

Conseil international pour  
l'Exploration de la Mer

Comité Poissons pélagiques (sud)  
C.M. 1974 / J : 17

L'anchois du golfe de Gascogne  
taille, âge, croissance

par

Daniel GUÉRAULT et J.-L.AVRILLA\*



La production de l'année 1973, avec près de 4 500 t, laisse apparaître un net fléchissement des apports.

L'échantillonnage prélevé dans le cadre de notre assistance à la flottille sardinière nous permet une étude biologique et biométrique de l'anchois, espèce nouvellement commercialisée et de plus en plus importante aux yeux des professionnels car elle se substitue à la sardine dont les campagnes s'avèrent largement déficitaires depuis plusieurs années déjà.

L'âge est un des paramètres importants de la biologie d'une espèce puisqu'il intervient aussi bien dans les études de croissance que dans celles du recrutement et de la mortalité. Avec l'observation de trois types de distribution de fréquence des tailles des anchois prélevés en avril 1972, une première approche du problème nous avait conduits à distinguer trois groupes d'âge qui paraissaient en outre être caractérisés par leurs moyennes vertébrales statistiquement différentes, tout au moins entre les groupes 1 et 2. L'étude simultanée des tailles et des moyennes vertébrales des échantillons prélevés pendant la saison 1972 nous avait permis de reconnaître la part des différents groupes d'âge dans les captures.

Ainsi l'âge des anchois méritait à nos yeux d'être précisé afin de définir d'une part les paramètres de sa croissance linéaire et pondérale et d'autre part de faire simultanément l'étude de la moyenne vertébrale par groupe d'âge ce qui pouvait en outre nous permettre de définir la variabilité de ce caractère méristique.

D. GUÉRAULT  
J. L. AVRILLA  
Institut scientifique et technique des Pêches maritimes  
B.P. 1049  
44037 Nantes Cédex (France)

## DETERMINATION DE L'AGE

L'anchois a la particularité de perdre très facilement ses écailles. La méthode scalimétrique, d'usage courant dans l'étude de l'âge des sardines n'était donc pas applicable à cette espèce et cela d'autant moins que les quelques écailles recueillies, très fragiles, très irrégulières et par là-même très difficilement lisibles ne pouvaient donner lieu à aucune étude rétrospective de la croissance.

Nous avons dû avoir recours aux otolithes et plus particulièrement à la sagitta qui a été prélevée par la face interne après avoir effectué la numération vertébrale. Petits et relativement minces, ces otolithes ont été stockés dans le glycérol et observés directement en lumière rasante et sur fond noir. 1 200 anchois conservés à l'alcool ont permis la lecture de 904 otolithes ; 516 anchois conservés au formol n'ont pu être étudiés du point de vue de l'âge. Leurs tailles en permettent cependant une estimation.

Les figures 1 et 2 montrent la répartition mensuelle des tailles des anchois, d'âge déterminé ou non, prélevés dans les différents secteurs et leurs moyennes vertébrales. Les tableaux 1, 2 et 3 complètent ces données en les précisant statistiquement.

Nous allons donc examiner les caractères métriques et méristiques des groupes d'âge capturés dans les différents secteurs. Nous ne nous attarderons pas sur le déroulement de la campagne de pêche de l'anchois dont le schéma est désormais connu mais nous devons préciser toutefois que le secteur landais n'a pas cette année enregistré de campagne d'automne.

### Landes

Les échantillons provenant de ce secteur peuvent être considérés comme représentatifs des captures que les professionnels y ont effectuées mais ces anchois ayant été conservés au formol, leur âge n'a malheureusement pas pu être déterminé.

Par rapport aux tailles des anchois d'âge connu capturés dans les autres secteurs, l'échantillon d'avril apparaît comme un mélange d'anchois de 2 ans avec un faible pourcentage d'anchois de 3 ans. Les individus capturés en mai sont plus petits et correspondent à un mélange d'anchois de 1 an et de 2 ans. L'échantillon prélevé en juin révèle la présence d'anchois pour la plupart âgés d'1 an. Cette évolution des tailles au cours de la période de pêche dans le secteur landais est classique.

En dehors de la saison de pêche, en octobre, il nous a été possible d'échantillonner des anchois du groupe 0 dont la taille moyenne était de 83,41 mm et la moyenne vertébrale de 46,37.

### Vendée

Les échantillons prélevés en avril dans le secteur de la Gironde, en mai de la Gironde à l'île d'Yeu montrent la présence d'anchois de 1 an (MV = 46,73), de 2 ans (MV = 46,50 à 46,64) et de 3 ans (MV = 46,76). Ces anchois, alors très dispersés sur les lieux de pêche classiques, n'entrent pas dans les captures des professionnels à cette période de l'année. Ils se révèlent cependant intéressants car l'étude de leurs otolithes permet de situer la reprise de croissance qui se révèle plus précoce chez les jeunes

que chez les individus plus âgés. En effet les otolithes d'anchois du groupe 1 prélevés en avril portent la marque d'une reprise de croissance alors que les otolithes des anchois des groupes 2 et 3 se terminent par un anneau translucide jusqu'en mai. La taille au 2ème ou au 3ème anneau est alors égale à la longueur totale mesurée.

L'essentiel de la pêche se situe d'août à septembre et nos échantillons nous permettent de reconnaître qu'elle porte sur le seul groupe 1 resté sur place et en pleine croissance. Il est caractérisé par sa moyenne des tailles à  $L_1$  qui est de 96,3 mm, par sa longueur totale qui passe de 100,2 mm en avril à 143,6 mm en septembre et par sa moyenne vertébrale de 46,33. Il faut cependant signaler la présence en octobre d'anchois d'un groupe 1 dont la taille est inférieure :  $L_1 = 84$  mm,  $LT = 131,6$  mm, et dont la moyenne vertébrale (46,39) s'avère statistiquement différente ( $t = 5,26$ ). Un autre échantillon prélevé également en octobre mais malheureusement d'âge indéterminé ne peut être interprété car trop différent du point de vue des tailles.

