
LES RESSOURCES THONIÈRES DE CÔTE-D'IVOIRE

Jean-Baptiste AMON KOTHIAS et François-Xavier BARD

Introduction

Les ressources thonières de Côte-d'Ivoire ne sont, en fait, qu'un élément de l'ensemble constitué par les thons tropicaux peuplant l'Atlantique centre-est (figure 1a), et même parfois l'Atlantique tropical tout entier. Or, les ressources thonières de l'Atlantique central oriental viennent de faire l'objet d'une synthèse exhaustive publiée par la FAO, dont le titre exact est « Ressources, pêche et biologie des thonidés tropicaux de l'Atlantique centre-est » (FONTENEAU et MARCILLE eds, 1988). La présente étude s'intègre donc parfaitement dans cet ouvrage et nous y ferons fréquemment référence sous le nom commode de « Synthèse thonière ».

LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

Le comportement migratoire des thons fait qu'il serait illusoire de considérer une ressource thonière ivoirienne réduite à la seule Zone économique exclusive (ZEE) ivoirienne. Plusieurs points de vue peuvent guider la définition d'une zone thonière ivoirienne :

- on peut considérer le cas de thoniers côtiers ivoiriens qui exploiteraient, outre la ZEE ivoirienne, les eaux libres internationales adjacentes qui s'étendent au sud jusqu'à la limite des pêcheries de surface connues, soit donc la latitude 2°S. Cela constitue une zone de pêche ivoirienne propre ;
- mais l'abondance nettement plus forte des thons dans la ZEE du Ghana conduit aussi à considérer pour ces thoniers l'accès à une zone de pêche ivoiro-ghanéenne définie selon les mêmes principes (figure 1b) ;
- enfin les processus de stratification spatio-temporelle nécessaires, l'établissement de séries statistiques de pêche complètes ont conduit l'ICCAT (Commission internationale pour la conservation des thonidés

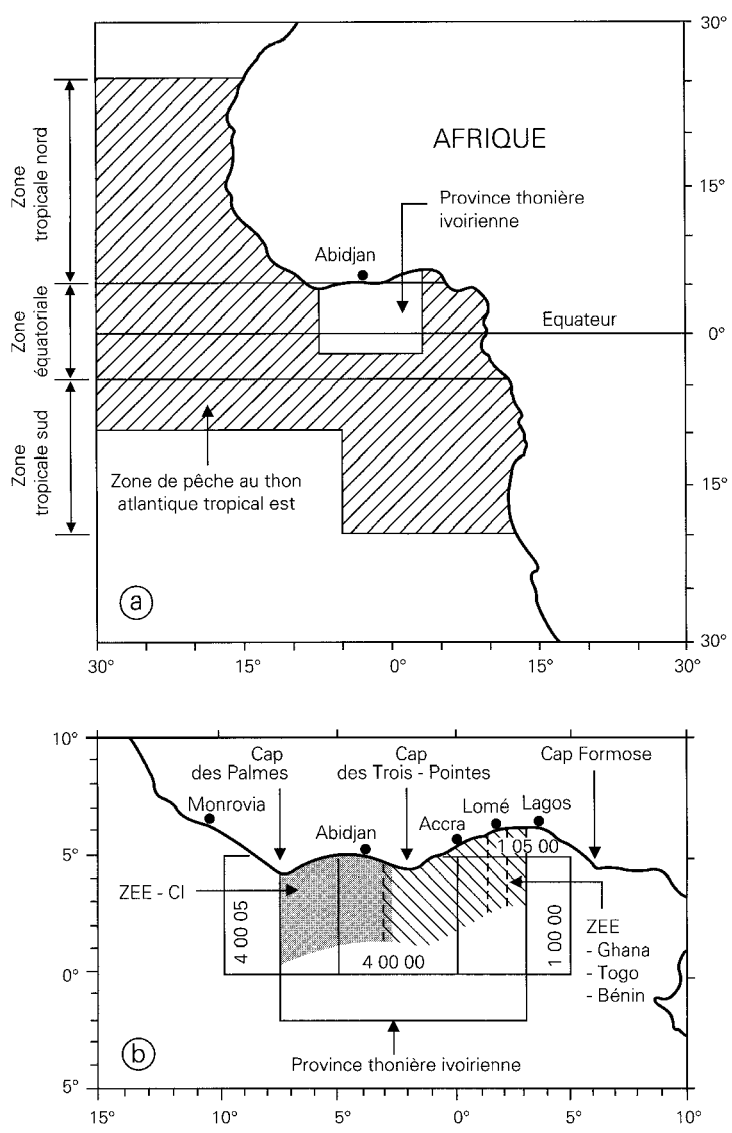


Figure 1
Représentation des différentes zones géographiques considérées dans cette étude. Atlantique tropical est (a) ; composantes de la province thonière ivoirienne (b).

de l'Atlantique) à utiliser couramment des carrés géographiques de 5° x 5°. Ces carrés sont dénommés selon le système CWP. Les carrés 4 00 00 et 4 00 05 concernent directement la zone de pêche ivoirienne. Les carrés 1 00 00 et 1 05 00 concernent la zone de pêche ivoiro-ghanéenne. Dans la suite de l'exposé, on citera, par souci de clarté, une « province thonière ivoirienne » (figure 1). Parfois on fera appel aux statistiques historiques des carrés 5° x 5° cités.

LES ESPÈCES

La présentation systématique des espèces de thonidés et espèces voisines est faite par DIOUF et AMON KOTHIAS (1988) dans la synthèse thonière. L'essentiel de leurs informations découle du travail de COLLETTE et NAUEN (1983).

Les thonidés pêchés dans la province thonière ivoirienne, avec référence à la gamme des tailles communément rencontrées, sont les suivants :

Quatre thons dits majeurs

- l'albacore (*Thunnus albacares*) de 1 à 100 kg ;
- le listao (*Katsuwonus pelamis*) de 1 à 8 kg ;

- le patudo ou thon obèse (*Thunnus obesus*) de 1 à 150 kg ;
- le germon (*Thunnus alalunga*) de 10 à 35 kg ;

Deux thons dits mineurs

- la thonine (*Euthynnus alletteratus*) de 1 à 4 kg ;
- l'auxide (*Auxis thazard*) de 1 à 2 kg.

On y pêche plus rarement les espèces suivantes :

- le makaire bleu (*Makaira nigricans*) de 30 à 500 kg ;
- le voilier (*Istiophorus albicans*) de 10 à 30 kg ;
- l'espadon vrai (*Xiphias gladius*) de 10 à 100 kg ;
- le thon brochet ou « wahoo » (*Acanthocybium solandri*) ;
- le maquereau-bonite (*Scomberomorus tritor*) ;
- la bonite à dos rayé (*Sarda sarda*).

ABONDANCE DES ESPÈCES

L'abondance des différentes espèces citées peut être estimée *a priori* selon les chiffres des captures historiques. Il convient alors de distinguer les thons majeurs, objet d'une pêche industrielle, et les autres.

Thons majeurs

Deux espèces de thons majeurs sont capturées en abondance en Atlantique tropical oriental. Ce sont l'albacore et le listao. Le patudo est pêché en moindre mesure et le germon est surtout exploité à des latitudes élevées. Dans la province thonière ivoirienne elle-même, les captures d'albacore, listao et patudo ont culminé lors de la période 1978-1982 (tableau I) alors que l'effort de pêche global était maximal. À ce moment là, les carrés $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ cités ci-dessus ont été parmi les plus productifs de l'Atlantique tropical oriental (figure 2).

Les captures totales de ces trois espèces de la province ont été alors en moyenne de 60 973 tonnes/an. Toutefois, les trois grandes catégories d'engin de pêche, canne, senne et palangre ont recherché des espèces différentes : albacore puis listao pour les canneurs, albacore pour les senneurs, albacore puis patudo pour les palangriers.

Le germon n'a que rarement été pêché dans la province thonière ; ses lieux de capture, à la palangre essentiellement, se situent à des latitudes plus élevées (figure 3a). Quelques captures sporadiques sont parfois effectuées par les senneurs (figure 3b ; BARD et AMON KOTHIAS, 1986).

Thonidés mineurs et autres

L'abondance des deux thonidés dits mineurs, la thonine et l'auxide, est difficile à évaluer. Car leurs pêches, assez fréquentes semble-t-il, se concluent souvent par des rejets ou des ventes clandestines. Il est possible toutefois de dresser des cartes des pêches signalées (figure 4). Il semble que ces deux espèces

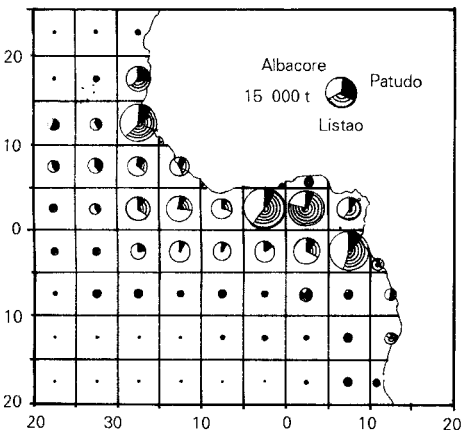


Figure 2

Cartographie par carré $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ des prises moyennes pour la période 1978-1982, tous engins confondus, pour l'albacore, le listao, le patudo.

Source : Synthèse thonière.

TABLEAU I

Captures annuelles d'albacore (ALB), listao (LIS), patudo (PA), totales (TOT) en Atlantique tropical oriental ; estimation des captures dans la province thonière ivoirienne (PTI), la ZEE ivoirienne (ZEE)

ANNÉES	ALB	LIS	PA	TOT	PTI	ZEE	NBT	C	ABJ
1969	77 623	24 926	16 938	119 487	30 810	4 670	0	0	-
1970	59 500	42 630	16 738	118 868	35 377	12 536	2	848	-
1971	58 032	68 456	23 183	149 671	34 787	5 329	2	2 336	-
1972	76 832	65 170	23 664	165 666	29 651	2 869	2	3 495	
1973	84 510	68 607	27 217	180 334	29 603	6 395	2	3 277	34 173
1974	91 554	104 624	20 728	216 906	24 275	6 436	4	5 227	54 263
1975	112 087	53 637	26 671	192 341	16 006	4 139	6	8 333	72 880
1976	107 882	67 600	22 569	198 051	25 124	9 637	6	10 530	73 118
1977	112 400	99 732	36 444	248 576	25 124	8 467	8	16 534	80 000
1978	108 760	97 656	26 256	232 676	29 138	6 415	8	-	-
1979	105 869	77 231	26 991	210 091	29 020	6 960	8	13 018	90 000
1980	107 258	90 961	31 134	229 353	37 024	13 364	8	15 929	101 226
1981	131 425	98 163	35 249	267 837	37 784	17 301	8	18 422	110 000
1982	130 758	109 690	38 733	279 585	10 568	4 864	8	17 931	125 000
1983	110 653	96 982	11 950	219 585	16 532	6 669	8	14 846	-
1984	75 300	91 000	15 890*	182 190	14 843	4 759	5	3 783	-
1985	112 600	77 700	10 222*	200 522	14 057	4 076	2	1 986	98 517
1986	106 700	89 900	11 453*	208 053	16 715	11 705	0	0	-
1987	104 100	92 400	9 000	205 500		15 000	0	0	95 000
1988				227 600		6 000	0	0	

Nombre de thoniers senneurs ivoiriens en service (NBT). Captures ivoiriennes (C). Chiffres totaux des transbordements et débarquements à Abidjan (ABJ).

* Chiffres de captures n'incluant pas les palangriers.

- Quantités ayant existé mais inconnues.

soient assez communes dans la province thonière, mais seraient apparemment plus abondantes à des latitudes plus élevées.

Enfin, les captures des autres thonidés cités dans la province sont, soit très probablement mineures (sarde, maquereau-bonite, wahoo, espadon, makaire), soit encore mal répertoriées (voilier).

LIMITES DE L'ÉTUDE

Les espèces thonières fréquentant tant la ZEE ivoirienne que la province thonière appartiennent en fait à des stocks plus vastes.

Ces stocks constituent les unités de gestion réelles des ressources. En conséquence, toutes les données ayant trait à la biologie, l'écologie, les statistiques des pêcheries doivent d'abord être traitées dans le cadre de ces stocks avec, par la suite, un examen particulier des conséquences de l'évolution des stocks sur la « ressource thonière ivoirienne ».

