

GNATHIIDES DE L'ATLANTIQUE NORD

I. — PROBLÈMES LIÉS A L'ANATOMIE ET AU DIMORPHISME SEXUEL DES GNATHIIDES (CRUSTACEA, ISOPODA). DESCRIPTION D'UNE FORME BATHYALE DU GOLFE DE GASCOGNE: *GNATHIA TEISSIERI*, N.SP.

par

Philippe Cals

Laboratoire de Zoologie, Université Paris VI.

Ce travail, dédié à la mémoire du Professeur Georges Teissier, est un respectueux hommage, en même temps qu'un témoignage de reconnaissance et d'affection.

C'est le Professeur Georges Teissier qui a pris l'initiative des missions océanographiques de la « Thalassa » dans le Golfe de Gascogne ; la satisfaction qu'il avait manifestée lorsque le Professeur Théodore Monod a bien voulu guider mes recherches, ainsi que ses encouragements constants, m'ont permis de mener à bien ce travail.

J'ai tenté de le réaliser avec la rigueur souhaitée par le Directeur qui m'avait accueilli au laboratoire de Zoologie de la Sorbonne et à la Station biologique de Roscoff où j'ai toujours pu travailler dans l'atmosphère libérale qu'il avait su créer et entretenir.

Résumé

Une espèce nouvelle de *Gnathia*, récoltée dans le Golfe de Gascogne par la *Thalassa*, est décrite d'un point de vue général, puis systématique.

Les données morphologiques concernent les phanères, le système endophragmal, la topographie du système nerveux, chacune de ces structures étant étudiée par des méthodes appropriées. Celles-ci consistent dans l'emploi de l'acide picrique et du noir chlorazol, de l'hydroxyde de potassium et noir chlorazol, de l'hémalun et du picro-indigocarmine. Les résultats relatifs aux phanères s'intègrent dans les connaissances acquises chez les Isopodes, notamment pour le dimorphisme sexuel. L'origine intermaxillaire du tentorium établie ici, permet de proposer une interprétation commune à l'ensemble des Isopodes ; par ailleurs, les phragmes maxillolipédaux et péréiaux, jusqu'alors inconnus, sont décrits. L'étude du système nerveux établit la topographie des lobes olfactifs et les trajets des nerfs préoraux dont les particularités peuvent être comprises en fonction du prognathisme.

Les résultats obtenus sont intégrés dans deux mises au point, la première, taxinomique, fournit une clef analytique des espèces de *Gnathia* Productae Oculatae, la seconde, biogéographique, indique la répartition des formes abyssales et bathyales des Gnathiidae.

INTRODUCTION

L'équipe de recherche de Zoologie de l'Université Paris VI, ainsi que les travailleurs de la Station biologique de Roscoff, ont pu, avec l'aide aussi cordiale qu'efficace de l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes, entreprendre une étude de la faune des fonds bathyaux et abyssaux. Les campagnes de dragage des grands fonds sont menées par le navire océanographique « Thalassa ». Elles ont pour cadre la partie méridionale du Golfe de Gascogne, district mal connu zoogéographiquement, où le plateau continental étant peu étendu, les dragages du talus s'effectuent au voisinage des côtes. La récolte, en octobre 1970, d'une espèce géante de *Gnathia*, espèce nouvelle et première espèce de *Gnathia* bathybenthique connue des côtes françaises, confirme ce que Théodore Monod disait déjà en 1926 : « C'est à peine si les mers nord-européennes et subarctiques commencent à être suffisamment explorées : le Golfe de Gascogne l'est encore très peu » (p. 613).

Le présent travail ne se limite pas et ne peut se limiter à la simple détermination critique de la nouvelle espèce. En effet, depuis le dernier essai monographique, maintenant classique, de Théodore Monod, les recherches consacrées aux Gnathiides se sont, le plus souvent, opérées dans un cadre trop restreint. On connaît actuellement 63 espèces de *Gnathia* s. str. : 52 étaient connues en 1926, dont 27 créées par Monod, une espèce était décrite en 1929 par Gurjanova et ce n'est qu'entre 1961 et 1966 que Barnard, Menzies et Schultz apportaient leur contribution à nos connaissances actuelles. La majeure partie de ces formes nouvelles appartient à la division des Productae, section Oculatae dont le nombre est passé de 14 à 21, en comptant *Gnathia teissieri* n. sp., décrite ici.

La description est précédée d'une étude qui abordera certains aspects de morphologie générale. C'est ainsi que les résultats concernant les phanères et le système endophragmal pourront s'intégrer aux connaissances isopodologiques actuelles. L'anatomie externe du cerveau, observée chez la femelle, établira avec plus de précision les dispositifs particuliers aux Gnathiides.

La diagnose et la description du mâle, puis la description de la femelle font l'objet du paragraphe suivant.

Enfin, les caractères propres à *Gnathia teissieri* n. sp. seront vérifiés et mis en lumière par une étude systématique des Productae Oculatae pour lesquels une clef et un tableau analytique seront proposés. Une mise au point traitant des Gnathiidae bathyaux et abyssaux terminera les révisions morphologiques, taxinomiques et biogéographiques que m'aura inspirées ce travail.

I. - MATÉRIEL, RÉCOLTE ET TECHNIQUE

Récoltés le 5 octobre 1970, six mâles et une femelle ovigère ont été observés vivants avant fixation à l'alcool. Le dragage a eu lieu au large de Bilbao, à la latitude approximative d'Hossegor, entre les points suivants : 43° 38' 6 N - 03° 07' 2 W - 43° 38' 2 N - 03° 08' 2 W, le sondeur indiquant des fonds de 1 380 à 540 m. La drague Forest (Forest, 1969), utilisée sans sac de toile, a ramené une vase grise, mêlée d'argiles jaunes.

Une coloration histologique et diverses méthodes de colorations cuticulaires ont été employées. La coloration histologique par un hémalun-picro-indigocarmine, adaptée aux conditions de travail sur un animal entier, a été réalisée sur la femelle, d'importance systématique minime dans ce groupe. Elle a cependant permis, non seulement d'observer dans de bonnes conditions les caractères utiles au systématicien, mais aussi de préciser l'anatomie interne. Après dix minutes dans l'hématoxyline de Groat, quatre volumes d'alun de potassium ont été ajoutés, la coloration étant ensuite poursuivie 18 heures. Après déshydratation d'une heure dans l'alcool à 70°, on verse progressivement de l'alcool absolu dans le volume minimum du bain précédent. Le picro-indigocarmine peut alors être employé et donne une coloration lente et progressive, donc contrôlable, des structures cuticulaires. La coloration nucléaire met en évidence les zones particulièrement riches en noyaux, comme les travées du pylopode et la périphérie des centres nerveux. Les aesthétasques antennulaires sont plus fortement colorés que les soies par le picro-indigocarmine. La technique de coloration cuticulaire par le noir chlorazol B a été réalisée, d'une part d'une façon identique à celle utilisée chez un Décapode (Th. Monod et Ph. Cals, 1970) et, d'autre part, selon des variantes convenant plus particulièrement aux Gnathiidés.

Pour les Copépodes, Lewis (1968) emploie avec Cannon (1937-1941) le lactophénol comme solvant, mais aussi l'alcool benzylique. Les entomologistes l'associent à l'action caustique de l'hydroxyde de potassium (Carayon, 1969). Suivant la concentration (qui ne doit jamais atteindre la saturation) et la pénétration, provoquant une coloration intense des tissus, les résultats sont différents; les structures cuticulaires superficielles ne peuvent être observées chez les Gnathiidés qu'après destruction tissulaire. Néanmoins, une nouvelle méthode de coloration, permettant de mettre en évidence les structures cuticulaires superficielles sans opacifier ou détruire les tissus, a été mise au point chez *Gnathia teissieri* n. sp. Elle consiste à colorer, en premier lieu, les tissus par une solution d'acide picrique à saturation dans l'alcool à 70°; une fixation au Bouin convient aussi bien, l'emploi ultérieur d'une solution de noir chlorazol B (1) n'imprègne pas, dans

(1) Solution dans le lactophénol à 0,05 p. 100, employée de 24 à 48 heures, à la température du laboratoire.

ces conditions, les tissus. Les expansions fines, les soies et leurs implantations ainsi que les phanères, se détachent alors en bleu sur le fond jaune.

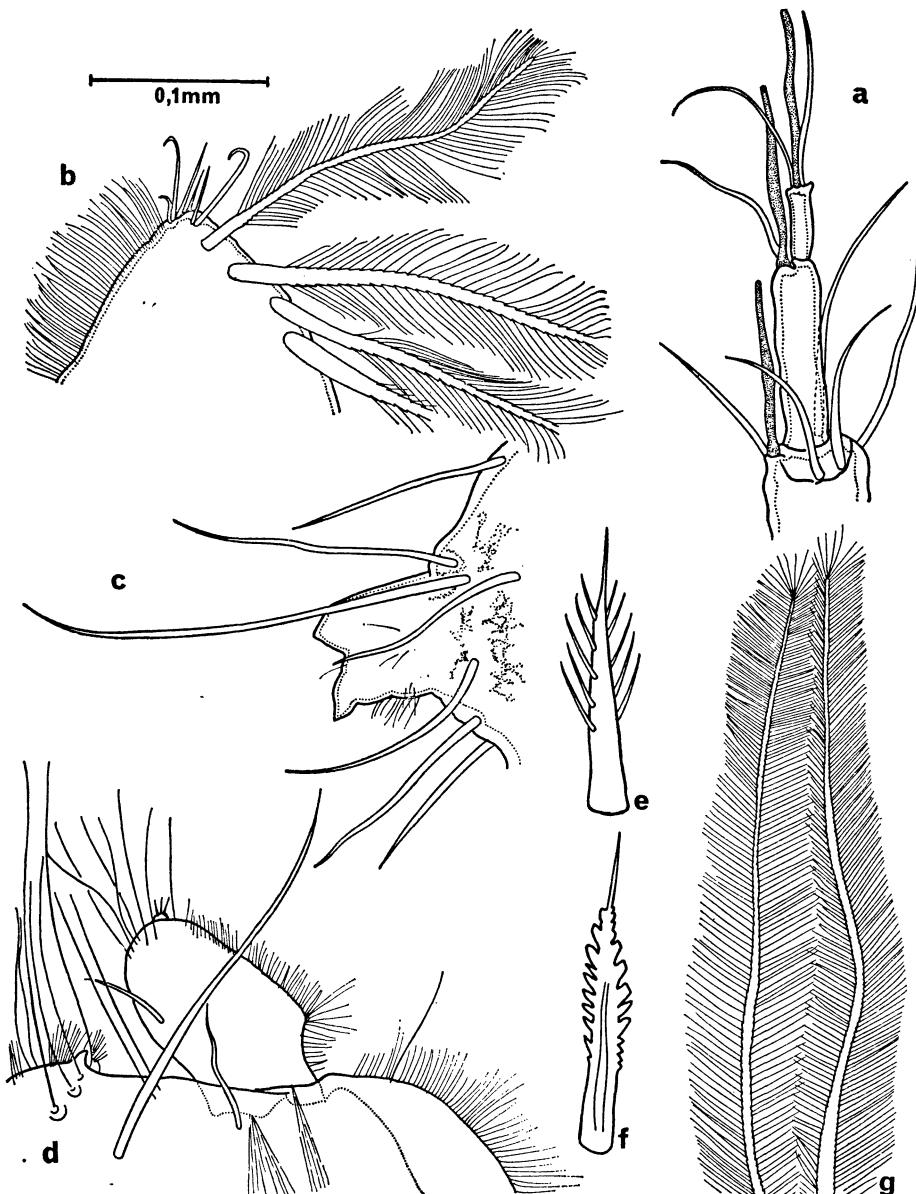


FIG. 1
Gnathia teissieri n. sp.
 Détail des phanères.

a : aesthetasques antennulaires du mâle; b : crochets terminaux et soies barbulées du maxillipède du mâle; c : tubercule de l'ischio podite de la P3 du mâle; d : extrémité du pylopode mâle; e : soie spadillée du propodite de la P1 chez la femelle; f : soie spadillée du propodite de la P1 chez le mâle; g : soies barbulées du pylopode mâle.

Acide picrique. Noir chlorazol.

II. - ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

I. Phanères.

A. - Différents types en microscopie optique.

Chez les Gnathiidae, Monod (1926, p. 176) distingue onze types de soies, tiges, épines, cônes, bâtonnets. Ces structures sont identiques à celles que l'on connaît chez les Isopodes, tant marins que terrestres, et décrites dans la mise au point où Nordenstam (1933) reprend et complète l'étude des phanères chez les Serolidae. La nomenclature que j'utilise ne tient pas compte de la nature composée ou non des soies. J'introduis les termes de feutrage (false setae = hair-like projections), de plaques (fan-shaped scales), de soies spadillées (sword-shaped setae), en adaptant les termes de Nordenstam. Les structures décrites ci-dessous sont groupées par forme et emplacement.

a) Les tubercules plus hauts que larges (Fig. 1, c), les plaques basses et larges (Fig. 2, a) sont situées sur les bords internes (Fig. 7 et 8) et externes de certains articles des péréiopodes.

b) Les écailles sont comme des plaques relevées distalement; on les trouve sur le bord frontal, les péréiopodes, le telson et les uropodes. Elles sont plus ou moins arquées et plus ou moins surélevées (Fig. 2, a); leur bord libre est lisse (Fig. 2, d), denticulé (Fig. 2, c), légèrement ou très fortement pectiné (Fig. 2, d).

c) Le feutrage est constitué par des prolongements cuticulaires fins. On en trouve sur le maxillipède (Fig. 1, b), le pylopode (Fig. 1, d), les péréiopodes (Fig. 1, c). Des prolongements fins et courts peuvent se trouver rangés de façon à rappeler l'extrémité pectinée des écailles. Une gradation entre ce feutrage pectiné, les écailles lisses et les écailles pectinées, se retrouve (Fig. 2, c) de la même façon que chez les Serolidae (Nordenstam, loc. cit., p. 18, fig. 2 a).

d) Les soies lisses, très longues et effilées, sont réparties sur tous les appendices. Des soies lisses, plus courtes, ornent la surface du corps et sont recourbées en crochets à l'extrémité du maxillipède (Fig. 1, b).

e) Les soies barbulées (Fig. 1 g), sont longues, avec une lumière très nette et des barbules, disposées dans un même plan sur deux rangées. Elles se trouvent essentiellement sur les maxillipèdes (Fig. 1, b), les pylopodes (Fig. 1, g) et les pléopodes.

f) Les tiges sensorielles sont grêles, d'apparence pleine, lisses à la base et barbulées au sommet, elles peuvent être dites pénicillées. On en trouve sur les basipodites et les propodites des péréiopodes locomoteurs et sur les antennes.

g) Les rétinacles des endopodites des maxillipèdes ressemblent à des tiges pénicillées courtes, à extrémité recourbée et élargie, munie de petits crochets.

h) Pour les soies courtes à paroi épaisse, il vaut mieux parler de soies spiniformes que d'épines (Monod et Cals, 1970). On peut caractériser les soies spadillées par leur aplatissement distal, leurs



FIG. 2

Gnathia teissieri n. sp.
Détail des phanères des péréiopodes du mâle.

a : écailles pectinées et soie spadillée du propode de la P5 ; b : soie spadillée du carpopodite, écailles et microtubercules du propode de la P5 ; c : soie spadillée de l'ischopodite, fausses soies sétiformes et écailles pectinées du méropodite et du carpopodite de la P1 ; d : soies spadillées et écailles apparemment non pectinées sur le méropodite et le carpopodite de la P5.

Acide picrique. Noir chlorazol.

nervures médianes (Fig. 1, e) et leurs prolongements latéraux. Si ces prolongements sont allongés et fins, on a une soie spadillée pectinée (Fig. 1, e), s'ils sont larges et peu écartés, une soie spadillée serratulée (Fig. 1, f). L'importance biologique de cette distinction sera abordée au moment de la description de la femelle.

i) Les bâtonnets olfactifs des articles antennulaires distaux (Fig. 1, a) peuvent être considérés comme des aesthétasques. Ils présentent une affinité particulière pour le noir chlorazol et le picro-indigocarmine.

B. - Ultrastructure morphologique des phanères.

La nomenclature qui vient d'être proposée devra être conservée d'une façon pragmatique car elle seule s'appuie sur les méthodes d'observation identiques employées pour toutes les espèces connues. On peut cependant envisager des modifications en fonction d'informations originales que peuvent apporter des moyens d'investigations nouveaux. C'est, en effet, ce que l'étude de *Gnathia teissieri* n. sp. a fait apparaître, au microscope à balayage (1) (Planche 1).

Le microscope électronique à balayage a montré certains éléments nouveaux : c'est le cas des pointes courtes juxtaposées et alignées qui, pour les pléopodes, n'apparaissent que sur l'*appendix masculina* (Planche 1, d). Les écailles pectinées sont à rapprocher de certaines structures sécrétées par les cellules intercalaires associées aux cellules glandulaires sternales de certains Insectes, par exemple, à celles de *Calotermes flavicollis* Fabr. Chez ce Termite, on sait que les glandes tégumentaires sternales sécrètent une phéromone; on a émis l'hypothèse (Lebrun, 1971) que les écailles pectinées intercalaires permettent la rétention de la substance utilisée pour le traçage des pistes odorantes. L'apport de cette technique est de préciser les rapports entre les écailles pectinées et les alignements acuminés, rapports déjà établis chez les Isopodes terrestres (Wahberg, 1922) et considérés chez les Serolidae par Nordenstam (loc. cit. p. 17) comme la division des écailles pectinées (pectinate scales) en fausses soies (false setae) que je désignerai comme des *aiguilles*. En réalité, les « écailles pectinées » n'ont pas une structure squamiforme (Planche 1, b); ce sont des palissades d'aiguilles analogues aux alignements où les aiguilles ne sont pas juxtaposées. La juxtaposition est encore évidente pour les plaques (Planche 1, c); pour les tubercules, elle ne se remarque que dans leur zone distale (Planche 1, a).

2. Exosquelette, tentorium et appendices du mâle.

A. - Le tentorium.

Si les Isopodes, y compris les Gnathiidae, sont justiciables d'une interprétation unique, les relations entre les phragmes, les appendices et les sternites métamériques doivent permettre d'établir les analogies existant entre Isopodes libres, Isopodes parasites et Gnathiidae héma-

(1) Je remercie Madame le Professeur Neumann pour les facilités qui m'ont été offertes avec l'emploi du microscope à balayage du laboratoire de Micropaléontologie de l'Université de Paris VI.

tophages. Mes observations sur trois spécimens mâles de *Gnathia teissieri* n. sp., celles déjà faites sur un Bopyridae, *Cancricepon pilula* (Giard et Bonnier) (Cals, 1966), les faits accumulés chez les Isopodes libres (Tait, 1917; Llyod, 1908; Jackson, 1926; Vandel, 1943; Snodgrass, 1931, 1952; Manton, 1964) permettent de considérer comme analogues les « lames maxillaires internes » (Giard et Bonnier, 1887; Bonnier, 1900) les phragmes ventraux des Bopyridae (Cals, 1966), le tentorium des Gnathiidae (Monod, 1926; Hansen, 1930) et les « ailes sternales » ou phragmes intermaxillaires des Isopodes libres (sternal alae Tait, 1917...; head apodeme Snodgrass, 1951, 1952).

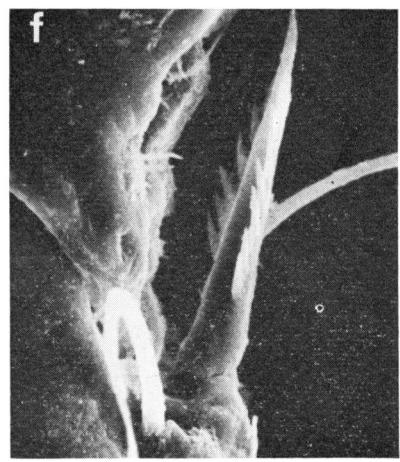
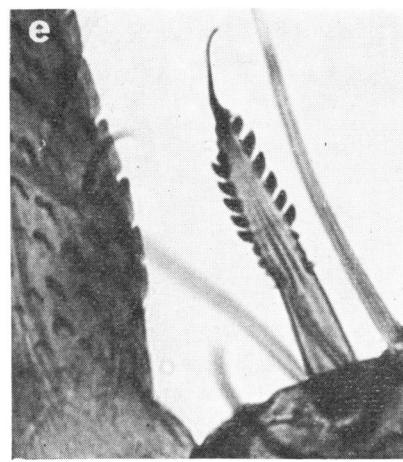
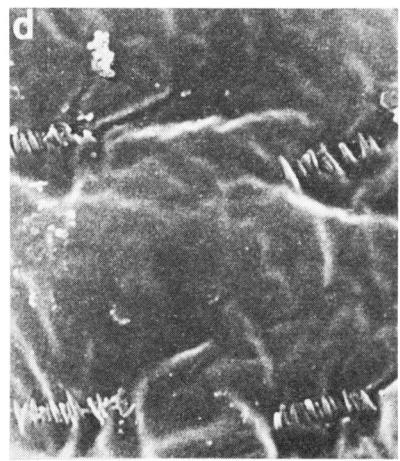
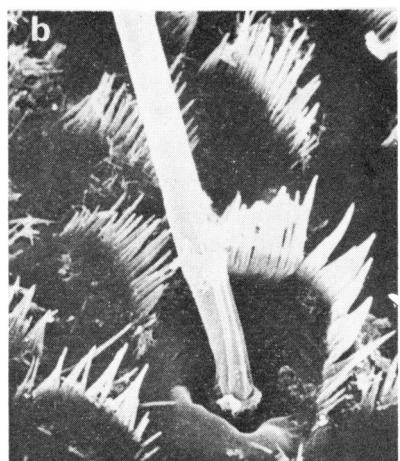
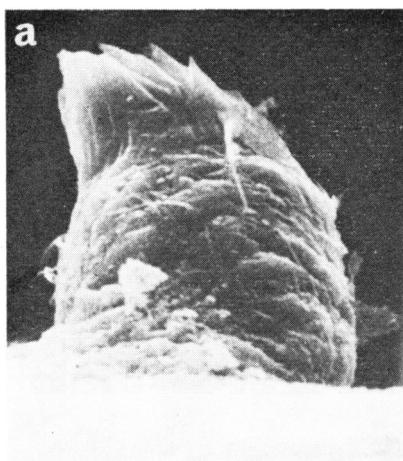
Les phragmes intermaxillaires dressés vers le haut et verticaux chez les Isopodes libres, sont horizontaux et dirigés vers l'arrière chez les Bopyridae et les Gnathiidae. On peut donc abandonner l'idée de Giard et Bonnier (loc. cit.) selon laquelle la maxille serait devenue interne chez les Bopyridae. Cette particularité peut avoir sa raison d'être dans l'aplatissement et le développement postérieur du céphalon. Chez les Gnathiidae, uniquement, les deux phragmes sont réunis postérieurement (Monod, 1926, p. 75, fig. 30). Chez les Gnathiidae, les origines de ces phragmes, autrement dit les invaginations tentoriales, étaient inconnues (Monod, 1926, p. 65). Leur découverte, chez *Gnathia teissieri* n. sp., revêt une grande importance pour établir la nature des vestiges appendiculaires qui les précèdent, dans la mesure où l'on accepte l'interprétation générale qui vient d'être proposée ; ces vestiges ne correspondent pas à une maxille (Monod, 1926, p. 116) mais à une maxillule.

Avant et après Snodgrass, on a confondu, dans le système endophragmal, les bras sternaux superficiels et le système apodémien. L'examen d'un Isopode libre, *Mesidotea entomon*, établit la position de l'invagination tentoriale dans le coude du bras sternal intermaxillaire, ainsi que l'emplacement de l'articulation de la première maxille en avant de cette invagination (fig. 14). Ce sont ces repères qui sont utilisés pour l'interprétation des pièces buccales de *Gnathia*.

