

CROISSANCE ALLOMETRIQUE CHFZ *BRACHIONUS FALCATUS* ZACHARIAS

(Rotifère, Brachionidæ)

par N. MAGIS.

Résumé. — a) Ce travail consiste en une étude biométrique de six populations de *Brachionus falcatus* ZACHARIAS (femelles parthénogénétiques) originaires du lac de Koni, tributaire de la Lufira (Haut-Katanga).

b) Les techniques biométriques, complétées par la définition d'un critère de la maturité sexuelle, permettent d'isoler dans ces populations, formées d'individus d'âge inconnu, des spécimens en période d'immaturité et d'autres en période de fécondité. La précision de ces méthodes est pourtant insuffisante pour dégager l'existence éventuelle d'une phase sénile dans le cycle vital de cette espèce.

c) Les individus immatures et féconds ne diffèrent pas uniquement par leur taille mais aussi par les proportions de leur lorica et des épines qui la prolongent postérieurement.

d) La croissance des épines, celle de la largeur médiane et de la largeur postérieure de la lorica rapportées à la longueur de celle-ci peut être décrite par l'équation classique de l'allométrie simple.

e) Un tableau fournit les valeurs des coefficients des lignes de croissance calculées par la méthode de l'axe majeur réduit.

INTRODUCTION.

L'inventaire d'une série chronologique de pêches planctoniques, pratiquées dans les trois lacs artificiels katangais que nous avons étudiés (1) (MAGIS, 1961), permet de constater que plusieurs espèces du genre *Brachionus* (*Brachionus calyciflorus* PALLAS, cosmopolite; *Br. caudatus* BARROIS et DADAY et *Br. falcatus* ZACHARIAS, tropicales et subtropicales) présentent des modifications morphologiques. En première approximation, on peut rattacher celles-ci à une variation temporelle.

L'observation des faits permet de croire que ce polymorphisme exprime une dysharmonie de croissance des appendices postérieurs qui prolongent la lorica de ces trois espèces. Cette façon de

(1) Travail entrepris dans le cadre de la Fondation de l'Université de Liège pour les Recherches Scientifiques au Congo et au Ruanda-Urundi (F.U.L.R.E.A.C.).

voir est confirmée par les recherches de BROOKS (1946, 1947) et de JACOBS (1961 a, b). Chez diverses *Daphnia* nord-américaines, ces auteurs prouvent que les variations saisonnières (cyclo-morphose) de la forme de la tête proviennent effectivement d'une dysharmonie de sa croissance mesurée relativement à la longueur totale du corps.

A notre connaissance, ces phénomènes n'ont jamais été étudiés, chez les Rotifères, par le biais de la croissance relative. Nous voudrions, ici, montrer une série de faits prouvant que la croissance de certaines régions de la lorica peut être décrite par les lois de l'allométrie.

MATÉRIEL ET MÉTHODES.

Récolte des animaux.

Le zooplankton a été recueilli à l'aide de filets coniques (diamètre d'ouverture 30 cm, longueur 1,5 m) faits en soie de meunerie n° 12 ou n° 20, traînés de 5 à 10 minutes derrière une embarcation. Les animaux ont été tués à l'aide de lugol puis conservés au formol dans des flacons de 30 ml.

Echantillonnage.

A l'aide d'une pipette compte-gouttes, quelques millilitres sont prélevés dans la suspension de plancton préalablement homogénéisée; deux gouttes sont ensuite étalées immédiatement sur une lame porte-objet, couverte d'une lamelle de dimensions constantes (24 × 32 mm).

Ce procédé a été soumis à un test d'homogénéité (LISON, 1958) en vue de vérifier si les individus à étudier étaient effectivement sélectionnés selon les lois du hasard. Dans ce but, les tailles des animaux ont été réparties en deux groupes : « petits » et « grands » (1). Les calculs du χ^2 reposent sur leurs proportions numériques respectives dans chaque préparation considérée comme unité d'échantillonnage. Dans tous les cas envisagés, la somme du χ^2 reste toujours bien en deçà de la valeur critique correspondant au degré de liberté considéré. En d'autres termes, le procédé employé fournit un échantillonnage correct des tailles effectivement présentes dans la population au moment de sa récolte.

(1) Comme on le verra dans la suite de l'exposé, ces deux groupes correspondent à deux âges différents des Brachions.

Mensurations.

Chaque individu, étalé dans un plan perpendiculaire à l'axe optique du microscope, a été mesuré à l'aide d'un micromètre gradué en 50 unités (un. micr.). Nous nous sommes servi d'une combinaison optique donnant, d'après les tables du constructeur, un grossissement total de 250 fois. Dans ces conditions, toutes les dimensions choisies peuvent être mesurées entièrement par une seule lecture. De plus, ce grossissement permet d'apprécier la moitié d'une unité de l'échelle micrométrique; 27 un. micr. correspondent à 100 microns. Sur chaque individu on mesure : la longueur de la lorica (L_c), la longueur de l'épine ($L_{ép}$) la largeur médiane (l_m) et la largeur postérieure (l_p). La position et les limites de ces mensurations sont précisées sur la figure 1.

