

00000123

STRUCTURE DE LA POPULATION D'ALBACORES

DE L'ATLANTIQUE TROPICAL ORIENTAL

par G. CHAMPAGNAT\*

RESUME.-- L'analyse des distributions mensuelles de fréquence de longueur et de la répartition géographique des prises d'albacores (Thunnus albacares) de la flotte thonière de surface P.I.S. (France, Côte d'Ivoire, Sénégal) nous a permis d'identifier dans l'Atlantique Tropical Oriental trois groupes de jeunes poissons et d'esquisser le schéma de leurs migrations,

Utilisant les critères de température et de salinité nécessaires à la survie des larves et tenant compte de la densité relative du stock d'adultes nous avons émis l'hypothèse que les zones de permanence des eaux "guinéennes" chaudes et dessalées (Guinée-Liberia, Dahomey-Nigeria) présenteraient au cours du premier tiers de l'année les conditions les plus favorables à la reproduction de l'albacore. Au cours du troisième trimestre ces conditions se rencontrent dans une zone située au Sud-Ouest des Iles du Cap Vert.

Les trois groupes de jeunes albacores seraient originaires des zones ainsi définies.

ABSTRACT.--An analysis of the monthly length frequency curves and geographical distribution of yellowfin tuna (Thunnus albacares) caught by the P.I.S. (France, Ivory Coast, Senegal) surface fishing fleet has enabled three groups of juvenile fish to be identified in the Eastern Tropical Atlantic and an attempt has been made to outline their migration routes.

Using the criteria of temperature and salinity which are necessary for the survival of the larvae and taking into account the relative density of the adult population a hypothesis has been put forward that the zones of permanent warm "guinean" waters of low salinity (Guinea-Liberia, Dahomey-Nigeria) provide the yellowfin tuna with the most favorable conditions for reproduction during the first four months of the year. From July to September these conditions are to be found <sup>in</sup> a zone situated to the south-west of the Cap Verde Islands.

The three groups of juvenile yellowfin tuna would therefore originate from the zones thus defined.

\* Océanographe-biologiste de l'O.R.S.T.O.M.

TOUT OU PARTIE DE CE DOCUMENT  
NE PEUT ETRE REPRODUIT  
SANS L'AUTORISATION DE L'AUTEUR.

Dans un document présenté lors de la 4<sup>e</sup> réunion du Comité de la Recherche et des Statistiques de l'ICCAT, HAYASI (1973) exposait l'état des connaissances acquises sur la structure des populations d'albacores (Thunnus albacares) dans l'Atlantique et retenait en particulier les 2 points suivants :

- existence de deux concentrations dans les eaux équatoriales orientales et occidentales
- hétérogénéité de la concentration orientale

Nous nous proposons ici à partir de l'analyse des distributions de fréquence des longueurs prédorsales (LDI) des captures de la flotte thonière de surface FIS (France, Côte d'Ivoire, Sénégal), de la répartition spatio-temporelle des prises, de données fragmentaires sur les aires et les saisons de reproduction, d'apporter certaines précisions concernant l'hétérogénéité de la concentration orientale en identifiant des groupes élémentaires (ou sous-populations) qui dans leur phase juvénile (moins de 2 ans) ont une répartition géographique et des migrations différentes de celles d'une population adulte unique qu'ils rejoindront progressivement au cours de leur troisième année.

1 - Analyse des distributions de fréquence des longueurs prédorsales LDI  
de la flotte FIS

Toutes les distributions de fréquence effectuées de 1959 à 1973 sur les prises de la flotte FIS ont été regroupées, non pondérées, par rectangles statistiques (5° latitude x 10° longitude). Les données de base sont disponibles au CRO d'Abidjan,

Le mois a été retenu comme unité de temps. Le regroupement de certains de ces rectangles en 3 secteurs plus vastes correspondant aux zones traditionnellement dévolus à l'activité des centres de Recherches de Pointe Noire, Abidjan et Dakar permet d'obtenir des effectifs suffisants dans chaque strate espace-temps. Ce choix repose sur certains réalités biologiques.

On a ainsi effectués les regroupements suivants :

- 1 - DAKAR            -:    rectangles 41010, 41510, 42010
- 2 - ABIDJAN        :    rectangles 40000, 40510
- 3 - POINTE NOIRE :    rectangles 10000, 20000, 20510, 20010

Les distributions de fréquence obtenues sont figurées sur les diagrammes donnés en annexe (fig.4). On a également représenté pour chaque secteur (fig.1) la succession dans le temps des valeurs modales de ces distributions. Sur la figure 1 ont été également portés les modes correspondant au rectangle 41520 (Iles du Cap Vert). Les distributions de fréquence, correspondant à ce rectangle trop rares n'ont pas toutefois été ajoutées à celles du secteur 1.

La filiation des modes de la figure 1 permet ainsi de suivre un certain nombre de cohortes pendant plusieurs mois, voire même plusieurs années. Il reste toutefois illusoire de vouloir tenter une interprétation pour des LD1 supérieures à 35 cm correspondant à des poissons âgés de plus de 3 ans, en général peu représentés dans les captures de surface et pour lesquels, les modes sont mal définis en raison du ralentissement de la croissance et des mélanges possibles de groupes de poissons d'origines différentes.

Un certain nombre d'observations sont valables, pour les 3 secteurs :

- On peut suivre chaque année la filiation d'au moins une cohorte par classe d'âge. Les cohortes dominantes sont en général à rattacher à une période de naissance centrée sur la fin du premier trimestre dans les secteurs 2 et 3, sur le 3<sup>e</sup> trimestre dans le secteur 1.

- Les cohortes de la classe d'âge 68 disparaissent au bout de quelques mois, celle de la classe d'âge 1969 sont suivies facilement jusqu'en 1973. La classe d'âge 1970 présente av. moins 2 séries de modes.

Le schéma est relativement clair dans le secteur 3 avec 1 groupe annuel dominant, moins simple dans le secteur 1 où peuvent dominer tout à tour 2 cohortes notées B = BISSAGOS (naissance 3<sup>e</sup> trimestre) et G = GUINÉE (naissance 1<sup>er</sup> trimestre) et beaucoup plus complexe dans le secteur 2. Cette complexité se trouve encore accrue par l'importance des poissons de LD1 supérieure à 35 cm dont la présence est plus sporadique en zones 1 et 3.

Les pêcheries des secteurs 1 et 3 exploitent essentiellement des poissons de moins de 3 ans. Ceci est particulièrement net pour le secteur 1.

Cependant l'effort relativement limité exercé dans ce dernier secteur par les senneurs peut expliquer partiellement cette faiblesse numérique des individus âgés. Ceux-ci sont toujours présents dans les prises au 4<sup>e</sup> trimestre. En 1971 et 1972 où l'effort des senneurs sur le dôme de Guinée a été important, les captures d'individus âgés ont été relativement élevées.

Une situation analogue prévaut en zone 3. Toutefois les gros individus sont permanents autour des îles et l'effort des senneurs y étant plus important, les captures d'adultes sont plus fréquentes.

Dans le secteur 2, les adultes prédominent de février à Avril au large de la Sierra Leone et du Libéria, en Août et Septembre sur les côtes du Ghana et de la Côte d'Ivoire. Ils sont présents en Octobre sur le dôme de Guinée.

## II - Déplacement des zones de pêche

Les prises mensuelles moyennes par rectangle statistique de 1° latitude x 1° longitude réalisées par la flotte FIS ont été schématisées sur le jeu de figure 2. On remarque tout d'abord l'existence d'une pêcherie pratiquement permanente le long des côtes du Gabon et à l'Est d'une ligne Fernando Po-Annobon, ainsi qu'à proximité de ces îles. L'aspect unitaire de cette pêcherie et son évolution annuelle ont été reconnus depuis de nombreuses années.

On note aussi l'absence pratiquement totale de capture de 2 à 6°E de la côte du Dahomey-Nigéria à 2°N. Jusqu'à une époque très récente ceci paraissait être l'indice d'une séparation complète entre deux stocks indépendants ou semi-indépendants.

La répartition des captures de la flotte FIS montre un hiatus pratiquement permanent entre la pêcherie du Sud du Golfe de Guinée et celle de la Côte d'Ivoire. Toutefois MARCILLE (1969) analysant les données d'un armement japonais signale que les senneurs y obtiennent saisonnièrement (Octobre-Décembre) des rendements élevés, de même qu'au large de la Sierra Leone et du Libéria (Avril-Juin). Il ne peut toutefois donner des précisions sur la taille des captures. Les échantillonnages effectués depuis quelques années au Ghana ont montré qu'il s'agissait essentiellement de poissons de moins de 1 an.

Plus à l'ouest on assiste au cours du premier semestre à un déplacement progressif des zones de pêche de la Côte d'Ivoire (Janvier-Février) au Libéria et à la Sierra Leone (Mars-Avril). Ce mouvement se poursuit pour atteindre la hauteur du Banc d'Arguin en Mauritanie (Juillet-Août). On notera toutefois la rareté des captures entre 9 et 10°N et l'augmentation des prises à partir de Mai au nord de 10°N due à un recrutement de poissons en provenance de l'Ouest.

En Juillet-Août 3 pêcheries d'importance inégale sont bien établies et séparées : au nord de Dakar, au large de la Côte d'Ivoire et dans la région du Cap Lopez.

Les poissons de l'année sont recrutés au cours du dernier trimestre. Les adultes constituent alors une faible part des prises mais leur importance croît en Décembre époque à laquelle ils se concentrent au fond du golfe de Guinée.

### III - Zones et périodes de reproduction

Plusieurs auteurs (POSTEL 1955, VILLELA et FRADE 1963, ZHAROV 1967) ont donné des indications qualitatives sur la présence d'albacores reproducteurs en diverses saisons et à divers endroits. HONMA et HISADA (1971) ont établi pour la pêcherie palangrière japonaise des cartes trimestrielles donnant par rectangle de 10° latitude x 20° longitude les pourcentages d'individus ayant un index gonadique (poids des gonades en  $g \times 10^4/L^3$  cm) supérieur à 1,6. Ces éléments restent toutefois fragmentaires et ne permettent pas de préciser l'intensité de la reproduction dans les différents secteurs.

Retenant exclusivement les critères de température et de salinité donnés par RICHARDS pour la survie des larves et utilisant les travaux de BERRIT (1961, 1962), LE GUEN et CHAMPAGNAT (1968) estimaient la date centrale de la période de naissance des albacores au 1er Mars dans la région de Pointe Noire, au 1er Juillet au large du Sénégal et de la Mauritanie, au 1er Avril pour la zone guinéenne.

Approfondissant l'idée précédente nous avons regroupé sur un même tableau à double entrée (T° et S ‰) des données d'origines diverses : MARCHAL (1963), KLANE (1963), WADE (1951) portant sur 974 larves d'albacores.

Plus de 91 % de ces larves ont été capturées dans des eaux de T° supérieure à 28° et près de 88 % dans des eaux de salinité comprise entre 33 et 34,3 ‰. En fait 67 % de ces larves ont été capturées dans un intervalle de T° compris entre 28 et 29°5, et de salinité 33 à 34,3 ‰.

## Salinité (‰)

Température	Salinité (‰)					Total
	32	33	34	35		
31						
			1	1	1	4
30°			6	5	4	17
		5	41	34	29	127
29°		2	33	71	59	246
		3	56	105	87	369
28°		5	84	14	11	129
			11	9	8	39
27°			8	6	5	25
			5	1	1	8
26°		1	1	1	1	4
			1			1
25°			2	3		5
Total		10	206	258	212	974

Tableau 1 : Présence de larves d'albacores en fonction de la température et de la salinité de surface.

En raison même de l'hétérogénéité des données rassemblées dans ce tableau, ces chiffres sont à utiliser avec la plus grande prudence. Ils nous permettent, toutefois à l'aide des deux critères de température et de salinité de délimiter certaines zones qui pourraient être favorables à la présence de larves d'albacores.

Si l'on se réfère aux travaux de BERRIT (1961, 1962) sur les conditions hydrologiques de surface dans le golfe de Guinée, ces valeurs correspondent aux eaux "guinéennes" chaudes et dessalées existant en permanence au large de la Guinée,

de la Sierra Leone et du Liberia, ainsi qu'en baie de Biafra. D'après MAZUKA (1968) l'isotherme de surface 28° (fig.3) présente son extension maximale en Mars-Avril.

On sait en outre (WISE et DAVIS, 1973) que dans le golfe de Guinée l'abondance des albacores de longue-ligne, donc du stock d'adultes, est la plus élevée au cours du premier trimestre.

