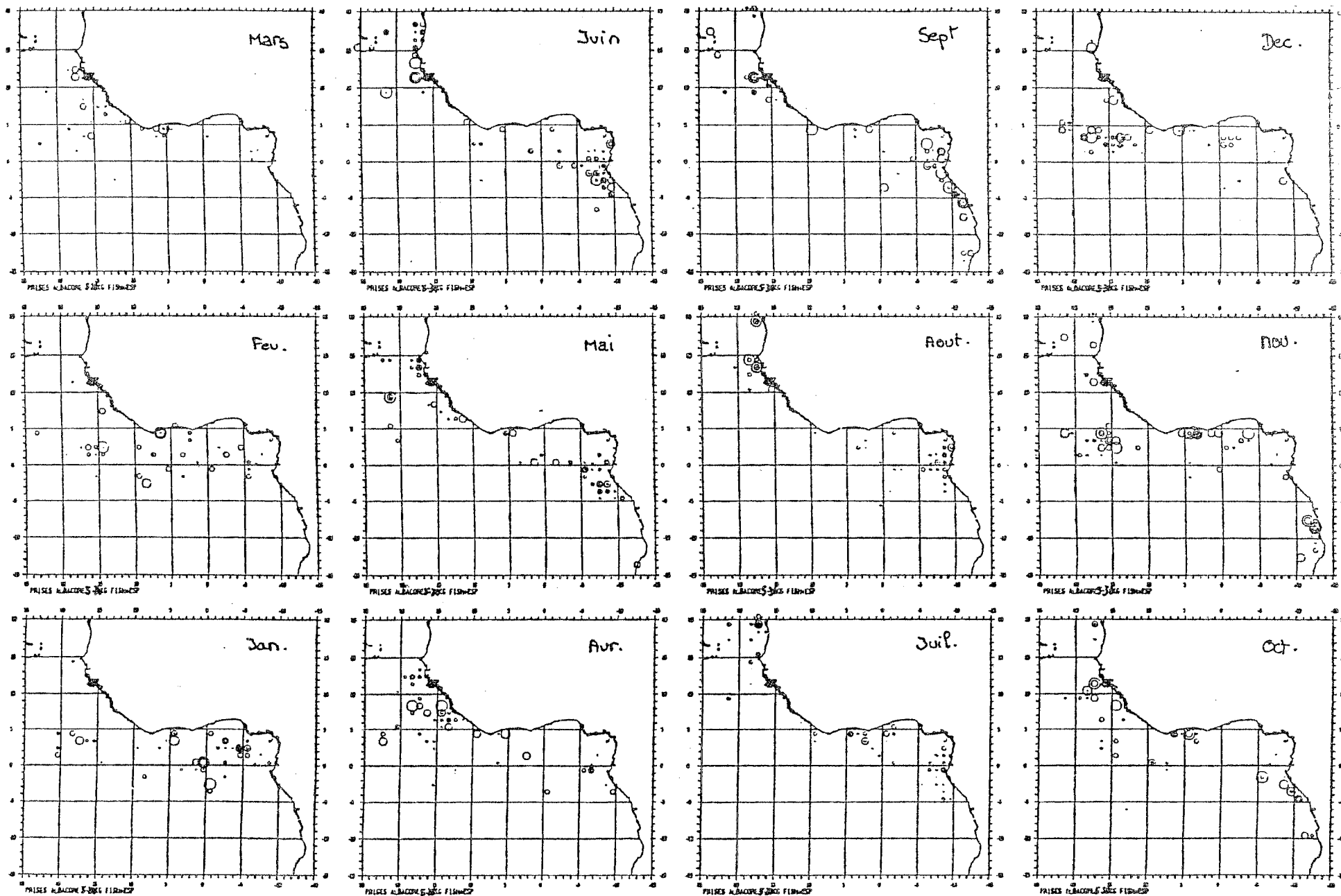


Figure 10.- : Répartition des captures mensuelles d'albacores pré adultes d'après les échantillons prélevés de 1979 à 1983 sur les senneurs FISM et Espagnols

