

CONTRIBUTIONS À LA PALÉONTOLOGIE
DU MIOCÈNE MOYEN CONTINENTAL
DU BASSIN DU TAGE

II

OBSERVATIONS SUR LES DENTS PHARYNGIENNES
DE POISSONS CYPRINIDÉS - PÓVOA DE SANTARÉM

J. GAUDANT *

Dans leur synthèse stratigraphique du Miocène supérieur de la basse vallée du Tage, ANTUNES et ZBYSZEWSKI (1973, p. 209) ont déjà signalé la présence de dents pharyngiennes isolées de Cyprinidae (*Leuciscus* sp.) dans l'Helvétien de Póvoa de Santarém. C'est ce matériel qui fait aujourd'hui l'objet d'une description détaillée. Outre la présence du genre *Leuciscus* qui constitue la quasi-totalité du matériel recueilli, un second genre a pu être mis en évidence dans le gisement. Toutefois, cette forme n'étant pas représentée dans le matériel étudié par des dents possédant des caractères distinctifs suffisants, il a été impossible de l'identifier avec précision.

Classe – PISCES

Subclasse – TELEOSTEI

Ordre – CYPRINIFORMES

Sous-Ordre – CYPRINOIDEI

Famille – Cyprinidae

Genre – *LEUCISCUS* CUVIER

Afin de rendre compréhensible la description des dents isolées de *Leuciscus* recueillies à Póvoa de Santarém, il nous a paru nécessaire de décrire sommairement les os pharyngiens et les dents d'une espèce actuelle du genre *Leuciscus* CUV. Comme le montre la figure 1, les os pharyngiens de *Leuciscus cephalus* (L.) sont des os falciformes composés d'une branche postérieure arquée, relativement large, à laquelle fait suite une branche antérieure sensiblement plus étroite, la limite entre ces deux parties étant marquée par une plaque anguleuse faisant saillie vers le bas. Les dents, au nombre de 7, disposées sur deux rangées, sont insérées sur la face interne de l'os. Leur axe est plus ou moins orienté vers le haut. On distingue une rangée principale (interne ou inférieure) formée de 5 dents relativement grandes, et une rangée latérale (externe ou supérieure) comprenant 2 dents sensiblement plus petites. Si l'on utilise le système de notations proposé par RUTTE (1962, p. 170) pour rendre compte des formules dentaires pharyngiennes, on obtient la formule 2.5-5.2, ce qui traduit parfaitement l'existence sur chaque os pharyngien de 2 rangées de dents pharyngiennes, la rangée externe possédant 2 dents alors que la rangée principale (interne) en comprend 5.

L'étude de la morphologie dentaire présente un intérêt d'autant plus grand que, la plupart du temps, les restes de *Cyprinidae* recueillis par lavage de sédiment sont constitués uniquement de dents pharyngiennes isolées. Les os pharyngiens étant beaucoup plus fragiles, leurs restes plus ou moins fragmentaires ne sont en effet connus que dans des cas relativement rares. La figure 2 montre, en vue supérieure l'ensemble des dents pharyngiennes portées par un os pharyngien droit de *Leuciscus cephalus* (L.). On y voit nettement que la forme des dents varie en fonction de leur position sur l'os. Toutes ces dents sont toutefois du type "en crochet" [= Hakenzahn], l'extrémité distale des dents étant recourbée à la fois vers l'arrière et vers l'extérieur. Sous le crochet, on distingue – sauf cependant sur la dent antérieure de la rangée principale, numérotée 5 – une surface déprimée concave: l'aréa masticatrice [= Kaufläche] (aréa mast.), qui est limitée latéralement (du côté antérieur) par la crête principale crénelée, formée d'un alignement de petits tubercules coniques séparés les uns des autres par des sillons. On remarquera toutefois que les tubercules, très distincts sur les dents postérieures de la rangée principale (1 et 2), deviennent beaucoup moins nets sur les dents suivantes (3 et 4). Les dents de la rangée latérale (externe) sont, comme nous l'avons vu, de taille plus réduite. Ce sont également des dents en crochet possédant, sous celui-ci, une