Pêcheries de l'Atlantique tropical oriental

MÉTHODES DE PÊCHE

Les méthodes de pêche utilisées pour capturer les thons sont diverses et leur usage a varié avec le temps. Ce sont, dans l'ordre chronologique, la ligne à main, la canne, la palangre flottante, les sennes et le filet maillant. Ces méthodes sont largement décrites par FONTENEAU *et al.* (1988) dans la Synthèse tho-

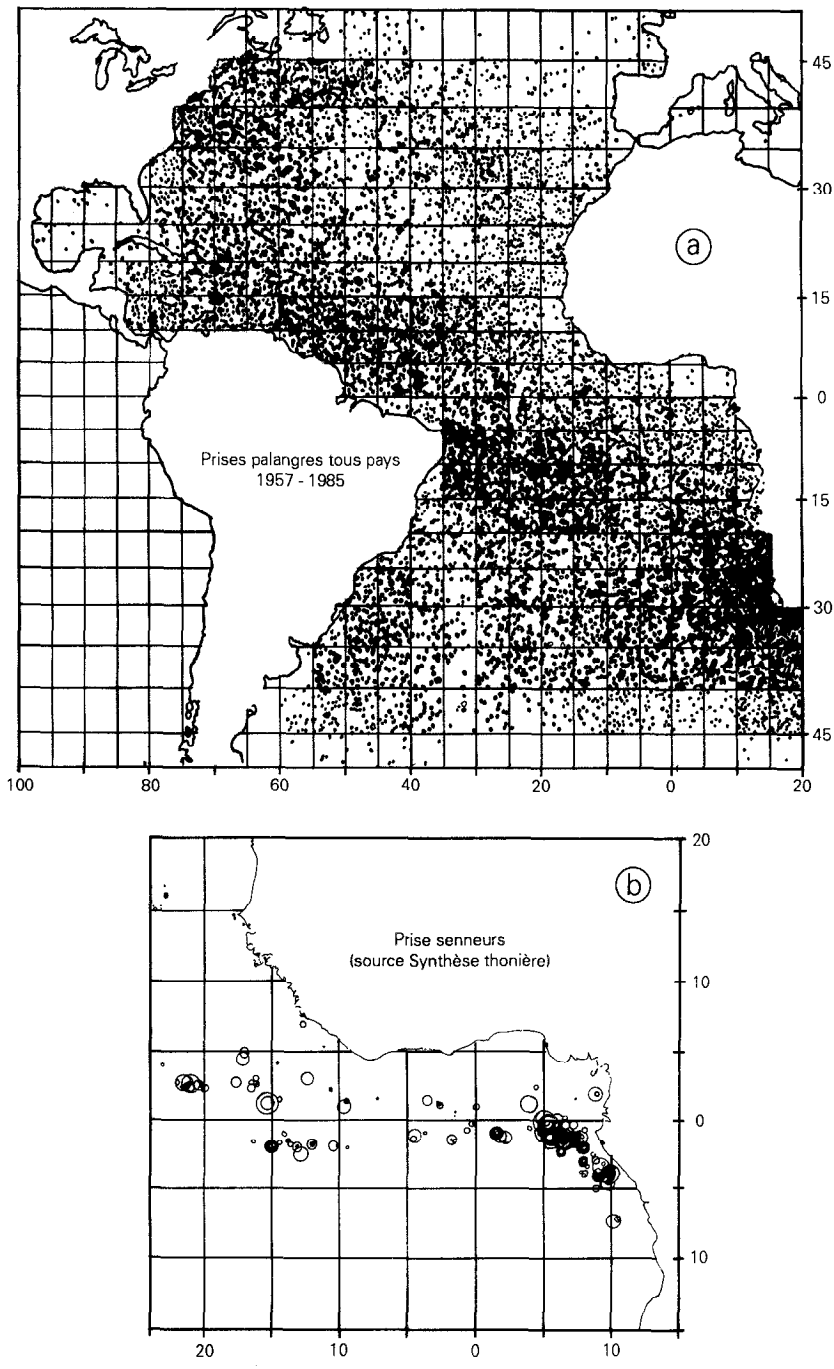


Figure 3

Cartographie des pêches du germon en Atlantique. Palangriers, tout Atlantique (a) ; senneurs, Atlantique oriental (b).

nière et il suffit de les rappeler en insistant sur l'usage qui en est fait dans la zone concernée. La figure 5 représente l'évolution des prises réalisées par chacun de ces types de pêche.

Ligne à main

La méthode la plus ancienne est la ligne à main à l'appât mort depuis des embarcations de petit tonnage, telles des pirogues. La méthode semble avoir été utilisée aux accrocs du cap des Trois-Pointes, dès le XVII^e siècle pour la capture des gros patudos (et des albacores ?). Cette méthode est encore pratiquée

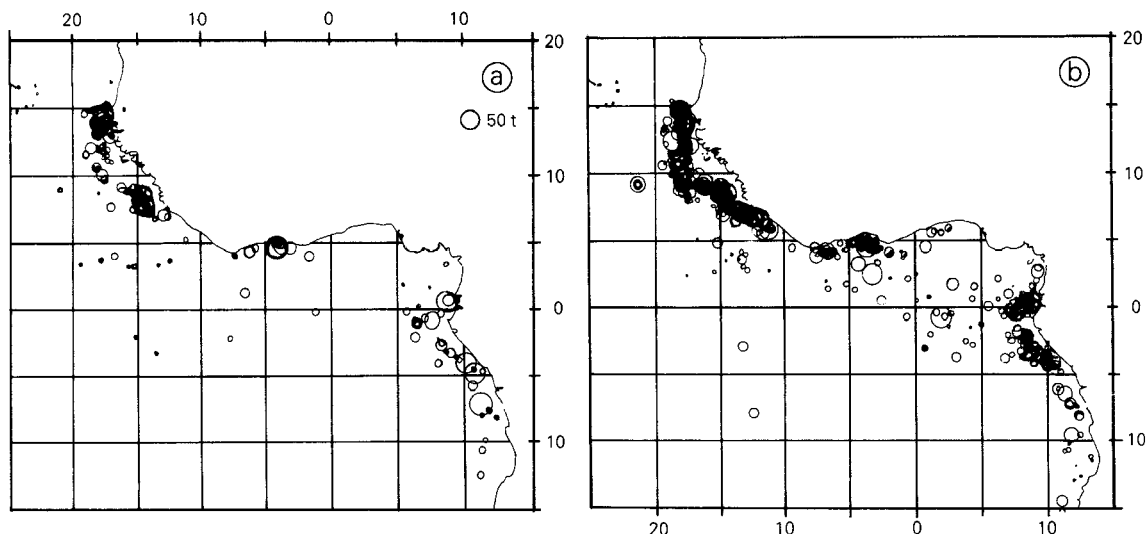


Figure 4
Cartographie des pêches de thonine (a) et d'auxide (b) en Atlantique tropical oriental.
Source : Synthèse thonière.

par les pêcheurs ghanéens depuis des pirogues, à certaines phases de la lune, pour pêcher l'albacore. Le volume des captures a toujours été minime (quelques dizaines de tonnes par an).

Appât vivant

La canne à l'appât vivant est apparue vers 1950, avec des thoniers français et espagnols, puis japonais. Les nécessités de se ravitailler souvent en appât convenable a largement réduit le rayon d'action de ces thoniers aux voisinages des ports de Dakar, Tema, Pointe-Noire. Ces flottilles ont dominé la période 1950-1970, puis leurs armements se sont tournés vers l'usage de la senne.

Actuellement, les seuls canneurs à fréquenter la province thonière sont ceux de la flottille basée à Tema, dont les pavillons se sont successivement transférés du Japon à la Corée et au Panama puis au Ghana.

Cette flottille comporte actuellement 27 canneurs d'une capacité de 100 à 200 tonnes de thon congelé (MENSAH, 1988). Ils effectuent des marées de près de un mois avec ravitaillement en appât aux atterrages du cap des Trois-Pointes. Les lieux de pêche, très constants, sont représentés en figure 6. L'espèce recherchée est le listao (WISE, 1986), bien que les canneurs capturent des quantités notables d'albacores et de patudos juvéniles (ICCAT, 1988). Les tailles pêchées vont de 1 à 8 kg environ et sont toujours très homogènes.

Au débarquement, les captures sont scindées, les plus gros thons dits « Export-fish » étant transbordés à Abidjan, le reste, de qualité moindre, est vendu à Tema sous le nom de « Market-fish ». Les proportions « Export-fish » - « Market-fish » varient toutefois selon la demande en poisson au Ghana.

Palangre flottante

La pêche à la palangre flottante était la spécialité des palangriers japonais, apparus en 1957 dans le golfe de Guinée. Ils recherchaient les gros albacores en profondeur et ils ont obtenu au début d'excellents résultats (figure 7). Ils ont été remplacés par des palangriers coréens et cubains, avec un volume de captures moindre. Actuellement, l'ensemble des palangriers opérant en Atlantique recherche soit le patudo, soit le germon à des latitudes plus hautes, et la province thonière est nettement moins exploitée par les thoniers palangriers.

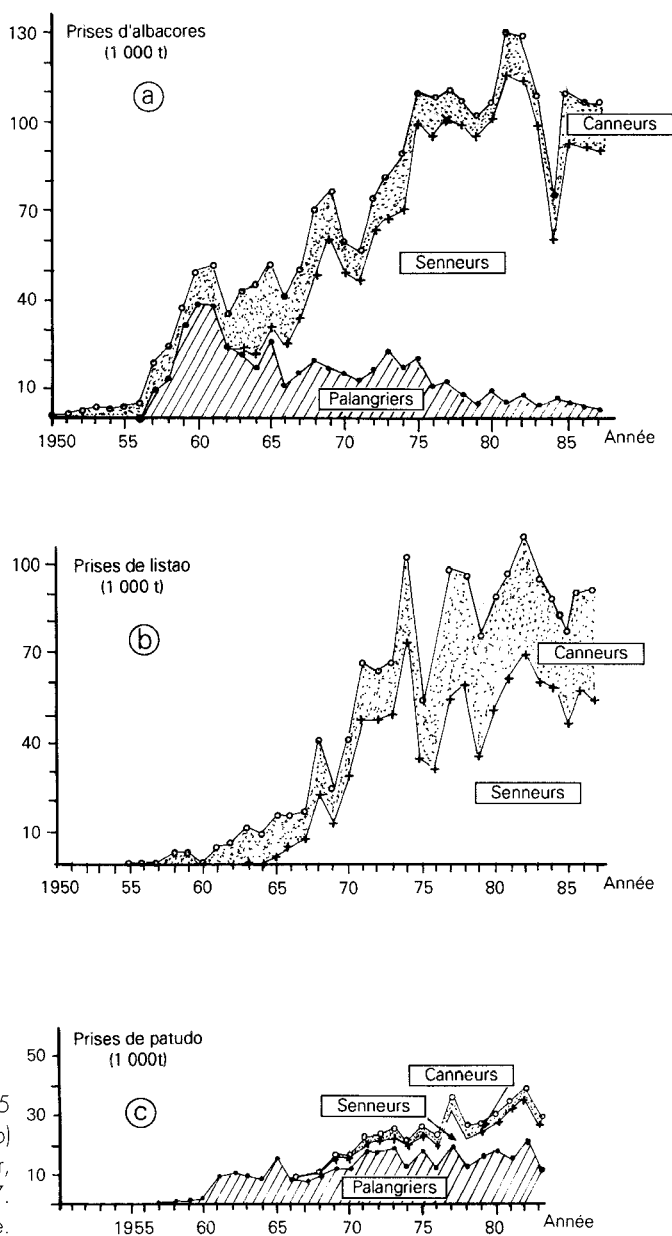


Figure 5
Évolution des prises d'albacore (a), de listao (b)
et de patudo (c), par engin majeur,
pour la période 1950-1987.
Source : Synthèse thonière.

Senne

La pêche à la senne est prépondérante depuis 1970. Les thoniers senneurs congélateurs de grande capacité représentent maintenant l'essentiel du potentiel thonier dans le golfe de Guinée (figure 5).

Les principales flottilles de senneurs à fréquenter la province thonière ont été française, ivoirienne, japonaise, américaine, espagnole... D'autres pays ont tenté d'exploiter quelques thoniers senneurs congélateurs, abandonnant généralement en quelques années cette activité par manque de rentabilité.

Un cas particulier qu'il convient de traiter ici est celui de la flottille de thoniers battant pavillon ivoirien. Avec l'essor de la fréquentation du port d'Abidjan par les senneurs, des compagnies ivoiriennes ont armé des senneurs congélateurs de plus en plus gros entre 1980 et 1985. À son apogée, cette flottille comportait 6 senneurs de 400 à 500 t de capacité en thon, et 2 senneurs de 800 t de capacité (tableau I). Confrontés à une situation économique difficile en 1984, les thoniers ivoiriens ont suivi le mouvement vers l'océan Indien, puis ont cessé toute activité en 1986. BRULHET (1984) donne des détails sur les raisons de cet abandon.

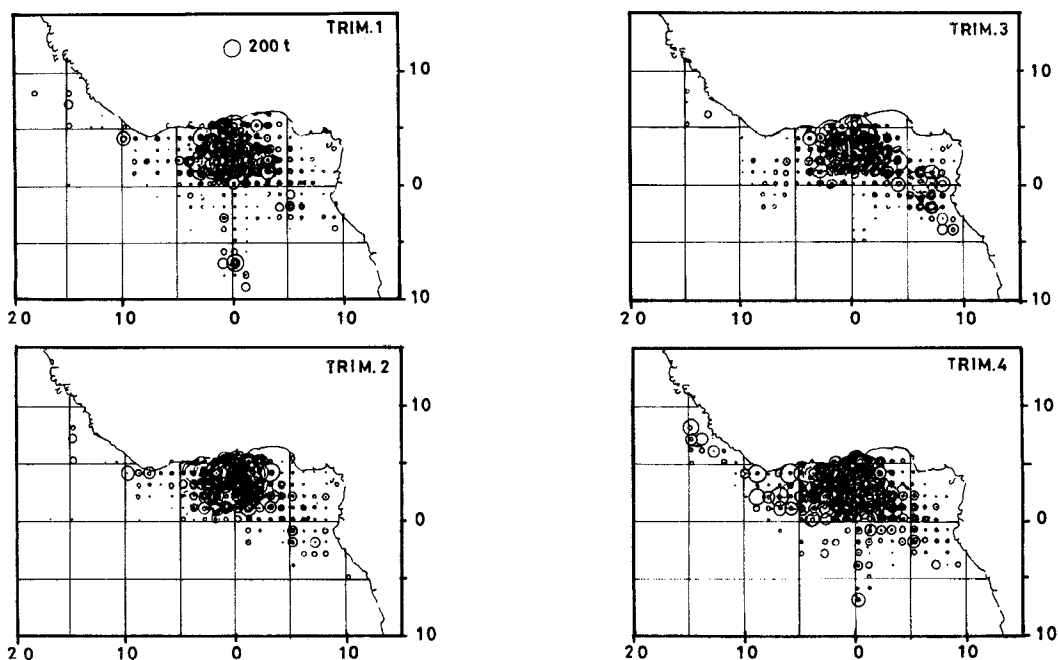


Figure 6
Lieux de pêche des canneurs basés à Tema, par trimestre, pour la période 1969-1982.
Source : Synthèse thonière.

En revanche, le port thonier d'Abidjan, en accueillant des flottilles internationales, a toujours pu maintenir un trafic intense de thon congelé qui transite par le port avant d'être exporté ou qui alimente les deux conserveries ivoiriennes. Les estimations de ce flux de thon figurent au tableau I.

