

PREMIERS ÉLÉMENTS SUR LA BIOMÉTRIE  
ET LA PÊCHE DE LA BROTULE  
*BROTULA BARBATA* (BLOCH ET SNEIDER 1801)  
AU SÉNÉGAL

par

J.J. LEVENEZ et M. POTIER

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

La brotule *Brotula barbata* (BLOCH et SNEIDER 1801) est une espèce démersale qui intéresse l'activité chalutière dakaroise depuis 1973. Son apport n'est pas négligeable puisqu'avec 2 860 tonnes, il a pu atteindre, en 1977, 9 % du poids total débarqué à Dakar par les chalutiers.

Pratiquement aucune bibliographie concernant sa biologie et sa biométrie n'est actuellement publiée. Il semblait donc nécessaire d'entreprendre cette étude pour apporter quelques éléments à la connaissance de ce poisson à partir des informations qui sont collectées au Centre de Recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT) depuis de nombreuses années.

1 . R E L A T I O N S T A I L L E - P O I D S

1.1. MATERIEL ET METHODE

Les relations ont été établies à partir des mensurations de demi-centimètre près par défaut et des pesées au gramme près effectuées sur un échantillon de 234 individus comprenant 117 mâles et 117 femelles.

Les calculs ont été effectués en utilisant un programme mis au point par FARRUGIO (Seminaire G.S.G., 1980) sur calculatrice HEWLETT PACKARD 67/97, programme qui permet de calculer une courbe de regression de poids en lon-

gueur après linéarisation de la relation par application aux variables d'une transformation logarithmique.

En effet, la relation  $P = a L^b$ , dans laquelle P est le poids et L la longueur, peut s'écrire :

$$\text{Log } P = \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

L'ensemble des données, sans distinction de sexe, puis les données correspondant aux mâles et celles correspondant aux femelles ont été traitées par ce programme.

## 1.2. RESULTATS

Trois relations taille-poids ont ainsi été obtenues. Ces relations, dans lesquelles P représente le poids en gramme et L la longueur en cm, s'écrivent :  
- pour l'ensemble de l'échantillon

$$P_e = 0.0032 L^{3.2229}$$

- pour les mâles

$$P_m = 0.0026 L^{3.2734}$$

- pour les femelles

$$P_f = 0.0037 L^{3.1908}$$

Les équations des droites de regressions correspondant à chaque sexe ont été comparées entre elles puis comparées à l'équation correspondant à l'ensemble de l'échantillon selon la méthode exposée dans CEA (1978).

Les résultats des tests au risque de 5 % nous montrent que ces droites peuvent être considérées comme confondues et assimilées à la droite de régression de l'ensemble de l'échantillon (cf. fig. 1).

Nous avons donc utilisé la relation

$$P = 0.0032 L^{3.2229}$$

pour calculer les poids théoriques correspondant à une longueur donnée.

Ces résultats sont regroupés au tableau I. La courbe correspondante est représentée à la figure 2.

## 2 . ESTIMATION DE LA CROISSANCE

La détermination de l'âge des poissons a été tentée de plusieurs manières ; par lectures d'écaillés, d'otolithes et analyses des progressions modales. Les otolithes qui sont de très grosse taille chez cette espèce sont très opaques et, même sur des coupes fines transversales (0,2 mm) passant au niveau du nucleus, il n'a pas été possible d'identifier les structures avec suffisamment de netteté pour que cette méthode puisse être retenue. Les résultats obtenus à partir des lectures d'écaillés et de l'analyse des progressions modales ont été plus faciles à interpréter.

### 2.1. ESTIMATION DE LA CROISSANCE A PARTIR DES LECTURES D'ECAILLES

Notre échantillon, prélevé en mars 1981, comprend une centaine de poissons, mesurés au mm près par défaut, sur lesquels des écaillés ont été prélevées immédiatement en arrière de la nageoire pectorale. Ces écaillés, ainsi que les otolithes, ont été conservés dans l'alcool dilué à 20 %. La lecture s'est faite en lumière transmise sur un lecteur d'écaillés OLYMPUS au grossissement 10 X.

Bien que prélevées dans une même région, ces écaillés peuvent avoir des tailles sensiblement différentes pour un même poisson. Toutes présentent des successions de plages claires et sombres ; les plages sombres, correspondant aux ralentissements individuels de croissance, peuvent être simples ou doubles ; dans les cas où un dédoublement apparaît, les deux anneaux peuvent être nettement séparés mais sont parfois très rapprochés, le premier ou le second pouvant être le plus sombre sans ordre systématique apparent. Il est donc parfois très difficile, au vu d'une écaille, de se prononcer sur le fait qu'elle comporte  $n$  séries d'annuli dédoublés, ou  $2n$  séries d'annuli simples, ou encore un combinaison d'annuli simples et dédoublés.

Pour contourner cette difficulté, nous avons sélectionné pour chaque poisson l'écaille la plus lisible sur laquelle nous avons mesuré au 1/10 mm près par défaut les distances foyer - bord extrême de chaque annulus.

Les fréquences de ces distances sont données au tableau II.

La méthode de BATTACHARHYA (1967), qui a été programmée sur HP 67/97 par FARRUGIO (Séminaire G.S.G., 1980), a été utilisée pour traiter nos données après différents types de lissages. Elle permet de distinguer, en se reportant à la figure 3, une dizaine de modes qui apparaissent de façon constante. Chaque mode représente du fait du lissage, soit un annulus simple soit une paire d'annuli dédoublés.

Les valeurs modales diffèrent légèrement en fonction du type de lissage des données, aussi avons nous calculé la valeur moyenne des valeurs modales correspondantes pour construire l'"écaïlle moyenne type" qui est représentée à la figure 4.

La technique utilisée ensuite consiste à faire coïncider "au mieux" l'image de l'écaïlle étudiée avec celle de l'écaïlle type. Environ 40 %, des écaïlles correspondent de très près à l'écaïlle type et ne posent donc pas de problème de lecture. Les structures des autres écaïlles sont comparées à celle de l'écaïlle type par translation, en déplaçant l'image de l'annulus vers le foyer ou en sens inverse, jusqu'à ce que le premier annulus coïncide avec celui de l'écaïlle type. Une translation dans le même sens permet de faire coïncider le deuxième annulus ....etc ; on arrive ainsi à distinguer et regrouper les structures dédoublées. Cette technique repose sur l'hypothèse que les écaïlles prélevées dans une même zone ont des taux de croissance homothétiques proportionnels à la distance foyer-bord externe du premier annulus ; elle a permis de déterminer, pour chaque poisson de notre échantillon, un certain nombre de périodes de ralentissement apparent de croissance, chaque période correspondant à un ou deux ralentissements réels selon que les annuli sont dédoublés ou non.

Il reste maintenant à déterminer la durée de cette périodicité, mais en l'absence quasi-totale de bibliographie sur la biologie de la brotule, notamment sur ses périodes de reproduction, nous resterons au niveau des hypothèses. Bien que ça ne soit pas toujours le cas, il semble cependant se dégager (ANONYME, 1979 et CAVERIVIERE, 1982) que les périodes de transitions des saisons hydrologiques ont une importance accusée pour la reproduction des espèces démersales en zone inter-tropicale. Nous savons par ailleurs (DOMAIN, 1980) que la brotule est abondante sur le plateau continental en saison froide où on la capture de décembre à mai sur les fonds de 60 à 100 m. En saison

chaude, cette espèce semble s'enfoncer le long de la pente du plateau. D'autre part, l'analyse des fréquences de tailles de brotules débarquées par les chalutiers dakarois suggère, comme nous le verrons plus loin, que la population comprendrait deux cohortes annuelles. Compte tenu de ces éléments nous avons considéré comme hypothèse de travail que chaque ralentissement de croissance marqué sur les écailles correspondrait à la migration-ponte intervenant deux fois par an, la première s'effectuant en juin-juillet quand la brotule quitte les lieux où elle est habituellement pêchée pour descendre sur les fonds supérieurs à 100m, la seconde en novembre quand elle remonte sur les fonds de 60 à 100 m. Cette hypothèse expliquerait le dédoublement des annuli observé sur les écailles.

Le tableau III indique la longueur des poissons dont l'âge a été estimé par interprétation des lectures, d'écailles. Le faible nombre de poissons contenus dans notre échantillon et le peu de différence des longueurs moyennes entre les mâles et les femelles nous ont amené à regrouper les deux sexes pour calculer la longueur moyenne à un âge donnée. Certaines valeurs jugées aberrantes ont été écartées pour le calcul de la taille moyenne corrigée, moyenne qui reste cependant très voisine de la moyenne brute. Ces valeurs corrigées ont ensuite été utilisées pour calculer par la méthode de FORD-WALFORD (fig. 5) les paramètres de l'équation de VON BERTALANFFY.

Ces paramètres sont :

$$\begin{aligned} K &= 0.1857 \\ t_0 &= -0.2658 \text{ an} \\ L_{\infty} &= 79,96 \text{ cm} \end{aligned}$$

La courbe correspondante est représentée à la figure 6.

## 2.2. ESTIMATION DE LA CROISSANCE PAR ANALYSE DES FREQUENCES DE TAILLES

Nous avons utilisé les données de mensurations effectuées de 1977 à 1981 sur les brotules débarquées à Dakar par les chalutiers industriels. Environ 6 000 poissons provenant de la "zone Saint-Louis" (code 55) et 1 400 provenant de la zone "Casamance Bissagos" (code 33) ont été mesurés au cm près par défaut (se reporter à la carte 1 pour la localisation géographique).

Les fréquences de tailles regroupées par mois et par zone sont indiquées aux tableaux IV et V tandis que les histogrammes correspondants sont représentés aux figures 7 et 8. On y remarque qu'à part décembre 1977 et avril 1979,

les poissons de taille inférieure à 30 cm sont absents de notre échantillon; la sélectivité des chaluts et le rejet lors du tri à bord des poissons de petite taille non commercialisés biaisent nos données. On constate d'autre part que, du fait du caractère saisonnier de la pêche, nous n'avons pas de série complète de mensurations mensuelles échelonnées sur une année entière; la série la plus longue est constituée de 6 mois consécutifs entre décembre 1979 et mai 1980.

Une observation des premiers pics de fréquences, centrés sur 38 à 42 cm, nous suggère nettement qu'ils sont bimodaux (fig. 7 et 8), d'où l'hypothèse, que nous avons déjà retenue au chapitre précédent, de l'existence de deux cohortes par classe d'âge.

Cette structure bimodale disparaît apparemment dans les grandes classes de tailles, la précision des mesures (au cm près) n'étant plus suffisante pour permettre alors de distinguer deux modes très rapprochés.

Afin de mieux suivre l'évolution des tailles modales, nous avons calculé la somme des fréquences pour chaque mois, regroupant ainsi toutes les mensurations effectuées au cours d'un même mois sur différentes années. Les histogrammes correspondants sont donnés à la figure 9. La position des modes apparents et les valeurs moyennes correspondantes ont ensuite été reportées sur la figure 10. En admettant que la croissance est linéaire entre novembre et juillet, il est alors possible d'estimer par simple régression les longueurs théoriques en juillet et novembre, dates présumées des migrations-pontes de la brotule. Les longueurs, qui sont données au tableau VI, sont ensuite utilisées pour calculer la courbe de croissance en taille de chacune des deux cohortes. La méthode de FORD WALFORD (fig. 10 et 11) a permis de déterminer les paramètres suivants :

Cohorte de juillet		Cohorte de novembre	
k	= 0.1760	k	= 0.1437
to	= -0.0949	to	= -0.2197
L <sub>∞</sub>	= 82.26 cm	L <sub>∞</sub>	= 88.62 cm

### 2.3. CONCLUSION

Les deux méthodes employées, lectures d'écaillés et analyse des histogrammes des fréquences de tailles, nous donnent trois séries de résultats

exposés au tableau VII. La similitude des résultats nous amène à considérer qu'ils doivent être proche de la réalité. Il faudra cependant les utiliser avec prudence, d'une part du fait du trop petit échantillon d'écailles dont nous disposons et surtout du fait de nos connaissances très limitées sur la biologie et les périodes de reproduction de cette espèce.

