

DETERMINATION DE L'AGE DES MACHOIRONS
(*Chrysichtys nigrodigitatus*)
PREMIERE ESTIMATION DE LA CROISSANCE

par

Abd El Kader DIA*

R E S U M E

L'interprétation des coupes d'épines de *Chrysichtys nigrodigitatus* a permis de mettre en évidence des formations saisonnières, en relation avec la pluviométrie, et de faire des lectures d'âge.

Une première estimation de la croissance a pu être effectuée.

A B S T R A C T

The study of *Chrysichtys nigrodigitatus* slices showed evidence of seasonary formations related with rainfalls and allowed us to make age reading.

A first estimation of the growth could thus be done.

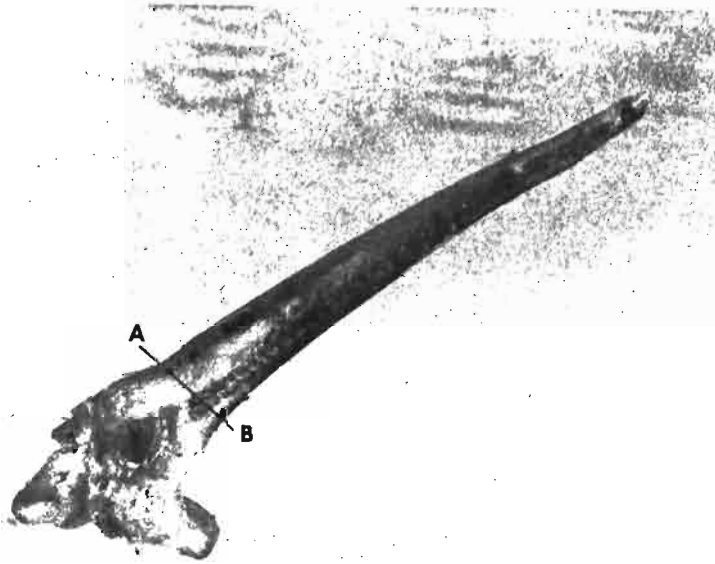
* Océanographe du Ministère de la Recherche Scientifique au Centre de Recherches Océanographiques - B.P. V 18 - ABIDJAN - (Rép. de Côte d'Ivoire)

1.- INTRODUCTION

Chrysichtys nigrodigitatus est présent un peu partout en lagune E-brié. Lié aux eaux peu salées au moment de la naissance, on le trouve essentiellement dans les embouchures de fleuves et rivières et dans les zones fortement dessalées de la lagune. L'étude de la croissance s'était heurtée jusqu'à présent à deux problèmes; d'une part ce poisson est sans écaille, et d'autre part, il a des otolithes minuscules, interdisant donc l'emploi des techniques classiques de lecture d'âge. Il a fallu chercher une structure osseuse fine permettant une lecture de l'âge. Des coupes sur des vertèbres n'ont donné aucun résultat, mais les coupes d'épines ont permis de mettre en évidence des marques naturelles.

2.- METHODOLOGIE

L'ensemble des échantillons de Chrysichtys a été récolté en lagune. Les épines de la nageoire dorsale et des deux pectorales sont prélevées sur des poissons mesurés au préalable (longueur à la fourche, au mm près par défaut). Ces épines sont gardées un mois environ jusqu'à ce qu'elles soient sèches. Elles sont ensuite incluses dans la résine, dans un béccher de 50 cc où elles ont préalablement été fixées avec de la pâte à modeler. Ces épines ainsi incluses sont ensuite coupées à l'aide d'une scie électrique. Les coupes sont faites le plus près possible de la base (entre le point A et B de la figure 1) et doivent être aussi minces que possible. A la loupe binoculaire ces coupes montrent des zones blanchâtres séparées par des bandes sombres disposées en doublets (Fig. 2). Les deux anneaux d'un doublet sont séparés par une mince zone blanchâtre. Le centre de la coupe est occupé par le nucléus. Nous disposons donc sur les coupes effectuées des marques naturelles. Comme le font remarquer DAGET et LE GUEN (sous presse). "Pour qu'un marquage naturel soit utilisable en vue de la formation de l'âge il n'est pas indispensable de connaître le mécanisme de la formation d'une marque, ni de la nature des facteurs qui la provoquent. Il suffit que les marques soient reconnaissables et les relations régulières avec un phénomène de périodicité connue".



