

COMMUNICATION ORALE

Allométrie et divergence entre les barbeaux du lac Tana (Ethiopie)¹

par

M. MINA², A. MIRONOVSKY³ & Yu. DGBUADZE³

Traduction de la version anglaise en français par P. BERREBI (Univ. Montpellier)

SUMMARY : Allometry and divergence between the large *Barbus* of Lake Tana.

Morphological divergence of forms of the Lake Tana *Barbus* proceeds to the age of at least 5-6 years, all the *Barbus* being similar during the first 2-3 years of their life.

RÉSUMÉ

La divergence morphologique des différentes formes chez les barbeaux du lac Tana (Ethiopie) apparaît à partir de l'âge de 5 ou 6 ans. En effet, tous ces barbeaux sont morphologiquement similaires durant les 2 ou 3 premières années de leur vie.

Introduction

L'extraordinaire diversité morphologique des grands barbeaux du lac Tana est communément admise. BINI (1940) reconnaît là 10 espèces et 23 sous-espèces. BANISTER (1973) a regroupé tous ces taxons dans une espèce : *Barbus intermedius* RUPPEL, 1837, puisqu'il n'a pas pu trouver de discontinuité dans les distributions des caractères en amalgamant les échantillons.

Ci-dessous, nous allons essayer d'analyser les changements morphologiques qui apparaissent durant la vie des individus comme une cause possible des différences entre les formes de barbeaux du lac Tana. Le terme de « formes » est employé ici comme un terme neutre (MAYR, 1969) n'impliquant aucun statut taxinomique particulier du groupe en question.

Matériel et méthodes

Le matériel biologique a été récolté entre le 22 janvier et le 8 février 1992, dans la partie sud du lac Tana près de Bahir-Dar.

Nous allons limiter nos considérations à 5 formes antérieurement décrites comme *Barbus intermedius* RUPPEL, 1837 ; *B. surkis* RUPPEL, 1837 ; *B. brunellii acutirostris* BINI, 1940 ; *B. gorguari* RUPPEL, 1837 et *B. gorguari macrophthalmus* BINI, 1940.

¹ Manuscrit reçu le 25 juin 1993 ; accepté le 8 juillet 1993.

² N.K. Koltzov Institute of Developmental Biology, Russian Academy of Sciences, Vavilov st. 26, MOSCOW 117808, Russia.

³ A.N. Severtzov Institute of Animal Evolutionary Morphology and Ecology, Russian Academy of Sciences, Leninsky Prospect 33, MOSCOW 117071, Russia.

Des mesures extérieures et des mesures du crâne ont été effectuées et une régression calculée sur leurs estimateurs absolus. Les mesures externes ont été choisies parmi celles qui semblaient aider visuellement à distinguer les formes : la longueur de la tête (H), la hauteur du corps (D), la distance inter-orbitale (IO), le diamètre de l'oeil (I) et la longueur de la mâchoire inférieure (Mn). Les mesures crâniennes sont celles qui sont anatomiquement reliées aux mesures externes décrites plus haut : la longueur de la base du crâne (BL), la largeur maximale du crâne (W), la hauteur maximale du crâne (HS), la longueur de l'os dentaire (De), la longueur du pré maxillaire (Pm) et la longueur maximale de l'os operculaire (Op).

L'âge des poissons a été déterminé par comptage des stries de croissance des vertèbres.

Résultats

Tableau I. Valeurs, en mm, des variables indépendantes des analyses de régression.

Table I. Ranges of independant variables in regression analysis. Estimates in mm.

	<i>B. intermedius</i>		<i>B. surkis</i>		<i>B. b. acutirostris</i>		<i>B. gorguari</i>		<i>B. g. macropthalmus</i>	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
H	32	87	50	91	72	106	73	184	74	85
BL	19	77	40	77	56	83	58	101	28	72

Tableau II. Paramètres de régression linéaire. Les valeurs de la pente (a) qui ne diffèrent pas de zéro ($p > 0,05$) sont indiquées par une *. les paramètres ne et ns représentent le nombre de spécimens utilisés pour les mesures respectivement externes et crâniennes.