La diminution des rendements en albacore, corrélative à l'apogée de l'effort de pêche en 1982-1983, a déclenché en 1984 un exode de la flottille française et ivoirienne (dite FIS) et d'une partie des senneurs espagnols vers la zone occidentale de l'océan Indien où d'excellents rendements étaient observés.

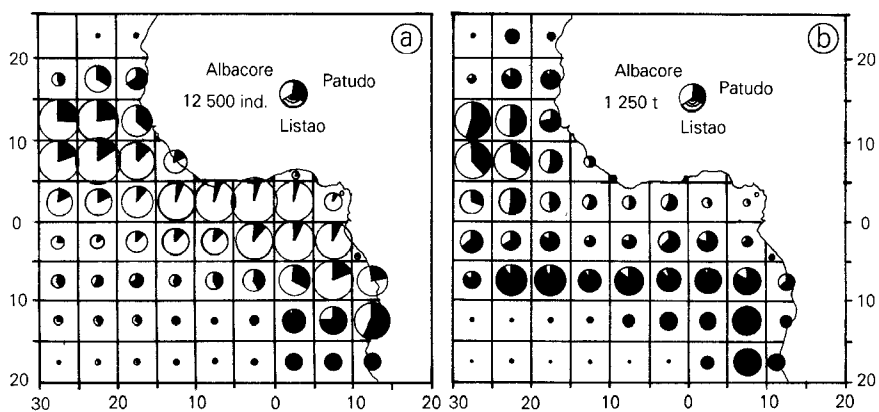


Figure 7
Cartographie par carré $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ des prises moyennes des palangriers pour deux époques de référence de l'effort de pêche. Période 1957-1969, palangriers japonais (a) ; période 1978-1982, palangriers cubains, taiwanais, coréens, japonais (b). Source : Synthèse thonière.

Depuis, un certain équilibre se maintient en fonction du succès des pêches entre l'ouest de l'océan Indien et l'est de l'Atlantique. Les senneurs espagnols sont plus nombreux en océan Atlantique, et c'est l'inverse pour les senneurs français.

Les lieux de pêche des senneurs, à leur extension maximale, ont couvert l'Atlantique tropical oriental, de la Mauritanie à l'Angola, s'étendant en zone équatoriale jusqu'à 30°W (figure 8). Le détail de la fréquentation des lieux de pêche montre un schéma saisonnier guidé surtout par la recherche de concentrations d'albacore, mais parfois de celles de listao.

Dans ce contexte, il est très net que la province thonière n'est fréquentée que saisonnièrement par les grands senneurs. Seuls quelques senneurs côtiers, japonais (2), norvégien (1), et ghanéens (7 en arrêt) la fréquentent presque toute l'année.

Filet maillant dérivant

La pêche des thonidés avec des filets maillants dérivants mouillés de nuit aux accrores par des pirogues est une activité assez récente à proximité d'Abidjan puis de San Pedro. Elle semble avoir été pratiquée à l'origine aux accrores du cap des Trois-Pointes et s'étendrait actuellement sur toute la côte d'Afrique de l'Ouest. L'originalité de cette technique est qu'elle capture des quantités notables de poissons porte-épée (makaïre, voilier, espadon) associés à des thons, des requins, raies manta et tortues. Les prises, estimées pour Abidjan seulement seraient d'environ 200 tonnes/an (AMON KOTHAS et BARD, 1989).

CAPTURES PAR ESPÈCES DE THONS MAJEURS

La séparation exacte des espèces dans les statistiques de captures commerciales pose un problème dont la complexité réelle est apparue progressivement de 1979 à 1987. En effet, les compagnies commercialisant le thon tropical ne trient les captures que par catégories de taille (qui ont des prix particuliers). Il y a donc des confusions d'espèces. Un résumé des deux principales grilles de classement utilisées est donné au tableau II.

Pour obtenir des chiffres valables par espèce, il a donc fallu mettre au point des méthodes de correction des statistiques brutes en associant les chiffres de débarquements, les relevés journaliers des opérations de pêche et des échantillonnages de taille multispécifiques aux ports d'Abidjan et de Dakar. Le détail de ces travaux figure dans les documents suivants : CAYRÉ (1984), FONTENEAU (1981), FONTENEAU *et al.* (1984), BARD et VENDEVILLE (1986), ICCAT (1988).

Les estimations résultant de ces corrections sont données en tableau I. Cela a surtout conduit à une augmentation des chiffres d'albacores et de patudos au détriment du listao. En effet, de fortes quantités d'albacores et patudos juvéniles sont vendus sous l'appellation « listao ».

CAPTURES PAR ESPÈCES DE THONS MINEURS ET DE POISSONS PORTE-ÉPÉE

Les captures de thonine et d'auxide pourraient être assez élevées mais elles sont mal estimées. En effet, d'une part les grands thoniers senneurs qui semblent en capturer d'assez fortes quantités les rejettent ou les vendent clandestinement, d'autre part les statistiques de pêche artisanale du littoral africain laissent à désirer, et cela affecte les estimations de prises de tous les thonidés côtiers.

Des remarques similaires sont valables pour les poissons porte-épée. En effet, ces poissons ne représentent que des captures accessoires pour les pêches commerciales des thoniers ou sardiniers. Par ailleurs, ces poissons font l'objet de pêches sportives dont les statistiques sont encore incomplètes. Enfin, les pêcheries piroguères au filet maillant dont nous avons signalé le développement ne font pas toutes l'objet de statistiques régulières.

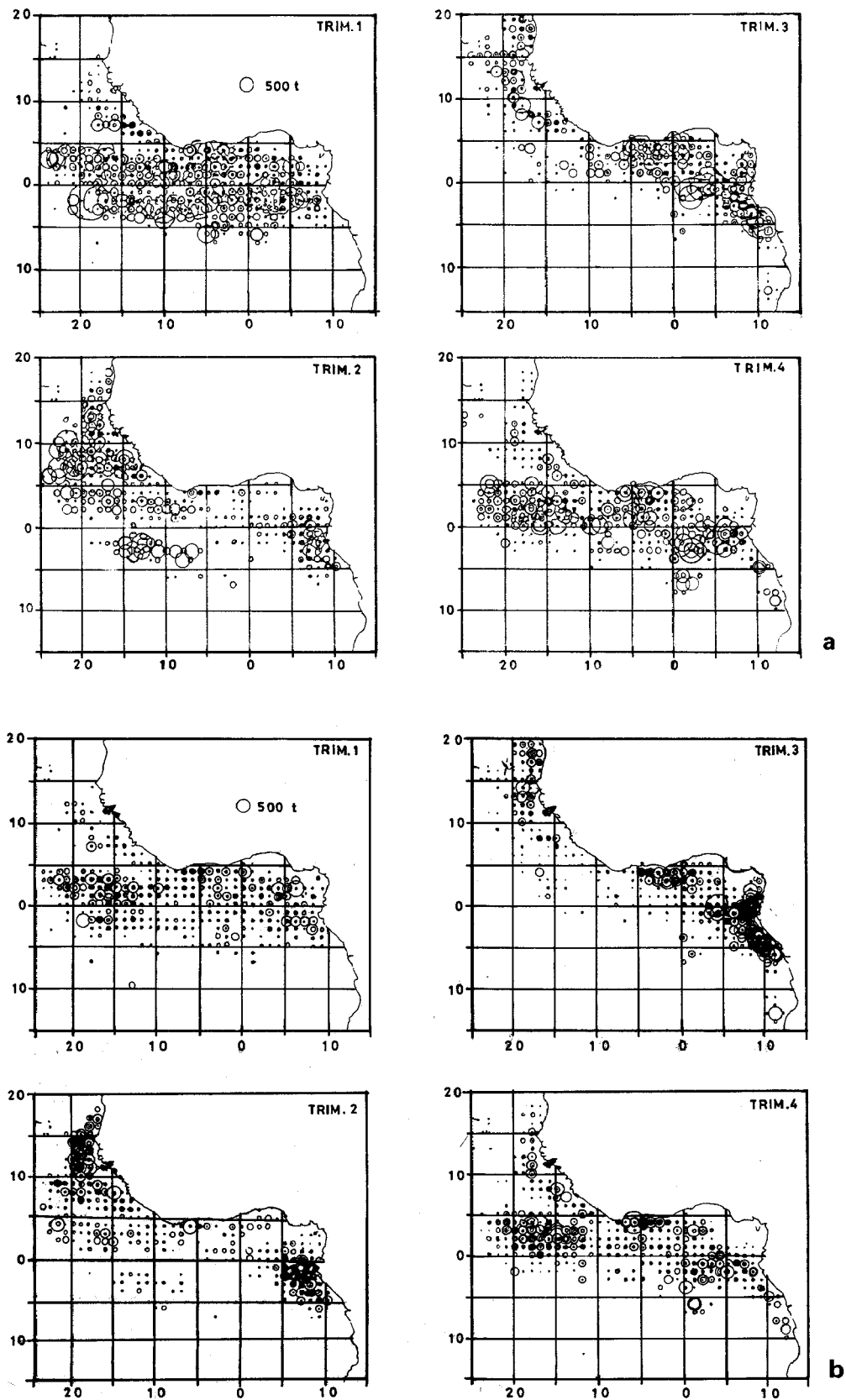


Figure 8

Lieux de pêche des senneurs FIS, et prises par trimestre ; période cumulée 1978-1982. Albacore (a) ; patudo (b).

Source : Synthèse thonière.

TABLEAU II
Dénominations commerciales des thons débarqués par les thoniers tropicaux, dans les ports
d'Abidjan, Tema et Dakar

CLASSEMENT SOVETCO UTILISÉ PAR FIS ET ESPAGNE		
Espèce réelle	Taille	Catégorie
Albacore	< 3 kg	Listao
	3 - 10 kg	Albacore - 10
	10 - 100 kg	Albacore + 10
Listao	< 1,8 kg	Listao - 1,8 (-2)
	> 1,8 kg	Listao + 1,8 (+2)
Patudo	< 3 kg	Listao
	3 - 10 kg	Albacore - 10
	10 - 30 kg	Albacore + 10
	> 30 kg	Patudo
Germon	10 - 30 kg	Germon
Thonine	Toutes	« Ravil » Melva
Auxide	Toutes	« Ravil » Bacoreta
CLASSEMENT STARKIST UTILISÉ PAR ÉTATS-UNIS, GHANA, ...		
Espèce réelle	Taille	Catégorie
Albacore	< 1,8 kg	R3 = Undersized = U/S
	1,8 - (3,2 kg)	R2 = Undersized = U/S
	(3,4 kg)	
	3,2 - (13,6 kg)	R1 = Yellowfin
	(10,0 kg)	
	(13,6 kg)	GG = Yellowfin
(10,0 kg)		
Listao	< 1,4 kg	R3 = Skipjack
	1,4 - 1,8 kg	R2 = Skipjack
	1,8 - 3,4 kg	R1 = Skipjack
	> 3,4 kg	Jumbo
Patudo	Toutes	Assimilé Yellowfin
Auxide	Toutes	Black Skipjack
Thonine		Little Tunny

Migrations, biologie, écologie des espèces

L'état des connaissances sur les migrations d'une part, la biologie et l'écologie d'autre part ont fait l'objet de deux chapitres dans la synthèse thonière, l'un par BARD *et al.* (1988), l'autre par CAYRÉ *et al.* (1988). L'essentiel de ces études porte sur les trois thonidés tropicaux majeurs : l'albacore, le listao, le patudo. Il s'y ajoute quelques connaissances nouvelles sur les thonidés mineurs présents en Atlantique tropical oriental.

L'étude des migrations est faite espèce par espèce, à partir des éléments classiques de marquages et répartitions saisonnières des captures. Pour la biologie, les thèmes suivants sont passés en revue : reproduction, sex-ratio, croissance, régime et comportement alimentaires, parasites. Enfin, au plan de l'écologie, les auteurs étudient successivement : les thons et leur environnement thermique, l'oxygène dissous et la répartition des thons dans l'Atlantique, l'association des bancs de thons avec des « objets pélagiques », les mélanges d'espèces au sein des bancs. On renverra donc le lecteur à ces textes, en se contentant de résumer en quelque sorte l'histoire naturelle des espèces principales puis en traitant de quelques problèmes communs aux trois espèces qui conditionnent leur accessibilité aux engins de pêche.

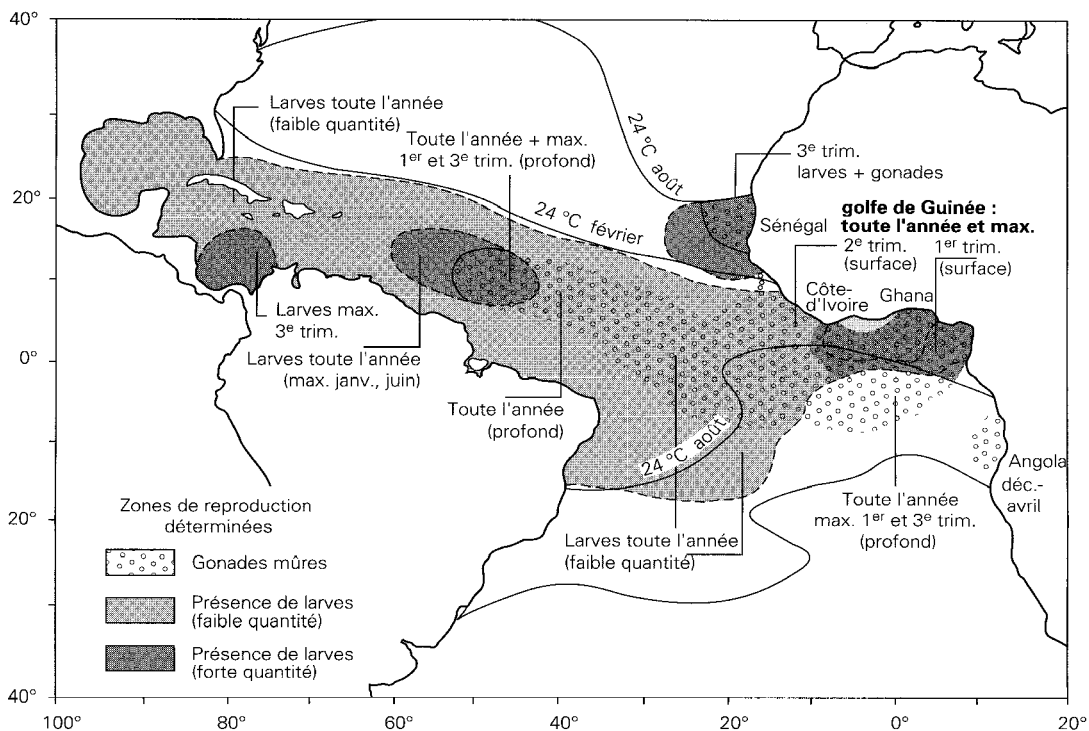
ALBACORE

La reproduction de l'albacore apparaissait comme relativement simple selon les travaux d'ALBARET (1977), mais de nouvelles observations ont montré que le phénomène est plus complexe (figure 9). Les différentes sources d'information sur les larves et les gonades des gros albacores pêchés à la senne ou la palangre ne concordent pas toujours. Quoi qu'il en soit, il semble que la zone de reproduction principale se situe en Atlantique oriental sur l'équateur avec un maximum au 1^{er} et au 2^e trimestre de l'année.