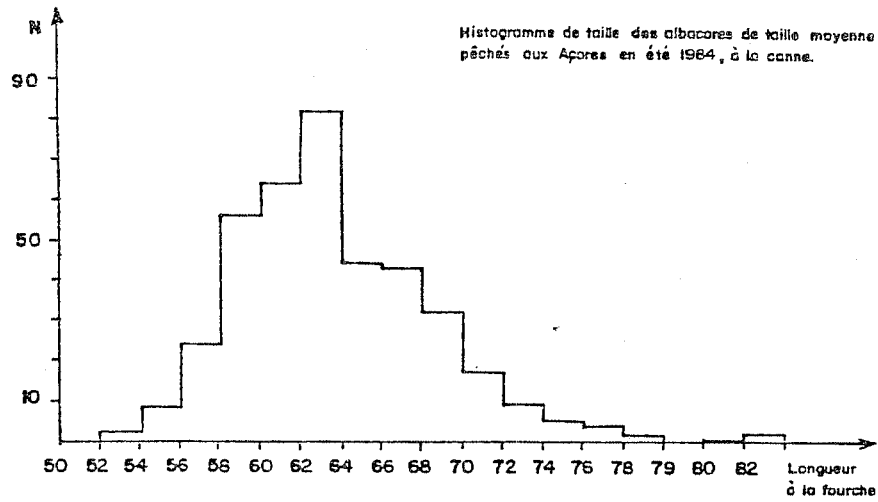


Figure 11 - Spectre des tailles d'albacores préadultes pêchés en été 1984 aux Açores. (Communication de J. Pereira).

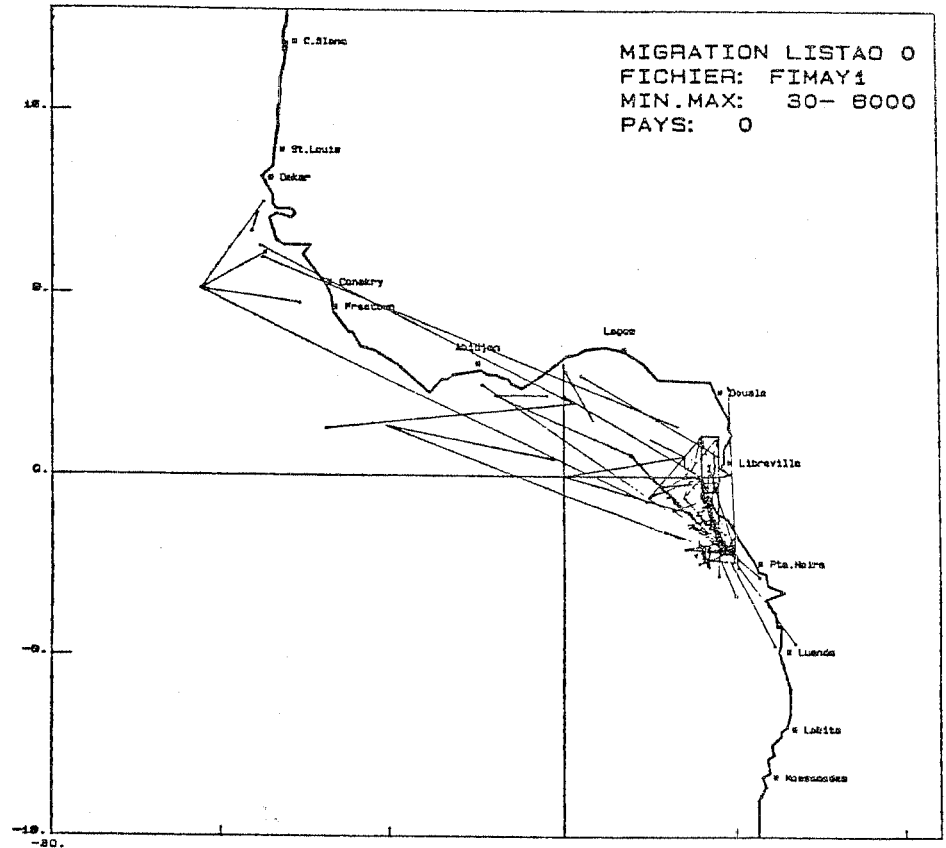


Figure 12 - Trajets migratoires des albacores préadultes (repris entre 65 et 110 cm) pour la période d'effort de pêche (1980-1984).

