

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

MINISTÈRE
DE LA PRODUCTION ANIMALE

F. G. BAUDIN LAURENCIN

**CROISSANCE ET AGE
DE L'ALBACORE
DU GOLFE DE GUINÉE**

— ÉTUDE PRÉLIMINAIRE —

**CENTRE DE RECHERCHES
Océanographiques**



Document scientifique provisoire

N° 021 — Avril 1968

CROISSANCE ET AGE DE L'ALBACORE
(THUNNUS ALBACARES)
DANS LE GOLFE DE GUINEE

- Etude préliminaire -

SOMMAIRE

RESUME - SUMMARY

INTRODUCTION

1. - ORIGINE DES DONNEES :

- 1. 1. - Echantillonnage
- 1. 2. - Les mesures
- 1. 3. - Les modes

2. - DISTRIBUTION DES MODES EN FONCTION DE LA PERIODE DE PECHE :

- 2. 1. - Principe de la méthode
- 2. 2. - Répartition des modes
- 2. 3. - Critique de la méthode

3. - ETUDE DE LA COURBE DE CROISSANCE :

- 3. 1. - Principe de la méthode
- 3. 2. - Calcul des paramètres de l'équation
- 3. 3. - Période de naissance. Taille à différents âges.

CONCLUSIONS

BIBLIOGRAPHIE

R E S U M E

Regroupant sur 12 mois les modes des histogrammes de fréquences de longueurs obtenus chez l'albacore, résultats de 8000 mensurations, nous constatons l'existence d'une zone où les modes sont absents. Nous la lions, par hypothèse, à une diminution de la ponte à une certaine époque de l'année.

A partir de là, la séparation de nos modes en quatre groupes d'âge permet le calcul d'une équation de croissance.

S U M M A R Y

Gathering on 12 months length-frequency modes obtained from 8000 mensurations of yellowfin tunas, we record an area without modal peaks. We speculate this area is caused by an annual decreasing in the spawning intensity.

From this assumption, the disposition of modal peaks in four groups allows the calculation of a growth equation.

I N T R O D U C T I O N

Peu d'études ont été réalisées jusqu'ici concernant la croissance de l'albacore dans l'Océan Atlantique. Elles n'ont pas conduit à des résultats comparables. L'accroissement important de cette pêche dans le Golfe de Guinée facilite de telles recherches en permettant l'examen d'échantillons nombreux et volumineux ; il rend aussi plus urgent une détermination correcte de la croissance, pour une meilleure connaissance des stocks et de leur exploitation.

D'avril 1966 à mars 1968, nous avons mesuré à Abidjan environ 8000 poissons et obtenu un certain nombre de modes bien marqués sur les histogrammes de fréquences de longueurs. L'examen de ces données nous a conduit, à partir d'une hypothèse non vérifiée certes, **mais** souvent envisagée par divers auteurs, à étudier la croissance de l'albacore selon une méthode différente de celles habituellement utilisées.

1. - ORIGINE DES DONNEES -

1.1. - Echantillonnage

Chaque échantillon de poissons mesuré provient du débarquement d'un seul bateau, ayant effectué toute sa marée dans un lieu déterminé. Si le poisson est de taille homogène, il est mesuré, à n'importe quel moment du débarquement, sinon, le travail est effectué en plusieurs fois, au début, au milieu, et à la fin de l'opération.

Le nombre de poissons mesurés varie chaque fois de 50 à 400 environ, suivant la rapidité de formation des modes longueur - fréquence.

1.2. - Les mesures

Elles concernent la longueur à la fourche, déterminée sur la planche à mesurer, au centimètre inférieur.

Les poissons utilisés sont simplement réfrigérés (mesures effectuées à la conserverie) ou congelés. Dans ce dernier cas, nous avons systématiquement rejeté les individus déformés lors de la congélation.

1.3. - Les modes.

Nous n'avons utilisé dans la suite de cette étude que des modes bien marqués :

- soit appartenant à des distributions unimodales
- soit appartenant à des courbes plurimodales, mais bien détachés les uns des autres.

2. - DISTRIBUTION DES MODES EN FONCTION DE LA PERIODE DE PECHE

2. 1. - Principe de la méthode

Sur le graphique de la figure 1, nous regroupons sur 12 mois les modes obtenus d'avril 1966 à mars 1968.