### 3 . ANALYSE DES PRISES DE BROTULE PAR LA FLOTTILLE CHALUTIERE DAKAROISE

L'étude porte sur les statistiques des années 1973 à 1981 et ne concerne que les chalutiers ayant débarqué le produit de leur pêche à Dakar. Nous n'avons pas de données sur les chalutiers étrangers qui ne débarquent pas au Sénégal.

#### 3.1. LIEUX ET SAISON DE PECHE

L'essentiel des captures s'effectue au sud au large du Cap Roxo et sur la Grande Côte devant Cayar. Ces deux régions de pêche sont incluses dans les zones 33 et 55 des divisions statistiques utilisées dans les études de la pêcherie démersale sénégalaise (voir carte 1). Les brotules sont pêchées par les chalutiers dakarois sur les fonds sablo-vaseux à des profondeurs variant de 60 à 100 m.

La quasi totalité des prises est réalisée au cours de la saison froide marine, de décembre à mai inclus. Ceci donne un caractère nettement saisonnier à cette pêcherie, les pics de capture étant situés en février et mars ainsi qu'on peut le constater en se reportant à la figure 13 et en consultant le tableau VIII.

#### 3.2. EVOLUTION DES PRISES

La pêcherie de brotule est d'apparition récente puisque cette espèce n'apparaît dans les statistiques de débarquement qu'à partir de 1970. Depuis 1973, la tendance générale du niveau global des captures est à la hausse (fig. 14 et tabl. IX), avec cependant des fluctuations importantes : 1977 et 1978 ont été des années à fortes prises alors que 1976 et 1978 ont été médiocres.

Ainsi le tonnage débarqué à Dakar représente selon les années de 2 à 9 % du tonnage total annuel de la pêche chalutière. Les pourcentages peuvent

être beaucoup plus importantssi l'on ne considère que les mois où la brotule a été débarquée : par exemple, en février 1977, la brotule représentait 33 % des débarquements. Au cours de ces mois, on peut considérer que certains bateaux vont spécifiquement chercher à capturer de la brotule, et cette espèce devient alors nettement une espèce cible : elle peut dans ce cas constituer plus de 90 % des prises d'une marée.

### 3.3. EVOLUTION DE L'EFFORT, DE LA PRISE PAR UNITE D'EFFORT ET DU NOMBRE DE MAREES OU DE LA BROTULE A ETE CAPTUREE

Cette étude est limitée aux années 1976 à 1981 car l'effort développé les années antérieures est relativement faible et correspond aux débuts de la pêcherie de brotule, phase pendant laquelle il est délicat d'interpréter les relations entre l'effort et les rendements. Toutes les marées où de la brotule a été débarquée sont prises en considération et de ce fait sont mélangées des marées où l'on peut considérer que la brotule est réellement une espèce cible et d'autres où elle ne constitue qu'une prise accessoire. Une étude plus fine devra être entreprise ultérieurement.

#### 3.3.1. Evolution de l'effort

L'évolution inter-annuelle de l'effort en heure de mer montre de très grandes fluctuations (tabl. X). La tendance est cependant à l'accroissement de l'effort en zone 33, à la diminution en zone 44 alors qu'en zone 55 il ne montre pas de tendance bien nette. Il faut noter qu'en zone 44 la prise comme l'effort sont très faibles, ce qui indique soit que les brotules ne remontent pratiquement pas sur le plateau en cette zone, soit que les chalutiers qui pêchent dans cette zone ne travaillent pas assez au large pour capturer de la brotule.

L'effort de pêche correspondant aux marées où de la brotule a été débarquée est très saisonnier et lié au caractère temporaire de la concentration de la brotule dans les zones de pêche des chalutiers dakarois. Le tableau XIII montre que cet effort est concentré de décembre à mai.

#### 3.3.2. Evolution de la prise par unité d'effort (PUE)

L'évolution des PUE montre également de fortes variations inter-annuelles (tabl. XI). Les meilleurs rendements ont été obtenus en 1977 avec 37 kg/heure de mer en zone 55, et en 1979 avec 46 kg/heure de mer en zone 33. Le caractère saisonnier de la pêcherie se retrouve dans l'évolution mensuelle des PUE. Le



tableau XIII montre en effet que c'est toujours en février mars que les PUE sont les plus importantes. Les plus fortes PUE mensuelles ont été enregistrées en février 1977 avec 85 kg/heure de mer en zone 55 et en mars 1979 avec 112 kg/heure de mer en zone 33.

Il est difficile d'entreprendre une analyse pour expliquer les variations inter-annuelles de rendements à partir du type de données que nous avons utilisé dans cette étude. Par ailleurs, relier ces variations à l'abondance du stock nécessiterait des informations, d'une part sur les captures et les efforts des chalutiers ne débarquant pas à Dakar, et d'autre part sur le comportement migratoire de la brotule en fonction de l'évolution des conditions hydro-climatiques de la région, ceci pour éviter de traduire en variation d'abondance ce qui ne serait qu'une variation de disponibilité et d'accessibilité.

### 3.3.3. Evolution du nombre de marées où de la brotule a été capturée

Il est intéressant de suivre l'évolution du nombre de marées où de la brotule a été capturée, que ce soit en espèce cible ou en espèce accessoire. En effet, les différents types de chalutiers qui constituent la flottille chalutière dakaroise "échantillonnent" en pêchant pratiquement toute la surface du plateau continental sénégalais jusqu'aux fonds voisins de 100 m. Le nombre de marées "avec brotule" est donc un indice qui traduit à la fois l'ampleur du taux de migration et l'importance de l'extension géographique de la remontée de ce poisson sur le plateau continental.

En se reportant au tableau XII, il apparaît que très peu de marées avec brotule sont faites en zone 44. Ceci peut traduire deux faits :

- soit que la brotule ne remonte pas en quantité sur le plateau dans cette zone,
- soit que cette zone n'est pas fréquentée par les chalutiers susceptibles de la pêcher.

Par contre c'est l'inverse qui se produit en zone 33, et surtout en zone 55 où le nombre de marées "avec brotule" a toujours été le plus important. Mais même dans ces zones, le nombre de ces marées fluctue très largement d'une année sur l'autre : il est donc probable que l'importance de la migration de la brotule sur le plateau continental présente de fortes variations inter-annuelles, ceci en relation probable avec les variations des conditions hydrologiques. Il faudra tenir compte de cet aspect quand sera

entreprise une analyse fine des efforts et des rendements pour estimer l'état du stock de brotule.

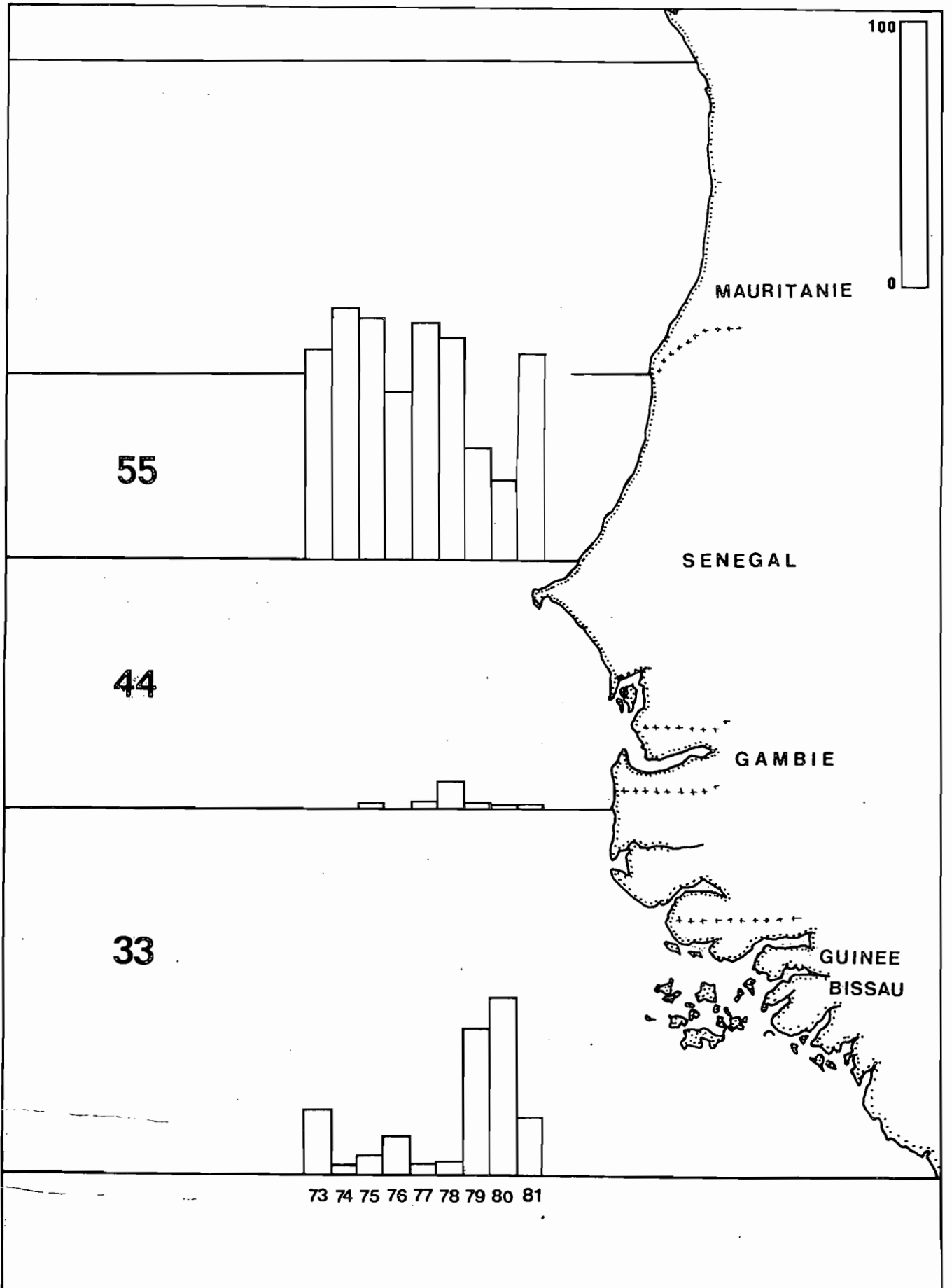
#### C O N C L U S I O N

Cette étude n'est qu'un premier pas vers la connaissance du stock de brotule qui fréquente le plateau continental sénégalais en saison froide. Elle apporte quelques informations sur la biologie et la biométrie de cette espèce pour laquelle la documentation bibliographique est pratiquement inexistante. Les analyses de l'état de ce stock devront être poursuivies mais il sera délicat de les intégrer à un modèle car nous ne disposons pour l'instant d'aucune donnée concernant les prises et les rendements obtenus par les flottilles chalutières étrangères ne débarquant pas à Dakar.

Ces prises sont cependant actuellement très faibles CAVERIVIERE (com. pers.).

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

- ANONYME, 1979.- La reproduction des espèces exploitées dans le golfe de Guinée. Rapport du groupe de travail ISRA-ORSTOM (Dakar 7 - 12 nov. 1977). Document scientifique CRODT n° 68 - Janvier 1979 - 213 pp.
- CAVERIVIERE, 1982.- Les espèces démersales du plateau continental ivoirien Biologie et exploitation. Thèse d'Etat, Université Aix-Marseille II - Faculté des sciences luminy Vol 1, 415 pp.
- CEA, 1978.- Statistiques appliquées à l'exploitation des mesures - Masson - Tome 1, 150 pp et Tome 2, 260 pp.
- BATTACHARHYA, 1967.- A simple method of resolution of distribution into gaussian components. *Biométries* 23, pp 115 - 135.
- DOMAIN, 1980.- Contribution à la connaissance de l'écologie des poissons démersaux du plateau continental sénégalao-mauritanien. Les ressources démersales dans le contexte général du golfe de Guinée. Thèse d'Etat, Université Pierre et Marie CURIE, Paris VI, et Museum d'histoire naturelle - Volume I, 342 pp.
- FARRUGIO Programmes HP 67/97.- Séminaire GSG, Brest - octobre 1980 (non publié).