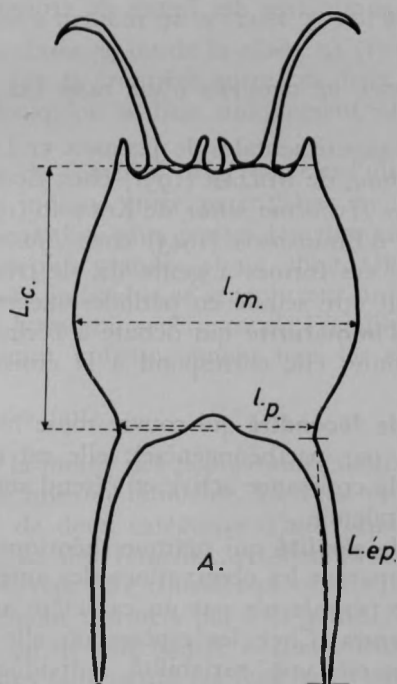


FIG. 1. — Position et limites des caractères mesurés sur la lorica (vue ventrale).

Calcul des paramètres des lignes de croissance allométrique.

Pour situer la ligne de croissance dans le nuage de dispersion formé par les couples de valeurs : variable de base (x), variable comparée (y), nous avons adopté la méthode de l'axe majeur

réduit préconisée par TEISSIER (1948) et développée par IMBRIE (1956). Cet axe est la droite qui rend minimum la somme des aires des triangles rectangles formés par des lignes issues de chaque point du diagramme de dispersion et tirées, parallèlement aux axes de coordonnées, jusqu'à la droite recherchée. L'axe majeur réduit présente sur les autres méthodes de calcul (axe majeur, régression de x en y ou de y en x) l'avantage de considérer simultanément les deux variables comme indépendantes et, par le fait même, de tenir compte de leur variabilité propre. Tous les calculs sont effectués sur les logarithmes décimaux des mesures en un. micr. Les opérations nécessaires sont grandement facilitées par l'emploi d'une grille construite sur le modèle décrit par IMBRIE (loc. cit.). Ce dernier donne également les formules nécessaires à la comparaison statistique des différences entre les paramètres des lignes de croissance.

MISE EN ÉVIDENCE DE GROUPES D'ÂGE DANS LES POPULATIONS.

Les recherches expérimentales de JENNINGS ET LYNCH (1928 a, b) chez *Proales sordida*, de MILLER (1931) chez *Lecane inermis*, de FERRIS (1932) chez *Hydatina senta*, de KOLISKO (1938) chez divers Brachionidae, et d'EDMONDSON (1945) chez *Floscularia conifera*, démontrent, chez ces formes à genre de vie très différent, que le cycle vital peut être scindé en périodes successives :

a) **la période d'immaturité** qui débute à l'éclosion et s'achève à la première ponte; elle correspond à la croissance active de l'individu;

b) **la période de fécondité** qui couvre toute la ponte (soit par voie sexuée, soit par parthénogenèse); elle est caractérisée par l'achèvement de la croissance active et s'étend sur toute la durée de la croissance ralentie;

c) **la période de sénilité** qui marque théoriquement l'arrêt de la ponte. En comparant les observations des auteurs, on se rend compte que cette période n'a pas un caractère aussi absolu que les deux précédentes. Chez les espèces où elle paraît la plus régulière, on observe une variabilité individuelle fort élevée (JENNINGS ET LYNCH, loc. cit.).

La question se pose de savoir si l'analyse biométrique, effectuée sur des populations formées d'individus d'âge inconnu peut discerner ces différentes périodes. Les œufs des femelles de *Brachionus falcatus* sont fixés à l'extrémité anale de l'animal de sorte que leur présence ne peut échapper à l'observateur. Il dispose ainsi d'un critère susceptible de le renseigner indirectement sur l'état de maturité sexuelle des sujets.

A) EXAMEN DE LA LONGUEUR DE LA LORICA.

Exposé des faits.

Nous indiquons, dans le tableau I. les dimensions de L_c relevées dans six populations de *Br. falcatus* originaires du lac de Koni (Lufira). L'examen des nombres de femelles parthénogénétiques réunies dans chaque classe de longueur permet de dégager les faits suivants :

a) la longueur de la lorica de ces femelles est comprise entre 25 et 45 un. micr. (93 et 163 μ). La longueur moyenne, calculée sur les 850 individus est de 36,1 et son intervalle de confiance, au niveau $P=0,05$, est de 0,26;

b) dans 4 cas sur 6 (18-XII-57, 24-III, 25-IV, 17-VI-58), la distribution des tailles obéit à une loi bimodale. On observe, en effet, un premier mode à hauteur de la classe 31 un. micr. et un second au niveau de la classe 39 ou de la classe 37 (17-VI-58). On remarque cependant que la frontière entre ces deux groupes est malaisée à tracer lorsqu'on se base uniquement sur le critère de la longueur;

c) le nombre de femelles ovigères relevé dans ces différents échantillons est indiqué entre parenthèses en regard de chaque classe de longueur. Les plus petites femelles en ponte mesurent 35 un. micr., les plus grandes 41 un. micr. On retiendra immédiatement que ces individus se rencontrent uniquement dans les classes formant la moitié supérieure de l'échelle des tailles, obtenue en considérant indistinctement tous les spécimens.