La découverte par Th. Monod des vestiges maxillaires (s. lat.), d'abord chez *Akidognathia* (1922) puis chez *Gnathia* (1923) et *Paragnathia* (1926, p. 61, fig. 21 ; p. 110, fig. 41 ; p. 118, fig. 48), avait permis de proposer, pour les appendices, les homologies aujourd'hui acceptées. Un doute était cependant avoué au sujet des maxilles, en raison de l'absence d'information sur la « formation des maxilles du

PLANCHE 1
Gnathia teissieri n. sp.
 Phanères appendiculaires du mâle.

a : basipodite de la première paire, microtubercule semblable à celui de la figure 1,c. Comparer avec les clichés b et c (microscope à balayage X 1000). b : palissade d'aiguilles sur le méropodite ; les aiguilles ont leur base libre et on voit une soudure partielle (c) ou presque complète (a) (microscope à balayage X 3000). c : palissade d'aiguilles et microtubercules du bord interne des péréiopodes de la première paire. Comparer avec la figure 2,a (microscope à balayage X 3000). d : pléopode de la deuxième paire, alignement de microaiguilles particulières à *l'appendix masculina*, (microscope à balayage X 5000). e : soie spadillée distale du propodite. On remarquera également l'aspect des microtubercules latéraux, vus par ailleurs au microscope à balayage (c) et les pseudoécaillles également étudiées en détail (b) (microscope optique X 600). f : soie spadillée du carpopodite (microscope à balayage X 600).



mâle à l'intérieur des maxilles praniziennes, lors de la métamorphose» (Monod, 1926, p. 119). Les mêmes doutes subsistent, pour les mêmes raisons, au sujet de l'interprétation maxillulaire proposée (1).

Du voisinage des maxillules partent les amores des bras intermaxillaires (2) (intermaxillary brachia Snodgrass, 1951, 1952) pro-

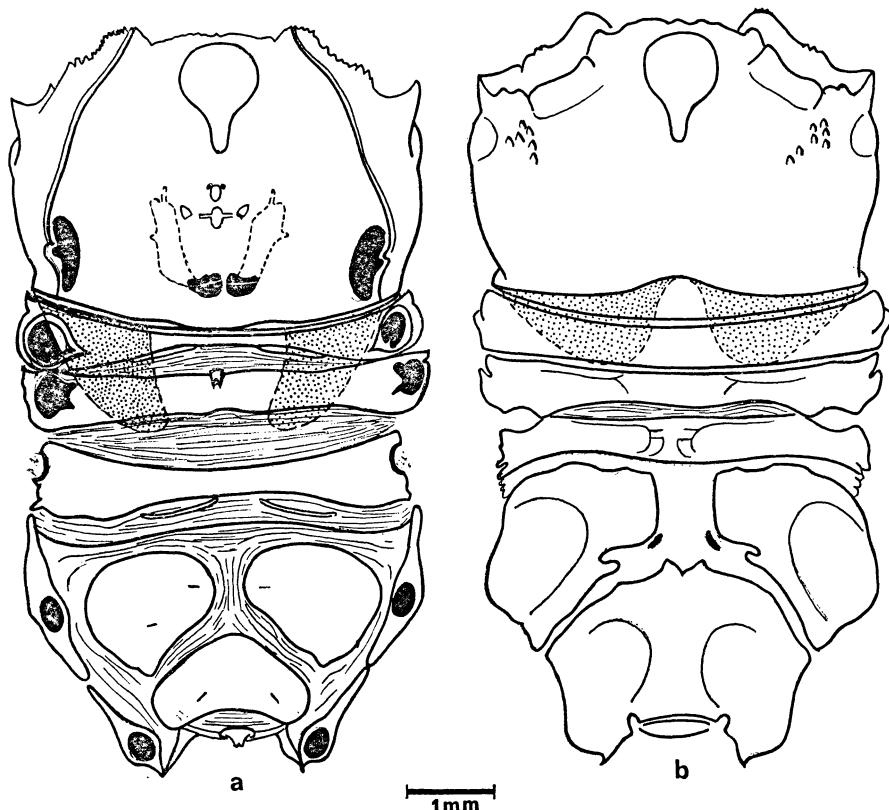


FIG. 3

Gnathia teissieri n. sp.

Structures cuticulaires superficielles et invaginées chez le mâle.
a : vue ventrale ; b : vue dorsale.

Hydroxyde de potassium. Noir chlorazol.

venant d'une plaque post-orale qui peut s'interpréter comme la fusion de la plaque métastomale et de la plaque médiane (metastomal plate - median plate, Snodgrass 1951, 1952).

(1) Les mêmes observations ont cependant été réalisées sur des *Gnathia oxyurea* (Stations 10.22.12.33, Président Théodore Tissier), aimablement communiquées par Th. Monod.

(2) Les bras peuvent être considérés comme post-maxillaires, les vestiges seraient donc bien des maxilles et le tentorium serait postmaxillaire comme chez les Amphipodes. Cela n'est pas à exclure et conduit à séparer encore davantage les Gnathiidae des Isopodes.

Le tentorium se forme à partir de deux invaginations postérieures aux maxillules. Il est composé de deux lames se dirigeant vers l'arrière où elles s'unissent par un pont tentorial linéaire (Fig. 4, P.tt.). Un certain nombre de tendons s'en détachent : deux tendons médians

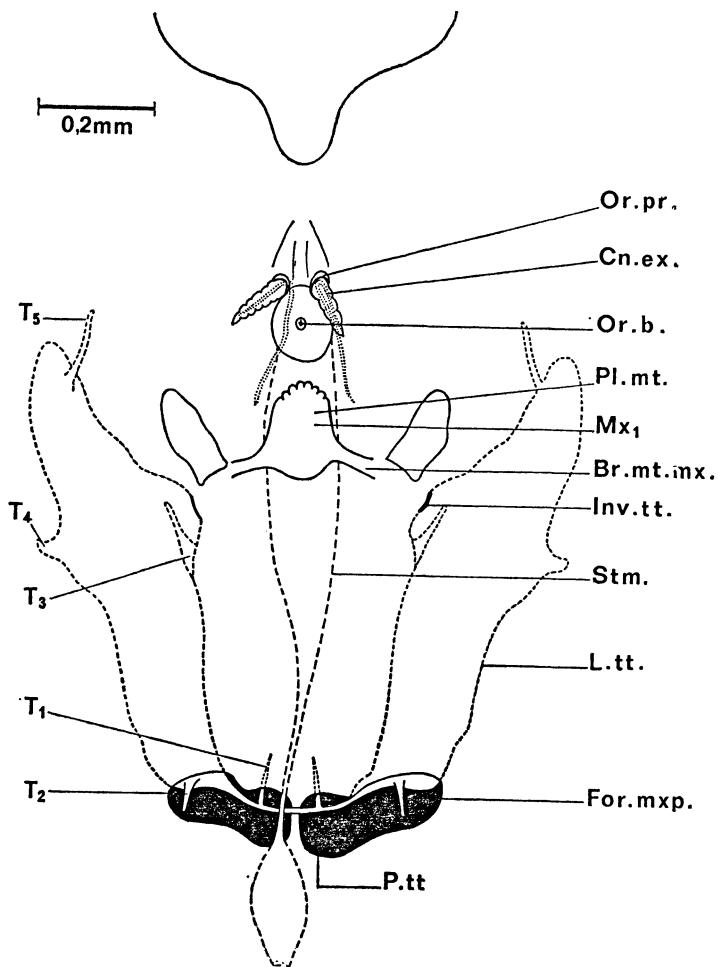


FIG. 4
Gnathia teissieri n. sp.

Détail de la région péribuccale et du tentorium du mâle. Face ventrale, vue externe (comparer avec la figure 5, correspondant à un Isopode libre).

Br. int. mx : bras intermaxillaires ; Cn. ex. : canal excréteur ; For. mxp : foramen des maxillipèdes ; Inv. tt. : invagination tentoriale ; L. tt. : lame tentoriale ; Mt. 1 : maxillule ; Or. b : orifice buccal ; Or. pr. : orifices prébuccaux ; Pp. exs. : papille exsertile ; P. tt. : pont tentorial ; Pl. mt. : plaque métastomale ; Stm : stomodéum ; T₁ (2, 3, 4, 5) : tendons tentoriaux.
Hydroxyde de potassium. Noir chlorazol.

partant du pont tentorial se dirigent vers l'avant (Fig. 4, t_1), deux autres, issus des lames, avant leur jonction au pont tentorial, se dirigent vers l'arrière (Fig. 4, T_2). Aux tiers antérieurs des lames, une paire part de l'intérieur (Fig. 4, T_3), deux autres, de l'extérieur

en arrière (Fig. 4, T₄) et en avant (Fig. 4, T₅) des invaginations tentoriales.

Cette morphologie, assez différente de celle des larves, connue chez la pranize de *Paragnathia formica* (Monod, p. 75, fig. 30), traduit les modifications liées à la métamorphose. La nomenclature des différents tendons doit être précisée ; elle le sera, sans doute, par l'étude de leurs rapports avec les muscles qui relient le tentorium aux appendices et au stomodéum (maxillipédo-tentoriaux — œsophago-tentorial : Monod, 1926, p. 173, fig. 69).

Remarque. Le tentorium des Gnathiidae, les phragmes intermaxillaires (sternal alae) des Isopodes libres naissent à partir d'invagi-

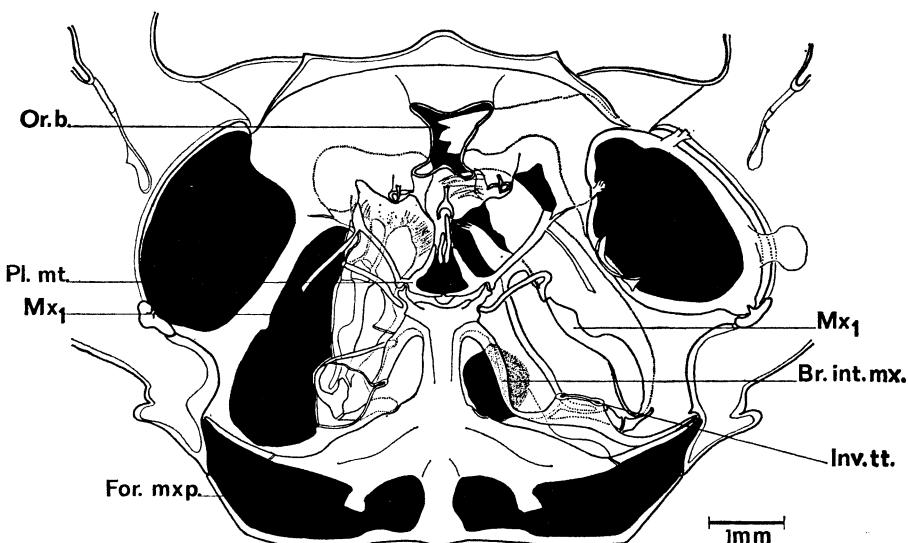


FIG. 5

Sclérites sternaux, position des invaginations tentoriales et des articulations appendiculaires chez un Isopode libre, *Mesidotea entomon*. Face ventrale. Vue interne.

Hydroxyde de potassium. Noir chlorazol.

nations intermétamériques et servent d'insertion aux muscles dilatateurs œsophagiens et à des muscles appendiculaires extrinsèques ; ils partagent ces caractères avec le tentorium des Insectes Ptérygotes.

B. - Les invaginations péréiales.

Les invaginations squelettiques cuticulaires — endopleurites et endosternites —, permettant d'assurer la fixité de l'extrémité musculaire immobile lors des contractions, sont connues depuis Edwards (1851) et Th. H. Huxley (1877-1880), chez la Langouste et l'Ecrevisse. Lieu d'origine des muscles, elles constituent, suivant leur importance, soit des crêtes linéaires, soit des phragmes plats. Elles correspondent à des sillons externes et s'opposent par leur rigidité, liée à la présence d'une exocuticule, aux apodèmes et tendons endocuticulaires flexibles où se situent les *insertions* mobiles des muscles.

Les phragmes les plus développés sont issus latéralement de la limite des deux métamères péréiaux céphalés. Les endopleurites maxillipédaux sont presque jointifs dorsalement (Fig. 3, b), ils atteignent la limite postérieure du troisième métamère thoracique ; ventralement (Fig. 3, a), ils sont écartés et s'étendent au-delà du quatrième métamère thoracique. La majorité des muscles adducteurs mandibulaires ne s'insèrent pas comme d'habitude, directement sur la capsule, mais sur ces invaginations fort éloignées du métamère mandibulaire. Il semble donc aléatoire de vouloir délimiter des territoires métamériques en fonction d'origines topographiques musculaires, au moins dans les cas où une profonde adaptation éloigne l'exemple étudié du cas primitif. Le grand développement et la position des phragmes maxillipédaux sont certainement liés à la taille et à la direction des mandibules prognathes du mâle.