Nous voyons qu'ils peuvent être rangés en deux groupes, nettement séparés par une large bande (A), où aucun mode n'est représenté. Cette zone peut correspondre à une réduction du recrutement, elle même liée à une diminution de la ponte pendant quelques mois. C'est sur cette observation et cette hypothèse que repose notre analyse de l'âge et de la croissance chez l'albacore.

2. 2. - Répartition des modes : détermination de quatre groupes d'âge.

Par groupe d'âge nous entendons ici des poissons qui ont été recrutés la même année.

La zone sans modes, à la taille du recrutement que nous pouvons fixer approximativement à 45 cm, semble s'étaler sur environ 4 mois. Les modes situés en dessous de la bande A correspondent à des poissons recrutés au cours des 8 mois suivants et appartiennent donc tous à des poissons du même groupe d'âge 1.

Considérons maintenant la figure 2. Les modes situés en dessus de la zone de creux sur la figure 1 sont reportés à la droite des modes du groupe 1. En prolongeant la zone sans mode (surface A'), nous voyons qu'elle sépare sur sa plus grande partie 2 groupes de points; seuls font exception les modes 124 cm en novembre et décembre. La diminution avec l'âge de la vitesse de croissance, ses variations, et celles de la période de ponte en fonction des conditions de milieu, font qu'il est naturel que la zone sans mode, bien marquée à la naissance et pendant les premières années, aille en se retrécissant, et disparaisse au fur et à mesure que le poisson croît. Considérant la diminution du taux de croissance, ces deux modes doivent donc être exclus du groupe d'âge 2 et rattachés au groupe suivant.

Jusqu'ici, et à condition d'admettre que la zone sans mode a une réelle signification, la répartition des modes dans les groupes 1 et 2 semble peu contestable.

Reportons maintenant les derniers points, à la droite du 2ème - 6 - groupe d'âge (fig. 3). La limite inférieure (l_i) de répartition des modes semble maintenant s'infléchir, ce qui peut correspondre à une diminution prévisible du taux de croissance. En infléchissant de la même manière la limite supérieure (l_s), nous ne laissons plus en dehors du 3ème groupe d'âge qu'un mode (novembre : 156 cm) qui fait probablement partie d'un 4ème groupe. Toutefois, la position des modes situés près de la limite supérieure l_s du 3ème groupe (janvier et mars 123 cm; octobre, novembre et décembre 147 - 146 - 145 cm) peut être discutable, et nous devons envisager le cas où ces points seraient situés en fait dans le 4ème groupe : (sur la figure 3, l_i et l_s deviennent alors l'_i et l'_s).

Nous effectuerons donc le calcul de l'équation de croissance à partir des deux répartitions possibles de ces modes : dans le troisième, et dans le quatrième groupe. Dans les deux cas ils seront près d'une limite (supérieure puis inférieure). Nous pensons pouvoir obtenir ainsi deux solutions extrêmes à l'équation de croissance.

2. 3. - Critique de la méthode.

a) - Homogénéité des données

Sur les figures 1 et 2, nous avons indiqué les modes par des signes différents, suivant qu'ils concernaient des poissons pêchés en 1966 - 1967 - 1968. Nous pouvons constater qu'il ne semble pas exister de répartition particulière des modes d'une année par rapport à ceux d'une autre.

De même, les points représentatifs des poissons pêchés dans la région d'Anno-Bon - Pointe-Noire (entourés d'un petit cercle sur les figures 1 et 2) ne semblent pas avoir une répartition différente des points correspondant aux poissons pêchés dans les eaux ivoiriennes. Seul apparaît le fait que le thon est pêché principalement dans les eaux ivoiriennes de novembre à février, et dans les eaux gabonaises et congolaises le reste de l'année. Rien n'indique en tous cas que ces modes n'appartiennent pas à une seule et même population.

b) - Critique de l'interprétation.

Si l'on accepte le principe de l'existence biologique d'une zone sans mode, il semble qu'il n'existe pas de solution de rechange à la répartition que nous avons faite des modes en différents groupes d'âge. Nous avons envisagé deux positions pour certains modes du 3ème ou 4ème groupe. Il ne semble pas qu'il soit possible d'en inventer une troisième.

3. - ETUDE DE L'EQUATION DE CROISSANCE -

3. 1. - Principe

Nous admettons que l'équation décrite par Von Bertalanffy :

$$L_t = L_{00} \left[1 - e^{-K(t - t_0)} \right]$$

s'applique à la croissance de l'albacore.