Interprétation des faits.

Dans plus de la moitié des populations étudiées, la distribution de L_c suit donc une loi bimodale. Ce type de distribution suggère l'existence de deux catégories d'individus. L'examen de la distribution de L_c des femelles ovigères prouve que ces deux catégories ne peuvent être considérées comme représentant deux types génétiquement distincts par leur taille. S'il en était effectivement ainsi, on devrait mettre normalement en évidence des individus ovigères tant parmi les femelles réparties autour de la classe 31 que parmi celles distribuées autour des autres classes modales.

La taille minimum des femelles ovigères rencontrées dans ces échantillons est de 35 un. micr. Ces femelles ne représentent toutefois que 5,5 % des individus réunis dans cette classe (1);

(1) L'examen d'autres échantillons réduit cette proportion à 2% tandis que les pourcentages trouvés dans les autres classes conservent le même ordre de grandeur.

TABLEAU I. — *Distribution de la longueur de la lorica chez les femelles parthénogénétiques de Brachionus falcatus (un. micr.).*

	18.XII.1957	16 I.1958	24 III.1958	25.IV.1958	23.V.1958	17.VI.1958	Total par classe
25	1	—	—	—	—	—	1
27 (100 μ)	4	3	2	1	2	2	14
29	17	5	5	5	9	7	48
31 (115 μ)	27	5	14	18	18	12	94
33	17	10	8	15	17	6	73
35 (130 μ)	11	13 (1)	15 (1)	9	17 (1)	8 (1)	73 (4)
37	16	41 (7)	15 (6)	27 (4)	56 (9)	22 (6)	177 (32)
39 (145 μ)	22	66 (15)	37 (17)	50 (9)	37 (10)	16 (6)	228 (57)
41	18	28 (7)	7 (4)	31 (6)	7 (4)	16 (4)	107 (25)
43 (160 μ)	15	4	—	11	—	1	31
45	4	—	—	—	—	—	4
Total par population	152	175	103	167	163	90	850

par contre, la proportion des ovigères dans les classes 37, 39 et 41 est respectivement de 18, 25 et 23 %.

Ces pourcentages conduisent à *postuler* que tout individu dont la lorica mesure au minimum 36 un. micr. a acquis sa maturité sexuelle tandis que tout spécimen dont la lorica mesure, au maximum, 35 un. micr. est immature.

Les méthodes biométriques, complétées par le critère de la fécondité tel qu'il vient d'être défini, permettent d'interpréter logiquement le caractère bimodal des distributions de fréquence de L_c . Il résulte de la coexistence, en proportions différentes, de sujets aux différents stades de leur croissance et de leur développement postembryonnaire.

B) EXAMEN DES RAPPORTS DE PROPORTIONNALITÉ.

Dans l'impossibilité de tracer une frontière absolument nette entre la longueur de la lorica des femelles immatures et fécondes, il paraît nécessaire d'étudier les rapports de proportionnalité existant entre les dimensions choisies. Ces considérations préciseront mieux encore la notion de groupes d'âges qui vient d'être proposée.

Le tableau II fournit les valeurs moyennes, accompagnées de leur erreurs type, des rapports suivants :

L_{ep}/L_c ou longueur relative des épines;

l_m/L_c ou largeur médiane relative de la lorica;

l_p/L_c ou largeur postérieure relative de la lorica.

Dans ce tableau sont considérés comme « juvéniles » tous les individus dont la lorica est au plus égale à 35 un. micr. (pour autant que les femelles de cette taille ne soient pas ovigères) et comme « fécondes » tous les sujets dont la lorica mesure, au minimum, 36 un. micr. Les moyennes sont calculées en considérant les valeurs individuelles de chaque rapport.

La comparaison des résultats montre que la longueur relative des épines et la largeur postérieure relative de la lorica sont toujours statistiquement différentes lorsqu'on passe d'un groupe d'âge à l'autre. Les valeurs moyennes de ces rapports varient bien en fonction du temps, mais les différences entre les groupes d'âge se manifestent toujours dans le même sens : la longueur relative des épines est toujours plus faible chez les juvéniles que chez les adultes et la lorica des premières est proportionnellement plus rétrécie vers l'arrière que celle des secondes.

Les valeurs moyennes du rapport l_m/L_c présentent des différences beaucoup moins importantes entre les deux catégories

d'individus, parfois même sans signification statistique. Il faut également souligner qu'elles s'écartent fort peu de l'unité.

