

# POISSONS DE CHALUT.

## / CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA BIOLOGIE DU ROUGET-BARBET EN ATLANTIQUE-NORD (IV).

*Mullus barbatus* (ROND.) *surmuletus* (PAGE). /

MODE SEPTENTRIONAL, PAGE

par PIERRE DESBROSSES,

licencié ès-sciences, chef du laboratoire de l'Office scientifique et technique des Pêches maritimes  
à Lorient-Kéroman.

/ Nous nous proposons dans cette quatrième contribution à la connaissance de la biologie du Rouget-Barbet (c. f. DESBROSSES, 18-23-24) d'examiner les caractères morphologiques de la population fréquentant l'Atlantique Nord.

Ces caractères sont de deux sortes : numériques (ou méristiques), en ce qu'ils correspondent au dénombrement des rayons des nageoires, des rangées d'écailles, et des vertèbres; et métriques (ou plastiques) en ce qu'ils s'appuient sur des mensurations et traduisent les proportions du corps. /

Les valeurs numériques d'une population peuvent différer suivant les sexes.

Les proportions du corps sont susceptibles de varier, non seulement d'un sexe à l'autre, mais encore au cours de la croissance.

D'autre part pendant que l'individu grandit, les stades critiques qui correspondent à des remaniements dans les proportions du corps peuvent être liés à une modification du rapport du poids à la longueur : si à partir d'une certaine taille la hauteur et l'épaisseur s'accroissent plus rapidement que le corps ne s'allonge, le poids augmente plus vite par rapport à la longueur que dans les premières années de croissance; et la formule :

Poids grammes = constante  $\times$  longueur puissance 3, peut devenir par exemple :

Poids grammes = autre constante  $\times$  longueur puissance 3,8.

Il convient en outre d'examiner si le poids moyen des poissons de mêmes tailles diffère chez mâles et femelles.

Enfin les dénombrements, les proportions et les poids ne nous permettent pas seulement de mieux connaître les caractères sexuels et les modalités du développement de la population examinée; ils nous fournissent des indices qui diffèrent de ceux de populations localisées ailleurs; et les formules établies pour *Mullus barbatus* (ROND.) variété *surmuletus* (PAGE) mode septentrional PAGE amèneront peut-être à la distinction de races locales en Atlantique, préciseront certainement les différences de cette variété avec celles de la Méditerranée et de la Mer Noire.

## I. — CARACTÈRES NUMÉRIQUES.

## A. — RAYONS DES NAGEOIRES.

Les rayons des nageoires de 377 Rougets ont été dénombrés.

1. *La première nageoire dorsale* comprend le plus souvent 8 rayons durs, rarement 9 :

VALEURS.	FRÉQUENCES		
	♂	♀	INDÉPENDAMMENT DU SEXE.
8.....	154	170	323
9.....	"	3	4

	♂	♀	INDÉPENDAMMENT DU SEXE.
n (nombre d'exemplaires).....	154	173	327
z (mode).....	8	8	8
M (moyenne).....	8	8.01	8.01
$\sigma$ (indice de variabilité = $\pm \sqrt{\frac{\sum p x^2}{n-1}}$ ).....	0	$\pm 0.131$	$\pm 0.102$
Fl. (fluctuation probable de la moyenne = $\pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \times 3.372$ ).....	0	$\pm 0.03$	$\pm 0.01$
Fl. M. (limites probables de la moyenne = $M \pm Fl$ ).....	"	"	8 à 8.02
C (coefficient de variabilité = $\frac{100 \sigma}{M}$ ).....	0	1.63	1.27

2. *La seconde nageoire dorsale* compte 1 rayon simple et 8 rayons articulés, rarement 7 ou 9.

VALEURS.	FRÉQUENCES		
	♂	♀	INDÉPENDAMMENT DU SEXE.
1/7 = 8.....	2	3	6
1/8 = 9.....	150	166	316
1/9 = 10.....	2	3	7

	♂	♀	INDÉPENDAMMENT DU SEXE.
n.....	154	172	376
$\mu$ .....	9	9	9
M.....	9	9	9.003
$\sigma$ .....	$\pm 0.161$	$\pm 0.187$	$\pm 0.186$
Fl.....	"	"	$\pm 0.03$
Fl. M.....	"	"	8.97 à 9.03

Il n'y a donc pas de différence chez mâles et femelles quant au nombre des rayons aux nageoires dorsales; mais la variabilité est plus grande chez les femelles.

3. Les rayons de la *nageoire anale* sont au nombre de II/6, rarement de II/5 ou de II/7 :

VALEURS.	FREQUENCES		
	♂	♀	INDÉPENDAMMENT DU SEXE.
II/5 = 7.....	1	"	2
II/6 = 8.....	138	159	341
II/7 = 9.....	15	14	30

	♂	♀	ENSEMBLE.
n = .....	154	173	373
$\mu$ = .....	8	8	8
M. = .....	8.09	8.08	8.07
m (erreur moyenne de la moyenne arithmétique $= \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ).....	$\pm 0.035$	$\pm 0.020$	$\pm 0.014$
$\sigma$ = .....	$\pm 0.310$	$\pm 0.273$	$\pm 0.283$
Fl. = .....	$\pm 0.08$	$\pm 0.06$	$\pm 0.04$
Fl. M. = .....	8.01 à 8.17	8.02 à 8.14	8.03 à 8.11
C. = .....	3.83	3.37	3.50

La nageoire anale a donc le plus souvent le même nombre de rayons chez les mâles et chez les femelles; la différence des moyennes est sans importance : le triangle de fluctuation probable de la moyenne des rayons de l'Anale des femelles est compris dans le triangle de

fluctuation des mâles (fig. 1). D'ailleurs l'erreur moyenne de la différence des valeurs moyennes ( $\frac{M \text{ } \sigma - M \text{ } \varphi}{\pm \sqrt{m^2 \text{ } \sigma + m^2 \text{ } \varphi}} = 0,31$ ) est bien inférieure à 3. Contrairement à ce qui se passe pour les rayons des dorsales, la variabilité est ici un peu plus forte chez les mâles que chez les femelles.

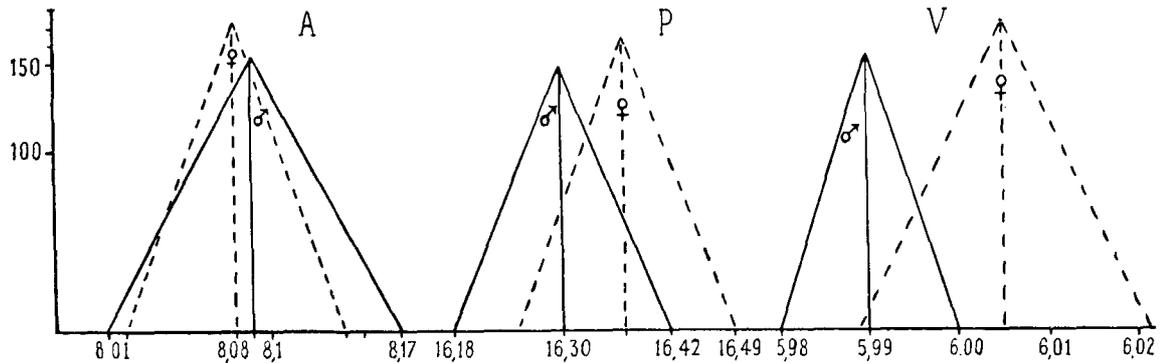


Fig. 1. Triangles de fluctuation probable de la moyenne des rayons des nageoires Anale, Pectorales et Ventrals chez mâles et femelles.

4. Le nombre de rayons des *Pectorales* varie de 15 à 18; il est le plus souvent de 16. Les rayons des pectorales gauche et droite d'un poisson ne sont pas toujours en même nombre; nous dénombrons les rayons des deux pectorales et en cas d'asymétrie nous prenons la moyenne; un Rouget ayant 15 et 16 rayons à ses deux nageoires est ainsi caractérisé par 15,5.

VALEURS.	FREQUENCES		
	♂	♀	INDÉPENDAMMENT DU SEXE.
15.....	2	3	5
15.5.....	2	7	9
16.....	84	82	166
16.5.....	22	21	43
17.....	37	52	89
17.5.....	1	1	2
18.....	1	1	2

La moyenne est un peu plus élevée chez les femelles, mais la différence est sans importance : en effet l'erreur moyenne de la différence des moyennes n'est que de 1,30; et les moyennes sont comprises entre les bases des deux triangles de fluctuations probables (fig. 1).

La variabilité est plus grande chez les femelles.

	♂	♀	ENSEMBLE.
n = .....	147	163	349
$\mu$ = .....	16	16	16
M. = .....	16.30	16.37	16.34
m = $\pm$ .....	0.038	0.038	0.026
$\sigma$ = $\pm$ .....	0.462	0.497	0.487
Fl = $\pm$ .....	0.12	0.12	0.08
Fl. M. = .....	16.18 à 16.42	16.25 à 16.49	16.26 à 16.42
C = .....	2.83	3.03	2.98

5. Les *nageoires ventrales* ont  $1/5$  rayons ; exceptionnellement  $1/4$  ou  $1/6$ . Un exemplaire ayant  $1/4$  (= 5 rayons) d'un côté et  $1/5$  (= 6 rayons) de l'autre, nous lui attribuons 5 rayons  $1/2$ .

VALEURS.	FREQUENCES		
	♂	♀	INDÉPENDANCE DU SEXE.
5.5.....	1	//	1
$1/5 = 6$ .....	153	172	371
6.5.....	//	//	//
$1/6 = 7$ .....	//	1	1

	♂	♀	ENSEMBLE.
n = .....	154	173	373
$\mu$ = .....	6	6	6
M. = .....	5.99	6.005	6.001
m = $\pm$ .....	0.003	0.005	0.002
$\sigma$ = $\pm$ .....	0.040	0.075	0.057
Fl = $\pm$ .....	0.010	0.016	0.006
Fl. M. = .....	5.98 à 6	5.98 à 6.02	5.99 à 6.007
C = .....	0.68	1.24	0.94

En moyenne, les femelles ont un plus grand nombre de rayons aux ventrales que les mâles. Cette différence est-elle valable? Si l'on figure les triangles des fluctuations probables des

moyennes on voit qu'ils empiètent l'un sur l'autre; cependant la moyenne du caractère chez les femelles est en dehors des limites probables de la moyenne des rayons des mâles.

$\left(\frac{M_{\text{f}} - M_{\text{m}}}{\pm \sqrt{m^2_{\text{f}} + m^2_{\text{m}}}} = 1,54\right)$ . La différence est donc sans importance (fig. 1).

Les femelles ont un plus grand coefficient de variabilité que les mâles.

Pour toutes les nageoires, il n'y a donc pas de différence entre les deux sexes. Mais à l'exception de la nageoire anale, le nombre des rayons des nageoires du Rouget présente une *plus grande variabilité chez les femelles*.

La formule radiaire des nageoires du Rouget-Barbet d'Atlantique Nord peut se résumer ainsi :

D : VIII à IX — I/7, 8 ou 9.

A : II/5, 6 ou 7.

P : 15 à 18; mode 16.

V : I/4, 5 ou 6.

#### B. — ÉCAILLES.

Les Rougets-Barbets capturés au chalut perdent généralement une partie de leurs écailles; ceux qui se maillent dans les filets ou restent prisonniers dans la senne sont écaillés par le pêcheur dans les deux heures qui suivent leur sortie de l'eau, sinon ils ne prendraient pas les belles teintes rouges appréciées du consommateur; ce rougissement étant vraisemblablement une réaction physico-chimique des tissus vivants. On a donc rarement l'occasion d'obtenir des Rougets munis de toutes leurs écailles.

1. Les écailles de la *ligne transversale* ont été comptées sur 125 poissons. Nous n'avons observé aucune variation individuelle :

a. En avant de la première nageoire dorsale et jusqu'en arrière des ventrales se trouvent : 1 écaille médiane dorsale + 2 écailles au-dessus de la ligne latérale + 1 écaille de la ligne latérale + 6 rangées sous la ligne latérale + 1 écaille médiane ventrale, soit  $\frac{3}{6}$ .

b. Sur la ligne qui part entre les deux nageoires dorsales et aboutit en avant de l'anus, on compte : 1 médiane dorsale + 3 + 1 latérale + 6 sous la ligne latérale + 1 médiane ventrale : soit  $\frac{3}{6}$ .

c. En arrière de la seconde dorsale jusqu'à toucher la base postérieure de l'anale, les rangées sont de  $\frac{3}{4}$ .

d. Enfin sur le pédoncule caudal, elles sont au nombre de  $\frac{3}{3}$  (1 médiane dorsale + 3 + 1 latérale + 3 + 1 médiane ventrale).

2. Les écailles de la *ligne latérale* de 112 Rougets ont été dénombrées; ces écailles «laté-

rales» recouvrent la base de la nageoire caudale. Leur nombre est le plus souvent de 38; il varie de 35 à 39 :

VALEURS.	FREQUENCES		
	♂	♀	SANS TENIR COMPTE DU SEXE.
35.....	1	1	2
36.....	5	15	22
37.....	15	21	39
38.....	14	30	44
39.....	2	3	5

	♂	♀	ENSEMBLE.
n = .....	37	70	112
$\mu$ = .....	37	38	38
M = .....	37.29	37.27	37.25
m = $\pm$ .....	0.144	0.107	0.083
$\sigma$ = $\pm$ .....	0.877	0.899	0.885
Fl. = $\pm$ .....	0.48	0.36	0.37
Fl. M. = .....	36.81 à 37.77	36.91 à 37.63	36.98 à 37.52
C = .....	2.35	2.41	#

Il n'y a pas de différence entre les deux sexes, les moyennes de l'un et de l'autre étant comprises entre les bases des deux triangles de fluctuation probable (fig. 2).

La variabilité est plus forte chez les femelles.

C. — VERTÈBRES.

Nous avons déjà indiqué la formule vertébrale du Rouget d'après 1.054 exemplaires (DESBRASSES, 24, p. 374). Le nombre de vertèbres varie très peu en plus et en moins de 24 (urostyle inclus); nous avons vu qu'il y a une variation suivant les classes annuelles. En outre, parmi les individus pourvus de 23 ou de 25 vertèbres, la proportion des femelles aux mâles est de 3 contre 1. Il y a donc là encore une plus grande variabilité chez les femelles.

Et l'on peut conclure que les caractères

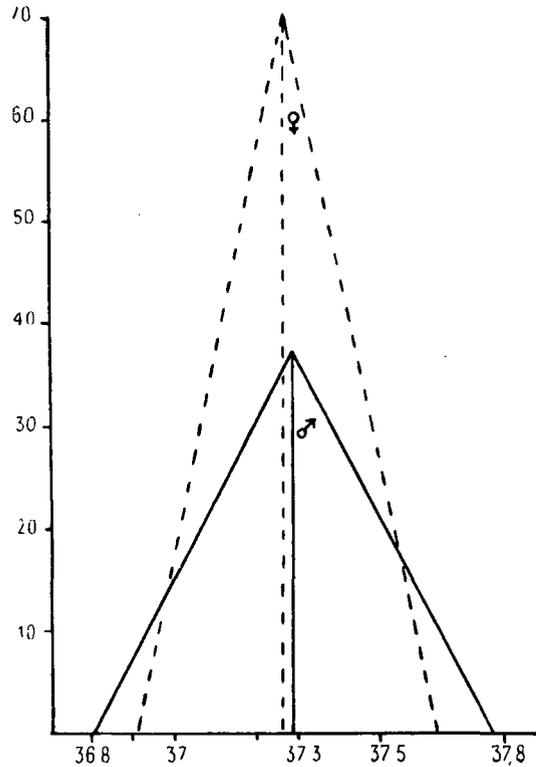


Fig. 2. Fluctuation probable de la moyenne des rangées d'écaillés de la ligne latérale chez mâles et femelles.

numériques sont les mêmes dans les deux sexes; mais le nombre des rayons des nageoires, des écailles et des vertèbres varie plus souvent de part et d'autre du mode chez les femelles; à ce point de vue les mâles présentent plus de rigidité.

## II. — CARACTÈRES MÉTRIQUES.

### A. — APERÇU SUR LA CROISSANCE RELATIVE.

Les modalités de la croissance relative des divers organes ont fait ces dernières années l'objet de nombreux travaux qui s'appuient sur la notion de croissance dysharmonique ou d'allométrie. Cette conception est due aux travaux de A. PÉZARD, J. S. HUXLEY, Ch. CHAMPY, Ch. PÉREZ, G. TEISSIER.

«Le mode de croissance le plus simple que l'on puisse concevoir, écrit G. TEISSIER (14, p. 87) est celui par lequel un organisme augmenterait ses dimensions sans changer de forme ni de structure. Mais, dans la réalité, jamais l'adulte n'est un simple agrandissement du jeune et aucun animal ne croît en restant exactement semblable à lui-même. Pris dans son sens strict, ce mode de croissance où la morphogénèse ne joue aucun rôle, et que l'on peut qualifier d'*harmonique*, n'est guère qu'une abstraction.»

«Pour désigner une croissance où les dimensions d'un organe varient plus vite ou moins vite que celles du reste du corps (ou d'un organe de référence), les deux vocables en usage sont ceux d'*hétérogonie*» (PÉZARD 1918) et de *dysharmonie*» (CHAMPY, 1924), auxquels HUXLEY et TEISSIER (26) substituent le terme d'*allométrie*». Lorsque le taux de croissance de l'organe étudié est identique à celui de la longueur ou de n'importe quel organe de référence, on dit qu'il y a harmonie, ou croissance harmonique, ou mieux *isométrie*».

Lorsque le taux de croissance de l'organe étudié est plus grand que celui de l'organe de référence, il y a dysharmonie positive ou mieux *allométrie positive*»; dans le cas contraire, dysharmonie négative ou *allométrie négative*».

Une méthode couramment employée pour la présentation des modalités de la croissance d'un organe par rapport à la longueur totale, ou à un autre organe de référence, consiste à grouper les individus examinés en classes de tailles de 10 en 10 millimètres par exemple (ou d'un écartement plus grand, tel que de 50 en 50 millimètres si l'espèce atteint de grandes dimensions) et dans chaque classe à donner le rapport moyen de l'organe  $y$  à la longueur moyenne  $x$  prise comme unité :  $\frac{y}{x}$  ou  $\frac{100y}{x}$ ; ou le rapport  $\frac{x}{y}$  qui correspond au nombre de fois que l'organe est contenu en moyenne dans la longueur.

Par exemple, si nous considérons les variations de la hauteur du corps d'un poisson H, nous avons intérêt à examiner les fluctuations de la hauteur par rapport à la longueur totale  $x$  (si l'on étudie la distance préorbitaire, on peut la rapporter au diamètre de l'œil ou à la longueur de la tête); dans la classe de 100 à 119 millimètres le rapport  $\frac{x}{H}$  est, supposons, de 4,72, c'est-à-dire que la hauteur est comprise en moyenne 4,72 fois dans la longueur. Dans

la classe suivante : 120 à 129 millimètres,  $\frac{y}{H} = 4,51$  ; dans les classes successives, ce rapport continue à diminuer : 4,4, etc. On en conclut que : la hauteur moyenne devient de plus en plus grande comparativement à la taille, à mesure que l'individu grandit : la hauteur du poisson s'accroît plus vite que la longueur : la hauteur présente une croissance dysharmonique positive ou allométrique positive.

En outre, les indices : 4,72 ; 4,51, etc., peuvent être comparés aux indices obtenus de la même manière dans les mêmes tailles, sur des poissons de même espèce mais d'origine différente pour la distinction de populations ou de races locales.

Enfin, dans chaque classe, il se peut que les indices des mâles diffèrent de ceux des femelles, ce qui permet la distinction de caractères sexuels secondaires.

On peut adresser à cette manière de faire deux critiques sérieuses :

1° « Nous étudions la croissance relative, c'est-à-dire les changements de proportion qui s'observent dans le corps d'un animal lorsqu'il grandit et nous nous intéressons par conséquent beaucoup plus aux changements relatifs des diverses dimensions de l'animal qu'à leur croissance absolue. » (Teissier, 25, p. 300). Il est plus intéressant de savoir de combien de centièmes varie l'organe étudié  $y$  quand la taille  $x$  augmente de 1 centième que de connaître le nombre de centimètres dont  $y$  s'accroît quand  $x$  augmente d'un centimètre. L'allongement de 1 centimètre sur un poisson de 15 centimètres ( $1/15$ ) par exemple, est plus important que l'allongement de 1 centimètre d'un poisson de 30 centimètres ( $1/30$ ).

Il y a donc intérêt d'abord à ne pas donner à toutes les classes de tailles la même grandeur, comme on le fait trop souvent, et à fixer « à la largeur des classes deux ou trois valeurs différentes que l'on adoptera successivement pour les animaux petits, moyens et grands : il serait même plus logique de prendre des classes croissant en progression géométrique, chaque valeur centrale étant supérieure de 10 p. 100 à la valeur centrale de la classe immédiatement précédente » (G. TEISSIER, 25, p. 294).

Ensuite, les moyennes obtenues pour  $y$  dans chacune de ces classes peuvent être posées sur un graphique en portant en ordonnées, soit  $y$  directement, soit  $\frac{y}{x}$  ou  $\frac{100y}{x}$  et en abscisses  $x$ . Il y a intérêt alors à choisir des coordonnées logarithmiques, c'est-à-dire des coordonnées sur lesquelles le point 2 double de 1 soit à égale distance de ce point que du point 4, double de 2, autrement dit que la distance comprise entre les points 1 à 2, 2 à 4, 4 à 8, 8 à 16, 16 à 32 ; 5 à 10, 10 à 20, 20 à 40, soit la même ; que la distance du point 1 au point 3, triple du premier, soit la même que celle de 3 à 9, de 9 à 27, 2 à 6, 6 à 18, 18 à 54, etc.

Si nous portons en de telles coordonnées les valeurs moyennes successives de  $y$  ou de  $\frac{y}{x}$ , la ligne qui joint ces valeurs est une droite ou une suite de droites (cf. fig. 4 et suivantes).

2. Certes en utilisant la méthode qui donne les changements des dimensions absolues on peut porter sur un quadrillé les courbes d'interpolation graphique ; mais, et voici la seconde critique, ces courbes ne donnent pas les constantes qui intéressent le biométricien.

Or, « la loi élémentaire de la croissance relative ou « loi d'allométrie simple » peut être exprimée par une relation de la forme  $y = bx^z$  où  $y$  est la dimension d'un organe,  $x$  celle

du corps tout entier (ou de l'organe de référence)  $b$  et  $\alpha$  des constantes. En coordonnées logarithmiques cette relation est représentée par une droite de pente  $\alpha$ . Quand  $\alpha > 1$ , l'allométrie est positive, quand  $\alpha < 1$  elle est négative; pour  $\alpha = 1$  il y a isométrie.

« Le deuxième paramètre  $b$  représente, au point de vue biométrique, la valeur de  $y$  lorsque  $x = 1$  et dépend donc, contrairement à  $\alpha$  de l'unité de mesure adoptée. C'est « l'indice origine ». Du point de vue statistique, il représente la valeur moyenne pour tous les individus étudiés, du rapport de  $y$  à  $x$  ou « rapport caractéristique ».

« Des deux paramètres qui définissent la loi d'allométrie, le plus important du point de vue biologique est l'exposant  $\alpha$  « constante d'équilibre ». (HUXLEY et TEISSIER, 26.)

«  $\alpha$  exprime pratiquement de combien de millièmes ou de centièmes varie la grandeur  $y$  lorsque  $x$  varie de 1 millième ou de 1 centième; dans la formule linéaire, des deux paramètres, l'un a une signification analogue : il représente pratiquement, en millimètres ou en centimètres, la quantité dont s'accroît  $y$  lorsque  $x$  augmente de 1 millimètre ou de 1 centimètre; mais la seconde constante n'est qu'un nombre dépourvu de toute signification biologique.

« La loi de dysharmonie satisfait à toutes les conditions que le biologiste est en droit d'exiger d'une loi quantitative et elle représente une traduction biologique des faits plus concrète qu'aucune de celles qui pourraient actuellement lui être opposées. » (TEISSIER, 25, p. 300 et 304.)

3. Enfin, il y a des limites à la validité d'une loi de croissance. « Le stade où s'établit la maturité sexuelle fournit dans beaucoup de cas une limite très naturelle entre deux lois de croissance différentes. Mais il existe aussi des stades critiques beaucoup moins manifestes : l'existence d'un stade critique n'est certaine que dans le cas où la croissance relative de plusieurs organes indépendants l'un de l'autre change simultanément d'allure ou si le changement observé dans une seule croissance est corrélatif d'un phénomène physiologique important. » (TEISSIER, 25, p. 304.)