**FIG.1 : EPINE DE NAGEOIRE PECTORALE DE
CHRYSICHTHYS NIGRODIGITATUS.
A/B: PLAN DE COUPE**

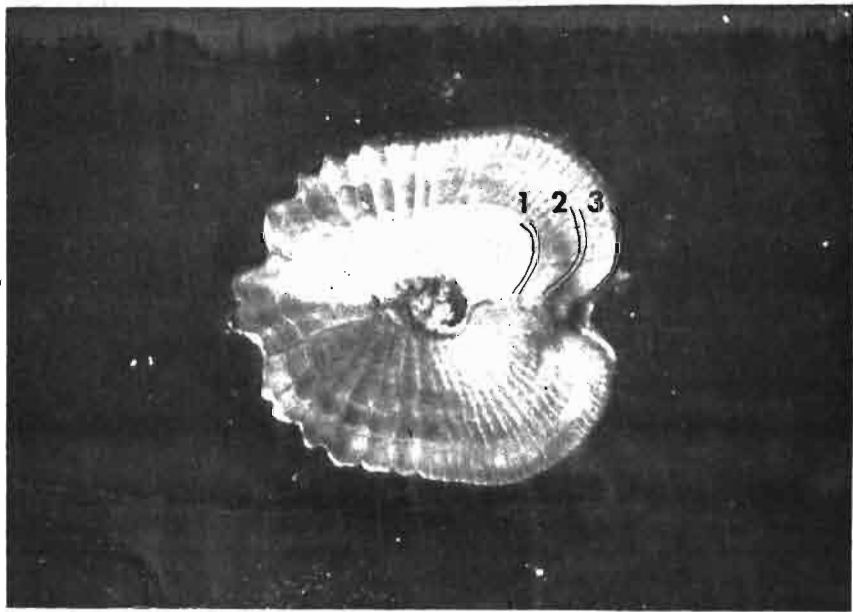


FIG. 2: COUPE A/B DE L'EPINE DE LA NAGEOIRE .

3.- PERIODICITE DES MARQUES

Si l'on a mis en évidence la formation de doublet sur des coupes d'épines, il est maintenant nécessaire de savoir quand se forment ces doublets et l'intervalle de temps qui sépare chacun d'eux du précédent et du suivant : Pour cela, il suffit d'observer le dernier dépôt à la périphérie de la coupe ; nous avons donc groupé nos échantillons par mois et nous avons cherché à savoir si la nature du dernier dépôt à la périphérie de la coupe est fonction du temps.

Les résultats observés sont donnés dans le tableau suivant :

Mois	Coupes à bord clair		Coupes à bord sombre	
	Nombre	Proportion	Nombre	Proportion
Janvier	7	100		
Février	11	100		
Mars	8	100		
Avril	10	100		
Mai	1	(100)		
Juin	3	21	11	79
Juillet	1	12	7	88
Août	-	-	-	-
Septembre	4	67	2	33
Octobre	-	-	5	100
Novembre	-	-	9	100
Décembre	-	-	-	-

D'après ce tableau nous voyons que les zones blanchâtres se forment de janvier à avril-mai (en mai nous n'avons qu'une seule observation donc non significative). En juin-juillet (aucune observation en août), une faible proportion de coupes ont leur périphérie blanche, en octobre-novembre aucune coupe ne présente de zone blanchâtre à la périphérie. Tandis qu'en septembre plus de la moitié des coupes présente cette structure.

Les zones sombres apparaissent en juin, juillet, et en octobre. On peut donc admettre que le premier anneau du doublet se formerait en juin-juillet avec l'apparition des pluies et le deuxième en octobre à la petite saison des pluies. La mince bande blanchâtre entre les deux dou-

blents, pas toujours très nette, se formerait entre juillet et octobre. Ceci est bien illustré par la figure 3, dans laquelle nous mettons en relation les relevés pluviométriques en 1971, par exemple à Dabou et "Abidjan aéroport" et la formation des anneaux du doublet en fonction du temps. La périodicité d'apparition des marques sur les épines du poisson étant connue, cela ne suffit pas pour lui attribuer un âge, il faut une estimation de la date de naissance. Une étude des saisons de ponte est donc nécessaire.

