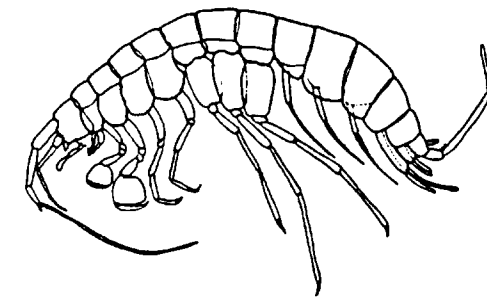


BILAN SYSTEMATIQUE
du genre *NIPHARGUS*
EN FRANCE

Espèces répertoriées jusqu'en 1990
dans les eaux souterraines de la France



René GINET

réalisation: *Florian MALARD*

1991

complété

1995

avec le concours financier de:

- laboratoire d'Hydrobiologie et Ecologie Souterraines (HBES),
- réserve naturelle de la grotte de Hautecourt.

Université
Claude - Bernard - LYON-I

SOMMAIRE

| | Pages |
|--|-------|
| AVANT-PROPOS | 5 |
| VOLUME I: clé de détermination systématique: | 9 |
| - technique ; | 11 |
| - carte des immatriculations de la collection de <i>Niphargus</i> de Lyon-I (HBES) ; | 15 |
| - morphologie externe - type d'un <i>Niphargus</i> ; nomenclature des appendices et organes ; abréviations utilisées ; | 16 |
| - bilan succinct du genre <i>Niphargus</i> en France (répartition géographique globale ; taille des espèces) ; | 18 |
| - avertissement (genres <i>Niphargopsis</i> et <i>Pseudoniphargus</i>) ; | 20 |
| - clé dichotomique ; | 23 |
| - annexes. | 46 |
| VOLUME II: atlas iconographique (liste par numéros d'ordre des taxons décrits, rangés alphabétiquement): | 49 |
| - N° 1: <i>N. angelieri</i> (1': <i>N. skopljensis</i>) | 53 |
| - N° 2: <i>N. aquilex</i> | 57 |
| - N° 3: <i>N. balazuci</i> | 65 |
| - N° 4: <i>N. boulangei</i> | 69 |
| - N° 5: <i>N. burgundus</i> | 73 |
| - N° 6: <i>N. ciliatus</i> (6': <i>N. ciliatus cismontanus</i> ; <i>N. sp.</i> (ex- <i>ciliatus</i>) de Méailles) | 77 |
| - N° 7: <i>N. delamarei</i> | 89 |
| - N° 8: <i>N. fontanus</i> | 93 |
| - N° 9: <i>N. foreli</i> | 99 |
| - N° 10: <i>N. gallicus</i> | 109 |
| - N° 11: <i>N. gineti</i> | 115 |
| - N° 12: <i>N. groupe jovanovici</i> | 131 |
| - N° 13: <i>N. kieferi</i> | 137 |
| - N° 14-15: <i>N. groupe kochianus</i> (<i>N. kochianus kochianus</i> et <i>N. kochianus dimorphopus</i>) | 139 |
| - N° 16: <i>N. admiraulti</i> | 151 |
| - N° 17: <i>N. laisi</i> | 157 |
| - N° 18: <i>N. longicaudatus corsicanus</i> | 161 |
| - N° 19: <i>N. nicaeensis</i> | 167 |
| - N° 20: <i>N. pachypus</i> (tableau des caractéristiques distinguant <i>N. kochianus</i> - <i>N. pachypus</i> ; 20': hybride <i>N. kochianus kochianus</i> x <i>N. pachypus</i>) | 169 |
| - N° 21: <i>N. plateaui</i> (tableau des caractéristiques distinguant <i>N. plateaui</i> - <i>robustus</i> - <i>rhenorhodanensis</i>) | 183 |
| - N° 22: <i>N. renei</i> | 189 |
| - N° 23: <i>N. rhenorhodanensis</i> | 193 |
| - N° 24: <i>N. robustus</i> | 199 |
| - N° 25: <i>N. schellenbergi</i> | 205 |
| - N° 26: <i>N. setiferus</i> | 213 |
| - N° 27: <i>N. thienemanni</i> | 217 |
| - N° 28: <i>N. vandeli</i> | 219 |
| - N° 29: <i>N. virei</i> . | 229 |
| CONCLUSION | 237 |
| BIBLIOGRAPHIE | 239 |

AVANT - PROPOS

Dès l'abord, il est indispensable de souligner les difficultés qui président à la détermination taxonomique des individus du genre *Niphargus* ; mais il suffit pour cela simplement de reprendre ce qu'en écrivait en 1954 J. BALAZUC, dans l'introduction à la clé de détermination des Amphipodes gallo-rhénans qu'il avait élaborée: "*la systématique des Niphargus est ardue (...); les espèces ne diffèrent souvent que par des caractères peu nets; une grande variabilité règne au sein de chacune d'elles (...). Dans la mesure où l'on doit se contenter des méthodes de la taxonomie classique, la détermination des espèces récoltées nécessitera souvent l'examen de toute une série de mâles adultes (...)*".

Ce commentaire reste d'actualité ; mais quarante ans se sont écoulés depuis la publication de ce remarquable travail et, entre temps, le nombre des taxons de *Niphargus* répertoriés sur le territoire français est passé de quinze à une trentaine: il importe donc, alors que les travaux de recherche sur l'écologie des eaux souterraines se multiplient et s'amplifient, de tenir compte maintenant de ce doublement du capital niphargien français, en confrontant l'ensemble des taxons reconnus - parfois avec plus ou moins de certitude - dans un nouveau schéma général de leur systématique, et en regroupant, pour pouvoir mieux les comparer et les différencier, les publications à leur sujet.

En outre, suite au colloque "princeps" tenu, à l'initiative heureuse de S. RUFFO en 1969 à Vérone, et grâce au travail de systématiciens spécialistes, en Europe, des Amphipodes souterrains, un certain nombre de taxons "ambigus" - mais, hélas, pas tous ! - ont été redéfinis, et redécrits mieux qu'ils ne l'avaient été dans les travaux initiaux, trop souvent partiels et mal - ou pas du tout - illustrés. Dans de telles révisions, l'autonomie spécifique a été donnée (*N. angelieri*, *N. pachypus*, *N. rhenorhodanensis*, etc.) ou restituée (*N. plateaui*, *N. virei*, etc.) à un certain nombre de sous-espèces qui avaient, parfois subjectivement, été distinguées par les auteurs précédents au sein d'"espèces" trop vastes et mal cernées ; tous ces taxons devenaient difficiles à reconnaître avec une sécurité suffisante ; leur prise en compte, dans les travaux d'écologie, de biogéographie ou de physiologie restait aléatoire.

Le présent travail est essentiellement une *compilation iconographique* et une *synthèse bibliographique* ; il regroupe, pour pouvoir mieux les comparer, les caractéristiques de chacun des taxons de *Niphargus* en utilisant à peu près tous les dessins parus dans les publications, nombreuses, variées et dispersées, concernant leur systématique morphologique - technique classique, mais concrète et pratique - ; il s'adresse à la totalité des taxons dont la présence a été publiée jusqu'en 1990 dans le domaine aquatique souterrain (karstique et interstitiel) du territoire français uniquement.

Ce volume se partage en deux parties principales:

I - Une *clé dichotomique* pour la trentaine de taxons de *Niphargus* présents, ou signalés comme tels, en France.

L'utilisation de cette clé, dont l'illustration abondante complète et matérialise les données morphologiques décrites dans le texte, devrait pouvoir permettre une orientation suffisante pour *approcher une détermination spécifique*. Mais, une première estimation étant ainsi obtenue, l'utilisateur de cette clé devra ensuite *obligatoirement* confronter cette opinion avec les données plus exhaustives apportées, pour chaque taxon, dans la partie II ("Atlas") de l'ouvrage.

L'articulation de la clé est en partie basée sur celle qu'avait élaborée J. BALAZUC, toujours utile mais maintenant incomplète. Elle tient donc compte uniquement des détails de la *morphologie* des individus, et nécessite le plus souvent l'observation d'exemplaires *adultes du sexe mâle*. Par manque de données suffisamment nombreuses, construire une taxonomie de *Niphargus* qui serait basée sur des critères plus modernes, plus sûrs, mais d'accès moins commode que l'examen morphologique (biométrie, par exemple) n'est pas encore possible ; mais il y a là un très vaste travail d'analyses, travail qui reste à entreprendre et qui ne pourra l'être que lorsque "la systématique" aura repris droit de cité et retrouvé sa juste et nécessaire place dans la recherche en zoologie, dans les années futures.

La présente clé doit être considérée comme un outil, mais ce n'est *pas du tout la panacée* qui pourrait permettre à chacun de déterminer chaque exemplaire de *Niphargus* capturé dans le domaine naturel. Sa manipulation exige de toujours conserver présente à l'esprit la variabilité morphologique des individus de ce genre (variabilité due à leur âge, leur sexe, leur environnement, leur situation géographique, etc.). Il n'est pas possible de prendre en compte cette variabilité dans la clé elle-même; mais, par le fait même, cette dernière devient trop réductrice, trop synthétique, et parfois trop catégorique. De même, l'utilisation de certaines alternatives de la clé (par exemple, l'aspect "piriforme" ou "anguleux" de la palme des gnathopodes - alternative 3), pour les cas-limites, demande une certaine capacité d'appréciation, et la confirmation par d'autres critères.

Si certains taxons sont assez facilement reconnaissables (*N. admiraulti*, *N. renei*, *N. virei*, *N. schellenbergi*, par exemple), il faut, par contre, beaucoup de comparaisons, beaucoup de prudence, beaucoup de réflexions, pour pouvoir séparer et nommer d'autres unités taxonomiques (*N. foreli* / *N. gineti*, *N. fontanus* / *N. gallicus*, *N. plateaui* / *N. robustus* / *N. rhenorhodanensis*, par exemple). Mieux vaut, en ces cas, rester dans le doute, l'expectative, voire l'approximation, que de vouloir à toute force mais imprudemment nommer quelques individus (peut-être immatures !) pour compléter un bilan écologique ou parfaire une répartition biogéographique. Ou, pire encore, considérer que l'on a affaire à un taxon "nouveau" lorsque les détails de l'individu que l'on a sous la loupe ne correspondent pas strictement à ceux décrits ou dessinés par l'auteur d'un taxon donné. Sauf exception flagrante toujours possible, la somme des espèces de *Niphargus* répertoriées actuellement dans l'ensemble du territoire français est suffisante ; leur taxonomie est suffisamment

variée - et encombrée - pour qu'on en ajoute encore, tant qu'on n'aura pas bien validé la justification des taxons connus. Mais on entre là dans les arcanes de l'"espèce", et ce n'est pas l'objet de ce travail.

II - Un "Atlas" iconographique et synoptique des espèces françaises, rangées en ordre alphabétique de leur nom. Ce document regroupe:

a) l'ensemble - sauf lacune toujours possible - des *dessins* publiés jusqu'en 1994 par divers auteurs concernant la morphologie de toutes les espèces françaises de *Niphargus* (à l'exception de *N. thienemanni*, espèce signalée dans de rares stations d'Allemagne et de France, dont aucun dessin n'a jusqu'à présent été publié, et dont aucun individu certifié n'est disponible). Cette illustration d'origine bibliographique est complétée par des dessins personnels, pour certains taxons qui existent dans la collection d'Amphipodes hypogés du Laboratoire d'Hydrobiologie et Ecologie Souterraines de l'Université Claude-Bernard à Lyon, ainsi que dans celle du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

b) le résumé, pour chaque taxon, des *caractéristiques morphologiques* essentielles qui en définissent l'originalité spécifique.

c) l'ensemble des *références bibliographiques* à la source de ces dessins et de ces données. On pourra ainsi, le cas échéant, retrouver facilement en bibliothèque les textes correspondants.

Le but de cet "Atlas" est double:

- faciliter le travail sur la systématique du genre *Niphargus* et, a contrario, souligner les lacunes à ce sujet ; il en reste d'importantes à combler !

- compléter et assurer, mais parfois infirmer et remettre en cause, l'opinion procurée par l'emploi de la clé systématique, dont il a été dit plus haut qu'elle est basée sur des alternatives successives qui sont parfois trop absolues - lorsqu'elles ne sont pas trop ambiguës ...

* * *

La mise au point technique de ce mémoire pour son édition définitive est due à la compétence de Florian MALARD. La majorité des dessins utilisés dans ce bilan provenait de duplicata photocopiés dans des publications originales très diverses et parfois anciennes. Afin d'améliorer et d'homogénéiser ces duplicata, toutes les figures et les planches de dessin ont été numérisées. La finesse des dessins originaux a donc pu être affectée lors de cette opération. Aussi, bien que la qualité technique de reproduction des planches soit suffisante dans la plupart des cas, le lecteur voudra bien, néanmoins, se reporter aux textes originaux cités en références pour les détails et les précisions éventuelles. Malgré une homogénéisation typographique nécessaire, les légendes des dessins prélevés dans la littérature ont été transcrites telles qu'elles figurent dans les publications originelles, parfois avec des lacunes ou des inexactitudes qui, volontairement, n'ont pas été ici rectifiées.

L'auteur de ce mémoire remercie très vivement Florian MALARD, pour les soins qu'il a apportés à la réalisation de ce travail.

BILAN SYSTEMATIQUE du genre *NIPHARGUS*

en FRANCE

VOLUME I

CLE DE DETERMINATION SYSTEMATIQUE

(pour les espèces répertoriées jusqu'en 1990 dans les eaux souterraines de France)

TECHNIQUE

Les techniques de *récolte* de la faune aquatique souterraine sont variées ; elles dépendent du terrain environnant (karstique ou phréatique, à perméabilité de fissures ou d'interstices, sources, collections d'eau libre plus ou moins vastes ou profondes, etc.): la littérature spécialisée donne tous les éléments en ce sens, éléments qui sortent du cadre de ce mémoire.

Une fois les Amphipodes rassemblés dans un récipient adéquat, ils doivent être immédiatement plongés dans un flacon rempli *d'alcool à 70°*, qui assure leur mort instantanée puis une bonne conservation de longue durée ; il suffit ensuite de veiller périodiquement à la bonne fermeture des flacons de conservation et, au besoin, d'ajouter de l'alcool. Si l'on peut tuer la récolte aussi par un bain de formol, on proscrit ce dernier comme liquide conservateur, car il rend les individus cassants et impropres à une dissection ultérieure ; de plus, il se révèle très désagréable lors du tri de la récolte sous la loupe et lors de la manipulation des individus pour étude.

Il va sans dire que toute récolte doit être *immédiatement répertoriée* (lieu, commune, département, biotope, date, nom du récolteur, etc.) pour éviter toute confusion ultérieure ; il est commode pour cela d'établir une "fiche de récolte" (ou de station) comportant ces indications, en concomitance avec un moyen quelconque de *repérage du flacon* (numéro, symbole, etc., écrits au crayon et non à l'encre qui peut disparaître dans l'alcool), repérage que l'on reporte à *l'intérieur* du récipient de conservation, en évitant les étiquettes collées à l'extérieur.

L'examen taxonomique des Amphipodes demande ensuite:

1) une appréciation de la *taille globale* des individus récoltés ; vu la capacité d'élongation du corps de l'animal après sa mort lors des manipulations, une mesure au millimètre près suffit (depuis la base des premières antennes jusqu'à la base du telson ; GIBERT et coll., 1972).

2) la définition du *sexe de l'individu* que l'on choisit pour détermination ; elle nécessite la possession d'individus adultes ; il y a donc lieu, au moment de la récolte, de prélever un *certain nombre des plus grands individus*. Pour beaucoup de taxons, les différences sexuelles secondaires les plus immédiates portent sur les 1° et 3° uropodes; la présence des oostégites, constituant le marsupium typique des Amphipodes, est un caractère évident du sexe femelle ; en cas d'ambiguïté, on peut chercher à constater la présence des pénis (entre les 7° péréiopodes) pour préciser le sexe mâle (cf dessins).

3) la *dissection des appendices et pièces morphologiques* nécessaires à la détermination taxonomique, en vue de leur examen au microscope. Cette dissection se pratique sous la loupe binoculaire avec les moyens techniques appropriés et simples (pinces souples en ressort de montre pour le transport et le maintien des grands individus ; pinces fines à mors effilés, micro-scalpels, aiguilles emmanchées, etc.). Il est indispensable de prélever, en les arrachant à leur base sur le corps, AU MOINS: mandibules, 1° maxille, maxillipèdes, gnathopodes 1 et 2 (avec les plaques coxales

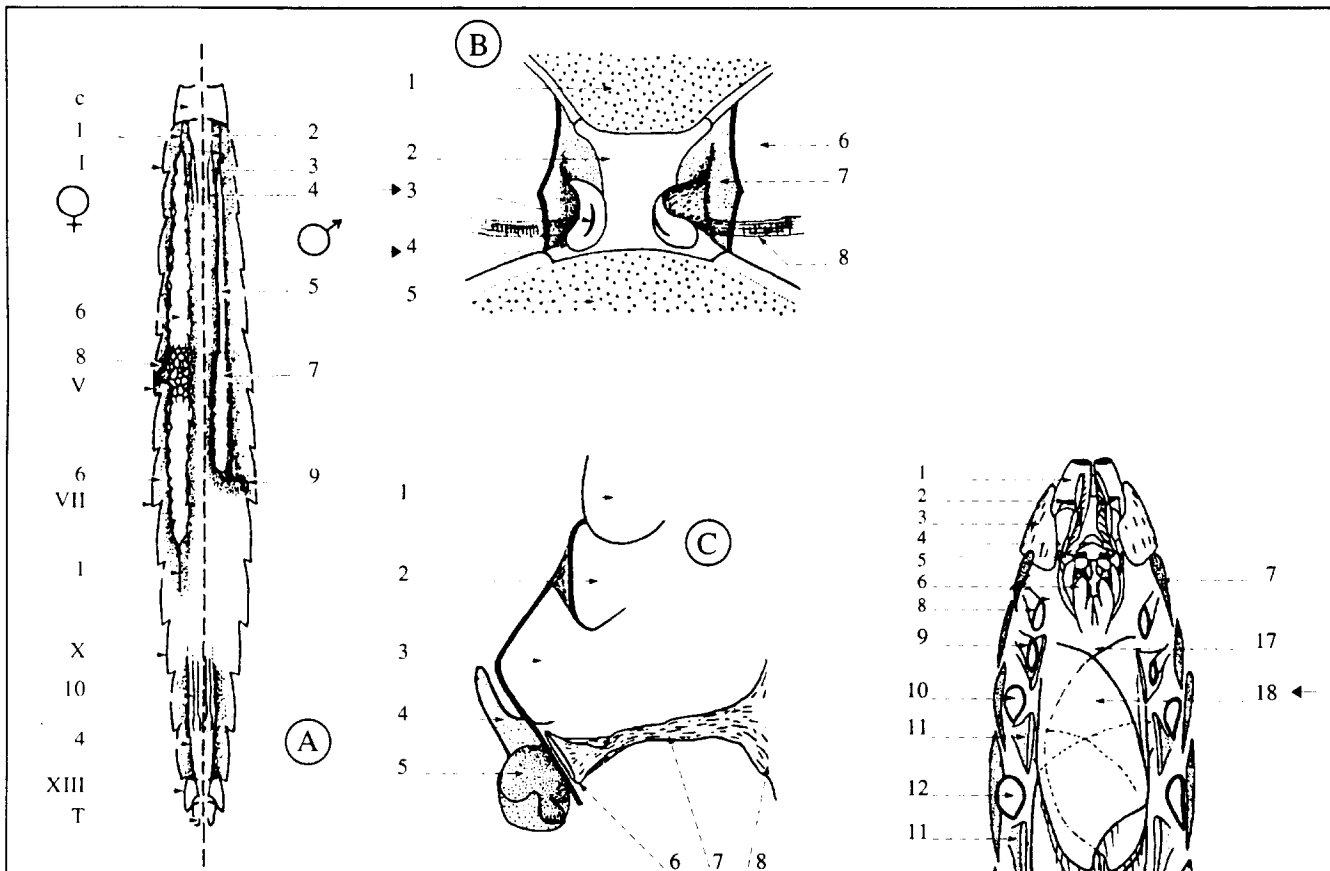


FIG. 26.— Appareil génital de *Niphargus* (*N. o. virei*).

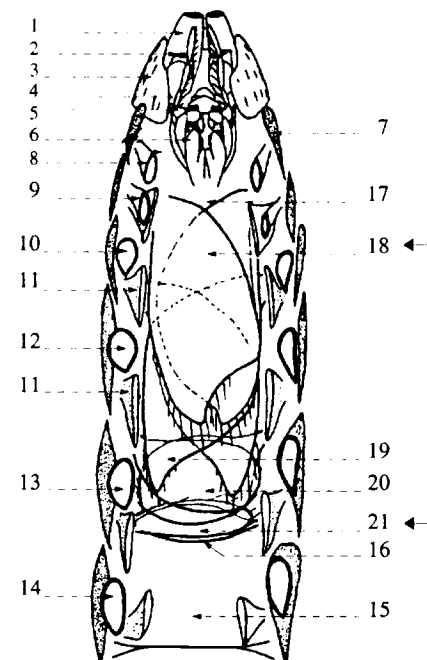
A : Topographie des organes génitaux internes ; C : céphalon ; T : telson ; 1 à XIII : numéros des segments somatiques ; 1 : ligaments suspenseurs des gonades ; 2 : estomac ; 3 : caecums hépatiques (2 paires) ; 4 : intestin ; 5 : testicule ; 6 : ovaire ; 7 : réservoir séminal ; 8 : oviducte ; 9 : spermiducte ; 10 : caecums intestinaux postérieurs (1 paire).

B : Détail des organes sexuels du mâle, vus selon l'axe de symétrie de la face ventrale : 1 : membrane ventrale, arrière du segment VII ; 2 : pièce chitineuse médiane ; 3 : orifice génital ; 4 : pénis ; 5 : membrane ventrale, avant du segment VIII ; 6 : emplacement du 7^e péréiopode ; 7 : aire membraneuse ; 8 : spermiducte.

C : Vue ventrale de l'un des deux orifices génitaux de la femelle ; 1 : coupe de la plaque coxale IV ; 2 : coupe de la plaque coxale V ; 3 : base sectionnée du 5^e péréiopode ; 4 : oostégite postérieure ; 5 : branchie postérieure ; 4 et 5 sont représentés étant sectionnés ; 6 : vulve ; 7 : oviducte ; 8 : base de l'ovaire.

FIG. 28.— Vue schématique ventrale d'une femelle adulte montrant la disposition des oostégites du marsupium.

Légende : 1 : antenne 1 ; 2 : antenne 2 ; 3 : tête ; 4 : lèvre supérieure ; 5 : mandibule ; 6 : maxillipède ; 7 : plaque coxale I ; 8 : gnathopode 1 ; 9 : gnathopode 2 ; 10, 12, 13, 14 : péréiopodes 3 à 6 ; 11 : branchies ; 15 : paroi ventrale du segment VI ; 16, 17 : orifices du marsupium ; 18, 19, 20, 21 : 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème} et dernière paires d'oostégites. Pointillé serré : plaques coxales ; contours épais : appendices ; pointillé lâche : branchies ; tous ces organes sont figurés sectionnés près de leur base.



dessins extraits de :

R. GINET - 1960 - *Ecologie, éthologie, et biologie de Niphargus (Amphipodes Gammaridés hypogés)*. *Ann. Spéleo.*, XV, 254 pp., 4 pl.

correspondantes), 2^o péréiopode avec la plaque coxale correspondante, 7^o péréiopode, 1^o et 3^o uropodes, une paire de pléopodes, telson, plaques épimérales (au moins la 3^o ; ces dernières pièces doivent être coupées et non arrachées comme les pièces précédentes). Mais il est bon de prélever un exemplaire de l'ensemble des appendices plutôt que de se limiter au choix minimum précédent.

Pour les plus petites espèces (individus jusqu'à 5 ou 6 mm), cette dissection peut se faire directement sur la lame de verre, dans une goutte étalée du milieu conservateur/colorant (cf 4, ci-dessous), pour éviter de perdre les petites pièces anatomiques pendant leur transfert. L'individu est alors conservé tout entier sur cette lame. Sinon, le corps de l'individu privé des appendices prélevés est remis dans un tube d'alcool à 70°, immatriculé pour mise en collection à longue échéance (cf le 2^o alinéa de ce chapitre).

4) le milieu de montage sur lame, où seront transportées les pièces prélevées, est au gré et au choix de chacun. Entre autres, le liquide "polyvinyl lactophénol de Gür" additionné de "lignin pink" a pour avantage de permettre le transfert des pièces anatomiques, depuis l'alcool où a été faite la dissection, *directement* dans une goutte étalée de ce milieu, qui assure la conservation en même temps que la coloration. Une fois terminée la dissection, disposées les pièces anatomiques sur la préparation et déposée la lamelle, l'examen au microscope peut être immédiat. Le durcissement de la préparation dure ensuite quelques jours, pendant lesquels la lame doit être conservée horizontale. Il y a souvent avantage à déposer un lest (quelques grammes) sur la lamelle pendant le séchage, pour évacuer les bulles éventuelles et surtout pour assurer un bon étalement des pièces anatomiques dans le plan de la lame ; on veillera, en ce cas, à ce qu'il n'y ait pas trop de liquide conservateur sur la lame.

L'inconvénient de ce milieu de montage - liquide qui doit être conservé à l'obscurité (flacon enveloppé d'une feuille d'aluminium) - est de présenter parfois, au bout de quelques années, une cristallisation parasite et une rétraction qui altèrent l'aspect de la préparation et en rendent parfois l'examen difficile, sans toutefois nuire à la bonne conservation du matériel monté.

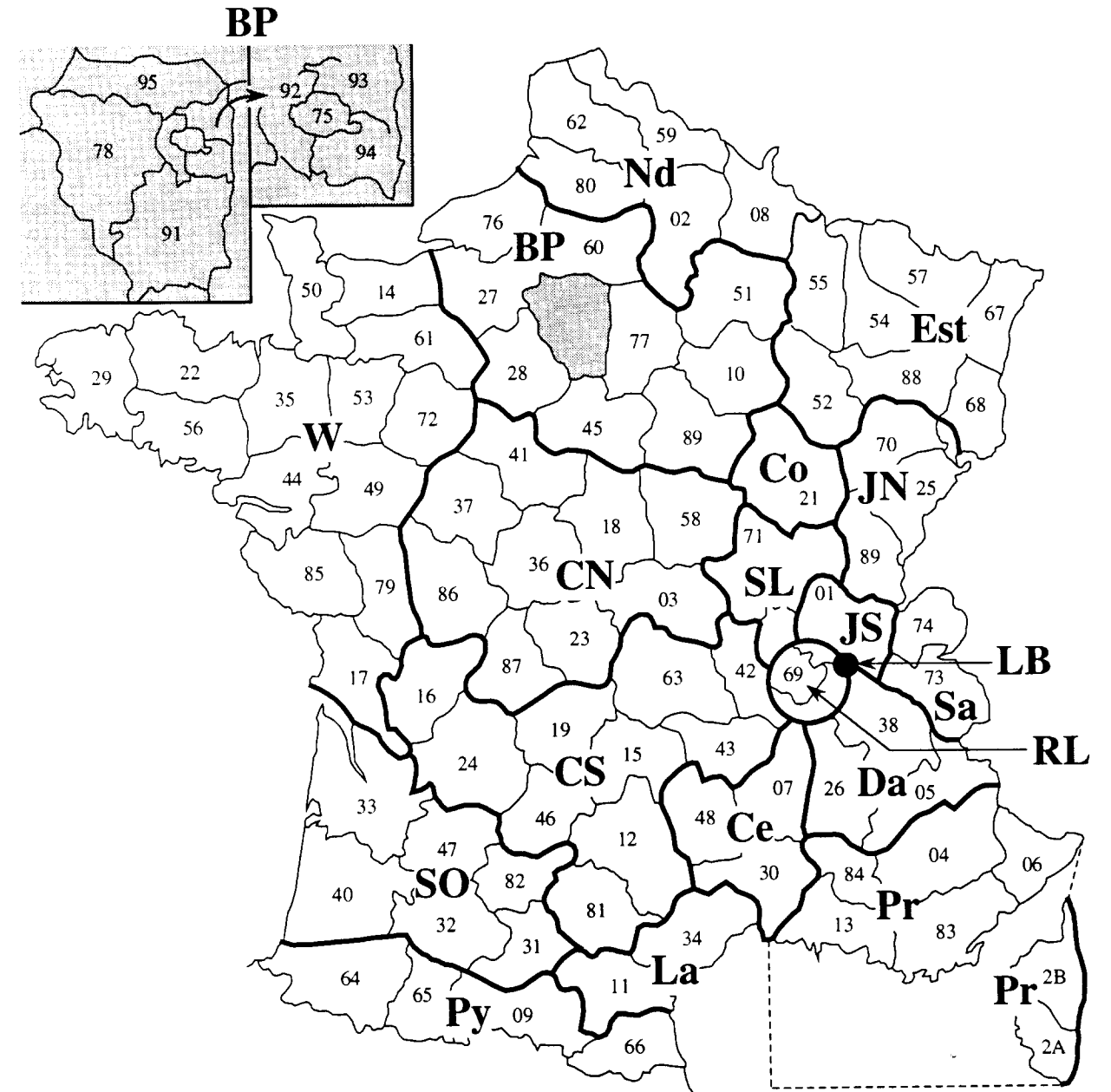
Il va sans dire que chaque plaque de préparation microscopique, rangée après durcissement dans une boîte adéquate, doit elle-même être immatriculée (gravure au diamant sur le côté) *de manière identique* à l'immatriculation du tube de collection où sont conservés le reste de l'individu disséqué et les autres exemplaires de la même récolte.

Immatriation de la collection de *Niphargus*
du Laboratoire d'Hydrobiologie et Ecologie Souterraines - Université Lyon 1

Exemple de fiche de collection des *Niphargus* conservés au Laboratoire d'Hydrobiologie et Ecologie Souterraines (Université Claude-Bernard Lyon-I)

Cette immatriculation est celle qui figure à l'intérieur du tube de la collection

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|
| RL | 7 | | |
| Région | N° | ancien n° | |
| Département Rhône | | Commune Lyon (4 ^e arr.) | |
| Station galerie de captage | | Dénomination Montée Bonafous | |
| N° fichier F.F.S. | | | |
| Biotope drainage souterrain | | Caractéristiques niveau calme, faible débit, sur calcaire. | |
| Récolte R. Jinet | le 2/1952 | Expédit. | le |
| lettre annexe <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non | Déterminé par E. Sollaud/R. Jinet | | |
| Détermination (provisoire/définitive) <i>Niphargus zhenorhodanensis</i> | | | |
| Montage micro <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non | 1 plaque / Boîte 2 n° 61 | | |
| Photos faites <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non | (dessins) | | |
| Référence auteur systémat. Schellenberg 1937 | | | |
| Clés utilisées Catalogue 1954 | | | |
| Observations récolte de plusieurs individus dont 1 ♂ (12 mm) monté micro. | | | |
| Documents, références, etc. | | | |
| Récolte publiée <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non | Réf. Jinet 1950 | | <input checked="" type="checkbox"/> NSYP |



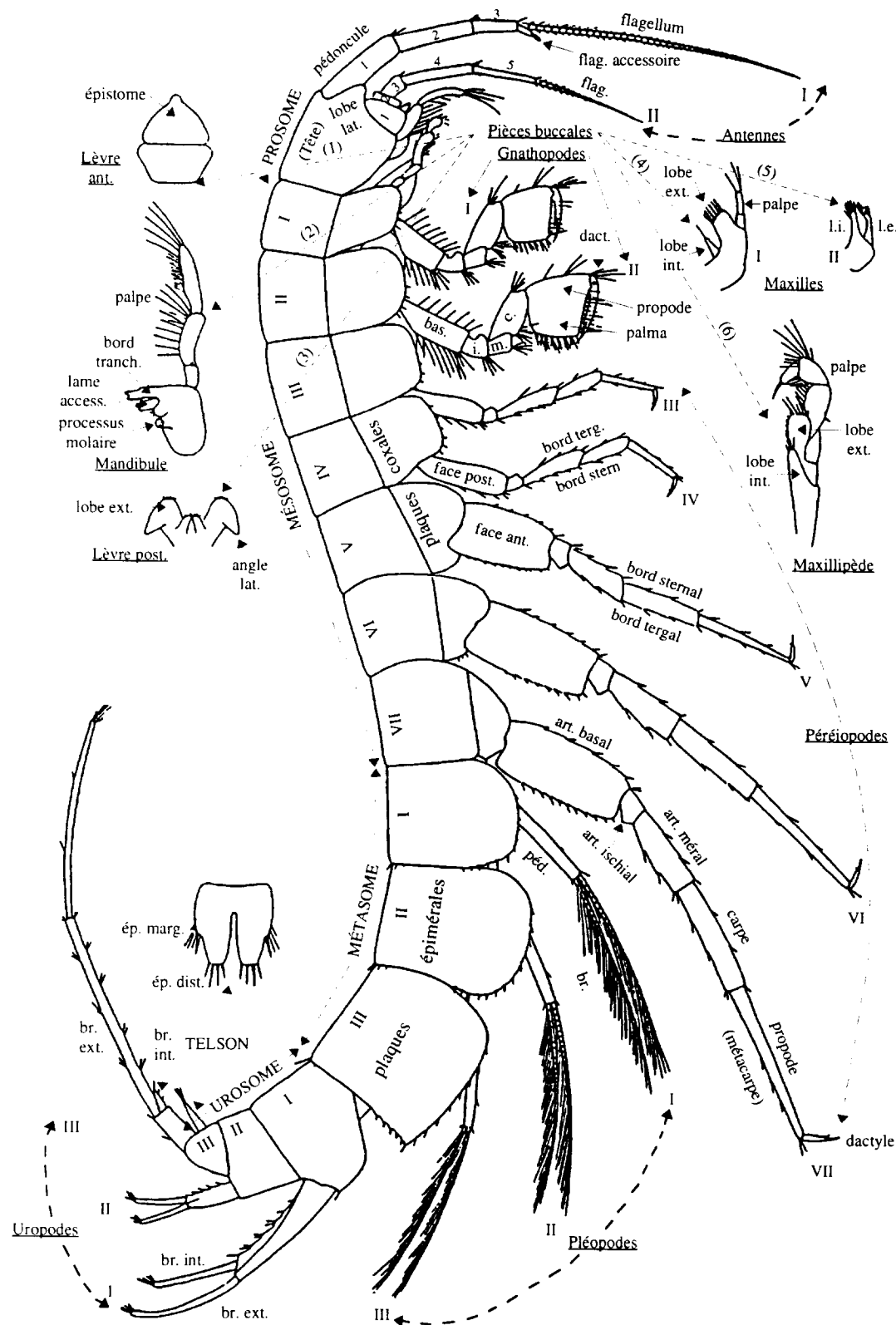
Les surfaces géographiques englobées dans cette délimitation assez arbitraire sont consécutives au nombre des tubes en collection ; elles correspondent néanmoins à des entités commodes (départements, communes) qui seules permettent une bonne localisation géographique des récoltes*.

- BP: Bassin Parisien
- Ce: Cévennes
- CN: centre (nord)
- Co: dép. de Côte-d'Or
- CS: centre (sud)
- Da: Dauphiné
- Est: est de la France
- JN: Jura (nord)
- JS: Jura méridional
- La: Languedoc
- LB: [grotte de la Balme
(dép. de l'Isère)
- Nd: nord de la France
- Pr: Provence + Corse
- Py: Pyrénées
- RL: Région Lyonnaise
- Sa: Savoies
- SL: dép. de Saône-et-Loire
- SO: sud-ouest de la France
- W: ouest

* Les traces en trait fin sont les limites géographiques des départements français ; les nombres inclus correspondent à l'immatriculation administrative de chacun.

**ORGANES ANATOMIQUES, APPENDICES ET
PIECES UTILISES POUR LA SYSTEMATIQUE**

ABREVIATIONS EMPLOYEES

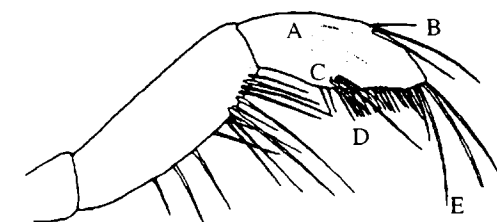


Morphologie externe d'un *Niphargus* : *N. aquilex schellenbergi* ♂
(pièces buccales et telson)

- 1° paire d'antennes = A1
 2° paire d'antennes = A2
 pièces péri-buccales, pièces buccales = p. bucc.:
 - lèvre antérieure = l.a. ou l.s. ; postérieure = l.p.
 - mandibules = Md
 - 1° mâchoires = Mx 1 (1° maxilles):
 - palpe
 - lobe extérieur, externe = l. ext.
 - lobe intérieur, interne = l. int.
 - 2° mâchoires = Mx 2 (2° maxilles)
 - pattes-mâchoires, maxillipèdes = PMx:
 - palpe, lobe externe, lobe interne: comme Mx 1
 1° à 7° plaques coxales = p. cox. ou cox. 1 à 7
 gnathopodes 1 et 2 = Gn 1 et Gn 2 ; palme = propode du Gn.
 3° à 7° péréiopodes = P 3 à P 7
 1° à 3° plaques épimérales = épimères 1 à 3 = Epi. 1 à 3
 pléopodes = pl. 1 à 3 + rétinacle (réti.) à n crochets
 1° à 3° uropodes = Up 1 à 3
 - branche externe = br. ext. ou b. ext.
 - branche interne = br. int. ou b. int.

La taille de l'individu est approximativement mesurée entre la base de l'antenne I et la base du telson ; la longueur de l'antenne I ni celle des 3° uropodes n'entrent dans cette mesure (GIBERT et coll., 1972).

Pour éviter de surcharger, n'ont pas été signalées, dans le corps de cette clé, les origines bibliographiques des dessins donnés à titre d'exemples ; on pourra cependant en retrouver intégralement les références dans le volume II ("Atlas"), aux taxons correspondants.

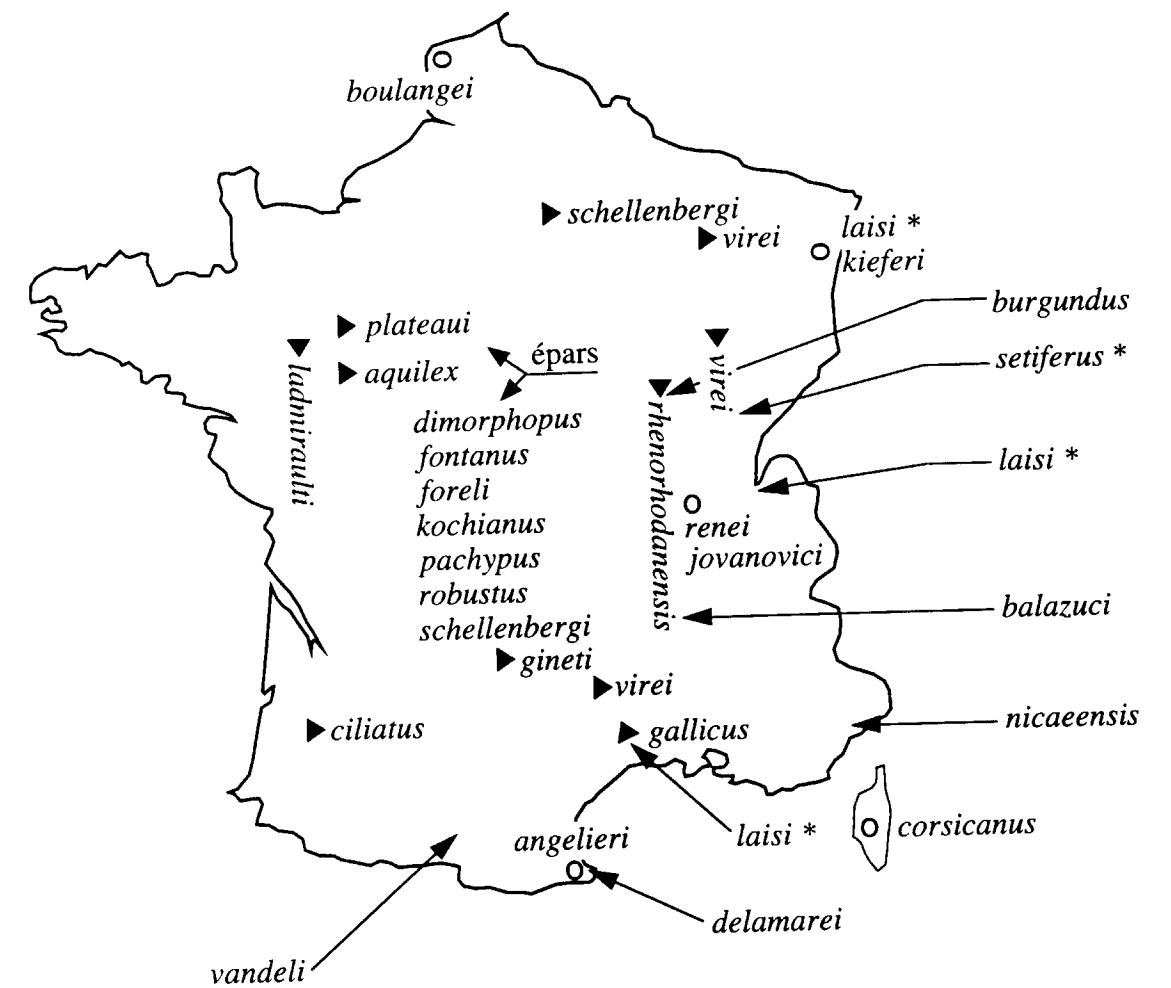


Nomenclature des soies (A à E-setae) du 3° article du palpe mandibulaire de *Niphargus*, suivant la formule de STOCK, 1974 (in GLEDHILL et coll., 1993).

genre *NIPHARGUS* - BILAN SUCCINCT EN FRANCE

| ESPECE | N° D'ORDRE: | | TAILLE APPROXIMATIVE (adultes) en mm | REPARTITION (en France) | 1 seule station connue |
|---------------------------------|--------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--|
| | DANS L'ATLAS | DANS LA CLE | | | |
| <i>angelieri</i> | 1 | 14 a | 3 | Banyuls | |
| <i>aquilex</i> | 2 | 23 b | 6/8 à 15 (Schell.) | épars (surtout nord) | |
| <i>balazuci</i> | 3 | 19 a | 7/10 à 13 (Schell.) | | Ardèche |
| <i>boulangei</i> | 4 | 12 a | 3 | Pas-de-Calais | |
| <i>burgundus</i> | 5 | 6 b | 7,5 | | Dijon |
| <i>ciliatus</i> | 6 | 24 a | 30 | sud-ouest | |
| <i>delamarei</i> | 7 | 4 a | 5 à 8 | | Banyuls |
| <i>fontanus</i> | 8 | 9 b | 6 à 8 | épars | |
| <i>foreli</i> | 9 | 21 a | 7 | épars | |
| <i>gallicus</i> | 10 | 9 a | 10 | bord Méditerranée | |
| <i>gineti</i> | 11 | 20 a | 12 | centre, sud | |
| <i>gr. jovanovici</i> | 12 | 8 b | 8 | Gard / Rhône | |
| <i>kieferi</i> | 13 | 6 a | 7 | Strasbourg | |
| <i>kochianus dimorphopus</i> | 14 | 15 c | 5 à 7 | épars | |
| <i>kochianus kochianus</i> | 15 | 15 b | 5 à 7 | épars | non en France (Stock et Gled.) sud-ouest (Vonk) |
| <i>ladmiraulti</i> | 16 | 17 b | 22 à 25 | ouest | |
| <i>laisi</i> | 17 | 2 b | 7 | Bas-Rhin / Rhône / Hérault (1993) | |
| <i>longicaudatus corsicanus</i> | 18 | 25 a | 12 à 13 | Corse | |
| <i>nicaeensis</i> | 19 | 10 a | 15 à 20 | | Nice |
| <i>pachypus</i> | 20 | 15 d | 3 à 6 | épars | |
| <i>plateaui</i> | 21 | 27 a | 20 à 25 | épars (surtout moitié nord) | |
| <i>renei</i> | 22 | 8 a | 10 | est et sud de Lyon | |
| <i>rhenorhodanensis</i> | 23 | 27 b | 15 à 20 | sud-est | |
| <i>robustus</i> | 24 | 26 b | 20 | épars (surtout centre) | |
| <i>schellenbergi</i> | 25 | 23 a | 15 à 18 | surtout est | |
| <i>setiferus</i> | 26 | 18 a | 7 à 8 | Jura, Côte d'or, Saône-et-Loire | |
| <i>thienemanni</i> | 27 | 21 b | 5 | ? Doubs, Gard | |
| <i>vandeli</i> | 28 | 13 a | 3 | | Ariège |
| <i>virei</i> | 29 | 2 a | 30 à 40 | Lorraine, Jura, Cévennes | |

Genre *NIPHARGUS* - Répartition schématique résumée en France



- ▶ 1 seule station connue
- plusieurs stations dans une aire très restreinte
- ▶ nombreuses stations répertoriées
- * stations éparses rares

AVERTISSEMENT

Parmi les Amphipodes signalés jusqu'ici dans les eaux souterraines de la France, deux genres peuvent, lors d'un examen superficiel, prêter confusion avec le genre *Niphargus*, dont ils ont le même aspect extérieur. Ce sont:

1) *NIPHARGOPSIS*, avec *N. casparyi* (PRATZ, 1866) ; long de 7 à 8 mm, cet Amphipode est connu dans le domaine interstitiel des rives du Rhône, du Rhin et de certains de leurs affluents ; il peut pénétrer dans le domaine phréatique éloigné des cours d'eau, et exceptionnellement dans les karsts voisins. L'examen des pièces buccales, dont la garniture (épines et soies) est très différente entre *Niphargus* et *Niphargopsis*, enlève toute ambiguïté systématique (cf dessins).

WAGLER E. - 1937 - Crustacea (Krebstiere) ; die Tierwelt Mitteleuropas ; II. Bd, Lief 2a: p. 195-196.

SCHELLENBERG A. - 1942 - Tierwelt Deutschlands, 40: Krebstiere oder Crustacea ; IV: Flohkrebse oder Amphipoda: p. 79-80.

BALAZUC J. - 1954 - Les Amphipodes troglobies et phréatobies de la faune gallo-rhénane. Arch. Zool. Expé. et Gén., 91, 1: 153-193.

KARAMAN G. - 1982 - Contribution to the knowledge of the Amphipoda ; 125. First discovery of genus *Niphargopsis* CHEVREUX 1922 in Yugoslavia with revision of the genus. Poljopriv. i Sumarstvo, XXVIII, 2 ; 87-103 (Titograd).

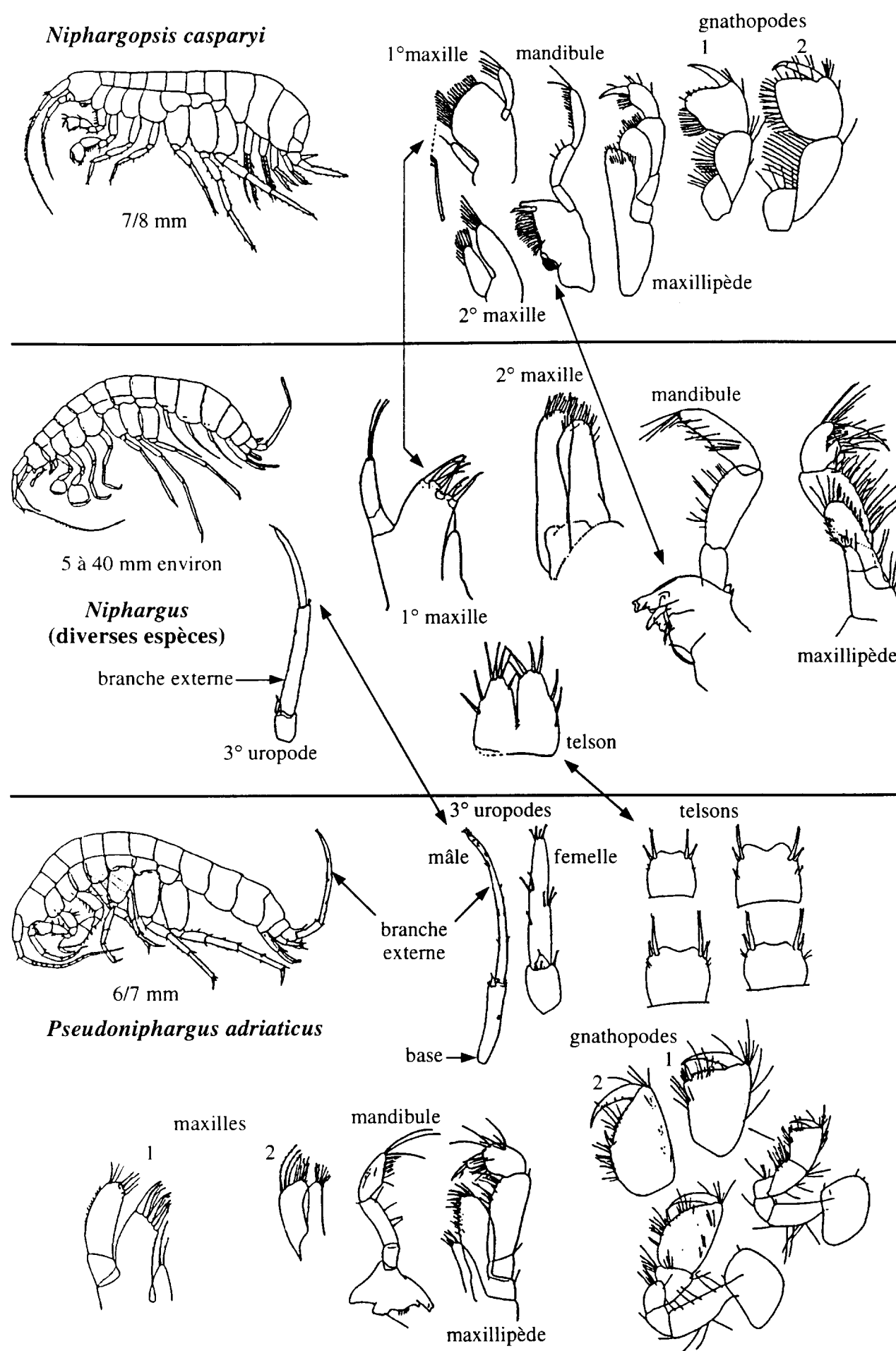
GINET R. - 1990 - Répartition en France de l'Amphipode hypogé *Niphargopsis casparyi* (PRATZ) (Crustacea). Bull. Soc. Linn. Lyon, 59, 9 ; 350-356.

2) *PSEUDONIPHARGUS*, avec *P. adriaticus* S. KARAMAN, 1955 ; longue de 6 à 7 mm, cette espèce a été récoltée dans les eaux interstitielles des sables et graviers littoraux marins de la Méditerranée (Var, Bouches-du-Rhône, Pyrénées-Orientales, Corse) ; la comparaison des gnathopodes, du telson, du 3° uropode (mâle adulte) permet de distinguer ce genre du genre *Niphargus* (cf dessins). Gnathopodes: très différents de forme et taille l'un de l'autre ; 3° uropode mâle adulte: article basal proportionnellement très long ; branche externe monoarticulée ; branche interne courte ; telson: à peine échancré à son extrémité distale.

CHEVREUX E. - 1901 - Amphipodes des eaux souterraines de France et d'Algérie, V: *Pseudoniphargus africanus* nov. gen. et sp. Bull. Soc. Zool. Fr., 26 ; 211-216.

STOCK J.H. - 1980 - Regression model evolution as exemplified by the genus *Pseudoniphargus* (Amphipoda). Bijdragen tot de Dierkunde, 50 (1) ; 105-144.

RUFFO S. (édit.) - 1982 - The Amphipoda of the Mediterranean. Part 1, Gammaridea (Acanthonotozomatidae to Gammaridae). Mém. Institut Océanogr. Monaco, n° 13 ; 354-360.



CLE DICHOTOMIQUE

GENRE *NIPHARGUS* (espèces de France)

PRESENTATION

Cette clé des *Niphargus* de la faune de France collectés jusqu'en 1990 est basée sur le principe classique et bien connu de la dichotomie de caractéristiques morphologiques.

Sur chaque *page de gauche* sont énumérées les alternatives successives ; elles sont désignées par des nombres (1 à 27) précédés d'une flèche fine. Chaque terme d'une même alternative est désigné par un indice-lettre (a, b) ; il renvoie soit à une alternative suivante, soit à un nom de taxon. En ce dernier cas, pour compléter l'alternative, sont ajoutées quelques caractéristiques principales de l'espèce. La flèche épaisse située à côté du nom d'espèce renvoie à la page située en face.

Sur la *page de droite* en regard figurent les dessins d'organes qui permettent de concrétiser visuellement les caractéristiques morphologiques décrites par le texte en face ; ces dessins sont regroupés et encadrés pour chaque alternative et pour chaque taxon.

a) Pour les illustrations d'*alternatives* dichotomiques, sont indiqués:

- l'organe dessiné ;
- le chiffre et l'indice-lettre correspondant au terme de l'alternative qui est ainsi illustré ; ex.: (1, a) (1, b) ;
- entre parenthèses, le nom du taxon qui a servi d'exemple ; on notera que ce nom ne figure pas dans le texte de la page de gauche correspondante, mais souvent bien avant ou bien après.

b) Pour les *espèces et sous-espèces*, figurent:

- l'indication de leurs organes dessinés ; on en retrouvera si besoin la nomenclature et les abréviations éventuelles en page 17 ;
- le nom du taxon écrit en caractères gras ; ex.: ***N. virei*** ;
- le chiffre et l'indice-lettre correspondant au terme de l'alternative de ce taxon ; ex.: (2, a) ;
- la position de ce taxon dans l'"ATLAS", de manière à faciliter sa recherche dans ce dernier document, pour les obligatoires compléments d'information ; ex. pour *N. virei* : cf ATLAS, n° 29.

