

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 72 (1979)
Heft: 3

Artikel: Contribution à l'étude des Vertébrés oligocènes de Soulce (Canton du Jura)
Autor: Gaudant, Jean
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-164866>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 27.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Eclogae geol. Helv.	Vol. 72/3	Pages 871-895	20 figures dans le texte	Bâle, novembre 1979
---------------------	-----------	---------------	-----------------------------	---------------------

Contribution à l'étude des Vertébrés oligocènes de Soulce (Canton du Jura)

Par JEAN GAUDANT¹⁾

RÉSUMÉ

L'étude des Vertébrés oligocènes de Soulce (Canton du Jura, Suisse) a permis de mettre en évidence dans ce gisement, outre les Mammifères déjà connus, trois genres de Poissons dulcaquicoles: *Esox*, *Umbra* et *Leuciscus* (sous-genre *Palaeoleuciscus*) ainsi qu'un genre d'Amphibiens (*Palaeobatrachus*). Les Poissons et les Amphibiens permettent de préciser les caractéristiques paléoécologiques de ce gisement formé dans une faible étendue d'eau calme envahie par une végétation aquatique abondante.

ABSTRACT

Beside several already known mammals, the study of the Oligocene vertebrates from Soulce (Canton of Jura, Switzerland) shows the occurrence of three genera of freshwater fish at this locality: *Esox*, *Umbra* and *Leuciscus* (subgenus *Palaeoleuciscus*) and of one amphibian genus (*Palaeobatrachus*).

Fishes and amphibians allow to define the palaeoecological characteristics of this locality where the sedimentation took place in a small body of quiet water invaded by abundant aquatic plants.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchungen der oligozänen Wirbeltiere von Soulce (Kanton Jura, Schweiz) haben ausser den bereits bekannten Säugetieren drei Gattungen von Süßwasserfischen zutage gefördert: *Esox*, *Umbra* und *Leuciscus* (Untergattung *Palaeoleuciscus*) sowie eine Amphibiengattung (*Palaeobatrachus*). Die Fische und Amphibien erlauben die paläökologischen Bedingungen dieser Ablagerung zu präzisieren, welche von einem ruhigen, an Resten von Wasserpflanzen reichen Gewässer gebildet wurde.

INTRODUCTION

La présence de Vertébrés fossiles dans les calcaires oligocènes affleurant au NW de Soulce a été observée pour la première fois par FLEURY (1910) lors de la construction de la route de Soulce à Courfaivre. Si l'on se reporte à la coupe dressée par ROLLIER (1910, fig. 16), il semble que la couche fossilifère corresponde au niveau désigné par cet auteur sous le numéro 3. Epaisse d'un mètre quarante, elle est constituée par un «calcaire bistre, avec une teinte rosée, à tiges creuses de *Chara*, passant vers le bas à un calcaire brunâtre rempli de moules creux d'*Hydrobia obtusa* SANDB.» Ce niveau renferme en outre des petites carapaces bivalves, rouge brique, de *Cypris*, parfois associées aux restes de Vertébrés, notamment de Poissons que

¹⁾ 17, rue du Docteur Magnan, 75013 Paris (France).

l'auteur identifiait avec doute à ? *Meletta parisoti* SAUVAGE et ? *Meletta* sp. Or des empreintes de petits Gastéropodes et de tiges de Characées ainsi que des carapaces d'Ostracodes sont effectivement présentes dans la gangue contenant les Vertébrés étudiés. Des débris de Vertébrés ont également été découverts, d'après ROLLIER, dans la couche sous-jacente (numérotée 4), épaisse de 70 cm, formée d'un «calcaire à *Cyclotus*, un peu poudreux, à surface oxydée claire, jaune, intérieurement bistre», renfermant quelques Planorbes.

Se fondant sur la présence de tiges de *Chara* et sur celle d'Hydrobies, de Planorbes et de Limnées, ROLLIER interprétait fort justement ces strates comme des dépôts lacustres, sans remarquer cependant que les Mélettes, abondantes dans le Stampien marin du fossé alsacien, paraissent étrangères à un tel milieu.

Si l'on excepte les travaux de FLEURY et de ROLLIER, les Vertébrés de Soulce n'ont pas, jusqu'à ce jour, donné lieu à une étude détaillée. Seuls en effet LERICHE (1927) et KOBY (1955) y ont fait référence. Le premier crut reconnaître, parmi les Poissons, le genre *Esox* L. tandis que le second se contentait de citer l'espèce *Cryptomeryx gaudryi* (FILHOL) déjà identifiée par STEHLIN (in FLEURY 1910).

Le gisement de Soulce étant actuellement totalement recouvert par la végétation, la révision de sa faune de Vertébrés a été réalisée à partir des matériaux, représentant plus de 100 pièces le plus souvent fragmentaires, recueillis par E. Fleury et H.G. Stehlin en 1907 puis par S. Schaub en 1917 et 1918. Ces matériaux sont conservés au Muséum d'Histoire naturelle de Bâle.

ÉTUDE ANATOMIQUE ET TAXONOMIQUE

Première partie: *Poissons*

Ordre *Salmoniformes*

Sous-ordre *Esocoidei*

Famille *Esocidae*

Genre *Esox* LINNÉ

Esox sp.

(fig. 2-5)

1927 *Esox* LINNÉ, LERICHE, Mém. Soc. paléont. suisse 46, 27.

Le genre *Esox* LINNÉ est représenté à Soulce par plusieurs fragments dont certains sont extrêmement caractéristiques, notamment les spécimens Sc. 75, 106 et 1.

Le premier d'entre eux (Sc. 75) est une tête isolée dont la longueur atteint 90 mm (fig. 2). Malheureusement, l'état de conservation de cette pièce ne permet pas d'en donner une description anatomique détaillée. On peut néanmoins remarquer le dentaire (Dent) dont la région symphysaire est détruite mais dont le bord oral porte encore, dans sa région postérieure, une série de grandes dents acérées dont la longueur de la couronne peut atteindre 4 mm. Le carré (Q), triangulaire, dont le

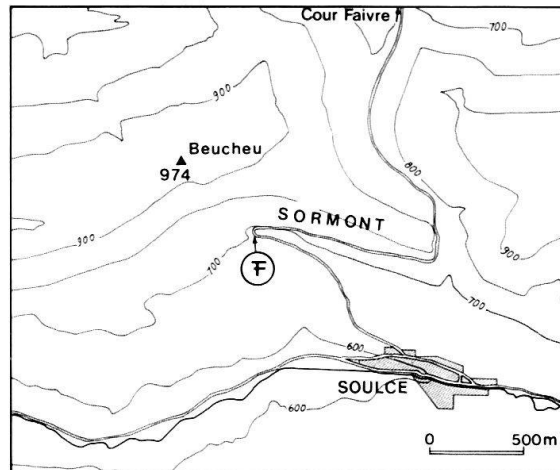


Fig. 1. Localisation du gisement de Vertébrés oligocènes de Soulce.

bord supérieur est nettement échancré, paraît très robuste. On distingue également l'ectoptérygoïde (Ecpt) et, plus en avant, le dermopalatin (Dpal) denté. Les restes du toit crânien sont assez confus. On y reconnaît toutefois les frontaux (Fr), très longs, un nasal (Na), long et étroit, et, plus en avant, les proethmoïdes (Proethm) séparés par le dermethmoïde (Dethm). On peut également reconnaître la région distale triangulaire d'un cératohyal proximal (CHy 1) et la partie proximale élargie des deux cératohyaux distaux (CHy 2) droit et gauche. L'un d'eux est accompagné de six rayons branchiostèges ensiformes (R.br.).

A l'arrière du crâne, on remarque encore le cleithrum (Cl) dont la branche inférieure est pratiquement deux fois plus longue que sa partie verticale, terminée en pointe à son extrémité supérieure. Le supracleithrum (Scl), massif, est également visible, de même que le posttemporal (Pt), extrêmement robuste. Comme chez *Esox lucius* LINNÉ, les pectorales, assez peu développées, paraissent insérées approximativement sous le milieu de la branche inférieure du cleithrum.

Une seconde pièce, numérotée Sc. 106 (fig. 3), correspond à la partie postérieure d'un dentaire dont la hauteur maximale est proche de 40 mm. La dent la plus antérieure conservée sur cette pièce mesure 7,5 mm.

Un squelette caudal axial isolé, assez médiocrement conservé, est numéroté Sc. 1 (fig. 4). Il présente une structure de type diural. En effet, les centra préural postérieur (PU 1), ural antérieur (U 1) et ural postérieur (U 2) sont séparés. Ventralement, on peut reconnaître quatre épines hémiales autogènes, très longues, portées par les centra préuraux. Ce nombre est identique à celui observé chez l'espèce actuelle *E. lucius* LINNÉ. Le dernier de ces éléments, plus large et plus massif, s'articule avec le centrum préural postérieur (PU 1) et peut être distingué comme parhypural (PHy). Le centrum ural antérieur (U 1) supporte ventralement les deux premiers hypuraux. L'hypural antérieur (Hy 1) est très large puisque sa largeur maximale représente plus de 40% de sa longueur totale. Le second hypural (Hy 2) est, au contraire, long et étroit. Quatre hypuraux (Hy 3 à Hy 6) assurent – comme chez *E. lucius* LINNÉ – le soutien des lépidotriches du lobe dorsal de la nageoire caudale. Très allongés, ils s'articulaient par leur base avec le centrum ural postérieur dont l'empreinte est peu visible. Les éléments épaxonaux du squelette caudal axial

