

## 5. LES MIGRATIONS

par

F.X. Bard, P. Cayre et T. Diouf

### 5.1. GENERALITES ET METHODES D'ETUDE DES MIGRATIONS

#### 5.1.1. Introduction : Définition et intérêt des études sur les migrations.

Les thons sont fréquemment cités comme exemple de poissons migrateurs. On sait en effet depuis longtemps que certains d'entre eux effectuent des déplacements importants, qui peuvent même amener certaines espèces (thon rouge, germon) à traverser les océans. Il convient de préciser maintenant le sens restrictif que nous donnerons ici au terme très général de migration, terme qui peut normalement désigner n'importe quel mouvement. Par le terme "migration" nous signifions dans ce chapitre qu'il s'agit de mouvements horizontaux accomplis avec une périodicité régulière par une fraction importante des individus d'un stock ou d'une population de thons.

L'étude des migrations consiste d'une part à déterminer les chemins migratoires, les époques de migrations et la périodicité de celles-ci, et d'autre part à essayer de comprendre le déterminisme de ces migrations et les facteurs, liés au milieu ou à la biologie des espèces, qui les provoquent.

On peut attendre des études de migrations des informations sur :

- l'identité des stocks
- l'intensité des flux de poissons qui passent périodiquement à travers une région et les échanges entre régions
- les saisons d'arrivée et de départ des poissons dans ces régions.

Ces informations sont importantes à connaître pour appréhender l'évaluation des stocks.

#### 5.1.2. Méthodes

Diverses méthodes sont utilisées pour déterminer les migrations et tenter de les expliquer. Ces méthodes peuvent être classées en deux types selon qu'elles permettent une observation objective directe des déplacements ou qu'elles permettent par analyse de différents facteurs liés à la biologie et à l'exploitation des espèces de déduire indirectement leurs migrations.

##### 5.1.2.1. Méthodes directes : les marquages.

Il n'existe pas encore de méthode permettant de suivre en temps réel les déplacements des thons à l'échelle de l'océan et sur une longue durée (mois, années); cette méthode idéale est cependant à l'étude (Hunter et al., 1986) et ferait intervenir d'importants moyens technologiques (marques émettrices ou enregistreuses, satellites...).

La seule méthode directe d'évaluation des migrations, actuellement très largement utilisée, est celle consistant à marquer individuellement les poissons. Les thons de l'Atlantique (albacore, listao et patudo) ont été marqués individuellement à l'aide d'une marque en plastique souple en forme de spaghetti et terminée par une pointe en forme de harpon. Cette

marque dite "marque à dard" est insérée dans les muscles dorsaux des thons; la majeure partie, de couleur vive, porte les indications nécessaires à son identification et dépasse largement du dos du poisson. Quand le poisson marqué est recapturé par un bateau de pêche, le lieu et la date de recapture sont soigneusement notés; par comparaison des lieux et date de marquage avec ceux concernant la recapture, on connaît au moins la distance minimale rectiligne parcourue par ce poisson et le temps qu'il a mis à la parcourir. Il est bien évident que le chemin réellement parcouru par le poisson entre les lieux de marquage et de recapture reste inconnu; cependant si les marquages sont effectués en nombres importants au cours de multiples opérations bien disséminées dans le temps et dans l'espace, et si par ailleurs il existe des pêcheries actives susceptibles de recapturer les poissons marqués sur une grande région de l'océan et à toute époque, on pourra avoir une bonne idée sur le détail des migrations de l'espèce (parcours, saisons, périodicité).

La grande limitation de l'analyse des recaptures de poissons marqués tient en fait à la méthode du marquage elle-même, à savoir qu'un poisson marqué n'a d'intérêt que s'il a une chance d'être recapturé. La probabilité de recapture d'un thon marqué est donc directement liée à l'intensité de l'effort de pêche déployé par les thoniers dans les différentes zones où ce poisson va passer. Différentes méthodes ont été utilisées pour analyser les recaptures de poissons marqués en fonction de l'effort de pêche ou pour comparer globalement les captures de poissons marqués et celles de poissons non marqués (Cayré *et al.*, 1986), afin de mieux comprendre et interpréter les résultats des marquages.

D'autres difficultés plus matérielles liées soit au marquage des poissons, soit à leur recapture, existent :

- il est difficile et donc rare de pouvoir marquer des thons d'un poids supérieur à 15 kg environ,
- les recaptures de poissons marqués dans un délais supérieur à un an sont rares chez les thonidés tropicaux du fait de la forte mortalité de ces espèces,
- les informations sur les poissons recapturés (date, lieu...) sont souvent incomplètes.

Ces difficultés rendent souvent difficile l'analyse des migrations des poissons les plus âgés. C'est pourquoi l'étude des migrations fait aussi appel à des méthodes indirectes.

#### 5.1.2.2. Méthodes indirectes

De nombreuses méthodes indirectes permettent de faire une première évaluation des migrations. La première et la plus usuelle consistera à analyser les données de pêche pour identifier les variations saisonnières d'abondance des individus dans diverses zones. D'autres méthodes basées sur les caractéristiques connues de la biologie des espèces permettront dans certains cas de comprendre pourquoi et comment les individus se déplacent et se rassemblent en certains lieux; ces méthodes peuvent être basées sur les caractéristiques anatomiques, génétiques ou parasitaires des espèces.

#### Analyse des données de pêche

Si la pêcherie est active dans une très vaste zone et exploite toutes les tailles, on peut d'après la répartition spatio-temporelle des captures par taille ou par âge, esquisser les grands traits de la migration des espèces capturées. Il faut noter toutefois que les variations de capturabilité des espèces étudiées peuvent biaiser les résultats issus de ce simple examen des pêcheries:

- la taille des individus capturés est dans le cas des thons fonction de l'engin de pêche utilisé (canne, senne ou palangre)

- même présents dans un lieu donné, les thons ne sont pas toujours vulnérables aux engins de pêche, ceci pour des raisons diverses liées au comportement des espèces.

Ces biais potentiels devront donc être gardés à l'esprit lorsque l'on emploiera cette méthode, même s'ils peuvent être réduits par l'utilisation de données moyennes pluriannuelles.

#### Données biologiques

Si l'on dispose de données importantes sur certains aspects fondamentaux de la biologie des espèces tels que la reproduction ou la nutrition, celles-ci peuvent aider à comprendre certains schémas migratoires déduits de l'utilisation d'autres méthodes.

##### 5.1.2.3 Autres méthodes

Diverses autres méthodes peuvent aider à l'étude des migrations; ces méthodes tendent toutes à essayer d'identifier les individus et leur origine à partir de différents critères que nous évoquerons succinctement.

Les analyses de sang, de sérum ou d'autres protéines par les techniques électrophorétiques et immunogénétiques ont été utilisés fréquemment avec des succès divers. Elles tendent à mettre en évidence l'existence de groupes génétiques plus ou moins distincts dans les populations et à estimer les mélanges qui se produisent selon les lieux considérés.

L'analyse chimique des os semble être une méthode prometteuse qui pourrait permettre d'identifier dans certains cas le lieu de naissance des individus ou leur provenance. Cette méthode est actuellement en cours d'élaboration et testée sur le thon rouge; elle permettrait de bien distinguer les individus nés dans le golfe du Mexique de ceux nés en Méditerranée.

Les analyses biométriques qui consistent à comparer la taille de différentes parties du corps des individus sont également susceptibles d'apporter certaines indications sur l'origine des individus et les mélanges de groupes aux caractéristiques différentes.

Certains parasites qui infestent les thons (paragraphe 6) pourraient théoriquement être utilisés comme marqueurs naturels caractéristiques d'une zone donnée. Malheureusement pour que ce type de méthode soit réellement utilisable pour l'étude des migrations, il faudrait que le cycle et la biologie complète de ces parasites soient connus, ce qui n'est pas le cas pour la plupart de ceux infestant les thons; ceci explique le caractère partiel et peu fiable de ce type de méthode à l'heure actuelle.

##### 5.1.3. Conclusion

Aucune méthode directe ou indirecte n'est capable de résoudre seule le problème des migrations des thons. C'est donc par l'utilisation conjointe de ces méthodes et en comparant leurs résultats que l'on pourra déterminer, et comprendre au moins partiellement les migrations. La démarche la plus logique consistera donc à examiner tout d'abord les données de pêche, puis à analyser les données de marquages, et enfin à confronter les résultats obtenus avec ce que l'on sait de la biologie des espèces et avec les indications éventuellement fournies par les autres méthodes indirectes que nous avons évoquées (génétique, analyses biochimiques, parasites).

## 5.2 MIGRATIONS DES THONIDES MAJEURS (albacore, listao et patudo)

### 5.2.1 Migrations de l'albacore

#### 5.2.1.1 Généralités

L'albacore est un thon qui peut atteindre des tailles importantes (180 kg) et dont la croissance est rapide. Son habitat varie selon les différentes phases de développement, en raison des modifications des capacités hydrodynamiques et hydrostatiques qui interviennent au cours de la croissance (Magnuson, 1973).

Plusieurs engins de pêche, la canne, la senne puis la palangre l'exploitent successivement selon sa taille. Les engins de surface (canne et senne) capturent fréquemment en certains lieux ou à certaines saisons des quantités importantes de jeunes albacores qui vivent en bancs, souvent mélangés avec des listaos et de jeunes patudos. La cible préférentielle des senneurs reste cependant les gros albacores qu'ils capturent dans toute la zone étudiée. Les palangriers ne capturent que de gros poissons parmi lesquels de nombreux albacores qui sont pris dans une zone comprise entre 20° nord et 15° sud, à travers tout l'Atlantique. De petites pêcheries (Cap-Vert, Canaries, Madère, Açores) utilisant des engins tels que la canne ou la ligne à main, capturent aussi, mais en quantités modérées, des albacores de tailles moyennes et grosses.

Les différentes techniques ou stratégies de pêche ont des effets bien visibles sur les fréquences de taille des albacores pêchés; les petits albacores (35 à 65 cm) sont capturés par les canneurs et les senneurs et les grands albacores (taille supérieure à 110 cm) essentiellement par les senneurs et par les palangriers. Les albacores de taille moyenne (65 - 110 cm) sont moins fréquents tant dans les captures des canneurs que dans celles des senneurs.

Au plan biologique la croissance de l'albacore passe par deux phases : une croissance assez lente jusqu'à 65 cm environ, et une croissance plus rapide au delà de cette taille (chapitre 6). Par ailleurs, l'espèce atteint sa maturité sexuelle à une taille de 110 cm.

Ceci conduit à scinder l'étude des migrations de l'albacore selon ces trois catégories de tailles :

- . Albacores juvéniles de 5 à 65 cm, avec deux stades pré et post recrutés séparés à environ 35 cm.
- . Albacores préadultes de 65 à 110 cm.
- . Albacores adultes de 110 à 170 cm.

On abordera successivement pour chacune de ces trois phases, la distribution géographique des captures effectuées par les senneurs FIS et espagnols, les résultats des marquages et enfin les données biologiques.

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 qu'en grandissant les individus 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 (figure 5.1).

On constate que les migrations s'étendent globalement de l'Angola aux Canaries, sans dépasser la longitude 25° nord. L'examen des distances parcourues en fonction des temps de liberté (tableau 5.1) fait apparaître des déplacements plutôt lents à une vitesse moyenne de 1,74 milles par jour et relativement peu de déplacements à longue distance. (Comme nous le verrons, ceci contraste avec le listao et le patudo).

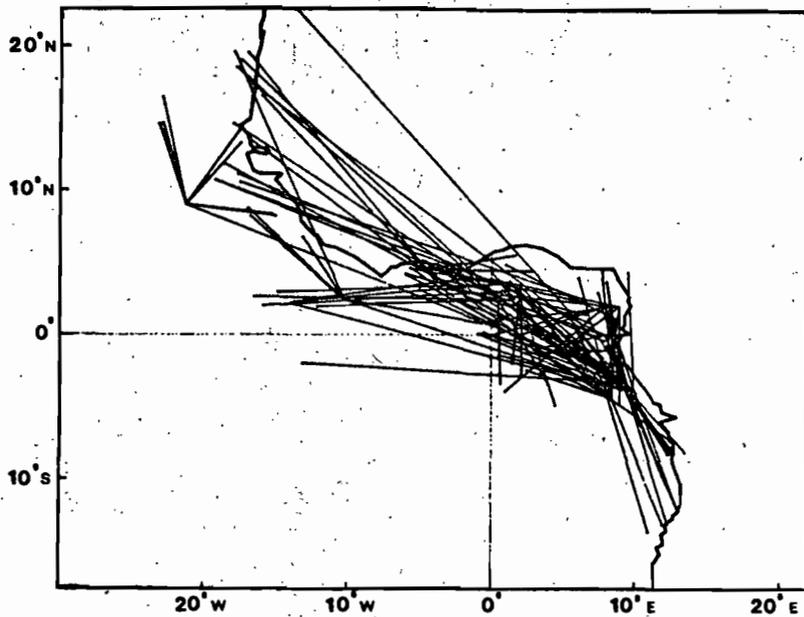


Figure 5.1 Trajets migratoires bruts de l'ensemble des albacores marqués de 1971 à 1984 en Atlantique Est. Les déplacements pris en compte sont ceux de plus de 300 milles en ligne droite pour des temps à la mer de plus de 30 jours.

DISTANCE	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	>1000
TEMPS											
1-3 mois	297	104	30	19	13	8	3	1	3		4
4-6 mois	34	56	16	22	4	11	4	1	1	3	3
7-9 mois	7	15	7	7	4	3	2	1		2	4
10-12 mois	9	6	6	4	5	1				1	3
13-15 mois	11	15	3	5	2	1			1		3
16-18 mois	9	3	1	3	1	4				1	3
19-21 mois	1			1							
22-24 mois		2	1								
25-27 mois			1								
28-30 mois			2	1							
+30 mois			1								

Tableau 5.1

Distances parcourues par les albacores marqués par classes de 100 milles, en fonction du temps de liberté (en classes de trois mois). La vitesse moyenne brute de déplacement est de 1,74 milles par jour et le coefficient de dispersion correspondant de 2831 milles<sup>2</sup> par jour.

Nombre d'albacores marqués à l'origine = env. 13000  
 Nombre de recaptures = 800

ZONE	ANNEE	NOMBRE MARQUE	NOMBRE RECAPTURE	%
atlantique tropical nord	70-73	700	2	0.29
	1978	120	9	7.50
	1979	74	7	9.46
	1980	229	6	2.62
	1981	4063	226	5.56
	1982	7345	1657	22.56
atlantique équatorial	1971	787	5	0.64
	1972	508	27	5.31
	1973	123	5	4.07
	1974	88	13	14.77
	1975	103	1	0.97
	1980	6485	359	5.53
	1981	8958	752	8.39
	1982	170	6	3.53
	1983	35	0	0.00
	1984	1250	91	7.28
atlantique subtropical nord	1980	437	110	2.58
	1981	712	115	16.15
	1982	1921	285	14.84

Tableau 5.2

Marquages et recaptures de listao en Atlantique Est. (d'après Bard, 1983; Cayré, 1985; Gong et Lee, 1983; et Santos, 1982).

La taille des albacores marqués va de 35 à 130 cm, avec une grande majorité de poissons juvéniles dont la taille est comprise entre 35 à 70 cm. Au total près de 13000 albacores ont été marqués et 975 recaptures enregistrées à ce jour (Cayré et al., 1974 ; Fonteneau, 1982 ; Bard et Amon Kothias, 1986).

#### 5.2.1.2 Migrations des juvéniles

Les pêches de très petits albacores (<35 cm) sont rares, car aucun engin de pêche spécifique ne s'y intéresse. Toutefois Albaret et al., (1976) citent diverses pêches occasionnelles de petits albacores de moins de 35 cm effectuées par des canneurs, dans le fond du golfe de Guinée, et ce, pendant la majeure partie de l'année. Cette zone correspondrait donc à une nourricerie particulière aux albacores de l'Atlantique Est. Dans les zones du large, il n'y a aucune capture de ces petits poissons, bien que la zone équatoriale depuis le fond du golfe de Guinée jusqu'à 25° ouest soit la zone de ponte principale des albacores en Atlantique Est (paragraphe 6.1). Il y a donc probablement une migration de ces très petits albacores de l'ouest vers l'est, mais on ignore le détail de ces déplacements.

La distribution géographique des albacores juvéniles recrutés dans les pêcheries et mesurant entre 35 cm et 65 cm est bien connue. Ces juvéniles sont capturés en grande quantité en Atlantique Est, par les senneurs et les canneurs. Cependant les lieux de pêche des canneurs sont restreints, tandis que ceux des senneurs s'étendent sur toute la région. Les captures des senneurs sont donc de meilleurs indicateurs de la distribution réelle de ces individus.

La figure 5.2 montre la distribution moyenne mensuelle des captures de juvéniles faites par les senneurs de 1979 à 1983 (cartographie réalisée à partir des échantillonnages spécifiques au débarquement, donc exempts des biais sur la composition spécifique). On constate ainsi la présence plus ou moins permanente de ces juvéniles dans les secteurs côtiers, mais parfois aussi au large, le long de l'équateur, et dans la zone à l'ouest du Libéria. Cette distribution est très semblable à celle des listaos de même taille et fait apparaître en particulier des périodes et des lieux précis de concentration des captures: au cap Lopez de mai à septembre, au large du Libéria en novembre-décembre, dans le fond du golfe de Guinée en janvier.

Ces albacores juvéniles ont fait l'objet d'une pêche importante quand les pêcheries de canneurs, basés surtout à Dakar, Abidjan et Pointe-Noire étaient encore actives. Cela a permis à certains auteurs d'examiner 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 de jeunes albacores le long des accores du plateau continental depuis la côte d'Ivoire jusqu'à la Mauritanie.

Fonteneau (1982) a analysé de façon synthétique les fréquences de taille des captures d'albacores des senneurs et des canneurs FIS de 1969 à 1977. Il a pu ainsi mettre en évidence les structures de tailles des secteurs de Dakar, Abidjan et Pointe-Noire. Sa conclusion fait apparaître un recrutement synchrone des jeunes albacores dans les trois secteurs, puis un certain isolement des trois groupes ainsi constitués jusqu'à une taille de 50 cm. Le groupe le plus important dit "groupe de Pointe Noire" serait celui de l'intérieur du golfe de Guinée (entre le cap Lopez et le cap des Trois Pointes). Au-delà d'une taille de 50 cm, il existerait des échanges mais assez peu fréquents, entre ces trois groupes d'individus.

La facilité de capture des jeunes albacore à la canne a permis de nombreux marquages d'individus juvéniles entre 1971 et 1984. L'essentiel des lieux de marquage se situe dans la partie interne du golfe de Guinée.