L'examen des proportions du corps vient donc confirmer la notion de groupes d'âge dégagée précédemment; il permet, en outre, de préciser leurs caractéristiques biométriques. Le cycle vital de *Brachionus falcatus* peut être scindé de la façon suivante :

a) **la période d'immaturité** : débute à l'éclosion et s'achève lorsque l'individu atteint une longueur de 35 un. micr. (1). Leur lorica est presque aussi large que longue, mais leurs épines postérieures sont sensiblement plus courtes que la lorica (0,823 à 0,914). Par ailleurs, leur lorica est proportionnellement très rétrécie en arrière (0,675 à 0,716);

b) **la période de fécondité** : débute parfois lorsque la femelle atteint 35 un. micr, mais paraît générale chez les individus mesurant 36 un. micr. La lorica de ces individus reste pratiquement aussi large que longue, mais leurs épines postérieures sont comparativement plus longues que chez les juvéniles. Suivant la date de la récolte, ces épines sont soit plus courtes (0,935 à 0,986) ou légèrement plus longues que la lorica (1,027 à 1,033). Comprise entre 0,714 et 0,764, la largeur postérieure relative de la lorica est également plus grande que chez les juvéniles.

Nous ne pensons pas que les méthodes biométriques soient assez précises pour mettre en évidence, chez *Br. falcatus*, une période de sénilité correspondant à celle décelée expérimentalement chez d'autres espèces (voir p. 156). Peut-être devrait-on considérer comme « séniles » les sujets réunis dans les classes 43 et 45 qui ne renferment pas de femelles ovigères.

C) PROPORTIONS NUMÉRIQUES DES DIFFÉRENTS GROUPES D'ÂGE.

Les données fournies par les tableaux I et II font apparaître une disproportion dans l'effectif numérique des deux groupes d'âge. À l'exception de la population pêchée le 18-XII-57, on voit que le nombre des immatures est habituellement beaucoup plus petit que celui des fécondes. Le caractère positif des tests d'homogénéité (voir p. 154) permet d'affirmer que les procédés d'échantillonnage sont étrangers à cette situation. Il est d'ailleurs malaisé d'en fournir une explication détaillée lorsqu'on dispose uniquement d'animaux tués et fixés. On peut cependant songer

(1) Dans certains échantillons on rencontre occasionnellement des individus tués au moment ou peu après leur éclosion. On les reconnaît aisément par le fait que les épines postérieures restent repliées sur la face ventrale, dans une position que l'on peut déjà discerner sur les embryons avancés. Ces individus mesuraient 23 un. micr. (85 μ).

TABLEAU II. — *Rapports de proportionnalité entre les caractères biométriques.*

	18.XII.1957		16.I.1958		2.III.1958		25.IV.1958		23.V.1958		17.VI.1958	
	juv.	féc.	juv.	féc.	juv.	féc.	juv.	féc.	juv.	féc.	juv.	féc.
Nombre d'observ.	77	75	34	141	44	59	48	119	63	100	35	55
$L_{ep} - L_c$	0,835 (0,007) *	0,935 (0,008)	0,823 (0,019)	0,986 (0,007)	0,850 (0,009)	0,943 (0,008)	0,837 (0,011)	0,944 (0,007)	0,927 (0,011)	1,027 (0,007)	0,914 (0,015)	1,033 (0,009)
$l_m - l_o$	0,997 (0,006)	0,957 (0,006)	1,051 (0,007)	1,019 (0,004)	0,983 (0,008)	0,985 (0,007)	0,982 (0,007)	1,013 (0,004)	1,034 (0,006)	1,040 (0,004)	1,045 (0,010)	1,017 (0,007)
$l_p - L_c$	0,681 (0,005)	0,714 (0,004)	0,680 (0,008)	0,736 (0,003)	0,675 (0,006)	0,716 (0,005)	0,682 (0,010)	0,751 (0,005)	0,716 (0,006)	0,766 (0,004)	0,710 (0,011)	0,764 (0,008)

(*) Erreur type de la moyenne

aux facteurs suivants : *a*) le rythme de la ponte des femelles parthénogénétiques, *b*) les différences dans la durée relative des diverses périodes du cycle vital, et *c*) une ségrégation spatiale des individus appartenant à ces groupes d'âge. Les documents que nous possédons ne sont pas assez nombreux pour contrôler les deux premières éventualités mais peuvent, croyons-nous, réfuter la troisième. En premier lieu, les filets planctoniques ont toujours été traînés de façon à balayer systématiquement une très large surface comprenant aussi bien les régions littorales que les zones plus profondes. En second lieu, la comparaison d'échantillons récoltés dans les régions littorales et dans les eaux ouvertes permet d'affirmer que *Br. falcatus* fréquente exclusivement ces dernières à tous les stades de son développement postembryonnaire (MAGIS, en prép.). En troisième lieu, nous avons analysé la distribution des tailles dans des populations originaires de diverses régions du lac de retenue de Mwadingusha (Lufira), régions nettement distinctes non seulement par leur profondeur mais surtout par la composition chimique de leurs eaux (MAGIS, 1961) et nous avons toujours noté la même disproportion entre femelles immatures et fécondes. L'ensemble de ces arguments paraît suffisant pour exclure la possibilité d'une ségrégation spatiale des individus appartenant aux divers groupes d'âge.