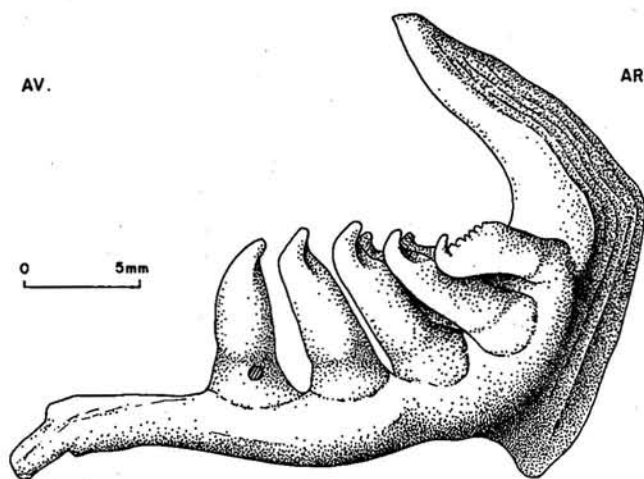


Figure 1 – Vue interne d'un os pharyngien droit de *Leuciscus cephalus* (L.).

Cette espèce est représentée par 34 dents dans le matériel recueilli à Póvoa de Santarém. Elle est décrite à partir de quatre types dentaires caractérisant tous la rangée principale (interne).

1.^o — Dent postérieure de la rangée principale (dent 1). (Fig. 3; Pl. I; fig. 1)

Cette dent, de forme élancée et terminée en crochet à son extrémité distale, est brisée un peu au-dessus du collet. D'après sa morphologie, elle provient d'un os pharyngien gauche. Elle a été choisie comme paratype de l'espèce *L. antunesi*. La longueur de la partie préservée atteint 2 mm. Son diamètre axial, mesuré au-dessous de la partie proximale de l'aréa masticatrice (*aréa mast.*) atteint 0,8 mm tandis que son diamètre transverse est seulement égal à $1/2$ mm. En vue supérieure, cette dent, qui paraît assez fortement comprimée dans le sens antéro-postérieur, présente une forme sigmoïdale, sa face antérieure étant quelque peu déprimée jusqu'au niveau de l'extrémité proximale de l'aréa masticatrice. Celle-ci, longue et étroite, forme une surface concave faiblement inclinée vers l'avant et qui est limitée vers l'arrière par une arête latérale à peine marquée. Du côté antérieur, l'aréa masticatrice est bordée par la crête principale formée de 7 tubercules coniques (*tub. cr. pr.*), les 3 tubercules médians de la série étant les plus développés. En vue antérieure, la forme sigmoïdale de la dent est encore plus accusée, le crochet paraissant beaucoup plus saillant qu'en vue supérieure tandis que la ligne médiane ventrale paraît déprimée dans la partie de la dent située au-dessous de l'aréa masticatrice. La base de la couronne se dilate ensuite fortement, son bord dorsal étant fortement bombé dans la région de la dent comprise entre le collet et l'extrémité proximale de l'aréa masticatrice. L'examen de la face postérieure de la dent permet seulement d'observer l'extension de l'aréa masticatrice.

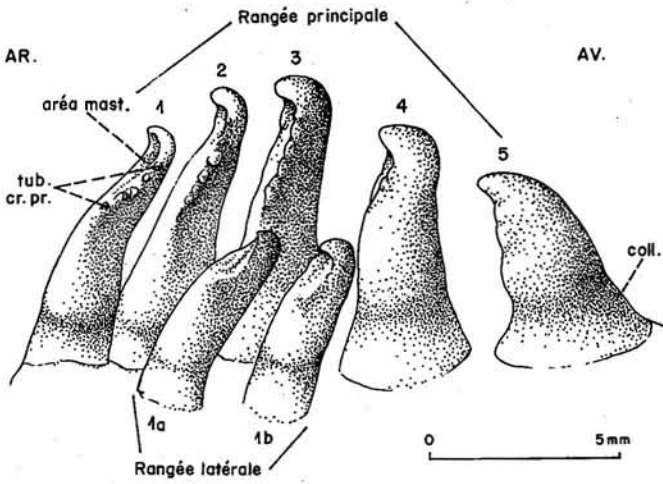


Figure 2 — Vue supérieure de la série dentaire pharyngienne droite de *Leuciscus cephalus* (L.) *aréa mast.*: aréa masticatrice; *coll.*: collet; *tub. cr. pr.*: tubercules de la crête principale.