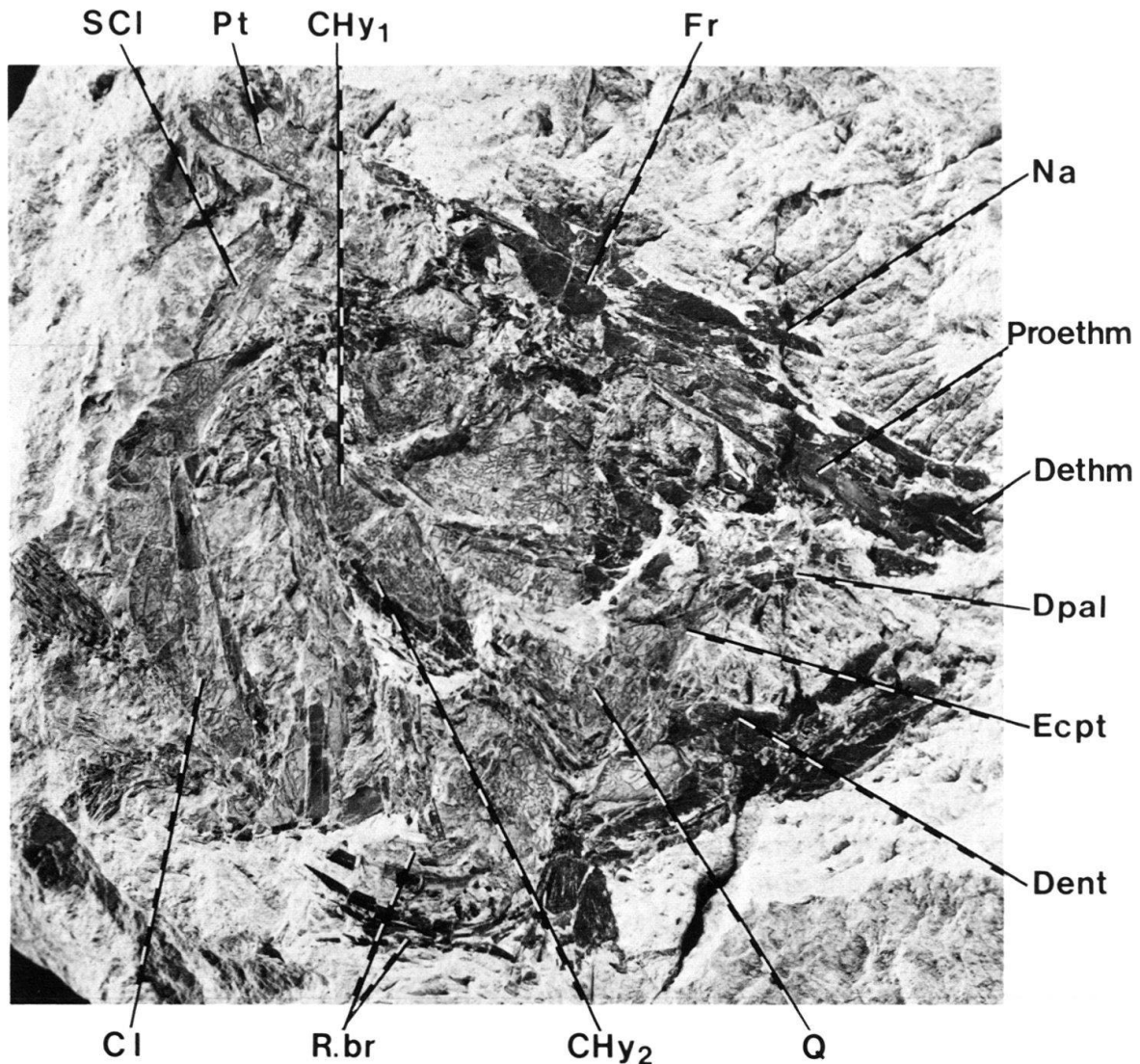


Fig. 2. *Esox* sp. Tête isolée inventoriée Sc. 75, conservée dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 1$). CHy 1=cératohyal proximal; CHy 2=cératohyal distal; Cl=cleithrum; Dent=dentaire; Dethm=dermethmoïde; Dpal=dermopalatin; Ecpt=ectoptérygoïde; Fr=frontal; Na=nasal; Pt=posttemporal; Proethm=proethmoïde; Q=carré; R.br.=rayons branchiostèges; SCI=supracleithrum.

sont difficiles à interpréter, notamment les épuraux (Ep) dont un seul peut être identifié avec certitude. Il est par contre possible de reconnaître l'empreinte de l'uroneural (Un) qui semble avoir été bifide à sa partie antérieure, comme celui d'*E. lucius* LINNÉ.

Divers spécimens (Sc. 4, 51, 54, 57, 70, 77, 87, 90, 100, 103) permettent d'observer, de façon plus ou moins distincte, des écailles. Celles-ci (fig. 5), de forme plus ou moins rectangulaire, sont ornées de circuli assez espacés. Leur champ antérieur porte plusieurs radii qui convergent vers le centre de l'écaille.

Matériel. – Outre les spécimens ci-dessus, les pièces inventoriées Sc. 83, 84, 88 (portant des os crâniens) et 71 (dent isolée) peuvent être également attribuées au genre *Esox* LINNÉ.



Fig. 3. *Esox* sp. Dentaire isolé inventorié Sc. 106, conservé dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle. ($\times 2$).



Fig. 4. *Esox* sp. Squelette caudal axial isolé inventorié Sc. 1, conservé dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 4,5$). a.h.PU 2 = apophyse hémale de l'avant-dernière vertèbre préurale; a.h.PU 3, a.h.PU 4 = apophyses hémale des vertèbres préurales 3 et 4; Ep = épural; Hy 1 à Hy 6 = hypuraux; PHy = parhypural; PU 1 = centrum préural postérieur; PU 2 = avant-dernier centrum préural; U 1 = centrum ural antérieur; Un = uroneural.

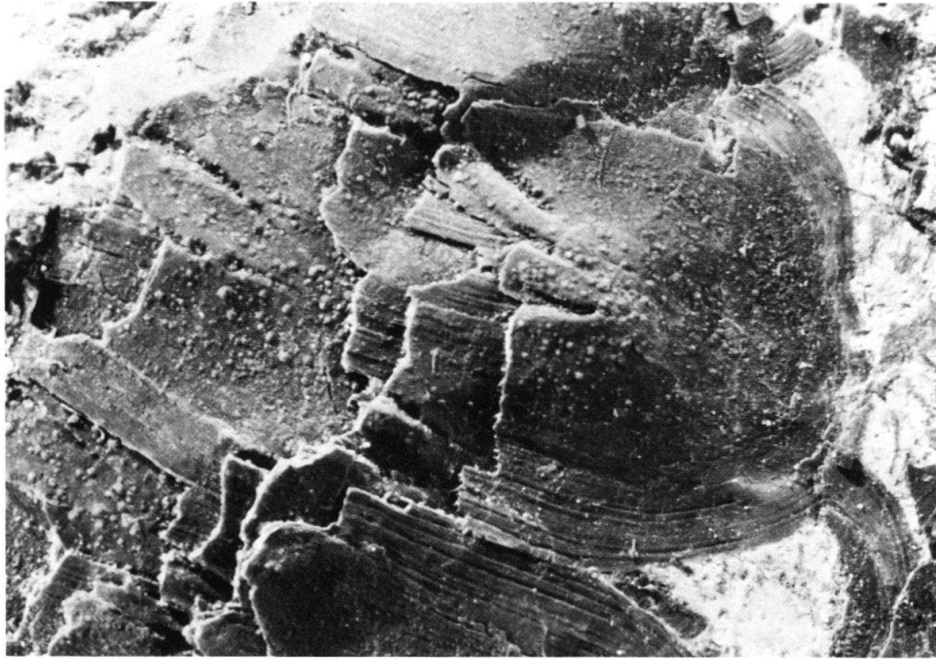


Fig. 5. *Esox* sp. Ecailles inventoriées Sc. 70, conservées dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 9$).

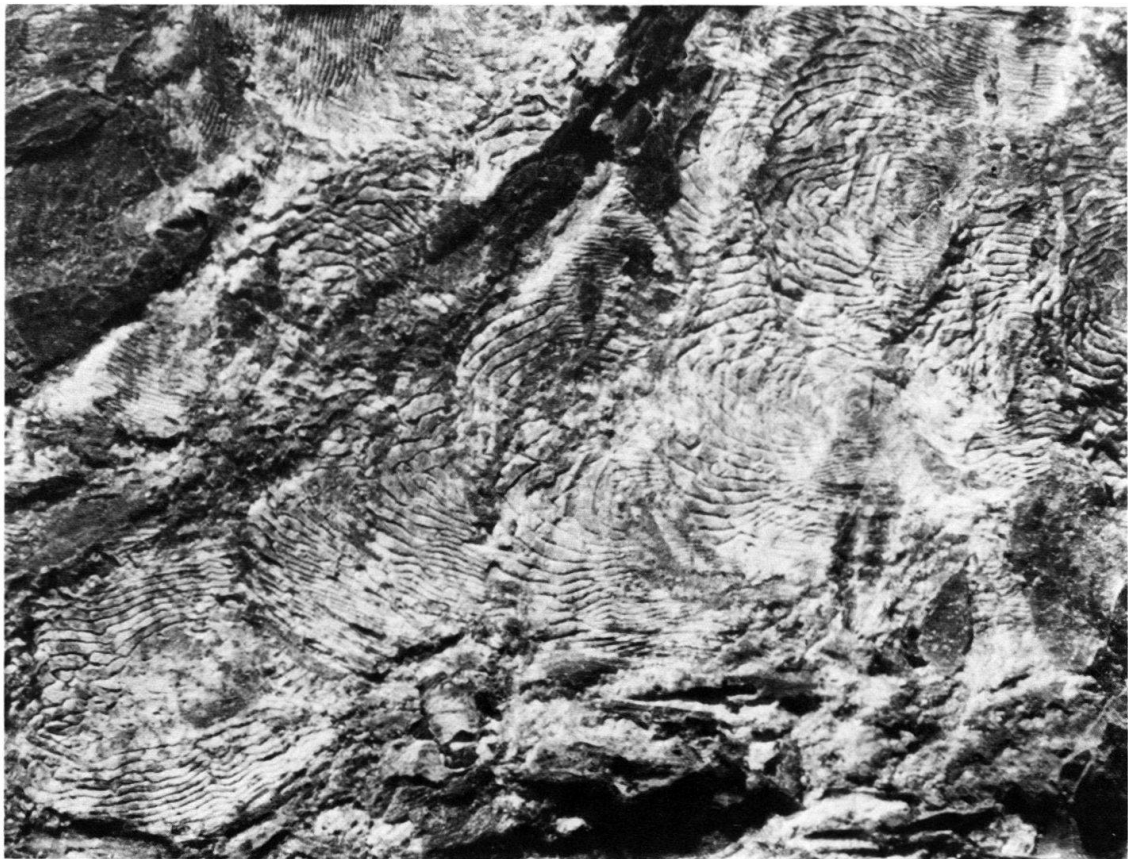


Fig. 6. *Umbra* sp. Ecailles du spécimen Sc. 6 conservé dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 9$).

Rapports et différences. – Compte tenu du caractère fragmentaire des restes de Brochet recueillis à Soulce, il est évidemment difficile de préciser la place de ces fossiles au sein du genre *Esox* LINNÉ auquel ils doivent être indubitablement rapportés. On remarquera toutefois que la morphologie céphalique incite à établir un rapprochement avec les espèces d'*Esox* connues dans l'Oligocène européen. Parmi celles-ci, on doit notamment citer *E. primigenius* GAUDANT, du Stampien moyen de Saint-Martin-de-Castillon (Vaucluse, France), *E. papyraceus* TROSCHEL, de l'Oligocène supérieur de Rott (Rhénanie, Allemagne) et *E. waltchanus* VON MEYER de l'Oligocène supérieur de Waltsch ou Valeč (Bohême, Tchécoslovaquie). Toutes ces espèces sont en effet caractérisées par la possession d'une tête beaucoup plus massive que celle de l'espèce européenne actuelle *E. lucius* LINNÉ.