Dans ces cas d'allométrie composée « sur les graphiques logarithmiques, les droites représentatives peuvent se raccorder par un point anguleux ou être séparées par une discontinuité. » (TEISSIER, 22, p. 360.) (cf. fig. 4 et suivantes).

« La vie d'un animal se divise naturellement en étapes distinctes. Pendant chacune de ces étapes, la courbe de croissance globale est continue : les divers organes et les divers constituants biochimiques croissant, l'un par rapport à l'autre en suivant des lois de dysharmonie simples, la composition, la structure et la forme de l'organisme se modifient de façon lente et continue. Les étapes successives sont séparées l'une de l'autre par des stades critiques de durée assez brève où, sans que le poids total change sensiblement, les règles qui président aux partages des matériaux alimentaires entre les divers tissus se modifient assez brusquement. Il est probable que ces points critiques correspondent fréquemment à des modifications assez importantes dans le jeu des corrélations humorales. » (TEISSIER, 22, p. 374.)

En résumé, la loi d'allométrie établit une proportion simple entre les changements de dimensions relatifs, équation dépendant de deux constantes biologiquement définies, et elle permet d'exposer les faits d'une façon à la fois claire et féconde.

## B. — MATÉRIEL ET TECHNIQUE.

Les mensurations ont été effectuées sur 450 individus dont la taille varie de 56 millimètres à 417 millimètres. Cette taille représente la longueur totale, mesurée de l'extrémité du museau au milieu de la ligne joignant les deux pointes de la nageoire caudale  $x$ .

Les dimensions suivantes ont été mesurées, le poisson étant placé sur une règle graduée avec butoir à 0 :

- hauteur de la tête (HT) suivant une ligne perpendiculaire à l'axe du corps, tangente au bord postérieur de l'œil;
- hauteur du corps (H) au niveau de la première nageoire dorsale;
- hauteur du pédoncule caudal (HPc);
- les distances prédorsales et préanale, prises de l'extrémité du museau à la première dorsale ( $Di^1$ ) à la seconde dorsale ( $Di^2$ ) et à la nageoire anale ( $Ai$ );
- la longueur des rayons de la nageoire pectorale (IP);
- la longueur de la tête (IT) jusqu'à l'extrémité postérieure de l'opercule;
- le diamètre longitudinal de l'œil (O);
- la distance préorbitaire (PO) mesurée de l'extrémité du museau à l'extrémité antérieure de la cavité orbitaire;
- la distance interorbitaire (IO) mesurée au compas entre les deux crêtes limitant dorsalement la cavité orbitaire (cf. fig. 3).

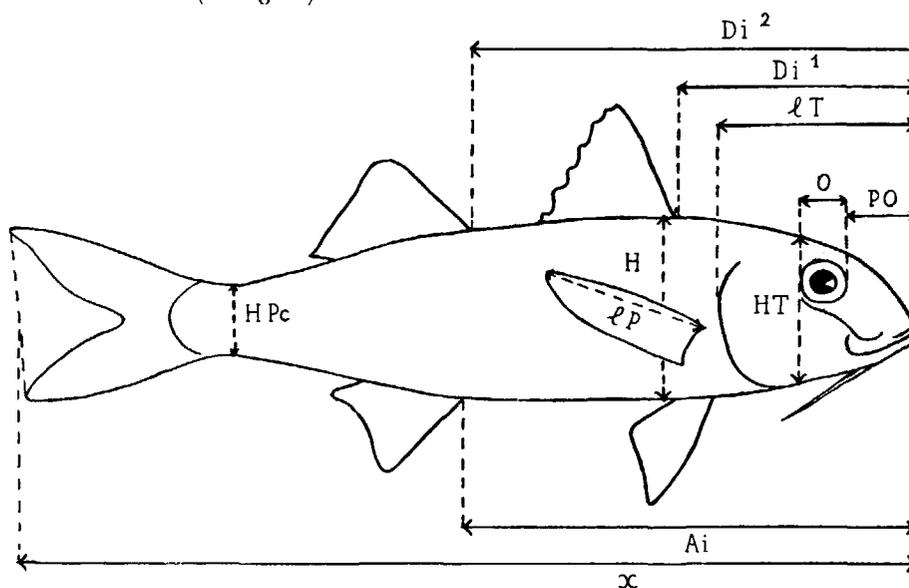


Fig. 3. Schéma montrant les mensurations effectuées.

Les mensurations ont été faites toujours par le même opérateur, et au demi-millimètre près.

Les résultats ont été groupés par classes de tailles dans lesquelles chaque valeur centrale

est supérieure de 14 p. 100 à la valeur centrale de la classe immédiatement précédente. Nous nous sommes servi, pour les établir, du tableau de Buchanan-Wollaston (13) en le modifiant de façon à obtenir seulement 16 classes :

NUMÉROS.	TAILLES EN mm.		ÉCART EN mm.	VALEUR MOYENNE.
1	55	à 63 mm.	7 mm.	58.5
2	63	71	8	67
3	72	81	9	76.5
4	82	92	10	87
5	93	105	12	99
6	106	120	14	113
7	121	137	16	129
8	138	157	19	147.5
9	158	179	21	168.5
10	180	204	24	192
11	205	233	28	219
12	234	266	32	250
13	267	304	37	285.5
14	305	347	42	326
15	348	396	48	372
16	397	et plus	"	"

Dans un tel tableau les individus mesurés sont assez régulièrement répartis :

CLASSE NUMÉRO :	NOMBRE TOTAL.	NOMBRE DE ♂	NOMBRE DE ♀
1	9		
2	32		
3	13		
4	11		
5	12		
6	13		1
7	41	15	11
8	68	23	27
9	51	30	19
10	73	45	28
11	60	21	38
12	17	6	10
13	15	3	12
14	20	1	19
15	10		10
16	5		5

1. Nous allons d'abord étudier quelles sont les modalités de la croissance globale. La moyenne de chaque organe mesuré  $y$  et celle de la longueur  $x$  sont établies dans chaque classe. Pour chaque dimension  $y$  nous portons en abscisses les valeurs moyennes de  $\log. x$  et en ordonnées les moyennes de  $\log. y$ . Les constantes  $\alpha$  et  $b$  de la droite ou des droites ainsi obtenues sont déterminées graphiquement;  $\alpha$  étant la hauteur de la pente, et  $b$  étant égal à  $y$ , lorsque  $x = 1$  ( $b = \frac{y}{x}$ ), nous adoptons comme unité de mesure le décimètre et la valeur de  $b$  est celle de  $y$  pour une longueur totale de 100 millimètres.

2. Puis la croissance relative moyenne étant connue, il convient de caractériser la variabilité individuelle : nous utilisons les méthodes statistiques courantes en calculant l'indice de variabilité et la fluctuation probable de la moyenne de  $\frac{100 \cdot y}{x}$ . Les proportions moyennes de  $\frac{100 \cdot y}{x}$  et leurs fluctuations probables permettront des comparaisons avec les données antérieures et futures sur d'autres populations ou variétés.

3. Il importe ensuite de comparer la croissance relative chez les deux sexes à l'aide des valeurs moyennes de  $y$  dans les classes n° 7 à n° 12; et d'examiner, chez l'un et l'autre la variabilité individuelle de la même manière que pour la croissance globale. La variabilité des proportions  $\frac{100 \cdot y}{x}$  permet de déterminer par quels caractères extérieurs diffèrent en réalité mâles et femelles.

Les résultats de nos mensurations sont donnés en appendice par groupes de classes.

### C. — CROISSANCE RELATIVE. (1)

Les moyennes par classes de tailles de chaque groupe de mensurations sont données dans le tableau 1; à partir duquel on peut porter en coordonnées logarithmiques chaque valeur moyenne de  $y$  correspondant à  $x$ .

1. La hauteur de la tête (HT) s'accroît suivant une allométrie négative jusqu'à 13 centimètres environ, au point où se raccordent les deux droites; puis suivant une allométrie positive (fig. 4). La hauteur de la pente  $\alpha$  est de 0,90, puis de 1,06. L'indice origine  $b$  est de 0,16 pour les deux droites. La hauteur de la tête croît donc suivant  $0,16 \times 0,90$  jusqu'à la taille de 13 centimètres, puis suivant  $0,16 \times 1,06$ .

De la première à la dernière classes examinées sans passer par les intermédiaires, la croissance moyenne totale est isométrique :  $\alpha = 1$ . Autrement dit le rapport de la hauteur de la tête à la longueur est le même à 6-7 centimètres qu'à 37-40 centimètres :  $HT = 0,17 x$  (cf. tableau II).

---

(1) Je remercie vivement M. G. TEISSIER, sous directeur de la Station biologique de Roscoff qui a bien voulu m'initier aux méthodes qu'il utilise.

TABLEAU I. — VALEURS MOYENNES DE LA TAILLE (x)  
ET DES DIVERSES MENSURATIONS (y) DANS CHAQUE CLASSE.

NUMEROS des CLASSES.	x.	H. T.	H.	H. P. c.	Di <sup>1</sup> .	Di <sup>2</sup> .	Ai.	l. P.	l. T.	0.	P O.	l. O.	Ai-1T.	x-Ai.	1T-(0+PO) = P <sup>1</sup> O.
1....	60,22	10,50	13,55	5,22	16,72	29,33	30,22	10,66	14,38	4,16	4,11	4,33	15,84	30,00	6,11
2....	67,06	11,98	15,32	5,71	18,65	33,00	34,29	11,58	16,15	4,48	4,79	4,65	18,14	32,77	6,88
3....	75,30	12,84	17,11	6,50	20,92	37,30	38,46	13,15	18,34	4,92	5,26	5,15	20,12	36,84	8,16
4...	87,45	14,72	19,81	7,25	24,54	43,36	44,90	15,81	21,27	5,77	5,95	5,72	23,63	42,55	9,55
5...	99,08	16,95	22,45	8,13	27,45	49,16	50,83	18,16	23,95	6,58	6,83	6,54	26,88	48,25	10,54
6....	111,84	18,50	24,84	9,03	30,30	54,76	56,61	20,92	26,23	7,34	7,19	7,20	30,38	55,23	11,70
7...	132,50	21,37	27,96	10,51	34,97	63,82	66,80	25,21	30,60	8,67	8,52	8,29	36,20	65,70	13,41
8....	145,97	24,19	31,33	11,84	38,08	70,00	73,29	27,58	33,28	9,16	9,55	8,99	40,01	72,68	14,57
9....	168,21	28,56	37,07	14,53	42,78	80,19	83,76	31,45	37,35	10,43	10,91	9,96	46,41	84,45	16,01
10....	193,09	32,73	42,52	17,05	48,95	91,57	95,80	36,41	42,46	11,73	12,20	11,10	53,34	97,29	18,53
11...	217,23	36,69	47,78	18,98	55,10	103,40	107,80	40,48	46,96	12,75	13,46	12,72	60,84	109,43	20,75
12....	250,11	43,29	55,64	21,90	64,11	119,64	125,29	46,87	54,47	14,26	16,29	14,29	70,82	124,82	23,92
13...	281,00	48,26	63,93	25,45	71,93	134,86	141,93	51,54	59,80	15,66	18,66	16,33	82,13	139,07	25,48
14...	321,00	55,25	72,78	29,26	82,78	154,89	163,57	59,81	68,02	16,63	21,02	18,22	95,55	157,43	30,37
15....	370,90	63,60	85,55	33,37	97,11	182,22	191,38	70,44	78,20	18,45	24,95	20,70	113,18	179,52	34,80
16...	405,60	71,60	97,80	37,40	106,40	198,60	209,20	75,40	87,40	20,10	28,60	23,70	121,80	196,40	38,70

2. La hauteur du corps (H) croît d'abord un peu moins vite que la longueur, puis plus vite :  $\alpha = 0,97$  puis  $1,10$ . Les deux lignes représentatives sont interrompues par une discontinuité qui se produit à une taille voisine de 12 centimètres (fig. 4). Les lois d'allométrie sont  $H = 0,22 x^{0,97}$ ; puis  $H = 0,20 x^{1,10}$  (cette nouvelle valeur de  $b$  est obtenue en prolongeant la seconde droite jusqu'au niveau de l'unité : 1 dm.).

De la première classe à la dernière, la croissance en hauteur présente une légère allométrie positive :  $\alpha = 1,04$ ; comparativement à la longueur, la hauteur du corps est donc plus élevée chez les grands exemplaires que chez les jeunes.

De même à l'aide des matériaux de L. FAGE, ESSIPOV (10) constate chez le Rouget de vase de Méditerranée (*Mullus barbatus* L. *forma typica*, FAGE) que de 8 à 20 centimètres le rapport de la hauteur du corps à la longueur augmente.

La hauteur du corps de poissons de même âge et de même sexe varie évidemment suivant qu'ils sont à maturité ou vidés de leurs produits sexuels, la différence est surtout remarquable chez les femelles; pour éviter cette erreur possible, les Rougets n'ont pas été mesurés au moment de la ponte.

3. La hauteur du pédoncule caudal s'accroît suivant une allométrie négative, puis selon une allométrie positive, une discontinuité se produit entre 15 et 16 centimètres (fig. 4). La croissance de HPC s'effectue suivant :  $0,083 x^{0,93}$ ; puis suivant :  $0,085 x^{1,05}$ . Chez les gros Rougets le pédoncule caudal est relativement plus élevé que chez les petits (de la classe 1 à la classe 16 :  $\alpha = 1,04$ ).

En somme les hauteurs croissent suivant deux lois d'allométrie : d'abord plus lentement, puis plus vite que la longueur.

4. La distance prédorsale  $D_1^1$  croît suivant une allométrie négative :  $\alpha = 0,92$  ; puis suivant

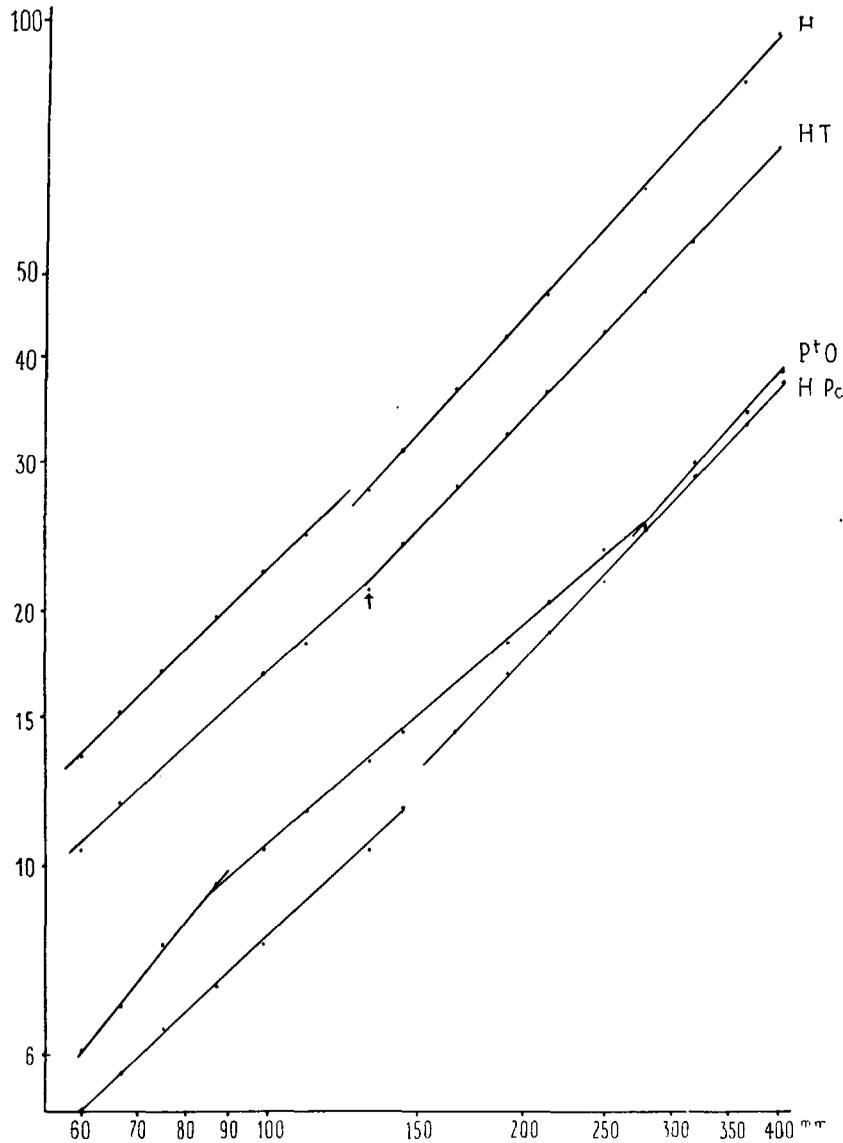


Fig. 4. Allométries des hauteurs du corps (H), de la tête (HT) du pédoncule caudal (HPC) ; et de la longueur de la partie post-orbitaire de la tête (P'O).

une allométrie positive :  $\alpha = 1,04$ . Les deux droites représentatives se coupent à la taille de 21 centimètres (fig. 6). La formule de croissance de la partie antérieure à la première dorsale est :  $0,27 \times 0,92$ , puis  $0,25 \times 1,04$ . La croissance des deux premières aux deux dernières

classes se fait suivant une pente de 0,97. La distance prédorsale est donc relativement plus petite chez les gros Rougets que chez les petits (ce qu'indique aussi le tableau II).

5. 6. La partie antérieure à la seconde nageoire dorsale  $Di^2$  croît d'abord un peu plus lentement, puis plus vite que la taille.  $Di^2 = 0,48 \times 0,98$ ; puis  $0,45 \times 1,05$ .

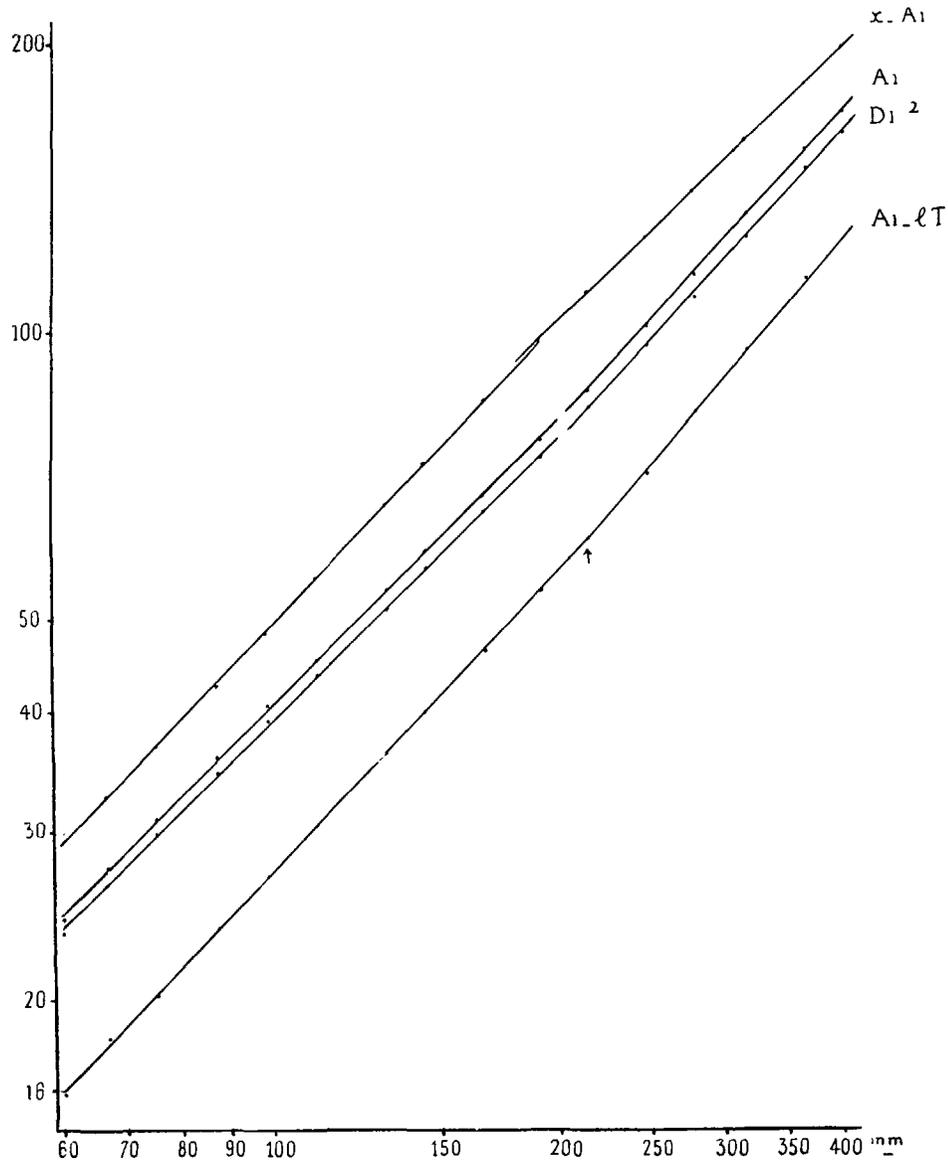
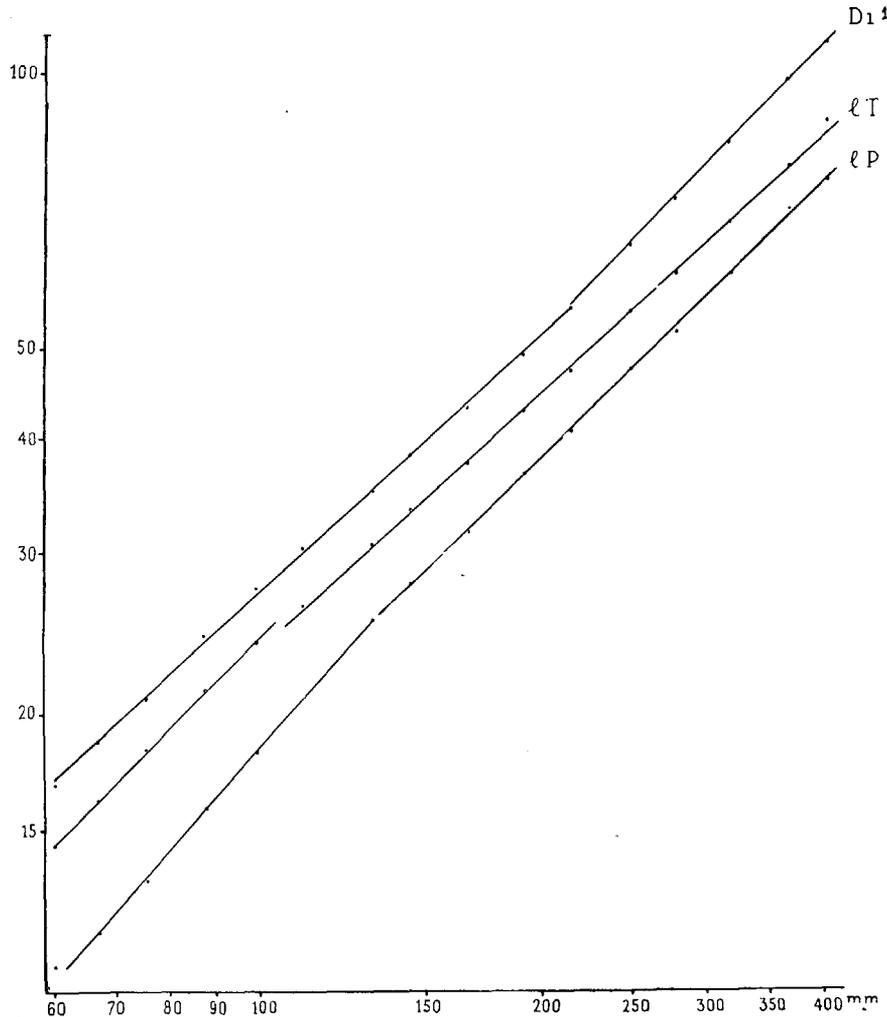


Fig. 5. Allométries de diverses dimensions.

(Les valeurs  $Di^2$  et de  $Ai$  ont été décalées vers le bas de la figure : la valeur 50 doit se lire en regard de 40.)