→ 1) a) Plaque coxale 4 beaucoup plus haute que la 5, et munie à son angle postéro-distal d'un lobe en pointe très apparent ; le bord distal de cette 4° plaque coxale est arrondi: (*)..... 2

b) Plaque coxale 4 à bords droits, ou plus ou moins cintrés, mais sans lobe postéro-distal très marqué:..... 3

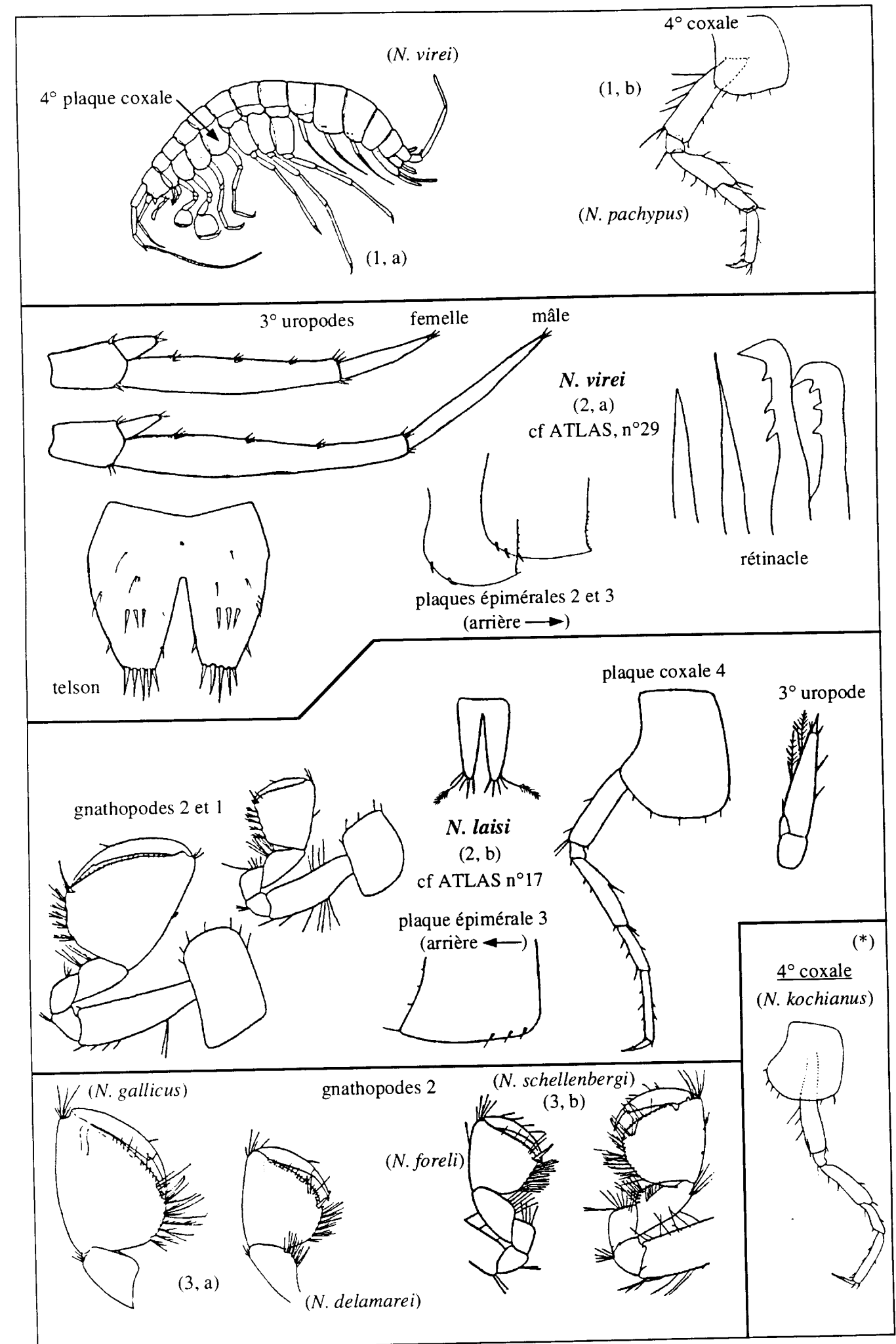
→ 2) a) Adultes de grande taille (35 mm ou plus) ; l'uropode 3 du mâle est bien plus long que celui de la femelle ; la branche interne de l'uropode 1 du mâle adulte est plus longue que l'externe ; plaques épimérales anguleuses à l'arrière ; rétinacle formé de deux crochets et de deux pointes (adultes) ; le telson est un peu plus long que large, avec de courtes épines dorsales ; espèce surtout karstique ; Ardèche, Jura, Lorraine ;*N. virei*

b) Telson étroit, beaucoup plus long que large, pourvu de soies sensorielles à l'extrémité des lobes ; le dos du telson est sans épine ; plaques épimérales 2 et 3 en angle droit postérieur ; la palme du 1° gnathopode est de taille relativement modeste ; trapézoïdale, cette palme est élargie à son apex ; la palme du 2° gnathopode, bien plus grande que celle du 1° Gn, a un aspect piriforme ; le 1° uropode et le 3° uropode, court, sont semblables dans les deux sexes ; le lobe postérieur de la 4° plaque coxale n'est bien apparent que chez les individus âgés ; 5 à 7 mm ; interstitiel du Rhin (Strasbourg) et du Rhône (Bellegarde), karst de l'Hérault:.....*N. laisi*

→ 3) a) Le bord distal du propode (palme) des gnathopodes est courbe, et plus ou moins en continuité avec la courbure du bord postérieur, donnant à la palme des gnathopodes un aspect ovoïde ou piriforme:..... 4

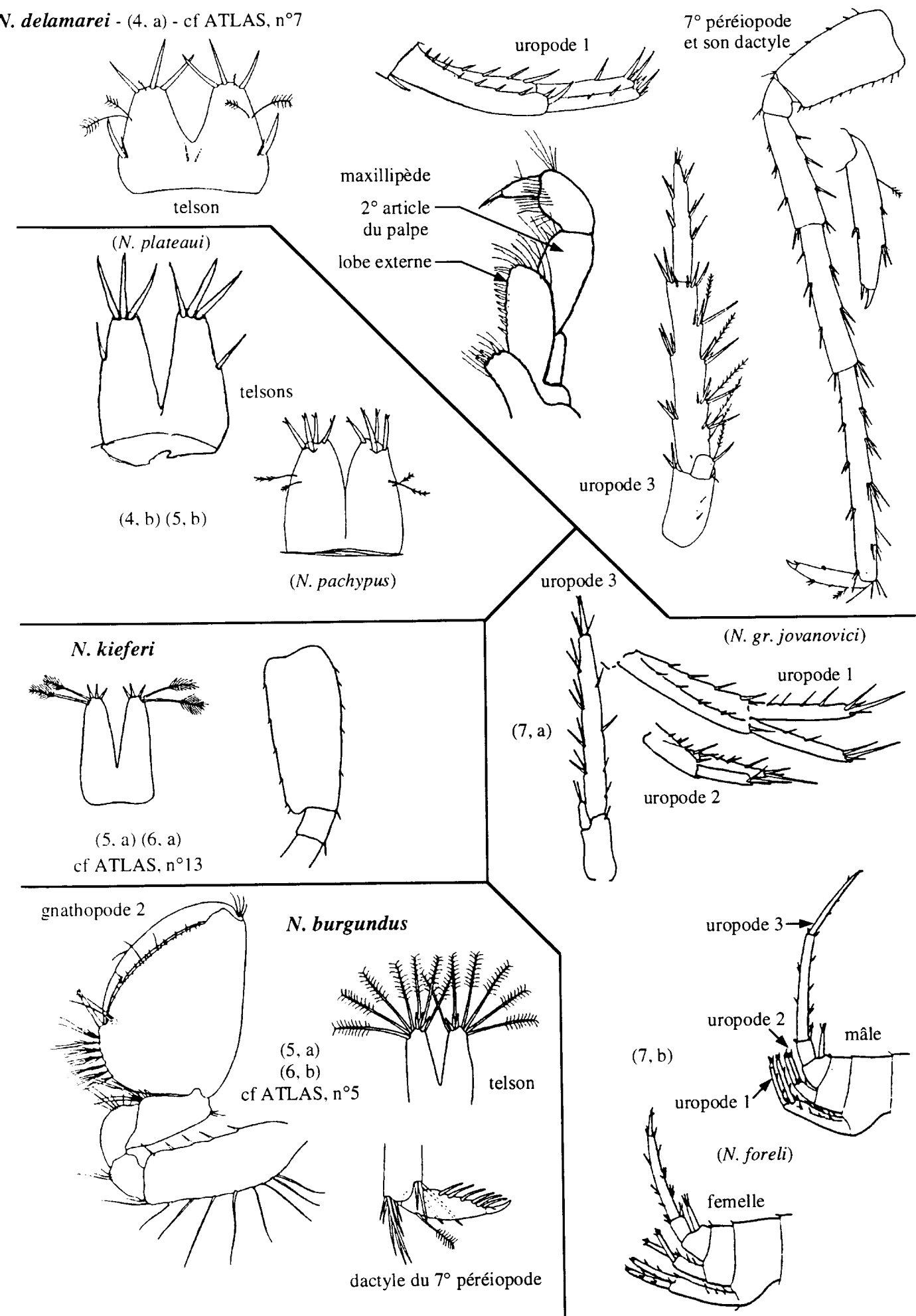
b) Le bord distal du propode des gnathopodes est rectiligne ou un peu cintré, plus ou moins oblique, mais il forme avec le bord postérieur un angle plus ou moins net mais visible, donnant à la palme une forme carrée, rectangulaire ou trapézoïdale:..... 10

(*) Ce caractère (1,a) est plus ou moins apparent aussi chez certains taxons du groupe *N. kochianus* (ci-après, n° 15, a à e) ; la comparaison des gnathopodes (surtout 2° paire) et des telsons enlèvera néanmoins toute ambiguïté avec les espèces classées ici en 2, a et b.



- 4) a) Telson très court, nettement plus large que long ; ses lobes sont écartés l'un de l'autre, et ils portent des soies plumeuses latérales ; uropodes 1 semblables dans les deux sexes ; l'article terminal du 3° uropode est allongé, dans les deux sexes ; le 7° péréiopode est deux fois plus long que le 5° ; la griffe du dactyle des péréiopodes est beaucoup plus courte que la base ; le lobe externe des maxillipèdes ne dépasse pas la moitié du 2° article du palpe ; 8 mm ; phréatique ; Pyrénées Orientales (+ nord-est de l'Espagne):..... *N. delamarei*
- b) Telson plus long que large, de forme et taille habituelles pour *Niphargus* :..... 5
- 5) a) Telson avec de longues soies sensorielles plumeuses à l'extrémité des lobes:..... 6
- b) Sur le telson, les soies sensorielles sont en position latérale, ou absentes:..... 7
- 6) a) Telson long, avec deux paires de soies sensorielles distales, accompagnées de trois courtes épines ; la basis du 7° péréiopode est étroite, avec un petit lobe postéro-distal ; le 3° uropode est court dans les deux sexes ; le 1° uropode n'est pas différencié sexuellement (*gr. giovanovici*) ; 7 mm ; interstitiel (région de Strasbourg):..... *N. kieferi*
- b) La griffe du dactyle des péréiopodes est courte ; la base du dactyle est garnie de jusqu'à 6 longues épines ; chaque lobe du telson porte à son extrémité 6 ou 7 longues soies sensorielles et 3 courtes épines ; 7 à 8 mm ; interstitiel ; Dijon:..... *N. burgundus*
- 7) a) L'uropode 3 du mâle adulte est court et semblable à celui de la femelle ; sur chaque lobe du telson, au moins 1 paire de soies sensorielles latérales:..... 8
- b) L'uropode 3 du mâle adulte est fortement plus long que celui de la femelle:..... 9

N. delamarei - (4. a) - cf ATLAS, n°7



→ 8) a) Les propodes des gnathopodes sont très volumineux ; leur dactyle, long et mince, porte de 3 à 5 courtes soies à leur bord externe ; la branche externe du 2° uropode est un peu plus longue que l'interne ; le lobe interne de la 1° maxille porte 1 longue + 1 très courte soies ; son palpe porte à son extrémité 3 ou 4 longues soies raides ; 10 (jusqu'à 17) mm ; interstitiel du Rhône (amont et aval de Lyon):..... *N. renei*

b) Le bord externe des dactyles des gnathopodes porte 1 seule soie courte:..... *N. jovanovici multipennatus*

→ 9) a) Le 2° gnathopode a une palme plus grande que celle du 1° ; 1 seule soie est présente sur le bord externe des dactyles des deux gnathopodes ; le dactyle des péréiopodes porte une griffe courte et une épine voisine de cette griffe, donnant un aspect de "fausse pince" à l'extrémité des péréiopodes ; dos du telson sans épine ; le palpe de la 1° maxille porte 3 soies ; 6 à 10 mm ; interstitiel ; région méditerranéenne:..... *N. gallicus*

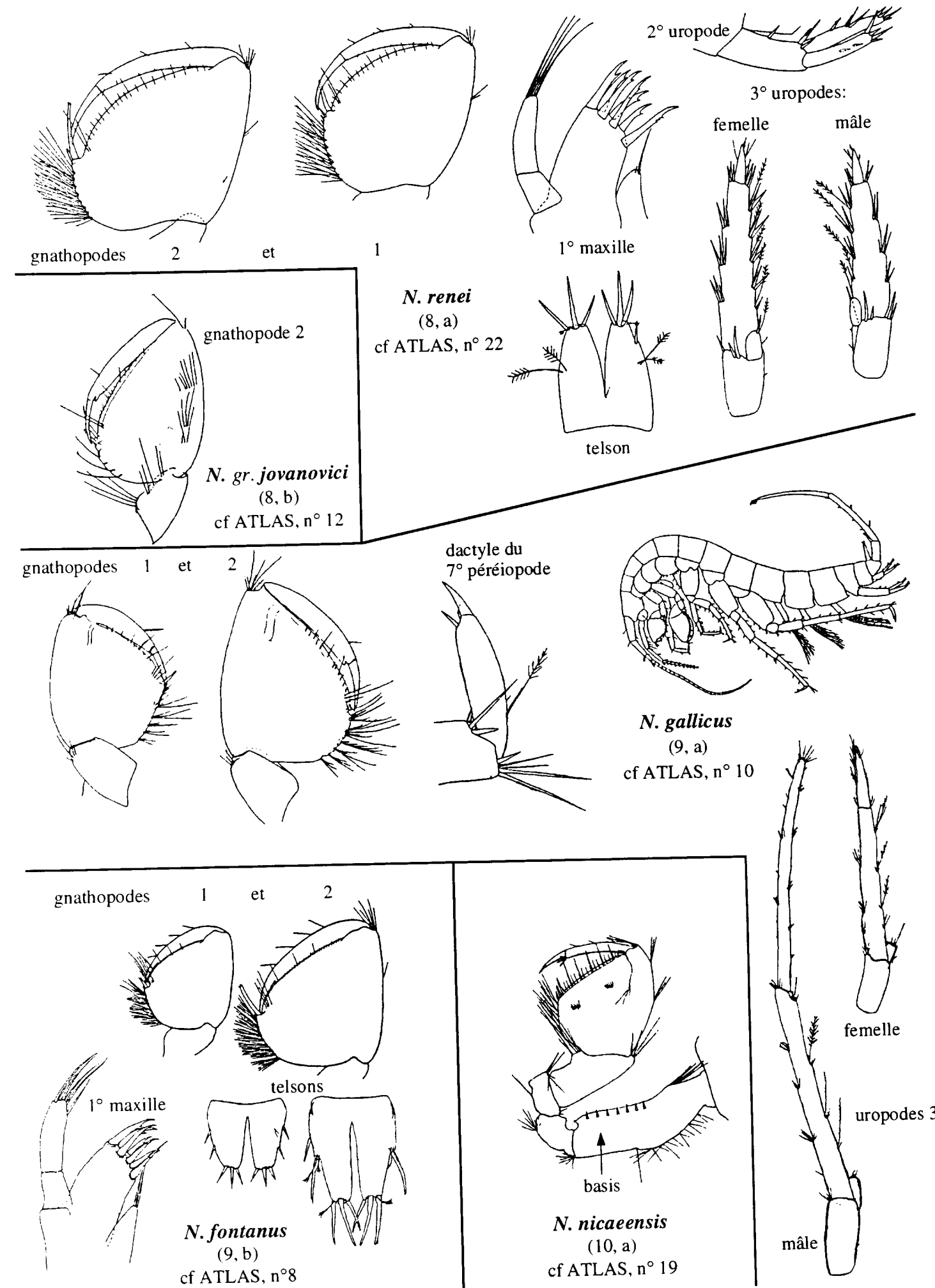
b) Le dactyle des gnathopodes porte plusieurs petites soies externes; le palpe de la 1° maxille porte jusqu'à 8 ou 9 soies ; dos du telson sans épine ; 10 à 18 mm ; biotopes variés ; épars en France:..... *N. fontanus*

→ 10) a) Le bord tergal de l'article basal des gnathopodes porte une rangée de 7 fortes épines équidistantes ; 15 à 20 mm ; interstitiel ; Nice:..... *N. nicaeensis*

b) L'article basal des gnathopodes sans rangée d'épines (cas habituel pour *Niphargus*):..... 11

→ 11) a) Le 3° uropode du mâle adulte est court, semblable à celui de la femelle ; espèces de petite taille (moins de 8 mm):..... 12

b) Le 3° uropode du mâle adulte est plus long que celui de la femelle:..... 16



→ 12) a) 4mm ; corps trapu ; péréiopodes relativement courts ; maxillipèdes: le lobe externe ne dépasse pas la moitié du 2° article du palpe ; 1° maxille: le lobe interne porte 1 soie, le palpe 3 soies terminales ; 2° maxille: chacun de ses deux lobes porte à son extrémité de 1 à 5 longues soies, accompagnées de cils latéraux ; gnathopodes quadrangulaires ; sources ; Pas-de-Calais:..... *N. boulangei* →

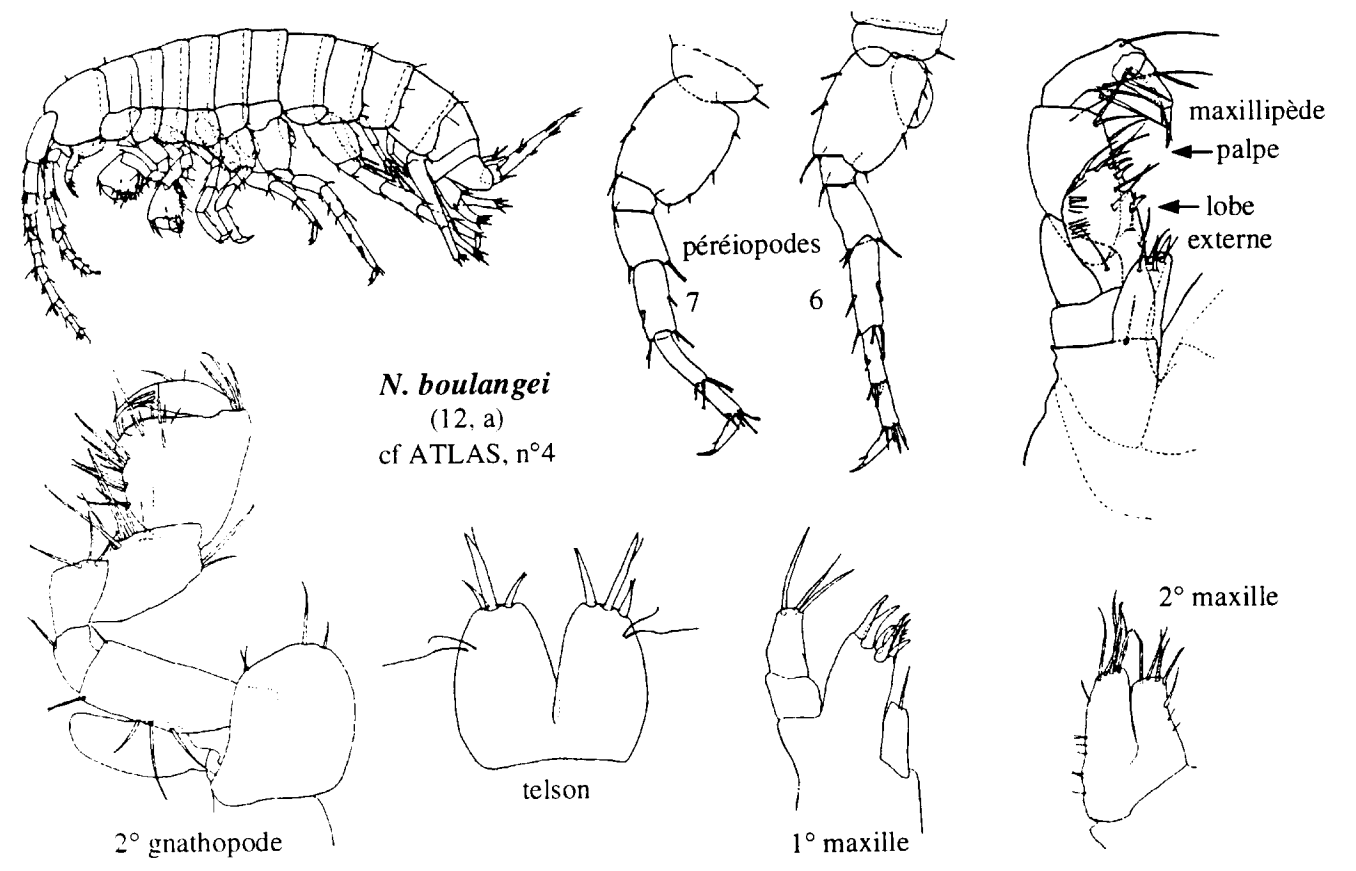
b) Le lobe externe des maxillipèdes atteint ou dépasse l'extrémité du 2° article du palpe:..... 13

→ 13) a) 3 mm ; telson fendu à moitié ; ses lobes sont relativement larges ; leurs bords internes sont presque rectilignes ; leur extrémité est dissymétrique, mamelonnée sur le côté interne, formant une sorte de cupule où sont implantées deux fortes épines terminales (*) ; 1 grotte d'Ariège:..... *N. vandeli* →

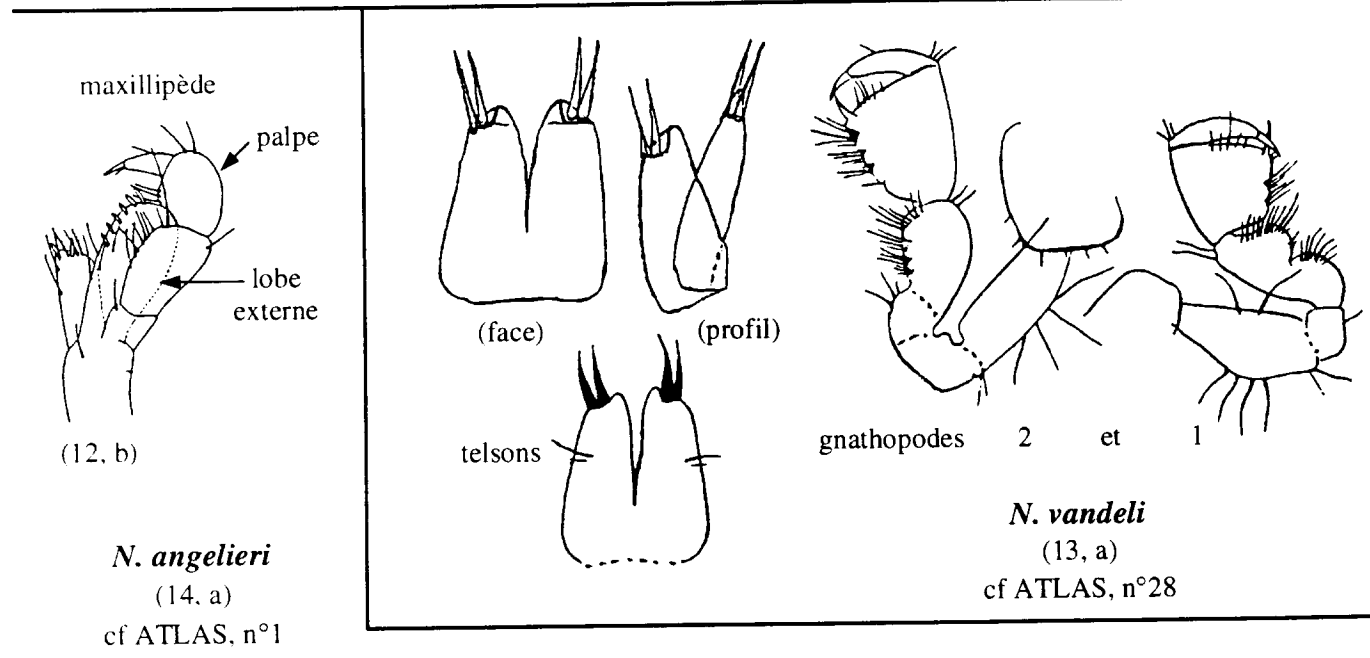
b) Telson de forme habituelle pour *Niphargus* :..... 14

→ 14) a) 3 mm ; telson trapu, fendu aux 2/3 ; les deux branches du 1° uropode (l'externe étant un peu plus courte que l'interne) sont terminées par de très longues épines ; 1° maxille: le lobe interne porte 2 petites soies apicales ; le palpe, court, porte 3 soies apicales ; le lobe externe est pourvu de 7 dents très pectiniformes ; interstitiel ; Pyrénées-Orientales:..... *N. angelieri* →

b) Taille du corps de l'adulte plus grande (6 à 8 mm) ; les caractères de l'espèce précédente ne sont pas réunis:..... 15



N. boulangei
(12, a)
cf ATLAS, n°4



N. angelieri
(14, a)
cf ATLAS, n°1

N. vandeli
(13, a)
cf ATLAS, n°28

(*) Cette forme du telson (13 a) est très difficile à bien distinguer de celle montrée par beaucoup d'individus de *N. pachypus* (15 d), espèce dont *N. vandeli* paraît très proche sinon synonyme, et qui est bien plus largement répandue en France que cette dernière.

→ 15) a) L'échancrure du telson est béante ; les épines distales du lobe externe de la 1° maxille sont toutes pectiniformes ; les péréiopodes sont fins et relativement longs ; leurs dactyles forment une "fausse pince" (voir 9 - 1) ; uropodes minces et longs ; les 3° uropodes portent de longues soies pennées ; surtout interstitiel:

..... *N. kochianus* →

N. kochianus :

b) Le carpe du 2° gnathopode est plus grand (femelle) ou aussi grand (mâle) que le propode ; le bord médian des lobes du telson est un peu concave ; la lame accessoire de la mandibule de droite porte 11 à 13 petites dents ; Angleterre (STOCK et GLEDHILL, 1977) ; sud-est et sud-ouest de la France (VONK, 1988):.....

..... *N. kochianus kochianus* →

c) Le carpe du 2° gnathopode est aussi grand (femelle) ou plus petit (mâle) que le propode ; le bord médian des lobes du telson est très concave ; la lame accessoire de la mandibule de droite porte jusqu'à 15 très petites dents ; France (STOCK et GLEDHILL, 1977):.....

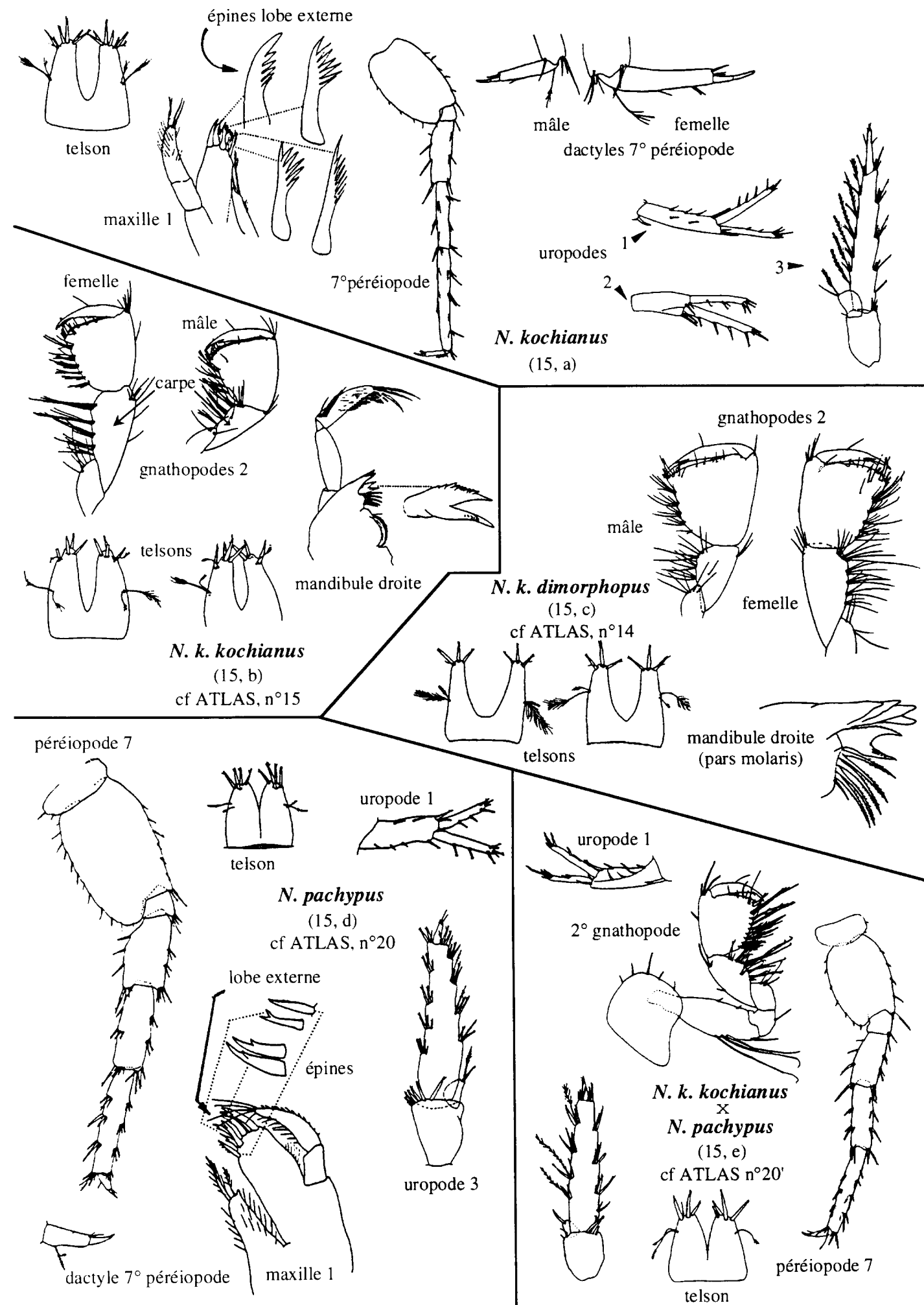
..... *N. kochianus dimorphopus* →

d) Les bords de la fente du telson sont convexes, masquant en partie la fente du telson qui reste visible seulement à l'extrémité des lobes ; les épines distales du lobe externe de la 1° maxille sont pour la plupart unidenticulées ; péréiopodes relativement trapus ; uropodes courts et robustes ; les soies pennées du 3° uropode sont à peine plus longues que les épines latérales voisines ; 6 mm ; épars en France ; surtout interstitiel:.....

..... *N. pachypus* (*) →

e) (*) VONK (1988) a décrit un "hybride *N. kochianus kochianus* × *N. pachypus* " issu de plusieurs stations françaises de la bordure sud-ouest du Massif Central et présentant des caractéristiques de l'un ou l'autre de ces taxons:..... (cf dessins) →

- pour le "groupe *kochianus*", consulter aussi les pages suivantes
- suite de la clé page 38



► I - CARACTERES GENERAUX DU "GROUPE KOCHIANUS"

(selon STOCK et GLEDHILL, 1977)

- taille du corps petite (5 / 7 mm approx.)
- P Mx: lobes externe et interne longs ; le lobe externe atteint l'extrémité distale du 2° article du palpe
- Gn: propodes anguleux ; le Gn 2 femelle a un carpe long
- P7: basis avec lobe postéro-distal
- Up: non différenciés sexuellement ; Up 3 courts

► II - DISTINCTION entre *NIPHARGUS KOCHIANUS* et *NIPHARGUS PACHYPUS*

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| <u>A2</u> : pédoncule, 5° article: longueur / largeur | 6 (+ mince) | 4 (+ trapu) |
| <u>Md</u> : lame accessoire droite, armature de la branche distale | 11 à 13 fines dents | 4 à 6 petites dents |
| <u>Mx1</u> : lobe externe, épines distales | toutes multidenticulées | presque toutes unidenticulées |
| <u>P Mx</u> : lobe externe ; soies distales | 0 / 1 | 3 |
| <u>P3, P4</u> : propode ; longueur / largeur | 6 à 7 | 4 à 5 |
| <u>P5 à P7</u> : derniers articles | très minces | plus épais |
| <u>P7</u> : dactyle: longueur / largeur | + de 4 | - ou = 2 |
| griffe | le socle est, distalement, plus large que la griffe (subchelate) | non |
| longueur du socle / longueur griffe | + de 2 | - de 2 |
| <u>Up 1 et 2</u> : | minces, allongés | robustes, courts |
| <u>Up3</u> : 1° article de l'exopodite ; soies médianes | 2 fois plus longues que les épines | à peu près comme les épines |
| épimères 2 et 3: angle postérieur | aigü | droit |
| <u>telson</u> : fente | + ou - large | étroite |
| bords médians | + ou - concaves | convexes |
| soies sensorielles | au milieu | un peu distantes du milieu |

► III - DISTINCTION entre *Niphargus kochianus* **KOCHIANUS** et **DIMORPHOPUS**

| | | |
|------------------------------------|--------------------------|--|
| <u>Gn 2</u> : carpe mâle | = propode | beaucoup plus petit |
| carpe femelle | plus long que le propode | = propode |
| du mâle: épines à l'angle palmaire | 3 : 2 courtes, 1 longue | 3 ou 4 : 2 ou 3 courtes, 1 très longue |
| propode | = femelle, palme convexe | très élargi, palme concave |
| <u>telson</u> fente | assez large | très large |
| bords médians des lobes | à peine concaves | très concaves |

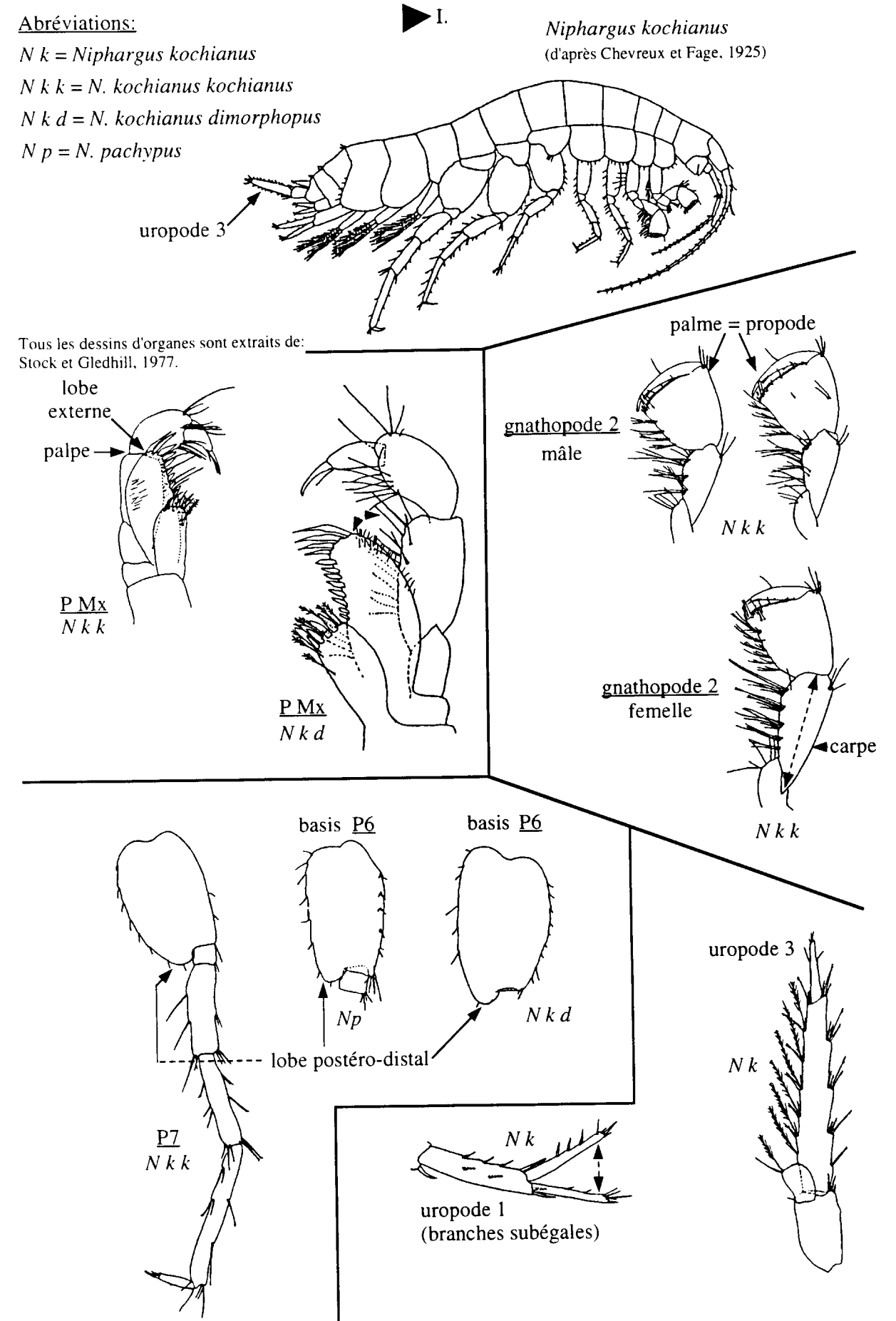
Abréviations:

N k = *Niphargus kochianus*

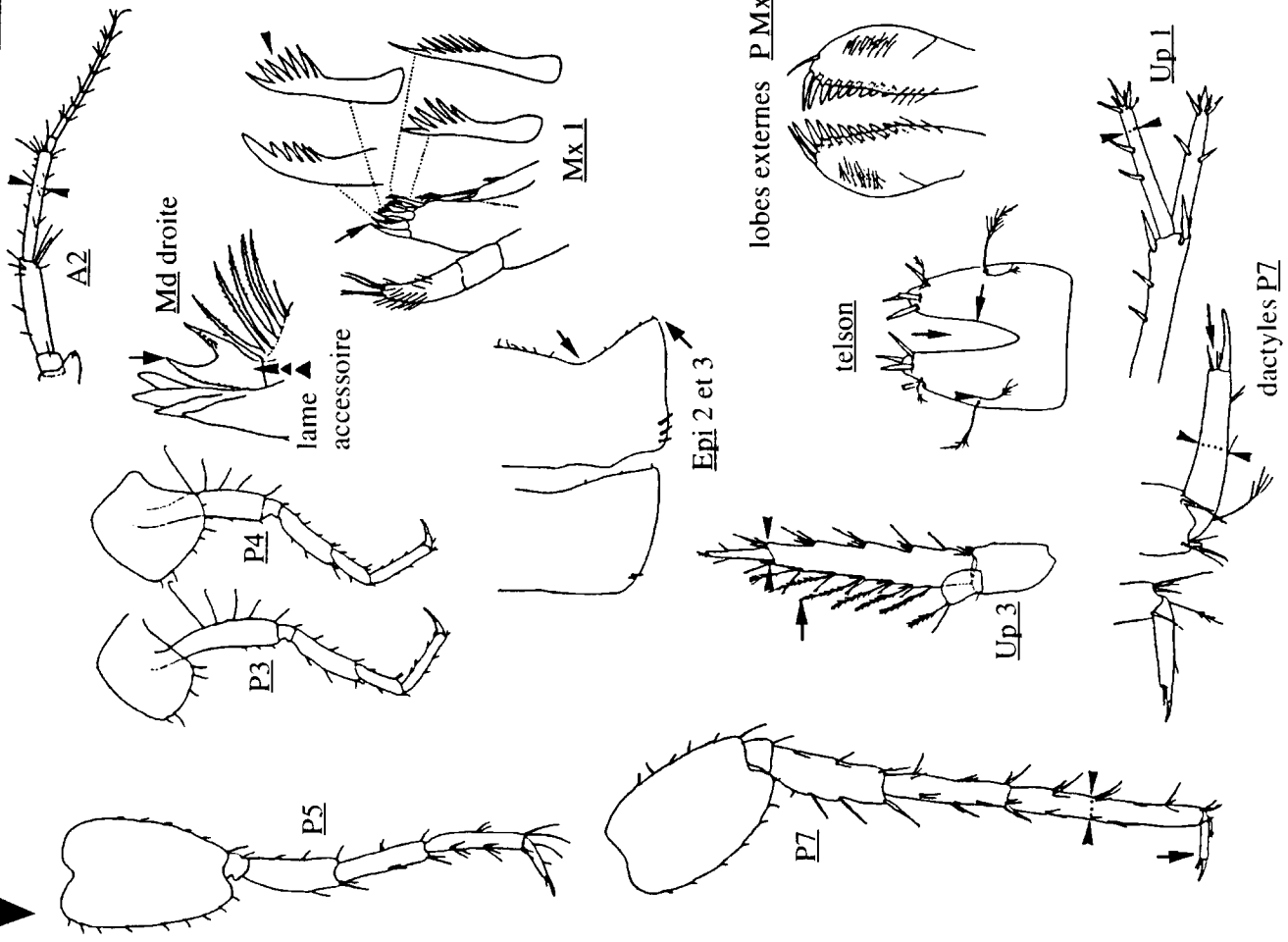
N k k = *N. kochianus kochianus*

N k d = *N. kochianus dimorphopus*

N p = *N. pachypus*



Caractéristiques principales du groupe *N. kochianus*



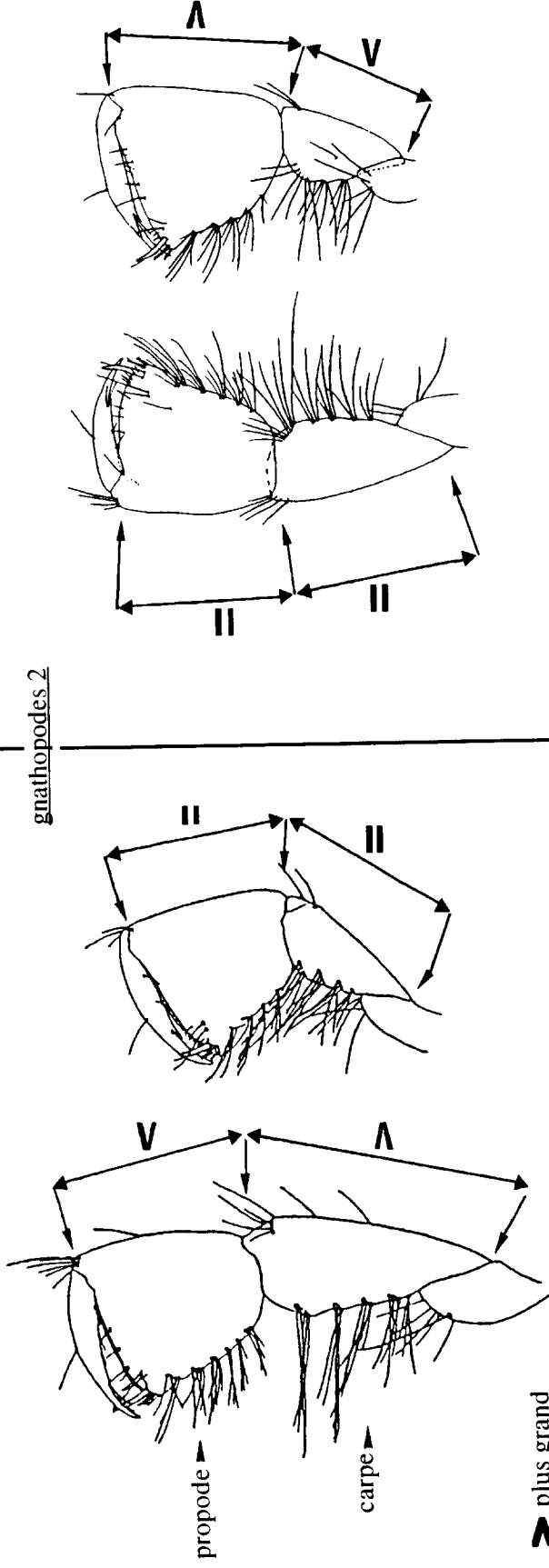
remarque: dimensions non proportionnelles pour l'ensemble des dessins

MALE

FEMELLE

MALE

gnathopodes 2

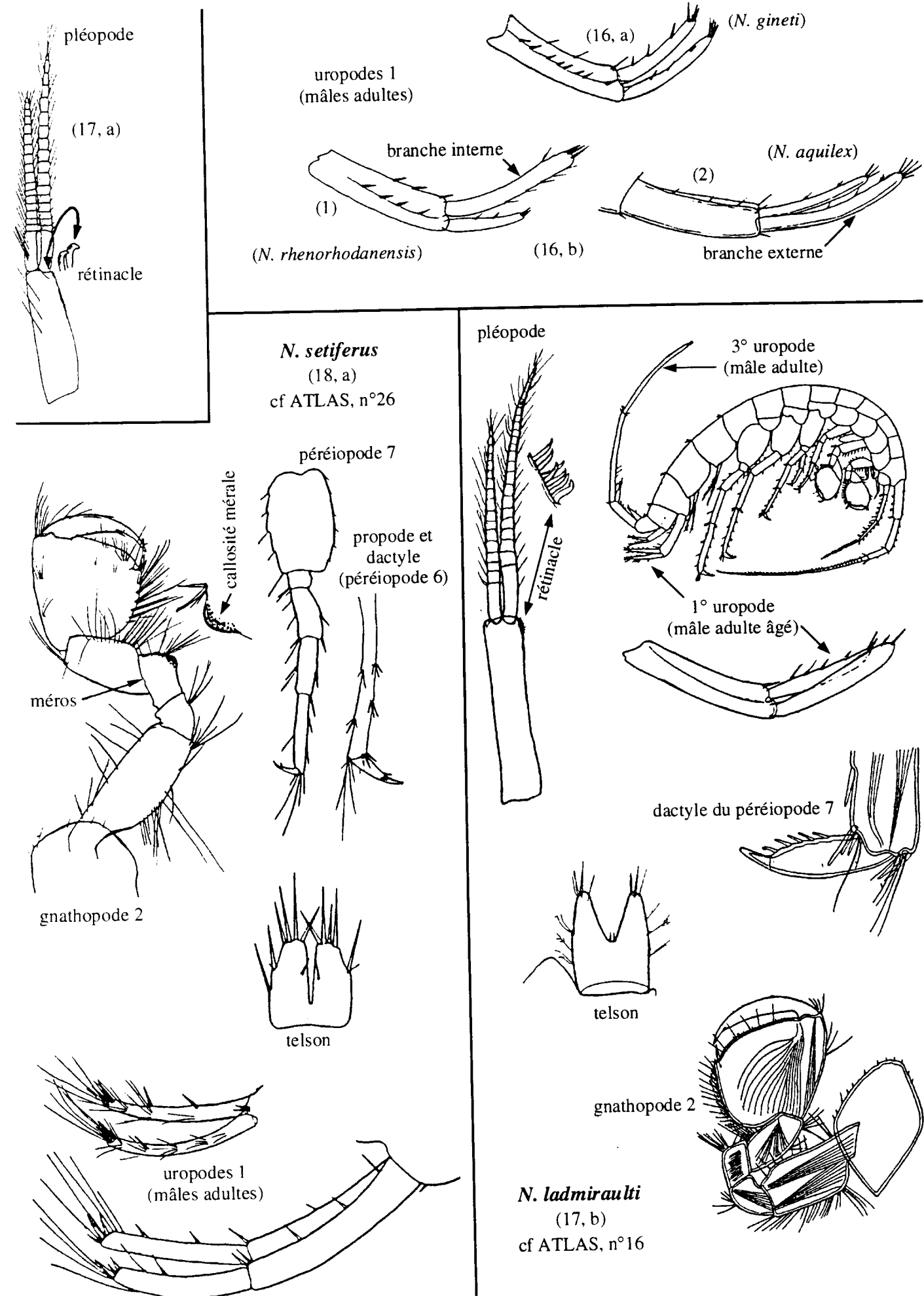


▲ plus grand
▼ plus petit
= aussi grand

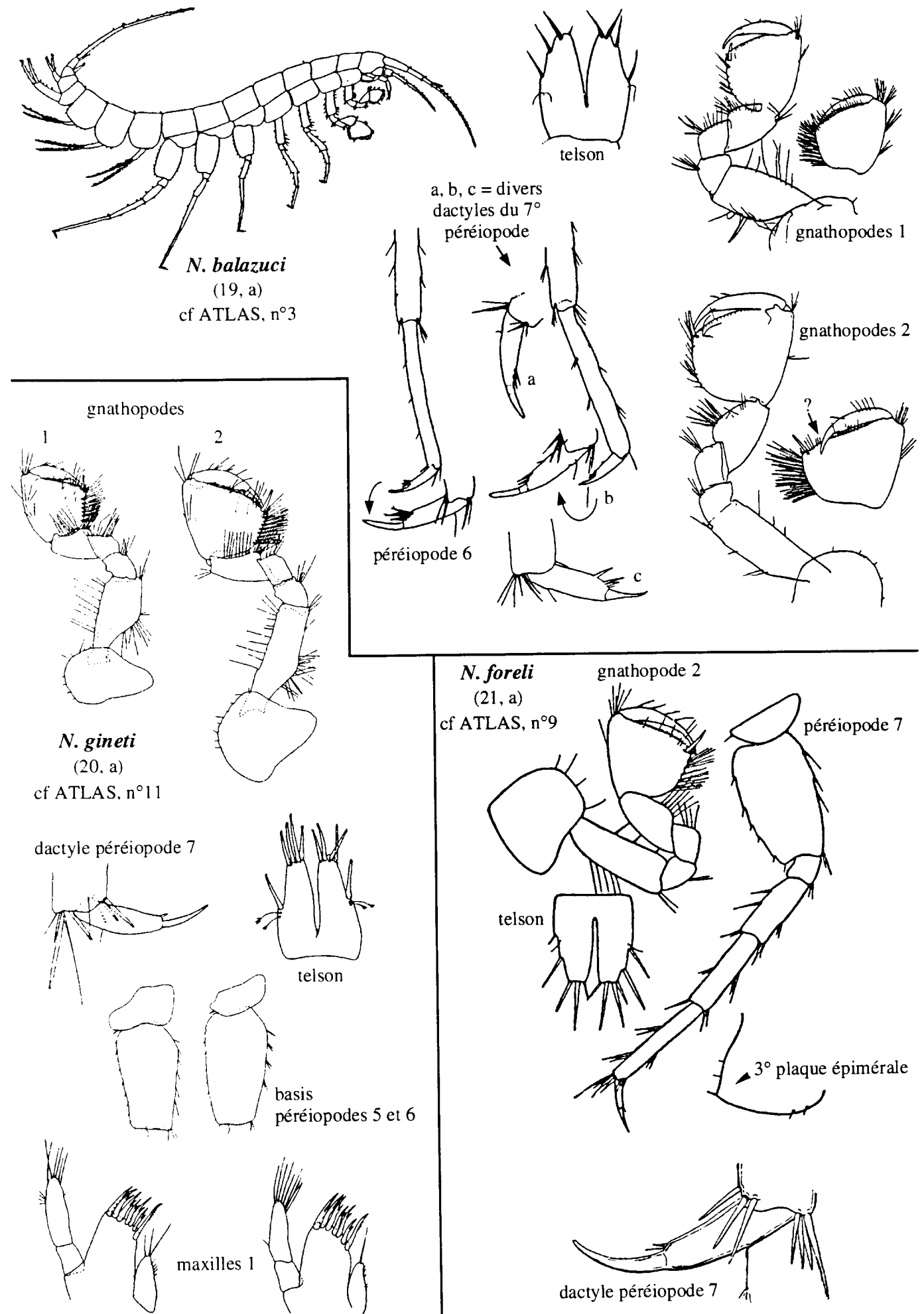
telsons



- 16) a) Uropode 1 du mâle adulte est semblable à celui de la femelle (branches égales):..... (voir aussi: 27) 17
- b) 1° uropode du mâle adulte différent de celui de la femelle (branches de longueurs inégales):..... 22
- 17) a) Rétinacle à deux crochets:..... 18
- b) Grande taille (20 à 25 mm) ; rétinacle formé de 6 à 10 crochets ; 3° uropode du mâle adulte très long ; 1° uropode: chez les vieux mâles, la branche externe est un peu plus longue que la branche interne ; la base du dactyle des péréiopodes est garnie d'une rangée d'épines ; la griffe est courte ; telson à lobes bien séparés, étroits à leur extrémité qui est d'aspect conique ; domaine phréatique, puits, karsts du sud-ouest et de l'ouest de la France:..... *N. ladmiraulti*
- 18) a) Les propodes des 5° et 6° péréiopodes, de même que le 1° uropode (surtout du mâle) sont pourvus, à leur extrémité distale, d'une touffe de très longues soies ; le telson est garni de longues épines apicales et latérales ; une callosité finement et densément épineuse est souvent visible sur le méros des gnathopodes ; 7 mm ; Jura (mines), Saône-et-Loire, Côte-d'Or (rare):..... *N. setiferus*
- b) Ces caractères non évidents:..... 19



- 19) a) La palme du 2° gnathopode est plus grande que celle du 1° ; le dactyle des péréiopodes 3 à 5 porte 1 épine, ceux des péréiopodes 6 et 7 portent 3 ou 4 épines (+ 1 soie) irrégulièrement groupées vers la base de la griffe ; telson bien fendu, non épineux dorsalement ; 10 à 12 mm ; 1 grotte en Ardèche:..... *N. balazuci*
- b) Ces caractères non évidents:..... 20
- 20) a) La palme des gnathopodes a une forme trapézoïdale, voire triangulaire ; leur dactyle porte, le plus souvent, quelques soies externes doubles ajoutées à quelques soies simples ; le dactyle des péréiopodes porte 1 épine et 1 soie près de la griffe qui est relativement longue ; telson fendu aux 2/3, muni de longues épines apicales et latérales ; 1° maxille: lobe interne avec 1 à 3 soies apicales et de courtes soies latérales ; lobe externe avec au moins une dent pectinée ; palpe avec 6 à 10 soies apicales ; 10 à 12 mm ; sud-ouest et centre de la France:..... *N. gineti* (espèce difficile à distinguer de la suivante, *N. foreli*)
- b) Ces caractères non évidents:..... 21
- 21) a) Les péréiopodes 5 à 7 sont nettement et beaucoup plus longs que les péréiopodes 3 et 4 ; le dactyle du 7° péréiopode a environ la moitié de la longueur du propode correspondant ; la griffe des dactyles des péréiopodes 5 à 7 est autant ou plus longue que la base, laquelle porte 0 ou 1 épine ; la basis est elliptique ; 1° maxille et telson comme *N. gineti* ; 10 à 12 mm ; épars en France surtout du sud-est ; sources en altitude ; lacs subalpins:..... *N. foreli*
- b) Le dactyle du 7° péréiopode est moins long que la moitié du propode ; 5 mm ; Doubs et Gard (mines) mais à préciser en France:..... *N. thienemanni*



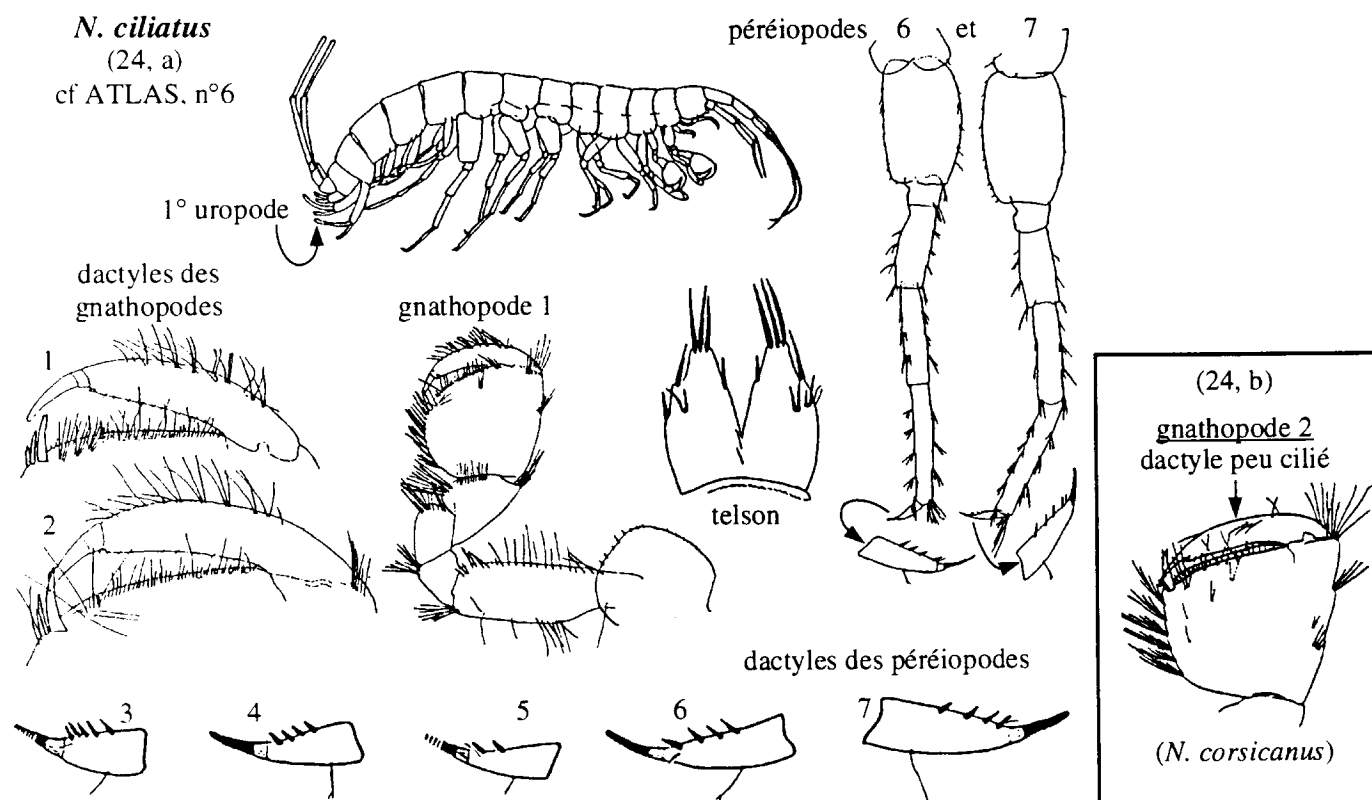
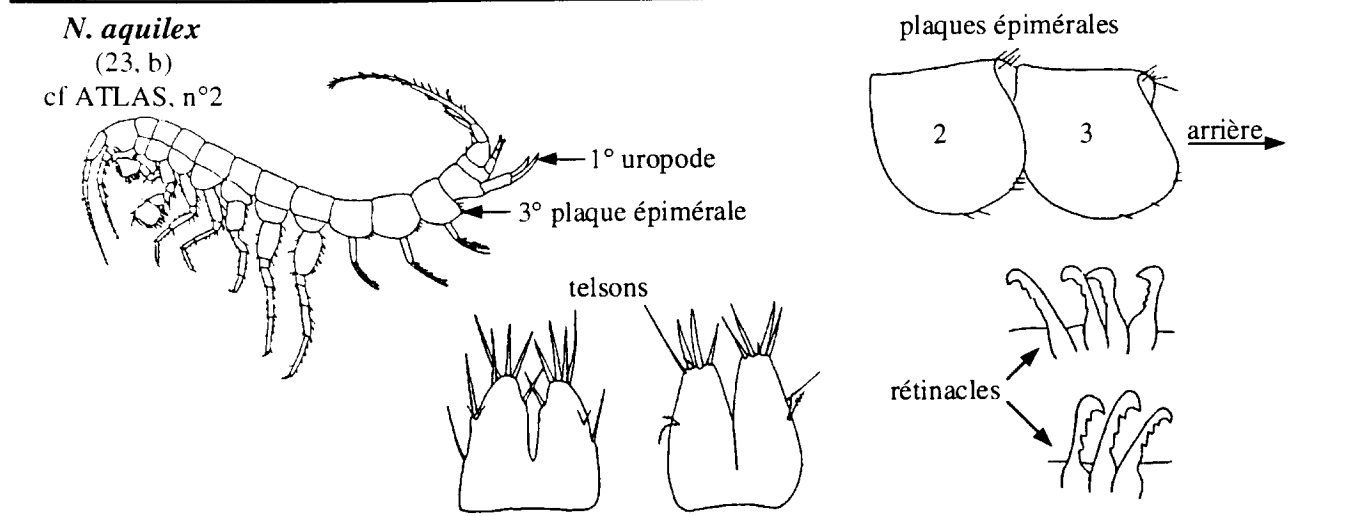
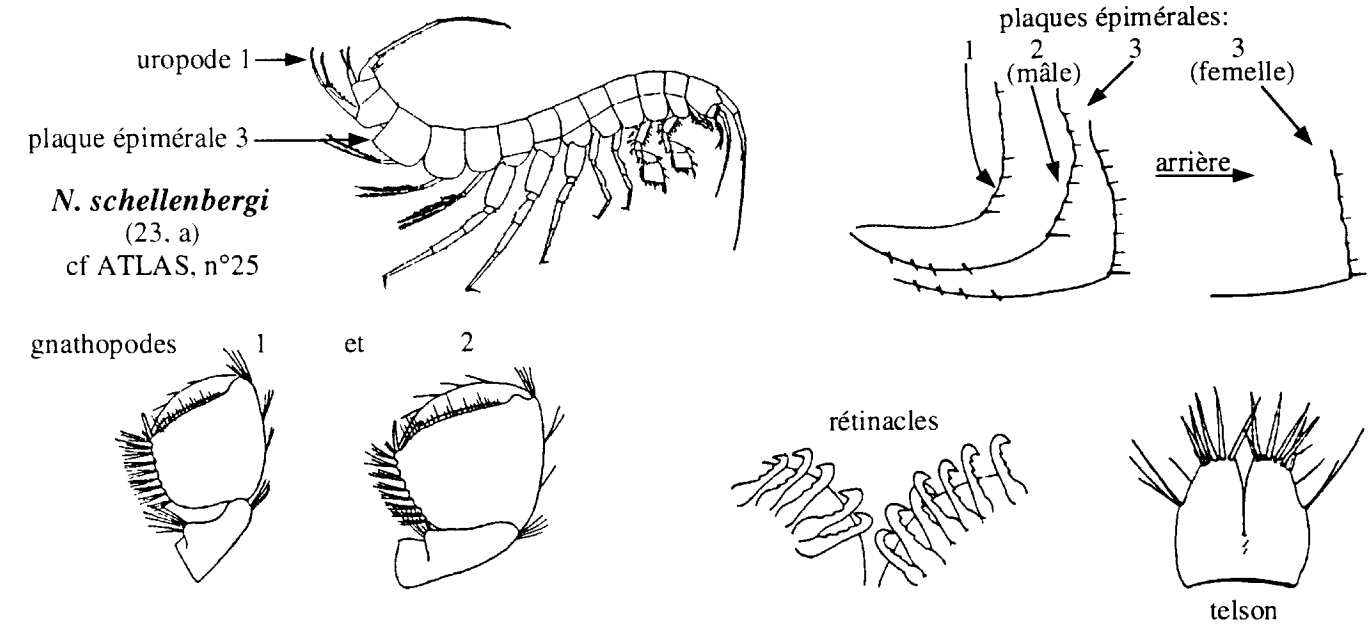
- 22) a) 1° uropode: la branche externe est plus longue que l'interne chez le mâle adulte (voir dessin 16, b - 2):..... 23
- b) 1° uropode: la branche interne est plus longue que l'externe chez le mâle adulte (voir dessin 16, b - 1):..... 24

- 23) a) Le bord postérieur de la plaque épimérale 3 forme un angle droit à l'arrière ; rétinacle formé de 5 à 7 crochets ; la palme des gnathopodes est quadrangulaire et de relativement petite taille ; telson large, à fente étroite, épineux distalement et latéralement ; 15 à 20 mm ; épars en France, très abondant dans l'est:..... *N. schellenbergi*

- b) Les bords postérieur et inférieur de la plaque épimérale 3 ne sont pas séparés par un angle bien marqué, donnant un aspect arrondi à cette plaque comme aux deux précédentes ; rétinacle formé de 3 ou 4 crochets ; telson un peu plus long que large, bien fendu ; 6 à 12/14 mm ; épars en France, surtout moitié septentrionale:..... *N. aquilex*

- 24) a) Le bord externe des dactyles des gnathopodes est garni de nombreuses et longues soies, souvent groupées en bouquets de 2 ou 3 soies ; la base des dactyles des péréiopodes est relativement longue (+ de deux fois la griffe) et est garnie de 4 à 8 fortes épines ; basis des péréiopodes de forme rectangulaire ; telson carré ou un peu plus long que large, garni de nombreuses et longues épines ; 25 mm ; écologie variée ; sud-ouest de la France:..... *N. ciliatus*

- b) Le bord externe des dactyles des gnathopodes est pourvu d'une rangée de quelques soies le plus souvent simples, parfois rares:..... 25



Pour ces trois derniers taxons, souvent difficiles à séparer, voir l'annexe ci-après.