Les albacores juvéniles apparaissent par la suite, à la taille de 35 cm, dans le fond du golfe de Guinée, où ils restent assez sédentaires jusqu'à la taille de 50 cm environ. Ils entreprennent alors des migrations de dispersion le long des côtes (figure 10). Il existe des migrations estivales vers les hautes latitudes nord (Sénégal, Canaries, peut-être Açores) et les hautes latitudes sud (Angola).

Les albacores sont matures au-delà de 110 cm, soit 30 kg, et évoluent dans tout l'Atlantique tropical avec, semble-t-il, des migrations génétiques assez précises. Des échanges d'albacores adultes entre l'ouest et l'est de l'Atlantique ont été rapportés (BARD *et al.*, 1987 ; BARD, 1989). Il semble exister en outre des différences entre de gros albacores de surface et d'autres vivant plus généralement sous la thermocline.

La croissance des albacores en Atlantique oriental présente la singularité d'une croissance ralentie jusqu'à 65 cm environ, puis reprenant un rythme rapide jusqu'à une taille d'environ 150 cm, soit 70 kg à l'âge de 6 ans (figure 11). L'âge maximal de l'albacore semble d'environ 8 à 10 ans. Les mâles et les femelles adultes pourraient présenter un dimorphisme de croissance, ce qui expliquerait en partie le sex-ratio en faveur des gros mâles au-delà de 140 cm.



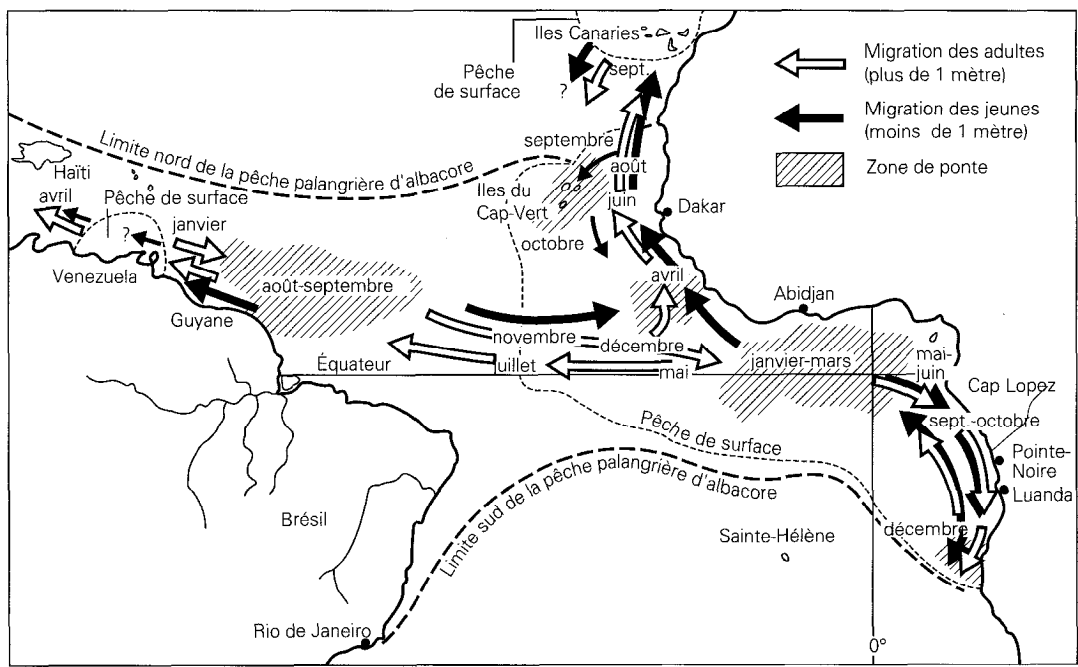


Figure 10

Schéma du modèle de migration de l'albacore en Atlantique. Source : Synthèse thonière.

La mortalité naturelle de l'albacore a fait l'objet de spéculations. Actuellement on admet $M = 0,8$ pour les juvéniles de 35 jusqu'à 65 cm, et $M = 0,6$ pour les individus de taille supérieure.

Enfin, il paraît utile de rappeler les résultats de dosage de mercure dans la chair des albacores pêchés en Atlantique orientale. Des dosages avaient été effectués en 1972-1973 par ALDRIN *et al.* (1973). De récentes mesures réalisées en 1987-1988 (SORO MÉTONGO et KOUAMENAN, 1991) n'indiquent aucun changement particulier (figure 12). Les taux de mercure de plus de 1 ppm ne sont que rarement atteints.

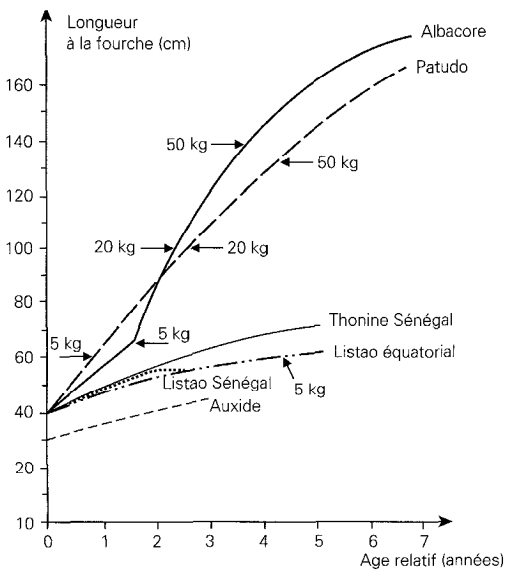


Figure 11

Courbes de croissance en longueur des divers thonidés de l'Atlantique orientale (les indications de certains poids correspondants sont portées).

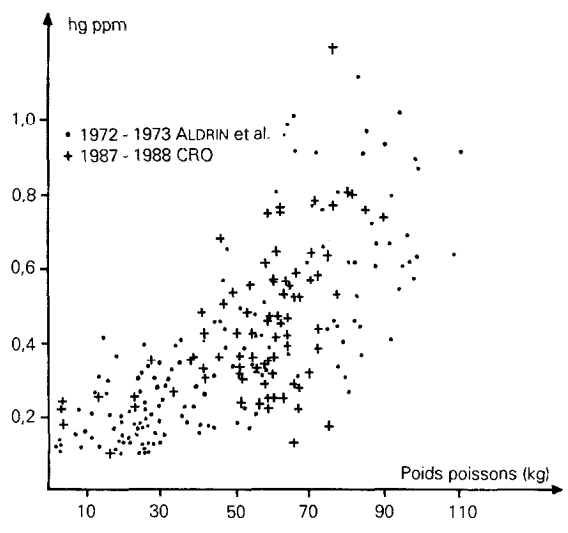


Figure 12

Dosages de mercure total en fonction du poids dans les muscles d'albacore à deux périodes, 1972-1973 et 1987-1988.

LISTAO

À la suite des recherches intensives du programme international Listao (1979-1983), les connaissances sur cette espèce en Atlantique sont devenues bonnes. Elles ont fait l'objet d'un document spécial (SYMONS *et al.*, 1986).

Le listao se reproduit dès la taille de 45 cm (soit 2 kg), de façon opportuniste, toute l'année dans le golfe de Guinée. Des centres de reproduction plus saisonniers ont également été identifiés, mais il semble que les zones de reproduction potentielles s'étendent sur tout l'Atlantique central tropical.

Les jeunes listaos sont recrutés dans les pêches à la taille de 35 à 40 cm, dans le fond du golfe de Guinée, particulièrement devant l'Angola et le cap Lopez aux 1^{er} et 2^e trimestres (figure 13).

Il existe une grande migration est-ouest au 3^e trimestre, bien démontrée par les marquages jusqu'au 4^e trimestre. À cette époque, les listaos ont rejoint la zone du Liberia. D'autres recrutements complémentaires ont lieu au voisinage du Sénégal, des îles du Cap-Vert, voire en zone du Liberia. Un cycle assez compliqué ramène une partie de ces listaos dans le golfe de Guinée. Cependant, des migrations vers l'Atlantique central semblent également avoir lieu toute l'année, à en juger par l'analyse des marquages. Les listaos qui migrent vers le large paraissent y rester et y formeraient une population de gros individus encore modérément exploités. On peut noter également que la taille moyenne des listaos en Atlantique occidentale est plus forte qu'en Atlantique orientale.

La croissance du listao présente des variations selon les aires géographiques. En zone équatoriale, cette croissance est assez rapide. Mais elle serait beaucoup plus rapide en zone tropicale nord pendant la période estivale (figure 11). La croissance dans les zones du large, peu pêchées, est encore inconnue. L'âge maximal du listao semble au plus de 10 ans, mais les poissons couramment pêchés auraient entre 1 et 4 ans. Une mortalité naturelle élevée semble donc logique. On conjecture $M = 0,8$.

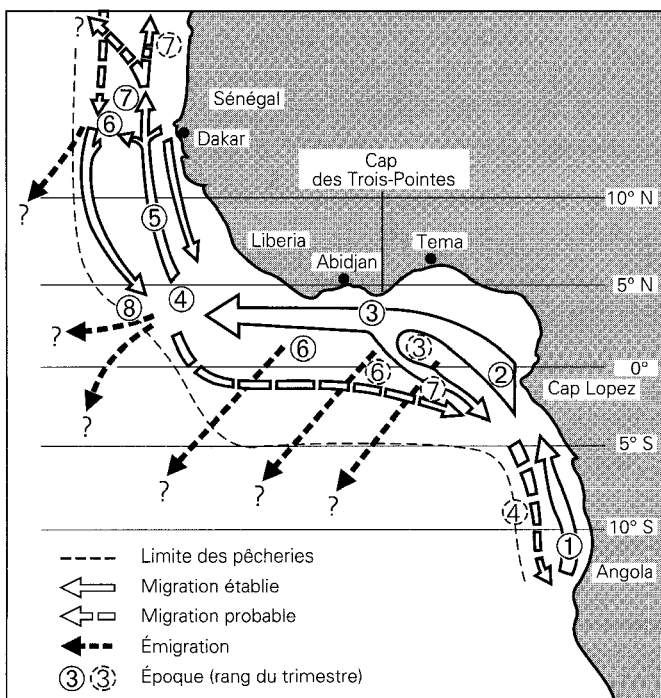


Figure 13
Modèles de migration du listao en Atlantique orientale.
Source : Synthèse thonière.

PATUDO

Le patudo est un thon tropical moins bien connu en Atlantique. La confusion des juvéniles avec les albacores dans les prises, la pêche des adultes par des palangriers qui débarquent très peu en Atlantique en sont les principales raisons.

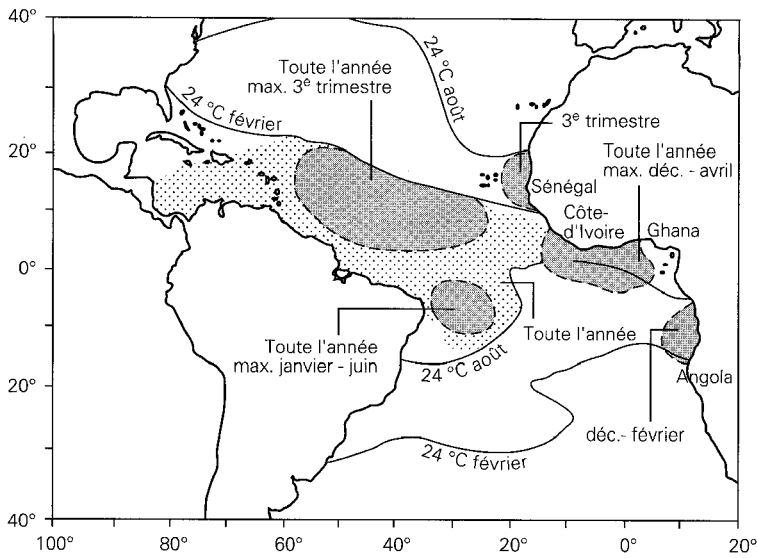


Figure 14
Cartographie Synthétique des connaissances sur la reproduction du patudo.
Source : Synthèse thonière.

Ainsi, les lieux de reproduction des patudos en Atlantique sont encore mal connus. Il existe de vastes zones de ponte quasi permanentes en Atlantique central, mais également dans le golfe de Guinée. Lors de leur période estivale respective, les zones côtières du Sénégal et de l'Angola seraient aussi une zone de ponte (figure 14). La taille de maturité des patudos n'est pas vraiment déterminée. On suppose par analogie avec celui du Pacifique qu'elle est d'environ 100 cm et 25 kg.

Les patudos juvéniles apparaissent à 35 cm dans le fond du golfe de Guinée, très généralement en bancs mixtes avec les albacores et des listaos de même taille. Ils semblent également suivre le même comportement de dispersion vers l'ouest puis dans l'ensemble de l'Atlantique est. La dispersion des patudos juvéniles serait toutefois plus précoce que celle des albacores. Les patudos gagnent ainsi des latitudes élevées selon des migrations rapides. En particulier, pour l'hémisphère nord, les patudos de taille relativement modeste atteignent les Açores en quelques mois. Des pêcheries spécifiques à l'appât vivant mettent à profit ces migrations, au Sénégal, aux Canaries, à Madère, aux Açores (figure 15).

