

RÉPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

M. BARRO

—
MINISTÈRE
DE LA PRODUCTION ANIMALE

**CENTRE DE RECHERCHES
OCÉANOGRAPHIQUES**

Première estimation sur
la croissance des
BRACHYDEUTERUS AURITUS (Val. 1834)
en Côte d'Ivoire



Document scientifique provisoire
N° 031 — Novembre 1968

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
MINISTERE DE LA PRODUCTION ANIMALE

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

C E N T R E D E R E C H E R C H E S O C E A N O G R A P H I Q U E S

Première estimation sur la croissance
des *Brachydeuterus auritus* (Val. 1834) en
Côte d'Ivoire

p a r
M. B A R R O

Document scientifique provisoire
N° 031 -- Novembre 1968
Tirage : 200 exemplaires

S O M M A I R E

- 1 -

	Page
- Résumé	2
- Introduction	3
1! - Matériel et méthodes	4
1. 1. - Mode Opératoire	
1. 2. - Dépouillement	
2! - Résultats	11
2. 1. - Calcul des paramètres de l'équation	
2. 2. - Conception de la courbe définitive	13
2. 3. - Recrutement et ponte	
2. 4. - Durée de vie	16
- Conclusion	17
- Bibliographie	18

Le programme de chalutages systématiques réalisés pendant un an sur la radiale de Grand-Bassam (B.S.) a permis des mensurations régulières de "friture à écailles" (*Brachydeuterus auritus*, Val. 1834):

La croissance de cette espèce, l'une des plus pêchées et des plus commercialisées de Côte d'Ivoire est étudiée par la méthode de Petersen. Les estimations ainsi obtenues supposent une croissance rapide et corrélativement une durée de vie courte.

Le recrutement se produit surtout de juin à octobre avec un sommet important en juillet - août soit sensiblement en saison marine froide et salée.

A B S T R A C T

The programme of systematic trawlings made during one year on the Grand Bassam's radial have given some regular mensurations of "big eye" (*Brachydeuterus auritus*, (Val. 1834)).

The growth of this species, one of the most fished and commercialized in Ivory Coast, is studied by the Petersen method. A quick growth and correlatively a short life span are supposed by the valuations we got.

The recruitment season take place from June to october with one main top in July - August approximatively during the cool marine season.

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

Le *Brachydeuterus auritus* (Val. 1831) appelé communément "friture à écailles" est un des poissons les plus pêchés et les plus commercialisés de Côte d'Ivoire. Cette seule espèce capturée à la fois par les chalutiers et les sardiniers représentait en effet 14% des prises débarquées à Abidjan en 1967 (15.460 tonnes). Après les chalutages systématiques réalisés sur la radiale de Grand-Bassam par le navire de Recherche "REINE POKOU" du Centre de Recherches Océanographiques sa proportion dans la totalité des prises était de 18%. Ces quelques chiffres illustrent l'intérêt à entreprendre des recherches sur la biologie et la dynamique de cette espèce. Pourtant jusqu'à présent les *Brachydeuterus auritus* n'avaient été que peu étudiés, sans doute du fait que dans beaucoup de pays leur petite taille rend leur commercialisation difficile. Seuls Raitt et Sagua avaient entamé une étude sur cette espèce au Nigéria.

Le travail que nous présentons ici a été entrepris dans le cadre d'un programme de recherche plus général sur l'abondance, la répartition et les variations saisonnières des poissons démersaux de la côte ivoirienne. De ce fait nous n'avons pu réunir toutes les données nécessaires à une étude approfondie de l'âge et de la croissance de nos *Brachydeuterus auritus*. Nous ne disposons, pour analyser celle-ci que des histogrammes de longueur résultant de 20.769 mensurations effectuées à bord de la "REINE POKOU" pendant la campagne Grand-Bassam 1966/1967. Cette campagne consistait en des visites régulièrement espacées de trois semaines d'une radiale de référence. Sur cette radiale onze traits de chalut étaient réalisés à onze immersions différentes (15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 80, 100 et 200 mètres). Après le tri de la récolte obtenue, les espèces d'intérêt commercial comme le *Brachydeuterus auritus* étaient immédiatement mesurées.

Au cours des dix huit sorties qui composent cette campagne Grand-Bassam (B.S.), 198 chalutages furent réalisés.

1. 1. - MODE OPERATOIRE -

Lorsque le nombre de poissons capturés ne dépasse pas 250 à 300 spécimens, la totalité de la récolte est mesurée. Dans le cas contraire un échantillon est prélevé (1 pèle sur 2; sur 3 etc... suivant l'importance de la prise) pour les mensurations!

Les *Brachydeuterus auritus* sont mesurés au centimètre inférieur le plus proche, du bout du museau à l'extrémité de la caudale (lobes rapprochés) sans distinction de sexe.

1. 2. - DEPOUILLEMENT -

Ces données recueillies en mer permettent, au laboratoire, d'établir des histogrammes de fréquence de longueurs par station. Une distribution globale pour chaque radiale est établie en additionnant celles obtenues à chaque station et pondérées d'un facteur proportionnel à l'espacement entre les stations (Fig. 1)

Sur la figure 2, nous avons représenté les modes bien distincts, soit par des points s'ils proviennent des histogrammes partiels (station), soit par des croix s'ils proviennent des histogrammes globaux (radiale).

Il ressort de cet ensemble de points et croix, trois groupes de modes nettement séparés par deux zones vierges. Il est logique de penser que ces groupes correspondent à trois générations espacées vraisemblablement chacune par une année, puisque la taille de chaque génération à la fin de la période d'observation correspond grossièrement à la taille de la génération plus âgée au début de la même période (un an)!