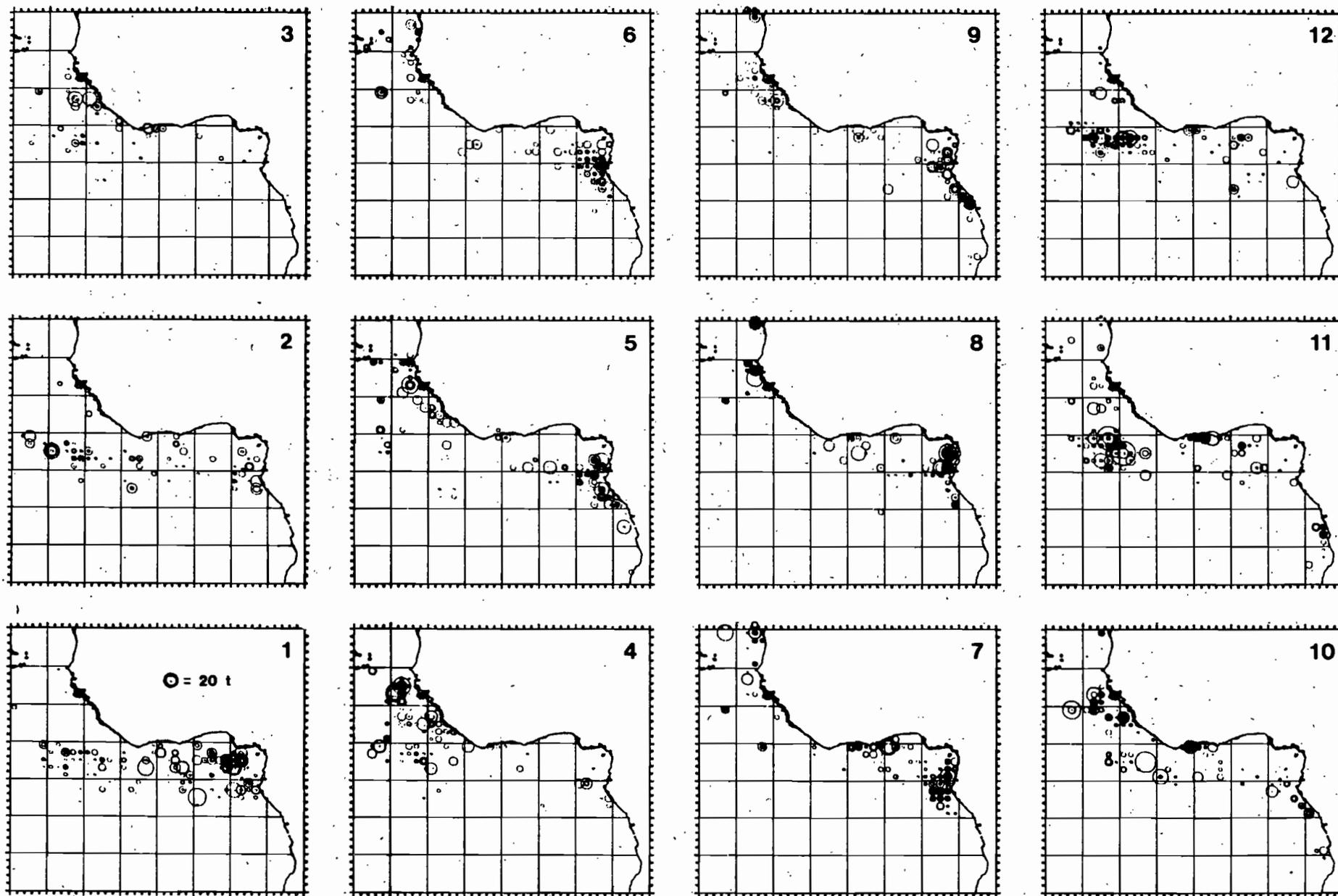


Figure 5.2 Répartition géographique mensuelle des captures d'albacores juvéniles (moins de 65 cm) d'après les échantillons recueillis sur les senneurs FIS et espagnols, de 1979 à 1983 en Atlantique Est.

La figure 5.3 montre les trajets migratoires des juvéniles marqués et recapturés au cours de la période 1971-1978, lorsque l'effort de pêche s'exerçait essentiellement dans les secteurs côtiers. On constate une majorité de mouvements dans le fond du golfe de Guinée, mais aussi quelques migrations importantes à grande distance vers le Sénégal et même les Canaries. Cayré et al. (1974) utilisant les résultats des marquages effectués de 1971 à 1974 concluaient à une certaine indépendance des albacores de la zone du cap Lopez; ceux-ci auraient effectué des déplacements saisonniers nord-sud le long des côtes du Gabon à l'Angola. Les recaptures à longue distance observées depuis tempèrent cette conclusion. Il est intéressant à cet effet d'examiner les résultats des marquages effectués de 1980 à 1984 alors que l'effort de pêche était nettement plus important et qu'il s'étendait à la zone du large.

On peut analyser les recaptures de juvéniles en les séparant en deux classes de tailles (plus ou moins de 50 cm à la recapture) afin de comparer les résultats avec les conclusions de Fonteneau (1982) (figures 5.4 et 5.5). On constate la reprise en grand nombre d'albacores de moins de 50 cm entre le cap Lopez et le cap des Trois Pointes, ce qui confirme l'hypothèse d'une population assez sédentaire d'albacores juvéniles dans la partie interne du golfe de Guinée (figure 5.4). Des passages au-delà du secteur d'Abidjan sont aussi observés et les individus peuvent alors migrer jusqu'à la zone de pêche du Sénégal ou dans la zone équatoriale, et ceci même à des tailles aussi petites que 50 cm.

Pour les albacores de 50 à 65 cm, le schéma se modifie progressivement; il existe une certaine sédentarité dans le golfe de Guinée, mais des migrations à longues distances sont aussi observées. Elles se font plutôt le long de la côte selon un axe du sud-est vers le nord-ouest (figure 5.5). Il apparaît alors vraisemblable que ces migrations mettent en relation les secteurs de pêche du Sénégal, du golfe de Guinée et de la zone angolaise, selon un rythme saisonnier.

L'étude des parasites des albacores juvéniles des trois secteurs (Baudin-Laurencin, 1971; Lardeux, 1982) montre un isolement des individus de 55 à 80 cm entre le secteur de Dakar et le fond du golfe de Guinée; ceci semble cohérent avec les conclusions des marquages et des analyses de taille.

En conclusion, les albacores pendant leur phase juvénile (entre 35 et 65 cm) semblent être modérément migrateurs. La tendance à la migration s'accroît avec la taille, surtout au-delà de 50 cm. Si la majorité de ces poissons demeure dans les secteurs côtiers du golfe de Guinée, il existe des possibilités de passage entre les différents secteurs côtiers depuis les eaux angolaises jusqu'à celles du Sénégal et des Canaries, avec une tendance assez nette à une migration orientée du sud-est vers le nord-ouest, le long des côtes d'Afrique.

Des analyses supplémentaires à partir des distributions des fréquences de taille et des retours de poissons marqués en fonction des efforts de pêche, pourraient préciser ces migrations qui présentent de remarquables similitudes avec celles des listaos de tailles voisines (paragraphe 5.3).

#### 5.2.1.3 Migrations des préadultes.

Les albacores préadultes de 65 à 110 cm sont relativement peu représentés dans les captures des canneurs et des senneurs en Atlantique Est. Cette rareté des albacores de taille moyenne pourrait être liée à un problème de vulnérabilité aux sennes. Il est possible en effet que ces poissons ne forment que de petits bancs, ne justifiant pas un effort de pêche spécifique des senneurs. Les canneurs de Téma ont un gréement trop fin pour capturer cette taille de poisson, toutefois les canneurs de Dakar

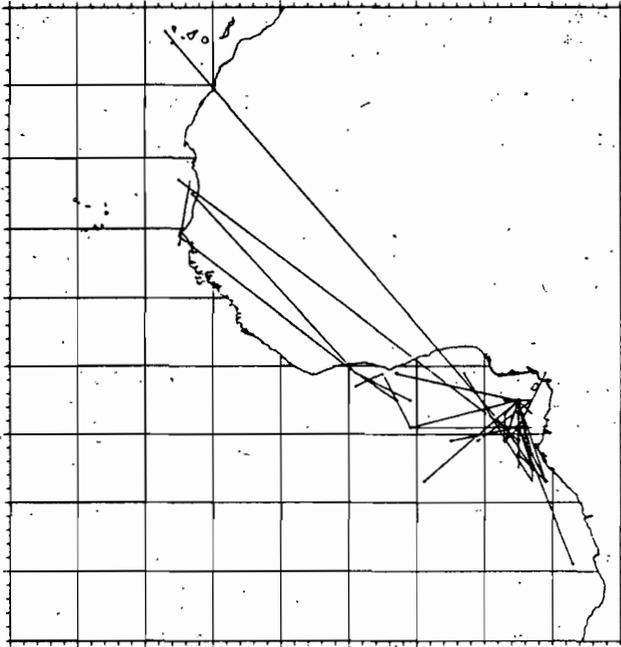


Figure 5.3: Trajets migratoires des albacores juvéniles repris à moins de 65 cm pour la période historique (1971-1978). Les déplacements pris en compte sont ceux de plus de 30 milles en ligne droite pour des temps à la mer de plus de 30 jours.

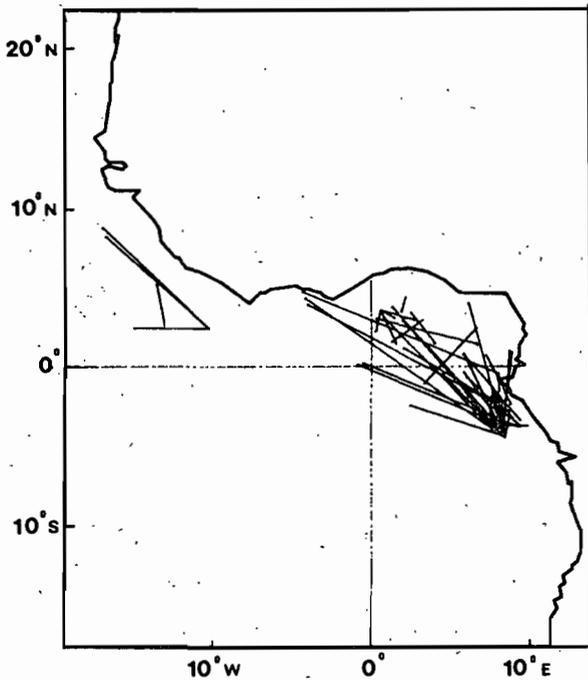


Figure 5.4. Trajets migratoires des albacores juvéniles repris à moins de 50 cm pour la période récente (1980-1984). Les déplacements pris en compte sont ceux de plus de 30 milles en ligne droite pour des temps à la mer de plus de 30 jours.

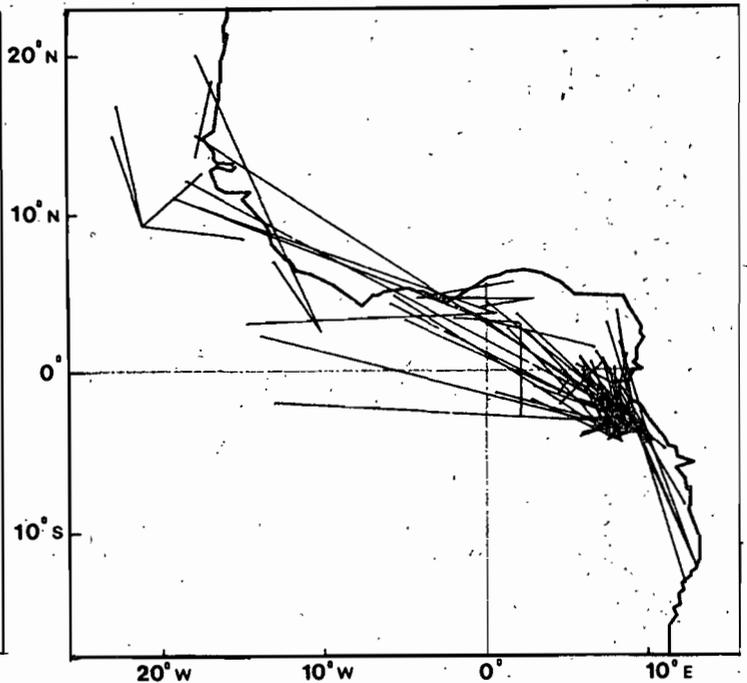


Figure 5.5 Trajets migratoires des albacores juvéniles repris entre 51 et 65 cm, pour la période récente (1980-1984). Conditions de sélection identiques à celles de la figure 5.4.

en ont pêché des quantités assez importantes entre 1965 et 1970, comme cela a aussi été le cas pour les canneurs basés à Pointe-Noire (Marcille et Poinard, 1970; Pianet et Le Hir, 1971, 1972 et 1973).

Les captures actuelles des senneurs ne sont cependant pas négligeables. La figure 5.6 montre la répartition moyenne mensuelle (1979-1983) des captures de ces albacores par les senneurs. On constate que ces captures sont réalisées dans tout le golfe de Guinée jusqu'à 30° ouest, avec quelques concentrations saisonnières dans des zones privilégiées : cap Lopez et Sénégal en été boréal, Equateur en hiver boréal. Il pourrait donc y avoir des migrations entre ces diverses concentrations.

Par ailleurs la petite pêcherie des Açores montre la présence de cette gamme de taille en été (Pereira, 1986). Les marquages de poissons de cette taille sont peu fréquents; on doit donc se contenter des informations issues des retours à long terme des individus marqués comme juvéniles dans le golfe de Guinée, et recapturés à des tailles de préadultes. Ces retours indiquent une tendance à des migrations en direction des hautes latitudes selon un axe sud-est à nord-ouest, qui prolongent celles observées chez les albacores juvéniles (figure 5.7).

On remarquera aussi l'existence de nombreuses recaptures d'albacores préadultes après un faible déplacement apparent dans le fond du golfe de Guinée. Il conviendrait d'analyser cette observation plus précisément en fonction notamment des efforts de pêche pour déterminer s'il s'agit réellement d'un comportement sédentaire ou d'une migration cyclique saisonnière qui ramènerait périodiquement les individus dans les mêmes lieux.

Les études des infestations parasitaires déjà citées semblent indiquer un mélange probable des albacores de plus de 90 cm entre tous les secteurs côtiers du golfe de Guinée.

Les migrations des albacores préadultes s'effectuent dans tout le golfe de Guinée de manière similaire à celles effectuées par les albacore juvéniles mais avec une amplitude supérieure. Les mouvements se font suivant un axe sud-est nord-est, entre l'Angola et le Sénégal, voire les Canaries et les Açores. Dans les eaux tropicales, ces migrations sont saisonnières, et pourraient être liées aux conditions hydrologiques ou à la productivité de l'environnement.

#### 5.2.1.4 Migrations des adultes

Les albacores de 30 à 150 kg (110 cm à 160 cm) sont adultes, et susceptibles d'entreprendre des migrations génétiques (i.e. en rapport avec la reproduction) en plus des migrations trophiques communes à toutes les catégories de taille. Ces grands albacores sont vulnérables à la palangre et à la senne. Les palangriers japonais les ont exploités presque exclusivement de 1957 à 1970. Les relevés des livres de bord de ces navires ont permis d'établir la répartition zonale des adultes dans l'Atlantique tout entier (figure 6.23). L'analyse fine de ces données a permis d'établir des hypothèses sur les migrations des albacores adultes qui sont résumées et discutées par Bard et Cayré (1986).

A partir de 1975, les captures de gros albacores par les senneurs sont devenues progressivement prépondérantes tandis que la part des palangriers déclinait régulièrement. L'interprétation de leurs captures diffère et complète celle proposée à l'origine à partir de la seule analyse des pêcheries palangrières. On se souviendra cependant que les couches d'eau exploitées par ces deux engins sont très différentes : les senneurs exploitent la couche d'eau comprise entre la surface et environ 80 mètres de profondeur, alors que les palangriers exploitent celle comprise entre 80 m et 200 mètres de profondeur et même 300 mètres de profondeur depuis l'introduction récente de la palangre "profonde".

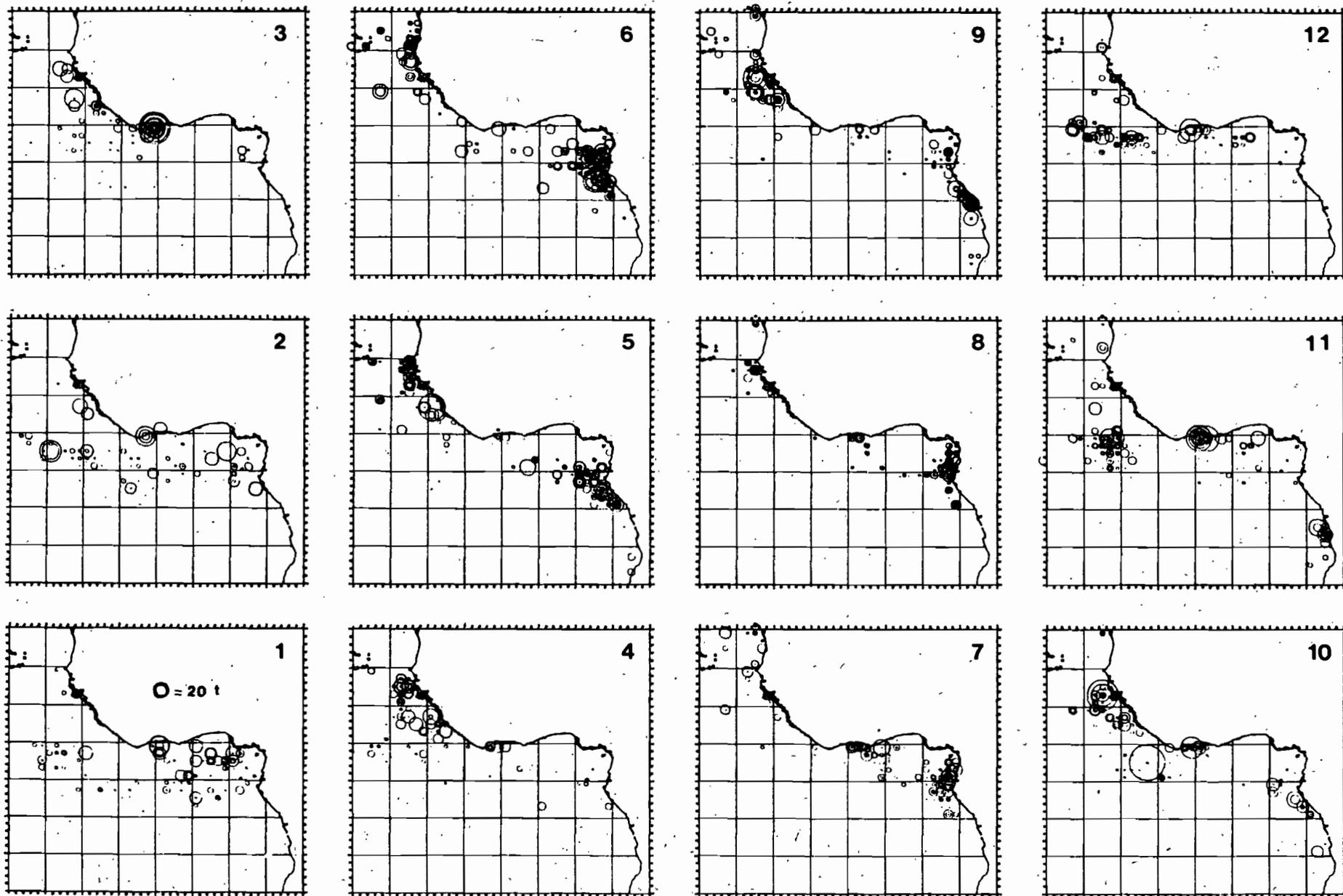


Figure 5.6 Distribution géographique mensuelle des captures d'albacores préadultes (de 66 à 110 cm) d'après les échantillons recueillis sur les senneurs FIS et espagnols de 1979 à 1983 en Atlantique Est.

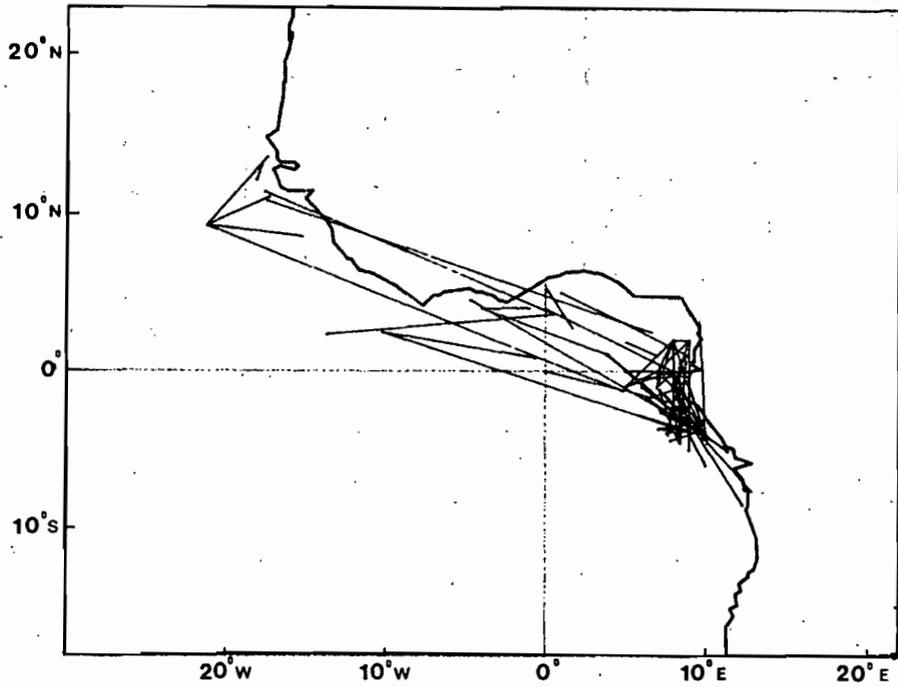


Figure 5.7 Trajets migratoires des albacores préadultes repris entre 66 et 110 cm pour l'ensemble des marquages effectués de 1971 à 1984 en Atlantique Est. Conditions de sélection identiques à celles de la figure 5.4.