La croissance du patudo est rapide ; les juvéniles ne semblent pas sujets à la croissance ralentie propre aux albacores (figure 10). La maturité sexuelle serait atteinte à 4 ans, et l'âge maximal atteindrait 15 ans. La mortalité naturelle du patudo fait tout autant l'objet de spéculations que celle des autres thons. On admet actuellement $M = 0,8$ jusqu'à 65 cm, $M = 0,4$ pour les tailles supérieures.

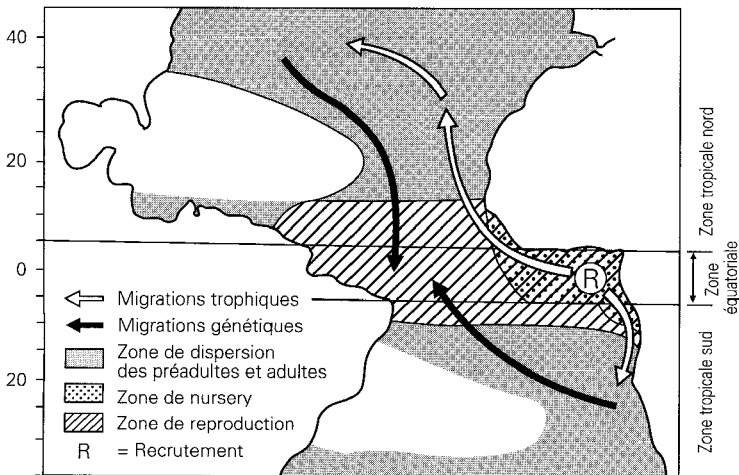


Figure 15
Schéma de migration du patudo en Atlantique.
Source : Synthèse thonière.

THONINE ET AUXIDE

Ces deux thonidés mineurs sont encore assez mal connus, sauf au voisinage du Sénégal (CAYRÉ *et al.*, 1988). On peut relever les éléments suivants :

- la thonine semble assez côtière, présentant une distribution continue du Maroc à l'Angola, avec des variations saisonnières d'abondance qui pourraient être le résultat de migrations ; la reproduction se ferait aux accores du plateau continental sur toute l'aire de distribution ; la croissance serait relativement lente et linéaire, l'âge maximal atteindrait 8 ans (figure 11) ; la maturité sexuelle serait atteinte à 3 ans ; de par son caractère côtier, la thonine, outre les prises par les grands senneurs et canneurs, est capturée par un grand nombre de pêcheries artisanales sur les côtes d'Afrique ; on pourrait espérer tirer bien des informations de l'étude plus poussée de ces pêcheries ;
- l'auxide est encore moins connu que la thonine ; elle se pêche en zone côtière mais pourrait exister en quantité notable au large ; la croissance est assez lente, la longévité de 5 ans (figure 11).

AUTRES ESPÈCES

Les autres espèces citées au premier chapitre sont, soit assez peu fréquentes en Atlantique tropical oriental, ce qui est le cas du germon, soit encore fort peu étudiées (cas du maquereau-bonite, wahoo...) :

- le voilier semble une prise relativement fréquente, tant en Côte-d'Ivoire (filet maillant, prise accessoire des sardinières) qu'au Ghana où le volume des captures déclarées a l'ICCAT atteint 2 000 t/an ;
- le makaira bleu est assez fréquent à proximité immédiate d'Abidjan tant dans la pêche sportive que piroguière ;
- les captures d'espadon au filet maillant sont encore réduites, mais il semble que l'on puisse les augmenter avec des engins adaptés ; en effet, des pêches palangrières espagnoles visant l'espadon se sont récemment développées avec un bon succès tout au long des accores d'Afrique de l'Ouest (MEJUTO et GONZALES GARCÉS, 1988).

ÉCOLOGIE DES THONS TROPICAUX MAJEURS

Les relations des thons avec leur environnement pélagique et donc la description de la communauté qu'ils forment sont traités à part (STRETTA, 1988 ; STRETTA *et al.*, dans cet ouvrage). Toutefois, deux thèmes méritent d'être rappelés ici : il s'agit du domaine d'évolution des thons en profondeur, et de leur comportement en bancs multispécifiques.

Domaine bathymétrique d'évolution

La question a été posée pour la première fois en Atlantique tropical par POSTEL (1966). Actuellement, il apparaît que les thons atteignent des profondeurs bien supérieures à ce que l'on pensait par le passé. Des vérifications télémétriques ont été faites essentiellement dans le Pacifique, quelques-unes en Atlantique tropical oriental. Pour pénétrer dans le domaine subthermocline froid et pauvre en oxygène, les thons utilisent une gamme d'adaptations variables selon les espèces :

- échangeurs de chaleur par contre-courants sanguins plus ou moins perfectionnés (systèmes central et/ou latéral et/ou viscéral) ;
- disposition séparée de muscles rouges aérobies et muscles blancs anaérobies ;
- yeux volumineux, adaptés à la vision crépusculaire ;
- vessie natatoire plus ou moins fonctionnelle, croissant allométriquement. Toutefois le listao ne possède pas cette vessie.

L'écophysologie de tous ces dispositifs n'est pas encore totalement élucidée (en particulier comment se fait l'évacuation de l'excès de chaleur métabolique lors des périodes de forte activité). Mais le rapprochement de l'ensemble de ces propriétés avec les conditions océanographiques a permis de mieux comprendre la répartition générale des diverses espèces de thons majeurs à l'état adulte. Toutefois, on admet

que les capacités écophysologiques des jeunes thonidés sont moins différenciées que celles des adultes. Ce fait pourrait être une des raisons de l'existence de nombreux bancs mixtes de jeunes albacores et patudos mêlés à des listaos dans le golfe de Guinée.

Bancs mixtes de juvéniles d'albacore et de patudo

En Atlantique oriental, jusqu'à 1979, l'approche des études de biologie et de dynamique de population des thons s'est faite de façon monospécifique. Cela a laissé inaperçu le fait que les bancs mixtes des trois espèces, albacore, listao et patudo, sont fréquents dans le golfe de Guinée. De 1979 à 1984, un groupe de travail spécial de l'ICCAT a étudié le problème (ICCAT, 1984). En effet, l'implication est double :

- d'une part, la sous-estimation des captures de petits albacores biaise l'évaluation des stocks, en particulier d'albacores ;
- d'autre part, on cherche à promouvoir une stratégie de protection réelle des petits albacores et patudos, sans pour autant faire diminuer les captures de listao ; il faut donc connaître la répartition spatio-temporelle des différents types de bancs mixtes comprenant ces trois espèces.

Les résultats, principalement acquis en 1984, ont montré que les bancs mixtes des trois espèces, albacore, listao, patudo d'une même taille, allant de 35 à 65 cm environ, sont très fréquents dans l'ensemble de l'Atlantique tropical oriental (figure 16). La fréquence d'occurrence de ces bancs mixtes atteindrait environ 57 % des bancs capturés par la flottille de grands sennieurs (PALLARES et GARCIA MAMOLAR, 1984). Les caractéristiques de ces bancs pourraient en outre être influencées par l'association ou non avec un objet flottant (BARD *et al.*, 1985) ; des thonines et auxides, entre autres, pourraient alors s'y agréger. Leur déterminisme exact n'est pas encore bien connu. On peut noter toutefois que les trajets migratoires des trois

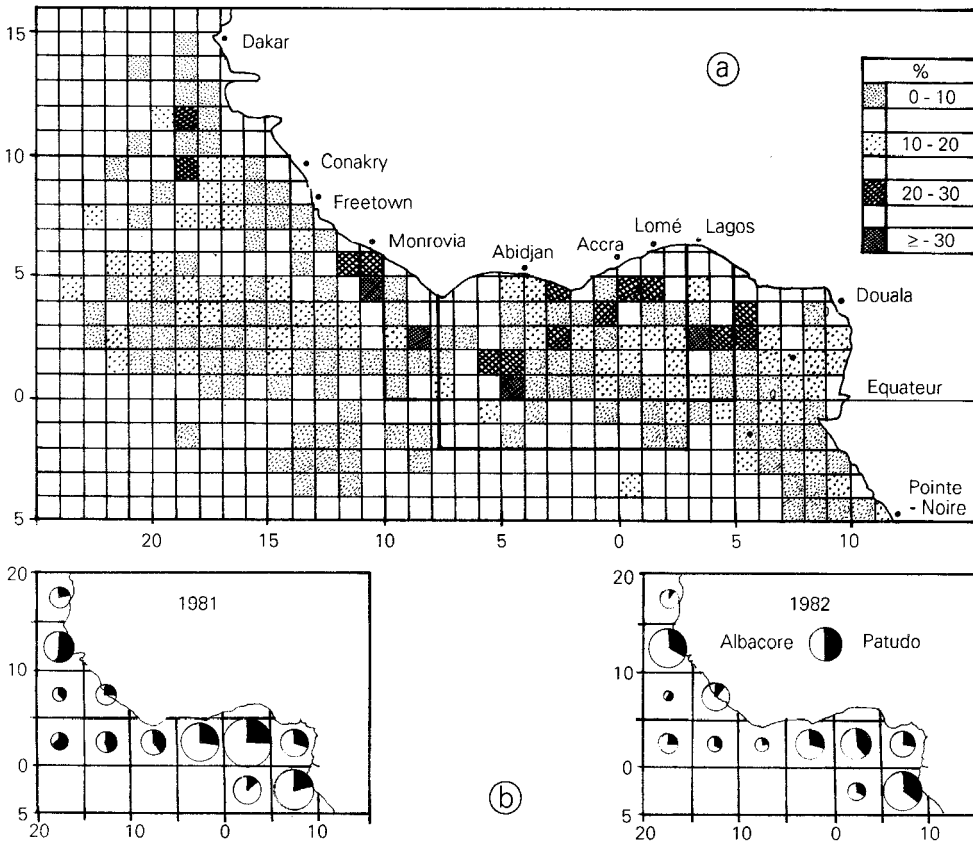


Figure 16

Cartographie des pourcentages d'albacore de moins de 3 kg dans les bancs de listao par carré $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ en Atlantique oriental, période 1981-1984 (a). Évaluation du nombre d'albacores et de patudos de moins de 4 kg capturés par les sennieurs et canneurs en 1981 et 1982 dans la province thonière ivoirienne (b).

espèces, à partir de la zone de nurserie du fond du golfe de Guinée, sont identiques, avec une tendance générale à la migration vers l'ouest (figures 10, 13, 15). Il y a en particulier au 3^e trimestre un passage continu de la zone du cap Lopez à celle du cap des Trois-Pointes. L'importance de ce phénomène de bancs mixtes concerne donc très directement les ressources de la province thonière ivoirienne.

Évaluation des ressources thonières en Atlantique oriental

L'évaluation des ressources se fait sur la base de stocks, définis comme unités autorégénérantes exploitées par l'ensemble des engins. Il faut examiner les stocks existant parmi les espèces thonières de l'Atlantique tropical oriental qui participent aux ressources thonières de la province thonière ivoirienne.

STRUCTURE DES STOCKS

Albacore

On admet l'existence de deux stocks d'albacore en Atlantique, l'un à l'est, l'autre à l'ouest, séparés plus ou moins arbitrairement sur le méridien 30°W. En fait, la séparation ne serait que relative, la distribution des gros albacores dans les pêcheries palangrières montrant la possibilité de mélanges en Atlantique central (HOMNA et HISADA, 1971).

Récemment, des marquages ont démontré l'existence de migrations transatlantiques de gros albacores (BARD *et al.*, 1987 ; BARD, 1989). Ces échanges entre les deux stocks semblent toutefois avoir été très lents. On peut donc considérer que le stock d'albacore alimentant la province thonière ivoirienne est le stock est.

Listao

Toutes les études récentes confortent l'hypothèse d'un stock est-Atlantique tout au long des côtes d'Afrique, parcouru de courants migratoires complexes. Des pêcheries notables existent maintenant en Atlantique occidentale, mais l'absence de pêcheries de gros listaos en Atlantique central empêche actuellement toute conclusion sur l'existence d'un stock unique atlantique ou non.

Patudo

Il semble actuellement qu'il n'existe qu'un stock unique de patudo dans tout l'Atlantique. L'un des arguments les plus forts est l'absence signalée de jeunes patudos dans les pêches d'albacores juvéniles en Atlantique ouest. Jusqu'à maintenant donc, le golfe de Guinée est la seule nurserie connue d'un thon qui migrerait vers les hautes latitudes nord et sud.

Germon

On admet deux stocks de germon, l'un au nord, l'autre au sud du parallèle 5° N (BARD, 1981).

Autres thonidés

La structure exacte des stocks de thonine et auxide en Atlantique n'est pas déterminée. Celle des poissons porte-épée pas davantage. On peut noter que l'on a enregistré deux migrations transatlantiques du makaire bleu (individus marqués pêchés devant la Côte-d'Ivoire, en 1976 et 1984).

ÉTAT DES STOCKS

Évaluation du stock d'albacore est-Atlantique

Ce stock a fait l'objet d'études les plus poussées et constitue certainement l'un des stocks de thon les mieux suivis dans le monde. L'évaluation a été faite par les deux types classiques de modèle de dynamique de population :

- d'une part, un modèle global de production pour lequel la principale difficulté a été d'estimer un effort de pêche effectif ; en effet, les capacités de concentration rapide des senneurs sur des zones de bonne pêche affectent les indices d'abondance tirés des PUE (FONTENEAU, 1982) ;
- d'autre part, un modèle analytique selon la séquence classique d'analyse séquentielle des populations puis modèle de Ricker ; l'une des difficultés a été de traduire en table démographique complète la multiplicité des captures des diverses pêcheries ; des modèles de simulation ont suivi ; ceux-ci permettent de prévoir les valeurs des productions et des rendements en fonction des niveaux d'efforts de pêche des différentes flottilles thonières (senneurs, canneurs, palangriers) ; toutes les combinaisons de niveaux d'efforts relatifs sont alors possibles.