→ 25) a) Le bord distal de la palme des gnathopodes est assez incliné ; la palme du 2° gnathopode est plus large que longue ; 1° maxille: lobe interne terminé par 4 soies ; lobe externe avec 7 dents toutes unidenticulées ; palpe avec 2 soies apicales ; telson un peu plus long que large, bien fendu, sans épine dorsale ; la griffe des dactyles des péréiopodes est nettement plus courte que la base, laquelle porte 1 (parfois 2) petites épines ; 13 mm ; Corse:..... *N. longicaudatus corsicanus*

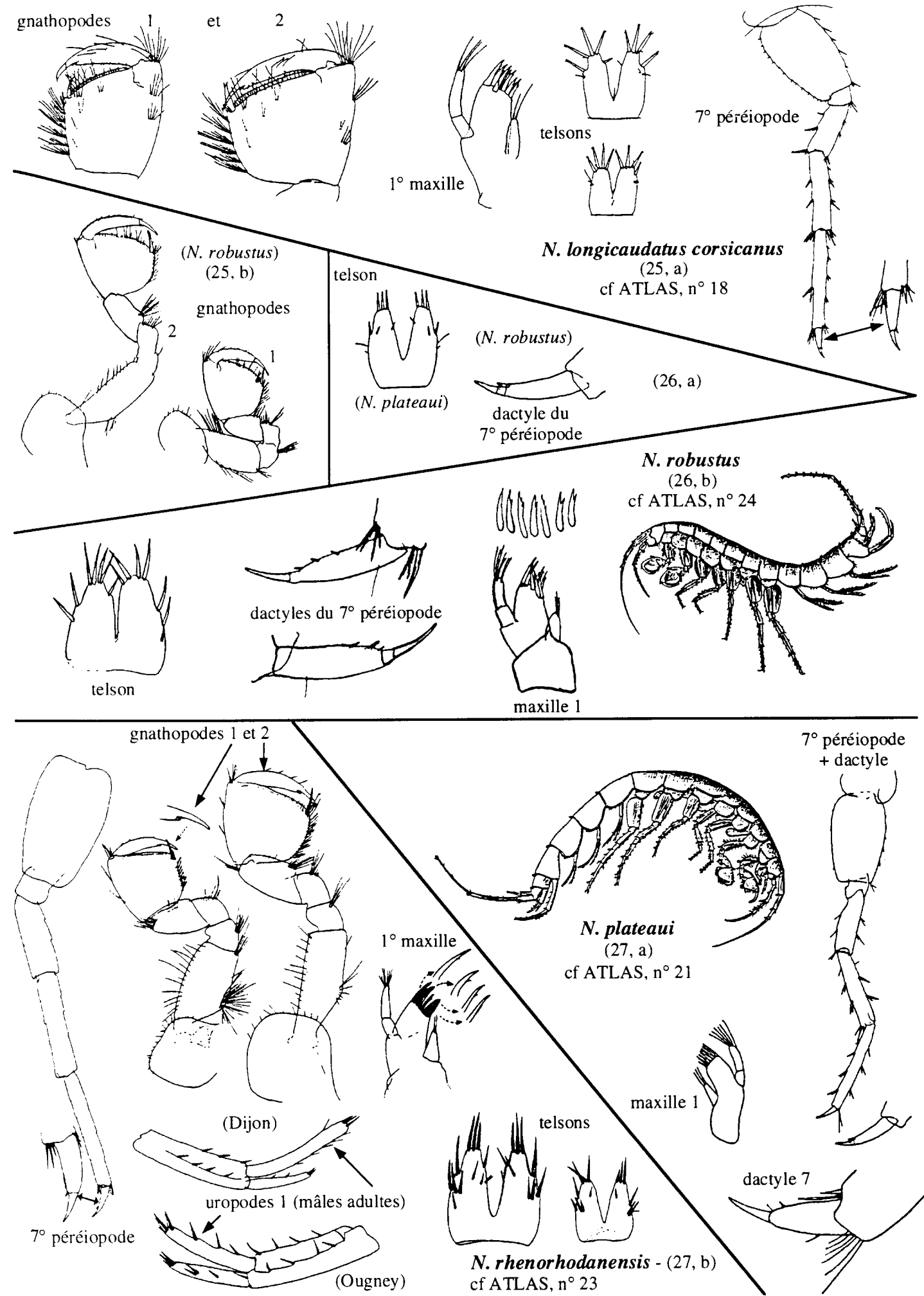
b) Le propode des gnathopodes revêt une forme nettement trapézoïdale (le bord apical de la palme est incliné) ; 2° gnathopode pas plus large que long ; France continentale:..... 26

→ 26) a) 2 (ou plus) fortes épines sur le dos du telson ; dactyles des péréiopodes relativement courts, trapus ; au 7° péréiopode, la griffe du dactyle n'atteint pas la moitié de la longueur de la base:..... 27

b) Dos du telson sans épine ; dactyles des péréiopodes effilés ; au 7° péréiopode, la griffe dépasse la moitié de la longueur de la base du dactyle, laquelle porte 3 ou 4 petites épines ; 1° maxille: le lobe interne porte au maximum 6 soies apicales ; le palpe est terminé par une dizaine de soies ; 20 mm ; épars en France, plus abondant dans le centre:..... *N. robustus*

→ 27) a) Le dactyle des péréiopodes porte 1 à 3 épines ; 1° maxille: le palpe porte au maximum 6 soies, le lobe interne 2 ou 3 soies ; 22 mm ; épars en France:..... *N. plateaui*

b) Le dactyle des péréiopodes porte 1 épine ; 1° maxille: le palpe porte jusqu'à 8 ou 10 soies, le lobe interne, 2 soies ; dans certaines populations, le 1° uropode du mâle adulte est peu différent de celui de la femelle (branches sub-égales) ; 15 à 20 mm ; sud-est de la France:..... *N. rhenorhodanensis*



ANNEXES

| A - caractéristiques | | <i>plateaui</i> | <i>robustus</i> | <i>rhenorhodanensis</i> |
|------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| Plaques coxales | larges | | + | + |
| | étroites | + | | |
| Soies Mx1 | | | | |
| au lobe int. | 2 - 3 | + | | + |
| | 6 | | + | |
| au palpe | 6 | + | | |
| | 8 - 10 | | + | + |
| Gn ; soies dactyle | simples | | + | + |
| | doubles | + | | |
| Péréiopodes | | | | |
| dactyle | effilé | | + | |
| | trapu | + | | + |
| épines | + d'une | + | + | |
| | 1 | | + | + |
| Epines dorsales telson | oui | + | | + |
| | non | | + | |

B - Pour distinguer un jeune *N. virei* (5 à 7 mm par exemple) d'un *Niphargus* du groupe *kochianus* (*N.k.k.* ou *N. pachypus*):

Un individu qui, au premier abord, ressemble au groupe *kochianus* (gnathopodes, péréiopodes, coxale 4), mais qui présente à la fois:

- un dactyle au P7 très long, où l'épine égale le socle (cf *kochianus kochianus*),
- un telson épais, à fente masquée (cf *pachypus*),
- des épines à une seule denticulation au lobe externe de Mx 1 (cf *pachypus*),
- le lobe externe de P Mx atteignant seulement les 2/3 ou les 3/4 du 2° article du palpe (différence avec le groupe *kochianus* où ce lobe est aussi long que le 2° article du palpe, voire dépasse son extrémité),
- des A2 trapues (moins fines que celles du groupe *kochianus*),

est un jeune *N. virei*.

L'ambiguïté peut se présenter dans l'aire de répartition de *virei* (qui est moins vaste que celle du groupe *kochianus*) avec, particulièrement, le cas de La Balme (Isère) où *virei* prospère désormais même en dehors de la grotte, concurremment avec *kochianus* et *pachypus*.

C - A titre purement indicatif:

TAXONS DU GENRE *Niphargus* EXISTANT EN FRANCE, RELATIVEMENT FACILES A RECONNAITRE:

| | n° 2 de l'"ATLAS" |
|------------------------|-------------------|
| - <i>aquilex</i> | 6 |
| - <i>ciliatus</i> | 14 |
| - <i>kochianus</i> | 16 |
| - <i>ladmiraulti</i> | 17 |
| - <i>laisi</i> | 20 |
| - <i>pachypus</i> | 25 |
| - <i>schellenbergi</i> | 22 |
| - <i>renei</i> | 26 |
| - <i>setiferus</i> | 29 |
| - <i>virei</i> | |

TAXONS PLUS OU MOINS DELICATS A BIEN DISTINGUER:

| | |
|-----------------------------------|----|
| - <i>angelieri</i> | 1 |
| - <i>balazuci</i> | 3 |
| - <i>delamarei</i> | 7 |
| - <i>fontanus</i> | 8 |
| - <i>foreli</i> | 9 |
| - <i>gallicus</i> | 10 |
| - <i>gineti</i> | 11 |
| - <i>jovanovici</i> | 12 |
| - <i>longicaudatus corsicanus</i> | 18 |
| - <i>plateaui</i> | 21 |
| - <i>rhenorhodanensis</i> | 23 |
| - <i>robustus</i> | 24 |
| - <i>vandeli</i> | 28 |

TAXONS N'EXISTANT PAS EN COLLECTIONS (H.B.E.S. Lyon-I ou Museum Paris):

| | |
|----------------------|----|
| - <i>boulangei</i> | 4 |
| - <i>burgundus</i> | 5 |
| - <i>nicaeensis</i> | 19 |
| - <i>kieferi</i> | 13 |
| - <i>thienemanni</i> | 27 |

BILAN SYSTEMATIQUE du genre *NIPHARGUS*
en FRANCE

VOLUME II

ATLAS ICONOGRAPHIQUE

(pour les espèces répertoriées jusqu'en 1990*
dans les eaux souterraines de France)

* mis à jour en 1995

ATLAS DES ESPECES FRANCAISES DE *NIPHARGUS*

| N° | ESPECE | AUTEURS / DATE | REDESCRIPTION / DATE | Pages | N° clé systé. | N°* SF |
|----|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------|---------------|--------|
| 1 | <i>angelieri</i> | RUFFO, 1953 | | 53 | 14 a | 27 |
| 2 | <i>aquilex</i> | SCHIÖDTE, 1855 | G. KARAMAN, 1980, 1982 | 57 | 23 b | 28 |
| 3 | <i>balazuci</i> | SCHELLENBERG, 1951 | | 65 | 19 a | 34 |
| 4 | <i>boulangei</i> | WICHERS, 1964 | | 69 | 12 a | 43 |
| 5 | <i>burgundus</i> | GRAF & STRASKRABA, 1967 | G. KARAMAN, 1980 | 73 | 6 b | 49 |
| 6 | <i>ciliatus</i> | CHEVREUX, 1906 | GINET, 1988 | 77 | 24 a | 61 |
| 7 | <i>delamarei</i> | RUFFO, 1953 | G. KARAMAN, 1986 | 89 | 4 a | 72 |
| 8 | <i>fontanus</i> | BATE, 1859 | GLEDHILL, 1980 | 93 | 9 b | 82 |
| 9 | <i>foreli</i> | HUMBERT, 1877 | TARAMELLI, 1956 | 99 | 21 a | 83 |
| 10 | <i>gallicus</i> | SCHELLENBERG, 1935 | DANCAU, 1963 | 109 | 9 a | 85 |
| 11 | <i>gineti</i> | BOU, 1965 | | 115 | 20 a | 88 |
| 12 | <i>gr. jovanovici</i> | S. KARAMAN, 1931 | SKET, 1972 ; G. KARAMAN, 1980 | 131 | 8 b | 108 |
| 13 | <i>kieferi</i> | SCHELLENBERG, 1936 | G. KARAMAN, 1980 | 137 | 6 a | 111 |
| 14 | <i>kochianus dimorphopus</i> | STOCK & GLEDHILL, 1977 | | 139 | 15 c | 113 |
| 15 | <i>kochianus kochianus</i> | BATE, 1859 | STOCK & GLEDHILL, 1977 | | 15 b | 112 |
| 16 | <i>ladmiraulti</i> | CHEVREUX, 1901 | GINET, 1963 | 151 | 17 b | 122 |
| 17 | <i>laisi</i> | SCHELLENBERG, 1936 | SCHELLENBERG, 1942 | 157 | 2 b | 123 |
| 18 | <i>longicaudatus corsicanus</i> | SCHELLENBERG, 1950 | STOCK, 1972 | 161 | 25 a | 130 |
| 19 | <i>nicaeensis</i> | ISNARD, 1916 | | 167 | 10 a | 149 |
| 20 | <i>pachypus</i> | SCHELLENBERG, 1933 | STOCK & GLEDHILL, 1977 | 169 | 15 d | 154 |
| 21 | <i>plateaui</i> | CHEVREUX, 1901 | | 183 | 27 a | 167 |
| 22 | <i>renei</i> | G. KARAMAN, 1986 | | 189 | 8 a | - |
| 23 | <i>rhenorhodanensis</i> | SCHELLENBERG, 1937 | GINET, 1985 | 193 | 27 b | 189 |
| 24 | <i>robustus</i> | CHEVREUX, 1901 | | 199 | 26 b | 191 |
| 25 | <i>schellenbergi</i> | S. KARAMAN, 1932 | HOFFMANN, 1963 | 205 | 23 a | 198 |
| 26 | <i>setiferus</i> | SCHELLENBERG, 1937 | | 213 | 18 a | 200 |
| 27 | <i>thienemanni</i> | SCHELLENBERG, 1934 | | 217 | 21 b | 241 |
| 28 | <i>vandeli</i> | BARBE, 1961 | | 219 | 13 a | 248 |
| 29 | <i>virei</i> | CHEVREUX, 1896 | CHEVREUX, 1901, 1909 | 229 | 2 a | 250 |

compte non tenu de: *N. minutus*

N. moniezi

N. bispinosus

espèces supprimées de la nomenclature (GINET, 1962, 1988).

* SF = "Stygofauna Mundi": KARAMAN et RUFFO, 1986

Niphargus angelieri = *Niphargus skopljensis angelieri* RUFFO, 1953
(autonomie spécifique in KARAMAN et RUFFO, 1986)

3 mm

lobe ext Mx 1 = 7 épines pectiniformes

lobe ext P Mx dépasse le 2° art. du palpe (= *kochianus*)

gnathopodes très différents de *N. kochianus*

basis P7 large et arrondie ; dactyle long, griffe courte ; 1 soie

épi 2 - 3 à angle droit post. ; bord post. convexe

Up 1: branche ext. un peu plus courte que l'int. ; épines terminales longues ; 1 forte épine à la base

Up 3: court ; branche int. en forme d'écaille ; 2° art. de la branche ext. conique et très grêle

Telson: assez trapu ; fendu aux 2/3

(affine avec *N. kochianus*)

Interstitial, Pyrénées Orientales

RUFFO, 1953

Figure II: *Niphargus skopljensis* subsp. *Angelieri* nova.
1 Mascella del I° paio. 2 Telson.

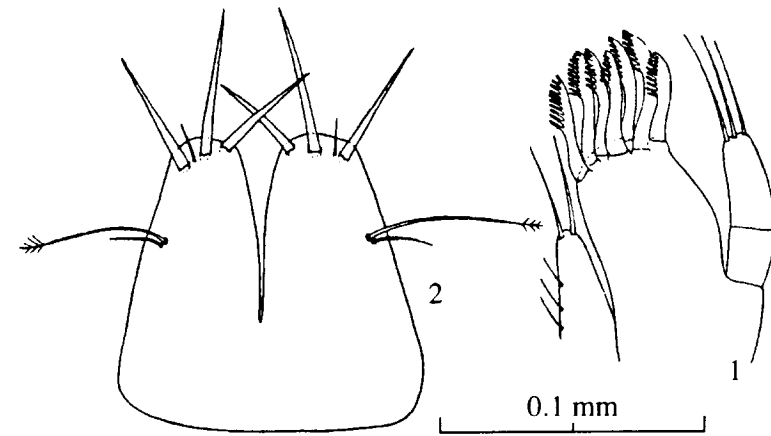


Figure III: *Niphargus skopljensis* subsp. *Angelieri* nova.
1 Maxillipede. 2 Gnatopode del 2° paio. 3, 4 Pereiopode del 7° paio e dattilo dello stesso. 5 Piatre epimerali del 2° e 3° paio. 6, 7 Uropodi del 1° e 3° paio (le figure 2, 3, 4 all' ingr. b).

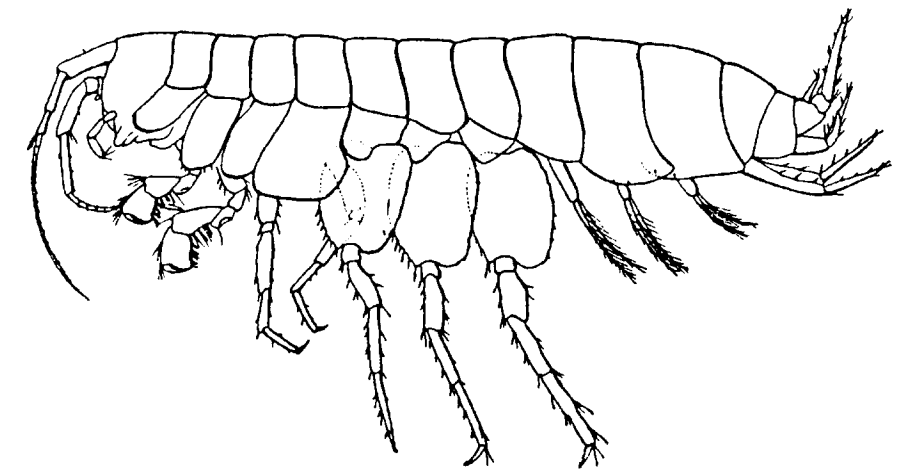
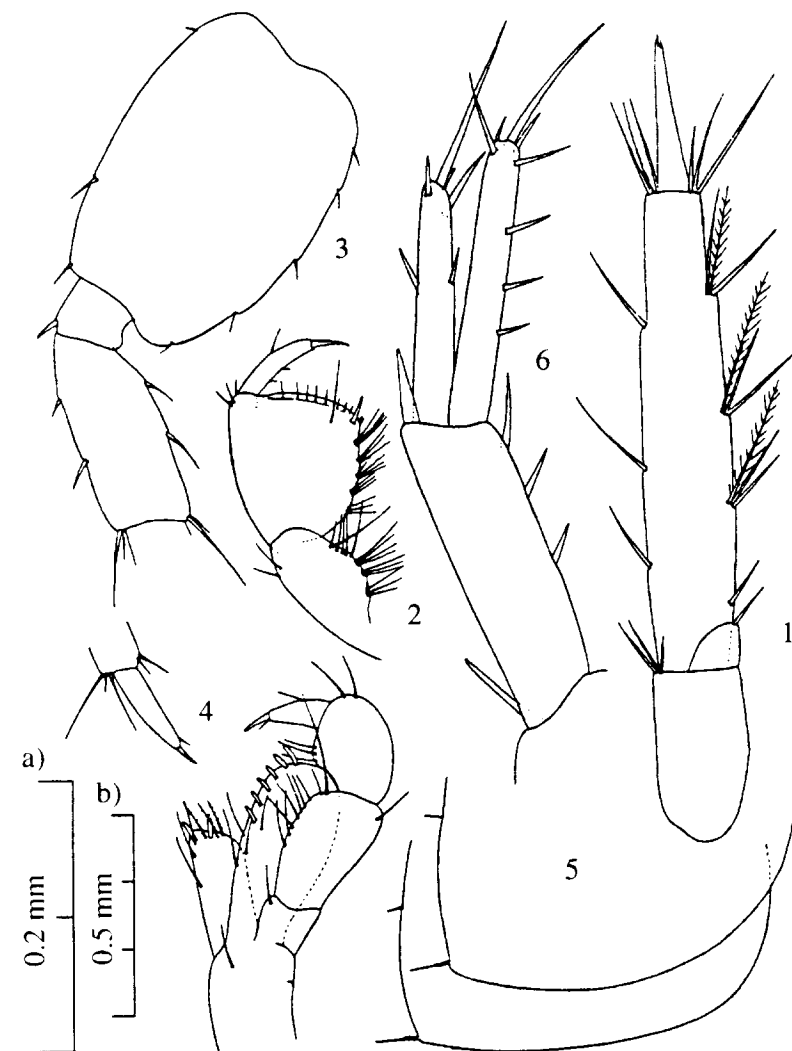


Figure 207: *Niphargus skopljensis* Kar. (dupa Karaman).

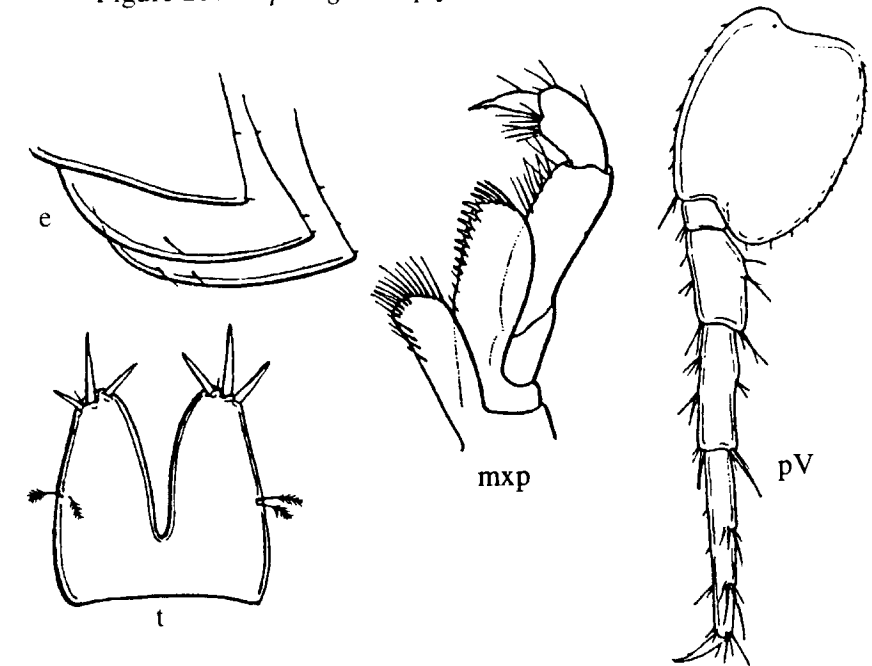


Figure 208: *Niphargus skopljensis* Kar. (dupa Karaman)

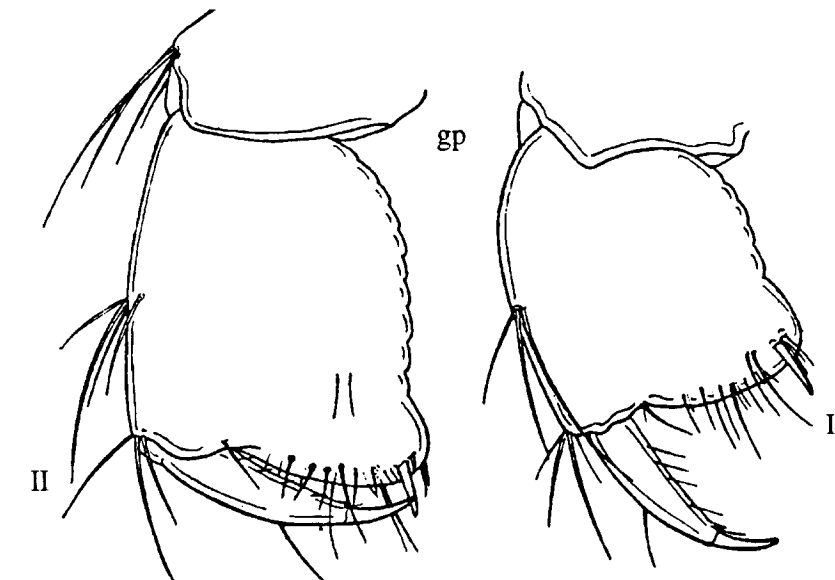


Figure 209: *Niphargus skopljensis* Kar. (dupa Karaman).

Niphargus aquilex SCHIÖDTE 1855
redescription G. KARAMAN, 1982

N. aquilex : KARAMAN = 5 - 6 mm
 HUSSON = 8 mm
 BALAZUC = 10 / 15 mm
 HOFFMANN = 10 / 15 mm
 SCHELLENBERG = 6 / 12 mm jusqu'à 15 mm

Al plus grande que le 1/2 corps (environ)

Mx 1: lobe int.: 1 à 2 épines (+ soies très courtes sur le lobe)

lobe ext.: 1 dent pluridenticulée + 6 avec 1, 2, ou 3 denticules

palpe: 3 soies

P Mx: lobe int. avec 1 seule épine (sauf dessin WAGLER)

Gn: relativement carrés ; dactyle: 1 soie externe

réтинacle: 3 - 4 crochets

épimères: arrondies postérieurement

Up 1: branche externe du mâle plus grande que l'interne

Up 3: longs ; différenciés sexuellement

telson: approximativement plus long que large, bien fendu ; épines terminales, rares latérales

épars en France, plutôt du nord et du centre.

SCHELLENBERG, 1942

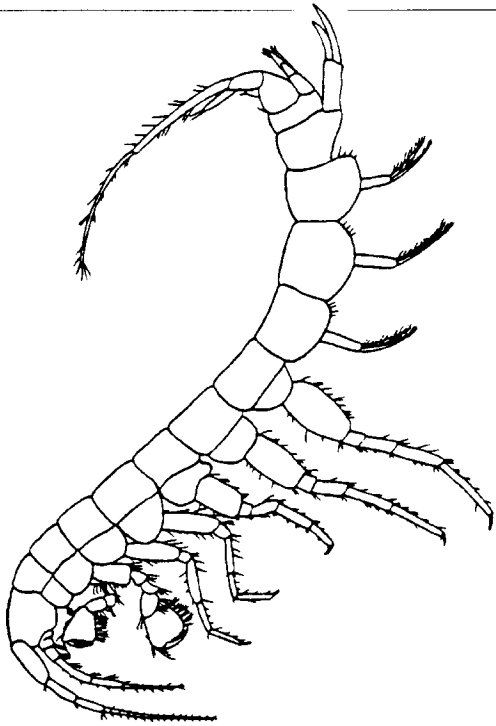


Figure 42: *Niphargus aquilex*, male (after Chevreux and Fage).

WAGLER, 1937

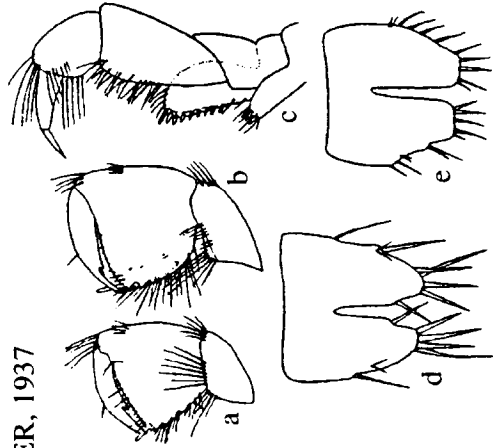


Figure 601: *Niphargus aquilex aquilex*. a, b Gnathop. c Mxp., d, e Telson (n. Chilton u. Schellenberg).

CARAUSU et al., 1955

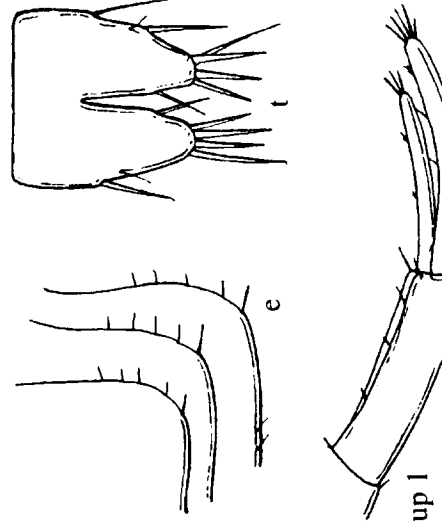


Figure 307: *Niphargus aquilex aquilex* Schiödte (dupa Schellenberg).

GLEDHILL, 1976

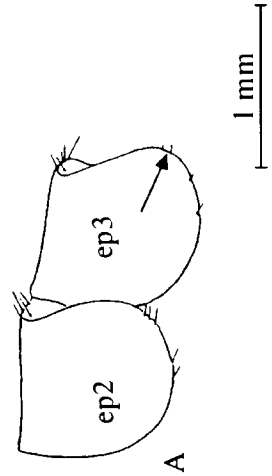
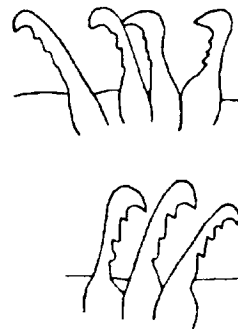


Figure 41: Second and third epimera of *A. Niphargus aquilex* (spinule on epimeron 3).

HUSSON, 1950.



HOFFMANN, 1963

Niphargus aquilex aquilex: Fig. 64. - Métasome (♂) ; Fig. 65 - Uropode III (♂) ; Fig. 66 - Uropode III (♀) ; Fig. 67 - Uropode I (♂) (vu du côté externe) ; Fig. 68 - Telson.

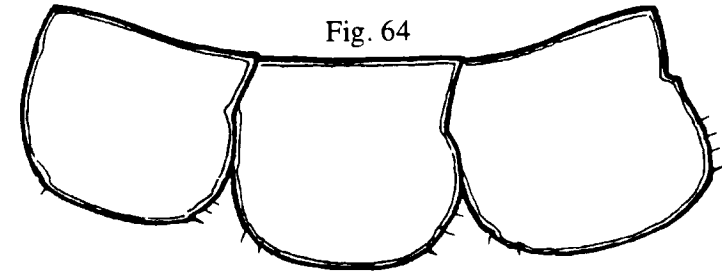


Fig. 65



Fig. 66

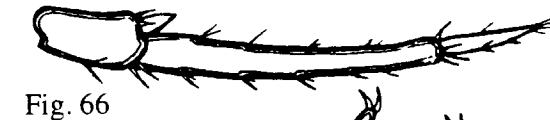
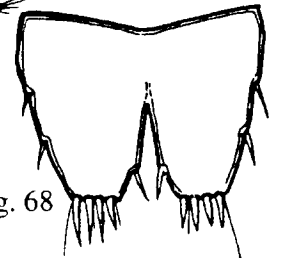


Fig. 67

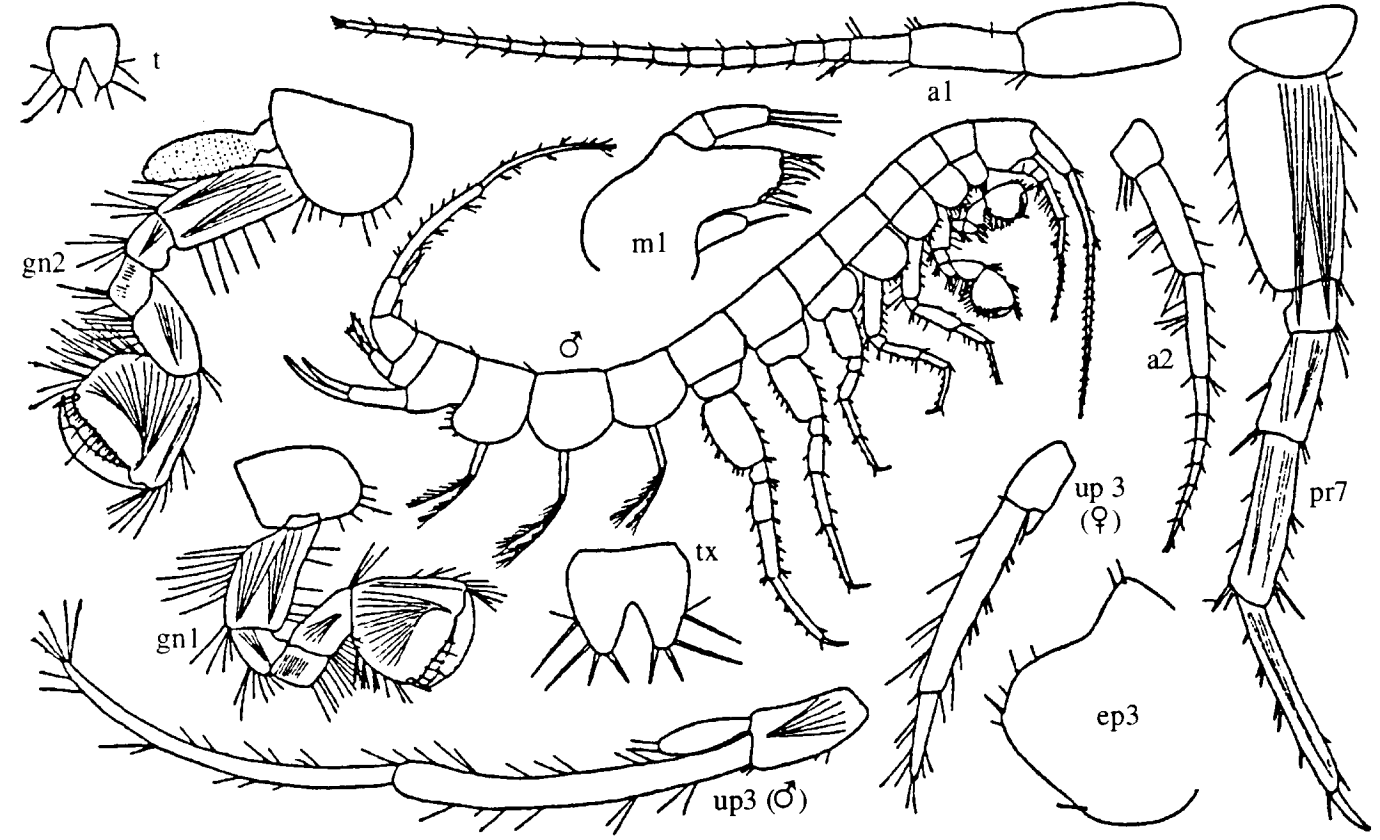


Fig. 68



CHEVREUX et FAGE, 1925

Figure 220: *Niphargus aquilex* (de la Côte-d'Or).



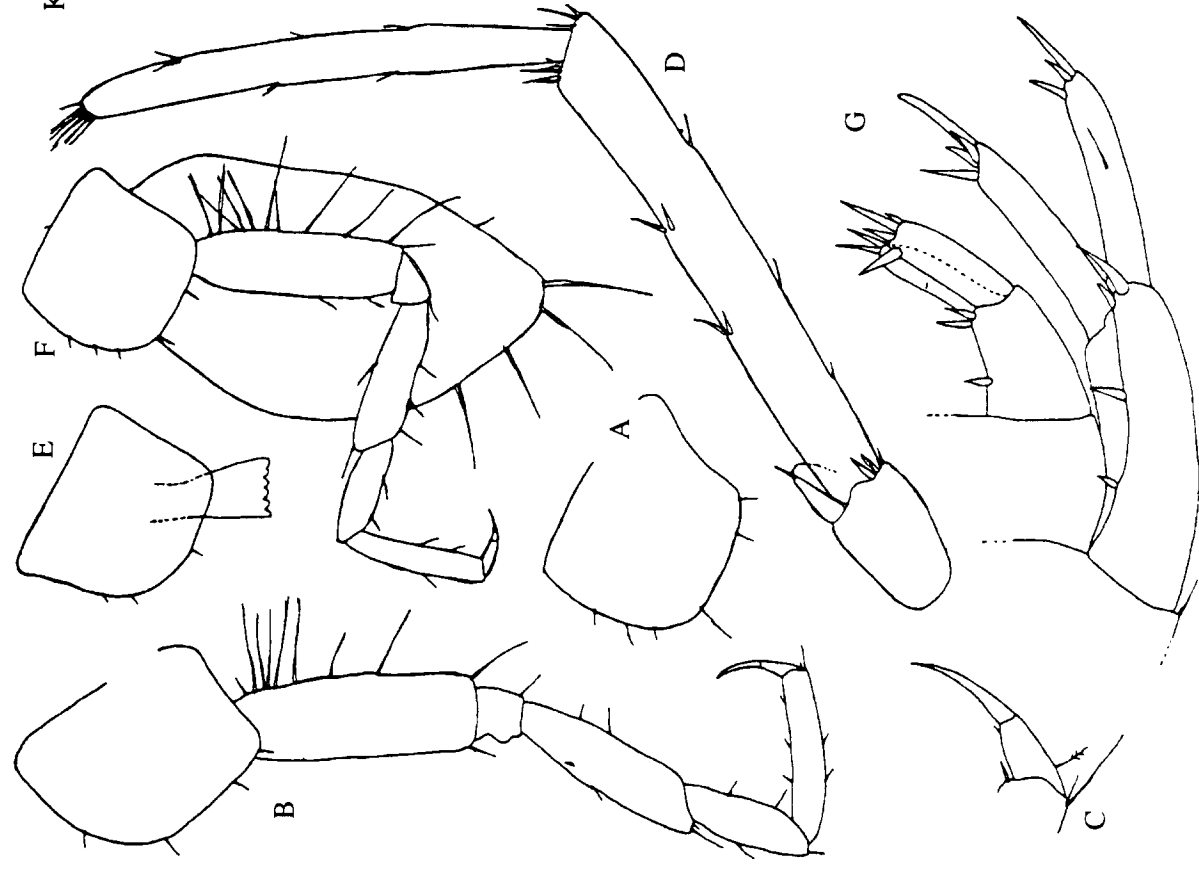


Figure 2: *Niphargus aquilex* Schiödte, Fiesole, Poggio Gherardo, male 5 mm: A - coxa 3; B - C - pereopod 4; D - uropod 3; E - coxa 3, female 4.5 mm; F - pereopod 4, female 4.5 mm; G - uropods 1-2, female 4.5 mm

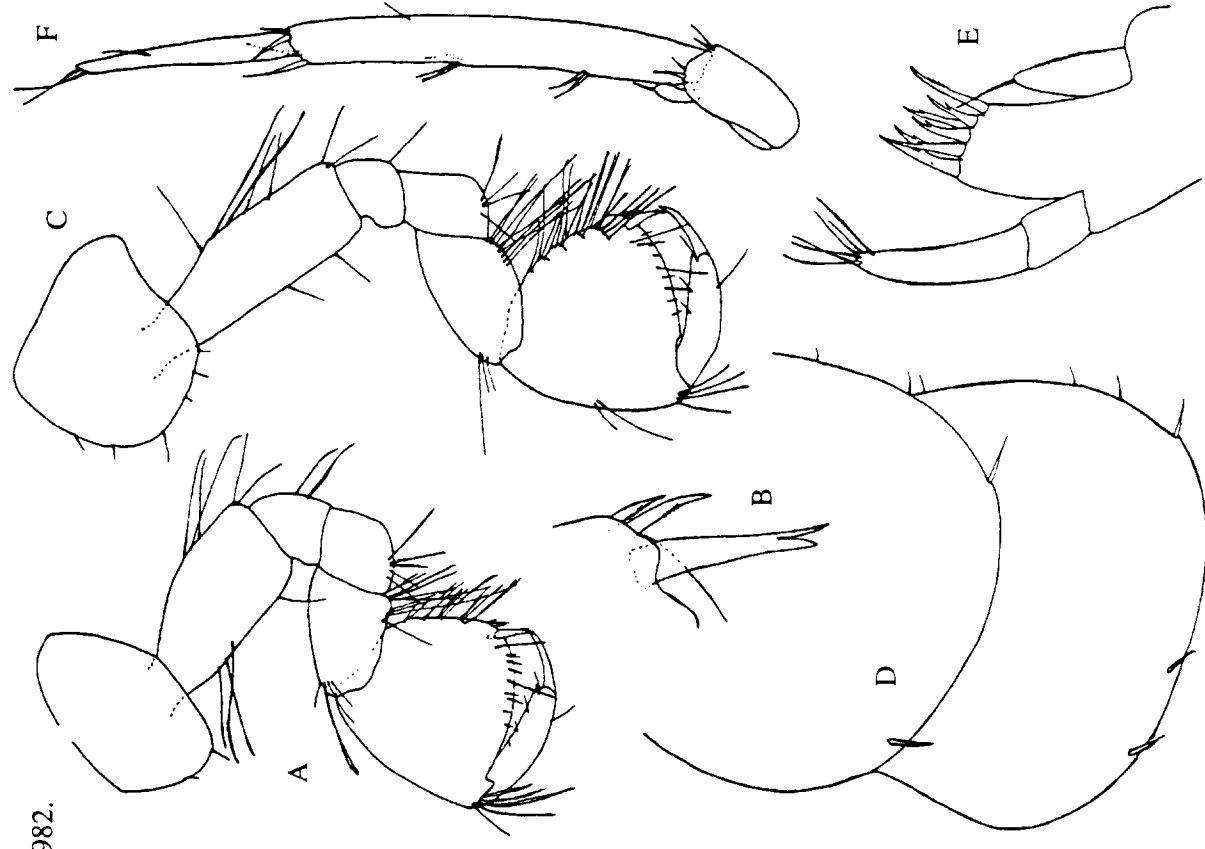


Figure 1: *Niphargus aquilex* Schiödte, Fiesole, Poggio Gherardo, male 5 mm: A - B - gnathopod 1; C - gnathopod 2; D - epimeral plates 2 - 3; E - uropod 3, female 4.5 mm.

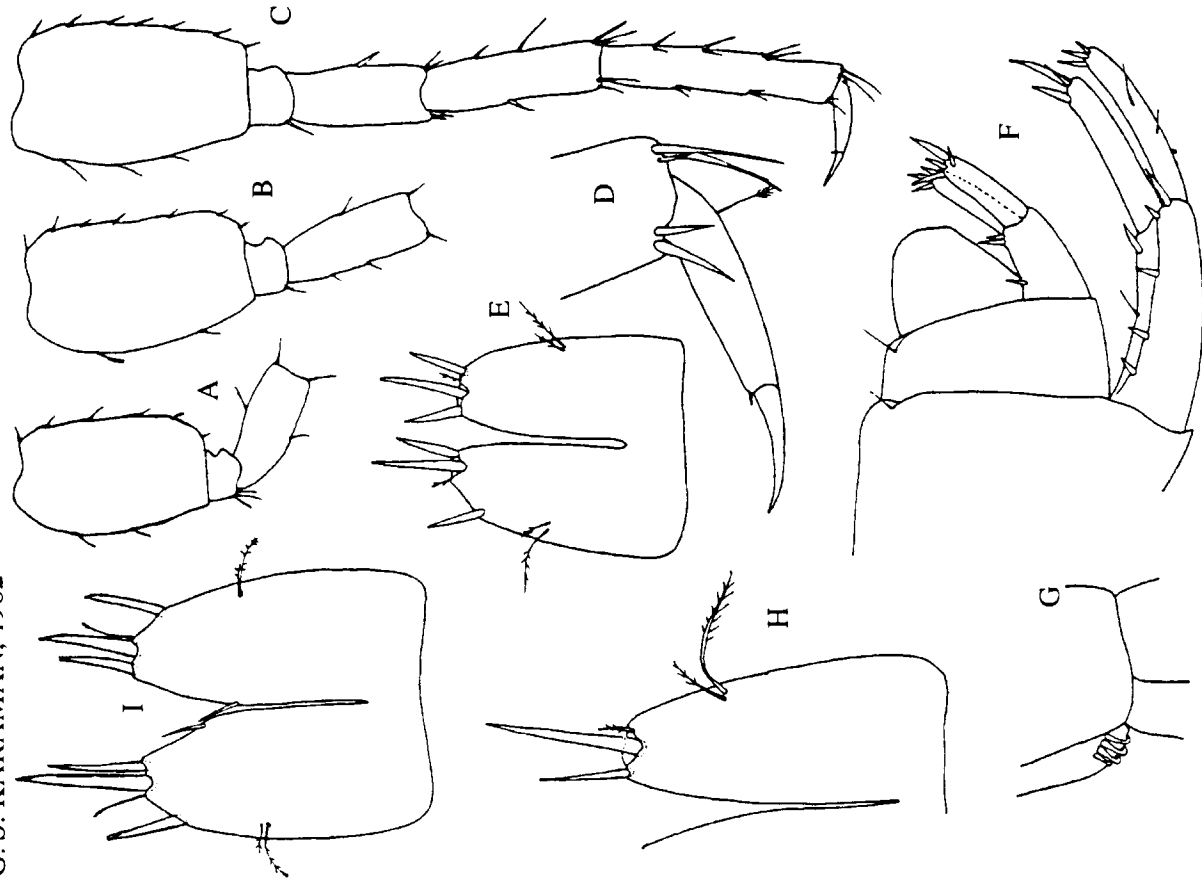
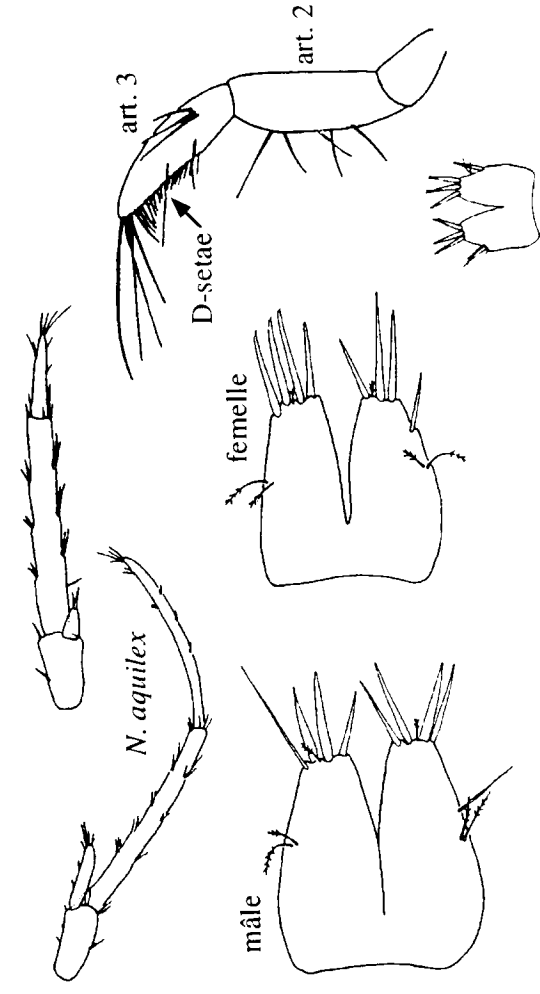
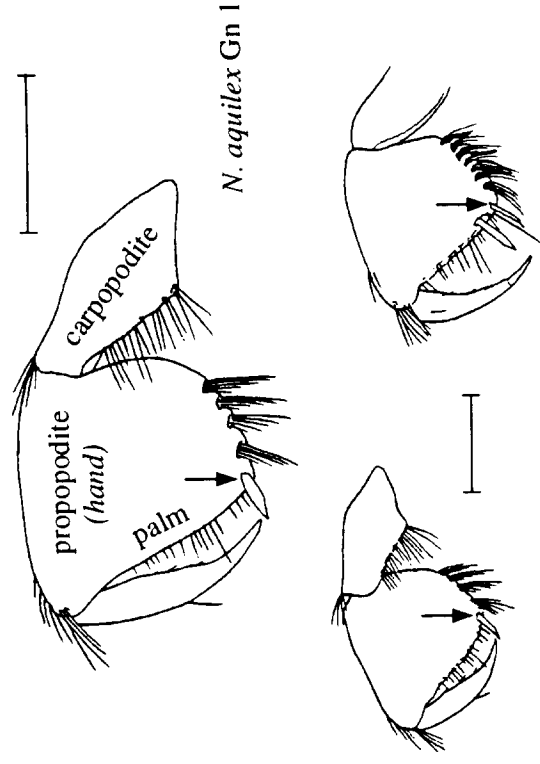


Figure 3: *Niphargus aquilex* Schiödte, Fiesole, Poggio Gherardo, male 5 mm: A - pereopod 5; B - pereopod 6; C-D - pereopod 7; E - telson; F - urosome with uropods 1-2; G - retinacula on pleopod 1; H - telson, male 4.5 mm; I - telson, male 5 mm from Belegra.



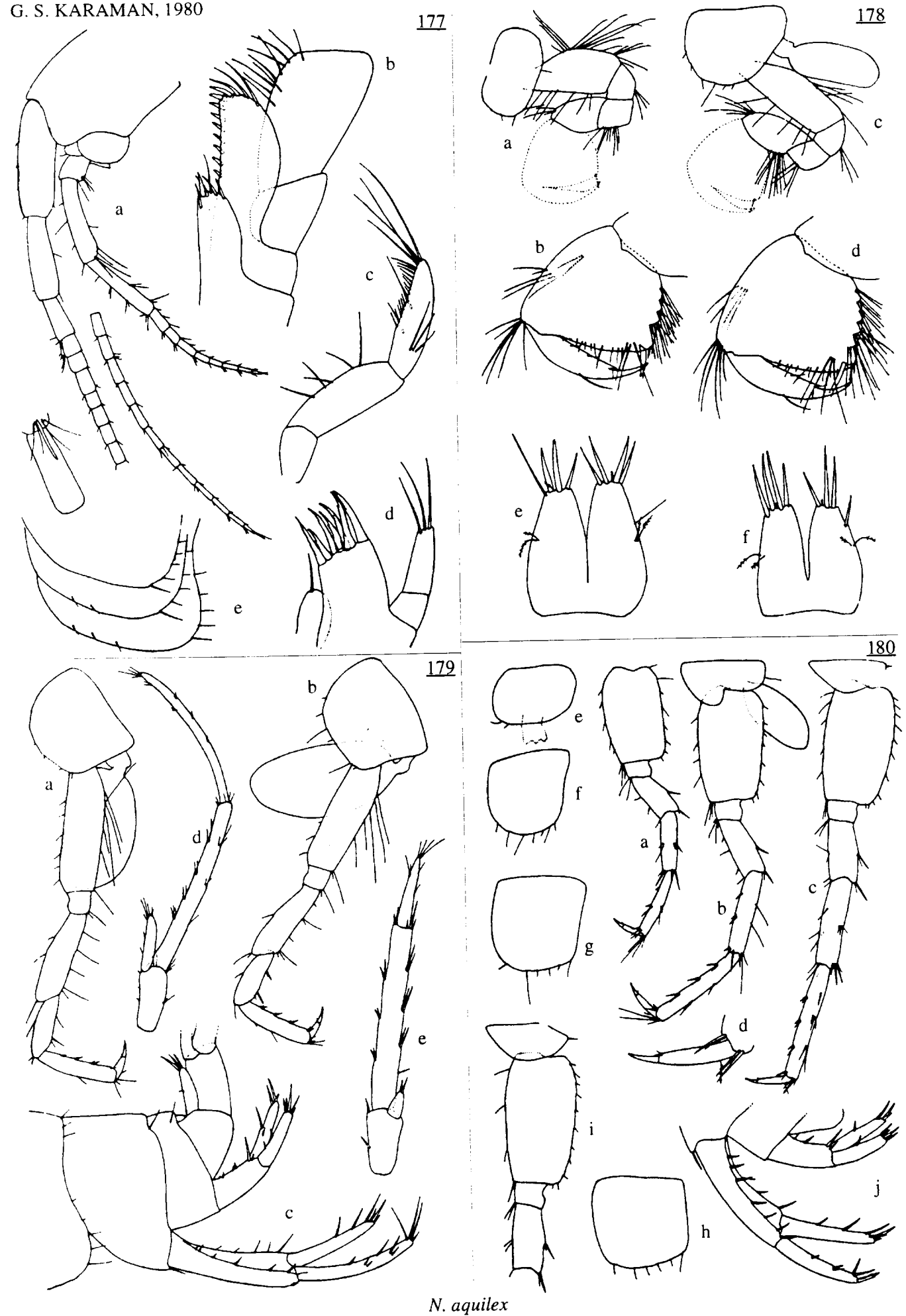
G.S. KARAMAN: redescription de *Niphargus aquilex*
"Biosistematika", vol. 6, n°2, 175-185, 1980.

Fig. 1 (p. 177) - *Niphargus aquilex* Schiödte, 1 Crowborough,
néotype mâle 6,8 mm ; a = tête avec antennes 1 - 2 ; b = lobe des
maxillipèdes ; c = palpe mandibulaire ; d = maxille 1 ;
e = plaques épimérales 1 - 3.

Fig. 2 (p. 178) - *Niphargus aquilex* Schiödte, Crowborough,
néotype mâle 6,8 mm ; a-b = 1° gnathopodes ; c-d = 2° Gn ;
e = telson ; f = telson femelle 5 mm.

Fig. 3 (p. 179) - *Niphargus aquilex* Schiödte, Crowborough,
néotype mâle 6,8 mm ; a = péréiopode 3 ; b = péréiopode 4 ;
c = urosome avec uropodes 1 - 2 ; d = uropode 3 ;
e = uropode 3 femelle 5 mm.