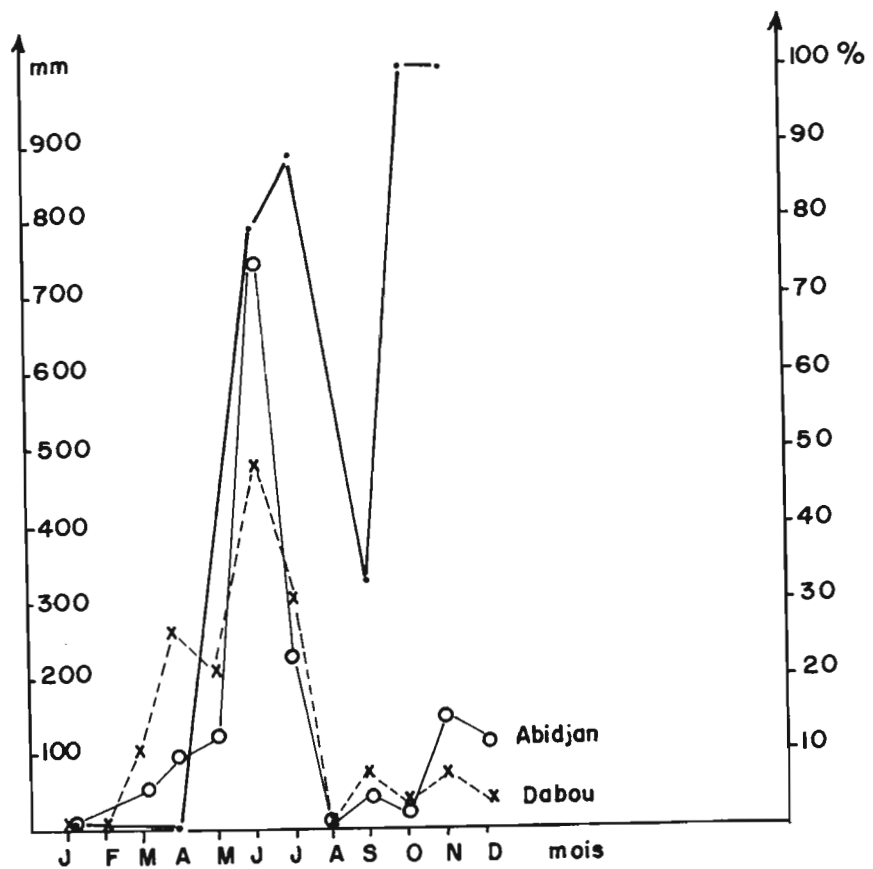


Fig.3 - Relation entre le taux d'apparition des anneaux sombres à la périphérie des coupes (en %) et la pluviométrie (en mm) à Dabou et Abidjan - Aéroport.

4.- SAISON DE PONTE

Les travaux de LOUBENS sur Chrysichtys nigrodigitatus dans le bassin de l'Ogoué montrent que ce poisson pond toute l'année. Nos observations (résultats non publiés) qui portent sur un petit nombre d'individus, les femelles mûres étant très rares, montrent que si les pontes ont lieu toute l'année, elles présentent un maximum en mai et juillet. La ponte a lieu en grande partie pendant la saison des pluies, lorsque la température de l'eau varie entre 25° à 27°. En Côte d'Ivoire, les pluies commencent en fin avril, et sont surtout abondantes en mai-juin. Une reprise des pluies a lieu en octobre-novembre (petite saison des pluies).

5.- ESTIMATION DES DATES DE NAISSANCES

On peut interpréter une coupe d'un point de vue chronologique en remontant de la périphérie vers le nucléus c'est-à-dire de la dernière formation correspondante à la période de la capture jusqu'à celle de la naissance. On peut classer les coupes en deux groupes, en se référant à la position des premiers anneaux du doublet ou du premier doublet par rapport au nucléus. Très près du nucléus on n'observe qu'un seul anneau, le poisson est né avant la deuxième saison des pluies (pour la majorité d'entre eux), puisque c'est à cette époque que la fécondité est maximale. Nous fixerons donc la date de naissance de ces poissons au 15 juin, avec une erreur maximale de deux mois. Pour ces poissons nés pendant la saison des pluies, le premier anneau du doublet ne se marque pas sur l'épine.