Le modèle de production est représenté en figure 17. On peut noter que l'ajustement est bon tant lors de la phase d'accroissement de l'effort de pêche que celle de régression. L'excentricité de l'année 1984 s'est avérée liée à des conditions océanographiques particulières (FONTENEAU et DIOUF, 1989). On peut donc considérer que, sous le schéma actuel d'exploitation par les canneurs et les senneurs, le stock d'albacore de l'Atlantique oriental est bien évalué par le modèle de production.

Sur cette base, un recalage des analyses de cohorte a donc pu être fait aboutissant à une solution unique vraisemblable des recrutements et des vecteurs de mortalité par pêche sur la période 1956-1987 (FONTENEAU et DIOUF, 1989). L'emploi du modèle de Ricker à partir de ces éléments permet de caractériser deux états particuliers d'exploitation du stock par des isoplèthes de production (figure 18). D'abord à l'apogée de l'effort de pêche de surface en 1980-1983, puis en la situation récente 1984-1986 où l'effort de pêche des senneurs a bien diminué. On observe que dans les conditions de forte exploitation du stock une protection des juvéniles aurait amené certains gains de production. En l'état actuel d'effort de pêche modéré, le bénéfice d'une protection est moins évident ; qui plus est, le phénomène des bancs mixtes en atténue encore l'intérêt.

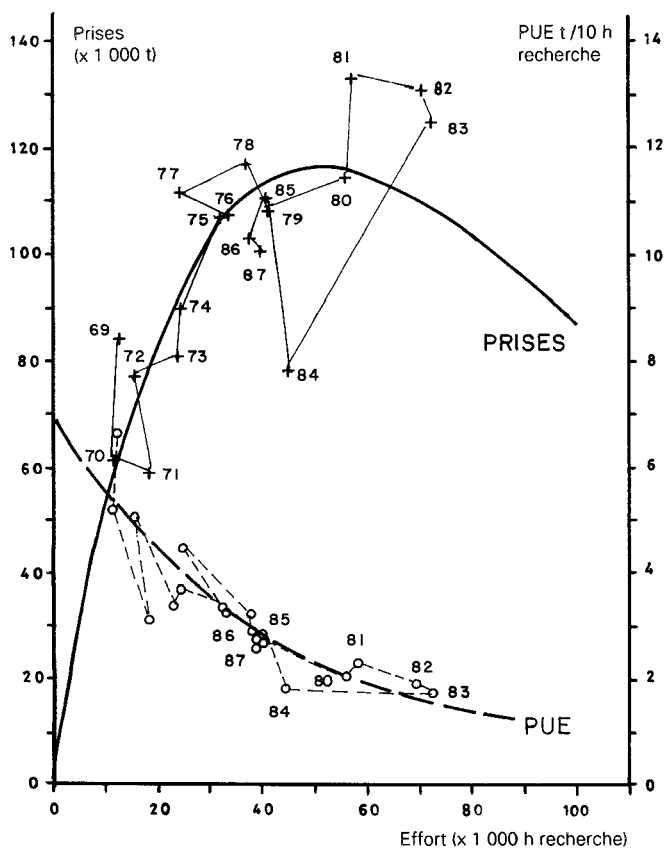


Figure 17
Modèle de production ajusté au stock
d'albacore de l'Atlantique oriental,
période 1969-1987.
D'après FONTENEAU et DIOUF (1989).

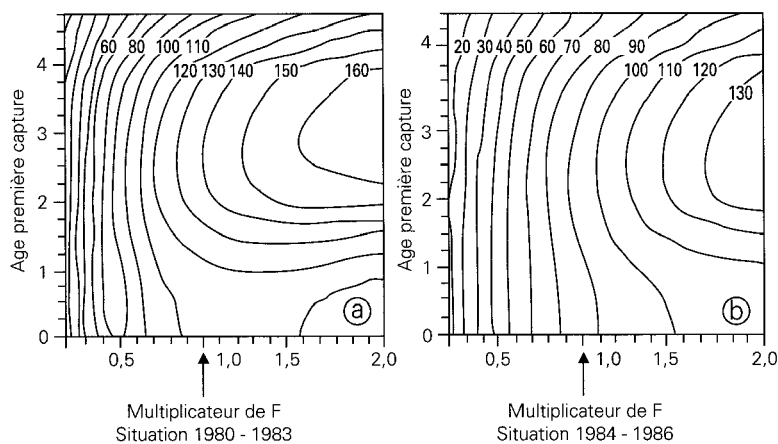


Figure 18

Isoplètes de production par recrue de l'albacore de l'Atlantique orientale, pour la période d'exploitation intense de 1980 à 1983 (a) et pour la période récente 1984-1986 (b).

D'après FONTENEAU et DIOUF (1989).

Par ailleurs, l'analyse de cohorte fournit une estimation du recrutement qui semble avoir fluctué sans tendance de 1968 à 1983 autour d'une valeur moyenne de 58 millions de recrues (albacores de 40 cm).

En conclusion, le stock d'albacore est-atlantique est une ressource dont les flottilles de senneurs et canneurs et, en moindre mesure de palangriers, ont tiré le maximum en 1980-1983 et qui demeure maintenant à un niveau d'exploitation élevé. La production annuelle de l'ordre de 100 000 t/an ne semble guère améliorable sauf aménagements drastiques de l'effort de pêche.

Évaluation du stock atlantique de listao

La modélisation du stock de listao s'est longtemps heurtée au fait que cette espèce ne constitue véritablement une espèce cible que pour les canneurs de Tema, flottille pour laquelle les statistiques journalières étaient incomplètes. Les flottilles de senneurs n'ont recherché le listao qu'en période de pénurie d'albacore. Mais un effort particulier de recherche internationale en 1979-1983 a permis une série d'analyses (SYMONS *et al.*, 1986).

Actuellement, l'état d'un stock atlantique de listao n'est pas évalué avec précision. Toutefois, on dispose des éléments suivants sur la fraction de stocks exploitée pendant les deux années successives où les listaos sont disponibles en Atlantique orientale.

Le modèle analytique appliqué à la fraction de stocks est-Atlantique sur la période d'effort de pêche maximale de 1981-1983 conclut à un degré d'exploitation modéré soit $F = 0,48$ à 2 ans (40-50 cm) et $F = 0,22$ à 3 ans (50-60 cm) (FONTENEAU, 1986). Une analyse des marquages aboutit à $F = 0,54$ à 2 ans appliquée à un recrutement partiel de 90 millions de listaos au cap Lopez en 1981 (BARD, 1986).

Par ailleurs, ce modèle analytique fournit la conclusion qu'il n'y a aucun bénéfice, mais plutôt des pertes à protéger les petites tailles de listao. Cela se comprend au vu de la mortalité naturelle à laquelle s'ajoute une forte émigration vers ce que l'on a appelé le « trou noir » de l'Atlantique central, et un faible potentiel de croissance pondérale.

Au total, le listao en Atlantique orientale apparaît comme une ressource qui peut encore subir un accroissement modéré de la pression de pêche.

Évaluation du stock de patudo

Les statistiques de pêche sur le patudo ont longtemps souffert des confusions avec les jeunes albacores évoquées ci-dessus. De ce fait, les conclusions actuelles sur l'état du stock ne sont pas aussi bonnes que celles sur l'albacore.

L'évaluation par le modèle global est basée sur un indice d'effort effectif calculé à partir des PUE palangrières ; le gréement de ces palangres a été changé à partir de 1978 pour pêcher plus profond dans des couches d'eau à meilleurs rendements en patudo.

Le modèle global, bâti dans ces conditions, fournit des estimations de la production maximale qui restent encore imprécises (figure 19). Cette production maximale n'aurait toutefois pas encore été atteinte.

L'évaluation par modèle analytique a été faite par analyse des cohortes, en sélectionnant l'hypothèse qui ajuste au mieux les biomasses résultantes à la PUE des palangres normalisées (PEREIRA, 1989). Les mortalités par pêche et par âge déduites sont très variables selon les engins de pêche. En particulier les canneurs et senneurs opérant dans le golfe de Guinée n'infligent une mortalité par pêche notable qu'aux patudos juvéniles. L'évaluation des rendements par recrue montre toutefois qu'en l'état actuel des pêcheries il n'y a que peu de gain pondéral à espérer de la protection de ces juvéniles.

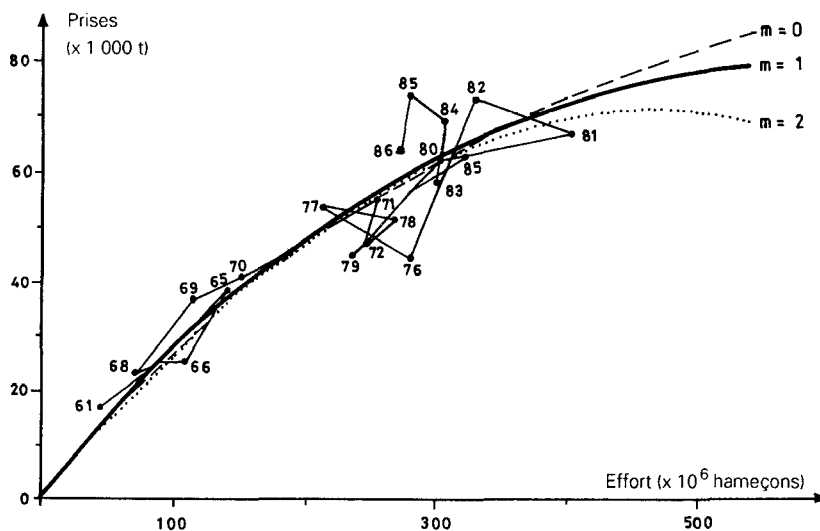


Figure 19

Modèle de production du stock atlantique de patudo. D'après PEREIRA (1989).

Évaluation des stocks des autres espèces

Les données statistiques sur les pêches de thonine et d'auxide sont tellement incomplètes qu'il est encore vain de tenter de faire une évaluation des stocks. On peut simplement supposer que, vu la demande commerciale limitée de ces espèces, elles ne sont pas encore pleinement exploitées.

Pour ce qui est du germon, les individus pêchés dans le golfe de Guinée appartiennent au stock méridional pour lequel les seules évaluations ont été faites par des modèles globaux basés sur les pêches palangrières taiwanaises. Les conclusions de ce modèle font état d'une prise maximale équilibrée (PME) de 25 000 tonnes atteinte à l'apogée de l'exploitation en 1972-1982. Des biais affectant classiquement les PUE palangrières rendent ces conclusions assez douteuses. L'exemple des récents développements d'une pêche de surface sur le stock du Pacifique sud, antérieurement pêché uniquement à la palangre, conforte cette opinion (SPC, 1988).

En ce qui concerne les poissons porte-épée, il faut distinguer deux cas. Les istiophoridés, poissons de surface, présents dans tout l'Atlantique tropical, sont l'objet d'un effort actuel de recherche statistique et biologique, sous l'égide de l'ICCAT. On peut en espérer beaucoup. Pour ce qui est de l'espadon, poisson évoluant aussi en profondeur, le développement récent de pêcheries spécifiques (palangres nocturnes de surface...) dans tout l'Atlantique tropical et subtropical amène à reviser à la hausse les concentrations anciennes d'une ressource assez restreinte (BARD, 1988). Toutefois ces pêcheries ne sont pas encore stabilisées, leurs schémas d'exploitation varient et l'évaluation du ou des stocks reste délicate (ICCAT, 1989).

CONCLUSION SUR L'ÉTAT DES RESSOURCES THONIÈRES EN ATLANTIQUE TROPICAL ORIENTAL

Les principaux stocks, ceux d'albacore, listao et patudo, sont actuellement raisonnablement exploités. Le stock qui a été momentanément surexploité est celui d'albacore et la sanction économique a été immédiate. Les stocks de listao et de patudo semblent n'avoir jamais atteint ce point. Enfin, il n'y a aucun indice d'une surexploitation ayant endommagé les recrutements.

La possibilité d'accroissement des pêches sur ces stocks semble en revanche assez faible :

- sur l'albacore, ce ne serait possible qu'en protégeant les juvéniles, ce qui réduirait la pêche au listao ; en l'état actuel (1988) des schémas d'exploitation par les senneurs et canneurs, seul un accroissement modéré de l'effort des senneurs semble encore possible ; et il serait plus productif qu'il s'agisse de grands senneurs aptes à pêcher efficacement les concentrations de gros individus au large ;
- sur le listao, un accroissement des captures par les canneurs et senneurs semble possible dans les zones côtières traditionnelles ; il paraît toutefois plus intéressant de diriger l'effort de pêche vers les zones encore peu exploitées, ou saisonnièrement mal exploitées (zone du Liberia) ;
- sur le patudo, un accroissement des captures est possible ; toutefois, les meilleures zones de pêche au patudo, à la palangre ou à la canne, se situent assez en dehors du golfe de Guinée entre 5 et 15° de latitude nord et sud.

En ce qui concerne les autres stocks de thonidés fréquentant la province thonière ivoirienne, on peut conclure ainsi :

- le germon du stock méridional ne semble pas exploité au maximum ; mais les principaux lieux de pêche à la palangre sont très éloignés du golfe de Guinée (figure 3) ; les pêches sporadiques de senneurs dans la région paraissent difficiles à accroître, car les germons évitent facilement les senes actuelles ;
- l'espadon est une ressource qui était sous-estimée à l'échelle de l'Atlantique ; les taux d'exploitation, particulièrement en Atlantique sud, semblent modérés ; un accroissement de l'effort de pêche palangrier opérant tout au long des côtes d'Afrique de l'Ouest semble donc viable ;
- les ressources en auxides et thonines ne sont pas déterminées ; une augmentation de production serait liée, dans l'immédiat, au non-rejet des prises faites par les grands senneurs, si le marché devenait attractif ;
- enfin, dans le cas des istiophoridés, l'effort de recherche en cours sous les auspices de l'ICCAT permettra de préciser l'état réel des ressources.