Table II. Parameters of linear regression. Estimates of the slope (a) which do not differ from zero ($p > 0.05$) are indicated (). ne and ns are the number of specimens used in analyses of external and cranial measurements.*

RÉGRESSIONS X-Y									
	H-D	H-IO	H-I	H-Mn	BL-W	BL-Hs	BL-DE	BL-Pm	BL-OP
	<i>B. intermedius</i>				ne = 30	ns = 30			
a	1,16	0,33	0,08	0,38	0,51	0,34	0,34	0,30	0,51
b	-3,49	-0,50	6,41	0,29	-0,52	0,38	0,13	-1,02	-1,10
	<i>B. surkis</i>				ne = 12	ns = 15			
a	1,33	0,39	0,98	0,45	0,62	0,35	0,41	0,40	0,62
b	-2,00	-2,55	6,32	-4,06	-4,79	0,78	-3,57	-6,98	-6,21
	<i>B. b. acutirostris</i>				ne = 9	ns = 18			
a	0,66	0,22	0,06	0,43	0,42	0,27	0,36	0,35	0,34
b	15,1	-0,78	8,38	-0,63	-0,65	1,32	3,28	-3,61	3,35
	<i>B. gorguari</i>				ne = 11	ns = 8			
a	0,51	0,15	0,08	0,50	0,37	0,32	0,67	0,46	0,36
b	38,3	9,22	5,90	-3,05	6,76	1,09	-16,3	-8,69	7,27
	<i>B. g. macropthalmus</i>				ne = 7	ns = 10			
a	0,87*	0,26*	0,13*	0,41	0,40	0,22	0,41	0,37	0,29
b	8,71	-3,42	6,34	2,06	4,27	6,34	0,11	-4,78	10,3

En observant les graphes dans lesquels H ou BL et d'autres mesures sont prises comme variables indépendantes et comme variables dépendantes (comme dans la **figure 1**), nous estimons possible de décrire la relation de chaque forme avec une droite suivant une équation du type $Y = aX + b$. Les valeurs des variables indépendantes pour lesquelles des droites de régression ont été calculées et les paramètres de régression estimés sont présentés aux **tableaux I et II**.

Dans tous les graphes comme celui de la **figure 1**, on peut voir que les droites de régression concernant des formes autres que *B. intermedius*, coupent la droite de *B. intermedius* quand on les étend vers les valeurs faibles de X. Nous avons calculé les valeurs de SL (longueur standard) correspondant aux valeurs des abscisses des points d'intersection pour ces droites dont la pente diffère significativement de celle ajustée à *B. intermedius*.

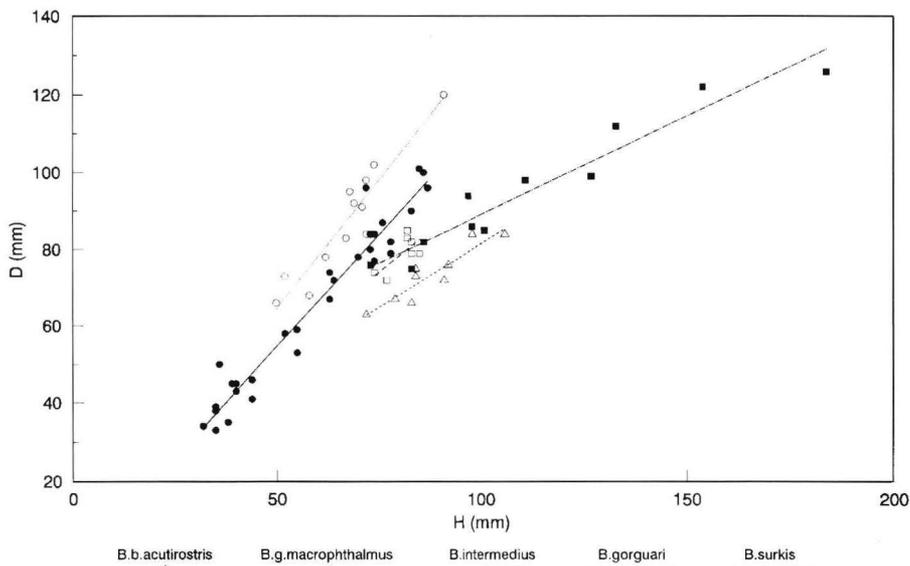


Fig. 1. Droites de régression entre la hauteur du corps (D) et la largeur de la tête chez les différentes espèces de *Barbus*.

Fig. 1. Regressions of the body depth (D) on the head length (H).

Le paramètre SL_1 est la valeur de SL (longueur standard du poisson) au point d'intersection entre des deux droites de régression suivantes, décrivant les variations du paramètre morphologique i : la droite de régression de ce paramètre i pour l'espèce « témoin » *B. intermedius*, et la droite de régression de ce même paramètre.