En l'absence de données morphométriques et méristiques relatives aux Brochets fossiles de Soulce, il nous paraît toutefois impossible de pousser la détermination de ces Poissons jusqu'au niveau spécifique. C'est pourquoi nous les désignons ici sous le nom d'*Esox* sp.

On notera que le gisement de Soulce est – malgré l'incertitude relative concernant son âge précis – l'un des plus anciens gisements actuellement connus à avoir livré des restes de Brochets fossiles.

Famille *Umbriidae*

Genre *Umbra* GRONOVIVS²⁾

Umbra sp.

(fig. 6-8)

Nous attribuons au genre *Umbra* GRONOVIVS plusieurs fragments de Poissons portant des écailles cycloïdes dépourvues de radii et dont les circuli relativement espacés dessinent des sinuosités très marquées à la surface du champ postérieur (fig. 6). Les spécimens les plus représentatifs de cette espèce sont sans conteste les pièces inventoriées Sc. 6 et Sc. 65.

Le premier d'entre eux (fig. 7) est un Poisson privé de tête et de nageoire caudale. La longueur du tronc peut être estimée à 63 mm, ce qui correspond très probablement à une longueur standard voisine de 100 mm. La hauteur maximale atteint 25 mm. Ces dimensions sont un peu supérieures à celles atteintes par la seule espèce européenne actuelle de ce genre, *Umbra krameri* WALBAUM.

²⁾ Les avis sont fort partagés quant à la paternité du nom générique *Umbra*, comme le prouve la lecture des récents travaux de MARTINI (1965) et de NELSON (1972). Pour le premier d'entre eux, l'auteur nomenclatural serait SCOPOLI (1777) tandis que le second, se ralliant en cela à l'opinion de BERG (1948), considère que WALBAUM qui, le premier (1792), utilisa le binôme *Umbra krameri* pour désigner l'espèce d'Europe centrale, doit être retenu comme étant l'auteur du genre. En réalité, le premier usage du nom générique *Umbra* postérieurement au 1^{er} janvier 1758, considéré comme date de départ de la taxonomie, est dû à GRONOVIVS (1763). Ce dernier doit donc, en application de l'article 11, alinéa c, titre II du Code international de Nomenclature zoologique, être considéré comme l'auteur nomenclatural du genre *Umbra*.



Fig. 7. *Umbra* sp. Vue générale du spécimen Sc. 6 conservé dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 1.5$).

Le second spécimen (Sc. 65; fig. 8) et sa contre-empreinte (inventoriée Sc. 97) correspondent à une région caudale d'*Umbra* sur laquelle les écailles caractéristiques mentionnées précédemment sont très nettes. Le squelette caudal axial, formé de cinq vertèbres, possède une structure de type diural. On peut en effet distinguer deux centra uraux (U 1, U 2) indépendants, le centrum ural antérieur (U 1) restant lui-même séparé du centrum préural postérieur (PU 1). Le nombre total d'hypuraux n'est pas connu bien qu'on puisse préciser que le centrum ural antérieur (U 1) supporte les deux hypuraux inférieurs qui assurent, avec les épines hémiales très longues des trois vertèbres préurales, le soutien des lépidotriches caudaux inférieurs. Des os intermusculaires (epineuralia et epipleuralia) sont présents dans la région postabdominale.

Le contour de la nageoire caudale est régulièrement arrondi. On peut y dénombrer approximativement $4(?) + 6/6 + 4$ rayons. Tous les articles basilaires des lépidotriches bifurqués ont une longueur comparable, légèrement inférieure au tiers de celle des rayons les plus longs.

Matériel. – Outre les spécimens décrits ci-dessus, *Umbra* sp. est représentée dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle par les pièces suivantes: Sc. 53 (contre-empreinte inventoriée Sc. 76), Sc. 62 et Sc. 67.

Rapports et différences. – Au moins deux genres d'Umbridae sont connus en Europe: ce sont *Umbra* GRONOVIIUS, représenté par l'espèce actuelle *U. krameri* WALBAUM et par l'espèce fossile *U. weileri* MARTINI, de l'Oligocène de Sieblos (Hesse, Allemagne), et, d'autre part, *Palaeoesox* VOIGT, connu par la seule espèce *P. fritzschei* VOIGT, de l'Eocène moyen de Geiseltal, près de Halle an der Saale (Allemagne). Une troisième forme, connue uniquement par des otolithes a en outre été distinguée récemment par WEILER (1973) sous le nom de *Palaeumbra* dans l'Oligo-Miocène d'Allemagne.

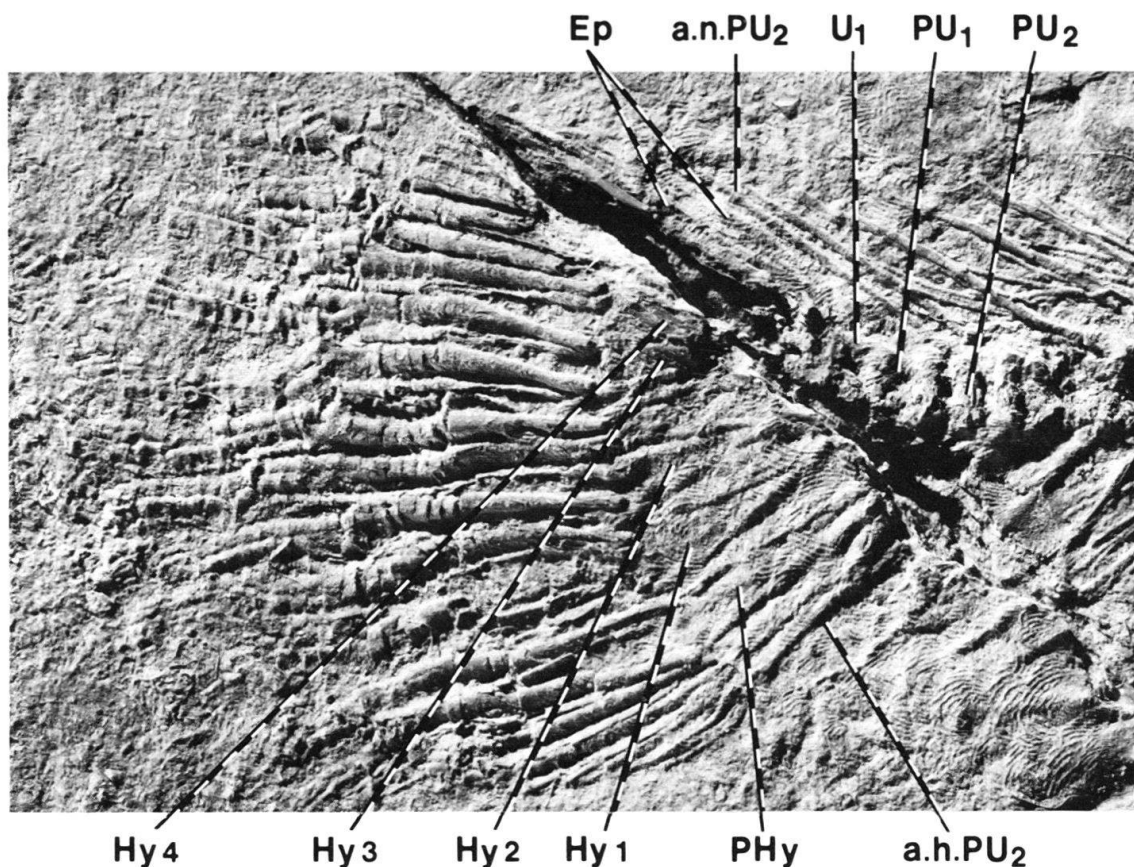


Fig. 8. *Umbra* sp. Squelette caudal axial isolé inventorié Sc. 65, conservé dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 4$).

a.h.PU 2 = apophyse hémale de l'avant-dernière vertèbre préurale; a.n.PU 2 = apophyse neurale de l'avant-dernière vertèbre préurale; Ep = épural; Hy 1 à Hy 4 = hypurales; PHy = parhypural; PU 1 = centrum préural postérieur; PU 2 = avant-dernier centrum préural; U 1 = centrum ural antérieur.

Compte tenu de l'état très fragmentaire des restes d'Umbridae recueillis dans l'Oligocène de Soulce, il est évidemment difficile d'en préciser la taxonomie. Pour ce faire, nous ne disposons en effet que de quelques éléments. Une première indication est fournie par la nageoire caudale en palette qui comporte une vingtaine de lépidotriches dont 12 principaux. Ce caractère suffit à établir un rapprochement avec le genre *Umbra* GRONOVIIUS et à écarter tout rapprochement avec l'un des autres genres actuels d'Umbridae d'Amérique du Nord: *Novumbra* SCHULTZ et *Dallia* BEAN, ce dernier également connu en Sibérie orientale. En effet, comme l'a montré NELSON (1972, tableau 2), le nombre de rayons caudaux est, dans ces deux genres, supérieur à 30. Par ailleurs, le nombre de rayons de la nageoire caudale de *Palaeoesox fritzschii* VOIGT paraît voisin de 25, dont 13 principaux (observations personnelles). Il est donc supérieur à celui obtenu à la fois chez les espèces actuelles d'*Umbra* GRONOVIIUS et chez les fossiles de Soulce.

En l'absence d'autres caractères méristiques, il est possible d'utiliser la taille des écailles à des fins taxonomiques. En effet, le spécimen Sc. 6 permet d'estimer que le nombre de rangées transversales d'écailles devait approcher la trentaine. Or, d'après NELSON (1972), ce nombre varie de 30 à 36 chez les espèces actuelles du genre

Umbra GRONOVIVS, alors qu'il est supérieur à 60 chez *Palaeoesox fritzschei* (VOIGT 1934, p. 75).

En conclusion, les Umbridae fossiles de Soulce paraissent bien devoir être considérés comme des représentants du genre *Umbra* GRONOVIVS dont on doit rapprocher *Proumbra* SVITCHENSKAIA que NELSON (1972, p. 29) considère comme un possible sous-genre d'*Umbra* GRONOVIVS. Ils sont malheureusement trop mal connus pour qu'on puisse valablement leur attribuer une dénomination spécifique. On notera cependant que les Umbridae fossiles de Soulce semblent avoir appartenu à une espèce au corps beaucoup plus trapu qu'*Umbra weileri*, espèce décrite par MARTINI (1965) dans les lignites feuilletés oligocènes de Sieblos (Hesse, Allemagne).

Ordre *Cypriniformes*

Sous-ordre *Cyprinoidei*

Famille *Cyprinidae*

Genre *Leuciscus* CUVIER

Sous-genre *Palaeoleuciscus* OBRHELOVÁ

Leuciscus (*Palaeoleuciscus*) sp.