Ressources thonières ivoiriennes

POTENTIEL RENOUVELABLE

Les chapitres précédents ont montré que la province thonière ivoirienne est alimentée en trois espèces principales, albacore, listao, patudo, appartenant à des stocks dont l'exploitation s'est accrue continuellement jusqu'à culminer en 1980-1982.

Dans le même temps, la province thonière ivoirienne a été constamment l'objet d'une bonne part de l'effort de pêche. En effet, la proximité des ports d'Abidjan et de Tema a permis l'exercice de la pêche à la canne ou à la senne même pour des unités de petit tonnage. Toutefois, la production des trois espèces dans cette province a régulièrement régressé de 1970 à 1975 pour passer de plus de 35 000 tonnes à 16 000 tonnes ; puis elle a connu une période de croissance de 1976 (plus de 25 000 tonnes) à 1981 (avec près de 38 000 tonnes). À partir de 1982, la production a chuté et s'est donc maintenue entre 11 000 et 17 000 tonnes (tableau I et figure 23).

Sur la base de ces données, on peut bâtir des « modèles de production locaux » pour les deux zones de pêche qui contribuent le plus à la ressource thonière ivoirienne (figure 20). Ces modèles n'ont pas de valeur pour l'analyse des stocks en elle-même mais indiquent l'existence d'un niveau maximal d'exploitation possible en fonction de l'effort de pêche global exercé dans le compartiment choisi (FONTENEAU, 1988).

L'examen de la figure 20 montre effectivement l'existence d'une telle limite d'exploitation possible pour la province thonière ivoirienne. Les années de prises maximales 1980-1981 correspondent bien à l'apogée de l'effort de pêche en Atlantique oriental. Depuis 1982, il existe une tendance des thoniers étrangers à éviter la ZEE du Ghana, ce qui explique la stabilisation des captures à un niveau inférieur.

Si l'on considère la ZEE de Côte-d'Ivoire seule, les chiffres de production sont nettement plus faibles ; ce qui montre *a contrario* l'intérêt de l'accès aux zones thonières proches du Ghana. En revanche, l'effet de limite supérieure de production est bien moins net, quoique la série des valeurs suive le schéma général d'exploitation en Atlantique oriental. Le potentiel de la ZEE ivoirienne est alors estimé à 20 000 t/an, tous thonidés confondus (BARD et AMON KOTHIAS, 1989).

Mais l'estimation que l'on fait du potentiel d'une ressource thonière ivoirienne varie donc selon les aires de pêche considérées en fonction des stratégies d'exploitation que l'on se fixe. Ces estimations ont en commun d'être basées sur la réaction des stocks à la période d'exploitation maximale de 1980-1982 en Atlantique oriental. À cette époque, les stocks majeurs alimentant ces zones ont été, soit au maximum d'exploitation admissible (cas de l'albacore), soit à degré d'exploitation élevé (cas du listao et du patudo).

Des stocks mineurs ont peut-être été exploités à un degré plus modéré (thonine, auxide, voilier, espardon, etc.) mais cela est difficile à estimer.

Enfin, les mesures d'aménagement des pêches qui pourraient être proposées en vue d'augmenter la production d'albacore se heurtent au fait que le phénomène des bancs mixtes est particulièrement important dans la zone. On y trouve couramment 20-30 % d'albacores juvéniles dans les bancs de listao (figure 16). Tout effort de protection des juvéniles d'albacore se traduirait par des pertes immédiates en listao contre des gains futurs de gros albacores dans des zones nettement plus à l'ouest.

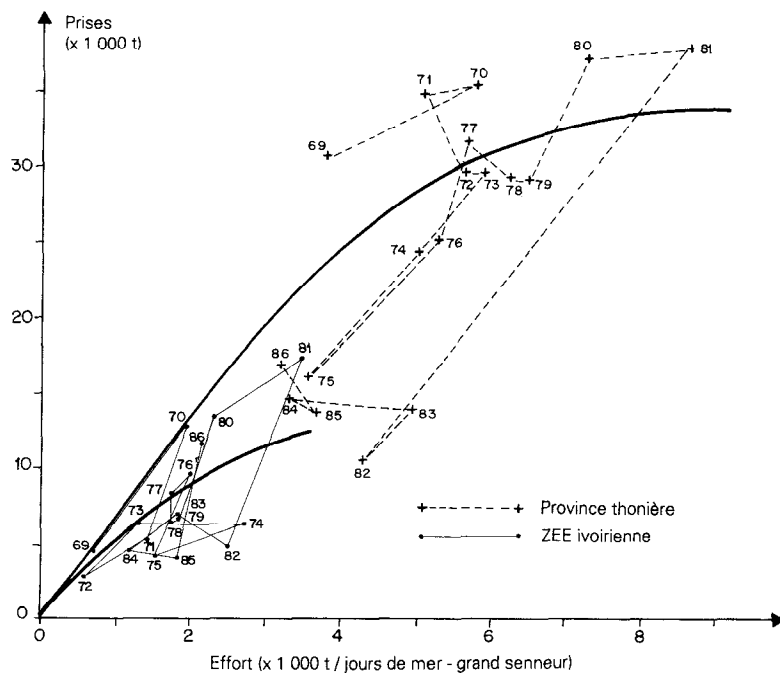


Figure 20

Modèles de production ajustés aux données locales pour la ZEE ivoirienne et la province thonière (cf. figure 1).

Les captures concernent les thons majeurs confondus ;
les efforts sont standardisés en jour de mer de grand senneur.

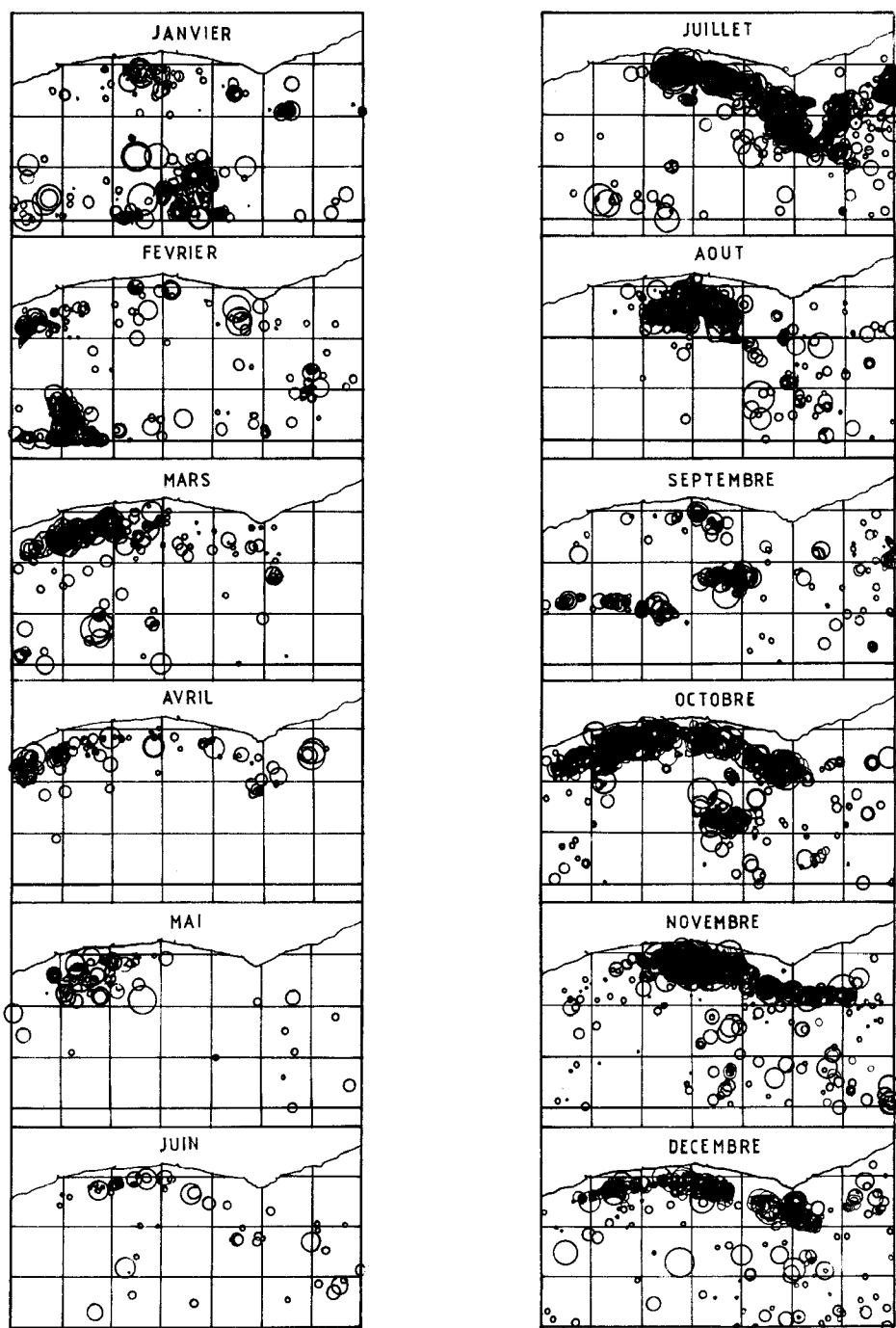


Figure 21
Cartographie mensuelle, période cumulée 1980-1986, des coups de senne des flottilles FIS et espagnoles dans la ZEE ivoirienne.

VARIABILITÉ DE L'ABONDANCE

Variabilité saisonnière

La saisonnalité des captures de thons majeurs (albacore, listao, patudo) dans la province thonière et même dans la seule ZEE ivoirienne est bien marquée. La figure 21 montre les captures mensuelles des seuls senneurs en superposant la période 1980-1986. La figure 22 reprend pour deux périodes distinctes d'exploitation les captures totales mensuelles (senneurs plus canneurs) dans les carrés $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ englobant la province thonière ivoirienne. On observe un maximum des captures aux 3^e et 4^e trimestres, en particulier dans le carré 4 00 00 qui est le plus fréquenté par les senneurs. Dans le carré 1 00 00, l'effet de saisonnalité est le même mais moins marqué. On se souvient que ce carré est la zone de pêche habituelle des canneurs basés à Tema. Le carré 4 00 05 présente une saisonnalité bien différente qui correspond à l'extension de l'effort de pêche des senneurs vers le large à la recherche de gros albacores pendant la saison des 4^e et 1^{er} trimestres.

La raison de ces variations saisonnières marquées des captures, surtout dans les carrés 1 00 00 et 4 00 00, est due avant tout à l'existence de migrations régulières des thons majeurs. La nature migratrice des trois espèces importantes de thons, albacore, listao et patudo est commentée dans la Synthèse thonière. En particulier, on se souvient qu'il existe une migration commune des juvéniles d'albacore et de patudo, avec des listaos de même taille, du 2^e au 4^e trimestre de l'année, du cap Lopez à la zone du Liberia, traversant ainsi la province thonière ivoirienne à partir du 3^e trimestre. Cette migration semble aussi affecter les gros albacores, présents aux accores du Ghana et de Côte-d'Ivoire d'août à novembre (cf. Synthèse thonière : 124). Mais le détail de cette migration n'est pas encore parfaitement connu.

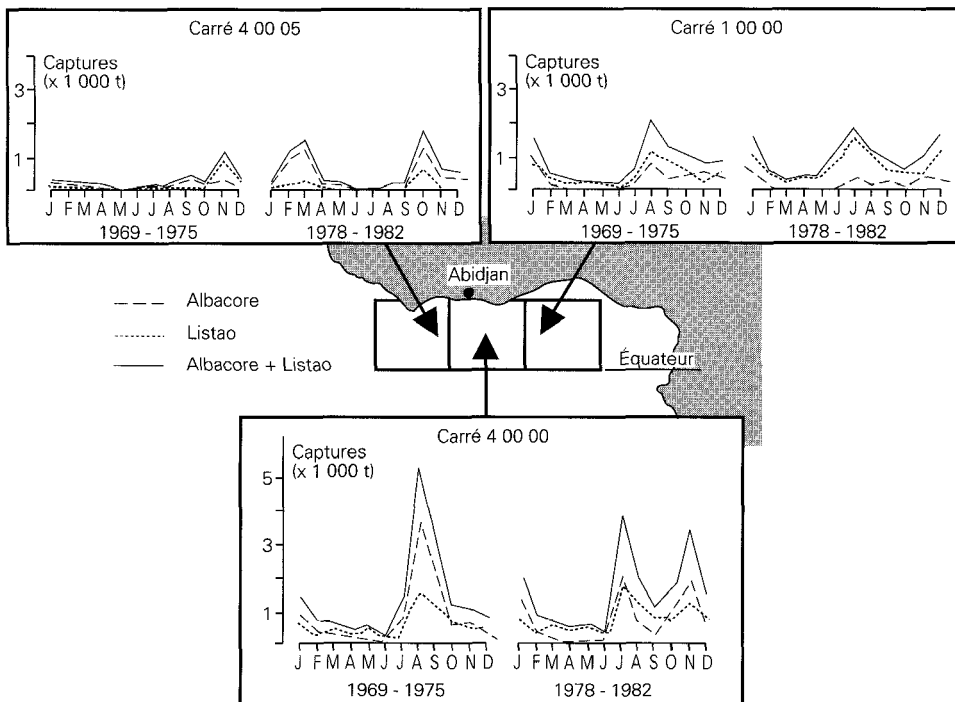


Figure 22

Saisonnalité des captures (senneurs + canneurs) dans trois carrés $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ proches de la Côte-d'Ivoire.

Variations interannuelles

À niveau d'effort de pêche donné, les variations de quantités de thons pêchées dans les différentes zones considérées sont importantes (figure 20 et tableau I). Cela montre qu'il y a des variations importantes de disponibilité des thons d'une année sur l'autre. En première approche, ces variations de disponibilité semblent procéder de la relation des thons avec l'écosystème inféodé aux upwellings côtiers, particulièrement celui du cap des Trois-Pointes. CAYRÉ et ROY (1986) ont ainsi recherché une relation possible des rendements en albacore des senneurs avec les anomalies de température engendrées par deux upwellings côtiers, celui du Sénégal et celui du cap des Trois-Pointes. Il s'avère qu'il n'y a pas de relation apparente pour les albacores au cap des Trois-Pointes. (Au Sénégal une relation complexe semble exister.) Toutefois, les auteurs précisent qu'il faudrait affiner l'analyse. Une étude identique sur les relations pêche des canneurs/listao serait intéressante.