Il semble alors logique de penser que les deux secteurs s'étendant au large d'une ligne Sherbro-Cap des Palmes et Cotonou-Cap Formose, représentent les zones de reproduction de l'albacore les plus importantes, et tout particulièrement le second. Le secteur angolais en Mars-Avril, le secteur sénégalomauritanien de Juillet à Septembre présentent également des conditions de température et de légère dessalure favorables à une poussée de reproduction, sans doute de moindre intensité.

#### IV - Hypothèses sur les migrations

Nous pouvons à partir des éléments exposés ci-dessus préciser certaines migrations entreprises par les albacores de la population tropicale orientale.

1) Les adultes sont concentrés dans le golfe de Guinée (au NE d'une ligne joignant Mossamedes à Sherbro) pendant les 4 premiers mois de l'année lorsqu'ils eaux de surface y sont les plus chaudes.

Deux secteurs paraissent alors présenter les conditions hydrologiques favorables à la reproduction, le premier s'étendant de Sherbro au Cap des Palmes, le second du Cap des 3 Pointes au Cap Formose. Les conditions sont également favorables mais pendant une période plus limitée au large de l'Angola alors que les eaux tropicales et guinéennes sont à leur maximum d'extension vers le Sud, en Mars.

A partir du mois d'Avril on assiste à un déplacement d'ensemble des adultes vers l'WNW. Ce mouvement est relativement rapide. Il aboutit à une dispersion des individus dans une zone s'étendant de l'équateur à 15°N, à l'Ouest de 20°W. La disponibilité de ces poissons à la senne tournante qui était relativement bonne au cours du 1er trimestre en baie de Biafra et en Mars-Avril au large du Libéria devient alors très faible.

Au cours du 3<sup>e</sup> trimestre les conditions de température de surface sont favorables à une poussée de reproduction entre 10 et 15°N et 20-30°W.

Lorsque des processus de fertilisation s'établissent, les thons adultes peuvent se concentrer sur les structures favorables (upwelling ivoirien : Août, Septembre ; dôme de Guinée : Octobre-Novembre). Les observations faites sur les gonades montrent que les albacores sont alors en phase de repos sexuel et que leur concentration est vraisemblablement d'ordre trophique.

Le mouvement de retour vers le golfe de Guinée s'effectue en Novembre et Décembre de façon rapide et la disponibilité aux engins de surface reste faible. Il est toutefois possible qu'une fraction de la population, celle qui se concentre en Juillet-Août en bordure de l'upwelling ivoirien n'quitte pas le fond du golfe. Elle apparaîtrait aussi, de façon épisodique, dans les prises des grands senneurs autour des Iles (Annobon, San Tomé).

Si une telle séparation existe il ne semble toutefois pas que l'on puisse admettre l'hypothèse de deux populations. L'analyse du recrutement faite par CAVERIVIERE et FONTENEAU (1974) montre en effet que celui-ci évolue de la même façon dans tous les secteurs d'une année à l'autre.

2) Les jeunes.-- Pour les individus âgés de moins de 2 ans et qui constituent l'essentiel de la fraction des stocks accessibles aux engins de surface il semble que l'on puisse distinguer au moins trois groupes ou sous-populations liées à des zones et périodes de reproduction différentes.

La pêcherie existant sur les côtes du Gabon, du Congo et de l'Angola et qui est étudiée depuis 1964 par le Centre ORSTOM de Pointe Noire constitue une première unité. Les marquages intensifs effectués dans ce secteur depuis 1971 n'ont pas révélé d'échanges importants avec d'autres régions (FIANET, 1973). L'étude de BÉDIN LAURENCIN (1973) sur la répartition de certains groupements de parasites confirme cette autonomie.

RICHARDS (1969) a résumé les connaissances acquises sur les migrations des jeunes de cette région, en particulier leur liaison avec le déplacement saisonnier du front des eaux tropicales entre le Cap Lopez et Mossamedes. Il note en outre que les poissons de 1 an effectuent des déplacements de moins grande amplitude que ceux de 2 ans.

Cette unité semblait confirmée par l'absence quasi permanente de captures par la flotte FIS dans une zone située au NW d'une ligne Fernando Po-Annobon et s'étendant des côtes du Togo, du Dahomey et du Nigeria jusqu'à environ 2° de la latitude Nord.

Le développement considérable de la pêcherie de cancoûrs japonais (flotte JAG) basés à THIA, surtout à partir de 1972 a montré que cette zone était en fait très riche en albacores de moins de 1 an. S'il est pratiquement acquis que ces jeunes albacores se situent bien en amont de la pêcherie FIS du Sud du golfe de Guinée (Gabon-Angola), nous ne savons pas actuellement dans quelle mesure ils contribuent à alimenter un second groupe centré sur le secteur 2 (Côte d'Ivoire-Sierra Leone) bien moins individualisé et dans lequel les cohortes dominantes naissent en Mars-Avril. Toutefois la structure de taille des prises traduit en fait une reproduction plus étalée dans le temps.

Le mouvement de ce groupe semble être une migration le long des accores du plateau continental (fig.5) partant de la Côte d'Ivoire (Janvier-Février), vers le Libéria, la Sierra Leone et la Guinée (Mars-Avril) le Sénégal (Mai) et la Mauritanie (Juin-Juillet). Il intéresse essentiellement les poissons nés 1 et 2 ans auparavant. Ce mouvement a été confirmé par la recapture en Mai 1974 devant Dakar et en Juin sur les côtes de Mauritanie de 2 albacores marqués au large de la Côte d'Ivoire en Août 1973.

Les individus nés au cours de l'année entreprennent à partir d'Août un mouvement de même direction depuis les côtes du Libéria mais ne semblent pas dépasser la latitude de Dakar, ils se concentrent en Septembre-Octobre sur le détroit de Guinée et refluent dès Novembre vers le Cap des Palmes.

Un troisième groupe (dont les modes sont notés B sur la figure 1) apparait au large des Bissagos vers 20°W et 11°N en Avril. On peut en trouver des traces dès Février-Mars au large de Conakry. Des individus de ce groupe se trouvent vraisemblablement en permanence autour des Iles du Cap Vert. Ils sont nés au 3e trimestre sans doute au Sud des Iles du Cap Vert entre 20 et 30°W. Peut-être même sont-ils à rattacher à la population ouest-atlantique. Ce groupe effectue sa migration le long des accores depuis la Guinée Bissau jusqu'à la Mauritanie atteignant le banc d'Arguin en fin Juillet. Ce mouvement suit la même voie que celle du groupe guinéen numériquement beaucoup plus faible car exploité depuis plus longtemps.

Les poissons de ces 2 groupes disparaissent de la surface vers l'Ouest en Août. Il est possible qu'une partie se reproduire alors pour la première fois et qu'une seconde fraction évitant l'upwelling du Cap Blanc poursuive son mouvement vers le Nord. La présence de jeunes albacores en Octobre est en effet connue jusqu'au Cap Bojador (26°N).

A partir de Novembre ces poissons réapparaissent le long des côtes entre le Cap Timiris et le Cap Vert puis disparaissent vers l'Ouest à hauteur des Bissagos en fin d'année. On peut toutefois les retrouver fin Janvier-début Février vers 11°N lorsque se produit un réchauffement passager des eaux dû à une diminution de la pression des alizés.

### CONCLUSION

Au terme de cette étude nous avons individualisé 3 groupes de jeunes albacores ou plutôt identifié 3 voies migratoires empruntées par des groupes de poissons d'origines diverses mais pour lesquels nous ignorons l'importance des mélanges.

Nous avons émis l'hypothèse que deux secteurs, le premier s'étendant du Cap Formose au Cap des 3 Pointes, le second du Cap des Palmes à Sherbro présentaient les caractéristiques de température et de salinité favorables à la reproduction des albacores pendant la 1ère partie de l'année. Paradoxalement ces 2 secteurs sont peut-être les plus mal connus de l'Atlantique Tropical Oriental. N'étant pas le siège de processus de fertilisation des eaux bien marqués ils n'ont pas jusqu'à présent retenu l'attention des chercheurs et n'ont fait l'objet d'aucune prospection systématique.

Il convient donc maintenant de confirmer l'importance de ces deux zones, de préciser l'existence d'autres zones et (ou) périodes de reproduction et d'estimer par marquage les taux de mélange entre les différents groupes. Tels sont les objectifs retenus par les chercheurs des Centres de Dakar, Abidjan et Pointe-Noire à partir de 1975.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANONYME

- 1970 - Campagnes larves de thons 1/8 (1959-1970)  
CRO ABIDJAN - Données non publiées

BAUDIN-LAURENCIN F.

- 1973 - Mise en évidence chez l'albacore de l'Atlantique de groupements spatio-temporels, à partir des chiffres d'infestations parasitaires.  
ICCAT, Doc. SCRS 73/56.

BERNIT G.R.

- 1961-62 - Contribution à la connaissance des variations saisonnières dans le golfe de Guinée. Observations de surface le long des lignes de navigation.  
1961 - Ru.11 C.C.O.E.C. 2 n° 10 p. 715-727  
1962 - Bull C.C.O.E.C. 2 n° 9 p. 633-729  
1962 - Ru.11 C.C.O.E.C. 2 n° 10 p. 719-729

CAVERIVIERE A., FONTENNEAU A.

- 1974 - Evaluation des variations de recrutement dans la pêche d'albacores du golfe de Guinée de 1959 à 1973. A paraître.

CHALPAGNAT Ch.

- 1968 - Les campagnes thonières de pêche fraîche à Dakar (1955-1967).  
Doc. Centre DAKAR-THIAROYE, n° 15, 53 p.

HAYASI S.

- 1973 - A hypothesis on population structure of yellowfin tuna in the Atlantic Ocean, mainly based on longline data.  
ICCAT, Doc. SCRS 73/17

HAYASI S., HONMA M.

- 1969 - A note on the yellowfin stocks in the Atlantic Ocean based on catch statistics of the Japanese longline fishery taken during 1956 through 1964.  
Far Seas Fish. Res. Lab. Bull n° 2, p. 65-84.

HONMA M., HISADA K.

- 1969 - Tuna fisheries with the use of pole and purse-seine and their yellowfin stocks along the western coast of equatorial Africa .  
Far Seas Fish. Res. Lab. Bull n°2, p. 85-114

HONMA M., HISADA K.

- 1971 - Structure of yellowfin tuna population in the Atlantic Ocean.  
Far Seas Fish. Res. Lab. Bull n°4, p. 93-124

KLAVE W.

- 1963 - Observations on the spawning of four species of tuna in the eastern Pacific Ocean based on the distribution of their larvae and juveniles.  
IATTC Bull. Vol VI, n°9.

LE GUEN C. et CHAMPAGNAT C.

- 1968 - Croissance des albacores (Thunnus albacares) dans les régions de Pointe-Noire et Dakar  
Doc. Centre ORSTOM POINTE NOIRE, n° 431, 24 p. multigr.

MARCHAL E.

- 1963 - Description des stades postlarvaires et juvéniles de quatre espèces de Scombridae de l'Atlantique tropical oriental.  
Mémoires IFAN n°68, Mélanges Ichthyologiques, p. 201-240.

MARCILLE J.

- 1969 - Pêche thonière de surface de quelques pêcheurs japonais en Atlantique orientale tropical (1965-68).  
DSP Nlle série n°3, POINTE NOIRE.

MAZEIKA P.

- 1968 - Mean monthly sea surface temperatures and zonal anomalies of the tropical Atlantic.  
Serial Atlas of the marine environment - Folio 16  
Am. géogr. Soc., New York, 13 pp

PIANET R.

- 1973 - La campagne thonière 1972 à POINTE NOIRE .  
Doc. NS n°30 du Centre de POINTS NOIRE.

RICHARDS W.J.

- 1969 - An hypothesis on yellowfin tuna migrations in the eastern gulf of Guinea.  
Cah. ORSTOM, Vol. VII, n°3, p. 3-8.

RICHARDS W.J.

- 1969 - Distribution and relative apparent abundance of larval tunas in the Tropical Atlantic during Equatorial Surveys I and II  
Actes du Symposium sur l'Océanographie et les ressources halieutiques de l'Atlantique Tropical.  
Contrib. n°25, p. 289-316.

VILELA et FRADE F.

- 1963 - Exposé synoptique sur la biologie du thon à nageoires jaunes  
Neothunnus albacora (Lowe) 1839 (Atlantique orientale)  
Proceedings of the world scientific meeting on the biology of tunas and related species.  
FAO Fish. Rep. n°6, vol.2, pp. 900-930.