### Bretagne

L'extrême faiblesse de la production enregistrée dans les secteurs situés au nord de la Loire est due à l'insuffisance des concentrations d'anchois pourtant présents dans nos prélèvements effectués au cours du mois d'août.

La valeur de la moyenne vertébrale et la taille des anchois prélevés le 14 et le 22 août permettent de le identifier à ceux déjà prélevés en Vendée en avril et mai. Ce groupe 2 se trouve caractérisé par une moyenne des tailles à  $L_1$  de 103,9 mm, à  $L_2$  de 149,1 mm, la moyenne des longueurs totales passant de 143,6 mm en avril à 160 mm en août, sa moyenne vertébrale est de 46,53.

Il est là aussi nécessaire de signaler la présence, à la même période (22 août) et dans un secteur très proche, d'anchois du groupe 2 dont la taille moyenne à  $L_1$  est de 81,2 mm, à  $L_2$  de 120,1 mm et dont la longueur totale est très faible (136,2 mm). Les différences de tailles sont confirmées par une moyenne vertébrale de 45,05 statistiquement très différente de celle de l'ensemble du groupe 2 ( $t = 17,14$ ).

Le tableau 4 synthétise les caractères métriques et méristiques des anchois prélevés dans le golfe de Gascogne et met en évidence l'hétérogénéité des groupes 1 et 2, groupes les mieux représentés dans notre échantillonnage.

### CROISSANCE DE L'ANCHOIS DU GOLFE DE GASCOGNE

#### 1°) Croissance linéaire.

Après avoir déterminé l'âge de l'anchois du golfe de Gascogne au moyen des otolithes (sagitta) sur lesquels la période hivernale de croissance ralentie se marque par un anneau translucide, il était nécessaire de connaître le type de relation existant entre la taille du poisson et la taille de l'otolithe afin de se livrer à une étude rétrospective de la croissance.

Les otolithes destinés à l'établissement de cette relation ont été prélevés sur des anchois mesurés au millimètre et regroupés en classes de taille au demi centimètre le plus proche. Après nous être assurés qu'il n'existait pas de réelles différences entre les tailles des otolithes droit et gauche qui pour chaque poisson ont été mesurés tous les deux, nous avons néanmoins préféré prendre en considération les mesures effectuées sur l'otolithe droit de 10 anchois par classe de taille, exception faite des classes extrêmes présentant moins d'individus (2 individus à 55 mm, 7 à 60 mm, 3 à 65 mm, 2 à 195 mm).

L'otolithe a fait l'objet de deux mesures exprimées en divisions du micromètre oculaire (1 division = 40 microns) :

- a) de l'extrémité du rostre au bord caudal,
- b) du nucleus au bord caudal, cette mesure étant couramment utilisée pour l'étude rétrospective de la croissance.

Ces deux séries de mesures sont liées à la taille par une corrélation positive presque parfaite ( $r = 0,989$  et  $r = 0,933$ ) et les droites de régression ont respectivement pour équation (fig.3) :

$$y = 0,47 x + 16,42 \quad (A)$$

$$y = 0,23 x + 3,13 \quad (B)$$

L'otolithe d'anchois dont la longueur est liée à la taille du poisson par une relation linéaire mais non directement proportionnelle peut donc être parfaitement utilisée pour le calcul rétrospectif des tailles aux différents anneaux. Une des difficultés rencontrées et qui nous a fait négliger un certain nombre de mesures réside dans la distinction nette du nucleus. Les équations des deux droites permettent cependant de remarquer qu'à défaut d'un nucleus visible il est possible d'estimer sa position au milieu de l'otolithe.

L'interception négative de l'axe des X par la droite B ( $X = - 35$  mm) nous donne la valeur du facteur de correction à appliquer.

Dans cette première approche de la croissance de l'anchois nous n'avons pas tenu compte de ce facteur de correction. Les tailles moyennes calculées aux différents anneaux sont donc légèrement surestimées :

taille moyenne à L <sub>1</sub>	=	93,93 mm	( n = 633 individus )
" "		L <sub>2</sub>	= 150,09 mm ( n = 323 " )
" "		L <sub>3</sub>	= 179,30 mm ( n = 25 " )

Dans ce calcul des moyennes des tailles aux différents anneaux nous n'avons pas tenu compte des valeurs trop différentes de l'échantillon du groupe 2 prélevé en Bretagne ( $MV = 45,05$ ). Ajoutons encore que l'essai portant sur la lecture de 53 écailles d'anchois mesurant de 130 à 145 mm prélevés en septembre 1972 nous avait donné des tailles à L<sub>1</sub> variant de 70 mm à 100 mm avec une moyenne de 84,43 mm ce qui correspond à la moyenne des tailles à L<sub>1</sub> de certains échantillons du groupe 1. Il faut dire également que la moyenne des tailles au 3ème anneau établie sur 25 individus seulement est confirmée par la moyenne des tailles des anchois prélevés en 1972 à la même époque et qui calculée sur 126 individus est de 130,6 mm.

