

LA MANDIBULE ET L'INDIVIDUALISATION DES ENSEMBLES ÉVOLUTIFS MAJEURS DANS L'ORDRE DES BATHYNELLACEA (MALACOSTRACA, PODOPHALLOCARIDA)

par

EUGÈNE SERBAN

Institut de Spéologie „Emile Racovitza”, 9, rue Mihail Moxa, Bucarest, Roumanie

SUMMARY

The study of the mandible of the Bathynellacea yielded the following results:

The family Leptobathynellidae Noodt, which is according to Schminke (1973) synonymous with the family Parabathynellidae, is a valid taxon. This taxon is characterized by a corpus mandibulae being longer than high, a pars incisiva being localized in the antero-distal region of the corpus mandibulae, a particular arrangement of the molar claws on the corpus mandibulae, parallel to the longitudinal axis of the mandible, a direct implantation of the adductors on the corpus mandibulae, and a parallel orientation of the general developmental axis and the connective border. These features prove the strong differentiation of the mandible that characterize the present family against that of the Parabathynellidae, in which the corpus mandibulae is as long as high, the pars incisiva is individualized over the entire distal length of the corpus mandibulae, the molar claws are located on a lobe (molar plate) and are arranged parallel to the transverse axis of the mandible, the 2nd adductors are implanted on the labro-mandibular apodeme, and the general axis of development is inclined in relation to the connective border.

A number of features connect the Leptobathynellidae and the Parabathynellidae, viz. the inclination, in antero-posterior sense, of the connection level of the mandibles on the cephalic capsule, the one-segmented mandibular palp, the reduced size and non-prehensile nature of the molar part comprising the claws, and the total absence of transverse mandibular muscles. These characters separate them clearly from the Bathynellidae, which show a postero-anterior inclination of the connecting level of the mandibles on the cephalic capsule, a 3-, 2-, or 1-segmented mandibular palp of large size and prehensile, a molar part provided with teeth, and the presence of transverse adductor muscles 5a.

Given the structural relations and the degree of differentiation of the mandibles characteristic of each family, we propose a division of the order Bathynellacea Chappuis into two great evolutionary assemblages, the suborder Bathynellidea (comprising the family Bathynellidae Grobben) and the suborder Parabathynellidea (uniting the families Parabathynellidae Noodt and Leptobathynellidae Noodt).

RÉSUMÉ

L'étude de la mandibule des Bathynellacea conduit aux résultats qui suivent:

— la famille des Leptobathynellidae Noodt, qui selon Schminke (1973) est synonyme de la famille des Parabathynellidae, est un taxon valide, le corps mandibulaire bien

plus long que haut, la partie incisive localisée dans la région antéro-distale du corps mandibulaire, l'échelonnement des griffes molaires sur le corps mandibulaire et parallèlement à la longueur de la mandibule, l'insertion des adducteurs 2 directement sur le corps mandibulaire et le parallélisme de l'axe du développement général et du bord de connexion étant des traits qui prouvent la forte différenciation de la mandibule caractérisant cette famille par rapport à celle des Parabathynellidés (corps mandibulaire aussi long que haut, partie incisive individualisée sur toute la longueur distale du corps mandibulaire, griffes molaires situées sur un lobe (plaque molaire) et échelonnées parallèlement à la hauteur de la mandibule, insertion des adducteurs 2 sur l'apodème labrum-mandibulaire, axe du développement général incliné par rapport au bord de connexion);

— l'inclinaison antéro-postérieure du plan de connexion des mandibules à la capsule céphalique, le palpe mandibulaire monoarticulé, de taille réduite et non préhensile, la partie molaire comportant des griffes et l'absence totale des muscles transversaux mandibulaires rapprochent les Leptobathynellidés et les Parabathynellidés tout en les détachant nettement de la famille des Bathynellidae (inclinaison postéro-anérieure du plan de connexion des mandibules à la capsule céphalique, palpe mandibulaire tri-, bi- et monoarticulé, de forte taille, préhensile, partie molaire comprenant des dents, muscles adducteurs transversaux 5a présents);

— étant donné les rapports structuraux et le degré de différenciation des mandibules caractéristiques de chacune des familles, on propose la division de l'ordre des Bathynellacea Chappuis en deux grands ensembles évolutifs, le sous-ordre des Bathynellidea comprenant la famille des Bathynellidae Grobben et le sous-ordre des Parabathynellidea, réunissant la famille des Parabathynellidae Noodt et la famille des Leptobathynellidae Noodt.

INTRODUCTION

Les recherches des 15 dernières années concernant l'ordre des Bathynellacea Chappuis ont conduit à des remaniements taxonomiques importants. La découverte des nouveaux représentants en de nombreuses régions de la terre et la révision de certains taxa connus sommairement ont permis d'arriver à des résultats plus véridiques quant à la distribution géographique, la diversification et la marche évolutive dans l'ordre. La contribution

de Schminke (1973) sur les Parabathynellidés en est un exemple des plus significatifs.

Bien que tous les résultats soutiennent l'existence des deux lignées évolutives majeures dans l'ordre des Bathynellacea, le statut que Schminke (1973) reconnaît pour celles-ci, la famille des Bathynellidae Grobben et la famille des Parabathynellidae Noodt, de même que la manière de concevoir leur évolution posent des problèmes. En affirmant ceci, nous nous rapportons, notamment, à plusieurs genres qui, selon Noodt (1965), appartiennent à une troisième famille, la famille des Leptobathynellidae Noodt, taxon dont la validité n'a pas été admise par Schminke (1973); en 1965, lorsque Noodt a institué cette famille, les genres *Leptobathynella* Noodt et *Brasilibathynella* Jakobi étaient connus; dès lors ont été encore décrits les genres *Acanthobathynella* Coineau, *Parvulobathynella* Schminke, *Lamtbathynella* Serban & Coineau et *Odontobathynella* Delamare & Serban.

On sait que les caractères justifiant la validité de la troisième famille des Bathynellacés et les considérations quant à ses rapports avec les Bathynellidés et les Parabathynellidés (Noodt, 1965) ont été infirmés par les recherches. Il est aussi connu que les arguments présentés par Schminke (1973) en faveur de la synonymie Leptobathynellidae = Parabathynellidae sont si catégoriques que toute intervention paraîtrait superflue. Nous croyons, toutefois, nécessaire d'aborder de nouveau la question des Leptobathynellidés, car des résultats obtenus récemment semblent soutenir la validité de ce taxon.

Les caractères différenciels donnés par Noodt (1965: 132, tableau 3) pour les trois familles justifieraient la séparation des genres *Leptobathynella* Noodt et *Brasilibathynella* Jakobi dans une famille indépendante, celle des Leptobathynellidae. En ce qui concerne la position de cette troisième famille de l'ordre dans le système, l'auteur soutient qu'à l'encontre de la ressemblance générale visible avec les Parabathynellidés, les caractères plésiomorphes indiquent son rapprochement des Bathynellidés; il a été admis que les Leptobathynellidés appartiennent à une lignée dérivant de la famille des Bathynellidae. Nous avons montré que ce point de vue est sujet à caution (Serban, 1972).

Dans la révision de la famille des Parabathynellidae, Schminke (1973) admet la validité des genres *Brasilibathynella* Jakobi, *Leptobathynella* Noodt et *Acanthobathynella* Coineau, institue le genre nouveau *Parvulobathynella* (taxon rapproché de *Leptobathynella*) et considère la famille des Leptobathynellidae comme étant synonyme de la famille des Parabathynellidae, car: d'une part, certains caractères attribués par Noodt (1965) à la famille des Leptobathynellidae n'existent pas (palpe mandibulaire biarticulé) ou ils se rencontrent aussi dans la famille des Parabathynellidae (exopodite antennaire représenté par un poil) et d'autre part, un nombre de traits propres aux Leptobathynellidés se trouvent également chez les représentants apomorphes de la famille des Parabathynellidae (antennule six-articulée, antenne penta-articulée, furca à 3 phanères). Vu ces données, la différenciation soutenue par Noodt entre les deux familles est considérablement diminuée.

Selon Schminke, les genres *Brasilibathynella*, *Leptobathynella* et *Parvulobathynella* réunissent les formes les plus apomorphes d'une lignée des Parabathynellidés qui, prenant naissance dans la partie Est de l'Asie, a traversé le continent d'origine et l'Afrique, s'est modifiée graduellement en donnant naissance, en Amérique du Sud, aux espèces des trois genres. En ce qui concerne *Acanthobathynella knoeppfleri* de l'Ouest africain, représentant particulier par sa chétotaxie, il est tenu comme une forme néoténique de *Parvulobathynella*, car trois individus au cours du développement postembryonnaire d'Amérique australe, attribués à *P. riegelorum* Noodt, ont une chétotaxie similaire à celle de l'espèce africaine.

Etant donné la ressemblance des quatre genres avec certains Parabathynellidés d'Afrique et d'Amérique du Sud, Schminke institue le groupe de genres *Cteniobathynella* dont le statut taxonomique serait celui de sous-famille de la famille des Parabathynellidae; les genres *Cteniobathynella* Schminke, *Habrobathynella* Schminke, *Heterodontobathynella* Schminke et *Thermobathynella* Capart sont réunis dans un premier sous-groupe de genres, *Cteniobathynella-Habrobathynella*, tandis que les genres *Brasilibathynella* Jakobi, *Leptobathynella* Noodt, *Parvulobathynella* Schminke et *Acanthobathynella* Coineau dans un second sous-groupe.

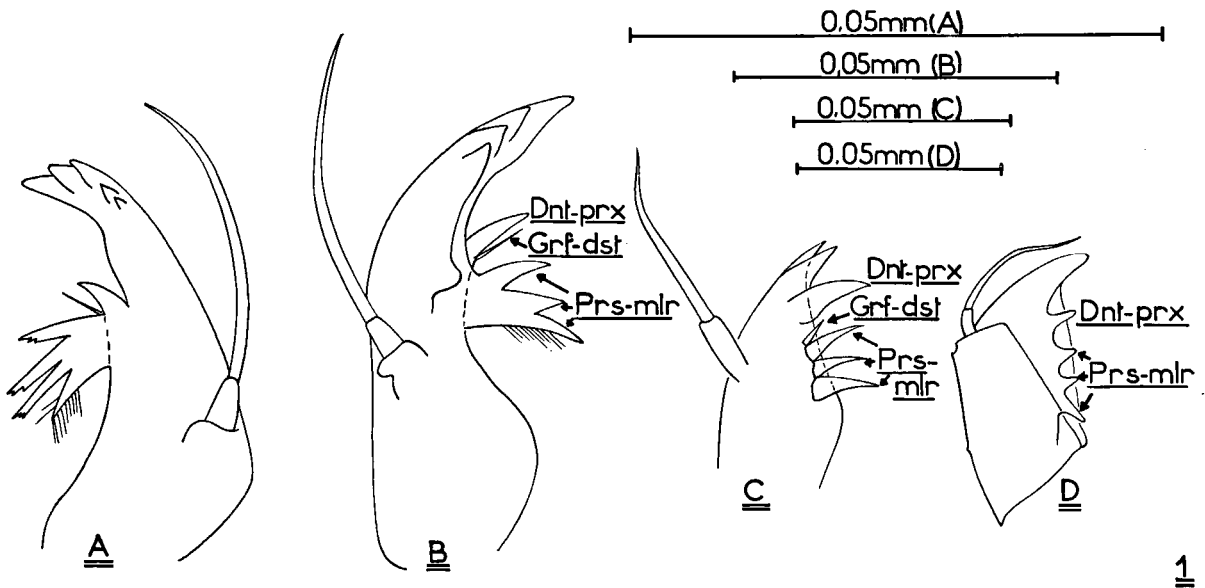


Fig. 1. A, mandibule chez *Cteniobathynella calmani*; B, mandibule chez *Cteniobathynella bakeri*; C, mandibule chez *Brasilibathynella florianopolis*; D, mandibule chez *Leptobathynella richerti brasiliensis* (d'après Noodt, 1972 et Schminke, 1973).

La forte différenciation de la mandibule des représentants du second sous-groupe de genres par rapport à la mandibule caractérisant le premier, d'une part et la modification accentuée de cette pièce buccale dans le cadre du second sous-groupe même, d'autre part, s'explique ainsi: dans la lignée des Parabathynellidés comprenant le *Cteniobathynella*-groupe on observe une réduction continue du nombre de dents de la partie incisive et du nombre de griffes de la plaque molaire (les espèces d'Asie ont un nombre plus élevé d'éléments sur ces parties mandibulaires que les espèces d'Afrique), de sorte que chez les *Cteniobathynella* ou, plus précisément, chez *C. bakeri* (Green), la mandibule porte 4 dents distales sur la pars incisiva, 3 griffes (la pars molaris) et un petit poil (griffe distale du processus incisivus accessorius) sur la plaque molaire (fig. 1B). Comparant cette mandibule à celle de *Brasilibathynella florianopolis* (fig. 1C) et remarquant la correspondance parfaite entre certains éléments — la dent proximale de la pars incisiva, la griffe distale du processus incisivus accessorius et les 3 griffes de la pars molaris — l'auteur suppose que le processus qui a conduit de la mandibule de *Cteniobathynella* à l'une de *Brasilibathynella* serait la réduc-

tion du lobe (le pédoncule de la plaque molaire), les phanères se trouvant situés directement sur le corps mandibulaire. La mandibule de *Leptobathynella* (fig. 1D) est considérée comme ayant une structure qui accentue de plus les traits de la mandibule de *Brasilibathynella*, le bord mandibulaire portant les griffes de la pars molaris, toutes d'une taille plus réduite et fortement englobées par le corps mandibulaire. D'après Schminke, les modifications structurales qui ont conduit aux mandibules de *Brasilibathynella* et de *Leptobathynella* s'inscrivent dans le processus de simplification évolutive graduelle de la mandibule caractérisant la famille des Parabathynellidae. Par conséquent, la question la plus difficile quant aux rapports Parabathynellidés-Leptobathynellidés, c'est-à-dire la structure bien différente des mandibules, est résolue.

Selon Schminke (1973: 56, tableau I) l'ordre des Bathynellacea comprend deux familles. Si l'on compare les caractères différentiels considérés par Noodt (1965) et par Schminke, on constate que ce dernier ne fait plus appel à la structure du labrum ou à celle de la plaque molaire des mandibules; or, il était connu que le labrum est toujours muni de dents chez les Parabathynellidés, tandis que chez les Leptobathynellidés il porte des

poils ou il est glabre et que la plaque molaire, formation très caractéristique de la mandibule chez les premiers, n'est pas individualisée chez les derniers. On voit que la synonymie Leptobathynellidae = Parabathynellidae oblige Schminke à ne pas tenir compte de certains traits mandibulaires de règle chez les Parabathynellidés, la morphologie particulière des 6 espèces devenant prioritaire à celle des 50 représentants environ.

En 1973 paraît la description détaillée d'*Acanthobathynella knoeppfleri* Coineau (Coineau & Serban, 1973); à cette occasion on institue, pour ce genre, une nouvelle sous-famille de la famille des Leptobathynellidae. Deux ans plus tard, Serban & Coineau (1975) instituent la tribu des Cteniobathynellini comprenant les genres *Cteniobathynella* Schminke, *Habrobathynella* Schminke, *Haplophallonella* Serban & Coineau et *Ctenophallonella* Coineau & Serban; la famille des Leptobathynellidae est considérée comme un taxon valide.

Assez récemment, Schminke (1976) annonce la capture de *Leptobathynella* sp. en Afrique du Sud, Serban & Coineau (1980) décrivent *Lamto-bathynella pentodonta* n. g., n. sp., le deuxième Leptobathynellidé de la Côte d'Ivoire et Delamare Deboutteville & Serban (1980) font connaître *Odontobathynella amazonica* n. g., n. sp. du Brésil. Les deux premières contributions démontrent que les Leptobathynellidés sont caractéristiques, en égale mesure, de la faune d'Amérique du Sud et d'Afrique; la dernière présente le deuxième représentant de la famille dont la mandibule est semblable à celle de *Brasilibathynella* et le premier dont le labrum soit muni de dents.

La présence d'un labrum muni de dents chez un membre de la famille des Leptobathynellidae ne prouve-t-elle pas que le seul caractère qui soit resté valable de la diagnose de la famille („Labrum glattrandig zuweilen fein beborstet," Noodt, 1965) — est infirmé?

Bien que certaines données paraissent confirmer le point de vue de Schminke, nous restons, toutefois, à l'idée selon laquelle la famille des Leptobathynellidae est un taxon valide, car certaines observations dont l'importance n'est pas négligeable nous empêchent d'être d'accord avec le spécialiste mentionné.

En admettant que les mandibules chez *Brasilibathynella*, *Leptobathynella* et *Acanthobathynella* aient une morphologie qui marque les étapes les plus avancées de l'évolution de la mandibule caractérisant les Parabathynellidés, nous nous demandons si les remaniements intervenus intéressent les parties incisive et molaire, seulement. Sur les figures présentées par Schminke (fig. 1) on voit qu'à l'encontre des *Cteniobathynella*, chez *Brasilibathynella* et *Leptobathynella*, les mandibules ont le palpe situé dans la partie distale et non dans celle proximale.

En considérant la contribution de Schminke sur la famille des Parabathynellidae, on constate que parmi les 19 genres analysés, 15 ont une mandibule dont la morphologie générale est pareille, tandis que chez *Brasilibathynella*, *Leptobathynella* et *Acanthobathynella* elle est fortement différenciée. Bien que chez les Bathynellidés et chez les Parabathynellidés les mandibules soient sujettes à la diversification évolutive, on n'a jamais signalé, chez les représentants typiques des deux familles, des modifications qui changent l'aspect général même de ces pièces buccales, ni les rapports entre leurs parties composantes.

Durant la recherche d'*Acanthobathynella knoeppfleri* (cf. Coineau & Serban, 1973), nous avons remarqué des différences notables au niveau du céphalon dont le tronçon naupliar est fortement remanié par rapport à celui caractérisant les Parabathynellidés. Ayant la chance d'étudier d'autres représentants de la famille (Serban & Coineau, 1980; Delamare Deboutteville & Serban, 1980), nous sommes arrivé à la conviction que la mandibule typique des Leptobathynellidés, caractère d'une importance de premier ordre dans l'individualisation du groupe, mérite une analyse plus poussée. Afin de mettre en évidence les caractéristiques les plus saillantes de cette pièce buccale, nous avons étudié de nouveau les mandibules caractéristiques des Bathynellidés et des Parabathynellidés.

Nous remercions vivement Madame Nicole Coineau et MM. Cl. Delamare Deboutteville, T. Orghidan et I. Tabacaru qui ont eu l'extrême amabilité de nous offrir des matériaux permettant l'élaboration de la présente note.