MADE C.B.

- 1951 - Larvae of tuna and tuna like fishes from Philippine waters -  
U.S. Fish and Wildlife Serv., Fish Bull., vol.51, n°57, pp. 445-485.

WISE JP, DAVIS C.W.

- 1973 - Seasonal distribution of tunas and billfishes in the Atlantic  
NOAA Technical Rep. NMFS SSRF - 662.

ZHAROV (V.L.)

- 1967 - Age and growth of yellowfin tuna (Thunnus albacares Bonnatere) of the Atlantic Ocean.  
CIEM/FAO Symposium on the living resources of the African Atlantic Continental Shelf between the Straits of Gibraltar and Cape Verde  
Contrib. n°66, 8 p.

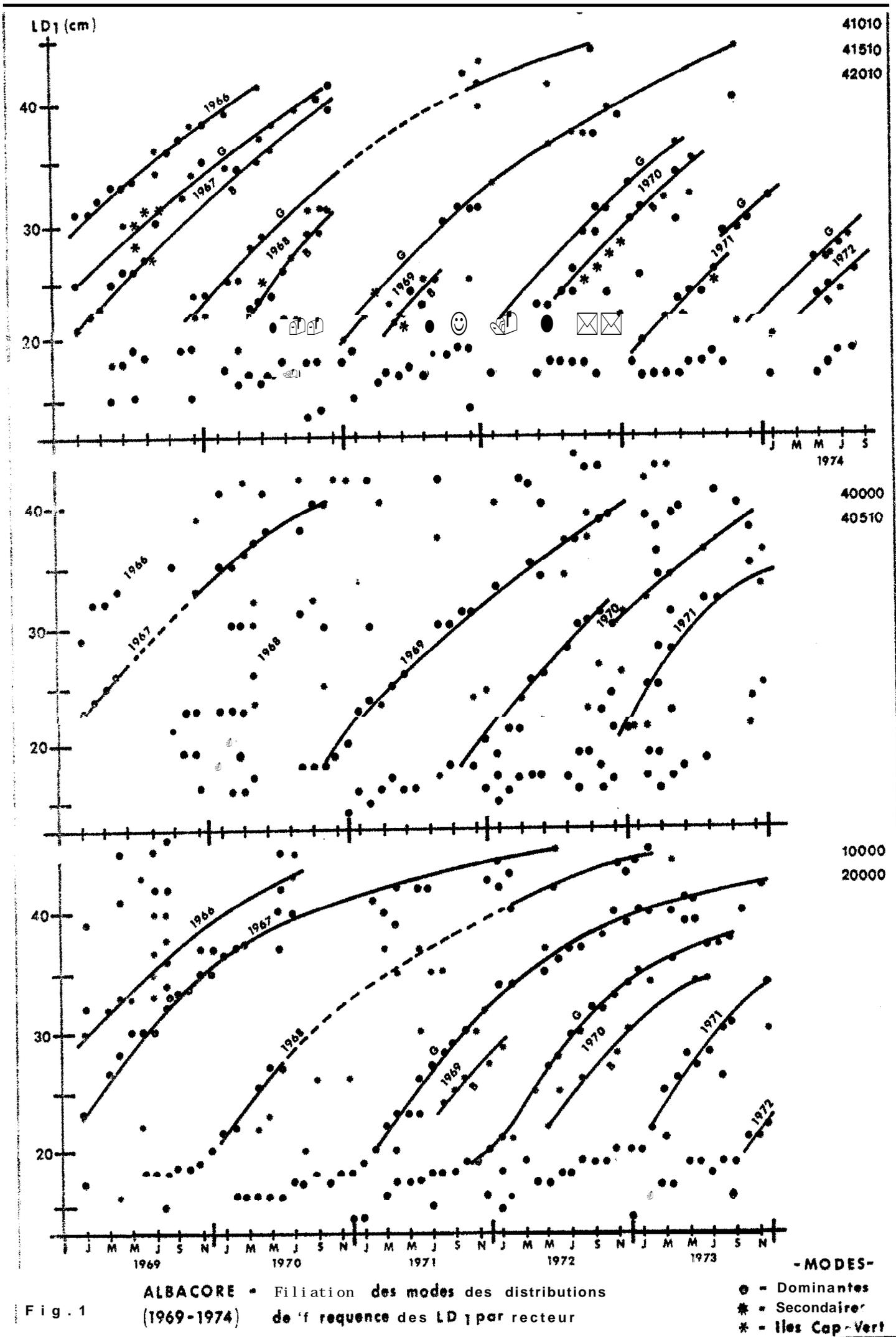


Fig. 1

ALBACORE • Filiation des modes des distributions  
(1969-1974) de fréquence des LD<sub>1</sub> par recteur

- MODES -  
 ● - Dominantes  
 \* - Secondaires  
 ▲ - Iles Cap-Vert

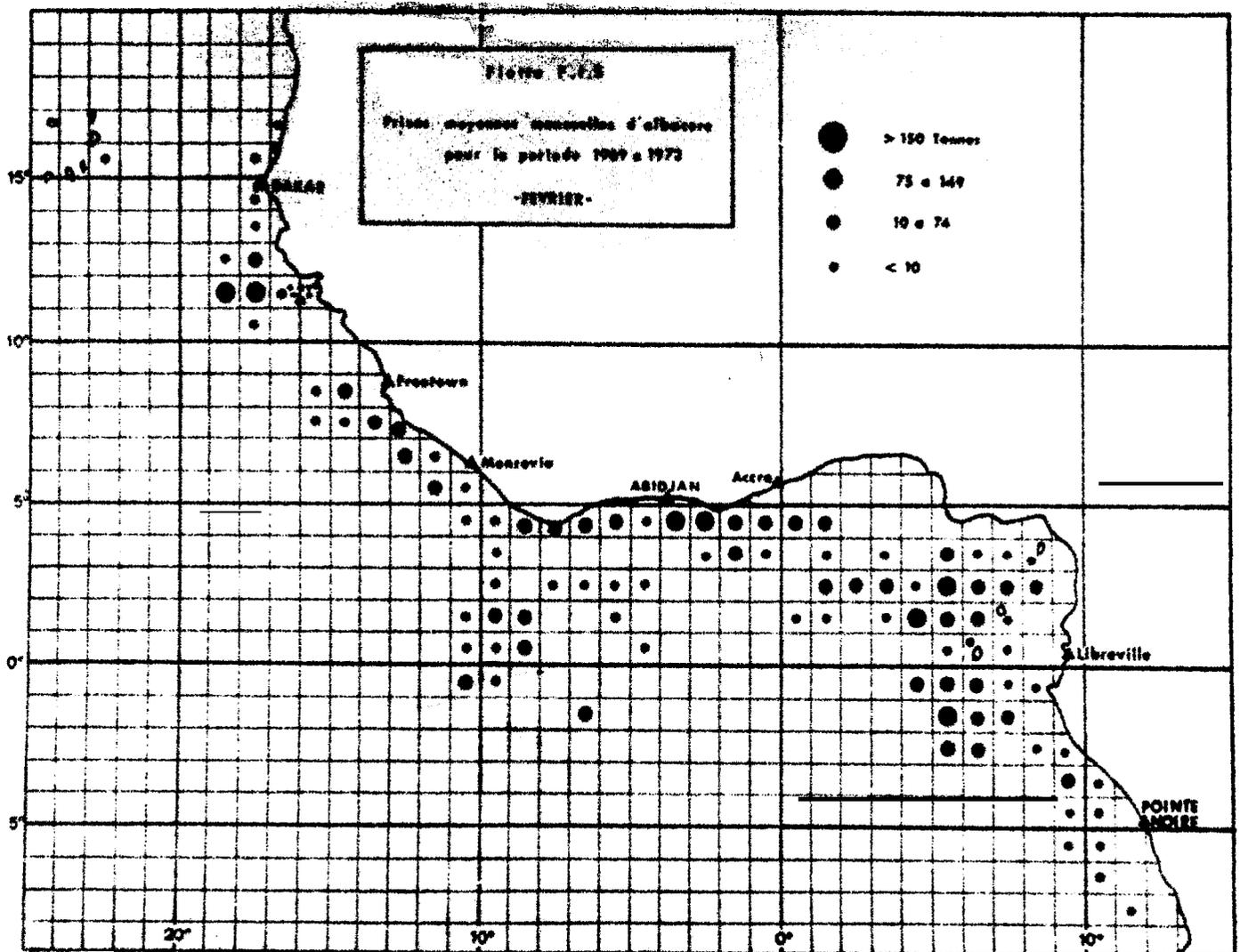
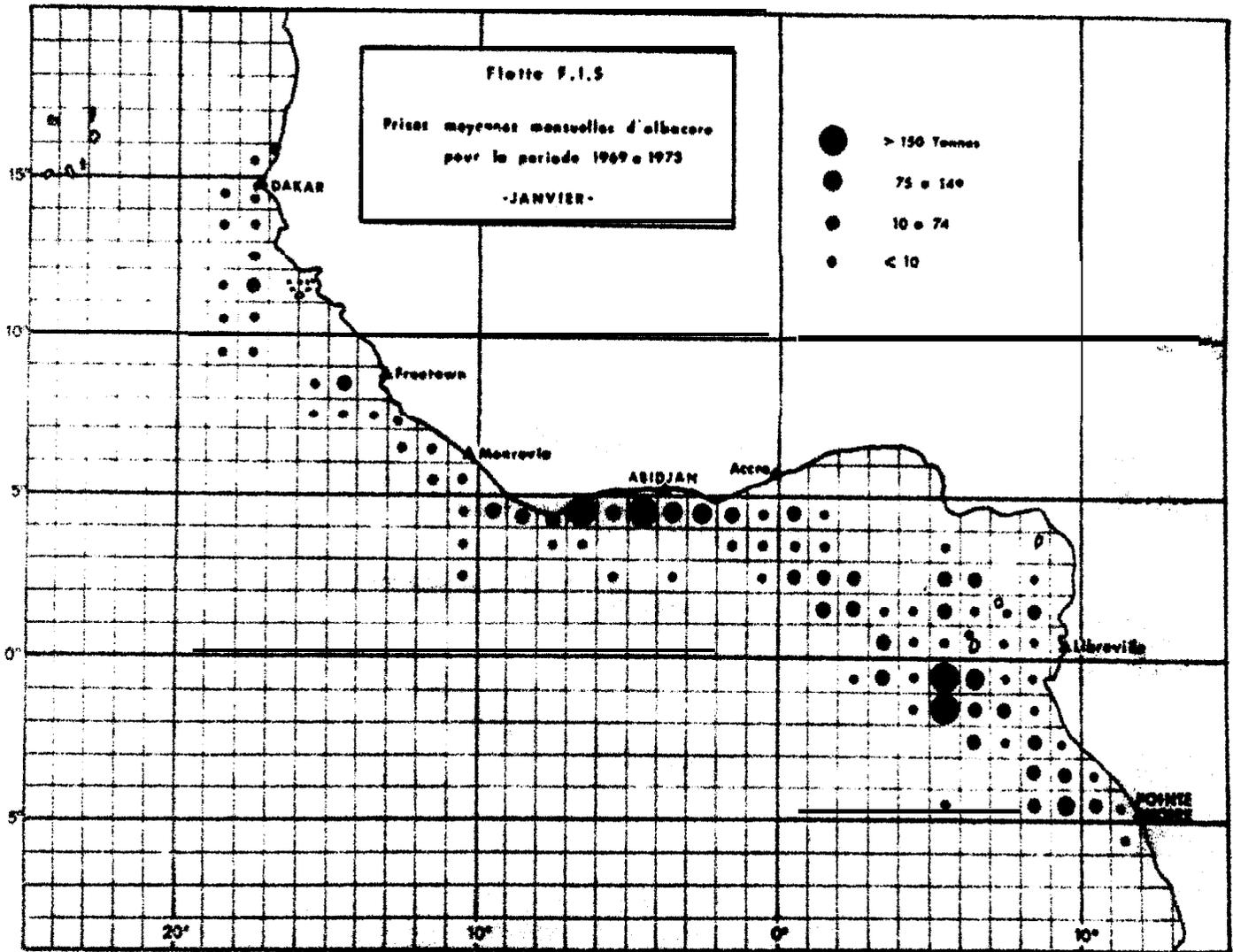