Il nous aurait été plus facile de tracer les courbes moyennes acceptables pour ces trois générations si, à partir de la radiale BS 15, un décalage général des modes vers le haut ne venait perturber le phénomène. Cette perturbation est vraisemblablement due à un mélange de générations : à partir de BS 15, la classe la plus jeune semble résulter d'un

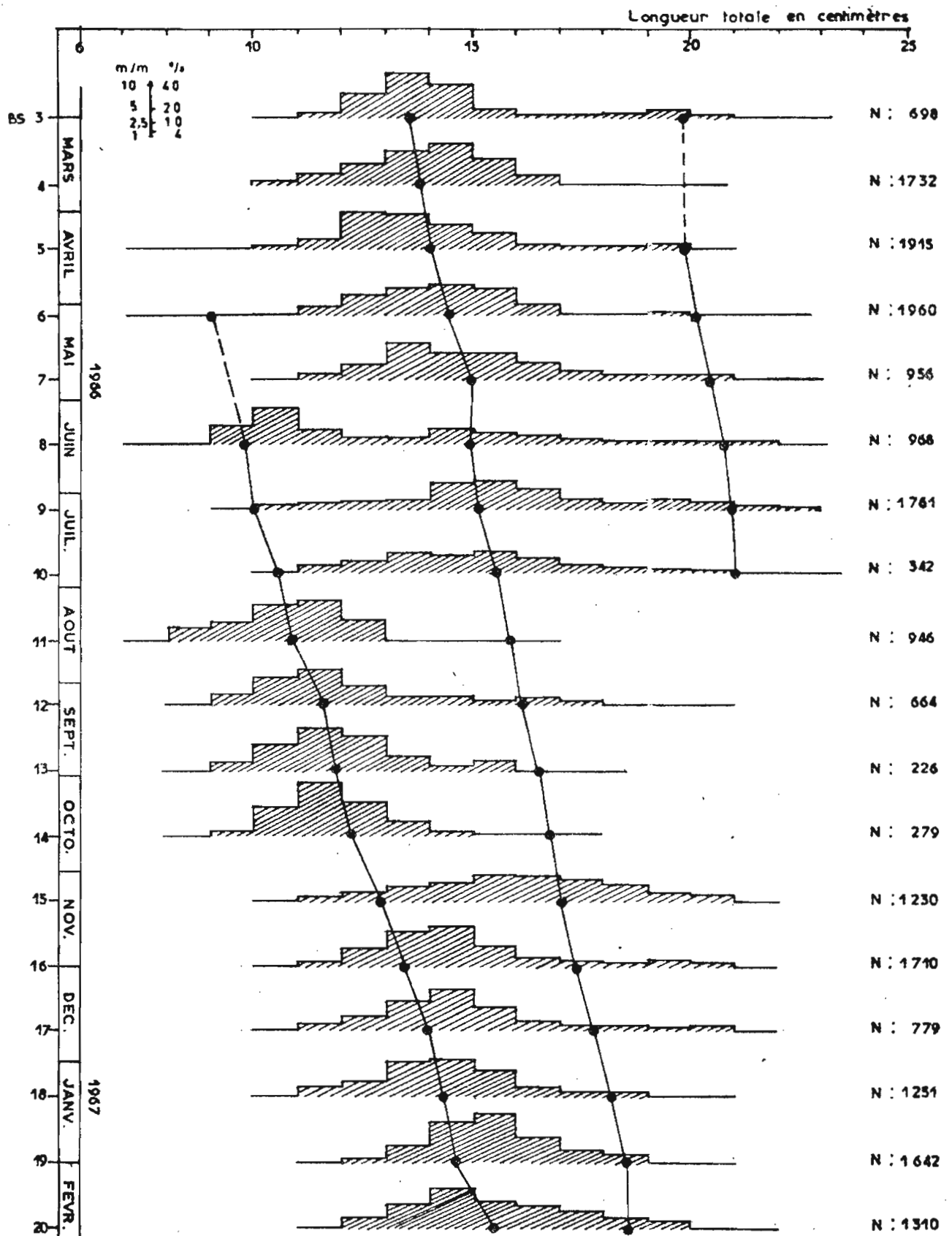


Fig 1 - Histogrammes globaux en pourcentages des nombres réels (1m/m: 4%) - N: nombre de poissons mesurés. o: modes répétés et nettement dominants des histogrammes partiels d'une même radiale.