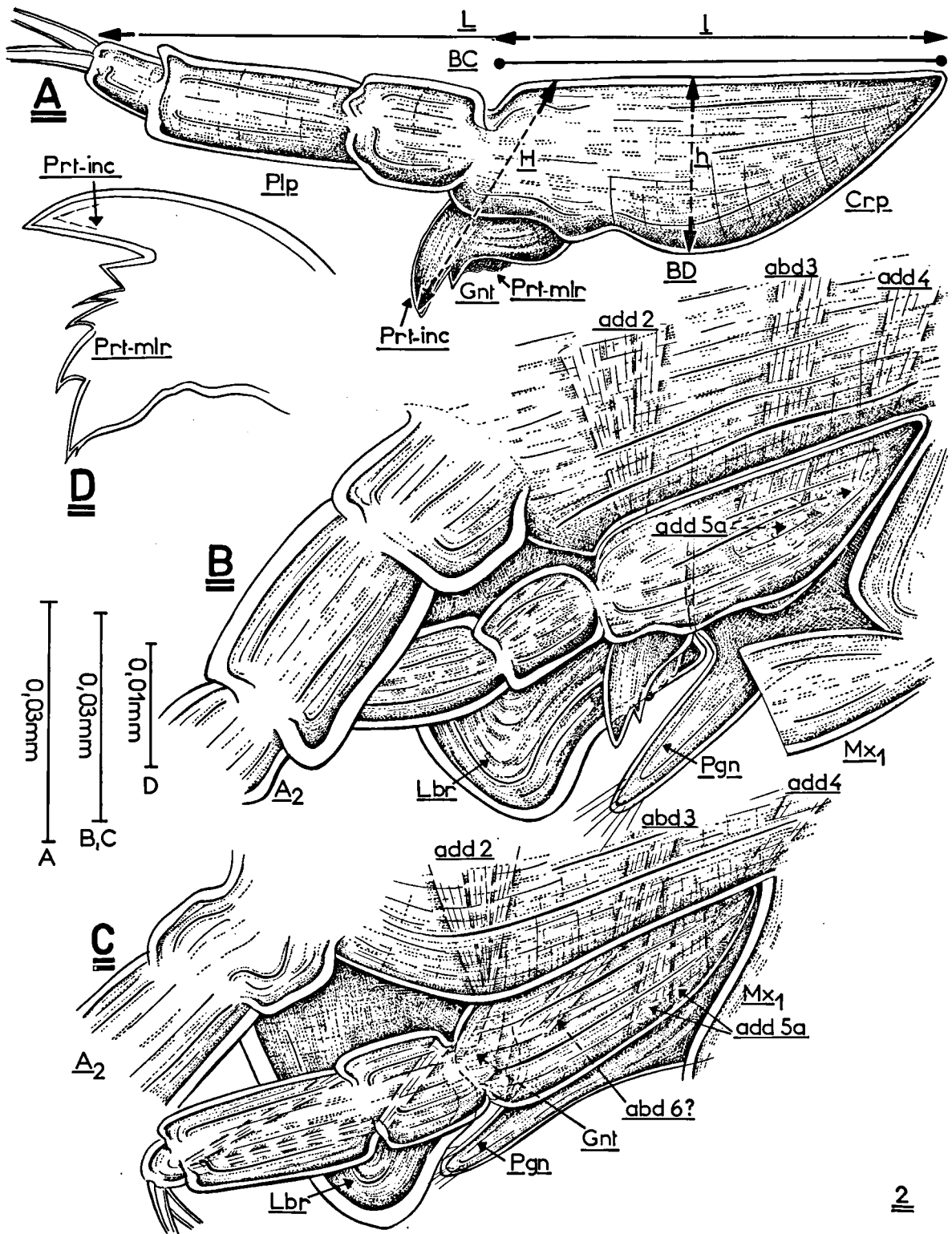


Fig. 2. Mandibule chez *Bathynella paranatans* Serban: A, face latéro-externe; B, région ventrale du tronçon naupliar du céphalon, mandibules en position de repos, vue latérale; C, région ventrale du tronçon naupliar du céphalon, mandibules en adduction, vue latérale; D, gnathobase.

MANDIBULE DANS L'ORDRE DES BATHYNELLACEA

La mandibule occupe une place importante parmi les éléments structuraux qui prouvent, sans conteste, la présence de plusieurs ensembles évolutifs majeurs dans l'ordre des Bathynellacea. Bien qu'à l'occasion des études taxonomiques on ait souligné maintes fois la valeur de ce caractère dans l'individualisation des espèces et dans la diagnose des genres, on a peu de connaissances sur les attributs les plus importants de cette pièce buccale chez les ensembles majeurs de l'ordre, ainsi que sur les véritables significations de sa morphologie.

Nomenclature utilisée. — En partant de la structure générale, de la connexion à la capsule céphalique et de la position des mandibules dans le cadre du céphalon, dans l'étude de ces pièces buccales chez les divers représentants nous ferons appel aux éléments structuraux et aux termes qui suivent (figs. 2A, 9A, 16A, 20A et 25A):

Bord de connexion au céphalon (BC) = bord basal se trouvant entre l'extrémité qui porte le palpe et l'extrémité caudale du corps mandibulaire; ce bord externe, situé toujours dans le voisinage immédiat de la capsule céphalique, entre en liaison, par ses extrémités antérieure et postérieure, avec le labrum et respectivement la capsule céphalique;

— *Bord distal ou limite distale du corps mandibulaire* (BD, Lmt-dst) = limite latéro-externe du corps mandibulaire opposée au bord de connexion; elle peut être libre, bord distal (fig. 2A), occupée entièrement, limite distale (fig. 9A), ou partiellement par des formations masticatrices, limite et bord (fig. 16A, 20A et 25A);

— *Longueur du corps mandibulaire* (l) = la longueur du bord de connexion;

— *Hauteur du corps mandibulaire* (h) = écartement entre le bord de connexion et le bord distal ou la limite distale;

— *Longueur mandibulaire* (L) = longueur du corps mandibulaire + longueur du palpe;

— *Hauteur mandibulaire* (H) = écartement entre le bord de connexion et l'extrémité distale de la pars incisiva, mesuré le long de l'axe médian de cette dernière et sur la face latéro-externe de la mandibule;

— *Axe du développement général* (ADG) = axe mandibulaire le long duquel se réalise, en principal, le développement; l'inclinaison de cet axe est considérée par rapport au bord de connexion;

— *Axe du développement de la partie incisive* = la direction, par rapport au bord de connexion, le long de laquelle se développe la partie incisive;

— *Plan de connexion au céphalon* (PC) = plan le long duquel se fait la connexion de la mandibule au céphalon;

— *Inclinaison du plan de connexion* = inclinaison du plan de connexion de la mandibule par rapport à l'horizontale qui passe par l'extrémité caudale du corps mandibulaire, horizontale parallèle au plan frontal du céphalon;

— *Inclinaison positive du plan de connexion* (+) = l'angle, formé du plan de connexion et l'horizontale qui passe par l'extrémité caudale du corps mandibulaire, se trouve du côté dorsal de cette dernière;

— *Inclinaison négative du plan de connexion* (—) = l'angle, formé du plan de connexion et l'horizontale qui passe par l'extrémité caudale du corps mandibulaire, se trouve du côté ventral de cette dernière;

— *Zone masticatrice ou secteur masticateur* = totalité des formations qui participent directement au processus de la mastication;

— *Partie incisive* = pars incisiva;

— *Partie molaire* (Prt-mlr) = toutes les formations masticatrices qui n'appartiennent pas à la pars incisiva.

Afin de faciliter la discussion qui intéresse surtout la structure générale des mandibules, les deux derniers termes sont pris dans leur sens le plus général.

L'orientation des mandibules séparées du céphalon sera faite de la manière suivante:

— lorsque l'on présente les faces latérales, les mandibules sont disposées avec le bord de connexion en haut et parallèlement à l'horizontale, le palpe étant situé à gauche (face latéro-externe) ou à droite (face latéro-interne) par rapport à l'observateur;

— lorsque l'on présente les faces ventrale et dorsale, les mandibules sont disposées avec la partie incisive en haut.

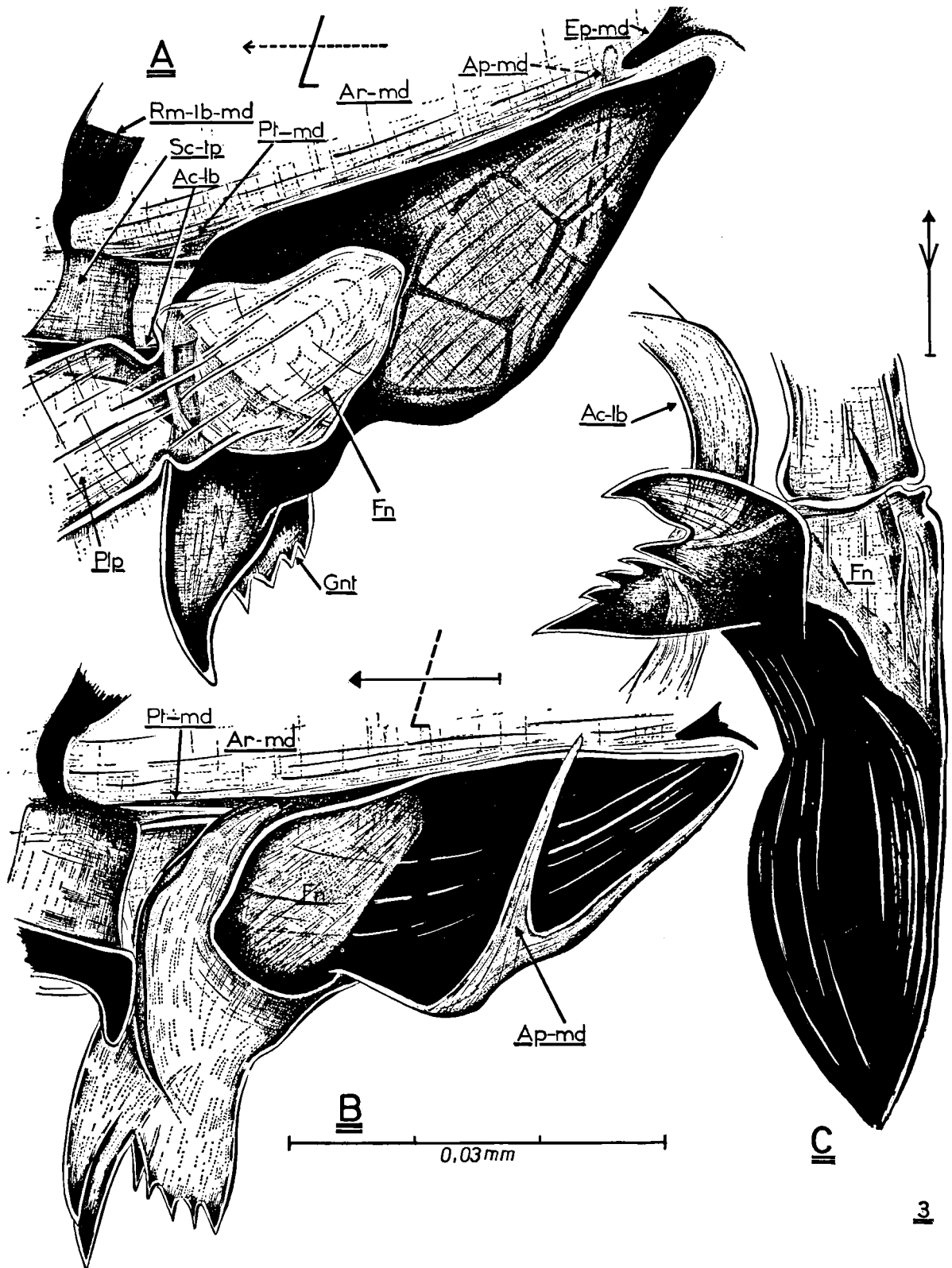


Fig. 3. Mandibule chez *Bathynella paranatans* Serban, argyrophilie: A, face latéro-externe; B, face latéro-interne; C, face ventrale (d'après Serban, 1972).

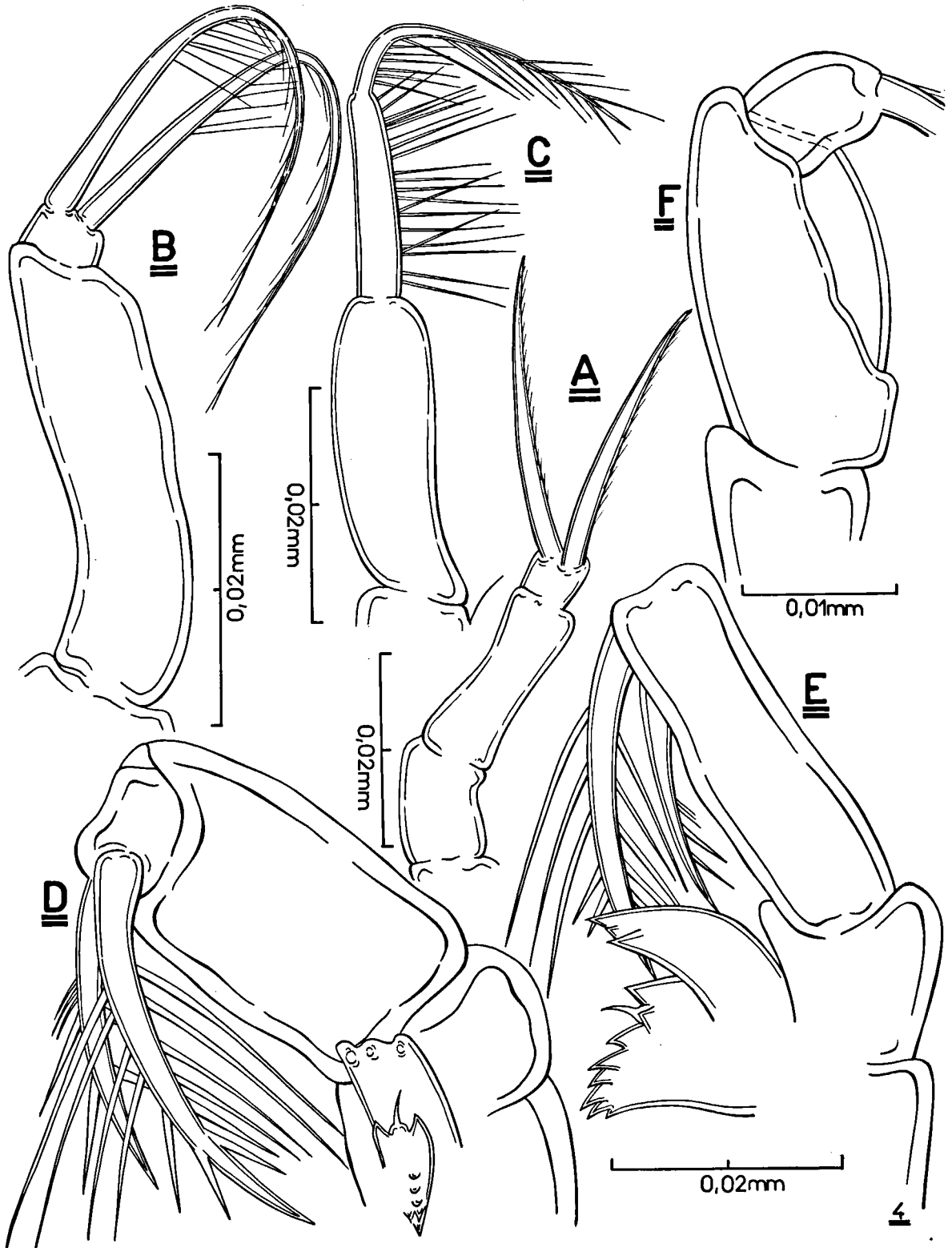


Fig. 4. Palpe mandibulaire: A, *Bathynella paranatans* Serban; B, *Gallobathynella juberthiae* Serban, Coineau & Delamare; C, *Vandelibathynella vandeli* (Delamare & Chappuis); D, E, *Transvaalibathynella coineaui* Serban & Coineau; F, *Transkeithynella paradoxa* Serban & Coineau (B et C d'après Serban, Coineau & Delamare Deboutteville, 1972; D-F d'après Serban & Coineau, 1975).

Mandibule caractéristique dans la famille des Bathynellidae (figs. 2-8)

Structure générale (figs. 2-5). — La mandibule caractéristique des Bathynellidés présente le corps mandibulaire puissamment développé et bien individualisé, le palpe de forte taille est préhensile et la zone masticatrice de dimensions réduites par rapport à celles des deux autres composants.

Corps mandibulaire (C_{mp}). — Il est d'une longueur qui dépasse deux fois et demie sa hauteur. La paroi n'est pas développée sur la plus grande partie de la face médiale (fig. 3B). Le bord ventromédial se prolonge dans son tiers caudal par l'apodème postérieur (Ap-md) dont la longueur est comparable à la hauteur du corps mandibulaire.

Remarquons l'aspect de la face externe du corps mandibulaire ayant une hauteur maximum dans sa région médiane et la moitié caudale de forme triangulaire. Etant donné cette forme puissamment allongée, on distingue deux extrémités — antérieure et postérieure — et deux bords — l'un proximal ou de connexion (BC) et l'autre distal (BD). Le dernier est libre, ne portant jamais des éléments masticateurs (fig. 2A).

Sur la figure 3, se trouve représentée, en diverses positions, une mandibule soumise aux imprégnations argentiques. La plus grande surface de la cuticule du corps mandibulaire est recouverte par le métal, ce qui prouve qu'elle est fortement sclérifiée; la zone qui se trouve à la base du palpe, la fenêtre mandibulaire (Fn) n'est pas sclérifiée.

A sa partie rostrale, le corps mandibulaire porte le palpe et la zone masticatrice.

Palpe (Plp). — D'une longueur semblable à celle du corps mandibulaire, le palpe, massif, est formé, habituellement, de 3 articles. L'article médian, le plus grand, dépasse deux fois la longueur de l'article basal; l'article apical, le plus petit, est le seul qui porte des phanères (figs. 2A et 4).

Chez certaines espèces du genre *Gallobathynella* Serban, Coineau & Delamare, le palpe est biarticulé (fig. 4B), *Vandelibathynella vandeli* (Delamare & Chappuis) étant l'unique membre de la famille muni d'un palpe monoarticulé (fig. 4C). Au cas où le nombre d'articles se réduit, le palpe

garde toujours une forte taille. La réduction du nombre d'articles chez le palpe biarticulé est le résultat du fusionnement des deux premiers et non pas de la réduction totale de l'un des articles (Serban, Coineau & Delamare Deboutteville, 1972). Notons aussi que la réduction du nombre d'articles du palpe ne se rencontre que dans la sous-famille des Gallobathynellinae Serban, Coineau & Delamare dont les représentants peuplent le Sud de la France, l'Espagne et la partie centrale de l'Italie.

A première vue, l'article médian paraît être circulaire en section transversale. Mais, à la suite d'une observation plus attentive, on voit qu'il est plus ou moins aplati, sa section transversale étant elliptique. Ce trait, qui chez *Bathynella* se manifeste faiblement (fig. 2A, C), est très accusé chez *Transvaalathynella coineaui* Serban & Coineau d'Afrique du Sud (fig. 4D, E). Chez *Transkeithynella paradoxa* Serban & Coineau, découverte également dans le Sud du continent africain, l'article médian présente deux bords ventraux qui délimitent une gouttière (fig. 4F).