Fig. 2a - Prises moyennes mensuelles d'albacore pour la période 1969 à 1973

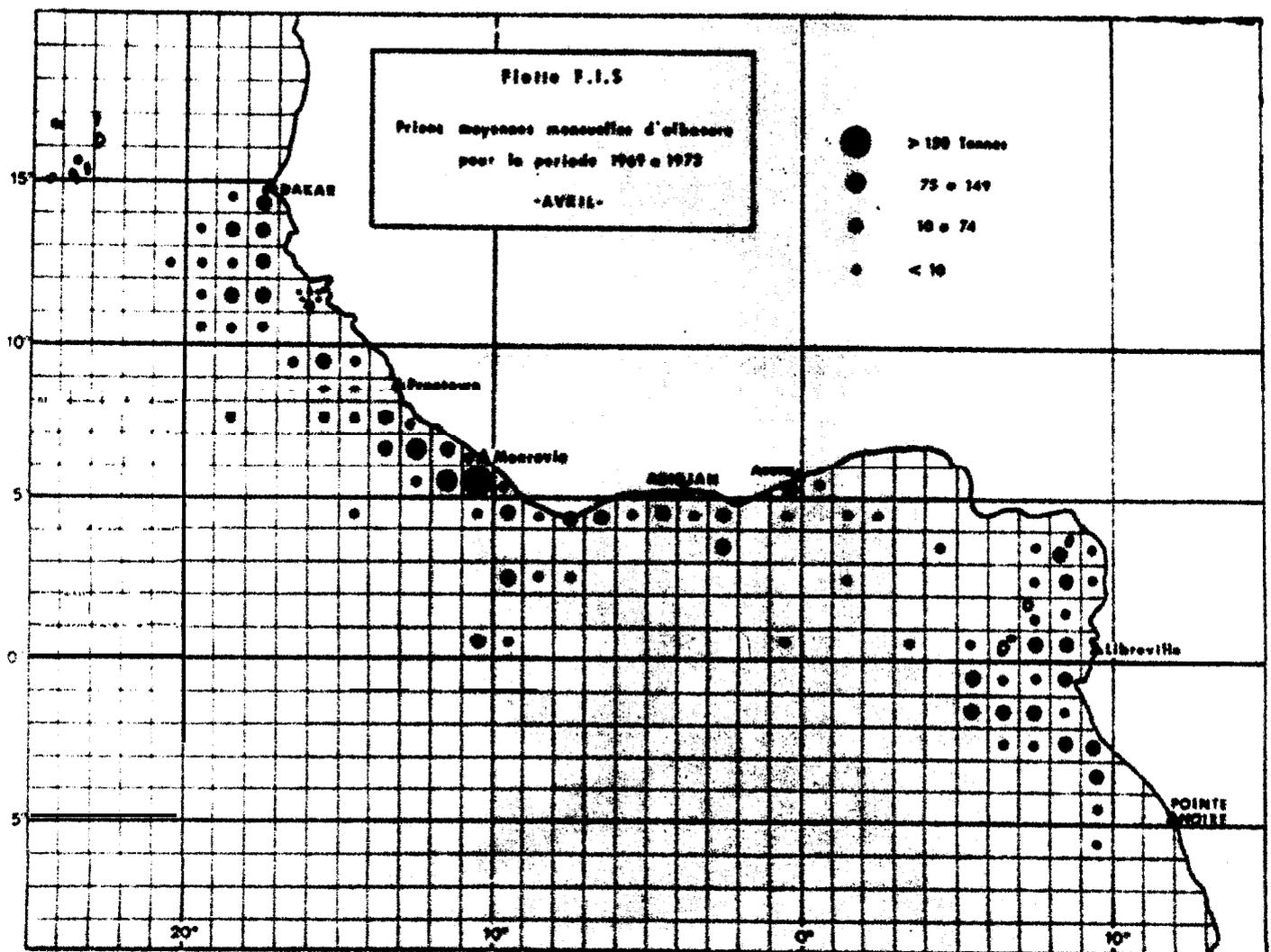
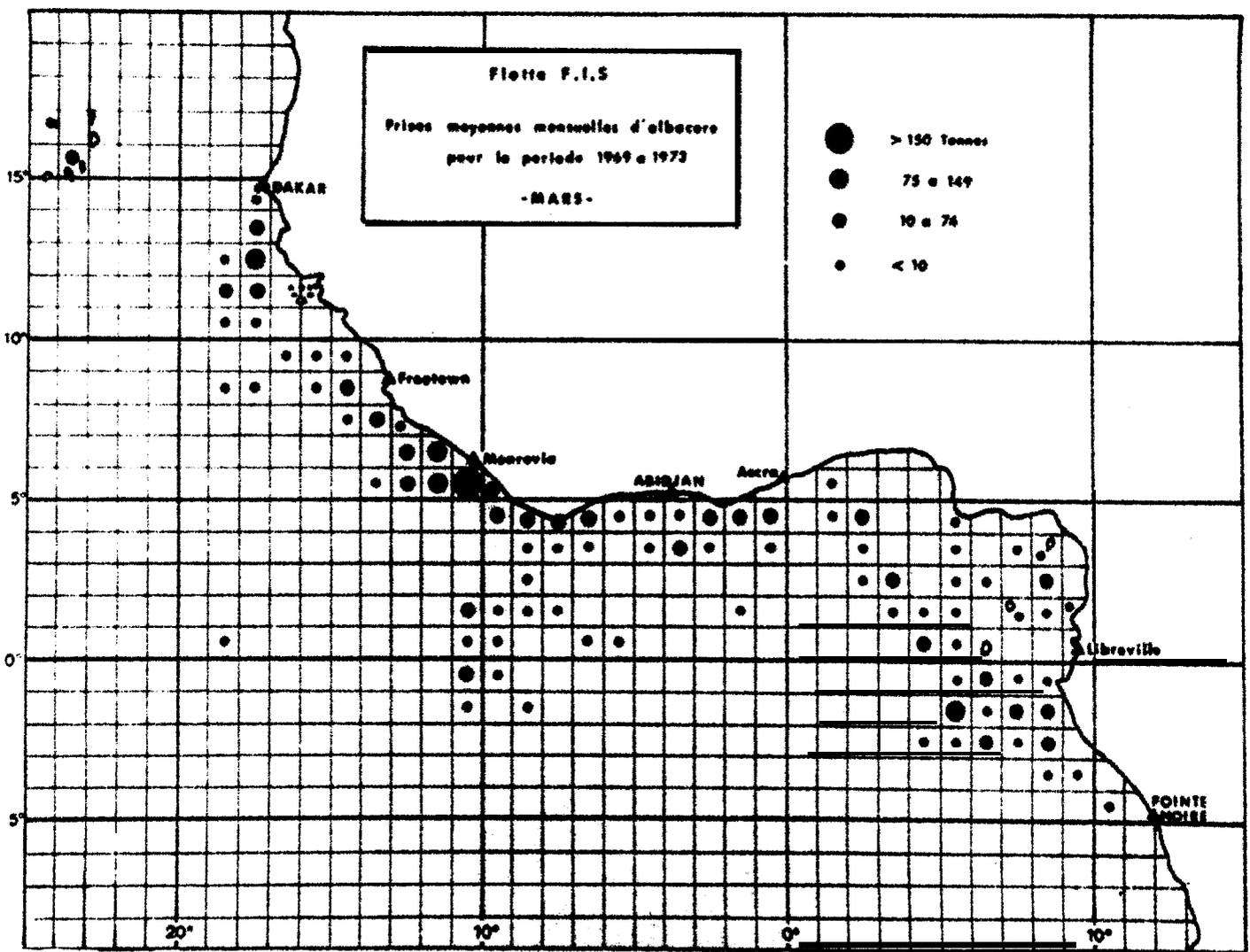


Fig. 2b- Prises moyennes mensuelles d'albacore pour la periode 1969 a 1973

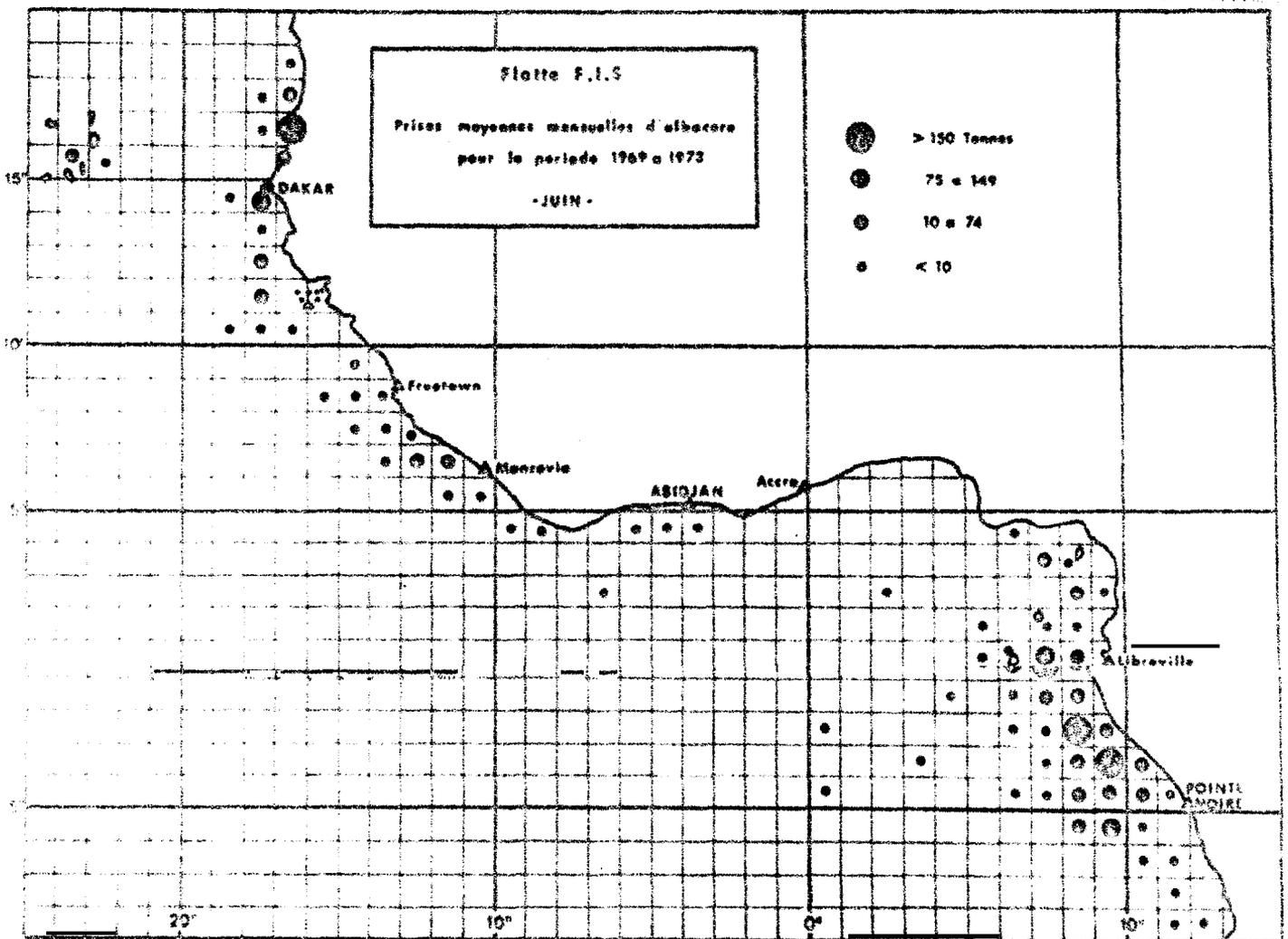
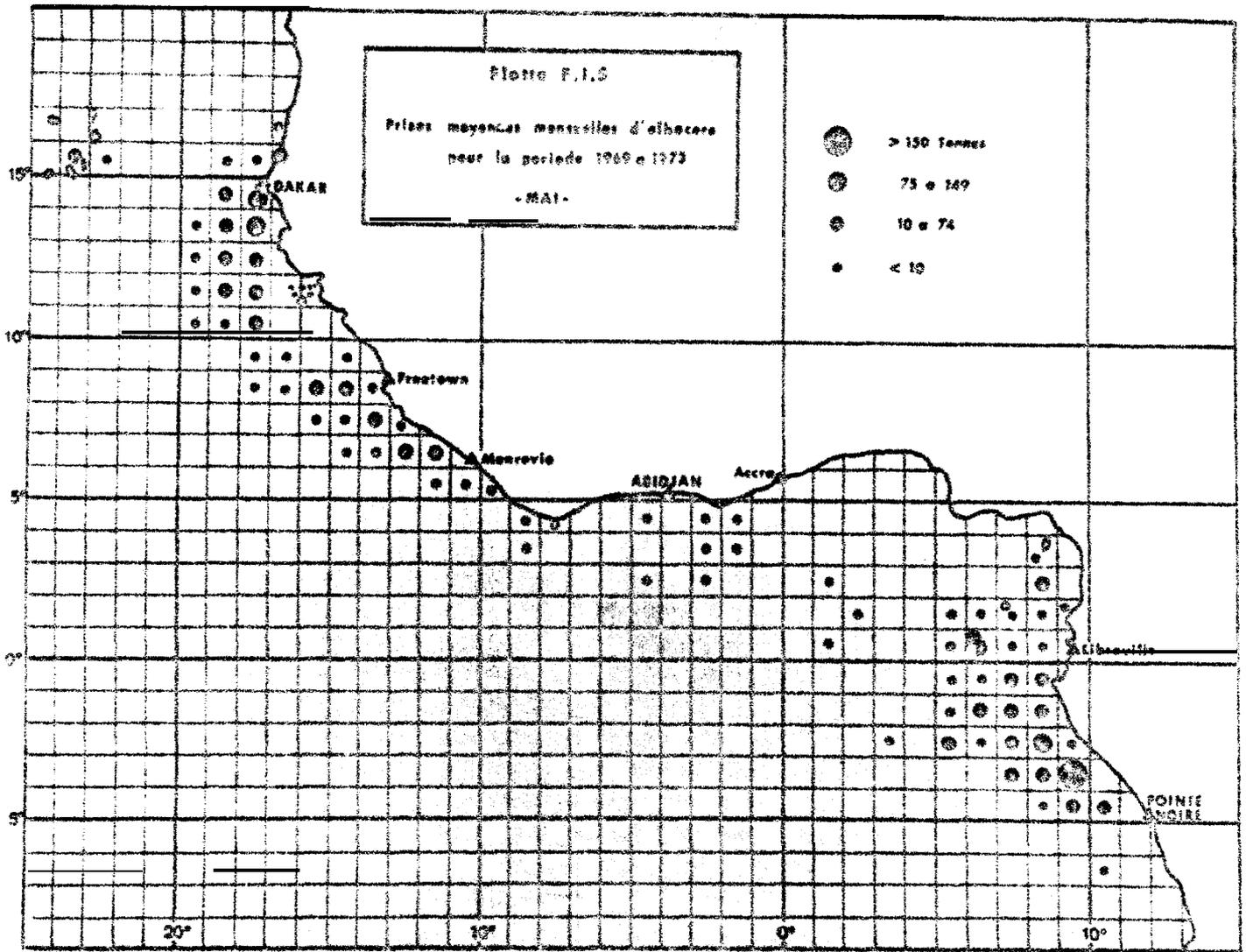