Fig. 4 (p. 180) - *Niphargus aquilex* Schiödte, Crowborough,
néotype mâle 6,8 mm ; a = péréiopode 5 ; b = péréiopode 6 ; c-d
= péréiopode 7 ; e-h = plaques coxales 1 - 4 ;
i = péréiopode 7 femelle 5 mm ; j = uropodes 1 - 2 femelle 5 mm



N. aquilex

Niphargus balazuci SCHELLENBERG 1951

SCHELLENBERG: mâle: 10 à 13 mm (âgé)
 femelle: 9 mm
 collection Museum: mâle: 7 mm
 collection Lyon: 6-7 mm

Mx1: lobe int.: 3 soies
 lobe ext.: 1 épine interne très denticulée ; les autres avec 1-2 denticules
Gn 1 et 2: palme moyennement oblique
 dactyle: avec (environ) 6 soies ext.
Péréiopodes 5 à 7: basis elliptique ; bord postérieur assez rectiligne
 dactyle: 1-2 épines ; au 7: 3-4 épines plus ou moins groupées
 1 soie près de la griffe
épimères: 1 et 2 arrondies
 3: angle droit postérieur
Up1: non différencié sexuellement (branches égales)
Up3: différencié sexuellement (mâle plus long que femelle)
telson: aussi large que long ; femelle plus large
 épines apicales et marginales ; NON dorsales

L station (grotte) de l'Ardèche

N. balazuci mâle (7 mm) collection Museum Paris



(photographie Saintemarie)

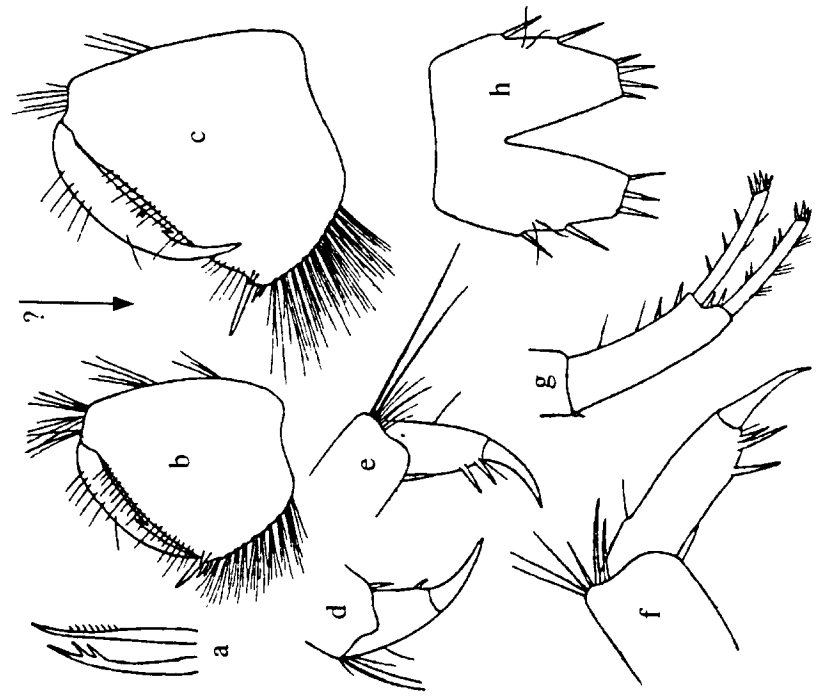
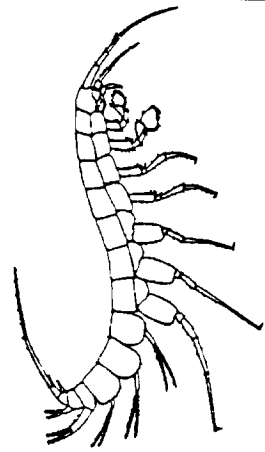
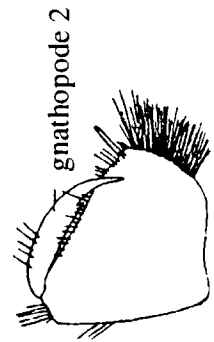
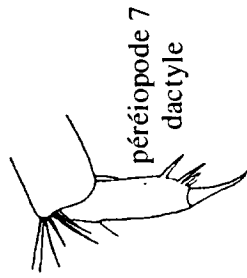


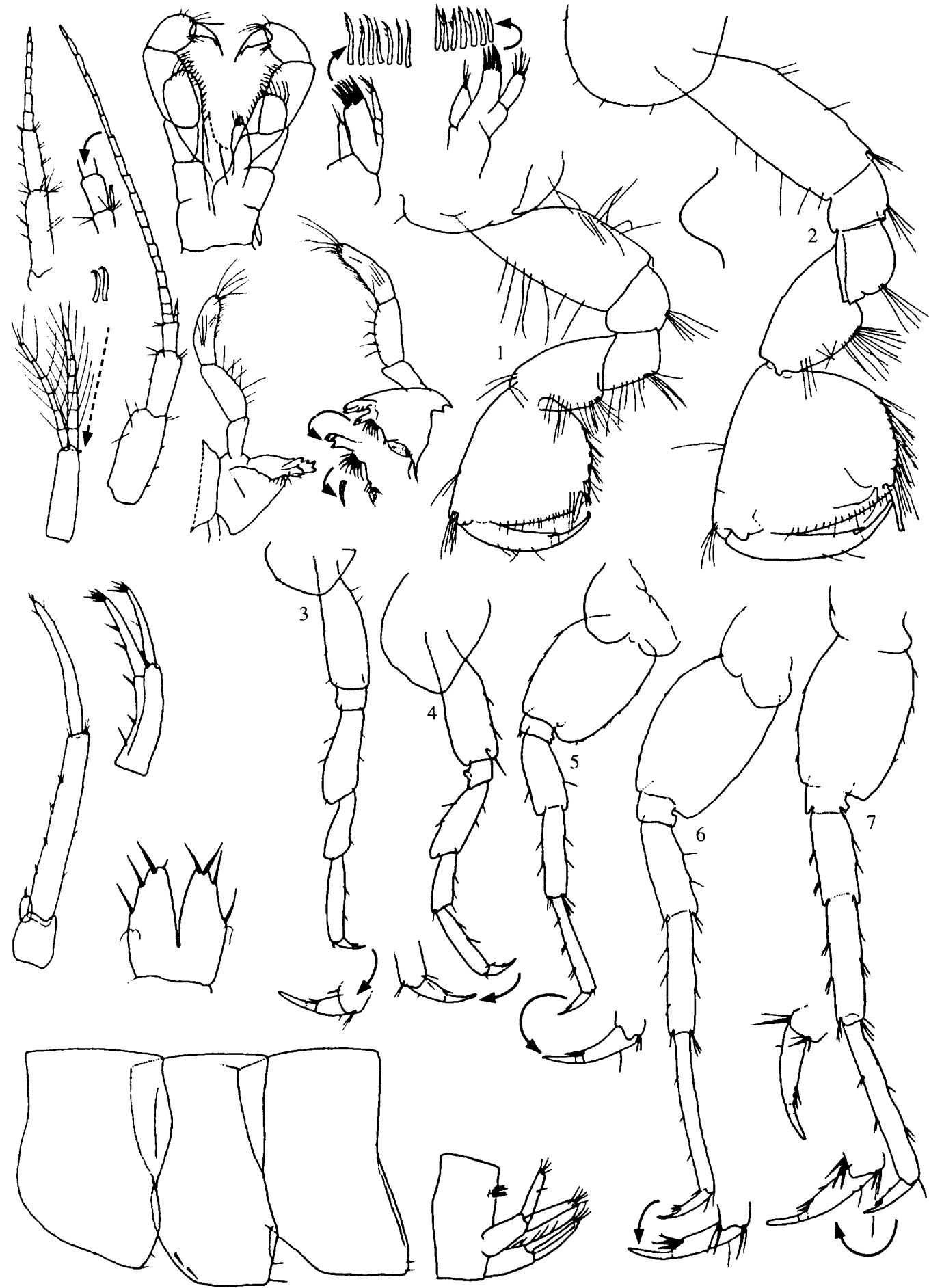
Figure 1. *Niplargus balazuci* mâle de 13 mm. a) Les deux épines internes du lobe externe de la maxille 1 ; b) Métacarpe et dactyle des gnathopodes 1 ; c) *Id.*, gnathopodes 2, face interne ; d) dactyle des pérétopodes 4 ; e) *Id.*, pérétopodes 5 ; f) *Id.*, pérétopodes 7 ; g) Uropode 1 ; h) Telson. Gross. (a) X 240 - (b-f) X 24 - (g, h) X 48.



BALAZUC, 1954



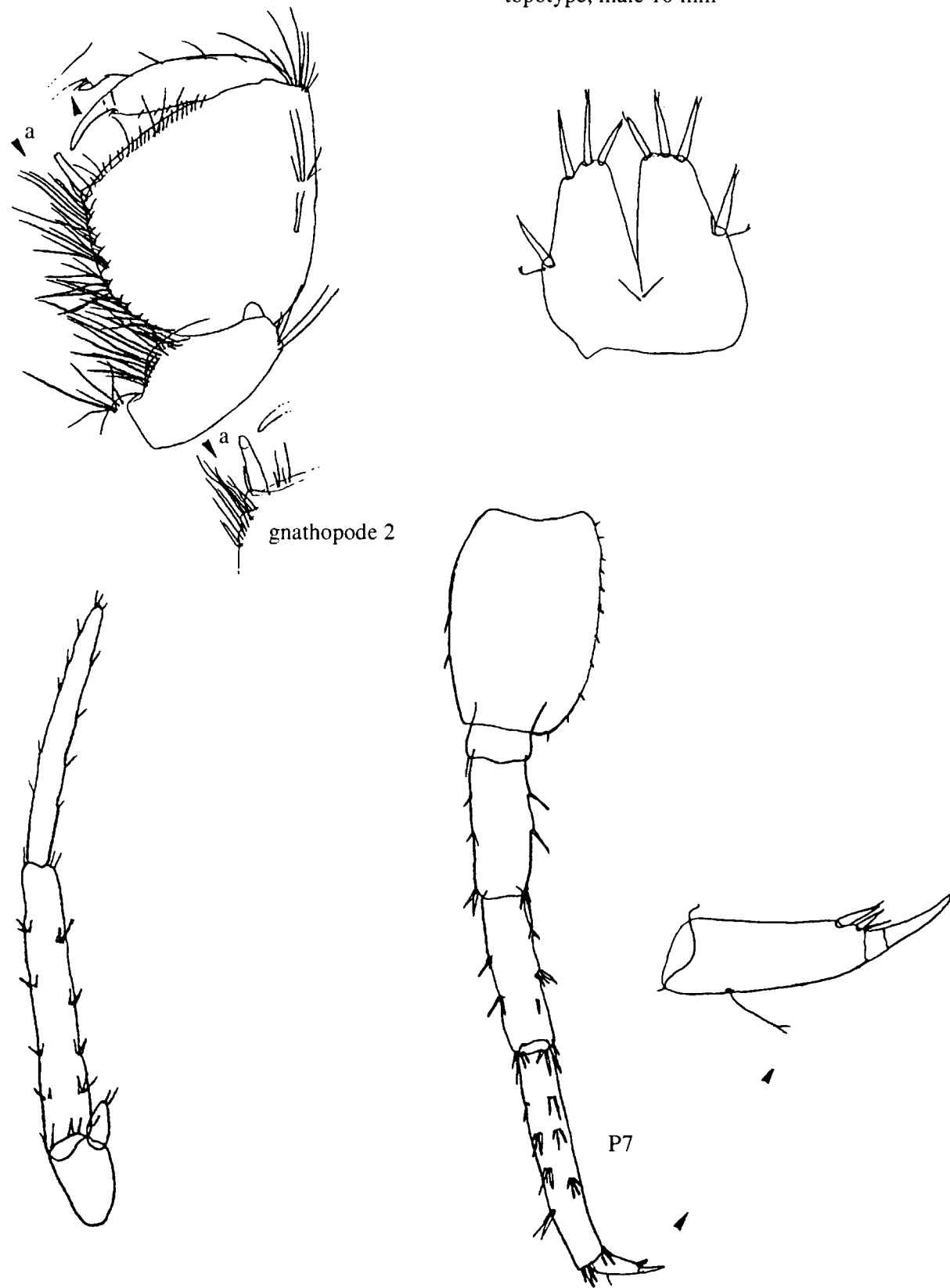
Remarque: la forme élargie du 2° gnathopode paraît suspecte = artefact ?



N. balazuci, topotype ; mâle 7 mm, grotte du Colombier (Ardèche), collection Museum.

R. GINET (dessins non publiés)

Niphargus balazuci Schellenberg ; grotte du Colombier (Ardèche)
topotype, mâle 10 mm



N°4

NIPHARGUS BOULANGEI WICHERS 1964

Niphargus boulangei WICHERS 1964

4 mm

corps trapu

Mx 1: palpe: 3 soies

lobe int.: 1 soie

lobe ext.: denticules en nombres variés

Mx2: 5-6 soies sur les deux lobes

P Mx: le lobe externe atteint la moitié du 2° art. du palpe (différent du gr. *kochianus*)

Gn: forme carrée (= *kochianus*)

épimères: anguleux postérieurement ; 1 épine post.

Up 3: courts dans les deux sexes

telson: cf *N. pachypus* ; 3 épines terminales

2 stations (sources) dans le Pas-de-Calais

WICHERS, 1964

Niphargus boulangei

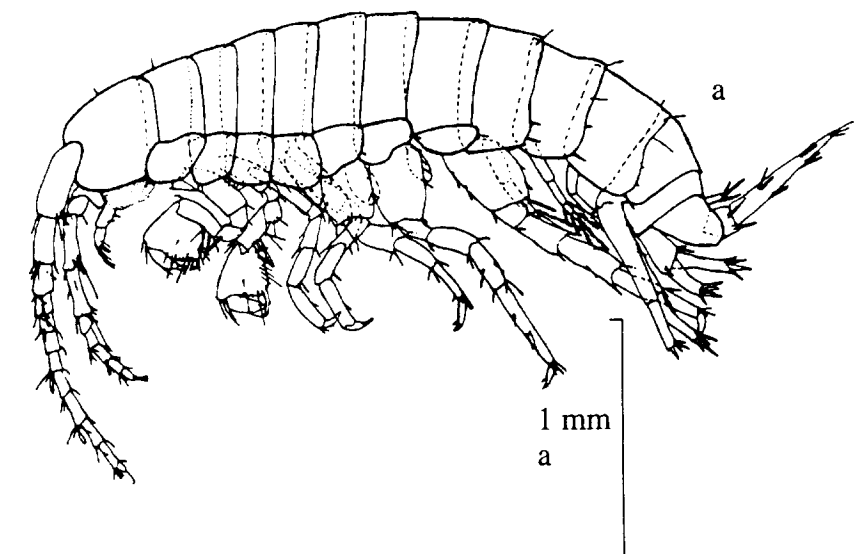


Figure 3 a: animal entier, vue latérale.

Figure 4: *Niphargus boulangei* nov. spec. a, lèvres supérieure ; b, mandibule ; c, processus molaire (de la mandibule opposée) ; d, e, articles terminaux du palpe mandibulaire d'un autre animal ; f, première maxille ; g, lobe externe de la première maxille d'un autre animal ; h, seconde maxille ; i, lèvres inférieure ; j, telson.

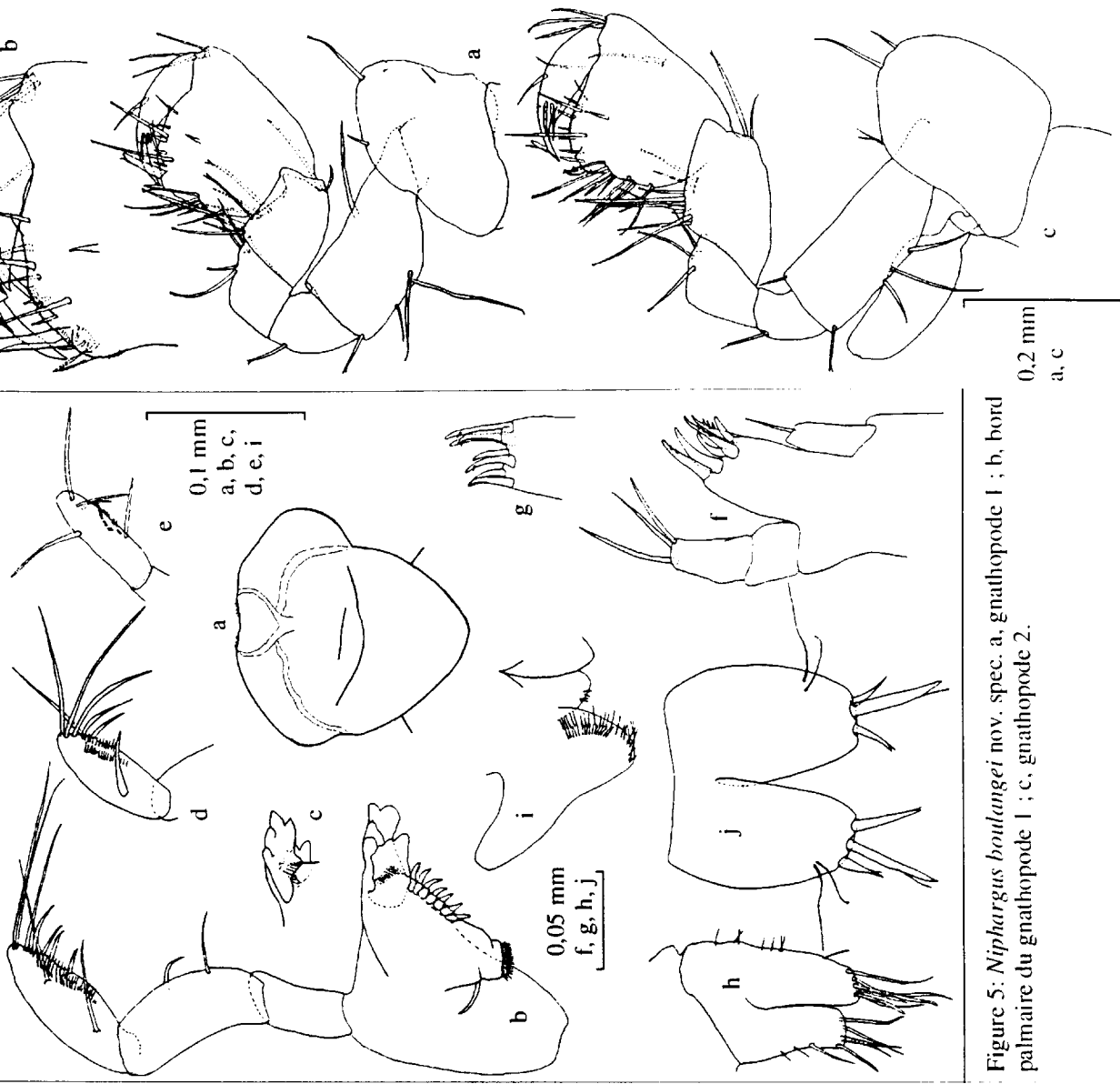


Figure 3: *Niphargus boulangei* nov. spec. b, première antenne ; c, deuxième antenne ; d, plaques épimérales ; e, les mêmes d'un autre animal.

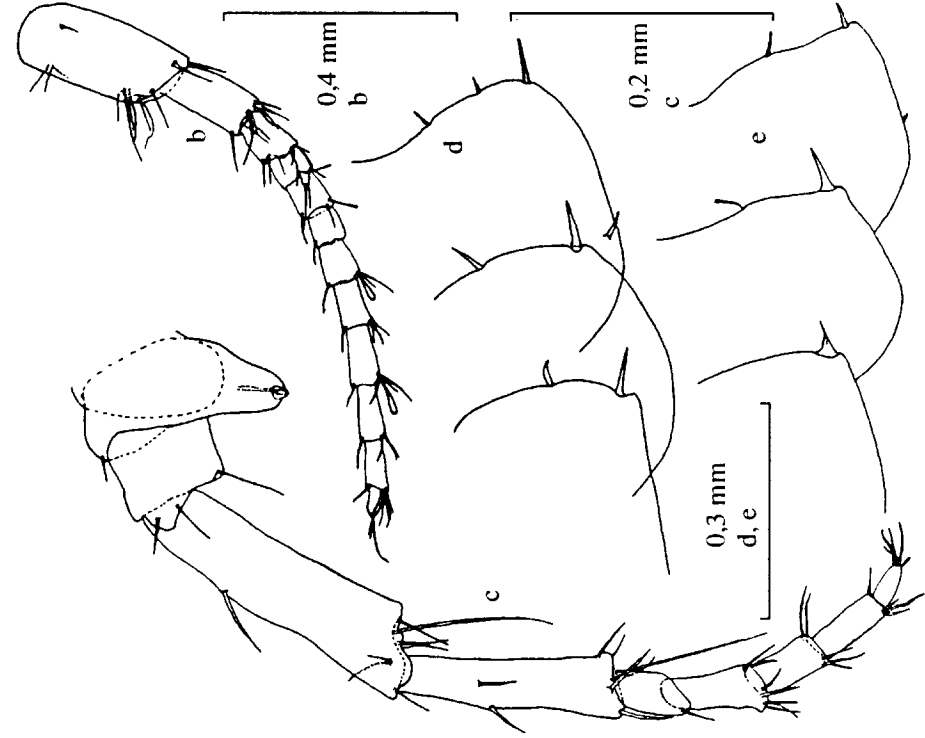


Figure 5: *Niphargus boulangei* nov. spec. a, gnathopode I ; b, bord palmaire du gnathopode I ; c, gnathopode 2.

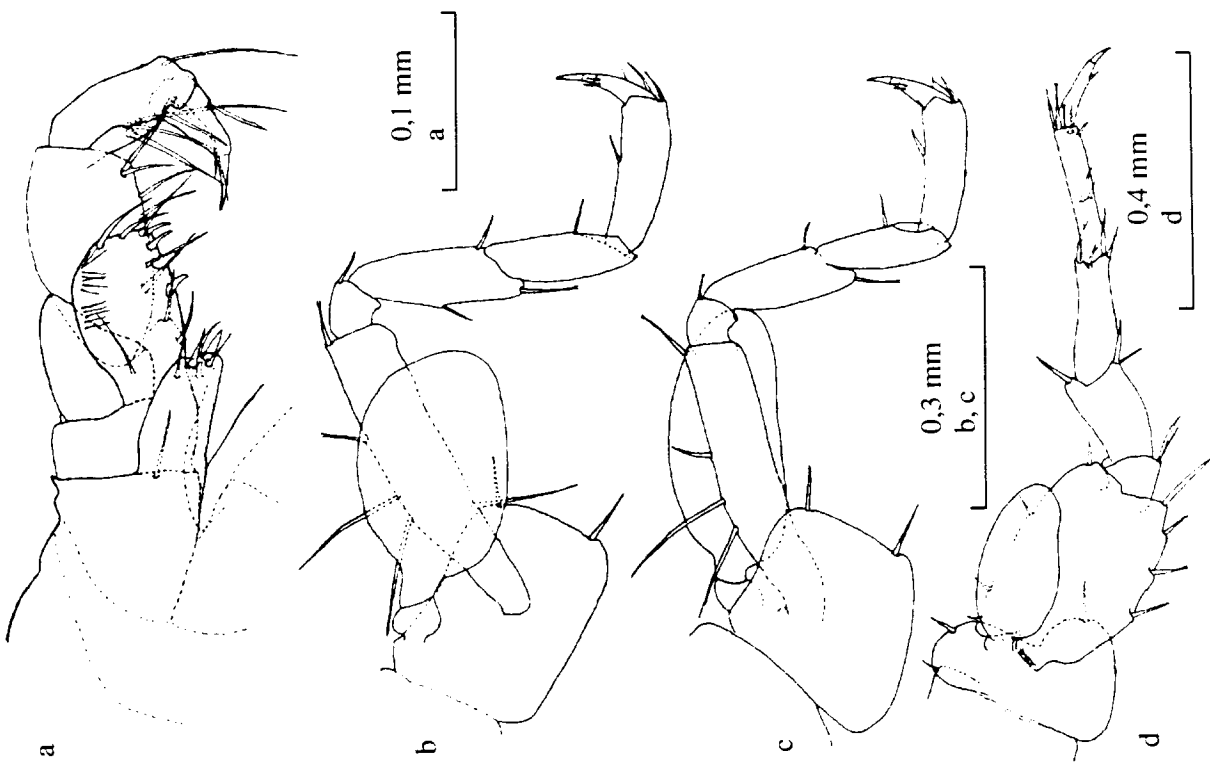
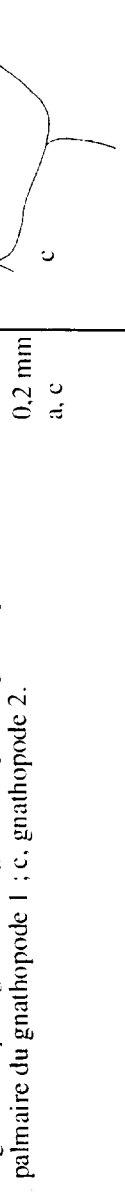


Figure 6: *Niphargus boulangei* nov. spec. a, maxillipède; b, périoopode III; c, périoopode IV; d, périoopode V.

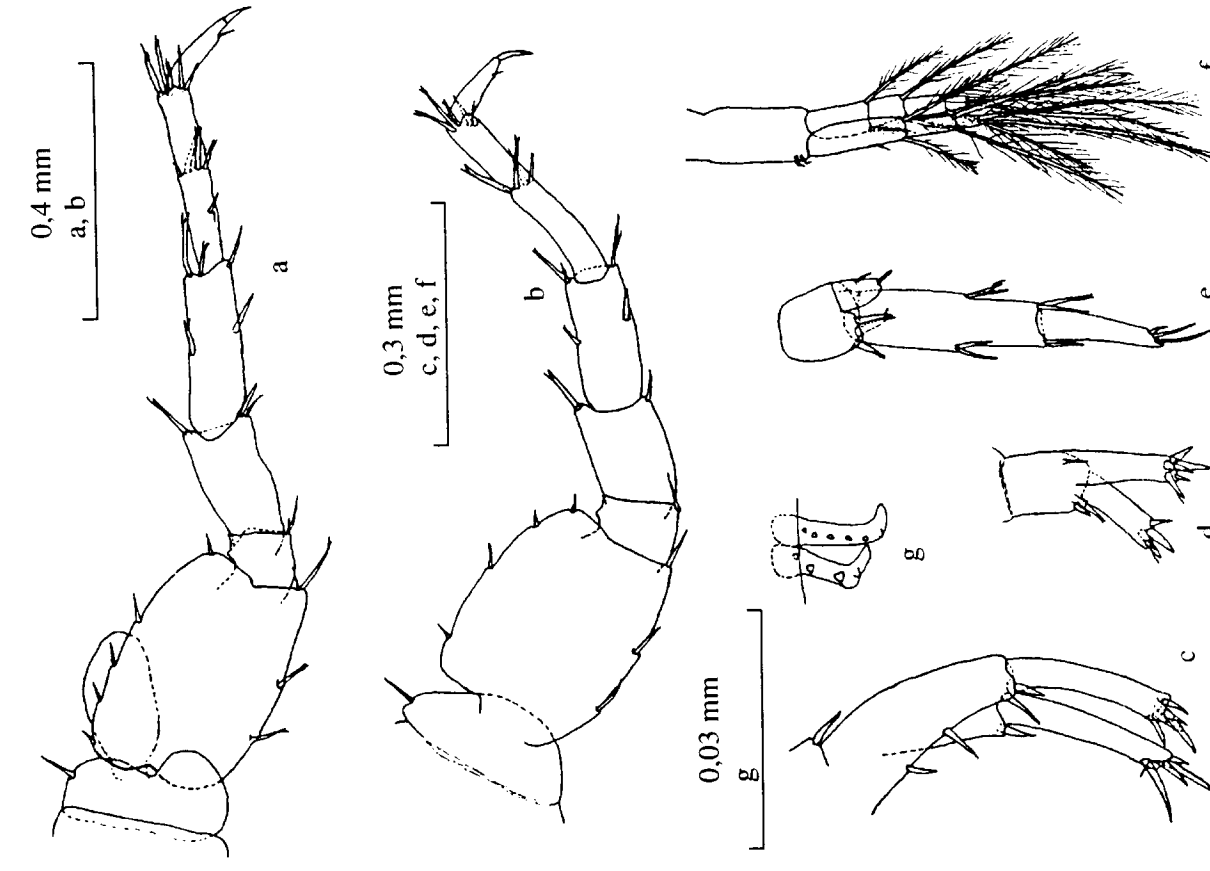


Figure 7: *Niphargus boulangei* nov. spec. a, périoopode VI; b, périoopode VII; c, uropode I; d, uropode II; e, uropode III; f, pléopode I; g, rétinaclae du pléopode I.

N°5 *NIPHARGUS BURGUNDUS* GRAF et STRASKRABA 1967

Niphargus burgundus GRAF et STRASKRABA 1967

= *Niphargus jovanovici burgundus*

(autonomie spécifique: KARAMAN, 1980)

7 mm

P7: dactyles à plusieurs épines (3, 5, 6,...)

Gn: palme très inclinée

dactyle: 1 courte soie

péréio: basis étroite

épimères: rectangulaires, 1 soie angulaire

pléopodes: 2 rétinales

Up1 et 3: non différenciés sexuellement

telson: allongé,

sur les lobes, 6/7 longues soies aristées + 3 courtes épines

1 station (résurgence) à Dijon

GRAF et STRASKRABA 1967

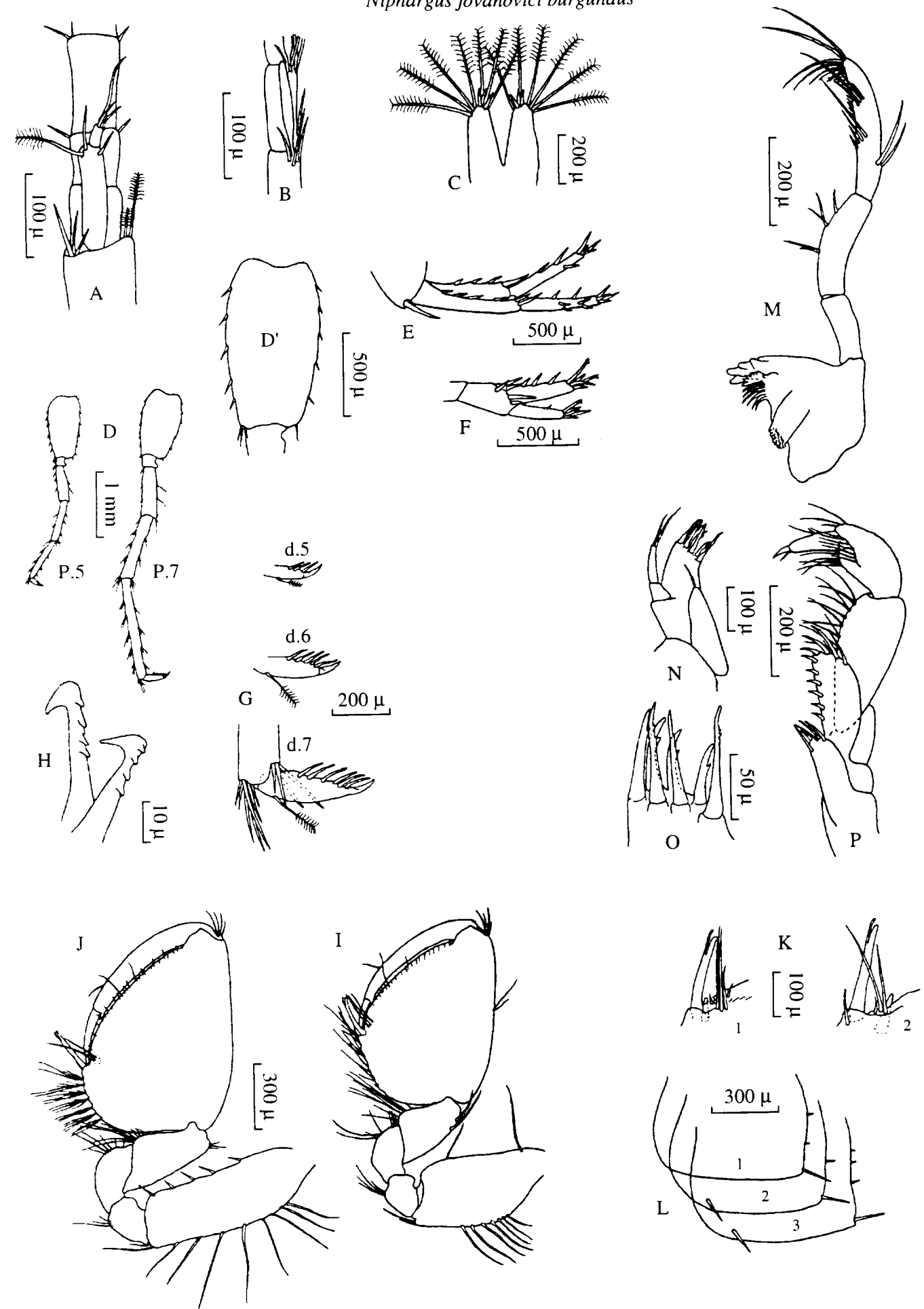
EXPLICATIONS DES PLANCHES 16 (1) et 17 (2) (ci-contre)

Fig. A à H: *Niphargus giovanovici burgundus* n. subsp. Holotype.

- Fig. A : Flagelle accessoire des antennes.
- Fig. B : Article antennaire et bâtonnet hyalin.
- Fig. C : Telson.
- Fig. D : Péréiopodes 5 (P5) et 7 (P7).
- Fig. D' : Basipodite 7.
- Fig. E : Uropode 1.
- Fig. F : Uropode 2.
- Fig. G : Dactyles des péréiopodes 5 (d.5), 6 (d.6) et 7 (d.7)
- Fig. H : Epines crochues du rétinacle.

Fig. I à P: *Niphargus giovanovici burgundus* n. subsp. Holotype.

- Fig. I : Gnathopode 1.
- Fig. J : Gnathopode 2.
- Fig. K : Angle palmaire des gnathopodes 1 et 2.
- Fig. L : Plaques épimérales.
- Fig. M : Mandibule.
- Fig. N : Maxille 1.
- Fig. O : Dentition du lobe externe de la maxille 1.
- Fig. P : Maxillipède.



N°6 *NIPHARGUS CILIATUS* CHEVREUX in PEYERIMHOFF 1906

Niphargus ciliatus CHEVREUX 1906 in: PEYERIMHOFF 1906
redescription R. GINET 1988

20/25 mm

Mx 1: palpe = 5/9 soies
lobe ext. = 7 dents lisses ou 1 denticule
lobe int. = 3/4 soies

Gn: trapézoïdaux
dactyles: soies ext. doubles ou triples (1 vingtaine)

péréiopodes: dactyles avec 3/5/8 épines

épimère 3: anguleux postérieurement

Up 1: branche interne plus longue que l'externe chez les mâles

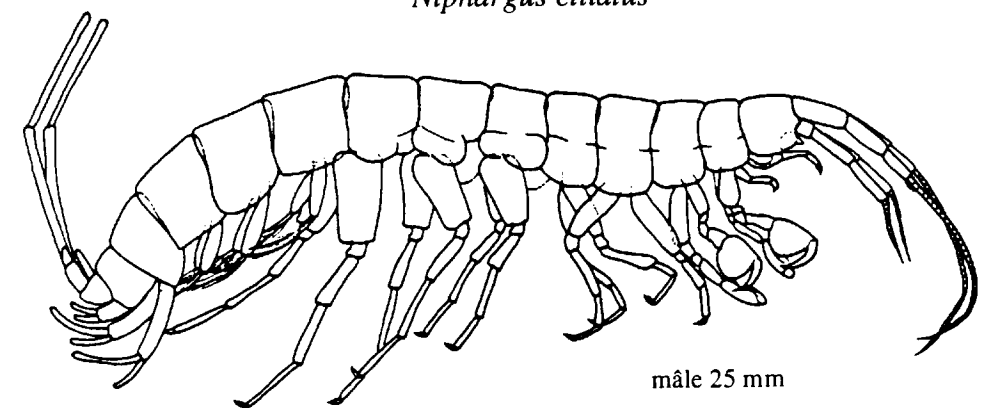
Up 3: différenciés sexuellement

telson: carré ; fente large ; bien épineux.

Sud-ouest de la France

R. GINET, 1988

Niphargus ciliatus



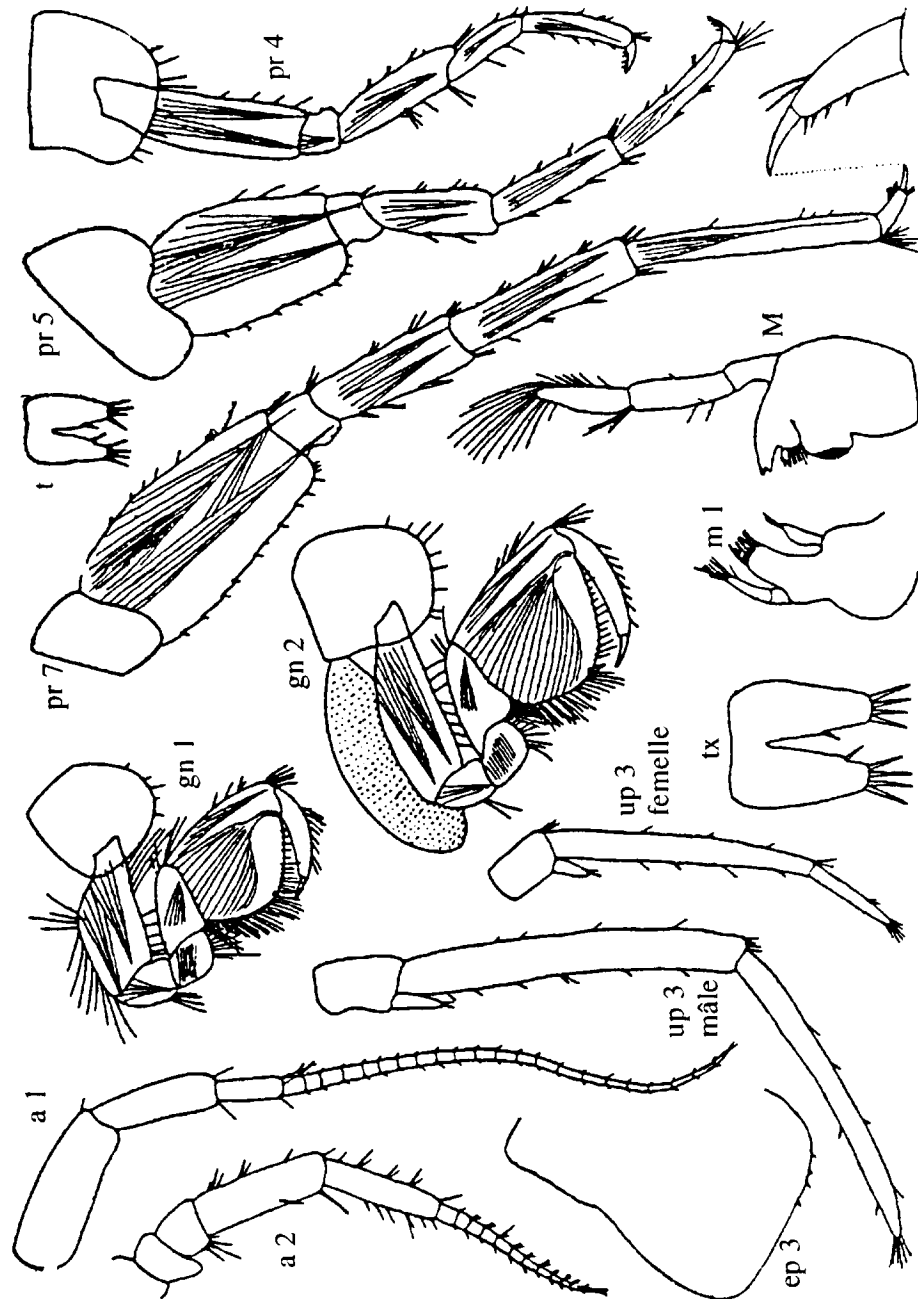
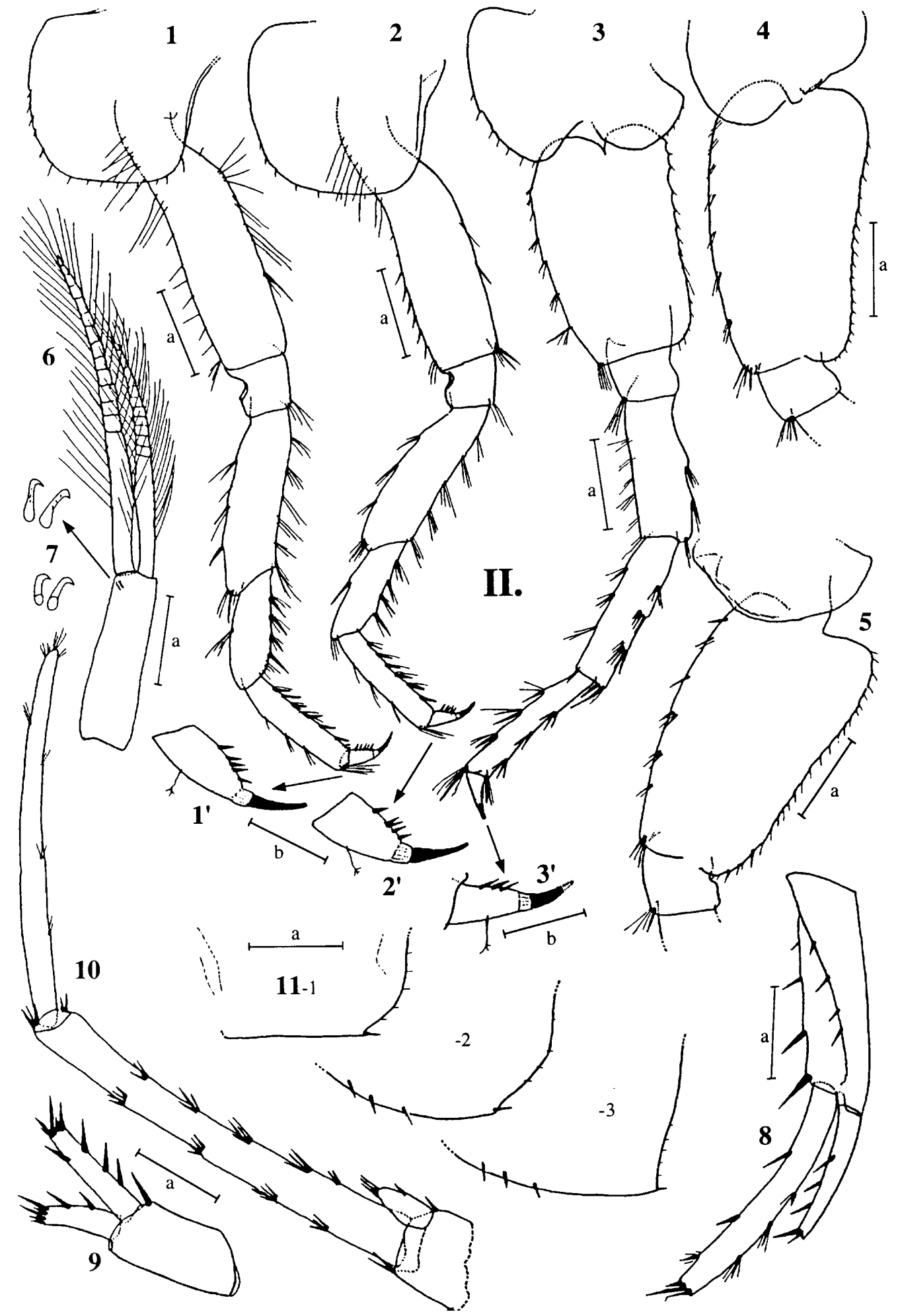
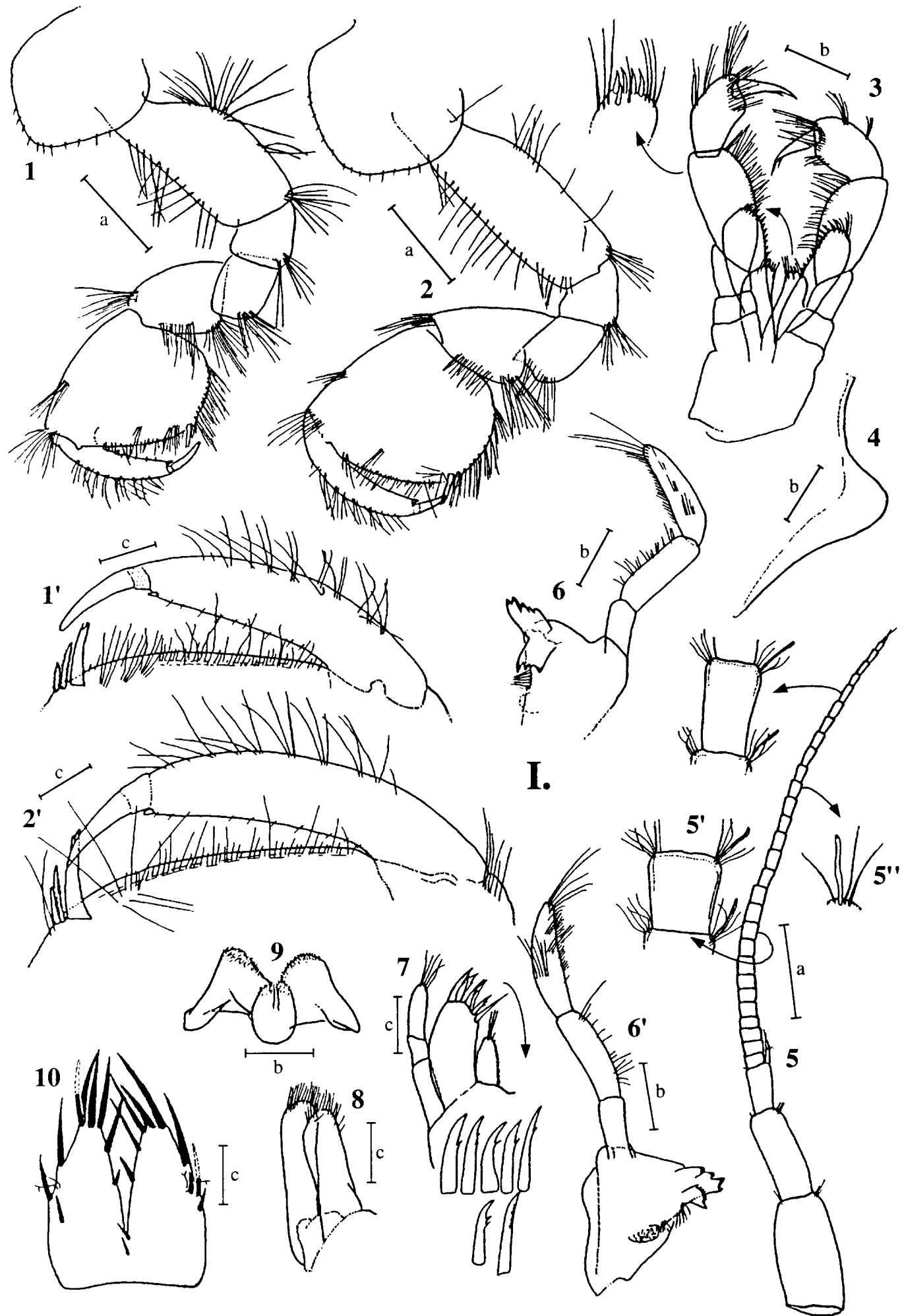
Fig. 225. - *Niphargus ciliatus* (de la grotte de Méailles)L'animal ici dessiné est *N. ciliatus*, mais il ne provient pas de Méailles (cf GINET, 1988)

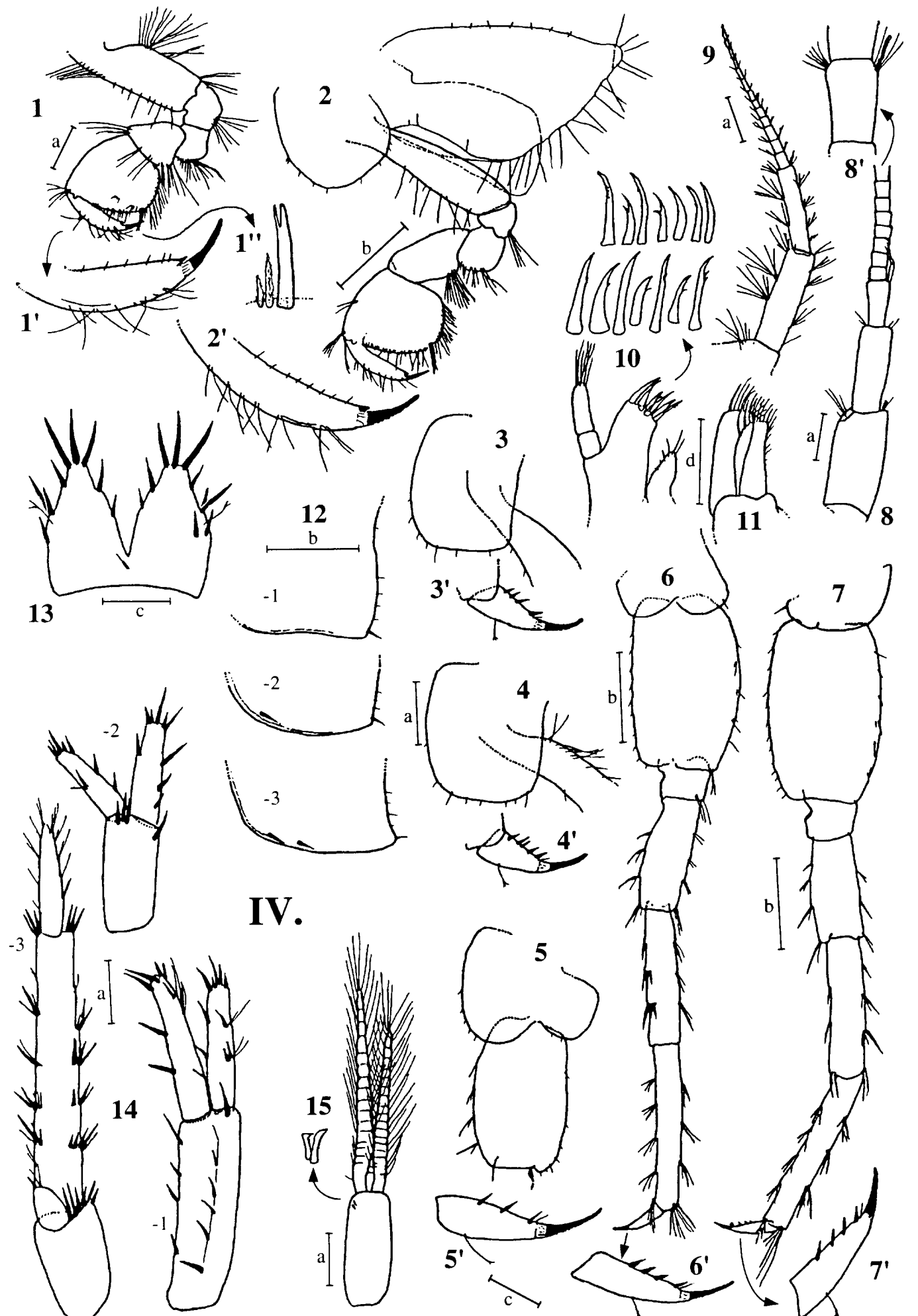
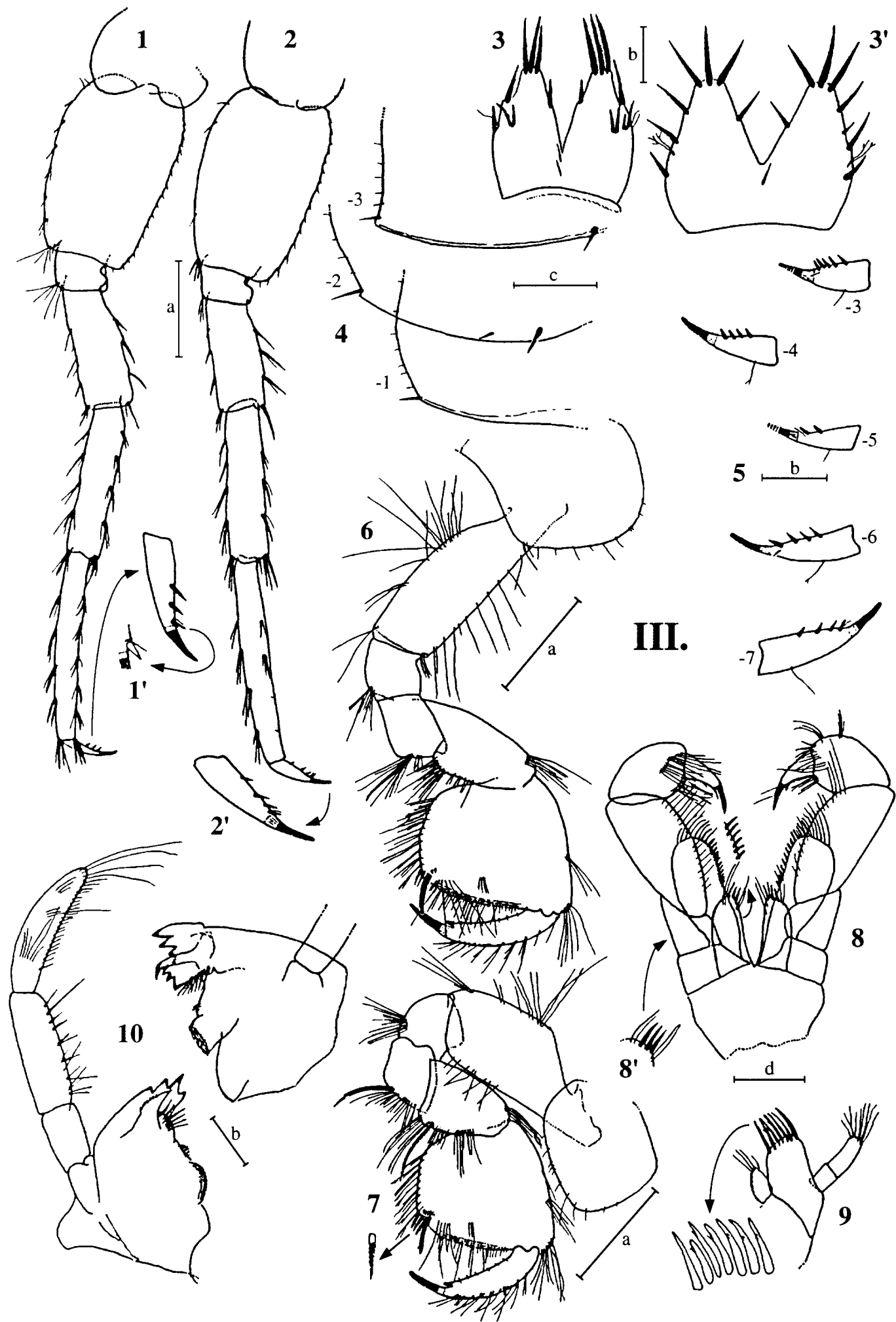
PLANCHE I: *Niphargus ciliatus*; individus originaires de Mont-de-Marsan (coll. Ed. CHEVREUX au Muséum National de Paris); un mâle (A) de 28 mm, complété par un mâle (B) de 14 mm (voir texte). **Légende:** 1: plaque coxale 1 et gnathopode 1 (A); 1': dactyle et apex du propode du même gnathopode 1; 2: plaque coxale 2 et gnathopode 2 (A); 2': dactyle et apex du propode du même gnathopode 2; 3: maxillipèdes (A), avec détail de l'extrémité d'un lobe interne; 4: lobe céphalique (A); 5: antenne 1 (B); 5': deux articles de cette antenne 1, grossis; 5'': bâtonnet hyalin; 6: mandibule gauche, incomplète et en partie déformée (A); 6': mandibule gauche (A); 7: 1° maxille (B); 7': détail des dents du lobe externe de cette même Mx 1; 8: 2° maxille (A); 9: lèvres inférieures (A); 10: telson (B). a = 1 mm, b = 0,5 mm, c = 0,2 mm.

PLANCHE II: *Niphargus ciliatus*; mâle de 28 mm originaire de Mont-de-Marsan (= A de la planche I). **Légende:** 1: plaque coxale 3 et péréiopode 3; 1': dactyle du même P3; 2: plaque coxale 4 et péréiopode 4; 2': dactyle du même P4; 3: plaque coxale 5 et péréiopode 5; 3': dactyle du même P5; 4: plaque coxale 6 et basis du péréiopode 6; 5: plaque coxale 7 et basis du péréiopode 7 (les autres articles de P6 et P7 sont amputés sur l'individu A (coll. CHEVREUX du Muséum)); 6: pléopode 1; 7: deux exemples de rétinales; 8: uropode 1; 9: uropode 2; 10: uropode 3; 11: plaques épimérales, antérieure (-1), médiane (-2) et postérieure (-3). a = 1 mm; b = 0,3 mm.

PLANCHE III: *Niphargus ciliatus*; divers individus: B = mâle de 14 mm (Mont-de-Marsan); C = mâle de 14 mm (Pau); D = mâle de 15 mm (Pau); G = mâle de 19 mm (Ste-Marie-de-Gosse); H = femelle de 13 mm (Aureilhan) (cf texte). **Légende:** 1: plaque coxale 6 et péréiopode 6 (B); 1': dactyle du même péréiopode, et détail de l'épine la plus distale, doublée d'une soie; 2: plaque coxale 7 et péréiopode 7 (B); 2': dactyle du même péréiopode 7; 1 et 2 complètent les planches I et II; 3: telson (C); 3': telson (G); 4: plaques épimérales (G), -1 antérieure, -2 médiane, -3 postérieure; 5: dactyles des péréiopodes 3, 4, 5, 6 et 7 (G); 6: plaque coxale 2 et gnathopode 2 (G); 7: plaque coxale 1 et gnathopode 1 (G); 8: maxillipèdes (D) avec détail partiel des dents du lobe externe; 8': extrémité du lobe interne de 8; 9: maxille 1 (D) avec détail des épines du lobe externe; 10: mandibules (H: voir planche IV). a = 1 mm; b = 0,2 mm; c = 0,5 mm; d = 0,3 mm.