aréa masticatrice concave. Celle-ci est bordée de part et d'autre par une arête basse, linéaire, ce qui fait quelque peu ressembler ces dents à celles de *Barbus barbus* (L.). Toutes ces dents possèdent une couronne plus ou moins comprimée antéro-postérieurement, dont la forme est définie par le rapport de ses deux diamètres. Le *diamètre axial* correspond à la largeur maximale de la couronne mesurée suivant le plan axial de la dent (plan passant par l'axe de la couronne et unissant les deux lignes médianes de celle-ci). Comparé au précédent, le *diamètre transverse*, mesuré perpendiculairement au plan axial, permet de connaître l'aplatissement relatif de la couronne.

Il ressort de la description ci-dessus qu'une même espèce de *Cyprinidae* possède plusieurs types de dents pharyngiennes présentant, dans le cas de *Leuciscus cephalus* (L.), certains caractères communs tels que la forme "en crochet" ou l'aplatissement de la couronne. Si certaines dents caractéristiques telles que les 3 dents postérieures de la rangée principale de *Leuciscus cephalus* (L.) permettent, à l'état de dents isolées, d'identifier dans un gisement le genre *Leuciscus*, il est indispensable, si l'on veut tenter de pousser les déterminations jusqu'au niveau spécifique, de disposer des divers types de dents insérées sur les os pharyngiens. Cette condition se trouve au moins partiellement réalisée pour le matériel de *Leuciscus* découvert à Póvoa de Santarém, que nous décrivons ici sous le nom *Leuciscus antunesi* nov. sp. Afin de faciliter la description et la comparaison des dents pharyngiennes provenant de gisements divers, il nous a en effet paru souhaitable d'utiliser une nomenclature taxonomique parallèle chaque fois que le matériel disponible est suffisamment varié pour permettre la description de dents occupant des positions différentes sur les os pharyngiens. Dans un certain nombre de cas, il sera même possible de faire coïncider cette nomenclature avec la taxonomie utilisée pour les squelettes articulés de *Cyprinidae* fossiles car il n'est pas rare de trouver des dents pharyngiennes préservées *in situ* contre l'opercule de ces Poissons. RUTTE (1962, pp. 200-203) a en effet décrit et figuré des dents pharyngiennes conservées sur des squelettes articulés provenant de l'Helvétien d'Oeningen et appartenant aux genres *Gobio*, *Leuciscus* et *Tinca*.

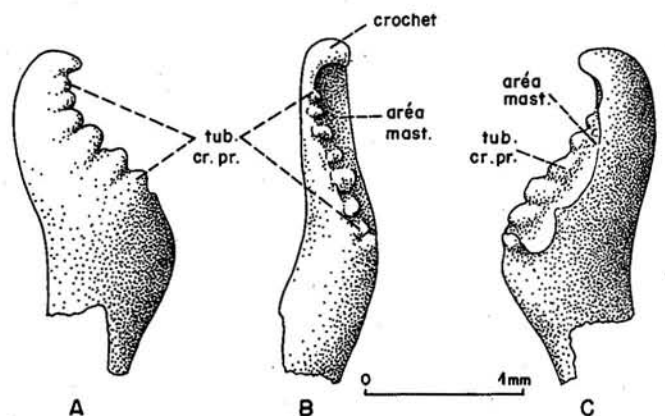


Figure 3 — *Leuciscus antunesi* nov. sp. Paratype. Helvétien de Póvoa de Santarém. Dent postérieure de la rangée principale d'un os pharyngien gauche (dent 1). Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

- A — Face antérieure;
- B — Vue supérieure;
- C — Face postérieure.

aréa mast.: aréa masticatrice; *tub. cr. pr.*: tubercules de la crête principale.

2.^o – Avant-dernière dent postérieure de la rangée principale (dent 2) (Fig. 4; Pl. I, fig. 2)

Cette dent, fortement abrasée, au point que ses tubercules sont en grande partie effacés, correspond très vraisemblablement, d'après ses proportions et la structure de sa crête principale, à une avant-dernière dent postérieure de la rangée principale (notée 2 dans la terminologie de RUTTE). Elle provient d'un os pharyngien gauche. La longueur préservée de la couronne, qui est brisée au-dessus du collet, atteint environ 2,5 mm. Son diamètre axial, mesuré au niveau de l'extrémité proximale de la crête principale, mesure 1,1 mm tandis que le diamètre transverse n'atteint que $\frac{3}{4}$ de mm. Sous le crochet, recourbé modérément, l'aréa masticatrice est longue et étroite. Elle est limitée vers l'avant par la crête principale formée de 6 tubercules (*tub. cr. pr.*) très fortement érodés. L'examen des faces antérieure et postérieure de la dent permet de remarquer sa forme arquée, le diamètre axial croissant régulièrement depuis le crochet jusqu'à la base de la partie conservée.