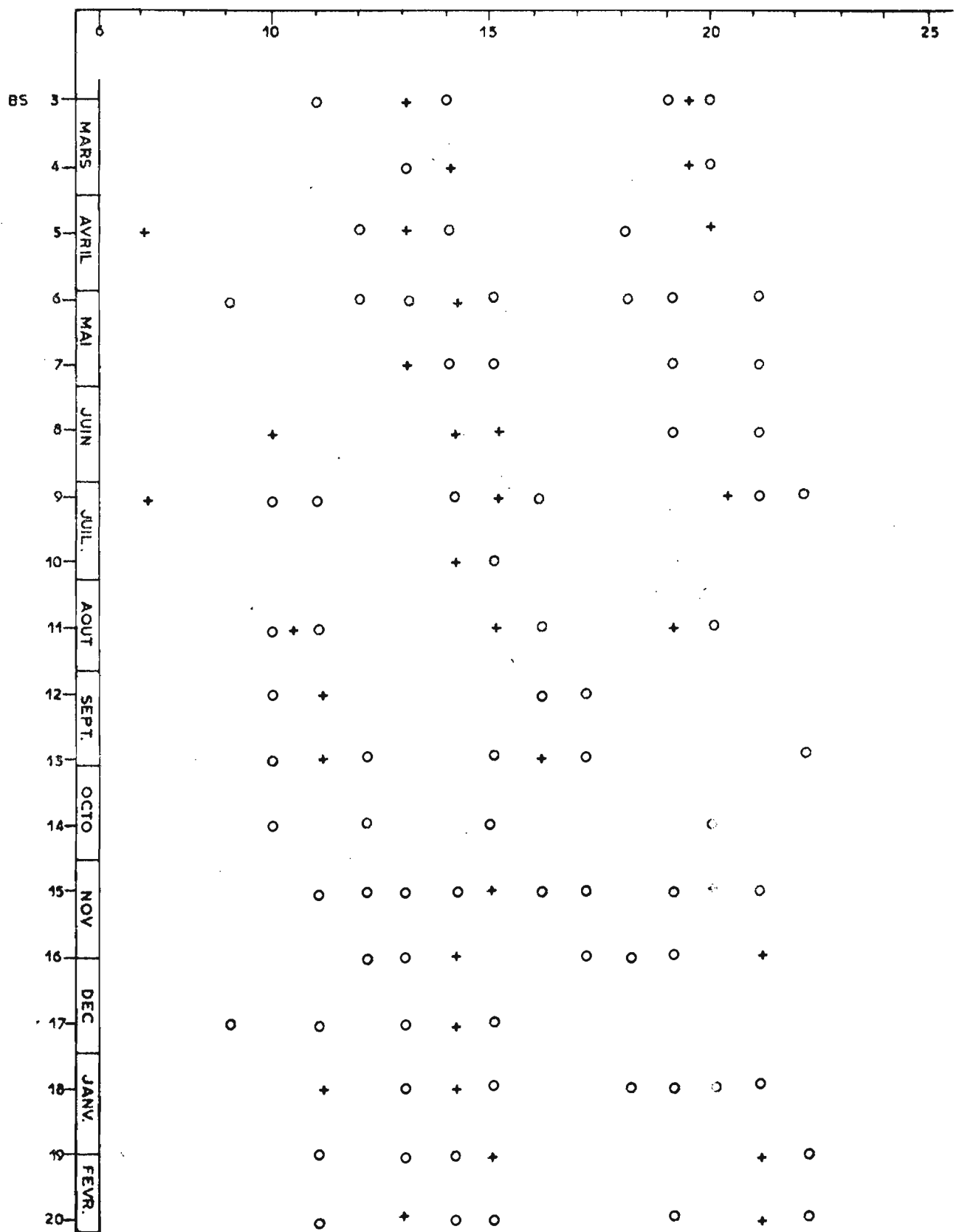


Fig 2 - Répartition des modes distincts: ○ histogrammes partiels. + histogrammes globaux.

mélange entre les classes A et B et la classe la plus âgée d'un mélange entre les classes B et C. Si ces mélanges sont comparables, la croissance peut être étudiée à partir des accroissements que nous supposons annuels :

Après plusieurs essais de tracés et de calculs d'ajustement nous sommes arrivés à 2 courbes moyennes (Fig. 3) satisfaisantes quant aux valeurs qu'elles représentent et qui sont les suivantes :

Radiale BS N°	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Courbe A (1° génération) en cm				9,00	9,50	9,80	10,20	10,55	10,95
Courbe B (2° génération) en cm	13,90	14,10	14,25	14,45	14,80	14,95	15,20	15,45	15,65
Accroisse- ment de A à B				5,45	5,3	5,5	5,00	4,90	4,70
Radiale BS N°	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Courbe A (1° généra- tion) en cm	11,35	11,80	12,25	12,80	13,35	13,75	14,30	14,70	18,55
Courbe B (2° généra- tion) en cm	16,00	16,30	16,60	16,95	17,30	17,60	17,95	18,25	18,55
Accroisse- ment de A à B	4,65	4,50	4,35	4,15	3,95	3,85	3,65	3,55	3,35

La variabilité des données figurant sur le tableau ci-dessus est trop importante pour qu'il soit possible de calculer la croissance à partir des accroissements observés d'une radiale à l'autre.