Le calcul des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy selon la méthode de Walford nous donne les résultats suivants (fig.4) :

K	=	0,54	to moyen	=	- 0,09
L <sub>∞</sub>	=	221 mm	Lo moyen	=	11,05

Ce qui nous permet d'écrire l'équation de la croissance linéaire en fonction du temps :

$$L_t = 221 \left[ 1 - e^{-0,54 (t+0,09)} \right]$$

2°) Croissance pondérale de l'anchois

La relation taille-poids est de la forme  $W = a L^n$  avec

$$a = 0,66 \cdot 10^{-6} \quad \text{et } n = 3,433$$

L'équation de la droite en coordonnées logarithmiques s'écrit (fig.5) :

$$W_g = 0,66 \cdot 10^{-6} L^{3,433}$$

Nous pouvons calculer  $W_{\infty}$  qui est égal à 71,4 g.

La croissance pondérale de l'anchois, en fonction du temps peut donc s'écrire :

$$W_t = 71,4 \left[ 1 - e^{-0,54 (t + 0,09)} \right]^{3,433}$$

Ces données traduisent sous une forme mathématique la croissance linéaire et pondérale de l'anchois du golfe de Gascogne. Il faut toutefois noter qu'elles méritent d'être précisées par une étude portant sur du poisson frais et non plus conservé à l'alcool comme ce fut le cas cette année.

### CONCLUSION

Les résultats qui viennent d'être fournis concernant la moyenne vertébrale des différents groupes d'âge ont été comparés à ceux obtenus sur l'échantillonnage de 1972. Les valeurs statistiquement différentes des moyennes vertébrales des anchois des groupes 1 (46,60) et 2 (46,83) prélevés en 1972 - et que nous considérons alors comme indicatrices de conditions de température différentes d'une année à l'autre sur les frayères - se retrouvent pour la plus grande partie des anchois des groupes 2 (46,53) et 3 (46,76) échantillonnés en 1973.

L'étude simultanée des tailles et des moyennes vertébrales nous ayant ainsi permis de distinguer les anchois des différents groupes d'âge, nous pensions pouvoir suivre leurs déplacements au cours des saisons durant la période de pêche et même d'une année à l'autre.

Or il se trouve que pour l'échantillonnage 1973, l'étude de l'âge basée sur l'observation des otolithes révèle une certaine hétérogénéité dans les groupes 1 et 2 qui sont les mieux représentés cette année-ci. Cela peut s'expliquer par l'existence d'une frayère principale sur la côte des Landes et de frayères secondaires réparties dans le golfe de Gascogne. A l'époque de la reproduction en effet les conditions thermiques moyennes du milieu naturel sont sensiblement différentes d'une frayère à l'autre et sur une même frayère elles sont variables du début à la fin de la période de ponte

car celle-ci s'étend du printemps au début de l'été durant le réchauffement continu des eaux de surface dont la température sur les frayères s'élève alors de 14°-16° en mai à 20°-22° au début d'août.

Dans ces conditions il apparaît indispensable d'observer "à la source" la variabilité de la moyenne vertébrale, c'est-à-dire de faire porter l'étude sur un échantillonnage important du groupe 0 aux stades larvaire et post-larvaire. Nous comptons ainsi définir de manière plus étroite les relations qui peuvent exister entre les caractères méristiques des géniteurs et ceux des jeunes anchois en fonction des conditions ambiantes de température sur les frayères.

Une telle étude permettrait de préciser l'amplitude maximale de la variabilité de la moyenne vertébrale et la participation des différentes frayères au recrutement ainsi que de décider de la valeur de la moyenne vertébrale comme indicateur de race.

#### Références bibliographiques

BEVERTON (R.H.H.), HOLT (S.J.), 1957. - On the dynamics of exploited fish populations. - Fish. Invest., ser.2, 19, 533 p

FIGUERAS (A.), 1963. - Les otolithes dans l'étude de la croissance, de la détermination de l'âge et de l'époque de ponte des sardines de la côte orientale espagnole. - Proc. gen. Fish. Conn. Médit., vol 7 : 291-293

GUERAULT (D.), AVRILLA (J.L.), 1973. - L'anchois du golfe de Gascogne, captures de 1972 : données biologiques et biométriques. - Cons. int. Explor. Mer, Comité des poissons pélagiques (sud) n° J:11 (Ronéo)

POSTEL (E.), 1973. - Théorie des pêches (Dynamique des populations exploitées). - Université de Rennes, U.E.R. des Sciences biologiques 5 fasc. (Ronéo)

Secteur	V e n d é e								Vendée	
	Avril		Août		Septembre		Total des tailles à L <sub>1</sub> Avril - août septembre		Octobre	
LT (mm)	L <sub>1</sub>	LT	L <sub>1</sub>	LT	L <sub>1</sub>	LT			L <sub>1</sub>	LT
60									1	
65									-	
70	3						3		9	
75	8					4	12		14	
80	23		1			5	29		23	
85	16	1	2			7	25		20	
90	9	11	13			13	35		10	
95	13	17	17			16	46		8	
100	3	23	17			8	28		6	
05	2	11	17			8	27		5	
110		9	15			11	26			
15		4	3			5	13			2
120		1	4			2	6			7
25			2			2	4			13
130			3		5	1	4			29
35			1		19		1			29
140					15		11			14
45					23		27			2
150					12		24			
55					12		11			
160					6		5			
65					1		3			
170					2					
Nombre	77		100		32		259		96	
Tailles moyennes	85,2	100,2	103,4	145,0	97,9	148,6	96,3		84,0	131,6
Int.Conf. 99 %	82,8 87,7	98,0 102,4	100,6 106,3	142,6 147,3	94,3 101,5	146,8 150,4	97,2 98,4		81,4 86,6	129,9 133,2
Nombre vertébral										
45	-		1		-		1		13	
46	25		21		18		64		34	
47	44		70		57		171		47	
48	3		3		6		22		2	
49	-		-		1		1		-	
Moyenne vertébrale	46,73		46,85		46,88		46,83		46,39	
Int.Conf. 99 %	46,59	46,96	46,70	46,99	46,71	47,04	46,74	46,93	46,19	46,59