3.^o – Dent médiane de la rangée principale (Fig. 5; Pl. I, fig. 3)

Cette dent, notée 3 par RUTTE, a été choisie comme holotype de l'espèce. Sa morphologie est relativement élancée, comme le montre la vue de la face supérieure. Il s'agit d'une dent provenant d'un os pharyngien droit, qui est brisée au niveau du collet. La longueur de sa partie préservée atteint un peu moins de 3 mm. Comme celle des dents décrites précédemment, la couronne est sensiblement comprimée antéro-postérieurement, ses diamètres axial et transverse étant respectivement égaux à 1,4 et 1 mm. Sous le crochet, bien développé et nettement recourbé vers l'arrière, s'observe une aréa masticatrice ovale (*aréa mast.*), de taille réduite, au-dessous de laquelle on peut distinguer une série de 4 tubercules alignés (*tub. cr. pr.*) formant la crête principale. Les deux tubercules supérieurs, situés juste au-dessous de l'aréa masticatrice, sont tronconiques tandis que les deux tubercules inférieurs semblent résulter du dédoublement d'un unique mamelon conique. L'examen des faces antérieure et postérieure de la dent permet d'observer le grand développement du crochet qui est assez fortement recourbé dorsalement. Il donne en outre l'occasion de constater la dilatation de la couronne dont le diamètre axial est maximal à hauteur du second tubercule inférieur.

4.^o – Avant-dernière dent antérieure de la rangée principale (Fig. 6; Pl. I, fig. 4)

Cette dent, qui est notée 4 par RUTTE, est beaucoup plus robuste que les précédentes. Elle provient d'un pharyngien gauche. Sa couronne, qui est brisée au-dessus du collet, présente une section subcirculaire. La longueur de la partie conservée est seulement de 2,4 mm. La couronne est faiblement comprimée dans le sens antéro-postérieur, ses diamètres axial et transverse atteignant respectivement 1,2 et 1 mm. En vue supérieure, cette dent paraît robuste, sa largeur s'accroissant assez régulièrement en direction de sa partie proximale. Le crochet n'est pas très

développé, comme le montrent les vues des faces antérieure et postérieure. Au-dessous de lui, l'aréa masticatrice (*aréa mast.*) se trouve confinée entre l'arête principale, composée de 3 tubercules en forme de mamelons arrondis (*tub. cr. pr.*), et l'arête latérale (postérieure), linéaire. L'examen de la face postérieure de la dent met en évidence sa forme ventrue, le plus grand diamètre de la couronne étant situé un peu au-dessous du tubercule le plus inférieur de la crête principale.

Remarques sur l'espèce *Leuciscus antunesi* nov. sp.

C'est donc à partir des quatre types dentaires décrits précédemment qu'est définie l'espèce *Leuciscus antunesi*

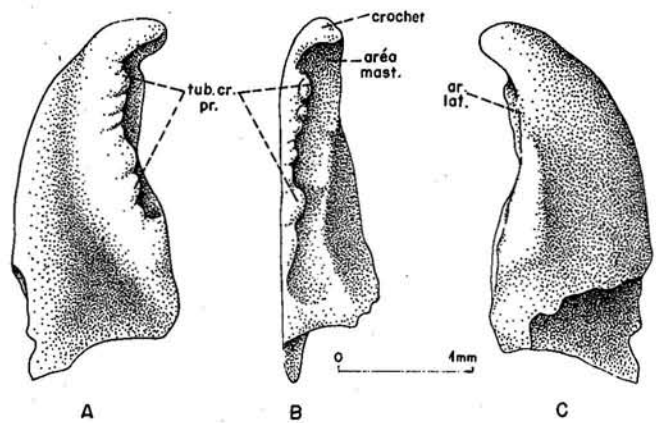


Figure 4 – *Leuciscus antunesi* nov. sp. Helvétien de Póvoa de Santarém. Avant-dernière dent postérieure de la rangée principale d'un os pharyngien gauche (dent 2). Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

- A – Face antérieure;
- B – Vue supérieure;
- C – Face postérieure.

ar. lat.: arête latérale; *aréa mast.*: aréa masticatrice; *tub. cr. pr.*: tubercules de la crête principale.