Si après le nucléus se présente un doublet, le poisson est né après la première saison des pluies, et certainement pendant ou après la deuxième saison des pluies donc entre octobre et fin avril au plus tard. Selon la distance entre le doublet et le nucléus nous avons distingué deux cas :

a) - Si le premier doublet est très voisin du nucléus l'épine a été prélevée sur un poisson né peu avant les premières pluies de mai-juin. Nous supposerons dans ce cas, que le poisson est né entre mi-janvier et fin avril. On peut fixer la date de naissance de ce poisson au 1^{er} mars avec une erreur de l'ordre de trois mois au maximum.

b) - Si ce premier doublet est assez éloigné du nucléus, l'épine a alors été prélevée sur un poisson né un peu après les deux saisons des pluies, au plutôt pendant la deuxième saison des pluies (puisque les poissons nés pendant cette période ne forment pas d'anneaux). Ces poissons sont nés entre le début octobre et la mi-janvier. Nous fixerons la date de naissance de ces poissons au 1^{er} décembre avec une marge d'erreur maximale de trois mois. La limite entre le premier doublet près du centre et le deuxième éloigné du centre n'est pas très nette, mais laissée à l'entière appréciation du lecteur de coupes. Il y a donc probablement pour les coupes de ce groupe des erreurs d'estimation de la date de naissance qui peuvent atteindre quatre mois au maximum.

6.- DETERMINATION DE L'AGE ET COURBE DE CROISSANCE

Pour les *C. nigrodigitatus* l'examen de la structure des épines après coupes de celles-ci, permet donc, compte tenu de nos hypothèses, d'estimer la date de naissance à deux mois près en moyenne. La série chronologique des doublets permet ainsi d'estimer l'âge, avec la même erreur de deux mois en moyenne. En guise de test, un certain nombre de coupes ont été interprétées séparément par deux lecteurs (parfois trois).

- Pour 86 de ces poissons l'accord a été total
- Pour 5 poissons, l'estimation a différé de six à sept mois
- Pour 15 l'estimation a différé de un an
- Pour 144 aucune estimation n'a été possible.

7.- COURBE DE LA CROISSANCE

Pour estimer les paramètres de croissance de la courbe de Von Bertalanffy, nous avons utilisé les 86 couples de valeurs âge-longueur pour lesquelles l'accord était total entre "lecteurs". Les paramètres ont été estimés par la méthode des moindres carrés de TOMLINSON et ABRAMSON (1961) en utilisant le programme BGC2 sur l'ordinateur IBM de l'Office Central de Mécanographie d'Abidjan. Les longueurs étant estimées en millimètres et les âges en mois, les résultats obtenus sont les suivants :