PLANCHE IV: *Niphargus ciliatus*; femelle de 13 mm originaire d'Aureilhan (H, cf texte). **Légende:** 1: gnathopode 1; 1': dactyle de Gn 1; 1'': dents de l'angle postéro-apical de Gn 1; 2: plaque coxale 2, branchie, oostégite (femelle ovigère) et gnathopode 2; 2': dactyle de Gn 2; 3, 4, 5: plaques coxales 3, 4 et 5; 3', 4', 5': dactyles des péréiopodes 3, 4 et 5; 6: plaque coxale et péréiopode 6; 6': dactyle de P6; 7: plaque coxale et péréiopode 7; 7': dactyle de P7; 8: base, flagelle accessoire et premiers articles de l'antenne 1; 8': détail d'un article du flagelle principal de A1, avec son bâtonnet hyalin; 9: antenne 2; 10: maxille 1, avec détail des dents du lobe externe des deux maxilles 1; 11: maxille; 12: plaques épimérales -1 antérieure, -2 médiane et -3 postérieure; 13: telson; 14: uropodes -1, -2 et -3; 15: pléopode et détail de son rétinale. a = 0,5 mm; b = 1 mm; c = 0,2 mm; d = 0,3 mm.





MARGALEF, 1970

Niphargus ciliatus cismontanus

Espagne du nord-ouest

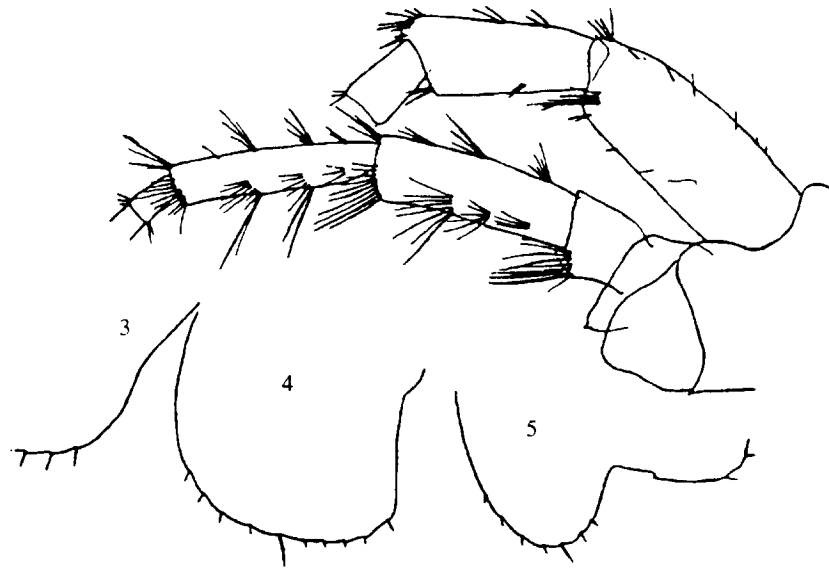


Fig. 2: - *Niphargus ciliatus* subsp. *cismontanus*; en la parte superior, base de las antenas; en la parte inferior, placas coxales 3, 4, 5, (en el animal integro se hallan ligeramente imbricadas).

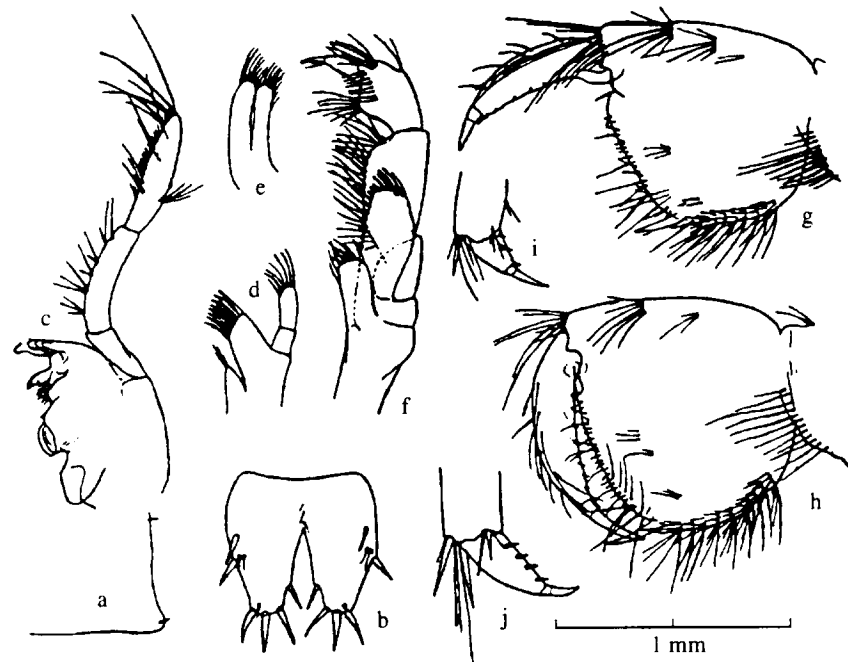


Fig. 3: - *Niphargus ciliatus* subsp. *cismontanus*; a, tercera placa epimeral; b, telson; c, mandibula; d, primera maxila; e, segunda maxila; f, maxilipedo; g, primer gnatopodo; h, dactilo del 5.º pereopodo; i, dactilo del 7.º pereopodo; j, dactilo del 7.º pereopodo.

DESSINS SUIVANTS (2 planches):

Niphargus originaires de la grotte de Méailles (Alpes-de-Haute-Provence)
NON *ciliatus* (cf. GINET, 1988)
à rapprocher de *N. balazuci* (?) (cf. SCHELLENBERG, 1951)

dessins R. GINET, non définitifs, non publiés

Niphargus sp. (ex "*ciliatus*" CHEVREUX)
 R. GINET, dessins non publiés

grotte de Méailles (coll. Museum, CHEVREUX / PEYERIMHOFF)
 mâle 18 mm

(1° planche)



(grotte de Méailles) 2° planche



Niphargus delamarei RUFFO, 1953
redescription G. KARAMAN, 1986

7/8 mm

A1: = 1/2 du corpsMx1: lobe int. = 2 soies

lobe ext. = 6 épines avec 1 ou 2, 1 épine avec n denticules

palpe = 4 soies

P Mx: lobe ext. = 1/2 du 2° segment du palpe (différent de *kochianus*)Gn: palme inclinéedactyle plus grand que le bord postérieur de la palme, avec 1 soie ext.Périopodes: P7 = 2 fois P5

basis étroite, rectangulaire

dactyle P7 assez long, robuste, griffe courte

1 épine à mi-longueur, 1 autre vers griffe, d'autres dessus

épimères: anguleux, bord post. droitUp1: branches égalesUp3: allongé chez mâle et femelle (2° article = 2/3 du 1°)telson: court, plus large que long, fendu à 1/2

3 épines distales + 1 paire de soies plumeuses.

phréatique, Pyrénées Orientales et Espagne du nord-est.

RUFFO, 1953

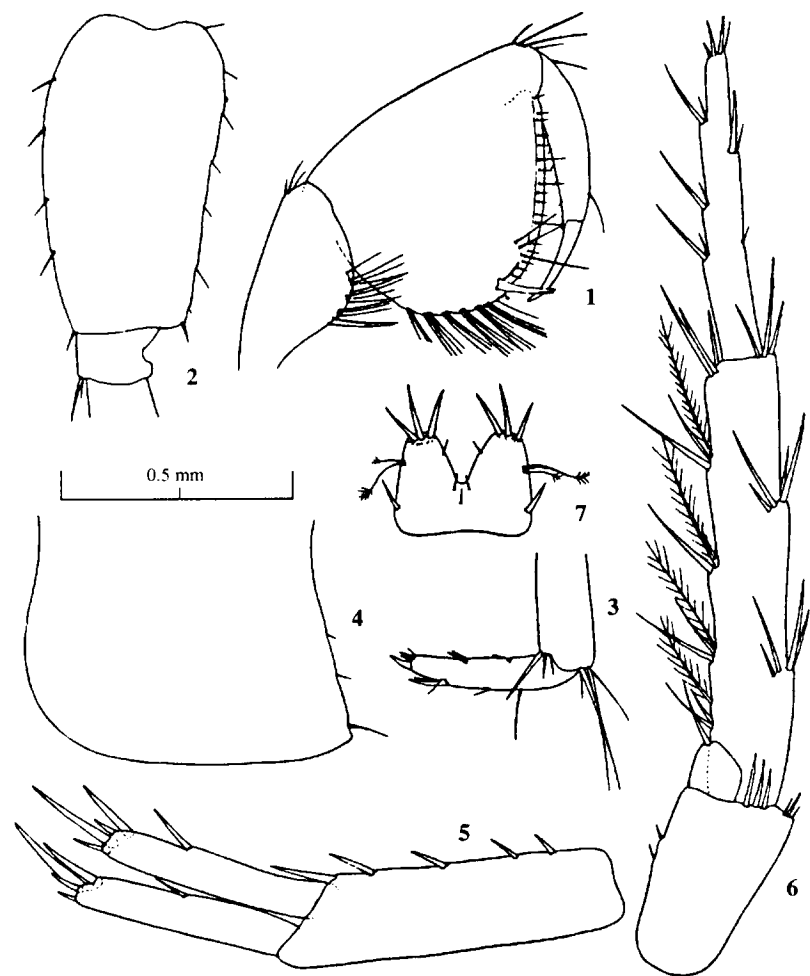


Fig. IV: - *Niphargus delamarei* n.sp. 1 Gnathopode del 2° paio. 2, 3 Pereiopode del 7° paio (articoło basale e dattilo). 4 Piastra epimerale del 3° paio. 5, 6 Uropodi del 1° e 3° paio. 7 Telson.

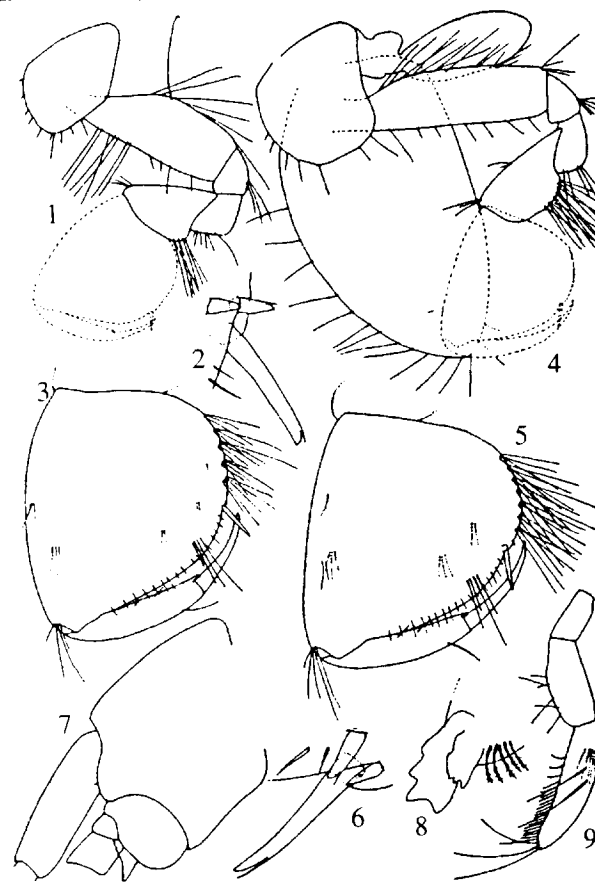


Fig. I: *Niphargus delamarei* Ruffo 1954, Mosquera, female 8.1 mm : 1-3 = gnathopod 1; 4-6 = gnathopod 2; 7 = head; 8 = right mandible; 9 = mandibular palp.

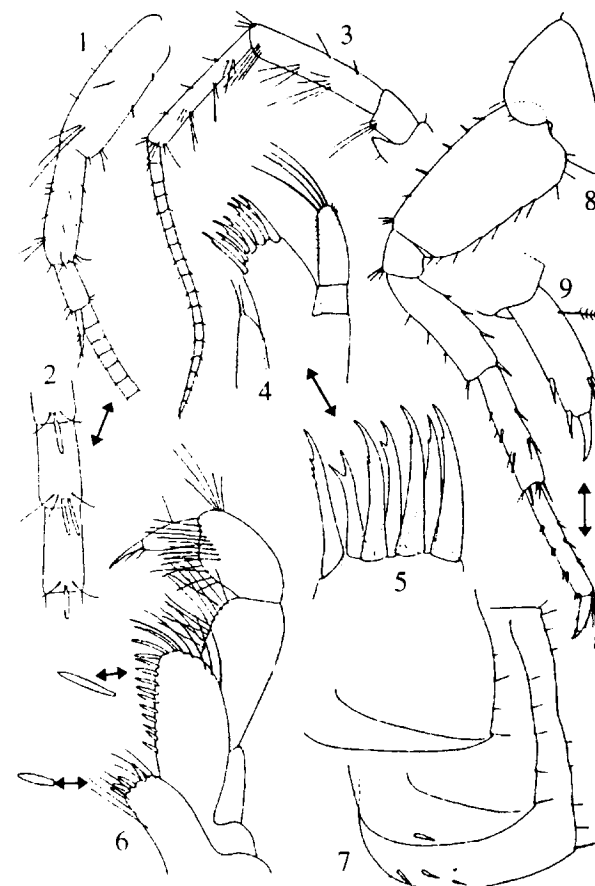


Fig. III: *Niphargus delamarei* Ruffo 1954, Mosquera, female 8.1 mm : 1-2 = antenna 1; 3 = antenna 2; 4-5 = maxilla 1; 6 = maxilliped; 7 = epimeral plates 1-3; 8-9 = pereopod 5, female 7 mm.

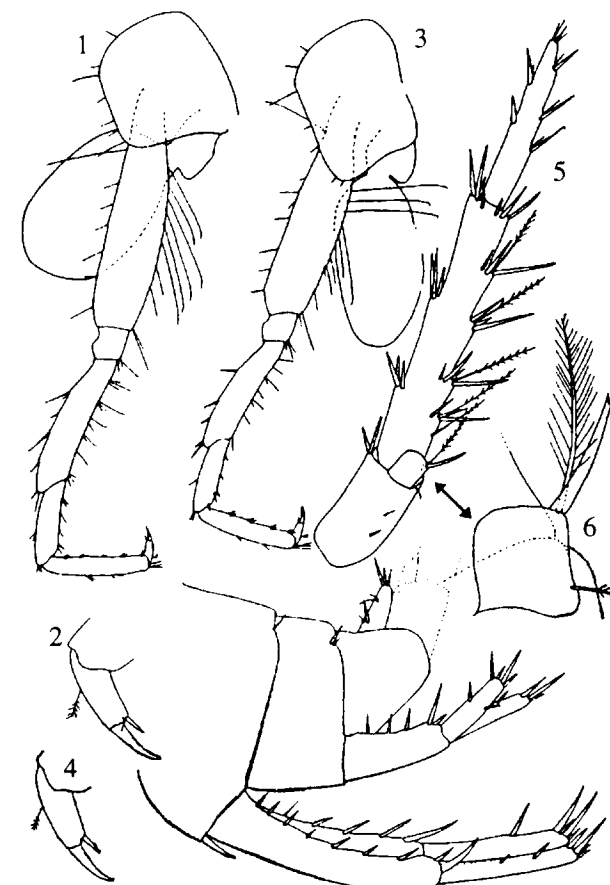


Fig. II: *Niphargus delamarei* Ruffo 1954, Mosquera, female 8.1 mm : 1-2 = pereopod 3; 3-4 = pereopod 4; 5-6 = uropod 3; 7 = urosome with uropods 1-2.

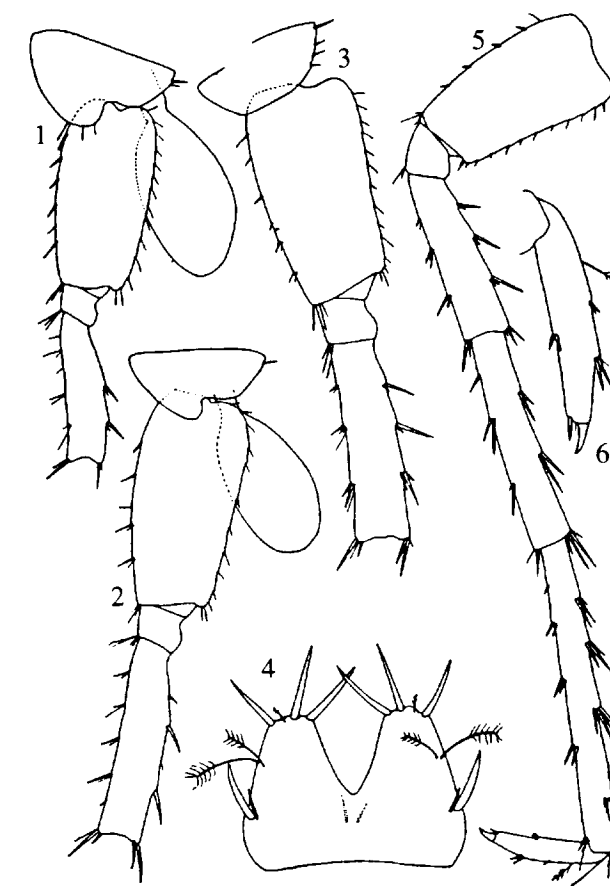


Fig. IV: *Niphargus delamarei* Ruffo 1954, Mosquera, female 8.1 mm : 1-3 = pereopods 5-7; 4 = telson; 5-6 = pereopod 7, female 7.1 mm.

Niphargus fontanus BATE 1859
redescription GLEDHILL, 1980

9 à 18 mm

Epimère 3: aigüe

Mx 1: lobe int. = 2 soies longues, ou bien 1 longue et 1 courte
lobe ext. = dents unidenticulées
palpe = 8 ou 9 soies

Gn: très obliques

dactyles: quelques soies externes

péréiopodes: dactyles avec de très petites "épines soyeuses"
basis: ovale allongé

Up 1: branches égales

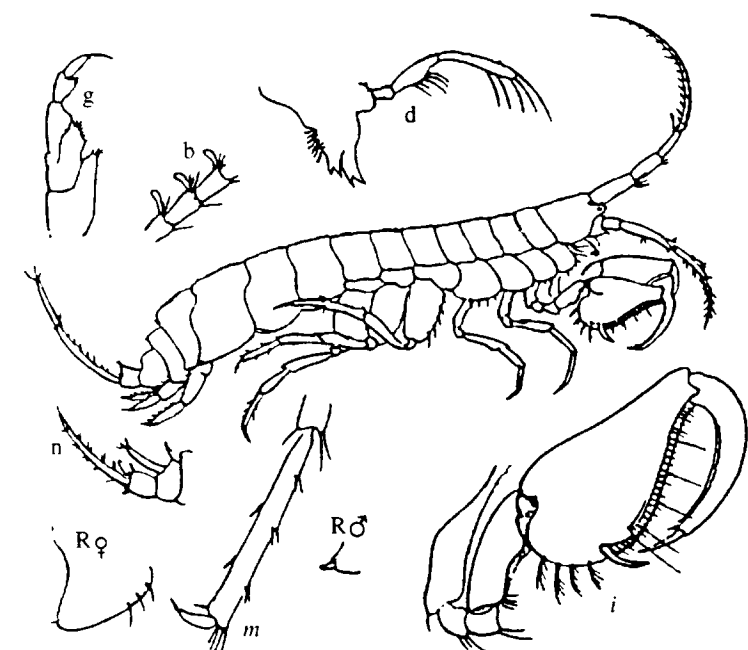
Up 3: différenciés sexuellement (mâle très long)

Telson: fendu aux 2/3, avec épines terminales et extérieures

A1 et A2 élancées

épars en France

BATE et WESTWOOD, 1863



NIPHARGUS FONTANUS.

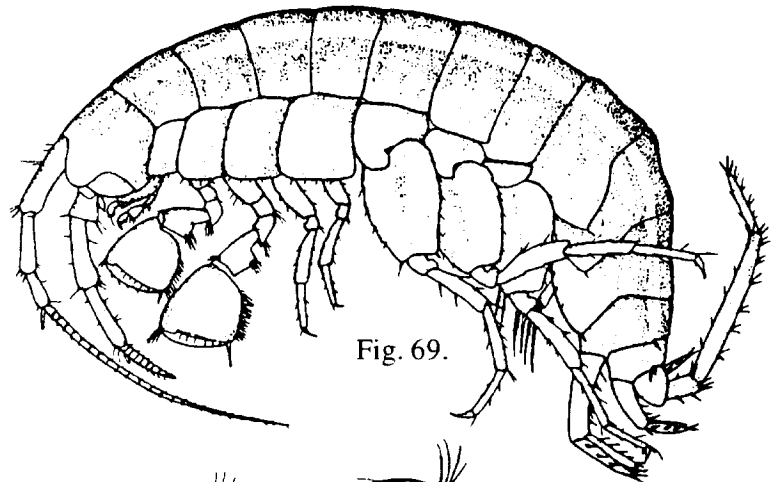


Fig. 69.

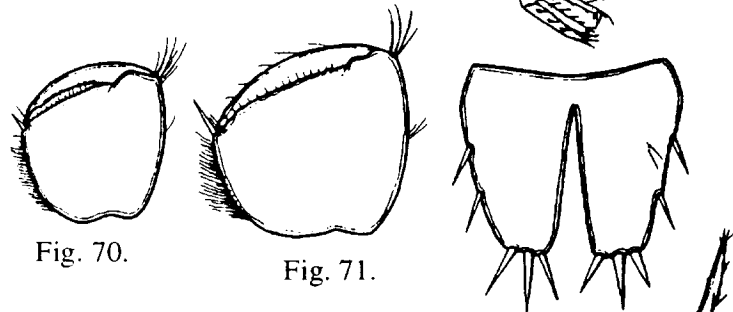


Fig. 70.

Fig. 71.

Fig. 72.

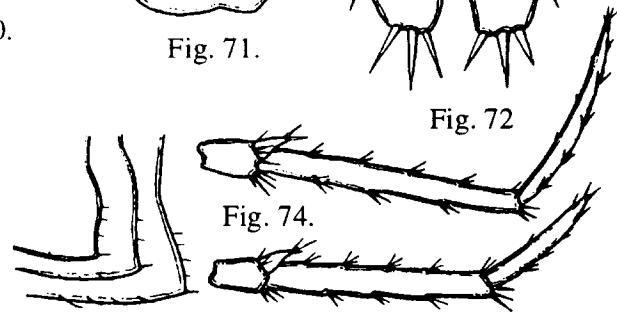


Fig. 73

Fig. 75

Niphargus fontanus : Fig. 69. - Mâle ; Fig. 70. - Gnathopode 1 (♂) ; Fig. 71. - Gnathopode 2 (♂) ; Fig. 72. - Telson ; Fig. 73. - Bord postérieur des épimères 1, 2, et 3 (♂) ; Fig. 74. - Uropode 3 (♂) ; Fig. 75. - Uropode 3 (♀).

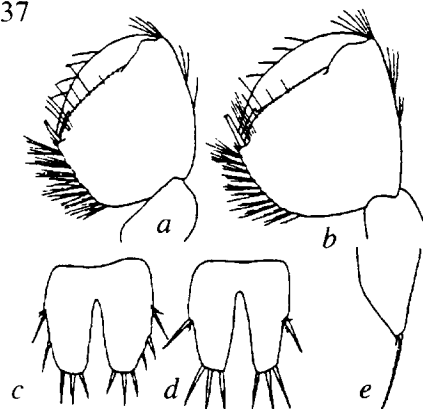
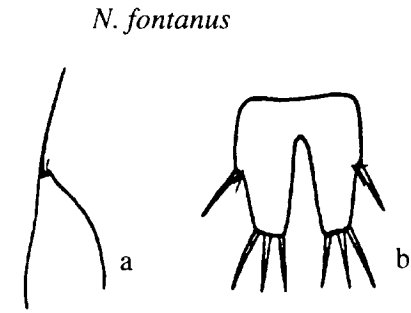


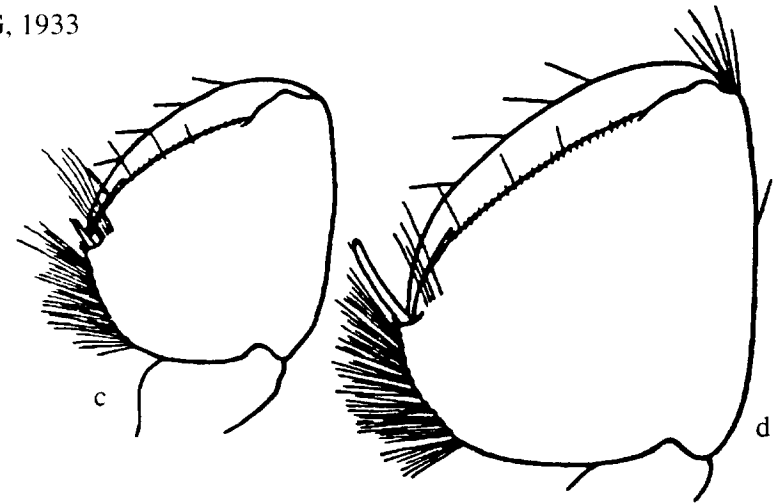
Fig. 593: *Niphargus fontanus*. a, b 1. u. 2. Gnathop., c, d Telson, e Innenlade d. Mxl. (n. Schellenberg).

femelle 9 mm
a) lobe interne Mx 1
b) telson



N. fontanus

N. fontanus



c) Ende des I, d) des II Gnathopoden

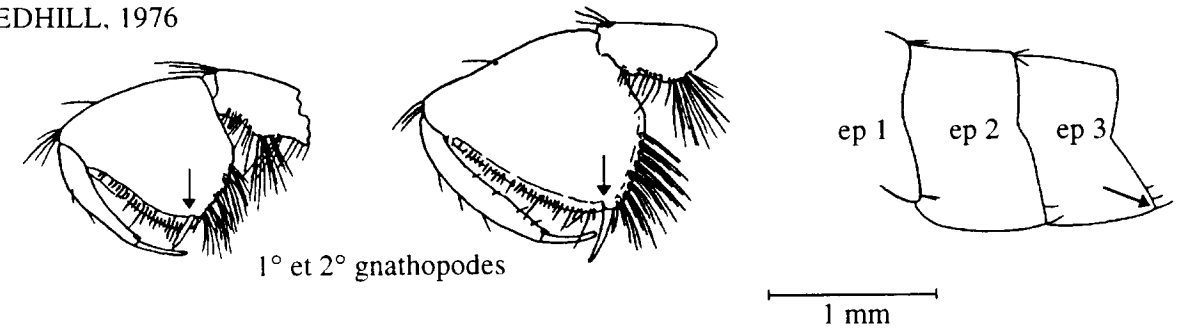
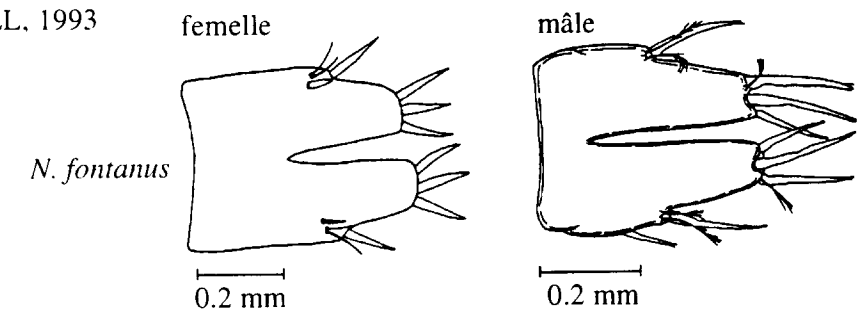


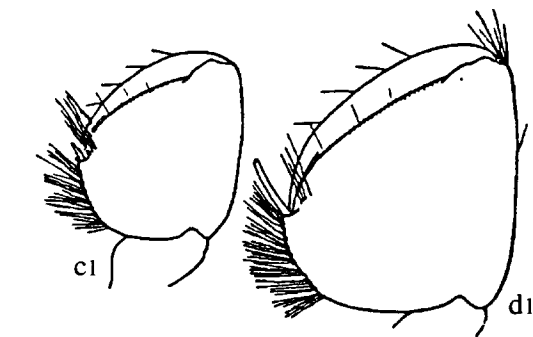
Fig. 41: Second and third epimera of *Niphargus fontanus* (see spinule on epimeron 3).



N. fontanus

0.2 mm

0.2 mm



cl

dI

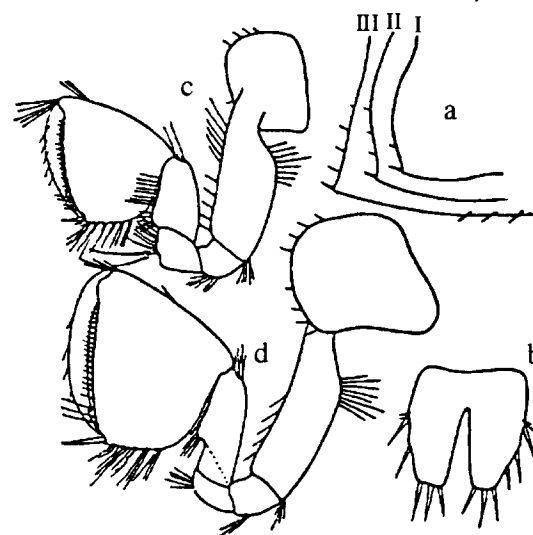


Fig. 46: *Niphargus fontanus*. a I-III. Epimer, b Telson, c u. cl I. Gnathopod, d u. dI II. Gnathopod.

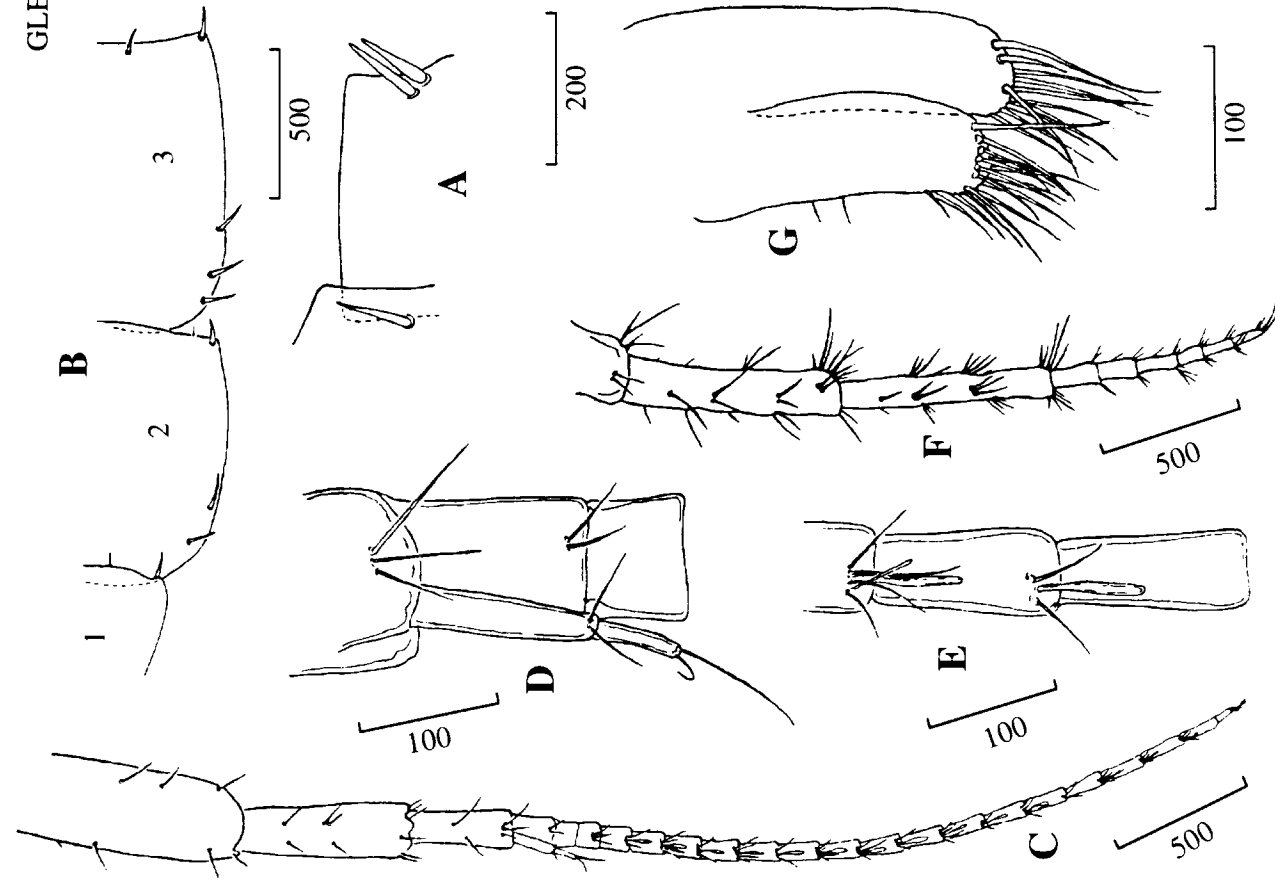


Fig. 1: *Niphargus fontanus* Bate, 1859, lectotype, ♂. A, dorsal margin of urosome segments 1 and 2 (left); B, distal margin of epimeral plates 1-3 (left); C, antenna 1 (left); D, accessory flagellum (left); E, aesthetascs, antenna 1 flagellum (left); F, antenna 2 (right); G, maxilla 2 (left).

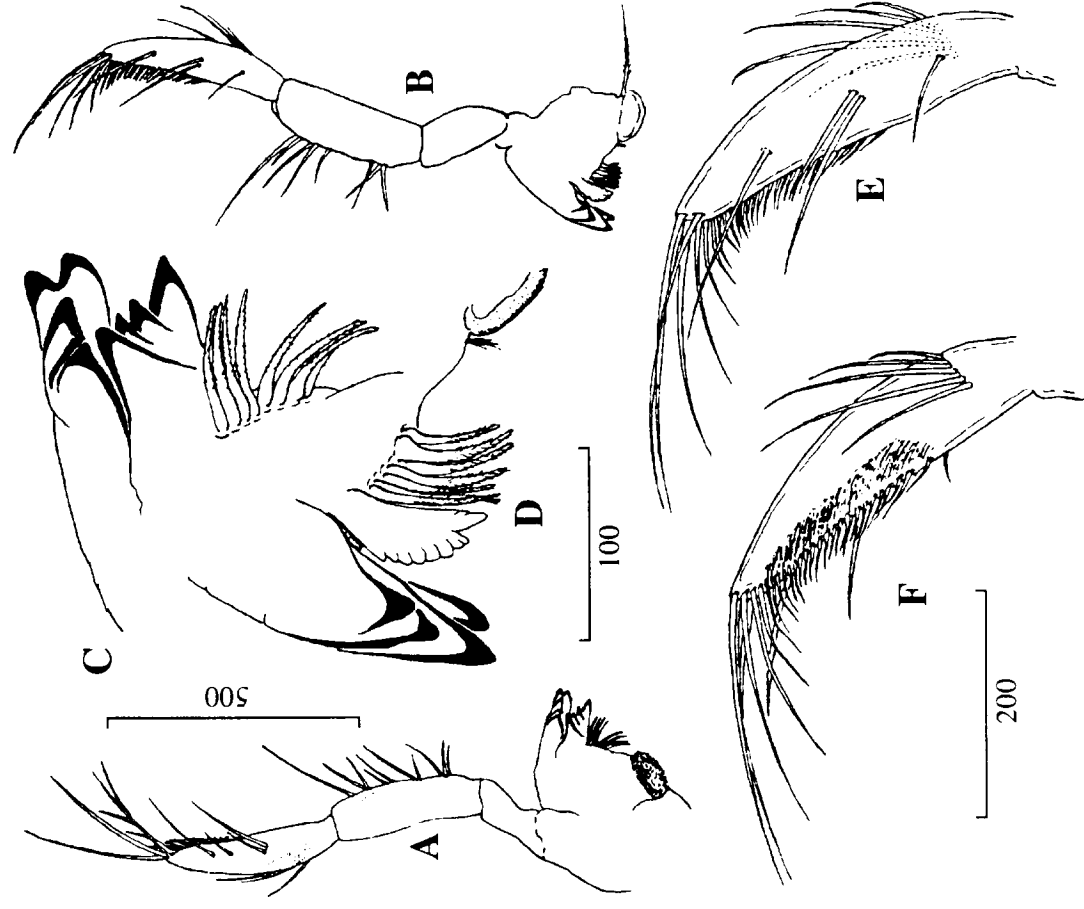


Fig. 2: *Niphargus fontanus* Bate, 1859, lectotype, ♂. A, left mandible; B, right mandible; C, left mandible; D, right mandible; E, palp segment 3, right mandible (inner surface); F, palp segment 3, right mandible (outer surface). All measurements in μm .

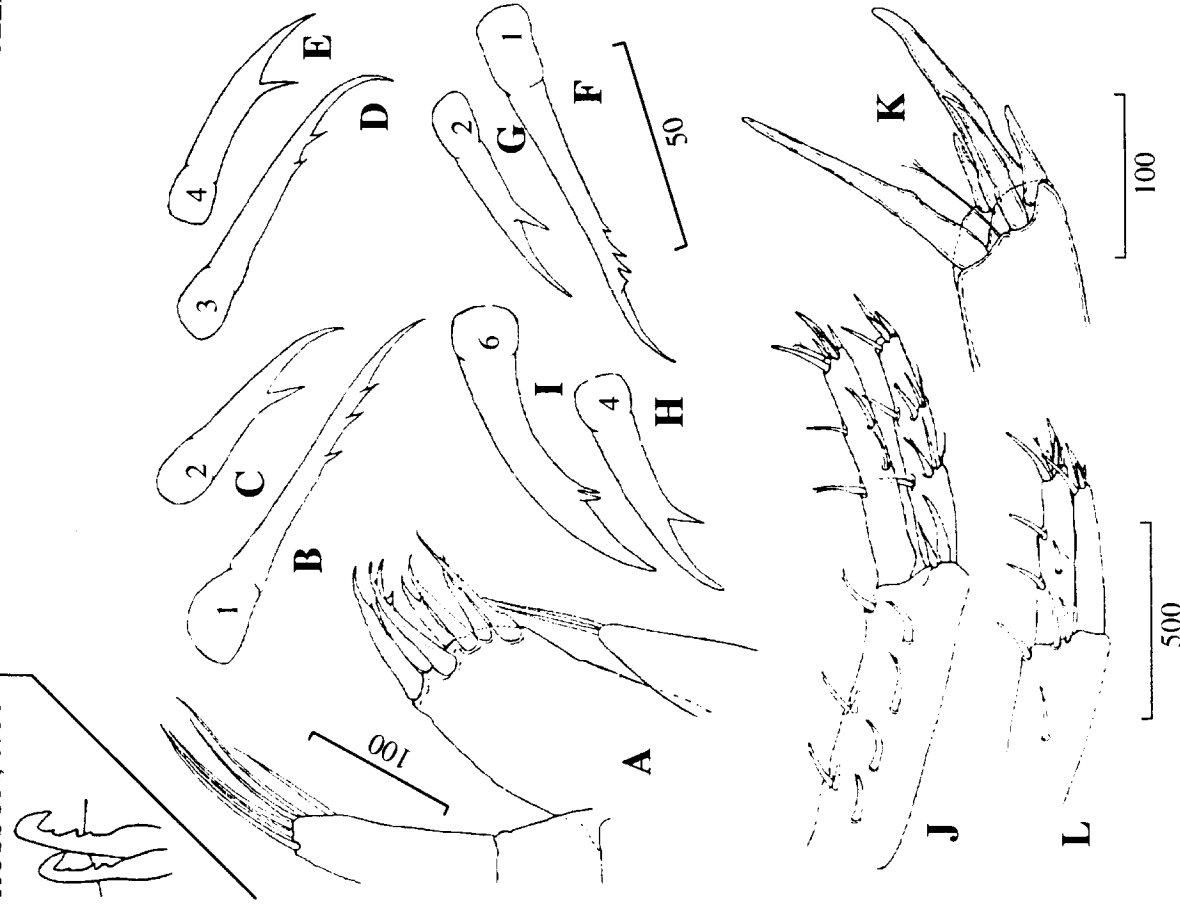


Fig. 3: *Niphargus fontanus* Bate, 1859, lectotype, ♂. A, maxilla 1 (left); B, C, D, E, maxilla 1, spines from distal margin of outer plate (left); F, G, H, I, maxilla 1, spines from distal margin of outer plate (right); J, uropod 1 (left); K, apex of inner ramus of uropod 1 (left); L, uropod 2 (left). All measurements in μm .

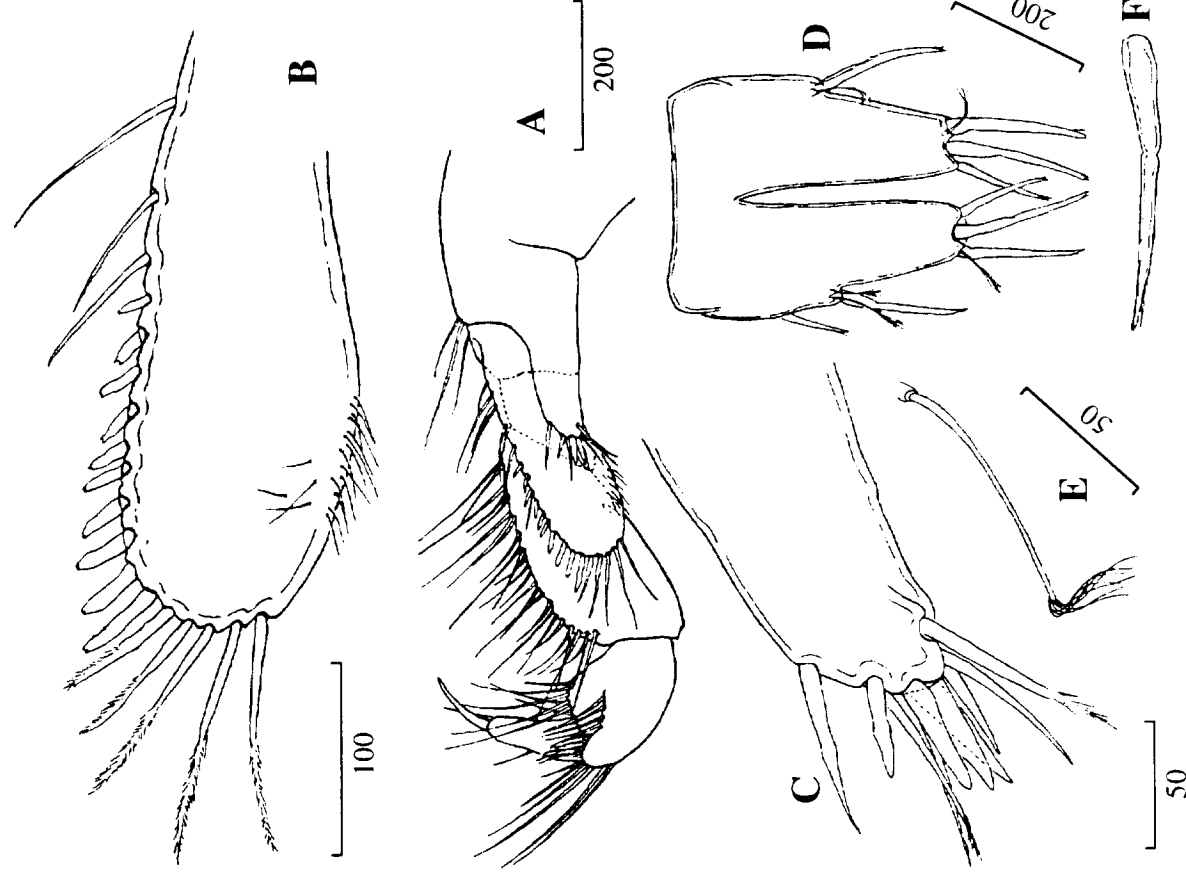


Fig. 4: *Niphargus fontanus* Bate, 1859, lectotype, ♂. A, left maxilliped (inner plate displaced / reversed); B, outer plate, left maxilliped; C, inner plate, left maxilliped; D, telson, dorsal; E, left dorso-lateral sensory seta of telson; F, median terminal spine of right telson lobe. All measurements in μm .

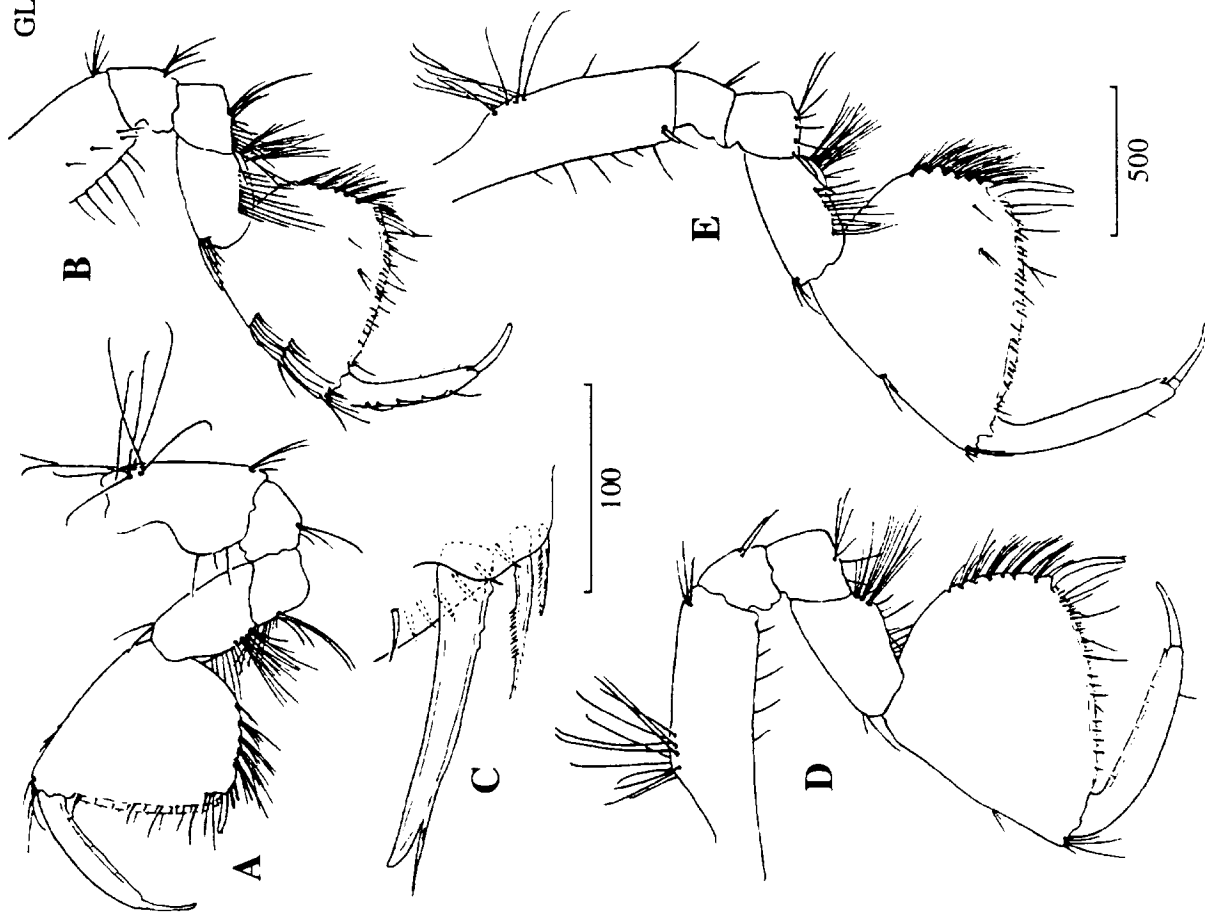


Fig. 5: *Niphargus fontanus* Bate, 1859, lectotype, ♂. A, gnathopod 1 (left), outer surface; B, gnathopod 1 (right), inner surface; C, palmar angle spines of gnathopod 1 (left); D, gnathopod 2 (left), outer surface; E, gnathopod 2 (right), inner surface. All measurements in μm .

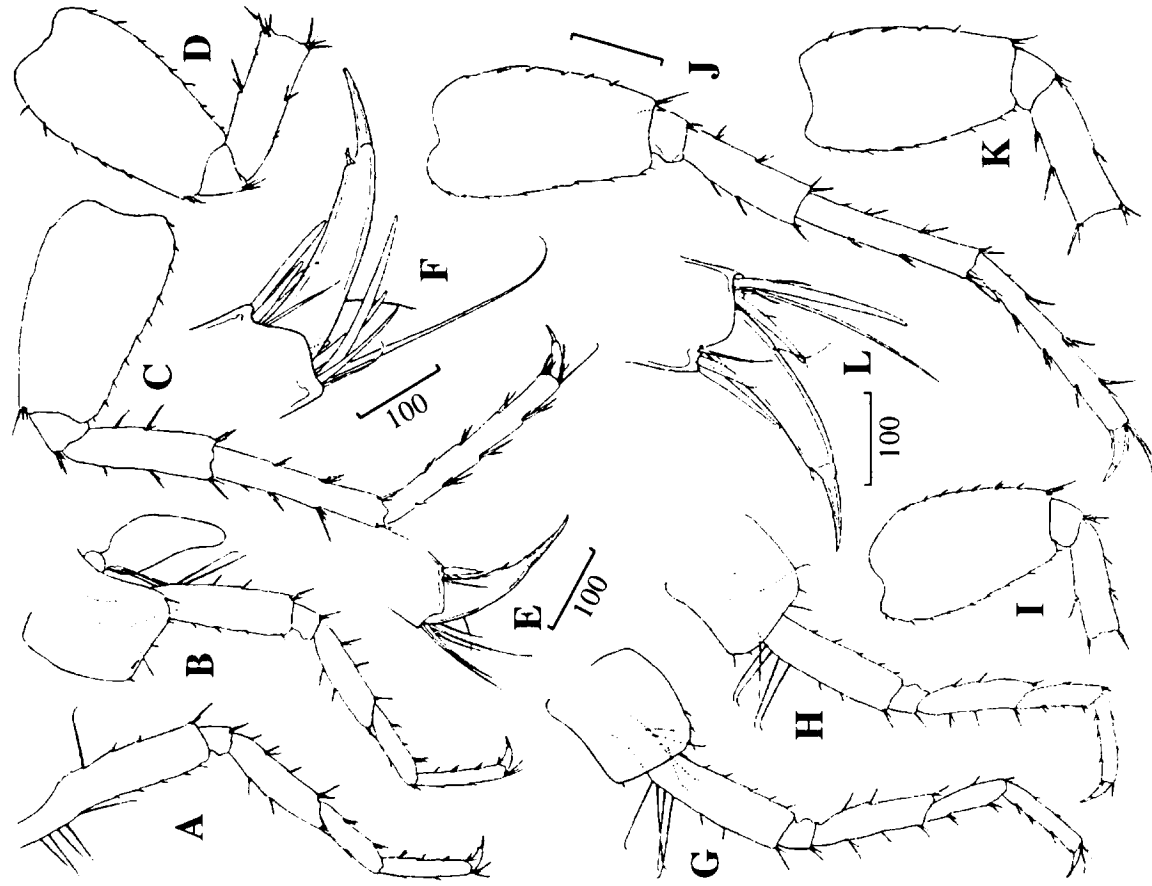


Fig. 6: *Niphargus fontanus* Bate, 1859, lectotype, ♂. A, pereopod 3 (left); B, pereopod 4 (left); C, pereopod 6 (left); D, pereopod 7 (left); E, pereopod 4, dactylus (left); F, pereopod 6, dactylus (left); G, pereopod 3 (right); H, pereopod 4 (right); I, pereopod 5 (right); J, pereopod 6 (right); K, pereopod 7 (right); L, pereopod 6, dactylus (right). All measurements in μm .

Niphargus foreli HUMBERT 1877
Niphargus puteanus foreli, *Niphargus foreli foreli*
 autonomie spécifique: CHEVREUX et FAGE, 1925

environ 12 mm (maximum)

Epimère 3: rectangulaire ; bord inférieur convexe

A1: de 1/3 à 1/2 du corps

Mx1: lobe int.: 1 ou 2 soies

lobe ext.: épine interne multidenticulée , les autres avec 1 ou 2 denticules

palpes: 6 à 8 soies

Gn: palme "un peu de biais"

dactyle: 1 rangée de soies

P3 à P7: dactyle à 1 épine ; long

P5 à 7 plus longs que P3 et 4

la griffe égale le socle ou est plus grande

Up1: branches égales

Up3: différenciés sexuellement

Telson: normal, bien fendu

épines transversales et latérales ; aucune dorsale

Fond des lacs subalpins
eaux souterraines en altitude
épars en France

PLANCHES VI et VII.

Niphargus puteanus, var. *Forelii*, Al. Humbert. 1877

Planche VI.

- | | |
|--|---------------|
| | grossissement |
| Fig. 1. <i>Niphargus puteanus</i> , Koch, var. <i>Forelii</i> , | 12 |
| Fig. 2. Une des antennes supérieures | 35 |
| Fig. 2a. Antennes supérieures. Dernier article du fouet principal | 285 |
| Fig. 2b. Antennes supérieures. Soies et organes sensitifs du 7° article du fouet principal | 360 |
| Fig. 2c. Antennes supérieures. Soie auditive du 1° article de la tige | 285 |
| Fig. 2d. Antennes supérieures. Extrémité de la même soie plus fortement grossie | 285 |
| Fig. 2e. Antennes supérieures. Fouet accessoire | 35 |
| Fig. 3a. Antennes inférieures. Dernier article | 285 |
| Fig. 3b. Antennes inférieures. Extrémité du premier article du fouet et base du second | 285 |

- | | |
|--|---------------|
| | grossissement |
| Fig. 3c. Antennes inférieures. Epine du second article | 285 |
| Fig. 4. Organe sensitif des bords de la tête | 750 |
| Fig. 4a. Même organe ; autre échantillon. Tige garnie de filaments | 750 |
| Fig. 4b. Même organe ; autre échantillon. Tige garnie (avec filaments rompus ?) Plus fort grossissement. | |
| Fig. 5. Mandibule gauche, de profil ; vue par sa face postérieure | 72 |
| Fig. 5a. Mandibule droite | 72 |
| Fig. 5b. Mandibule. Les deux premières soies au-dessous des dents | 360 |
| Fig. 6. Lèvre inférieure | 72 |
| Fig. 7. Mâchoires. 1° paire | 72 |
| Fig. 7a. Mâchoires. 1° paire. Pièce médiane | 285 |
| Fig. 7b. Mâchoires. 1° paire. Pièce interne | 190 |
| Fig. 7c. Mâchoires. 1° paire. Pièce externe (palpe) | 190 |
| Fig. 8. Mâchoires. 2° paire | 72 |
| Fig. 8a. Mâchoires. 2° paire. Extrémité | 285 |
| Fig. 8b. Mâchoires. 2° paire. Portion terminale d'une des soies, très fortement grossie. | |
| Fig. 9. Pattes-mâchoires | 72 |
| Fig. 9a. Pattes-mâchoires. Lame du 1° article | 190 |
| Fig. 9b. Pattes-mâchoires. Une des soies de l'extrémité de cette lame | 360 |
| Fig. 9c. Pattes-mâchoires. Id. | 360 |
| Fig. 9d. Pattes-mâchoires. Lame du 2° article | 190 |
| Fig. 9e. Pattes-mâchoires. 1° soie supérieure de cette lame | 360 |
| Fig. 9f. Pattes-mâchoires. 3° soie supérieure de la même lame | 360 |

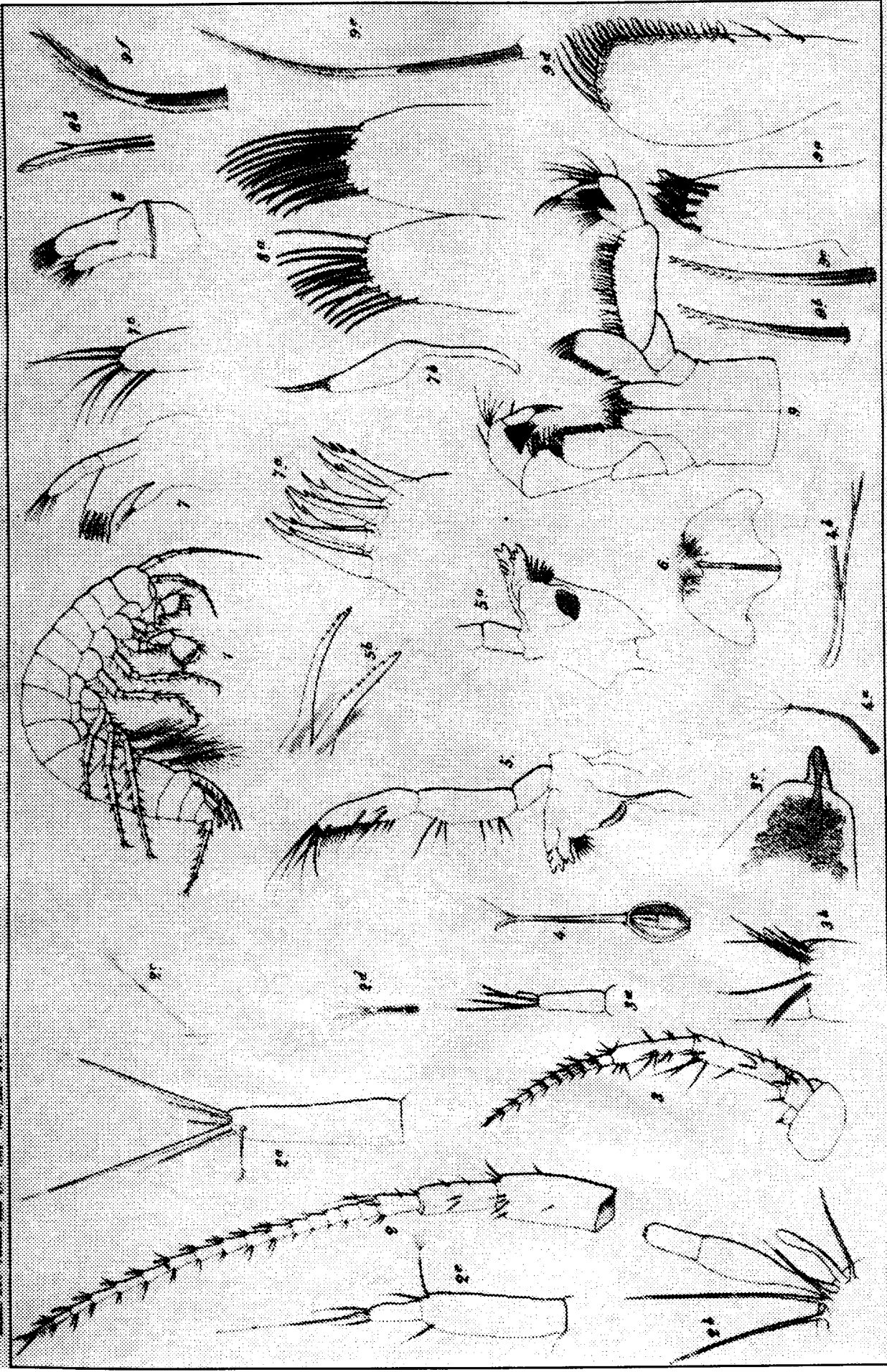
(Pages suivantes)

Planche VII.