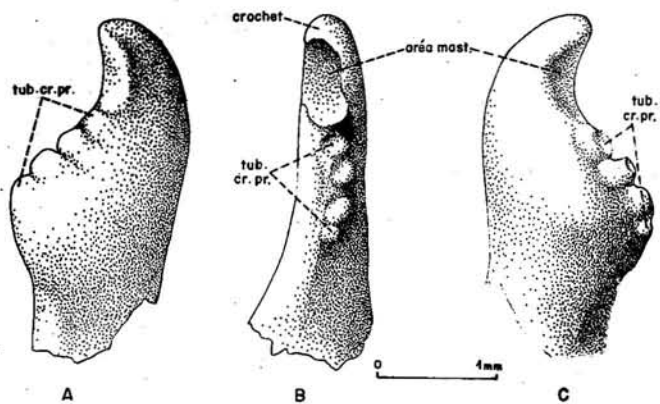


Figure 5 – *Leuciscus antunesi* nov. sp. Holotype. Helvétien de Póvoa de Santarém. Dent médiane de la rangée principale d'un os pharyngien droit (dent 3). Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

- A – Face antéro-externe;
- B – Vue supérieure;
- C – Face postéro-interne.

aréa mast.: aréa masticatrice; *tub. cr. pr.*: tubercules de la crête principale.

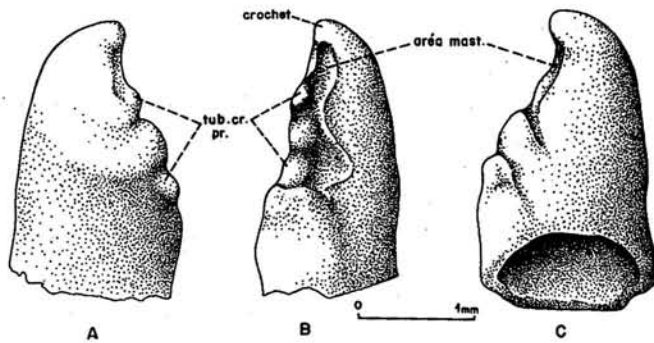


Figure 6 – *Leuciscus antunesi* nov. sp. Helvétien de Póvoa de Santarém. Avant-dernière dent antérieure de la rangée principale d'un os pharyngien gauche (dent 4). Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

A – Face externe;
B – Vue supérieure;
C – Face interne.

aréa mast.: aréa masticatrice; *tub. cr. pr.*: tubercules de la crête principale.

nov. sp. Bien que trois types dentaires soient encore inconnus correspondant à la dent antérieure (5) de la rangée principale et aux deux dents de la rangée latérale (externe) notées 1^a et 2^a – le matériel étudié dans cette note comprend les dents les plus caractéristiques, utilisables en taxonomie. Ces dents appartiennent indubitablement à un représentant fossile du genre *Leuciscus* CUV. comme l'indiquent leur forme "en crochet" et la possession d'une aréa masticatrice relativement longue et étroite, parallèle à l'axe de la dent, limitée antérieurement par une crête principale denticulée, formée de tubercules séparés les uns des autres par des sillons. Tous ces éléments sont ceux utilisés par RUTTE (1962, tabl. 1) pour caractériser le genre *Squalius* (= *Leuciscus* CUV.) et non *Leuciscus* (= *Rutilus* RAF.).

La diagnose provisoire de l'espèce *Leuciscus antunesi* nov. sp. insistera donc sur les caractères suivants:

"Dents pharyngiennes de la rangée principale du type "en crochet", possédant une aréa masticatrice relativement longue et étroite dont le plan forme un angle réduit avec l'axe longitudinal de la dent. Couronnes plus ou moins coniques, celles des dents postérieures étant comprimées antéro-postérieurement. Crête principale denticulée, formée d'un alignement de tubercules au nombre de 7 à 3 lorsque l'on passe de la 1^e à la 4^e dent. Tubercules en forme de mamelons sur les 3^e et 4^e dents. Couronnes des dents antérieures devenant de plus en plus ventrues, notamment celle de la 4^e dent."