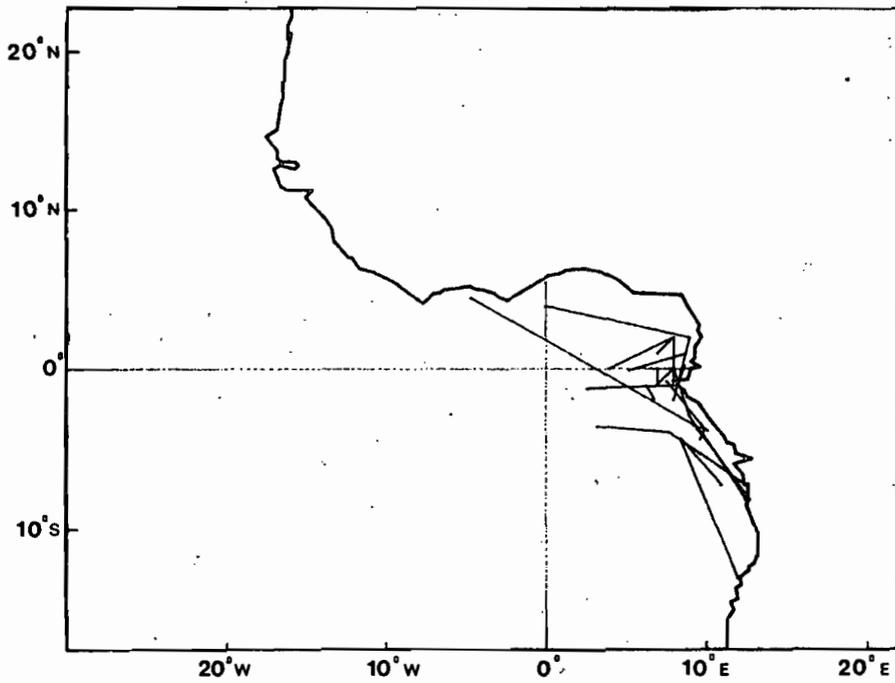


Figure 5.8 Trajets migratoires des albacores adultes repris à plus de 110 cm pour l'ensemble des marquages effectués en 1971 à 1984 en Atlantique Est.

La figure 5.9 montre la répartition mensuelle moyenne des captures de gros albacores par les senneurs au cours de la période récente 1979-1983. On constate qu'il existe des concentrations saisonnières sur l'équateur principalement, mais aussi au large du cap Lopez et du Sénégal. La concentration de l'équateur dure de novembre à mars et s'étend de 5° est à 25° ouest. Celles du cap Lopez et du Sénégal sont de plus courte durée, et se situent respectivement en mai-juin et août-septembre.

Les quelques retours de marques obtenus sur des albacores adultes (12 bien identifiés) indiquent essentiellement des retours dans le fond du golfe de Guinée et aucun dans la zone de concentration équatoriale où se fait pourtant la majorité des captures de grands albacores (figure 5.8). Il y a donc là un fait troublant sur lequel on ne peut guère conclure, en raison essentiellement du faible effectif des recaptures. On remarquera également l'absence de recaptures dans les pêches palangrières (Fonteneau, 1982).

Il semble que la concentration équatoriale de pêche des senneurs soit liée à la reproduction des albacores (paragraphe 6.1.1). puisque cette région est une zone de reproduction notamment au premier trimestre. Bard et Cayré (1986) soulignent que la localisation des concentrations de pêche observées récemment incite à étendre la limite de cette zone de reproduction jusqu'à 25° ouest. Des observations ponctuelles sur les gonades d'albacores pêchés dans ces concentrations par des senneurs semblent indiquer qu'il s'agit de concentrations de ponte mais ceci demande à être confirmé.

Si la concentration observée au large du cap Lopez en mai et juin n'a pu être reliée à un comportement de reproduction, celle exploitée au large du Sénégal en août-septembre pourrait elle correspondre au moins partiellement à une concentration de reproduction (Postel, 1955; Rossignol, 1968). La température moyenne élevée du lieu où sont capturés ces albacores (chapitre 7) constitue aussi a priori une condition favorable à la maturation et à la ponte de l'albacore.

Le schéma de migration des grands albacores en Atlantique Est n'est donc pas parfaitement établi; les données de marquage en particulier sont trop réduites et l'on ne peut que faire quelques constats :

- Les grands albacores sont essentiellement circonscrits à une bande zonale de l'Atlantique comprise entre 20° nord au 15° sud.
- Ils se rassemblent pour pondre en zone équatoriale.
- Les quelques retours de marques disponibles n'indiquent aucune migration à longue distance et en particulier transatlantique que l'on pouvait espérer selon les modèles de Honma et Hisada (1971) et selon Hayashi (1974) et Yanez (1979).

A l'heure actuelle, il est paradoxal de constater que si l'on sait que les grands albacores se déplacent, il n'existe aucune preuve directe de véritables migrations sur de très grandes distances, et en particulier sur l'existence de migrations transatlantiques.

#### 5.2.1.5 Déterminisme des migrations de l'albacore.

On a vu que les thons migraient soit pour des raisons de recherche de nourriture, migrations trophiques, soit pour se reproduire, migrations génétiques.

Les albacores de 35 à 110 cm donc juvéniles et pré-adultes, sont immatures. A priori ils n'entreprennent que des migrations trophiques. Or un des faits soulignés dans la description de la migration de ces albacores juvéniles est la similitude de leurs migrations avec celles des listaos. On peut aussi rappeler que l'essentiel des captures d'albacores juvéniles se fait en bancs mixtes avec des listaos et de jeunes patudos. Ceci permet d'émettre l'hypothèse d'une migration commune, qui on le verra

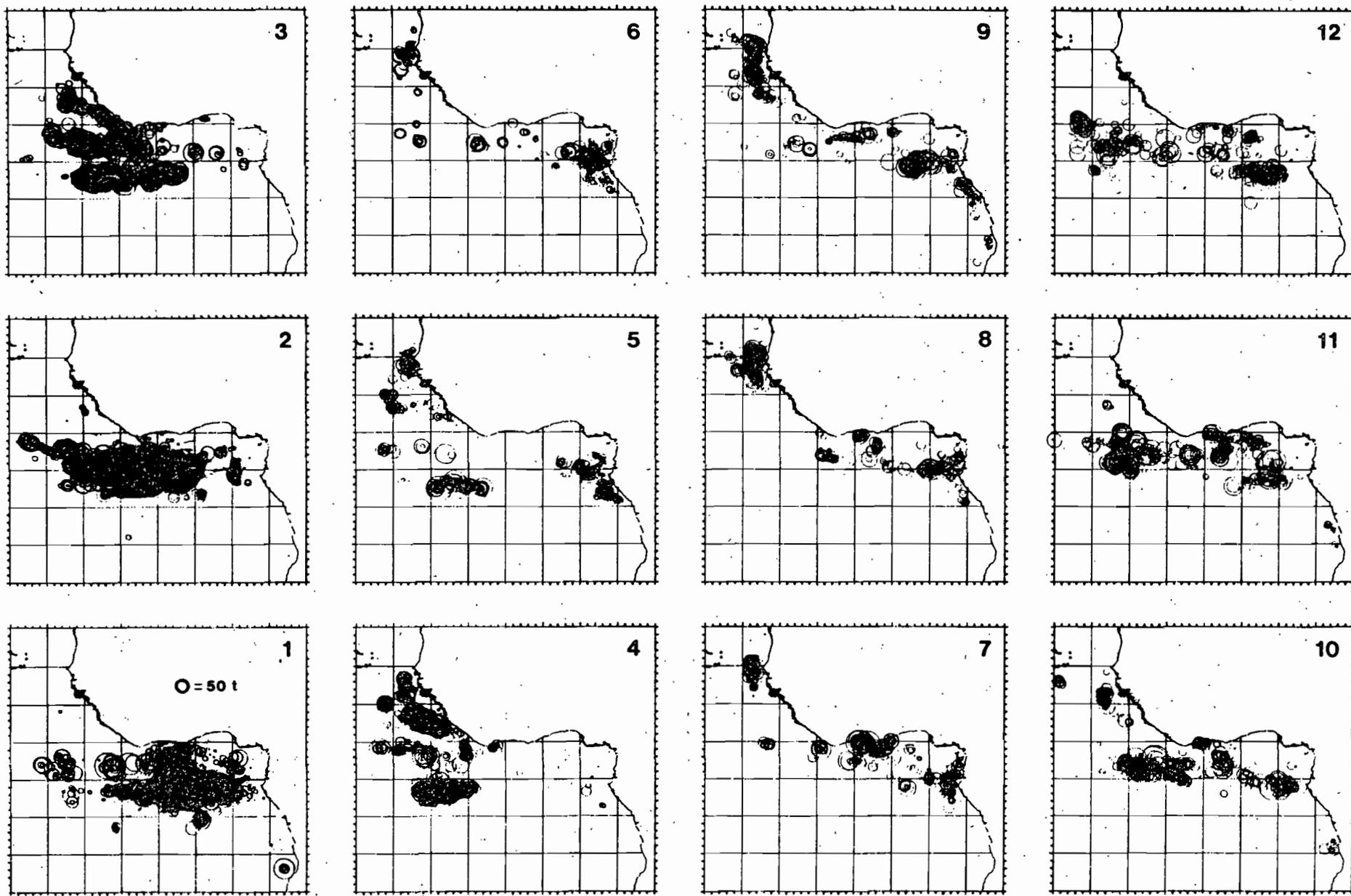


Figure 5.9 Distribution géographique mensuelle des captures d'albacores adultes (plus de 110 cm) d'après les livres de bord des senneurs FIS et espagnols de 1979 à 1983 en Atlantique Est.

au paragraphe suivant, pourrait être induite par l'apparition successive des différents upwellings côtiers et par le réchauffement saisonnier des zones tropicales boréales et australes.

- Les jeunes albacores de moins de 50 cm seraient, on l'a vu, plutôt sédentaires et resteraient dans le fond du golfe de Guinée, tandis que ceux de 50 à 65 cm pourraient suivre la voie migratoire des listaos.

- Les albacores préadultes qui se pêchent moins fréquemment en bancs mixtes avec des listaos, semblent eux aussi migrer selon un schéma analogue à celui des albacores de 50 à 65 cm. Ces hypothèses de migrations communes des albacores, listaos et patudos en bancs mixtes (ou séparés) mériteraient d'être vérifiées et analysées de manière plus approfondie.

Les albacores adultes sont susceptibles d'effectuer des migrations trophiques et/ou génétiques. En ce qui concerne les migrations trophiques de ces grands albacores en Atlantique, on a peu d'informations, mais les concentrations de pêche du cap Lopez, du Ghana et du Sénégal déjà citées semblent liées à une nutrition importante en surface dans des zones voisines des upwellings côtiers (chapitre 7). D'autres albacores effectuent des migrations probablement trophiques en surface en suivant les réchauffements saisonniers des eaux tropicales ou subtropicales. Ainsi en Atlantique Est, Santos (1977) et Pereira (1983) signalent respectivement la présence de grands albacores aux Iles Canaries et aux Açores en été boréal. Les migrations génétiques se font vers l'Equateur de 5° est à 25° ouest en Atlantique Est et vers le nord Brésil en Atlantique Ouest. Faute de marquages suffisants de grands albacores, l'importance relative des voies de migration menant à ces différentes zones reste inconnue; celle de l'équateur semble toutefois la plus importante.

#### 5.2.1.6 Modèle de migration de l'albacore.

L'étendue des zones de pêche palangrière a incité assez tôt à postuler l'existence de migrations transatlantiques des gros albacores. Wise et Le Guen ont avancé dès 1966 l'hypothèse de l'existence de deux stocks d'albacores situés de part et d'autre de l'Atlantique. Mais ce sont Homna et Hisada, (1971) en utilisant des cartes de pêche tirées des livres de bord des palangriers japonais, et aussi diverses données biologiques (fréquences de taille, état des gonades et répartition des larves) qui ont établi un premier schéma général cohérent des migrations de l'albacore en Atlantique; celui-ci a été repris et légèrement modifié, par Hayashi (1974).

Ce schéma fait état de deux concentrations d'albacores adultes situées de part et d'autre de l'Atlantique, séparées lors de l'hiver boréal, mais formant une bande continue en été boréal. Il y aurait alors des migrations génétiques est-ouest et ouest-est des albacores provenant de ces deux concentrations; les albacores se rejoindraient dans une zone centrale située aux environs de 30° ouest en été. Cette zone pourrait constituer une zone de ponte commune. Après la période de reproduction, les albacores rejoindraient leurs lieux de nutrition spécifique, de part et d'autre de l'Atlantique (migrations trophiques).

Cette description des migrations des albacores adultes de profondeur entre trois zones ouest, centrale et est, a été développée par Yanez (1979 et 1981), qui a intégré en outre dans son analyse les captures croissantes de grands albacores pêchés en surface par les senneurs à partir de 1975.

L'une des interprétations de tels mouvements serait de postuler l'existence d'une zone de ponte unique située dans la partie centrale de l'Atlantique, avec une période de ponte très étalée dans le temps. Cette conception pourrait s'appuyer sur la répartition des récoltes de larves d'albacores en Atlantique central. Si l'on se réfère aux lieux et saisons de ponte déduits de l'examen des gonades (paragraphe 6.1.1) on peut penser qu'il existe une certaine séparation entre les stocks d'albacore exploités en surface et ceux exploités par les palangriers en profondeur, et parmi

les stocks exploités en surface, entre ceux exploités dans l'Atlantique Est et ceux exploités à l'ouest (Fonteneau, 1982).

Un schéma synthétique des migrations de l'albacore est présenté sur la figure 5.10 et il peut se résumer ainsi :

- les albacores juvéniles sont recrutés dans les pêcheries à partir d'une taille de 30 à 40 cm, et ce dans la partie la plus interne du golfe de Guinée. A ces petites tailles ils sont assez sédentaires, mais en grandissant manifestent une tendance à des migrations le long des côtes selon un axe général du sud-est vers le nord-ouest.

- aux tailles voisines de 50 à 65 cm, à la fin du stade juvénile leurs capacités migratrices paraissent plus importantes leur permettant d'effectuer des migrations cycliques saisonnières, en bancs mixtes avec des listaos et de jeunes patudos jusque dans la zone de l'Angola et dans celle du Sénégal.

- les albacores dits préadultes de 65 à 110 cm se comportent comme les individus juvéniles, en amplifiant les migrations trophiques nord-sud. L'existence d'une population sédentaire est toutefois possible. Les migrations réelles de cette phase restent cependant mal connues.

- les albacores adultes, plus grands que 110 cm, se déplacent largement dans tout l'Atlantique équatorial, et saisonnièrement dans les zones tropicales et subtropicales. Des déplacements de dispersion trophiques ont lieu lors de la majeure partie de l'année, principalement selon un axe est-ouest, avec un retour en zone équatoriale pour les albacores de profondeur pêchés à la palangre. Ces déplacements peuvent être l'occasion d'échanges entre les stocks est et ouest.

Des migrations génétiques semblent exister, qui mènent les albacores matures à deux grandes zones de reproduction situées l'une à l'est, l'autre à l'ouest, au premier et troisième trimestre respectivement. Il n'est pas impossible que les albacores de profondeur et ceux de surface aient un comportement de reproduction différent (Fonteneau et Fontana, 1978 ; Yanez et Barbieri, 1980) et qu'il y ait une certaine indépendance entre ces individus de profondeur et ceux de surface.

## 5.2.2 Migrations du listao

### 5.2.2.1. Généralités

Les listaos sont présents dans tout l'Océan Atlantique dans une vaste zone comprise approximativement entre les isothermes de surface de 18°C, soit un domaine qui s'étend environ de 40° nord à 40° sud. Dans l'Atlantique Est les listaos sont surtout pêchés dans une aire s'étendant de 20° nord à 20° sud, limitée à l'ouest par le méridien 25° ouest. Ils sont capturés en grande quantité toute l'année dans la zone équatoriale, et lors des saisons estivales dans les zones tropicales nord et sud. Les engins utilisés sont la canne et la senne. Plus au nord les pêcheries côtières (canne et ligne à main) des Canaries, de Madère et des Açores capturent du listao pendant quelques mois d'été. Des listaos sont même capturés certaines années particulièrement chaudes dans le golfe de Gascogne et jusque sur les côtes d'Angleterre. Les palangriers qui ne recherchent pas le listao, en capturent épisodiquement dans tout l'Atlantique (figure 5.11).

Il faut noter que pour des raisons commerciales le listao n'est pas une espèce cible permanente des senneurs et des canneurs, exception faite des canneurs congélateurs basés à Téma. Il faudra donc tenir compte de cette stratégie de pêche dans l'interprétation des données de capture de listao.

Au plan biologique, les connaissances sur le listao de l'Atlantique ont beaucoup progressé grâce au programme de recherche international suscité par la Commission pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique (ICCAT), et exécuté de 1979 à 1983. Ce programme a comporté en particulier

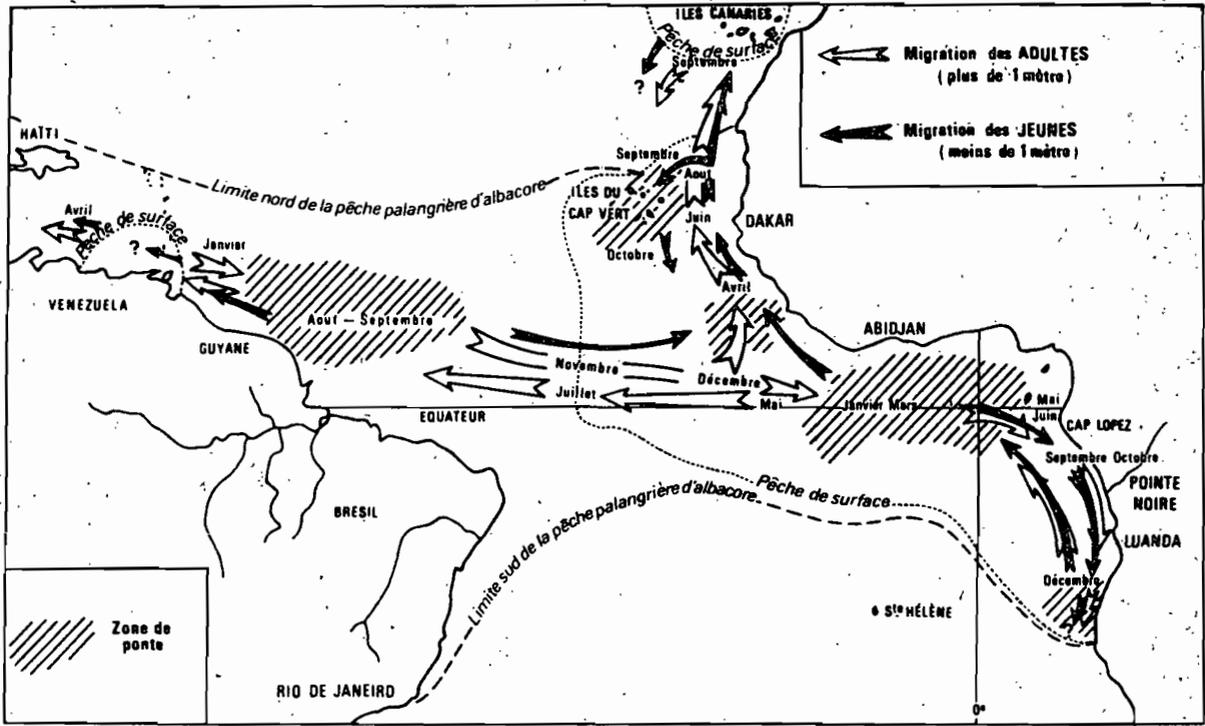


Figure 5.10. Schéma du modèle de migration de l'albacore Atlantique.