- | | |
|--|---------------|
| | grossissement |
| Fig. 10. Patte. 1° paire | 35 |
| Fig. 11. Patte. 2° paire (droite) ; vue par la face externe | 35 |
| Fig. 12. Patte. 3° paire (droite) ; face externe. ♂ | 35 |
| Fig. 12a. Patte. 3° paire (droite) ; face interne. ♀ | 35 |
| Fig. 13. Patte. 5° paire (droite) ; face externe. ♂ | 35 |
| Fig. 13a. Patte. 5° paire (droite) ; face interne. ♀ | 35 |
| Fig. 13b. Patte. 5° paire (droite) vue dans le sens longitudinal. ♀ | 35 |
| Fig. 13c. Patte. 5° paire. Soies du 4° article. | 285 |
| Fig. 14. Pattes nataatoires ; 1° paire | 35 |
| Fig. 14a. Pattes nataatoires ; 1° paire. Crochets de la face interne de la tige | 360 |
| Fig. 14b. Pattes nataatoires ; 3° paire. Soie bifurquée du 1° article du grand rameau | 360 |
| Fig. 15. Extrémité postérieure du corps. ♂ | 22 |
| Fig. 16. Extrémité postérieure du corps. ♀ | 22 |
| Fig. 17. Patte sauteuse (droite) ; 1° paire. Profil. Face externe | 35 |
| Fig. 18. Patte sauteuse (droite) ; 2° paire. Profil. Face externe | 35 |
| Fig. 19. Patte sauteuse (droite) ; 3° paire | 35 |
| Fig. 19a. Patte sauteuse ; 3° paire. 1° faisceau de soies sur le bord externe du 2° article. | 285 |
| Fig. 20. Dernier segment (Telson) | 35 |

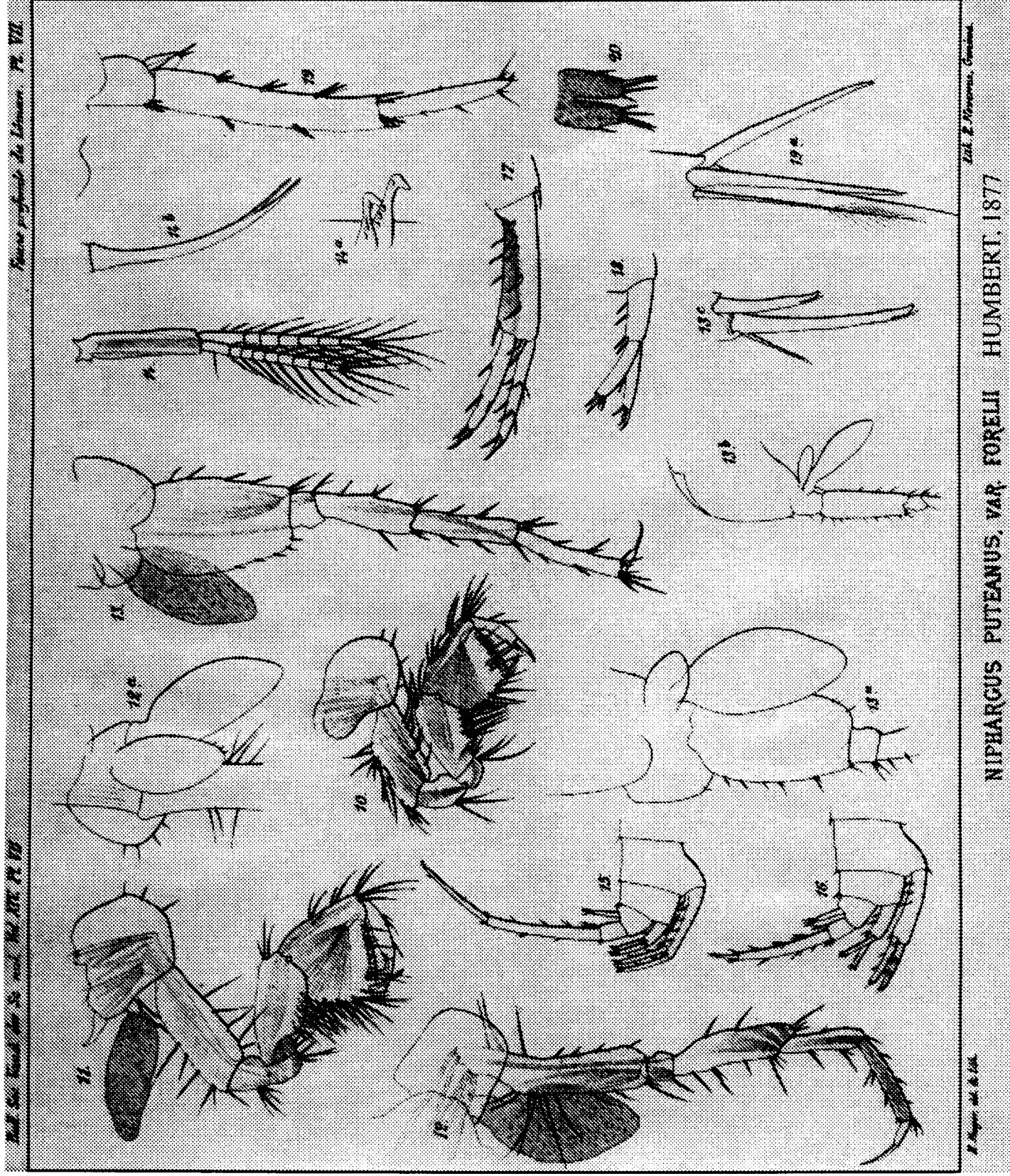
Mus. Sen. Faund. des Sc. nat. Val. 1877. Pl. VI.

Mus. Sen. Faund. des Sc. nat. Val. 1877. Pl. VI.



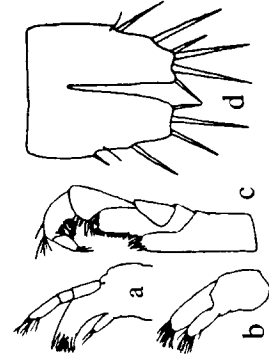
J. Niphargus, 1877, p. 362.

Edith E. M. M. M. M. M.



WAGLER, 1937

Fig. 587. *Niphargus foreli foreli*.
a Mx I., b Mx., c Mxp., d Telson
(n. Humbert u. Schellenberg).



HUSSON, 1950

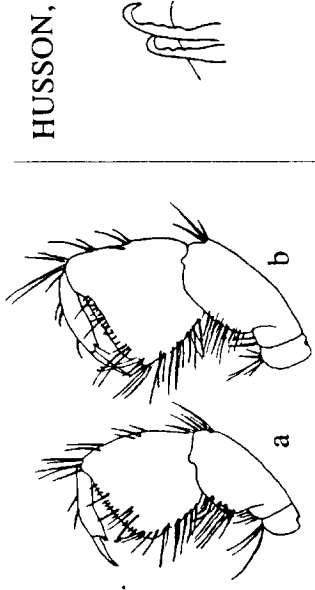


Fig. 588. 1. u. 2. Gnathop.
(n. Humbert).

CHEVREUX et FAGE, 1925

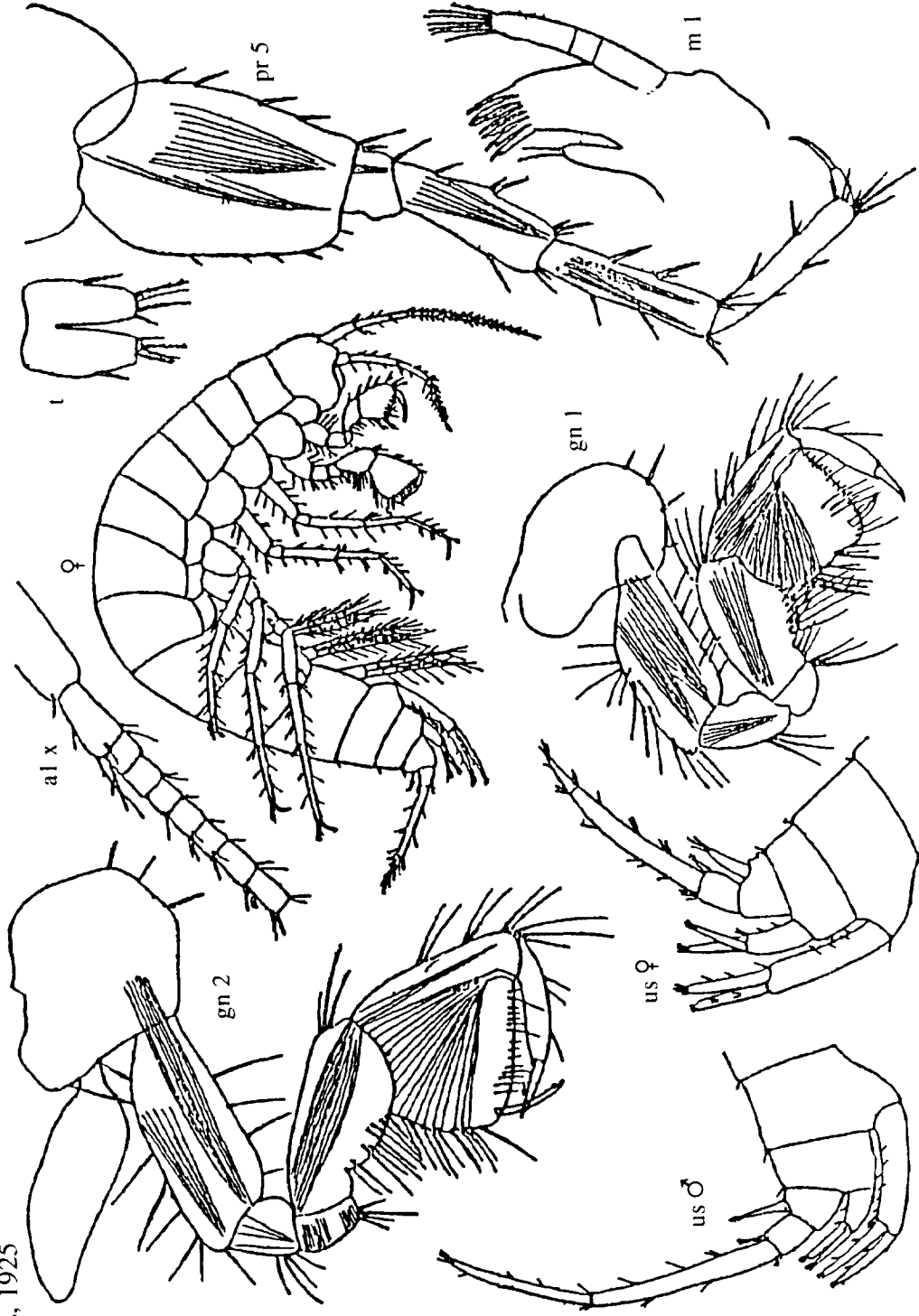


Fig. 219. - *Niphargus foreli* (d'après Humbert)

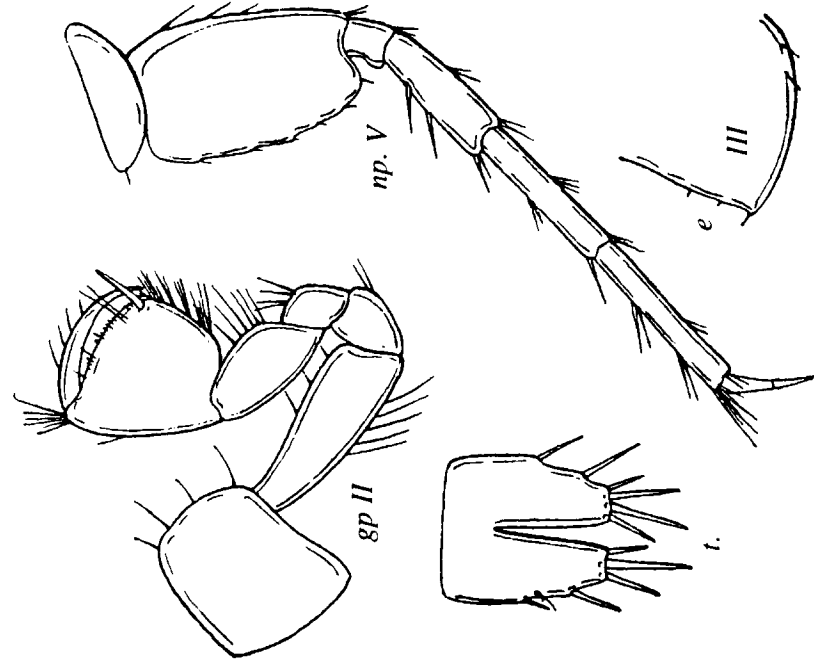


Fig. 252: - *Niphargus foreli foreli* Humb. (dupa Schellenberg).

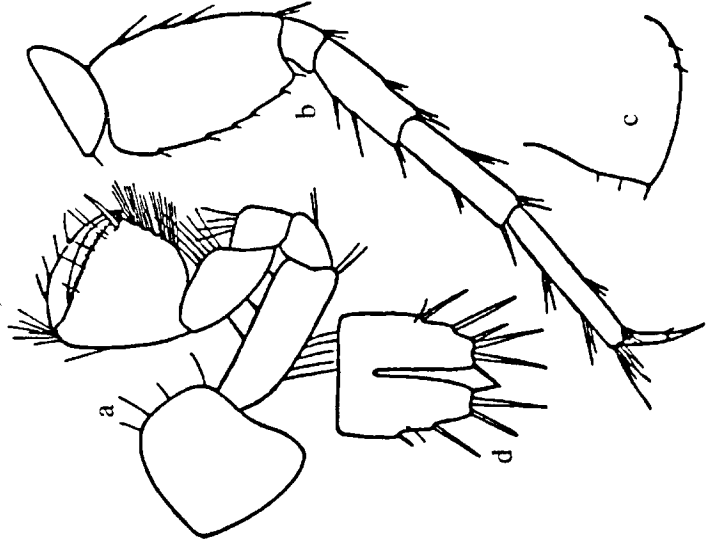


Fig. 41: - *Niphargus foreli foreli*. a II. Gnathopod, b VII. Pereiopod, c III. Epimer, d Telson. - Nach Schellenberg.

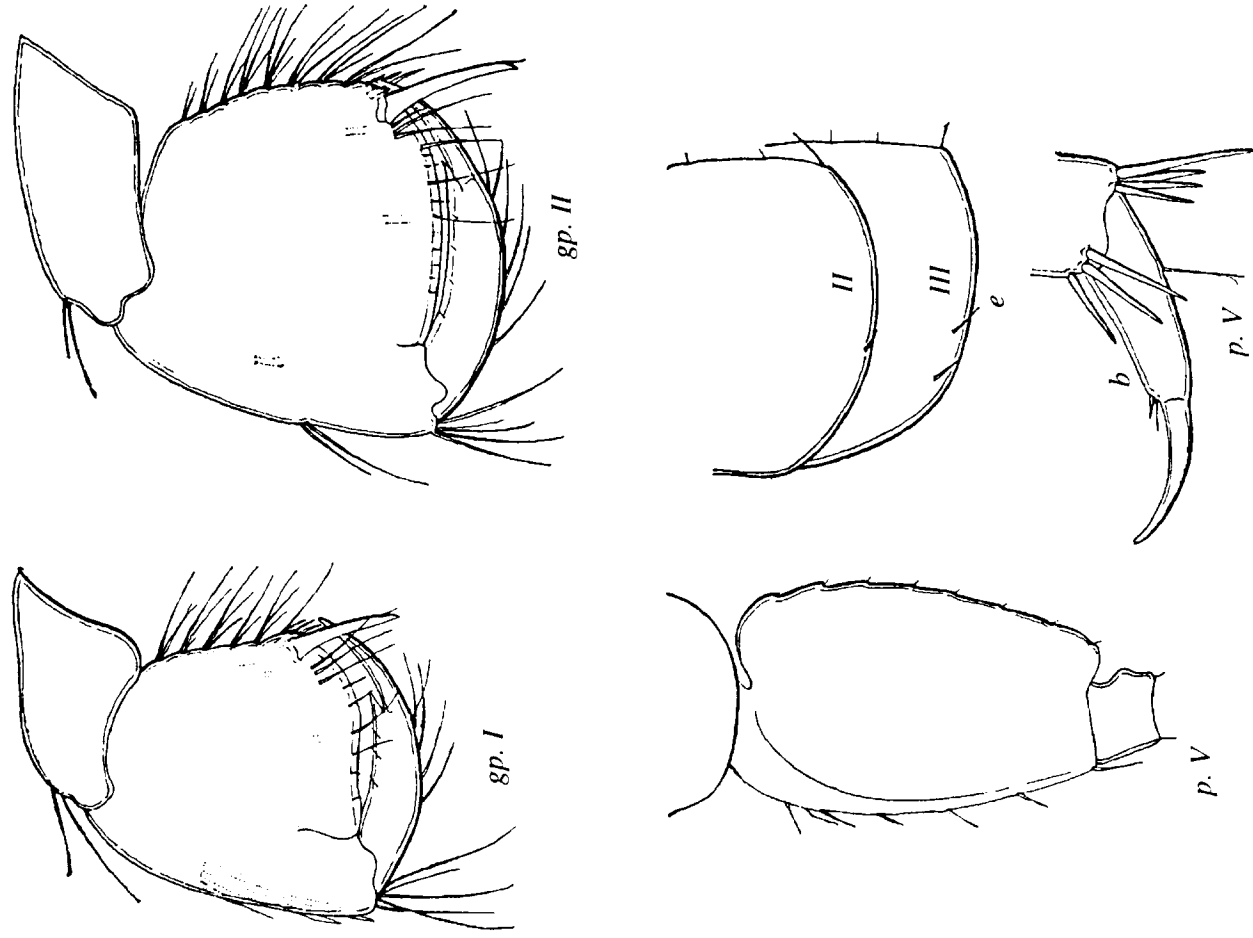


Fig. 253, 254: - *Niphargus foreli foreli* Humb., (exemplar de la Ponor).

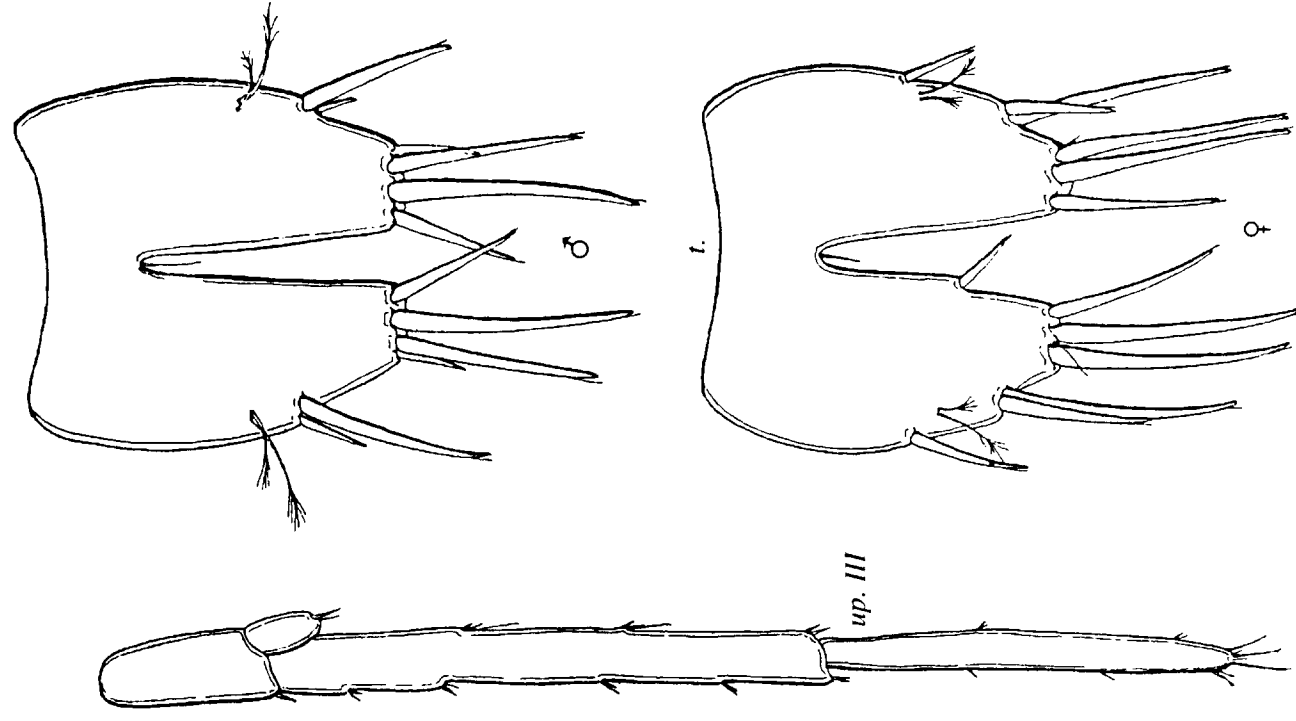
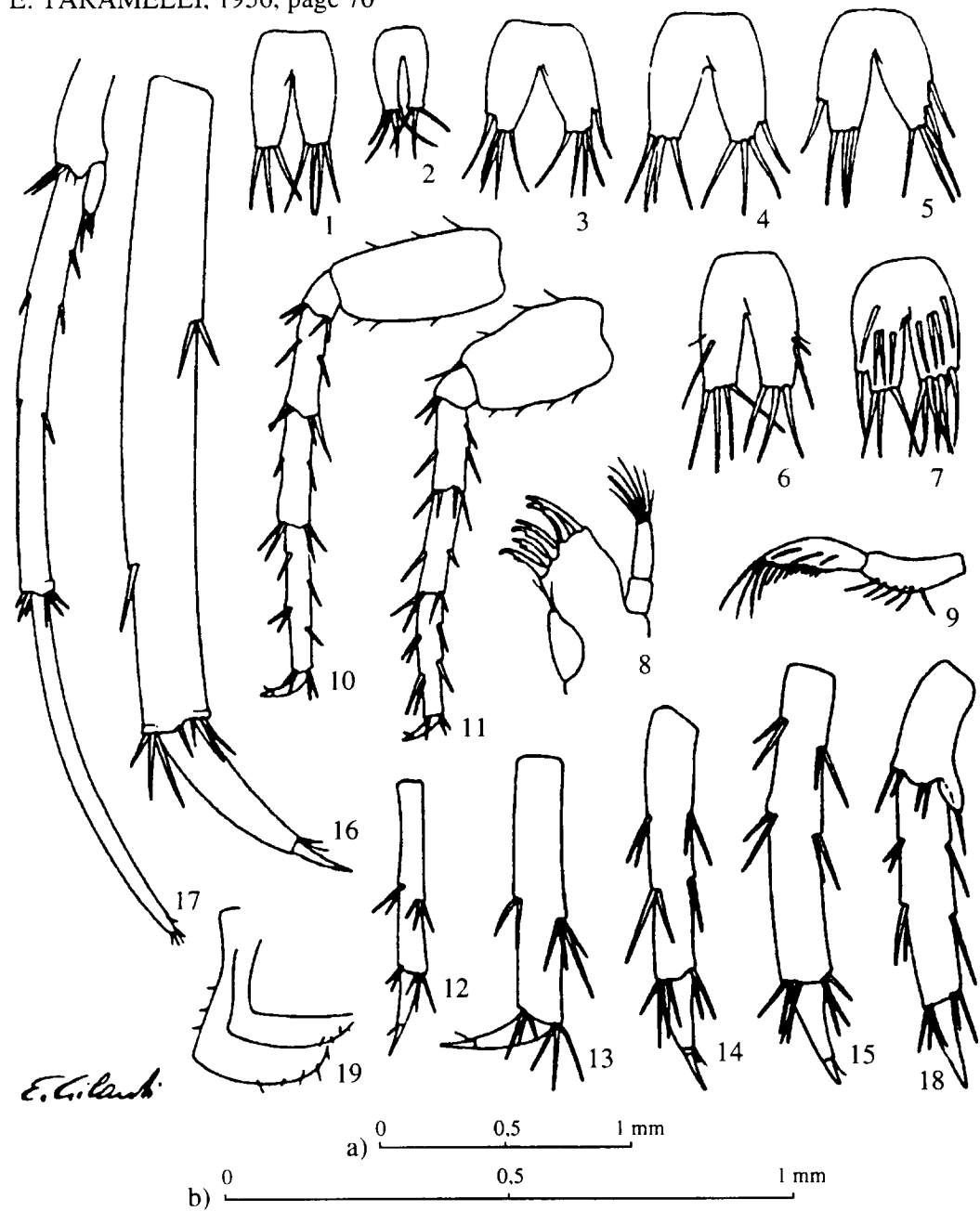
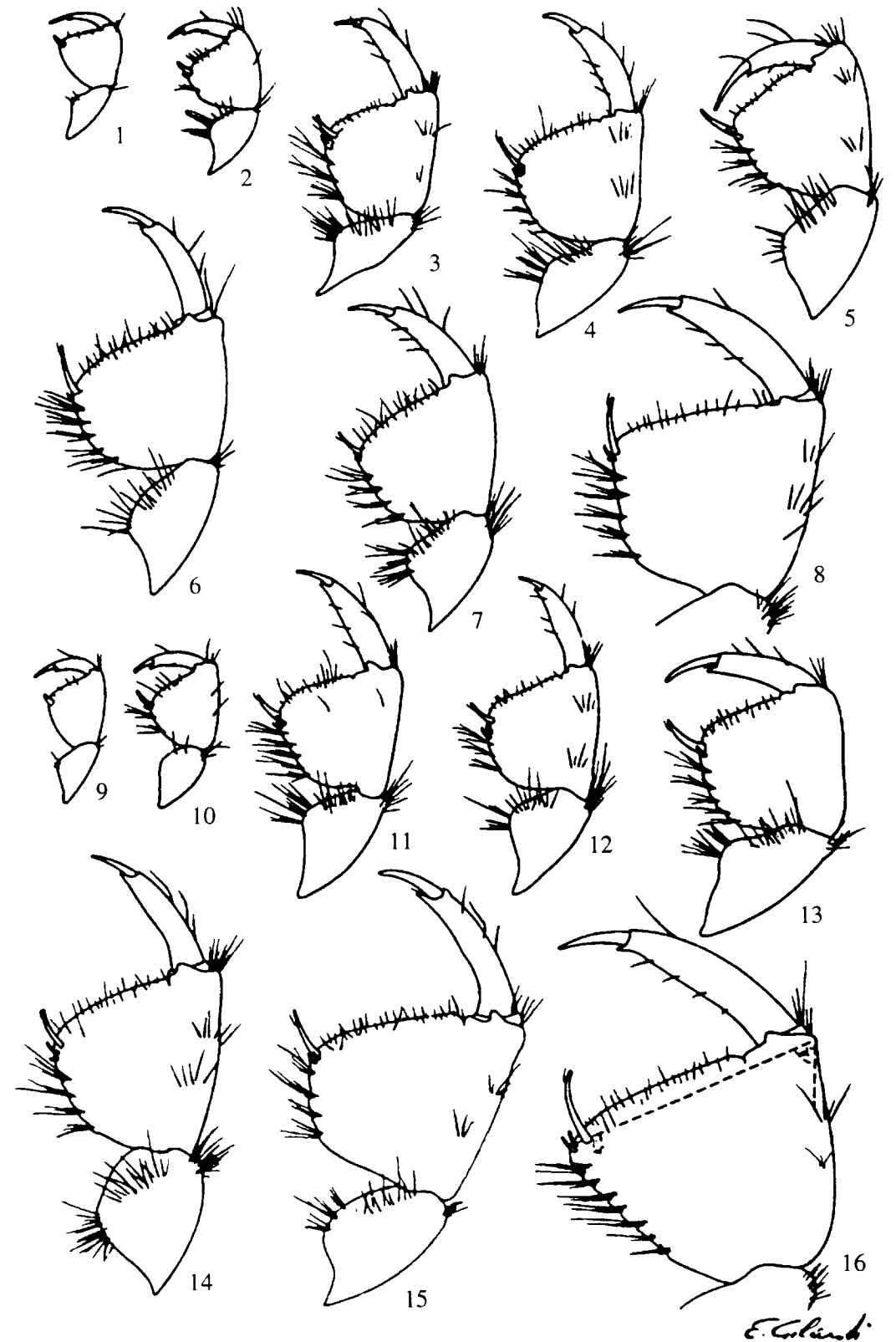


Fig. 255: - *Niphargus foreli foreli* Humb., (exemplar de la Ponor).



Niphargus foreli (fond du lac Majeur, Italie). 1-7, telsons; 8, 1° maxille; 9, palpe de la mandibule; 10, 7° péréiopode d'un mâle de 5,6 mm; 11, 7° péréiopode d'une femelle de 5,2 mm; 12-16, propodes et dactyles de 7° péréiopodes; 17, uropode d'un mâle de 8,8 mm; 18, 3° uropode d'une femelle de 5,2 mm; 19, plaques épimérales. Les figures 10, 11 et 17 sont à l'échelle a), les autres sont à l'échelle b). (traduction).



Niphargus foreli (fond du lac Majeur - Italie). 1-8, gnathopodes 1; 9-16, gnathopodes 2. Individus de 1,8 à 8,8 mm. (traduction).

Niphargus gallicus SCHELLENBERG 1935
 = *N. fontanus*, in CHEVREUX (1901, etc.)
 redescription DANCAU, 1963

10 mm

A1: plus longue que 1/2 corps

Mx 1: lobe int. = 1 ou 2 soies

lobe ext. = 1 dent porte 4 à 6 denticules

6 dents portent 0 ou 1 denticule

palpe = 3 soies

Gn: 2° plus grand que le 1°

palme fortement inclinée

le dactyle porte 1 soie externe

Péréiopodes: P7 long

dactyle long ; = "fausse-pince"

basis allongée

Epimères: anguleuses

Up1: non différencié

Up3: différencié sexuellement

telson: long, bien fendu

2 ou 3 épines apicales

1 soie pectinée latérale

bordure méditerranéenne ; sud-est

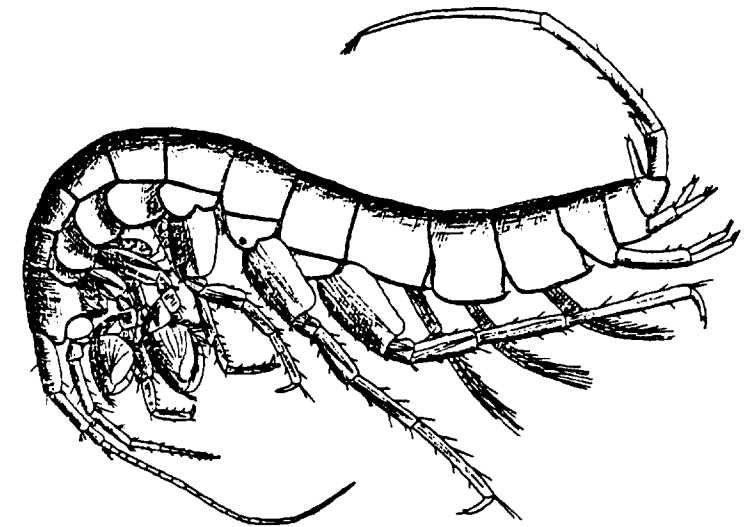


Fig. 1 - *Niphargus fontanus*. Mâle, vu du côté gauche

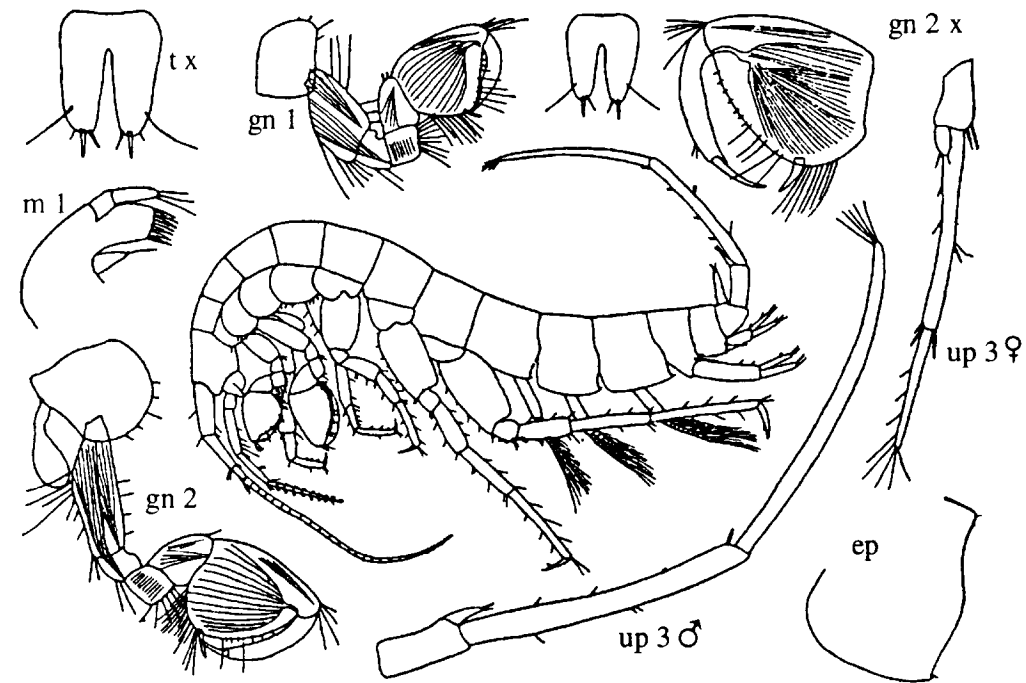


Fig. 226. - *Niphargus fontanus* (de Cette)
= *N. gallicus* (cf SCHELLENBERG, 1935)

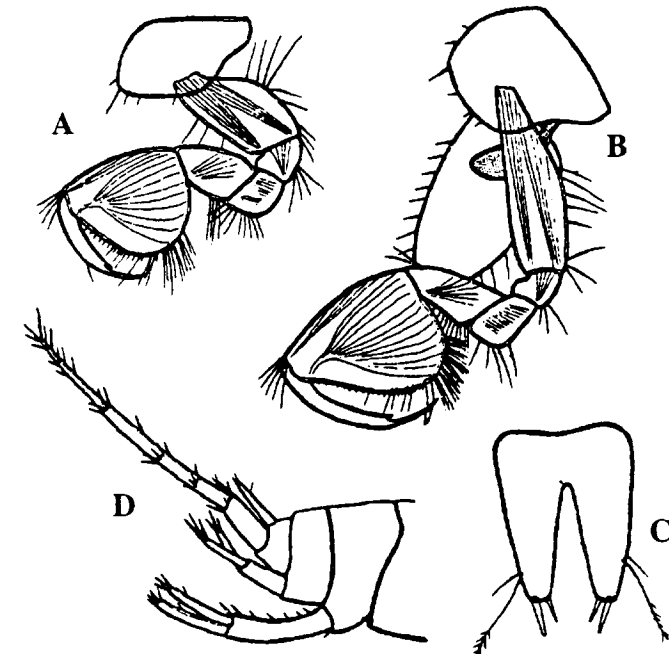


Fig. 2 - *Niphargus fontanus*. A, gnathopode antérieur d'une femelle ovifère ; B, gnathopode postérieur d'une femelle ovifère ; C, telson ; D, urosome, uropodes et telson d'une femelle ovifère.

= *N. gallicus* (cf SCHELLENBERG, 1935)

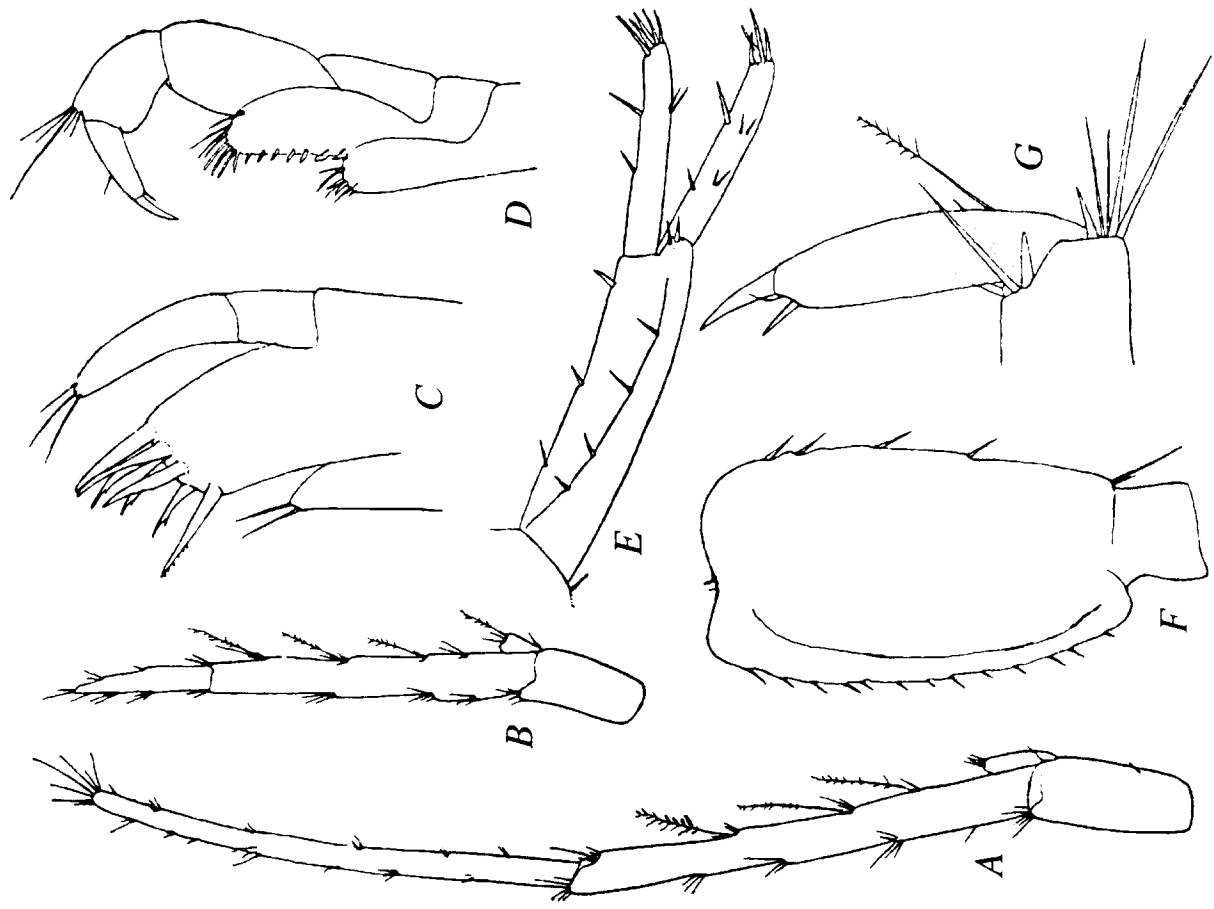


Fig. 1. - *Niphargus gallicus* Schell. A, Gnatopodul I ; B, gnatopodul II ; C, telson ; D, placile epimerale I-III.

R. GINET, dessins non publiés

N. gallicus
individu partiel
coll. Museum

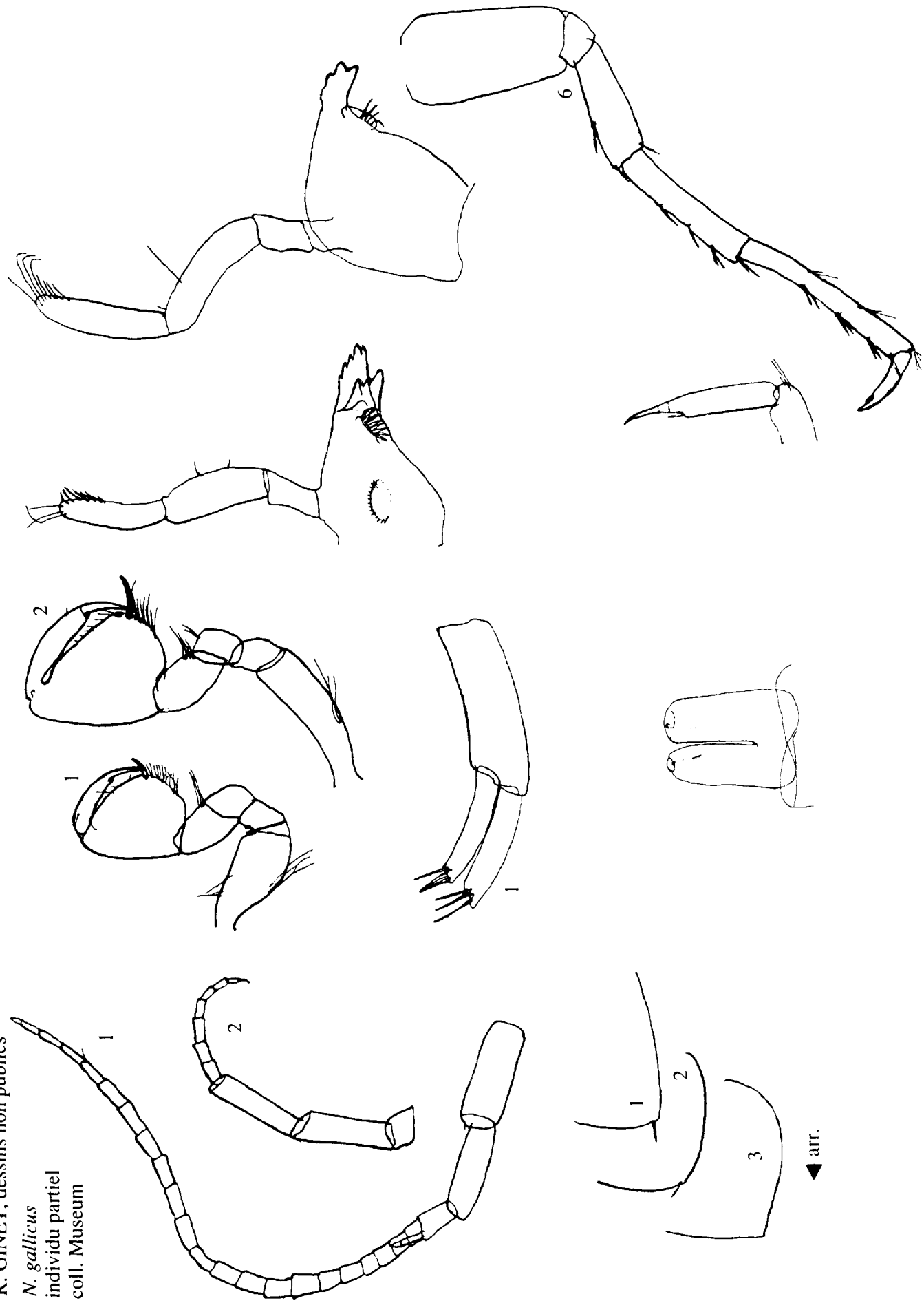
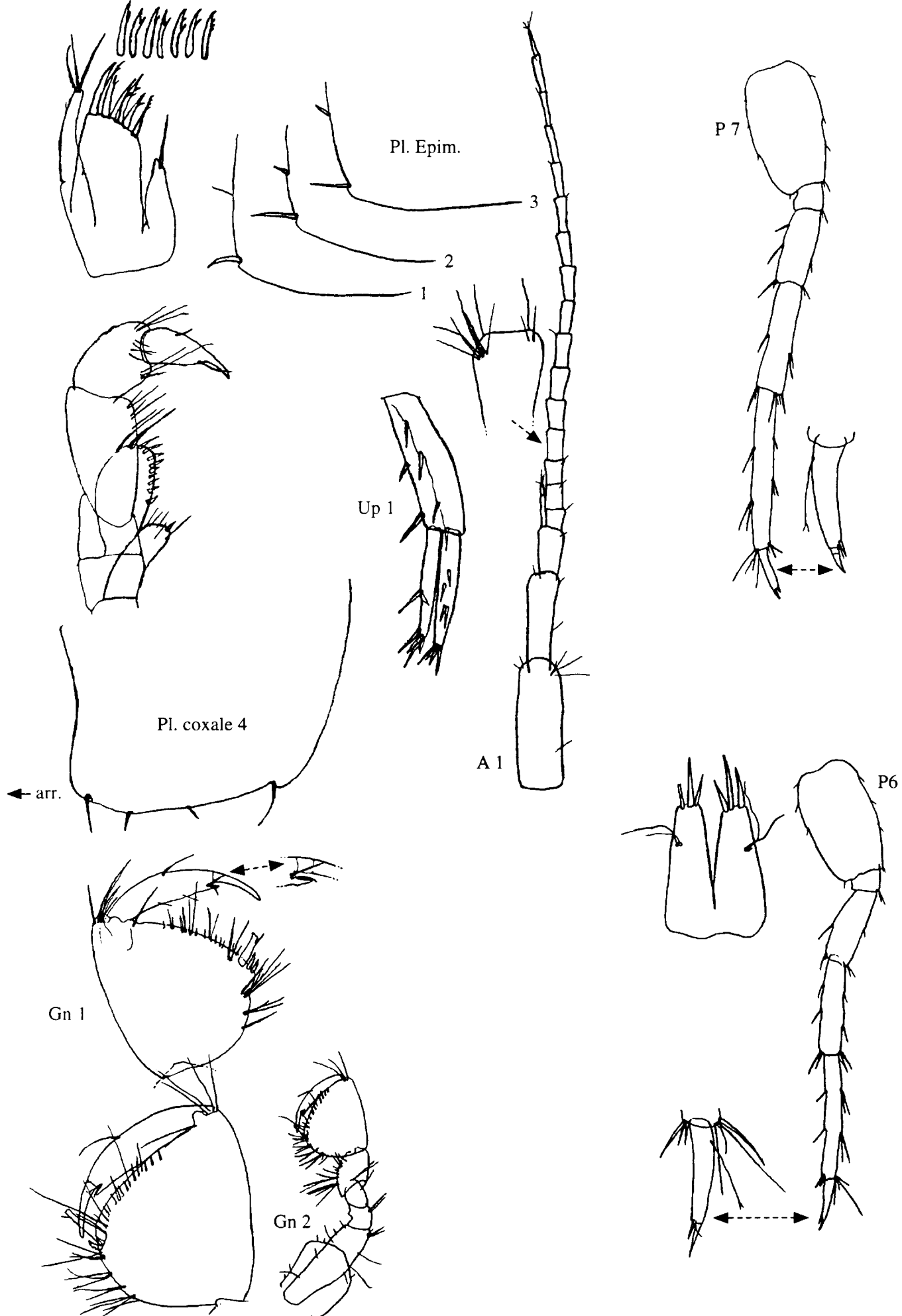


Fig. 2. - *Niphargus gallicus* Schell. A, Uropodul III la male ; B, uropodul III la femelle ; C, maxilla I ; D, maxillipedul ; E, uropodul I ; F, bazipoditul pereiopodului V ; G, dactilopoditul pereiopodului V.

◀ art.



N°11

NIPHARGUS GINETI BOU 1965

Niphargus gineti BOU, 1965

10 à 12 mm

Mx1: lobe int. = 2 ou 3 soies + fines soies latérales
 lobe ext. = 1 dent pectinée ; les autres unidenticulées
 palpe: 7 à 10 soies

Gn: trapézoïdaux à triangulaires
 dactyles avec 1 double rangée de soies externes

péréiopodes: basis plutôt rectangulaire
 dactyle = moyen ; 1 épine et 1 soie

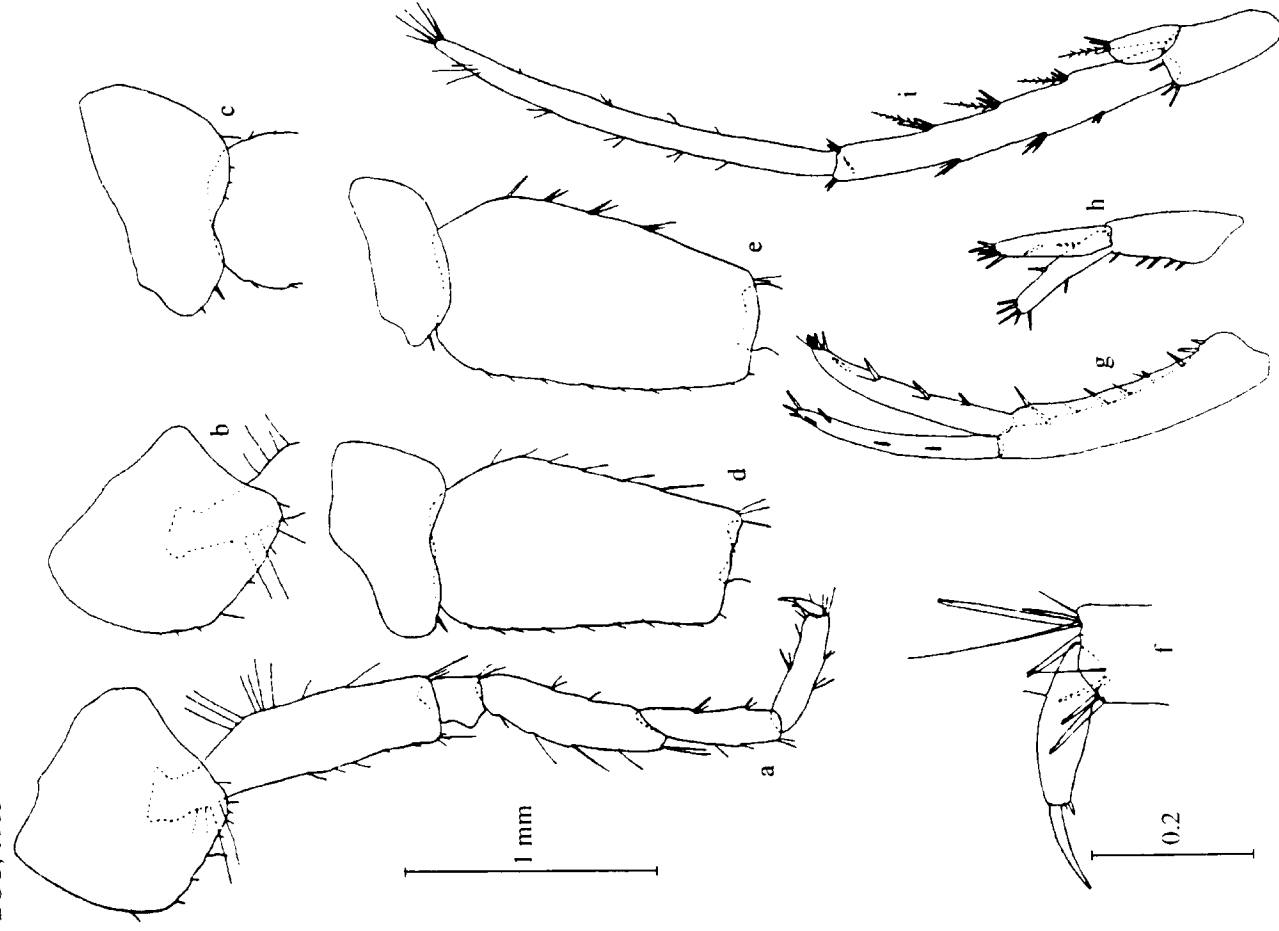
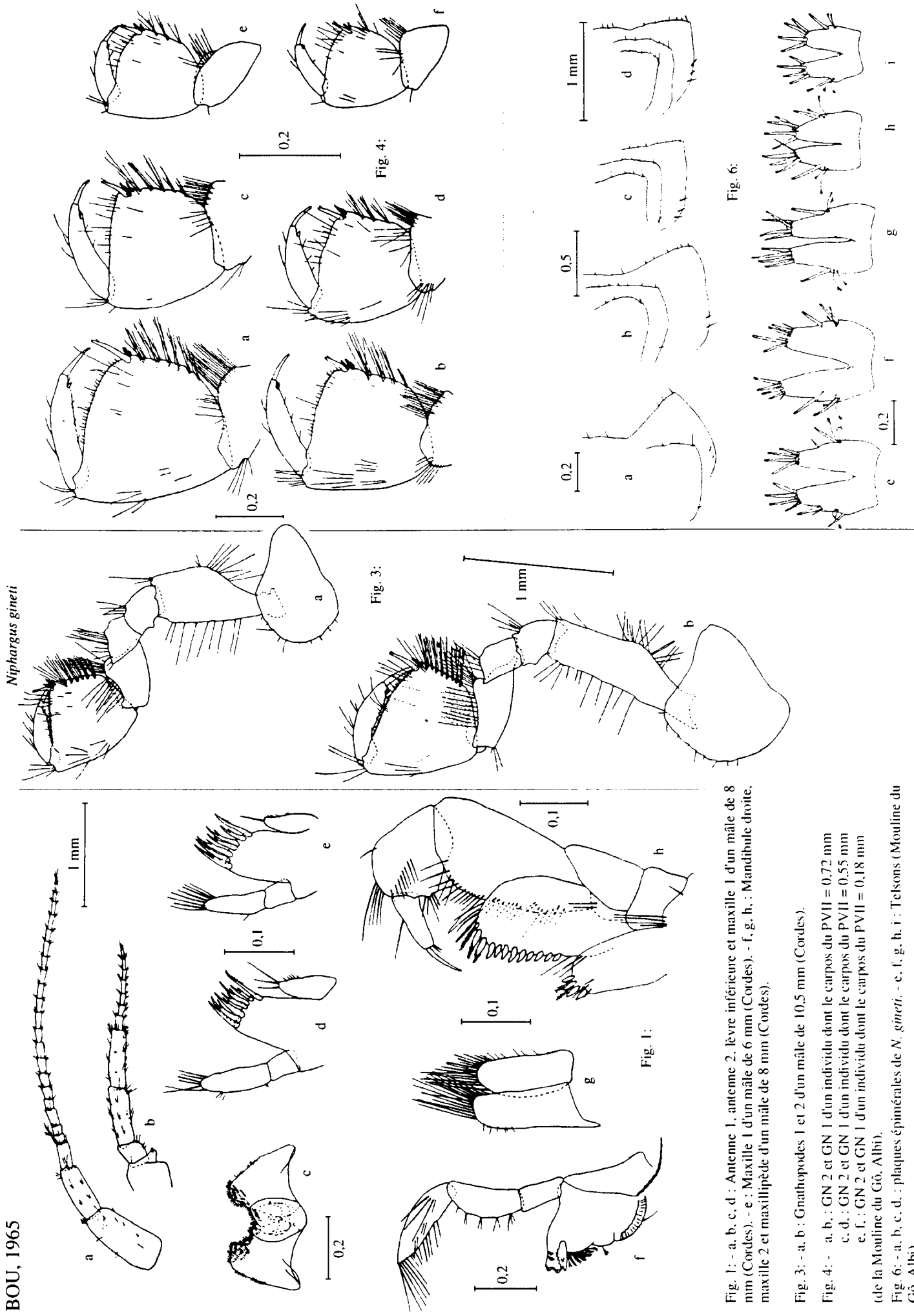
Epimère 3: en angle droit

Up 1: non différencié

Up 3: différencié sexuellement

telson: lobes écartés plus ou moins
 épines terminales et latérales (parfois internes dans la fente)

sud-ouest du Massif central ; Languedoc ; région lyonnaise



ANNEXE I

Comparaison entre *Niphargus foreli* Humbert 1877
et *Niphargus gineti* Bou 1965

Niphargus foreli, selon HUMBERT, 1877.