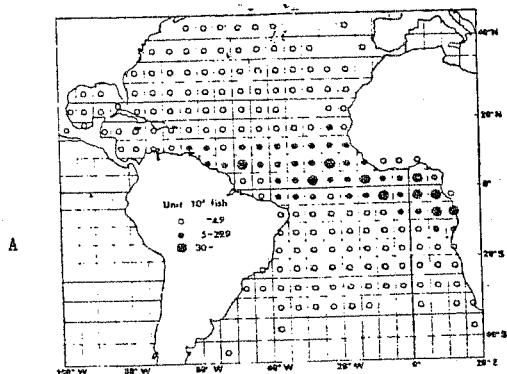


Fig. 2 Distribution of catch in number of yellowfin tuna taken by Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean, 1965. After Fisheries Agency (1967, p. 335).

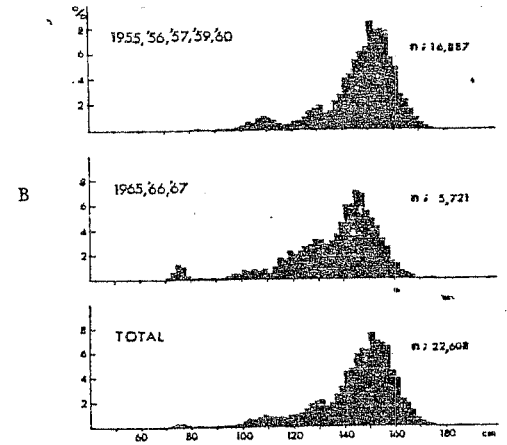
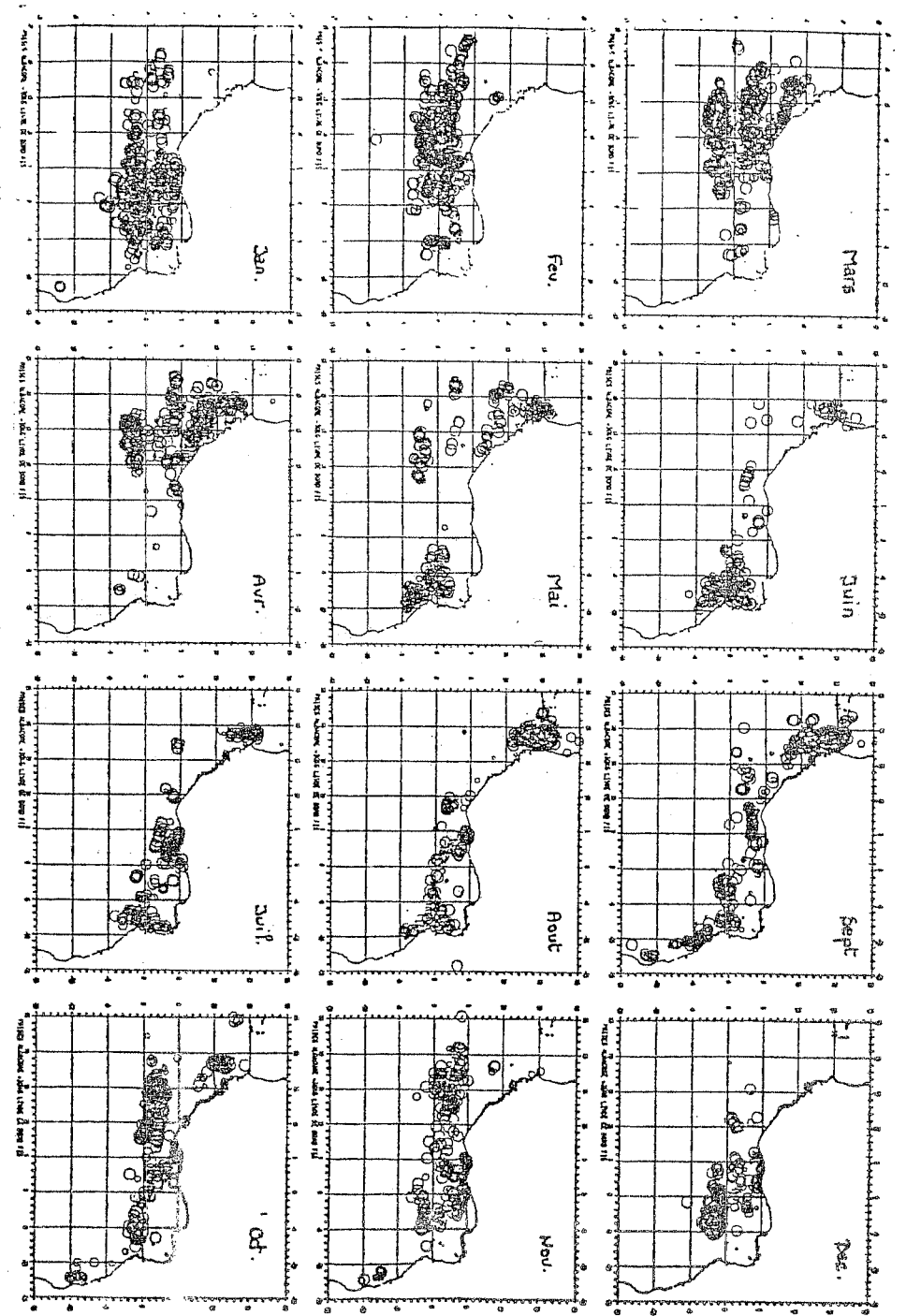