Tabl.1- Anchois du groupe 1

Secteur	Vendée				Bretagne			Total des tailles		Bretagne		
	Avril		Mai		Août (14-22)			Avril-mai-Août		Août (22)		
LT (mm)	L.1.	L2 = LT	L1	L2 = LT	L1	L2	LT	L1	L2	L1	L2	LT
60												3
65												2
70			1		1			2				3
75					4			4				12
80	4		5		4			13				3
85	12		7		17			36				14
90	10		11		13			34				10
95	12		10		21			43				4
100	10		3		15			23				1
105	13		6		10			29				
110	6		10		12			23				
115	11		3		6			25			4	
120	7		6		4			17			20	
125	2	3	6			4		3	7		16	5
130	3	13	6		1	9		10	22		10	13
135	3	15	7	3	1	7		11	25		4	13
140		12	6	9		27		6	48		2	9
145		16	5	3	1	23	5	6	47		1	10
150		13	3	17		24	13	3	54			1
155		11		11		10	29		32			
160		7		14		3	21		24			1
165		3		7		2	25		12			
170				4		1	11		5			
175				13			3		13			
180				14			1		14			
185							2					
Nombre	93		100		110			303		57		
Tailles moyennes	102,7	143,6	111,6	159,5	97,7	144,2	160,0	103,9	149,1	112	120,1	136,2
Int.Conf. 99 %	93,9	140,3	106,3	156,0	94,5	142,0	153,0	101,3	147,1	79,0	117,7	133,3
	106,6	146,5	117,4	163,0	101,0	146,4	162,0	106,4	151,0	84,4	122,4	133,6
Nbre vertébral												
43	-		-									1
44	2							2				6
45	1		5		2			3				39
46	42		32		45			119				11
47	44		57		53			159				-
48	4		6		5			15				-
Moyenne vertébrale	46,50		46,64		46,60			46,53		45,05		
Int.Conf. 99 %	46,32	46,69	46,46	46,81	46,45	46,75		46,43	46,63	44,34	45,26	

Tabl. 2. - Anchois du groupe 2.

Secteur	Landes		Vendée			Landes	Vendée	Landes
	Avril LT	Mai LT	L <sub>1</sub>	Mai L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub> = LT	Juin LT	Octobre LT	Octobre LT
LT (mm)	Grpe indét.		Grpe 3			Grpe indét.		Grpe 0
55								1
60								7
65								3
70								10
75								10
80								18
85								29
90								27
95			1			3		20
100			1			8		13
05		10	3			29	10	11
110		5	-			21	26	10
15		14	1			23	39	2
120		9	3			37	16	3
25		11	2			17	8	
130		10	5	1		15	1	
35		13	4	-		14		
140	4	11	3	-		13		
45	6	9	2	1		11		
150	16	6		2		8		
55	23	5		2		8		
160	24	3		6	2	2		
165	11	1		7	2	1		
170	7	2		2	1			
75	2			1	3			
180	2			2	7			
85	1			1	5			
190	1				3			
95					1			
200					1			
Nombre	97	109	25			210	100	164
Tailles moyennes	157,9	130,5	125,4	162,4	179,8	123,0	114,4	88,4
Int.conf.	155,5	126,4	117,9	156,3	174,0	120,0	113,0	85,6
99 %	160,5	134,5	132,8	168,4	185,0	125,8	115,9	91,2
Nbre vertébral								
45	-	-		-		2	1	2
46	37	36		7		66	21	33
47	55	68		17		127	61	112
48	5	5		1		15	17	17
Moyenne vertébrale	46,67	46,71		46,76		46,74	46,94	46,87
Int.conf.	46,52	46,58		46,48		46,63	46,77	46,76
99 %	46,82	46,85		47,03		46,84	47,10	46,99

Tabl. 3 : Anchois des groupes 0 et 3  
et anchois d'âge indéterminé

Age	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Gr 0 MV = 46,87 N = 164							LT= 83,4
Gr 1 L <sub>1</sub> = 96,3 mm MV = 46,83 N = 259	LT=100,2				LT= 145,0	LT=148,6	
L <sub>1</sub> = 84,0 mm MV = 46,39 N = 96							LT=131,6
Gr 2 L <sub>1</sub> = 103,9 mm L <sub>2</sub> = 149,1 mm MV = 46,58 N = 303	LT=143,6	LT=159,5			LT=160,0		
L <sub>1</sub> = 31,2 mm L <sub>2</sub> = 120,1 mm MV = 45,05 N = 57					LT=136,2		
Gr 3 L <sub>1</sub> = 125,4 mm L <sub>2</sub> = 162,4 mm L <sub>3</sub> = 179,8 mm MV = 46,76 N = 25	LT=179,8						

Tabl.4. - Caractères métriques et méristiques des anchois des différents groupes d'âge capturés sur le littoral français atlantique