Fig. 2c - Prises moyennes mensuelles d'albacore pour la periode 1969 a 1973

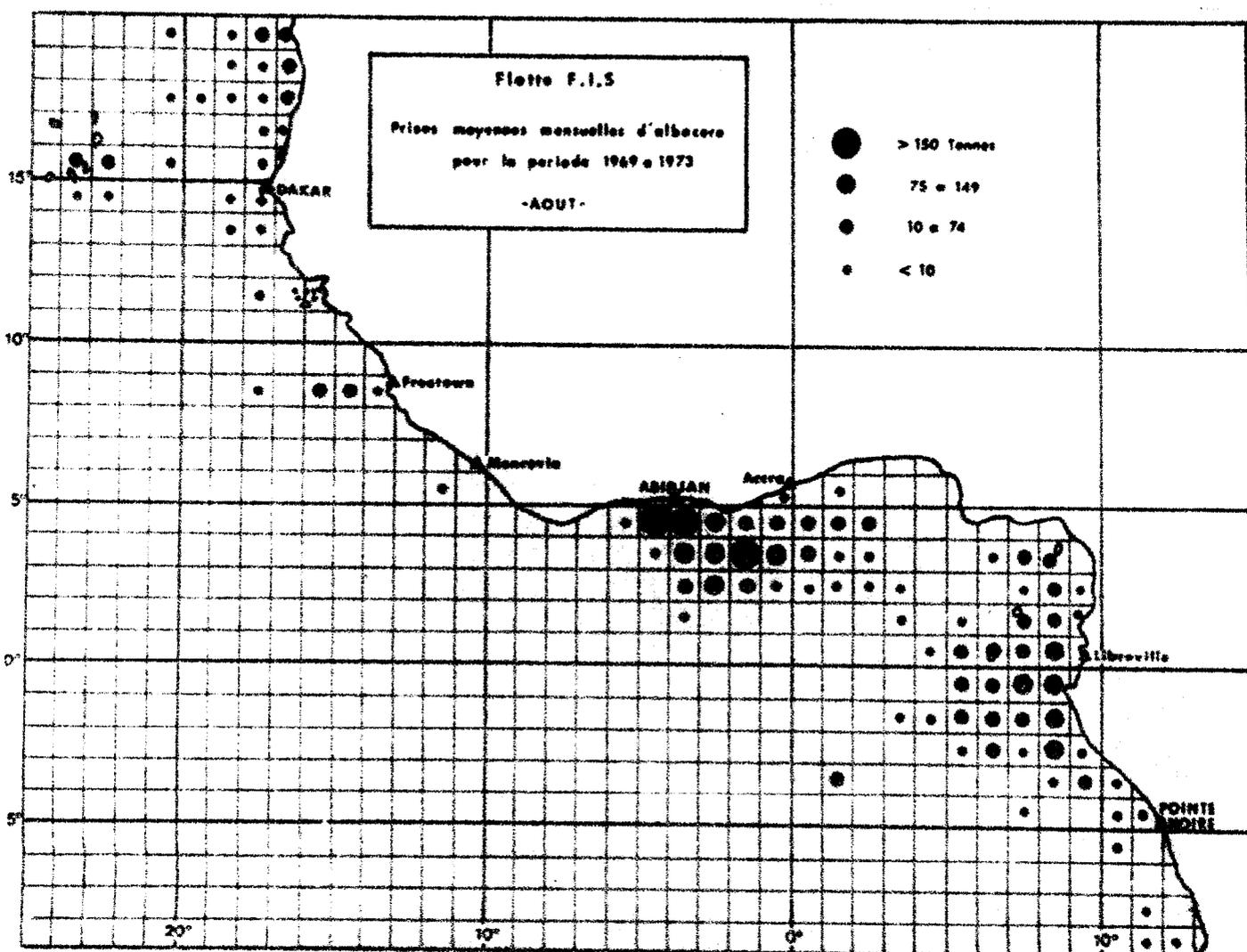
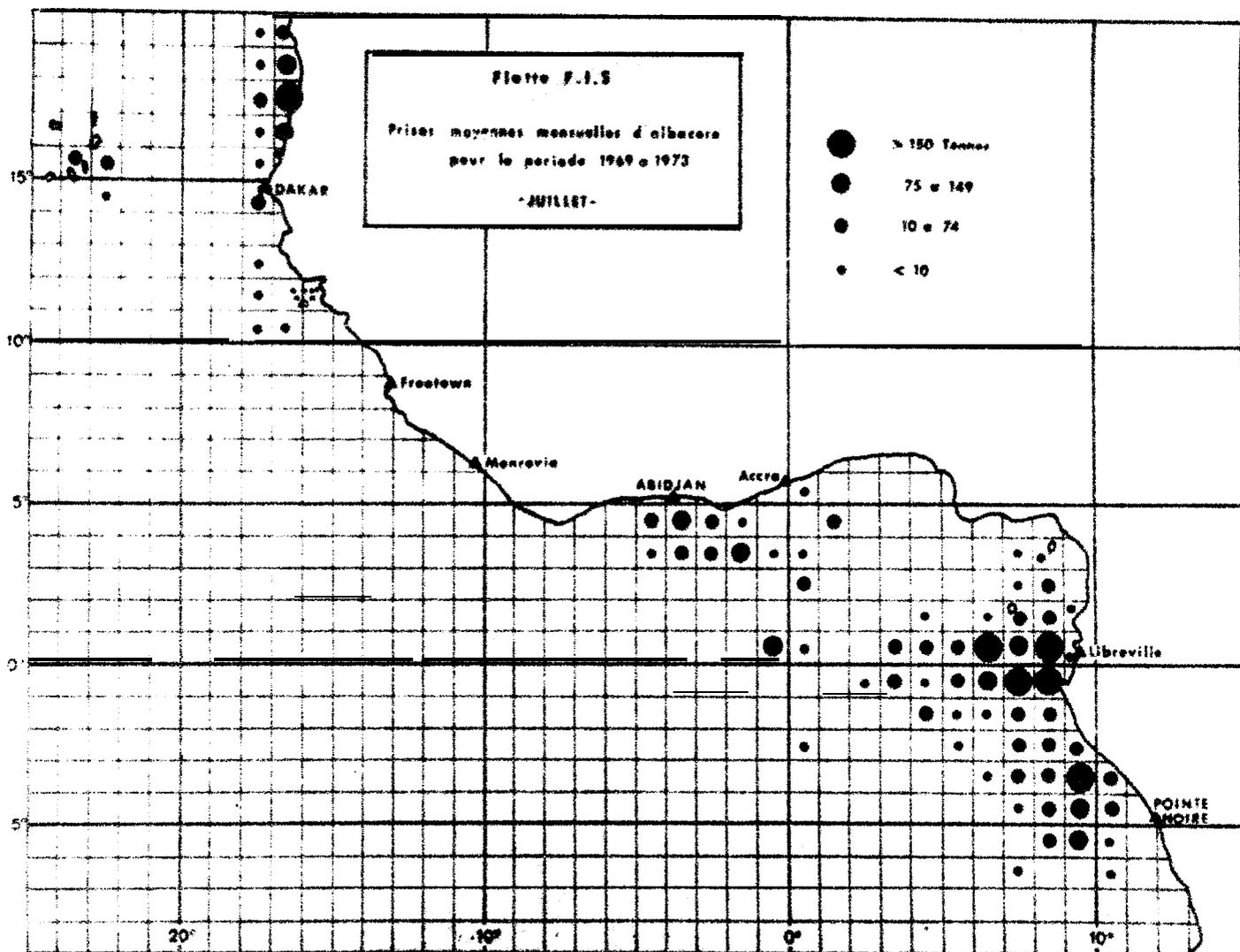