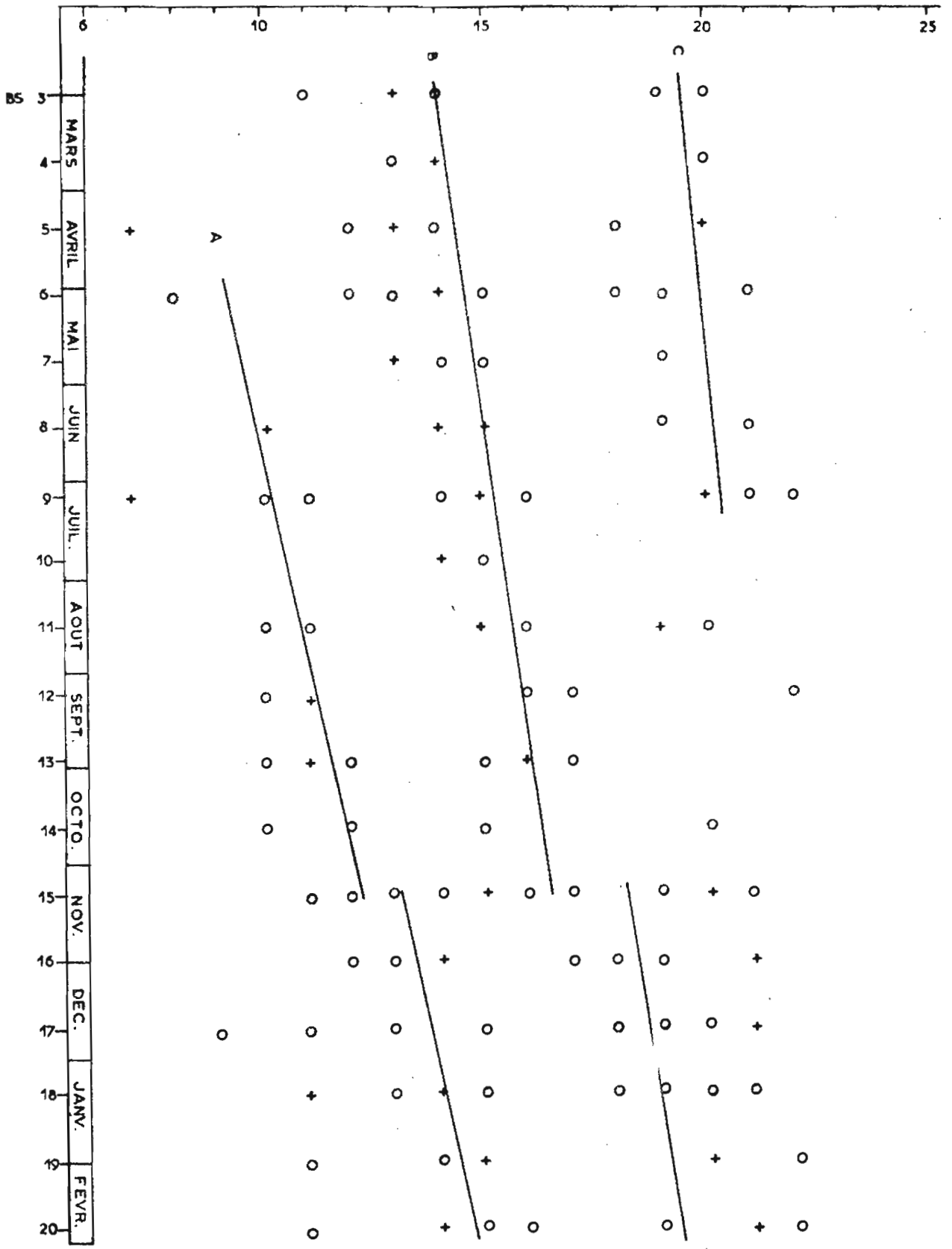


Fig 3 - Courbes moyennes A, B et C représentant les 3 générations. A partir de BS 15 Perturbation mise en evidence.

Forma 23-33

Par contre les accroissements annuels (différence de taille entre la génération A et celle de B) calculés pour chaque radiale donnent des résultats beaucoup plus homogènes. Les points représentant ces accroissements en fonction des longueurs au début des périodes de temps correspondant s'ajustent assez bien sur une droite (fig. 4). Le fait que les points soient ainsi alignés renforce notre hypothèse sur le mélange comparable des générations.

La longueur L_{00} ainsi obtenue correspond assez bien aux tailles les plus élevées observées.

Les accroissements trouvés ici vont nous permettre par le calcul, d'obtenir une estimation de la croissance des Brachydeuterus, croissance que les données brutes ne permettaient pas de dégager du fait du mélange des générations.