(fig. 9–11)

Deux spécimens entiers, médiocrement conservés (Sc. 64 et 105) auxquels s'ajoute un fragment de tronc (Sc. 68) peuvent être rapportés au sous-genre *Palaeoleuciscus* OBRHELOVÁ. Il s'agit de Poissons de taille médiocre dont les mensurations s'établissent comme suit:

	Sc. 64	Sc. 105
Longueur totale	–	43 mm
Longueur standard	41,5 mm	37 mm
Hauteur maximale du corps	7,5 mm	5,5 mm
Longueur de la tête	13 mm	11 mm
Longueur antépectorale	14 mm	11 mm
Longueur antépelvienne	23 mm	20 mm env.
Longueur antédorsale	23,5 mm	20 mm
Longueur antéanale	31 mm	27 mm
Longueur basale de la dorsale	3,5 mm env.	3 mm env.
Longueur de la dorsale ³⁾	–	6 mm env.
Longueur basale de l'anale	–	3,5 mm env.
Longueur de l'anale ³⁾	6 mm	5,5 mm env.
Longueur du pédicule caudal	–	6,5 mm
Hauteur du pédicule caudal	4 mm	3,5 mm

La tête est grande puisque sa longueur est comprise seulement trois fois et demie environ dans la longueur standard. Son anatomie demeure encore très mal connue.

³⁾ Cette mesure correspond à la longueur du grand rayon articulé non bifurqué situé à l'avant de la nageoire et non à celle d'une épine comme indiqué par erreur dans la description originale de *Leuciscus* (*Palaeoleuciscus*) *primigenius* (GAUDANT 1977, p. 798).

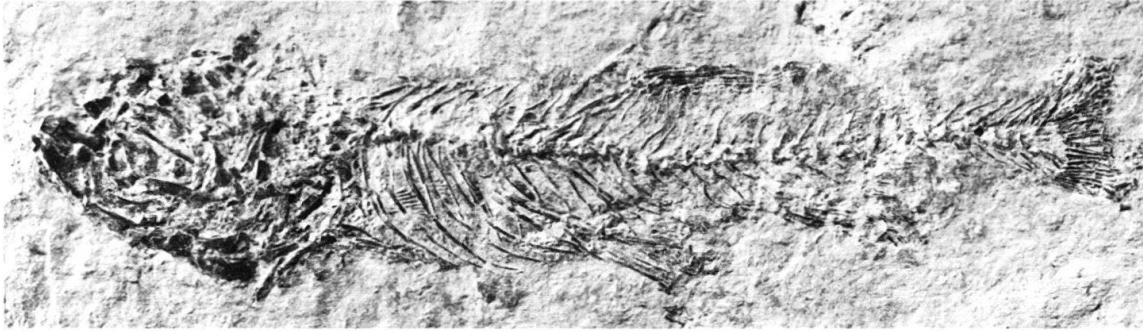


Fig. 9. *Leuciscus* (*Palaeoleuciscus*) sp. Vue générale du spécimen Sc. 64, conservé dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 8/3$).

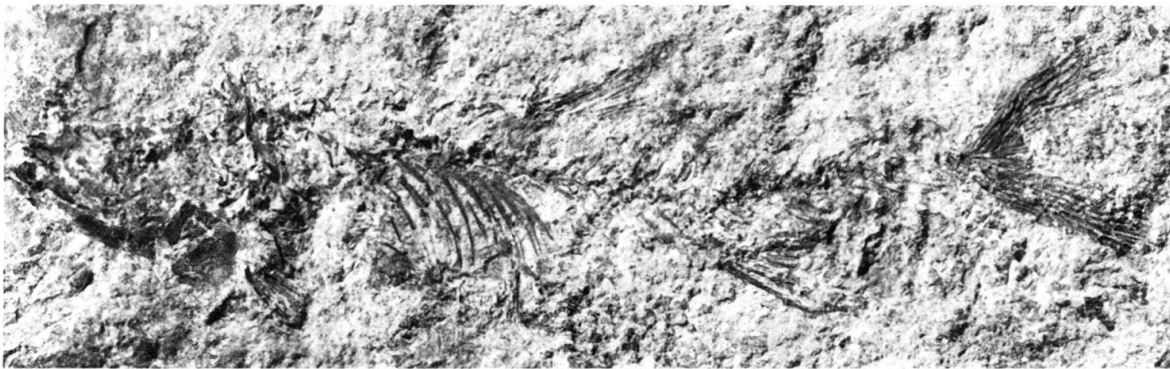


Fig. 10. *Leuciscus* (*Palaeoleuciscus*) sp. Vue générale du spécimen Sc. 105, conservé dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 3$).

On remarque néanmoins sur le spécimen Sc. 64 le grand développement de l'orbite dont le diamètre horizontal représente approximativement le tiers de la longueur de la tête. L'ouverture buccale est courte et oblique, l'articulation quadrato-mandibulaire se trouvant située approximativement sur la verticale passant par le bord antérieur de l'orbite.

Une dent pharyngienne incomplète prélevée sur le spécimen Sc. 105 a pu être isolée (fig. 11). C'est une dent du type en crochet («Hakenzahn» de RUTTE 1962) présentant une aréa masticatrice bien marquée au-dessous du crochet. Cette aréa est limitée du côté antérieur par une crête étroite et continue, dépourvue de tubercules.

Le corps, élancé, est caractérisé par sa hauteur maximale qui représente seulement environ $\frac{1}{6}$ de la longueur standard. La nageoire dorsale débute un peu en arrière de la verticale passant par l'origine des pelviennes. Celles-ci sont insérées un peu plus près de l'origine de l'anale que de la base des pectorales. D'après le spécimen Sc. 64, la colonne vertébrale paraît comporter environ 36 vertèbres dont 17 postabdominales (si l'on ajoute aux vertèbres observables les quatre éléments constituant l'appareil de Weber). Les quatre vertèbres postabdominales les plus postérieures concourent au soutien des rayons de la nageoire caudale qui était nettement fourchue, comme le montre le fossile inventorié Sc. 105. Environ 13 paires de côtes longues et robustes, atteignant le bord ventral de la cavité abdominale, ont pu être dénombrées.

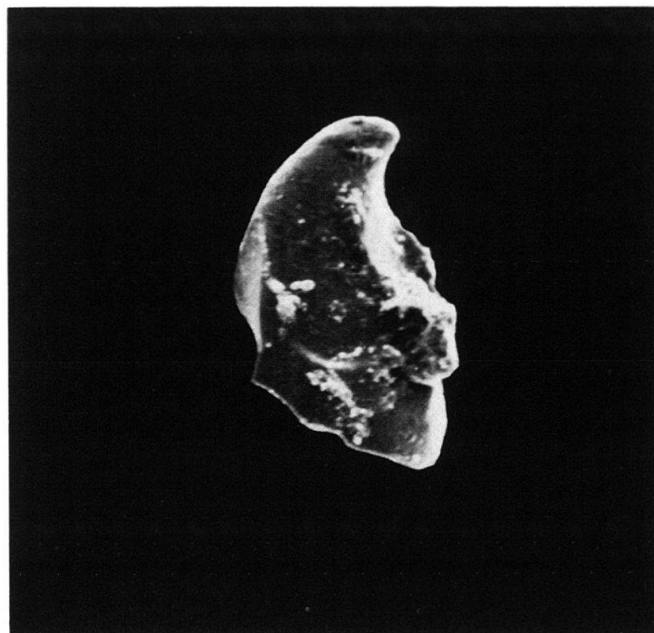


Fig. 11. *Leuciscus (Palaeoleuciscus)* sp. Dent pharyngienne prélevée sur le spécimen Sc. 105 ($\times 200$).
[Electrophotographie S. Laroche.]

La nageoire dorsale du spécimen Sc. 64 semble constituée de neuf rayons; c'est aussi le cas pour la nageoire anale du spécimen Sc. 105. Le nombre de rayons des nageoires pectorales était au moins égal à une dizaine tandis que le nombre de rayons des pelviennes demeure inconnu.

Rapports et différences. – Faute d'en connaître correctement l'anatomie, c'est en se fondant principalement sur leurs caractères méristiques qu'il est possible de préciser la détermination des Cyprinidae fossiles de Soulce. Seuls deux genres de Cyprinidae, *Leuciscus* CUVIER et *Varhostichthys* OBRHELOVÁ, sont actuellement connus dans l'Oligocène d'Europe. C'est probablement du premier d'entre eux et de son sous-genre fossile *Palaeoleuciscus* OBRHELOVÁ qu'il faut rapprocher les Cyprinidae de Soulce, comme l'indique notamment la composition de leur colonne vertébrale dont la région postabdominale comprend 17 vertèbres contre 14 ou 15 chez *Varhostichthys brevis* (AGASSIZ), si l'on se réfère aux données publiées par OBRHELOVÁ (1970, p. 121). Au sein du sous-genre *Palaeoleuciscus* OBRHELOVÁ, ce nombre est généralement plus élevé puisqu'il atteint 16 à 18 chez *L. (P.) luzicensis* OBRHELOVÁ et *L. (P.) papyraceus* (BRONN) et 19 chez *L. (P.) primigenius* GAUDANT, bien qu'il puisse être néanmoins inférieur à 16 chez *L. (P.) socoloviensis* OBRHELOVÁ (1971). On peut par ailleurs distinguer les Cyprinidae de Soulce du genre *Varhostichthys* OBRHELOVÁ en se fondant sur leur nombre plus réduit de vertèbres abdominales. En effet, ce nombre ne dépasse pas 19 chez les Poissons de Soulce alors qu'il est toujours supérieur à 20 chez *Varhostichthys*. On remarquera en outre que chez les Cyprinidae de Soulce, la dorsale débute assez nettement en arrière de la base des pelviennes alors que chez *Varhostichthys brevis* (AGASSIZ) la dorsale débute approximativement sur la verticale passant par l'origine de ces dernières. Un caractère, enfin, permet de distinguer les Cyprinidae de Soulce de *Varhostichthys* OBRHELOVÁ

et de les rapporter au sous-genre *Palaeoleuciscus* OBRHELOVÁ: il s'agit de la morphologie des mâchoires qui sont courtes et obliques; l'articulation de la mandibule est en effet située au-dessous du bord antérieur de l'orbite alors que chez *Varhostichthys brevis* (AGASSIZ), la mandibule, sensiblement plus longue, s'articule plus en arrière. L'ouverture buccale oblique est, par ailleurs, l'un des caractères distinctifs du sous-genre *Palaeoleuciscus* OBRHELOVÁ au sein du genre *Leuciscus* CUVIER.