3. 2. - Calcul des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy.

Nos données nous fournissent directement des taux d'accroissement. Il est facile d'en déduire les paramètres L_{00} et K de l'équation de Von Bertalanffy.

Nous avons vu que graphiquement, il n'est pas possible de décider si certains modes (123 cm en janvier et mars, 147 cm en octobre, 146 cm en novembre, 145 cm en décembre) appartiennent au 3ème ou au 4ème groupe d'âge.

En les plaçant dans le 3ème groupe d'âge, nous avons une première série de paramètres, correspondant à une première équation de croissance. Nous avons une deuxième équation en les plaçant dans le quatrième groupe. Le tableau suivant montre les résultats obtenus dans chaque cas.

	1er solution	2ème solution
K	0,261	0,328
L_{CO} (cm)	239,0	202,8
Taux d'accroissement mensuel (cm), entre :		
50 et 75 cm	3,86	3,84
75 et 100 cm	3,32	3,13
100 et 125 cm	2,76	2,46
125 et 150 cm	2,20	1,77

Ces taux d'accroissement sont obtenus avec une précision assez grande entre 50 et 100 cm, (abondance des modes), moindre, entre 100 et 150 cm. Néanmoins, les résultats de chaque solution sont voisins; chacune correspondant à une position extrême de certains modes, on peut donc penser que les taux réels d'accroissement se rapprochent de la moyenne des résultats ci-dessus.

Nous admettrons donc finalement :

de 50	à	75 cm	:	un accroissement de 3,85 cm par mois
75	à	100 cm	:	un accroissement de 3,22 cm par mois
100	à	125 cm	:	un accroissement de 2,61 cm par mois
125	à	150 cm	:	un accroissement de 1,98 cm par mois

Les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy deviennent alors :

$$K = 0,295 \quad L_{\infty} = 218,5$$

3. 3. - Période de naissance. Taille à différents âges.

En l'absence d'observation directe des périodes de ponte, il est impossible de fixer la période de naissance, et par suite, d'évaluer t_0 . Par contre, nous pouvons calculer, avec une précision cependant limitée par l'absence de données concernant les poissons de petite taille (non recrutés), le temps qui s'est écoulé entre une certaine époque de l'année où le poisson atteint une taille déterminée, et la période à laquelle il aurait eu théoriquement une longueur nulle.

Nous avons fait ce calcul à partir de l'équation de l'axe majeur réduit ($\text{Log} (L_{\infty} - l_t)$, t), en faisant : $l_t = 0$; nous avons utilisé pour cela les valeurs l_t du groupe d'âge 2, qui correspondent à des poissons jeunes et bien représentés. Nous avons pu ainsi fixer approximativement au mois de juillet précédant l'année du groupe d'âge 1, cette période où la moyenne de nos poissons auraient cette longueur nulle théorique.

Arbitrairement, et dans le but de déterminer approximativement les tailles à 1 - 2 - 3 - 4 ans, nous avons confondu cette période avec celle de la naissance, c'est à dire, donné à t_0 la valeur 0.

Utilisant les paramètres calculés plus haut, nous en déduisons :

Longueur à 1 an	: 55,9 cm
Longueur à 2 ans	: 97,5 cm
Longueur à 3 ans	: 128,5 cm
Longueur à 4 ans	: 151,5 cm

D'après ces résultats nous construisons une courbe de croissance (C_m sur fig. 4). La production de poisson de taille 0 (âge t_0) s'étendant sur plusieurs mois, nous avons ensuite calculé ses limites, en se référant au modes qui dans les classes de poissons jeunes, sont les plus éloignés de la courbe de croissance moyenne (dont nous avons fixé l'origine en juillet).

Les modes choisis (90 cm en octobre et 48 cm en janvier) correspondraient à des poissons ayant l'âge t_0 en mars et en décembre.

Nous avons alors construit les courbes de croissance correspondant à ces dates (C_s et C_i sur fig. 4). La plupart de nos modes sont effectivement compris entre ces courbes limites. Les 5 modes dont la ventilation n'était pas évidente (fig. 3) ont été replacés, sur la fig. 4, dans leur position la plus vraisemblable, le plus près possible de la courbe de croissance.

La durée de l'époque où les poissons présenteraient une taille nulle donne évidemment une idée de l'étendue de la saison de naissance. Celle-ci devra pourtant être décalée par rapport à la première, en fonction de la valeur réelle de t_0 .