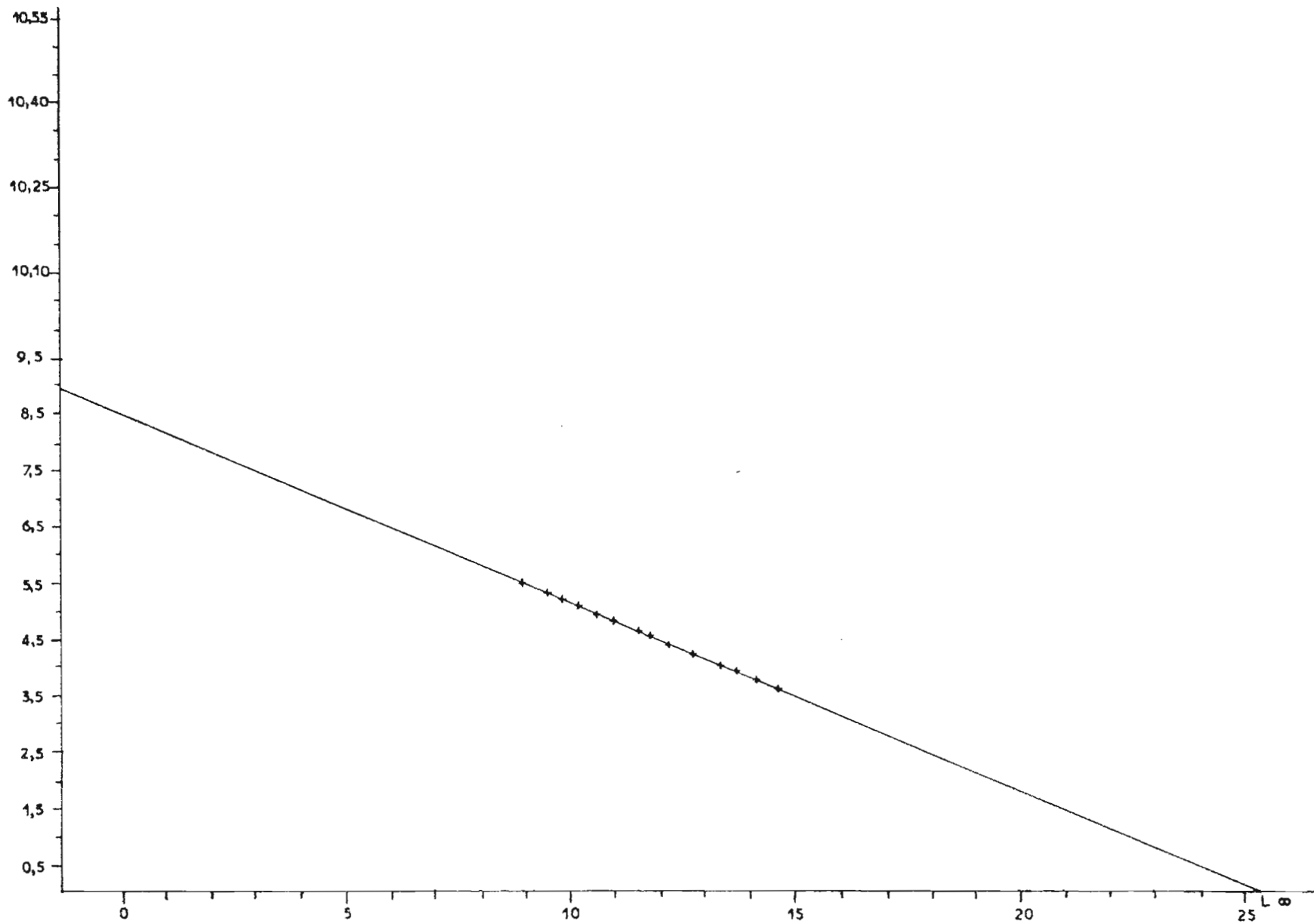


Fig 4. - Droite représentant les accroissements annuels.

2. 1. - CALCUL DES PARAMETRES DE L'EQUATION

Nous avons utilisé la formule de croissance de Von Bertalanffy :

$$l_t = L_{\infty} \left[1 - e^{-K(t-t_0)} \right] \quad (1)$$

et l'équation équivalente :

$$l_{t+1} = e^{-K} l_t + L_{\infty} (1 - e^{-K}) \quad (2)$$

dans laquelle l_{t+1} ($t = 1$ an) est fonction linéaire de longueur l_t .

Cette droite, de pente $(1 - e^{-K})$, coupe la première bissectrice au point L_{∞} (Fig. 5); elle permet de calculer les paramètres K et L_{∞} de la formule de Von Bertalanffy.

Dans le tableau suivant sont résumés les calculs effectués à partir des valeurs respectives des deux courbes A et B ($l_t = X$ et $l_{t+1} = Y$) puisque nous supposons que les générations A et B sont séparées par une année.

X	X - \bar{X}	(X - \bar{X}) ²	Y	Y - \bar{Y}	(Y - \bar{Y}) ²	Résultats
9,0	- 3,0	9,00	14,4	- 2,0	4,00	$\bar{X} = 12,0$
9,5	- 2,5	6,25	14,8	- 1,6	2,56	$\bar{Y} = 16,4$
9,8	- 2,2	4,84	15,0	- 1,4	1,96	
10,2	- 1,8	3,24	15,2	- 1,2	1,44	$\sigma_x^2 = \frac{(X-\bar{X})^2}{14} = 3,96$
10,5	- 1,5	2,25	15,4	- 1,0	1,00	
10,9	- 1,1	1,21	15,7	- 0,7	0,49	
11,3	- 0,7	0,49	16,0	- 0,4	0,16	$\sigma_y^2 = \frac{(Y-\bar{Y})^2}{14} = 1,78$
11,8	- 0,2	0,04	16,3	- 0,1	0,01	
12,3	0,3	0,09	16,6	0,2	0,04	
12,8	0,8	0,64	17,0	0,6	0,36	$\sigma_x = 1,99$
13,3	1,3	1,69	17,3	0,9	0,81	
13,7	1,7	2,89	17,6	1,2	1,44	$\sigma_y = 1,33$
14,3	2,3	5,29	18,0	1,6	2,56	
14,7	2,7	7,29	18,2	1,8	3,24	L'axe majeur réduit:
15,2	3,2	10,24	18,6	2,2	4,84	$\frac{X - 12,0}{1,99} = \frac{Y - 16,4}{1,33}$
179,2		55,45	246,1		24,91	$Y = 0,67 X + 8,34$