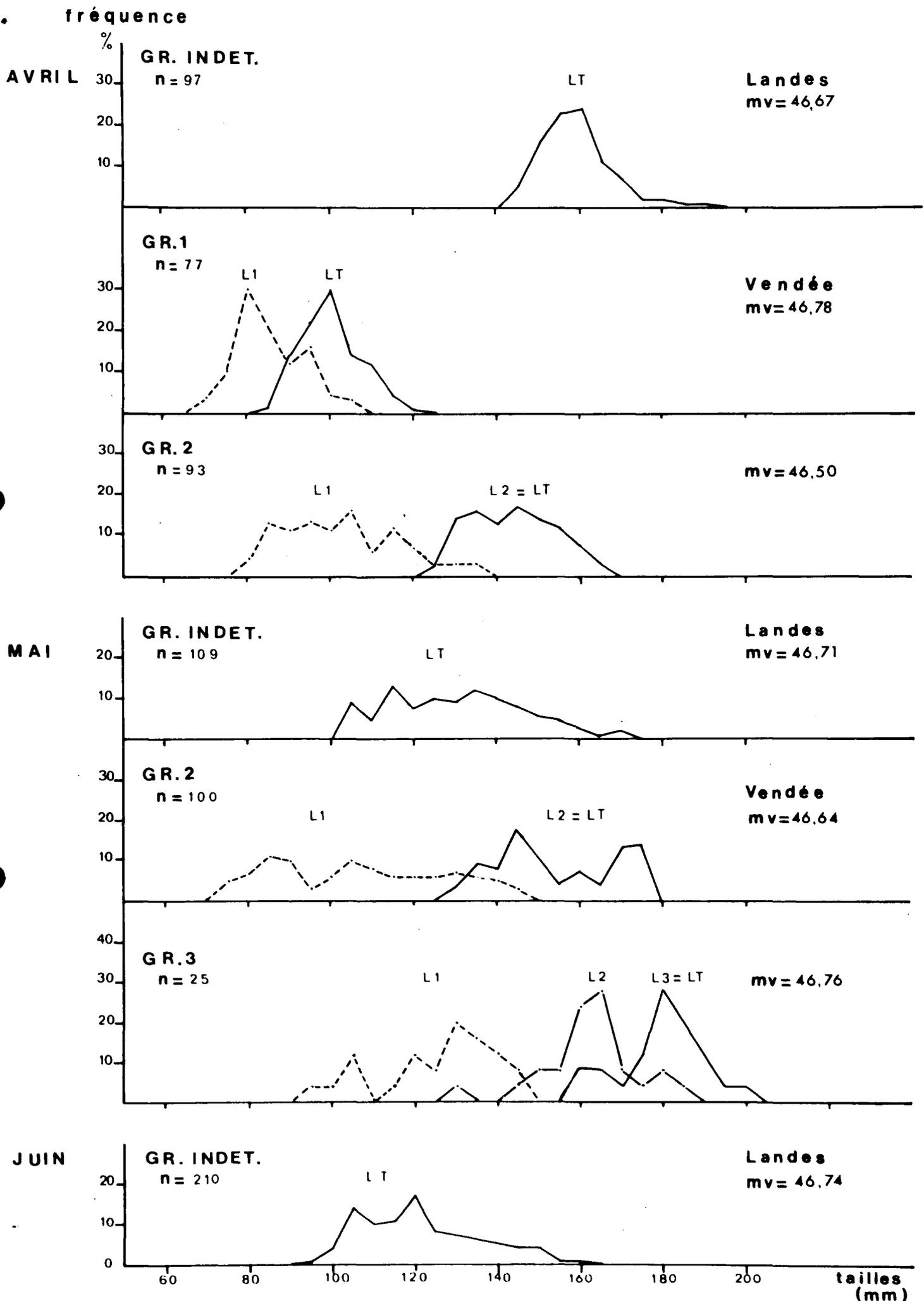
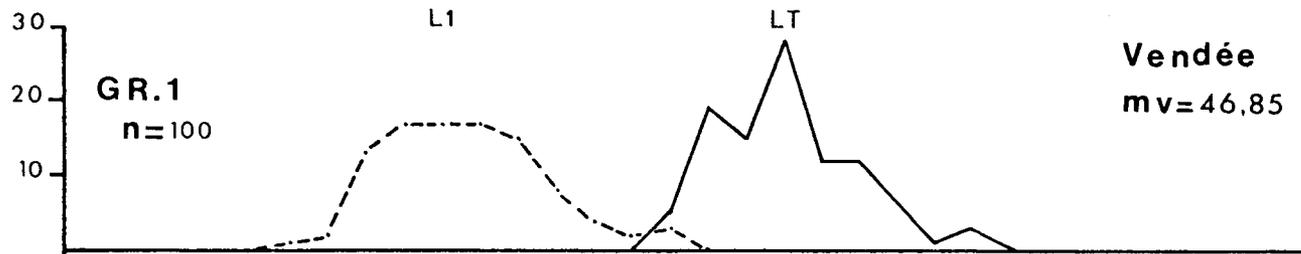


Fig.1.- Anchois: répartition mensuelle des groupes d'âge et fréquence des tailles correspondantes