D'autre part, les limites mêmes de cette étendue doivent être considérées comme approximatives. En effet elles sont établies à partir de deux modes présentant une position excentrique par rapport à la courbe de croissance; il est très possible que ces modes appartiennent à des groupes de poissons pour lesquels des conditions particulières de vie ont accéléré ou ralenti la vitesse de croissance.

Quoiqu'il en soit, nous avons ici encore un résultat qui malgré son imprécision peut être utile : la période de naissance s'étendrait sur une dizaine de mois, approximativement de mars à décembre.

C O N C L U S I O N S

A partir d'une hypothèse qui reste à vérifier, la diminution de l'intensité de la ponte à une certaine période de l'année, nous avons estimé la croissance et l'âge de l'albacore pendant ses premières années, ainsi que la durée et la position de la période de naissance.

En ce qui concerne cette dernière, notons que divers auteurs, MARCHAL (1959), VINCENT CUAZ (1957), VILELA et FRADE (1963), admettent que, dans l'Atlantique, l'époque de ponte couvre une période assez grande de l'année mais qu'il semble exister une interruption. D'après VILELA et FRADE, cette période, très étendue pour l'ensemble de l'aire de répartition géographique, peut être courte en des régions particulières. La répartition de nos modes montre que pour les poissons pêchés, tant dans notre secteur que dans celui d'Anno-Bon, les naissances semblent s'effectuer pendant toute la saison que nous avons définie. Rien ne prouve cependant, que les poissons observés n'aient pas des lieux de naissance très divers.

Quant aux résultats concernant la croissance et l'âge de l'albacore, ils sont voisins de ceux généralement obtenus sur la population de l'Océan Pacifique. Si nous nous éloignons des données relativement anciennes de Postel, le tableau suivant montre que les chiffres que nous obtenons sont assez proches de ceux obtenus par Zharov pour les poissons de l'Atlantique.

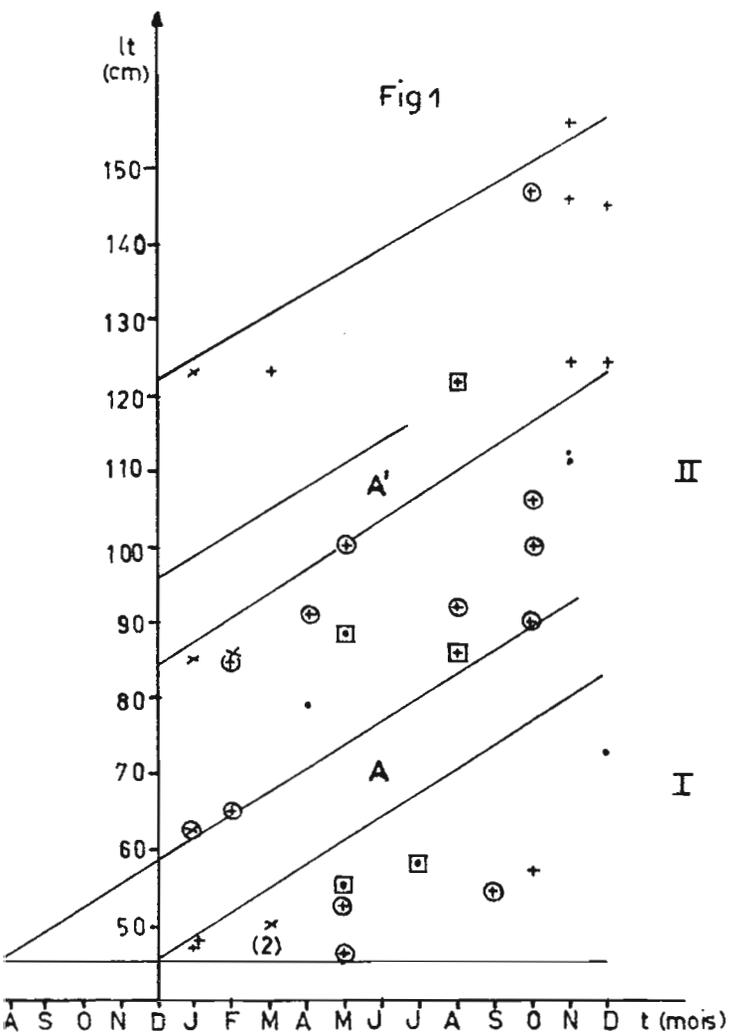
Auteur		POSTEL	ZHAROV	BAUDIN
Longueur (cm) , à :	1 an	35	51	55,9
	2 ans	55	95	97,5
	3 ans	75	126	128,5
	4 ans	90	152	151,5
Croissance mensuelle (cm), entre :	50 et 100 cm environ	1,46	3,64	3,46
	100 et 126 cm environ		2,61	2,58
	126 et 150 cm environ		2,18	1,94