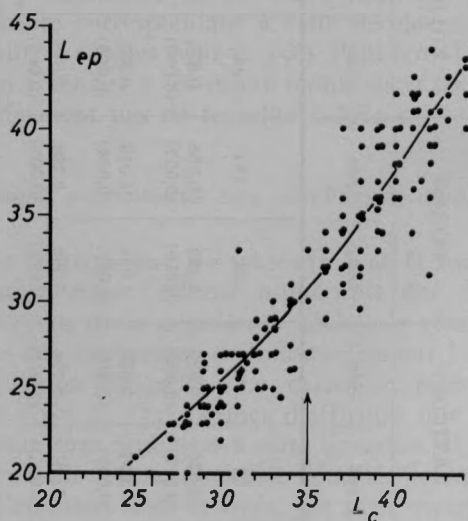


FIG. 2. — Type de croissance de la longueur des épines (L_{ep}) rapportée à la longueur de la lorica (L_c). Coordonnées arithmétiques graduées en un. micr. La courbe qui traverse le nuage de dispersion est tracée à vue et sert uniquement à guider la lecture. La flèche verticale indique la limite de taille choisie pour séparer les deux groupes d'âge (voir texte).

CROISSANCE ALLOMÉTRIQUE DE LA LORICA.

Les faits.

Les figures 2 à 5 donnent, à titre d'exemple, les nuages de dispersion des couples de valeurs L_{op} - L_c , l_m - L_c et l_p - L_c observés dans la population du 18-XII-57. Les figures 2 et 3 sont dressées en coordonnées arithmétiques tandis que les deux autres illustrent ces mêmes nuages après transformation en coordonnées logarithmiques. Les données relatives aux autres populations sont réunies dans le tableau III.

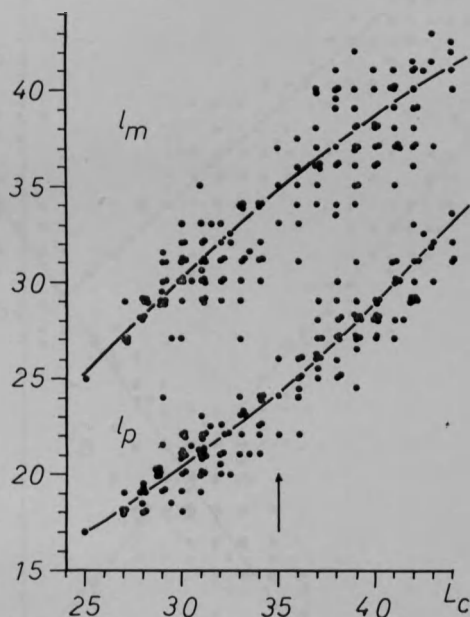


FIG. 3. — Type de croissance de la largeur médiane (l_m) et de la largeur postérieure (l_p) rapportées à la longueur de la lorica (L_c). Mêmes conventions que sur la fig. 2.

Interprétation des courbes.

Sur les deux premières figures, on constate immédiatement que les différentes valeurs des couples « variable de base (abscisse) - variable comparée (ordonnée) » ne se distribuent pas suivant une fonction linéaire qui indiquerait une proportionnalité constante entre la croissance des deux paramètres. On remarque, au contraire, principalement dans les cas où L_{op} et l_p sont mis en relation avec L_c , que les nuages de dispersion tendent à se scinder en deux groupes. La dissociation des nuages apparaît chez les

animaux mesurant 35 (l_p) ou 36 un. micr. (L_{ep} , l_m), c'est-à-dire dans une zone fort voisine de la longueur utilisée pour séparer les femelles juvéniles et fécondes. Ces nuages de dispersion peuvent donc être traversés par une courbe de forme $y = b \cdot x^a$. Cette équation exponentielle, qui est celle de l'allométrie simple, signifie que les vitesses de croissance des caractères mis en relation sont inégales ou, en d'autres termes, que leurs rapports se modifient durant la croissance du Brachion. On retiendra que cette dernière remarque concorde parfaitement avec les données du tableau II.