Fig. 2d - Prises moyennes mensuelles d'albacore pour la periode 1969 a 1973

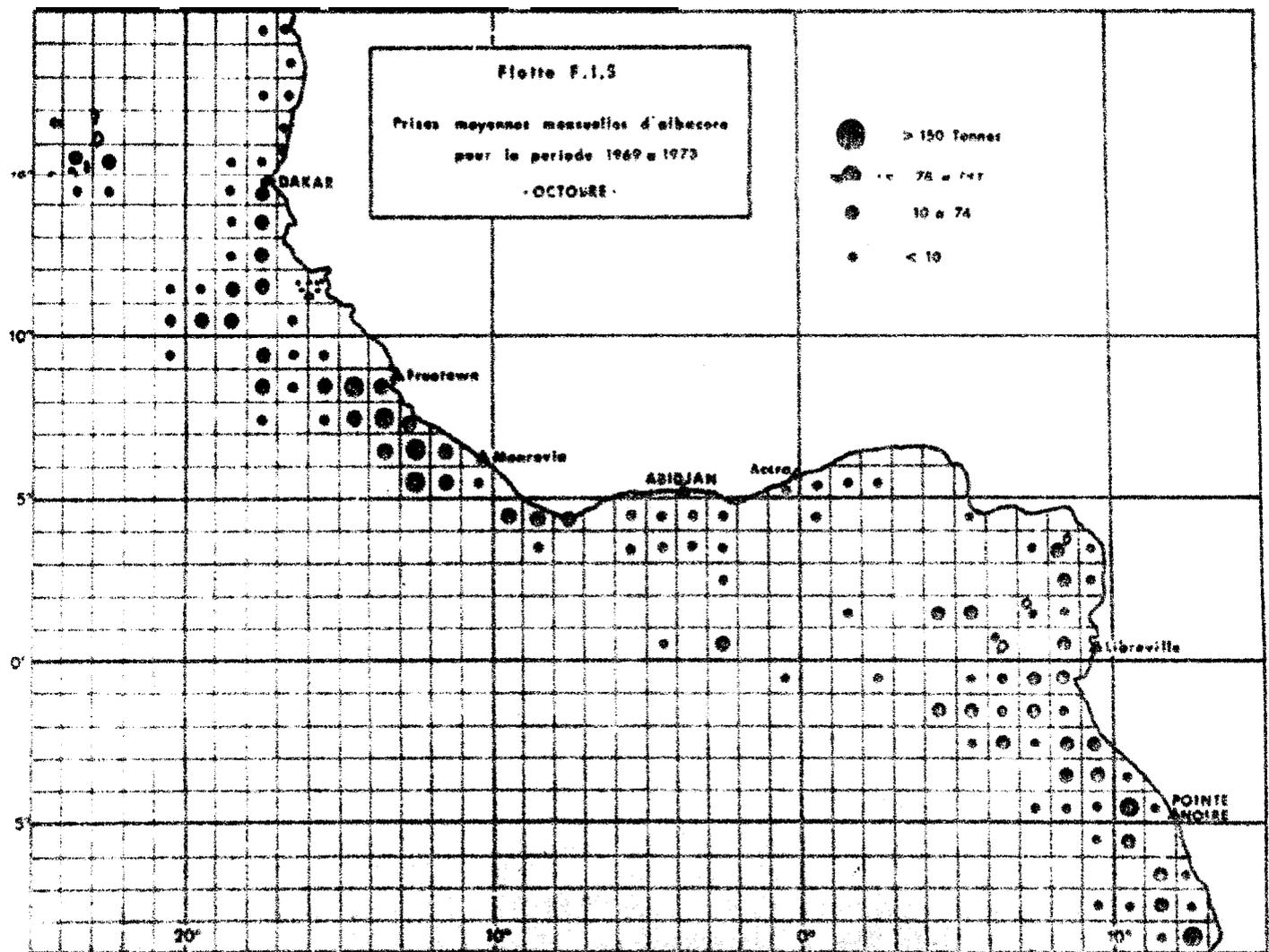
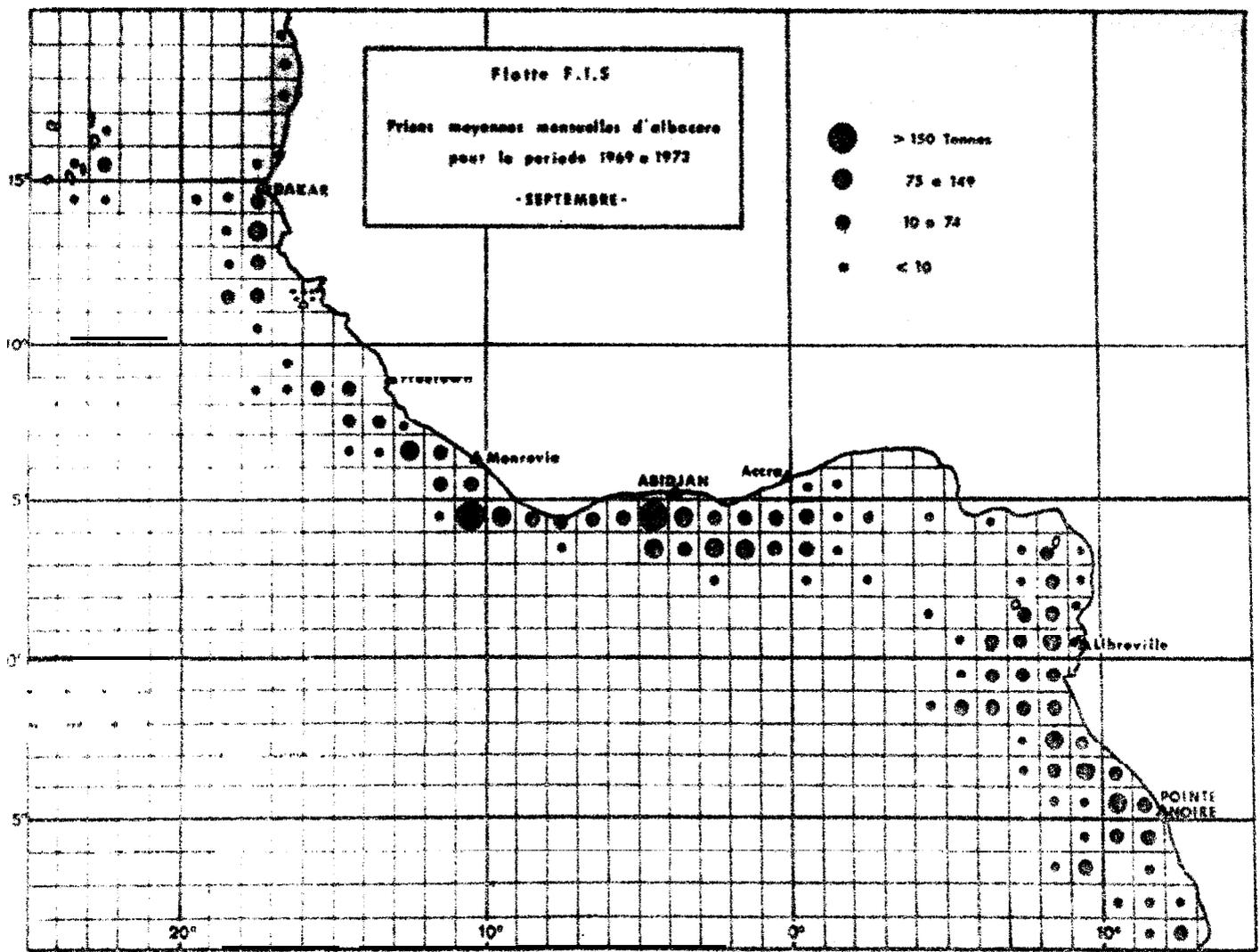


Fig. 2e - Prises moyennes mensuelles d'albacore pour la periode 1969 a 1973

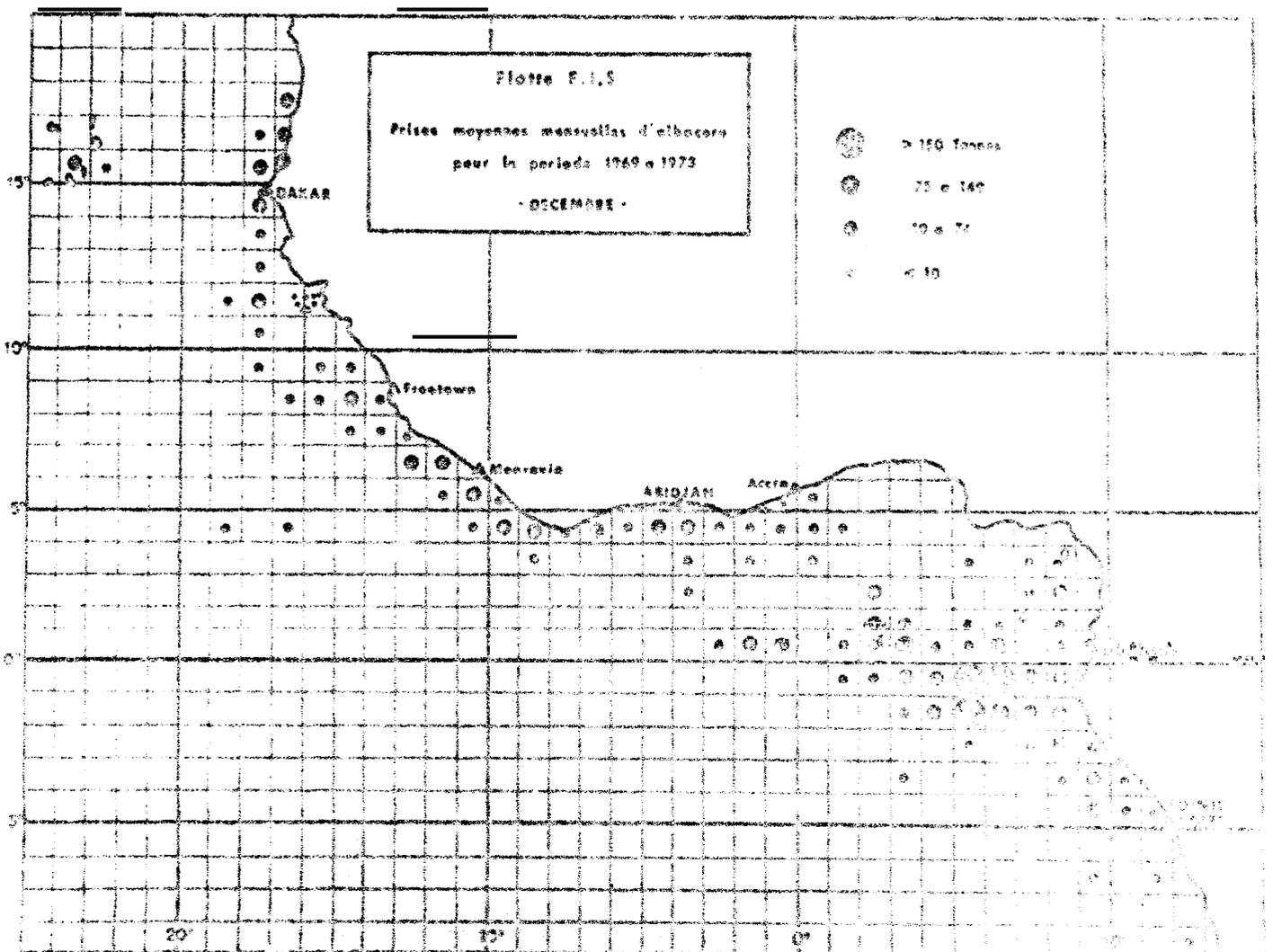
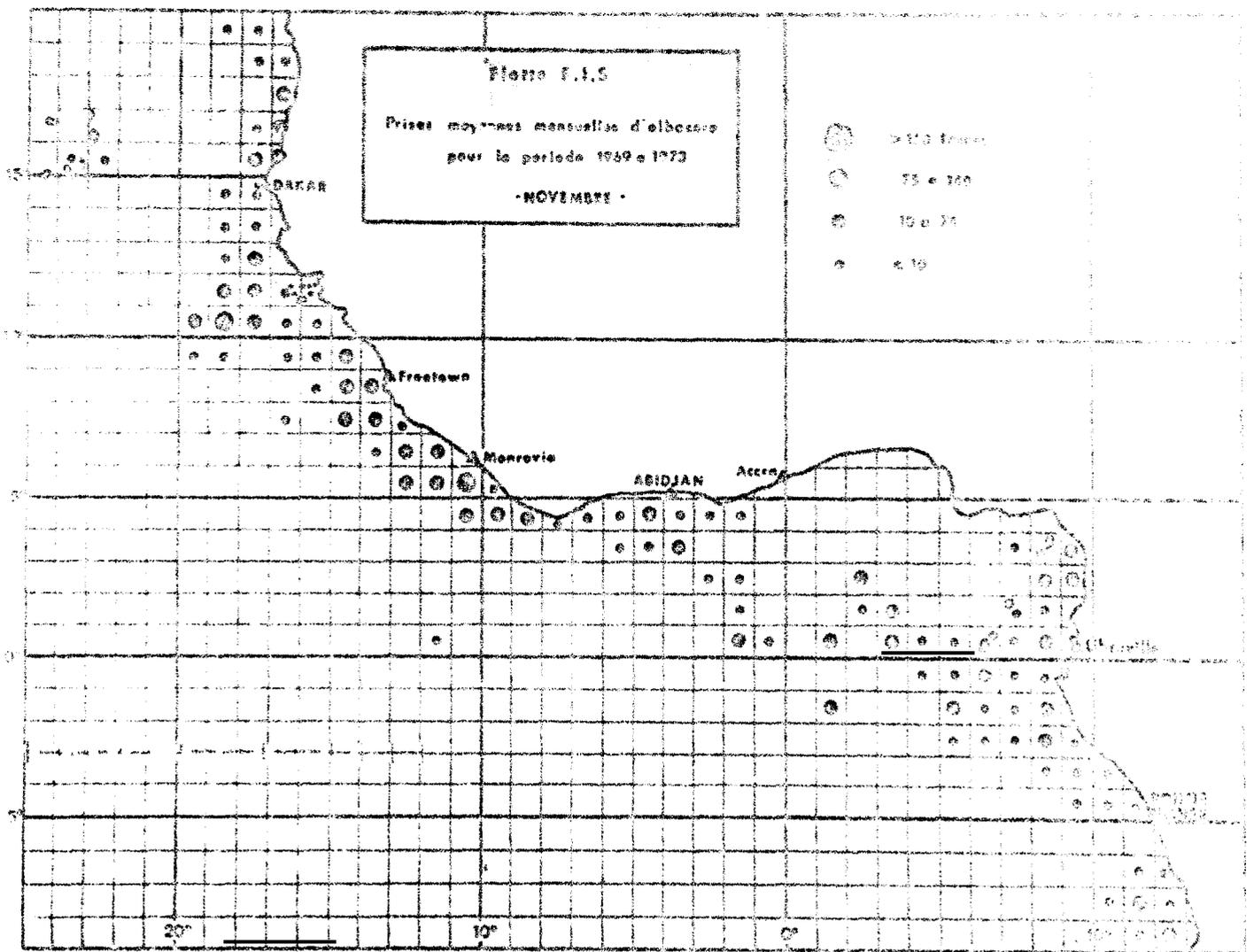