Les invaginations des somites thoraciques pédifères sont relativement simples, elles se présentent sous forme de crêtes transversales paires et d'épines également paires. Ce qui est le plus frappant, c'est qu'elles sont aussi bien sternales que tergales (Fig. 3, a et b) (1), cette dernière disposition étant exceptionnelle pour le thorax des Crustacés.

Ventralement, on trouve trois paires de crêtes transversales près de la limite postérieure des trois premiers métamères libres, puis deux paires d'épines sur le métamère suivant et une seule sur l'avant-dernier (Fig. 3, a).

Les sillons tergaux correspondent à une paire de crêtes transversales pour les trois premiers somites ; puis, on a une paire d'épines et deux crêtes lunulaires sur le métamère suivant, deux crêtes lunulaires sur le dernier métamère pédifère. Elles servent d'attache aux muscles appendiculaires extrinsèques, les crêtes transversales et les épines, aux muscles longitudinaux sternoaux et tergaux. Le développement de ces crêtes est sans doute lié au jeu particulier des muscles lors des dilatations et des contractions qui marquent d'une façon originale le développement des Gnathiidae.

3. Les ganglions cérébroïdes de la femelle.

Le système nerveux des Gnathiidae a été étudié par Wagner (1869), Dohrn (1870), Monod (1926) et Amar (1951). Le travail de Wagner n'a pas été publié (cf. Monod, p. 29) ; Dohrn « s'est adressé à plusieurs espèces de *Gnathia* pour son étude et ses figures sont comparables à un portrait composite » (Monod, 1926, p. 34). Les travaux de Monod et Amar sont consacrés à *Paragnathia formica*, les premiers indiquant la composition de la chaîne ventrale et montrant que le cerveau reste occipital, sans suivre la migration des mandibules, les seconds mettant en évidence la glande du sinus et l'organe de Bellonci et signalant, en outre, un dimorphisme sexuel des lobes optiques, moniliformes chez le mâle, évasés chez la femelle. Les méthodes, la fixation, la coloration employées n'autorisent pas l'identification des structures des lobes optiques (fig. 16) autres que leur *medulla interna* et *externa*.

(1) Les phragmes tergaux sont typiques du ptérothorax des Insectes Ptérygotes où s'attachent les muscles indirects du vol.

et la *lamina ganglionaris*; elles permettent cependant de préciser la topographie des ganglions sus-oesophagiens et des nerfs qui en partent.

Le protocérébron n'est pas antérieur mais dorsal. Les pédoncules oculaires fusiformes présentent deux constrictions; ils se prolongent par des nerfs optiques postérieurs à ceux des deux paires d'antennes. On ne retrouve donc pas, pour la forme des lobes optiques, le dimorphisme sexuel de *Paragnathia*; le cas de *Gnathia teissieri* n'est pas unique: Sars (1899) donne une illustration comparable pour la femelle de *Gnathia abyssorum*.

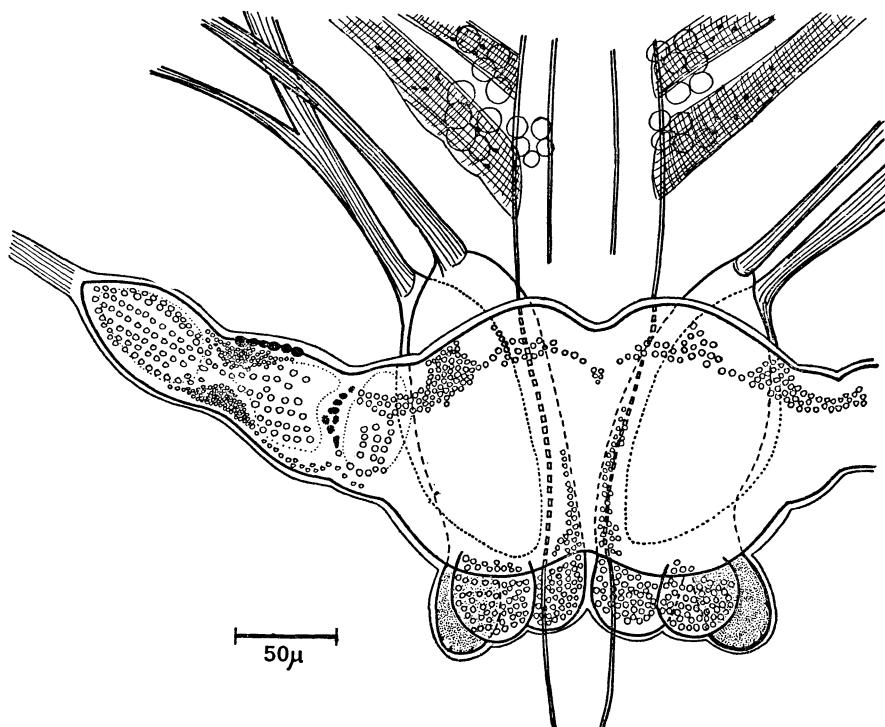


FIG. 6
Gnathia teissieri n. sp.
 Topographie des ganglions cérébroïdes de la femelle
 Hématoxyline de Groat. Picro-indigocarmine.

Le deutocérébron se présente sous forme de deux fuseaux longitudinaux, situés sous le protocérébron, amincis vers l'avant au niveau du départ des nerfs antennulaires, élargis vers l'arrière par le développement des lobes olfactifs. Ceux-ci forment trois mamelons adjacents, l'un d'eux surplombant les autres.

La forme du tritocérébron est semblable à celle du deutocérébron sous lequel il se trouve; vers l'avant, partent les nerfs antennaires plus gros que les nerfs antennulaires. Du nerf antennaire se détache, vers l'extérieur, le nerf tégumentaire, le nerf antennaire croissant ensuite le nerf antennulaire sous lequel il passe.

La superposition des trois parties du cerveau, la position posté-

rière du protocérébron, mises en évidence par le trajet des nerfs optiques, sont remarquables. Elles peuvent être mises en rapport avec les modifications de la topographie céphalique, liées au prognathisme. Des faits analogues sont connus chez les Insectes prognathes, Phasmoptères, Dermoptères, etc.

III. - DESCRIPTION DU MÂLE

Corps.

Large et trapu, l'animal n'est que 2,4 fois plus long que large. A l'œil nu, il paraît blanc et lisse, sans tubercles ni feutrage particulier. Sa longueur variant de 90 à 130 mm fait de cette espèce la plus grande du genre *Gnathia*, avec *G. stygia* (G.O. Sars), de 10 à 12 mm ; viennent ensuite *Gnathia phallonajopsis* Monod, *Gnathia clementensis* Schultz, de 8,5 mm, et *Gnathia vorax* (Lucas), de 7,5 mm.

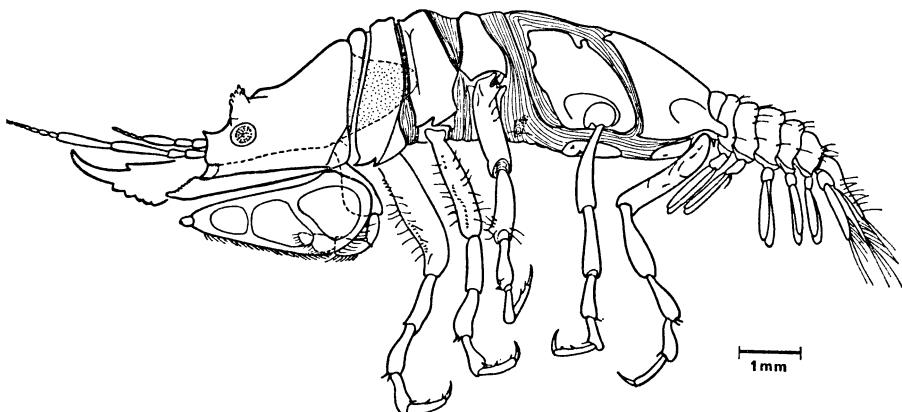


FIG. 7
Gnathia teissieri n. sp.
Vue latérale gauche du mâle.

Céphalon.

Il est grossièrement trapézoïdal et allongé dans le sens transversal, la taille maximale se situe au niveau des yeux où elle est 1,4 fois plus grande que la largeur maximale, mesurée dans l'axe du corps. Dorsalement, les lobes supraoculaires sont lisses et allongés, munis d'un mucron basal à quelque distance de l'incisure liée au sillon externe, qui sépare les lobes supraoculaires et les processus frontoexternes. Les processus frontoexternes sont constitués par deux plaques surélevées et concaves ; la concavité est bordée, vers l'extérieur, par un lobe arrondi, vers l'intérieur, par un lobe triangulaire. Les processus frontolatéraux sont composés d'une partie extérieure obtuse, plutôt dorsale et assez réduite, et d'une partie développée interne bosselée qui constitue l'essentiel de la bordure rostrale. Un processus médiофrontal réduit, parfois indistinct, mis nettement en évidence par les colorations cuticulaires superficielles, sépare les processus frontolatéraux. De cinq à six protubérances, entremêlées de soies courtes, garnissent des tubercles paraoculaires.

Les carènes saillantes qui limitent la fosse pylopodique sont pourvues de courtes soies alignées : elles aboutissent à une protubérance triangulaire

d'où partent deux saillies convexes crénelées des *lamina dentata*. Ces dernières se rattachent aux lobes supraoculaires par une région droite et lisse sous laquelle deux taches claires correspondent aux articulations ventrales de la mandibule.

Yeux.

Les yeux composés sont surtout dorsaux et non proéminents. Les ommatidies, en nombre variable (33, 38, 38) sont réparties sur trois cercles grossièrement concentriques par rapport à une cornéole centrale. Autour de celle-ci, se succèdent un cercle très régulier de six ommatidies et un cercle régulier de douze ommatidies ; la variation porte sur les plus externes dont l'irrégularité n'est pas anarchique car elle se raccorde au cercle adjacent en définissant une spirale (Fig. 10). Cette image suggère la coexistence, lors de la morphogenèse, d'un gradient et d'un centre inducteur.

Péréion.

La numérotation correspond ici aux métamères pédifères. Les deux premiers sont plus larges que les suivants, les trois premiers sont moins développés dans le sens de l'axe du corps. Le premier tergite forme un arceau régulier à expansions latérales échancrees ; l'arceau du deuxième tergite est sinueux postérieurement, avec des expansions latérales semblables à celles du premier ; le bord intérieur du troisième tergite concave suit partiellement la sinuosité du bord postérieur. Dans le quatrième somite, un sillon dorsal large sépare les deux plaques tergales, échancrees par le sillon cruciforme et prolongées par deux saillies antérieures et une postérieure à ce sillon. Une seule plaque tergale occupe le cinquième segment ; elle présente, à l'avant et sagittalement, une échancreure accentuée par deux avancées obtuses divergentes et deux autres, plus latérales. Les lobes latéraux se prolongent par des lobules de taille médiocre.

J'ai recherché, ventralement, les organes sternaux. Ce sont des organes énigmatiques découverts chez *Paragnathia formica* par Monod (1926, p. 71, fig. 20 et 21) où ils sont situés sur les deux premiers métamères : « Sur la ligne médiane du premier, on observe un petit appendice membraneux et bilobé : je crois avoir distingué, au sommet de ces lobes, plusieurs tubes saillants et il ne semble pas invraisemblable qu'il s'agisse du débouché d'une des glandes en rosette qui reposent sur le sternum. Sur le segment suivant, un organe d'apparence identique existe mais, au lieu d'un bouton saillant, bilobé, il en existe deux, un de chaque côté de la ligne médiane. »

Chez *Gnathia teissieri* n. sp., il n'existe pas d'organes sternaux sur le premier métamère et il n'y en a qu'un, médian, sur le second. Ces organes étant inconnus chez d'autres *Gnathia* et chez *Thaumastognathia*, *Euneognathia*, *Bathygnathia*, on ne peut encore savoir si la différence observée constitue un caractère spécifique ou générique.

Pléotelson.

Quatre fois plus large, deux fois moins long que le péréion, le pléon a ses cinq segments munis d'épimères saillants, de taille croissante, d'avant en arrière. Les bords sont parallèles, les tergites ornés d'une rangée de soies lisses et courtes. Le cinquième somite est plus grand que les deux autres, le sixième étant, comme d'habitude, soudé au telson.