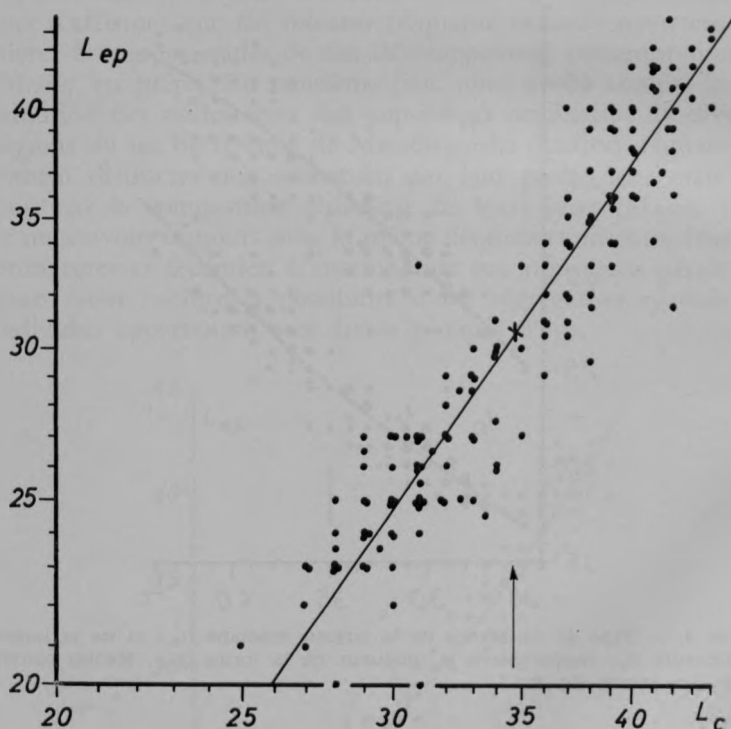


FIG. 4. — Type de croissance de la longueur des épines (L_{ep}) rapportée à la longueur de la lorica (L_c). Coordonnées logarithmiques graduées en un. micr. La droite coupant le nuage de dispersion est calculée par la méthode de l'axe majeur réduit. La \times indique le point médian de la distribution du couple $L_{ep} - L_c$. La flèche verticale a la même signification que sur la fig. 2.

L'examen des figures 4 et 5 montre que les différentes valeurs des couples se distribuent suivant une fonction linéaire : $\log. y = \log. b + a \cdot \log. x$. Cette nouvelle expression, équivalent loga-

rithmique de la précédente, confirme que la croissance relative de L_{ep} , l_m et l_p rapportée à L_e est effectivement du type allométrique.

Contrairement aux courbes des figures 2 et 3, les droites tracées au travers des trois nuages de dispersion ont été calculées par la méthode de l'axe majeur réduit. La valeur des paramètres a et b des trois droites figure dans le tableau III.

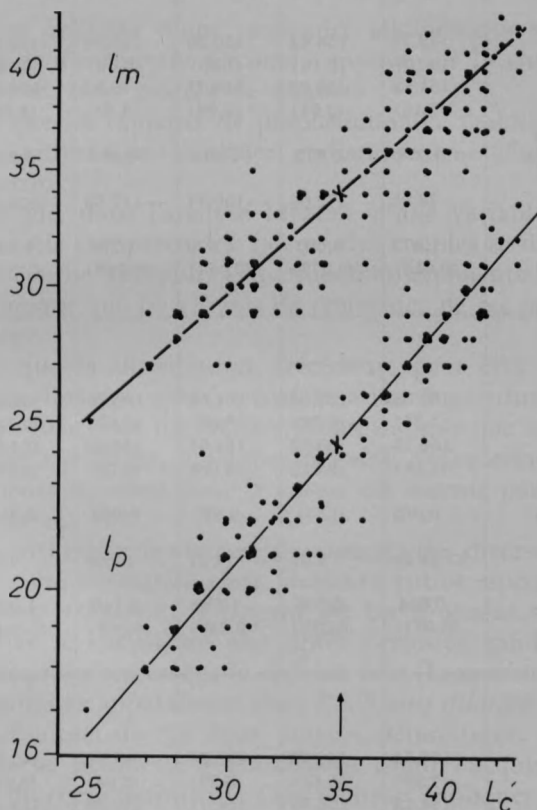


FIG. 5. — Type de croissance de la largeur médiane (l_m) et de la largeur postérieure (l_p) rapportées à la longueur de la lorica (L_c). Mêmes conventions que sur la fig. 4.

On y constatera d'abord les valeurs élevées des coefficients de corrélation qui motivent efficacement l'ajustement des nuages de dispersion à une fonction linéaire. D'autre part, les valeurs du coefficient de croissance confirment celles des rapports moyens établis entre ces mêmes variables (tableau II). Ainsi, dans les relations L_{ep} - L_c et l_p - L_a , a est >1 ; en comparant leurs rapports, on peut constater qu'ils augmentent effectivement avec l'âge des

TABLEAU III. — Valeurs des paramètres des courbes de croissance relative (coordonnées logarithmiques).