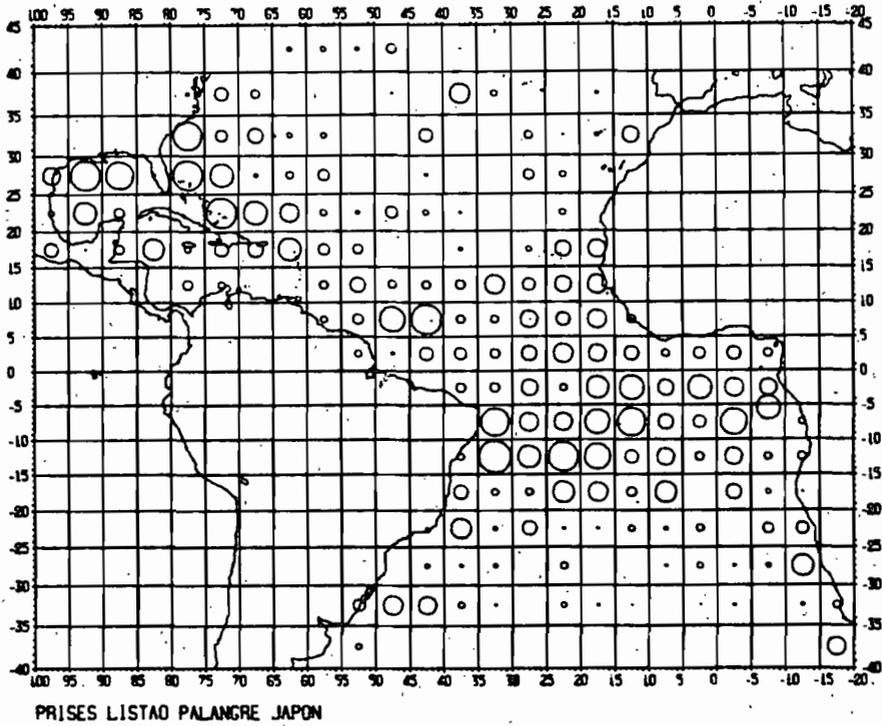


Figure 5.11 Captures occasionnelles de listaos par les palangriers japonais pour l'ensemble de l'Atlantique.

de nombreux marquages, qui sont résumés au tableau 5.2. Les migrations du listao en Atlantique Est sont maintenant assez bien connues. Comme pour l'albacore ces migrations ont été déterminées par l'analyse des données des pêcheries (compte tenu des biais dus à la sélectivité des engins et aux stratégies de pêche), et par l'analyse des marquages. Des méthodes indirectes, tirées de la biologie de l'espèce appuient ces analyses.

#### 5.2.2.2. Analyse des pêcheries

##### 5.2.2.2.1. Présentation, méthode

La gamme de taille des listaos pêchés par les deux engins de pêche de surface (canne et senne) est remarquablement constante quelque soient les lieux et saisons de pêche (chapitre 4) ; elle s'étend de 35 à 70 cm de longueur à la fourche, mais la grande majorité des captures est composée d'individus dont la taille est comprise entre 40 et 60 cm, ce qui correspond à un intervalle de vie d'environ deux ans.

Cette gamme des tailles exploitées très réduite et la brièveté de l'exploitation de l'espèce s'explique par une variation de la disponibilité des listaos dans les zones de pêche de l'Atlantique tropical-est; ceux-ci sont recrutés progressivement entre les tailles de 35 à 45 cm, demeurent deux ans environ dans les pêcheries pour atteindre une taille d'environ 60 cm ; au-delà de 60 cm les listaos semblent émigrer très rapidement hors des zones de pêche de surface. En zone tropicale nord, le schéma est identique, à ceci près que les listaos pourraient ne séjourner qu'un moment encore plus bref dans les pêcheries, ce qui semble lié à une croissance plus rapide (Cayré, 1985).

Pour ces raisons il est préférable de scinder l'examen de la répartition géographique des captures en trois gammes de taille des individus selon leur longueur à la fourche :

- moins de 45 cm
- 46 à 59 cm
- 60 cm et au-delà

L'examen des quantités capturées par engins de pêche met en évidence la prépondérance des captures des senneurs (chapitre 4). La cartographie mensuelle des captures des senneurs FIS et espagnols selon les trois gammes de taille de listao évoquées plus haut est représentée sur les figures 5.12, 5.13 et 5.14.

##### 5.2.2.2.2. Résultats

###### Listaos de moins de 45 cm

Les lieux de capture des listaos de moins de 45 cm peuvent servir à déterminer les endroits où se font les recrutements (i.e entrée des jeunes listaos dans les pêcheries) (figure 5.12). On constate l'existence de trois concentrations de listaos de moins de 45 cm et donc trois lieux de recrutements principaux qui se situent par ordre décroissant d'importance :

- Au cap Lopez d'avril à juillet
- Au large du Sénégal d'août à octobre
- Dans la zone Libéria de novembre à décembre.

On note en particulier l'importance du recrutement du cap Lopez. Par ailleurs des recrutements moins réguliers peuvent avoir lieu dans la partie interne du golfe de Guinée, de novembre à janvier notamment.

Cette carte, qui ne porte que sur les années 1979 à 1983, ne prend pas en compte les pêches effectuées au large de l'Angola par les senneurs de diverses nationalités jusqu'en 1977; l'examen des pêcheries historiques (chapitre 4) montre en effet que des captures y ont été réalisées plus ou moins tout au long de l'année (à l'exception de la période comprise entre les mois d'avril et de juillet), avec une dominante de petits listaos de moins de 45 cm au premier trimestre (ISRA - ORSTOM, 1976). La zone angolaise

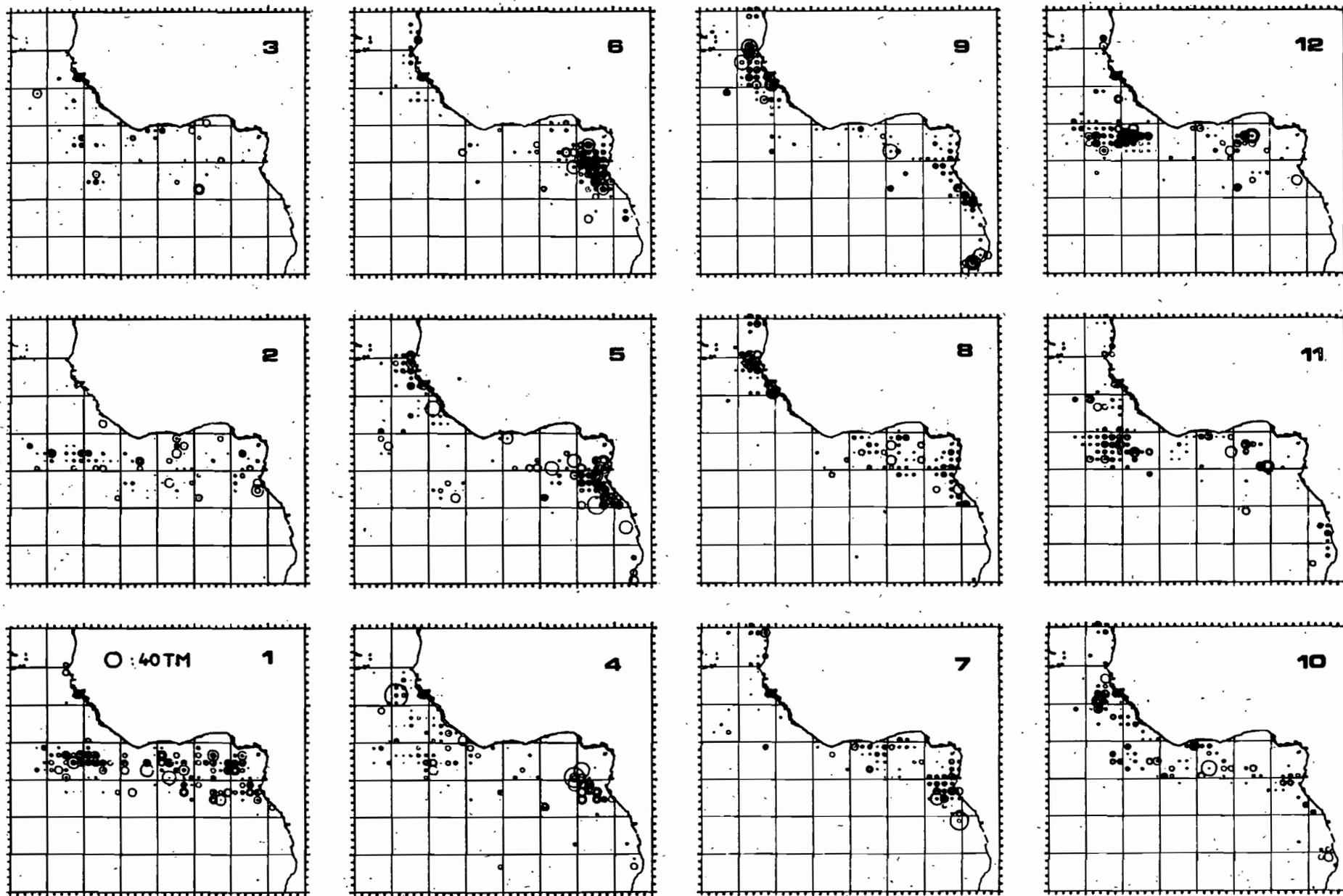


Figure 5.12 Distribution géographique mensuelle des captures de Listao de moins de 45 cm par Les senneurs FIS et espagnols de 1979 à 1983 en Atlantique Est.

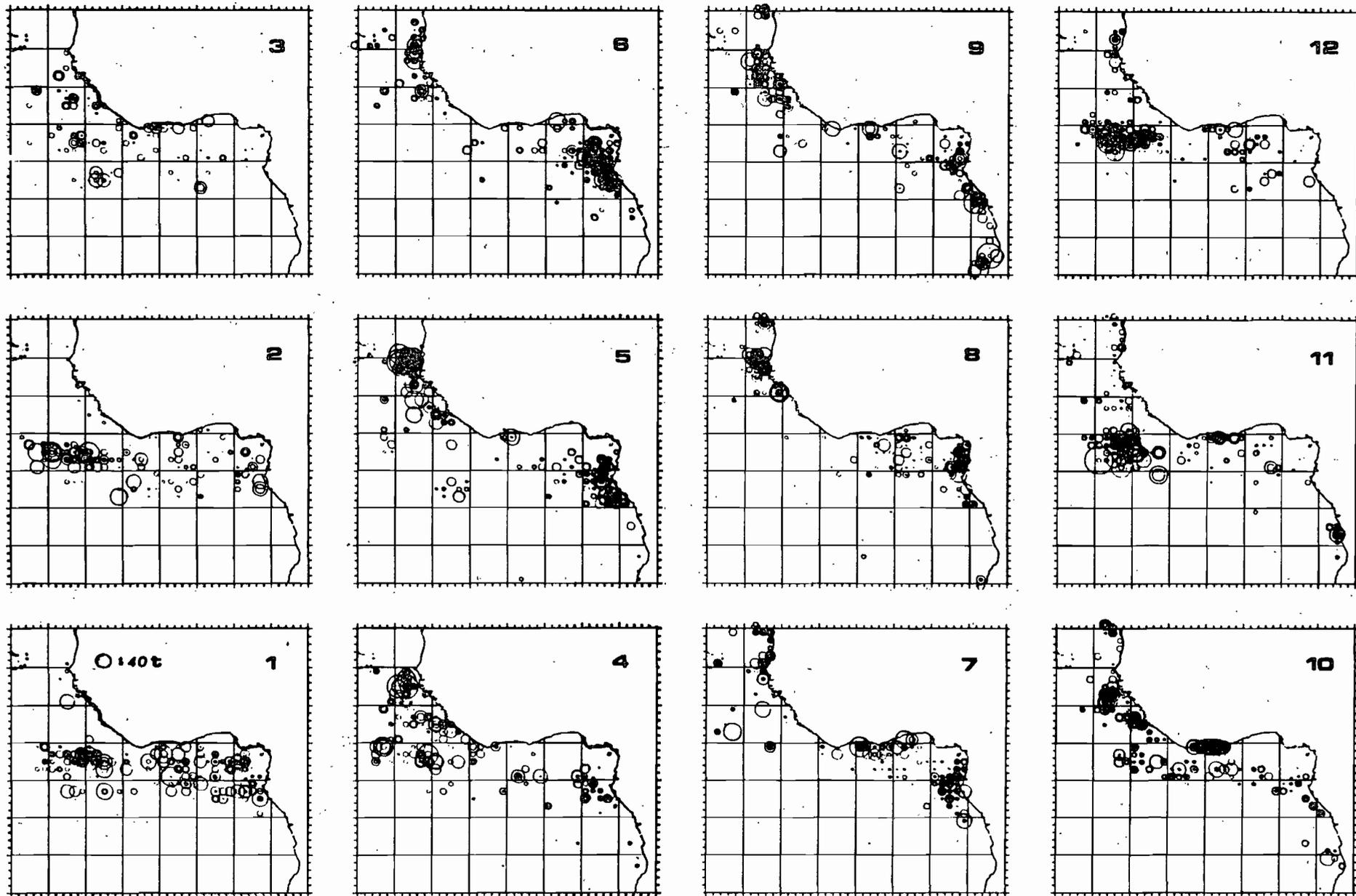


Figure 5.13 Distribution géographique mensuelle des captures de Listao de 46 cm à 59 cm par les senneurs FIS et espagnols de 1979 à 1983 en Atlantique Est.

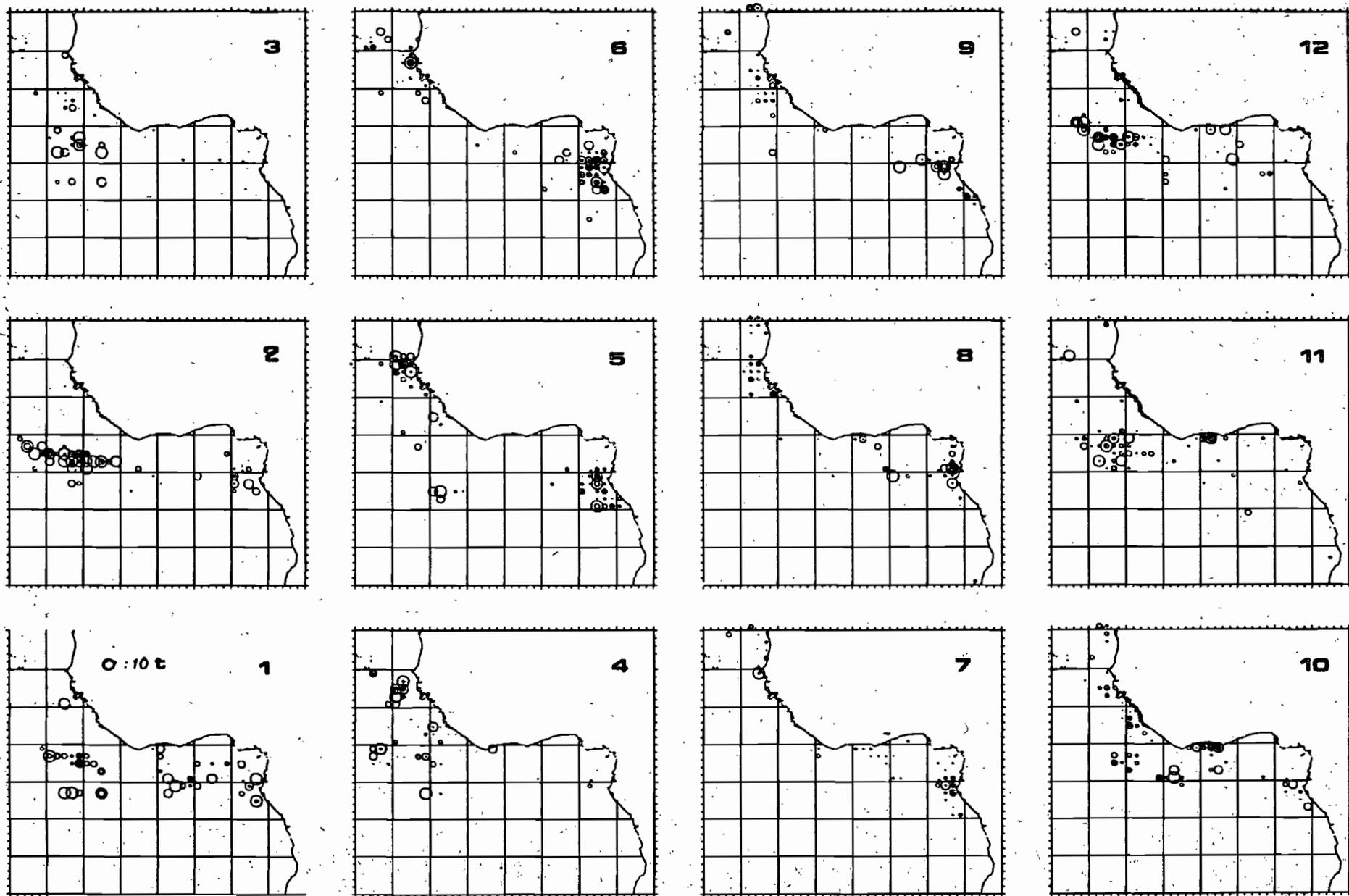


Figure 5.14 Distribution géographique mensuelle des captures de listao de 60 cm et au delà par les senneurs FIS et espagnols de 1979 à 1983 en Atlantique Est.

est donc sans doute aussi un lieu de recrutement, qui peut être important à en juger par le volume des captures réalisées certaines années, en 1974 notamment.

#### Listaos de 46 à 59 cm

Les listaos de 46 à 59 cm, pêchés en majorité à la senne, constituent l'essentiel des captures, et ce tout au long de l'année quelque soit les lieux de pêche (figure 5.13). On note une présence constante de ces individus dans la zone équatoriale avec par ailleurs des concentrations bien marquées qui sont :

- la concentration du cap Lopez de mai à septembre.
- la concentration du Sénégal d'avril à septembre.
- la concentration en zone Libéria d'octobre à mars.

L'importance des captures réalisées sur ces trois concentrations majeures est équivalente. A ces concentrations on ajoutera les captures historiques réalisées au large de l'Angola aux troisième et quatrième trimestres, surtout par les senneurs américains. Enfin on note les captures parfois importantes mais plus sporadiques, faites au cap des Trois Pointes, en juillet-août et octobre-novembre.

Ces zones de fortes captures par les senneurs donnent une bonne indication des aires de forte abondance des listaos. Ceci n'exclut pas la présence en moindre quantité de listaos dans la partie interne du golfe de Guinée tout au long de l'année. En effet si l'on examine une cartographie trimestrielle des captures de listaos effectuées par les canneurs de Tema (figure 4.35), il apparaît des captures très constantes dans une zone réduite à deux aires de  $5^{\circ} \times 5^{\circ}$  degrés côté. Ceci confirme donc la présence des listaos en permanence au large du cap des Trois Pointes. Par ailleurs on note qu'au troisième trimestre, ces canneurs exploitent, comme les senneurs, la concentration du cap Lopez ; une extension de leur zone d'activité vers l'ouest au quatrième trimestre est également observée.

#### Listaos de plus de 60 cm

Les captures de gros listaos réalisées par les senneurs (figure 5.14), sont assez dispersées dans le temps et l'espace. On notera des concentrations caractéristiques, en zone Libéria de novembre à février, au cap Lopez de mai à septembre, et au large du Sénégal d'avril à juin. Ces concentrations de gros listaos se situent dans des strates espace-temps identiques à celles des listaos moyens ; ce sont surtout les quantités pêchées qui sont plus faibles, ce qui peut être interprété comme une disponibilité plus faible de ces poissons.

#### 5.2.2.2.3. Conclusion

Le fait que l'essentiel des captures de listaos s'effectue en des périodes et lieux déterminés a amené Fonteneau et Laloé (1986) à analyser la distribution des tailles capturées selon des semaines successives dans ces concentrations, assimilées à des systèmes temporairement clos; deux conclusions intéressantes ressortent :

- Il y a une bonne identité de la structure en taille des listaos pêchés d'abord au cap Lopez, puis au large du cap des Trois Pointes.
- au Sénégal au troisième trimestre il y a bien un recrutement de petits listaos de moins de 45 cm à côté de listaos de 50 à 60 cm.

L'analyse des données des pêcheries permet d'esquisser le schéma migratoire suivant : les listaos sont surtout recrutés au cap Lopez au deuxième trimestre, et certaines années au premier trimestre en Angola. Ces recrutements, ainsi que tous ceux que nous avons mentionnés par ailleurs tout au long de l'année (Sénégal, Libéria, golfe de Guinée..) alimentent une série de concentrations où l'essentiel des listaos est pêché, qui se décalent vers l'ouest du second au quatrième trimestre.

### 5.2.2.3 Analyse des marquages

Le tableau 5.2 résume l'ensemble des marquages de listaos réalisés en Atlantique Est et le tableau 5.3 présente les distances parcourues en fonction des temps de liberté des poissons marqués. On peut remarquer que la proportion des recaptures à longue distance est nettement supérieure à celle observée chez l'albacore (tableau 5.1). La vitesse moyenne de migration est également plus forte que pour l'albacore: 2,80 milles/jour contre 1,74 milles/jour. Ceci souligne le caractère migrateur du listao en Atlantique Est; la figure 5.15 représente les migrations à longue distance des listaos marqués.