Carte 1.- % de capture annuelle par zone de pêche.

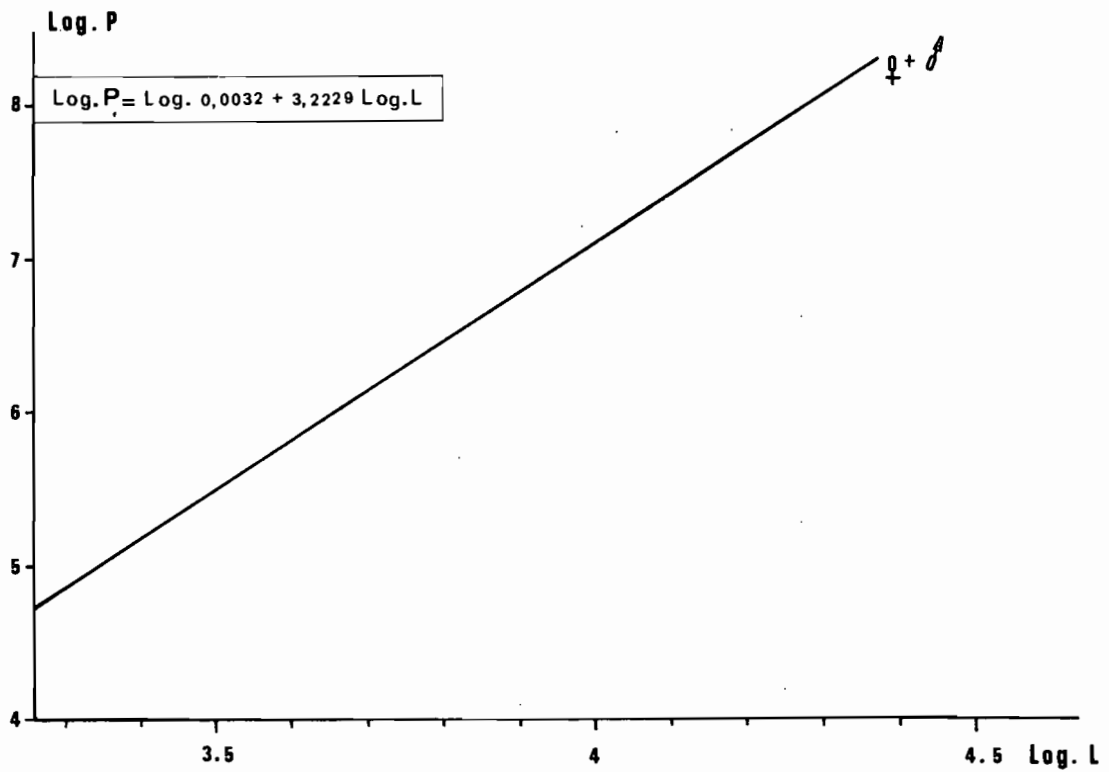


Fig. 1.- Droite de regression de Log P en fonction de Log L  
 $r = 0,99$

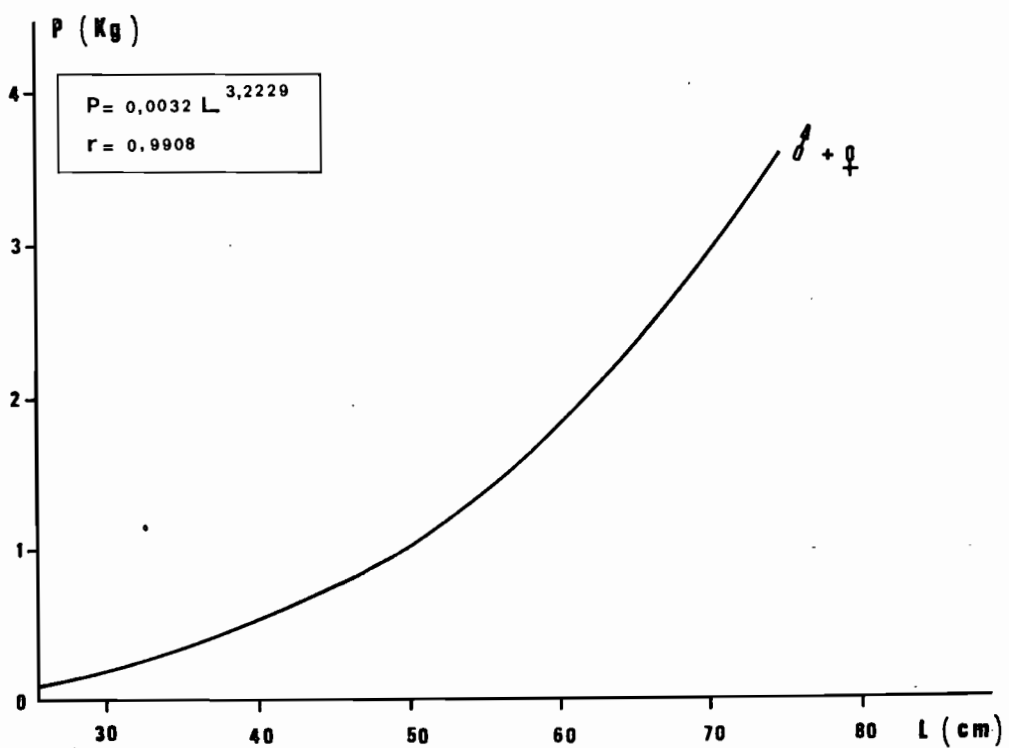


Fig. 2.- Relation taille-poids pour la brotule, mâles et femelles confondus.

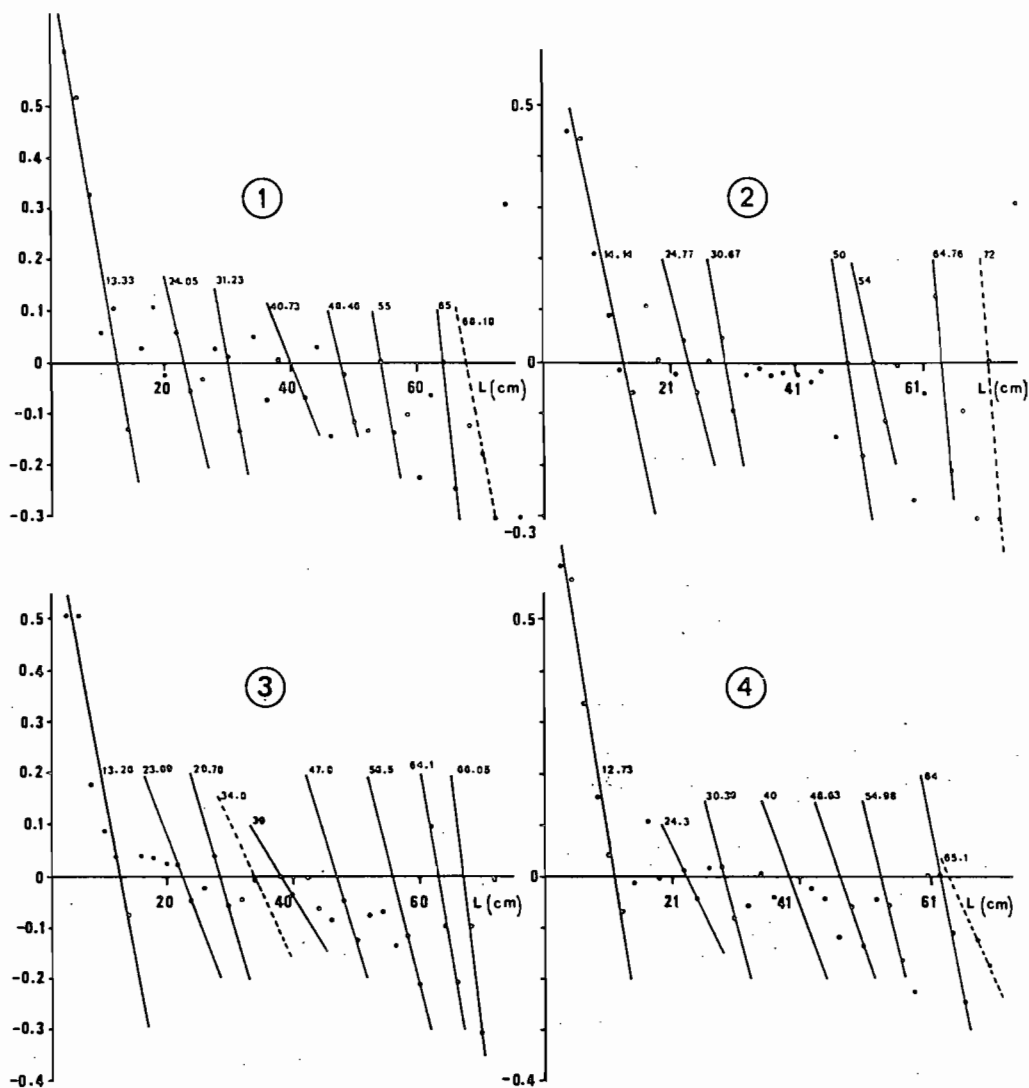


Fig. 3. - Utilisation de la méthode de BATTACHARYA sur les fréquences de distances nucleus-annulus après lissage.

- 1 - sur les moyennes mobiles par classe de 3 et regroupées 2 par 2 (groupage sur les distances paires)
- 2 - sur les moyennes mobiles par classe de 3 et regroupées 2 par 2 (groupage sur les distances impaires)
- 3 - sur les moyennes mobiles par classe de 4 et regroupées 2 par 2 (groupage sur les distances paires)
- 4 - sur les moyennes mobiles par classe de 4 et regroupées 2 par 2 (groupage sur les distances impaires).

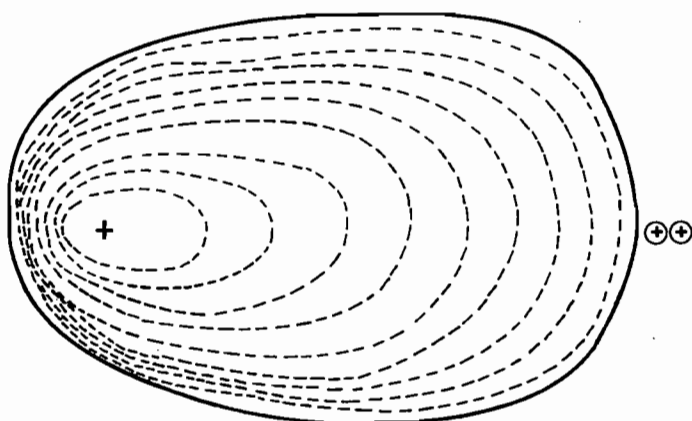


Fig. 4. - Ecaille moyenne type . Les signes  $\oplus$  en dehors de l'écaille représentent la position des annuli suivants.