Parmi les espèces actuellement connues du sous-genre *Palaeoleuciscus* OBRHELOVÁ, c'est incontestablement avec l'espèce *L. (P.) papyraceus* (BRONN), de l'Aquitainien des Siebengebirge (Rhénanie, Allemagne) que les Cyprinidae de Soulce semblent présenter le plus d'affinités, comme le montrent la composition de leur colonne vertébrale, leur nombre de paires de côtes et le nombre de rayons des nageoires dorsale et anale. L'anatomie de ces Poissons paraît toutefois trop mal connue pour qu'on puisse les rapporter avec certitude à l'espèce *L. (P.) papyraceus* (BRONN). C'est pourquoi nous les désignons ici comme *Leuciscus (Palaeoleuciscus) sp.*

Seconde partie: *Amphibiens*

Ordre *Anura*

Sous-ordre *Palaeobatrachina*

Famille *Palaeobatrachidae*

Genre *Palaeobatrachus* TSCHUDI

Palaeobatrachus cf. diluvianus (GOLDFUSS)

(fig. 12-16)

La présence d'Amphibiens Anoures dans le gisement oligocène de Soulce a été signalée par FLEURY (1910, p. 277) qui les considérait comme des Grenouilles. En réalité, le matériel recueilli se compose de deux spécimens⁴⁾ (dont l'un conservé en double empreinte) qui doivent être rapportés tous deux à la famille des Palaeobatrachidae et à son unique genre *Palaeobatrachus* TSCHUDI, comme le montrent la structure du synsacrum, la possession de métacarpiens très longs, la présence d'un processus antérolatéral en forme d'éperon sur le coracoïde et le grand développement du sphénethmoïde.

Les principales mensurations obtenues sur le spécimen Sc. 119, suivant la méthode préconisée par ŠPINAR (1972, fig. 4), sont les suivantes:

Longueur du crâne	21 mm
Longueur jusqu'à l'arrière du sacrum	51 mm (est.)
Longueur de l'humérus	18,5 mm
Longueur du radio-ulna (antebrachium)	13 mm
Longueur du 3 ^e métacarpien	9,5 mm
Longueur du fémur	29 mm

⁴⁾ Un membre postérieur d'Anoure, inventorié Sc. 29, vient en outre d'être retrouvé dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle. Son appartenance au genre *Palaeobatrachus* TSCHUDI n'est toutefois pas certaine.



Fig. 12. *Palaeobatrachus* cf. *diluvianus* (GOLDFUSS). Vue générale de la face ventrale du spécimen Sc. 119, conservé dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 1,5$).

Ce spécimen, visible en vue ventrale, est assez médiocrement conservé. En outre, sa colonne vertébrale est incomplète et formée de vertèbres disjointes.

Le crâne. – On peut tout d'abord remarquer qu'il était relativement large dans sa partie postérieure dont la largeur représente environ les $\frac{4}{3}$ de la longueur du crâne. Le sphénethmoïde et les nasaux sont distinctement visibles. Le premier, élargi vers l'avant, se termine antérieurement par un processus rostral flanqué de deux processus latéraux. Le parasphénoïde, dont seule la partie postérieure est observable, est caractéristique des *Palaeobatrachidae* par sa forme allongée et par la réduction très marquée de ses processus latéraux. Le ptérygoïde droit, bien conservé, est nettement trifide, sa branche antérieure étant de beaucoup la plus longue. Son extrémité postéro-latérale est fortement recourbée vers l'extérieur.

A la mâchoire supérieure, on distingue le maxillaire et le prémaxillaire dont le bord oral porte dans les deux cas des dents coniques robustes émoussées à leur

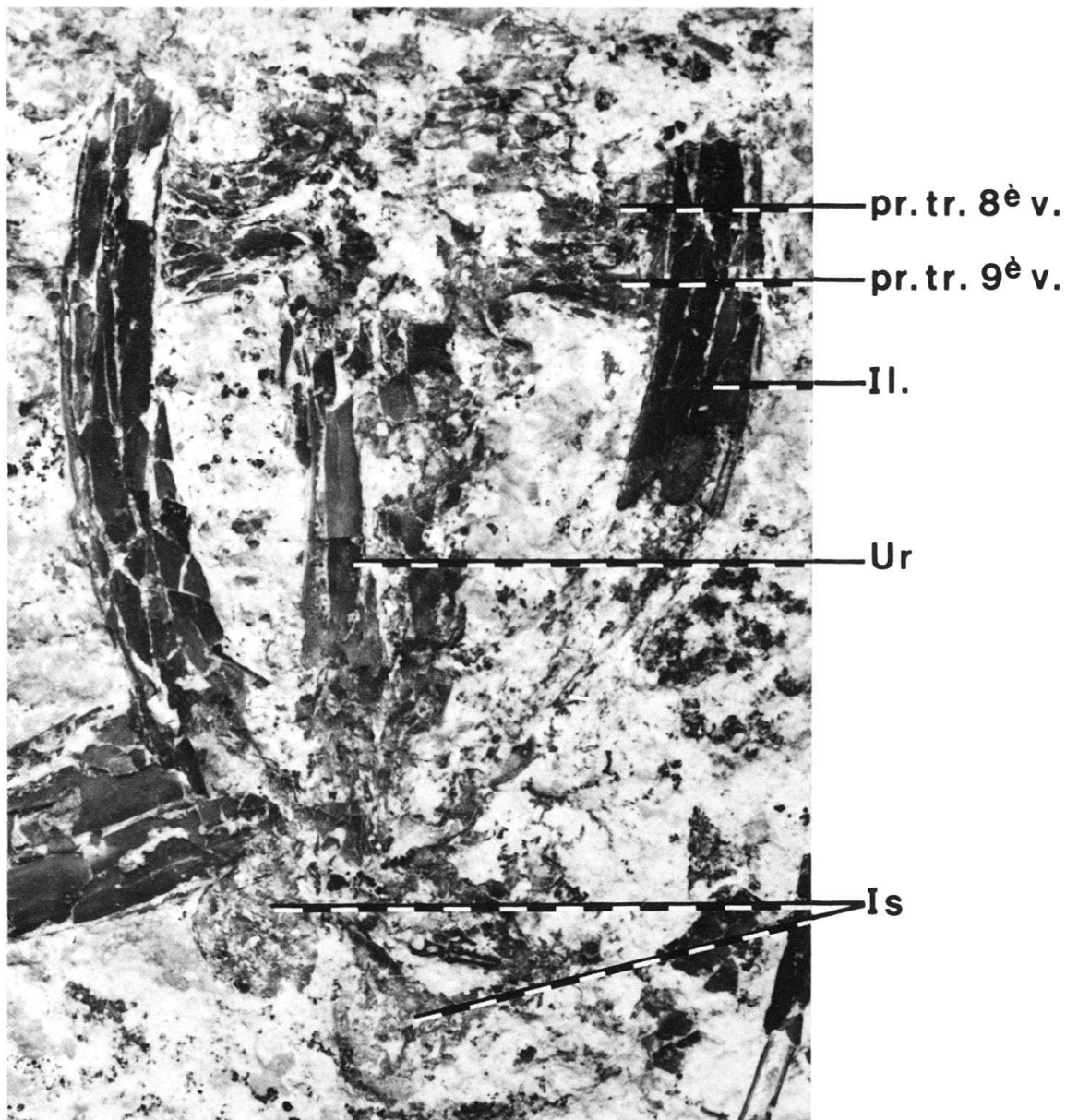


Fig. 13. *Palaeobatrachus* cf. *diluvianus* (GOLDFUSS). Région sacrée et ceinture pelvienne du spécimen Sc. 114, conservé dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 6$). Il = ilion; Is = ischion; pr.tr. 8^e v = processus transverse 8^e vertèbre; pr.tr. 9^e v = processus transverse 9^e vertèbre; Ur = urostyle.

extrémité. Sur la partie antérieure du maxillaire droit, le processus d'articulation avec le nasal est bien visible.

Le mandibule paraît relativement courte et effilée vers l'avant. Elle s'articule avec le carré, de forme plus ou moins ovale. Il est impossible de délimiter l'angulaire et le dentaire dont la suture n'est pas visible. Il n'existe aucune trace de dents mandibulaires.

Le squelette axial. – Il est désarticulé, certaines vertèbres antérieures étant déplacées. Les vertèbres présacrées portent des processus transverses robustes. Comme le montrent les deux vertèbres présacrées les plus postérieures, elles sont de type procoele. Le syndesmodium paraît constitué par les huitième et neuvième vertèbres

dont on distingue les processus transverses élargis accolés dans leur région distale. La face postérieure, biconvexe, du dernier centrum vertébral permettait l'articulation de l'urostyle. Celui-ci, visible sur le spécimen Sc. 114 (fig. 13), paraît relativement large par rapport à sa longueur, comme c'est le cas chez *Palaeobatrachus diluvianus* (GOLDFUSS). Ce rapprochement est également suggéré par la structure du synsacrum décrit précédemment.

La ceinture scapulaire. – Elle est de type arcifère, comme le montre le contour proximal des coracoïdes. Le cleithrum droit (Cl) est visible, à l'état isolé, un peu en arrière du reste de la ceinture scapulaire. C'est un os bifide, massif, de grande taille, dont la branche antérieure est longue et robuste, tandis que sa branche postérieure est beaucoup plus courte. La morphologie du cleithrum évoque, dans l'ensemble, celle de certains cleithra de *Palaeobatrachus diluvianus* (GOLDFUSS) figurés par ŠPINAR (1972, fig. 29).

La scapula (Sca) est en grande partie recouverte par l'humérus et il est de ce fait difficile de la décrire. On distingue toutefois nettement sur sa contre-empreinte (spécimen Sc. 115) sa tête articulaire plus ou moins arrondie (contre laquelle s'accolent la clavicule et le coracoïde) et son extrémité latérale élargie.

Le coracoïde (Co), très élargi à sa partie proximale, est caractérisé par la forme arrondie de son processus épioracoïde. A une région médiane étroite fait suite une extrémité distale dilatée qui porte un processus antérieur ayant nettement une forme en éperon.



Fig. 14. *Palaeobatrachus* cf. *diluvianus* (GOLDFUSS). Vue ventrale du membre antérieur du spécimen Sc. 119 ($\times 8/3$).

La clavicule (Clav.), longue et arquée, est très robuste. Sa largeur, importante dans la région médiane de l'os, diminue rapidement à proximité de son extrémité antérieure. Latéralement par rapport à la cavité glénoïde, la partie distale de la clavicule s'effile en pointe tout en dessinant une forte concavité dirigée vers l'arrière.

Le membre antérieur. – Avec ses doigts et ses métacarpiens remarquablement longs, il est tout à fait caractéristique du genre *Palaeobatrachus* TSCHUDI. L'humérus (Hu) est un os allongé dont l'extrémité proximale est très massive. Le diamètre de l'os diminue ensuite progressivement jusqu'à son épiphyse distale faiblement renflée et légèrement déjetée vers l'avant.

Le radio-ulna, ou antebrachium (RU), est robuste, principalement à son extrémité distale où l'on distingue encore la suture entre ses deux constituants. Sa longueur représente à peine plus que les $\frac{2}{3}$ de celle de l'humérus. Son épiphyse proximale est prolongée par l'olécrane très développé, de forme arquée, dont la face interne est évidée pour constituer la cavité glénoïde destinée à recevoir la tête de l'humérus. L'extrémité distale du radio-ulna est très élargie et paraît tranchée perpendiculairement à l'axe de l'os, sans constituer de surfaces articulaires distinctes pour les os du carpe.