Quant à la chétotaxie du palpe, il est à retenir les données qui suivent: généralement, elle est formée, aussi bien chez les mâles que chez les femelles, de 2 griffes apicales dont la ciliature secondaire est différemment développée (fig. 4A, D). Chez les espèces ayant un palpe biarticulé, les phanères apicaux sont toujours plus longs que ceux du palpe triarticulé et n'ont plus l'aspect d'une griffe (fig. 4B). Chez *Vandelibathynella vandeli*, l'unique phanère, très grand, à structure particulière, comporte une moitié basale robuste et une moitié apicale en forme de flagelle; toutes deux portent des soies (fig. 4C). Dans les genres *Sardobathynella* Serban et *Pseudobathynella* Serban, Coineau & Delamare (fig. 5A-D), la chétotaxie du palpe est différenciée chez les deux sexes, les remaniements les plus importants par rapport à la structure commune ayant lieu surtout chez les mâles. Chez *Sardobathynella cottarellii* Serban, le mâle (fig. 5B-C) porte une griffe plus puissante que celles de la femelle (fig. 5A) et un phanère dont l'aspect change radicalement en diverses positions; il peut avoir une forme foliacée ou celle d'une griffe à moitié distale en gouttière et les bords munis de poils; chez le mâle de *Pseudo-*

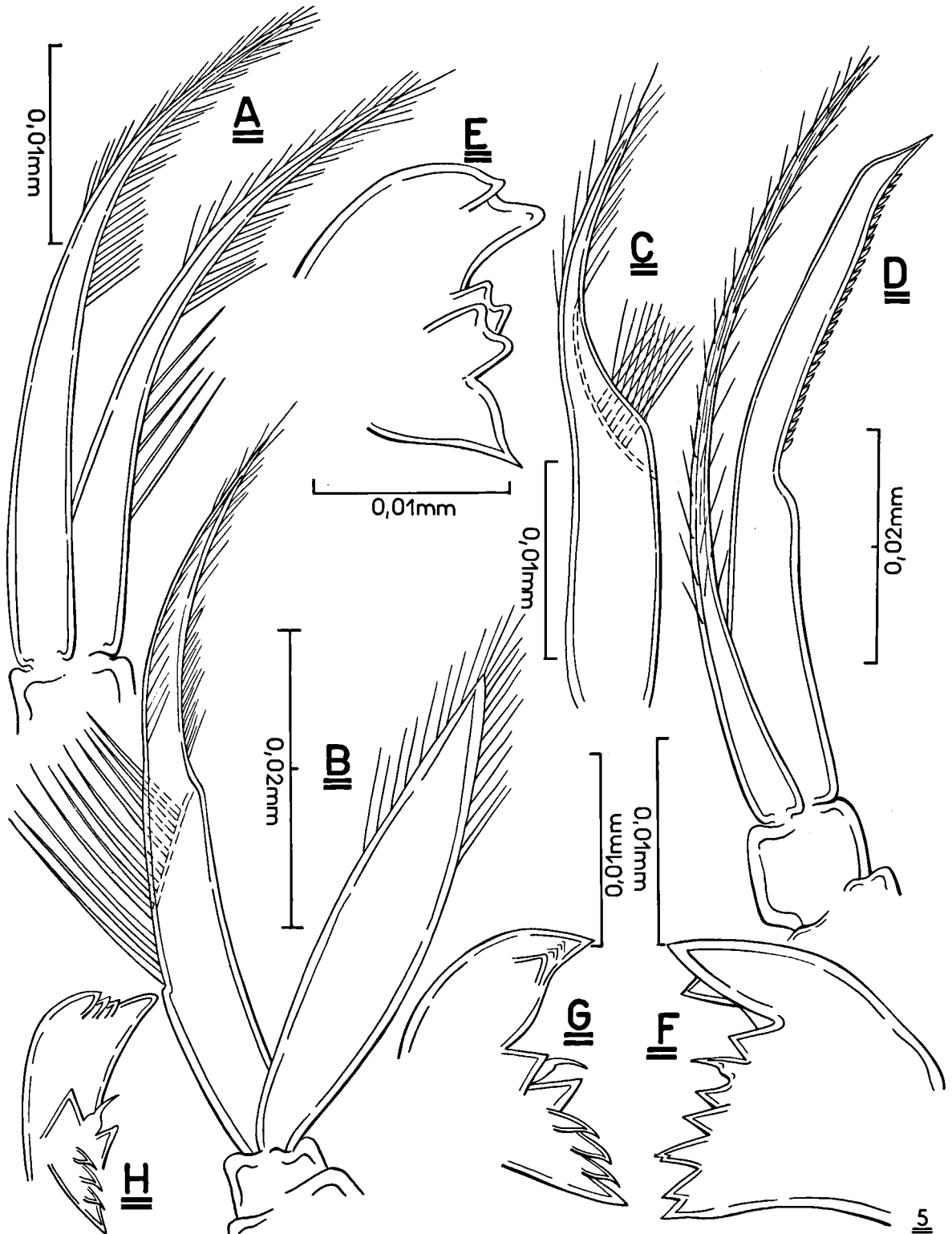


Fig. 5. Dimorphisme sexuel de la chétotaxie du palpe mandibulaire. *Sardobathynella cottarellii* Serban: A, femelle; B, C, mâle. *Pseudobathynella magniezi* Serban, Coineau & Delamare: D, mâle. Gnathopode mandibulaire: E, *Sardobathynella cottarellii* Serban; F, *Austrobathynella patagonica* Delamare; G, H, *Transkeithynella paradoxa* Serban & Coineau (A, B, C et E d'après Serban, 1973; D d'après Serban, Coineau & Delamare Deboutteville, 1972; G, H d'après Serban & Coineau, 1975).

bathynella magniezi Serban, Coineau & Delamare, on trouve un poil cilié et un fort phanère dont sa moitié distale est en forme de gouttière à bords dentelés (fig. 5D).

Secteur masticateur (Ght). — Chez tous les Bathynellidés, cette partie mandibulaire, de taille réduite, se trouve localisée dans la région antérieure du corps mandibulaire. Sur la figure 3 on remarque que la paroi médiale est développée dans la région rostrale du corps mandibulaire (fig. 3A, B), se prolongeant par une gnathobase avec sa partie distale orientée du côté ventro-médial. Sur cette zone masticatrice s'individualisent autant la partie incisive (Prt-inc) que la partie molaire (Prt-mlr), toutes deux munies de dents (figs. 2D, 4E, D et 5E-H).

La partie incisive (Prt-inc), ayant la forme d'une lame courbe qui proémine de la région proximale de la gnathobase, porte, en général, 2 dents apicales (figs. 2D et 5E, F). Chez certains genres, leur nombre est plus élevé, entre les deux déjà mentionnées s'individualisant encore une — *Transvaalithynella* (fig. 4D, E) — ou 2 petites dents — *Transkeithynella* (fig. 5G, H).

La partie molaire (Prt-mlr) a l'aspect d'une lame plus ou moins robuste qui se trouve sur un plan perpendiculaire à celui de la partie incisive. Elle est pourvue de dents dont le nombre, la forme, la taille et le groupement sont différents chez les divers taxa (figs. 2D, 4D, E et 5E-H). Selon Schminke (1972), cette partie de la gnathobase réunit les formations appartenant au processus incisivus accessorius et la pars molaris.

En ce qui concerne le nombre de dents qui se trouvent sur la partie molaire, on peut préciser que: le nombre plus réduit — 3 dents — se rencontre dans les genres *Meridiobathynella* Serban, Coineau & Delamare et *Nannobathynella* Noodt, le nombre le plus élevé — 9 dents — étant propre à la mandibule de *Transvaalithynella* Serban & Coineau; chez *Antrobathynella* Serban et *Gallobathynella* Serban, Coineau & Delamare, la partie molaire porte 4 dents, chez *Bathynella* Vejdovsky, *Vandelibathynella* Serban, Coineau & Delamare et *Sardobathynella* Serban, il y en a 5, tandis que chez *Austrobathynella* Delamare et *Transkeithynella* Serban & Coineau on trouve 7 dents. Pour

une espèce donnée et, de même, pour certains genres (*Bathynella*), le nombre, le groupement et la forme des dents sont des traits constants.

Connexion de la mandibule à la capsule céphalique (fig. 3). — La connexion de la mandibule à la capsule céphalique n'a pas fait l'objet de recherches par des coupes histologiques, la seule méthode qui puisse conduire à des résultats précis.

Chez *Bathynella*, l'étude de la cuticule céphalique à l'aide des imprégnations argentiques (Serban, 1972) a permis d'observer certains rapports entre le corps mandibulaire et la capsule céphalique. La cuticule de la capsule céphalique, de même que celle des autres régions du corps, est très mince. Les portions argyrophiles qui apparaissent à la suite des imprégnations représentent les zones cuticulaires sclérifiées et dures, tandis que les portions qui ne déposent pas le métal, les zones cuticulaires non sclérifiées. La cuticule mandibulaire pour la plupart argyrophile, la gnathobase, formation obligatoirement dure, sont recouvertes complètement par le métal.

Un condyle d'articulation ne s'observe pas à l'extrémité postérieure du corps mandibulaire. L'extrémité antérieure du bord de connexion se prolonge par une formation sclérifiée, le pont mandibulaire (Pt-md) qui s'unit avec le sclérite trapézoïdal (Sc-tp); la partie dorsale de ce dernier est en connexion avec la rame labrum-mandibulaire de la capsule céphalique (Rm-lb-md), la partie ventrale entrant en liaison avec l'arc du labrum (Ac-lb) (fig. 3A, B). Ces observations suggèrent que l'extrémité antérieure du corps mandibulaire entre indirectement en liaison avec le labrum par des formations cuticulaires dures, par l'intermédiaire du sclérite trapézoïdal de la capsule céphalique.

Position de la mandibule connectée au céphalon (fig. 6). — L'axe du développement général (ADG), parallèle au bord de connexion, présente une inclinaison postéro-antérieure peu accentuée; vu ceci, on distingue un bord dorsal, ou plus précisément, dorso-antérieur (bord de connexion), un bord ventral ou ventro-postérieur, une extrémité antérieure ou antéro-ventrale et une extrémité postérieure ou postéro-dorsale. En comparant cette

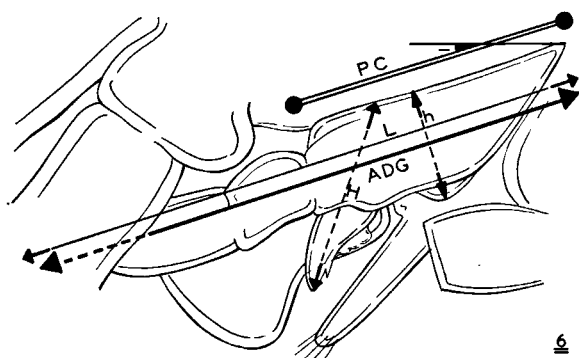


Fig. 6. Position de la mandibule connectée au céphalon chez *Bathynella paranatans* Serban.

position à celle d'une mandibule ayant une inclinaison plus prononcée par rapport au plan frontal du céphalon (voir *Anaspides tasmaniae*; Manton, 1964), on voit que les bords et les extrémités citées plus haut ont une position antérieure, postérieure, ventrale et respectivement dorsale.

En analysant la position de la mandibule connectée au céphalon, nous avons tenu compte, tout spécialement, du corps mandibulaire; en ce qui concerne le palpe, nous le considérons comme prolongeant l'axe longitudinal du corps, ayant la même inclinaison que ce dernier.

Sur le schéma montrant la position de la mandibule connectée au céphalon s'observe aisément le parallélisme entre l'axe du développement général (ADG) et le plan de connexion de la pièce buccale à la capsule céphalique (PC), ainsi que l'angle négatif fait par le plan mentionné et l'horizontale qui passe par l'extrémité postéro-dorsale du corps mandibulaire.

Données concernant la musculature mandibulaire (figs. 2, 7 et 8). — La musculature mandibulaire n'a pas été étudiée chez les Bathynellacés. Les observations qui suivent ont un caractère général, car il s'agit de l'identification des groupes de muscles par la transparence de la cuticule céphalique. Dans l'analyse de la musculature, nous sommes partis des contributions de Manton (1964) et de Fryer (1965, 1977).

L'étude des divers représentants de la famille des Bathynellidae nous permet de présenter les données suivantes (figs. 7 et 8):

— dans la région antérieure du corps mandibulaire, il y a 2-3 muscles qui, ayant un point commun d'insertion situé au niveau du bord de connexion, réunissent la mandibule à la paroi latérale de la capsule céphalique. La forme générale de ce groupe de muscles rappelle celle d'un éventail dont l'axe médian est un peu incliné du côté antérieur (add. 2);

— dans la même région dorsale du corps mandibulaire, mais dans la moitié postérieure du bord de connexion, on observe 2 muscles parallèles qui mettent en liaison le bord avec la paroi latérale de la capsule céphalique; ils ont une faible inclinaison antéro-postérieure; ils sont plus longs que les précédents (abd. 3);

— par la transparence de la cuticule du corps mandibulaire, on voit l'insertion de 2-3 muscles qui relient la face interne de la paroi latéro-externe à la région ventro-médiale du céphalon (add. 5a);

— l'apodème postérieur de la mandibule et la région dorsale de la capsule céphalique sont réunis par 4 muscles: 2 s'insèrent sur le plafond céphalique et 2 sur la région dorsale de la paroi latérale (add. 4);

— un faisceau musculaire lie la région antérieure du corps mandibulaire à la zone médiale du céphalon où s'insèrent les muscles de la face interne du corps mandibulaire (abd. 6 ?);

— étant donné les régions d'insertion des cinq groupes de muscles sur la mandibule, ils peuvent être considérés comme étant les adducteurs 2, les abducteurs 3, les adducteurs transversaux 5a, les adducteurs 4 et respectivement l'abducteur 6 (?).

Par comparaison avec la musculature mandibulaire chez *Anaspides tasmaniae*, chez les Bathynellidés on remarque une réduction partielle des muscles transversaux 5; chez le premier, cet ensemble musculaire comporte les adducteurs 5a et 5c et les abducteurs 5b qui réunissent la paroi du corps mandibulaire au tendon transversal mandibulaire — 5a et 5b — et les bords postérieurs des deux mandibules — 5c. En admettant que chez les Bathynellidés ce soient les adducteurs 5a qui se développent, nous avons tenu compte de l'inclinaison très faible de la mandibule par rapport au plan frontal du céphalon qui, à notre avis, élimine la possibilité d'une abduction par les muscles 5b et d'une adduction par les muscles 5c.

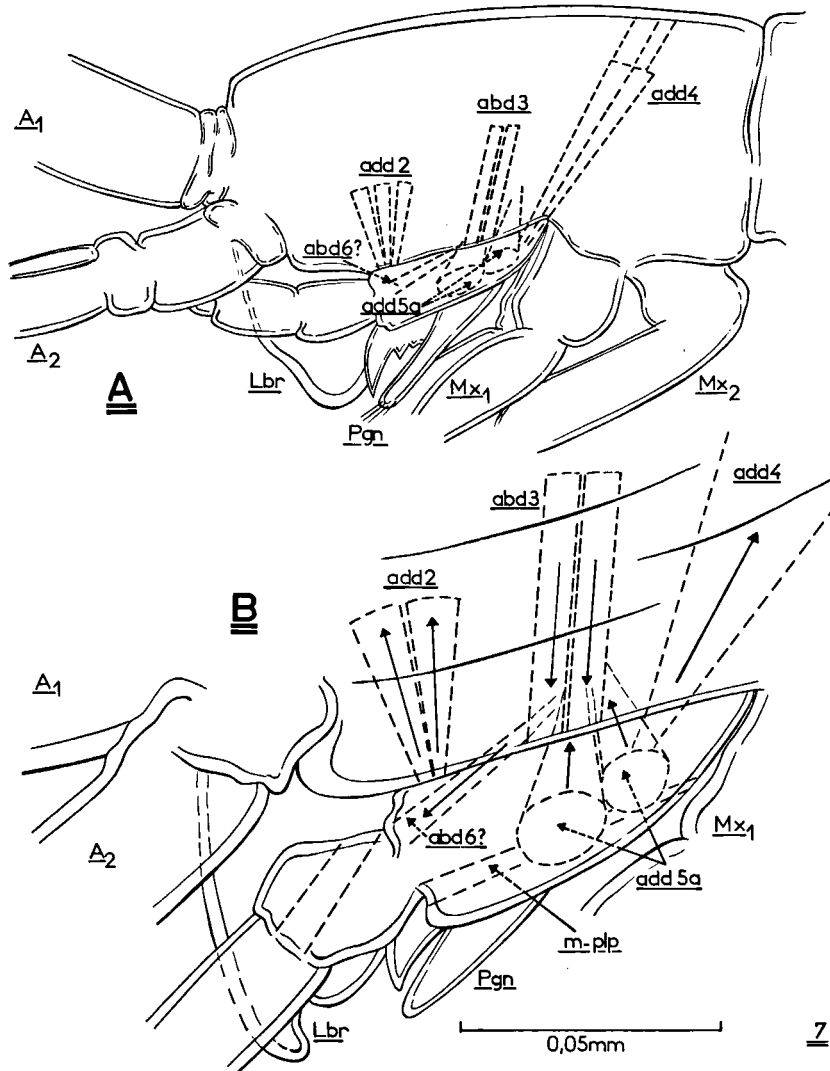


Fig. 7. Musculature mandibulaire: A, vue générale du céphalon montrant les muscles mandibulaires chez *Bathynella paratanans* Serban; B, région ventrale du tronçon naupliial du céphalon et les muscles mandibulaires chez *Pseudobathynella magniezi* Serban, Coineau & Delamare.

D'ailleurs, si l'on regarde la figure 8, montrant la face ventrale du tronçon naupliial chez *Pseudobathynella magniezi*, on voit que les muscles transversaux ne présentent pas de continuité dans la région médiane du céphalon, comme ce devrait être le cas des adducteurs 5c. Enfin, quant au muscle de la région antérieure du corps mandibulaire, attribué à l'abducteur 6 (?), il soulève des problèmes car son insertion ne nous permet pas d'affirmer en toute certitude que c'est un abducteur.

Mandibule caractéristique dans la famille des Parabathynellidae (figs. 9-14)

Structure générale (figs. 9 et 10). — Le type de mandibule des Parabathynellidés est caractérisé par un corps aussi long que haut, par un petit palpe qui peut se réduire à un simple poil, par une partie incisive puissante et une partie molaire à morphologie inédite. Cette pièce buccale représente l'un des niveaux les plus différenciés de la morphologie des Parabathynellidés.

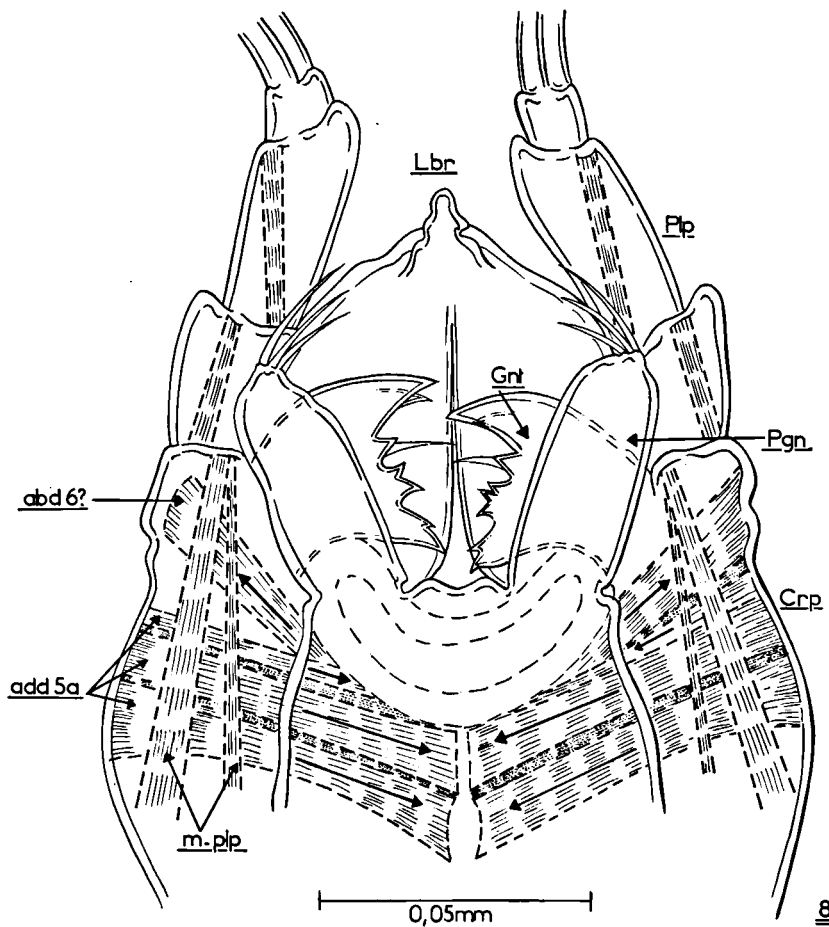


Fig. 8. Face ventrale du tronçon naupliar du céphalon et les muscles mandibulaires chez *Pseudobathynella magniezi* Serban, Coineau & Delamare.