Fig. 2 Length composition of yellowfin tuna taken by longline of Japanese research vessels in the Atlantic Ocean during 1955-60 and 1965-67.

Figure 13 - Distribution géographique des captures palangrières d'albacores en 1965 sur tout l'Atlantique avec indication des tailles capturées. D'après Homma et Hisada (1971).

Figure 14. - Répartition des captures mensuelles d'albacores de 1979 à 1983 d'après les livres de bord des semeurs FSM et espagnols.



大西洋におけるキハダ個体群の構造

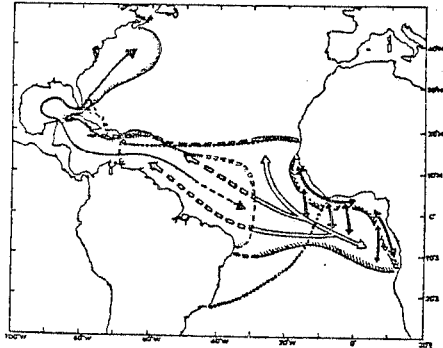


Fig. 15. Schematic representation of distribution ranges and migratory routes of two major groups of yellowfin tuna in the Atlantic Ocean.

- distribution range of juveniles
- ~~~~~ distribution range of youngs and immatures of the eastern group exploited by surface fisheries
- ////// distribution range of immatures and adults of the eastern group exploited by longliners
- ||||||| distribution range of immatures and adults of the western group exploited by longliners