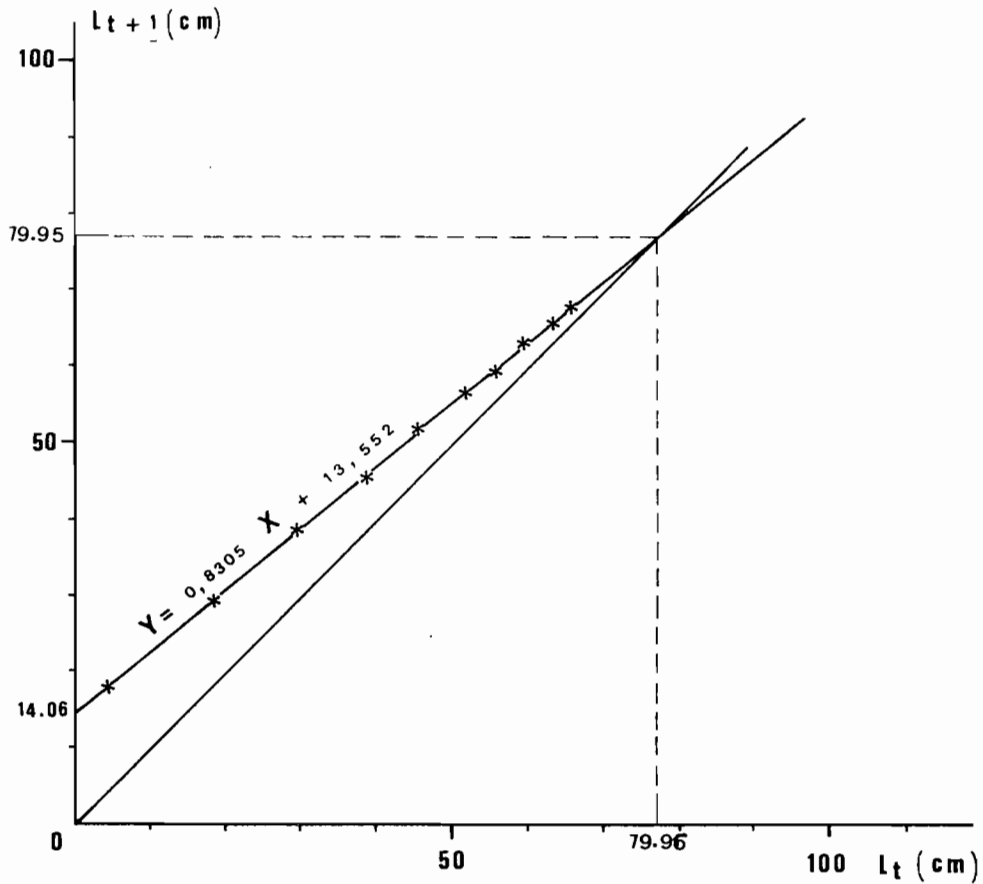


Fig. 5.- Méthode de FORD WALFORD appliquée aux poissons dont l'âge a été estimé par lecture d'écailles (les longueurs moyennes corrigées ont été utilisées pour calculer l'équation de la droite).

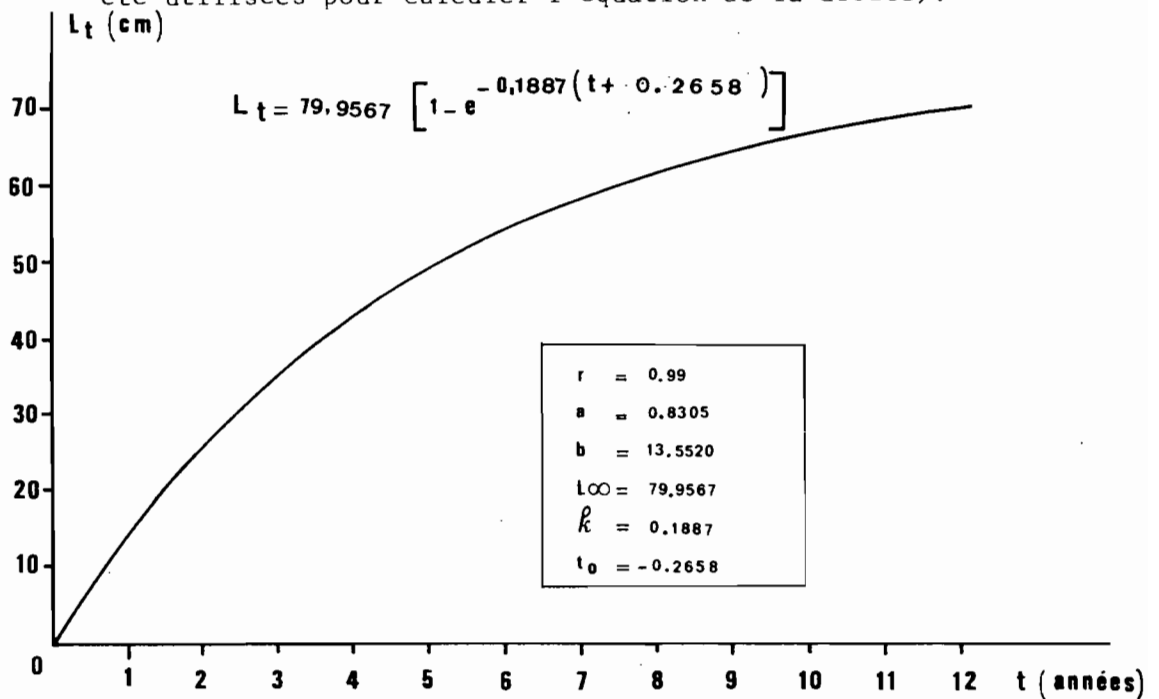


Fig. 6.- Courbe de croissance théorique des brotules dont l'âge a été déterminé par lecture d'écaille.



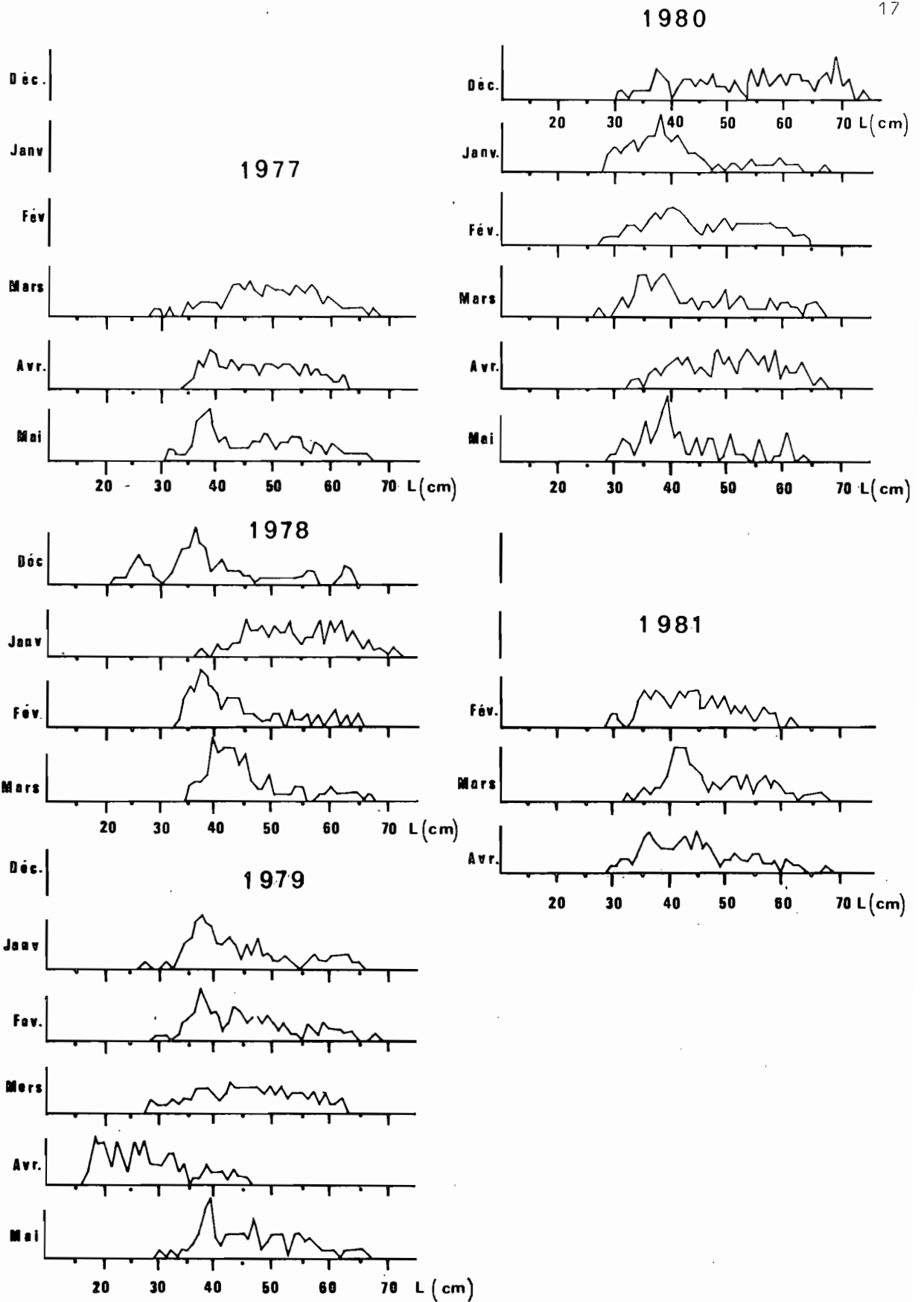


Fig. 7.- Histogrammes de fréquences de tailles des brotules pêchées en zone 55.

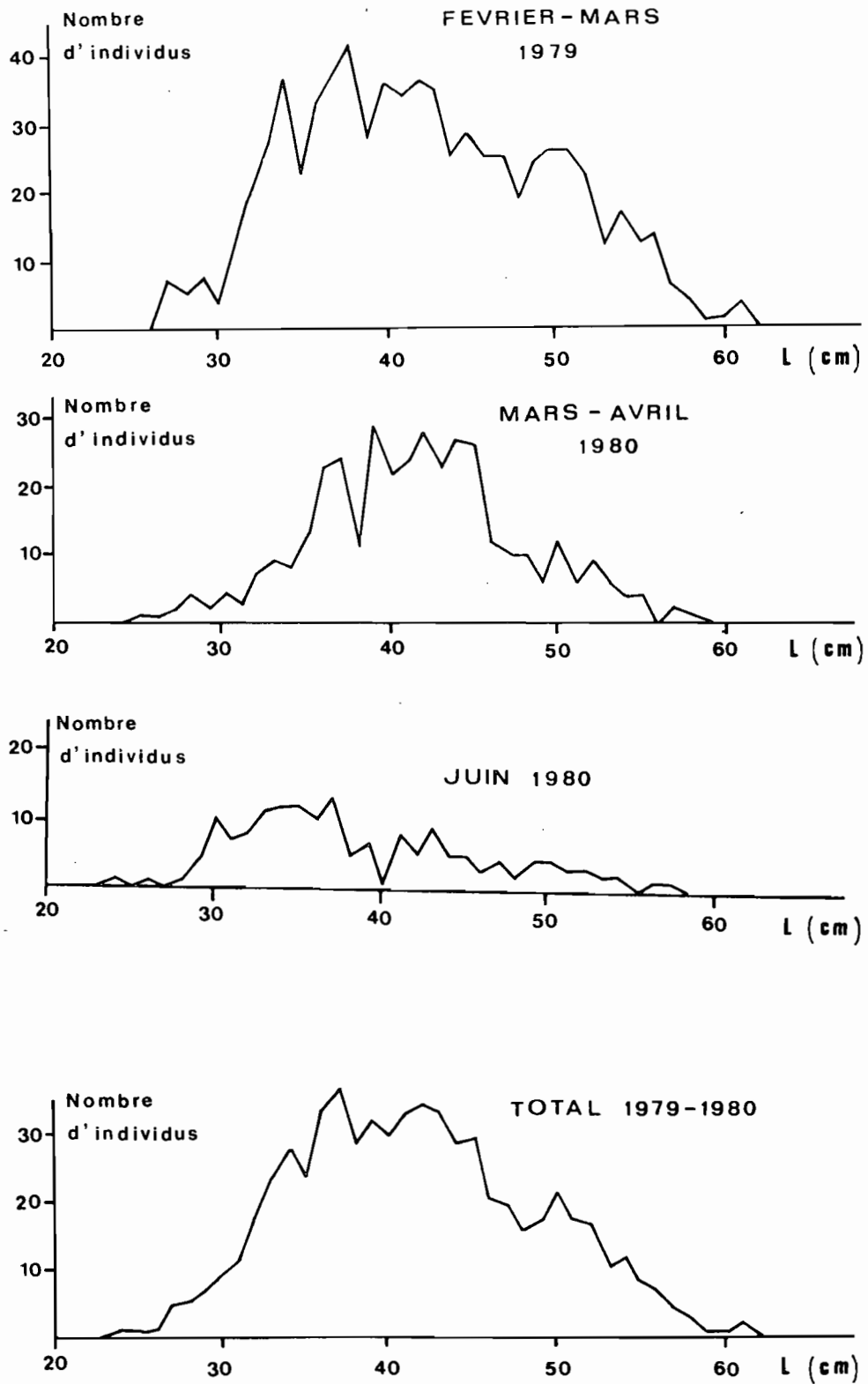


Fig. 8.- Histogramme de fréquences de tailles des brotules pêchées en zone 33. Ces données ont été partiellement regroupées pour pallier au faible nombre d'individus mesurés.