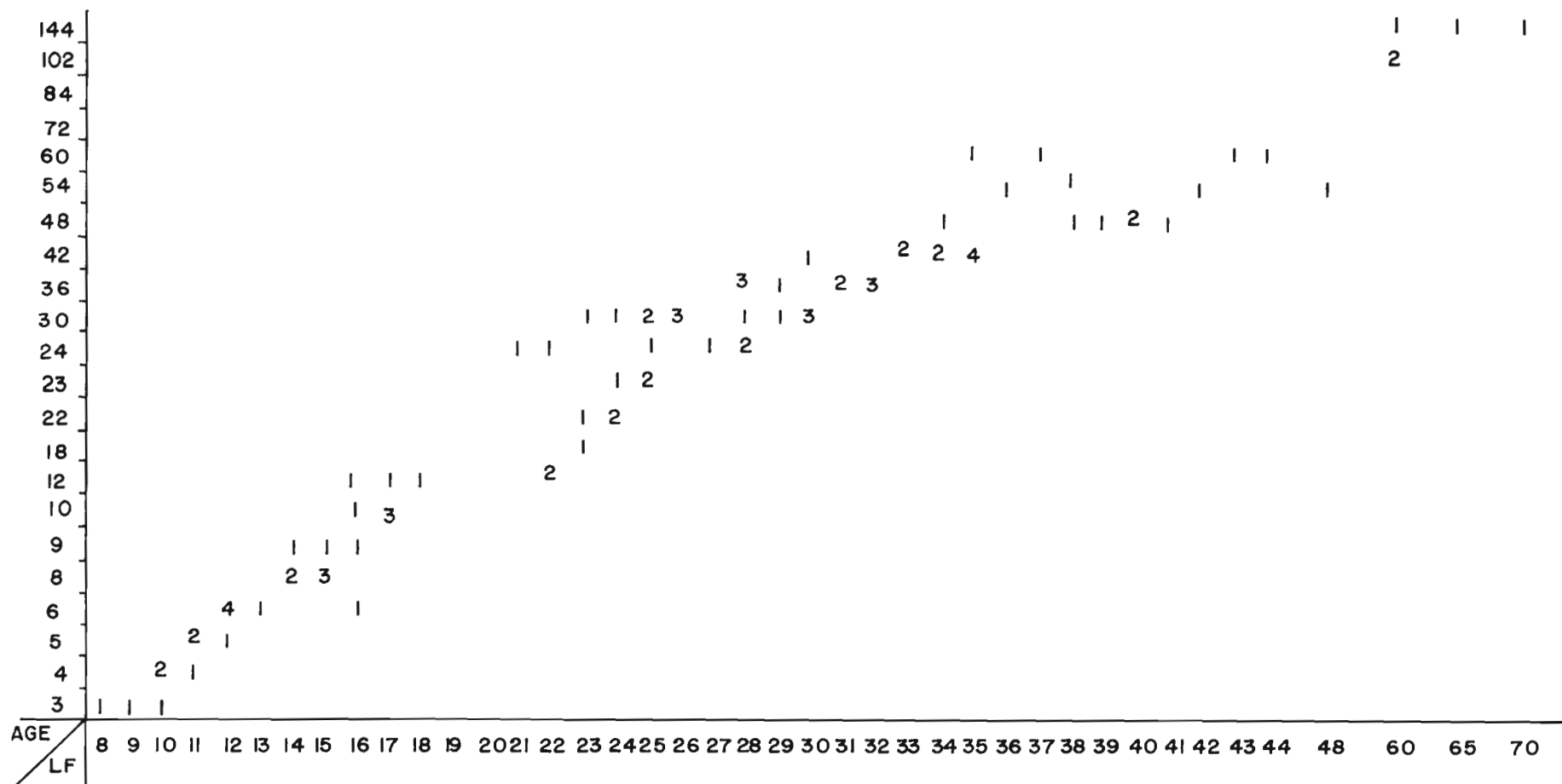


Fig. 4 - Relation observée Age - Longueur

- Age en mois

- Longueur à la fourche en cm

Paramètres	L_{∞} (mm)	K	t_0
Estimation	849,3	0,009776	-10,47
Erreurs standard	47,4	0,000947	1,200

Erreur standard d'estimation sur la longueur calculée : 25,03

8.- CONCLUSION

L'intérêt des paramètres L_{∞} , K et t_0 est de pouvoir définir le plus simplement possible une courbe de croissance et de l'intégrer très facilement dans un calcul de production type "Beverton et Holt". Il ne faut pas oublier que les trois paramètres n'ont pas de signification biologique et, que seulement dans certains cas, L_{∞} peut être confondu avec la taille maximale moyenne atteinte par les poissons (KNIGHT, 1968). LE GUEN et SAKAGAWA (1973) ont montré d'autre part l'extrême sensibilité des paramètres L_{∞} , K et t_0 aux variations d'intervalles d'échantillonnage. Nous avons pu tester cette sensibilité. Dans une première approche avec des échantillons allant de 10 à 72 mois, nous avons en effet trouvé $L_{\infty} = 1324,3$, $K = 0,00318$ et $t_0 = 14,52$. Nous retiendrons donc que les paramètres ne sont valables que pour les intervalles d'observations pour lesquels ils ont été calculés. L'emploi facile des ordinateurs fait par ailleurs que l'on préfère aujourd'hui se servir des valeurs observées plutôt que des valeurs calculées. Cette procédure donne généralement des résultats plus satisfaisants d'un point de vue biologique, particulièrement dans les calculs de production avec la méthode de Ricker. Il est nécessaire de disposer des résultats pour juger de la validité d'une courbe de croissance. C'est pour ces raisons que nous avons fait figurer en annexe l'ensemble des données observées et calculées.