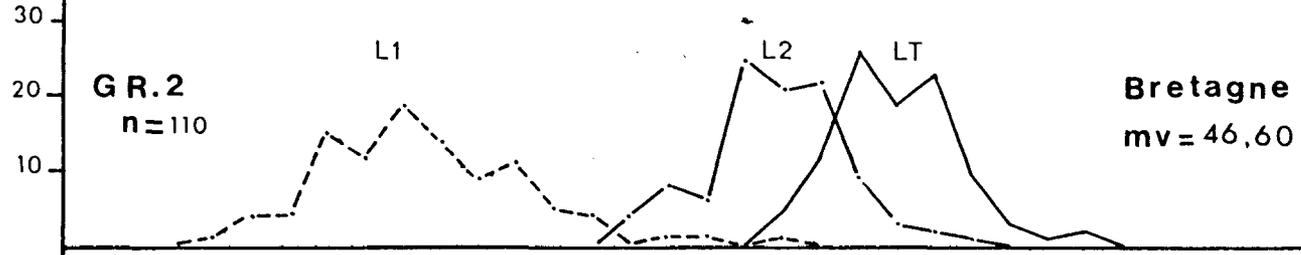
fréquence

**AOUT**

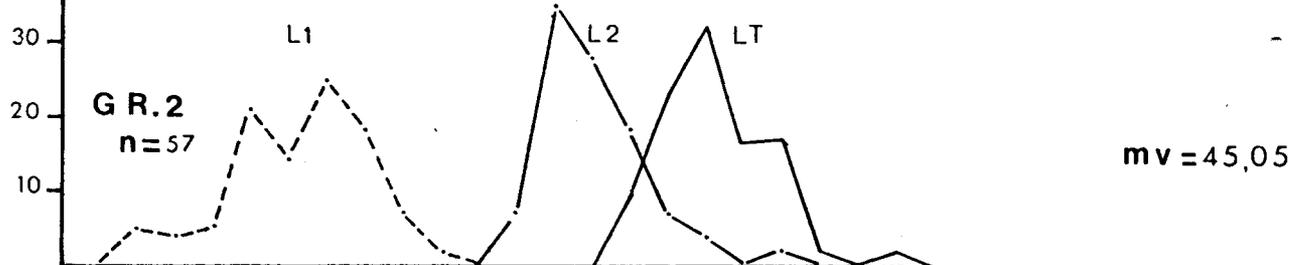
(8)



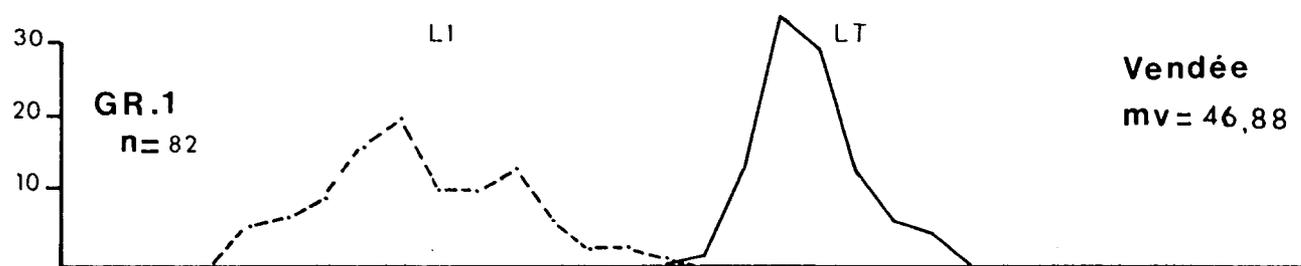
(14.22)



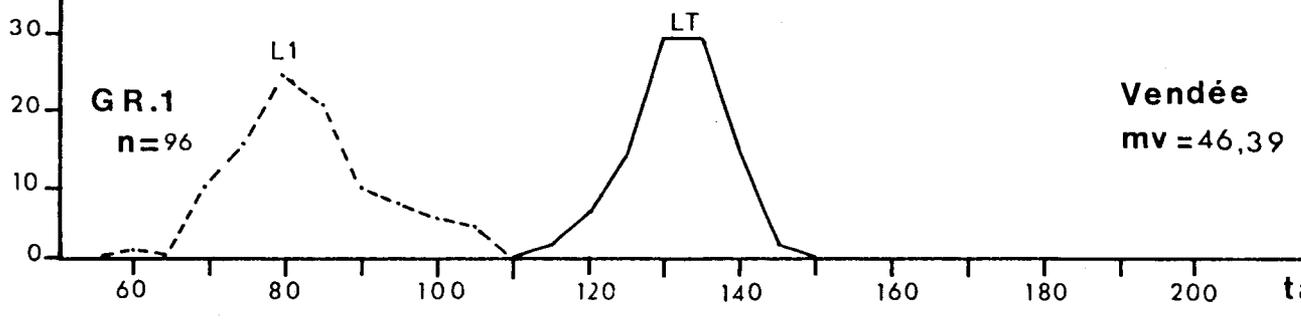
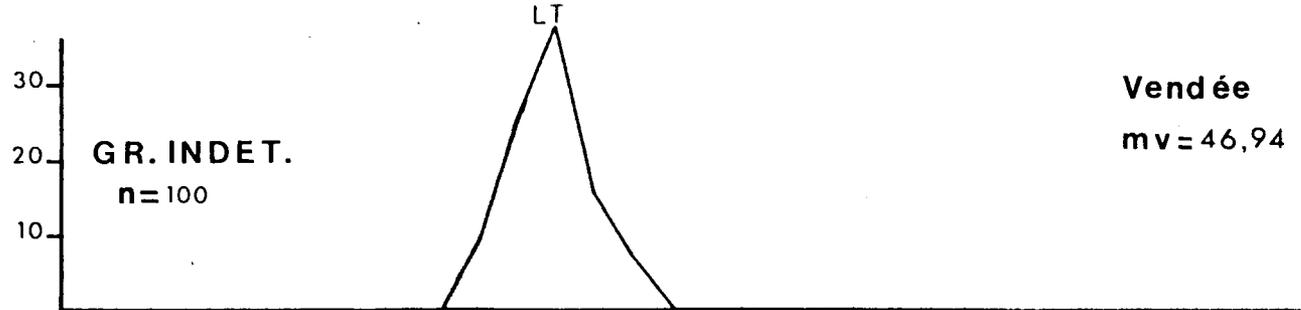
(22)