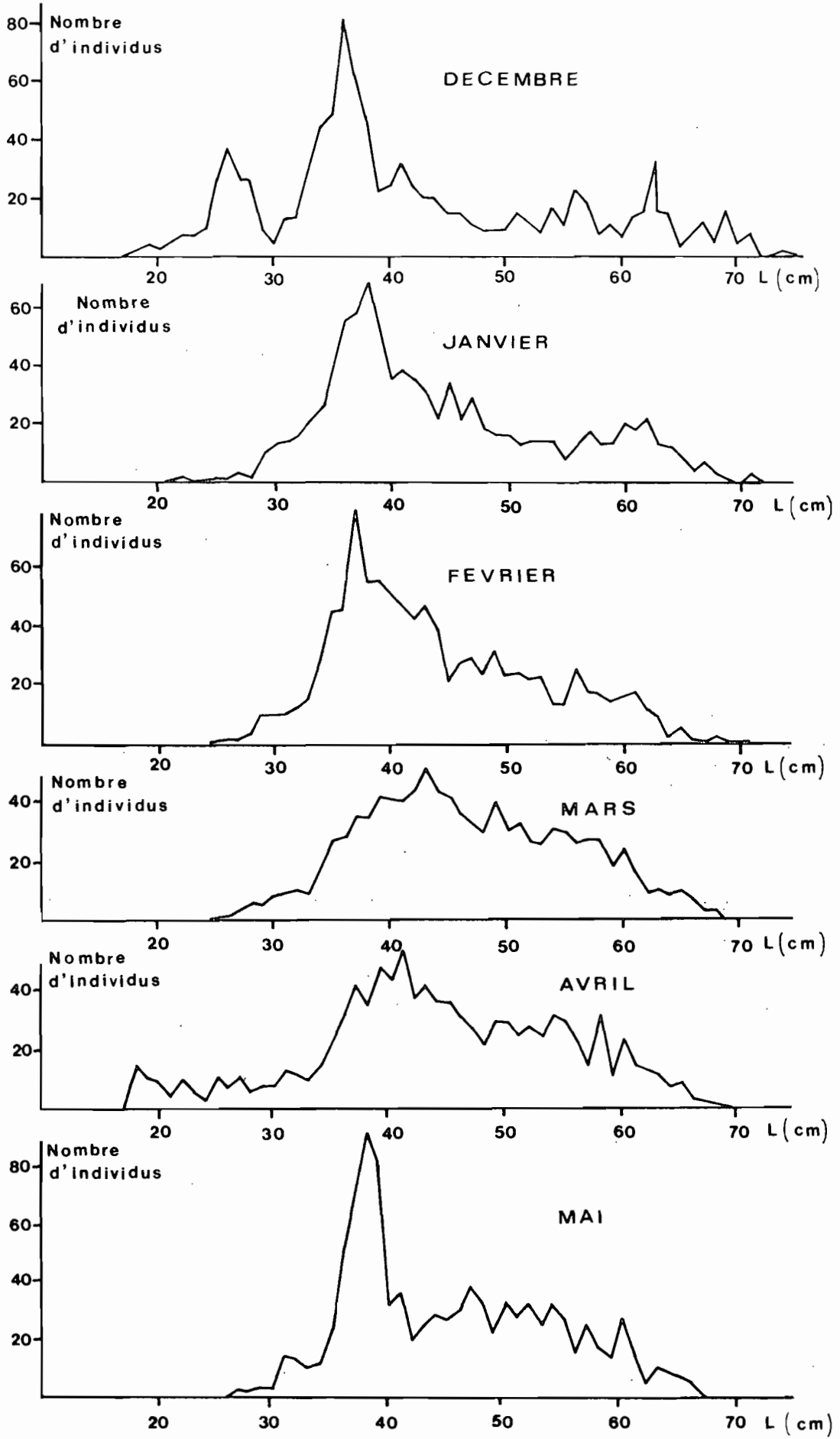


Fig. 9.- Histogrammes de fréquences de tailles regroupées par mois des brétules mesurées entre 1977 et 1981.

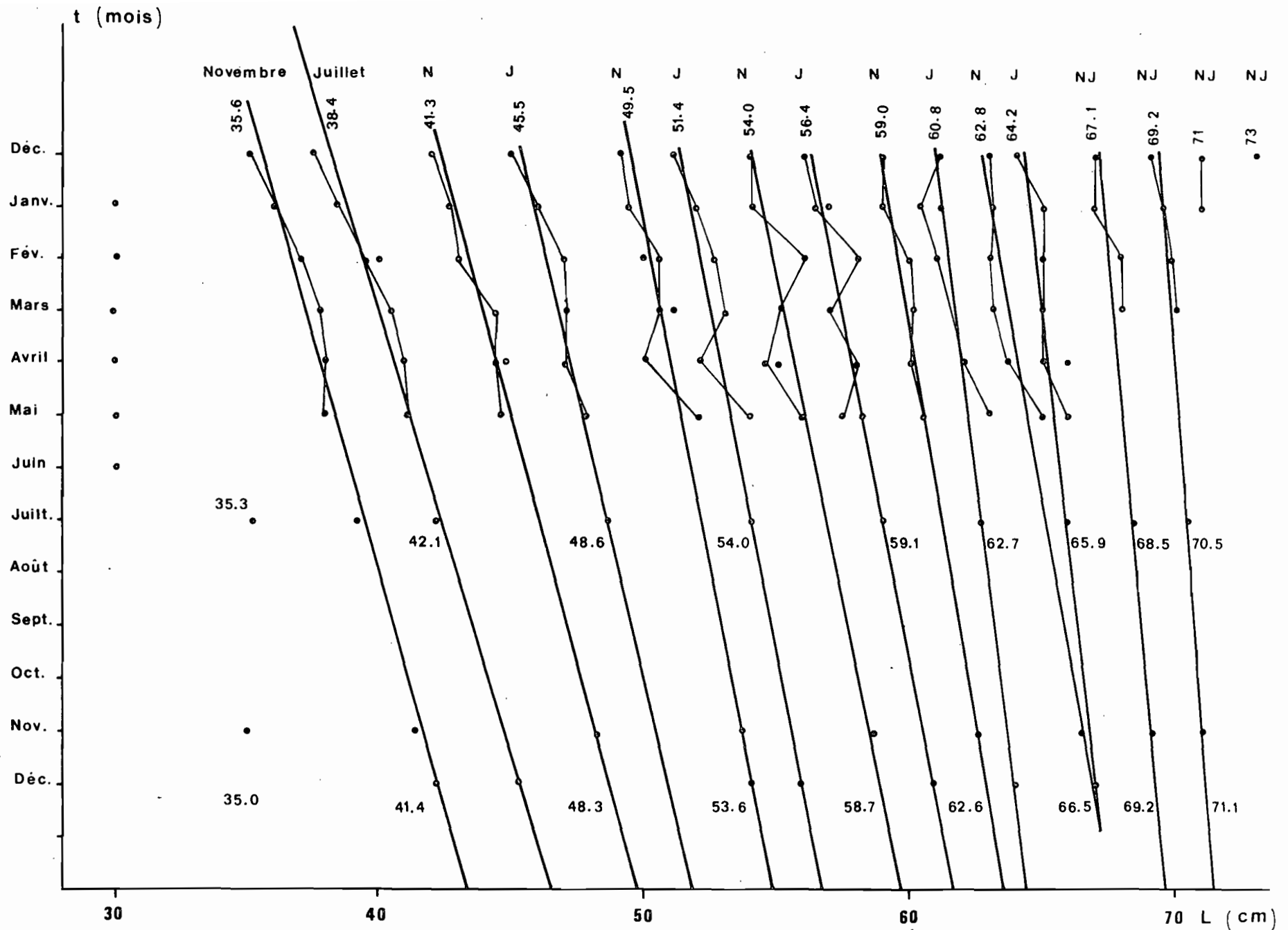


Fig. 10.- Analyse des histogrammes de fréquences de tailles.

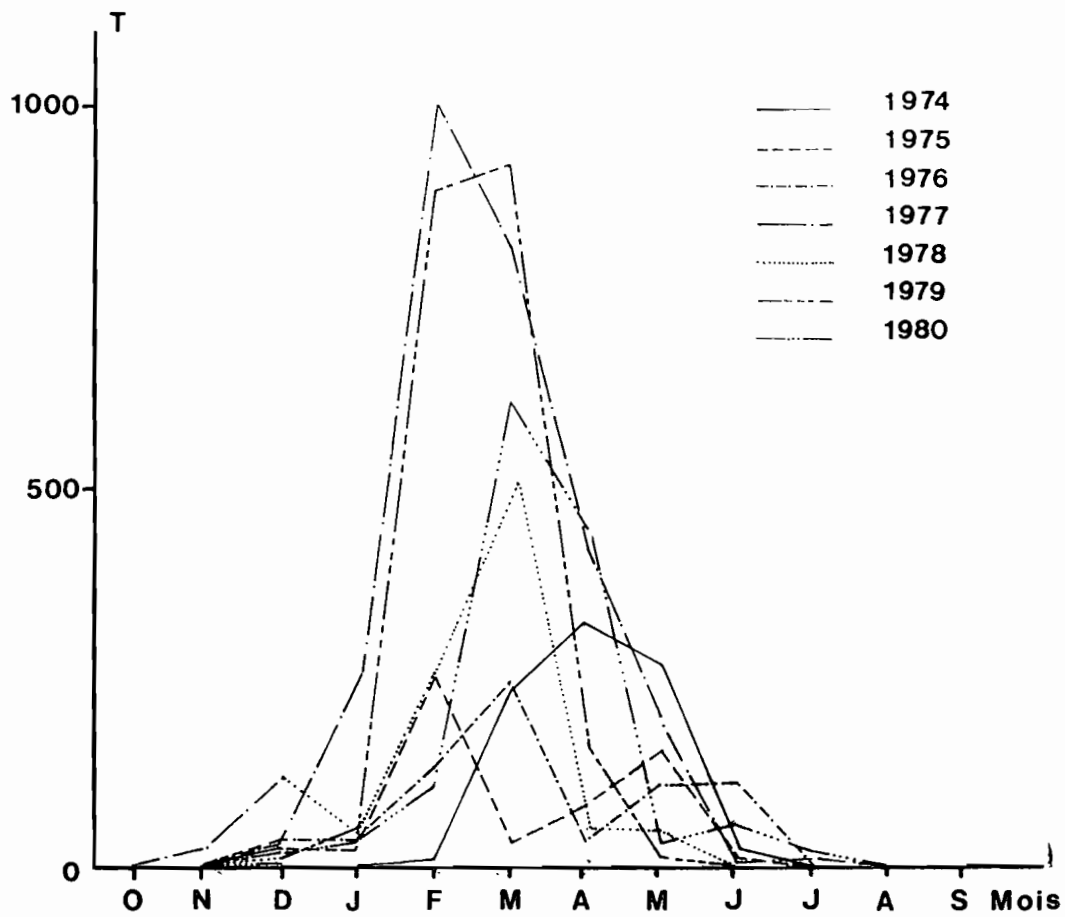


Fig. 13.- Evolution mensuelle des captures de brotules entre 1974 et 1980.