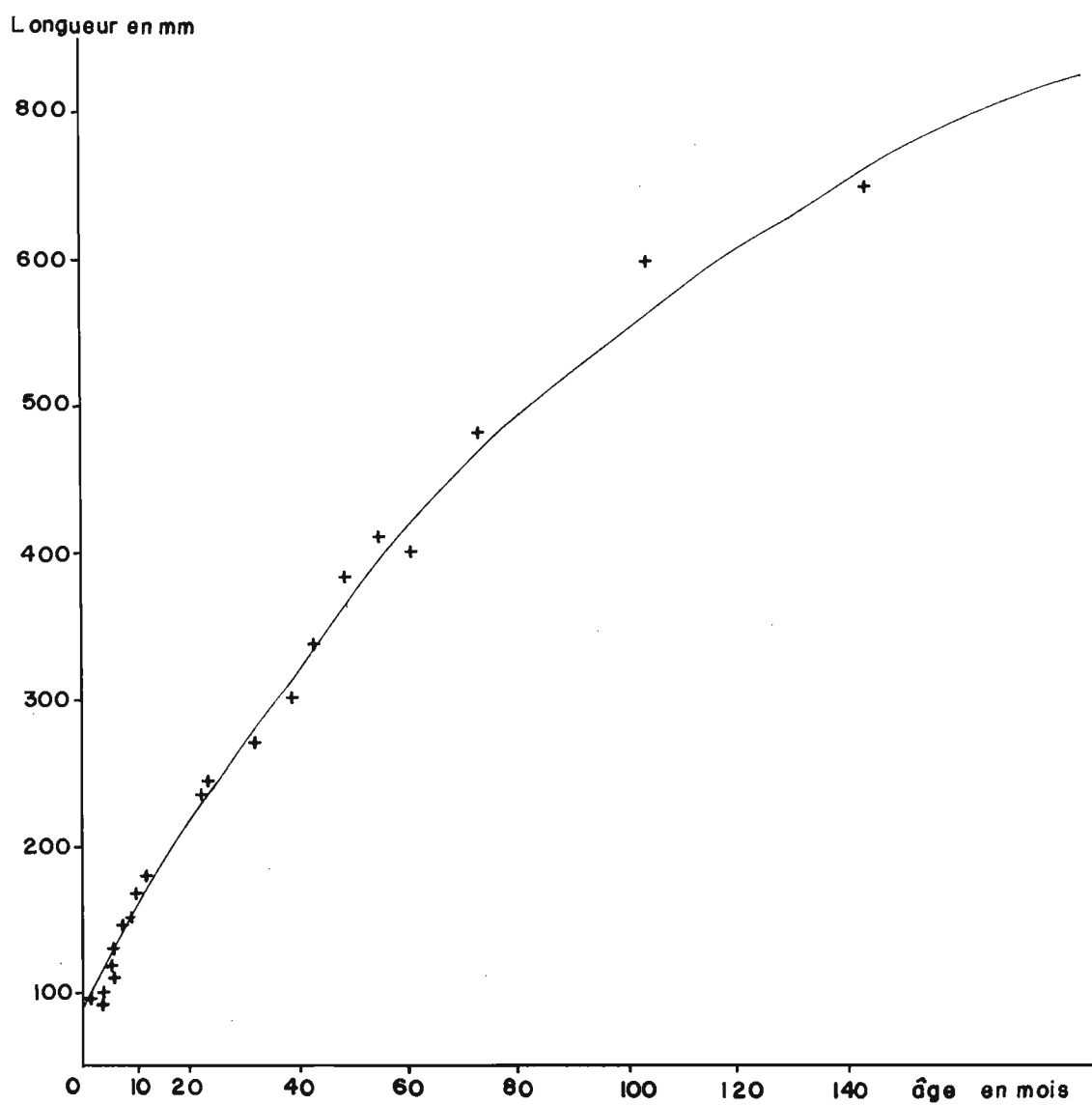


Fig. 5 : Courbe de croissance (théorique) de C. nigrodigitata. Les croix représentent les points observés.