Antennules.

Les antennules ont 2 mm de long, avec un pédoncule de trois articles et un flagellum de 0,6 mm. Le premier article est petit, les trois derniers portent chacun un aesthétasque. Les antennules n'atteignent que le milieu du dernier segment du pédoncule antennaire.

Antennes.

Elles sont formées d'un pédoncule de 3 mm à quatre articles ; le flagellum a sept articles et mesure 1 mm. Des soies lisses et pénicillées nombreuses, à partir du troisième article, ornent l'antenne.

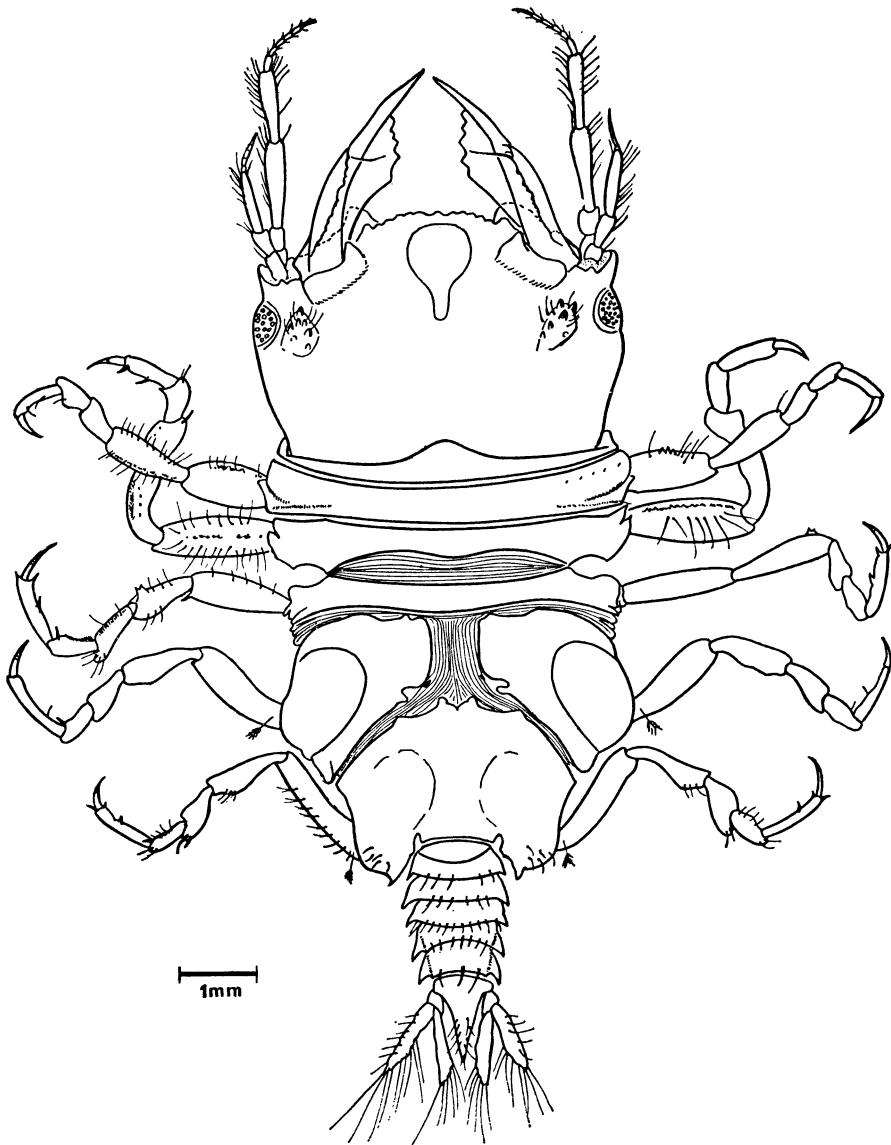


FIG. 8
Gnathia teissieri n. sp.
 Vue dorsale du mâle.

Mandibules.

Très fortes, les mandibules, croisées en adduction totale, appartiennent au type « a » (Monod, 1926, p. 108). Elles sont falciformes, avec un tran-

chant à quatre denticules, réuni au manubrium par un bord transverse. Leur cuspide est grande, pointue et redressée. La carène dorsale est ornée de fins denticules irréguliers à l'extrémité distale de la saillie. D'une cupule, part une soie mandibulaire de grande taille.

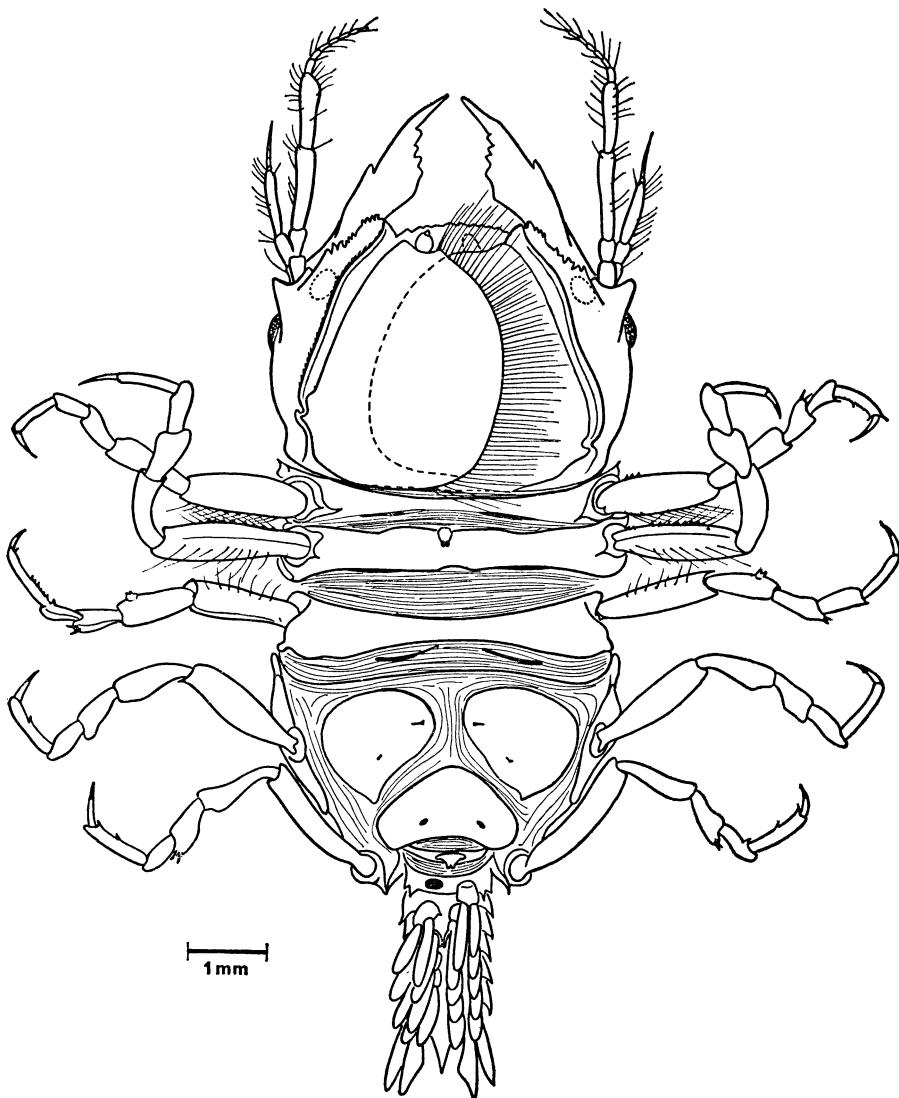


FIG. 9
Gnathia teissieri n. sp.
 Vue ventrale du mâle.

Maxillipèdes.

Le basipodite du maxillipède mesure 1,3 sur 1,2 mm. Le palpe, de 1,5 mm de long, voit se succéder quatre articles respectivement moyen, très grand, grand et petit. Un feutrage garnit l'extérieur du basipodite et l'intérieur du palpe. L'extérieur du palpe est occupé par de longues soies barbulées, les soies apicales étant lisses, courtes et recourbées (Fig. 1, b). Chaque lobe interne n'est muni que d'un rétinacle.

Pylopodes.

Ils sont formés de trois articles de taille très inégale, les longueurs étant de la base à l'apex : 2,8 mm, 0,25 mm, 20 μ . L'article basal est garni extérieurement de soies barbulées (Fig. 1, g), des soies lisses occupant l'apex. Les travées habituelles sont délimitées par trois aires anhistes, zones d'accolement cuticulaire.

Péréiopodes.

Ayant à peu près 2 mm de long, chacun des péréiopodes locomoteurs a ses caractères propres. Cependant, les deux premières paires s'opposent aux trois dernières par des caractères intéressant essentiellement le basi-

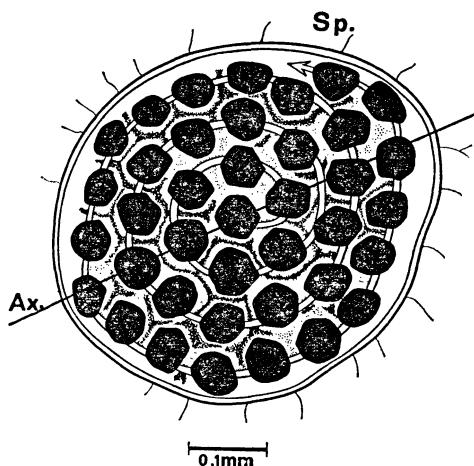


FIG. 10
Gnathia teissieri n. sp.
Agencement des ommatides dans l'œil composé du mâle.

Ax : axe de symétrie dans le plan du plus grand allongement de l'œil ; Sp : spirale correspondant à l'agencement des ommatides.

podite et le propodeite. Seuls, les basipodites des deux premières paires sont pourvus d'un alignement de microtubercules. Les propodites des trois dernières paires ont une longueur supérieure au sextuple de leur largeur, ceux des deux premières sont moins de quatre fois plus longs que larges. On peut relever en un tableau le nombre de soies spadillées des trois derniers articles.

TABLEAU 1

| | P1 = 3 ^e Per | P2 = 4 ^e Per | P3 = 5 ^e Per | P4 = 6 ^e Per | P5 = 7 ^e Per |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| méropodite | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| carpopodite ... | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| propodeite | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Les pattes extrêmes se distinguent des autres par les épines du méropodite. Par ailleurs (Fig. 1, c), l'ischio podite des troisièmes pattes est seul à posséder un tubercule bifide.

Pénis.

Le pénis est représenté par une simple papille saillante de 0,4 mm de long où deux protubérances adjacentes correspondent aux débouchés des canaux déférents.

Pléopodes.

Les endopodites des pléopodes sont toujours plus longs que les exopodites, le basipodite a 400 μ de long, l'exopodite 800 μ , l'endopodite 1,1 mm. Un feutrage peu étendu garnit le basipodite des cinq premiers pléopodes qui sont glabres. L'endopodite du deuxième pléopode est muni d'un *appendix masculina* 20 fois plus long que large (400 μ \times 20 μ), donc aussi grand que le basipodite.

Uropodes.

Le basipodite et les deux rames sont munis de soies et d'écaillles. L'endopodite et l'exopodite dépassent largement le telson.

Diagnose du mâle de *Gnathia teissieri*.

Productae à processus médiо-frontal très réduit, à lobes supra-oculaires lisses, associés à un mucron placé entre leur base et l'incisure. Mandibule à cuspide redressée, un tranchant à quatre denticules, une carène faiblement denticulée. Troisième segment péréial libre, plus petit que le quatrième. Lobules petits et inermes. Basipodite des deux premières paires de pattes avec un alignement externe de micro-tubercules, ischiopodite de la troisième paire à tubercule bifide. Pléon à épimères saillants. Pléopodes glabres. *Appendix masculina* développé. Telson régulièrement effilé.

TYPES : Six syntypes récoltés le 5 octobre 1970 par la « Thalassa » dont trois disséqués et un montage faisant partie de la collection de l'auteur, un montage déposé à la Station biologique de Roscoff, un exemplaire dans l'alcool glycériné, allant rejoindre la très riche collection du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

IV. - DESCRIPTION DE LA FEMELLE**Corps.**

Long de 8,4 mm, large de 3,4 mm, le corps de la femelle est plutôt élancé ; ces mensurations sont les plus grandes relevées pour une femelle de Gnathiidae (*Gnathia stygia* femelle n'a que 6 mm de long pour 4 mm de large).