Etant donné la faible durée de séjour des listaos dans les pêcheries de surface de l'Atlantique Est (entre un et trois ans d'après ce que l'on sait sur la croissance de l'espèce), les temps de liberté des poissons marqués sont cumulés par intervalles de 6 mois; les figures 5.16, 5.17, 5.18 représentent les trajets rectilignes parcourus par les listaos marqués pour différents temps de liberté: de 1 à 6 mois, 7 à 12 mois et plus d'un an.

Nous analyserons successivement les mouvements des listaos marqués dans la zone équatoriale (devant le Ghana, la Côte-d'Ivoire et le cap Lopez), et dans les zones tropicales nord (Sénégal, Iles du Cap Vert) et sud (Congo, Angola).

#### Listaos marqués en zone équatoriale:

Le détail de l'analyse des Mouvements apparents des listaos marqués en zone équatoriale et dont la taille au marquage est indiquée sur la figure 5.19 B, est décrit par Miyabe et Bard (1986); les principales conclusions en sont:

- Dans les six premiers mois après le marquage, il existe un vaste mouvement suivant le contour des côtes qui amène les listaos depuis le cap Lopez jusqu'au cap des Trois Pointes; il se poursuit ensuite jusqu'à une zone située au large du Libéria.

- Un mouvement inverse concerne une quantité moindre de poissons, et amène ceux-ci du Cap des Trois Pointes au cap Lopez.

- Passé six mois, les listaos atteignent la zone tropicale nord devant le Sénégal, en nombre relativement important. (Un listao marqué au cap des Trois Pointes a même atteint les Canaries).

- Au-delà d'un an les listaos ont atteint aussi bien la zone Libéria, que celle du cap Lopez et du Sénégal, ou y sont revenus.

#### Listaos marqués en zones tropicales:

La taille des listaos marqués en zone tropicale nord (grande majorité des individus marqués) est donnée sur la figure 5.19 A.

Dans les six premiers mois suivant le marquage (réalisé au troisième trimestre), les listaos marqués au large du Sénégal et des Iles du Cap Vert se déplacent nettement vers la zone du Libéria. Passé six mois, il n'y a pratiquement aucune reprise de ces listaos (Cayré et al., 1986). Une exception extrêmement intéressante est celle d'un listao repris au milieu de l'Atlantique par 3° nord et 32° ouest, deux ans après son marquage. On note aussi la recapture au large du Sénégal d'un listao marqué aux Canaries. Cette migration à longue distance est la seule d'une série de 510 recaptures de listaos qui ont été marqués et repris à proximité des Iles Canaries (Santos et Torres, 1982).

Les quelques marquages effectués en zone tropicale sud, devant l'Angola, montrent une migration nette depuis l'Angola jusqu'à l'intérieur du golfe de Guinée, en moins de six mois généralement.

Tableau 5.3 Table des distances parcourues par des listaos marqués, par classes de 100 milles, en fonction du temps de liberté (en classe de 3 mois).  
 La vitesse moyenne brute de déplacement est de 2,80 milles par jour et le coefficient de dispersion correspondant de 2 088 milles<sup>2</sup> par jour.  
 Nombre de listaos marqués à l'origine = 31 038  
 Nombre de recaptures = 2 760.

DISTANCE	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	>1000
TEMPS											
0-3 mois	1859	241	72	41	36	11	7	5	1	2	5
4-6 mois	48	53	53	43	34	10	6	7	2	11	17
7-9 mois	14	9	17	7	2	9	5	3	1	8	15
10-12 mois	6	15	6	1	10	5	5	1	1	1	10
13-15 mois	9	4	2	3				1	3	3	8
16-18 mois											7
19-21 mois	1	1					1				2
22-24 mois											
25-27 mois											
28-30 mois											
+30 mois											

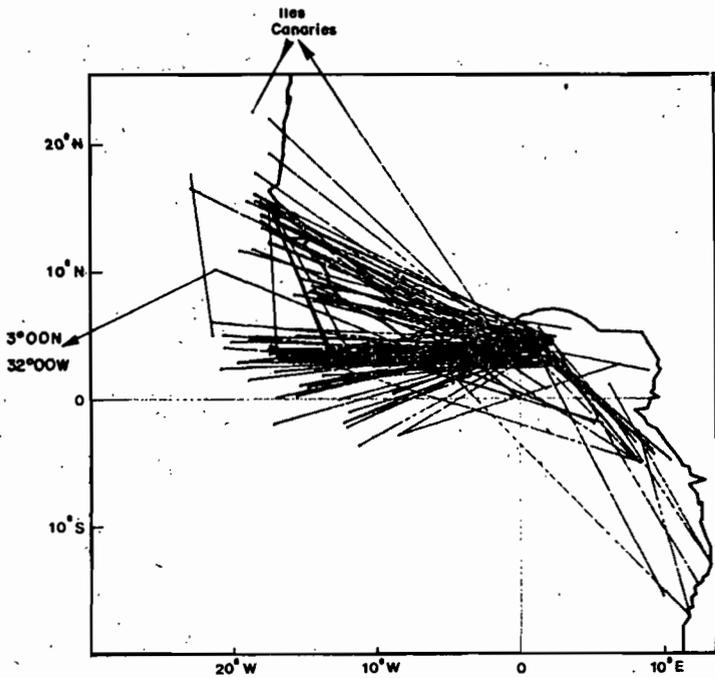


Figure 5.15 Trajets migratoires de l'ensemble des listaos marqués de 1970 à 1984 en Atlantique Est. Les déplacements pris en compte sont ceux de plus de 600 milles en ligne droite pour des temps à la mer de plus de 30 jours. La distance minimale a été fixée à une valeur élevée pour mettre en évidence les déplacements à longue distance.

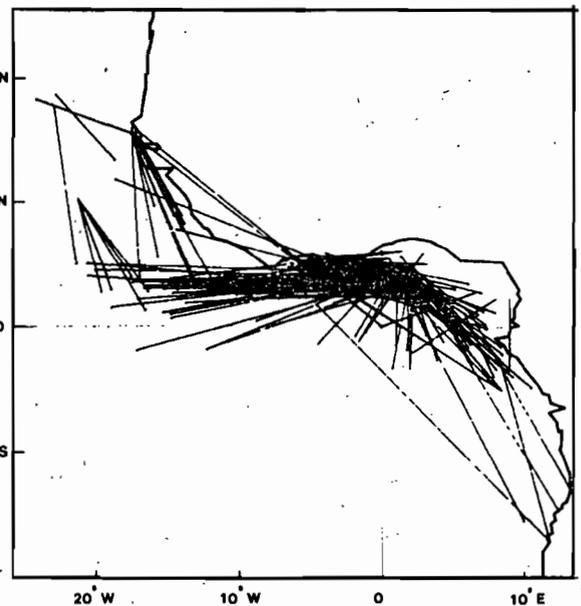


Figure 5.16 Trajets migratoires des listaos marqués de 1970 à 1984. Les déplacements pris en compte sont ceux de plus de 300 milles en ligne droite et les temps à la mer compris entre 30 et 180 jours. La distance minimale est fixée à une valeur élevée pour la clarté de la figure.

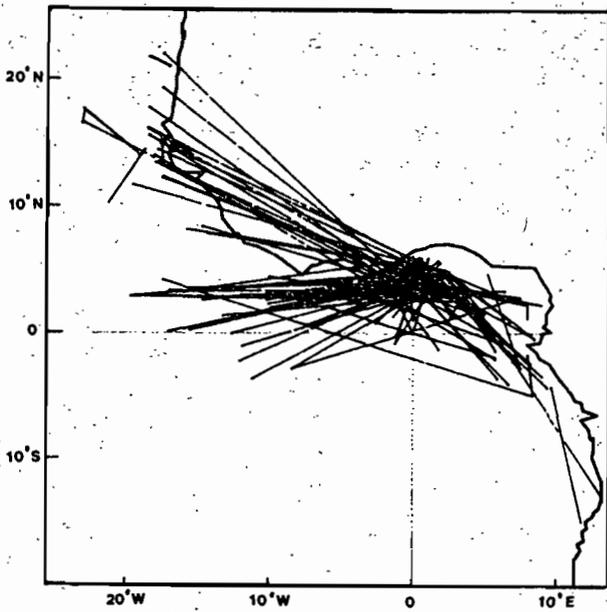


Figure 5.17 Trajets migratoires des listaos marqués de 1970 à 1984. Les déplacements pris en compte sont ceux de plus de 300 milles en ligne droite, et les temps à la mer compris entre 181 et 365 jours.

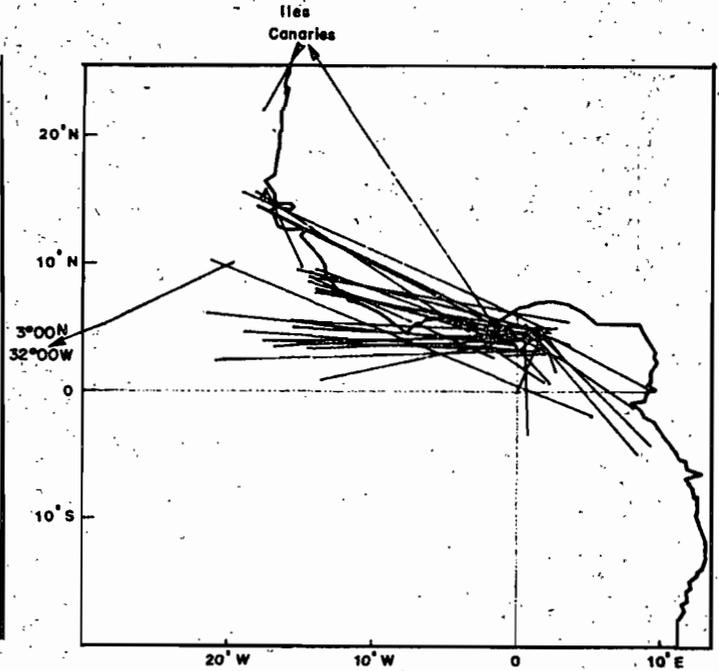


Figure 5.18 Trajets migratoires des listaos marqués de 1970 à 1984. Les déplacements pris en compte sont ceux de plus de 300 milles en ligne droite, et les temps à la mer supérieur à 365 jours.

**(A) ZONE TROPICALE NORD**

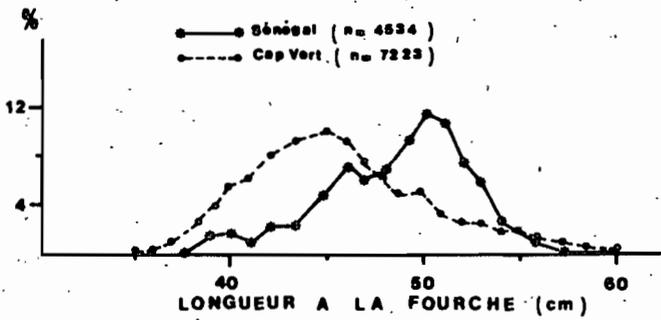
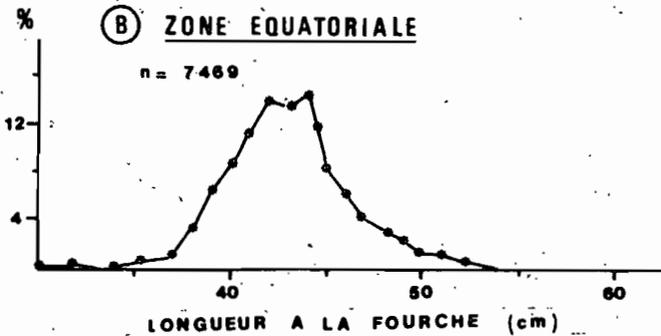


Figure 5.19 Distribution de fréquences de taille des listaos marqués dans l'Atlantique Est au cours de la période 1979-1982.

A - en zone tropicale nord dans deux régions distinctes situées au large du Sénégal et autour des îles du Cap-Vert. (Marquages réalisés par le Sénégal et la République du Cap-Vert).

**(B) ZONE EQUATORIALE**



B - en zone équatoriale, dans le golfe de Guinée exclusivement. (Marquages réalisés par le Japon).

#### 5.2.2.4 Comparaison des données de marquage et de celles des pêcheries

Comme il a été évoqué en introduction de chapitre, il est nécessaire d'analyser les résultats bruts des marquages en fonction des variations de la disponibilité des thons aux pêcheries dans le temps et l'espace. Ceci a été fait pour les nombreuses recaptures de listaos observées en 1980-1982, période au cours de laquelle l'effort de pêche dirigé sur le listao était à son apogée en raison de la pénurie d'albacore (Fonteneau, 1986). Les retours de listaos marqués au cours de cette période sont donc d'autant plus significatifs.

Un ajustement des recaptures de listao en fonction des quantités pêchées dans le golfe de Guinée a été réalisé par Bard et al., (1986) en utilisant la méthode de pondération de Bayliff (1979) et en comparant les captures en poids et les effectifs recapturés par grands compartiments spatio-temporels. Les résultats indiquent une prépondérance de deux axes de migration : l'un du cap des Trois Pointes vers la zone Libéria, l'autre du cap des Trois Pointes vers le cap Lopez.

La méthode consistant à comparer les prises et les recaptures a été perfectionnée par Cayré et al., (1986). Ces auteurs comparent l'évolution dans le temps des prises (en nombre) et des recaptures de listaos marqués dans trois zones, en analysant séparément le devenir des petits (LF <45cm) et gros listaos (LF >45cm). Les trois zones retenues sont la zone équatoriale et deux aires situées respectivement au large du Sénégal et des îles du Cap Vert.

En zone équatoriale ces auteurs constatent une remarquable similarité de l'évolution sur (17 mois) des effectifs totaux de listaos pêchés et de celle des recaptures de listaos marqués dans cette zone. Ceci signifie que les mouvements des listaos marqués représentent bien le mouvement général de la population de listao exploitée en zone équatoriale pendant près d'un an et demi. Cette analyse montre aussi une émigration hors de la zone équatoriale de certains individus de cette population. L'analyse de l'évolution numérique des listaos marqués dans celle-ci permet une estimation de cette émigration (Bard, 1986). Cayré et al., (1986) mettent toutefois en évidence une différence entre les évolutions comparées du nombre des recaptures et des prises de petits et gros listaos ; cette différence indique que les plus gros listaos émigreraient plus précocement hors des zones de pêche (après un an environ.)

Dans la zone Sénégal, s'il y a une bonne concordance entre les captures commerciales et les recaptures de poissons marqués pendant les 3 à 5 mois de la saison de pêche qui correspond à celle des marquages, il n'y a que peu de listaos marqués qui soient repris dans la même zone de pêche au cours de la saison suivante. Ceci met en évidence une émigration en fin de saison de l'ensemble de la population, et un renouvellement de la population de listao fréquentant la zone tropicale nord d'une saison sur l'autre. Une partie au moins de ces nouveaux arrivants proviendrait de la zone équatoriale. On peut rapprocher ces faits de l'hétérogénéité constatée dans les tailles des listaos pêchés au troisième trimestre dans la zone Sénégal.

Pour la zone des Iles du Cap Vert, il y a également une bonne concordance entre le nombre des recaptures de listao marqué et les prises en fin de saison de pêche, mais aucune recapture la saison suivante malgré de très forts effectifs marqués. Il y aurait donc là une pêcherie traversée par un flux migratoire de listaos différents chaque année.

Le devenir de tous les listaos qui émigrent ainsi hors des pêcheries de l'Atlantique Est, a été largement analysé lors de la réunion finale du programme international de recherche sur le listao de l'Atlantique. En conclusion plusieurs observations semblent confirmer qu'il existe bien au milieu de l'Atlantique une population inexploitée de gros listaos alimentée

au moins partiellement par les émigrations d'individus hors des zones de pêche:

- La recapture, déjà citée au milieu de l'Atlantique d'un listao marqué au large du Sénégal à 46 cm et repris à une taille de 71 cm.

- Des arguments indirects tirés de l'examen des fréquences de taille des listaos exploités par les différentes pêcheries; on a déjà vu que la disponibilité des listaos aux pêcheries de surface diminue très rapidement au-delà d'une taille supérieure à 60 cm, alors que les listaos peuvent atteindre 80 cm. Ces gros listaos existent pourtant bien et sont capturés occasionnellement par les palangriers en Atlantique central (figure 5.10); ils mesurent en majorité de 60 à 80 cm (Kume, 1977). Par ailleurs, aux Açores et aux Canaries, de très gros listaos apparaissent dans les pêches des canneurs en fin de saison (Santos et Torres, 1979 ; Pereira, 1983).

- Enfin des analyses sur les nombres de retour de marques appuient l'hypothèse d'une émigration vers l'Atlantique central, les poissons de tailles supérieures à environ 55 cm (Bard, 1986; Cayré et al., 1986; Kleiber et al., 1984) ; Bard estime le taux d'émigration moyen à environ 60% par an pour la population équatoriale de listao, toutes tailles confondues.

#### 5.2.2.5. Déterminisme des migrations de listao

Les listaos sont matures sexuellement en Atlantique Est dès la taille de 45 cm (Cayré et Farrugio, 1986), donc très tôt après leur recrutement dans les pêcheries. Ils paraissent en outre avoir un comportement de reproduction opportuniste, mettant à profit très rapidement les bonnes conditions trophiques rencontrées pour achever leur maturation et pondre (Cayré, 1985). Ceci signifie qu'il est très difficile de distinguer migrations trophiques et génétiques pour le listao de l'Atlantique Est. Le déterminisme des migrations semble se résumer à une recherche permanente des aires riches en nourriture, qui si elles sont suffisamment productives et chaudes, seront aussi des aires de ponte. Le caractère périodique plus ou moins régulier des migrations serait en fait induit par la disponibilité cyclique de nourriture (micronecton pélagique ou mésopélagique, petits poissons pélagiques...) dans certaines zones et à certaines saisons.

On peut alors interpréter la migration équatoriale est-ouest comme la poursuite de zones de forte production convenant à la présence de micronecton, source de nourriture pour le listao (chapitre 7). Les zones de forte production primaire dans le golfe de Guinée sont provoquées par une série d'upwellings côtiers décalés dans le temps depuis le cap Lopez jusqu'au cap des Palmes (paragraphe 3.3). En ce qui concerne la zone Libéria qui est une zone de reproduction particulièrement active d'octobre à avril (Cayré et Farrugio, 1986), le mécanisme d'enrichissement en micronecton n'est pas encore bien identifié. Il pourrait être lié à un mécanisme de production primaire en subsurface propre à l'Atlantique intertropical (Herbland, et al., 1983).

Par ailleurs les migrations saisonnières en zones tropicales et subtropicales sont apparemment liées au réchauffement des eaux de surface, qui a lieu lors des étés boréal ou austral. Les fronts thermiques du Sénégal et de l'Angola (figure 3.2) joueraient un rôle déterminant dans la concentration des listaos. Cependant des liens complexes sont possibles avec certains upwellings côtiers tel que l'upwelling sénégal-mauritanien (Cayré et Roy, 1986).

#### 5.2.2.6 Modèle migratoire du listao en Atlantique Est

A partir de l'examen des données de pêches, et des conclusions des marquages, il est possible de développer un modèle de migration des listaos en Atlantique Est, qui tient également compte du déterminisme des migrations exposé précédemment. Ce modèle utilise une série de compartiments (figure 5.20) où sont reportés à partir des données de pêches:

- Les recrutements forts ou faibles.
- La présence de listaos par gamme de taille, en forte ou faible quantité.

Les migrations établies d'après les marquages, et les pêches sont alors indiquées par des flèches selon les critères suivants :

- Migrations fortes et bien prouvées
- Migrations faibles et prouvées
- Migrations hypothétiques.

Dans tous les cas les émigrations continues vers la zone du large, probables dès le milieu de la phase exploitée, ne sont pas indiquées sur cette figure pour ne pas la surcharger. L'unité de temps étant le trimestre, selon l'origine du recrutement et leur vitesse de croissance, les listaos peuvent passer un an (cas de croissance tropicale rapide) à trois ans (cas de croissance équatoriale lente) dans les pêcheries. Les principaux mouvements du listao s'organisent donc selon un cycle maximum de trois ans, cycle incluant les cinq recrutements déjà identifiés: le plus important de ces recrutements a lieu au second trimestre au cap Lopez. Il a été évalué par Bard (1986) à 90 millions de recrues. Il semble qu'en fait ces recrues apparaissent déjà au premier trimestre en Angola (Cayré, 1985) où elles ne sont exploitées que certaines années. Les trois recrutements complémentaires ont lieu au Sénégal, Cap Vert et en zone Libéria au troisième et quatrième trimestre respectivement.