Remerciements :

Nous remercions MM. DELVIGNE et HANRION du laboratoire de géologie de l'ORSTOM Adiopodoumé qui nous ont appris à faire les inclusions des épines dans la résine, c'est grâce à eux que toutes les coupes ont été effectuées. Nous remercions particulièrement Monsieur GARCIA qui nous a assisté dans l'interprétation et la lecture des âges et Monsieur LE GUEN dont les conseils scientifiques nous ont été bénéfiques. Nous n'oublierons pas notre collègue GERLOTTO qui nous a aidé à éliminer beaucoup de mauvaises coupes, Monsieur FONTENEAU qui nous a aidé pour les calculs et Monsieur BEDA qui a participé à la préparation des échantillons.

BIBLIOGRAPHIE

- APPELGET (John), LLOYD (L. Smith J.C.), 1950.- Determination of age and rate of growth of channel catfish (Ictalurus lacustris punctatus) of the Upper-Mississippi River from vertebrae.
Trans. Am. Fish. Soc., 80 (119), 139 p.
- BEVERTON (R.Jh.), HOLT (S.J.), 1956.- Sea fisheries.
Their investigation in the United Kingdom, London 487 p.
- CAMUS (R.), 1969, 1970, 1971, 1972, 1973.- Annuaire hydrologique de Côte d'Ivoire.
- DAGET (J.), ILTIS (A.), 1965.- Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres).
IFAN-DAKAR, 383 p.
- DAGET (J.), LE GUEN (J.-C.) (sous presse).- L'âge des poissons. in: La dynamique des populations de vertèbres. Problème d'écologie.
Masson et Cie Ed. Paris
- ELROD (J.H.), 1974.- Abundance, growth, survival and maturation of channel catfish in Lake Sharpe south Dakota.
Trans. Am. Fish. Soc., 103 (1): 53-59
- GULLAND (J.A.), 1969.- Manuel des méthodes d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques.
Manuels FAO Sci Halieutique, 4, 160 p.
- LE GUEN (J.-C.), 1971.- Dynamique des populations de *Pseudotolithus* (*Fonticulus*) *elongatus* (Bowd 1825).
Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr., IX, 1: 3-85
- LOUBENS (G.).- Travaux en vue du développement de la pêche dans le bassin inférieur de l'Ogooué.
Publication n°27 du Centre Technique Forestier Nogent sur Marne (Seine), 151 p.

- RICKER (E.W.), 1971.- Methods for Assessment of fish production in fresh waters.
IBP Handbook n°3, London, 348 p.
- SNEED (E.K.), 1951.- A method of calculating the growth of channel catfish (Ictalurus lacustris punctatus).
Trans. Am. Fish. Soc., 80: 174-183
- TOMLINSON (P.K.), ABRAMSON (N.J.), 1961.- Fitting a von Bertalanffy growth by least squares.
California Dept Game Fish Bull. 116, 69 p.
- VAN UTRECHT (W.L.), SCHENKKAU (E.I.S.), 1972.- On the analysis of the periodicity in the growth of scales, vertebrae, and other band structure in a teleost.
Aquaculture, 1, 3: 293-317

*

* *

ANNEXE

		L_{∞}	K	t_0
ESTIMATION		849,31	0,009776	-10,47
ERREUR STANDARD		4741	0,00947	1,200883
Age en mois	Longueur calculée	Longueur moyenne de l'échantillon (en millimètre)	Erreur Standard sur les moyennes dans l'échantillon	Nombre d'observations
0,0	87,67	-		
1,00	90,12	-		
2,00	97,51	-		
3,00	104,82	90,00	5,774	3
4,00	112,07	103,83	3,333	3
5,00	119,24	113,33	3,333	3
6,00	126,34	128,33	6,540	6
8,00	140,34	147,50	2,500	4
9,00	147,24	150,00	5,774	3
10,00	154,07	167,50	2,500	4
12,00	167,53	182,50	13,150	4
22,00	231,03	236,67	3,333	3
23,00	237,04	246,67	3,333	3
24,00	243,00	241,25	11,408	8
30,00	277,54	268,33	7,160	12
36,00	310,11	301,11	6,111	9
42,00	340,83	338,89	4,547	9
48,00	369,80	386,67	10,220	6
54,00	397,11	410,00	26,458	4
60,00	422,88	397,50	22,127	4
72,00	470,08	480,00	0,000	2
102,00	566,48	600,00	0,0	2
142,00	661,72	650,00	28,868	3

Erreur standard d'estimation sur L_{∞} = 25,03