Le carpe dont seulement deux rangées d'os sont visibles est difficile à interpréter. Sa rangée proximale paraît constituée de trois os. On peut y reconnaître le radial (R), situé à l'extrémité du radius, et l'ulnaire (U), disposé dans le prolongement de l'ulna. Le troisième os, qui occupe une position latérale, est probablement un central (C) déplacé lors de la fossilisation. La rangée distale se compose également de trois os qui sont probablement un central et deux carpiens.

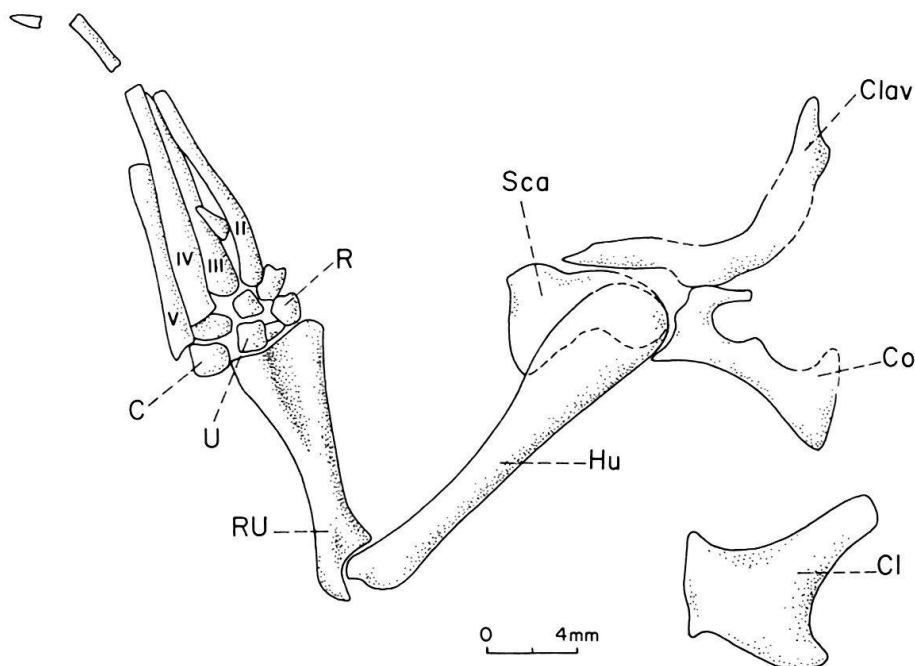


Fig. 15. *Palaeobatrachus* cf. *diluvianus* (GOLDFUSS). Vue ventrale du membre antérieur du spécimen Sc. 119. C = central; Cl = cleithrum; Clav = clavicule; Co = coracoïde; Hu = humérus; R = radial; RU = radio-ulna; Sca = scapula; U = ulnaire.

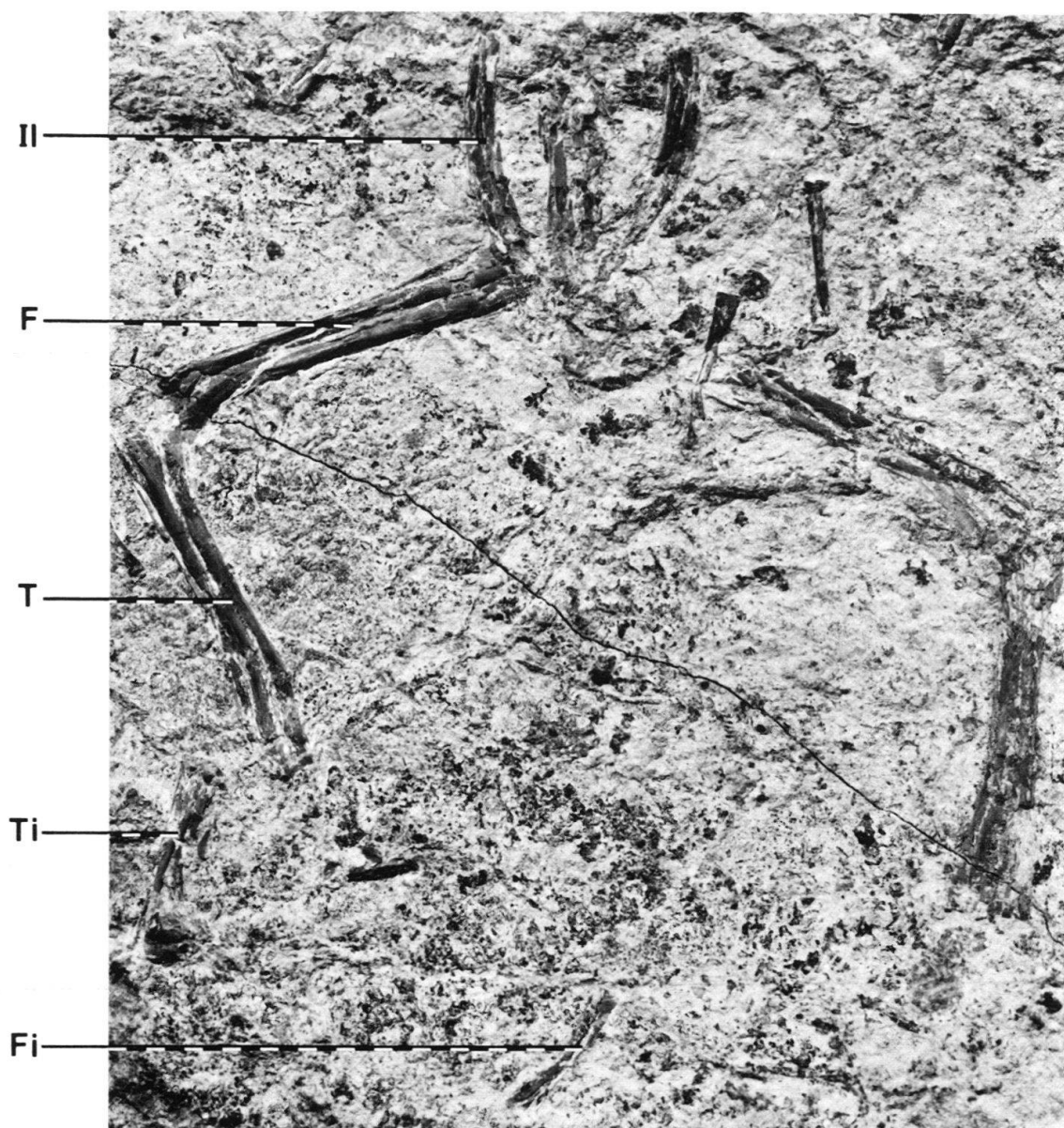


Fig. 16. *Palaeobatrachus* cf. *diluvianus* (GOLDFUSS). Ceinture pelvienne et membre postérieur du spécimen Sc. 114 ($\times 2$). F = fémur; Fi = fibulaire; II = ilion; T = tibio-fibula; Ti = tibial.

Le métacarpe comprend quatre métacarpiens très longs (II, III, IV et V). La longueur du troisième d'entre eux (numéroté IV), qui est le plus développé, représente à peine plus de la moitié de celle de l'humérus. Cet allongement sensible des métacarpiens est un caractère commun à tous les *Palaeobatrachidae*, que l'on retrouve également chez les *Pipaemorpha*.

Seules les phalanges du doigt IV sont visibles. Elles sont au nombre de deux, la dernière ayant une forme conique. Une phalange déplacée est également conservée entre les métacarpiens II et III.

La ceinture pelvienne. – Le spécimen Sc. 114 dont la colonne vertébrale est malheureusement disloquée permet de l'observer de façon satisfaisante. On y distingue nettement l'ilion (II), régulièrement arqué, qui est également visible, isolé,

sur la pièce Sc. 119 où l'on peut remarquer son extrémité postérieure élargie évidée par une faible concavité. La crête iliaque paraît bien marquée. L'empreinte des ischions (Is) est également visible sur le spécimen Sc. 114.

Le membre postérieur. – Il est partiellement conservé sur la pièce inventoriée Sc. 114 (fig. 16). Le fémur (F), très long et robuste, se termine distalement par une épiphyse sensiblement plus large que l'épiphyse proximale. Le tibio-fibula ou cruris (T) est à peine plus court que le fémur. Sa nature composite est nettement visible. On peut également identifier le tibial (Ti), aux épiphyses très robustes et dont la longueur atteint approximativement la moitié de celle du fémur. Le fibulaire (Fi), nettement plus grêle que le tibial, a également été identifié. En revanche, il n'a pas été possible d'observer avec certitude les métatarsiens.

Rapports et différences. – Si l'on se réfère à la morphologie de l'urostyle et du synsacrum, les *Palaeobatrachidae* de Soulce paraissent appartenir indiscutablement au sous-genre *Palaeobatrachus* créé par ŠPINAR (1972). Il est donc possible de les rapprocher de l'espèce-type de ce sous-genre, *P. diluvianus* (GOLDFUSS). Toutefois, compte-tenu de leur état de conservation relativement médiocre, il nous a paru préférable de désigner ici les *Palaeobatrachus* de Soulce sous le nom de *Palaeobatrachus* cf. *diluvianus* (GOLDFUSS).

Troisième partie: *Mammifères*

FLEURY (1910) a signalé la présence à Soulce de quelques restes de Mammifères parmi lesquels STEHLIN avait reconnu une molaire de *Palaeochoeridae*, un fragment d'os long d'*Anthracotherium* et une mâchoire de *Cryptomeryx gaudryi* (FILHOL). La molaire de *Palaeochoeridae* n'ayant pas été retrouvée dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle et le fragment d'os long d'*Anthracothère* n'étant pas favorable à une étude approfondie, nous nous sommes donc contentés ici de décrire et de figurer les fragments de mâchoire de *Cryptomeryx gaudryi* trouvés à Soulce.