Si l'on s'intéresse à une approche plus analytique des mécanismes liant les thons aux upwellings, la théorie de base est que les upwellings augmentent la production primaire de la zone côtière et, par le jeu des chaînes trophiques, peuvent offrir une abondance saisonnière de nourriture aux thons. Le détail de ces mécanismes est examiné par STRETTA dans la Synthèse thonière. Les espèces composant le régime alimentaire des thons dans la province thonière seraient très variées et incluraient, au moins pour les listaos, des sardinelles inféodées à l'upwelling. On peut noter également que les auxides présents aux accores (figure 4) seraient une proie préférentielle des albacores selon OLSON (1982). Or, les campagnes de pêche aux larves de thons menées au cours des années 1960 et 1970 dans les eaux du cap des Trois-Pointes, ont montré une très forte abondance de larves d'auxides (MARCHAL, *comm. pers.*).

Il apparaît donc que des mécanismes biologiques couplant la production des upwellings côtiers à celles des thonidés ayant migré au voisinage de ces mêmes upwellings sont possibles mais encore assez mal connus. En définitive, il est donc encore très difficile de proposer un modèle de migration détaillé des thons alimentant la province thonière ivoirienne.

Conclusion

Les ressources thonières ivoiriennes sont donc surtout composées de trois espèces, albacore, listao, patudo, appartenant à des stocks peuplant l'ensemble de l'Atlantique tropical oriental, voire même l'ensemble de l'océan Atlantique tropical et subtropical. Ces trois stocks et surtout l'albacore ont subi une exploitation importante lors de la période 1980-1982. Actuellement (1988), les taux d'exploitation ont diminué et se stabilisent à un niveau plus modéré.

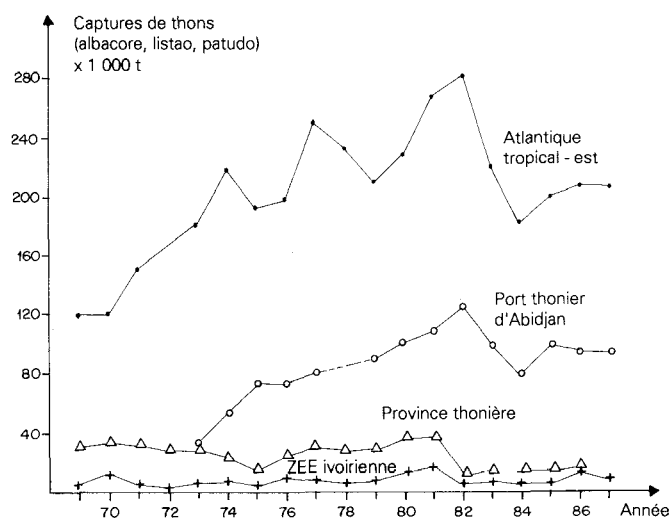


Figure 23
Évolution comparée, sur la période 1969-1987, des captures de thons majeurs en Atlantique oriental, du total de thons débarqué ou transbordé à Abidjan, des captures dans la province thonière et la ZEE.

Si l'on ne considère que la ZEE ivoirienne, les ressources sont modestes, évaluées à environ 20 000 t/an, avec de fortes variations interannuelles (voir tableau I). Si l'on considère maintenant les zones de pêche thonières proches de la Côte-d'Ivoire, les quantités pêchables s'améliorent nettement, atteignant un maximum d'environ 40 000 t/an. Mais il se pose alors le problème primordial d'un accès à la ZEE du Ghana. Les variations interannuelles restent notables. Enfin, on peut admettre que des thoniers à grand rayon d'action basés à Abidjan peuvent exploiter l'ensemble de l'Atlantique tropical oriental, et, en ce cas, les quantités en jeu sont considérables, ces thoniers pouvant évoluer selon les saisons dans un espace océanique qui a produit jusqu'à 265 000 t/an. Les stratégies des flottilles compensent alors les variations saisonnières voire annuelles. À l'évidence, l'accès à certaines ZEE est alors essentiel.

Dans les faits, les flottilles thonières se sont succédé à Abidjan depuis 1965, attirées par la qualité des services et conserveries qu'assure ce port, et leurs débarquements-transbordements ont été relativement stables, les volumes dépendant alors surtout de l'effort de pêche général en Atlantique oriental (figure 23 et tableau I). La part du port thonier d'Abidjan a ainsi atteint 125 000 tonnes en 1982, et se maintient à environ 90 000 t/an ces dernières années. Il s'agit peut-être là de la véritable ressource thonière ivoirienne.

RÉFÉRENCES

- ALBARET (J.J.), 1977.— La reproduction de l'albacore (*Thunnus albacares*) dans le golfe de Guinée. *Cah. ORSTOM, Sér. Océanogr.*, 15(4) : 389-419.
- ALDRIN (J.F.), LEMAÎTRE (P.), FONTENEAU (A.), 1973.— Teneur en mercure du thon albacore. *Rec. Med. Vet.*, 149 : 779-792.
- AMON KOTHIAS (J.B.) et BARD (F.X.), 1989.— État d'avancement des échantillonnages de poisson porte-épée au port d'Abidjan. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 30 (2) : 431-435.
- BARD (F.X.), 1981.— Le thon germon de l'Océan Atlantique. Thèse Doct. État, Univ. Paris-VI, 330 p.
- BARD (F.X.), 1986.— Analyse des taux de décroissance numériques des listaos marqués en Atlantique est. In : Symons (P.E.K.), Miyake (P.M.), Sakagawa (G.T.) eds, Comptes rendus de la Conférence ICCAT sur le Programme de l'Année internationale du Listao. ICCAT, Madrid : 348-362.
- BARD (F.X.), 1988.— Pêcheries et état des stocks d'espadon en océan Atlantique. *La Pêche Maritime*, 1322 : 485-493.
- BARD (F.X.), 1989.— État des marquages-recaptures d'albacore (*Thunnus albacares*) en océan Atlantique. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 30(1) : 131-137.
- BARD (F.X.) et AMON KOTHIAS (J.B.), 1986.— Données sur les germans (*Thunnus alalunga*) pêchés à la senne dans l'Atlantique tropical est. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 25 : 158-164.
- BARD (F.X.) et AMON KOTHIAS (J.B.), 1989.— Estimation du potentiel de pêche thonière de la ZEE de Côte-d'Ivoire. *Doc. Int. Centre Rech. Océanogr. Abidjan*, 10 p.
- BARD (F.X.), AMON KOTHIAS (J.B.), HOLZAPFEL (E.), 1987.— Migration transatlantique d'albacore (*Thunnus albacares*). *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 26(1) : 27-30.
- BARD (F.X.), CAYRÉ (P.), DIOUF (T.), 1988.— Les migrations des thons. In : Fonteneau (A.) et Marcille (J.) eds, Ressources, pêche et biologie des thonidés tropicaux de l'Atlantique centre-est. *FAO Doc. Tech. Pêches*, 292 : 111-156.
- BARD (F.X.), STRETTA (J.M.), SLEPOUKHA (M.), 1985.— Les épaves artificielles comme auxiliaires de la pêche thonière en océan Atlantique : quel avenir ? *La Pêche Maritime*, 1291 : 655-659.
- BARD (F.X.) et VENDEVILLE (P.), 1986.— Note sur l'échantillonnage plurispécifique des thons tropicaux au port d'Abidjan. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 25 : 37-45.
- BRULHET (J.), 1984.— La pêche thonière ivoirienne. Crise actuelle et perspectives de développement. *Rapp. Min. Dév. Rural C.I.*, 15 p.
- CAYRÉ (P.), 1984.— Procédure suivie pour la révision de la composition spécifique des statistiques thonières FISM. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 21(2) : 102-106.
- CAYRÉ (P.), AMON KOTHIAS (J.B.), STRETTA (J.M.), DIOUF (T.), 1988.— Biologie des thons. In : Fonteneau (A.) et Marcille (J.) eds, Ressources, pêche et biologie des thonidés tropicaux de l'Atlantique centre-est. *FAO Doc. Tech. Pêches*, 292 : 157-268.
- CAYRÉ (P.) et ROY (C.), 1986.— Variabilité des rendements en albacore (*Thunnus albacares*) et listao (*Katsuwonus pelamis*) en relation avec les anomalies interannuelles de la température de surface. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 25 : 67-76.
- COLLETTE (B.B.) et NAUEN (C.E.), 1983.— FAO species catalogue. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonites and related species known to date. *FAO Fish. Synop.*, 125(2), 137 p.
- DIOUF (T.) et AMON KOTHIAS (J.B.), 1988.— Présentation systématique et distribution géographique des espèces. In : Fonteneau (A.) et Marcille (J.) eds : Ressources, pêche et biologie des thonidés tropicaux de l'Atlantique centre-est. *FAO Doc. Tech. Pêches*, 292 : 3-10.

- FONTENEAU (A.), 1981.— Note sur le mode de calcul de la PUE des senneurs FISM. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 15(2) : 407-411.
- FONTENEAU (A.), 1982.— Dynamique de la population d'albacore (*Thunnus albacares*) de l'Océan Atlantique. Thèse Doct. État, Univ. Paris-VI, 324 p.
- FONTENEAU (A.), 1986.— État des stocks de listao de l'Atlantique par analyse des cohortes, analyse de production par recrue et par le modèle global. In : Symons (P.E.K.), Miyake (P.M.), Sakagawa (G.T.) eds, Comptes rendus de la Conférence ICCAT sur le Programme de l'Année internationale du Listao. ICCAT, Madrid : 208-234.
- FONTENEAU (A.), 1988.— Competition between tuna fisheries. A critical review based on Atlantic examples. Commission for Indian Ocean Tuna, TWVS/86/36, 38 p.
- FONTENEAU (A.), CAYRÉ (P.), DIOUF (T.), 1984.— Statistiques de la pêche thonière FISM durant la période de 1969 à 1983. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 23(2) : 214-220.
- FONTENEAU (A.) et DIOUF (T.), 1989.— État du stock d'albacore de l'Atlantique est au 30 Septembre 1988. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 30(1) : 90-103.
- FONTENEAU (A.), DIOUF (T.), MENSAH (M.), 1988.— Les pêcheries thonières de l'Atlantique tropical est. In : Fonteneau (A.) et Marcille (J.) eds, Ressources, pêche et biologie des thonidés tropicaux de l'Atlantique centre-est. *FAO Doc. Tech. Pêches*, 292 : 33-110.
- FONTENEAU (A.) et MARCILLE (J.) eds, 1988.— Ressources, pêche et biologie des thonidés tropicaux de l'Atlantique centre-est. *FAO Doc. Tech. Pêches*, 292, 391 p.
- HONMA (M.) et HISADA (K.), 1971.— Structure of yellowfin tuna population in the Atlantic Ocean. *Bull. Far Seas Fish. Res. Lab.*, 46(4) : 93-124.
- ICCAT, 1984.— Rapport du Groupe de travail sur les thonidés tropicaux juvéniles. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 21(1) : 289 p.
- ICCAT, 1988.— Rapport du Groupe de travail sur les statistiques des thonidés juvéniles d'espèces mélangées. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 28 : 1-25.
- ICCAT, 1989.— Secondes journées d'étude ICCAT sur l'espadon. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 29 : 71-249.
- MEJUTO (J.) et GONZALES GARCÉS (A.), 1988.— Graficos de CPUE y peso medio por cuadrícula 5 x 5 grados, de la flota española de pez espada, *X. gladius*, años 1982-1985. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 27 : 287-297.
- MENSAH (M.), 1988.— National report of Ghana. ICCAT, SCRS/88/79, 3 p.
- OLSON (R.J.), 1982.— Feeding and energetic studies of yellowfin tuna, food for ecological thought. *Rec. Doc. Scient.*, ICCAT, 17(2) : 444-457.
- PALLARES (P.) et GARCIA MAMOLAR (J.M.), 1984.— Analisis comparativo de los tipos de bancos de tunidos del Golfo de Guinea segun los datos provenientes de los muestreos y de los cuadernos de pesca (1979-1983). *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 21(2) : 184-185.
- PEREIRA (J.G.), 1989.— État du stock de patudo (*Thunnus obesus*) de l'Atlantique. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 30(1) : 173-202.
- POSTEL (E.), 1966.— Répartition et abondance des thons dans l'Atlantique tropical. Proc. Symp. UNESCO : Oceanography and Fisheries Resources of tropical Atlantic. Abidjan, 20-28 octobre 1966 : 109-138.
- SORO MÉTONGO (B.S.) et KOUAMENAN (K.F.), 1989.— Concentration en mercure dans les muscles du thon albacore du golfe de Guinée (1987-1988). *J. Ivoir. Océanol. Limnol.*, 1(1) : 1-8.
- SPC, 1988.— South pacific albacore. Rep. South Pacific Commission, Fisheries 20, *Information Paper* 10.
- STRETTA (J.M.), 1988.— Environnement et pêche thonière en Atlantique tropical oriental. In : Fonteneau (A.) et Marcille (J.) eds, Ressources, pêche et biologie des thonidés tropicaux de l'Atlantique centre-est. *FAO Doc. Tech. Pêches*, 292 : 269-316.

- SYMONS (P.E.K.), MIYAKE (P.M.), SAKAGAWA (G.T.) eds, 1986.— Comptes rendus de la Conférence ICCAT sur le Programme de l'Année internationale du Listao. ICCAT, Madrid, 388 p.
- WISE (J.P.), 1986.— The baitboat fishery for Skipjack in the Gulf of Guinea 1969-82. *In* : Symons (P.E.K.), Miyake (P.M.), Sakagawa (G.T.) eds, Comptes rendus de la Conférence ICCAT sur le Programme de l'Année internationale du Listao. ICCAT, Madrid : 111-117.