Le matériel type de *Leuciscus antunesi* nov. sp. est conservé dans les collections du Centro de Estratigrafia e Paleobiologia de l'Universidade Nova de Lisboa.

Rapports et différences

Pour l'instant, on connaît peu les dents pharyngiennes des *Cyprinidae* miocènes, ce qui rend évidemment les

comparaisons très aléatoires. RUTTE (1962, pp. 200-203) a décrit et figuré un certain nombre de dents fossiles de *Leuciscus* provenant de la Molasse d'eau douce supérieure du Bade-Württemberg et de Bavière (gisements d'Oeningen, Viehhausen et Undorf). Toutefois, aucune de ces dents ne présente de ressemblance avec le matériel de Póvoa de Santarém. Il en est de même pour les dents pharyngiennes de *Leuciscus socoloviensis* OBRH., de l'Helvétien ou du Tortonien inférieur de Bohême, étudiées par OBRHELOVÁ (1971, p. 594, fig. 42). Ces dents diffèrent nettement du matériel décrit dans la présente publication, notamment par le plus faible développement de leur crête principale dont les tubercules restent toujours relativement petits.

En revanche, les dents pharyngiennes isolées de *Leuciscus*, provenant du Miocène supérieur (Sarmatien-Méotien?) des environs de Çan (Anatolie, Turquie), figurées par RÜCKERT-ÜLKÜMEN (1965, pl. XIX) semblent très comparables à celles de Póvoa de Santarém. Malheureusement, l'illustration très imprécise ne permet pas de se faire une idée exacte de leur morphologie.

Enfin, les dents pharyngiennes postérieures de *Leuciscus pachecoi* ROYO-GÓMEZ, du Turolien des environs de Teruel, présentent une certaine ressemblance avec celles de *L. antunesi* nov. sp., notamment en raison de l'existence d'une crête principale denticulée (ROYO-GÓMEZ, 1921, fig. 1d). Toutefois, les dents plus antérieures semblent différer nettement de celles de Póvoa de Santarém, en particulier par la position très oblique de leur aréa masticatrice. Il faudra néanmoins attendre un réexamen du matériel de Teruel pour préciser les caractères de ses dents pharyngiennes.

CYPRINIDAE indet.

Nous décrivons comme telles deux dents isolées appartenant à un *Cyprinidae* qu'il nous est impossible d'identifier, faute d'avoir à notre disposition des dents caractéristiques, utilisables taxonomiquement. L'une de ces dents, provenant d'un os pharyngien gauche, est représentée sur la figure 7. La longueur de la partie conservée de sa couronne

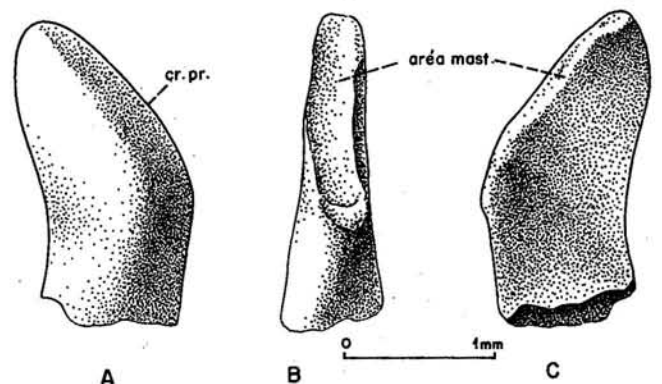


Figure 7 – *Cyprinidae* indet. Helvétien de Póvoa de Santarém. Dent pharyngienne isolée provenant d'un os pharyngien gauche. Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

A – Face antérieure;
B – Vue supérieure;
C – Face postérieure.

aréa mast.: aréa masticatrice; *cr. pr.*: crête principale.

atteint 2 mm tandis que ses diamètres axial et transverse mesurent respectivement 1 mm et 0,8 mm. Il s'agit d'une dent du type "en ciseau", qui est assez fortement comprimée antéro-postérieurement; sa couronne, dépourvue de crochet, porte une aréa masticatrice (*aréa mast.*) plane, assez grande, qui détermine un angle d'environ 45° avec l'axe de la dent. L'aréa masticatrice, faiblement inclinée vers l'arrière, est circonscrite par une arête linéaire.