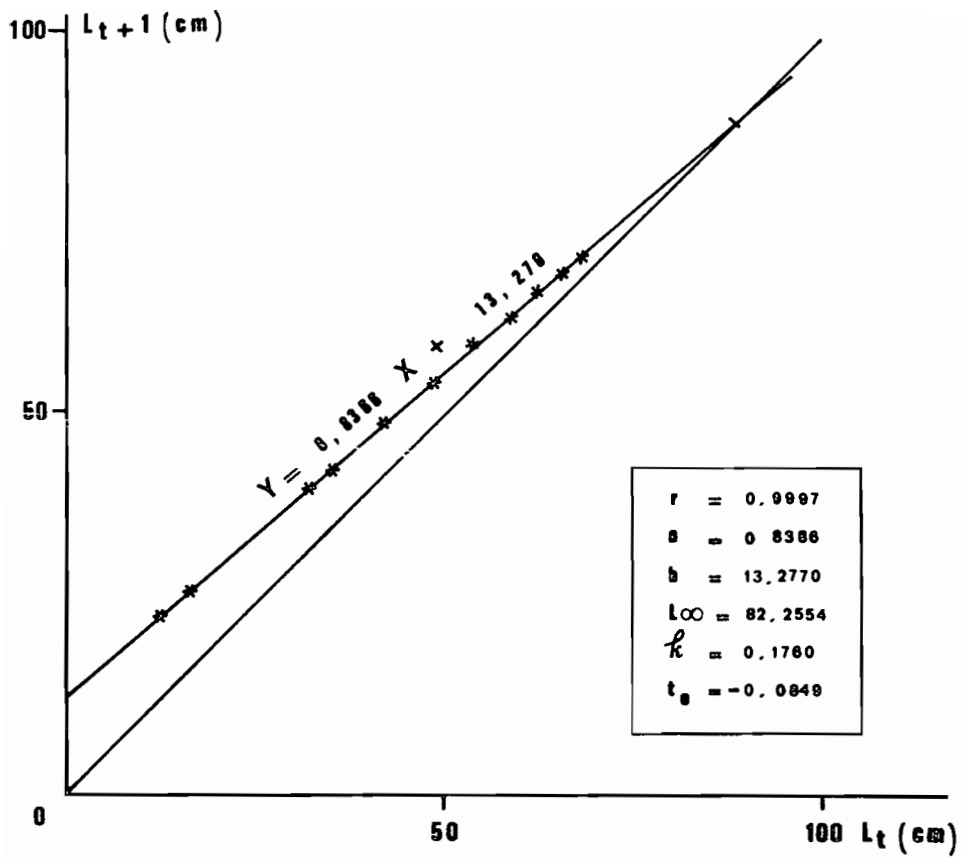


Fig. 11.- Construction de FORD WALFORD pour la cohorte de Juillet.

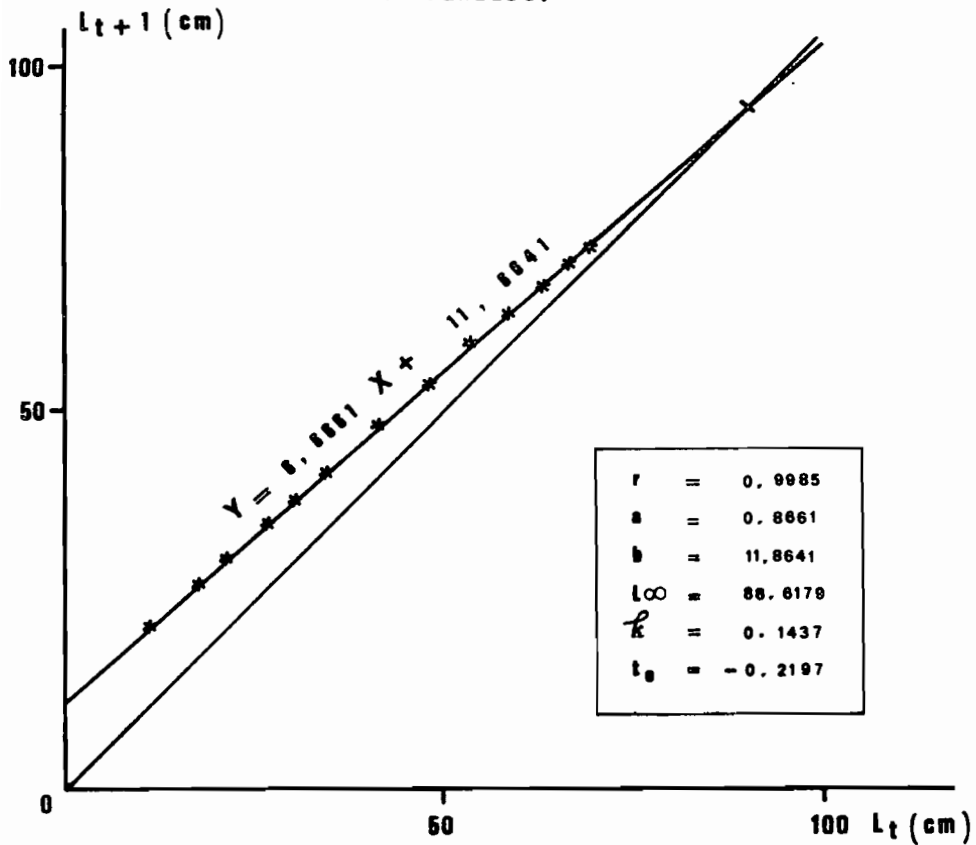


Fig. 12.- Construction de FORD WALFORD pour la cohorte de Novembre.

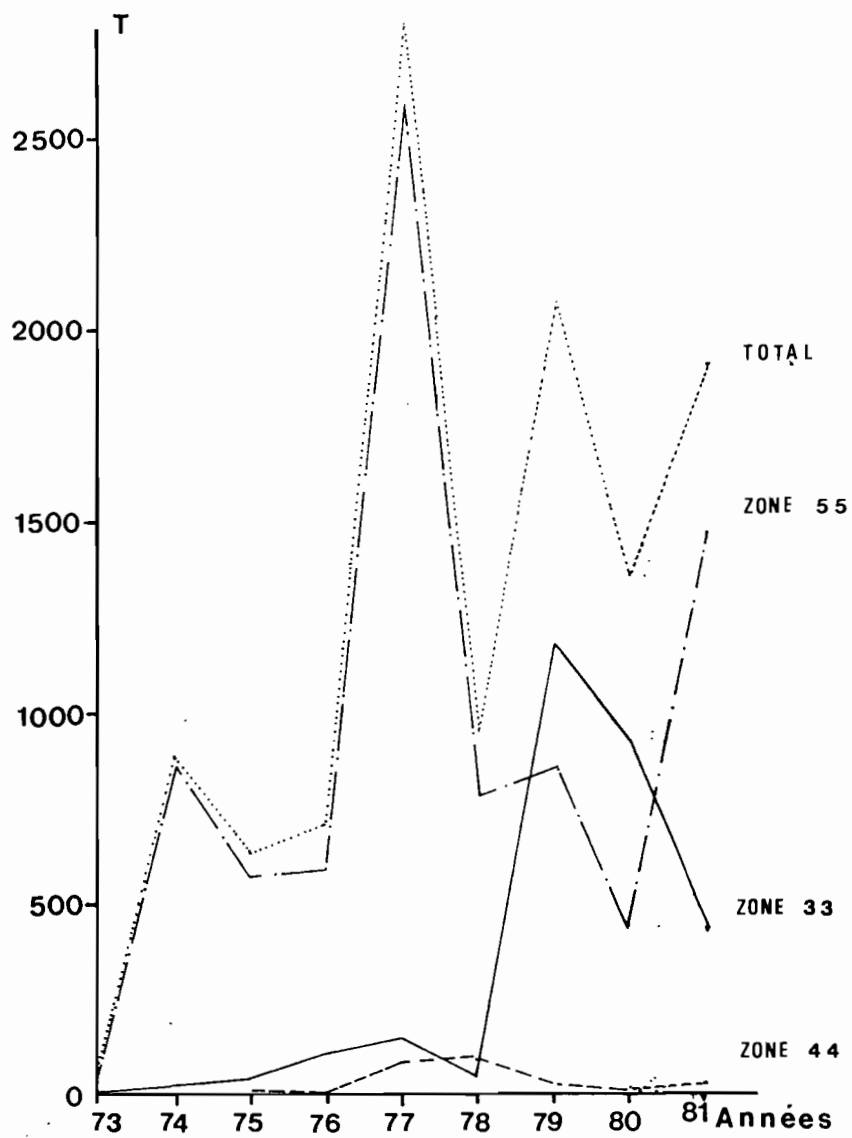


Fig. 14.- Evolution annuelle des captures de 1973 à 1981 par zones et totale.

Tableau I.- *Brotula barbata* : poids calculés en fonction de la taille par l'équation :  $P = 0.0032 L^{3.2229}$

$$\begin{aligned} \sigma_L &= 10.38 & \bar{L} &= 47.33 & r &= 0.99 \\ \sigma_P &= 655.80 & \bar{P} &= 949.32 \end{aligned}$$

L cm	P g	L cm	P g	L cm	P g
19	42	38	396	57	1 463
20	49	39	430	58	1 548
21	58	40	467	59	1 635
22	67	41	506	60	1 726
23	78	42	547	61	1 821
24	89	43	590	62	1 919
25	102	44	635	63	2 020
26	116	45	683	64	2 125
27	131	46	733	65	2 234
28	148	47	786	66	2 347
29	165	48	841	67	2 464
30	184	49	898	68	2 584
31	205	50	959	69	2 709
32	227	51	1 022	70	2 837
33	251	52	1 088	71	2 970
34	276	53	1 157	72	3 107
35	303	54	1 229	73	3 248
36	332	55	1 304	74	3 394
37	363	56	1 382	75	3 544



Tableau II.- Fréquences des distances nucleus-annulus  
en 1/10 mm pour toutes les écailles lues

D = distance  
F = fréquence

D	F	D	F	D	F	D	F
1		21	9	41	6	61	1
2		22	10	42	12	62	1
3		23	19	43	8	63	1
4		24	12	44	5	64	1
5	2	25	17	45	9	65	2
6	1	26	9	46	11	66	1
7	2	27	15	47	5	67	
8	6	28	10	48	4	68	1
9	10	29	14	49	7	69	1
10	14	30	12	50	5	70	
11	3	31	15	51	6	71	
12	17	32	16	52	3	72	1
13	14	33	6	53	3	73	
14	12	34	8	54	3	74	
15	13	35	15	55	4	75	
16	7	36	11	56	4	76	1
17	9	37	6	57		77	
18	16	38	12	58	4	78	
19	8	39	8	59	2	79	
20	21	40	11	60	1	80	

TABLEAU III.- Longueurs totales des poissons dont l'âge a été estimé par lectures d'écaillés

AGE ESTIME	2 +	3 +	4 +	5 +	6 +	7 +	8 +	9 +	10 +	11 +	12 +
longueurs mâles	32.3	35.4	44.1	49.0	53.1	58.4	59.2	65.3	67.7		
	33.6	44.8	44.8	51.1	56.6	59.4	65.4				
	35.8	35.7	44.9	54.7	57.0	62.7	69.0*				
		37.1	45.2	57.0	58.1	64.3					
		37.2	48.0	61.0*							
		37.6	48.7								
		38.5	50.0*								
		39.1	53.7*								
		41.2									
		41.9									
	44.4*										
longueurs femelles	31.3	35.7	40.1*	42.8*	52.5*	53.1	65.8				71.6
	32.8	37.2	42.5	50.3	56.3	58.1					
		38.1	43.4	50.3	56.4	61.5					
		38.8	43.5	50.4	61.2*	65.3*					
		39.0	43.7	51.3	65.0*						
		39.9	46.7	51.7							
		40.4	47.0	51.7							
		41.0	47.5	51.9							
		41.8	49.2*	52.2							
		41.9	54.0*	54.9							
	42.4	55.8*	57.5*								
	44.2*										
Longueur moy ♂	33.9	38.5	47.4	54.6	56.2	61.2	64.5	65.3	67.7		
Longueur moy ♀	32.1	40.0	46.7	51.4	58.3	59.5	65.8				71.6
Longueur moy ♂+♀	33.2	39.3	47.0	52.4	57.4	60.2	64.9	65.3	67.7		71.6
Longueur moyenne ♂+♀ corrigée	33.2	38.8	54.4	52.0	56.3	59.6	63.5	65.3	67.7	69.7**	71.6