La connaissance précise de la croissance est nécessaire pour une meilleure évaluation et exploitation des stocks. Notons simplement que les 2/3 de nos modes représentent des poissons qui auraient, selon nous, moins de 2 ans. Il nous semble que la pêche de ces poissons relativement petits et venant juste d'atteindre leur maturité sexuelle pourrait correspondre à une mauvaise exploitation.

Il convient donc à notre avis, de multiplier les mensurations, pour préciser ces premiers résultats. Peut-être, à partir d'eux, pouvons nous essayer aussi de reprendre la détermination directe de l'âge sur les structures dures. Seule une détermination directe de la période de ponte pourra cependant permettre une étude précise de la croissance.

B I B L I O G R A P H I E

- GULLAND, J. A. - 1964 - Manual of methods of fish population analysis
F. A. O. Fish. Biol. Techn. Pap. n° 40
- MARCHAL, E. - 1959 - Observations sur quelques Neothunnus albacora (Lowe)
capturés au large des Côtes de Guinée.
Bull. Inst. Franc. Afr. noire 21 (4) : 1253 - 74
- POSTEL, E. - 1955 - Recherches sur l'écologie du thon à nageoires jaunes
Neothunnus albacora (Lowe), dans l'Atlantique Tropico-oriental.
Bull. Inst. Franc. Afr. noire. A - 17 (1) : 280 - 318.
- VILELA, H. et FRADE, F. - 1963 - Exposé synoptique sur la biologie du thon
à nageoires jaunes Neothunnus albacora (Lowe) 1839 (Atlantique
oriental) F. A. O., Fish. Biol. Synopsis n° 76
- VINCENT-CUAZ, L. - 1957 - Contribution à l'étude biométrique de l'albacore.
Porto-Novo (Dahomey), Govt. Printer 106 p.
- ZHAROV, V. L. - 1967 - Age and growth of yellowfin tuna of the Atlantic Ocean.
Symposium on "the living resources of the African Atlantic Con-
tinental Shelf between the straits of Gibraltar and Cape Verde"
n° 66 misc.



- , +, x, Modes correspondant à des poissons pêchés en 1966, 1967, 1968,
- Pour les poissons pêchés dans la zone Anno-Bon - Pointe-Noire, les modes sont entourés d'un petit cercle.
- Modes représentant des poissons dont le lieu de pêche est mal précisé.