Les comparaisons que nous avons tentées entre ces deux dents indéterminées et celles de certains *Cyprinidae* actuels nous ont seulement permis d'effectuer un rapprochement avec la 3^e dent (notée 3) de *Rutilus rutilus* (L.), lorsque cette dernière est fortement abrasée. Il reste toutefois impossible d'affirmer l'existence d'un représentant fossile du genre *Rutilus* RAF. dans l'Helvétien de Póvoa de Santarém.

SIGNIFICATION DE L'ICHTHYOFAUNE DE PÓVOA DE SANTARÉM

La présence d'un représentant fossile du genre *Leuciscus* CUV. dans l'Helvétien de Póvoa de Santarém n'a rien de surprenant si l'on se réfère à la distribution actuelle du

genre, bien représenté dans la Péninsule Ibérique et notamment au Portugal (ALMAÇA, 1965). Sur un plan plus général, le genre *Leuciscus* est une forme à répartition paléarctique dont l'aire géographique est située au Nord du 30° parallèle. C'est donc essentiellement un Poisson de climat tempéré plus ou moins chaud puisqu'il est présent actuellement sur toute la bordure septentrionale du bassin méditerranéen.

Sur le plan paléoécologique, les espèces actuelles de *Leuciscus* affectionnent les rivières d'eau claire coulant sur un fond rocheux ou sablonneux. Toutefois, certaines espèces comme la Vandoise, *Leuciscus leuciscus* (L.), peuplent également des lacs d'eau calme bien oxygénée.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier vivement M. le Professeur M. Telles ANTUNES qui nous a confié l'étude de ce matériel et s'est intéressé de près à sa réalisation. Nos remerciements s'adressent également à Mme. F. PILARD et à MELLE Chr. WEBER qui ont réalisé, respectivement, l'illustration graphique et les électrophotographies.

BIBLIOGRAPHIE

- ALMAÇA, C. (1965): *Contribution à la connaissance des Poissons des eaux intérieures du Portugal*. Arquiv. Mus. Bocage, Lisboa, (2), vol. 1, n.º 2, pp. 9-39, 8 fig. 10 graph. h. t.
- ANTUNES, M. Telles et ZBYSZEWSKI, G. (1973): *Le Méotien-Pontien de la basse vallée du Tage (Rive droite), Portugal. Essai de synthèse biostratigraphique*. Bol. Soc. Geol. Portugal, Lisboa, vol. XVIII, pp. 203-217, 2 fig., 1 tabl. h. t.
- OBRHELOVÁ, N. (1971): *Vergleichende Osteologie der Gattung "Leuciscus" (Pisces) aus tertiären Schichten der nördlichen und westlichen CSSR*. Paläont. Abhandl., Berlin, (A), Bd. IV, Heft 3, pp. 549-660, 80 fig., pl. I-X.
- ROYO-GÓMEZ, J. (1921): *Los Peces fósiles de los Aljezares de Teruel*. R. Soc. Esp. de Hist. Nat., Madrid, tomo del 50º aniv., pp. 19-23, pl. II-III.
- RÜCKERT-ÜLKÜMEN, N. (1965): *Tertiäre Fische aus Thrakien und Dardanellen (Türkei)*. Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul, Istanbul, (B), tome XXVIII, fasc. 1-2 (1963), pp. 65-108, 7 fig., pl. I-XXXVI, 1 carte h. t.
- RUTTE, E. (1962): *Schlundzähne von Süßwasserfischen*. Palaeontographica, Stuttgart, (A), Bd. 120, 4-6, pp. 165-212, 8 fig., 2 tabl., pl. 13-21.

**DOCUMENTAÇÃO
FOTOGRAFICA**

PLANCHE I

Figura 1 – *Leuciscus antunesi* nov. sp. Paratype. Helvétien de Póvoa de Santarém. Dent postérieure de la rangée principale d'un os pharyngien gauche (dent 1). (x 20). Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

- A – Vue antéro-supérieure;
- B – Vue supérieure;
- C – Vue postéro-supérieure.