Ordre *Artiodactyla*

Sous-ordre *Ruminantia*

Infra-ordre *Tragulina*

Famille *Hypertragulidae*

Genre *Cryptomeryx* SCHLOSSER

Cryptomeryx gaudryi (FILHOL)

(fig. 17–20)

L'unique spécimen appartenant à cette espèce est inventorié Sc. 118. Il s'agit d'une hémimandibule gauche presque complète, à l'exception du bord postérieur de la branche montante et de la région condyloïde. S'y ajoute un fragment de l'hémimandibule droite sur lequel les trois molaires sont en place. La longueur de la

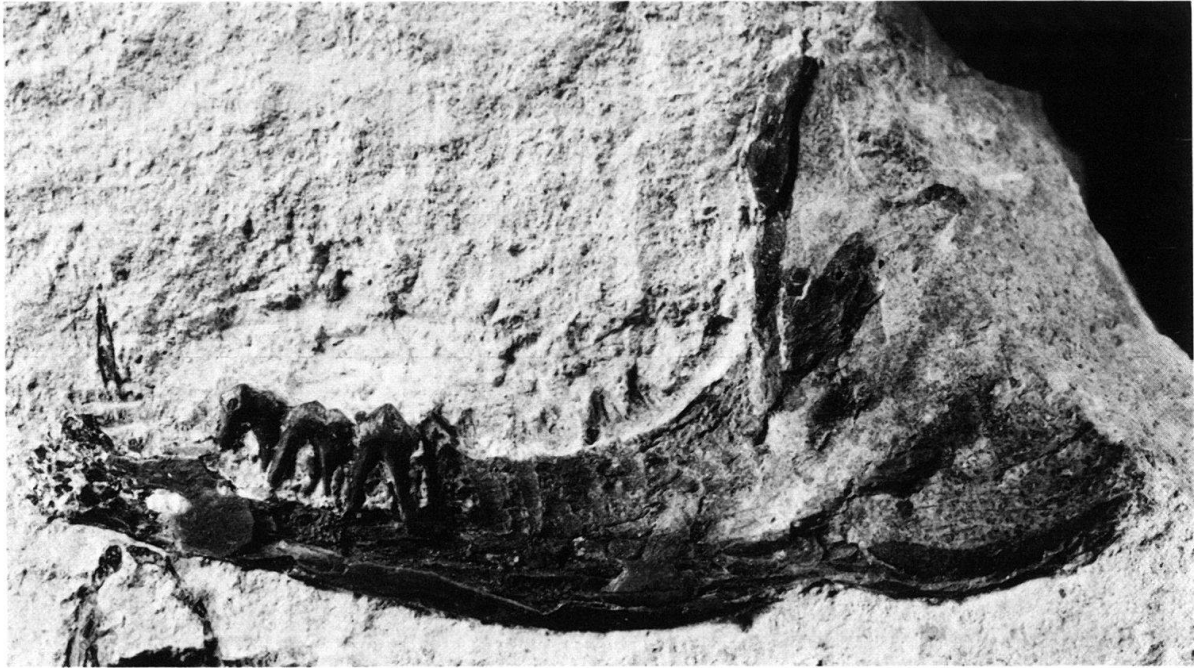


Fig. 17. *Cryptomeryx gaudryi* (FILHOL). Vue générale de l'hémimandibule gauche figurant sur la pièce Sc. 118, conservée dans la section ostéologique du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle ($\times 1,8$).

branche horizontale de la mandibule atteint approximativement le double de celle de la branche montante mesurée jusqu'à l'extrémité supérieure de l'apophyse coronoïde. Son bord ventral, faiblement convexe au-dessous des molaires, se déprime ensuite légèrement à l'aplomb du bord antérieur de l'apophyse coronoïde. La région angulaire ne semble pas avoir été particulièrement développée, son contour postérieur paraissant régulièrement arrondi.

Cette hémimandibule dont la longueur était voisine de 65 mm permet d'observer une partie de la denture en place. On ne peut malheureusement rien dire des incisives ni de la canine dont ne subsistent que des restes informes. En revanche, la prémolaire antérieure, caniniforme, semble avoir été très longue. Elle est suivie, en arrière, par un diastème assez important situé au-dessus du trou mentonnier. En arrière de ce diastème sont conservées les trois prémolaires postérieures derrière lesquelles on distingue les empreintes des molaires. Celles-ci étaient visiblement inclinées vers l'avant, comme le montre également le fragment d'hémimandibule droite portant encore les trois molaires.

La prémolaire postérieure (P/4), conservée sur l'hémimandibule gauche, est allongée, comprimée transversalement et possède une couronne tranchante dont la surface occlusale montre, en avant, du côté lingual, un paraconide séparé par un profond sillon du métaconide, bien développé, qui constitue le sommet de la couronne. Du côté interne, le métaconide se prolonge pratiquement jusqu'à la partie postérieure de la dent par une crête dont la hauteur diminue progressivement vers l'arrière. Le métaconide est séparé de l'hypoconide par un profond sillon longitudinal. A la partie antérieure de la face labiale se détache latéralement un petit conide antéro-labial. D'après J. Sudre (communication personnelle), la P/4 de Soulce paraît plus molariforme que celle de certains spécimens provenant des phosphorites

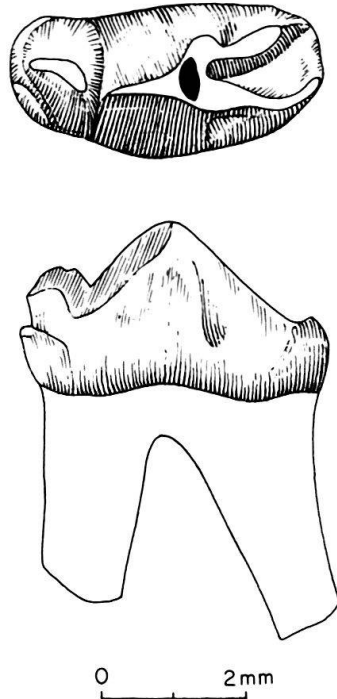


Fig. 18. *Cryptomeryx gaudryi* (FILHOL). P/4 en place sur l'hémimandibule gauche inventoriée Sc. 118.

du Quercy conservés au Muséum d'Histoire naturelle de Bâle et attribués à l'espèce *Cryptomeryx gaudryi* (FILHOL), QB.129 notamment.

Les molaires inférieures, de type brachysélénodonte, sont, comme nous l'avons indiqué précédemment, assez nettement inclinées vers l'avant. L'examen de la face occlusale de la seconde molaire (M/2) (fig. 20) permet d'en dégager les principaux caractères qui seront décrits en utilisant la terminologie proposée par VAN VALEN (1966).

Le trigonide est à peine moins étendu que le talonide tandis que du protoconide, très important et crescentiforme, se détache vers l'avant un paralophide dirigé vers la face linguale de la dent. Un léger sillon sépare le paralophide d'un cingulum antéro-labial bien développé. Le protolophide, pratiquement transverse, n'atteint pas le métaconide. Derrière le protoconide et un peu latéralement par rapport à lui prend place un ectostylide détaché et bien individualisé. Le métaconide, arrondi à l'avant, reste totalement indépendant du protolophide. Il est par contre échancré postérieurement et porte, à un certain stade d'usure, deux crêtes dessinant un croissant dont la concavité est dirigée vers l'arrière. Sur le talonide, l'hypoconide, très important est lui aussi crescentiforme; il se prolonge vers l'avant par une crête oblique dirigée vers l'extrémité linguale du paralophide qu'elle ne rejoint pas cependant. A la partie postérieure de la dent s'observe un hypoconulide rattaché à la post-cristide. L'entoconide, convexe vers l'arrière, porte seulement à l'avant une crête le reliant à la partie postéro-labiale du métaconide. Le bord lingual de cette crête est profondément évidé par un sillon transverse très marqué qui s'ouvre sur la face linguale de la dent.

La molaire postérieure (M/3) porte un troisième lobe très important formé d'un tubercule unique (hypoconulide) dont se détachent vers l'avant deux arêtes latérales

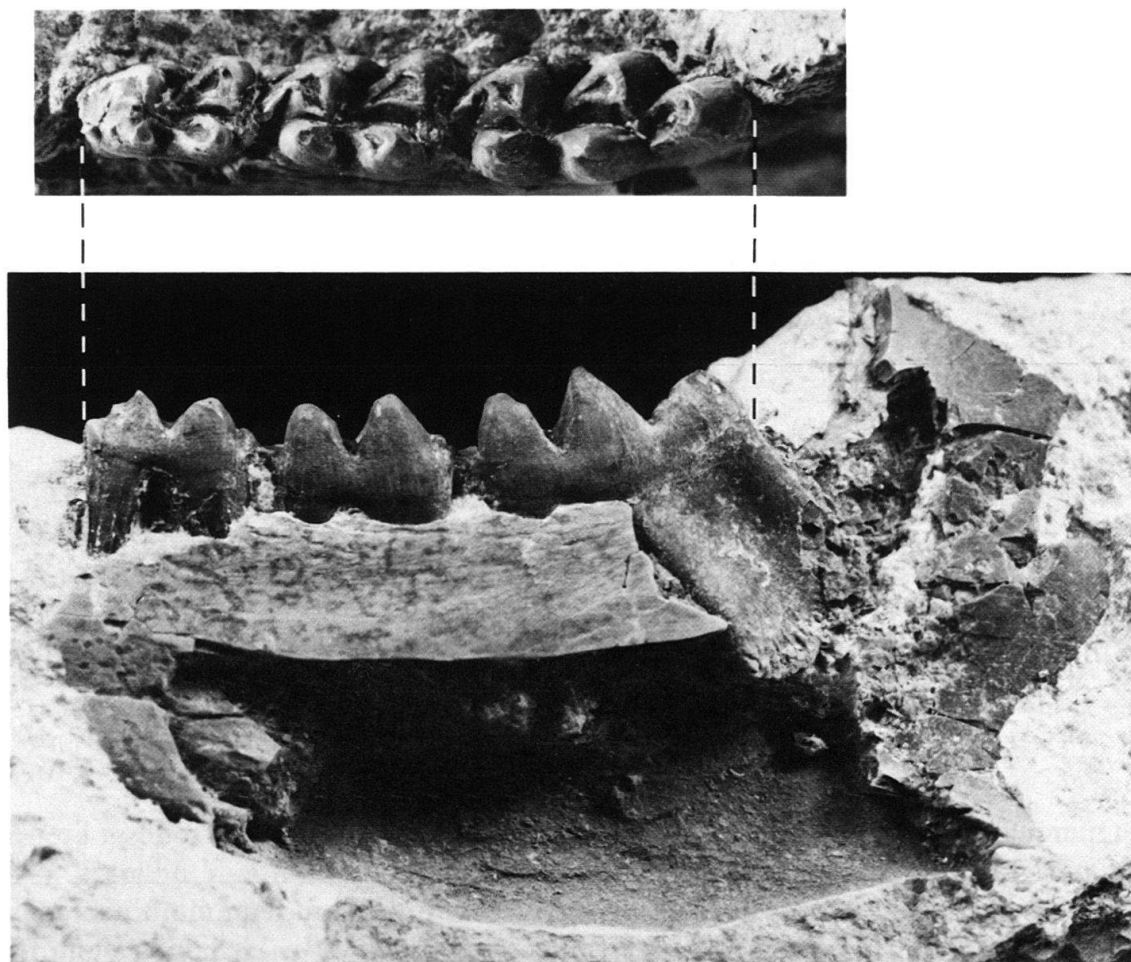


Fig. 19. *Cryptomeryx gaudryi* (FILHOL). Dents jugales de l'hémimandibule droite conservée sur la pièce Sc. 118 ($\times 4$).

qui n'entrent pas en rapport avec l'entoconide et l'hypoconide.