Céphalon.

Allongé dans le sens axial, le céphalon forme le dixième du corps. Le bord frontal, largement évasé, muni d'écaillles lisses, précède une élévation médiiodorsale arquée. Un petit processus médiофrontal occupe le fond de l'échancrure, par ailleurs bordée par deux expansions triangu-

laires ; cette conformation est unique parmi les femelles identifiées du genre *Gnathia* dont le bord frontal est échancré (*Gnathia illepida*, *G. abyssorum*, *G. vorax*, *G. elongata*, etc.).

Yeux.

Ils sont assez développés et font à moitié saillie ; la saillie tuberculée est pointue, ce qui différencie la femelle de *Gnathia teissieri* des espèces précédemment citées.

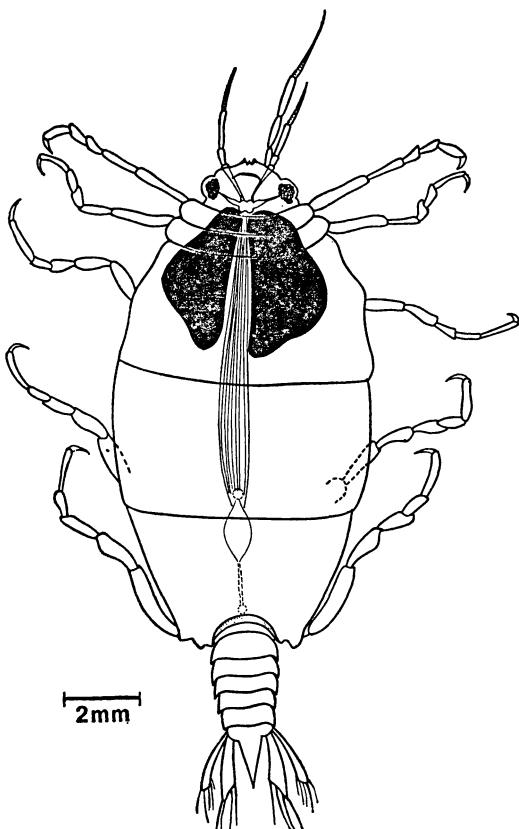


FIG. 11
Gnathia teissieri n. sp.
 Vue dorsale de la femelle

Antennes.

De 2,2 mm de longueur, avec un pédoncule de quatre articles (deux courts et deux longs) 1,8 fois plus long que le flagellum à sept articles, les antennes sont garnies de soies capillaires et pénicillées.

Antennules.

Longues de 1,3 mm, les antennules sont formées d'un pédoncule biarticulé de 8,2 mm et d'un flagelle de cinq articles, les trois derniers portent un aesthétasque.

Maxillipèdes.

Le basis rectangulaire porte une expansion interne et un lobe sétifère externe ; entre ces deux formations, se trouve un palpe allongé de quatre articles, bordés extérieurement de longues soies barbulées.

Pylopodes.

Le pylopode est deux fois plus grand que le maxillipède ; en vue ventrale, une lame oostégiale cache le palpe triarticulé. Le premier article est le plus grand ($0,7 \times 0,4$ mm) ; les deux derniers sont rectangulaires et allongés, l'article distal étant tronqué.

Péréiopodes.

On retrouve la même opposition que chez le mâle entre les deux premières et les trois dernières paires de pattes. Cependant, les alignements de microtubercules et le tubercule bifide de l'ischio podite des P3 font défaut et les épines spadillées distales sont moins développées et moins armées que chez le mâle. Ce fait est surtout valable pour la soie spadillée distale du propode serratulé chez le mâle ; elle est lisse ou munie de rares barbules chez la femelle. Cela est particulièrement significatif et intéressant car il rappelle, à plusieurs égards, ce qui est connu chez les Isopodes Serolidae (Nordenstam, 193 ; Sheppard, 1933).

Pour les populations suffisamment abondantes, Nordenstam (pp. 28, 30, 31) a pu, chez *Serolis gaudichaudi*, compléter les observations de Edwards et Audouin, ceux-ci ayant établi un dimorphisme sexuel des soies du propode de la première paire de péréiopodes. Nordenstam a montré que les soies du type femelle sont présentes chez les immatures puis que, chez les jeunes mâles, des structures définitives s'acquièrent progressivement ; on peut ainsi distinguer deux formes prémâles : les *mâles immatures*, aux filaments péniens réduits, au propode des deuxièmes péréiopodes non renflé et aux soies semblables à celles de la femelle et les *mâles subadultes* à filaments péniens relativement développés, au propode des péréiopodes de la deuxième paire renflé, aux soies du type mâle. Rappelons que, chez les Gnathiidae, les stades prémâles n'ont pu être définis (Monod, 1926 ; Juchault-Stoll, 1966).

Pléopodes.

Partiellement mutilés, les pléopodes n'ont pu être étudiés en détail ; il faut noter, cependant, qu'ils sont sétigères.

Uropodes.

Ils sont également sétigères ; les rames allongées dépassent le telson ; l'exopodite est plus grand que l'endopodite.

Telson.

Très effilé, il se rétrécit régulièrement et porte des soies apicales longues et subapicales courtes.

Remarque. Une femelle indéterminée a été récoltée aux mêmes profondeurs (682 m) dans une zone voisine de celle où a été prélevée la femelle de *Gnathia teissieri*. Monod (1926, p. 586) la considère comme *Gnathia* sp. (*Caecognathia stygia* Richardson nec, *Gnathia stygia* Sars). La taille, $3,56 \times 1,6$ mm, le telson massif, le bord frontal non échancré différencient nettement cette femelle de celle de *Gnathia teissieri* n. sp. qui n'est donc certainement pas la seule forme bathyale du Golfe de Gascogne.

V. - AFFINITÉS SYSTÉMATIQUES ET ÉCOLOGIQUES

A. — Clef de détermination des espèces voisines de *Gnathia teissieri* n. sp.

La section des Productae et la division des Oculatae comprend, après la description de *Gnathia teissieri* n. sp., 24 espèces. En 1926, Monod a donné une clef pour les 14 espèces alors connues. J'ai cru utile de donner (p. 537) (1) le tableau comparatif qui permet d'établir et d'apprécier la clef spécifique fournie ci-dessous. Chacun de ces exercices permet de juger les caractères particuliers à chaque espèce et les rapports qui existent entre elles. Ils constituent une vérification scientifique, lors de la création d'une nouvelle espèce.

Gnathia teissieri n. sp. est, avec *G. crenulatifrons*, la seule forme sans processus médiadorsal net. Elle appartient aux formes à mandibules développées : *G. trilobata*, *elongata*, *cryptopais*, *artica*, *coralliphila*, *tuberculata*, *calva* et *teissieri*, seules les trois dernières ayant des yeux non proéminents et des pléopodes glabres.

La présence d'un *appendix masculina*, associé à des pléopodes glabres, n'a pas toute la valeur qu'elle devrait avoir, ce caractère n'étant pas précisé systématiquement (cf. tableau), même après la parution de la monographie du groupe.

Les espèces autres que *Gnathia teissieri* qui possèdent un *appendix masculina*, *Gnathia coralliphila* Monod et *G. nipponensis* Monod, sont des formes asiatiques extrême-orientales, au processus médiофrontal développé et aux pléopodes sétigères. L'importance de la chétotaxie des pléopodes se trouve confirmée. Aussi est-il étonnant et regrettable de n'avoir aucune précision, à cet égard, pour une forme nouvelle de Productae aveugle : *Gnathia albescenoides* Menzies 1962. L'omission de cet auteur ne permet pas de considérer de façon absolue que *Gnathia coronadoensis* Schultz 1966 est la seule espèce de ce groupe pourvue de pléopodes sétigères.

Clef de détermination partielle des *Gnathia* s. str., section des Productae, division des Oculatae.

| | |
|--|--|
| 1. Yeux proéminents | 2 |
| 1a. Yeux non proéminents | 7 |
| 2. Processus médiофrontal, avec mucron trilobé ou tridenté | 3 |
| 2a. Processus médiофrontal sans expansions | 5 |
| 3. Tranchant mandibulaire crénélé | <i>G. productatridens</i> Menzies et Barnard 1961. |
| 3a. Tranchant mandibulaire lisse | 4 |
| 4. Pylopode garni ventralement de soies .. | <i>G. trilobata</i> (2) Schultz 1966 |
| 4a. Pylopode à surface ventrale glabre | <i>G. elongata</i> (3) (Kröyer) 1847 |
| 5. Lobes supraoculaires bifides | <i>G. santacruzensis</i> (4) Schultz |

(1) Ce tableau est essentiellement une compilation et il ne saurait être autre chose qu'un rappel des principes énoncés par Théodore Monod et un préambule à une révision qui ne peut avoir d'autre effet que de le corriger.

(2) Une comparaison particulière entre *G. trilobata* et *G. elongata* serait nécessaire, du moins utile.

(3) *G. cryptopais* et *G. artica* Gurjanova sont proches de *G. elongata*.

(4) Dénomination correcte de *G. « hirsuta »* Schultz 1966, utilisée par Sars (communication personnelle de G.A. Schultz 1971).

| | |
|---|---------------------------------------|
| 5a. Lobes supraoculaires simples | 6 |
| 6. Cuspis droits ; pointe du telson à peine accusée | <i>G. antartica</i> (Studer) 1883 |
| 6a. Cuspis recourbés ; pointe du telson très marquée | <i>G. vanhoffeni</i> Menzies 1959 |
| 7. Lobes supraoculaires denticulés | 8 |
| 7a. Lobes supraoculaires simples | 11 |
| 8. Processus médiофrontal échancré à bords parallèles | <i>G. tuberculosa</i> (Beddard) 1886 |
| 8a. Processus médiофrontal à bords convergents | 9 |
| 9. Pas d'épimères | <i>G. hirsuta</i> (G.O. Sars) 1877 |
| 9a. Des épimères | 10 |
| 10. Pléopodes glabres | <i>G. Hodgsoni</i> Van Hoffen 1914 |
| 10a. Pléopodes sétières | <i>G. polythrix</i> Monod 1926 |
| 11. Tête arrondie, mandibules très petites ne dépassant pas le bord frontal et non jointives. Lobules très allongés et pilifères. <i>G. serrata</i> Richardson 1909 | |
| 11a. Tête quadrangulaire, mandibules égales au 1/3 ou à la longueur de la tête. Lobules nuls ou arrondis | 12 |
| 12. Processus médiофrontal rectiligne | <i>G. crenulatifrons</i> Monod 1926 |
| 12a. Processus médiофrontal convexe | 13 |
| 13. Basis très fortement tuberculé | <i>G. tuberculata</i> Richardson 1910 |
| 13a. Basis peu ou non tuberculé | 14 |
| 14. Pas d'épimères saillants | 15 |
| 14a. Des épimères saillants | 17 |
| 15. Lobes supraoculaires dentés. Pléopodes sétières. Telson acuminé étiré | <i>G. robusta</i> (G.O. Sars) 1879 |
| 15a. Lobes supraoculaires non dentés. Pléopodes non décrits. Telson court à apex peu marqué | 16 |
| 16. Carène mandibulaire et cuspis dentés extérieurement, tranchant lisse et courbe | <i>G. pustulosa</i> Hale 1924 |
| 16a. Carène mandibulaire dentée intérieurement, tranchant denté et rectiligne, mandibule sans cuspis | <i>G. steveni</i> Menzies 1962 |
| 17. Lobes supraoculaires dentés | <i>G. tridens</i> Menzies 1959 |
| 17a. Lobes supraoculaires non dentés | 18 |
| 18. Pléopodes ovales et sétières | 19 |
| 18a. Pléopodes allongés et glabres | 20 |
| 19. Pas d'appendix masculina | <i>G. coralliphila</i> Monod 1926 |
| 19a. Un appendix masculina développé | <i>G. nipponensis</i> Monod 1926 |
| 20. Telson acuminé | <i>G. wagneri</i> Monod 1926 |
| 20a. Telson non acuminé | 21 |
| 21. Pas d'appendix masculina. Processus médiофrontal développé | <i>G. calva</i> Monod 1926 |
| 21a. Un appendix masculina. Processus médiофrontal très réduit | <i>G. teissieri</i> n. sp. |

La comparaison des *Gnathia cryptopais*, *artica* et *trilobata* avec *G. elongata* devrait être faite avant une aggravation de la confusion qui est en cours d'instauration. En effet, Barnard (1925) ne dispose que d'un seul exemplaire de *Gnathia cryptopais* et ne signale qu'une forme un peu plus élancée par rapport aux figures de Monod (Barnard, 1940). Seuls le telson et la tête sont représentés pour *Gnathia artica*

(Gurjanova, 1924). *Gnathia trilobata* est abondamment illustré, ce qui permet d'établir d'intéressantes combinaisons d'espèces. *Gnathia trilobata* et la forme américaine (*G. cerina*) de *Gnathia elongata* (Monod, 1926) sont connues du Pacifique oriental; elles ont en commun les yeux proéminents, la forme de la mandibule, la tuberculation exceptionnelle des lobules, la forme du telson; une similitude pour pareille combinaison de caractères est rare chez les Gnathiidae. On remarque, cependant, chez *Gnathia trilobata*, la soie mandibulaire, comme chez soies sur la face ventrale du pylopode.