Fig. 2f - Prises moyennes mensuelles d'albacore pour la période 1969 - 1973

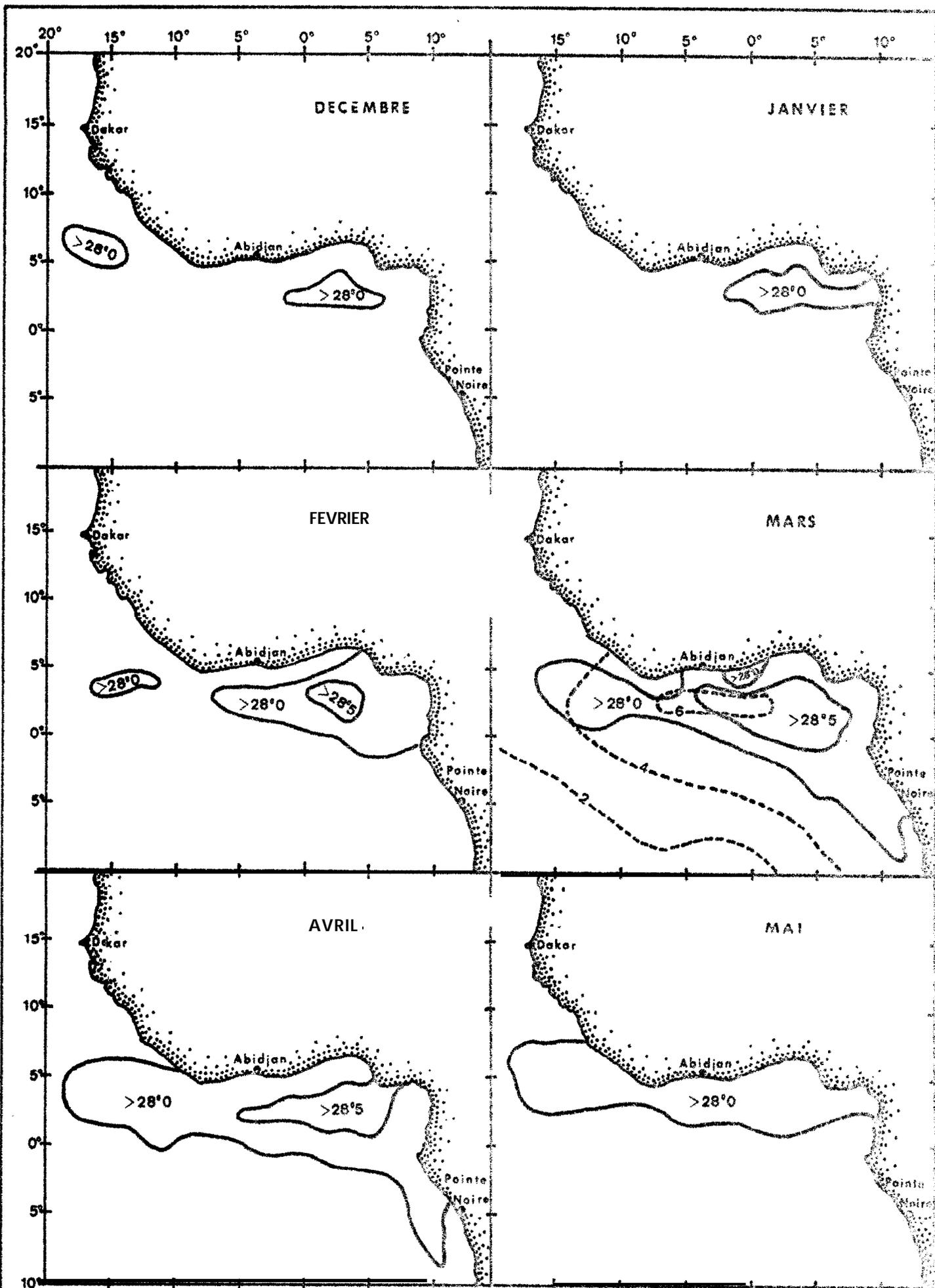


Fig.3 - — Isothermes de surface, d'après MAZEIKA (1968)

- - - - - Distribution des prises par unité d'effort de l'albacore de longue ligne pendant le 1<sup>er</sup> trimestre, d'après WISE & DAVIS (1973)

(Prises pour 100 hameçons)

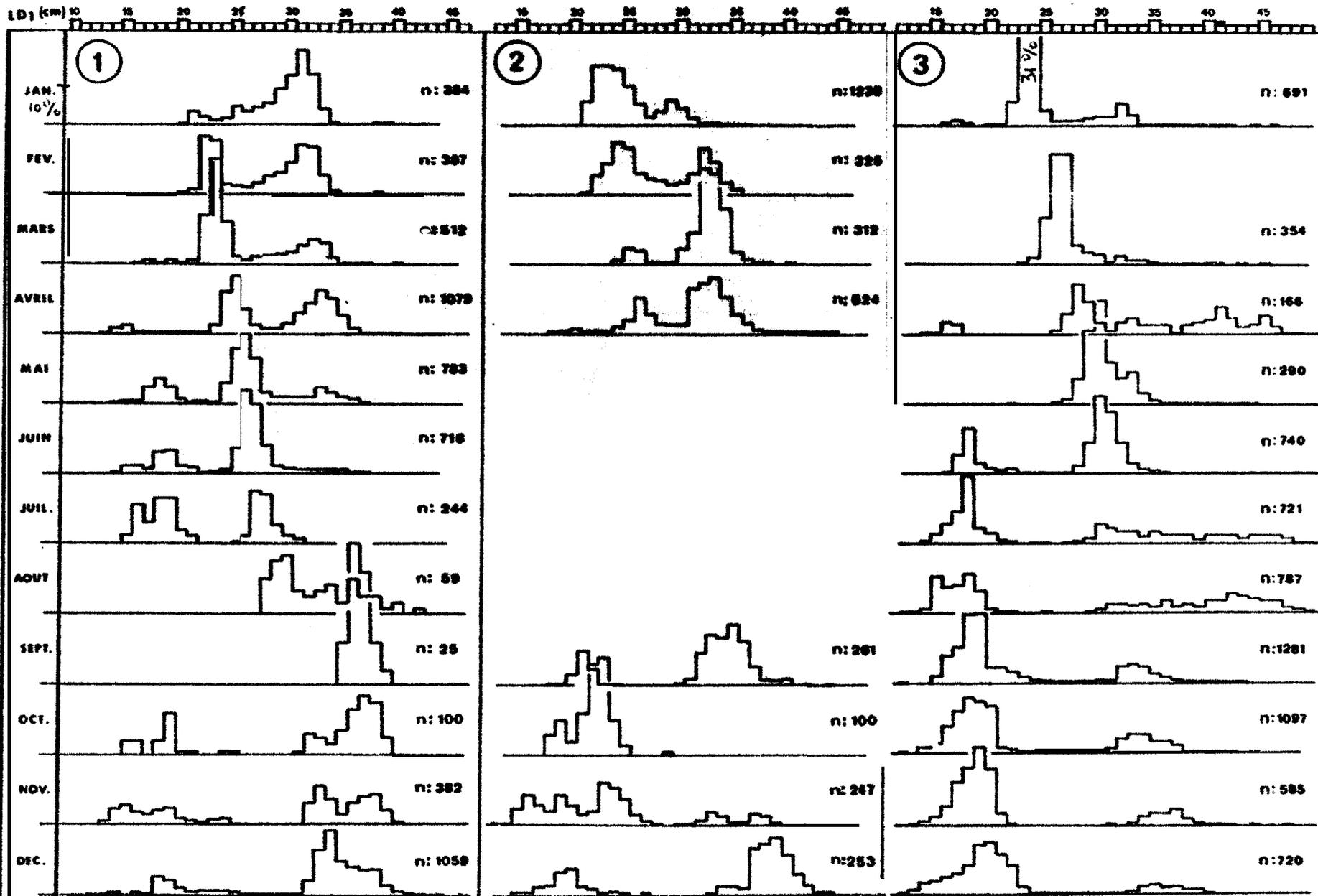


Fig. 4a - ALBACORE 1969 - Distributions de fréquence des LD<sub>1</sub> par secteurs - ① Dakar - ② Abidjan - ③ Pointe Noire -

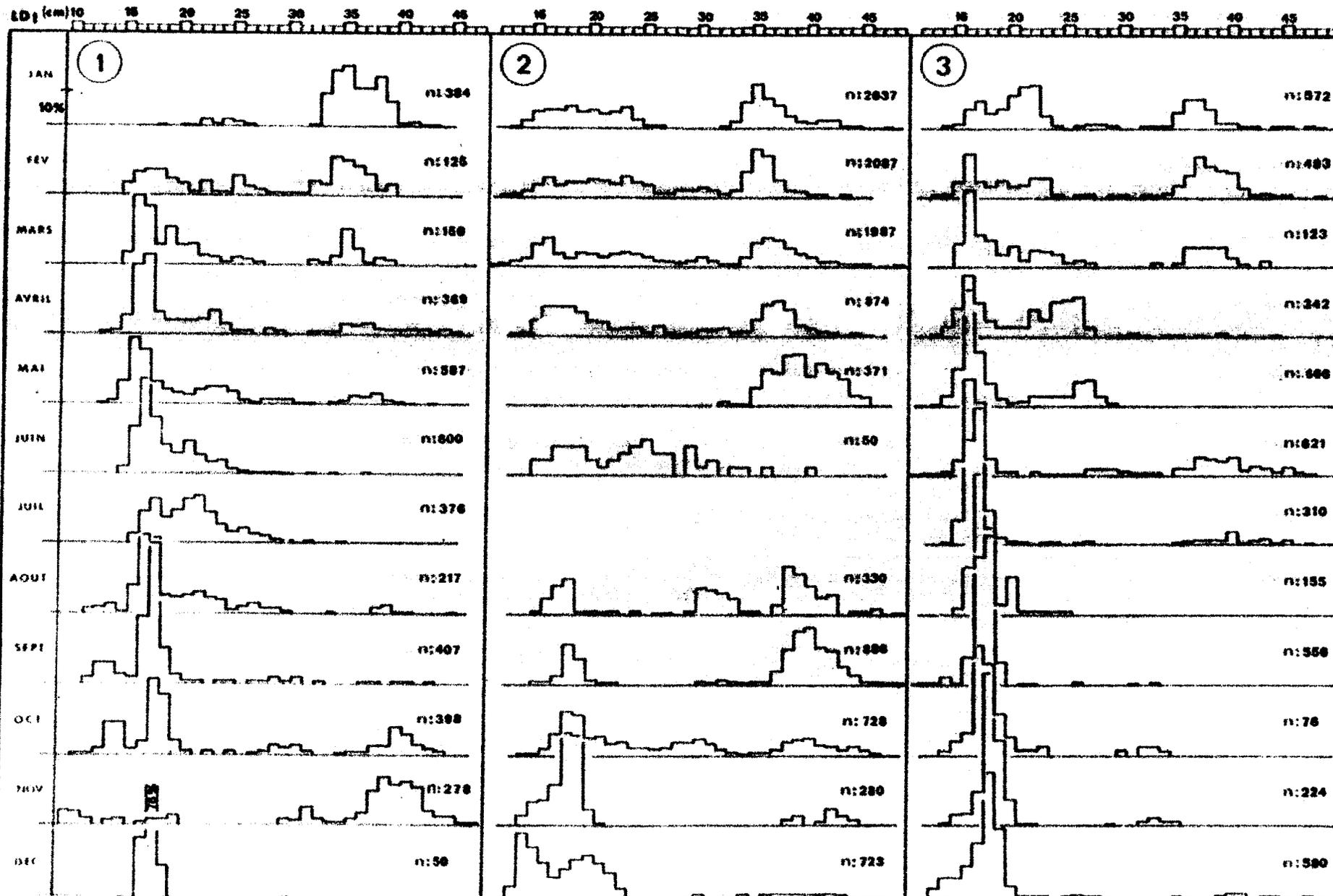


Fig.4b - ALBACORE 1970 - Distributions de fréquence des LD<sub>1</sub> par secteurs - ① Dakar - ② Abidjan - ③ Pointe Noire