La partie préanale  $Ai$  croît de la même manière  $Ai = 0,50 \times 0,98$  puis  $0,48 \times 1,05$ . Les deux droites représentatives se coupent à la taille de 20-22 centimètres, aussi bien pour  $Di^2$  que pour  $Ai$  (fig. 5).

Les droites représentant la croissance de  $D_1^2$  et de  $A_i$  offrent un parallélisme remarquable; si l'on joint les valeurs correspondant aux premier et dernier stades, on remarque que la pente est de 1; autrement dit la croissance de la partie antérieure du corps jusqu'à la seconde dorsale et à l'anale (tête comprise) s'effectue de telle manière qu'au dernier stade du développement cette région a la même proportion que chez les jeunes exemplaires.



F.g. 6. Allométries de la distance prédorsale, de la longueur de la tête et de la longueur des rayons de la Pectorale.

7. Les nageoires pectorales s'allongent d'abord plus vite que la longueur du corps puis un peu plus lentement :  $lP_1 = 0,18 x^{1,14}$ ;  $lP_2 = 0,19 x^{0,98}$ .

Le changement de croissance a lieu à 13 centimètres (fig. 6).

En comparant les premiers et les derniers stades de croissance on constate que les pectorales des Rougets de 40 centimètres sont un peu plus longues que chez ceux de 6-7 centimètres ( $\alpha = 1,04$ ) (on peut faire la même remarque sur le tableau II).

8. La longueur de la tête s'accroît isométriquement, une discontinuité se produit vers 10-11 centimètres; puis la tête s'allonge moins vite que le corps entier :  $LT = 0,24 x$  puis :  $0,23 x^{0,92}$  (fig. 6). Il s'ensuit qu'au-delà de 11 centimètres plus la taille est grande, plus la tête est relativement petite.

Cette remarque ne nous surprend pas; elle a déjà été faite sur les Rougets de Méditerranée (FAGE 3, p. 413-414; — ESSIPOV. 10, p. 110-111); et sur de nombreux téléostéens : peut-être s'applique-t-elle à tous les poissons comme le pense ESSIPOV; en tous cas l'allométrie négative suivant laquelle s'accroît la tête est un fait très répandu chez les vertébrés y compris l'homme.

Par suite nous jugeons préférable de rapporter les dimensions des parties de la tête telles que l'œil, les distances pré- et interorbitaire à la longueur totale plutôt qu'à celle de la tête.

9. Le diamètre longitudinal de l'œil s'accroît plus lentement que la taille : sa croissance se fait suivant trois lois successives d'allométries négatives qui correspondent à des rapports de plus en plus faibles de  $\frac{O}{x}$  ( $\frac{100}{x}$  varie successivement de 6,9 à 4,9; cf. tableau II) :  $01 = 0,066 x^{0,95}$ ;  $02 = 0,068 x^{0,80}$ ;  $03 = 0,065 x^{0,80}$  (fig. 7). Les deux premières droites se coupent à 12-13 centimètres, puis une discontinuité se produit entre 28 et 32 centimètres.

A ce sujet, ESSIPOV utilisant les mensurations effectuées par FAGE écrit (10, p. 117) : « dans la littérature ichthyologique (par exemple BEREZOWSKI 1924, PRAVDINE 1925) c'est une indication qu'avec l'âge la grandeur de l'œil, à savoir le diamètre longitudinal, diminue; dans le genre *Mullus* on observe la même chose... On remarque, aussi bien pour la *forma typica* que pour la variété *surmuletus*, que les individus arrivés à maturité sexuelle ont en moyenne un diamètre de l'œil plus faible que les individus non arrivés à cette maturité. » (Traduction J. COCHIN<sup>1</sup>.)

10. La distance préorbitaire croît suivant une allométrie négative puis suivant une allométrie positive, le raccordement des deux droites se faisant à la taille de 21 cm.  $5.PO1 = 0,067 x^{0,91}$   $PO2 = 0,055 x^{1,16}$ . En joignant par un trait les extrémités des deux droites représentatives, la nouvelle droite a une pente légèrement inférieure à l'unité :  $\alpha = 0,99$ ; d'ailleurs  $\frac{100}{x} \cdot PO$  égal à 6,8 et à 7,1 dans les deux premières classes, devient égal à 6,7 et 7,0 dans les deux dernières (cf. tableau II) : le museau est donc plus long chez les jeunes.

Si l'on compare sur le graphique la distance préorbitaire au diamètre de l'œil (fig. 7) on remarque que PO est d'abord plus grand que O; le rapport  $\frac{PO}{O}$  diminuant, PO devient légèrement inférieur à 1 de 11 à 13 centimètres; puis la pente représentative de O devenant plus faible le rapport augmente et PO est supérieur à O; enfin, après le stade critique de 21 cm.  $5 \frac{PO}{O}$  devient de plus en plus grand; ce qui se traduit successivement par les rapports suivants  $\frac{PO}{O} > 1$  (1,0);  $\frac{PO}{O} < 1$  (0,9);  $\frac{PO}{O} > 1$  (1,0);  $\frac{PO}{O} > 1$  (1,1 à 1,4) (cf. tableau II). Il résulte de ces variations du rapport  $\frac{PO}{O}$  avec l'âge qu'il faut agir avec beaucoup de prudence

(1) Je prie M. le Commandant J. COCHIN qui a bien voulu traduire à mon intention l'étude d'Essipov, d'accepter mes sincères remerciements.

si on veut l'utiliser pour la distinction des races locales ou des variétés. On sait l'importance du caractère de la forme du museau chez le Rouget-Barbet, caractère très variable en Méditerranée, le Rouget au museau allongé étant le Rouget de roche (*Mullus surmuletus* des Auteurs) et le Rouget à museau court et à profil presque vertical étant le Rouget de vase (*Mullus bar-*

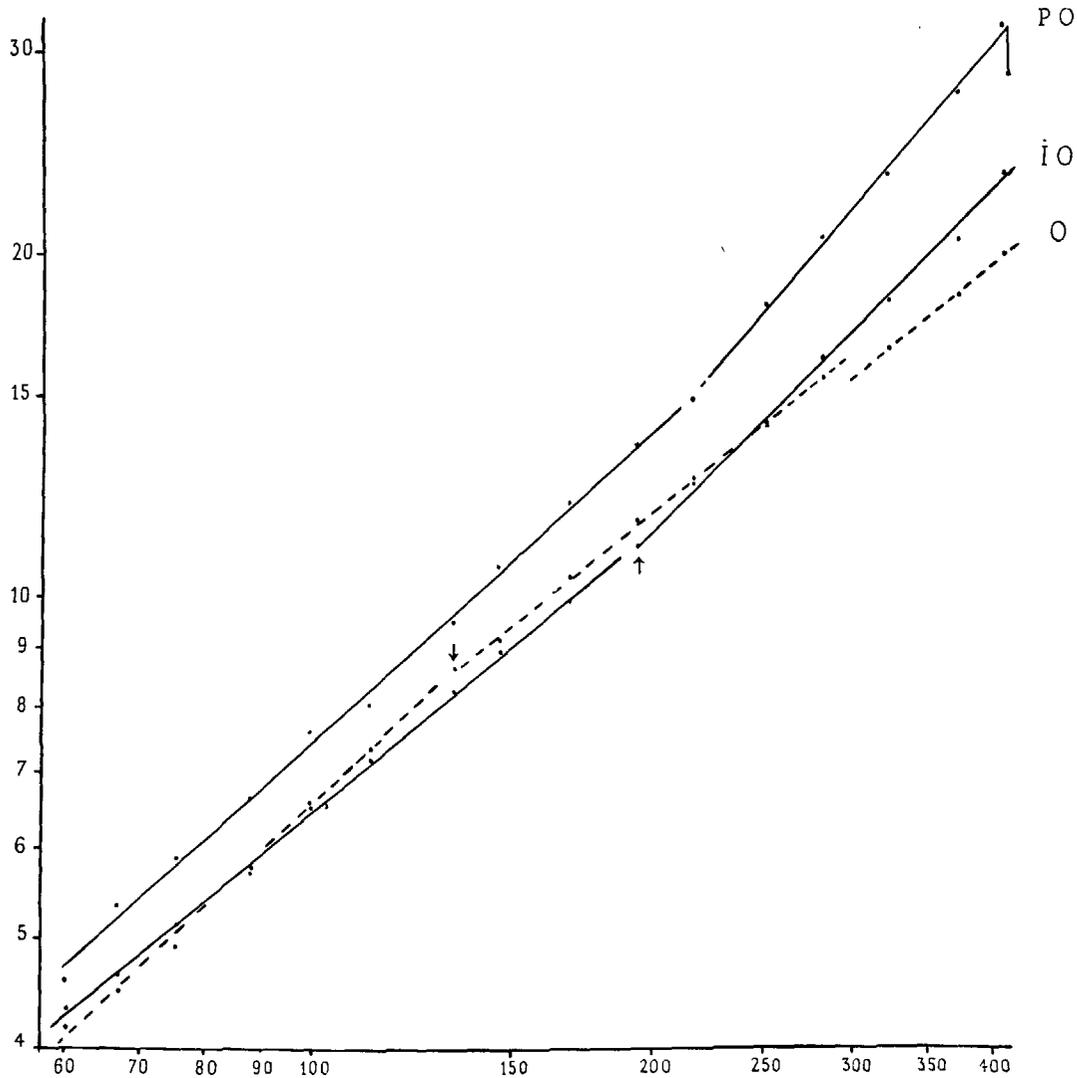


Fig. 7. Allométries de la distance préorbitaire, de la distance interorbitaire, et du diamètre de l'œil (en pointillés).  
[Pour les facilités de la figure, les valeurs de P O ont été déplacées vers le haut :  
la valeur 4,5 se lit en regard du chiffre 4].

batus). FAGE qui a étudié le rapport  $\frac{PO}{O}$  des formes de la Méditerranée et de l'Atlantique, a bien mis en évidence les faits précédents lorsqu'il écrit : « dans les résultats de la comparaison des individus, il doit être tenu compte du degré de développement de chacun d'eux » ; et « il semble que l'on doit chercher parmi les jeunes individus les types à museau très pointu

ceux-ci devenant de plus en plus rares à mesure que la taille des individus augmente » (FAGE, 3) ce qui s'accorde entièrement avec nos résultats (la plupart des poissons examinés par FAGE avaient une taille inférieure à 26 cm.).

11. La distance interorbitaire s'accroît suivant deux lois d'allométries négatives :  $I_{01} = 0,065 x^{0,8}$  —  $I_{02} = 0,058 x^{0,99}$  (fig. 7) le changement du taux de croissance se produit à 19 cm. 5. Aux deux étapes la distance interorbitaire croît moins vite que la taille (le rapport  $\frac{100 I_0}{x}$  passe de 7,1 dans la première classe à 5,8 dans la dernière (tableau II)). Elle ressemble par là au diamètre de l'œil, mais pour l'œil la constante d'équilibre est plus forte dans les jeunes stades, au contraire pour la distance interorbitaire, elle est plus faible chez les petits.

Il est encore une fois intéressant de comparer la croissance de la distance interorbitaire à celle de l'œil : en effet, en Méditerranée le rapport  $\frac{10}{0}$  est variable : chez le Rouget de roche il est plus élevé que chez le Rouget de vase. Le rapport que nous obtenons est d'abord supérieur à 1 et diminue jusqu'à la taille de 13 centimètres; ensuite, de 9 à 22 centimètres,  $\frac{10}{0}$  est plus petit que 0; dès la taille de 19 cm. 5 se produit l'augmentation de la pente de  $\frac{10}{0}$  et du rapport  $\frac{10}{0}$ ; par suite  $\frac{10}{0}$  est supérieur à 1 au-delà de 25 centimètres et augmente régulièrement jusqu'à la valeur de 1,17 (cf. tableau II).

Les deux rapports  $\frac{10}{0}$  et  $\frac{PO}{0}$  suivent les mêmes fluctuations : ils sont supérieurs à 1 dans les premières et les dernières classes.

Après avoir examiné en détails les variations de la croissance des diverses parties du corps, nous chercherons à en avoir une vue synthétique.

Grâce au matériel dont nous disposons, nous pouvons suivre la croissance du Rouget-Barbet depuis le moment où il a abandonné sa livrée larvaire et son mode de vie pélagique, jusqu'à l'âge le plus avancé qu'atteigne l'espèce. Le plus petit Rouget examiné par nous mesurait 56 millimètres, il fut capturé dans la seconde quinzaine d'août 1934 à la côte, à l'aide du carrelet. La ponte ayant lieu en mai et juin, on peut penser que ce poisson a effectué sa métamorphose à une taille peu inférieure. En effet, les plus petits péchés à la côte anglaise, sur le fond par CLARK (7) en septembre 1919, mesuraient l'un 51 millimètres, l'autre 58 millimètres. 5 Rougets mesurant 55 à 59 millimètres ont été trouvés dans l'estomac d'un germon pêché assez près de terre en vue de Penmarch, le 10 octobre 1933 (R. LEGENDRE, 21). Des stades pélagiques beaucoup plus petits ont été capturés en juin, juillet, août, de 1906 à 1913, par CLARK (7). Deux individus de 16 et 23 millimètres ont été capturés par le *Thor* au large de Barcelone et dans le Golfe de Gênes en juillet et août 1910 (FAGE, 5) etc. « au mois de juillet ou au mois d'août — écrit FAGE (3) — quand les petits Rougets atteignent 3-4 centimètres de longueur, ils commencent à se diriger vers la côte. Ils abandonnent les eaux de surface et se tiennent désormais sur le fond. » On peut donc admettre qu'en Atlantique les Rougets abandonnent pour la plupart le stade pélagique en août, probablement à une taille de 40 à 50 millimètres.

**Stades critiques.**

Des 11 dimensions considérées, aucune ne s'accroît à un taux égal au cours de l'ensemble du développement. Les tailles auxquelles les discontinuités et les angles séparent ces diverses étapes, peuvent être groupées ainsi :

H.....	12 cm.	
HT.....	13 cm.	
HPc.....	15-16 cm.	
Di <sub>1</sub> .....		21 cm.
Di <sub>2</sub> .....		20-22 cm.
Ai.....		20-22 cm.
IP.....	13 cm.	
IT.....	10-11 cm.	
O.....	12-13 cm.	28-32 cm.
PO.....		21 cm. 5
Io .....		19 cm. 5

Un premier stade critique se produit à une taille variant de 10 cm. 5 à 13 centimètres et affecte d'abord la longueur de la tête, puis la hauteur du tronc, le diamètre de l'œil, la hauteur de la tête, la longueur des pectorales, et un peu plus tard, la hauteur du pédoncule caudal.

Le second stade critique se présente chez des Rougets mesurant 19 cm. 5 à 22 centimètres, intéressant d'abord la distance interorbitaire, puis à peu près simultanément Di<sub>1</sub>, Di<sub>2</sub>, Ai, PO. La discontinuité qui se produit dans la croissance de l'œil de 28 à 32 centimètres est due, ainsi que nous le verrons plus loin, à une diminution du taux de croissance de l'œil chez les femelles, diminution en réalité plus précoce (la moyenne des trois dernières classes de tailles est établie d'après des femelles, ce qui explique la discontinuité).

Les deux stades critiques correspondent-ils à des modifications d'ordre physiologique? les tailles de 11 à 13 centimètres sont atteintes par les Rougets de l'année en octobre; à ce moment les glandes génitales du mâle et de la femelle se développent et ce n'est qu'à partir d'une longueur de 11 cm. 5 que l'on peut distinguer à l'œil le testicule de l'ovaire. Il est donc probable que le premier stade critique est produit indirectement par le développement des oogonies et des spermatogonies.

Le second stade, de 19 cm. 5 à 22 centimètres correspond à la taille atteinte par les femelles de 2 ans, au moment de la première maturité génitale : aucune femelle mesurant moins de 18 centimètres n'est mûre, et la taille la plus fréquente des femelles de 2 ans est de 22 centimètres. Si cette relation existe entre la première maturité génitale des femelles et la seconde crise plastique, celle-ci ne peut se produire que chez les femelles, ce qui sera vérifié plus loin.

Les deux séries de changements dans le taux de croissance semblent donc en relation avec le développement des glandes génitales.

**Intensité de croissance des différentes parties du corps.****Gradients de croissance.**

Au cours de l'une de ces étapes, la vitesse de croissance la plus rapide, ou la plus forte valeur de  $\alpha$ , est donnée par la distance préorbitaire (1,16); les plus faibles par l'œil (0,80) et par la distance interorbitaire (0,82) : ces trois caractères, parmi les plus variables d'un

individu à l'autre chez l'espèce, ont donc, chez le même individu, pendant une période plus ou moins longue, une croissance exagérément réduite ou accélérée.

Si la croissance de l'organe mesuré est en excès dans la première étape, elle devient inférieure à celle de l'ensemble du corps pendant l'étape suivante, et inversement; le diamètre de l'œil et la distance interorbitaire font exception, s'accroissant toujours moins vite que la longueur totale. Il y a donc, au niveau de la partie orbitaire une zone où la croissance est toujours lente. En outre, de même que nous avons mesuré séparément les hauteurs de la tête, du tronc et du pédoncule caudal, nous pouvons calculer les valeurs successives des croissances de la tête, du tronc (de l'extrémité de l'opercule au début de l'anale :  $Ai-lT$ ) et de la partie postérieure du corps (en arrière du commencement de l'anale :  $x - Ai$ ; on pourrait aussi bien prendre  $Di_2$  comme point de repère, les croissances de  $Di_2$  et de  $Ai$  étant parallèles). On constate que la partie postérieure du corps grandit suivant une allométrie positive :  $\alpha = 1,02$ , puis négative.  $\alpha = 0,94$ ; la croissance de la partie antérieure du tronc (de l'extrémité de l'opercule au début de l'anale) est constamment plus élevée que la croissance totale :  $\alpha = 1,04$ , puis  $1,14$  après 21 centimètres de longueur (fig. 5).

Il y a donc une zone où l'accroissement est constamment inférieur et une où il est constamment supérieur à la croissance totale : c'est en ce point qu'est situé le centre de croissance. En effet, considérons la croissance en hauteur, et portons en abscisses les hauteurs de la tête, du tronc et du pédoncule caudal, en ordonnées les valeurs successives de  $\alpha$ ; nous constatons que la hauteur du tronc a la constante d'équilibre la plus élevée pendant les deux stades : le centre de croissance le plus actif en hauteur se trouve donc dans la partie antérieure du tronc (fig. 8).

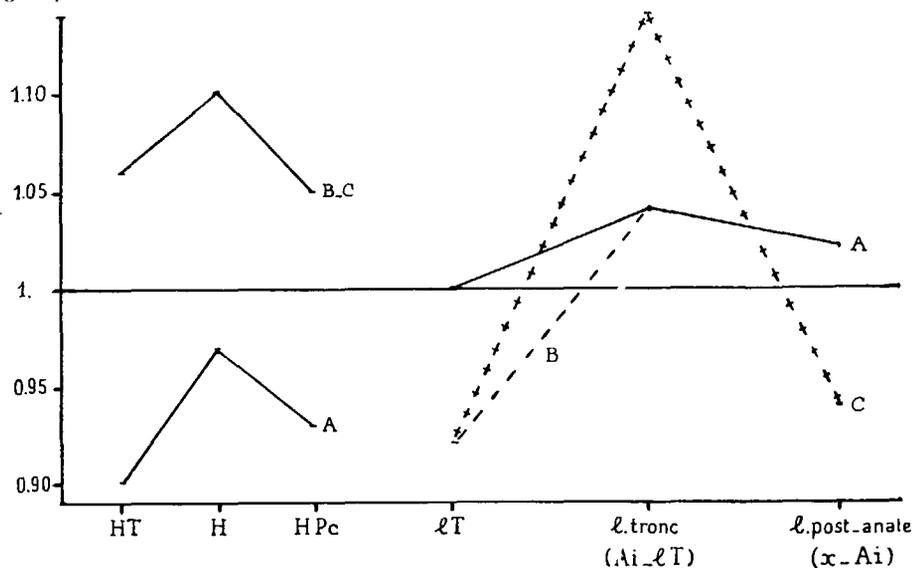


Fig. 8. Gradients de croissance, pour les hauteurs et pour les parties du corps dans le sens antéro-postérieur.  
A, B, C : les trois étapes successives de la croissance.

Les croissances antéro-postérieures de la tête, du tronc jusqu'à l'anale et de la partie postérieure du corps dessinent un gradient de croissance de même allure : aux trois stades le centre

est situé dans le tronc; et des trois parties du corps c'est la tête qui grandit le moins vite (fig. 8).

Si l'on veut examiner la vitesse de croissance des différentes parties de la tête, il faut calculer les valeurs successives de la région comprise entre le bord postérieur de l'œil et l'extrémité de l'opercule. Cette région post-orbitaire (PtO) grandit d'abord suivant une allométrie positive très forte ( $\alpha = 1,20$ ), puis selon une allométrie négative ( $\alpha = 0,86$ ), et enfin une allométrie positive tardive au-delà de 28 centimètres qui semble propre aux femelles ( $\alpha = 1,11$ ) (fig. 4). Si l'on porte les valeurs successives de  $\alpha$  pour PO, O, post-orbitaire (PtO) on obtient à la première phase un centre de croissance dans la région post-orbitaire; puis le gradient change de forme, et aux deux étapes ultérieures le centre de croissance est dans la région pré-orbitaire. Il est intéressant de constater que la nageoire pectorale insérée très près de l'extrémité postérieure de l'opercule présente dans les trois étapes un taux d'accroissement intermédiaire entre celui de la région postérieure de la tête et celui de la longueur du tronc (jusqu'à l'anale) (fig. 9).

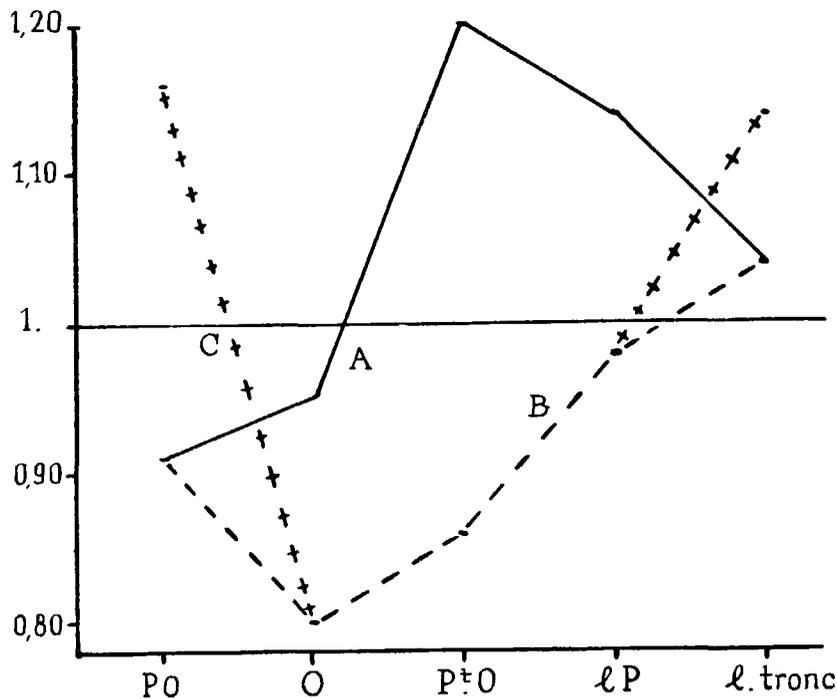
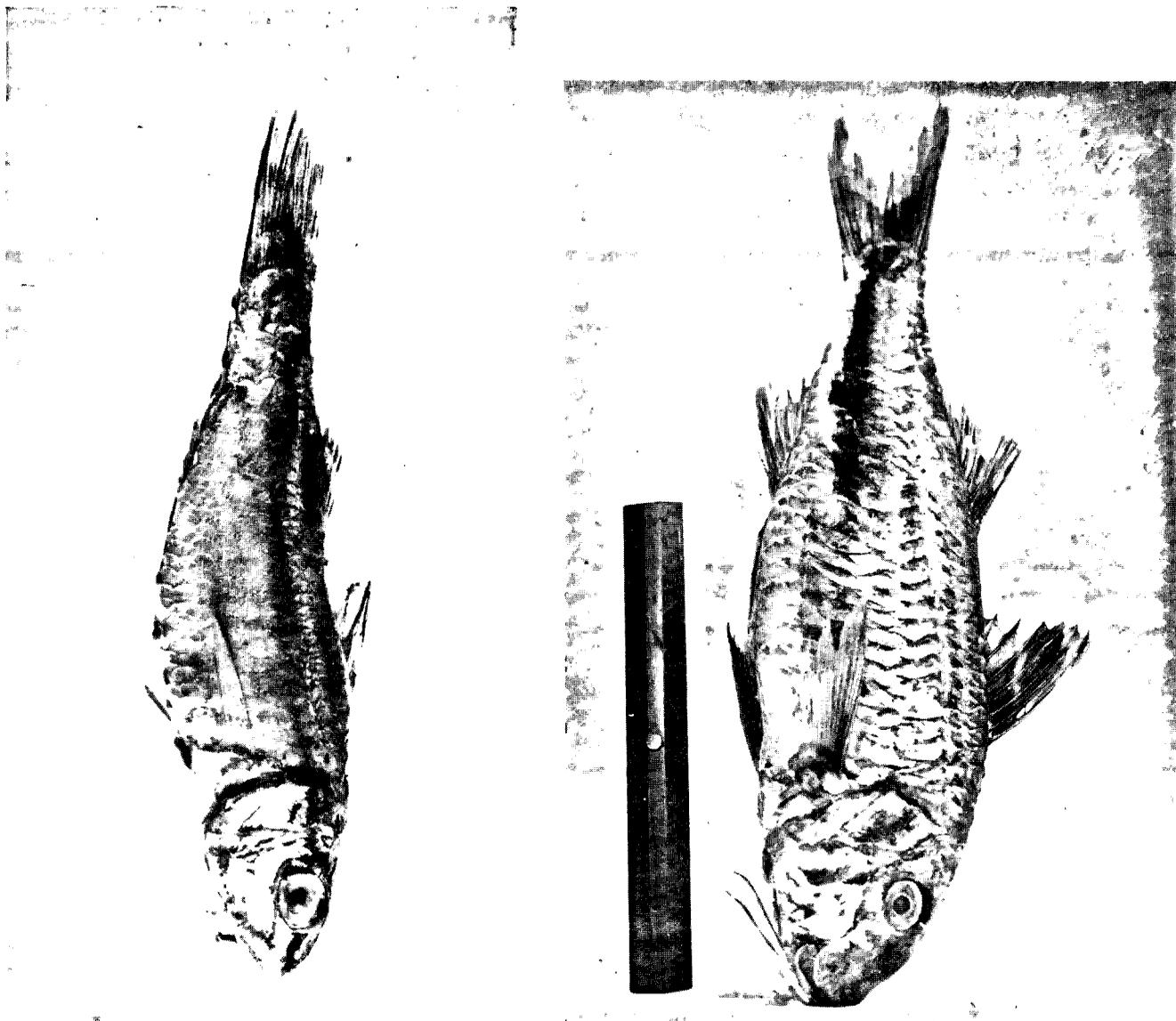


Fig. 9. Gradients de croissance, dans les dimensions longitudinales, jusqu'à l'anale.