Quelques mesures ont pu être relevées sur le spécimen Sc. 118:

Longueur de la mandibule	65 mm (est.)
Hauteur de la mandibule en avant de M/1	8,5 mm
Hauteur de la mandibule en arrière de M/3	12 mm
Longueur M/1-M/3	17,8 mm
Largeur maximale de M/1	3,1 mm
Largeur maximale de M/3	3,3 mm

Rapports et différences. – Par certains caractères, la mandibule de Ruminant découverte dans l'Oligocène de Soulce paraît bien appartenir au genre *Cryptomeryx* SCHLOSSER que son auteur (1887, p. 74) distinguait de *Lophiomeryx* POMEL en se fondant principalement sur:

1. La position des molaires inférieures, très obliques vers l'avant.
2. La possession de prémolaires inférieures plus simples possédant un seul tubercule interne se prolongeant jusqu'à la partie postérieure de la dent pour former une sorte de muraille interne.
3. La position de la prémolaire antérieure, séparée par un diastème des prémolaires suivantes.

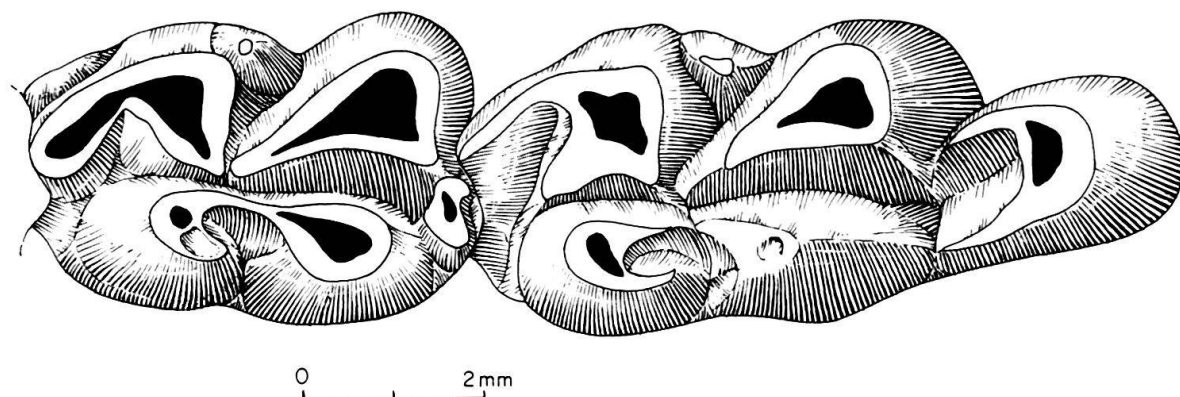


Fig. 20. *Cryptomeryx gaudryi* (FILHOL). M/2 et M/3 conservées sur l'hémimandibule droite figurant sur la pièce inventoriée Sc. 118. Vue occlusale.

On notera en outre la présence d'un ectostylide bien développé, l'existence d'une crête prolongeant le protoconide vers l'avant et la forme du métaconide dont la face postérieure est évidée.

On remarquera par ailleurs que les dimensions des dents portées par la mandibule de Soulce s'accordent parfaitement avec celles données par FILHOL (1877) et SCHLOSSER (1887) pour l'espèce *Cryptomeryx gaudryi* (FILHOL). Elles sont en revanche sensiblement plus faibles que celles attribuées par SCHLOSSER (1887) à l'espèce *C. major* SCHLOSSER.

L'appartenance du genre *Cryptomeryx* SCHLOSSER à la famille des Hypertragulidae est indiquée par le fort développement de la prémolaire antérieure qui devient caniniforme et est séparée des autres prémolaires par un diastème.

CONCLUSION

L'étude des Vertébrés fossiles de Soulce a ainsi permis de réaliser un inventaire faunique précis de ce gisement dont pratiquement seuls les restes de Mammifères avaient jusqu'à présent donné lieu à un examen attentif. La faune de Vertébrés aquatiques se compose désormais de trois genres de Poissons appartenant à trois familles de Téléostéens (Esocidae, Umbridae et Cyprinidae) et de rares Amphibiens représentant la famille des Palaeobatrachidae.

Sur le plan paléoécologique, les indications fournies par ces Vertébrés sont concordantes pour suggérer que le gisement de Soulce a dû se former dans un petit lac d'eau douce, calme, envahi par une végétation abondante. En effet, aussi bien *Umbra* qu'*Esox* affectionnent les lacs, les étangs et les rivières à cours lent où ils s'abritent au sein de la végétation aquatique, laquelle était abondante à Soulce, comme en témoignent de nombreux fragments de tiges de Characées. La présence du sous-genre *Palaeoleuciscus* OBRHELOVÁ, déjà connu dans d'autres lacs oligocènes et miocènes, s'accorde parfaitement avec l'interprétation précédente, de même que celle de quelques Palaeobatrachidae dont VERGNAUD-GRAZZINI & HOFFSTETTER (1972, p. 172) ont noté qu'ils ne sont connus que dans des gisements de type stratifié correspondant «à des dépôts de lacs ou de mares». Le caractère lacustre des sédiments est enfin confirmé par la présence, remarquée par ROLLIER (1910, p. 66)

de Gastéropodes dulcaquicoles (Hydrobies et Planorbes) dans le gisement de Soulce.

D'un point de vue stratigraphique, seul *Cryptomeryx gaudryi* (FILHOL) permet d'apporter quelques précisions. Cette espèce, définie d'après une hémimandibule provenant du gisement de Raynal (Quercy) paraît en effet indiquer un âge oligocène, probablement moyen ou supérieur (postérieur au niveau de Ronzon: zone mammalogique de Hoogbutsel). Cette interprétation est confirmée, en ce qui concerne l'âge maximal possible du gisement, par la présence à Soulce des genres *Esox* et *Leuciscus* (*Palaeoleuciscus*) qui, dans l'état actuel de nos connaissances, sont inconnus avant le Stampien moyen (GAUDANT 1977, 1978).

Remerciements

L'auteur tient à remercier très vivement toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de la présente étude et, en premier lieu, M. B. Engesser, Conservateur des collections de Vertébrés fossiles du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle qui a mis à sa disposition le matériel étudié dans cette note et lui a consenti le prêt des pièces les plus significatives. M^{me} C. Vergnaud-Grazzini et M. J. Sudre lui ont fait l'amitié de relire et de critiquer sa description des restes d'Amphibiens et de Ruminant découverts dans le gisement, contribuant ainsi à améliorer substantiellement ce texte. Enfin, le Département de l'Éducation et des Affaires sociales de la République et Canton du Jura a accordé à la Société paléontologique suisse une subvention qui a rendu possible la publication de cet article. L'illustration graphique a été préparée par M^{me} F. Pilard et M. J. Dyon. Les photographies sont dues au talent de M. D. Serrette.

BIBLIOGRAPHIE

- BERG, L.S. (1948): *Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries* (vol. 1). – English transl., Israel Program for scientific translations, Jerusalem 1962.
- FILHOL, H. (1877): *Recherches sur les phosphorites du Quercy. Etude des fossiles qu'on y rencontre et spécialement des Mammifères*. – Ann. Sci. géol. 8, 1-340.
- FLEURY, E. (1910): *Tertiaire du vallon de Soulce*. – Eclogae geol. Helv. 11, 275-278.
- GAUDANT, J. (1977): *Nouvelles observations sur l'ichthyofaune stampienne d'Oberdorf (Canton de Soleure)*. – Eclogae geol. Helv. 70, 789-809.
- (1979): *Découverte du plus ancien représentant connu du genre Esox L. (Poisson téléostéen, Esocoides) dans le Stampien moyen du bassin d'Apt (Vaucluse)*. – Géol. méditerran. 5, 257-268 (sous presse).
- GRONOVIVS, J.F. (1763): *Zoophylacii Gronoviani, fasc. 1 exhibens animalia quadrupeda, amphibia, atque pisces*. – Lugduni Batavorum.
- KOBY, F.E. (1955): *Aperçu sur les Mammifères tertiaires et quaternaires des environs de Porrentruy*. In: *Recueil d'études et de travaux scientifiques*. – Porrentruy.
- LERICHE, M. (1927): *Les Poissons de la Molasse suisse (premier fascicule)*. – Mém. Soc. paléont. suisse 46, 27.
- MARTINI, E. (1965): *Die Fischfauna von Sieblos/Rhön (Oligozän). 2. Fischreste aus Koprolithen*. – Senckenb. Lethaea 46A, 307-314.
- NELSON, G.J. (1972): *Cephalic sensory canals, pitlines, and the classification of Esocoid Fishes, with notes on Galaxiids and other Teleosts*. – Amer. Mus. Novitates 2492, 1-49.
- OBRHELOVÁ, N. (1970): *Die Osteologie der Vorläufer von Tinca tinca (Pisces) aus dem Süßwassertertiär der ČSSR*. – Abh. staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden 16, 99-209.
- (1971): *Vergleichende Osteologie der Gattung Leuciscus (Pisces) aus tertiären Schichten der nördlichen und westlichen ČSSR*. – Paläont. Abh. [A] 4, 549-660.
- ROLLIER, L. (1910): *Troisième supplément à la description géologique de la partie jurassienne de la feuille VII de la carte géologique de la Suisse au 1:100 000* – Matér. Carte géol. Suisse [n.s.] 25, 1-230.
- RUTTE, E. (1962): *Schlundzähne von Süßwasserfischen*. – Palaeontographica [A] 120, 165-212.
- SCHLOSSER, M. (1887): *Beiträge zur Kenntniss der Stammesgeschichte der Hufthiere und Versuch einer Systematik der Paar- und Unpaarhufer*. – Morph. Jb. 12, 1-136.

- SCOPOLI, G.A. (1777): *Introductio ad Historiam Naturalem sistens Genera Lapidum, Plantarum et Animalium ...* – Prague.
- ŠPINAR, Z.V. (1972): *Tertiary frogs from central Europe*. – W. Junk N.V., La Haye, et Academia, Prague.
- VALEN, L. VAN (1966): *Deltatheridia, a new order of Mammals*. – Bull. amer. Mus. nat. Hist. 132, 1–126.
- VERGNAUD-GRAZZINI, C., & HOFFSTETTER, R. (1972): *Présence de Palaeobatrachidae (Anura) dans des gisements tertiaires français. Caractérisation, distribution et affinités de la famille*. – Palaeovertebrata 5, 157–177.
- WALBAUM, J.J. (Ed.) (1972): *Petri Artedi: Ichthyologia, emendata et aucta a Johanne Julio Walbaum. Pars 3: Genera piscium*. – A.F. Roese, Grypeswaldiae.
- WEILER, W. (1973): *Erster Nachweis von Otolithen der Familie Umbridae (Pisces) im Tertiär des Mainzer Beckens, mit Bemerkungen über die phyletischen Beziehungen innerhalb der Unterordnung Esocoidae*. – Senckenb. Lethaea 53, 455–467.