La succession des concentrations, induite par les upwellings côtiers fait apparaître alors clairement la grande migration est-ouest, alimentée en grande partie par le recrutement du cap Lopez. Ces listaos mesurent entre 40 et 50 cm, migrent jusqu'au large du Libéria au cours des trimestres 2, 3 et 4. Dans cette dernière zone une activité de reproduction importante a lieu au quatrième trimestre. Puis ces listaos qui mesurent alors 50 à 60 cm migrent de deux façons :

- Une partie, probablement la plus importante, revient au cap Lopez au cours des trimestres 5 à 6, et reprennent la même migration que l'année précédente, vers l'ouest aux trimestres 6 à 8.

- L'autre partie des listaos migre depuis la zone du Libéria vers les eaux du Sénégal, et probablement plus au nord vers les Canaries, au cours des trimestres 5, 6, 7. En fin d'année, ils migrent en sens inverse vers le sud rejoignant au trimestre 8 la zone Libéria.

Bien qu'une grande partie des listaos de 40 à 50 cm ait migré vers l'ouest aux trimestres 2 à 4, il est aussi probable qu'une composante moins importante demeure dans le golfe de Guinée, ou migre en sens inverse (aux trimestres 3 et 4) vers l'Angola. Lors des trimestres 6 à 8 ils peuvent rejoindre la grande migration vers l'ouest le long des côtes africaines depuis l'Angola ou simplement demeurer dans la partie interne du golfe de Guinée, entre le cap Lopez et le cap des Trois Pointes. Ils peuvent également se reproduire dans cette zone.

Dans tous les cas au-delà du trimestre 8, les listaos mesurant plus de 60 cm deviennent rares dans les captures, et émigrent vers l'Atlantique central. Toutefois un autre cycle migratoire peut se produire au cours de la troisième année pour un contingent résiduel de gros listaos, que l'on retrouve encore au cap Lopez.

Le schéma d'ensemble des migrations du listao est représenté sur la figure 5.21. On remarquera que l'essentiel des captures de listao dans le golfe de Guinée semble alimenté par le recrutement du cap Lopez.

La destinée des recrutements complémentaires des zones Sénégal-Cap Vert et Libéria est moins claire. Les listaos recrutés devant le Sénégal, marqués au troisième trimestre ont rejoint la zone Libéria au trimestre suivant, mais aucune recapture subséquente n'a eu lieu (Cayré *et al.*, 1986). Il est donc possible qu'une partie de ces listaos intègrent le grand

Taille	40 - 49 cm				50 - 59 cm				60 cm et plus			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Canaries							☆					
Cap Vert			R ☆☆				☆					
Sénégal			R ☆☆			☆☆	☆☆	☆☆		☆		
Liberia	R ☆☆			☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆		
Ghana C.I.			☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆		
Cap Lopez		R	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆		
Angola	R		☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆		

Légende: ☆ Faible abondance, ☆☆ Forte abondance  
 R Recrutement modéré, R Fort recrutement  
 → Migration importante prouvée  
 ⇨ Migration modérée prouvée  
 - - - - - Migration possible

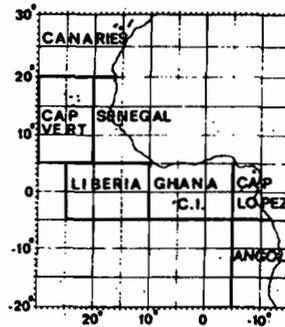


Figure 5.20 Modèle de migration du listao en Atlantique Est, entre sept compartiments, en fonction des trimestres décomptés sur trois ans. On note un recrutement important au cap Lopez au 2ème trimestre, d'une population dont on peut suivre l'évolution sur 9 trimestres. Il est identifié également un fort recrutement en Angola au 1er trimestre, dont l'identité avec celui du cap Lopez n'est pas certaine, et trois recrutements modérés dont le devenir n'est pas bien connu (cas du Cap-Vert en particulier).

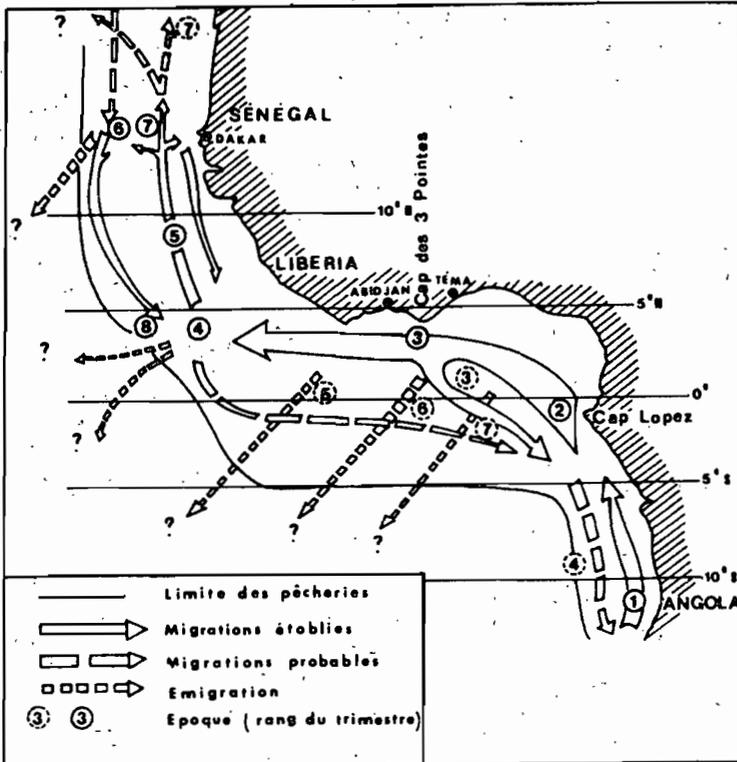


Figure 5.21 Schéma des migrations des listaos dans l'Atlantique Est. Sur cette figure, les époques de passage sont indiquées par les rangs des trimestres, arbitrairement comptés à partir du recrutement qui se produit dans la zone angolaise au premier trimestre. Lorsqu'il existe une alternative dans le parcours migratoire en un endroit quelconque, les époques correspondant à ce second parcours sont indiquées dans des cercles au pointillés (d'après Cayré, 1985 et Bard, 1984).

circuit migratoire du golfe de Guinée, au carrefour de migration que constitue la zone Libéria. Mais il est également possible qu'ils émigrent directement vers le large après un bref séjour dans cette zone. Les listaos recrutés aux Iles du Cap Vert semblent pour leur part émigrer directement vers l'ouest après un bref séjour au troisième trimestre dans cette zone de pêche. Quelques uns pourraient toutefois séjourner en zone Libéria. Le recrutement du Libéria, récemment mis en évidence, a été l'objet d'un marquage ponctuel en 1984 (Bard et Amon, 1986). Ces listaos ont d'abord migré vers l'ouest puis n'ont jamais fait l'objet de recaptures à long terme. Il semble donc que ce contingent émigre vers l'ouest, comme on le pensait, après un bref séjour dans la pêcherie limitée au premier trimestre.

Aucune migration transatlantique de listao n'a à ce jour été observée. Toutefois un calcul grossier a permis de montrer que si l'on prend en compte l'importance numérique des marquages, leur localisation (golfe de Guinée, Sénégal), et l'intensité de la pêche du listao en Atlantique Ouest, il n'y avait pratiquement aucune chance pour qu'un listao marqué à l'Est soit recapturé par les pêcheries (jugées peu intenses) de l'Atlantique Ouest. Des échanges de listaos de grande taille pourraient cependant exister entre les pêcheries de l'Atlantique Est et celle de l'Atlantique Ouest, ceci à un taux inconnu.

#### 5.2.2.7. Conclusion

Les migrations du listao ont été étudiées très en détail, et ceci contraste avec les lacunes existant encore sur l'albacore et le patudo. Ce contraste est dû à l'effort de recherche international fait plus particulièrement sur cette espèce. On dispose ainsi de toute une série de conclusions utilisables pour l'évaluation du potentiel de capture des listaos en Atlantique Est.

Ces conclusions sont :

- Les listaos de l'Atlantique Est forment un seul stock exploité du Sénégal à l'Angola, durant trois ans au maximum. Ces listaos sont recrutés à partir de 35 cm et séjournent dans les pêcheries jusqu'à la taille maximale de 70 cm. Cependant ils ont une tendance précoce à émigrer vers l'Atlantique central, variable selon les recrutements. Cette tendance est très marquée, pour les listaos dont la taille est supérieure à 60 cm.

- Il y a cinq principaux recrutements actuellement identifiés en zones équatoriale et tropicale. Le principal recrutement a lieu au cap Lopez au second trimestre de l'année. Ces listaos sont ceux qui resteront exploités les plus longtemps en Atlantique Est. Leurs mouvements migratoires sont cycliques le long des côtes d'Afrique, entre le Sénégal et l'Angola. Grâce à la durée de leur séjour dans les pêcheries, ce recrutement semble fournir la majorité des captures de listaos en Atlantique Est.

- Les autres recrutements concernent des listaos qui ne demeurent que peu de temps dans les pêcheries et disparaissent vers l'ouest. Ils constituent donc une fraction de stock probablement peu exploitée à ce jour.

#### 5.2.3 Migrations du patudo

##### 5.2.3.1 Généralités

Le patudo est un thon de grande taille qui peut atteindre 200 kg pour 200 cm environ. Sa croissance est rapide (chapitre 6), et son habitat varie selon les différentes phases de son développement, depuis la zone équatoriale pour les juvéniles, jusqu'aux latitudes subtropicales pour les grands individus. On peut considérer a priori le patudo comme un thonidé très mobile, probablement le plus migrateur des thons tropicaux.

Les patudos sont exploités en Atlantique par des senneurs et des canneurs pour les tailles petites et moyennes, et par des palangriers pour

les grandes tailles (chapitre 4). Au plan biologique, on peut noter que les connaissances sur cette espèce sont très réduites (chapitre 6). Les trois classes de tailles que l'on distinguera pour étudier les migrations apparentes du patudo atlantique, seront donc plutôt basées sur les fréquences de taille observées dans les captures que sur des critères réellement biologiques. Les limites de ces classes pourraient être quelque peu modifiées par une meilleure connaissance des événements biologiques marquants du cycle vital du patudo.

Les trois classes de tailles que l'on retiendra sont :

- La phase juvénile de 30 à 70 cm (1,5 à 8 kg). Ces patudos sont pêchés en mélange avec des listaos et des albacores juvéniles dans le golfe de Guinée.

- La phase préadulte de 70 à 100 cm (8 à 20 kg), composée d'individus pêchés surtout en zones tropicale et subtropicale nord.

- La phase adulte, plus de 100 cm (soit plus de 20 kg) composée d'individus capturés dans tout l'Atlantique tropical et subtropical.

Comme pour l'albacore, il est intéressant d'examiner en premier lieu la cartographie brute des déplacements rectilignes réalisés par l'ensemble des patudos marqués dans l'Atlantique tropical, sans distinction de classes (figure 5.22). On remarque que sur environ 8000 patudos marqués, 587 ont été recapturés (7,5 %) après un temps de séjour en mer plus ou moins long et qu'à l'exception de 3 individus, toutes les recaptures ont été faites en Atlantique tropical ou équatorial entre 20° nord et 20° sud et à l'est de 30° ouest. L'examen des distances parcourues en fonction des temps de liberté (tableau 5.4) montre des déplacements rapides à longue distance (jusqu'à 1300 milles en 2 ans). La vitesse moyenne de déplacement des patudos est bien supérieure à celle de l'albacore, et comparable à celle du listao.

On doit noter que les marquages de patudo n'ont jusqu'à présent pas pu être étudiés en fonction des efforts de pêche faute de données concernant l'effort de pêche effectif dirigé sur cette espèce par les senneurs ou les canneurs et à cause du faible effectif de poissons recapturés (n=587).

#### 5.2.3.2. Migrations de la phase juvénile (1,5 à 8 kg)

Comme pour les albacores et les listaos, les patudos sont recrutés entre 30 et 40 cm dans les pêcheries à la senne et à la canne du golfe de Guinée. Ils sont alors pêchés communément dans des bancs mixtes avec des listaos et albacores juvéniles. Les patudos sont en général mal identifiés tant dans les livres de bord des thoniers, que dans les statistiques commerciales de débarquement. La distribution géographique des captures des diverses classes de tailles de patudo ne peut donc être abordée qu'à partir d'échantillonnages réalisés spécialement.

La répartition géographique des captures mensuelles (moyenne de 1979 à 1983) de patudos juvéniles (figure 5.24) est similaire à celle observée pour les albacores juvéniles et les listaos, avec cependant quelques particularités:

- les patudos juvéniles sont présents toute l'année dans la zone équatoriale, et plus saisonnièrement en période d'été boréal et austral dans les zones tropicales nord et sud respectivement.

- de fortes captures ont lieu dans des concentrations particulières bien définies dans le temps, à savoir :

. la concentration du cap Lopez d'avril à septembre,

. la concentration du Libéria de novembre à février.

- une zone comprise entre 5° nord et 10° nord face à l'île de Sherbro semble bien particulière à la capture de patudos juvéniles, plus qu'à toute autre espèce, à des époques se situant entre avril et mai et septembre à novembre.

- des captures saisonnières de patudos juvéniles peuvent aussi s'observer au large du Sénégal et de la Mauritanie. Ces captures assez

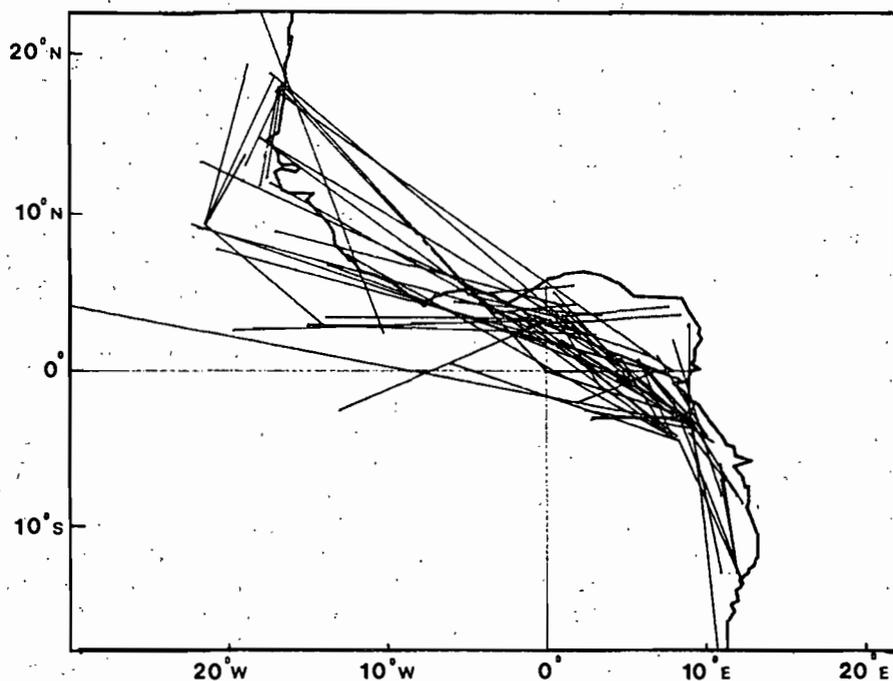


Figure 5.22 Trajets migratoires bruts de l'ensemble des patudos marqués de 1971 à 1984 en Atlantique Est. Les déplacements pris en compte sont ceux de plus de 300 milles en ligne droite pour des temps à la mer de plus de 30 jours.

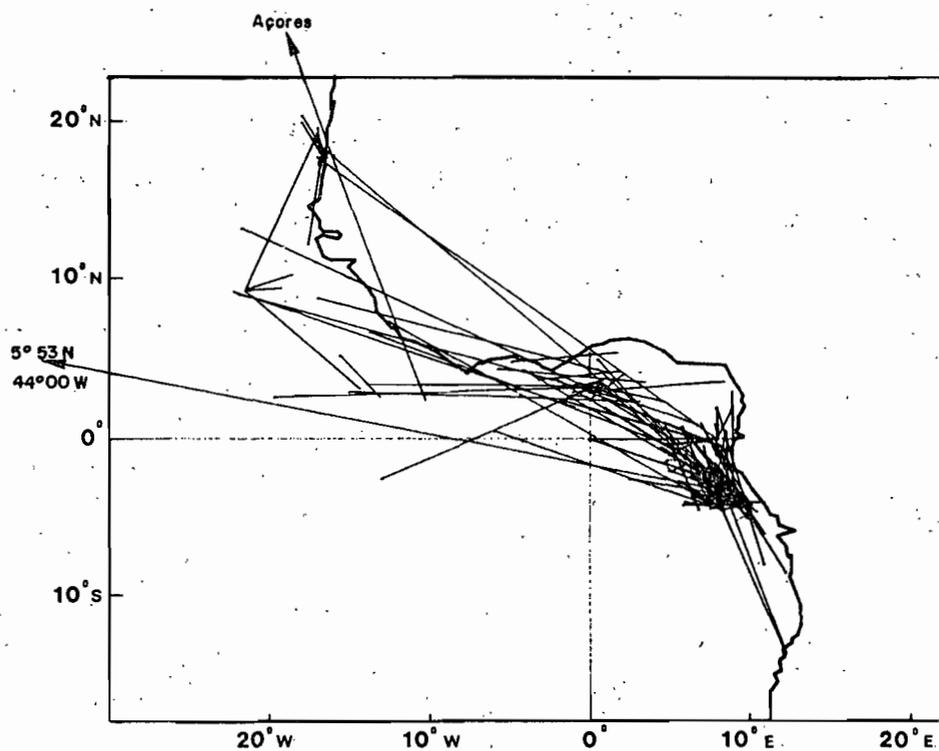


Figure 5.23 Trajets migratoires des patudos juvéniles repris à moins de 70 cm pour l'ensemble des marquages effectués de 1971 à 1984 en Atlantique Est. Les déplacements pris en compte sont ceux de plus de 30 milles en ligne droite et des temps à la mer de plus de 30 jours.

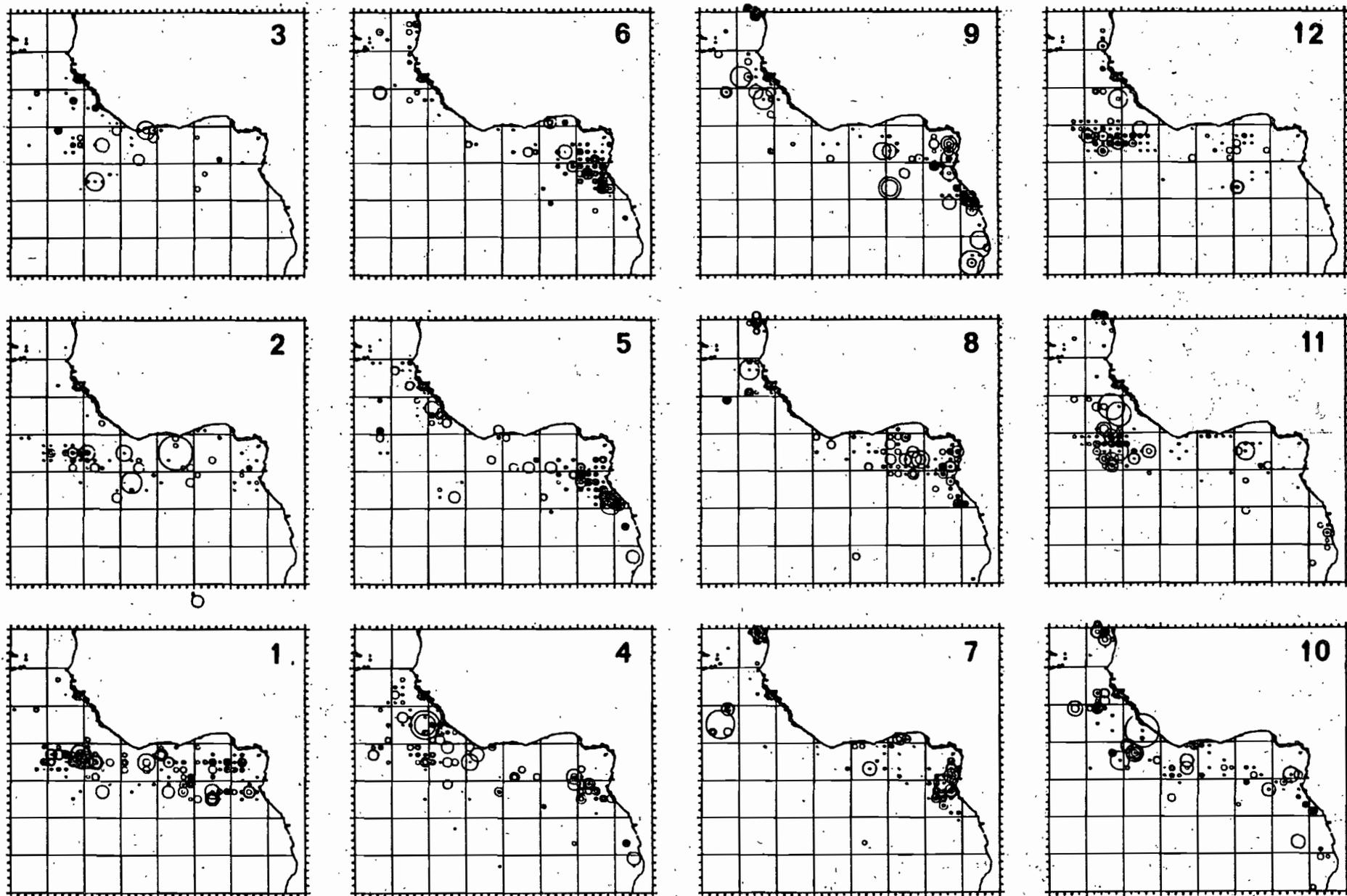


Figure 5.24 Répartition géographique mensuelle des captures de patudos juvéniles (moins de 70 cm) par les senneurs FIS et espagnols de 1979 à 1983 en Atlantique Est.

modestes comparées à celles d'albacore ou de listaos, sont limitées à la saison estivale (juillet à novembre) et très liées à l'existence d'un front thermique qui se stabilise en été entre 20° et 21° nord (Cayré et Diouf, 1986).