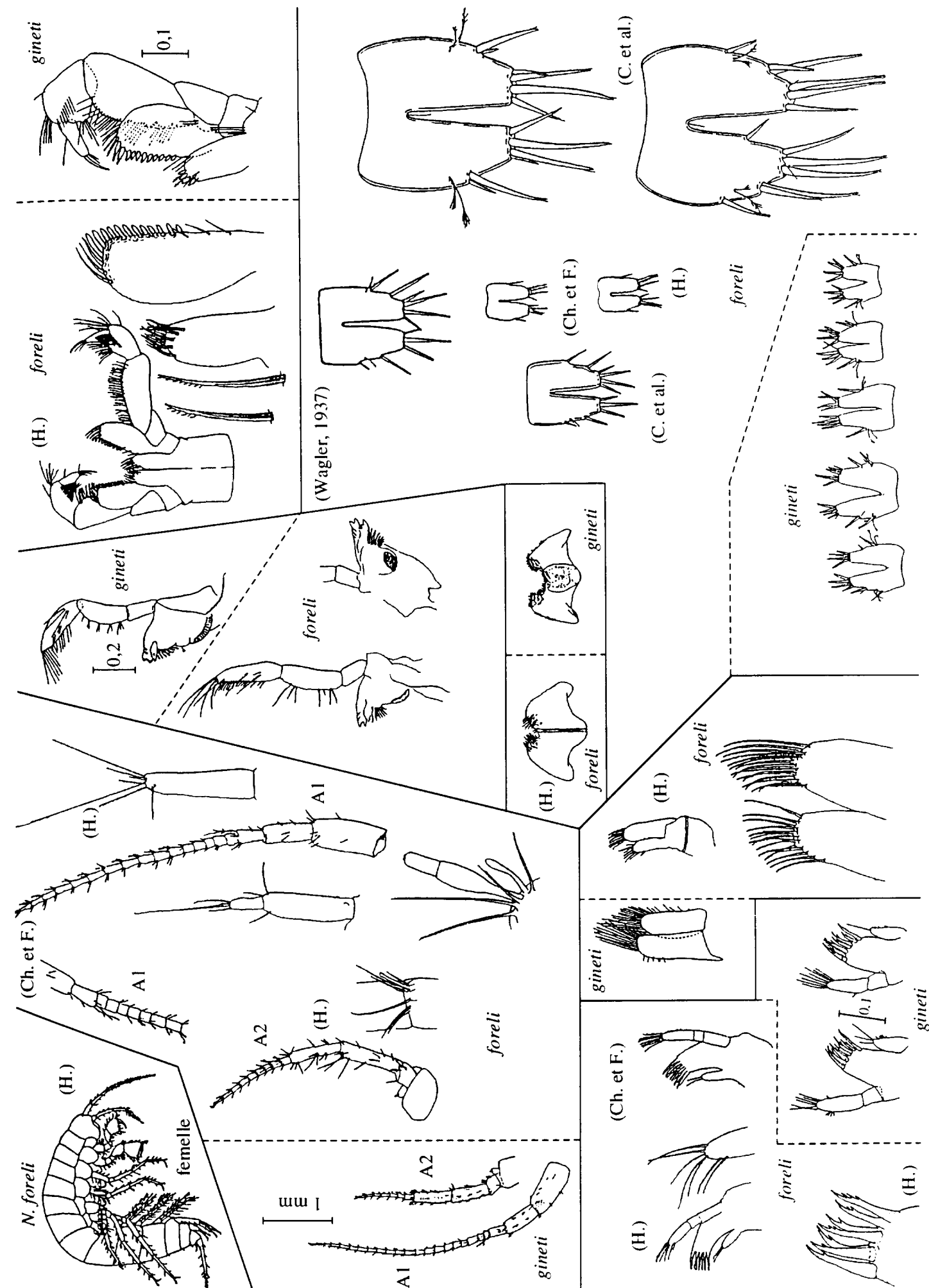
| | | |
|-----------------|---|--|
| TAILLE | 7 à 10,5 mm | |
| TETE | lobes latéraux arrondis | |
| A1 | 3 + 16 articles base: 1° différent de 2° + 3° | |
| A2 | 5 + 7 à 9 articles | |
| Mx 1 | 1. ext. | 7 épines avec 1 à 3 dentelures (sur la plus interne) |
| | 1. int. | 2 soies droites |
| | palpe | 5 soies terminales + 2 marginales |
| Mx 2 | 14 + 14 soies | |
| Md | (voir dessins) | |
| P Mx | 1. int. | 2 grosses épines + soies |
| | 1. ext. | (voir dessins) |
| P. cox. | 1 à 5: bord antérieur en avant de l'article | |
| | 1 à 4: plus hautes que les 3 suivantes | |
| | 1 à 3: bord inf. arrondi ; 4°, droit, légèrement échancré | |
| Gn | Gn 1 plus petit que Gn 2 | |
| | Gn 1 | dactyle avec 4 soies externes |
| | Gn 2 | dactyle avec 4 soies externes |
| P3 / 4 | dactyle long comme ischion ; ongle un peu plus petit que la base ; 1 soie très courte près de la base de l'ongle | |
| P5 | basis = bord ant. un peu arqué vers l'avant ; partie post. développée, un peu moins large distalement que vers la base; dépasse fortement le bord post. de l'ischion, cintré post. | |
| P6 / 7 | basis = bord post. un peu moins arqué ; angle postéro-supérieur plus marqué, plus saillant, moins largement arrondi | |
| dactyles P5 / 7 | = P3, mais ongle un peu plus court | |
| Urosome | | |
| Epi | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| pléopodes | rétinacle à 2 crochets | |
| Up | 1 | 2 rameaux = ; 5 épines terminales |
| | 2 | plus petit que Up 1 |
| | 3 | mâle plus long que femelle |
| telson | échancrure très profonde, étroite à la base extrémité distale tronquée ; 3 à 4 épines fortes et longues + 1 soie barbée entre elles sur bord ext. des lobes, 1 (rarement 2) épines + 2 x 2 soies plumeuses | |

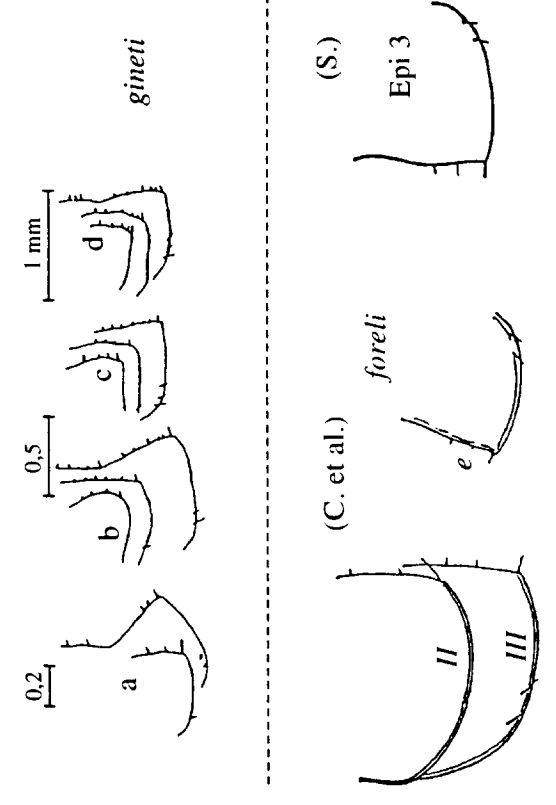
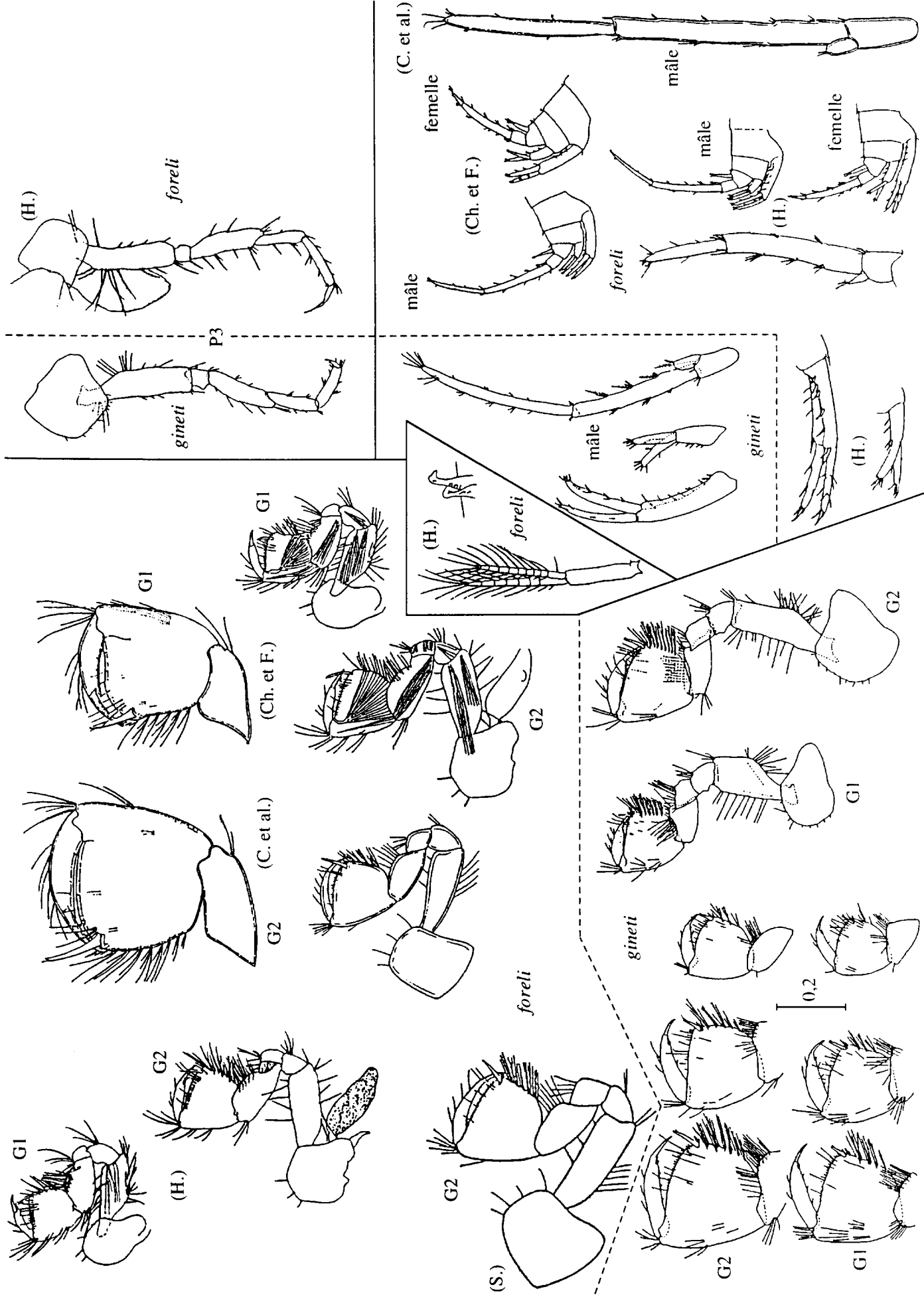
Niphargus foreli - synthèse de CHEVREUX ET FAGE, 1925; WAGLER, 1937 ; SCHELLENBERG, 1933,
SCHELLENBERG, 1942 ; CARAUSU *et al.*, 1955.

| | | |
|-----------------|---|---|
| TAILLE | 6 à 12 mm | |
| TETE | | |
| A1 | 1/3 à moins de 1/2 du corps ; 6 à 19 art. ; flagelle = 1 fois 1/2 la base bâtonnets hyalins = 1/2 longueur de l'article ; 1° art. base = ou un peu plus petit que 2° + 3° | |
| A2 | les 2/3 de A1 ; 5° art. base plus petit que 4° ; flagelle un peu plus petit que base | |
| Mx 1 | 1. ext. | épine int.: 3 ou + dents ; les 6 autres: 1 (ou 2) dentelures |
| | 1. int. | 1 ou 2 soies |
| | palpe | 6 ou 7 soies, 5 distales + 2 marginales |
| Mx 2 | | |
| Md | lobe masticateur "épais" | |
| P Mx | 1. int. | 3 grosses épines droites ; lobe int. plus petit que 1° art. du palpe |
| | 1. ext. | plus grand que la moitié du 2° art. du palpe |
| P. cox. | 1 à 4 plus hautes que larges, carrées ou un peu plus longues que larges | |
| Gn | semblables ; propode quadrangulaire, aussi long que large ; 2° plus grand que 1° | |
| | Gn 1 | bord palmaire peu ou moyennement incliné |
| | Gn 2 | dactyle = quelques soies ou 1 rangée de soies au bord antérieur |
| P3 / 4 | dactyle = 2/3 à 3/4 du propode ; ongle = plus grand que base ; 0 ou 1 épine | |
| P5 | griffe = base (griffe ou ongle) ; 1 épine | |
| P6 / 7 | basis ovale (cf dessin SCHELL.) | |
| dactyles P5 / 7 | griffe = ou un peu plus petite que base ; dactyle = 1/2 du propode ; 1 épine | |
| Urosome | 1 épine latérale au 2° segment (+ parfois 1 soie) | |
| Epi | 1 | convexe |
| | 2 | bord post. arrondi ou droit ; bord inf.: 1 (ou 2) épines |
| | 3 | bord post. droit ; angle post. un peu aigu ; bord inf.: 2 (ou 3) épines |
| pléopodes | | |
| Up | 1 | branches égales, ou l'externe un peu grande que l'interne |
| | 2 | |
| | 3 | mâle plus grand que femelle |
| telson | fendu aux 3/4 ; autant, ou plus, long que large 3 à 4 épines terminales longues ; 1 épine marginale | |

Niphargus gineti BOU 1965.

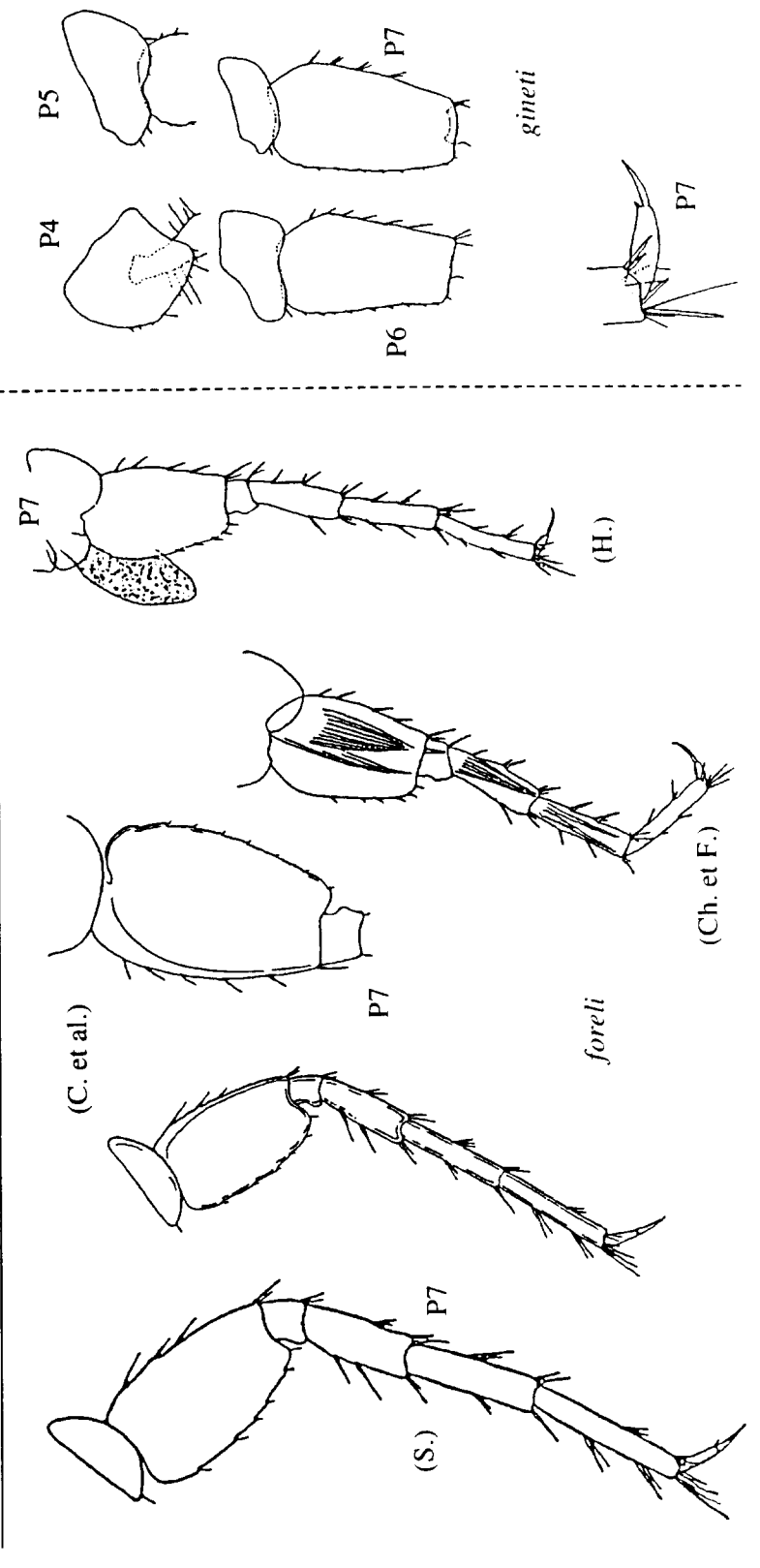
| | | |
|-----------------|--|---|
| TAILLE | 1,5 à 12 mm | |
| TETE | | |
| A1 | une vingtaine d'articles | |
| A2 | 8 articles | |
| Mx 1 | 1. ext. | épine interne en peigne (3 à 5 dentelures) ; les autres, 1 dentelure |
| | 1. int. | 2 à 3 soies terminales + fines soies latérales |
| | palpe | 7 à 10 longues soies |
| Mx 2 | | |
| Md | bord tranchant: 4 fortes dents ; lame accessoire - gauche = très forte, 4/5 dents - droite = mince ; 6 à 9 dents en éventail | |
| P Mx | 1. int. | plus court que le 1° art. du palpe arrondi |
| | 1. ext. | plus court que le 2° art. du palpe ; porte 1 dz de grosses épines, apicales = pennées |
| P. cox. | les 1° = segments correspondants ; les autres montrent un lobe antérieur | |
| Gn | trapézoïdaux | |
| | bord sternal rectiligne + 4 à 6 touffes de longues soies | |
| | bord sterno-distal formant un petit lobe, avec 1 à 3 courtes soies pennées | |
| Gn 1 | 2 peu différent de 1; Gn 2 plus triangulaire chez les âgés | |
| Gn 2 | le bord externe des dactyles porte une double rangée de soies (dessins: non !) | |
| P3 / 4 | dactyles P 3 et 4 avec une base trapue ; 1 épine à la base de la griffe | |
| P5 | basis: bord tergal droit ou légèrement | |
| P6 / 7 | concave chez l'adulte convexe chez le jeune | |
| dactyles P5 / 7 | griffe plus grande que 1/2 base ; 1 épine et 1 soie | |
| Urosome | | |
| Epi | 1 | } arrondies |
| | 2 | |
| | 3 | en angle droit, aigü chez les jeunes ; 1 forte soie à l'angle postérieur |
| pléopodes | | |
| Up | 1 | non différenciés sexuellement |
| | 2 | |
| | 3 | très long chez le mâle |
| telson | fendu aux 2/3 : lobes élargis distalement 4 ou 5 grosses épines distales, 1 ou 2 épines externes, 1 interne, 0 dorsale + 2 x 2 soies pennées externes | |





origine des dessins:
 pour *foreli*:
 (H.) = HUMBERT, 1877
 (Ch. et F.) = CHEVREUX et FAGE, 1925
 (S.) = SCHELLENBERG, 1942
 (C. et al.) = CARAUSU et coll., 1955

gineti = BOU, 1965



COMPARAISON entre *Niphargus foreli* et *N. gineti*

D'après les descriptions écrites des divers auteurs et les dessins qu'ils ont publiés, les différences les plus notables entre ces deux taxons paraissent être les suivantes:

Mx 1, lobe interne: fines soies latérales présentes chez *gineti*
non signalées chez *foreli*.

plaques coxales "postérieures": lobe antérieur net chez *N. gineti* (dessins peu probants)

Gnathopodes: Gn 2 peut-être un peu plus "triangulaire" chez les vieux *N. gineti*.
Le dactyle des gnathopodes est garni de soies qui paraissent être plus nombreuses chez *N. gineti* (double rangée ? - peu visible sur les dessins)

Péréiopodes:
- les dactyles sont plus longs et fins chez *foreli* que chez *gineti* ;
- surtout: la basis des péréiopodes est plus ovale, à bords convexes et un lobe postérieur marqué, chez *N. foreli* ;
elle est plus rectangulaire, avec des bords plus rectilignes et un lobe postérieur peu apparent, chez *N. gineti*.

Ces différences sont peu apparentes et difficiles à apprécier et à distinguer. On doit se demander aussi quelle est l'influence de l'âge des individus sur ces variations ?

N. gineti est donc une espèce très proche de *N. foreli*, dont elle est délicate à séparer sur le plan de la morphologie. On peut donc se demander s'il s'agit bien de taxons distincts l'un de l'autre ; *N. foreli* ayant été décrit bien avant *N. gineti* doit avoir la priorité en cas de similitude ; peut-être *gineti* est-elle une sous-espèce de *foreli* ?

Tout ceci est à vérifier par la comparaison morphologique des individus récoltés de tous âges, et aussi par l'utilisation d'autres techniques biologiques capables d'apporter des arguments taxonomiques.

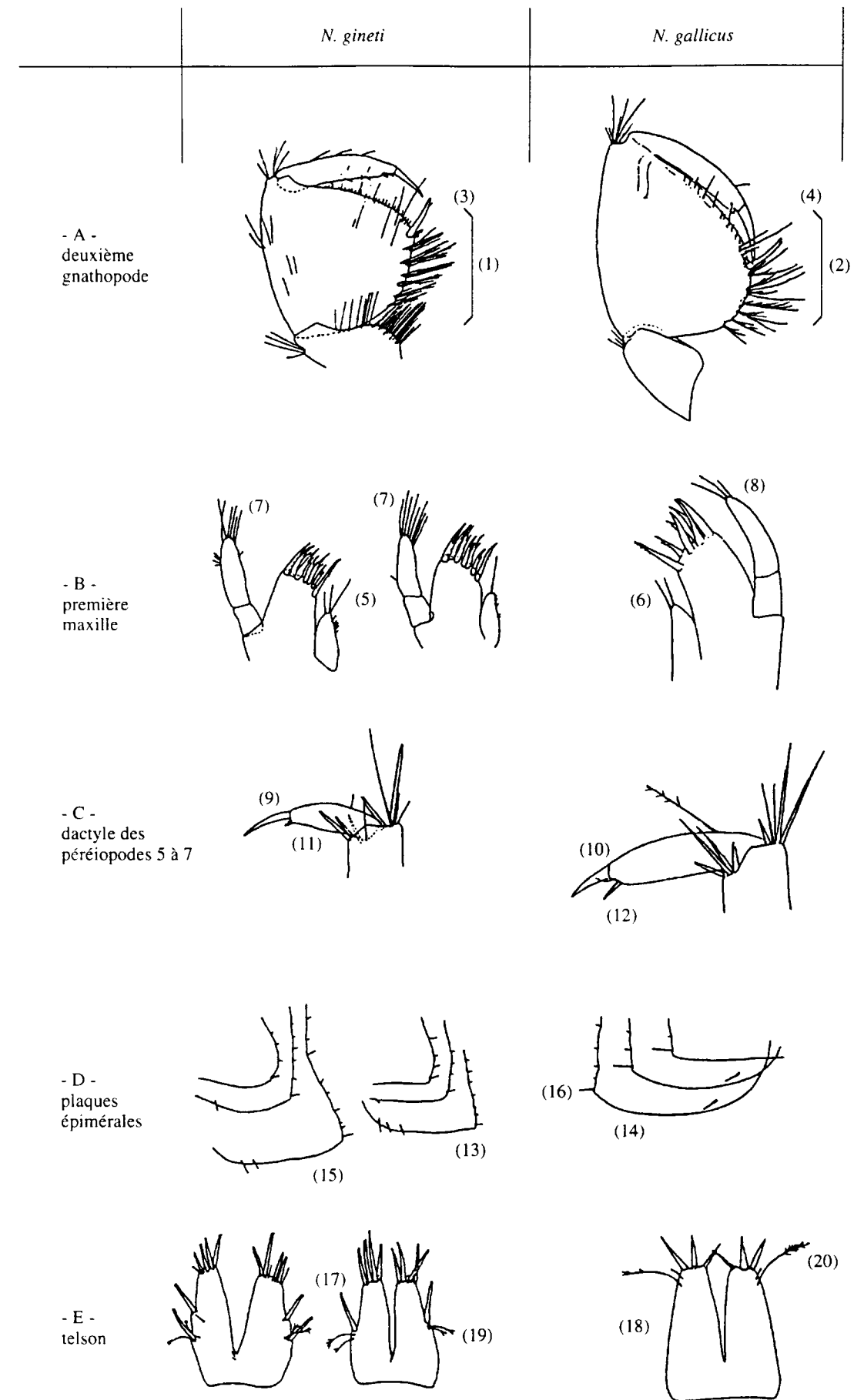
ANNEXE II

Comparaison entre *Niphargus gineti* Bou 1965 (groupe *foreli*)
et *Niphargus gallicus* Schellenberg 1935 (groupe *fontanus*)

Principales différences entre *N. gineti* (groupe *foreli*) et *N. gallicus* (groupe *fontanus*) d'après C. BOU (1965).

| | <i>N. gineti</i> | <i>N. gallicus</i> |
|---|--|--|
| forme du 2° gnathopode | aspect <u>trapézoïdal</u> (1) (bord palmaire moins incliné) (3) | aspect <u>triangulaire</u> (2) (bord palmaire très incliné) (4) |
| 1° maxille - B - - lobe interne - palpe | 2 à 3 soies (5) 7 à 10 soies (7) | 1 à 2 soies (6) 3 soies (8) |
| dactyles péréiopodes 5 à 7 - C - | griffe <u>plus longue</u> (9) (= 1/3 à 1/2 dactyle) épine plus discrète (11) | griffe <u>plus courte</u> (10) (= 1/4 du dactyle) + 1 forte épine, d'où <u>aspect de pince</u> (12) |
| épimère 3 - D - | angle droit (13) aigü chez les jeunes (15) | angle droit (14) <u>épine très marquée</u> (16) |
| telson - E - | <u>1 ou 2 épines latérales</u> (17) ± 1 épine sur le bord interne soies en pinceau situées approximativement au <u>milieu des lobes</u> (19) | <u>pas d'épine latérale</u> (18) deux soies en pinceau implantées dans le <u>dernier quart des lobes</u> (20) |

dessins: *N. gineti*: BOU (1965)
N. gallicus: DANCAU (1963)



Nombres entre parenthèses: voir tableau ci-contre.

N°12 *NIPHARGUS* du groupe *JOVANOVICI* KARAMAN 1931

Niphargus giovanovici multipennatus SKET, 1957

caractéristiques globales à toutes les sp. et ssp. du groupe giovanovici:

Gn : ovoïdes et grands

dactyle avec 1 soie externe

Up 1 et 3 : courts et non différenciés sexuellement

Telson : avec de longues soies sensorielles

rétinacles avec de nombreux crochets (+ de 2)

(longs péréiopodes postérieurs)

en France: nappe du gardon d'Alès, interstitiel du Rhône près de Lyon (1995).

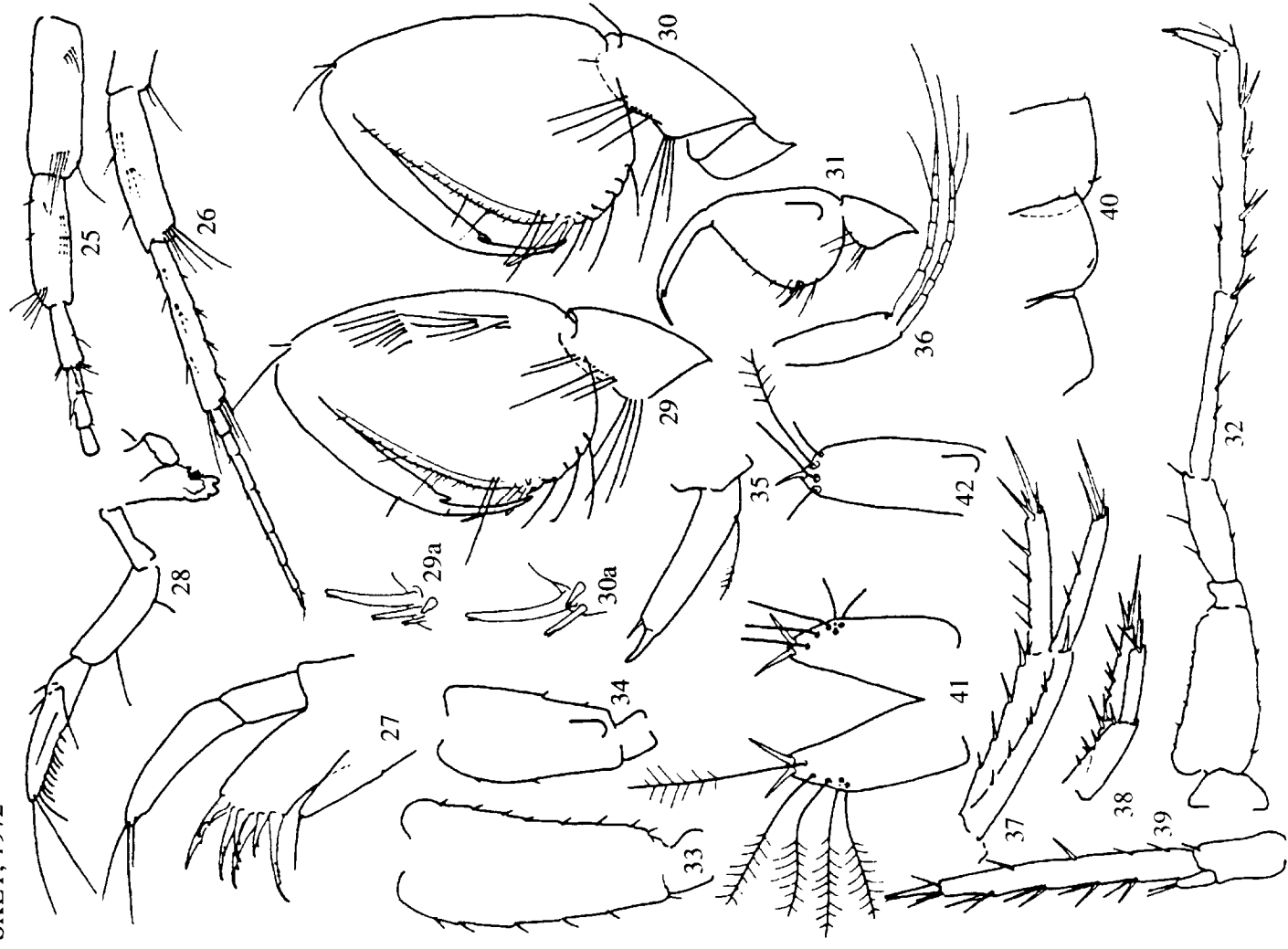


Abb. 25-42. *Niphargus giovanovici multipennatus* SKET
 Stozice (1515; 25-30, 32-33, 35-39, 40. Lectotypus, ♀ 5.8 mm, 1515 A), Dovjecz (200; 41,
 ? ♀ 6,7 mm; 31, 34, 42 juv. 2,1 mm).

25-26, I-II. Antenne (äussere Seite); 27, I. Maxille; 28, Mandibula; 29-30, I.-II.
 Gnathopoden (innere Seite); 31, II. Gnathopod; 32, VII. Pereiopod; 33-34, Basen der
 VII. Pereiopoden; 35, Dactylus des VII. Pereiopodes; 36, III. Pleopod (die meisten Haare
 nicht eingezeichnet); 37-39, I.-III. Uropoden; 40, I.-III. Epimeren; 41-42, Telson

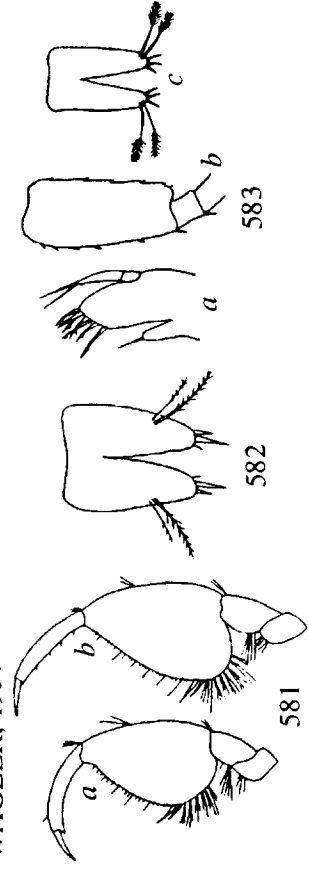
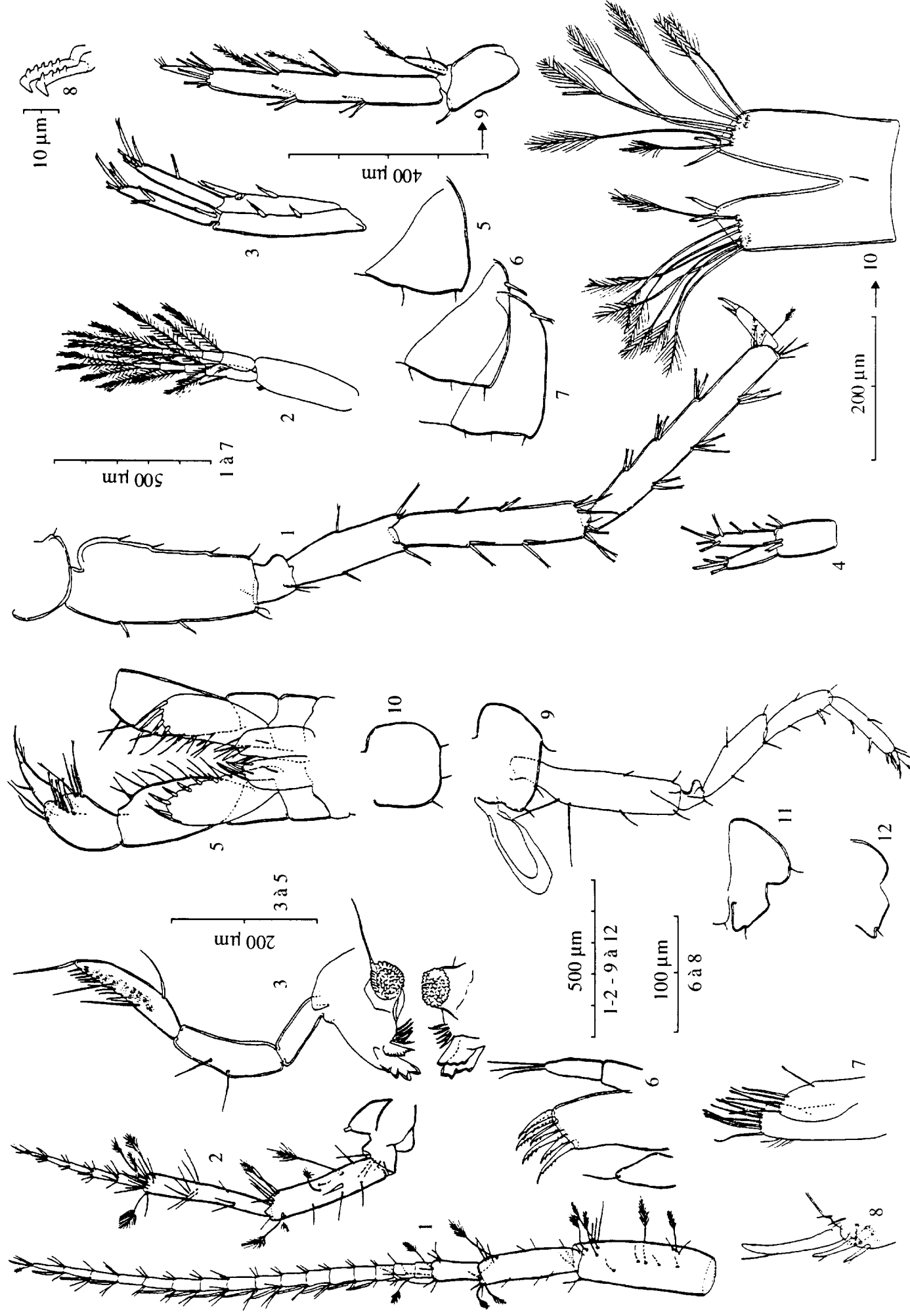
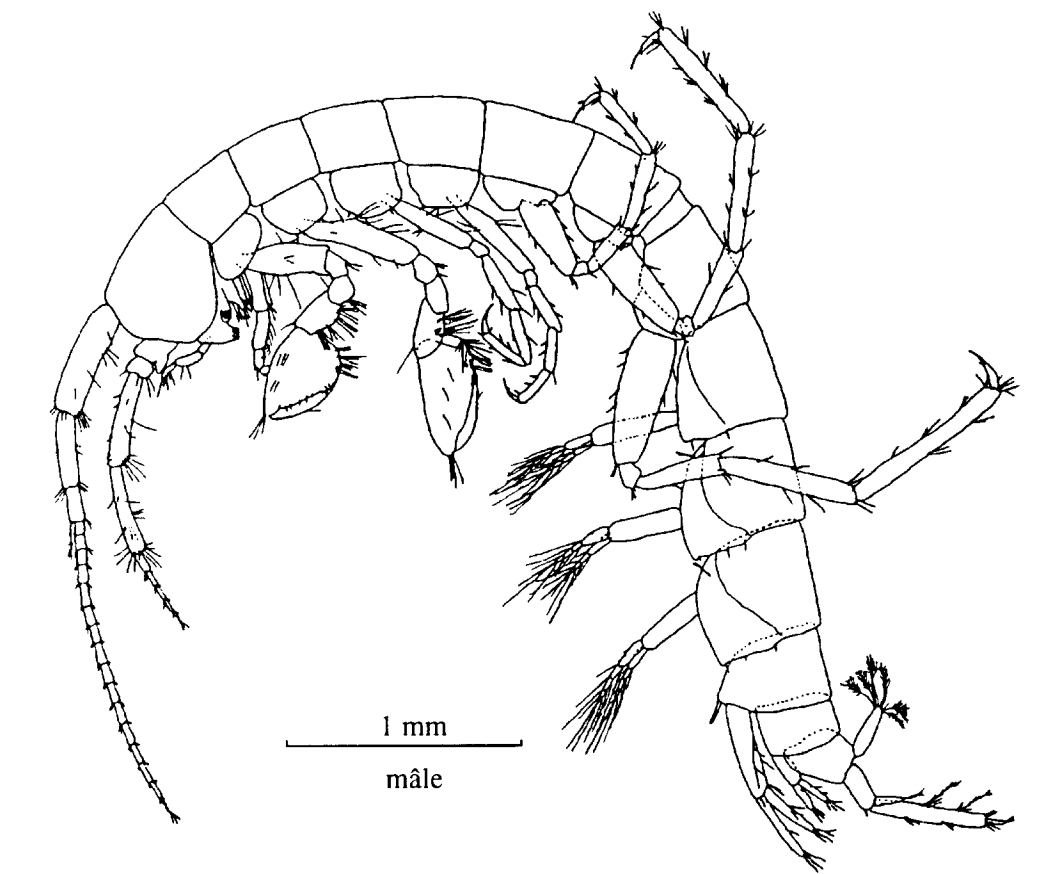


Fig. 581. *Niphargus giovanovici bajuvaricus*. 1 u. 2 Gnathop.
 Fig. 582. Telson. Fig. 583. *Niphargus giovanovici kieferi*. a Mxl.,
 b Basis d. 7. Pereiop., c Telson (n. Schellenberg).
 ("juvanovici" : sic)

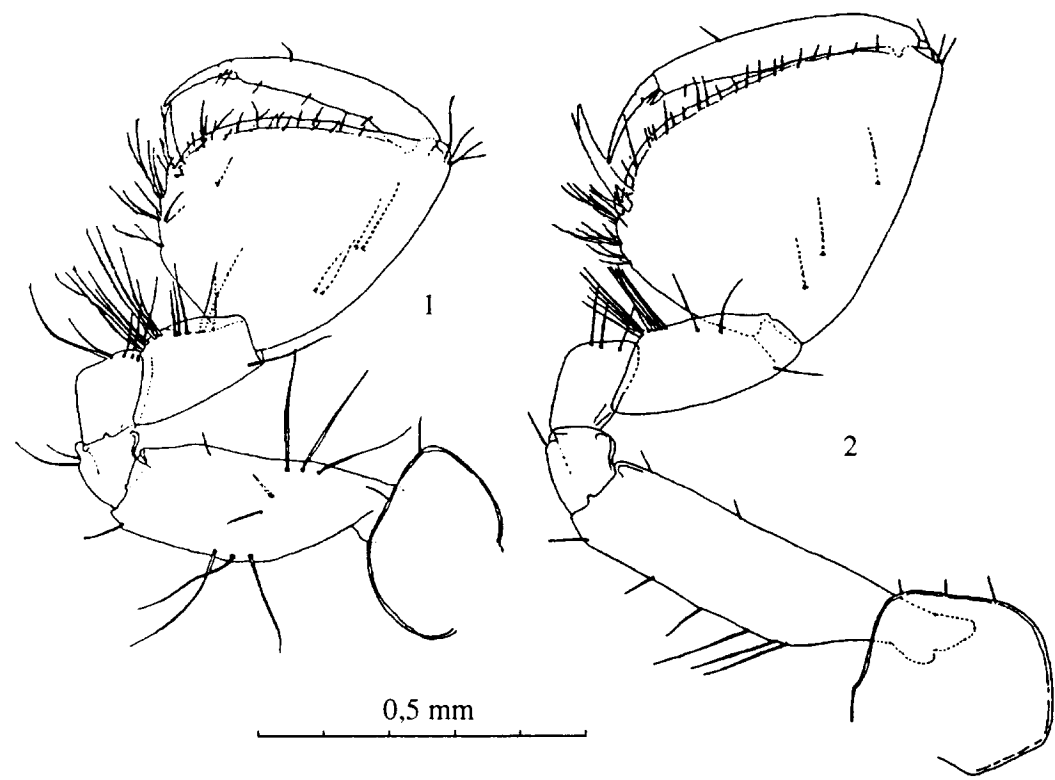
Niphargus giovanovici multipennatus

détermination et dessins de Claude BOU, non publiés.





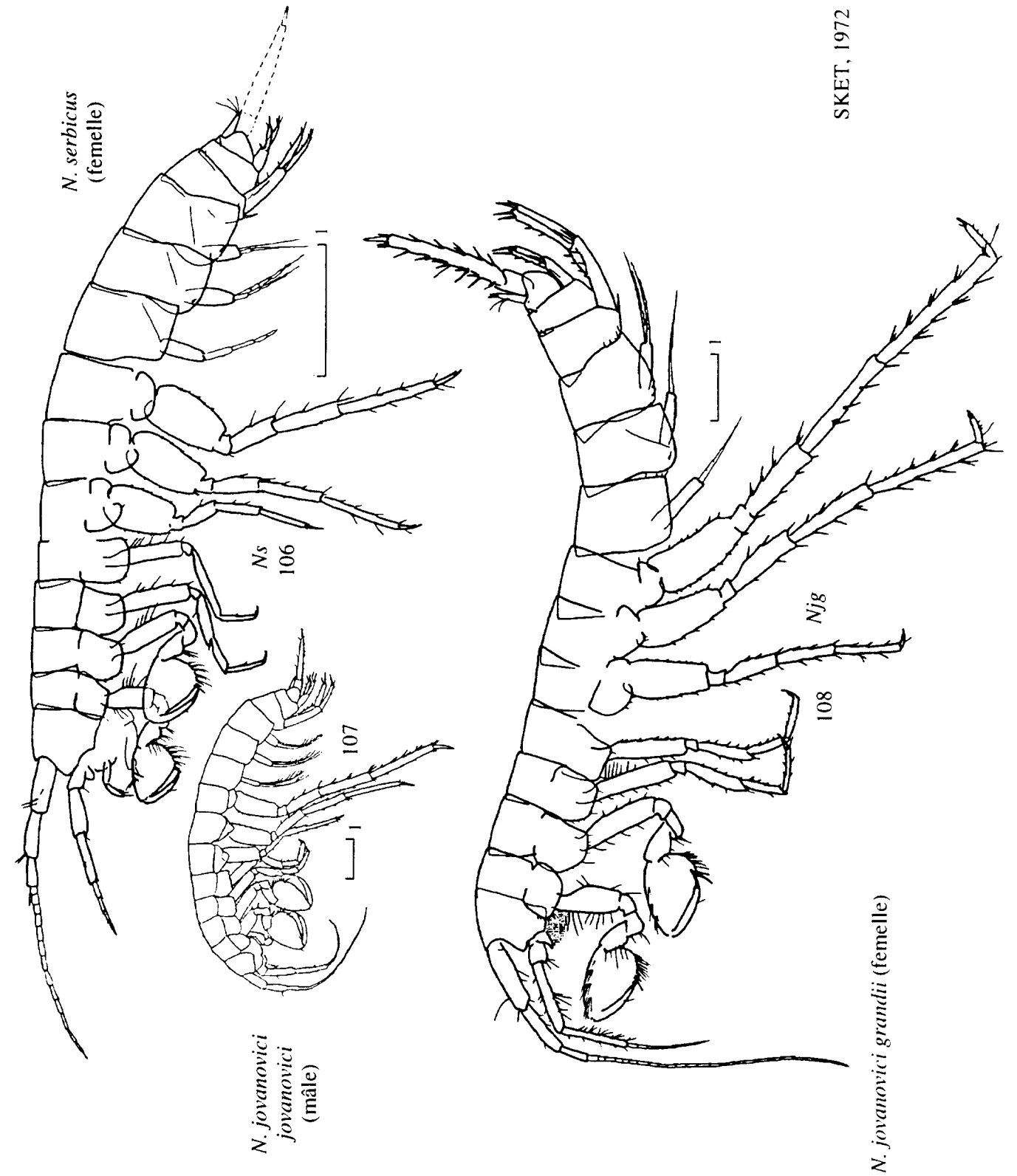
1 mm
mâle



0,5 mm

Niphargus giovanovici multipennatus SKET 1957

Récolte et dessins de Claude BOU (transmis en novembre 1991)
origine: puits tubé à Saint-Hilaire-de-Brethmas (env. 10 km au sud d'Alès) - nappe du Gardon d'Alès.



N. serbicus
(femelle)

N. giovanovici
giovanovici
(mâle)

N. giovanovici grandii (femelle)

SKET, 1972

N°13

***NIPHARGUS KIEFERI* SCHELLENBERG 1936**

***Niphargus kieferi* SCHELLENBERG, 1936**

(*Niphargus giovanovici kieferi*)

autonomie spécifique: KARAMAN, 1980

7 mm

telson: long avec 2 paires de longues soies plumeuses distales
bords droits

P7: basis étroit (rectangulaire) avec 1 petit lobe postérieur

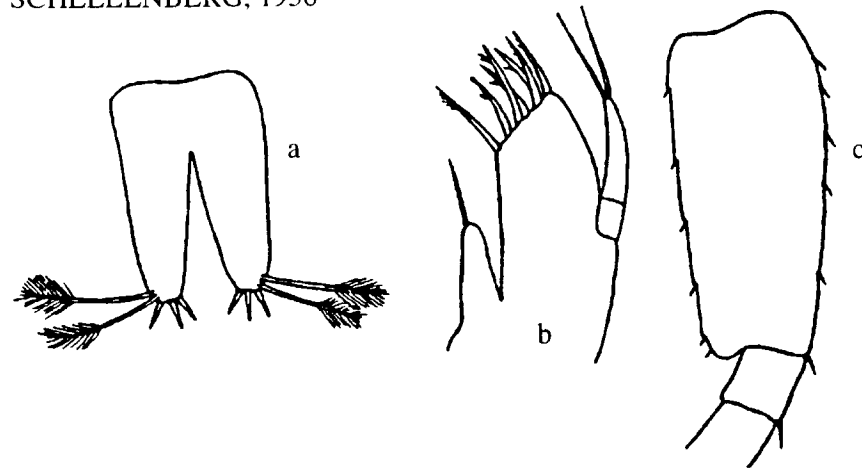
Gn 1 et 2: ovoïdes

Pléopode: rétinacle à 2 crochets

Up3 court chez mâle et femelle

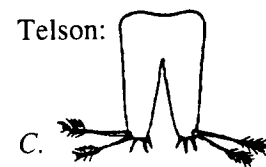
nappes phréatiques du Rhin

SCHELLENBERG, 1936



Niphargus giovanovici kieferi, ♂ 7 mm. a) Telson, b) 1. Maxille,
c) Basis des 7. Pereiopoden.

BALAZUC, 1954



Niphargus giovanovici kieferi

groupe *kochianus*: *Niphargus kochianus kochianus* Bate 1859
Niphargus kochianus dimorphopus Stock et Gledhill, 1977

Niphargus pachypus (voir n°20)
Niphargus kochianus irlandicus (non en France)

Caractères distinctifs du "groupe *kochianus*" (communs à toutes les formes)
voir aussi à *N. pachypus* (n° 20):

- allongement du carpe des Gn2 femelles
- allongement des lobes ext. et int. des P Mx ; le lobe ext. atteint l'extrémité distale du 2° article du palpe
- les propodes des Gn 1 et Gn 2 sont rectangulaires
- la basis de P7 montre un lobe postéro-distal net
- Up3 courts, non sexuellement différenciés.

STOCK et GLEDHILL, 1977:

N. kochianus kochianus, en Grande-Bretagne

N. kochianus dimorphopus; eaux souterraines du continent européen

N. pachypus: *idem*.

N. kochianus irlandicus, Irlande.

CHEVREUX et FAGE, 1925

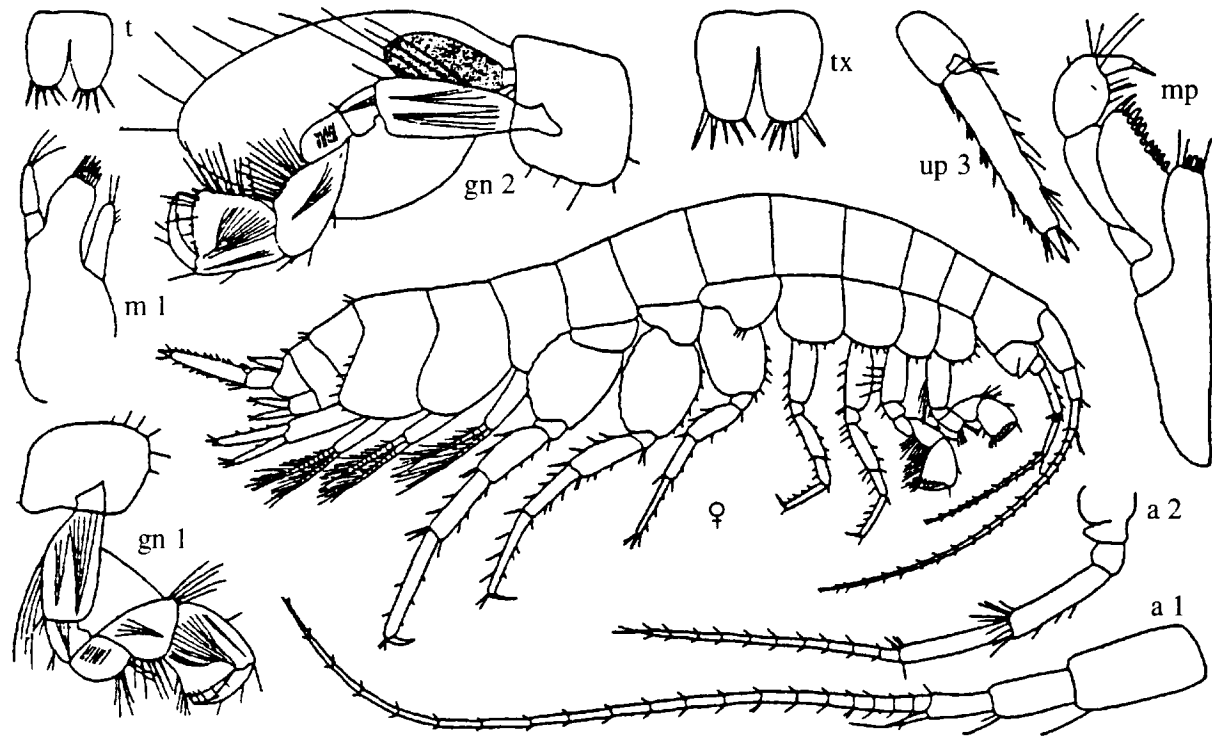


Fig. 227. - *Niphargus Kochianus* (de Cette).

L'animal figuré ici (1925) semble plus proche de *N. pachypus* SCHELL. 1933 (voir n°20).

WAGLER, 1937

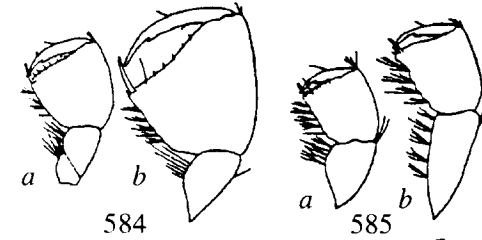


Fig. 584. *Niphargus kochianus kochianus* ♂. Gnathop.
Fig. 585. ♀. Gnathop. (n. Schellenberg).

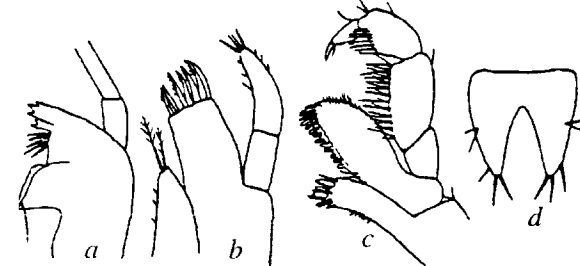


Fig. 586. *Niphargus kochianus kochianus*. a Mdb., b Mxl., c Mxp., d Telson (n. Chilton u. Schellenberg).

CARAUSU *et al.*, 1955

Fig. 189. - *Niphargus kochianus* Bate, telson.

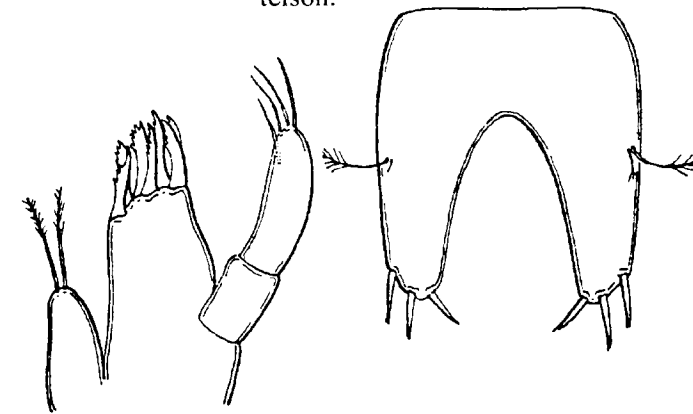


Fig. 187. - *Niphargus kochianus* Bate, maxilla I.