- A ————— 1<sup>re</sup> étape.  
 B - - - - - 2<sup>e</sup> étape.  
 C + + + + + 3<sup>e</sup> étape.

Le premier stade critique correspond donc non seulement à un bouleversement général, commun à tous les individus, tandis que le second ne s'adresse qu'aux femelles; mais encore ce bouleversement est qualitatif en ce qu'il apporte un déplacement du centre de croissance. Celui-ci est primitivement localisé dans la région operculaire de la tête, d'où l'intensité de

croissance diminue dans les deux directions (vers l'arrière : pectorales, partie antérieure du corps, partie postérieure à l'anale ; vers l'avant : œil, distance préorbitaire). Puis le potentiel



a.

Fig. 10. (Cliché Desnos.)

b.

a. Photo d'un Rouget de 5 cm. 7 pêché dans la rivière le «Ter» en août.

b. Photo d'un Rouget de 40 cm., capturé près de la «Petite Sole» par 250 mètres de fond en mars.

Le premier est grand, le second réduit à une même échelle pour montrer les différences.

de croissance prend la forme d'un second gradient avec deux centres : l'un en arrière du précédent, l'autre tout à fait terminal au museau. D'autre part, parmi les organes qui subissent le

premier stade critique, ceux qui sont situés au centre de croissance : région operculaire et hauteur du tronc sont intéressés en premier lieu ; le pédoncule caudal, qui est le plus éloigné du centre, est atteint le dernier.

Les termes de «centres de croissance» et de «gradients de croissance» sont empruntés à HUXLEY (15).

Ces remarques ne doivent pas nous faire perdre de vue que dans l'ensemble du corps c'est la partie antérieure du tronc qui grandit le plus vite d'une façon constante ; il en est probablement de même chez de nombreux Téléostéens : nous avons remarqué en 1933 que, chez la sardine (*Clupea pilchardus* Walb) c'est la même région comprise entre le bord de l'opercule, l'anale et la dorsale qui manifeste la croissance la plus active DESBROSSES (17). MURAT (19) réunissant un grand nombre d'observations sur la même espèce constate de même que «les nageoires s'éloignent de l'extrémité antérieure, et la tête devient plus petite par rapport au corps».

En résumé, le Rouget qui vient d'abandonner la vie pélagique a la tête et l'œil de grandes tailles et le museau allongé. Il va s'étirer, s'accroissant très peu en hauteur ; la partie antérieure de la tête (museau, œil, interorbitaire) devient relativement plus petite ; le reste du corps s'accroît plus vite, le centre de croissance étant situé à l'opercule et dans la partie antérieure du tronc. Une première crise devant amener un bouleversement dans les proportions du corps se produit durant le 4<sup>e</sup> et le 5<sup>e</sup> mois, elle coïncide avec la croissance des glandes génitales chez les deux sexes. Le corps va prendre de la hauteur la longueur relative de la tête va diminuer. Le centre de croissance a reculé en arrière des pectorales. Puis, à l'âge de 2 ans une seconde crise se produit chez les femelles seulement : le gradient de croissance est modifié quantitativement mais conserve la même forme. Le corps s'accroît en épaisseur, la région préorbitaire et le tronc grandissent très vite et la région post-anale très lentement.

Si bien qu'en comparant un tout jeune Rouget et un très gros, arrivé vers la fin de son existence, on est surpris par la hauteur et l'épaisseur de ce dernier qui lui donnent un aspect lourd, trapu ; sa tête est plus petite ainsi que l'œil, sa région abdominale plus volumineuse (fig. 10).

#### D. — VARIABILITÉ INDIVIDUELLE.

Le tableau II donne les valeurs moyennes pour chaque classe de  $\frac{100y}{x}$  de  $\frac{PO}{O}$ ,  $\frac{IO}{O}$ , et de  $\frac{x}{LT}$ ,  $\frac{x}{H}$ , ces derniers rapports en vue de comparaison avec les résultats antérieurs de FACE et d'ЕССИПОВ.

L'indice de variabilité et la fluctuation probable des moyennes ont été calculés dans la classe 10 la mieux représentée ; dans la classe 2 avant le premier stade critique ; et dans la classe 14 seulement pour les valeurs de  $y$  qui subissent la seconde discontinuité. Bien entendu, les données de la classe 10 sont les plus utiles pour la comparaison des proportions du corps avec celles des autres populations : nous laissons actuellement de côté cette question (cf. tableau III).

TABLEAU II. — VALEURS MOYENNES DES PROPORTIONS DU CORPS.

NUMÉROS des CLASSES.	x.	100 H T x.	100 H x.	100 H. Pe x.	100 Di <sup>1</sup> x.	100 Di <sup>2</sup> x.	100 Ai x.	100 I P x.	100 I T x.	100 O x.	100 P O x.	100 IO x.	P O O.	IO O.	x I T.	x H.
1.....	60,22	17,4	22,5	8,66	27,7	48,7	50,1	17,7	23,8	6,90	6,82	7,19	0,98	1,04	4,18	4,44
2.....	67,06	17,1	22,3	8,45	27,3	48,8	50,6	16,5	23,6	6,66	7,10	6,90	1,05	1,02	4,10	4,34
3.....	75,30	17,0	22,7	8,63	27,7	49,5	51,0	17,4	24,3	6,53	6,98	6,83	1,06	1,04	4,10	4,40
4.....	87,45	16,8	22,6	8,29	28,0	49,5	51,3	18,0	24,3	6,59	6,80	6,54	1,03	0,99	4,11	4,41
5.....	99,08	17,1	22,6	8,20	27,7	49,6	51,3	18,3	24,1	6,64	6,89	6,60	1,03	0,99	4,13	4,41
6.....	111,84	16,5	22,2	8,07	27,0	48,9	50,6	18,7	23,4	6,56	6,42	6,43	0,97	0,98	4,26	4,50
7.....	132,50	16,1	21,1	7,93	26,3	48,1	50,4	19,0	23,0	6,54	6,43	6,25	0,98	0,95	4,33	4,73
8.....	145,97	16,5	21,4	8,11	26,0	47,9	50,2	18,8	22,7	6,27	6,54	6,15	1,04	0,98	4,38	4,65
9.....	168,21	16,9	22,0	8,63	25,4	47,6	49,7	18,6	22,2	6,20	6,48	5,92	1,04	0,95	4,50	4,53
10.....	193,09	16,4	21,5	8,76	24,9	46,9	49,1	18,2	21,5	6,03	6,26	5,70	0,99	0,90	4,50	4,50
11.....	217,23	16,8	21,9	8,73	25,3	47,5	49,6	18,6	21,6	5,86	6,19	5,85	1,05	0,99	4,62	4,54
12.....	250,11	17,3	22,2	8,75	25,6	47,8	50,0	18,7	21,7	5,70	6,51	5,71	1,14	1,00	4,59	4,49
13.....	281,00	17,1	22,7	9,05	25,5	47,9	50,5	18,3	21,2	5,57	6,64	5,81	1,19	1,04	4,69	4,39
14.....	321,00	17,2	22,6	9,11	25,2	48,2	50,9	18,6	21,1	5,14	6,49	5,61	1,24	1,05	4,71	4,41
15.....	370,90	17,1	23,0	8,99	26,1	49,1	51,5	18,9	21,0	4,97	6,72	5,58	1,35	1,12	4,74	4,33
16.....	405,60	17,6	24,1	9,22	26,2	48,9	51,5	18,5	21,5	4,95	7,05	5,84	1,42	1,17	4,64	4,14

TABLEAU III. — FLUCTUATIONS PROBABLES DES PROPORTIONS MOYENNES.

	100 H T x.	100 H x.	100 H Pe x.	100 Di <sup>1</sup> x.	100 Di <sup>2</sup> x.	100 Ai x.	100 I P x.	100 I T x.	100 O x.	100 P O x.	100 IO x.	P O O.	IO O.	x I T.	x H.
<b>CLASSE 2.</b>															
Nombres d'individus.....	31	32	32	32	32	32	28	32	32	32	32	32	32	32	32
Valeurs extrêmes.....	15-18	20-24	7,3-9,3	25-28	47-51	49-53	15-18	22-25	5,7-7,5	6,32-7,8	5,8-7,5	0,8-1,2	0,8-1,1	4,0-4,3	4,1-5,0
Moyennes.....	17,12	22,34	8,45	27,31	48,87	50,65	16,57	23,65	6,66	7,10	6,90	1,05	1,02	4,10	4,34
$\sigma \pm$ .....	0,718	1,003	0,529	0,859	1,070	0,901	0,634	0,865	0,362	0,415	0,392	0,080	0,077	0,106	0,278
m $\pm$ .....	0,129	0,177	0,093	0,152	0,189	0,159	0,119	0,153	0,064	0,073	0,069	0,014	0,013	0,018	0,038
Fl $\pm$ .....	0,43	0,59	0,31	0,51	0,60	0,53	0,40	0,51	0,21	0,24	0,23	0,04	0,04	0,06	0,12
Fl. M. ....	16,69 à 17,55	21,75 à 22,93	8,14 à 8,76	26,80 à 27,82	48,27 à 49,47	50,12 à 51,18	16,17 à 16,97	23,14 à 24,16	6,45 à 6,87	6,86 à 7,34	6,67 à 7,13	1,01 à 1,09	0,98 à 1,06	4,04 à 4,16	4,22 à 4,46
<b>CLASSE 10.</b>															
Nombres d'individus.....	73	73	66	73	73	73	68	73	73	73	72	73	72	73	73
Valeurs extrêmes.....	15-18	19-24	8,1-9,5	22-27	45-49	47-51	17-20	20-23	5,5-7,1	5,2-7,2	5,2-6,5	0,7-1,2	0,7-1,0	4,2-4,8	4,0-5,1
Moyennes.....	16,47	21,53	8,76	24,91	46,33	49,19	18,29	21,57	6,03	6,26	5,70	0,99	0,90	4,50	4,50
$\sigma \pm$ .....	0,580	1,001	0,381	0,878	0,932	0,907	0,670	0,621	0,355	0,465	0,278	0,101	0,075	0,117	0,205
m $\pm$ .....	0,067	0,117	0,046	0,102	0,109	0,106	0,081	0,072	0,041	0,054	0,032	0,011	0,008	0,013	0,024
Fl $\pm$ .....	0,22	0,39	0,15	0,34	0,36	0,35	0,27	0,24	0,13	0,18	0,10	0,03	0,02	0,04	0,08
Fl. M. ....	16,25 à 16,69	21,14 à 21,92	8,61 à 8,91	24,57 à 25,25	46,57 à 47,99	48,84 à 49,54	18,02 à 18,56	21,33 à 21,81	5,90 à 6,16	6,08 à 6,44	5,60 à 5,80	0,96 à 1,02	0,88 à 0,92	4,46 à 4,54	4,42 à 4,58
<b>CLASSE 14.</b>															
Nombres d'individus.....				19					19	20	18	19	18		
Valeurs extrêmes.....				24-27					3,6-5,8	5,8-7,2	3,6-6,8	1,0-2,0	0,9-1,2		
Moyennes.....				25,21					5,14	6,49	5,61	1,24	1,05		
$\sigma \pm$ .....				0,787					0,472	0,366	0,599	0,209	0,085		
m $\pm$ .....				0,180					0,108	0,081	0,141	0,048	0,020		
Fl $\pm$ .....				0,60					0,36	0,27	0,47	0,16	0,06		
Fl. M. ....				24,61 à 25,81					4,78 à 5,50	6,22 à 6,76	5,14 à 6,08	1,08 à 1,40	0,99 à 1,11		

## E. — CROISSANCE RELATIVE DES MALES ET DES FEMELLES.

Les moyennes de  $y$  et de  $x$  des classes n° 7 à n° 12 sont données pour les mâles et les femelles dans le tableau IV; pour chaque sexe les valeurs moyennes de  $\log. y$  et de  $\log. x$  sont

TABLEAU IV. — VALEURS MOYENNES DE LA TAILLE ( $x$ ) ET DES DIVERSES MENSURATIONS ( $y$ ) POUR LES MALES ET LES FEMELLES.

SEXE.	NUMÉROS des CLASSES.	$x$ .	H T.	H.	H Pc.	Di <sup>1</sup> .	Di <sup>2</sup> .	Ai.	IP.	IT.	O.	PO.	IO.
♂	7....	132,26	21,26	27,86	10,56	34,86	63,40	66,33	25,13	30,36	8,63	8,43	8,16
	8....	145,04	23,89	31,17	11,82	37,81	69,56	72,78	27,67	32,95	9,17	9,30	8,86
	9....	169,66	28,70	37,26	14,70	43,00	80,86	84,03	31,74	37,51	10,63	10,93	9,96
	10....	192,53	32,40	42,08	16,66	48,28	90,62	95,00	36,62	42,06	11,92	11,93	11,12
	11....	212,38	35,33	46,47	18,30	53,19	100,19	104,23	39,61	44,90	12,66	12,80	12,19
	12....	252,66	43,16	55,16	22,00	63,00	119,16	124,83	47,16	53,25	14,41	15,58	13,75
♀	7....	133,18	21,59	28,13	10,63	34,90	64,00	67,09	25,45	30,77	8,81	8,36	8,33
	8....	146,55	24,31	31,48	11,89	38,11	70,00	73,51	27,73	33,46	9,22	9,66	9,00
	9....	166,78	28,57	37,00	14,29	42,63	79,52	83,73	31,05	37,28	10,23	10,86	9,97
	10....	194,00	33,28	43,21	17,61	50,03	93,10	97,10	36,10	43,10	11,42	12,64	11,07
	11....	220,07	37,46	48,57	19,30	56,15	105,21	109,76	40,91	48,10	12,78	13,81	13,01
	12....	250,10	43,60	56,60	22,05	65,10	120,70	126,00	47,00	55,35	14,30	16,70	14,65

portées sur des graphiques (fig. 12-15). Afin de juger si les différences de croissance constatées entre mâles et femelles sont valables nous étudions, pour chaque caractère, les valeurs moyennes successives de  $\frac{100 y}{x}$ ,  $\frac{PO}{O}$  et  $\frac{IO}{O}$  (cf. tableau V).

TABLEAU V. — VALEURS MOYENNES DES PROPORTIONS DU CORPS CHEZ LES MALES ET LES FEMELLES.

SEXE.	NUMÉROS des CLASSES.	$\frac{100 \text{ H Pc}}{x}$ .	$\frac{100 \text{ O}}{x}$ .	$\frac{100 \text{ IO}}{x}$ .	$\frac{100 \text{ H T}}{x}$ .	$\frac{100 \text{ H}}{x}$ .	$\frac{100 \text{ Di}^1}{x}$ .	$\frac{100 \text{ Di}^2}{x}$ .	$\frac{100 \text{ Ai}}{x}$ .	$\frac{100 \text{ IP}}{x}$ .	$\frac{100 \text{ IT}}{x}$ .	$\frac{100 \text{ PO}}{x}$ .	$\frac{PO}{O}$ .	$\frac{IO}{O}$ .
♂	7....	7,98	6,52	6,17	16,0	21,0	26,3	47,9	50,1	19,0	22,9	6,37	0,97	0,94
	8....	8,15	6,32	6,11	16,4	21,4	26,0	47,9	50,1	19,0	22,7	6,41	1,01	0,96
	9....	8,66	6,26	5,87	16,9	21,9	25,3	47,6	49,5	18,7	22,1	6,44	1,02	0,93
	10....	8,58	6,14	5,73	16,3	21,3	24,6	46,5	48,9	18,4	21,4	6,14	0,96	0,89
	11....	8,61	5,96	5,74	16,6	21,8	25,0	47,1	49,0	18,6	21,1	6,02	1,01	0,96
	12....	8,70	5,70	5,44	17,0	21,8	24,9	47,1	49,4	18,6	21,0	6,16	1,08	0,95
♀	7....	7,98	6,61	6,25	16,2	21,1	26,2	48,0	50,4	19,1	23,1	6,28	0,94	0,94
	8....	8,11	6,29	6,14	16,5	21,4	26,0	47,7	50,1	18,9	22,8	6,59	1,04	0,97
	9....	8,57	6,13	5,98	17,1	22,1	25,5	47,7	50,2	18,6	22,3	6,51	1,06	0,97
	10....	9,03	5,85	5,66	16,7	21,8	25,3	47,5	49,6	18,1	21,7	6,46	1,05	0,93
	11....	8,77	5,80	5,91	17,0	22,0	25,5	47,8	49,8	18,5	21,8	6,27	1,08	1,01
	12....	7,93	5,71	5,85	17,4	22,6	26,0	48,2	50,3	16,9	22,1	6,67	1,14	1,00

Dans ce tableau, sont mises à part les proportions qui ne sont pas constamment à l'avantage du même sexe à partir de la classe n° 9 (16-18 cm.). Il est évident que l'œil, par exemple, étant plus petit chez la femelle jusqu'à la classe 11, puis légèrement plus grand, ne peut pas présenter de différence sexuelle.

Enfin, si la variabilité individuelle de l'organe, chez mâles et femelles, est telle que les triangles de fluctuation probable des moyennes puissent empiéter l'un sur l'autre, la différence ne peut pas être considérée comme valable, même si elle est constamment à l'avantage du même sexe (c'est le cas, par exemple pour la longueur et la hauteur de la tête). La variabilité et la fluctuation probable des moyennes sont données dans la classe la mieux représentée chez les deux sexes : la classe n° 10 (18 à 20 cm. 4), stade auquel les mâles atteignent leur première maturité tandis que les femelles mûrissent seulement leurs glandes génitales, un petit nombre étant sur le point de pondre. La différence sexuelle d'un caractère à ce stade ira en s'accroissant par la suite puisque les caractères sexuels secondaires sont d'autant plus développés chez l'adulte que cet adulte est plus grand (CHAMPY 8).

### 1° Hauteurs.

En portant en coordonnées logarithmiques les hauteurs de la tête, du tronc et du pédoncule caudal des deux sexes on n'obtient dans chaque cas qu'une seule droite pour les mâles et les femelles. Les proportions de la hauteur du pédoncule caudal à la longueur totale sont, en effet, chez les femelles tantôt plus fortes et tantôt plus faibles que chez les mâles (cf. tableau V). Les rapports de  $\frac{100 H}{x}$  et de  $\frac{100 HT}{x}$  sont régulièrement plus élevés chez les femelles. Mais le tableau VI nous montre que l'erreur moyenne de la différence des moyennes n'est que de 2,1 pour la hauteur du tronc, et de 2,7 pour la hauteur de la tête; dans les deux cas, la moyenne pour un sexe est comprise dans le triangle de fluctuation probable de l'autre (fig. 11).

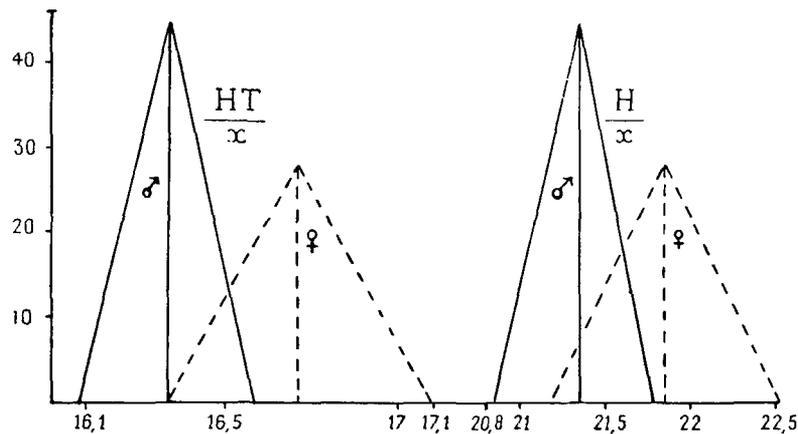


Fig. 11. Triangles de fluctuations probables des moyennes des hauteurs pour les deux sexes.

### 2° Position des nageoires impaires.

Chez  $Di_1$ ,  $Di_2$ ,  $Ai$ , une augmentation de  $\alpha$  se produit chez les femelles seules à partir d'une taille comprise entre 17 et 19 centimètres. La droite représentative de la croissance chez les

TABLEAU VI. — FLUCTUATIONS PROBABLES  
DES PROPORTIONS MOYENNES DANS LES DEUX SEXES.