- des captures de patudos juvéniles ont aussi été observées en Angola, où elles apparaissent dans les échantillonnages scientifiques réalisés sur les canneurs angolais (bien que le patudo soit absent des déclarations statistiques de ce pays).

L'ensemble des trajets bruts observés sur les patudos juvéniles marqués et recapturés au cours de la période 1972-1974 (figure 5.23), fait apparaître un schéma de déplacement similaire à celui observé sur les albacores juvéniles et les listaos avec:

- d'importantes migrations latérales qui suivent la côte d'Afrique depuis le cap Lopez jusqu'au Sénégal en passant par la zone située au large du Libéria.

- quelques migrations vers l'Angola

Deux migrations importantes, soulignent le caractère très migrateur de l'espèce, même à ces petites tailles :

- une migration très rapide (10 milles/jour) depuis le Libéria jusqu'aux Açores

- une migration très importante effectuée par un patudo depuis le Congo jusqu'à un point situé en Atlantique central (5° nord-44° ouest) où il a été recapturé par un palangrier.

Ces deux observations semblent indiquer que les patudos pourraient émigrer précocement hors du golfe de Guinée. Ceci n'avait pas été observé à des tailles semblables, ni pour l'albacore ni pour le listao.

En conclusion, les patudos juvéniles semblent se déplacer rapidement depuis le cap Lopez au second trimestre, jusqu'à la zone du Libéria au quatrième trimestre. Certains pourraient aussi atteindre les zones de Sherbro puis du Sénégal au troisième trimestre. Les deux recaptures très lointaines observées aux Açores et en Atlantique central permettent de faire l'hypothèse d'une émigration précoce (dès les premières années de leur vie), d'une partie des patudos hors du golfe de Guinée. On peut rapprocher cette tendance à l'émigration précoce des patudos, au taux de croissance élevé de l'espèce, taux qui est supérieur à celui des albacores ou des listaos (chapitre 6). Pour confirmer ce schéma migratoire, il faudrait analyser plus précisément les marquages déjà effectués, en fonction de l'effort de pêche et surtout réaliser de nouveaux marquages susceptibles de générer un nombre significatif de recaptures. Par ailleurs des marquages supplémentaires dans certaines zones telles que celle située au large du Libéria semblent également nécessaires.

### 5.2.3.3 Migrations de la phase préadulte (8 à 20 kg)

Comme le montre la cartographie de la répartition géographique mensuelle moyenne (de 1979 à 1983) des captures de patudo (figure 5.25), les captures proviennent de concentrations limitées dans le temps et dans l'espace :

- concentration du cap Lopez d'avril à septembre
- concentration du Libéria de novembre à janvier

D'une manière générale, la distribution des captures de patudos préadultes réalisées par les senneurs est assez comparable à celle des albacores préadultes ; ces captures semblent toutefois plus éparses. Comme pour les patudos juvéniles, on remarque l'existence d'un certain nombre de fortes captures occasionnelles ce qui semble donc caractéristique de l'espèce. Les captures de patudos préadultes réalisées par les canneurs dakarois sont assez particulières. Elles sont faites en mélange avec des albacores de même taille entre mai et novembre, dans les secteurs proches des côtes du Sénégal et de la Mauritanie et semblent très liées au déplacement sud-nord d'un front thermique qui peut atteindre le cap Blanc.

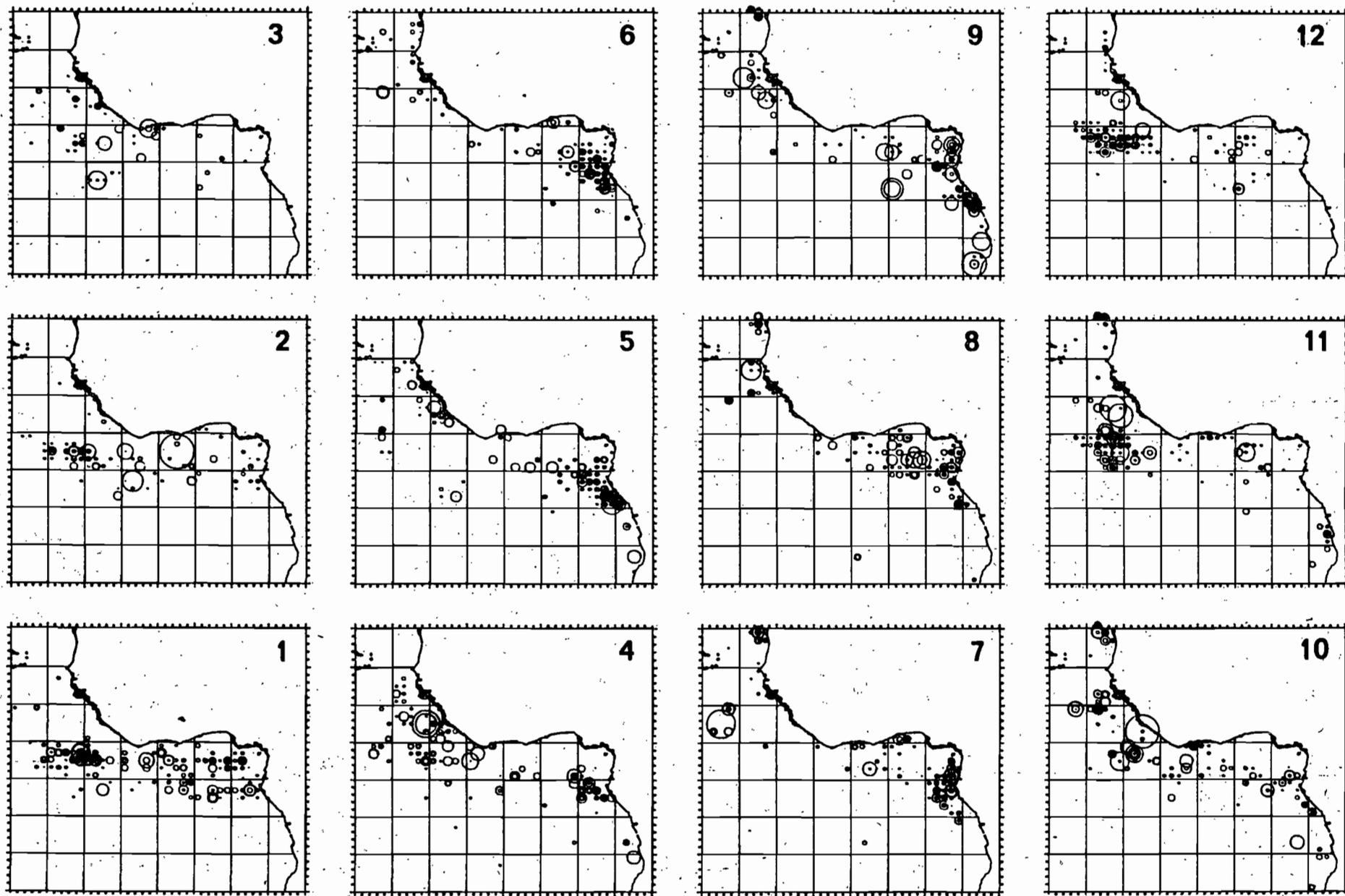


Figure 5.25 Distribution géographique mensuelle des captures de patudos préadultes (de 71 à 100 cm) par les senneurs FIS et espagnols de 1979 à 1983 en Atlantique Est.



Le tracé des trajets migratoires bruts (rectilignes et sans correction de l'effort de pêche) des patudos, marqués généralement dans la phase juvénile, mais recapturés en phase préadulte (figure 5.26), fait apparaître deux sortes de migrations :

- les migrations à longue distance qui lient les patudos du golfe de Guinée avec ceux du Sénégal, de Sherbro et de l'Angola. Ceci confirme la tendance très migratrice de l'espèce déjà constatée chez les patudos juvéniles. On remarquera tout particulièrement la recapture faite par un palangrier dans le sud de l'Angola (2° sud, 11° ouest) d'un poisson marqué au sud du cap Lopez.

- une série de courts trajets effectués par des patudos marqués dans les zones du cap Lopez et du Sénégal.

Si les courts trajets observés dans la zone du Sénégal semblent bien correspondre avec les mouvements locaux du front thermique déjà signalé, en revanche ceux observés dans la zone du cap Lopez sont plus malaisés à interpréter. Huit de ces trajets, en particulier, ont été effectués par des patudos recapturés un an après leur marquage. Il est donc possible que ces trajets correspondent à une migration cyclique annuelle ou qu'ils résultent simplement de la fréquentation saisonnière de ce secteur par les thoniers.

Les patudos préadultes paraissent donc migrer comme les juvéniles entre le cap Lopez, l'Angola, l'île Sherbro et le Sénégal. Des émigrations vers les zones tropicales nord et sud paraissent probables, même si une partie des patudos préadultes semble effectuer une migration cyclique qui les ramène au cap Lopez au bout d'un an. Toutes ces observations demandent confirmation et des analyses plus fines liées à des marquages supplémentaires sont nécessaires.

#### 5.2.3.4 Migrations des patudos adultes

Comme nous l'avons mentionné au paragraphe 5.2.3.1, les captures de gros patudos sont surtout le fait des palangriers dont l'effort de pêche est réparti sur tout l'Atlantique. Les senneurs et les canneurs de Dakar capturent cependant aussi occasionnellement de gros patudos adultes.

La figure 5.28 montre la répartition géographique moyenne mensuelle (1979-1983) de ces captures par les canneurs et senneurs FIS et espagnols; elles se répartissent ainsi :

- la majeure partie est faite au large du cap Lopez de mai à juillet pour les seuls senneurs, et au large du Sénégal et de la Mauritanie d'avril à décembre pour les canneurs et les senneurs.

- des captures moins importantes ont lieu en septembre devant l'Angola.

- comme pour les deux autres classes de tailles de patudos (juvéniles et préadultes) on observe parfois des prises importantes et isolées de gros patudos en divers endroits de la pêcherie et notamment au large de la côte d'Ivoire.

Les captures de gros patudos effectuées par les canneurs des Canaries, de Madère et des Açores sont côtières et saisonnières. La haute saison de pêche des Canaries s'étend de mars à mai, bien qu'il y ait des captures toute l'année (Santos, 1977). A Madère la pêche se pratique également toute l'année, mais avec un maximum en mai (Carvalho et al., 1983). Aux Açores, la pêche est réellement saisonnière d'avril à juillet (Pereira, 1983).

Les palangriers asiatiques recherchent préférentiellement les patudos depuis une dizaine d'années (1975), comme en témoigne l'utilisation de plus en plus fréquente de palangres spécialement conues pour les pêcher en profondeur (250-300 m). La répartition géographique annuelle de ces captures palangrières est très particulière (figure 6.24), on y remarque :

- une concentration générale des captures dans la partie est de l'Atlantique avec deux zones de captures particulièrement fortes situées respectivement entre 5° nord et 20° nord depuis la côte jusqu'à 35° ouest,

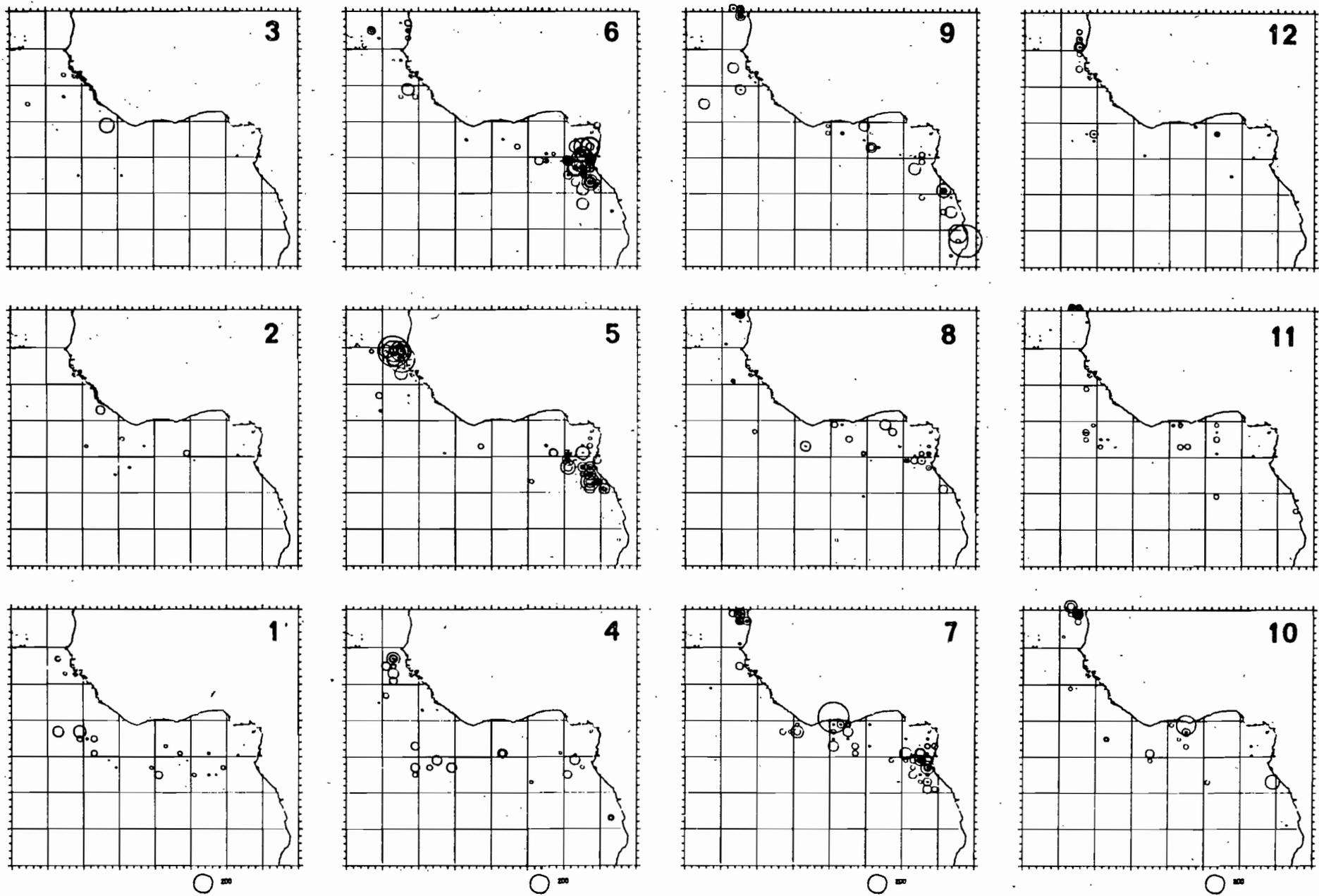


Figure 5.28 Distribution géographique mensuelle des captures de patudos adultes (de plus de 100 cm) par les senneurs FIS et espagnols de 1979 à 1983 en Atlantique Est.

et entre 5° sud et 20° sud depuis la côte jusqu'à 5° ouest.

- trois zones de faibles rendements situées respectivement de part et d'autre de l'équateur entre 5° nord et 5° sud, en zone subtropicale nord (de 30° nord à 45° nord) et en zone subtropicale sud entre 25° sud et 40° sud. Le golfe de Guinée lui-même fait donc partie d'une de ces grandes zones de captures très moyennes.

La répartition trimestrielle des captures dans ces différentes zones (chapitre 4) montre que la zone de forte densité de pêche de la zone tropicale nord existe bien toute l'année, mais oscille entre 10° nord et 20° nord selon les saisons. A l'inverse la zone subtropicale sud, comprise entre 25° sud et 40° sud où les pêches sont moyennement intenses, n'existe qu'en été austral. Ces différentes observations conduisent à penser que les patudos adultes effectuent d'importantes migrations saisonnières.

En matière de marquage, les récupérations de patudos adultes sont rares et ne peuvent guère faire l'objet d'une analyse détaillée (figure 5.27). Les quatre recaptures observées devant le cap Lopez et celle observée devant le Sénégal correspondent à des patudos marqués à des tailles de préadulte et recapturés environ un an après leur marquage. Les faibles distances apparemment parcourues au cours de cette année de liberté peuvent conforter l'hypothèse d'une migration annuelle cyclique, hypothèse déjà évoquée pour les patudos préadultes. Il faut cependant souligner l'absence de recaptures de patudos adulte par les palangriers.

Il est donc actuellement très difficile de lier les quelques pêches de patudos adultes effectués par les engins de surface dans le golfe de Guinée, avec les pêches importantes effectuées par les palangriers dans le reste de l'Atlantique. Il semble en fait que les patudos adultes aient en majorité émigré à l'état de juvéniles ou de préadultes de la partie interne du golfe vers les zones tropicales, voire subtropicales. Les pêcheries à la palangre montrent une très large répartition de ces patudos adultes qui entreprennent probablement des migrations saisonnières très importantes à l'échelle de l'ensemble de l'Atlantique. Toutefois ces adultes doivent regagner la zone équatoriale pour se reproduire puisque celle-ci constitue la zone de ponte la plus importante connue à ce jour (paragraphe 6.1.1). Le développement continu et récent de la pêche palangrière profonde devrait permettre des études plus fines sur ce sujet. Des marquages de gros patudos seraient également très utiles.

#### 5.2.3.5 Déterminisme des migrations des patudos

Si l'on admet que les patudos de moins d'un mètre sont le plus souvent sexuellement immatures, les migrations observées de ces individus depuis le golfe de Guinée vers les zones tropicales nord et sud sont très probablement liées à une recherche de nourriture. On peut alors rapprocher ces migrations de celles des listaos ou des albacores juvéniles, qui semblent liées aux développements successifs des différents upwellings côtiers ou équatoriaux. La migration des patudos en zone tropicale nord, en été boréal, suivrait le même schéma, avec cependant une amplitude supérieure à celle observée pour les albacores, puisque les jeunes patudos peuvent parfois remonter jusqu'au golfe de Gascogne (4° nord).

Les lieux de reproduction des patudos adultes déterminés par l'analyse des indices gonado-somatiques et la répartition des larves, semblent se situer dans une vaste zone équatoriale (15° nord-15° sud) à travers tout l'Atlantique. Par ailleurs les larves de patudos sont trouvées conjointement avec celles d'albacore dans des eaux dont la température est égale ou supérieure à 24°C (Caverivière et Suisse de Sainte Claire, 1980). Enfin les patudos adultes capturés aux Açores sont toujours totalement immatures (Pereira, com. pers.)