Corps mandibulaire (Crp). — Il constitue la partie basale de la mandibule, dont la limite distale (Lmt-dst) se trouve au niveau de la dent proximale de la pars incisiva (Dnt-prx; fig. 9). D'une longueur basale — longueur du bord de connexion — bien plus grande que la longueur distale, tout le corps de la mandibule se prolonge par la partie incisive, les limites voisines de ces deux régions se confondant. Retenons donc, que chez les Parabathynellidés le corps mandibulaire ne présente pas de bord distal.

Soulignons une autre caractéristique: le rapport entre la longueur et la hauteur du corps mandibulaire (l/h) est égal à 1, valeur qui détache ce type de mandibule de ceux qu'on rencontre dans les deux autres familles de l'ordre.

A l'encontre du corps mandibulaire chez les Bathynellidés, la paroi médiale est bien développée, la limite basale de son bord se trouvant à peu près au même niveau que celle du bord de connexion (fig. 9A, C). Notons aussi la forme convexe de la paroi médiale, forme qui s'accroît vers la base de la mandibule.

A l'extrémité caudale du bord de connexion se développe un condyle d'articulation (Cnd); la région antérieure de la base du corps mandibulaire porte un apodème qui entre en connexion avec la partie postérieure et basale du labrum, l'apodème labrum-mandibulaire (Ap-lbr-md). Dans le tiers caudal du bord de connexion, il y a un apodème triangulaire, trois fois plus haut que large, l'apodème externe (Ap-ext; Serban, 1972).

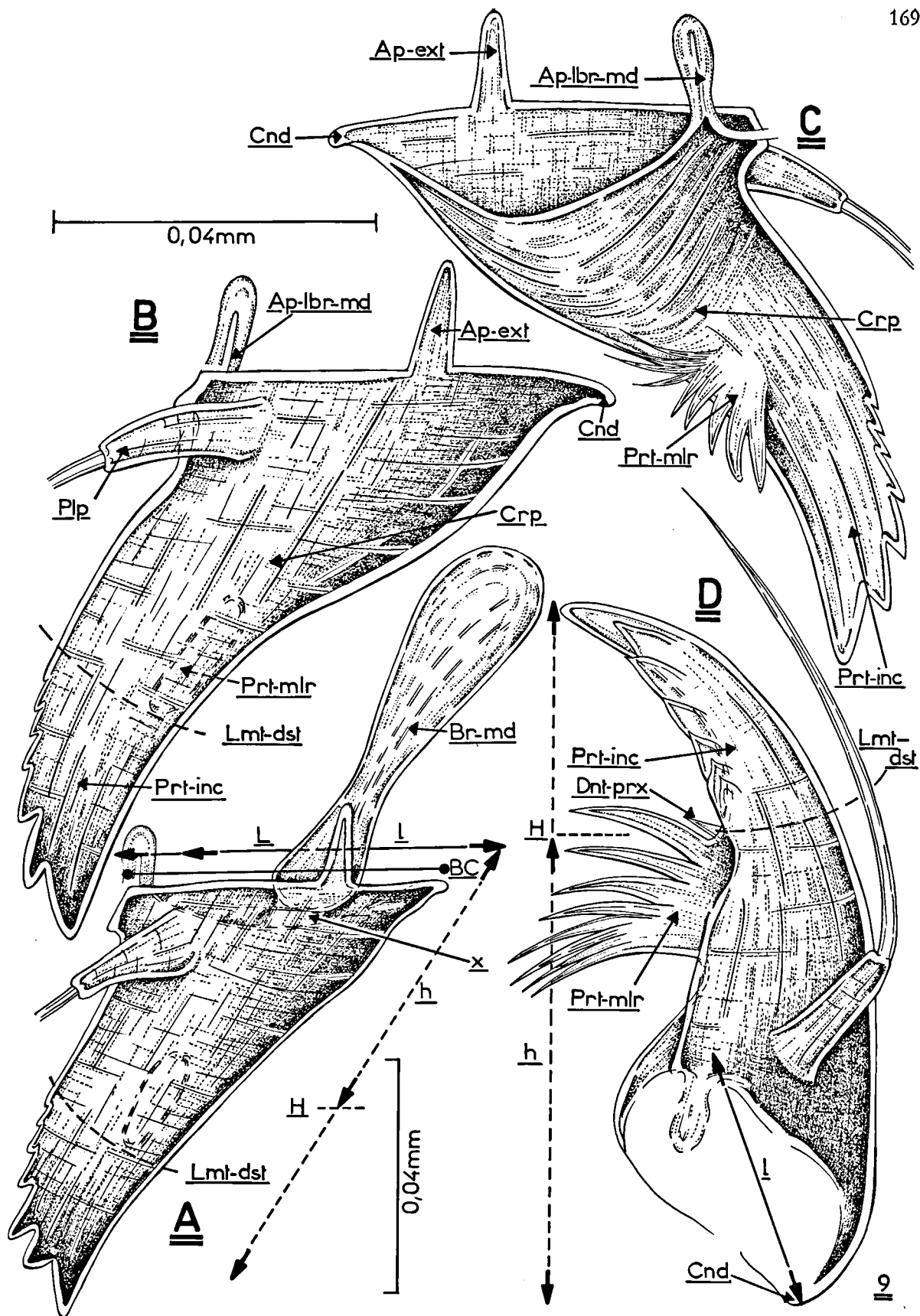


Fig. 9. Mandibule chez *Iberobathynella cf. fagei* (Delamare & Angelier) de Majorque: A, B, vue latéro-externe; C, vue latéro-interne; D, vue antérieure ou dorsale.

L'élément annexe le plus particulier du corps est constitué par la grande barre mandibulaire (Brmd; figs. 9 et 10), formation correspondant à l'apodème postérieur des Bathynellidés. Elle présente une longueur comparable à la hauteur de la mandibule (fig. 9A), une structure complexe et une connexion particulière avec le corps mandibulaire.

Chez *Parabathynella*, la grande barre mandibulaire est formée de trois lames allongées qui sont fusionnées le long d'un axe longitudinal; à la base de la barre, chacune est très mince, s'élargissant fortement dans la partie distale pour prendre ici l'aspect de trois palettes à bord externe arrondi (fig. 10). En section transversale, la forme de la barre rappelle un Y. A la base de la grande barre mandibulaire, donc dans sa partie amincie, se trouve une très petite crête (fig. 10A).

La connexion entre la barre et le corps mandibulaire se réalise par une formation moins sclérifiée (fig. 9A; X), l'extrémité proximale de la barre ne prolongeant pas directement le corps

mandibulaire. C'est à cause de cette liaison que, chez les individus traités au KOH, la barre n'a pas toujours la même inclinaison par rapport à la base mandibulaire, sa partie distale pouvant „balancer" à l'intérieur de la capsule céphalique.

Palpe (Plp). — Il est monoarticulé et très petit. Il n'a jamais de fonction préhensile. La chétotaxie comporte un long poil apical. Chez certains représentants, le palpe est réduit à un poil (*Habrobathynella*).

Secteur masticateur. — Cette partie mandibulaire, fortement développée, occupe plus de la moitié distale de la mandibule.

La partie incisive (Prt-inc), a l'aspect d'un prolongement lamellaire du corps mandibulaire, sa hauteur dépassant la moitié de la hauteur de ce dernier. A face externe convexe et à face interne concave (section transversale), la partie incisive est courbée du côté médial de la mandibule (fig. 9D).

Dans la région terminale et sur le bord antérieur (fig. 9A, B), la pars incisiva porte des dents; sur le bord postérieur, à proximité de la partie molaire, il ne s'en trouve qu'une seule, la dent proximale de la pars incisiva (Schminke, 1972) ou la dent du bord ventral (Serban, 1972), qui marque la frontière entre la partie incisive et le corps mandibulaire (fig. 9D).

Au cours de l'évolution des Parabathynellidés, le nombre des dents incisives diminue, les espèces apomorphes n'ayant que 4 dents (Schminke, 1972, 1973). Chez certains représentants, on a signalé la réduction totale de la dent proximale (*Haplophallonella heterodonta*; Serban & Coineau, 1975).

La partie incisive de la mandibule des Parabathynellidés représente un élément constitutif constant quant à son développement général et ses rapports avec le corps mandibulaire; une diminution de sa hauteur ou une réduction de l'étendue de sa base par rapport à la longueur distale du corps mandibulaire n'ont pas été signalées.

La partie molaire (Prt-mlr), la plaque molaire ou le lobe à poils (Borstenlobus) se trouve située à la base de la partie incisive, tout près de la dent proximale, ayant une position distale sur le corps mandibulaire (fig. 9). Sa structure comporte un

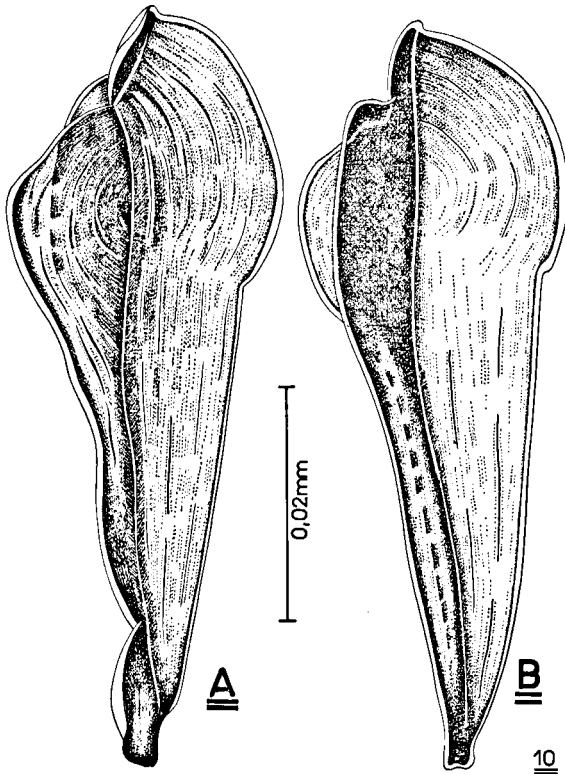


Fig. 10. Grande barre mandibulaire chez *Parabathynella motasi* Dancau & Serban (d'après Serban, 1972).

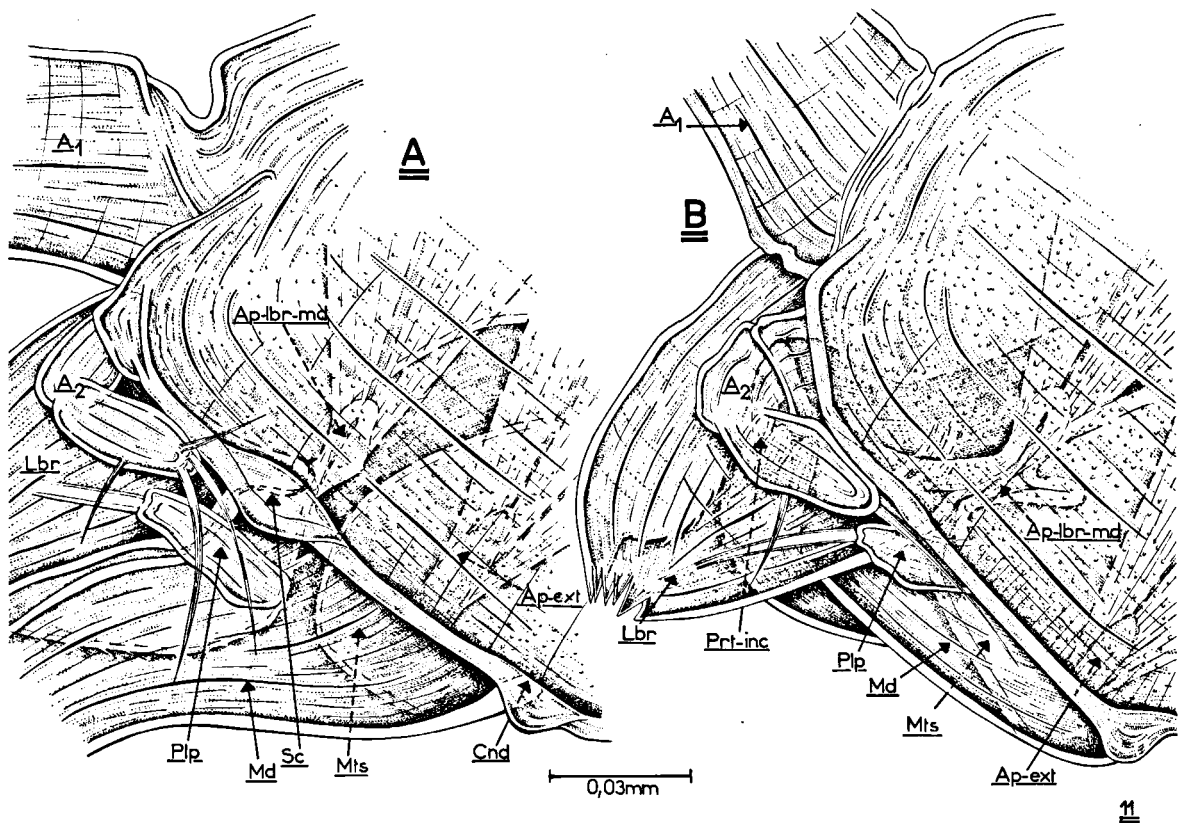


Fig. 11. Connexion de la mandibule au céphalon chez *Iberobathynella cf. fagei* (Delamare & Angelier) de Majorque: A mandibules en position de repos; B, mandibules en adduction.

lobe basal, un pédoncule, qui porte un nombre variable de griffes (14-3) dont la taille générale se réduit à partir des griffes distales vers les griffes proximales (fig. 9D). Les griffes sont échelonnées le long d'un axe dont le prolongement traverse le bord de connexion de la mandibule à la capsule céphalique. Selon Schminke (1972, 1973), la plaque molaire réunit des éléments qui appartiennent au processus incisivus accessorius et à la pars molaris; le nombre de griffes du premier diminue beaucoup au cours de l'évolution du groupe; celui de la seconde, comprenant les 3 griffes proximales, ne se réduit jamais.

Enfin, sans insister sur la signification que l'on puisse accorder à la plaque molaire — selon Noodt (1965) c'est une formation strictement caractéristique de la mandibule des Parabathynellidés, une vraie pars molaris n'étant pas développée — sa structure reste particulière autant pour l'ordre des

Bathynellacea que pour la sous-classe des Malacostraca.

e

Connexion de la mandibule à la capsule céphalique (figs. 11 et 12). — La cuticule céphalique, plus épaisse et plus dure que celle des Bathynellidés, permet une identification plus facile et plus précise des rapports entre la mandibule et la capsule céphalique; les imprégnations argentiques ne sont pas absolument nécessaires.

L'extrémité postérieure du bord de connexion du corps mandibulaire entre en liaison avec la capsule céphalique par son condyle d'articulation (Cnd); l'extrémité antérieure du corps mandibulaire est en liaison avec le labrum par l'intermédiaire de l'apodème labrum-mandibulaire (Ap-lbr-md). Au niveau de ce dernier, le bord de la capsule céphalique présente un sclérite (Sc) observable lorsque la mandibule est en position de repos (fig. 11A). Au moment où la pièce buccale

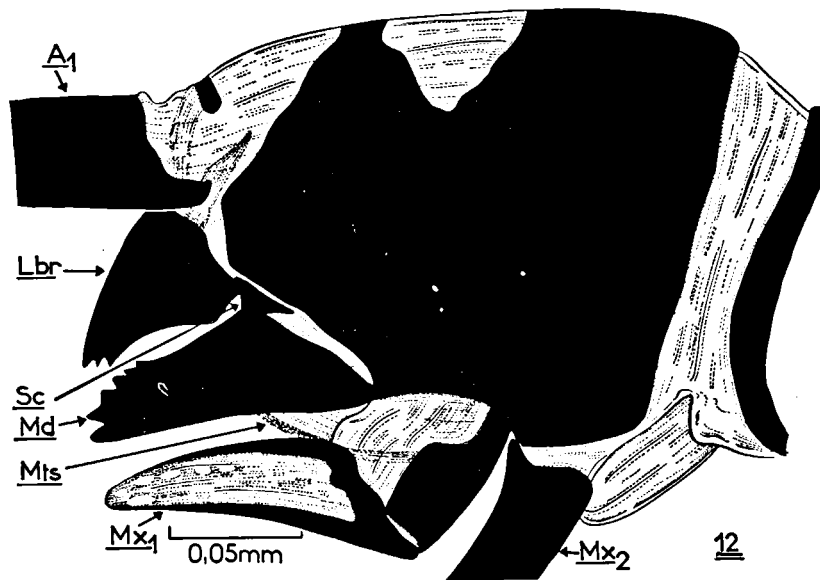


Fig. 12. Argyrophilie de la capsule céphalique chez *Iberobathynella* cf. *fagei* (Delamare & Angelier) de Majorque, vue latérale.

se trouve en adduction, l'apodème labrum-mandibulaire étant tiré du côté dorsal, le sclérite ne se voit plus. Sur les céphalons soumis aux imprégnations argentiques (fig. 12), on peut remarquer que le sclérite (Sc), fortement imprégné, s'attache à la capsule céphalique par une bande cuticulaire très mince qui ne dépose pas le métal, ce qui lui permet une certaine mobilité par rapport au déplacement sur la verticale de l'apodème labrum-mandibulaire; lorsque l'apodème est tiré en haut (mandibule en adduction) le bord distal du sclérite se déplace du côté médial et dorsal, tandis que lorsque l'apodème descend (mandibule au repos), le bord mentionné revient à sa position initiale. C'est à cause de ces mouvements que le sclérite ne s'observe pas au moment où la mandibule est en adduction (fig. 11B). Lorsque la mandibule est en position de repos, l'extrémité rostrale et dorsale de son corps se trouve sous l'extrémité caudale de la base du labrum (fig. 11A).

Position de la mandibule connectée au céphalon (fig. 13). — L'axe du développement général de la mandibule (ADG), qui n'est pas parallèle au bord de connexion du corps mandibulaire, présente une inclinaison postéro-antérieure semblable à celle rencontrée chez les Bathynellidés. Le bord

de connexion de la mandibule au céphalon, incliné du côté antérieur vers le côté postérieur, constitue la partie postérieure ou postéro-dorsale de la pièce buccale, l'extrémité antérieure ou antéro-ventrale étant représentée par la région distale de la pars incisiva; le bord dorsal ou dorso-antérieur est formé du bord antérieur du corps mandibulaire et du bord de la partie incisive qui continue celui-ci, tandis que le bord ventral ou ventro-postérieur est constitué par le bord postérieur du corps mandibulaire et le bord de la partie incisive qui le prolonge.