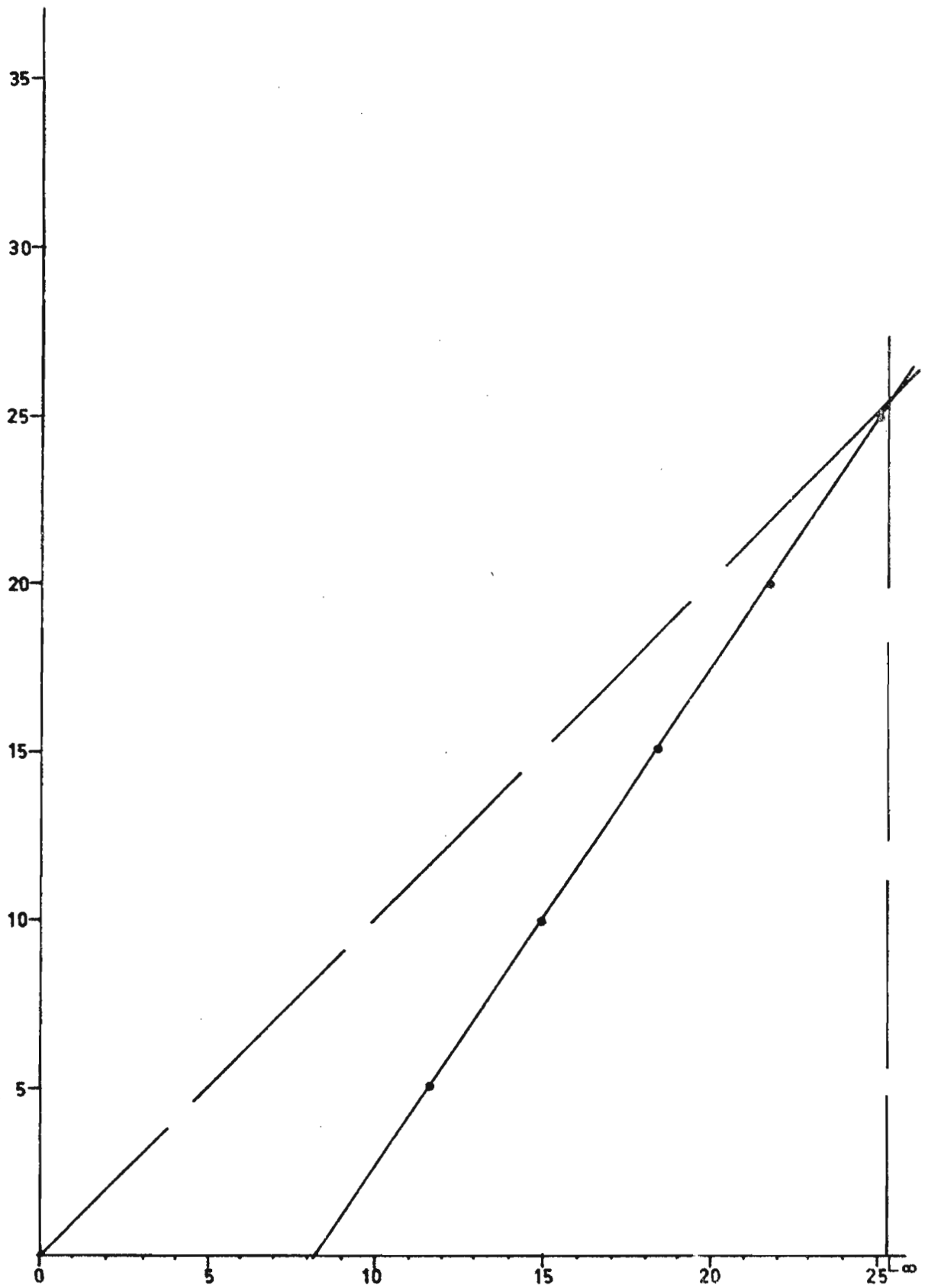


Fig 5 - Droite d'ajustement de L_{t+1} en fonction de L_t - Valeur de L_∞ .

Des deux fonctions $l_t + 1 = e^{-K} l_t + L_{\infty} (1 - e^{-K})$
 et $l_t + 1 = 0,67 l_t + 8,34$

on déduit : 1° $e^{-K} = 0,67$; d'où $K = 0,4$

2° $L_{\infty} (1 - e^{-K}) = 8,34$, d'où $L_{\infty} = 25,3$

2. 2. - CONCEPTION DE LA COURBE DEFINITIVE -

Pour établir la courbe de Von Bertalanffy il nous manque un paramètre t_0 , que nous n'avons pu obtenir puisqu'une étude préalable de l'âge des *Brachydeuterus auritus* (lecture d'otolithes ou d'écaillés, observations sur les périodes de ponte, etc...) n'a pas été faite; mais avec la formule $l_t + 1 = 0,67 l_t + 8,34$ il nous est possible de calculer par récurrence la croissance théorique des *Brachydeuterus auritus*:

A 1 an, $l = 0,67 \times 0 + 8,34 = 8,34$
 2 ans, $l = 0,67 \times 8,34 + 8,34 = 13,93$
 3 ans, $l = 0,67 \times 13,93 + 8,34 = 17,67$
 4 ans, $l = 0,67 \times 17,67 + 8,34 = 20,17$
 etc...

Ces valeurs nous ont permis de tracer la courbe de croissance théorique (Fig. 6).

Ceci suppose que t_0 est nul, c'est à dire que la courbe passe par l'origine.

2. 3. - RECRUTEMENTS ET PONTE -

La courbe (Fig. 7) représentant les variations d'abondance relative des classes de tailles comprises entre 5 et 9 cm inclus, montre que le recrutement des *Brachydeuterus auritus* se fait surtout de juin en octobre avec un sommet important en juillet / août. Cette période correspond en mer à la présence dans la couche superficielle, d'eaux froides ($T^{\circ} \leq 20$) et salées ($S\% \geq 35$).