	18.XII. 1957	16.I. 1958	24.III. 1958	25.IV. 1958	23.V. 1958	17.VI. 1958
$L_{ep} - L_c$						
P.M. (*)	148,77 (9,10) 154,12 (6,16)	154,42 (8,16) 156,73 (3,91)	150,29 (7,55) 154,71 (4,66)	152,24 (8,00) 156,30 (4,63)	153,81 (7,22) 154,55 (4,29)	154,10 (8,60) 154,85 (5,06)
r (coefficient corrélacion)	0,928	0,870	0,933	0,860	0,854	0,910
b	— 78,91	—172,66	—100,37	—117,83	—106,30	—109,08
a (σ_a)	1,477 (0,045)	2,087 (0,077)	1,620 (0,057)	1,728 (0,068)	1,683 (0,068)	1,670 (0,074)
$l_m - L_c$						
P.M. (*)	153,09 (5,51) 154,12 (6,16)	157,64 (3,74) 156,73 (3,91)	154,08 (5,08) 154,71 (4,66)	156,39 (5,28) 156,30 (4,63)	156,05 (4,55) 154,55 (4,29)	155,90 (5,21) 154,85 (5,06)
r (coefficient corrélacion)	0,905	0,871	0,887	0,909	0,898	0,877
b	+ 15,23	+ 7,81	— 14,57	— 21,85	— 7,86	— 3,53
a (σ_a)	0,894 (0,031)	0,956 (0,035)	1,090 (0,049)	1,140 (0,037)	1,061 (0,036)	1,030 (0,052)
$l_p - L_c$						
P.M. (*)	138,54 (7,36) 154,12 (6,16)	142,76 (5,81) 156,73 (3,91)	139,29 (6,37) 154,71 (4,66)	142,50 (6,94) 156,30 (4,63)	141,85 (6,24) 154,55 (4,29)	142,25 (7,59) 154,85 (5,06)
r (coefficient corrélacion)	0,946	0,906	0,941	0,923	0,903	0,923
b	— 45,60	— 90,12	— 72,18	— 91,78	— 86,61	— 90,02
a (σ_a)	1,195 (0,031)	1,486 (0,047)	1,367 (0,045)	1,499 (0,045)	1,479 (0,050)	1,500 (0,061)

(*) Point médian de la distribution, les moyennes de chaque variable, accompagnées de leur déviation standard (erreur type), sont sous la forme 100.log. la première moyenne citée est celle de la variable comparée, la seconde celle de la variable de base.

individus. Dans la relation $l_m \cdot L_c$, au contraire, a est < 1 et le rapport $l_m \cdot L_c$ diminue significativement avec l'âge. Lorsque ce rapport augmente significativement avec l'âge (25-IV-58), le coefficient de croissance devient alors nettement plus grand que l'unité (1,140).

Conclusions.

La mise en évidence d'une croissance allométrique au niveau de la lorica de *Brachionus falcatus* s'appuie sur la convergence des résultats de trois sources de données :

a) le fait que les rapports de proportionnalité établis entre les dimensions peuvent se modifier statistiquement d'un groupe d'âge à l'autre;

b) le fait que, dans l'analyse bivariée d'une variable de base et d'une variable comparée, les valeurs des couples se distribuent suivant une courbe ajustable à une fonction exponentielle simple $y = b \cdot x^a$ indiquant que les vitesses de croissance de ces paramètres sont inégales;

c) le fait que la distribution précédente peut être ajustée à une fonction linéaire après transformation logarithmique des coordonnées. Sous cette forme, la relation indique que les vitesses de croissance spécifique, quoique inégales, maintiennent entre elles un rapport constant dont la valeur est fournie par le calcul du coefficient a .

Des différences dans la vitesse de croissance des diverses régions du corps ont été constatées chez plusieurs autres espèces. Ainsi, chez *Euchlanis triquetra*, la largeur du corps atteint sa dimension définitive le cinquième jour après l'éclosion tandis que la longueur s'acquiert seulement le sixième jour (LEHMENSICK, 1926). Des faits similaires apparaissent chez *Euchlanis dilatata* (LIEBERS, 1938). Les résultats de ces deux auteurs démontrent, en outre, que la ponte se manifeste généralement avant l'acquisition des proportions du corps définitives. Ceci pourrait expliquer pourquoi le point d'inflexion des courbes de croissance des figures 2 et 3 ne se situe pas nécessairement au point d'abscisse 35 un. micr.

Les différences de vitesses de croissance peuvent également porter sur des organes importants. Chez *Floscularia conifera*, par exemple, EDMONDSON (1945) observe que la couronne ciliaire se différencie seulement après la fixation de l'animal sur son support végétal. LURMAN (1952), étudiant les mécanismes physiologiques de la vacuole pulsatile d'*Asplanchna*, compare le volume de celle-ci à celui du corps et constate que leur rapport se modifie fortement au cours de la croissance de l'animal. Ces quelques

faits, tirés de travaux dont les objectifs ne visent pas l'étude de la croissance sous l'angle où nous l'envisageons ici, appuyent néanmoins ceux que nous mettons en évidence chez *Br. falcatus*.

La démonstration d'une croissance relative, conforme aux lois de l'allométrie, peut paraître banale vu la multiplicité des organismes où elle a été faite (HUXLEY, 1932). Elle était pourtant intéressante à signaler chez les Rotifères. La constance du nombre des noyaux, démontrée anatomiquement (MARTINI, 1912) et embryologiquement (NACHTWEY, 1925), prouve, en effet, que la croissance postembryonnaire s'effectue sans mitose et paraît donc résulter de la seule activité métabolique des tissus.