En somme, bien que l'inclinaison de l'axe du développement général de la mandibule soit similaire chez les Bathynellidés et les Parabathynellidés — inclinaison postéro-antérieure, l'orientation des diverses parties mandibulaires n'est pas semblable dans les deux familles. Nous présentons ces différences dans le tableau I.

Sur la figure 13, on remarque l'inclinaison de l'axe du développement général (ADG) par rapport au plan de connexion de la mandibule à la capsule céphalique (PC), le parallélisme entre le premier et la hauteur mandibulaire (H), et l'angle positif entre le plan de connexion et l'horizontale qui passe par l'angle postérieur du corps mandibulaire.

Données concernant la musculature mandibulaire (figs. 11 et 14). — Afin de mettre en évidence les traits les plus importants de la musculature mandibulaire, nous avons analysé des représentants qui appartiennent aux genres *Parabathynella* Chappuis, *Iberobathynella* Schminke, *Habrobathynella* Schminke, *Haplophallonella* Serban & Coineau et *Ctenophallonella* Coineau & Serban. Notons, tout d'abord, que la musculature mandibulaire chez les Parabathynellidés a certaines ressemblances avec celle de *Ligia oceanica* Roux, étudiée par Manton (1964).

En comparant la musculature mandibulaire des Parabathynellidés à celle de *Ligia oceanica*, elle se distingue par la présence des adducteurs 2 et par la réduction totale des adducteurs transversaux 5; chez *Ligia oceanica*, les derniers, représentés par les adducteurs transversaux 5a, sont faiblement développés.

Mandibule dans la famille des Leptobathynellidae (figs. 15-26)

Chez les Leptobathynellidés, les mandibules présentent bon nombre de caractéristiques qui prou-

TABLEAU I

Position des diverses parties mandibulaires chez les Bathynellidés et les Parabathynellidés (mandibules connectées au céphalon; figs. 6 et 13).

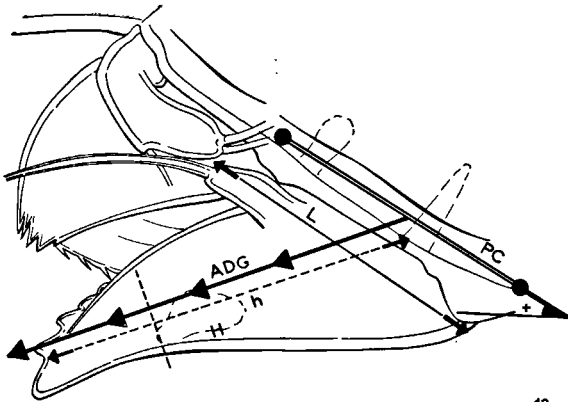
| | Bathynellidés | Parabathynellidés |
|---------------------------|------------------------------------|--|
| partie antéro-ventrale | palpe | région distale de la partie incisive |
| partie postéro-dorsale | extrémité postérieure du corps md. | bord de connexion du corps md. |
| partie dorso-antérieure | bord de connexion du corps md. | bord antérieur du corps md + bord de la partie incisive |
| partie ventro-postérieure | bord distal du corps md. | bord postérieur du corps md + bord de la partie incisive |

Sur l'apodème labrum-mandibulaire s'insèrent les adducteurs 2 (2-3 muscles) qui sont mieux développés que chez les Bathynellidés (add. 2). Les adducteurs 3 (3 muscles) réunissent l'apodème externe de la mandibule à la paroi latérale de la capsule céphalique (abd. 3); ils sont plus longs que les adducteurs 2 et évidemment plus développés que les adducteurs 3 des Bathynellidés. La grande barre mandibulaire porte les adducteurs 4 qui comportent 4 faisceaux musculaires, 2 à insertion distale sur le plafond de la capsule céphalique et 2 sur la paroi latérale (add. 4); les muscles s'insérant sur la paroi latérale de la capsule céphalique ont une orientation divergente par rapport à l'axe médian de la grande barre mandibulaire.

Si les muscles que nous avons signalés s'observent aisément, il y en a encore un dont la présence est sujette à caution. Chez certains exemplaires, l'apodème labrum-mandibulaire est en liaison avec la paroi latérale du céphalon par un court muscle qui pourrait être l'adducteur 6 (?).

vent leur ressemblance avec la mandibule de la famille des Parabathynellidae; le palpe, de taille réduite, n'est pas préhensile, la partie molaire est formée de griffes, l'inclinaison du plan de connexion est antéro-postérieure. Toutefois, cette typologie générale commune n'exclut pas une différenciation marquée. Un premier trait distinctif serait l'absence d'une plaque molaire, les griffes étant situées directement sur le corps mandibulaire. Selon Schminke, cette particularité est propre aux étapes évolutives les plus avancées de la mandibule des Parabathynellidés. Par conséquent, la découverte d'un autre trait distinctif s'impose.

A la fin de la première partie de cette note, nous avons mentionné que les figures montrant soit la face ventrale, soit la face dorsale des mandibules révèlent un trait curieux: le palpe n'a pas la même position chez les Parabathynellidés et les Leptobathynellidés (fig. 1). Chez les deux espèces de *Cteniobathynella* (fig. 1A, B), comme d'ailleurs chez tous les Parabathynellidés sensu Noodt (voir



13

Fig. 13. Position de la mandibule connectée au céphalon chez *Iberobathynella* cf. *fagei* (Delamere & Angelier) de Majorque.

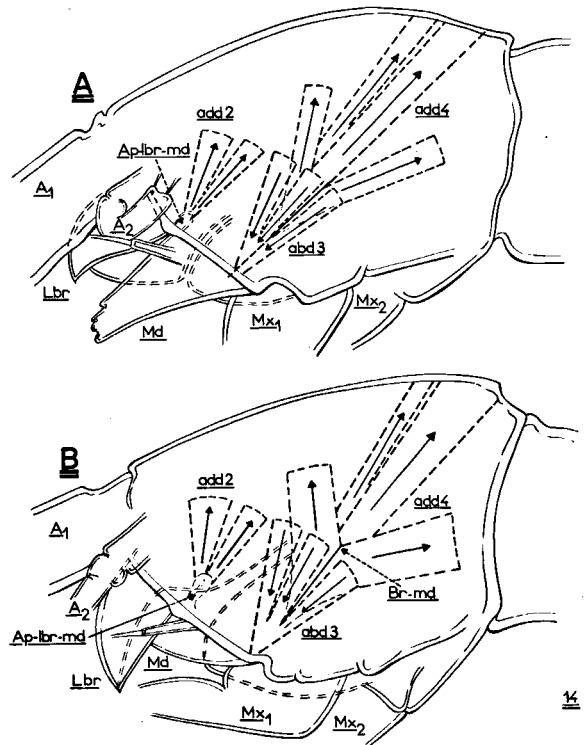
Schminke, 1972, figs. 1-11), la base du palpe se trouve sous le niveau de la base de la plaque molaire, chez *Brasilibathynella* (fig. 1C) au niveau des griffes molaires, tandis que chez *Leptobathynella* (fig. 1D) la base du palpe se situe au niveau de la dent proximale de la pars incisiva. Ces positions deviennent explicables si l'on tient compte du développement général des mandibules, des rapports existant entre les parties constitutives principales.

La figure 15 présente les mandibules typiques des Bathynellidés (B), des Parabathynellidés (P) et celle d'*Odontobathynella* (L); cette fois-ci, elles sont orientées avec la face latéro-externe en premier plan, l'axe de la partie incisive ayant une position verticale et l'extrémité caudale du corps mandibulaire dirigée vers le bas. Etant donné que chez les trois mandibules l'axe de la partie incisive a une inclinaison pareille par rapport au bord de connexion, ce dernier présente, également, une orientation générale semblable. Les trois pièces buccales sont disposées dans le champ visuel de telle sorte que la région médiane de la partie incisive soit au niveau du rayon visuel O, perpendiculaire à l'axe du développement de cette partie.

Comme on le remarque, chez les Bathynellidés (B), l'observateur voit, comme dimension principale, la longueur mandibulaire (L), la base du palpe se situant à la partie apicale de la pièce buccale. Chez les Parabathynellidés (P), l'observateur voit, comme dimension principale, la hauteur mandibulaire (H), la base du palpe se trouvant

dans la partie proximale de la mandibule dont la région apicale est formée de la haute partie incisive; si l'on suit le rayon visuel Y, se trouvant au niveau de la plaque molaire, on constate que, par rapport à celui-ci, la base du palpe a une position plus proximale. Chez *Odontobathynella* (L), l'observateur voit comme dimension principale la longueur mandibulaire, le palpe se trouvant, de même que chez les Bathynellidés, dans la région apicale de la mandibule; si l'on suit le rayon visuel X, se trouvant au niveau de la dent proximale de la pars incisiva, on voit que la base du palpe se situe plus bas, ce qui correspond à la mandibule de *Brasilibathynella* (fig. 1C).

En somme, la position différente du palpe — au moment où l'on observe les faces ventrale et dorsale des mandibules caractérisant les Parabathynellidés et les Leptobathynellidés est déterminée par le développement général des pièces buccales, développement qui a lieu le long de la hauteur mandibulaire (H) chez les Parabathynellidés et de la longueur mandibulaire chez les



14

Fig. 14. Musculature mandibulaire chez *Parabathynella molasi* Dancau & Serban: A, mandibules en position de repos; B, mandibules en adduction.

Leptobathynellidés. Par cette caractéristique, les derniers se rapprochent des Bathynellidés.

Tenant compte de la différenciation de la mandibule chez les Leptobathynellidés, les six genres peuvent être groupés ainsi: *Brasilibathynella* Jakobi et *Odontobathynella* Delamare & Serban, *Leptobathynella* Noodt, *Parvulobathynella* Schminke et *Lambobathynella* Serban & Coineau, tandis que *Acanthobathynella* s'isole de tous les autres. Ces trois groupes de genres s'individualisent surtout par le degré de développement de la partie molaire et de l'extension de celle-ci le long du corps mandibulaire. Etant donné cette différenciation particulière et les connaissances très sommaires quant à la structure intime des trois catégories de mandibules, elles seront présentées séparément.

Mandibule chez Odontobathynella amazonica (figs. 16-19)

Structure générale (fig. 16). — Le corps mandibulaire (Crp), allongé, est plus de deux fois plus

long que haut. L'extrémité caudale du bord de connexion porte un condyle (Cnd), tandis que la région rostrale du corps est pourvue d'un petit apodème labrum-mandibulaire (Ap-lbr-md); l'apodème externe (Ap-ext) est situé dans le tiers caudal du bord de connexion. L'apodème postérieur (Ap-pst), moins développé que chez les Parabathynellidés, prolonge la région caudale de la paroi médiale du corps mandibulaire; cet apodème, d'une longueur égale à la hauteur du corps mandibulaire, muni de trois crêtes, est en directe liaison avec la paroi mandibulaire, sa base étant plus large que sa partie distale.

La partie incisive (Prt-inc) s'individualise dans la région antéro-ventrale du corps mandibulaire, étant plus développée que chez *Brasilibathynella*; elle porte 4 dents distales; la dent proximale de la pars incisiva (Dnt-prx), très massive, de la même longueur que la première griffe molaire, mais plus courte que la partie incisive, est munie, à sa base, d'un denticule. Chez *Brasilibathynella*

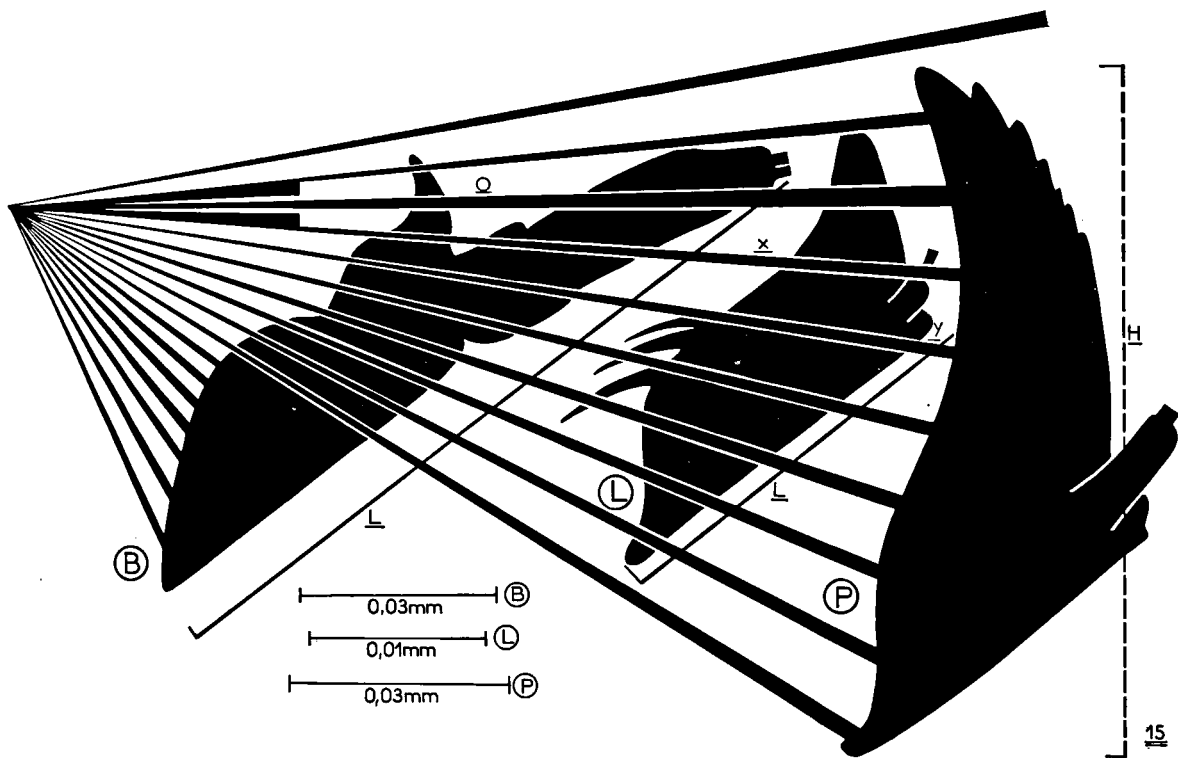


Fig. 15. Schéma expliquant la position distale ou proximale du palpe lorsque l'on observe la face ventrale des mandibules chez les Bathynellidés (B), Leptobathynellidés (L) et chez les Parabathynellidés (P).

(fig. 1C), la dent proximale, sans denticule, est plus longue que la pars incisiva (face ventrale de la mandibule).

La partie molaire (Prt-mlr) est formée de 3

griffes puissantes dont la longueur moyenne est égale aux deux tiers de la largeur du corps mandibulaire (fig. 16B); les griffes occupent la moitié de la région distale de la mandibule, région se

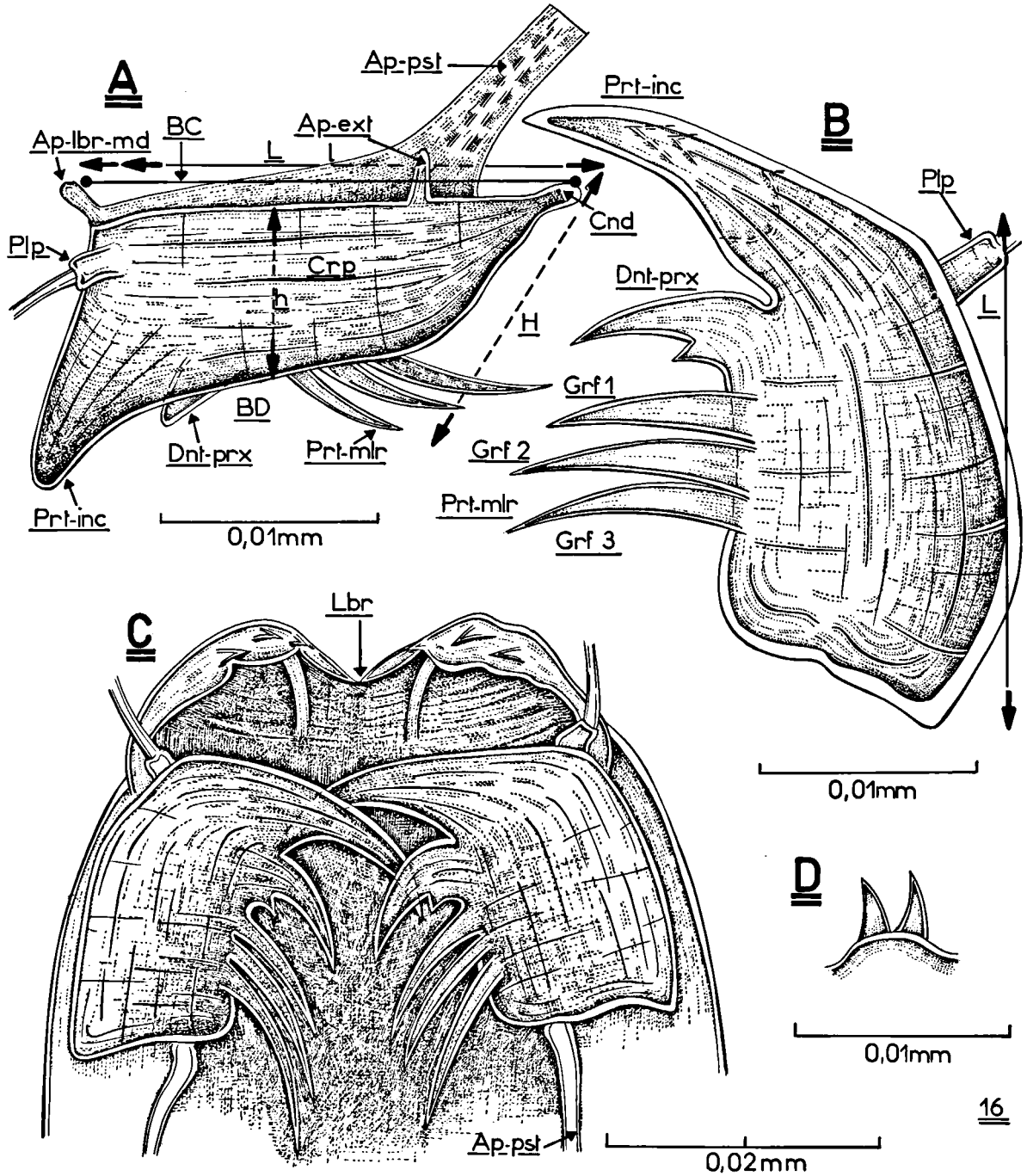


Fig. 16. Mandibule chez *Odontobathynella amazonica* Delamare & Serban: A, vue latéro-externe; B, vue ventrale; C, labrum et mandibules, vue ventrale; D, dents de la metastome.