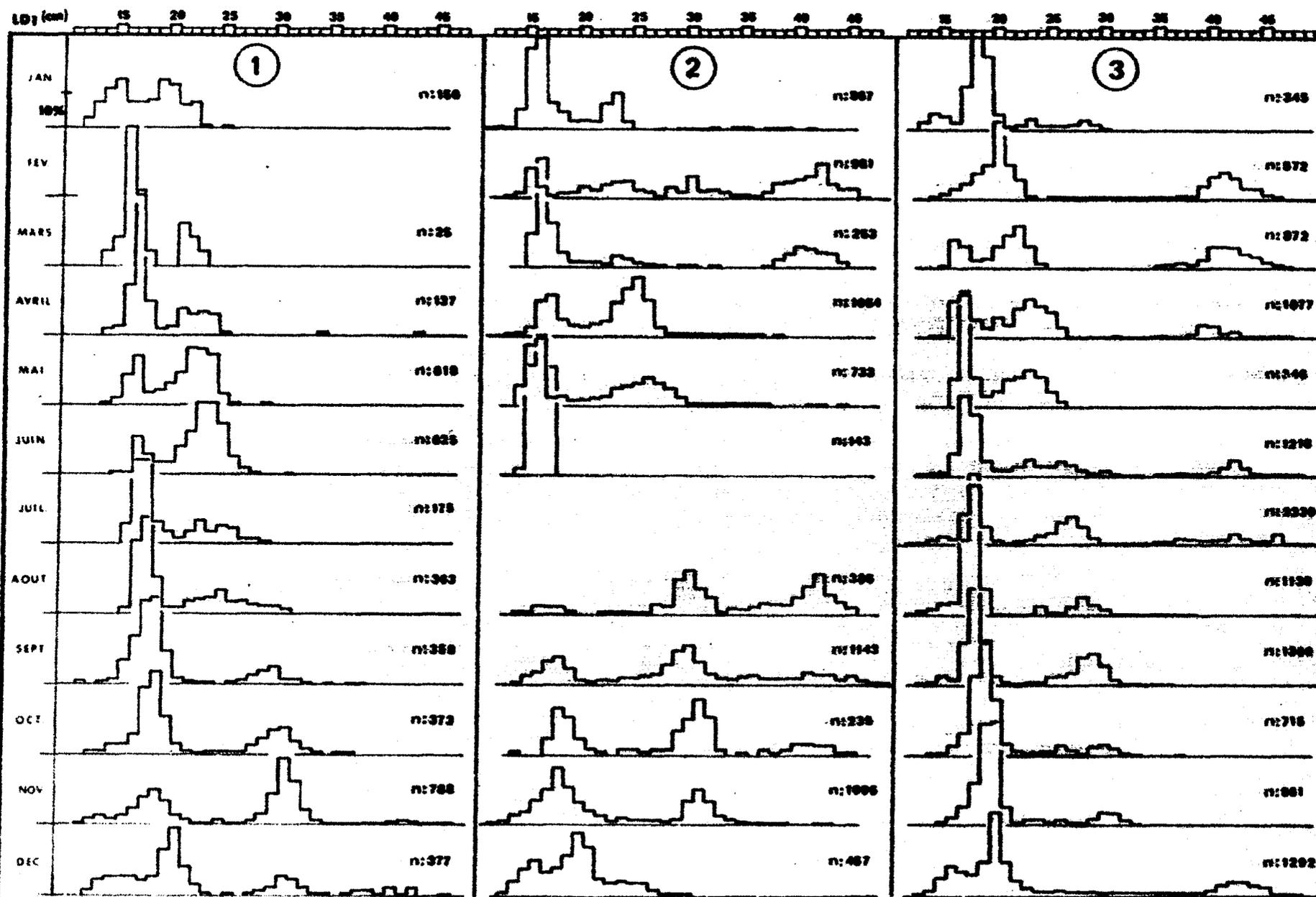


Fig.4c - ALBACORE 1971 - Distributions de fréquence des LD<sub>1</sub> par secteurs - ① Dakar - ② Abidjan - ③ Pointe Noire

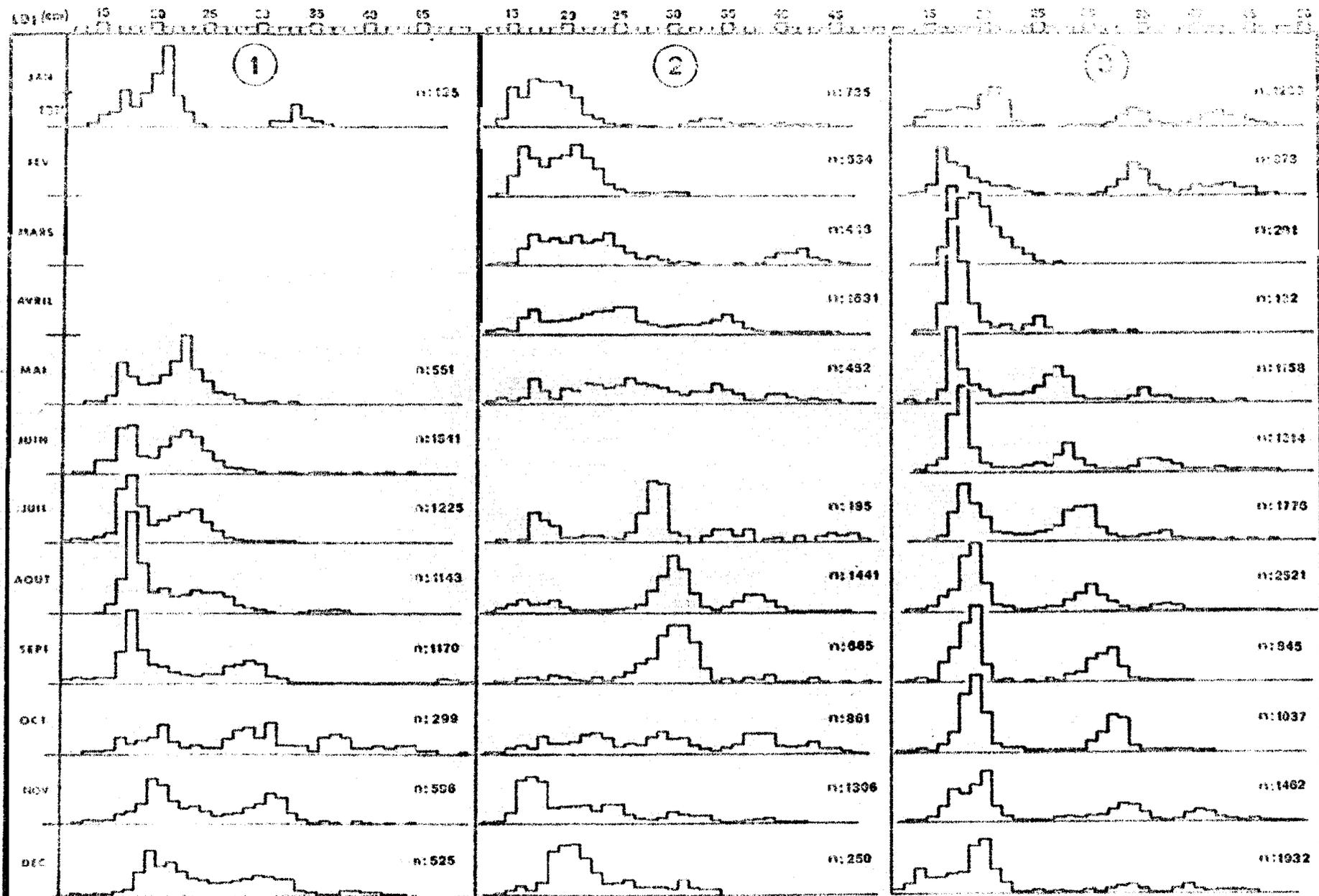


Fig.4d - ALBACORE 1972 - Distributions de frequence des LDj per secteurs - (1) Dakar - (2) Abidjan - (3) Pointe Noire

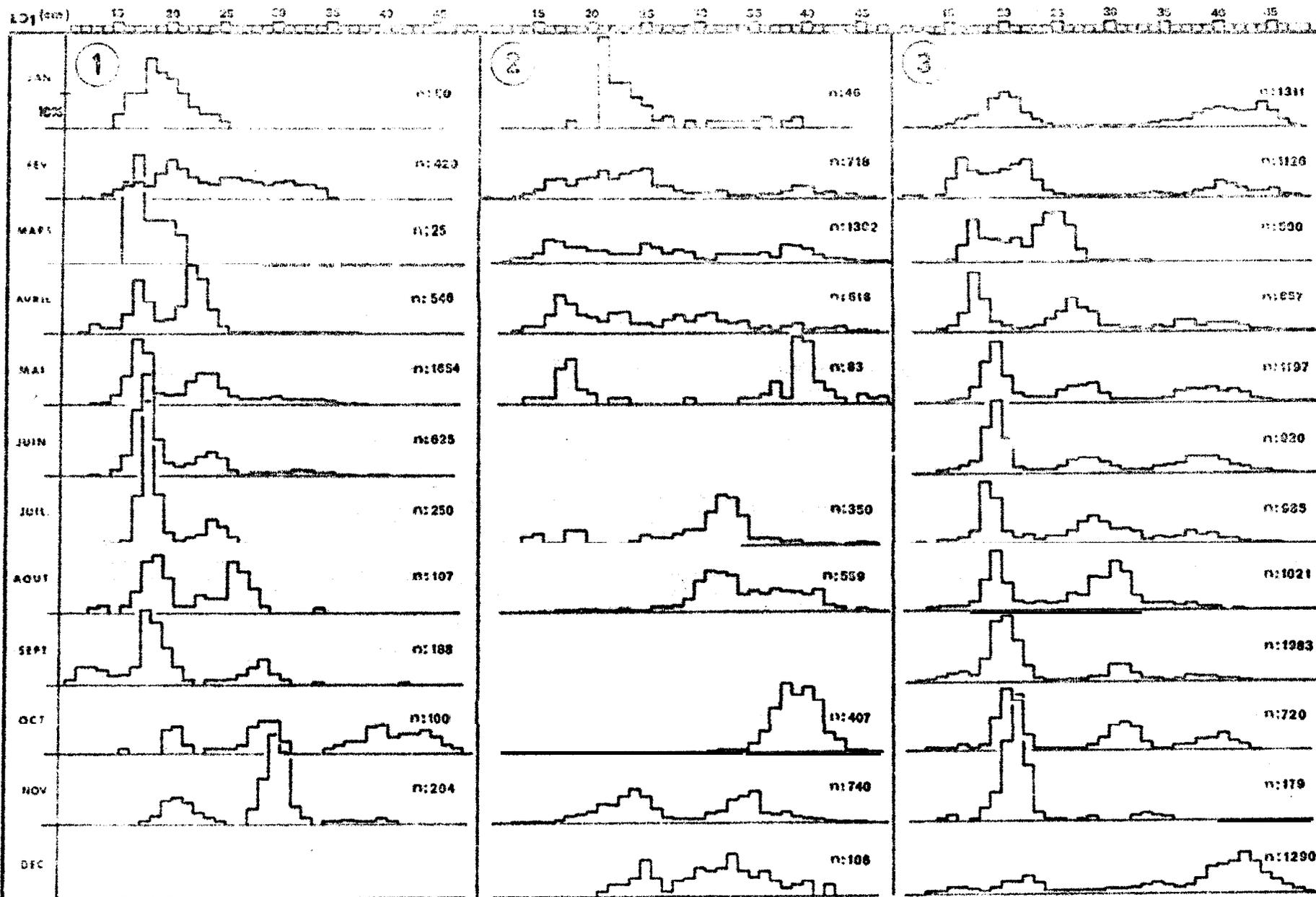


Fig. 4e - ALBACORE 1973 - Distributions de fréquence des LD<sub>1</sub> par secteurs - ① Dakar - ② Abidjan - ③ Pointe Noire