\* Valeurs non prises en compte dans le calcul de la longueur moyenne corrigée

\*\* Valeur interpolée

Tableau IV.- Fréquences de tailles des brotules en zone 55

L.T. cm	MARS 77	AVR 77	MAI 77	DEC 77	JANV 78	FEV 78	MARS 78	JANV 79	FEV 79	MARS 79	AVR 79	MAI 79	DEC 79
17											3		
18				1							10		
19				2							9		
20				1							8		
21				2							4		
22				4				1			8		
23				4							5		
24				5							2		
25				14				1			9		
26				20					1	1	6		
27			1	14				2		1	8		
28	1		1	14						8	4		
29	3		1	5		1		1	5	5	4		
30	5			2					5	6	4	1	
31			6	6		1		2	2	7	6		1
32	4		5	7		1		1	1	10	6	1	
33	2	1	4	15		2		3	2	6	3		1
34	1		3	24		10		13	11	8	4	2	1
35	9	4	9	25		19	3	16	16	10		2	1
36	8	8	27	43		16	5	25	20	21		3	1
37	12	19	33	31	1	26	5	27	35	21	1	6	6
38	9	14	37	27		24	7	24	24	21	1	11	5
39	12	28	25	8		19	20	20	18	15	4	13	4
40	12	22	12	13	2	15	14	12	20	9	3	4	
41	8	16	14	15	1	7	15	12	8	13	3	3	2
42	17	13	6	10	1	14	15	14	13	23	3	5	3
43	30	18	9	8	3	14	15	13	23	21	1	5	3
44	29	13	9	9	3	12	10	4	18	21	2	5	2
45	25	17	9	5	8	5	13	13	11	18	1	6	3
46	32	14	11	6	5	5	5	7	15	19	1	4	2
47	26	17	11	1	5	5	4	16	15	20		9	5
48	20	8	18	3	6	2	4	6	10	16		9	5
49	28	16	13	3	4	2	6	7	14	18		3	2
50	21	14	9	4	6	5	1	3	12	13		6	1
51	22	13	11	4	5	4	2	2	8	19		5	4
52	22	14	13	5	5	1	2	5	13	11		5	1
53	17	10	15	4	7	8	2	2	3	13			
54	29	14	14	3	4	3	4	1	22	15		5	6
55	23	14	8	4	2	3	3		1	16		5	2
56	23	10	5	7	4	6		4	12	11		4	6
57	27	8	11	8	4	2		5	6	8		4	2
58	23	16	6	1	7	6	1	2	4	14		3	3
59	14	8	5	1	2	1	2	4	10	5		2	5
60	19	11	10	2	7	3	3	6	8	12		2	2
61	13	9	7	2	5	9	1	7	7	3		2	5
62	6	6	3	3	8	2	2	5	9	5		2	5
63	5	4	3	14	3	4	1	6	5	8		2	3
64	4	3	3	10	5		1	3	3	2		2	3
65	8	7	2	1	4	6	1	2	1			2	1
66	4	1	2	1	1	1		1		2		1	3
67	1			1	3	1	2			2			5
68	4				1			1					8
69					1								2
70	1			1									4
71					1								
72													1
73													
74													
L	49.56	47.95	45.15	38.92	54.22	43.72	44.41	43.44	44.77	45.48	27.20	46.66	54.04
N	579	390	391	423	124	265	169	300	394	477	123	135	118

L. T. cm	JANV 80	FEV 80	MARS 80	AVR 80	MAI 80	FEV 81	MARS 81	AVR 81
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26	1							
27		2	4					1
28	1	3				1		1
29	7	3	1		1	5	1	2
30	10	4	4		1	4		2
31	9	9	9		3	1	1	5
32	11	15	3		2		2	4
33	14	14	9	1	1	3		3
34	7	10	20	1	2	8	4	8
35	15	14	20		5	13	8	16
36	17	17	12	3	2	10	5	17
37	16	23	17	4	4	13	8	14
38	28	29	18	3	7	10	8	11
39	18	31	17	4	11	8	12	9
40	13	28	10	5	3	6	29	9
41	16	26	6	7	4	14	31	12
42	12	20	5	5	1	12	31	15
43	8	15	77	7	1	13	21	10
44	9	10	3	2	3	14	17	17
45	5	77	6	4	1	6	14	11
46	4	12	5	2	3	6	5	12
47	1	11	2	1	3	10	9	7
48	4	15	6	8		6	8	3
49	1	17	10	5	1	10	11	5
50	3	10	4	6	4	4	15	6
51	3	15	5	2	1	6	13	7
52	1	12	9	5	1	4	6	6
53	2	13	4	8		7	12	4
54	6	12	4	6		2	5	8
55	4	12	4	5	3	3	9	7
56	2	12	2	7		6	12	3
57	4	13	7	3		5	7	2
58	2	11	2	8	1	4	9	4
59	5	9	5	1	1		6	
60	2	11	6	4	4	1	3	6
61	2	6	4	2		2	4	2
62	4	6	3	3		1	1	3
63	1	33	1	5		1	3	1
64	1	1	5	2			4	1
65	1	1	5				5	
66	1	2	3	1			3	1
67	2		1					2
68		1	1					
69		1						
70								
71	1	1						
72								
73								
74		1						
$\bar{L}$	40.32	44.84	44.36	49.65	42.25	43.24	46.54	41.43
N	278	478	269	130	75	219	341	257

Tableau V.- Fréquences de tailles des brotules en zone 33

L.T. cm	FEV. 79	MARS 79	MARS 80	AVR. 80	JUIN 80
24					1
25				1	
26				1	1
27	7			2	
28	5		3	4	1
29	4	3	1	2	4
30	2	1	1	4	10
31	6	7		3	7
32	9	11	5	7	8
33	10	17	7	9	11
34	19	17	6	8	12
35	13	9	9	12	12
36	11	21	9	33	11
37	16	21	17	24	13
38	18	23	8	11	5
39	11	17	19	29	7
40	15	21	14	22	1
41	18	16	17	24	8
42	20	16	15	28	9
43	28	7	16	23	9
44	15	10	16	27	5
45	17	11	17	26	5
46	13	12	9	12	3
47	14	11	5	10	4
48	16	3	7	10	2
49	16	8	4	6	4
50	17	8	8	12	4
51	17	9	3	6	3
52	11	11	5	9	3
53	4	8	4	6	2
54	12	5	4	4	2
55	11	1	4	4	
56	13				1
57	6		2	2	1
58	4			1	
59	1				
60	1				
61	3				
$\bar{L}$	43.38	40.96	41.43	41.53	38.56
N	403	305	235	372	165

Tableau VI.- Valeurs estimées de la taille moyenne  
dans chaque mode pour les cohortes  
de juillet et novembre.

\*valeurs extrapolées

COHORTE JUILLET		COHORTE NOVEMBRE	
	14.3*		14.3*
	25.0*		23.4*
35.3	33.8*	35.0	32.8*
42.1	42.1	41.4	41.4
48.6	48.6	48.3	48.3
54.0	54.0	53.6	53.6
59.1	59.1	58.7	58.7
62.7	62.7	62.6	62.6
65.9	65.9	66.5	66.5
68.5	58.5	69.2	69.2
70.5	70.5	71.1	71.1
VALEURS ESTIMEES	VALEURS UTILISEES POUR FORD WALFORD	VALEURS ESTIMEES	VALEURS UTILISEES POUR FORD WALFORD

Tableau VII.- Paramètres des équations de Von Bertalanffy  
tableau age- longueur correspondant.

	ESTIMATION PAR LECTURES D'ÉCAILLES	ESTIMATION PAR ANALYSE DES FREQUENCES DE TAILLE	
		MODE JUILLET	MODE NOVEMBRE
PARAMETRES DE L'EQUATION DE VON BERTALANFFY	$L_{\infty} = 79.96$ $K = 0.1857$ $t_0 = -0.2658$	$L_{\infty} = 82.26$ $K = 0.1760$ $t_0 = -0.0849$	$L_{\infty} = 88.62$ $K = 0.1437$ $t_0 = -0.2197$
A G E	T A I L L E C A L C U L E E (cm)		
1	16.75	14.30	14.25
2	27.46	25.27	24.21
3	36.36	34.48	32.83
4	43.75	42.18	40.30
5	49.89	48.65	46.77
6	54.98	54.07	52.37
7	59.22	58.62	57.22
8	62.73	62.44	61.43
9	66.65	65.64	65.07
10	68.07	68.32	68.22
11	70.08	70.57	70.95
12	71.76	72.45	73.32

Tableau VIII - Débarquements mensuels de brotules par zone de 1973 à 1981 (les poids sont exprimés en kg).

ZONE	33	44	55	TOTAL
JANV	593		906	1499
FEV			22	22
MARS	11230		22	11252
AVRIL	156			156
MAI			44799	44799
JUIN				
JUIL				
AOUT				
SEPT				
OCT			44	44
NOV				
DEC			358	358
TOTAL	11979		46151	58130

1) 1973

ZONE	33	44	55	TOTAL
JANV			626	626
FEV	6394		6884	13278
MARS	1476		223214	224690
AVRIL	503		319520	320023
MAI	4468		260409	264877
JUIN	111		28723	28834
JUIL	2808		424	3232
AOUT	4815		33	4848
SEPT				
OCT				
NOV	11		22	33
DEC			27269	27269
TOTAL	20586		867124	887710

2) 1974

ZONE	33	44	55	TOTAL
JANV	101	22	24640	24763
FEV	36187	2845	213023	252055
MARS	291	2419	34115	36826
AVRIL	22		89421	89443
MAI	258		157270	157528
JUIN	246		12107	12353
JUIL	392		179	571
AOUT	3315	179		3494
SEPT	336			336
OCT	347			347
NOV	123		1747	1870
DEC		112	38584	38696
TOTAL	41619	5577	571086	618282

3) 1975

ZONE	33	44	55	TOTAL
JANV	9703		27664	37367
FEV	35605		100149	135754
MARS	29921		213513	243432
AVRIL	13870		19040	32910
MAI	19180		91092	110272
JUIN			114180	114180
JUIL	350			350
AOUT	42			42
SEPT				
OCT				
NOV			1606	1606
DEC	990	505	29684	31179
TOTAL	109661	505	596968	707134

4) 1976

ZONE	33	44	55	TOTAL
JANV	512	14432	240780	255724
FEV	98744		903526	1002270
MARS	30953	21730	754441	807124
AVRIL	1020	19808	397288	418116
MAI	10321	443	183123	193887
JUIN	1938	2897	4325	9160
JUIL	32	3095	12116	15234
AOUT	330	1627		1957
SEPT	93	1772		1865
OCT	153	2305	61	2519
NOV	10	21021	84	21115
DEC	692	2789	118688	122178
TOTAL	144798	91926	2614432	2851158

5) 1977

ZONE	33	44	55	TOTAL
JANV	2060	19210	28210	49490
FEV	17580	1350	235020	253950
MARS	33990	45790	431360	511140
AVRIL	1510	10410	40280	52190
MAI	720	21030	30960	52170
JUIN	210		6510	6720
JUIL		1210		1210
AOUT		2050		2050
SEPT	370			370
OCT				
NOV	20	30		50
DEC		170	17440	17610
TOTAL	56460	101250	790780	948490

6) 1978



Tableau VIII (suite) : Débarquements mensuels de brotules  
par zone de 1973 à 1981 (les poids sont exprimés en kg)

ZONE MOIS	33	44	55	TOTAL	ZONE MOIS	33	44	55	TOTAL
JANV	6 490	1 500	45 350	53 340	JANV	1 490	330	48 100	49 920
FEV	456 980	13 960	425 370	896 310	FEV	9 130	9 140	96 390	114 660
MARS	656 240	4 820	264 980	926 040	MARS	444 630	110	164 150	608 890
AVRIL	50 020	9 920	105 260	165 200	AVRIL	372 900	30	91 120	464 050
MAI	9 670		5 690	15 360	MAI	2 020	420	32 030	34 470
JUIN	790	180		970	JUIN	61 060	1 530	960	63 550
JUIL	290	70	110	470	JUIL	24 330	70	20	24 420
AOUT	70			70	AOUT	4 150	120	280	4 550
SEPT					SEPT	30	190	460	680
OCT					OCT			290	290
NOV	290		110	400	NOV	180	260	2 290	2 730
DEC	4 020	150	25 080	29 250	DEC	670	100	5 270	6 040
TOTAL	1 184 860	30 600	871 950	2087410	TOTAL	920 590	12 300	441 360	1374250

7) 1979

8) 1980

ZONE MOIS	33	44	55	TOTAL
JANV	170		19 320	19 490
FEV	2 740		351 560	354 300
MARS	86 350		829 450	915 800
AVRIL	213 650	20 430	203 790	437 870
MAI	107 040	3 670	54 360	165 070
JUIN	2 270		130	2 400
JUIL	520	50	70	640
AOUT	3 990			3 990
SEPT	50	260		310
OCT	70	20		90
NOV	760	80	2 140	2 980
DEC	1 280	60	10 230	11 570
TOTAL	418 890	24 570	1471 050	1914 510

9) 1981

AN ZONE	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
33	11 979	20 586	41 619	109 661	149 530	56 460	1 184 860	920 590	418 890
44	-	-	5 578		91 928	101 250	30 600	12 300	24 570
55	46 151	867 124	571 086	596 968	2 614 422	790 780	871 950	441 360	1 471 050
T O T A L	58 130	887 710	618 283	707 134	2 855 880	948 490	2 087 410	1 347 250	1 914 510

TABLEAU IX : Evolution annuelle des prises (kg) de Brotules par zone entre 1973 et 1981.