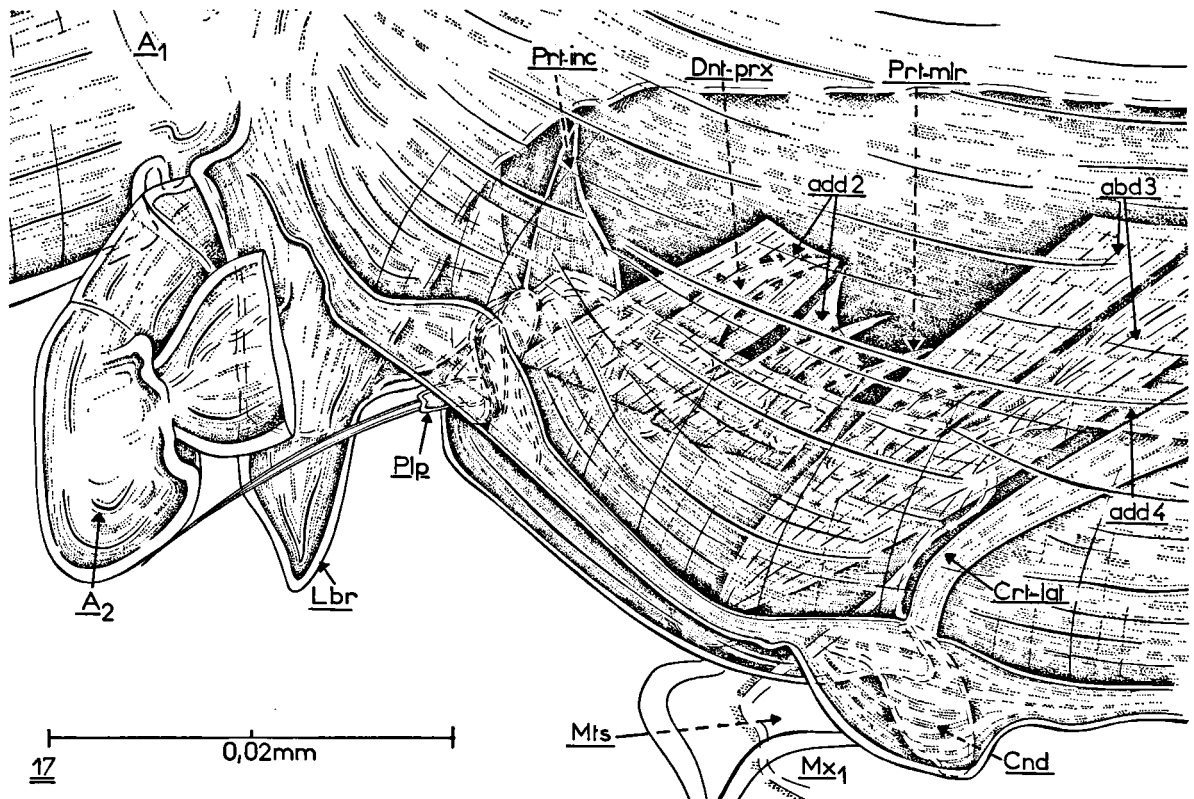


Fig. 17. Région ventrale du tronçon naupliar du céphalon chez *Odontobathynella amazonica* Delamare & Serban, face latérale.

trouvant entre la base de la partie incisive et la limite postérieure et ventrale du corps mandibulaire; le prolongement de l'axe le long duquel sont échelonnées les griffes ne traverse pas le bord de connexion du corps mandibulaire (fig. 16A). Rappelons que, chez *Brasilibathynella*, les trois griffes molaires — la pars molaris selon Schminke — sont précédées par un phanère plus petit, considéré comme étant la griffe distale du processus incisivus accessorius (fig. 1C). Il est possible que le denticule qui se trouve sur la dent proximale chez *O. amazonica* soit homologue de la griffe distale du processus incisivus accessorius de *B. florianopolis*.

Connexion de la mandibule à la capsule céphalique; position de la mandibule connectée au céphalon (figs. 17 et 18). — En général, la connexion de la mandibule à la capsule céphalique est semblable à celle décrite chez les Parabathynellidés. Le

condyle du bord de connexion est situé dans une zone plus large du bord céphalique, l'apodème labrum-mandibulaire faisant la liaison entre la mandibule et le labrum (fig. 17).

Le plan de connexion (PC; fig. 18) a une inclinaison générale antéro-postérieure. Des trois taxa de la famille des Leptobathynellidae que nous avons étudiés, c'est chez *Odontobathynella* que l'on rencontre le plan de connexion le plus incliné. Nous ne possédons aucune information quant à ce trait chez *Brasilibathynella*.

En ce qui concerne l'orientation des divers éléments de la mandibule par rapport au céphalon, on doit retenir que l'axe du développement général de la mandibule (ADG) a une inclinaison antéro-postérieure et que la direction d'échelonnement des griffes molaires est parallèle au plan de connexion.

Sur la figure 18 s'observe l'inclinaison antéro-postérieure du plan de connexion (PC) et l'angle positif que ce dernier fait avec l'horizontale qui

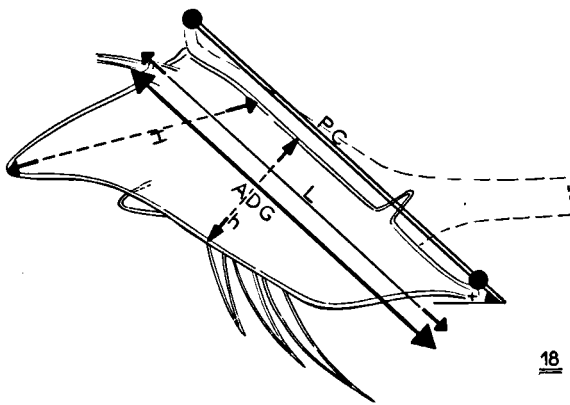


Fig. 18. Position de la mandibule connectée au céphalon chez *Odontobathynella amazonica* Delamare & Serban.

passer par l'extrémité postéro-basale du corps mandibulaire; on remarque également que l'axe du développement général (ADG), parallèle au plan de connexion (PC), a une inclinaison inverse (antéro-postérieure) que celle présente chez les Bathynellidés et les Parabathynellidés.

Données concernant la musculature mandibulaire (figs. 17 et 19). — Les adducteurs transversaux ne sont pas développés. Nous considérons les deux muscles antérieurs qui n'ont ni un point commun d'insertion sur le corps mandibulaire, ni une insertion sur l'apodème labrum-mandibulaire comme étant les adducteurs 2 (add. 2); ils mettent en connexion la région médiale du corps mandibulaire avec la paroi latérale de la capsule céphalique, leurs insertions sur la mandibule occupant une bonne partie de la longueur du corps mandibulaire (figs. 17 et 19). Les abducteurs 3 (abd. 3), deux muscles, réunissent l'apodème externe du corps mandibulaire avec la paroi latérale de la capsule céphalique; ils sont inclinés fortement du côté postérieur. Les adducteurs 4 de l'apodème postérieur (add. 4) comportent deux muscles qui s'insèrent sur l'extrémité dorso-postérieure de la capsule céphalique et deux autres dont la partie distale se trouve dans la région caudale de la paroi latérale du céphalon. L'insertion des derniers se trouve sur les extrémités d'une formation dure de la paroi, la crête latérale (Crt-lat); celle-ci part de la région du bord céphalique où s'articule le condyle de la mandibule (fig. 17), traverse en longueur la paroi et se divise dans la région posté-

rieure de la capsule céphalique en deux rames terminales; sur ces dernières s'insèrent les deux muscles en question (fig. 19).

Enfin, il faut retenir l'inclinaison très particulière des abducteurs 3 et des adducteurs 4.

Mandibule chez *Lamto bathynella pentodonta* (figs. 20-24)

Structure générale (fig. 20). — Le corps mandibulaire (Crp), allongé, est deux fois plus long que haut. Le bord de connexion porte un condyle caudal (Cnd). L'apodème labrum-mandibulaire est très petit.

Le palpe, monoarticulé, de taille réduite, est muni d'un long poil terminal.

La partie incisive (Prt-inc), moins proéminente que celle de la mandibule chez *Odontobathynella* (fig. 20B), porte 3 dents terminales et 2 sous-terminales (bord dorsal), cette espèce se caractérisant par le nombre le plus élevé de dents distales incisives connu chez les Leptobathynellidés. Les deux dents sous-terminales sont moins individualisées que les dents terminales et ont l'aspect de deux dénivellations du bord (fig. 20C, D). La dent proximale de la pars incisiva (Dnt-prx) est plus petite que la première griffe molaire; elle a une longueur bien plus réduite que celle de la partie incisive (face ventrale mandibulaire). Sur la face médiale de la partie incisive et au niveau de la dent proximale, il y a un seuil qui marque la limite de cette partie (fig. 21D).

La partie molaire (Prt-mlr) comporte 4 griffes visiblement plus petites que chez *Odontobathy-*

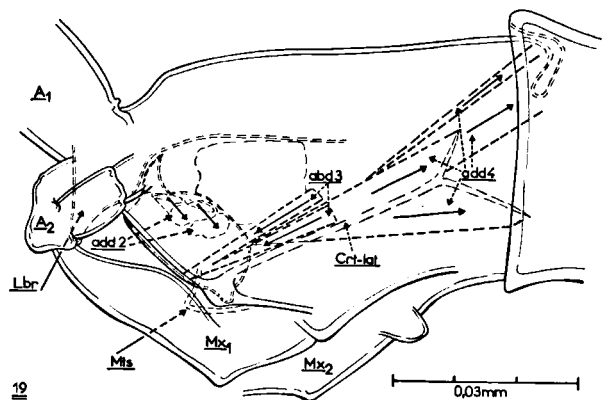


Fig. 19. Musculature mandibulaire chez *Odontobathynella amazonica* Delamare & Serban.

nella; elles sont situées le long de la moitié caudale du bord ventro-médial du corps mandibulaire. La griffe 1 est éloignée aussi bien de la dent

proximale que de la griffe 2. Les griffes 3 et 4 se trouvent sur un petit lobe individualisé tout près de la base de la griffe 2.

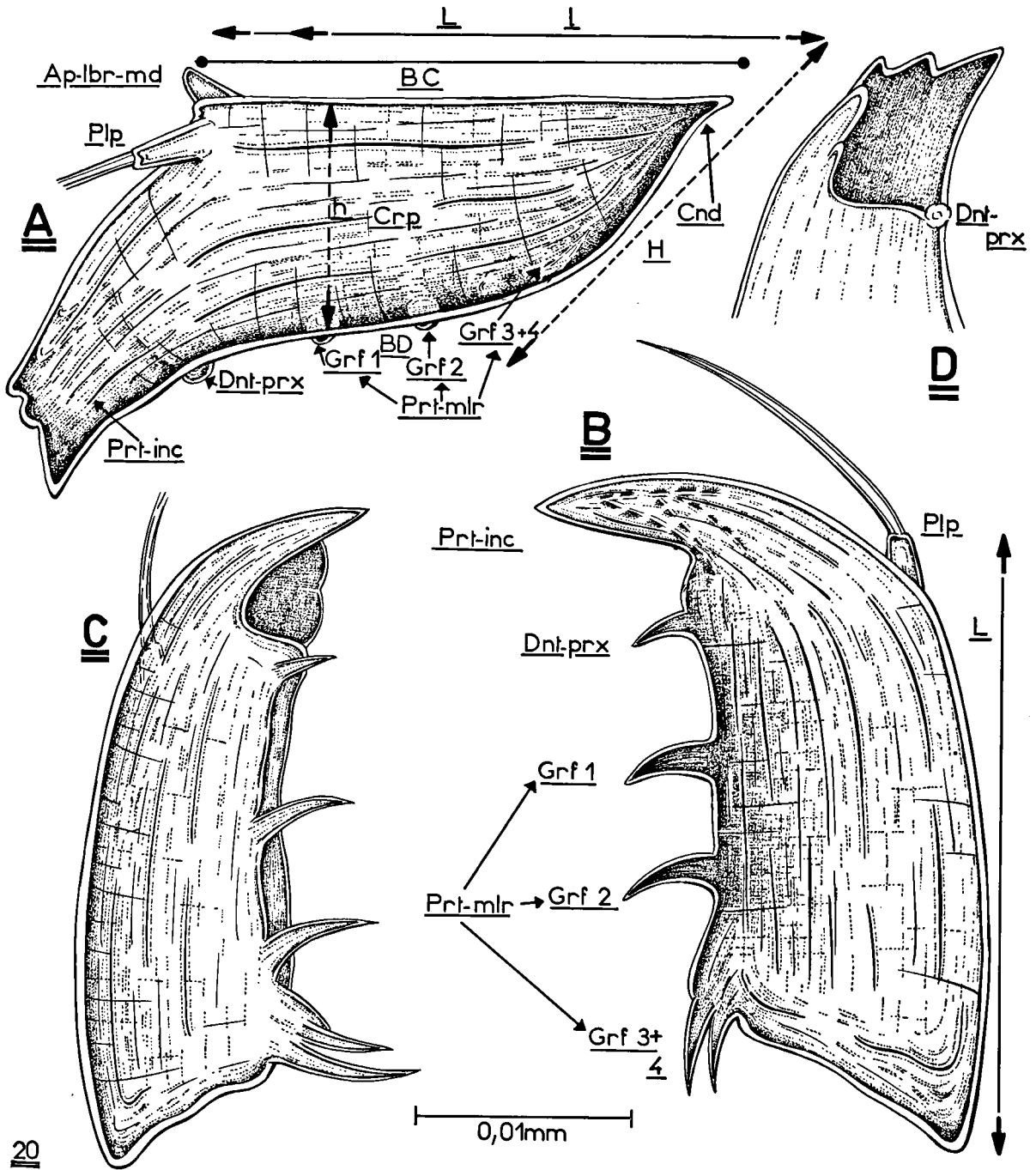


Fig. 20. Mandibule chez *Lamtobathynella pentodonta* Serban & Coineau: A, vue latéro-externe; B, C, vue ventrale; D, pars incisiva, face médiale.

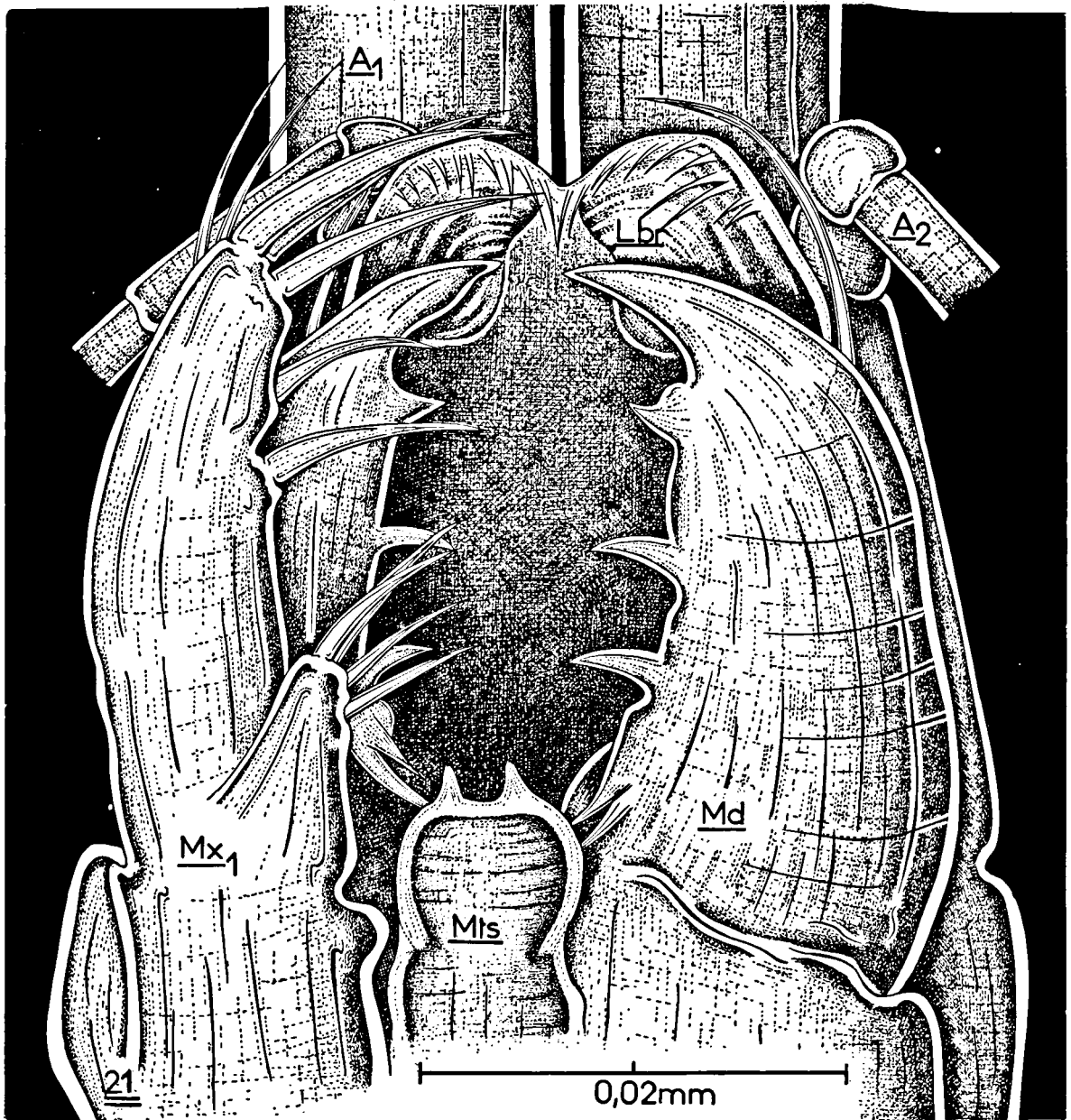


Fig. 21. Labrum, mandibules et maxillule chez *Lamtobathynella pentodonta* Serban & Coineau, vue ventrale.

Connexion de la mandibule à la capsule céphalique; position de la mandibule connectée au céphalon (figs. 22 et 23). — L'inclinaison antéro-postérieure très faible du plan de connexion détermine une position presque horizontale du bord distal du corps mandibulaire. Sur la figure 24 s'observe l'inclinaison du plan de connexion (PC) et le parallélisme entre ce plan et l'axe du développement général (ADG).