B. — Les Gnathiidae des zones abyssales et bathyales.

Les océanographes distinguent la zone bathyale du talus continental (de 500 m à 1 500 m) de la zone abyssale (J.M. Pérès), ce qui apporte un changement de nomenclature mineur pour les Gnathiidae abyssaux s.l. dont la liste a été dressée par Th. Monod (1926, p. 621).

Gnathia teissieri n. sp. n'est pas le premier Gnathiidae capturé sur les côtes ibériques. En 1870, le Porcupine récoltait, au large de Vigo, par 421 m de fond, une larve de grande taille (5,8 mm) : *Praniza histricina* Monod (*Gnathia* sp. Stebbing 1913) (Monod, 1926). La taille pourrait amener à penser qu'il s'agissait d'une larve de *Gnathia teissieri*, mais le flagellum antennulaire n'a que quatre articles et les uropodes n'atteignent pas l'extrémité du telson.

En 1880, à l'Ouest de la zone où a été prélevé *Gnathia teissieri*, le Travailleur draguait par 682 m de fond pour le point de 43°36'45"N-5°2'05"W, la femelle de *Gnathia* sp. manifestement différente de celle de *Gnathia teissieri*. C'est une preuve, s'il en était besoin, de l'existence d'autres espèces bathyales de *Gnathia* dans le Golfe de Gascogne.

Des espèces non bathyales — *Gnathia vorax*, croisière de la Tanche 1921 - 46°46'N-3°57'W - 135 m, *Gnathia fallax*, Pourquoi Pas ? 1913 - 46°46'-4°33' - 145 m — sont connues du Golfe de Gascogne (Th. Monod, 1926).

Le Gnathiide récolté par la « Thalassa » qui vient d'être décrit, première espèce bathyale définie du Golfe de Gascogne, n'est certainement pas le seul existant, les croisières du Porcupine et du Travailleur le prouvent. La biogéographie de cette région demande à être complétée car nous en sommes pratiquement au même point qu'en 1926 où Monod disait que tout était pratiquement à faire dans cette région.

En ce qui concerne la répartition mondiale des formes bathyales, nous disposons d'une liste dressée par Th. Monod (1926, p. 621). Cette liste comprend 15 espèces, 14 d'entre elles —avec l'omission de *Gnathia robusta* — sont reprises dans une clé dressée par Menzies (1926). Après les espèces californiennes, *Gnathia coronadoensis* Schultz 1966 et *G. trilobata* Schultz 1966, *Gnathia teissieri* n. sp. est le 18^e Gnathiidé, le 14^e *Gnathia* récolté à plus de 500 m.

Clef de détermination des Gnathiides bathyaux et abyssaux :

1. Pylopodes à 5 articles. Aveugles 2
- 1a. Pylopodes à 3 articles. Aveugles ou oculés 5
2. Céphalon à lobe médian inférieur aux antennules. Tergum pylopodien triangulaire. 3^e somite péréal libre, plus petit que le 4^e. Pylopode à soies spadillées. *Appendix masculina* 3
- 2a. Céphalon à rostre saillant plus grand que les antennules, correspondant aux 3/4 de la longueur céphalique. Tergum pylopodien rectangulaire. 3^e somite péréal libre, à peu près semblable aux deux suivants. Sacs du pylopode typiques. Pas d'*appendix masculina* 4
3. Pylopode pédiiforme. Flagelle antennaire à 5 articles. Ischiopodite du 3^e péréiopode en forme d'entonnoir. Épimères pléaux arrondis *Akidognathia poteriophora* Monod 1926.
4 mm, 914 m, Ste Croix. Antilles, Ingolf.
- 3a. Pylopode operculaire, flagelle antennaire à 7 articles. Elargissement distal de l'ischiopodite du 3^e péréiopode proéminent. Pléon à épimères saillants *Akidognathia cristatipes* (Stebbing) 1912.
8 mm, 980 m, Atlantique Nord. Porcupine. W.-NW Bretagne.
4. Rostre à bords convergents à apex pilifère. Mandibules inermes droites à apex mousse *Bathygnathia bathybria* (Beddard) 1886.
10 mm, 1.638 m, Nord des Açores. Challenger.
- 4a. Rostre à bords subparallèles à apex mousse. Mandibules arquées à apex tronqué *Bathygnathia curvirostris* Richardson 1909.
11 mm, 709-1.132 m. Atlantique Nord-américain. Albatros.
5. Transversae. Oculés 6
- 5a. Productae. Aveugles et oculés 7
6. Céphalon scabre sans tubercles paraoculaires. Flagelles antennulaires à 4 articles, antennaires à 6 articles. Pléon sans épimères saillants, à appendices glabres *Gnathia abyssorum* (G.O. Sars) 1872.
3 mm, 128-887 m. Au large de l'Islande et de la Norvège. Ingolf. Thor.
- 6a. Céphalon lisse à tubercles paraoculaires. Flagelles antennulaires à 5 articles, antennaires à 7 articles. Pléon à épimères saillants. Pléopodes sétigères *Gnathia oxyurea* (Lilljeborg) 1855.
2,4-5,4 mm, 0-533 m. Cosmopolite dans l'Hémisphère Nord.
7. Productae aveugles 8
- 7a. Productae oculés 12
8. Pléopodes sétigères *Gnathia coronadoensis* Schultz 1966.
3,5 mm, 812 m, Coronado Canyon, Allan Hancock Pacific Exp.

| | |
|--|--|
| 8a. Pléopodes glabres | 9 |
| 9. Lobes supraoculaires ni dentés, ni crénélés. Processus médiofrontal échancré | 4,1 mm, 1.537 m. S. Islande. Ingolf. |
| Lobes supraoculaires dentés ou crénélés. Processus médiofrontal concave | 10 |
| 10. Tête de taille réduite. Lobules épineux.... | <i>Gnathia stygia</i> (G.O. Sars) 1877. 10-12 mm, 535-2.391 m. Norv. North Atl. Exp., Swed. Arctic Exp. |
| 10a. Tête normale. Lobules non épineux | <i>Gnathia albescens</i> Hansen 1916. 3,5 mm. 872-870 m. SW Foeroes. Thor. |
| 11a. Pléon sans épimères saillants | <i>Gnathia coeca</i> Richardson 1911. 5 mm. 2.638 m. Fosse des Açores. Talisman. |
| 12. Yeux proéminents | 13 |
| 12a. Yeux non proéminents | 14 |
| 13. Soies mandibulaires. Face ventrale du pylopode sans soies plumeuses | <i>Gnathia elongata</i> (Kröyer) 1877. 4 mm. 0-890 m. Circumpolaire. Divers. Boréal. |
| 13a. Pas de soies mandibulaires. Face ventrale du pylopode pourvue de soies plumeuses. | <i>Gnathia trilobata</i> Schultz 1966. 5 mm. 812 m. Coronado Canyon. A. Hancock Pacif. Exp. |
| 14. Basis très fortement tuberculés | <i>Gnathia tuberculata</i> Richardson 1910. —1132 m. Japon. Albatros. |
| 14a. Basis peu tuberculés ou non tuberculés | 15 |
| 15. Pléopodes sétigères | <i>Gnathia robusta</i> (G.O. Sars) 1879. 4,3-6,6 mm. 208-846 m. Atlantique boréal. Ryder Exp., Swed. Exp., etc. |
| 15a. Pléopodes glabres | 16 |
| 16. Pas d' <i>appendix masculina</i> (cas habituel) .. | <i>Gnathia hirsuta</i> (G.O. Sars). 5 mm. 208-1.755 m. Détroit de Davis. Foeroes. Divers. |
| 16a. <i>Appendix masculina</i> | 17 |
| 17. <i>Appendix masculina</i> court. Mandibules réduites. Pléon sans épimères saillants | <i>Gnathia serrata</i> Richardson. 4 mm. 709 m. Atl. tempéré, W. Albatros. |
| 17a. <i>Appendix masculina</i> développé. Mandibules normales. Epimères du pléon saillants | <i>Gnathia teissieri</i> n.sp. |

| | Oeil | | Mandibule | Lobules | Abdomen | Pléopode | Telson |
|--|------|--|-----------|---------|---------|----------|--------|
| <i>G. productatridens</i> Menzies & Barnard 1959 | ♂ | | | ✓ | | ? | |
| <i>G. trilobata</i> Schultz 1966 | ♂ | | | ✗ | | ✗ | |
| <i>G. elongata</i> (Kröyer) 1847 | ♂ | | | ✗ | | ✗ | |
| <i>G. artica</i> Gurjanova 1929 | ♂ | | | ? | ? | ? | |
| <i>G. santacruzensis</i> Schultz 1966 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. antarctica</i> (Studer) 1883 | ♂ | | | ✓ | | ○ | |
| <i>G. vanhoffeni</i> Menzies 1961 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. tuberculosa</i> (Beddard) 1886 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. hirsuta</i> (G.O. Sars) 1877 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. hodgsoni</i> Vanhöffen 1914 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. polythrix</i> Monod 1926 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. serrata</i> Richardson 1909 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. crenulatifrons</i> Monod 1926 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. tuberculata</i> Richardson 1910 | ♂ | | ? | ✗ | | ○ | |
| <i>G. robusta</i> (G.O. Sars) 1879 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. pustulosa</i> Hale 1924 | ♂ | | | ✗ | | ? | |
| <i>G. steveni</i> Menzies 1962 | ♂ | | | ✗ | | ? | |
| <i>G. tridens</i> Menzies 1959 | ♂ | | | ✗ | | ? | |
| <i>G. coralliophila</i> Monod 1926 | ♂ | | | ✗ | | | ? |
| <i>G. nipponensis</i> Monod 1926 | ♂ | | | ✗ | | | |
| <i>G. wagheri</i> Monod 1926 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. calva</i> Monod 1926 | ♂ | | | ✗ | | ○ | |
| <i>G. teissieri</i> n. sp. | ♂ | | | ✗ | | ○ | |

TABLEAU 2
Variations des principaux caractères spécifiques chez les espèces de *Gnathia* de la section des Productae.

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'obtention des deux sexes de l'espèce nouvelle : *Gnathia teissieri*, exceptionnelle par sa taille, a permis d'analyser les structures téguimentaires du mâle et de la femelle, avec une grande finesse. Les précisions acquises présentent un intérêt général, non seulement parce

qu'elles augmentent nos connaissances sur les Gnathiides, mais aussi parce qu'elles s'intègrent aux données que nous possédons pour d'autres groupes d'Isopodes.

C'est ainsi que je signalerai d'abord l'apport de l'examen simultané des invaginations tentoriales et des vestiges appendiculaires maxillaires. J'ai déjà appliqué cette méthode aux Isopodes Bopyridae, elle permet de considérer les bourgeons situés en avant des orifices tentoriaux comme des maxillules, ce qui constitue un mode de raisonnement valable au moins pour l'ensemble des Malacostracés.