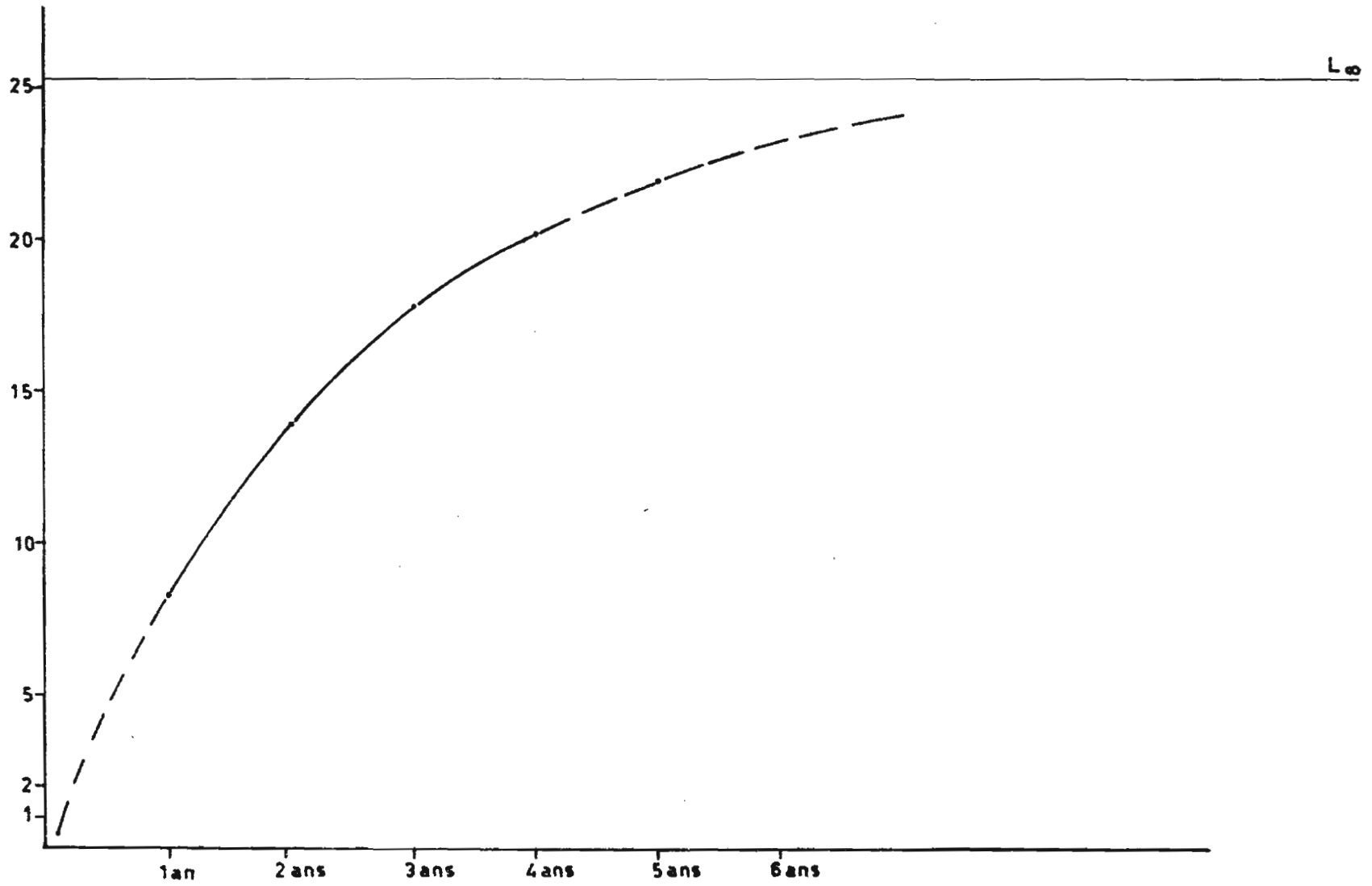


Fig 6- Courbe calculée de la croissance des *Brachydeuterus auritus*.