**SEPT.**



**OCTOB.**



**Fig.2.- Anchois: répartition mensuelle des groupes d'âge et fréquence des tailles correspondantes**

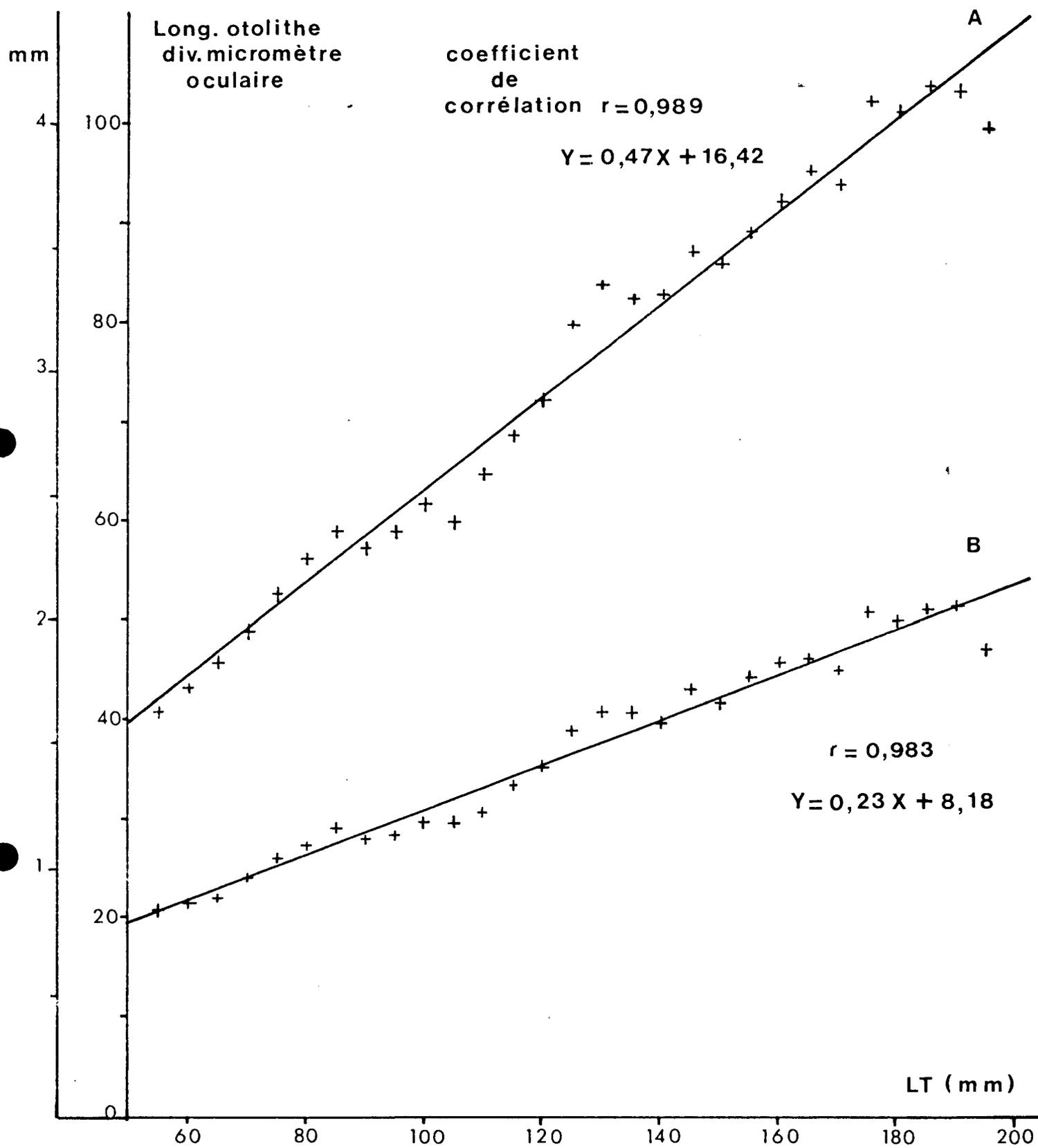


Fig. 3 .- Relation entre la taille du poisson  