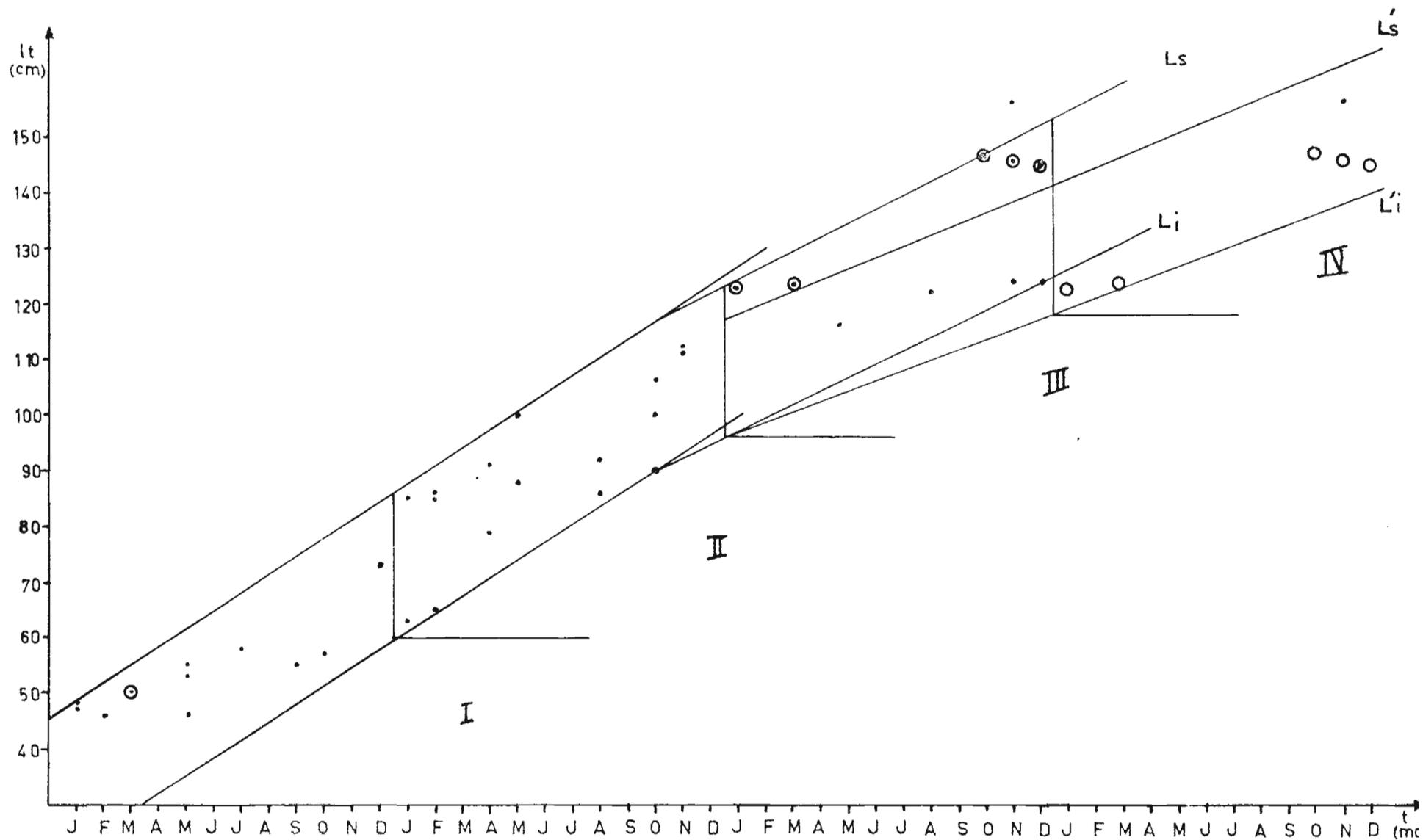


Fig 3 Répartition des modes en quatre groupes d'âge

⊙ , représente des modes dont la position dans le groupe III est discutable
 ○ , représente les mêmes modes, inscrits dans le groupe IV