Tableau X.- Evolution de l'effort annuel (heures de mer) par zone

AN ZONE	1976	1977	1978	1979	1980	1981
33	13 404	15 836	6 805	25 858	34 647	20 332
44		13 512	6 317	3 788	4 063	1 088
55	23 529	70 326	35 448	57 438	46 044	40 320
TOTAL	36 933	99 674	48 570	87 084	87 754	61 640

Tableau XI.- Evolution annuelle des PUE (kg/heure de mer)

AN ZONE	1976	1977	1978	1979	1980	1981
33	8.18	9.44	8.30	45.82	26.57	20.60
44		6.80	16.03	8.08	3.03	22.58
55	25.37	37.18	22.31	15.18	9.59	36.48
TOTAL	19.15	28.65	19.53	23.97	15.35	31.06

Tableau XII.- Evolution annuelle du nombre de marées avec capture des brotules.

AN ZONE	1976	1977	1978	1979	1980	1981
33	48	52	25	98	120	68
44		21	28	13	41	9
55	140	439	175	242	253	216
TOTAL	188	512	228	353	414	293

ZONE	Mois	JANV	FEVR	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
	33	Nb marées	2	11	13	6	9		5	1			
Poids (kg)		9 330	33 590	28 730	13 870	18 990		350	40				920
Effort(H mer)		528	2 808	3 960	1 584	2 208		1 392	696				228
PUE(kg/H mer)		17.6	11.9	7.2	8.75	8.6		0.25	0.05				4.04
55	Nb marées	18	22	19	8	10	18				1	15	29
	Poids (kg)	26 600	94 480	205 300	19 040	90 190	114 180				40	1 530	29 890
	Effort(H mer)	2 534	3 378	2 952	1 417	1 516	2 016				144	3 504	6 072
	PUE(kg/H mer)	10.4	27.9	69.5	13.5	59.6	56.6				0.27	0.43	4.9

Année 1976

TABL. XIII.- Evolution mensuelle du nombre de marées, des prises, efforts et PUE de bateaux brotuliers par zone de pêche de 1976 à 1981.

ZONE	Mois	JANV	FEVR	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
		33	Nb marées	1	20	9	3	5	3	2	2	1	1
Poids (kg)	218		98 744	30 953	1 020	10 321	1 938	32	330	93	153	10	692
Effort (H mer)	744		6 456	3 000	1 488	792	624	432	528	192	188	168	1 224
PUE(kg/H mer)	0.3		15.3	10.3	0.7	13.0	3.1	0.1	0.6	0.5	0.5	0.1	0.6
44	Nb marées	1	0	1	1	1	1	3	3	3	2	3	2
	Poids (kg)	14 432	0	21 730	19 808	443	2 897	3 095	1 627	1 772	2 305	21 021	2 798
	Effort (H mer)	600	0	1 080	696	72	552	2 664	1 848	2 064	1 296	1 800	840
	PUE(kg/H mer)	24.1		20.1	28.5	6.2	5.2	1.2	0.9	0.9	1.8	11.7	3.3
55	Nb marées	57	81	100	76	51	9	19	0	0	1	2	43
	Poids (kg)	240 780	903 526	754 441	397 288	183 123	4 325	12 116	0	0	61	84	118 688
	Effort (H mer)	13 182	10 104	13 656	11 208	8 376	1 320	3 144	0	0	72	504	8 760
	PUE(kg/H mer)	18.3	89.4	55.2	35.4	21.9	3.3	3.9			0.8	0.2	13.5

Année 1977

Tabl. XIII.- Evolution mensuelle du nombre de marées, des prises, efforts et PUE de bateaux brotuliers par zone de pêche de 1976 à 1981.

ZONE	Mois	JANV	FEVR	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
	33	Nb marées	3	3	5	7	3	2			1		1
Poids (kg)		1 790	15 980	29 300	1 230	590	170			260		10	
Effort(H mer)		550	513	1 460	1 939	1 051	728			265		299	
PUE(kg/H mer)		3.25	31.2	20.1	0.6	0,6	0,2			1.0		0.03	
44	Nb marées	2	1	8	6	3		3	1			2	2
	Poids (kg)	16 700	1 220	39 470	8 530	17 380		940	1 660			20	140
	Effort(H mer)	960	227	1 751	1 577	396		847	109			312	138
	PUE(kg.H mer)	17.4	5.4	22.5	5.4	43.9		1.1	15.2			0.06	1.0
55	Nb marées	12	38	49	30	11	3						32
	Poids (kg)	24 660	213 650	369 520	32 990	25 580	5 380						15 760
	Effort(H mer)	2 531	6 933	9 305	6 082	2 220	810						7 567
	PUE(kg/H mer)	9.74	30.8	39.7	5.42	11.5	6.6						2.1

Année 1978

TABL. XIII .- Evolution mensuelle du nombre de marées, des prises, efforts et PUE des bateaux brotuliers par zone de pêche de 1976 à 1981.

ZONE	Mois												
		JANV	FEVR	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
33	Nb marées	9	31	25	5	5	7	6	2			2	6
	Poids (kg)	6 420	443 670	637 120	48 700	9 290	730	240	60			270	3 650
	Effort(H mer)	2 648	8 481	5 693	1 248	1 663	1 982	1 525	403			559	1 656
	PUE(kg/H mer)	2.42	52.3	111.9	39.0	5.59	0.73	0.16	0.15			0.48	2.20
44	Nb marées	1	3	3	1		1	1					3
	Poids (kg)	1 480	13 550	4 670	9 820		160	60					1 300
	Effort(H mer)	352	580	703	238		715	849					351
	PUE(kg/H mer)	4.2	23.4	6.64	41.26		0.22	0.07					3.70
55	Nb marées	55	53	47	34	11		2				1	39
	Poids (kg)	44 900	412 980	257 290	104 930	5 470		100				100	21 830
	Effort(H mer)	13 737	12 203	11 481	7 278	2 040		354				264	10 081
	PUE(kg/H mer)	3.27	33.8	22.41	14.42	2.68		0.28				0.38	2.17

Année 1979

TABL. XIII.- Evolution mensuelle du nombre de marées, des prises, efforts et PUE de bateaux brotuliers par zone de pêche de 1976 à 1981.

ZONE	Mois												
	JAN	FEVR	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	
33	Nb marées	10	8	44	29	3	13	6	2	1	0	1	3
	Poids (kg)	1 490	9 130	444 630	372 900	2 020	61 060	24 330	4 150	30	0	180	670
	Effort (H mer)	2 574	2 027	12 099	7 103	953	4 907	1 857	817	237	0	274	1 799
	PUE(kg/H mer)	0.6	4.5	36.7	52.5	2.1	12.4	13.1	5.1	0.1		0.7	0.4
44	Nb marées	4	3	5	1	2	7	3	4	5	0	2	5
	Poids (kg)	330	9 140	110	30	420	1 530	70	120	190	0	260	100
	Effort (H mer)	189	282	545	81	263	642	313	431	662	0	96	559
	PUE(kg/H mer)	1.7	32.4	0.2	0.4	1.6	2.4	0.2	0.3	0.3		2.7	0.2
55	Nb marées	52	42	39	28	24	9	1	2	3	2	12	29
	Poids (kg)	48 100	96 390	164 150	91 120	32 230	960	20	280	460	290	2 290	5 270
	Effort (H mer)	11 225	8 140	8 472	5 887	4 100	1 356	155	365	607	371	1 072	4 294
	PUE(kg/H mer)	4.3	11.8	19.4	15.5	7.8	0.7	0.1	0.8	0.8	0.8	2.1	1.2

Année 1980

Tabl. XIII.- Evolution mensuelle du nombre de marées, des prises, efforts et PUE de bateaux brotuliers par zone de pêche de 1976 à 1981.



ZONE	Mois												
	JAN	FEVR	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	
33	Nb marées	2	9	6	14	5	13	7	1	1	1	2	7
	Poids (kg)	170	2 740	86 350	213 650	107 040	2 270	520	3 990	50	70	760	1 280
	Effort (H mer)	935	2 511	1 651	3 650	1 149	3 940	2 653	662	142	752	482	1 805
	PUE(kg/H mer)	0.2	1.1	52.3	58.5	93.2	0.6	0.2	6.0	0.4	0.1	1.6	0.7
44	Nb marées	0	0	0	1	1	0	1	0	3	0	2	1
	Poids (kg)	0	0	0	20 430	3 670	0	50	0	260	0	80	60
	Effort (H mer)	0	0	0	300	131	0	240	0	157	0	79	181
	PUE(kg/H mer)				68.1	30.3		0.2		1.7		1.0	0.3
55	Nb marées	8	41	66	39	25	2	1	0	0	1	8	25
	Poids (kg)	19 320	351 560	829 450	203 790	54 360	130	70	0	0	20	2 140	10 230
	Effort (H mer)	1 517	7 504	13 126	8 366	5 182	205	222	0	0	622	570	3 006
	PUE(kg/H mer)	12.7	46.8	63 .2	24.4	10.5	0.6	0.3			0.0	3.8	3.4

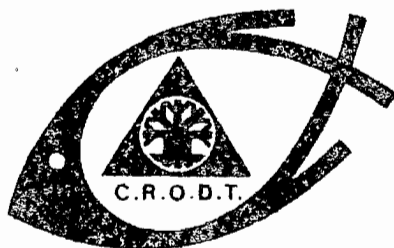
Année 1981

Tabl. XIII.- Evolution mensuelle du nombre de marées, des prises, efforts et PUE de bateaux brotuliers par zone de pêche de 1976 à 1981.

ÉTUDE DES VARIATIONS  
ANNUELLES DE LA PRODUCTION  
DE CREVETTES DANS L'ESTUAIRE  
DE LA CASAMANCE (SÉNÉGAL)  
PREMIERS ÉLÉMENTS SUR LA BIOMÉTRIE  
ET LA PÊCHE DE LA BROTULE  
*Brotula barbata* (BLOCH ET SNEIDER 1801)  
AU SÉNÉGAL

L. LE RESTE

J.J. LEVENEZ  
M. POTIER



CENTRE DE RECHERCHES OCÉANOGRAPHIQUES DE DAKAR - TIAROYE

\* INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES \*

DOCUMENT SCIENTIFIQUE

N° 88

JUILLET 83