- ←→ migratory routes of youngs and immatures of the eastern group
- ⇄ migratory routes of immatures of the eastern group
- ⇄ migratory routes of immatures and adults of the eastern group
- ⇄ migratory routes of immatures and adults of the western group

Figure 15 Modèle de migration de HOMNA et HISADA (1971).

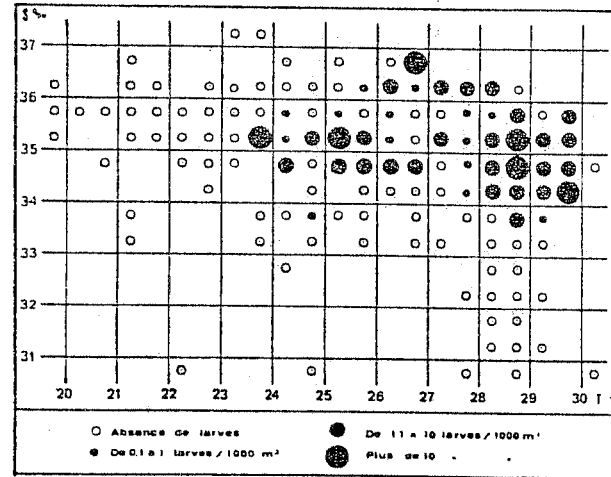
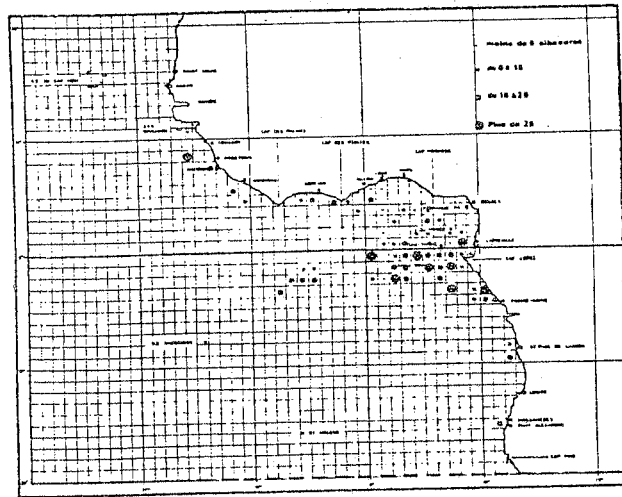


Figure 16 - Conditions physiques de répartition des larves d'albacores en Atlantique. D'après Caverivière et al. (1976).



Provenance des échantillons (1974+1975).

Cah. O.H.S.T.O.M., ser. Oceanogr., vol. XV, n° 4, 1977: 349-419.

Figure 17 - Aire de pêche des albacores dont les gonades ont permis l'identification de l'aire de ponte équatorial (Albaret, 1977).

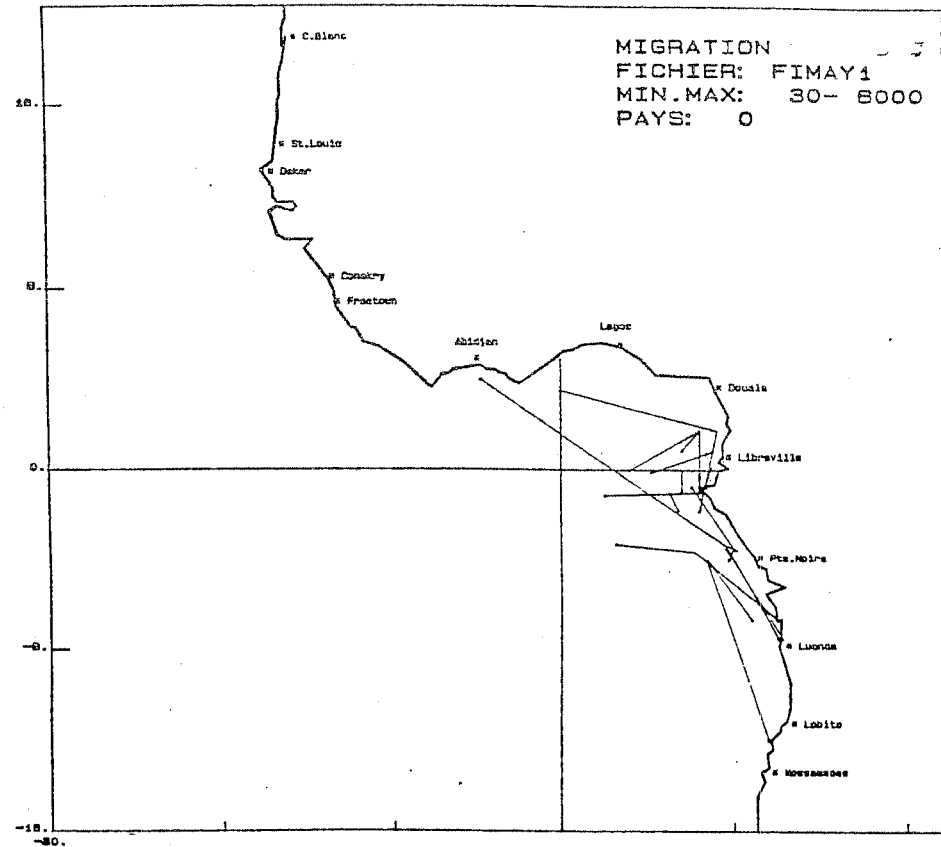


Figure 18 - Trajets migratoires des albacores adultes (repris au-delà de 110 cm) pour la période d'effort (1980-1984).