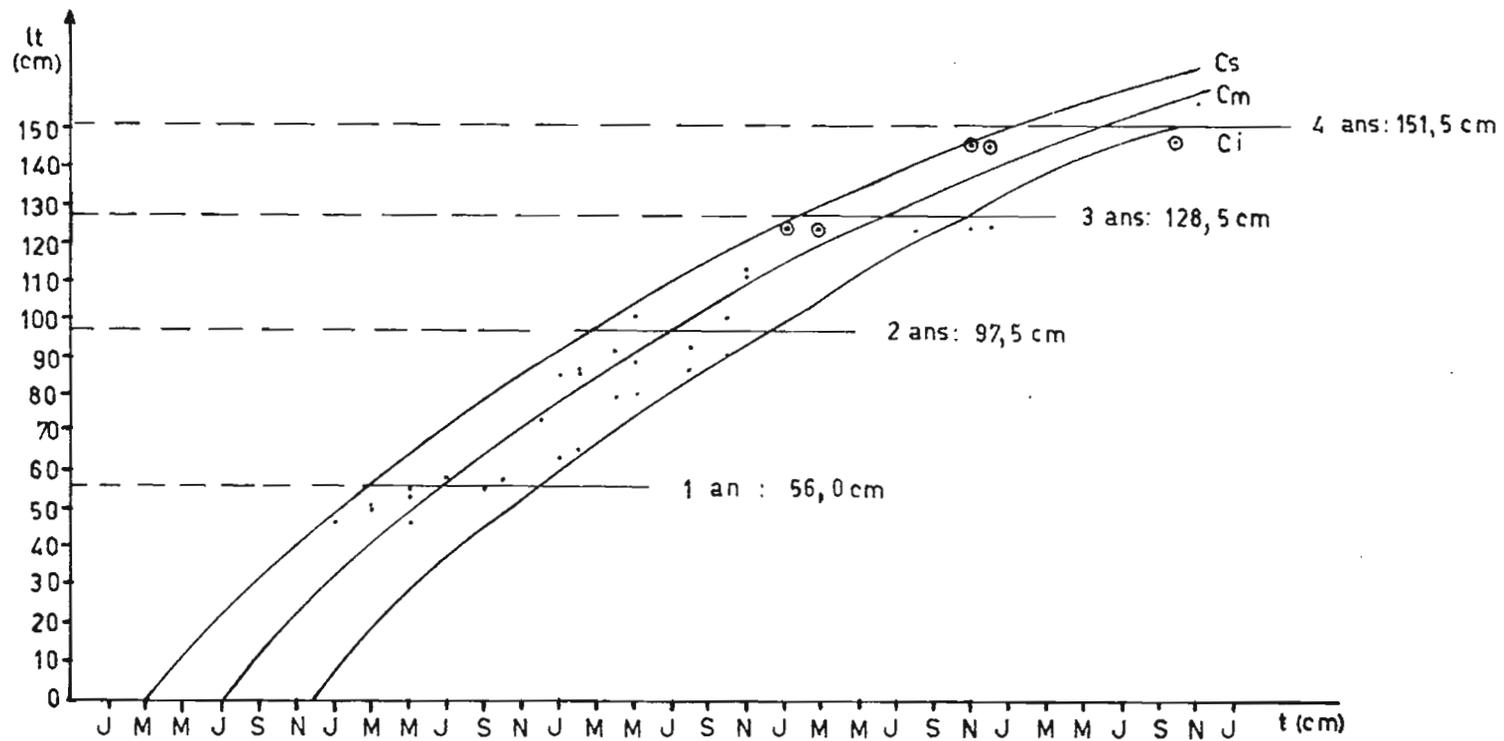


Fig 4 - Répartition des modes sur la courbe de croissance.
 Les modes \odot dont la position était litigieuse (fig 3) ont été disposés ici le plus près possible de la courbe calculée