Comme les Rotifères, les Nématodes grandissent également sans augmentation du nombre de leurs cellules (LAMEERE, 1932; HYMAN, 1951). Il paraît intéressant de mentionner un article de RHODE (1961) dans lequel il démontre une allométrie de croissance chez deux *Ancylostoma*.

Institut Zoologique Ed. Van Beneden,
Laboratoire d'Ecologie animale.
Université de Liège.

BIBLIOGRAPHIE.

- BROOKS, J. L. (1946). — Cyclomorphosis in *Daphnia*. I. An analysis of *D. retrocurva* and *D. galeata*. *Ecologic. Monogr.*, **16**, 409.
- BROOKS, J. L. (1947). — Turbulence as an environmental determinant of relative growth in *Daphnia*. *Proc. nat. Acad. Sc.*, Washington, **33**, 141.
- EDMONDSON, W. T. (1945). — Ecological studies of sessile Rotatoria. Part II. Dynamics of populations and social structures. *Ecologic. Monogr.* Durham, N.C., **15**, 141.
- FERRIS, J. C. (1932). — A comparison of the life histories of mictic and amictic females in the Rotifer *Hydatina senta*. *Biologic. Bull.*, **63**, 442.
- HUXLEY, J. S. (1932). — *Problems of relative growth*. Londres, 276 p.
- HYMAN, H. L. (1951). — *The Invertebrates*. Vol. III. McGraw Hill Book Co.
- IMBRIE, J. (1956). — Biometrical methods in the study of Invertebrate fossils. *Bull. amer. Mus. nat. Hist.*, **108**, 211.
- JACOBS, J. (1961a). — Cyclomorphosis in *Daphnia galeata mendotae* Birge, a case of environmentally controlled allometry. *Arch. f. Hydrobiol.*, **58**, 7.
- JACOBS, J. (1961b). — On the regulation mechanism of environmentally controlled allometry (heterauxesis) in cyclomorphic *Daphnia*. *Physiol. Zool.*, **34**, 202.
- JENNINGS, H. S. et LYNCH, R. S. (1928a). — Age, mortality, fertility and individual diversities in the Rotifer *Proales sordida* GOSSE. I. Effect of the parent on characteristics of the offspring. *J. exper. Zool.*, **50**, 345.
- JENNINGS, H. S. et LYNCH, R. S. (1928b). — *Id.* II. Life history in relation to mortality and fecundity. *J. exper. Zool.*, **51**, 339.
- KOLISKO, A. (1938). — Beiträge zur Erforschung der Lebensgeschichte der Rädertiere auf Grund von Individualzuchten. *Arch. f. Hydrobiol.*, **33**, 165.
- LAMEERE, A. (1931). — *Précis de Zoologie*. Vol. II. G. Doin, édit., Paris.
- LEHMENSICK, R. (1926). — Zur Biologie, Anatomie und Eireifung der Rädertiere. *Zeitschr. wissenschaftl. Zool.*, **128**, 37.

- LIEBERS, R. (1938). — Beiträge zur Biologie der Rädertiere. Untersuchungen an *Euchlanis dilatata* und *Proales decipiens*. *Zeitschr. wissenschaftl. Zool.*, **150**, 206.
- LISON, L. (1958). — *Statistique appliquée à la biologie expérimentale*. Gauthier-Villars, édit., Paris.
- LURMAN, B. (1952). — Wasserhaushalt der Süßwasserrotatorien. *Zool. Jahrb. (Allg. Zool.)*, **63**, 367.
- MAGIS, N. (1961). — *Nouvelle contribution à l'étude hydrobiologique des lacs de Mwadingusha, Koni et N'Zilo*. FULREAC, édit., Liège.
- MAGIS, N. (en prép.). — *Le Zooplancton des lacs de barrage du Haut-Katanga*.
- MARTINI, E. (1912). — Studien über die Konstanz histologischer Elemente. III. *Hydatina senta*. *Zeitschr. wissenschaftl. Zool.*, **102**, 425.
- MILLER, H. M. (1931). — Alternation of generations in the Rotifer *Lecane inermis* Bryce. I Life histories of the sexual and non sexual generations. *Biologic. Bull.*, **60**, 345.
- NACHTWEY, R. (1925). — Untersuchungen über die Keimbahn, Organogenese und Anatomie von *Asplanchna priodonta* Gosse. *Zeitschr. wissenschaftl. Zool.*, **126**, 239.
- ROHDE, K. (1961). — Allometrisches Wachstum bei zwei nahe verwandte Hakenwurmart. *Zoolog. Anzeiger*, **166**, 278.
- TEISSIER, G. (1948). — La relation d'allométrie : sa signification statistique et biologique. *Biometrics*, **4**, 14.
-