Données concernant la musculature mandibulaire (fig. 24). — Les adducteurs 2 (add. 2), tout en ayant une position et une insertion similaires à celles décrites chez *Odontobathynella*, sont moins développés. Les abducteurs 3 (abd. 3) sont semblables à ceux rencontrés chez les Bathynellidés, les 2 muscles parallèles n'ayant pas une insertion commune sur le corps mandibulaire. Les adducteurs 4 (add. 4), moins développés que chez

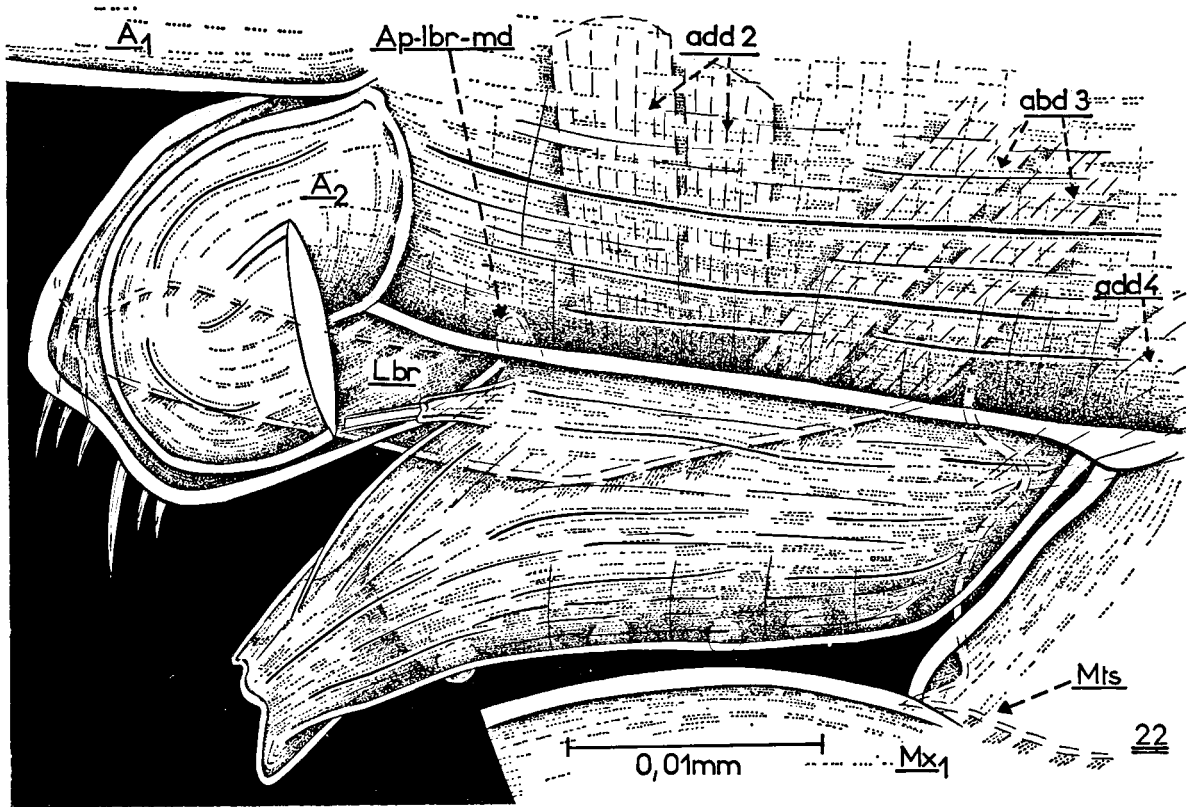


Fig. 22. Connexion de la mandibule au céphalon chez *Lamtobathynella pentodonta* Serban & Coineau.

Odontobathynella, présentent une inclinaison générale pareille à celle trouvée chez les *Parabathynellidés*.

Mandibule chez Acanthobathynella knoeffleri (figs. 25 et 26)

Les cinq individus montés dans des préparations définitives à l'occasion de la recherche d'*Acanthobathynella knoeffleri* Coineau (Coineau & Serban, 1973), ne nous ont pas permis d'étudier tous les détails de la mandibule. La fixation imparfaite du matériel a eu comme résultat la macération des tissus et une forte déformation des exemplaires montés „in toto”.

Structure générale (figs. 25 et 26). — Le corps mandibulaire (Crp) est plus de deux fois plus long que haut; le bord de connexion se termine par un condyle. Quant à l'apodème labrum-mandibulaire, à l'apodème externe et à l'apodème postérieur, il ne nous a pas été possible de les voir.

Le palpe présente une forme particulière; l'unique article et le phanère apical ne sont pas bien

individualisés, tous deux ayant l'aspect d'un prolongement s'amincissant dans les deux tiers distaux.

La partie incisive (Prt-inc), peu proéminente, porte 3 dents distales (fig. 25B).

En analysant la face latéro-externe de la mandibule (fig. 25A) on remarque que là où chez *Lamtobathynella* se trouvent la dent proximale de la pars incisiva et les griffes molaires, s'indivi-

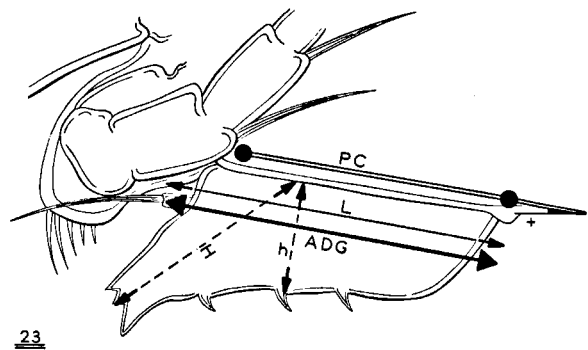


Fig. 23. Position de la mandibule connectée au céphalon chez *Lamtobathynella pentodonta* Serban & Coineau.

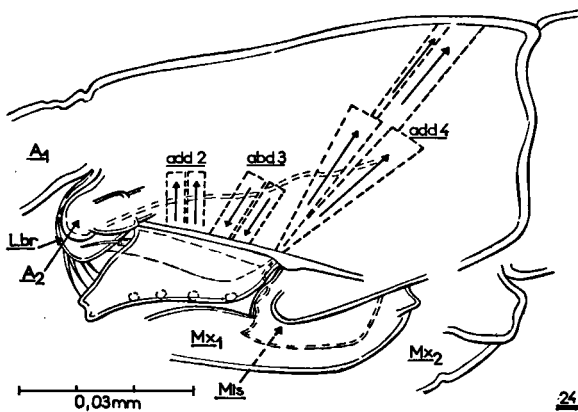


Fig. 24. Musculature mandibulaire chez *Lamtobathynella pentodonta* Serban & Coineau.

dualisent plusieurs proéminences. Chez un individu dont la mandibule montre, même sur la face latéro-externe du céphalon, le bord ventro-médial (fig. 25B), on observe que ce bord est sinueux et que son extrémité caudale porte un lobe à plusieurs protubérances apicales. Nous croyons que les proéminences signalées représentent les traces de la dent proximale de la pars incisiva (Dnt-prx) et celles des griffes molaires 1 (Grf. 1) et 2 (Grf. 2). Sur la face ventrale de la mandibule (fig. 26), on voit la forte extension du lobe postérieur et sa griffe apicale.

En somme, chez *Acanthobathynella knoepffleri*, la dent proximale de la pars incisiva et les griffes molaires 1 et 2 ne sont pas individualisées, ayant la forme de petites proéminences du bord ventro-médial de la mandibule; dans la partie caudale du bord mentionné se trouve un lobe qui porte une griffe, probablement la griffe 3, et deux protubérances.

On sait que le caractère le plus saillant d'*Acanthobathynella* est représenté par sa chétotaxie dont tous les éléments constitutifs ont l'aspect d'épine (voir Coineau & Serban, 1973). Vu cette néoténie se manifestant au niveau de la chétotaxie générale, on peut admettre que l'absence des griffes molaires 1 et 2 est en corrélation avec cette particularité. Quant à la dent proximale de la pars incisiva, sa réduction paraît être en corrélation avec celle des griffes molaires. D'ailleurs, chez les *Leptobathynellidés*, la dent en question et les griffes molaires présentent une évolution simi-

laire; chez *Brasilibathynella* et *Odontobathynella* dont les parties incisives mandibulaires sont bien différentes en ce qui concerne la taille, la dent proximale est toujours très forte, sa longueur étant comparable à celle des griffes molaires; chez *Lamtobathynella* et *Leptobathynella*, la dent proximale, de même que les griffes molaires, est de taille réduite.

Connexion de la mandibule à la capsule céphalique; position de la mandibule connectée au céphalon. — Ces deux caractéristiques sont semblables à celles décrites chez *Lamtobathynella pentodonta*.

CONCLUSIONS

Les données que nous venons de présenter révèlent, en toute évidence, la forte différenciation de la mandibule dans l'ordre des Bathynellacea. Comme nous l'avons vu, cette différenciation a un caractère complexe, s'agissant des modifications qui intéressent le développement général, la structure générale et les rapports entre les éléments constitutifs principaux, les corrélations entre les pièces buccales et le céphalon.

Chez les Bathynellidés et les *Leptobathynellidés*, le développement général de la mandibule se réalise parallèlement à la longueur mandibulaire (ADG//L), tandis que chez les Parabathynellidés parallèlement à la hauteur (ADG//H). Le rapport entre la longueur et la hauteur de la mandibule (L/H) présente une valeur maximum chez les Bathynellidés —3, l'une plus réduite chez les *Leptobathynellidés* —1,5 et une valeur minimum chez les Parabathynellidés —0,8, la mandibule étant respectivement très longue, longue et haute (fig. 27A, B; tableau II).

La différenciation très forte de la mandibule chez les Bathynellidés et les Parabathynellidés est annihilée dans une certaine mesure par la mandibule typique des *Leptobathynellidés*, ayant le corps mandibulaire 2,5 fois plus long que haut et la partie incisive localisée strictement dans la région antéro-distale du corps mandibulaire (chez les Parabathynellidés le corps mandibulaire est aussi long que haut et la partie incisive prolonge toute la longueur distale du corps mandibulaire). Soulignons que le rapport de 1,5 entre la longueur et

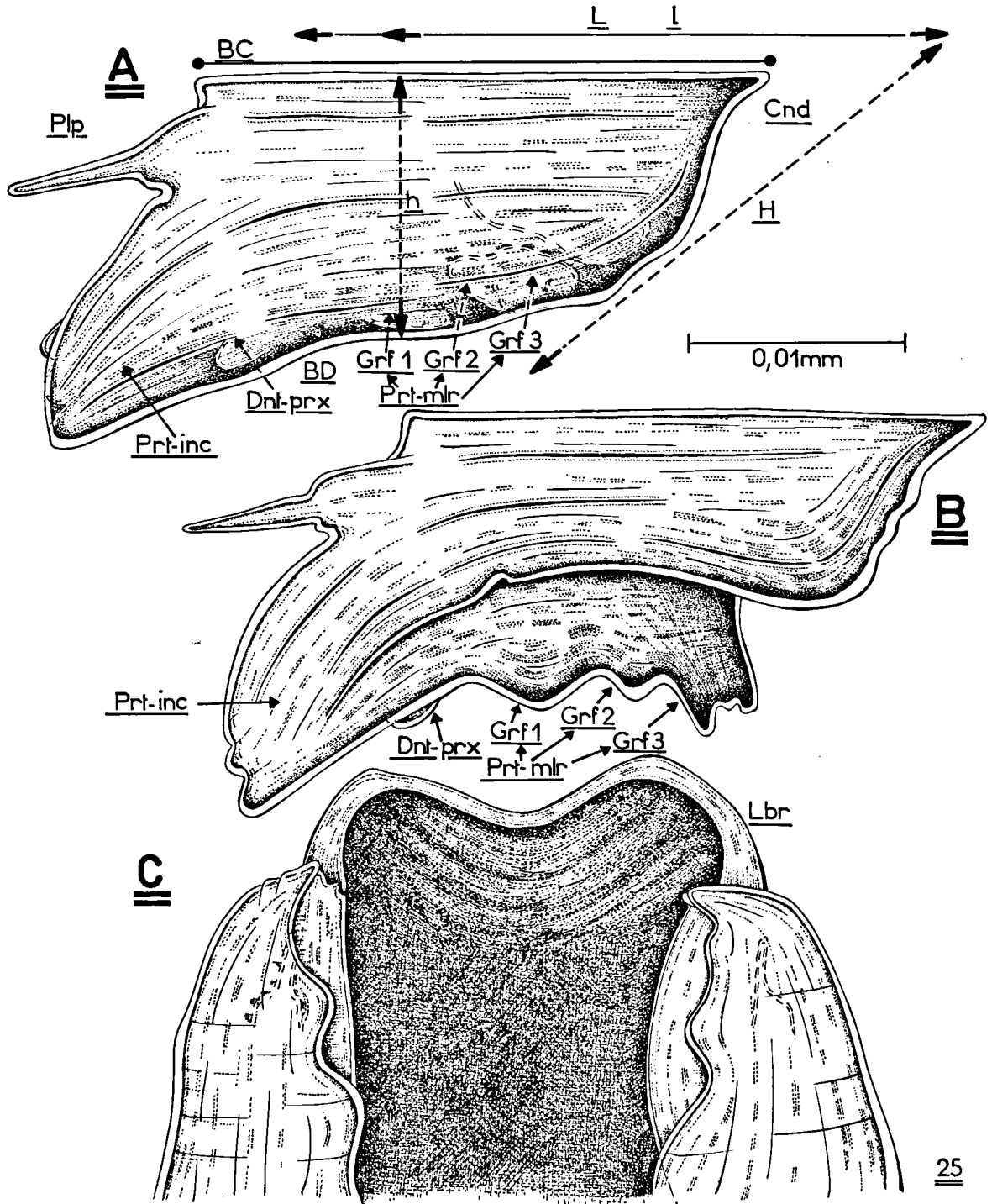


Fig. 25. Mandibule chez *Acanthobathynella knoepffleri* Coineau: A, B, vue latéro-externe; C, labrum et mandibules, vue ventrale.

TABLEAU II

Différenciation de la mandibule dans l'ordre des Bathynellacea.

| Caractère: | Sous-ordre des Bathynellidea | Sous-ordre des Parabathynellidea |
|---|---|---|
| 1. Inclinaison PC | postéro-antérieure | antéro-postérieure |
| 2. Position palpe (md. connectée au céphalon) | antéro-ventrale | antéro-dorsale |
| 3. Palpe | tri-, bi- et monoarticulé, de grande taille, préhensile, à 2 phanères apicaux | monoarticulé, petit, non préhensile, à un phanère apical |
| 4. Extension secteur masticateur | réduite à la région rostrale du corps md. | toute la partie distale du corps md. est occupée par le secteur masticateur |
| 5. Partie molaire | munie de dents | munie de griffes |
| 6. Muscles transversaux | développés | non développés |

| | Bathynellidae | Parabathynellidae | Leptobathynellidae |
|---|--|--|--|
| 7. ADG — BC | ADG BC | ADG ≠ BC | ADG BC |
| 8. ADG — L — H | ADG L | ADG H | ADG L |
| 9. Inclinaison générale d'ADG (md. connectée au céphalon) | postéro-antérieure | postéro-antérieure | antéro-postérieure |
| 10. L/H = | 3 -md. très longue | 0,8 -md. haute | 1,5 -md. longue |
| 11. l/h = | 2,5 | 1 | 2,5 |
| 12. l/long. palpe | 1 | 2,5 | 6,5 |
| 13. l/haut. partie incisive | 3,5 | 1,5 | 3 |
| 14. Corps md. | à bord distal | à limite distale | à limite distale et bord distal |
| 15. Partie incisive | de taille réduite, située dans la partie antéro-médiale du corps md. | de grande taille, occupant toute la partie distale du corps md. | de taille réduite, occupant la partie antéro-distale du corps md. |
| 16. Dents distales de la partie incisive | généralement 2, 4 au maximum | 4 au minimum | 5 au maximum |
| 17. Dent proximale de la partie incisive | — | généralement de taille constante et bien plus réduite que celle des griffes molaires | de taille très variable et rapprochée de celle des griffes molaires |
| 18. Partie molaire | à nombre variable de dents, 3 au minimum | à nombre variable de griffes, 3 au minimum | à nombre réduit de griffes, 4 au maximum |
| 19. Extension basale de la partie molaire | réduite | réduite, griffes réunies sur un lobe -plaque molaire | très variable, les griffes pouvant occuper toute la partie médiale et distale libre du corps md. |
| 20. Echelonnement des griffes molaires | — | parallèlement à la hauteur mandibulaire (H) | parallèlement à la longueur mandibulaire (L) |
| 21. Musculature | adducteurs 2, 4 et 5a abducteurs 3 et 6? | adducteurs 2 et 4 abducteurs 3 et 6? | adducteurs 2 et 4 abducteurs 3 |
| 22. Insertion des adducteurs 2 | sur le corps md. | sur l'apodème labrum-mandibulaire | sur le corps md. |
| 23. Abducteurs 3 | 2 muscles | 3 muscles | 2 muscles |

ADG, axe du développement général de la mandibule; BC, bord de connexion de la mandibule au céphalon; h, hauteur du corps mandibulaire; H, hauteur mandibulaire; l, longueur du corps mandibulaire; L, longueur mandibulaire; PC, plan de connexion de la mandibule au céphalon.

la hauteur mandibulaire chez les Leptobathynellidés est dû à la taille très réduite du palpe.

L'inclinaison générale du plan de connexion des mandibules au céphalon (PC), postéro-antérieure chez les Bathynellidés et antéro-postérieure chez les Parabathynellidés et les Leptobathynellidés (inclinaison inverse) représente le caractère essentiel qui, tout en réunissant les deux dernières familles dans le même ensemble évolutif, les isolent de la première (fig. 27C, tableau II).

L'inclinaison inverse du plan de connexion des mandibules au céphalon dans le cadre de l'ordre représente l'élément structural qui soulève les problèmes les plus nombreux en ce qui concerne les liaisons entre les Bathynellidae, ayant une mandibule typique, et les Parabathynellidés et Leptobathynellidés, à mandibule aberrante, le passage des premiers aux seconds supposant des modifications très puissantes au niveau du céphalon.

L'axe du développement général des mandibules

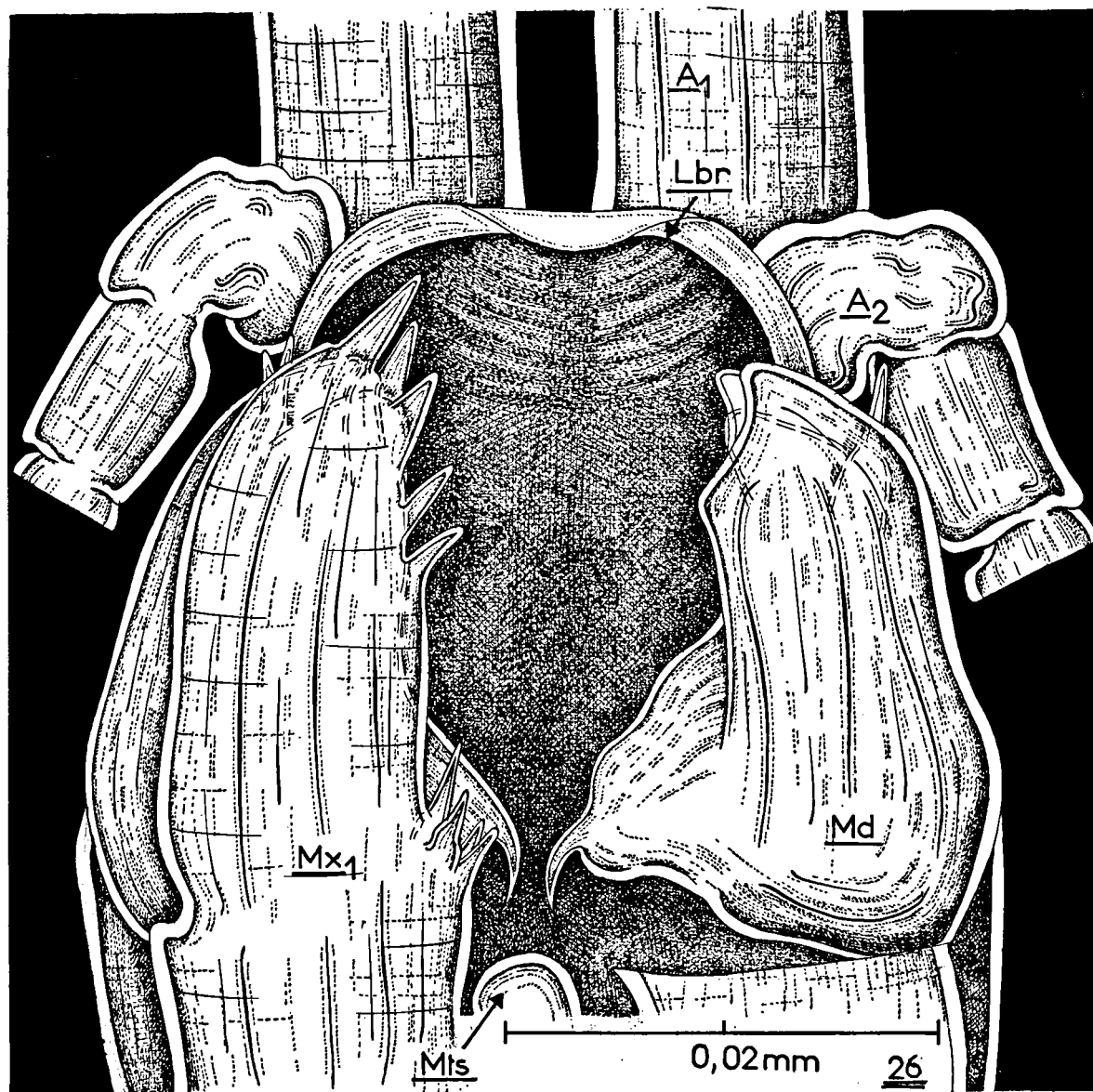


Fig. 26. Labrum, mandibules et maxillule chez *Acanthobathynella knoeffleri* Coineau, vue ventrale.

connectées au céphalon a une inclinaison pareille chez les Bathynellidés et les Parabathynellidés, postéro-antérieure, et l'une inverse chez les Leptobathynellidés, antéro-postérieure. La ressemblance que l'on rencontre chez les deux premiers groupes s'explique par le fait que l'inclinaison inverse du plan de connexion des mandibules au céphalon chez les Parabathynellidés se trouve équilibrée par le développement général sur une direction différente que chez les Bathynellidés, la dimension mandibulaire ayant la même inclinaison dans le cadre du céphalon étant la longueur chez les Bathynellidés et la hauteur chez les Parabathynellidés. Quant aux Leptobathynellidés, on peut déduire que l'inclinaison antéro-postérieure de l'axe du développement général de la mandibule connectée au céphalon est due au manque de concordance de type bathynellidé ou de type parabathynellidé entre le développement général et l'inclinaison du plan de connexion, le premier rappelant les Bathynellidés, tandis que le second, les Parabathynellidés (fig. 27D; tableau II).