De même, le dimorphisme sexuel des Isopodes Serolidae a été retrouvé chez *Gnathia teissieri* n. sp. Chez ce Gnathiidae, en effet, la

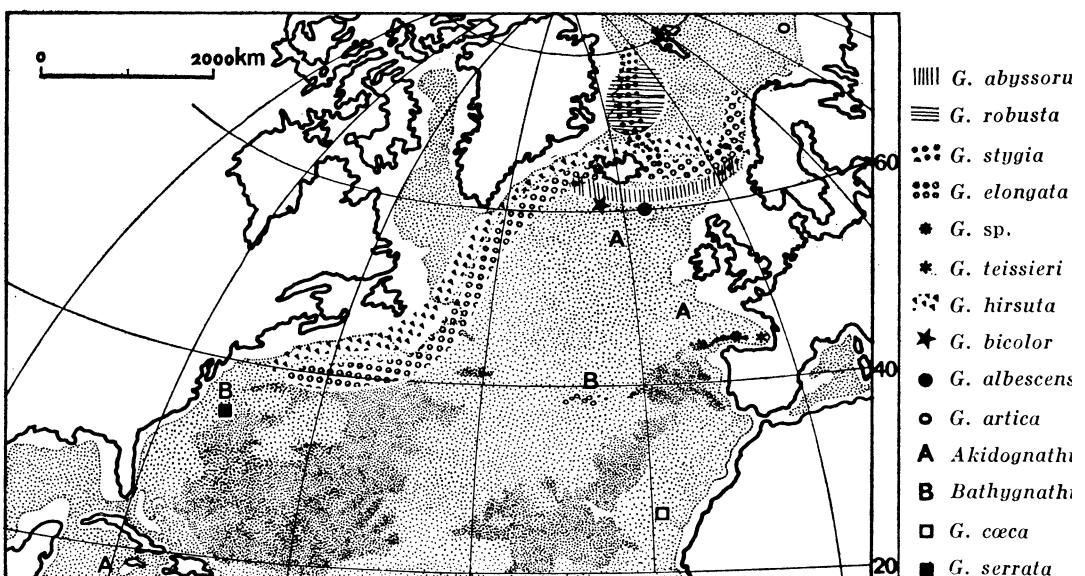


FIG. 12
Répartition biogéographique des formes bathyales et abyssales
des Gnathiidae de l'Atlantique Nord.

différenciation sexuelle ne se limite pas aux caractères généraux du corps et des appendices, elle se manifeste également, à l'échelle microscopique, dans la structure des soies spadillées du propodeite. L'évolution progressive de la différenciation sexuelle connue chez les Serolidae doit être étudiée chez les Gnathiidae.

Ces problèmes, mis en lumière par l'étude de *Gnathia teissieri*, peuvent être repris chez les espèces classiques, faciles à récolter et qui ne font pas défaut. Cependant, la description d'une espèce nouvelle dans un district peu exploré constitue un apport fondamental pour les systématiciens et les biogéographes. Deux mises au point, l'une systématique concernant les *Gnathia* de la section des Productae, l'autre concernant la répartition des formes bathyales des Gnathiidae, ont ainsi été présentées. Elles comblent partiellement les lacunes faunistiques biogéographiques et biologiques du Golfe de Gascogne.

Resumen

Problemas de anatomía y dimorfismo sexual de los Gnathiidae (Crustacea Isopoda). Descripción de una forma batal del Golfo de Vizcaya *Gnathia teissieri* n. sp.

Esta descripta la especie nueva de Crustacea Gnathiidae: *Gnathia teissieri* dragada con la nave oceanográfica «Thalassa» a 540 m de profundidad, frente a la región de Bilbao, de 9 a 13 milímetros de longitud es una forma gigante para el género *Gnathia*.

Ciertos rasgos de morfología general se han establecido, mediante las descripciones del macho adulto y de la hembra. El diagnóstico de la especie reside en la ausencia del frontal Productae, la presencia de pequeños ojos no prominentes, de pleópodos glabros y de un gran apéndice masculino.

A continuación se formulan las claves analíticas para la división: Productae y Oculatae de los Gnathiidae del género *Gnathia*; así, como para la repartición de los géneros de las zonas batal y abisal.

Este trabajo demuestra el gran interés del estudio de la fauna carcinológica poco conocida en el Golfo de Vizcaya.

Summary

Problems of anatomy and sexual dimorphism in the Gnathiidae (Crustacea Isopoda). Description of a new bathyal species from Bay of Biscay: *Gnathia teissieri* n.sp.

General morphology and systematic description are given for a new species of *Gnathia*, found in the Bay of Biscay.

In animals, treated or not treated with caustic potash and stained with picric acid and black chlorazol E, studies are made for tegumental and endophragmal structures. It is possible to see anatomical details of nervous system in female treated by hemalum. Establishment of tentorialpits permits the diagnosis of the maxillulae, this scheme is available for all Isopods. Sexual dimorphism, like Serolidae's features, is studied for the sword-shaped setae of the propodus.

Two keys conclude this work, the first systematic key deals with the Gnathiidae Productae Oculatae, the second one is a review of the Gnathiidae known from depths of 500 metres and greater.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AMAR, R., 1951. — Formations endocrines cérébrales des Isopodes marins et comportement chromatique d'*Idotea*. *Ann. Fac. Sc. Marseille* (2)-20, pp. 167-305.
- BARNARD, K.H., 1925. — Description of a new species of *Gnathia* (Crustacea Isopoda) from South Africa. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (9) XV, pp. 417-418.
- BOUVIER, F.L., 1914. — Les Crustacés de profondeur et les Pycnogonides recueillis par le Pourquoi-Pas ? sous la direction de M. le Dr Jean-Charcot, dans l'Atlantique septentrional, au cours de la campagne estivale de 1913. *Bull. Mus. Paris*, pp. 215-221.
- CALS, P., 1966. — Adaptation du complexe stomo-appendiculaire à la vie parasitaire des femelles adultes de Bopyridae (Crustacées Isopodes Epicarides). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 263, pp. 132-135.
- CANNON, H.G., 1937. — A new biological stain for general purposes. *Nature*. 139, p. 549.
- CANNON, H.G., 1941. — On chlorazol Black E and some other new stains. *Trans. Royal Microsc. Soc.*, 61, pp. 88-95.
- CARAYON, J., 1969. — Emploi du noir chlorazol en anatomie microscopique des Insectes. *Ann. Soc. Entom. France*. (N.S.) 5, pp. 179-193.
- DOHRN, A., 1970. — Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden, 4. Entwicklung und Organisation von *Praniza (Anceus) maxillaris*. *Zeits. f. Wiss. Zool.* 20, pp. 55-80.
- EDWARDS, H.M., 1851. — Observations sur le squelette tégumentaire des Crustacés Décapodes et sur la morphologie de ces animaux. *Ann. Sc. Nat. Zool*(3) XVI, pp. 221-291.
- FOREST, J., 1969. — Campagne d'essais du « Jean-Charcot » (3-8 décembre 1968). I. Compte rendu, commentaires et liste des stations. *Bull. Mus. Hist. Nat.* 4, pp. 1004-1020.

- GURJANOWA, E., 1929. — Neue Formen arktischer Isopoden und Amphipoden. *Zool. Anz.* 81, pp. 309-317.
- HALE, H.M., 1924. — Notes on Australian Crustacea - n° II - *Trans. Roy. Soc. South Australia*, 48, 6 pp.
- HANSEN, H.J., 1930. — Studies on Arthropoda - III - Copenhagen Gyldendalske Boghandel. 376 pp.
- HUXLEY, TH. H., 1880. — L'Ecrevisse. Introduction à l'étude de la Zoologie. Bibliothèque Scientifique Internationale. Germer Baillière édit. Paris, 260 pp.
- JACKSON, H.G., 1926. — The morphology of the Isopod Head. Part I. The Head of *Ligia oceanica*. *Proc. Zool. Soc. London*, pp. 885-911.
- JUCHAULT-STOLL, C., 1964. — La mue en deux temps chez *Paragnathia formica* (Hesse) (Isopode Gnathiide). *Arch. Zool. exp. gén.* 104, pp. 1-22.
- LEBRUN, D., 1971. — Différenciation cuticulaire au niveau de la glande sternale de *Calotermes flavicollis* Fabr. - *C.R. Acad. Sc. Paris*, 273, pp. 959-961.
- LEWIS, A.G., 1968. — Copepod Crustaceans Parasitic on Fishes of Eniwetok Atoll. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 125, n° 3656.
- LLYOD, R.E., 1908. — The anatomy of *Bathynomus giganteus*. *Mem. Ind. Mus.* I, pp. 81-102.
- MANTON, S.M., 1964. — Mandibular mechanisms and the evolution of Arthropods. *Roy. Soc. London. Philos. Trans. ser. B*, 247, 1833 pp.
- MENZIES, R.J., 1961. — Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49-42. The Zoogeography, ecology and systematics of the Chilean marine Isopods. *Acta University of Lund*, N.S., 257, 162 pp.
- MENZIES, R.J., 1962a. — The marine Isopod fauna of Bahia de San Quintin, Baja California-Mexico. *Pacif. Nat.* 3, pp. 338-348.
- MENZIES, R.J., 1962 b. — The Isopods of abyssal depths in the Atlantic Ocean. *Vema. Res. ser. e, New York Columbia University Press*, pp. 79-206.
- MENZIES, R.J. et BARNARD J.L., 1959. — Marine Isopoda on coastal shelf bottoms of southern California. Systematics and ecology. *Pacif. Nat.* 1, pp. 3-35.
- MENZIES, R.J. et MOHR, J.L., 1962. — Benthic Tanaidacea and Isopoda from the Alaskan arctic and the polar basin. *Crustaceana* 3, pp. 192-202.
- MONOD, TH., 1922. — Sur la morphologie des pièces buccales d'*Akidognathia halidaii* (Bate et Westwood). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 174, pp. 642-644.
- MONOD, TH., 1926. — Les Gnathiidae. Essai monographique (Morphologie, Biologie, Systématique). *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 13, 668 pp.
- MONOD, TH. et CALS, P., 1970. — Sur une espèce nouvelle de crevette cavernicole : *Typhlatya galapagensis* (Decapoda Natantia Atyidae). Mission zoologique belge aux îles Galapagos et en Ecuador (N. et J. Leleup, 1964-1965) II, pp. 57-103.
- NORDENSTAM, A., 1933. — Marine Isopoda of the families Serolidae, Idotheidae, Pseudidotheidae, Arcturidae, Parasellidae and Stenetriidae mainly from the South Atlantic. Further zool. Res. Swed. Antarc. Exp. 1901, 1903. III, 284 pp.
- RACOVITZA, E.G., 1923 a. — Notes sur les Isopodes. 10. Orientation de l'Isopode et essais de nomenclature pratique des bords et faces de son corps et de ses appendices. *Arch. Zool. exp. gén.* LXI. N et R., pp. 75-82.
- RACOVITZA, E.G., 1923 b. — Notes sur les Isopodes. 11. Morphologie et phylogénie des péréiopodes et de leurs phanères. *Arch. Zool. exp. gén.* LXI. N et R., pp. 81-122.
- SARS, O., 1899. — An account of the Crustacea of Norway II. Isopoda. *Christinia*, 270 pp.
- SCHULTZ, G.A., 1966. — Submarine canyons of southern California. Part. 4. Systematics : Isopoda. *Allan Hancock Pacif. Exp.* 27, 56 pp.
- SHEPPARD, F.M., 1933. — Isopod Crustacea. Part 1. The family Serolidae. *Discovery Rep. Cambridge* 7, pp. 253-361.
- SNODGRASS, R.E., 1951. — Comparative studies on the head of Mandibulate Arthropods.
- SNODGRASS, R.E., 1952. — Arthropod anatomy. Ithaca N.Y., 363 pp.
- STOLL, C., 1962. — Cycle évolutif de *Paragnathia formica* (Hesse). Isopode Gnathiidae. *Cah. Biol. Mar.* 3, pp. 401-415.
- TAIT, J., 1917. — Experiments and observations on Crustacea. Part IV. Some structural features pertaining to *Glyptonotus*. *Proc. Soc. Edinburg* 37, 1916-1917. pp. 246-303.
- VANDEL, A., 1943. — Essai sur l'origine, l'évolution et la classification des Oniscoides (Isopodes terrestres). *Bull. Biol. France-Belgique*, suppl. 30, 143 pp.
- WAGNER, N., 1869. — Résumé in Monod 1926.
- WAHRBERG, R., 1922. — Terrestre Isopoden aus Australiaen, in Results of Dr E. Mjöberg's Swedish Scientific Expeditions to Australia. 1910-1913. XXX *Ark. f. Zool.* XV H 1 298 pp.