et la taille de l'otolithe

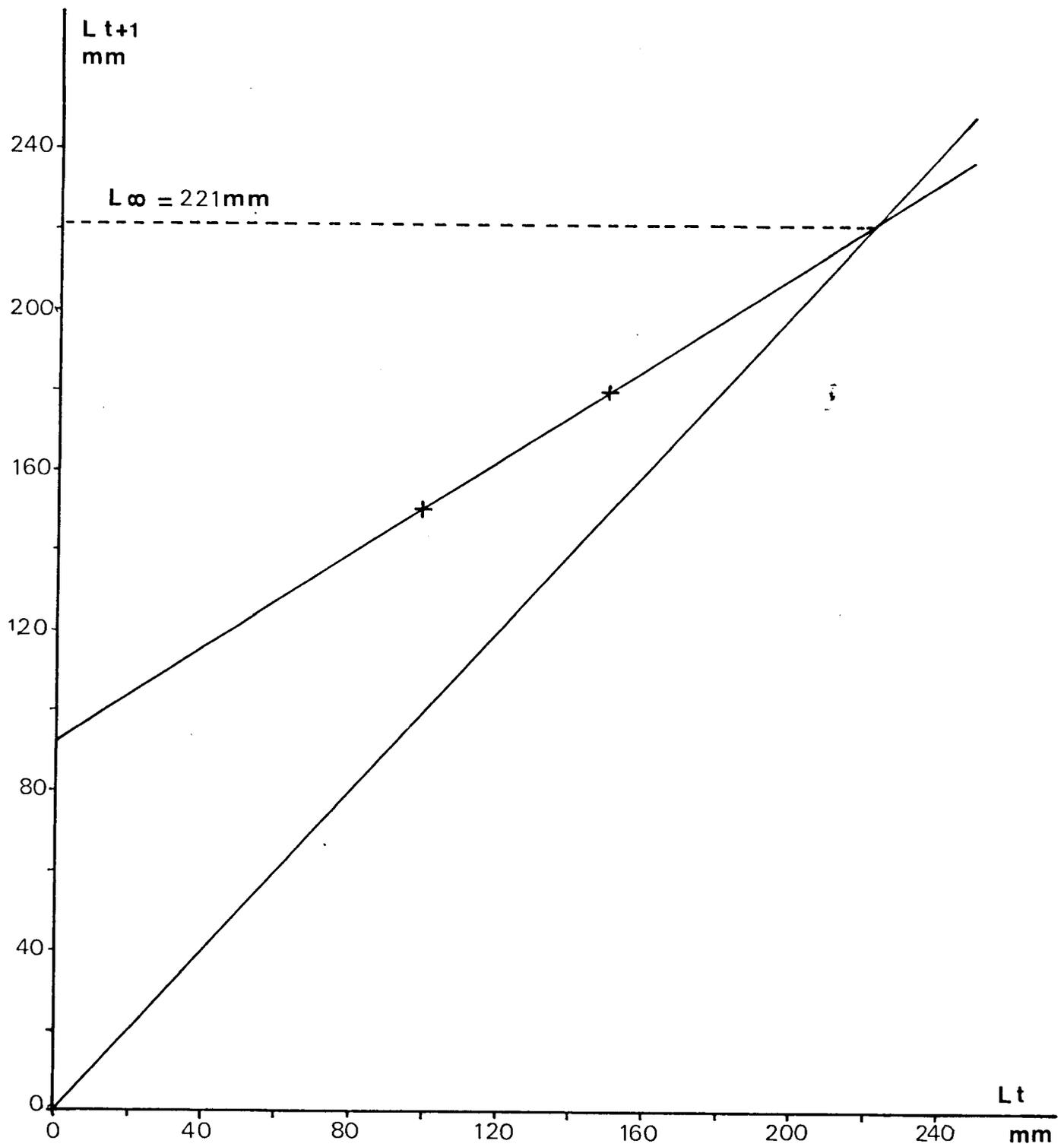


Fig.4.- Détermination de  $L_{\infty}$  par la méthode de Walford

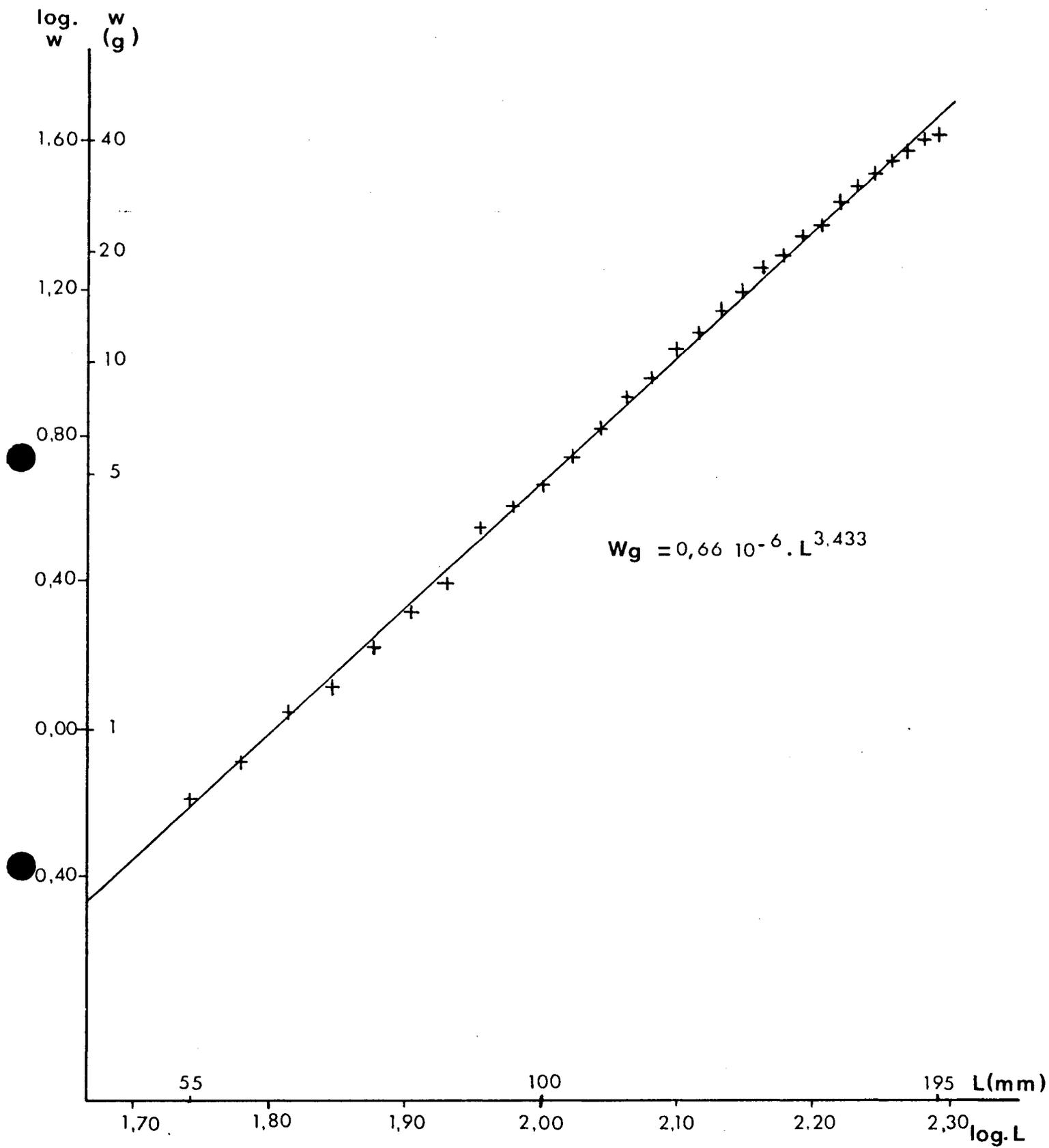


Fig.5.- Relation taille - poids