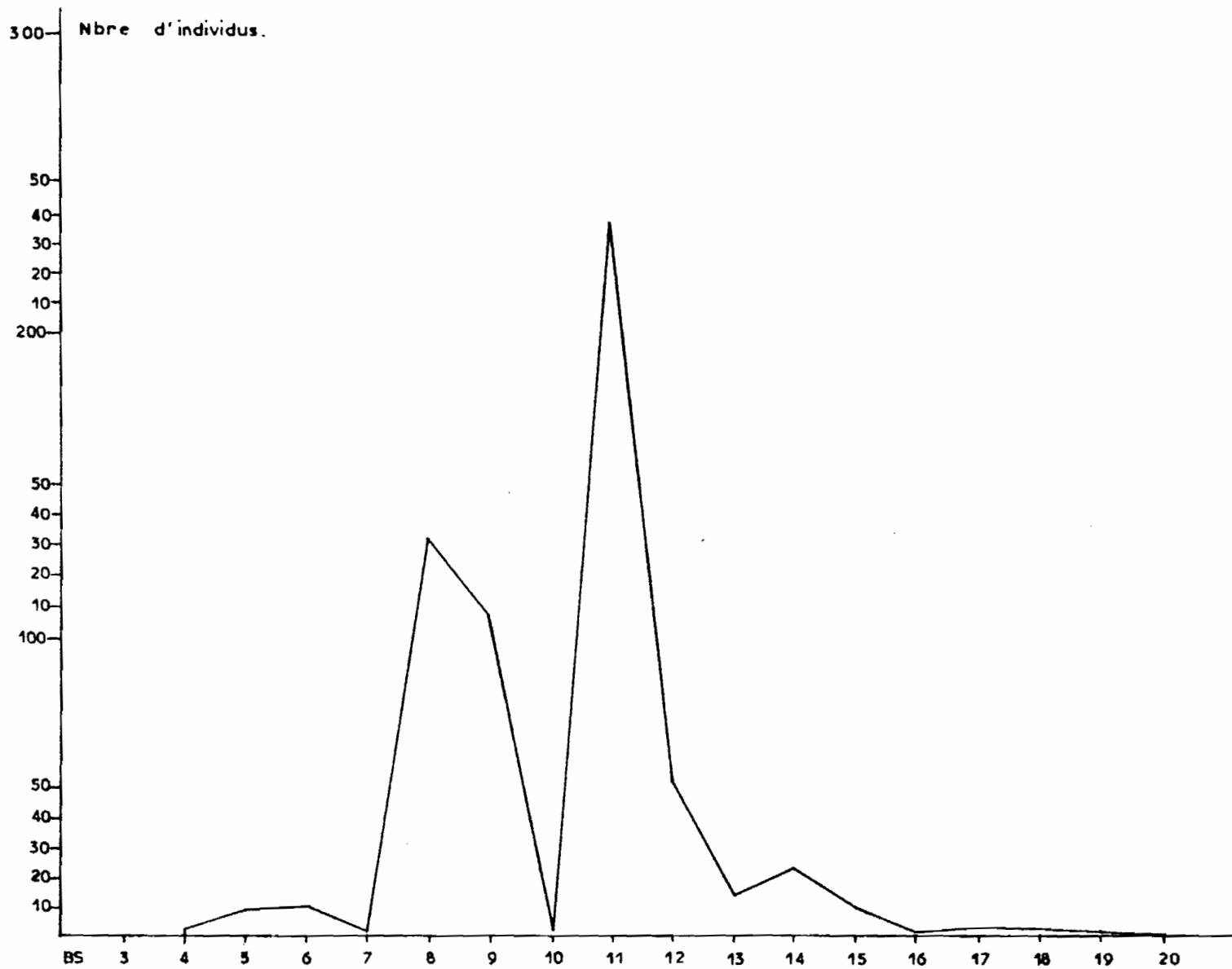


Fig 7 - *Brachydeuterus auritus* de 5 à 9 cm: variations de l'abondance par radiale.

Si l'on admet que t_0 est nul, la ponte aurait lieu un an avant au cours de la même saison puisque d'après la croissance calculée, les *Brachydeuterus auritus* atteignent 8 à 9 cm un an après leur naissance.

Il est fortement probable, ainsi qu'on l'observe dans ce genre de calculs, effectués sur des échantillons prélevés au chalut, que t_0 ait une certaine valeur négative, c'est à dire que la croissance avant le recrutement soit plus rapide que celle déduite de l'extrapolation de notre courbe de croissance. Si ce phénomène était vérifié, la ponte devrait se produire après la période indiquée ci-dessus.

2. 4. - DUREE DE VIE -

La distribution des modes en Fig. 2 nous montre que seules trois classes d'âges s'observent sur les histogrammes des captures. Nous avons admis que ces générations étaient séparées l'une de l'autre par un temps égal à un an et comme la plus vieille génération était surtout composée d'individus de 18 à 19 cm c'est à dire d'un âge de 3 ans révolus, il en résulte que peu de *Brachydeuterus auritus* dépassent l'âge de 4 ans.

Dans l'ensemble de nos pêches devant Grand-Bassam, les poissons de 20 à 24 cm ne représentaient que 2,8% des prises, soit 1,4% pour les 20 cm, 0,9% pour les 21 cm, 0,4% pour les 22 cm, 0,07% pour les 23 cm et 0,005 % pour les 24 cm.

Cette hypothèse sur la durée de vie des *Brachydeuterus auritus* rejoint à peu près celle de Raitt et Sagua qui leur attribuent aussi une vie courte (rarement 4 ans).

Si sur la radiale de Grand-Bassam nous n'avons pas rencontré un seul individu atteignant la valeur de L_{∞} par contre sur les radiales de Grand-Lahou et de Sassandra nous avons mesuré durant toute la campagne 9 spécimens de cette taille.

C O N C L U S I O N

- 17 -

Une mensuration séparée des femelles et des mâles permettrait peut être de distinguer deux courbes de croissance différentes, sans doute plus faciles à étudier puisque sur les histogrammes toute interférence due à des vitesses de croissance différentes serait supprimée. D'autre part notre étude ne comporte pas d'observations concernant l'âge, aussi est-il impossible de déterminer t_0 .

Toutefois les données que nous avons analysées ici, nous permettent de dire en conclusion, que nos *Brachydeuterus auritus* ont un taux de croissance relativement élevé et parallèlement une durée de vie assez courte. Ces suppositions rejoignent celles de Raitt et Sagua (1956).

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

- BERGAMINI, D. (1966) - Mathématiques -
(Evaluation du taux de croissance : monde des sciences)
- DAGET, J. (sans indication de date) - Introduction à l'étude quantitative des populations.
- FAGE, L. (1958) - Croissance des Poissons
(Grassé, Tome XIII Fasc. III)
- GULLAND, J. A. (1965) - Méthode d'analyse des populations
(Traduction par Document ORSTOM Pointe-Noire N° 281 S. R. octobre 1965)
- RAITT, D. F. & SAGUA, V. O. (1966) - Recherches Préliminaires sur la Biologie des *Brachydeuterus auritus* Val. 1831 dans les eaux nigériennes.
(Résumé pour le Symposium sur l'Océanographie et les ressources halieutiques de l'Atlantique Tropical, octobre 1966)
- TROADEC, J. P. (sans indication de date) - Dynamique des populations (Note de Cours d'après Beverton et Holt).
- URSIN, E. (1967) - A mathematical model of some aspects of fish growth respiration and mortality (journal of the fisheries research board of Canada Vol. 24, N° 11; November 1967)