Les valeurs de SL_1 ont été obtenues comme suit :

- pour *B. surkis*, $SL_W = 191$ mm (où SL_W est donc la longueur standard lue en abscisse du point d'intersection entre le prolongement vers les petites valeurs de la droite de régression du paramètre W de *B. surkis* et celle du « témoin » *B. intermedius*) ; $SL_{Pm} = 271$ mm ; $SL_{Op} = 220$ mm
- pour *B. b. acutirostris*, $SL_D = 150$ mm ; $SL_{IO} = 8$ mm ; $SL_W = 24$ mm ; $SL_{Hs} = 83$ mm ; $SL_{Op} = 140$ mm
- pour *B. gorguari*, $SL_D = 244$ mm ; $SL_{IO} = 212$ mm ; $SL_{Mn} = 122$ mm ; $SL_W = 246$ mm ; $SL_{De} = 236$ mm ; $SL_{Pm} = 231$ mm ; $SL_{Op} = 258$ mm
- pour *B. g. macrophthalmus*, $SL_{Op} = 246$ mm

Discussion

Les droites de régression établies pour *B. surkis*, *B. b. acutirostris*, *B. gorguari* et *B. g. macrophthalmus* sont « embranchées » sur la droite établie pour *B. intermedius*. Puisque nous nous intéressons à des droites de régression obtenues à partir de données limitées à un intervalle de taille (« cross-sectional data », COCK, 1966), elles ne coïncident probablement pas avec des lignes décrivant des modifications de caractères survenant durant la vie des individus. Cependant, il semble possible que les modifications des caractères de tous les barbeaux se situent le long (ou près de) la droite tracée pour *B. intermedius*, jusqu'à une certaine taille et un certain âge du poisson. La taille à laquelle les individus dévient de cette droite et suivent la trajectoire spécifique d'une certaine forme peut être estimée en première approximation à partir des valeurs de SL_1 . On peut conclure que *B. b. acutirostris* dévie de la trajectoire commune plus tôt que les autres formes. A partir de nos estimations de l'âge des poissons, cela arriverait à l'âge de 2 ou 3 ans. Pour *B. surkis*, l'âge probable de déviation est de 5 ou 6 ans. La seule valeur de SL_1 obtenue pour *B. g. macrophthalmus* nous permet de proposer l'âge de 4 ou 5 ans.

Nous pensons donc qu'une partie des barbeaux identifiés comme *B. intermedius* se seraient morphologiquement modifiés avec l'âge en d'autres formes, et pas uniquement celles que nous considérons ici. Ceci explique pourquoi *B. intermedius* est plus abondant dans les captures que toutes les autres formes cumulées et pourquoi les individus de $SL < 20$ cm peuvent rarement être attribués à d'autres formes.

La principale question est de savoir si ces formes du lac Tana représentent des populations reproductivement isolées ou seulement les différents morphes d'une population particulièrement polymorphe. En l'absence de données sur leur différenciation génétique et leurs croisements préférentiels, toute spéculation est sans fondement. Nous pouvons seulement noter que ces deux hypothèses peuvent être compatibles, certaines formes pouvant être des morphes d'une population et d'autres formes pouvant être des pools génétiquement isolés.

Quel que soit le statut de ces formes, nous devons alerter la communauté scientifique à propos de la gestion des pêcheries du lac Tana : l'augmentation de l'effort de pêche sur la forme la plus abondante, *B. intermedius*, peut aboutir au déclin des autres formes.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été effectué dans le cadre du programme « Joint Ethio-Russian Biological Expedition » (JERBE). Nous remercions nos collègues éthiopiens Terefe DISASA, Tesfaye WUDNEH, Getenet KASSAHUN et Endale LEMMA, les membres du « Fresh Water Biology Group » du JERBE : A. S. GOLUBTSOV, V. N. MIKHEEV et S. V. SMIRNOV, et le coordinateur du JERBE A. A. DARKOV, pour leur assistance. Nous remercions également L. A. J. NAGELKERKE, F. A. SIBLING et J. W. M. OSSE pour les discussions stimulantes que nous avons eues.

BIBLIOGRAPHIE

- BANISTER K. E. (1973). — A revision of the large *Barbus* (*Pisces, Cyprinidae*) of East and Central Africa. *Studies of African Cyprinidae. Part 11. Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Zoology*, **26** : 1-146.
- BINI G. (1940). — I pesci del Lago Tana. *Missione di studio al Lago Tana*, **3** (2) : 138-206.
- COCK K A. G. (1966). — Genetical aspects of metrical growth and form in animals. *Quart. Rev. Biol.*, **41** (2) : 131-190.
- MAYR E. (1969). — *Principles of systematic zoology*. McGraw-Hill, New York.