RAPPORT.	$\frac{100 H T}{x.}$		$\frac{100 H}{x.}$		$\frac{100 Di^1}{x.}$		$\frac{100 Di^2}{x.}$		$\frac{100 Ai}{x.}$	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Sexes.....	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Nombre d'exemplaires.....	28	45	28	45	28	45	28	45	28	45
Valeurs extrêmes.....	16-18	15-17	19-24	20-24	24-27	22-26	45-49	45-48	48-51	47-50
M.....	16,71	16,33	21,85	21,33	25,39	24,62	47,5	46,57	49,64	48,91
$\sigma \pm$ .....	0,599	0,522	1,04	0,929	0,785	0,805	0,962	0,722	0,780	0,874
m $\pm$ .....	0,113	0,077	0,196	0,138	0,148	0,120	0,181	0,107	0,147	0,130
FI $\pm$ .....	0,38	0,25	0,66	0,46	0,49	0,40	0,61	0,36	0,49	0,43
Fl. M.....	16,33 à 17,09	16,08 à 16,58	21,19 à 22,51	20,87 à 21,79	24,90 à 25,88	24,22 à 25,02	46,89 à 48,11	46,21 à 46,93	49,15 à 50,13	48,48 à 49,34
G.....	3,58 >	3,19	4,75 >	4,35	3,09 <	3,26	2,02 >	1,55	1,57 <	1,78
$M_{\text{♀}} - M_{\text{♂}}$	= 2,7		2,1		4		4,4		3,7	
$\pm \sqrt{m_{\text{♀}}^2 + m_{\text{♂}}^2}$										

RAPPORT.	$\frac{100 I P}{x.}$		$\frac{100 I T}{x.}$		$\frac{100 P O}{x.}$		$\frac{P O}{O.}$		$\frac{I O}{O.}$	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Sexes.....	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Nombre d'exemplaires.....	28	40	28	45	28	45	28	45	28	44
Valeurs extrêmes.....	17-20	17-20	20-23	20-22	5,7-7,2	5,2-7,2	0,9-1,2	0,7-1,2	0,8 à 1,0	0,7 à 1,0
M.....	18,10	18,42	21,78	21,44	6,46	6,14	1,05	0,96	0,93	0,89
$\sigma \pm$ .....	0,497	0,747	0,629	0,586	0,385	0,470	0,074	0,102	0,062	0,079
m $\pm$ .....	0,093	0,118	0,118	0,087	0,072	0,070	0,014	0,015	0,011	0,011
FI $\pm$ .....	0,31	0,39	0,39	0,29	0,24	0,23	0,04	0,05	0,03	0,03
Fl. M.....	17,79 à 18,41	18,03 à 18,81	21,39 à 22,17	21,15 à 21,73	6,22 à 6,70	5,91 à 6,37	1,01 à 1,09	0,91 à 1,01	0,90 à 0,96	0,86 à 0,92
G.....	2,74 <	4,05	2,88 >	2,73	5,95 <	7,65	7,09 <	10,6	6,70 <	8,87
$M_{\text{♀}} - M_{\text{♂}}$	= 2,1		2,3		3,2		4,3		2,5	
$\pm \sqrt{m_{\text{♀}}^2 + m_{\text{♂}}^2}$										

mâles reste la même. La pente est, chez les femelles jusqu'à 17 centimètres, et chez les mâles de :  $Di^1 = 0,92$ ;  $Di^2$  et  $Ai = 0,96$ . Elle devient chez les femelles, pour les trois longueurs :  $\alpha = 1,04$  (cf. fig. 12).

L'insertion des nageoires impaires est donc plus reculée chez les femelles; la différence est constante à partir de la classe n° 9 (cf. tableau V). Le graphique indique bien que les différences vont en s'accroissant à mesure que les individus grandissent. Elles sont déjà valables dans la classe n° 10 où l'erreur moyenne de la différence des moyennes est en effet supérieure à 3 : pour  $Di^1$  elle est de 4;  $Di^2$  : 4,4;  $Ai$  : 3,7 (cf. tableau VI). Les triangles de fluctuations

probables des moyennes empiètent très peu l'un sur l'autre par leurs bases (cf. fig. 13).

A l'aide des rapports du tableau V, calculons les longueurs moyennes prédorsales et préanale de poissons mesurant 19 centimètres (pour la classe 10) et 25 centimètres (pour la classe 12). A une première dorsale insérée à 48 millimètres du museau chez la femelle corres-

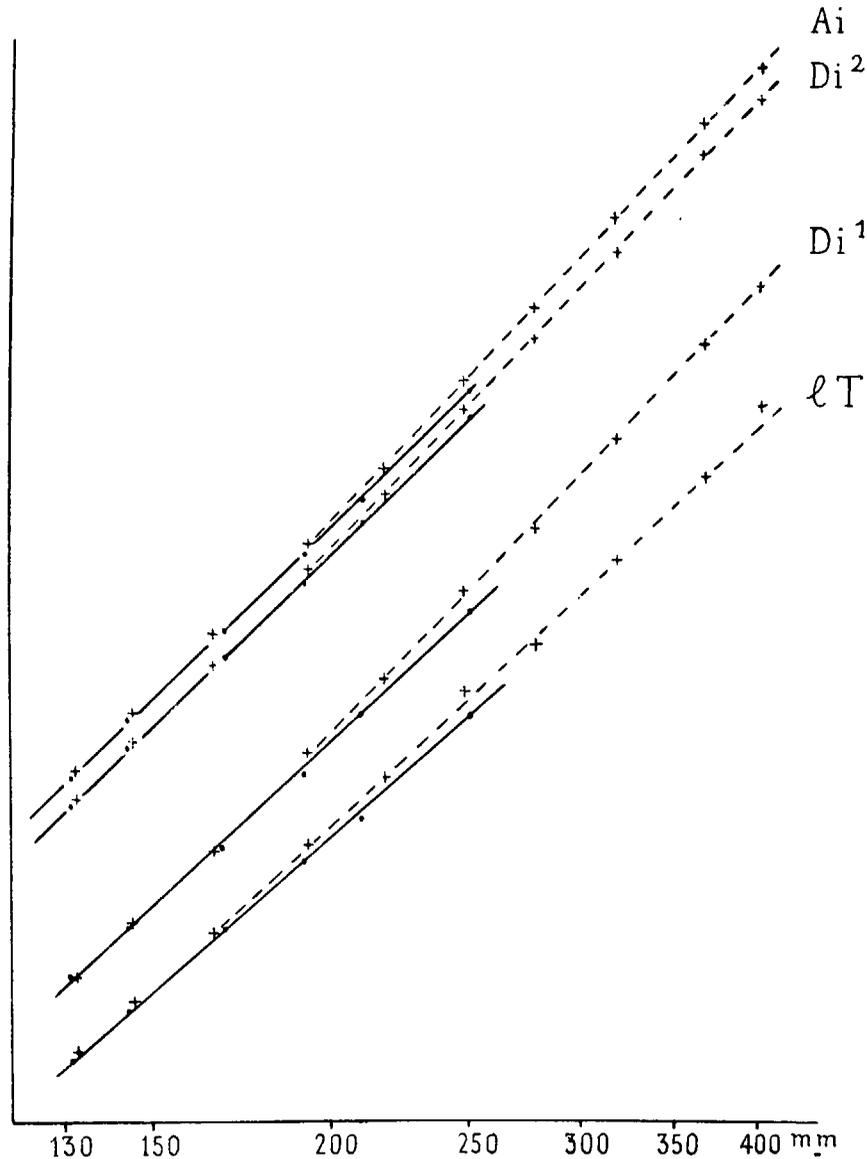


Fig. 12. Allométrie de la position des nageoires impaires et de la longueur de la tête dans les deux sexes.

— — — — — ♂  
- - - - - ♀

pond. chez un mâle de même taille, une distance prédorsale de 46 millim 5 ; à une longueur prédorsale de 65 millimètres chez la femelle correspond une longueur de 62 millimètres chez le mâle. Quand la distance en avant de la deuxième dorsale mesure 90 millimètres chez la femelle, elle est inférieure de 2 millimètres chez le mâle. Pour une distance préanale de

94 millimètres chez la femelle, celle du mâle est inférieure de 1 millim. 5. Les différences qui sont de 1 millim. 5 à 3 millimètres sont donc valables mais bien faibles.

**3° Longueur des pectorales.**

Les nageoires pectorales sont légèrement plus longues chez les mâles en moyenne (cf. tableau V). Mais si l'on représente sur un quadrillé les valeurs successives de  $\log. l. P$  on

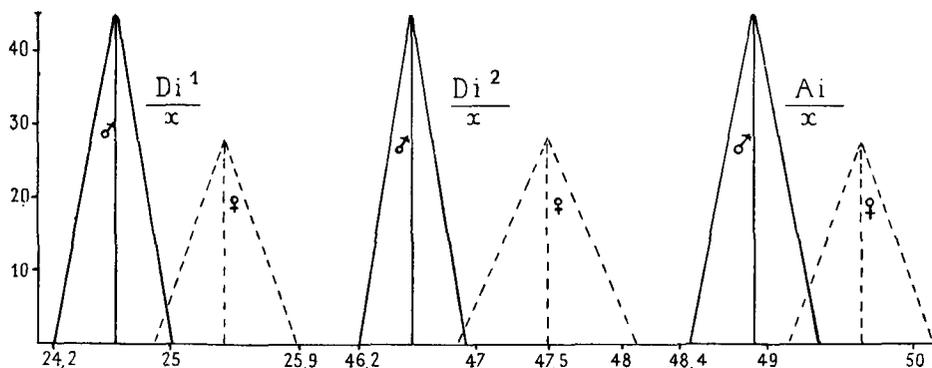


Fig. 13. Triangles de fluctuations probables des moyennes pour les deux sexes. Position des nageoires impaires.

remarque que ces nombres ne peuvent être représentés que par une seule et même droite pour les deux sexes. En effet, la moyenne de  $\frac{100 l P}{x}$  chez les femelles est comprise dans le triangle de fluctuation probable de la moyenne des mâles (fig. 14); et  $\frac{M \text{ } \sigma}{\pm \sqrt{m \text{ } \sigma^2 + m \text{ } \varphi^2}} = 2,1$ .

Les pectorales n'ont donc pas une longueur différente d'un sexe à l'autre.

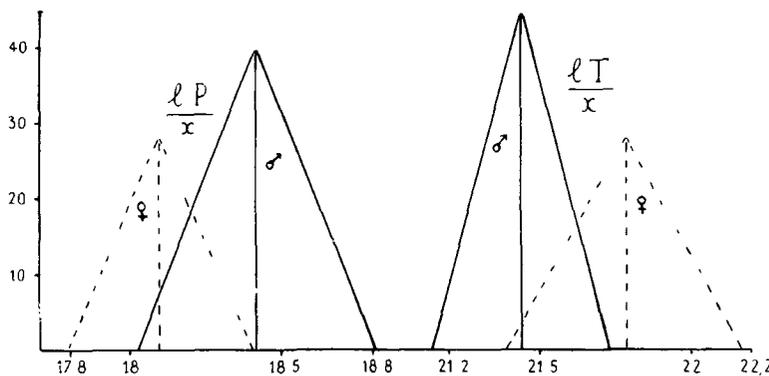


Fig. 14. Triangles de fluctuations probables des moyennes chez mâles et femelles. Longueurs des Pectorales et de la tête.

**4° Longueur de la tête.**

Dès les plus petites tailles auxquelles les sexes puissent être distingués, la tête apparaît proportionnellement plus longue chez les femelles (cf. tableau V).

Si l'on représente en coordonnées logarithmiques les valeurs moyennes successives pour les deux sexes, on constate que dès 14 cm. 5  $\alpha$  est un peu plus élevé chez les femelles : 0,92 que chez les mâles : 0,86. Les deux droites font un angle très faible (cf. fig. 12), mais la

moyenne pour les mâles est comprise dans le triangle de fluctuation probable de la moyenne des femelles; et  $\frac{M_{\text{♀}} - M_{\text{♂}}}{\pm \sqrt{m_{\text{♀}}^2 + m_{\text{♂}}^2}} = 2,3$  (fig. 14). Dans la classe 12 où les droites représentatives sont les plus écartées, le même rapport est de 3,1; nous pensons qu'il n'y a pas de différence valable entre les sexes dans la longueur de la tête.

### 5° Diamètre de l'œil.

Si l'on examine le tableau V, on remarque que l'œil est en moyenne plus petit chez la femelle jusqu'à la classe 11, puis plus grand. Les deux droites représentant les valeurs successives de log. O chez les deux sexes sont très voisines; elles se séparent à une taille voisine de 14 centim. 5;  $\alpha_{\text{♀}} = 0,75$ ;  $\alpha_{\text{♂}} = 0,82$ . Cette différence explique la seconde discontinuité observée dans la croissance de l'œil des Rougets, de 28 à 32 centimètres; bien entendu elle ne permet pas de distinguer les mâles des femelles (cf. fig. 15).

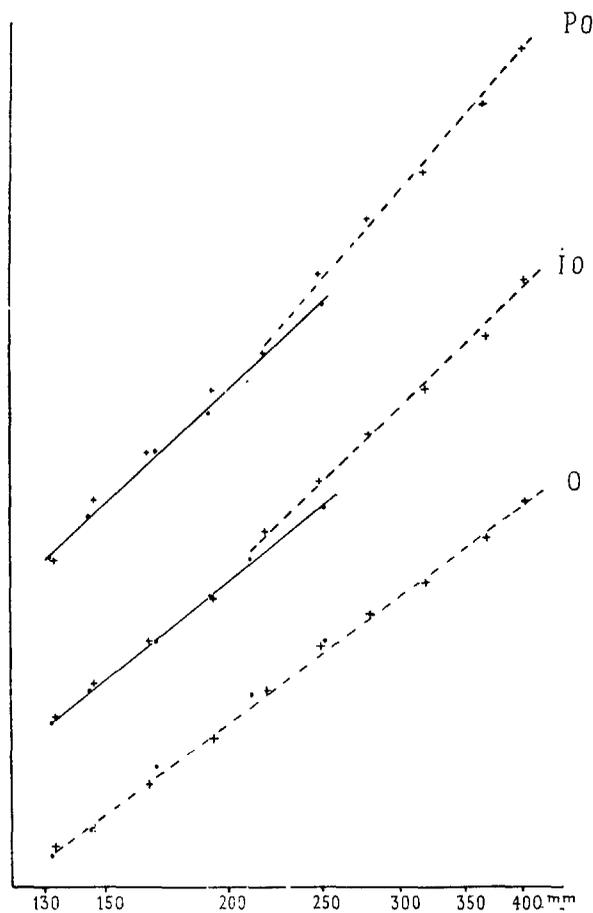


Fig. 15. Allométries des distances pré- et interorbitaire et du diamètre de l'œil dans les deux sexes.

— ♂  
- - - ♀

la classe n° 10). Ce rapport est donc plus valable que le précédent pour la distinction des sexes (cf. fig. 16).

observée dans la croissance de l'œil des Rougets, de 28 à 32 centimètres; bien entendu elle ne permet pas de distinguer les mâles des femelles (cf. fig. 15).

### 6° Distance préorbitaire.

De 14 centim. 5 jusqu'à 22 centimètres la distance préorbitaire est plus longue chez la femelle; cependant la croissance chez mâles et femelles se fait suivant une seule droite dont la pente est de 0,93; au-delà de 22 centimètres chez les femelles seules, le museau s'accroît selon une forte allométrie positive:  $\alpha = 1,15$ ; la différence sexuelle de la forme du museau va donc en s'accroissant après la première ponte. Dès la taille de 19 centimètres cette différence est réelle: en effet les triangles de fluctuation probable des moyennes empiètent très peu l'un sur l'autre; et  $\frac{M_{\text{♀}} - M_{\text{♂}}}{\pm \sqrt{m_{\text{♀}}^2 + m_{\text{♂}}^2}} = 3,2$  (cf. fig. 15-16).

De même le rapport de la distance préorbitaire à l'œil est plus grand chez les femelles dès 14 centim. 5; les triangles de fluctuation pour les deux sexes sont tangents par l'une de leurs bases; et l'erreur moyenne de la différence des moyennes est de 4,3 (dans

Si à l'aide des indices du tableau V on calcule la longueur moyenne du museau de poissons de 19 centimètres et de 25 centimètres (pour les classes 10 et 12) on remarque qu'à une distance préorbitaire de 16 millim. 6 chez la femelle correspond une longueur de 15 millim. 4 chez le mâle. D'autre part, par rapport à l'œil, la différence entre le museau et le diamètre de l'œil est nulle chez le mâle; supérieure à 1 millimètre chez la femelle, pour un œil mesurant 11 millimètres. Nos mensurations étant faites au demi-millimètre, la différence nous semble valable.

### 7° Distance interorbitaire.

Cette distance grandit aussi vite chez mâles et femelles jusqu'à 19-22 centimètres :  $\alpha = 0.81$ ; puis, tandis que la croissance suit le même taux chez les mâles, elle est accélérée chez les femelles  $\alpha = 0.97$ . Le rapport  $\frac{10}{x}$  est plus grand chez les femelles seulement dans les deux dernières classes (cf. tableau V). Dans la classe 12, l'erreur moyenne de la différence des moyennes est inférieure à 3, la distance interorbitaire ne peut donc pas nous permettre de distinguer un sexe de l'autre (cf. fig. 15).

Quant au rapport  $\frac{10}{0}$  il est plus grand chez les femelles depuis a taille de 14 centimètres : chez celles-ci il atteint 1,01 et ne dépasse pas 0,96 chez les mâles. Mais dans les classes 10 et 12, le rapport de la différence des moyennes à leur erreur moyenne est inférieur à 3. Ce rapport ne peut donc pas être retenu (cf. fig. 16).

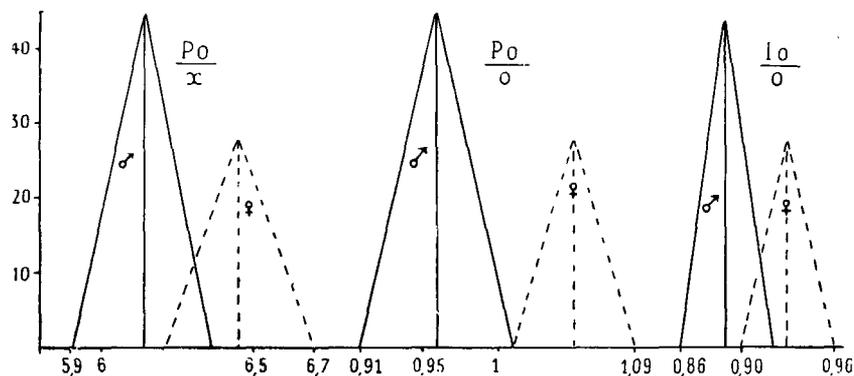


Fig. 16. Triangles de fluctuations probables des moyennes chez mâles et femelles.  
Distances pré- et interorbitaire.

### Stades critiques.

Nous avons constaté plus haut qu'un stade critique précoce se produit dans la croissance du Rouget dès le développement des glandes génitales; les organes qui sont affectés à ce moment-là dans leur croissance sont : la hauteur de la tête, la hauteur du tronc, la hauteur du pédoncule caudal, la longueur des pectorales. Aucun changement du taux de croissance ne se produit par la suite dans ces dimensions, et elles ne présentent pas de différence sexuelle. La longueur de la tête a aussi un changement de croissance précoce vers la taille de 10, 11 centimètres. Dès ce moment, il semble que la tête des mâles grandit en moyenne moins vite que celle des femelles, mais les variations individuelles sont telles que la différence ne peut être constatée que sur les

moyennes. On a remarqué de même une modification du taux de l'allongement de l'œil vers 12-13 centimètres de longueur totale, et dès 14 centimètres l'œil grandit relativement plus vite chez les mâles, plus lentement chez les femelles à un taux qui restera le même jusqu'à la fin de l'existence; mais cette différence n'est valable qu'en moyenne. Pour toutes ces dimensions, après le premier stade critique ou bien la croissance est la même dans les deux sexes ou bien une faible différence de croissance sépare mâles et femelles, mais le changement de la constante d'équilibre au moment du développement des glandes génitales n'amène dans aucun cas de différence sexuelle valable.

Par contre, les organes et les dimensions qui sont affectés par le stade critique tardif : position des dorsales et de l'anale, distances préorbitaire et interorbitaire, manifestent une augmentation du taux de croissance chez les femelles seulement : la rupture d'équilibre se produit de 17 à 19 centimètres pour les nageoires impaires, de 19 à 22 centimètres pour le museau et l'interorbitaire. Ces modifications coïncident avec la première maturation des ovaires; elles entraînent une différence de dimensions à l'avantage des femelles et ces différences vont en s'accroissant à mesure que les Rougets grandissent.

#### *Caractères sexuels secondaires.*

L'hormone ovarienne agit donc comme un accélérateur de la croissance des parties du corps situées aux centres de croissance de l'étape antérieure. Le Professeur CHAMPY qui a étudié ces questions dans l'ensemble du règne animal, écrit à ce sujet : « on peut distinguer d'abord des caractères sexuels précoces (vers l'époque de la première flexion du sexe, en tout cas avant la maturité) et des caractères tardifs (environ à la maturité) ». (CHAMPY, 8, p. 100), et : « on a quelques raisons de penser que l'hormone sexuelle agit de très bonne heure. On ne peut tirer aucune induction contraire du fait qu'il y a des caractères sexuels tardifs. L'étude de la dysharmonie nous a, en effet, montré que la croissance de beaucoup de caractères est, au début, insensible. Elle ne devient appréciable que quand le volume du corps lui permet de s'accroître ». (*Ibid.*, 8, p. 324).

Ces remarques expliquent que l'on ne trouve de différences sexuelles chez le Rouget qu'à la maturité; les proportions dont la croissance est activée chez les femelles sont les distances prédorsales et préanale, la longueur du museau. Pour la distance interorbitaire, la différence de croissance entre femelles et mâles ne s'observe que sur les moyennes : la variabilité individuelle est trop élevée pour permettre de reconnaître les sexes à l'aide de ce caractère.

À une taille supérieure à 17 centimètres la femelle se distingue par son museau plus allongé relativement à la taille et surtout relativement à l'œil (proportion qui a plus de valeur et est plus facile à établir que la précédente), par la position légèrement plus reculée de ses nageoires impaires. Le mâle a un museau court et des yeux relativement volumineux; il rappelle souvent le Rouget de vase de Méditerranée (*Mullus barbatus f. typica*); il a d'ailleurs comme celui-ci l'espace interorbitaire en moyenne inférieur au diamètre de l'œil (tandis qu'il peut être supérieur à ce diamètre chez la femelle). Ce rapprochement est curieux car certains auteurs ont pris *M. surmuletus* pour la femelle de *M. barbatus*, en particulier GRONOVIVS<sup>(1)</sup> (cf. fig. 17).

À l'aide de ces caractères peut-on distinguer extérieurement un mâle d'une femelle? Pendant la période de reproduction, en mai et juin, une femelle se reconnaît à première vue par

son abdomen gonflé et la grande hauteur de son corps. Mais pendant le reste de l'année on ne peut pas avec certitude déterminer le sexe d'un Rouget. Si dans un lot de poissons on sépare d'un côté ceux dont le museau est très allongé et l'œil relativement petit; d'autre part les Rougets au museau court, à l'œil relativement volumineux, aux nageoires impaires insérées plus antérieurement, la majorité de ceux du premier groupe sont des femelles, la plupart des Rougets du deuxième groupe des mâles.

La variabilité des diverses proportions du corps dans chaque classe est à peu près la même dans les deux sexes, tantôt plus forte tantôt plus faible chez l'un d'eux (cf. tableau VI).

Mais il convient d'insister sur ce fait: les mâles n'ont qu'un stade critique au cours de leur croissance; comparativement aux femelles, ils manifestent donc une moins grande variabilité dans leur croissance relative.

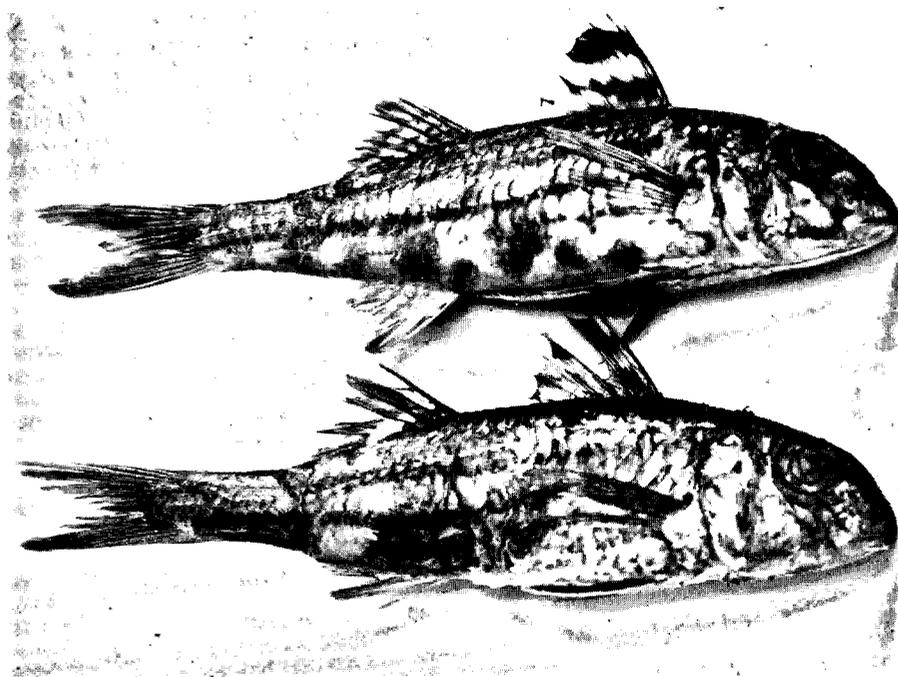


Fig. 17. (Cliché DESBROSSES.)