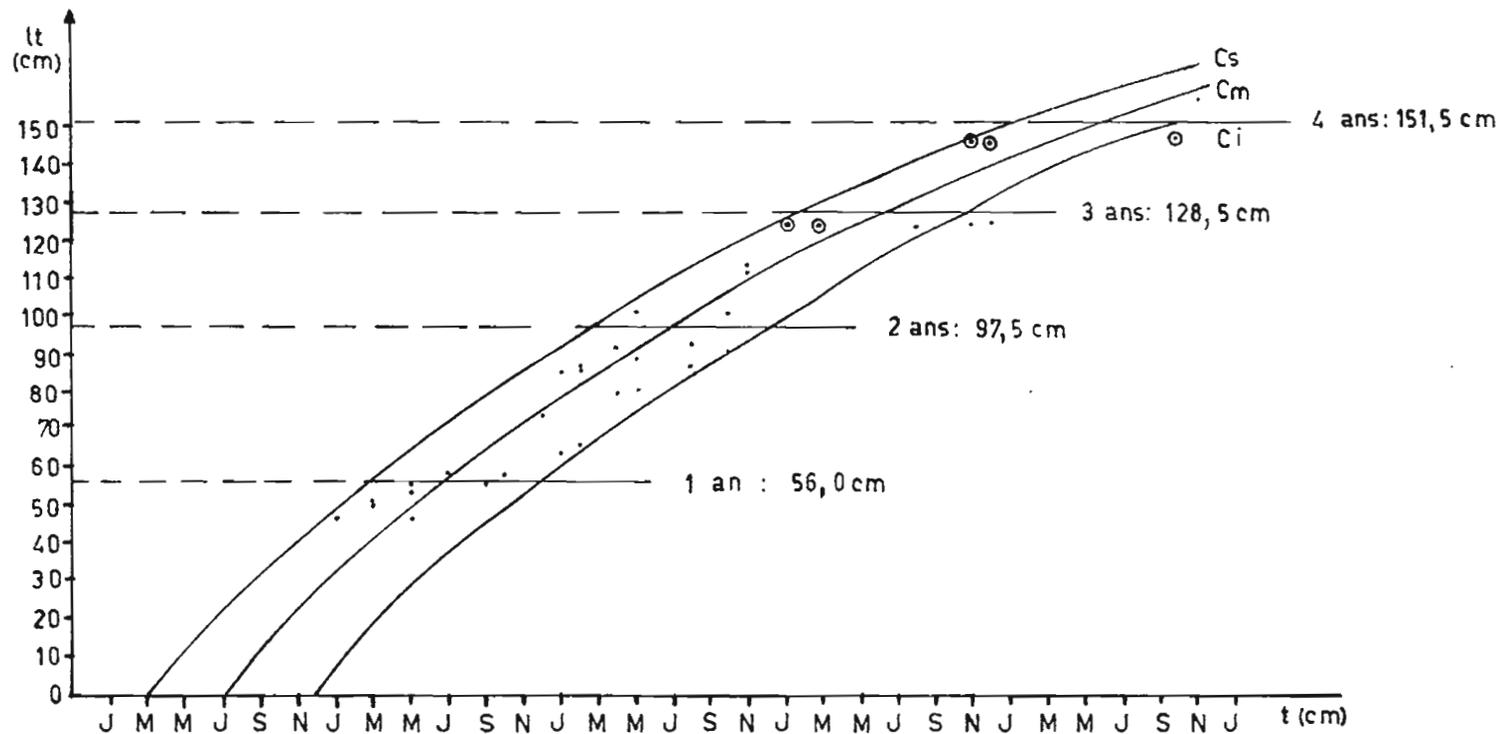


Fig 4 - Répartition des modes sur la courbe de croissance.
 Les modes \odot dont la position était litigieuse (fig 3) ont été disposés ici le plus près possible de la courbe calculée

DOCUMENTS DU CENTRE DE RECHERCHES OCEANOGRAPHIQUES

- 001 - Marchal, E. G., avril 1966
Fluctuations de la pêche des sardinelles en Côte d'Ivoire
- 002 - Reyssac, J., avril 1966
Le phytoplancton entre Abidjan et l'Equateur, pendant la saison chaude.
- 003 - Reyssac, J., avril 1966
Quelques données sur la composition et l'évolution annuelle du phytoplancton au large d'Abidjan.
- 004 - Marchal, E. G., avril 1966
Teneur en matières grasses et teneur en eau chez deux clupéidés de Côte d'Ivoire.
- 005 - Marchal, E. G., octobre 1966
Oeufs, larves, et post-larves de l'anchois du Golfe de Guinée, (Anchoviella guinéensis).
- 006 - Troadec, J.P., octobre 1966
Observations sur la biologie et la dynamique des Pseudotolithus senegalensis dans la région de Pointe-Noire.
- 007 - Berrit, G.R., octobre 1966
Catalogue des données disponibles sur le milieu physique - (Secteur marin d'Abidjan).
- 008 - Baudin-Laurencin, F.G., octobre 1966
Sur une amélioration concernant la numérotation des ~~arr~~^{carres} statistiques Marsden.
- 009 - Berrit, G.R., octobre 1966
Les eaux dessalées du Golfe de Guinée.
- 010 - Reyssac, J., décembre 1966
Diatomées et dinoflagellés des eaux ivoiriennes pendant l'année 1965
Variations quantitatives.
- 011 - Traduction, janvier 1967
Gulland, J.A., et Cadima E. Méthodes d'analyse des populations de poissons. Chap. I : Mathématiques.
(trad. J.P. Troadec).

- 012 - Reyssac, J., janvier 1967
Note sur les variations nycthémérales des diatomées et dinoflagellés,
en 2 points du littoral ivoirien.
- 013 - Reyssac, J., février 1967
Diatomées et dinoflagellés recoltés par le navire
Ombango dans les parages de l'île Annobon.
- 014 - Marchal, E.G., mai 1967
Clé provisoire de détermination des ceufs et larves des clupéidés et
engraulidés ouest-africains.
- 015 - Baudin-Laurencin, F.G., mai 1967
La pêche de l'albacore dans la région nord-équatoriale du golfe de
Guinée (entre Monrovia et le Cap Formose).
- 016 - Berrit G.R., Gérard R. et Vercesi L. juin 1967
Observations océanographiques exécutées en 1966
I. - Stations hydrologiques
- 017 - Berrit G.R., Gérard R. et Vercesi L. (En préparation)
Observations océanographiques exécutées en 1966
II. - Station cotière
- 018 - Berrit G.R., Gérard R. et Vercesi L. juin 1967
Observations océanographiques exécutées en 1966
III. - Bathythermogrammes
- 019 - Marchal E.G., Décembre 1967
La pêche des sardiniers ivoiriens en 1966