Figura 2 – *Leuciscus antunesi* nov. sp. Helvétien de Póvoa de Santarém. Avant-dernière dent postérieure de la rangée principale d'un os pharyngien gauche (dent 2). (x 20). Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

- A – Vue antéro-supérieure;
- B – Vue supérieure;
- C – Vue postéro-supérieure.

Figura 3 – *Leuciscus antunesi* nov. sp. Holotype Helvétien de Póvoa de Santarém. Dent médiane de la rangée principale d'un os pharyngien droit (dent 3). (x 16). Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

- A – Vue supéro-externe;
- B – Vue supérieure;
- C – Vue supéro-interne.

Figura 4 – *Leuciscus antunesi* nov. sp. Helvétien de Póvoa de Santarém. Avant-dernière dent antérieure de la rangée principale d'un os pharyngien gauche (dent 4). (x 18). Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

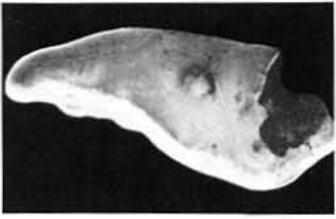
- A – Vue supéro-externe;
- B – Vue supérieure;
- C – Vue supéro-interne.

Figura 5 – *Cyprinidae indet.* Helvétien de Póvoa de Santarém. Dent pharyngienne provenant d'un os pharyngien gauche. (x 20). Coll. Centro de Estratigrafia e Paleobiologia, Universidade Nova, Lisboa.

- A – Vue antéro-supérieure;
- B – Vue supérieure;
- C – Vue postéro-supérieure.

(Electrophotographies Chr. WEBER)

PLANCHE I



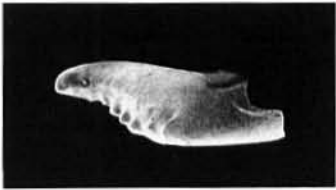
2C



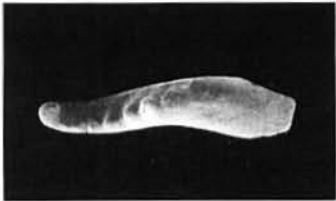
2B



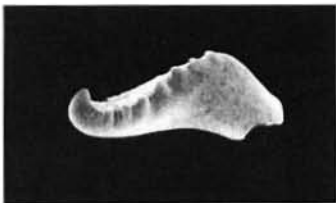
2A



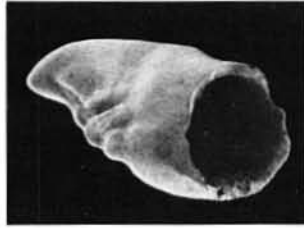
1C



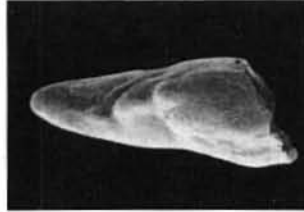
1B



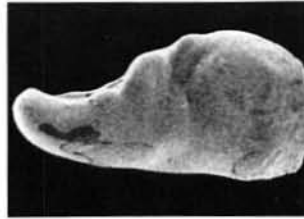
1A



4C



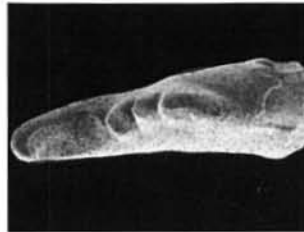
4B



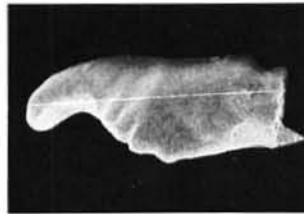
4A



3C



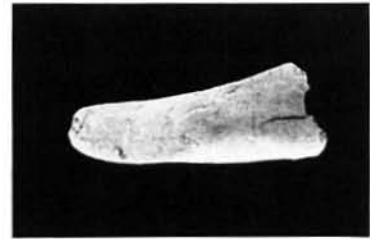
3B



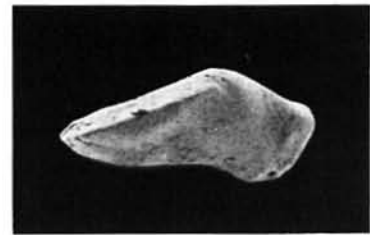
3A



5C



5B



5A