Il semble donc probable que les patudos adultes effectuent pour se reproduire d'importantes migrations entre les latitudes subtropicales nord et sud, et la zone de reproduction équatoriale. Cependant on ignore encore totalement aussi bien la fréquence que l'importance de la fraction de la

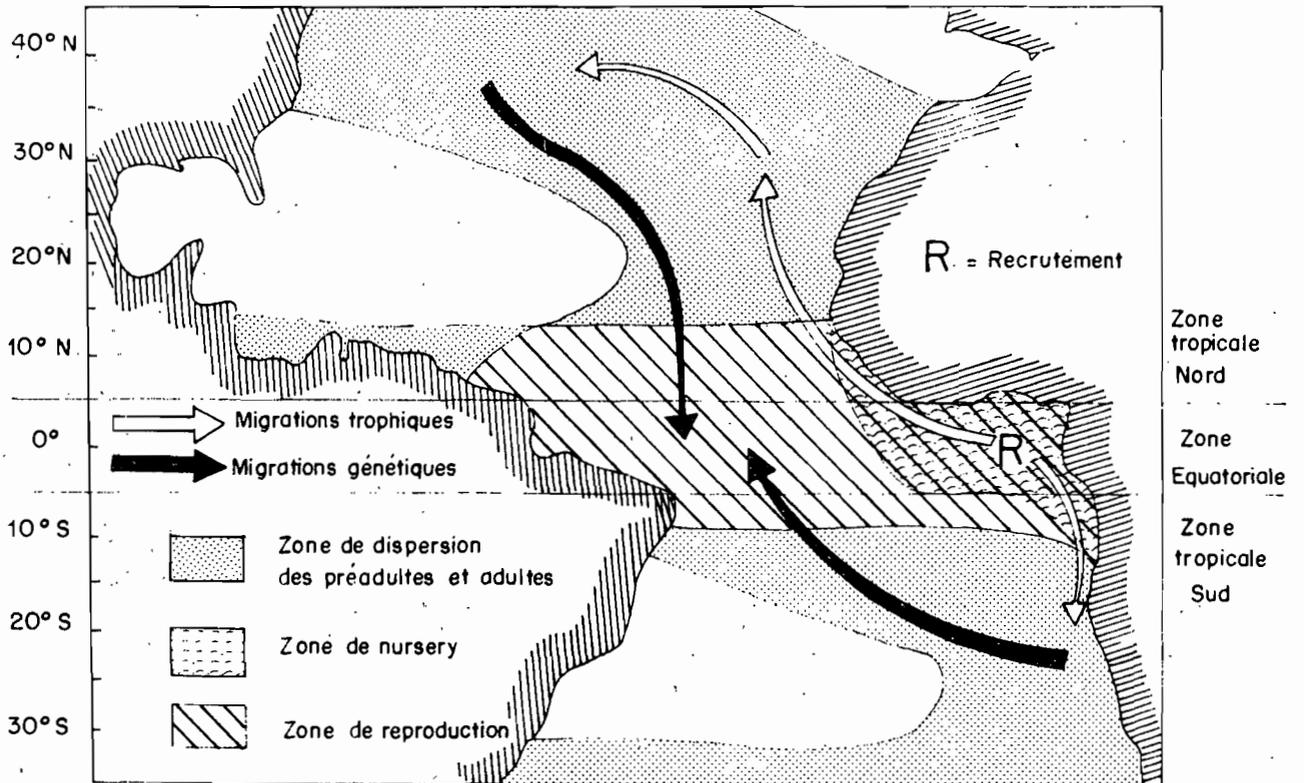


Figure 5.29 Schéma migratoire du patudo Atlantique

population atlantique de patudos concernée par ces migrations. De même l'existence et l'importance des échanges qui se produiront entre adultes venus des zones nord et sud, en zone équatoriale est totalement inconnue. Ces différents points sont pourtant essentiels en matière d'aménagement des pêcheries.

#### 5.2.3.6 Modèle de migration du patudo de l'Atlantique

Après examen de l'ensemble des données disponibles, on ne peut proposer qu'un modèle très schématique des migrations de l'espèce ; ce modèle implique plusieurs hypothèses plus ou moins fondées.

L'analyse des données de capture et celle des marquages permettent néanmoins de conforter nettement l'hypothèse selon laquelle il n'existe qu'un stock unique de patudo en Océan Atlantique. Les principaux faits qui plaident en faveur de cette hypothèse sont :

- existence d'une nurserie unique de patudos juvéniles située dans le golfe de Guinée,
- émigration des patudos depuis cette nurserie aussi bien vers le nord que vers le sud, à des distances parfois très importantes (Açores et sud de l'Angola).

Il n'est pas possible de se prononcer avec certitude sur le caractère définitif ou cyclique des émigrations de patudos juvéniles et préadultes depuis le golfe de Guinée en direction des hautes latitudes nord ou sud. L'existence d'une zone de ponte unique située de part et d'autre de l'équateur semble impliquer l'existence importantes migrations cycliques des patudos adultes exploités dans les régions subtropicales nord et sud. Compte tenu de ces différentes hypothèses et incertitudes, seule une représentation schématique des migrations du patudo dans l'Atlantique a pu être établie (figure 5.29).

#### 5.2.3.7 Conclusion

Les migrations du patudo demeurent mal connues, ce qui est paradoxal car elles semblent être les plus importantes de celles observées chez les thons tropicaux. Les raisons de cette méconnaissance proviennent en grande partie du fait que pendant de longues années le patudo était considéré comme une espèce accessoire, souvent confondue avec l'albacore tant par les pêcheurs que par les scientifiques ; il en est résulté pendant longtemps une grande imprécision dans les données statistiques concernant cette espèce. Cette situation n'est d'ailleurs pas propre au secteur étudié puisque dans presque tous les secteurs de pêche au monde le problème de l'identification des jeunes patudos est mal résolu, et que les marquages ont été très rares, seulement 1000 patudos marqués hors de l'Atlantique d'après Hunter et al., (1986). Depuis quelques années on constate un accroissement des pêches de patudo dans l'Atlantique, du fait des palangriers notamment. Le regain d'intérêt économique pour cette espèce devrait logiquement stimuler l'effort de recherche dirigé sur le patudo.

### 5.3. PETITS THONIDES ET ESPECES VOISINES

#### 5.3.1. Introduction

La migration des thonidés mineurs et espèces voisines a été très peu étudiée dans la zone. En effet les méthodes classiques pour déterminer les déplacements des poissons sont, soit très peu utilisées pour ces espèces (marquage), soit insuffisantes du fait de la médiocre qualité des données de base (données liées à l'exploitation et à la biologie des espèces). Néanmoins des observations sur la répartition géographique des espèces, en fonction des différents stades de développement et l'analyse des variations saisonnières des prises déclarées par espèce, permettent de préciser les principales périodes de présence de chacune des espèces dans différentes

zones . Les seuls résultats de marquage disponibles dans la zone de l'étude concernent la thonine et la bonite à dos rayé, mais ces résultats ne concernent que les stocks côtiers exploités au Sénégal essentiellement par les pêcheries artisanales.

### 5.3.2 Thonine (Euthynnus alletteratus)

#### 5.3.2.1 Distribution géographique selon les différents stades de développement

##### Répartition des larves et juvéniles

Les larves sont distribuées de la Mauritanie à l'Angola. Elles sont plutôt côtières mais peuvent être aussi collectées très au large. Collectées en surface pendant le jour, elles peuvent être collectées à des profondeurs de 50 m et plus, pendant la nuit (Zhukova, 1971). Les juvéniles, de taille inférieure à 30 cm sont très côtiers et pêchés par les sennes de plage, en Côte-d'Ivoire (Marchal, 1963) et au Sénégal (Diouf, 1980).

##### Répartition des adultes

Les thonines adultes présentent une distribution qui semble plus ou moins continue du Maroc à l'Angola. Les différentes observations faites sur ces individus montrent que les adultes sont pêchés en surface sur et légèrement au delà du plateau continental. Ils peuvent descendre jusqu'à 150 m de fond (Postel, 1955). Les préadultes de taille inférieure à 40 cm sont côtiers. Les thonines de plus grande taille peuvent se rapprocher des côtes en Côte d'Ivoire (Marchal, 1963) et au Sénégal (Diouf, 1980) à certaines saisons.

#### 5.3.2.2 Migrations et saisons de pêche

##### Marquage

Les marquages réalisées au Sénégal depuis 1981 ont permis de relâcher 1190 individus (Diouf, 1985). Les premières recaptures, une trentaine d'individus, ont permis d'observer des déplacements de part et d'autre du Cap-Vert en saison chaude (mai-octobre). Champagnat et al., (1979) ont recapturé en janvier, à Dakar, une thonine marquée en novembre à Nouakchott. Il semble donc y avoir un déplacement des thonines dans les deux sens Mauritanie - Sénégal. Rey et Cort (1980) ont montré que les thonines se déplacent de la Méditerranée occidentale vers l'Atlantique nord est en passant par le détroit de Gibraltar.

##### Variations saisonnières des prises

En Mauritanie, les statistiques disponibles montrent que la thonine y est abondante en septembre. Au Sénégal, la thonine est présente toute l'année dans la zone du Cap-Vert, mais sur l'ensemble du plateau continental, les pêches les plus importantes ont lieu de janvier à juin (Diouf, 1980). Marchal (1963) note que les captures en Côte-d'Ivoire sont importantes en février mais que les thonines y sont présentes toute l'année sur le littoral. Au Bénin, les thons en général sont présents de janvier à mars et de septembre à décembre. L'analyse des données transmises à l'ICCAT, montre qu'au Ghana, les prises peuvent être importantes ; en Angola le maximum des prises se situe de février à mai. Les données obtenues sur les senneurs français (Stretta, com. pers.; Bard et Kothias, 1984) et sur les senneurs espagnols (Diouf et Rey, 1985) évoluant sur les côtes atlantiques de l'Afrique montrent que la thonine est présente toute l'année de la Mauritanie à l'Angola; mais ces données ne permettent pas d'étudier les variations saisonnières de cette répartition.

### Analyse des fréquences de taille

Chur (1975) a étudié la variation de taille des thonines capturées de la Mauritanie à l'Angola. Il a rencontré les tailles moyennes les plus grandes du sud du Cap Blanc à la Sierra Léone. Au sud de cette zone, les individus ont une taille moyenne inférieure à 50 cm. Diouf (1980, 1985) a montré que les thonines de grande taille (supérieure à 60 cm) sont présentes au Sénégal de janvier à juin; autour du Cap-Vert, les individus de tailles intermédiaires (50-60 cm de LF) sont faiblement représentés dans les captures alors qu'ils sont présents en plus fortes proportions en Sierra Léone et en côte d'Ivoire (Chur, 1975; Marchal, 1963).

#### 5.3.3 Auxide (Auxis sp.)

##### 5.3.3.1 Distribution géographique selon les différents stades de développement

###### Répartition des larves et juvéniles

Les larves d'auxides sont très abondantes en Atlantique oriental. Elles sont récoltées en surface, près des côtes, mais aussi sur le rebord et au dessus du plateau continental. Les données sur les juvéniles sont très peu nombreuses. Toutefois, au Sénégal, des individus de taille inférieure à 30 cm sont pêchés dans la baie de Gorée en saison chaude (juillet-août), Diouf (1985).

###### Répartition des adultes

Les adultes d'auxides sont présents de la Mauritanie à l'Angola. Au Sénégal, les individus de taille comprise entre 30-35 cm sont pêchés près des côtes à partir de mai, mais la distribution spatiale des prises d'auxides en Atlantique Est semble indiquer que les adultes sont aussi hauturiers (Diouf, 1985).

##### 5.3.3.2 Migrations et saison de pêche

###### Marquage

Très peu de marquages ont été réalisés dans la zone. Au large de Dakar, 8 individus seulement ont été relâchés et aucune recapture n'a été enregistrée.

###### Variations saisonnières des prises

Sur les côtes africaines de l'Atlantique, les auxides sont pêchées durant toute l'année (Diouf et Rey, 1985). L'espèce est très commune dans les débarquements des senneurs mais les prises réalisées dans les différentes zones sont très variables d'une année à l'autre et ne permettent pas de définir des saisons de pêche bien marquées. En Angola cependant, les prises ont essentiellement lieu au premier et au quatrième trimestre. Essentiellement côtières il y a quelques années (1979), les captures semblent, comme pour les albacores et les autres thonidés majeurs, s'étendre progressivement vers le large.

### Analyse des fréquences de taille

Les tailles des auxides pêchées en Atlantique tropical oriental varient de 30 à 50 cm. Les tailles des individus les plus nombreux dans les captures se situent entre 35 et 45 cm. Dans le golfe de Guinée ce sont plutôt les individus de plus de 35 cm qui sont exploités; au large du cap Lopez, des individus de taille inférieure à 40 cm sont prédominants dans les prises. Les individus pêchés à la traîne près de Dakar, ont des tailles comprises entre 30 et 35 cm (Diouf, 1985).

#### 5.3.4 Bonite à dos rayé (Sarda sarda)

##### 5.3.3.1 Distribution géographique selon les différents stades de développement

###### Répartition des larves et juvéniles

Très peu d'informations sont disponibles en Atlantique Est. Rodriguez Roda et Dicenta (1980) ont trouvé des larves de bonite à dos rayé en Atlantique nord-est sur les côtes marocaines à une distance allant de quelques milles à environ 10 milles des côtes. Ailleurs en Atlantique Est, il n'a pas été fait mention de collecte de larves.

###### Répartition des adultes

Au Sénégal, la bonite à dos rayé est pêchée en surface sur le plateau continental où elle ne dépasse guère l'isobathe des 120 m. Elle n'a jamais été signalée au large par les thoniers senneurs opérant en Atlantique Est, de la Mauritanie à l'Angola. Au Sénégal, de juin à novembre, les individus semblent se rapprocher de la côte (Diouf, 1980). Les préadultes de taille inférieure à 40 cm sont plus côtiers.

##### 5.3.4.2 Migrations et saisons de pêche

###### Marquage

Les campagnes de marquages effectuées au Sénégal en mai-juin 1985 ont permis de relâcher 394 bonites à dos rayé (Diouf, 1985). Quelques recaptures ont été faites au voisinage des zones de marquage en juin et au sud des côtes mauritaniennes en septembre.

Rey et al., (1980) ont montré qu'il y a un mélange entre les populations de bonite à dos rayé de la méditerranée occidentale et de l'Atlantique nord est. L'espèce peut donc effectuer des migrations de grande amplitude dans sa zone de distribution. La distance moyenne parcourue est de 2,6 km/jour mais peut varier de 0,2 à 35,6 km/jour, (Rey et al., 1980).

###### Variations saisonnières des prises

Les apparitions massives de bonite à dos rayé sur le plateau continental sénégalais ont lieu de janvier à avril. A partir de mai-juin l'espèce devient rare. Elle disparaît jusqu'en octobre puis certains individus isolés réapparaissent à partir de novembre (Diouf, 1980). Au Ghana des pêches de bonite à dos rayé ont été signalées sans d'autres précisions, alors qu'en Angola, les déclarations faites à l'ICCAT font état de prises importantes au premier et au quatrième trimestre.

###### Analyse des fréquences de taille

Les données de fréquence de taille ne sont disponibles qu'en Angola et au Sénégal. Les tailles des individus capturés par les canneurs angolais s'échelonnent de 30 à 60 cm. Les classes les plus nombreuses se situent entre 40 et 50 cm. Les plus petites classes arriveraient dans les pêcheries au 4ème trimestre. Au Sénégal, les tailles capturées vont de 30 à 65 cm. Comme en Angola les individus des classes 45-50 cm sont les plus nombreux dans les échantillons de janvier à mai. A partir de juin, des petits individus de taille moyenne 35-40 cm sont débarqués. Les lignes de traîne exploitent des individus de 30-45 cm de janvier à juin, près des côtes.

### 5.3.5 Maquereau bonite (Scomberomorus tritor)

#### 5.3.5.1 Distribution géographique selon les différents stades de développement

##### Répartition des larves et juvéniles

Très peu d'informations sont disponibles dans la zone mais elles montrent que les larves, essentiellement côtières, peuvent être pêchées au large, entraînées probablement par les courants. Les larves sont collectées la nuit à des profondeurs d'une centaine de mètres ou durant le jour dans la couche de surface voire exceptionnellement jusqu'à environ 50 mètres de profondeur (Zhudova, 1969). La distribution des post-larves et juvéniles d'une taille de 40 à 220 mm est très mal connue. Cependant, un nombre important de ces individus est capturé à la senne de plage au Sénégal pendant la saison chaude (Diouf, 1980).

##### Répartition des adultes

L'espèce est présente dans la zone côtière de la Mauritanie à l'Angola: Au Sénégal, les captures de maquereau bonite se font en surface au Sénégal essentiellement sur des fonds inférieurs à 40 mètres (Diouf, 1980). Zhudova (1969), estime que les adultes peuvent abandonner leur habitat côtier pour le large à certaines périodes.

#### 5.3.5.2 Migrations et saisons de pêche

##### Marquage

Pas de données dans la zone d'étude.

##### Variations saisonnières des prises

Au large des côtes sénégalaises, les prises les plus importantes se font en saison chaude (Diouf, 1980). En Mauritanie, les statistiques disponibles révèlent que les prises passent par un maximum en mars (Bergerard et al., 1981). Dans le golfe de Guinée les informations sont très insuffisantes, mais des prises de surface relativement importantes sont déclarées au Ghana et au large des côtes de l'atlantique Est par l'URSS.

##### Analyse des fréquences de taille

Dans la zone de distribution, seules sont disponibles les données de taille concernant les individus exploités au Sénégal. La majorité des captures est réalisée sur les fonds de 20 à 25 mètres et se compose essentiellement de poissons dont la taille est comprise entre 40 et 70 cm. Les sennes de plage capturent des juvéniles (10-20 cm de LF) et des préadultes dont les tailles sont inférieures à 30 cm durant la saison chaude près des côtes.

#### 5.3.5.3 Facteurs écologiques liés à la répartition

Au Sénégal, des apparitions massives de maquereau bonite ont lieu en saison chaude; toutefois quelques captures sont réalisées au sud du Sénégal dans des eaux dont la température est comprise entre 18°C et 21°C (Diouf, 1980). Le maquereau bonite est abondamment pêché par les sennes de plage de juillet à novembre, période pendant laquelle une dessalure locale relativement importante (de l'ordre de 34 ‰) est enregistrée dans la frange côtière sénégalaise. Postel (1955) note des captures en Guinée dans des eaux dont la salinité est très faible (31.8 ‰). L'espèce est présente en lagune en côte d'Ivoire (Aldrin et al., 1972) et dans la lagune de Lagos (Fayade et Olaniyun, 1974). Postel (1955) note que "les remontées d'eaux froides qui caractérisent le littoral nord du Sahara espagnol d'une part et la région de Walvisbay d'autre part, opposent à S. tritor des

barrières qu'il ne peut contourner vers le large en raison de son assujettissement à la zone strictement côtière. C'est ce qui explique son absence dans des régions comme le Maroc où les conditions nécessaires à sa présence sont pourtant réalisées pendant l'été." Zhudova (1969) note cependant que la collecte de larves de petite taille (3.5 mm à 5.8 mm) à plus de 1000 milles de la côte suggère que les adultes de cette espèce pourraient, à certaines périodes, abandonner leur habitat côtier pour le large.

Les différentes observations montrent donc que le maquereau bonite est une espèce essentiellement côtière présentant une large tolérance à la salinité mais apparaît sensible à la température qui doit être supérieure à 17°C.

### 5.3.6 Autres espèces

#### 5.3.6.1 Migrations et saisons de pêche de la palomette (Orcynopsis unicolor)

La palomette est une espèce côtière formant des bancs d'une vingtaine de mètres de diamètres en deça de l'isobathe des 30 mètres (Postel, 1956). Au Sénégal les pêches de palomettes adultes s'effectuent de décembre à juin, alors que les plus jeunes individus sont pêchés en août-septembre. En Mauritanie, la palomette est abondante de juillet à décembre (Maigret, 1973). Les adultes sont pêchés dans des eaux où la température est inférieure à 20°C, alors que les jeunes semblent plus tolérants à ce facteur.

#### 5.3.6.2 Le Wahoo (Acanthocybium solandri)

Pas d'informations, bien que l'espèce soit présente et exploitée dans la zone.

### 5.3.7 Conclusion sur les migrations des petits thonidés

Les migrations des petits thonidés de la zone d'étude demeurent pour la plupart inconnues; La simple description des captures par tailles est très incomplète du fait des statistiques de pêche médiocres; les marquages et recaptures sont totalement insuffisants pour évaluer les éventuelles migrations des individus exploités par les pêcheries côtières de la région.