En haut : Rouget ♀ mesurant 20 centimètres.

En dessous : Rouget ♂ de 21 centimètres pêchés au Sud de Belle-Ile par 80 mètres de fond, en Janvier.

Le museau ♂ est moins allongé, il a le profil plus vertical que chez la ♀ :  
par rapport au museau, l'œil est plus gros chez le ♂.

### III. — TAILLES ET POIDS.

Les pesées de 763 Rougets ont été effectuées : il s'agit du poids total, le poisson était pesé non vidé et autant que possible avec ses écailles. De 1 à 20 grammes, les pesées sont faites au centigramme près; de 20 à 50 grammes le plus souvent au décigramme près; puis, pour

les poids supérieurs, au gramme. Les résultats sont rapportés à la taille, nous adoptons deux valeurs différentes pour la largeur des classes de tailles : de 5 en 5 millimètres, puis de 10 en 10 millimètres : les poissons mesurant 58 à 62 millimètres sont réunis dans le groupe de 6 centimètres; de 53 à 57 millimètres dans la classe de 5 centim. 5. A partir de 23 centimètres les Rougets mesurant de 228 à 237 millimètres sont réunis dans la classe de 23 centimètres. Comme pour les dimensions du corps les poids moyens à chaque taille sont posés sur un graphique en coordonnées logarithmiques.

### 1° *Corrélation entre la taille et le poids.*

Le tableau VII qui donne à chaque taille les poids maximum, minimum et moyen permet d'établir le graphique de la figure 18. L'augmentation du poids en fonction de l'accroissement de la taille obéit à quatre lois successives : de 55 à 90 millimètres le poids augmente comme la puissance 3.78 de la longueur; 2° de 90 à 125 millimètres le poids n'augmente plus que suivant la puissance 2.97 de la taille, puissance que l'on peut pratiquement assimiler au cube; 3° de 13 à 24 centimètres le taux d'augmentation du poids par rapport à la taille s'élève :  $\alpha = 3.15$ ; 4° de 25 à 41 centimètres la constante d'équilibre est encore plus élevée :  $\alpha = 3.46$ . En prenant comme unités le gramme et le décimètre, on obtient les formules suivantes :

1° P. grammes =  $13.2 \times 3.78$ , dans laquelle un Rouget de 1 décimètre pèse 13 gr. 2.

2° P. grammes =  $11.9 \times 2.97$ .

3° P. grammes =  $11.1 \times 3.15$ .

4° P. grammes =  $2.2 \times 3.46$ .

Une première constatation est qu'à l'exception de la seconde valeur de la pente  $\alpha$  le poids n'augmente pas comme le cube de la longueur, mais suivant une puissance supérieure au cube : de 3 à 3.7. En outre, à l'exception des premiers stades sur le fond, le taux d'accroissement du poids va en augmentant à mesure que l'individu grandit : l'adulte en vieillissant s'accroît plus vite en volume qu'en longueur.

FILLOX (2) avait constaté déjà en 1904 que la loi représentant l'accroissement du poids en fonction du cube de la taille ne peut pas s'appliquer avec précision aux poissons : les poids calculés à l'aide d'une telle loi sont considérablement inférieurs aux poids observés. Les travaux ultérieurs de RUSSELL (4) sur l'Eglefin (*Gadus aeglefinus* L.), de CLARKE sur la Sardine (*Sardina caerulea*) [11] de KEYS sur la Sardine (*S. caerulea*), le Hareng (*Clupea harengus* L.) et sur *Fundulus parvipinnis* (12), de RAITT sur l'Eglefin (16), etc. ont montré que le poids s'accroît par rapport à la longueur le plus souvent suivant une puissance supérieure à 3.1 allant jusqu'à 3.8.

L'augmentation en poids du Rouget est donc la plus rapide pendant les deux premiers mois de la vie sur le fond : en août et septembre; la taille de 9 centimètres étant la plus fréquente en septembre (DESBROSSES, 24, p. 363). Puis en octobre, le taux d'augmentation du poids est le moins élevé. Au cours de l'existence ce taux va augmenter à deux reprises : avant que les poissons n'aient atteint un an et, pour les femelles après deux ans. On remarque que les

TABLEAU VII. — POIDS MAXIMUM, MINIMUM ET MOYEN,  
A CHAQUE TAILLE. (POIDS TOTAL EN GRAMMES).

TAILLE EN CENTIMÈTRES.	POIDS MAXIMUM.	POIDS MINIMUM.	POIDS MOYEN.	NOMBRE D'EXEMPLAIRES.
5.5.....	1.42	1.26	1.34	2
6.....	2.40	1.53	1.95	3
6.5.....	2.95	2.31	2.57	8
7.....	3.84	2.83	3.38	10
7.5.....	5.10	3.65	4.32	9
8.....	5.86	4.94	5.50	6
8.5.....	9.02	6.25	6.99	7
9.....	10.20	7.83	8.74	9
9.5.....	11.90	8.60	9.73	6
10.....	13.18	10.88	11.98	4
10.5.....	13.73	11.00	13.20	10
11.....	14.68	13.00	15.49	21
11.5.....	20.00	14.00	17.82	24
12.....	22.90	16.00	20.68	31
12.5.....	25.79	19.00	23.68	59
13.....	30.35	19.00	25.24	66
13.5.....	36.45	22.00	28.26	68
14.....	41.05	26.00	31.18	44
14.5.....	42.65	29.00	34.43	24
15.....	46.00	34.00	37.62	12
15.5.....	48.00	39.00	42.66	15
16.....	54.00	42.00	48.30	15
16.5.....	60.00	50.00	54.19	18
17.....	62.00	50.00	57.76	13
17.5.....	77.00	56.00	65.28	14
18.....	82.00	63.50	70.72	15
18.5.....	88.55	65.50	77.28	12
19.....	100.00	77.00	85.05	14
19.5.....	112.00	79.00	92.98	20
20.....	113.00	84.00	98.93	24
20.5.....	124.00	96.00	109.10	13
21.....	135.00	96.00	113.00	14
21.5.....	150.00	106.00	120.20	15
22.....	147.00	109.00	127.10	11
22.5.....	172.20	124.00	145.20	8
23.....	194.00	126.00	155.80	17
24.....	236.00	145.00	176.20	15
25.....	207.00	168.00	185.30	13
26.....	245.00	189.00	219.00	8
27.....	309.00	202.00	260.10	11
28.....	352.00	255.00	294.00	6
29.....	387.00	278.00	329.50	5
30.....	388.00	346.00	366.40	5
31.....	457.00	350.00	403.60	11
32.....	534.20	389.00	467.60	9
33.....	553.00	465.00	497.20	4
34.....	#	#	612.00	1
35.....	#	#	597.00	1
36.....	719.00	669.00	694.00	2
37.....	812.00	636.00	700.50	4
38.....	800.00	744.00	772.00	2
39.....	#	#	905.00	1
40.....	1.042.00	841.00	941.50	2
41.....	1.144.00	1.049.00	1.096.50	2
TOTAL :				763

deux dernières modifications de la valeur de  $\alpha$  se produisent en même temps que pour la croissance relative des dimensions du corps; ce qui est rationnel : de 12 à 13 centimètres en effet le poisson commence à grandir relativement plus vite en hauteur qu'en longueur; puis l'accrois-

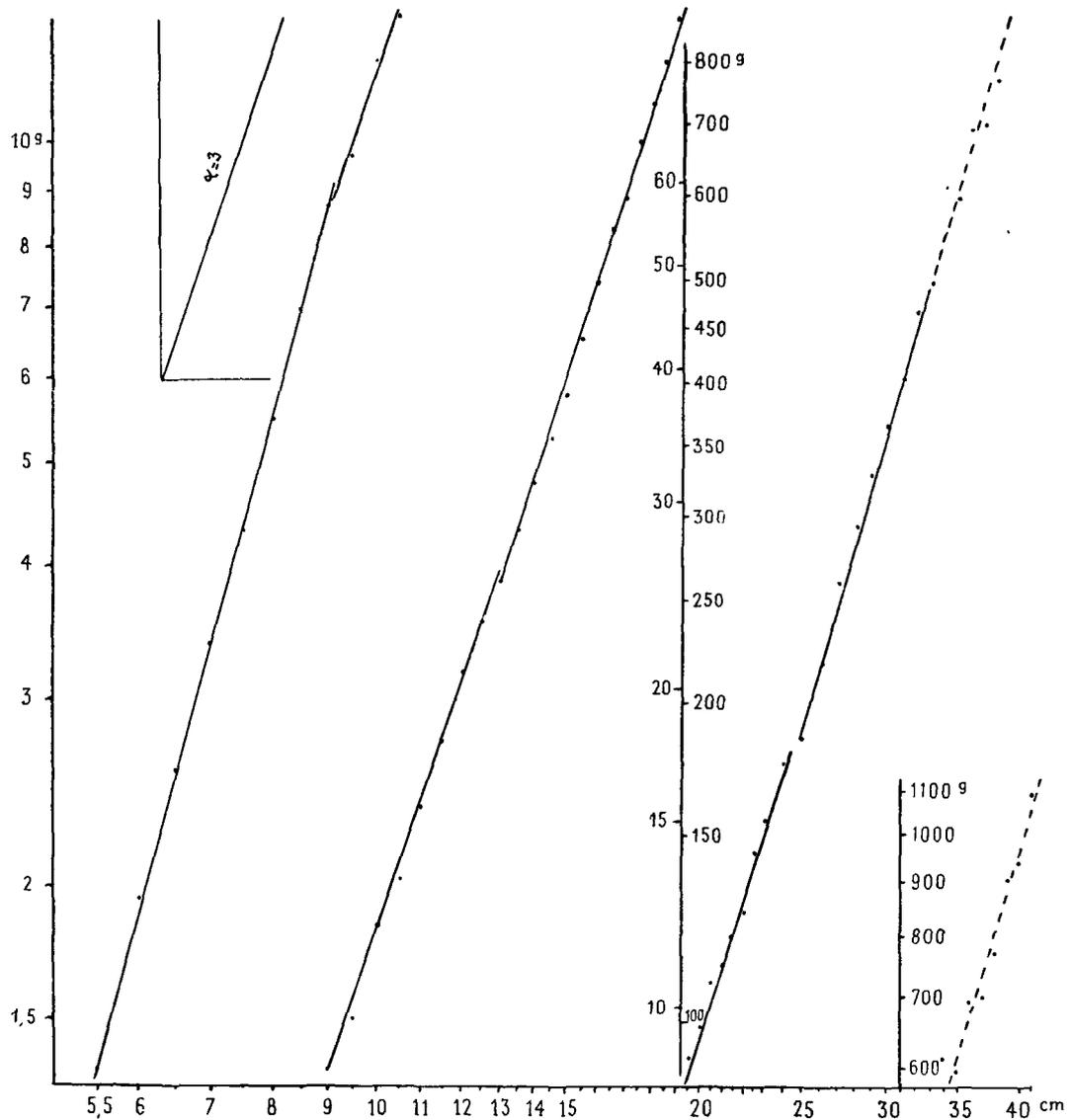


Fig. 18. Poids moyens des Rougets suivant la taille. — Coordonnées logarithmiques.

sement en hauteur conservant la même constante on peut admettre qu'au stade critique de 20-22 centimètres le corps va s'accroître très fortement en épaisseur; d'où deux augmentations successives pour la pente représentative de  $\frac{\log P}{\log x}$ .

## 2° Taille et poids suivant les sexes.

Le dernier stade critique se produit-il comme pour les proportions du corps chez les femelles seules ? A l'aide du tableau VIII on constate que les femelles pèsent plus lourd que les mâles à partir de la taille de 18 centimètres à laquelle a lieu la première maturation génitale et dès laquelle apparaissent les caractères sexuels secondaires.

Si l'on porte sur un graphique les log. des poids des femelles et les log. des poids des mâles, on est amené à tracer de 13 à 24 centimètres une droite pour les femelles dont la pente est de 3.48; celle des mâles se confond avec celle des femelles jusqu'à 18 centimètres; puis une discontinuité se produit et la pente des mâles devient égale à 2.92. Une discontinuité apparaît chez les femelles de 24 à 25 centimètres, vraisemblablement après la première ponte :  $\alpha$  gardant une valeur voisine de la précédente : 3.50; cette dernière droite se confond avec celle qui représente les poids de tous les Rougets. Le nombre des mâles mesurant plus de 25 centimètres est trop faible pour que l'on puisse déterminer s'ils ont une seconde discontinuité vers la même taille, ce qui est peu probable.

Ainsi, les changements qui se présentent chez les mâles et chez les femelles se produisent au moment de la première maturité sexuelle : à 18 centimètres chez les premiers, à 24 centimètres chez les femelles : le résultat est une diminution pour les mâles et une augmentation pour les femelles du taux d'accroissement en poids. Il est probable que l'élaboration des nucléines spermatiques provoque un appauvrissement des réserves chez les mâles, d'où diminution de leur poids relatif dès l'état adulte.

Nous voyons en outre que — comme pour les caractères morphologiques — on ne peut pas distinguer par le poids un mâle d'une femelle : les poids maxima des mâles dépassant généralement les poids minima des femelles (cf. tableau VIII). Mais si, ayant un lot de Rougets de mêmes tailles, âgés de deux ans au moins, on sépare les plus lourds des plus légers, la majo-

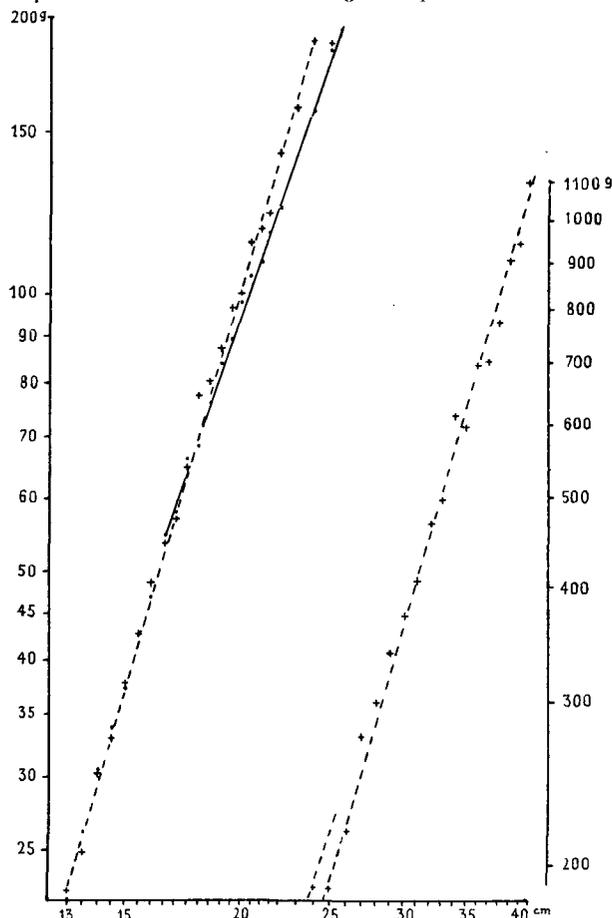


Fig. 19. Poids moyens des mâles et des femelles suivant la taille.

Coordonnées logarithmiques ———— ♂  
 - - - - - ♀

TABLEAU VIII. — POIDS COMPARÉS DES MALES ET DES FEMELLES.  
(POIDS TOTAL EN GRAMMES).

TAILLE EN CENTIMÈTRES.	FEMELLES.		MÂLES.	
	POIDS MOYEN.	POIDS MINIMUM.	POIDS MAXIMUM.	POIDS MOYEN.
13.....	22,57			22,06
13,5.....	24,77			26,16
14.....	30,22			30,41
14,5.....	33,00			33,93
15.....	37,80			37,25
15,5.....	42,66			42,85
16.....	48,62			47,00
16,5.....	53,60			54,93
17.....	57,00			58,14
17,5.....	64,80			66,25
18.....	77,75	73,00	75,00	68,16
18,5.....	80,18	75,00	84,00	76,31
19.....	87,04	79,20	91,50	83,94
19,5.....	96,66	88,00	97,00	89,30
20.....	100,20	93,00	111,00	98,16
20,5.....	114,00	108,00	115,00	104,90
21.....	117,70	106,00	123,00	108,40
21,5.....	122,60	106,00	126,00	116,50
22.....	142,30	119,00	138,00	124,30
23.....	159,60	142,00	129,00	127,50
24.....	188,20	168,00	176,00	158,10
25.....	187,20	170,00	198,00	184,20
26.....	216,80			
27.....	274,60			
28.....	295,20			
29.....	338,90			
30.....	371,05			
31.....	405,20			

rité des premiers sont des femelles et les seconds sont pour la plupart des mâles. Encore faut-il que ces poissons aient été capturés la même saison.

### 3° Variations saisonnières du poids.

En effet, le poids a des fluctuations périodiques : un individu aux glandes génitales gonflées, en état de se reproduire, pèse plus lourd qu'un poisson de même taille venant de pondre :

on peut éliminer cette cause d'erreur, soit en pesant le poisson après extraction des glandes génitales, soit en évitant toute pesée au moment du frai et immédiatement après. C'est à cette seconde solution que nous nous sommes rangé : de mai à juin, aucune pesée n'a été effectuée.

RUSSELL (4), THOMPSON (9), puis RAITT (16) ont montré que chez l'Eglefin ou Haddock (*Gadus aeglefinus* L.) pendant l'été et l'automne, de juillet au début de novembre, se produisent la croissance et l'engraissement par suite d'une abondante alimentation; puis de novembre à juin pendant la maturation génitale et la ponte et immédiatement après la ponte, la croissance en longueur est minime et il y a une diminution du poids (poids du corps sans les glandes génitales). Pendant la maturation sexuelle il y a donc utilisation des réserves des tissus somatiques par les gonades. RUSSELL ne peut constater si le poids total décroît ou non durant l'hiver (malgré l'arrêt de croissance en effet l'animal continue à s'alimenter). RAMALHO (20) puis MURAT (19, p. 173) ont remarqué que le poids des Sardines diminue au moment de l'élaboration des produits sexuels. « et ceci se produit malgré la masse que représentent les glandes génitales ».

Il est donc intéressant de rechercher si le poids total du Rouget pendant la maturation sexuelle est inférieur au poids moyen du Rouget à l'automne. Le tableau IX montre en effet que le poids moyen total des Rougets est plus élevé de septembre à décembre que de février à avril : durant ces trois derniers mois, il est inférieur de 4 à 9 p. 100 au poids antérieur; nos résultats s'accordent donc avec ceux de RAMALHO et de MURAT sur la Sardine. Nous devons admettre que les glandes génitales mûrissent au dépens des réserves emmagasinées dans les tissus somatiques; et que la maturation amène une diminution du poids total.

TABLEAU IX. — POIDS MOYEN DES ROUGETS SUIVANT LA SAISON.  
(POIDS TOTAL EN GRAMMES).

Taille en cm. ....	19.5	20.00	20.5	21.00	21.5
Septembre à fin décembre...	94.90	102.30	113.12	120.00	127.21
Février à fin avril. ....	87.20	98.07	103.50	114.20	115.50

Mais elle n'est certainement pas la seule cause; le Rouget commence à frayer dans les premiers jours de mai, au moment précis où se termine l'hivernage, c'est-à-dire l'arrêt de croissance annuel (DESBROSSÉS, 24, p. 374). Nous allons examiner des poissons capturés pendant les mois d'hiver et qui ne se reproduiront pas au printemps, c'est-à-dire des Rougets de l'année (classe 0) et nous chercherons si le poids total à la fin de l'hiver est inférieur à celui des trois premiers mois d'hivernage. Deux difficultés se présentent : 18 à 19 p. 100 des mâles vont frayer à un an; pour éviter cet écueil, nous laissons les mâles de côté. D'autre part, n'y a-t-il pas une poussée génitale même chez les femelles au premier printemps? Le stade critique qui se produit dans la croissance relative des parties du corps et dans l'augmentation du poids et qui semble précisément en relation avec le développement des oogonies, se présente à des

tailles ne dépassant pas 13 centimètres, atteintes juste avant l'hiver et par la suite, la crise semble passée. Le tableau X montre bien une diminution importante du poids chez les femelles de l'année au cours du premier hiver : le poids moyen des trois premiers mois est réduit de 7 à 18 p. 100 pendant les trois derniers.

**TABLEAU X. — POIDS MOYEN DES FEMELLES DE L'ANNÉE (CLASSE O), PENDANT L'HIVERNAGE. (POIDS TOTAL EN GRAMMES).**

Taille en cm. ....	12.00	12.50	13.00	13.50	14.00	14.50
Novembre-janvier. ....	21.37	22.91	26.60	29.50	31.80	34.96
Février-avril. ....	17.33	20.50	22.00	24.60	28.05	32.50

En somme, pendant l'hiver, le Rouget s'alimente mais insuffisamment; sa croissance est minime et il vit en partie sur ses réserves. Celles-ci diminuent à la fin de l'hiver et s'épuisent d'autant plus rapidement qu'elles sont utilisées par le développement des gonades : il en résulte une légère diminution du poids total avant le frai, malgré le poids des glandes génitales.

#### **4° Corrélation entre le poids et l'âge.**

Indépendamment du sexe le taux d'accroissement en poids est plus élevé chez les poissons âgés que chez les jeunes; le même résultat a été observé par RAITT (16) sur l'Eglefin.

Les deux premiers changements de la valeur de  $\alpha$  se produisent au cours de la première année, puis chez les mâles de un an à deux ans la pente est plus forte (3.4); ensuite elle devient moins rapide après deux ans (2.92). Tandis que chez les femelles de un an à deux ans  $1/2$ , elle est plus forte que précédemment (3.4); à 2 ans  $1/2$  elle augmente à nouveau (3.5) pour rester la même jusqu'à 8.9 ans.

Si nous prenons comme point de repère le poids à un an, au moment où le premier anneau d'hiver est formé (14-15 centim.), nous constatons qu'à deux ans, le mâle double le poids qu'il avait à un an, qu'il le quadruple à 3 ans. Le poids des femelles à 2 ans est quatre fois, à 3 ans huit fois, à 4 ans douze fois, le poids d'un an.

Les mâles de 3 ans pèsent à peu près le poids des femelles de deux ans, en raison de leur relative lenteur de croissance.

Le tableau XI donne à chaque taille (en centim.) le nombre de Rougets au kilogramme sans tenir compte des variations sexuelles ni saisonnières.

**TABLEAU XI. — NOMBRE DE ROUGETS AU KILO,  
A CHAQUE TAILLE (en cm.) ET AGES CORRESPONDANTS.**

TAILLE EN CENTIMÈTRES.	NOMBRE AU KILOG.	ÂGE DES MÂLES.	ÂGE DES FEMELLES.			
6.....	417	Rougets de l'année.		Tailles non autorisées pour la pêche.		
7.....	262					
8.....	159					
9.....	109					
10.....	78					
11.....	60					
12.....	45					
13.....	37					
14.....	31		1 an.....		1 an.	
15.....	25					Tailles réglementaires.
16.....	19-20					
17.....	16					
18.....	13-14					
19.....	11		2 ans.			
20.....	10					
21.....	8-9					
22.....	7-8					
	Nombre aux 10 kilogs :		2 ans.			
23.....	64	3 ans.....				
24.....	56					
25.....	53					
26.....	45		3 ans.			
27.....	38					
28.....	34					
29.....	30					
30.....	27		4 ans.			
31.....	24-25					
32.....	21-22					
33.....	20		5 ans.			
34.....	17					
35.....	16		6 ans.			
36.....	14-15		7 ans.			
37.....	14					
38.....	13					
39.....	11		7 à 9 ans.			
40.....	10					
41.....	9					

## RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Le nombre de rayons aux nageoires, de rangées d'écailles et de vertèbres; les proportions du corps aux différentes tailles et pour les deux sexes; et le rapport du poids à la taille et ses variations avec l'âge, le sexe, la saison, sont exposés au cours du présent travail sur le Rouget-Barbet d'Atlantique Nord.

Les conclusions qui s'en dégagent concernent la croissance et la sexualité.

1° La méthode employée pour l'étude de la croissance relative des divers organes est basée sur la notion de croissance dysharmonique ou allométrique.

L'accroissement des différentes parties du corps se fait plus ou moins vite par rapport à la longueur totale; ainsi la partie antérieure du tronc grandit à un taux constamment plus élevé, l'œil et la région interorbitaire à un taux constamment plus faible que l'ensemble du corps. Le centre de croissance le plus actif dans le sens antéro-postérieur et dans le sens de la hauteur est situé dans une zone comprenant la région antérieure du tronc et la partie operculaire de la tête. De part et d'autre de ce centre, l'intensité de croissance diminue progressivement à mesure que les organes sont plus éloignés.