Le parallélisme entre l'axe du développement général et le plan de connexion que nous rencontrons autant chez les Bathynellidés que chez les Leptobathynellidés reste une similitude qui prouve que l'inversion de l'inclinaison du plan de connexion n'implique pas obligatoirement un développement général différent de la pièce buccale (voir les Parabathynellidés), celle-ci conservant son attribut structural essentiel, l'allongement du corps mandibulaire.

Etant donné que la mandibule typique des Leptobathynellidés a une morphologie qui lui donne une place intermédiaire entre les mandibules caractérisant les deux autres familles, l'idée hypothétique qui suit s'impose: les Leptobathynellidés que nous rencontrons à présent et qui, selon Schminke (1973), sont les formes les plus apomorphes de la famille des Parabathynellidés, peuvent être tenus comme les représentants apomorphes d'une lignée archaïque de l'ordre, lignée appartenant aux phases évolutives du passage des Bathynellidés vers les Parabathynellidés.

La typogénèse de la mandibule caractérisant le sous-ordre des Parabathynellidea a été dominée par le trait céphalique le plus saillant, l'inclinaison antéro-postérieure du plan de

connexion des mandibules à la capsule céphalique, inclinaison déterminant les caractères suivants:

— le non développement des adducteurs transversaux, la plus grande partie de la longueur du corps mandibulaire devenant libre;

— la forte réduction du palpe mandibulaire, processus en corrélation avec la position antéro-dorsale du palpe, ne lui permettant plus d'exercer la fonction préhensile;

— l'agrandissement de l'ouverture orale qui arrive à occuper presque toute la longueur ventrale du tronçon naupliar et l'extension du secteur masticateur sur toute la longueur distale des mandibules, une gnathobase typique n'étant plus présente; le corps mandibulaire perd son individualité devenant une annexe du secteur masticateur;

— l'extension du secteur masticateur sur toute la longueur distale du corps mandibulaire s'est réalisée par deux voies: chez les Leptobathynellidés, la base de la partie incisive a gardé une extension limitée sur le corps mandibulaire, le développement de la pièce buccale se réalisant parallèlement à la longueur mandibulaire; la région distale et médiale du corps mandibulaire qui reste libre est occupée partiellement ou totalement par les griffes molaires; chez les Parabathynellidés, la partie incisive s'est développée fortement et prolonge toute la longueur distale du corps mandibulaire, le développement général de la pièce buccale se réalisant parallèlement à la hauteur mandibulaire; la partie molaire s'individualise comme un lobe qui porte des griffes, donc comme une formation à extension minimum sur le corps mandibulaire;

— les deux voies d'individualisation de la mandibule chez les Parabathynellidea suggèrent l'existence des deux directions évolutives qui, selon notre opinion, doivent avoir le statut de famille.

Si l'on admet, à côté de Schminke (1973), que la mandibule typique des Leptobathynellidés présente une morphologie qui résulte de la simplification évolutive de la mandibule caractérisant les Parabathynellidés, on doit également admettre qu'à son niveau sont intervenus les remaniements qui suivent: la modification du développement

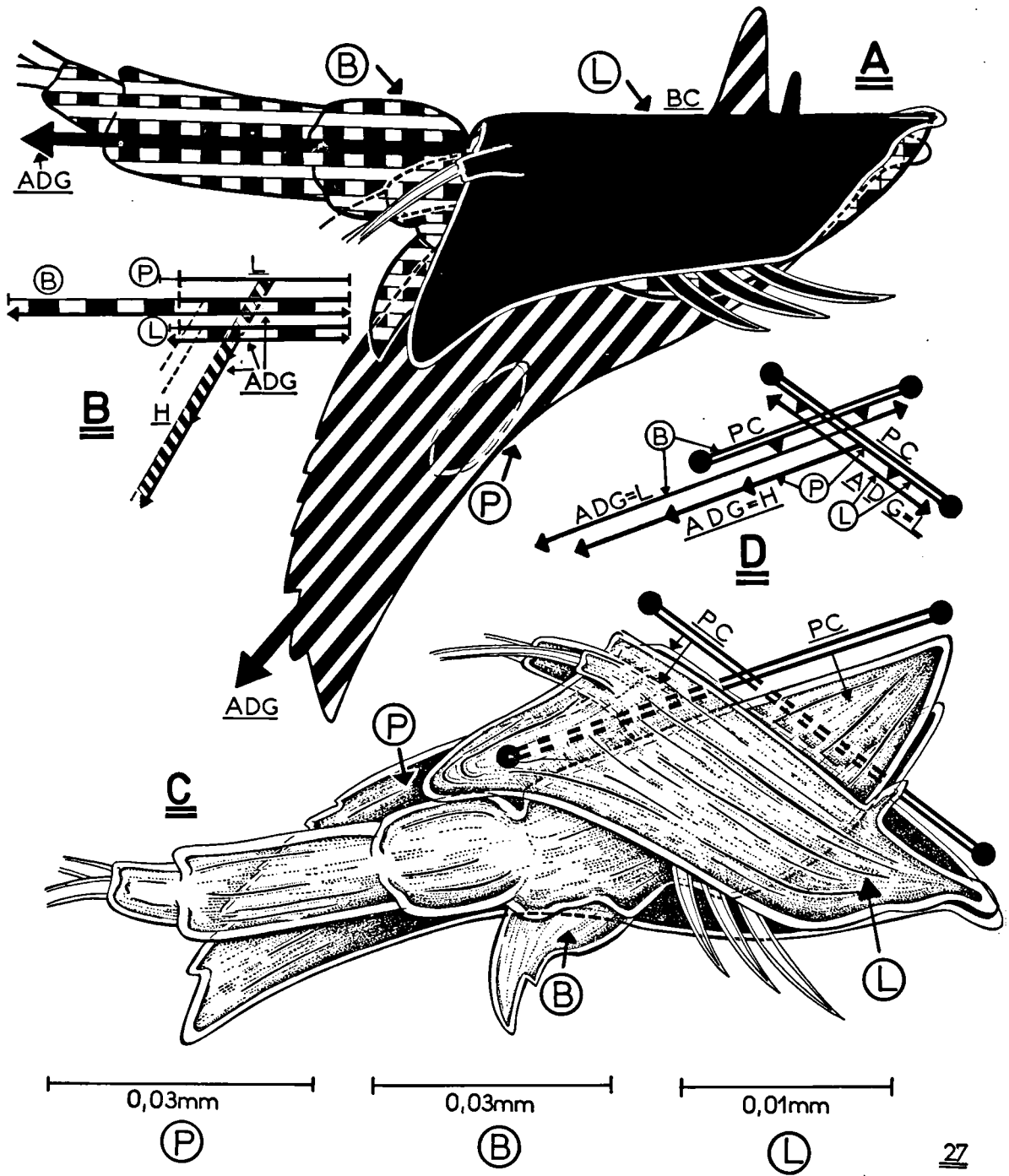


Fig. 27. Schéma montrant les rapports entre la structure générale, l'inclinaison du plan de connexion des mandibules au céphalon et l'inclinaison de l'axe du développement général mandibulaire chez les Bathynellidés (B), Parabathynellidés (P) et Leptobathynellidés (L): A, B, structure générale; C, inclinaison du plan de connexion des mandibules au céphalon; D, inclinaison de l'axe du développement général.

général qui a conduit d'une mandibule haute à une mandibule longue; la modification du degré de développement de la partie incisive et de l'extension de sa base sur la région distale du corps mandibulaire; la modification de la partie molaire par la réduction totale du lobe de la plaque molaire et par l'échelonnement des griffes sur un axe orienté semblablement à celui de la longueur mandibulaire; la modification de l'insertion sur la mandibule des adducteurs 2; la réduction de la taille de l'apodème labrum-mandibulaire et de l'apodème postérieur; la réduction du nombre des abducteurs 3. Il faudrait donc imaginer une longue série de processus qui, en leur totalité, conduisent, fait paradoxal, à une mandibule ayant une structure qui infirme, en bonne mesure, les attributs et les rapports structuraux les plus caractéristiques de la mandibule des Parabathynellidés.

Finalement, nous présentons les traits les plus importants des mandibules caractérisant les ensembles majeurs de l'ordre des Bathynellacea Chapuis (tableau II).

Sous-ordre des **Bathynellidea** nom. nov.

1915 — Bathynellacea Chappuis, Zool. Jahrb., 40: 174.

Plan de connexion de la mandibule à la capsule céphalique incliné du côté postérieur vers le côté antérieur; mandibule très longue; palpe mandibulaire tri-, bi- et monoarticulé, de grande taille, préhensile; secteur masticateur de taille réduite, fortement individualisé par rapport au corps mandibulaire; région distale du corps mandibulaire sans formations masticatrices; partie molaire munie de dents; muscles adducteurs transversaux présents.

Le sous-ordre comprend une seule famille, la famille des Bathynellidae Grobben dont les représentants sont des „filter- and large food feeders”.

Sous-ordre des **Parabathynellidea** nom. nov.

1972 — Parabathynellacea Serban, Trav. Inst. Spéol. "Emile Racovitza", 11: 111.

Plan de connexion de la mandibule à la capsule céphalique incliné du côté antérieur vers le côté postérieur; palpe mandibulaire monoarticulé, petit, non préhensile; secteur masticateur développé sur toute la longueur distale du corps mandibulaire;

partie molaire munie de griffes; muscles adducteurs transversaux absents.

Le sous-ordre réunit deux familles, la famille des Parabathynellidae Noodt et la famille des Leptobathynellidae Noodt dont les représentants sont des „large food feeders”.

Famille des **Parabathynellidae** Noodt:

Mandibule haute ($l/h = 1$; $L/H < 1$); base de la partie incisive occupant toute la longueur distale du corps mandibulaire; griffes molaires (14-3) situées sur un pédoncule — plaque molaire („Borstenlobus”); griffes molaires échelonnées parallèlement à la hauteur mandibulaire; muscles adducteurs 2 insérés sur l'apodème labrum-mandibulaire; abducteurs 3 comportant 3 muscles.

Famille des **Leptobathynellidae** Noodt:

Mandibule longue ($l/h = 2,5$; $L/H > 1$); partie incisive occupant la région antérieure du corps mandibulaire; les griffes molaires (4 au maximum), plus ou moins groupées, se trouvent directement sur le corps mandibulaire; griffes molaires échelonnées parallèlement à la longueur mandibulaire; muscles adducteurs 2 insérés sur le corps mandibulaire; abducteurs 3 comportant 2 muscles.

ABRÉVIATIONS

A₁, antennule
 A₂, antenne
 abd, muscle abducteur
 Ac-lb, arc du labrum
 add, muscle adducteur
 ADG, axe du développement général
 Ap-ext, apodème externe
 Ap-lbr-md, apodème labrum-mandibulaire
 Ap-md, apodème mandibulaire
 Ap-pst, apodème postérieur
 Ar-md, aire mandibulaire de la capsule céphalique
 BC, bord de connexion
 BD, bord distal
 Cnd, condyle
 Crp, corps mandibulaire
 Crt-lat, crête latérale
 Dnt-prx, dent proximale de la pars incisiva
 Ep-md, éperon mandibulaire
 Fn, fenêtre mandibulaire
 Gnt, gnathobase
 Grf, griffe molaire
 Grf-dst, griffe distale du processus incisivus accessorius
 h, hauteur du corps mandibulaire
 H, hauteur mandibulaire
 l, longueur du corps mandibulaire
 L, longueur mandibulaire
 Lb ou Lbr, labrum
 Lmt-dst, limite distale

m-plp, muscles du palpe
 Mts, metastome
 Mx₁, maxillule
 Mx₂, maxille
 PC, plan de connexion
 Pgn, paragnathe
 Plp, palpe

Prs-mlr, pars molaris
 Prt-inc, partie incisive
 Prt-mlr, partie molaire
 Pt-md, pont mandibulaire
 Rm-lb-md, ramification labrum-mandibulaire
 Sc, sclérite
 Sc-tp, sclérite trapézoïdal

BIBLIOGRAPHIE

- COINEAU, N. & E. SERBAN, 1973. Le genre *Acanthobathynella* Coineau (Podophallocarida, Bathynellacea) et la sous-famille des *Acanthobathynellinae* nov. *Ann. Spéol.*, **28** (3): 503-516.
- , 1978. Sur les *Parabathynellidae* (Podophallocarida, Bathynellacea) d'Afrique du Sud, *Ctenophallonella mutlumuviensis* n. g., n. sp. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (3) 510 (Zoologie) **351**: 71-89.
- DANCAU, D. & E. SERBAN, 1963. Sur une nouvelle *Parabathynella* de Roumanie, *Parabathynella motasi* nov. sp. *Crustaceana*, **5** (4): 241-250.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C. & E. SERBAN, 1973. A propos du genre *Austrobathynella* (Malacostraca Bathynellacea). Livre du cinquantenaire de l'Institut de Spéologie "Emile Racovitza": 175-198 (Ed. Acad. de la R.S.R., Bucarest).
- & —, 1980. *Odontobathynella amazonica* n. g., n. sp., *Leptobathynellidé* nouveau du Brésil (Malacostraca, Bathynellacea) (sous presse).
- FRYER, G., 1965. Studies on the functional morphology and feeding mechanism of *Monodella argentarii* Stella (Crustacea: Thermosbaenacea). *Trans. roy. Soc. Edinb.*, **66** (4): 49-90.
- , 1977. Studies on the functional morphology and ecology of the atyid prawns of Dominica. *Phil. Trans. roy. Soc. Lond.*, (B) **277** (952): 57-129.
- MANTON, S. M., 1964. Mandibular mechanisms and the evolution of arthropods. *Phil. Trans. roy. Soc. Lond.*, (B) **247**: 1-183.
- NOODT, W., 1963. Subterranean Crustaceans der zentralen Neotropis. Zur Frage mariner Relikte im Bereich des Rio Paraguay-Parana-Amazonas-Systems. *Zool. Anz.*, **171** (1/4): 114-147.
- , 1965. Natürliches System und Biogeographie der Syncarida (Crustacea, Malacostraca). *Gewäss. Abwäss.*, **37/38**: 77-186.
- , 1965a. Crustacea subterranea aus Argentinien. *Beitr. neutr. Fauna*, **4** (2): 84-129.
- , 1971. Die Bathynellacea Chiles (Crustacea Syncarida). *Gewäss. Abwäss.*, **50/51**: 41-65.
- , 1972. Brasilianische Grundwasser-Crustacea, 2. *Nannobathynella*, *Leptobathynella* und *Parabathynella* aus der Serra do Mar von São Paulo (Malacostraca, Syncarida). *Crustaceana*, **23** (2): 152-164.
- SCHMINKE, H. K., 1972. Evolution und Homologisierung der Mandibeltypen der Bathynellacea (Crustacea, Malacostraca). *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, **10** (3): 174-180.
- , 1973. Evolution, System und Verbreitungsgeschichte der Familie *Parabathynellidae* (Bathynellacea, Malacostraca). *Mikrofauna Meeresbodens*, **24**: 1-192.
- , 1976. Systematische Untersuchungen an Grundwasserkrebse — eine Bestandsaufnahme (mit der Beschreibung zweier neuer Gattungen der Familie *Parabathynellidae*, Bathynellacea). *Int. J. Speleol.*, **8**: 195-216.
- SERBAN, E., 1972. *Bathynella* (Podophallocarida Bathynellacea). *Trav. Inst. Spéol. "Emile Racovitza"*, **11**: 11-224.
- , 1973. Sur les Bathynellidae (Podophallocarida Bathynellacea) de l'Italie: *Sardobathynella cottarellii* n. g. et n. sp. *Fragm. ent.*, **9** (2): 81-107.
- , 1977. Sur les Bathynellidae (Podophallocarida, Bathynellacea) de l'Italie: *Meridiobathynella* cf. *rouchi* Serban, Coineau et Delamare. *Trav. Inst. Spéol. "Emile Racovitza"*, **16**: 17-35.
- , 1977a. Sur les périopodes VIII mâles de *Iberobathynella* cf. *fagei* de Majorque (Bathynellacea, *Parabathynellidae*). *Crustaceana*, **33** (1): 1-16.
- SERBAN, E. & N. COINEAU, 1975. Sur les Bathynellidae (Podophallocarida Bathynellacea) d'Afrique du Sud. Les genres *Transvaalthynella* nov. et *Transkeithynella* nov. *Ann. Spéol.*, **30** (1): 137-165.
- & —, 1975a. *Haplophallonella heterodonta* n. g., n. sp., *Parabathynellidé* (Podophallocarida, Bathynellacea) d'Afrique (Côte d'Ivoire). *Trav. Inst. Spéol. "Emile Racovitza"*, **14**: 51-70.
- & —, 1980. *Lamtobathynella pentodonta* n. g. n. sp., *Leptobathynellidé* nouveau d'Afrique (Côte d'Ivoire), (sous presse).
- SERBAN, E., N. COINEAU & C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1972. Recherches sur les Crustacés souterrains et mésopsammiques. Les Bathynellacés (Malacostraca) des régions méridionales de l'Europe Occidentale. La sous-famille des *Gallobathynellinae*. *Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, **75**: 1-107.