Un remaniement dans la distribution du potentiel de croissance se produit chez tous les individus mesurant 11 à 13 centimètres; il coïncide avec le développement des glandes génitales dans les deux sexes. Il affecte d'abord les parties les plus proches du centre et en dernier lieu les plus éloignées. Le potentiel de croissance se distribue suivant un second gradient avec deux nouveaux centres: l'un dans la partie antérieure du tronc mais postérieurement aux pectorales, l'autre terminal: au museau; ces deux centres de croissance étant séparés par un minimum d'activité au niveau de l'orbite. Corrélativement aux changements morphologiques se produit une augmentation du taux d'accroissement en poids.

Un second stade critique affecte tardivement, aux tailles de 17-22 centimètres, la croissance de certaines régions; il se produit au moment de la maturation des ovaires et n'intéresse que les femelles. L'hormone ovarienne agit en accélérant la croissance des centres préexistants: partie du tronc antérieure à l'anale et aux dorsales, et museau. La forme du gradient de croissance n'est pas modifiée: il n'y a que des changements quantitatifs. A cette crise morphogénétique qui affecte les femelles dans leur seconde année succède après la première ponte une nouvelle augmentation du taux d'accroissement en poids.

Si bien que dans l'ensemble la relation du poids à la taille n'est pas constante et elle est supérieure au cube; le poids augmente successivement comme les puissances 3.7; 2.9, 3.1, 3.5 de la longueur. L'augmentation en poids est la plus rapide pendant les deux premiers mois passés près du fond, en août et septembre; puis le taux passe par un minimum à l'automne; pour augmenter par la suite. Les deux augmentations du volume, consécutives aux changements morphologiques semblent dues successivement à un accroissement relatif en hauteur puis en épaisseur.

Une diminution du poids se produit à la fin de l'hiver: bien que le Rouget continue à s'alimenter il entame à ce moment une partie de ses réserves. De même, au début du printemps, au moment de la maturation sexuelle, le Rouget pèse moins lourd qu'à l'automne malgré la

masse des glandes génitales : celles-ci mûrissent au dépens des réserves emmagasinées dans le reste de l'organisme.

2° Au point de vue sexuel, dans un lot de Rougets de tailles supérieures à 18 centimètres et de même origine, ceux dont le museau est le plus long par rapport à l'œil, dont les nageoires impaires ont l'insertion la plus postérieure, et dont les poids sont les plus élevés sont à taille égale en majorité des femelles.

Bien que les rayons des nageoires, les rangées d'écailles et les vertèbres soient en même nombre dans les deux sexes, la variabilité est plus faible chez les mâles, qui présentent moins de plasticité que les femelles.

D'autre part, la croissance relative des parties du corps est soumise à deux remaniements successifs chez les femelles, alors que les mâles n'ont qu'un stade critique : ils s'attardent à grandir suivant des lois auxquelles les femelles de même taille n'obéissent plus ; non seulement la maturation génitale n'apporte aucun remaniement dans la distribution du potentiel de croissance mais encore elle produit chez les mâles un ralentissement considérable de la croissance en longueur, et un ralentissement non moins marqué de l'accroissement en poids, qui devient inférieur au cube de la taille.

Ces trois faits semblent dus à une même cause : à l'épuisement des réserves, consécutif à la synthèse des nucléines spermatiques ; pour la même raison, après l'émission des produits sexuels, ayant assuré la perpétuation de l'espèce, la majorité des mâles meurent.

3° Le présent travail apporte enfin un matériel immédiatement utilisable pour la distinction de races locales et l'étude des variétés de l'espèce.

### OUVRAGES CITÉS.

1. 1780. GRONOVIVS (L. Th.).  
Systema Ichthyologicum (Éd. Gray, p. 108).
2. 1904. FULTON (T. W.).  
The rate of growth of fishes (*Fosh. Board f. Scotland*, 22° Rep.) p. 141-145.
3. 1909. FAGE (L.).  
Étude de la variation chez le Rouget. (*Mullus barbatus* L., *M. surmuletus* L.), (*Arch. zool. experim. et génér.*, vol. XLI, n° 5).
4. 1914. RUSSELL (E. S.).  
Report on market measurements of Haddock 1909-1911. (*Board of Agric. and Fisheries; Fish. invest. ser. II vol. 1*), p. 126-133.
5. 1918. FAGE (L.).  
Shore-Fishes. (*Report dan. océanog. expéditions 1908-1910*; n° 4) p. 47.
6. 1918. PEZARD (A.).  
Le conditionnement physiologique des caractères sexuels secondaires chez les oiseaux (*Bull. Biol. Fr. et Belg.*, t. LII, p. 1.)
7. 1920. CLARK (R. S.).  
The pelagic young and early bottom stages of Teleosteans. (*Journ. mar. biol. assoc. Plymouth*, vol. XII, n° 2, p. 209-210.)

8. 1924. CHAMPY (Chr.).  
Sexualité et hormones (Paris).
9. 1924. THOMPSON (H.).  
Frequency and distribution of the age classes in 1923. Haddock biology II. (*Fisheries Scotland, Sci. Invest.*, n° 1.)
10. 1927. ESSIPOV (V. K.).  
Rouget (*Mullus barbatus L.*) du district de Kertch; 1<sup>re</sup> partie. (*Rep. Scient. Stat. Fisheries in Kertch*, t. 1.)
11. 1928. CLARKE (F. N.).  
The weight-Length relationship of the California Sardine at San Pedro. (*Calif. fish. lab.: fish. bull.* n° 12.)
12. 1928. KEYS (A. B.).  
The weight-length relation in fishes. (*Proc. nation. Acad. Sciences U. S. A.* vol. XIV, n° 12.)
13. 1931. BUCHANAN-WOLLASTON (H. J.).  
Some remarks on the graduation of measurement data. (*Journal du Conseil. Cons. perm. internat. p. explor. mer.*, vol. VI, n° 1, p. 61.)
14. 1931. TEISSIER (G.).  
Recherches morphologiques et physiologiques sur la croissance des insectes. (*Trav. stat. biol. Roscoff*, f. 9.)
15. 1932. HUXLEY (J. S.) Problems of relative growth. (Londres.)
16. 1932. RAITT (D. S.).  
The fecundity of the Haddock. (*Fish. board f. Scotl., Sci. invest.*, n° 1.)
17. 1933. DESBROSSES (P.).  
Étude de la Sardine de la côte de Bretagne, depuis Concarneau jusqu'à l'embouchure de la Loire. (*Rev. Trav. Office des Pêches*, t. VI, f. 1.)
18. 1933. DESBROSSES (P.).  
Contribution à la connaissance de la biologie du Rouget-Barbet en Atlantique Nord. (*Rev. Trav. Office des Pêches*, t. VI, f. 3.)
19. 1933. MURAT (M.).  
Contribution à l'étude de la Sardine (*Sardina pilchardus Walb.*) de la baie de Castiglione. (*Stat. Aquic. et Pêche de Castiglione.*)
20. 1933. RAMALHO (A.).  
Fluctuations saisonnières du poids moyen de la sardine. (*C. R. Soc. de Biologie*, vol. CXIII, p. 754.)
21. 1934. LEGENDRE (R.).  
La faune pélagique de l'Atlantique, au large du golfe de Gascogne, recueillie dans des estomacs de Germons. I Poissons. (*Ann. Instit. océanogr.*, t. XIV, p. 394-395.)
22. 1934. TEISSIER (G.).  
Description quantitative de quelques croissances complexes. (*Ann. de Physiol.*, t. X, n° 3.)
23. 1935. DESBROSSES (P.).  
Contribution à la connaissance de la biologie du Rouget-Barbet en Atlantique Nord. (11<sup>e</sup> partie, *Rev. Trav. Office des Pêches*, t. VIII, f. 3.)



— 15. — Allométries des distances pré-et interorbitaire et du diamètre de l'œil dans les deux sexes	370
— 16. — Triangles de fluctuations probables des moyennes chez mâles et femelles. Distances pré- et interorbitaire.....	371
— 17. — En haut : Rouget ♀ mesurant 20 centimètres. En dessous : Rouget ♂ de 21 centimètres pêchés au sud de Belle-Ile par 80 mètres de fond, en janvier. Le museau du ♂ est moins allongé, il a le profil plus vertical que chez la ♀; par rapport au museau, l'œil est plus gros chez le ♂ (Cliché P. Desbrosses).....	373
— 18. — Poids moyens des Rougets suivant la taille. Coordonnées logarithmiques.....	376
— 19. — Poids moyens des mâles et des femelles suivant la taille. Coordonnées logarithmiques.	377

### LÉGENDES DES TABLEAUX.

Tableau I. — Valeurs moyennes de la taille ( $x$ ) et des diverses mensurations ( $y$ ) dans chaque classe.....	352
— II. — Valeurs moyennes des proportions du corps.....	364
— III. — Fluctuations probables des proportions moyennes.....	364
— IV. — Valeurs moyennes de la taille ( $x$ ) et des diverses mensurations ( $y$ ) pour les mâles et les femelles.....	365
— V. — Valeurs moyennes des proportions du corps chez mâles et femelles.....	365
— VI. — Fluctuations probables des proportions moyennes dans les deux sexes.....	367
— VII. — Poids maximum, minimum et moyen à chaque taille (poids total en grammes)....	375
— VIII. — Poids comparés des mâles et des femelles (poids total en grammes).....	378
— IX. — Poids moyen des Rougets suivant la saison (poids total en grammes).....	379
— X. — Poids moyen des femelles de l'année (classe 0) pendant l'hivernage (poids total en grammes).....	380
— XI. — Nombre de Rougets au kilogramme à chaque taille (en centimètres) et âges correspondants.....	381

***APPENDICE.***

---

**ROUGETS-BARBETS D'ATLANTIQUE-NORD.**

---

**RÉSULTATS DES MENSURATIONS, EN MILLIMÈTRES,  
GROUPÉS PAR CLASSES ET PAR SEXES.**

NUMÉROS.	x.	HT.	H.	H Pe.	D <sup>1</sup> .	D <sup>2</sup> .	Ai.	IP.	IT.	O.	PO.	O I.	SEXE.
<b>CLASSE I.</b>													
1273..	60	10	11	5	16	28	30	10	14	4	4	4	indéterminé.
1274..	56	10	12	5	15	27	27	10	12,5	4	3,5	4	
1275..	57	10	12	5	16	28	29	10	13	4	3,5	4	
1276..	62	10,5	19	5,5	17	30	31	11	15,5	4	4,5	4	
1295..	62	11	14	5	17	30	30	11	15	4,5	4	4,5	
1297..	62	11,5	15	6	18	31	32	11	16	4,5	4,5	5	
1301..	62	11	14	5,5	17	31	32	12	15	4,5	4,5	4,5	
1314..	60	10,5	13	5	17,5	29	31	11	15	4	5	4,5	
1611..	61	10	12	5	17	30	30	10	13,5	4	3,5	4,5	
<b>CLASSE II.</b>													
1277..	67	11,5	15	6	18	33	35	12	16	4	4,5	4,5	indéterminé.
1278..	69	12	15	5,5	19	34	35	12	16,5	4,5	5	5	
1279..	67	12	16	6	19	32	34	12	16	4,5	5	5	
1280..	67	12	15	6	19	34	35	12	16	4,5	5	5	
1281..	68	11,5	15	5	19	33	35	12,5	16,5	4,5	4,5	4,5	
1283..	70	12,5	15,5	6	18	34	35	12	16	4	4,5	4,5	
1285..	70	12	17	6	20	35	36	12	17	4,5	5,5	5	
1287..	71	12,5	17	6	20	35	36	12,5	17	4,5	5,5	5	
1288..	64	#	14	5,5	18	31	33	#	15	4,5	4,5	4,5	
1289..	65	11,5	15	6	18	31	33	11	15	4	4,5	4	
1291..	71	13	17	6	20	35	36	12	17,5	4,5	5	5	
1292..	71	13	17	6	20	35	35	12,5	17	4,5	5,5	5	
1293..	66	12	15	5	19	34	34	11	16,5	4,5	4,5	5	
1294..	64	11,5	15	5,5	18	32	33	#	15,5	4,5	4,5	4,5	
1296..	68	12	15	5,5	19	33	34	11	15,5	4,5	4,5	4,5	
1298..	64	12	15	6	18	32	33	11	16	4,5	5	4,5	
1299..	67	12	16	6	17	33	34	12	15,5	4,5	4,5	4,5	
1300..	68	12	16	6	19	34	35	12	16,5	4,5	5	4,5	
1302..	65	11	14,5	5	18	31	32	11	15	4,5	4,5	4,5	
1303..	71	13	17	6,5	20	35	37	12	17,5	5	5,5	5	
1304..	66	11,5	16	6	19	33	34	11	16,5	5	5	5	
1305..	66	12	15	6	18,5	32,5	34	11	16,5	4,5	5	4,5	
1306..	64	11	14	5,5	17,5	31	33	#	15,5	4,5	4,5	4,5	
1307..	66	12	15	6	18,5	32	34,5	11	16,5	4,5	5	4,5	
1308..	66	12	15	5,5	18,5	33	35	11	16	4,5	4,5	4,5	
1310..	68	12	15,5	5,5	19	34	35	#	17	4,5	5	4	
1311..	69	12,5	16	6	19	34	35	12	16,5	4,5	5	5	
1312..	68	12	15	5,5	19	33	35	11,5	16,5	4,5	5	5	
1313..	67	11,5	16	6	18	33,5	34	12	16,5	4,5	4,5	5	
1315..	65	11,5	15	5,5	18	31	33	11,5	16	4,5	4,5	4,5	
1609..	65	10,5	13	5	18	32	33	10	15,5	4,5	4,5	4,5	
1610..	63	10	13	5	18	31	32	11	14,5	4,5	4	4	

NUMÉROS.	x.	HT.	H.	II Pe.	D <sup>1</sup> .	D <sup>2</sup> .	Ai.	IP.	IT.	O.	PO.	IO.	SENE.	
<b>CLASSE III.</b>														
1282..	74	13	17	7	20	36	38	13	18	4,5	5	5	indéterminé.	
1284..	80	14	19	7	22	39	41	15	20	5	6,5	5,5		
1286..	73	12,5	15,5	6	20	36	37	12	17	4,5	5,5	5		
1290..	72	13	18	6,5	20	35	36	12	18	5	6	5		
1309..	72	12,5	18	7	19	36	36	12	17,5	5	5	5		
1596..	76	12	17	6	21	37	39	13	18	5	5	5		
1597..	75	13	17	6,5	21	38	39	13	18,5	5	5	5,5		
1598..	77	13	17	6,5	22	40	40	14	19	5	5,5	5		
1602..	80	13	17	7	22	39	41	14	19	5	5	5		
1603..	78	13	17	6,5	22	39	40	14	19	5	5	5,5		
1604..	75	13	17	6,5	21	36	38	13	18	5	5	5,5		
1605..	74	13	17	6	21	37	38	13	18,5	5	5	5		
1606..	73	12	16	6	21	37	37	13	18	5	5	5		
<b>CLASSE IV.</b>														
60 ....	90	16	22	//	25	45	46	17	21	7	6	6	indéterminé.	
178...	87	15	20	7	24	43	44	16	21	6	5	6		
712...	90	15	20	8	25	45	47	16	22	6	7	6		
718...	88	15	19	8	25	44	45	16	22	5,5	6	5,5		
719...	85	14	19	8	25	42	44	15	21	5,5	6,5	6		
727...	87	14	20	7,5	24	44	45	15	21	5,5	6	5		
1599..	85	14	19	7	24	41	44	16	21	5	6	6		
1613..	82	13	18	6	24	41	42	15	20	5,5	5,5	5		
1614..	85	14	19	6,5	24	42	44	15	21	5,5	5,5	5,5		
1619..	92	16	20	7	25	45	47	16	22	6	6	6		
1625..	91	16	22	7,5	25	45	46	17	22	6	6	6		
<b>CLASSE V.</b>														
61. ...	105	18	24	//	30	52	55	20	25	7	8	7		indéterminé.
179...	102	19	24	8	27	49	51	19	25	7	7	7		
711...	93	16	22	9	26	48	50	17	24	6	7,5	6		
1626..	93	16	21	7,5	26	47	48	16	22,5	6	6,5	6		
1644..	100	16,5	20	8	28	50	51	18	24	7	6,5	7		
1645..	94	16	21,5	7,5	27	47	47	17	23,5	6,5	6,5	6,5		
1646..	97	16,5	22	8	27	48	51	18	23,5	6,5	6,5	6,5		
1647..	95	16	21	7,5	26	47	49	17	22,5	6	6,5	6		
1648..	102	17	22,5	8	28	50	52	19	24,5	6,5	6,5	6		
1649..	99	16,5	22,5	8	27,5	49	50	19	24	6,5	6,5	6,5		
1650..	105	18	24,5	9	29	52	53	19	25	7	7,5	7		
1652..	104	18	24,5	9	28	51	53	19	24	7	6,5	7		

NUMÉROS.	x.	HT.	H.	II Pc.	DP.	Di <sup>2</sup> .	Ai.	IP.	IT.	O.	PO.	IO.	SEXE.	
<b>CLASSE VI.</b>														
276...	113	19	25	9	31	55	57	23	27	8	7,5	6	♀	
1651..	108	18,5	24,5	9	29	54	55	20	25	7	7	#	indéterminé.	
1653..	106	17	24	8,5	28	52	54	20	25	7	6,5	7		
956...	113	18	23,5	9	31	55	57	22	27	7,5	7,5	8		
960...	119	19	25	9	32	58	60	23	28	8	7,5	7,5		
961...	120	19	25	9,5	31	56	59	24	28	8	7,5	7,5		
1654..	106	18	24	9	29	52	53	19	25	7	7	7		
1655..	109	18,5	24,5	9	28	52	56	18	25	7	6,5	7		
1656..	108	19	25	9	30	54	54	20	25,5	7	7	7		
1657..	110	18	24	9	30	55	56	20	26	7	7	7		
1658..	111	18,5	26	9,5	30	55	56	20	25	7,5	7	7		
1659..	117	20	27	9	33	58	60	22	28	7,5	8	8		
1660..	114	18	25,5	9	32	56	59	21	26,5	7	7,5	7,5		
<b>CLASSE VII.</b>														
231...	136	23	30	11	34	65	68	26	30	9	8,5	9		♂
268...	129	21	27	10	36	62	65	24	31	8	9	7,5	♂	
269...	127	20	27	9	34	60	64	25	29	9	8,5	8	♂	
260...	136	22	29	11	37	66	68	26	32	9	10	9	♂	
263...	131	21	27	11	32	61	63	25	28	8	7	7	♂	
880...	136	23	29	11	36	66	67	25	31	9	9,5	8	♂	
940...	128	20	26	10,5	34	61	65	24	29	9	7,5	8	♂	
941...	137	22	28	11	35	65	69	26	31,5	8,5	8,5	8,5	♂	
951...	128	20	26	10	35	62	65	25	30	8,5	8	8	♂	
953...	135	21,5	29	11	35	65	68	25	31,5	8	9	8	♂	
954...	132	20,5	27	10,5	35	64	66	25	29,5	9	8	8,5	♂	
958...	135	22	28	10,5	35	65	69	25	31,5	9	8,5	8	♂	
959...	135	22	29	11	35	64	67	26	31,5	8,5	9	9	♂	
962...	124	19	27	10	33	59	62	24	29	8	7,5	8	♂	
969...	135	22	29	11	37	66	69	26	31	9	8	8	♂	
228...	133	22	28	11	34	63	66	26	31	9	8,5	8	♀	
232...	135	22	28	10	35	63	68	26	31	9	9	8	♀	
259...	132	22	28	11	33	62	67	25	31	9	8,5	8,5	♀	
261...	134	22	29	11	34	65	67	26	30	9	8	8	♀	
893...	137	23	29	11,5	36	66	70	25	31,5	9	9	8	♀	
944...	131	21	28,5	10,5	35	63	66	25	31	8,5	8,5	8	♀	
948...	126	21	27	10	34	61	63	25	29	8,5	7,5	8,5	♀	
949...	135	21	28	10,5	37	65	67	25	31	9	8	9	♀	
963...	131	21	27	10	35	64	67	25	31	9	8,5	#	♀	
966...	136	21	28	11	36	66	69	26	31	8	8	#	♀	
967...	135	21,5	29	10,5	35	66	68	26	31	9	8,5	9	♀	

NUMÉROS.	x.	HT.	H.	H Pc.	Di.	Di.	Ai.	IP.	IT.	O.	PO.	IO.	SEXE.
<b>CLASSE VII (suite).</b>													
264...	133	21	29	11	35	63	66	26	31	9	9	8	indéterminé.
883...	137	23	31	12	35	66	69	27	32	8,5	9,5	8,5	
885...	126	22	27	10	33	62	65	24	29,5	8,5	8,5	7,5	
889...	136	22	29	11	36	66	69	27	32	9	9	8	
942...	130	21	27	10	35	64	66	25	31,5	8,5	8,5	8	
943...	129	20	26	10	34	61	65	24	28	8	7,5	8	
947...	133	21	27	10	36	65	68	25	31	8,5	8,5	9	
950...	131	20	27	9,5	34	62	65	24	30	8	8,5	8	
952...	135	21	27	10	36	66	71	25	31,5	9	9	9,5	
955...	135	22	28,5	11	36	66	67	25	30,5	9	9	9	
957...	134	22	28	10,5	36	65	68	25	31,5	8,5	9	8	
964...	127	20	28	10	35	62	65	24	30	8,5	8,5	8,5	
965...	130	22	29	10	36	63	66	25	31	8,5	9	8	
968...	135	21	27	10,5	35	66	67	25	30,5	8,5	8,5	9	
978...	135	22	28,5	10	35	65	69	26	31	9	9	9	
<b>CLASSE VIII.</b>													
239...	150	25	33	13	39	71	75	28	33	9	10	9	♂
266...	140	23	29	10	37	68	69	27	31	9	8,5	8	♂
311...	151	23	34	11	40	74	76	30	35	10	10	9	♂
328...	150	25	32	12	39	71	76	28	34	10	10	9,5	♂
714...	153	25	38	14	39	74	76	29	35	10,5	9	9	♂
755...	153	26	32	13	38	73	77	29	33	10	9	9	♂
756...	156	26	32	13	40	75	78	30	34,5	10	10	9	♂
772...	142	24	30	13	39	68	74	26	33	8	10,5	9	♂
881...	147	25	32	12	37	70	74	27	34	9	9,5	9	♂
882...	150	25	34	13	38	72	74	29	34	9	9,5	9	♂
888...	141	24	31	11,5	37	67	72	27	32,5	9	9	9	♂
890...	140	23	30	11,5	37	68	69	26	31,5	8,5	9	8,5	♂
892...	146	25	31	12	38	70	74	28	33,5	9	10	8,5	♂
919...	143	24	29	12	36	69	70	28	32,5	9	9	9	♂
921...	144	25	30	12	37	68	72	27	33	9	9,5	9	♂
922...	143	25	30	11,5	37	68	72	27	33	9	9	9,5	♂
937...	139	22	29	11	38	66	71	26	31,5	9	9	8,5	♂
939...	140	21,5	28	11	36	66	69	26	31,5	9	8,5	8,5	♂
946...	141	22,5	30	11,5	37	68	71	27	32,5	9	9	9	♂
977...	143	22,5	30	10,5	38	69	71	28	32	9	8,5	9	♂
980...	142	22,5	31	11	38	68	72	28	32,5	9	9	8,5	♂
981...	141	22,5	31	11	37	69	71	27	32,5	9	9	9	♂
982...	141	23	31	11,5	38	68	71	28,5	33	9	9,5	8,5	♂
13....	150	27	36	"	39	71	78	"	34	9	12	10	♀
32....	155	25	32	"	40	75	78	28	35	10	10	9	♀
33....	155	26	34	"	41	74	80	27	35	10	10	9	♀

NUMÉROS.	x.	HT.	H.	H Pe.	D <sup>1</sup> .	D <sup>2</sup> .	A.	IP.	IT.	O.	PO.	LO.	SEXE.
<b>CLASSE VIII (suite).</b>													
34....	155	25	33	#	41	74	79	29	35	10	10	9	♀
221...	157	26	35	14	39	74	78	30	35	10	10	10	♀
224...	153	26	35	14	39	71	75	31	35	9	10,5	10	♀
227...	140	24	31	11	38	68	69	29	33	9	9	9	♀
229...	144	23	30	11	36	68	70	27	33	9	10	8,5	♀
230...	140	23	30	11	37	66	68	27	32	9	8,5	9	♀
236...	156	26	34	13	39	73	77	31	35	10	10	9	♀
237...	150	25	33	13	38	70	74	28	33	9	9	8	♀
262...	141	24	30	11	37	68	70	27	32	9	9	9	♀
265...	141	23	30	12	36	68	69	26	32,5	10	9,5	8	♀
267...	138	23	29	11	38	67	70	27	33	9	9,5	8	♀
333...	153	28	34	13	39	72	78	28	34	10	10	9,5	♀
779...	155	27	34	14	40	76	78	28	35	9	10,5	9	♀
869...	150	26	30	12	40	72	76	28	35	9	10,5	9,5	♀
870...	144	25	31	12	39	70	73	28	35	9	11	10	♀
917...	138	23	30	11,5	37	68	70	26	32,5	9	10	9	♀
920...	142	23	28	12	36	66	71	27	32,5	9	9	9	♀
938...	140	22	29	11	37	68	68	27	31,5	9	8,5	9	♀
971...	139	22	29	11	36	67	71	26	31,5	9	8,5	8	♀
973...	145	23	31	11,5	38	70	74	28	32,5	9	9	"	♀
975...	141	22,5	29	10,5	37	68	72	27	32	8,5	9	8,5	♀
976...	145	23	31	11,5	37	68	71	27	33,5	9	9,5	9	♀
983...	147	23,5	31	11,5	38	70	75	28	33,5	8,5	9,5	9	♀
984...	143	22,5	31	11	37	68	73	26	32,5	9	9	9	♀
36....	146	25	33	#	39	74	74	#	33	9	10	9	indéterminé.
37....	155	27	34	#	38	72	76	#	35	9,5	10	9	
39....	151	26	34	#	37	74	76	#	34	9	10	10	
40....	150	26	33	#	39	70	74	#	34	9	10	10	
41....	155	26	34	#	39	73	76	#	35	9,5	10	10	
327...	145	26	33	12	37	72	73	27	32	9	8	9	
865...	150	25	31	12	42	73	76	28	35,5	10	11	9,5	
866...	146	25	33	12	38	71	74	27	34	9	10,5	9	
884...	145	24	30	12	40	70	75	27	34	9	10,5	9	
886...	143	24	30	12	38	70	72	27	33,5	9	10	9	
887...	148	24	31	12,5	38	70	75	28	33,5	9	9,5	9	
891...	150	24	31	12,5	40	72	75	29	33	9	10	8,5	
918...	146	25	30	12	39	71	74	27	34,5	9	10,5	9	
945...	141	23	30	12	38	67	72	26	32,5	9	9,5	9	
970...	139	22	29	11	36	66	71	26	31,5	8,5	8,5	"	
972...	140	22	28	11	38	68	71	27	32,5	9	9	9	
974...	139	22,5	28,5	11	36	67	69	26	31,5	8,5	8,5	8,5	
979...	144	23	31	11,5	39	70	72	28	33	9	9	9	

NUMÉROS.	r.	HT.	H.	H Pe.	D <sup>l</sup> .	D <sup>2</sup> .	Ai.	IP.	IT.	O.	PO.	IO.	SEXE.
<b>CLASSE IX.</b>													
8.....	176	31	39	#	43	83	83	#	40	11	13	11	♂
11.....	171	28	35	#	44	80	83	#	38	12	12	10	♂
14.....	170	28	39	#	42	79	86	#	37	11	11	10	♂
219....	161	28	37	14	41	74	79	31	36	10	11	10	♂
223....	160	28	36	14	42	76	79	31	36	10	11	10	♂
234....	169	30	40	14	43	81	85	32	36	10	11	11	♂
238....	163	28	36	14	40	77	79	31	36	10	11	9	♂
246....	178	29	39	15	44	85	89	36	39	12	10	10	♂
330....	158	26	34	13	40	76	80	28	35	10	10	9,5	♂
334....	160	26	34	13	39	75	78	30	34	10	10	9	♂
699....	175	31	40	16	46	86	87	33	40	10,5	11,5	10	♂
701....	175	29	36	15	43	83	90	33	40	11	11,5	10	♂
703....	175	30	38	16	44	85	87	33	39	11	11	10	♂
704....	171	28	38	15	43	83	84	31	38	11	11	9,5	♂
705....	165	27	35	14	41	78	83	30	37	10	10	9,5	♂
707....	171	29	36	14	43	80	85	32	39	11	11	11	♂
708....	165	28	36	14	43	79	83	31	36	10	11	9	♂
709....	171	28	37	15	41	80	82	33	#	10	10,5	10	♂
713....	173	28	37	15	44	82	84	32	38	11	11	10	♂
720....	172	30	38	14	45	84	85	31	37,5	11	11,5	10	♂
721....	173	29	38	15	45	82	86	34	37	11	11	9,5	♂
722....	176	30	38	15	46	85	87	32	38	11	11,5	11	♂
733....	163	28	36	15	41	76	80	29	35	10,5	9	9	♂
734....	167	28	36	15	41	80	81	31	36	10	10	10	♂
736....	167	27	36	15	40	79	82	31	36	10,5	10	10	♂
757....	175	30	39	15	45	84	87	34	40	12	11,5	10	♂
768....	176	31	40	16	46	84	90	33	40	11	11,5	10,5	♂
770....	176	31	40	16	45	85	86	33	37,5	10,5	10	10,5	♂
781....	160	27	36	14	42	78	81	29	36	9	11	9	♂
803....	178	30	39	16	48	87	90	33	41	11	12,5	11	♂
12....	177	31	38	#	43	84	88	#	39	12	12	11	♀
35....	165	28	37	#	44	79	85	30	37	10	11	10	♀
215....	165	28	36	13	42	77	83	32	36	10	10	11	♀
216....	161	29	38	14	41	78	80	32	36	10	10	9	♀
218....	163	28	36	14	41	76	81	30	36	9,5	10	9,5	♀
220....	165	28	37	15	43	77	84	31	37	10	11	10	♀
222....	165	29	37	15	43	80	84	31	37	10	11	10	♀
225....	164	27	36	14	41	77	80	31	37	10	11,5	10	♀
235....	171	30	40	14	42	80	84	33	36,5	10	10,5	10	♀
329....	158	28	34	13	41	75	79	29	36	10,5	11	10	♀
331....	172	29	39	15	43	81	87	33	39	10,5	11	10	♀
332....	161	28	36	13	42	78	82	30	36	10	10	10	♀
706....	170	29	38	15	45	80	86	31	39	10	12	10	♀

NUMÉROS.	ae.	HT.	H.	H Pe.	D <sup>1</sup> .	D <sup>2</sup> .	Ai.	JP.	IT.	O.	PO.	LO.	SEXE.
<b>CLASSE IX (suite).</b>													
710...	161	27	37	14	42	79	81	30	35	10	10	9	♀
732...	174	28	36	15	45	83	86	33	39	10,5	11	10	♀
735...	167	28	35	14	41	80	85	31	38	10	11	10	♀
737...	159	28	34	14	41	76	81	28	36	10	11	9	♀
752...	176	30	40	16	47	86	88	32	40	11	11	11	♀
769...	175	30	39	15	43	85	87	32	39	10,5	11,5	10	♀
38....	159	26	34	"	41	76	80	"	35	9,5	11	10	indéterminé.
867...	161	27	36	14	41	77	80	31	36	9	11	9,5	
<b>CLASSE X.</b>													
7.....	182	30	38	"	45	86	89	"	39	11	13	11	♂
9.....	181	30	39	"	44	85	88	"	39	11	12	10	♂
10....	185	31	39	"	47	86	87	"	42	12	13	10	♂
15....	185	30	42	"	46	87	90	"	40	11	11	11	♂
23....	195	32	42	"	50	91	98	"	41	12	13	12	♂
31....	200	33	43	"	47	91	98	39	41	12	12	11	♂
192...	197	34	43	17	48	91	97	38	42	11	11	12	♂
194...	196	33	41	16	48	91	96	37	42	11	12,5	"	♂
203...	198	32	41	17	50	92	96	38	44	13	12	12	♂
206...	199	33	41	17	49	91	96	39	44	13	13	13	♂
195...	193	33	42	16	49	90	95	36	42	13	12	12	♂
196...	202	33	44	17	53	96	100	40	45	13	13	12	♂
200...	189	33	41	16	48	89	93	39	42	13	12	11	♂
202...	191	32	39	16	48	89	94	38	41	12	10	11	♂
213...	197	34	44	17	51	93	98	35	44	12	13	11	♂
217...	180	30	38	15	45	84	89	34	40	12	11	10	♂
247...	183	31	38	15	45	84	89	36	39	13	10	11	♂
248...	200	35	46	17	50	96	100	38	44	13	12	12	♂
251...	193	32	41	17	46	90	94	36	41	11	11	11	♂
252...	203	34	45	17	50	95	100	42	45	14	11	11	♂
253...	202	34	42	17	51	95	98	40	45	14	11,5	11	♂
254...	199	33	44	17	50	95	98	37	43	13	11,5	11,5	♂
702...	180	29	38	15	45	84	86	33	39	11	11	10,5	♂
715...	180	31	40	16	46	86	90	33	40	11,5	12	10	♂
716...	180	29	41	16	45	87	89	33	38,5	11	11	10	♂
717...	186	31	39	16	47	89	91	33	41	10,5	12,5	11	♂
747...	196	33	45	18	50	93	98	36	41,5	11	11,5	12	♂
748...	184	32	42	17	46	87	89	34	39,5	11	10,5	10	♂
750...	185	32	43	17	46	90	92	34	41	11	11	10,5	♂
760...	199	32	43	17	49	95	98	36	43	12	12	11,5	♂
763...	202	35	50	18	50	96	101	36	44	12	12,5	11,5	♂

NUMÉROS.	x.	HT.	H.	H Pc.	Di.	Dp.	Ai.	IP.	IT.	O.	P.O.	I.O.	SEXE.
<b>CLASSE X (suite).</b>													
765...	200	33	45	18	52	93	100	37	44	12	13,5	11,5	♂
771...	186	31	40	17	48	88	94	34	41	11	12	10,5	♂
795...	186	32	40	16	47	88	94	35	42	11	12,5	11	♂
800...	194	34	44	17	51	94	94	37	44	12	12,5	10,5	♂
801...	192	34	43	17	47	91	96	36	42,5	11,5	12	12	♂
802...	193	34	43	17	49	92	94	37	42	12,5	11	12	♂
804...	195	34	43	17	48	92	97	36	43	12	11,5	11,5	♂
807...	180	31	38	15	47	83	91	36	41	11,5	12,5	10	♂
808...	200	34	47	18	51	94	100	38	44	12	12,5	11	♂
810...	194	31	40	16	50	93	98	37	44	11,5	14	11	♂
860...	195	33	44	17	49	92	97	38	42,5	11,5	11	11	♂
861...	200	33	44	17	45	93	99	37	41,5	12	11,5	11	♂
862...	201	34	46	17	52	96	101	38	44	12,5	12,5	11	♂
928...	204	34	43	17	53	95	103	39	45	12,5	13,5	12	♂
58....	196	32	38	#	50	90	96	40	45	13	14	11	♀
197...	203	34	46	18	53	97	101	39	46	12	13	13	♀
204...	198	34	42	17	50	91	98	37	43	12	13,5	11	♀
211...	196	35	43	18	50	93	97	37	44	12	12,5	12	♀
698...	185	32	40	16	50	90	94	34	41	11	12,5	10	♀
700...	185	32	40	16	48	89	91	35	42	11	12,5	10	♀
726...	180	33	43	17	48	88	92	33	42	10,5	12,5	10,5	♀
728...	183	32	41	17	48	88	95	34	40	10,5	12	11	♀
729...	194	33	43	18	50	94	97	36	43	11	12	10,5	♀
730...	195	33	43	18,5	50	93	96	36	43,5	11	12,5	10,5	♀
731...	200	34	44	18	52	98	99	36	44	11	14	12	♀
738...	203	36	48	19	55	98	104	37	46	11,5	14,5	12	♀
739...	195	34	47	18	50	96	97	37	44	11	11,5	11	♀
744...	199	35	47	19	50	95	98	37	42	11,5	12,5	11,5	♀
745...	195	34	45	18,5	50	95	98	36	44	11	12	11,5	♀
746...	195	33	43	18	51	94	98	36	42	11	12,5	10,5	♀
749...	180	32	41	17	48	86	91	33	41	11	11,5	10,5	♀
751...	193	32	44	18	49	93	97	36	40	11	12,5	11	♀
753...	195	32	43	18	51	94	99	35	43,5	11,5	13	11	♀
758...	190	32,5	41	16	50	92	96	35	42	12	13	11	♀
759...	199	33,5	42	18	51	95	100	36	44	12	13	11	♀
764...	200	34	43	18	50	99	100	36	44	12	12,5	11,5	♀
766...	192	35	45	18	50	91	98	35	43,5	11	14	11,5	♀
767...	188	32	44	17	46	90	93	35	41	11	11,5	10	♀
805...	199	34	46	18	52	96	100	37	46	12	12,5	12	♀
809...	191	32	41	16	49	91	95	36	43	11,5	12,5	10,5	♀
863...	202	34	43	18	50	95	100	39	44,5	12	12,5	11,5	♀
905...	201	33	44	17,5	50	96	99	38	43	12	11,5	10,5	♀

NUMÉROS.	r.	HT.	H.	H Pe.	D <sup>1</sup> .	D <sup>2</sup> .	Ai.	IP.	IT.	O.	PO.	IO.	SEXE.
<b>CLASSE XI.</b>													
24....	220	36	45	#	53	105	106	#	45	13	13	13	♂
25....	205	35	45	#	53	98	102	#	45	13	13	13	♂
26....	225	40	53	#	55	104	111	#	45	14	14	13	♂
29....	215	35	47	#	53	99	104	41	44	13	13	12	♂
30....	205	34	45	#	52	96	101	38	41	13	12,5	11	♂
57....	210	32	40	#	50	95	100	40	43	12	12	12	♂
193...	206	37	47	17	51	98	102	38	44	12	12,5	12	♂
249...	208	34	45	18	52	97	101	39	44	12,5	12,5	12	♂
250...	210	36	47	18	53	100	104	41	44	13	12	12	♂
789...	211	34	47	19	54	100	105	39	47	12	14,5	12,5	♂
790...	216	36	49	19	53	103	106	39	46	12	13,5	12,5	♂
792...	205	34	45	19	52	96	103	37	44	11,5	13,5	11,5	♂
794...	220	35	46	19	54	103	108	40	47	12	14	12	♂
796...	213	37	48	19	53	102	102	40	45	12	12	12	♂
806...	210	34	47	18	51	97	104	41	44	12	12,5	11	♂
864...	205	34	43	17	51	95	100	38	43,5	12	12,5	11	♂
901...	221	38	50	20	58	107	110	42	47	14	13	13	♂
904...	209	34	44	16,5	52	99	100	40	44	13,5	11	12	♂
912...	214	36	46	17,5	56	102	109	39	48	14	12,5	13	♂
916...	207	35	48	18,5	54	99	102	40	46,5	12,5	12,5	12,5	♂
1594...	225	36	49	19	57	109	109	41	46	13	13	13	♂
16....	227	40	51	#	59	108	113	#	50	13	15	15	♀
17....	225	38	50	#	58	108	108	#	48	14	14	14	♀
22....	230	39	52	#	59	109	113	#	48	14	14	13	♀
180...	220	37	48	18	53	104	106	41	46	14	13	12	♀
181...	220	38	49	18	58	108	108	41	49	12	14	13	♀
198...	210	36	45	18	53	100	104	38	47	12	14	12	♀
199...	227	41	51	22	60	108	117	41	50	13	16	14	♀
201...	213	36	45	18	53	102	104	42	47	12	14	14	♀
205...	211	37	47	19	56	98	108	41	48	14	14,5	13	♀
207...	224	35	47	19	57	105	115	42	48	13	14	13	♀
208...	210	36	45	18	57	101	107	38	46	13	13	#	♀
212...	219	37	46	18	56	103	110	40	47	13	14	13	♀
214...	213	37	47	18	55	100	107	41	49	13	14,5	13	♀
321...	232	40	50	20	63	112	119	42	53	14	16	13	♀
322...	230	40	50	19	57	109	113	44	47	14	13	13	♀
725...	230	40	54	22	58	111	115	42	51	12,5	15	13	♀
740...	230	39	53	21	58	112	114	41	52	12,5	15	14,5	♀
741...	205	35	49	19	50	98	98	39	44	11,5	12	11,5	♀
742...	209	36	49	20	50	102	102	38	46	12	12	11,5	♀
743...	209	34	47	19	52	101	103	38	44	11	13	11,5	♀
754...	218	39	51	19	57	106	109	42	48,5	12	13	13	♀

NUMÉROS.	x.	H T.	H.	H Pe.	D <sup>1</sup> .	D <sup>2</sup> .	Al.	IP.	IT.	O.	P.O.	IO.	SEXE.
<b>CLASSE XI (suite).</b>													
761...	220	35	47	21	57	106	110	39	49	12,5	14	13,5	♀
791...	215	35	45	18	54	102	108	40	48	12	14,5	13	♀
793...	225	39	49	20	55	108	111	42	49	12	13	14	♀
797...	230	41	55	21	59	111	113	45	50,5	13	15	14	♀
798...	231	41	53	21	57	111	115	43	49	13	13	13,5	♀
799...	217	38	49	19	56	104	110	39	48	12	13	12,5	♀
900...	226	38	50	20	57	109	110	41	49	12,5	15	14	♀
902...	222	36	46	18	59	107	115	42	48	14	14	13	♀
903...	221	38	50	20	57	107	112	42	49	13	14	13	♀
911...	230	40	52	21	59	112	115	42	51,5	13,5	14,5	13	♀
913...	229	37	49	20	57	109	114	41	51	13,5	14,5	14	♀
929...	216	36	45	18	57	105	110	40	48	13	13,5	12,5	♀
930...	212	35	44	19	54	100	107	41	45,5	12	12,5	13	♀
931...	210	35	44	18	52	97	105	40	44	12,5	13	11	♀
932...	206	34	45	18	53	98	103	39	45	12,5	12,5	12	♀
933...	217	38	48	19	56	103	109	42	48	12,5	13,5	13	♀
934...	224	37,5	49	19,5	56	104	111	43	47	13	12,5	12,5	♀
209...	211	36	45	18	55	102	108	41	47	13	14	13	indéterminé.
<b>CLASSE XII.</b>													
258...	252	43	54	23	61	117	123	47	52	14	15,5	14,5	♂
313...	266	45	59	23	67	125	131	50	54	15	16	14,5	♂
318...	265	47	58	23	70	125	132	49	58	16	17	14,5	♂
724...	245	44	55	22	58	117	120	44	51	13	15	13	♂
898...	250	41	55	21	65	120	127	47	54	14	17	12,5	♂
935...	238	39	50	20	57	111	116	46	50,5	14,5	13	13,5	♂
20....	250	45	60	"	62	118	120	"	54	14	17	16	♀
317...	245	47	59	23	66	123	129	47	56	15	18	15	♀
319...	258	44	55	23	65	122	126	49	55	15	15,5	14,5	♀
320...	242	41	54	20	62	116	121	45	53	14	15	14	♀
323...	260	46	61	23	67	125	131	47	56	15,5	16,5	14	♀
899...	259	45	55	22	71	127	132	49	59	15	19	15,5	♀
914...	246	43	56	20,5	65	120	124	45	54	13,5	16	15	♀
915...	237	40	52	21	59	112	115	47	53	13	15,5	13,5	♀
936...	240	40	53	21	64	118	125	47	55,5	14	15,5	14	♀
1676..	264	45	61	25	70	126	137	47	58	14	19	15	♀
210...	235	41	49	20	61	112	121	44	53	13	16,5	14	indéterminé.

NUMÉROS.	r.	H T.	H.	H Pe.	D <sup>1</sup> .	D <sup>2</sup> .	Ai.	IP.	IT.	O.	P O.	I O.	SEXE.
<b>CLASSE XIII.</b>													
2.....	280	45	60	"	71	134	140	"	62	18	17	"	♂
315...	280	47	63	25	70	133	140	53	57	16	16,5	16	♂
897...	291	47	66	25	72	138	145	54	63	16,5	18	16,5	♂
3.....	280	45	60	"	71	132	138	"	55	15	21	"	♀
5.....	300	50	70	"	79	142	154	"	65	16	22	"	♀
21....	270	43	58	"	67	128	129	"	54	15	17,5	17,5	♀
233...	271	49	64	23	70	133	139	51	60	15	18,5	16	♀
256...	271	50	64	25	72	134	144	48	60	16	20	17	♀
257...	275	49	63	25	71	133	140	48	57	15	17,5	15	♀
312...	271	50	66	26	67	130	135	50	56	15	17	16	♀
316...	282	52	65	26	74	135	146	50	61	16	19	16	♀
324...	271	47	61	24	70	130	136	48	58	15	17,5	14,5	♀
335...	284	49	67	25	72	137	146	54	62	16	19	16	♀
895...	286	49	62	27	74	139	146	52	62	14,5	19	18,5	♀
896...	303	52	70	29	79	145	151	59	65	16	20,5	17	♀
<b>CLASSE XIV.</b>													
314...	308	52	68	28	76	150	150	58	65	18	18	17	♂
6.....	310	50	"	"	"	"	"	"	70	"	20	"	♀
4.....	325	50	65	"	80	150	165	"	65	17	21	"	♀
18....	308	51	68	"	78	149	157	"	61	17	19	17	♀
19....	320	54	71	"	83	151	163	"	68	17	22	22	♀
28....	345	63	80	"	87	164	178	65	70	18	21	21	♀
59....	305	51	70	"	81	153	162	55	67	11	22	11	♀
62....	335	62	79	"	87	165	170	60	72	17	21	20	♀
182...	325	53	68	26	88	159	165	60	69	16	23	18	♀
226...	305	56	70	26	81	149	153	58	68	15	21	18	♀
240...	317	56	73	30	81	153	159	59	65	15	20	18	♀
241...	325	56	74	31	80	153	163	60	67	16	20	18	♀
243...	324	58	77	31	84	153	160	62	67,5	17,5	20,5	19	♀
245...	344	64	84	32	90	165	178	62	71	19	23	19	♀
255...	309	55	73	30	79	143	155	57	66	17	21	18	♀
871...	335	55	70	30	85	160	171	63	72	17	22	18	♀
872...	317	54	70	30	84	152	163	60	69	16	21,5	18	♀
874...	311	53	69	29	80	149	160	57	68	16,5	21,5	18	♀
999...	332	59	80	30,5	83	160	162	65	68	18	21	19	♀
1618..	320	53	74	27	86	165	174	56	72	18	22	19	♀

NUMÉROS.	z.	H T.	H.	H Pc.	Di <sup>1</sup> .	Di <sup>2</sup> .	Ai.	IP.	IT.	O.	PO.	IO.	SEXE.
<b>CLASSE XV.</b>													
1 .....	350	53	#	#	#	#	#	#	72	18	25	20	♀
27.....	380	67	87	#	100	185	196	75	81	18	28	21	♀
242.....	358	63	80	34	94	174	190	66	75	18	24	20	♀
244.....	378	66	86	33	100	187	192	71	82	19	25	21	♀
1000....	372	63	87	34	97	179	192	73	76	20	24,5	20	♀
1001....	395	67	87	36	102	193	201	76	82	21	26,5	21	♀
1680....	365	66	87	33	92	178	182	67	75	18,5	21,5	20	♀
1681....	355	60	81	31	97	179	190	64	78	17	24	19	♀
1706....	370	63	84	33	94	178	185,5	70	79	16,5	25	22	♀
1708....	386	68	91	33	98	187	194	72	82	18,5	26	23	♀
<b>CLASSE XVI.</b>													
998.....	401	68	91	37	103	196	202	72	87	20	28,5	23,5	♀
1002....	402	70	95	39	103	192	205	75	84	19	28,5	24	♀
1003....	417	74	96	38	109	202	216	80	90	22	28	25	♀
1513....	410	74	110	37	110	203	217	77	87	20	31,5	22	♀
1707....	398	72	97	36	107	200	206	73	89	19,5	26,5	24	♀