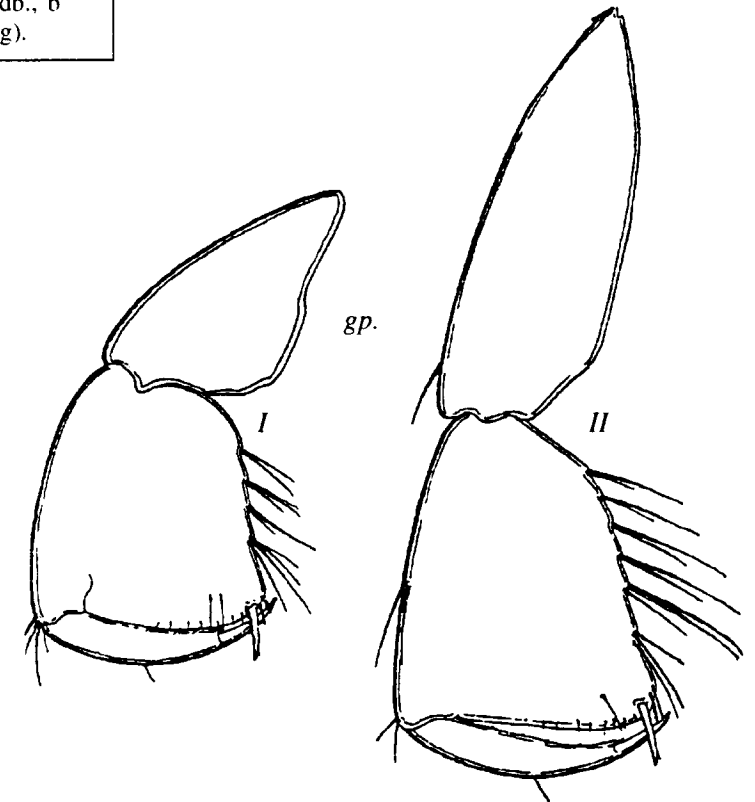


Fig. 188. - *Niphargus kochianus* Bate, ♂

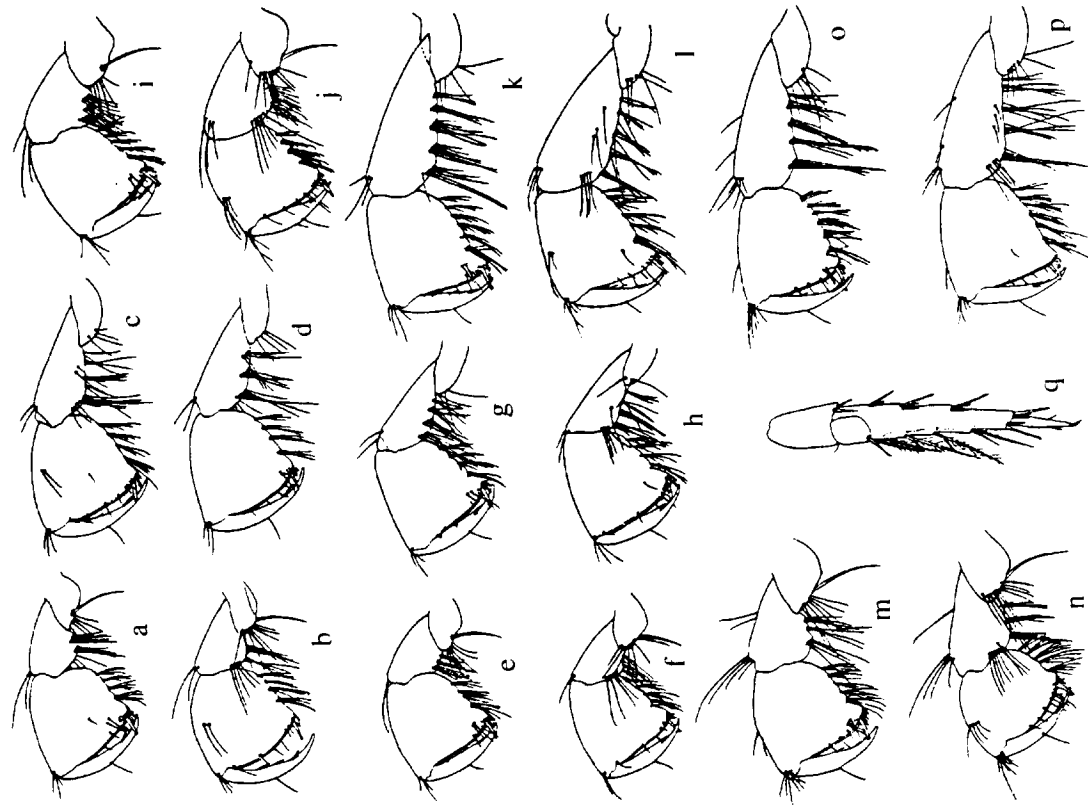


Fig. 3. *Niphargus kochianus* Bate, 1859, from Waterston, England (All to scale B). a, Gn 1 ♂ (body length c. 3.5 mm); b, same, medial; c, Gn 2, medial, same male as in fig. 3a; d, same, lateral; e, Gn 1, lateral, ♂ (body length c. 3.5 mm); f, same, medial; g, Gn 2, lateral, same male as in fig. 3e; h, same, medial; i, Gn 1, lateral, ♀ (body length c. 4 mm); j, same, medial; k, Gn 2, lateral, same ♀ as in fig. 3i; l, same, medial; m, Gn 1, lateral, ♀ (body length 4+ mm); n, same, medial; o, Gn 2, lateral, same ♀ as in fig. 3m; p, same, medial; q, Ur 3, ♂ (body length 3+ mm).

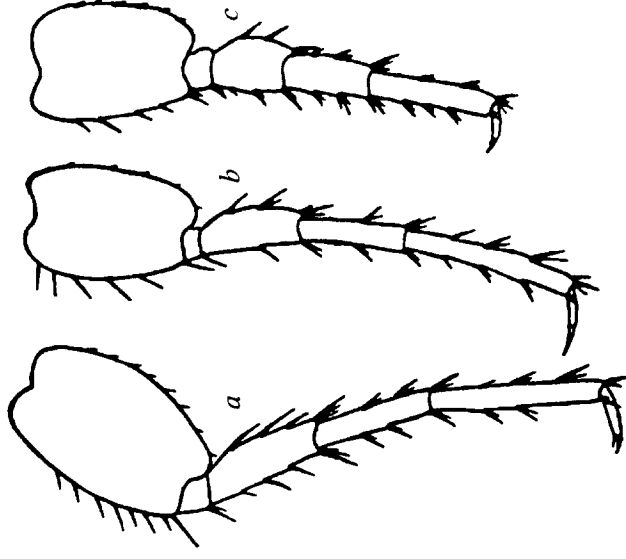


Fig. 3: Pereiopod von a) *Niphargus kochianus kochianus* (7 mm), b) *N. k. wolffi* (4,5 mm), c) *N. k. pachypus* (3 mm)

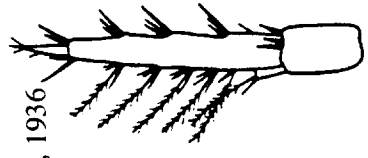
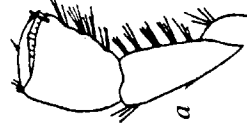
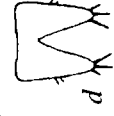


Fig. 1. *N. koch. kochianus*, male 4,5 mm, Hermalle, III Uropod



Niphargus kochianus kochianus, Gnathop. II



N. kochianus kochianus

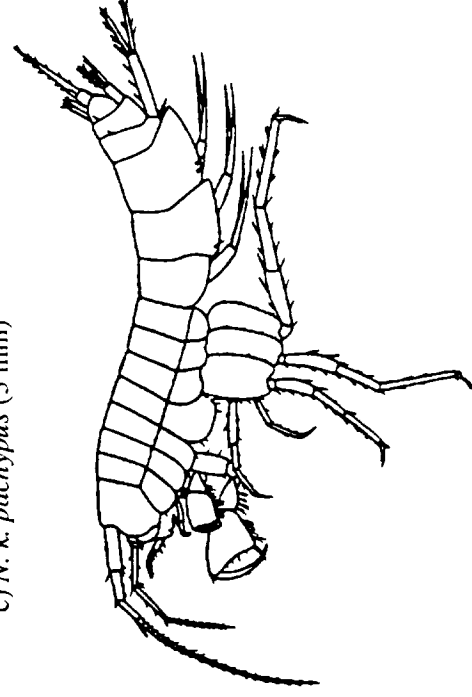
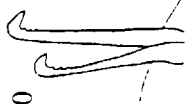


Fig. 2: *N. kochianus kochianus*, ♂4.5 mm, Hermalle.

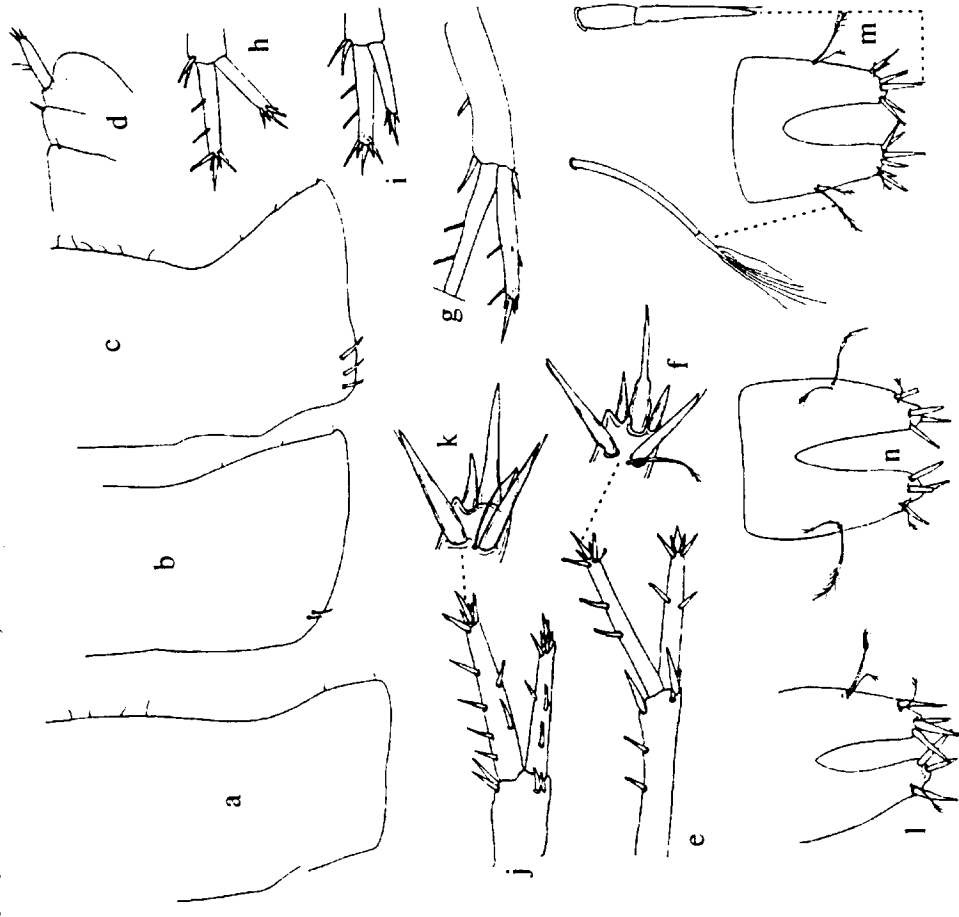


Fig. 6. *Niphargus kochianus kochianus* Bate, 1859, from Waterston, England. a, epimeral plate 1, ♀ (scale E); b, epimeral plate 2, ♀ (E); c, epimeral plate 3, ♀ (E); d, dorsal contour of urosome, from the left ♂ (C); e, Ur 1 ♂ (B); f, tip of inner ramus of same (F); g, Ur 1 ♀ (B); h, i, Ur 2 ♂ (B); j, Ur 2 ♀ (B); k, tip inner ramus of same (F); l, n, telson ♂ (C); m, telson ♀ (C).



Fig. 2. *Niphargus kochianus kochianus* Bate, 1859, from Waterston, England. a, A1 ♀ (scale A); b, A1 ♂ (A); c, c' accessory flagellum of A1 ♂ (B); d, flagellum articles of A1 ♂ showing the aesthetes (A); e, A2 ♀ (A); f, A2 ♂ (A); g, right Md ♀ (C); h, left Md ♀ (C); i, accessory blade of the Md shown in fig. 1g (D); j, left Md ♂ (C); k, right Md ♂ (C); l, accessory blade of a right Md ♂ (D); m, pars molaris of a right Md ♂ (D); n, do., of left Md ♂ (D); o, Mx 1 ♂ (C), three of the outer lobe spines more enlarged; p, same from contralateral side (C), q, Mx 1 ♀ (C); r, same, from contralateral side (C); s, lower lip (C).

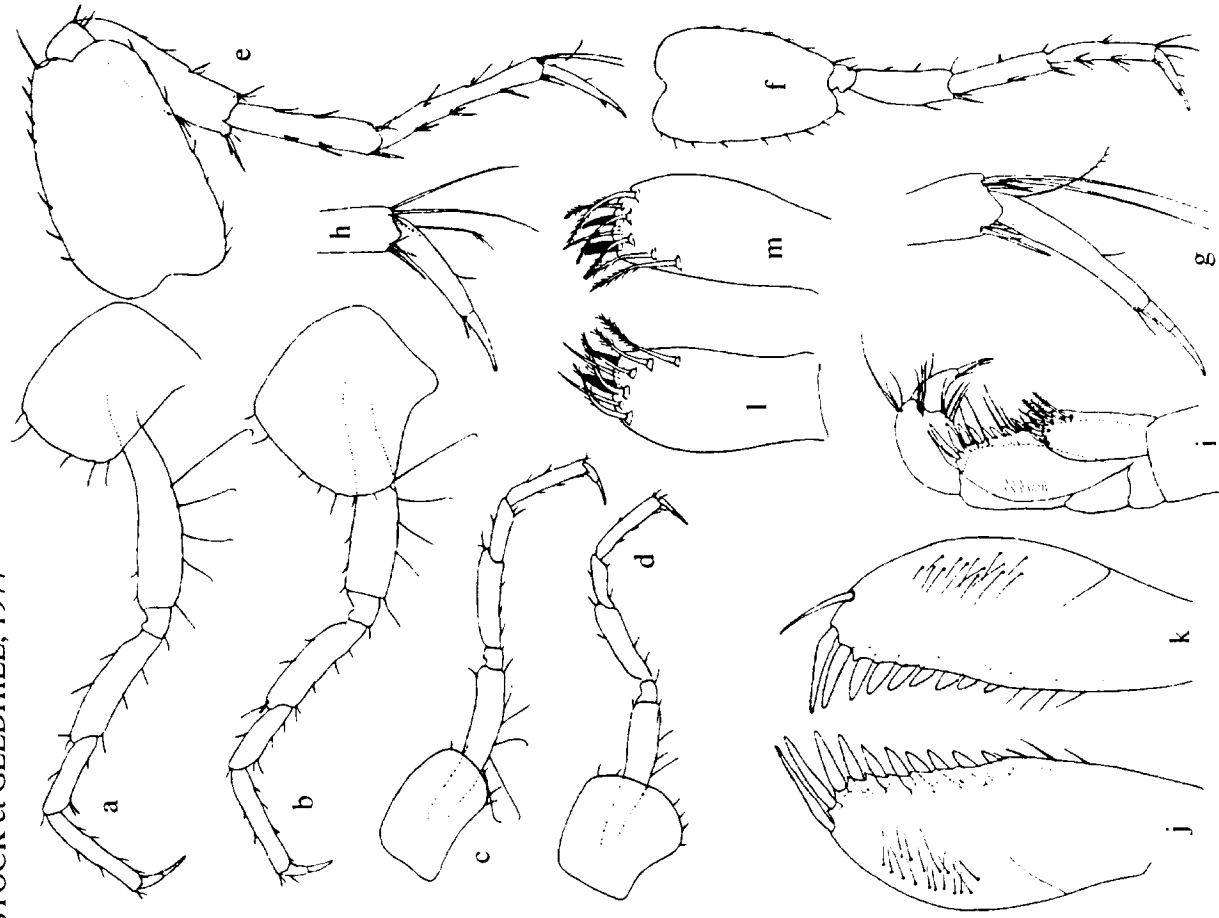


Fig. 4: *Niphargus kochianus kochianus* Bate, 1859, from Waterston, England. a, P3 ♀ (scale E); b, P4 ♂ (E); c, P3 ♂ (E); d, P4 ♂ (E); e, P5 ♂ (E); g, claw P5 ♀ (C); h, claw P5 ♂ (C); i, Mxp ♂ (C); j, k, outer lobes of left and right Mxp ♂ (F); l, m, inner lobes of same (F).

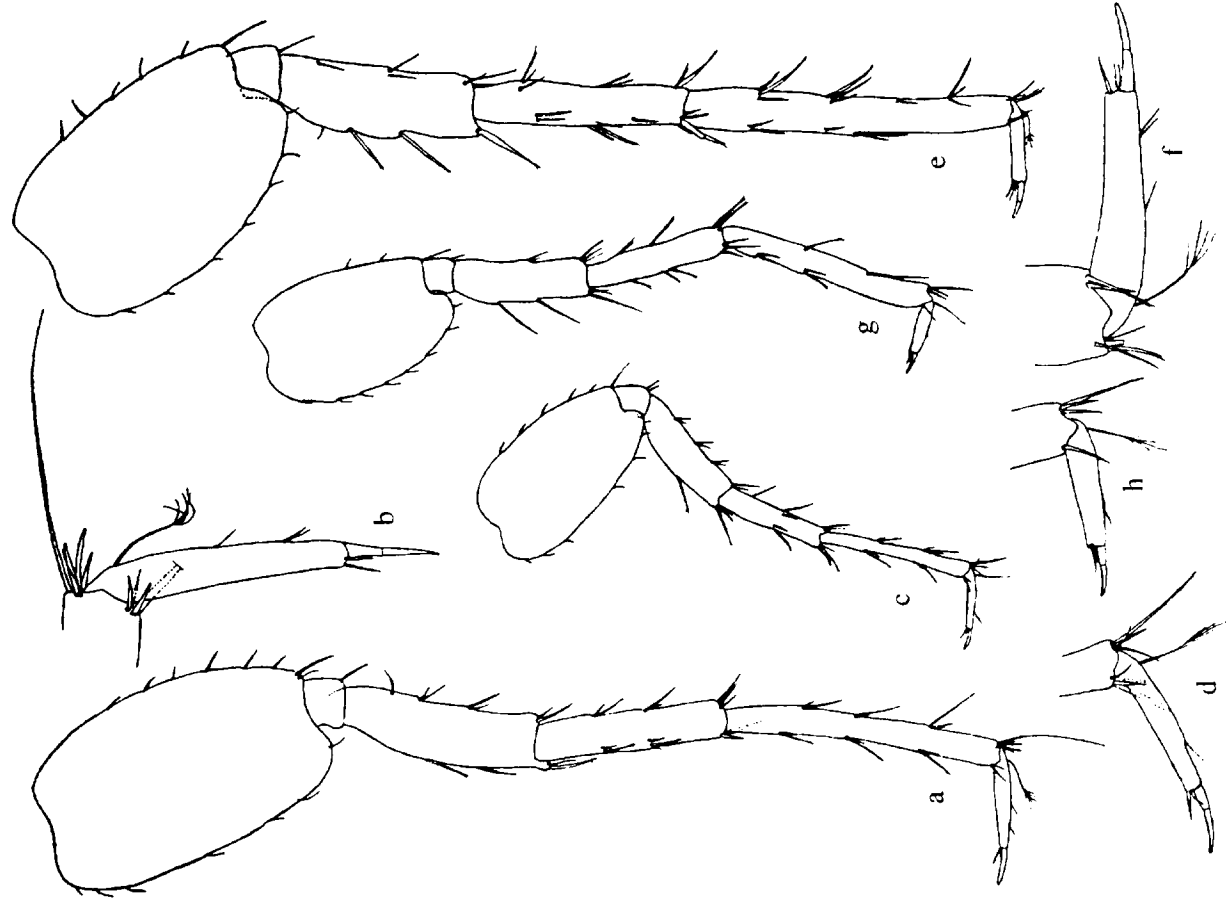


Fig. 5: *Niphargus kochianus kochianus* Bate, 1859, from Waterston, England. a, P6 ♀ (scale E); b, claw of P6 ♀ (C); c, P6 ♂ (E); d, claw of P6 ♂ (C); e, P7 ♀ (E); f, claw of P7 ♀ (C); g, P7 ♂ (E); h, claw of P7 ♂ (C).

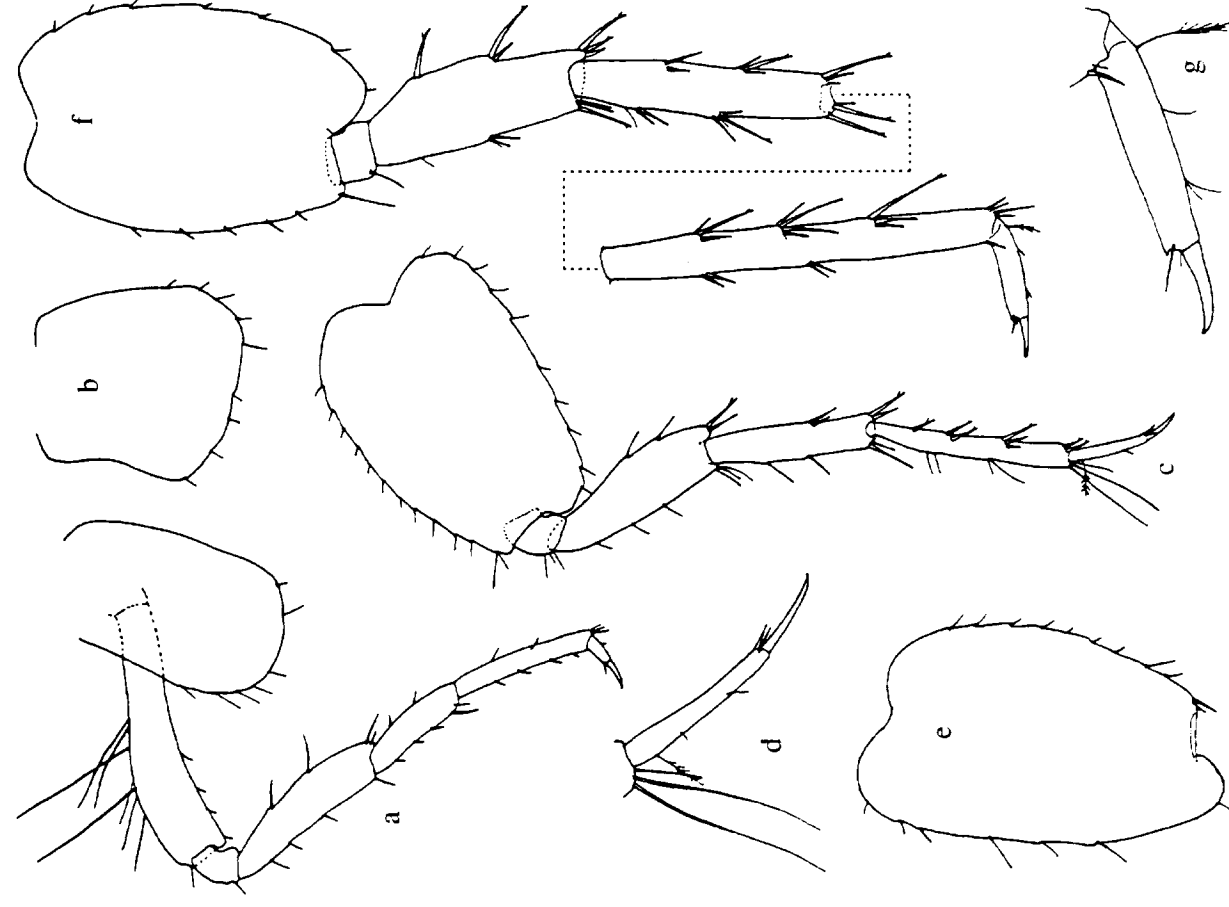


Fig. 13: *Niphargus kochianus dimorphopus* n. ssp., from Maastricht, the Netherlands. a, P3 ♂ (scale V); b, coxal plate 4, ♂ (V); c, P5 ♂ (V); d, claw of P5 ♂ (J); e, basis of P6 ♂ (V); f, P7 ♂ (V); g, claw of P7 ♂ (J).

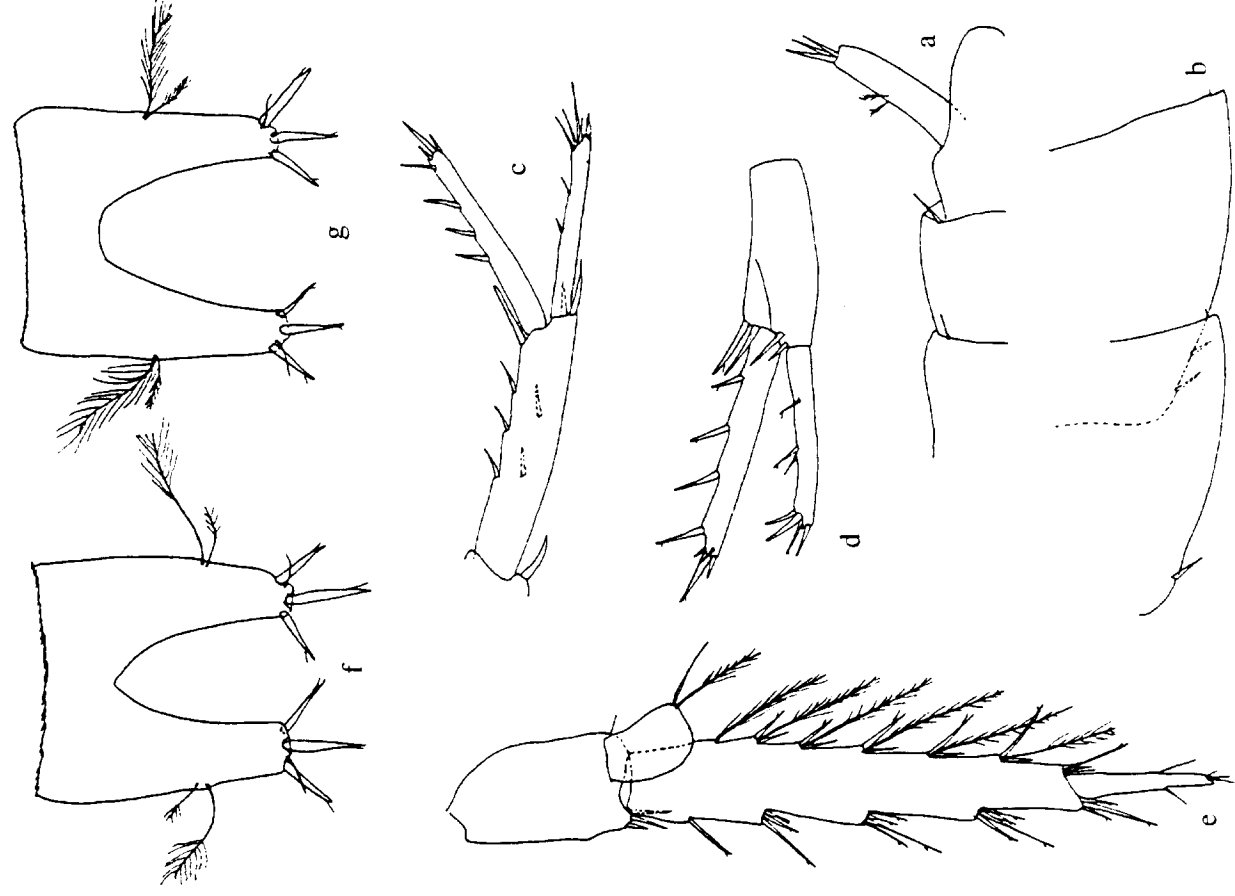


Fig. 14: *Niphargus kochianus dimorphopus* n. ssp., from Maastricht, the Netherlands. a, dorsal contour of urosome, ♂, from the left (scale I); b, epimeral plates 2 et 3, ♂, from the left (V); c, Ur 1 ♂ (V); d, Ur 2 ♂ (I); e, Ur 3 ♂ (I); f, telson ♀ (R); g, telson ♂ (J).

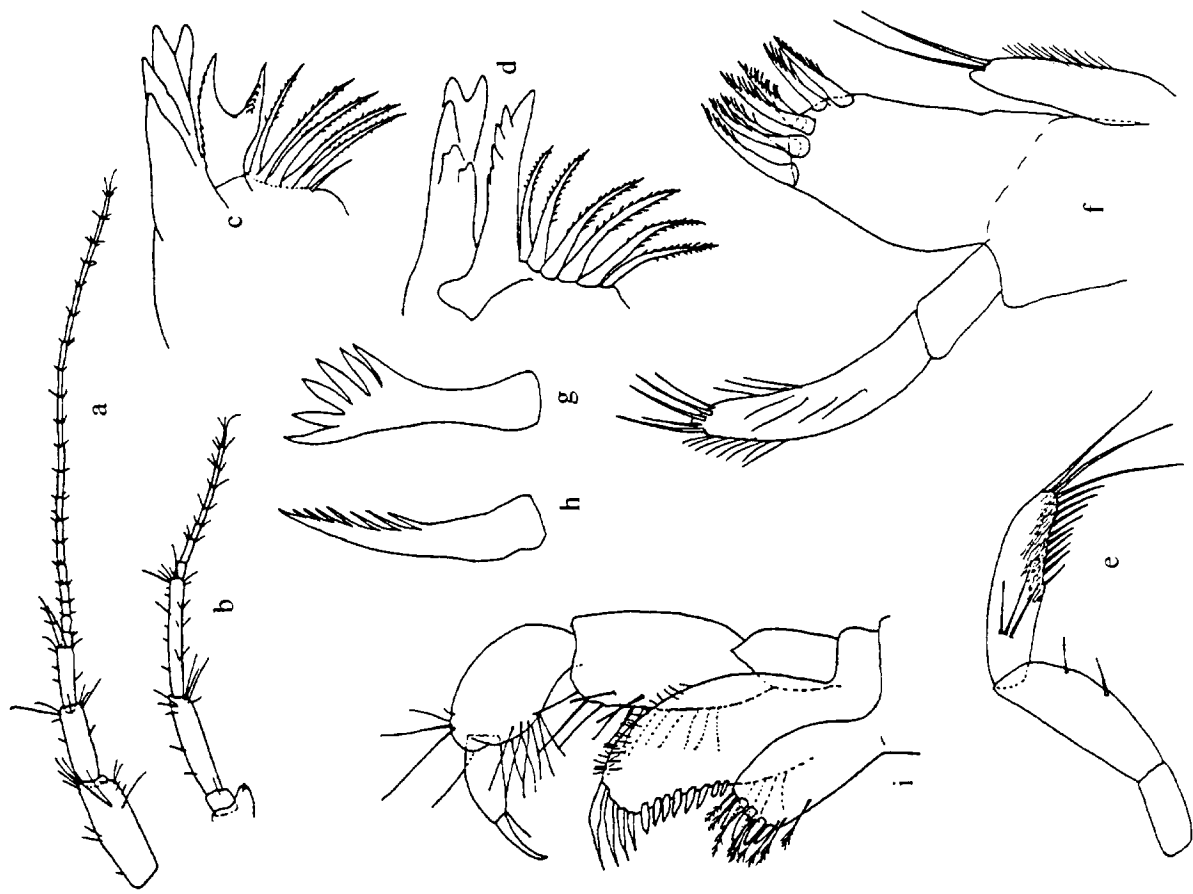
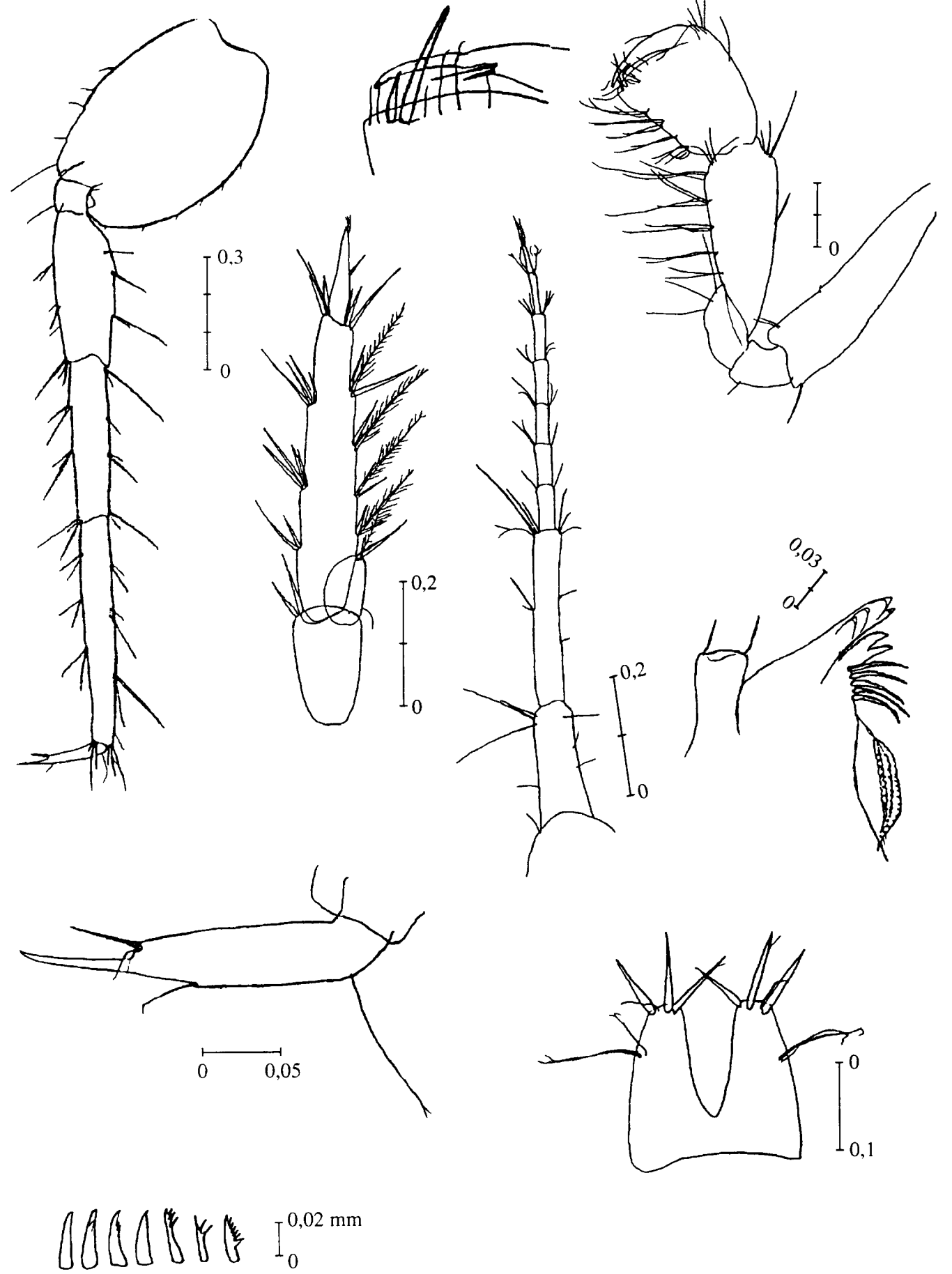
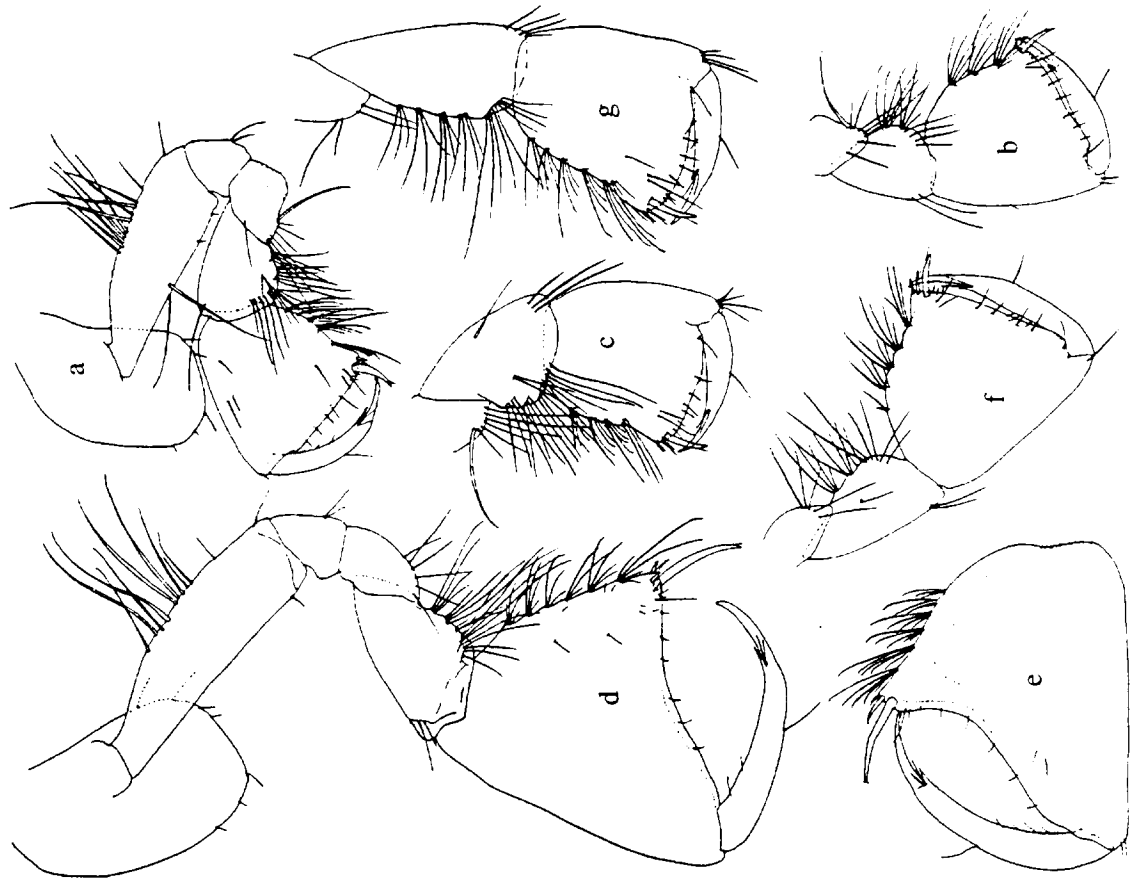
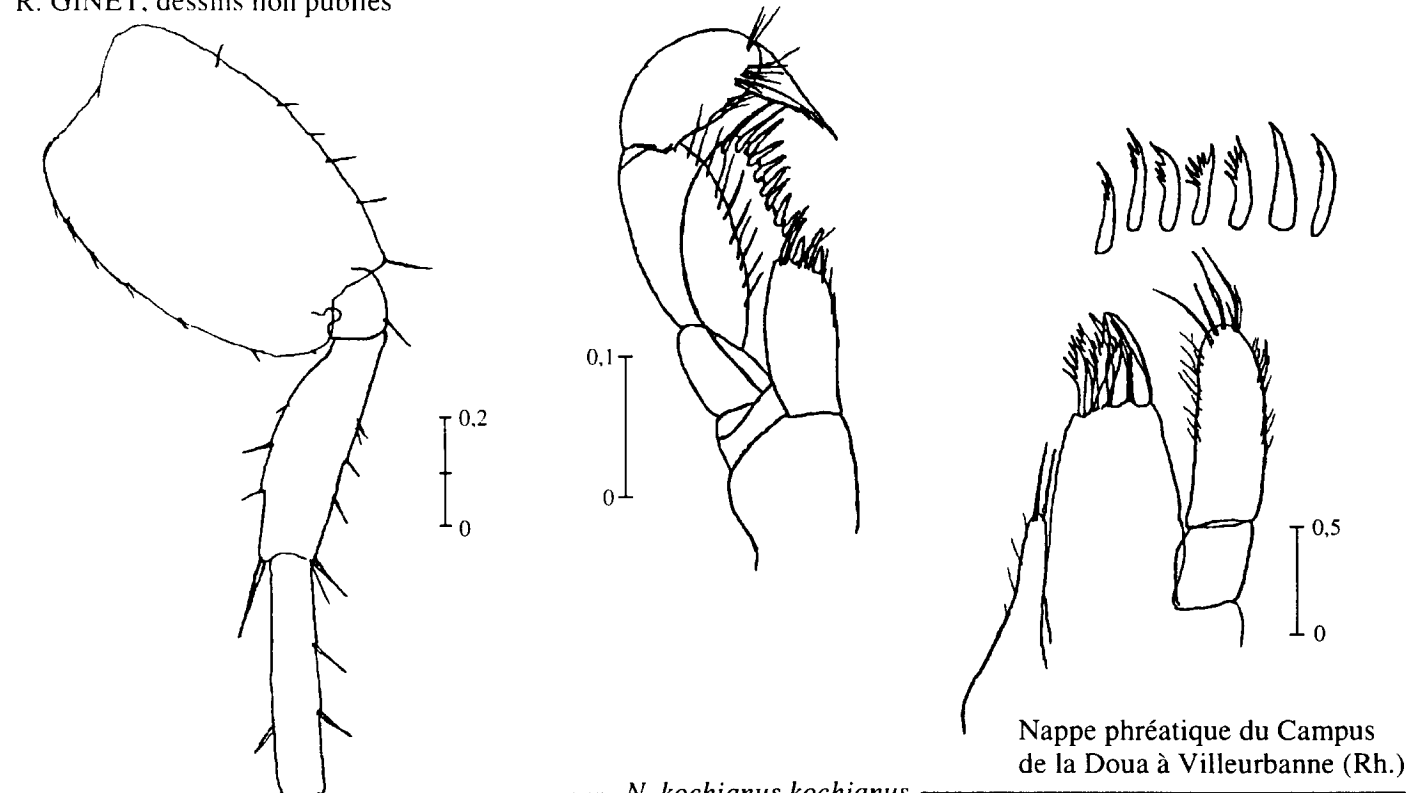


Fig. 11: *Niphargus kochianus dimorphopus* n. ssp., from Maastricht, the Netherlands. a, A1♂ (scale H); b, A2♂ (H); c, pars molaris of right Md♀ (Q); d, same of left Md♀ (Q); e, Md palp♀ (R); f, Mx 1♂ (S); g, second spine from the medial side of the outer lobe of Mx 1♂ (L); h, seventh spine of same (L); i, Mxp♂ (J).

Fig. 12: *Niphargus kochianus dimorphopus* n. ssp., from Maastricht, the Netherlands. a, Gn 1♂ (scale T); b, propodus of Gn 1, ♂ juv. (U); c, propodus of Gn 1♀ (U); d, Gn 2♂ (T); e, propodus of Gn 2, senile ♂ (T); f, propodus of Gn 2, ♂ juv. (U); g, propodus of Gn 2♀ (U).

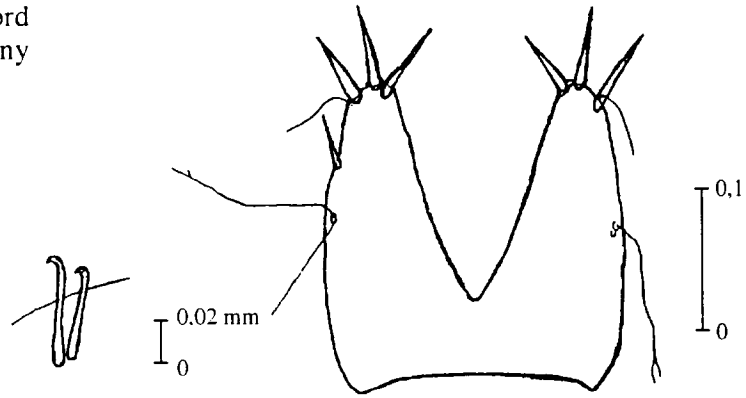




Nappe phréatique du Campus de la Doua à Villeurbanne (Rh.)

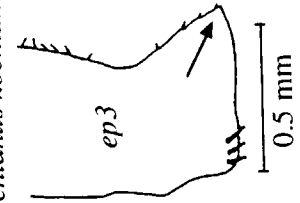
N. kochianus kochianus

Puits dans l'île du grand-Gravier, bord du Rhône à Grigny (départ. du Rhône)

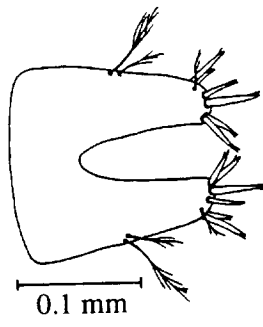


GLEDHILL, 1993

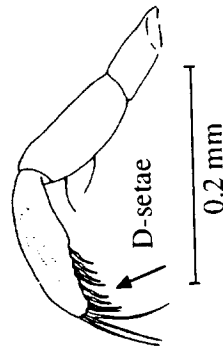
N. kochianus kochianus



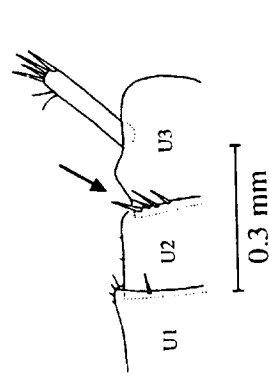
N. kochianus kochianus



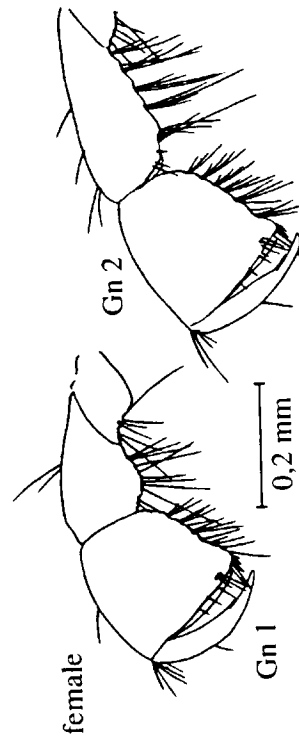
N. kochianus kochianus



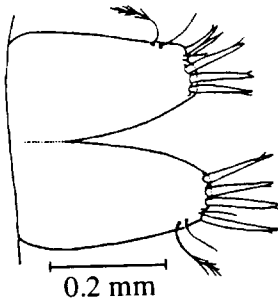
N. kochianus irlandicus



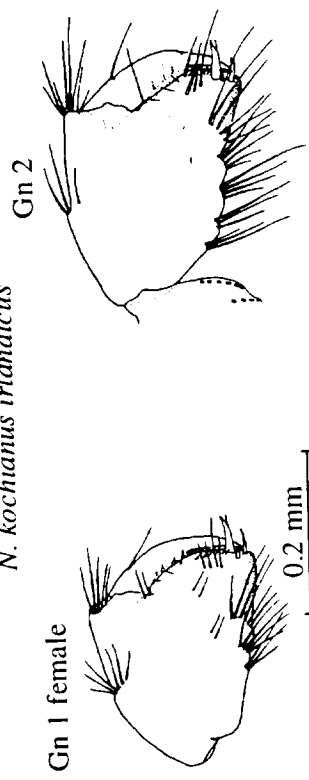
N. kochianus kochianus



N. k. irlandicus



N. kochianus irlandicus



Niphargus ladmiraulti CHEVREUX 1901

25 mm

Up3 mâle très longs, femelle courtsUp1 semblables chez mâle et femelle (vieux mâles : branche ext. un peu plus grande)telson: fendu à moitié

bords latéraux convexes

lobes "coniques"

Péréiopodes: dactyles épineuxEpimère 3: en angle vifRétinacle: de 6 à 10 crochets*Ouest de la France*

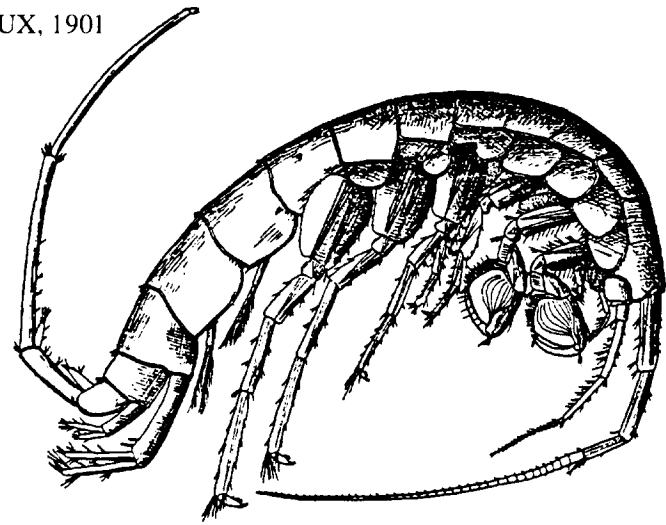


Fig. 4. - *Niphargus Ladmiraulti*. Mâle adulte vu du côté droit.

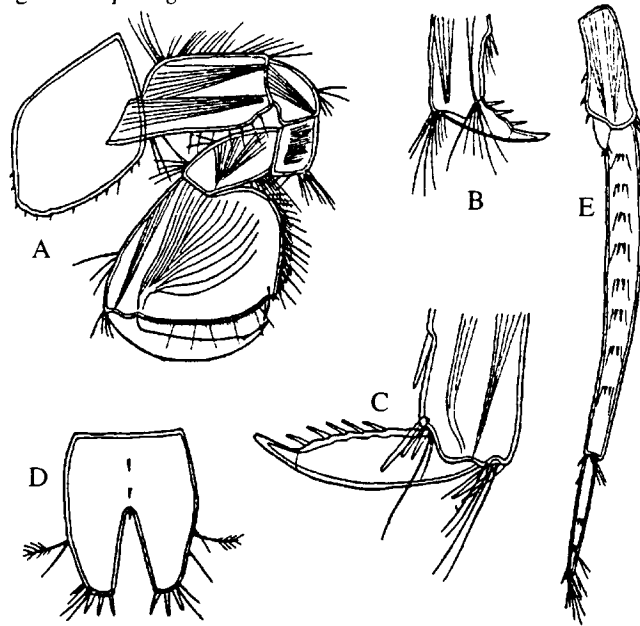


Fig. 2. - *Niphargus Ladmiraulti*. A, gnathopode antérieur du mâle; B, extrémité d'une patte de la 4^o paire du mâle; C, extrémité d'une patte de la 7^o paire du mâle; D, telson du mâle; E, uropode de la dernière paire de la femelle.

CHEVREUX et FAGE, 1925

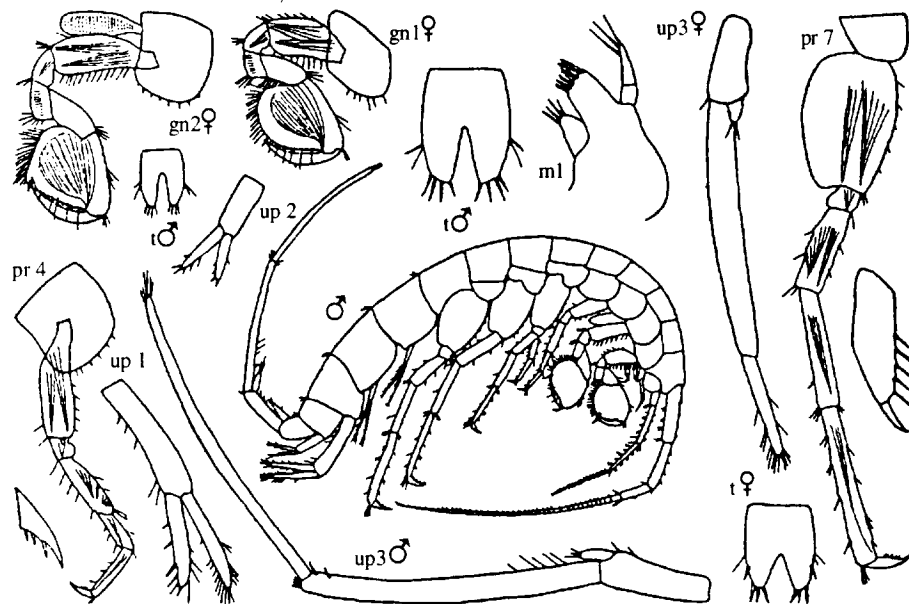
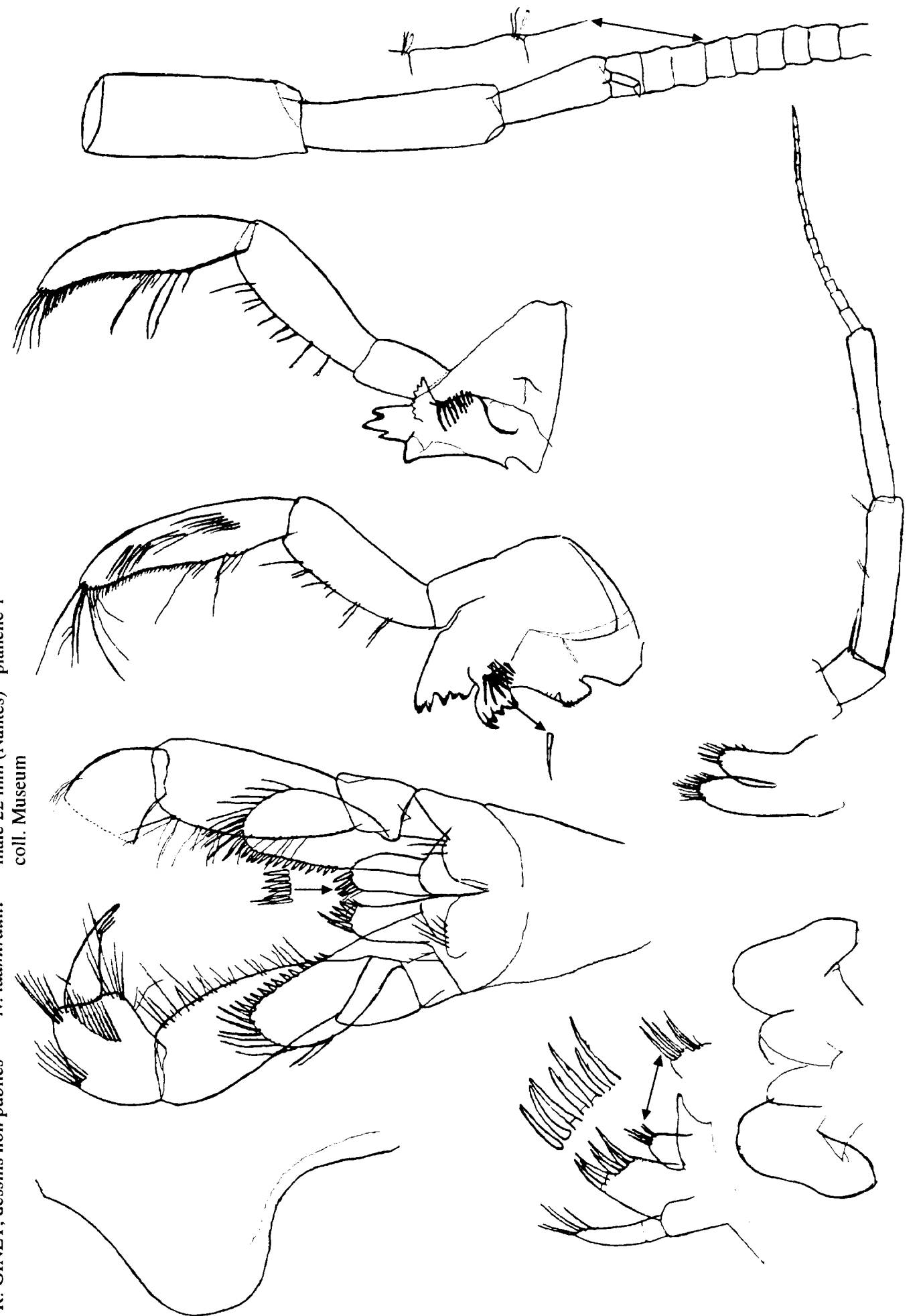


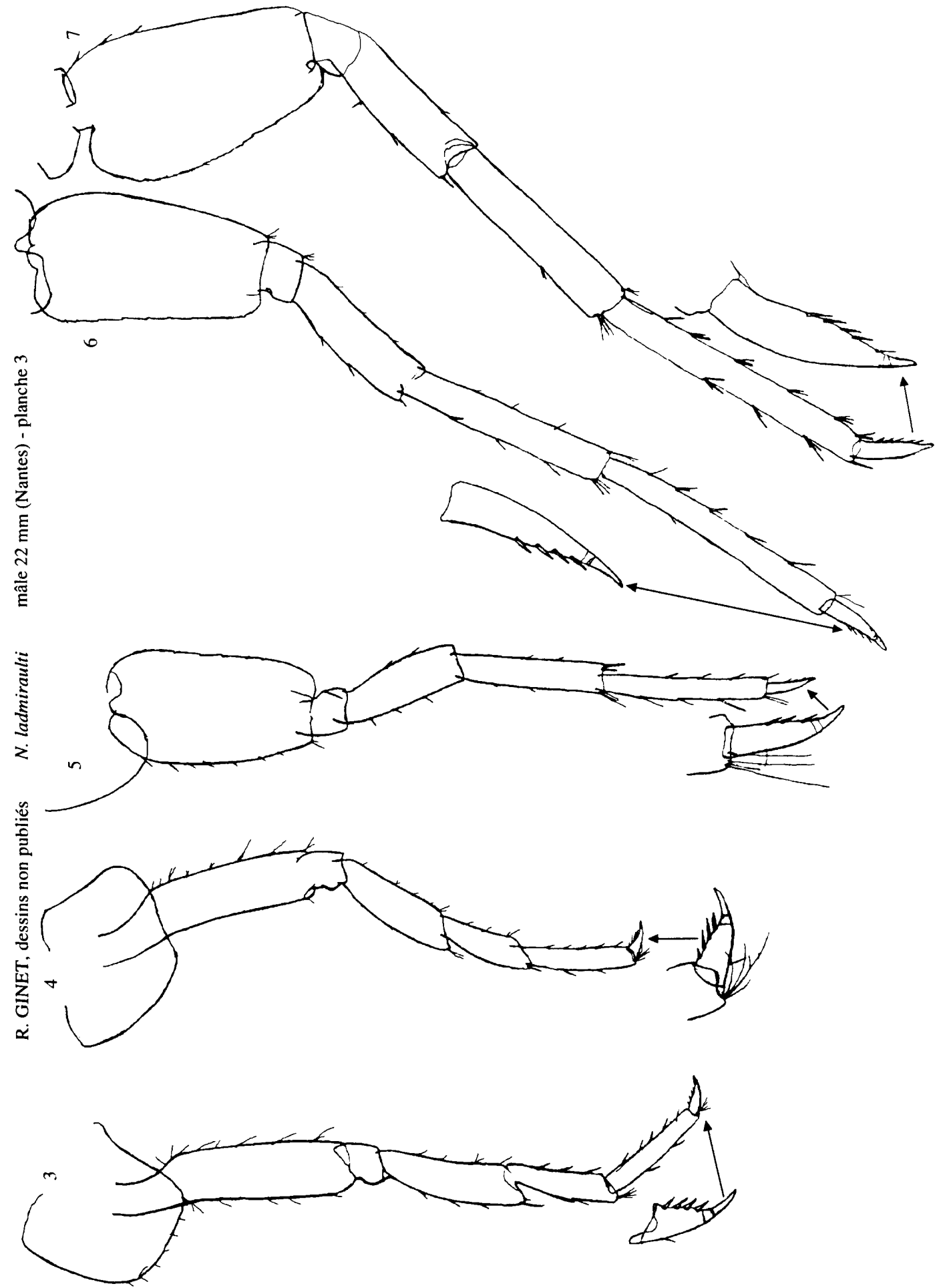
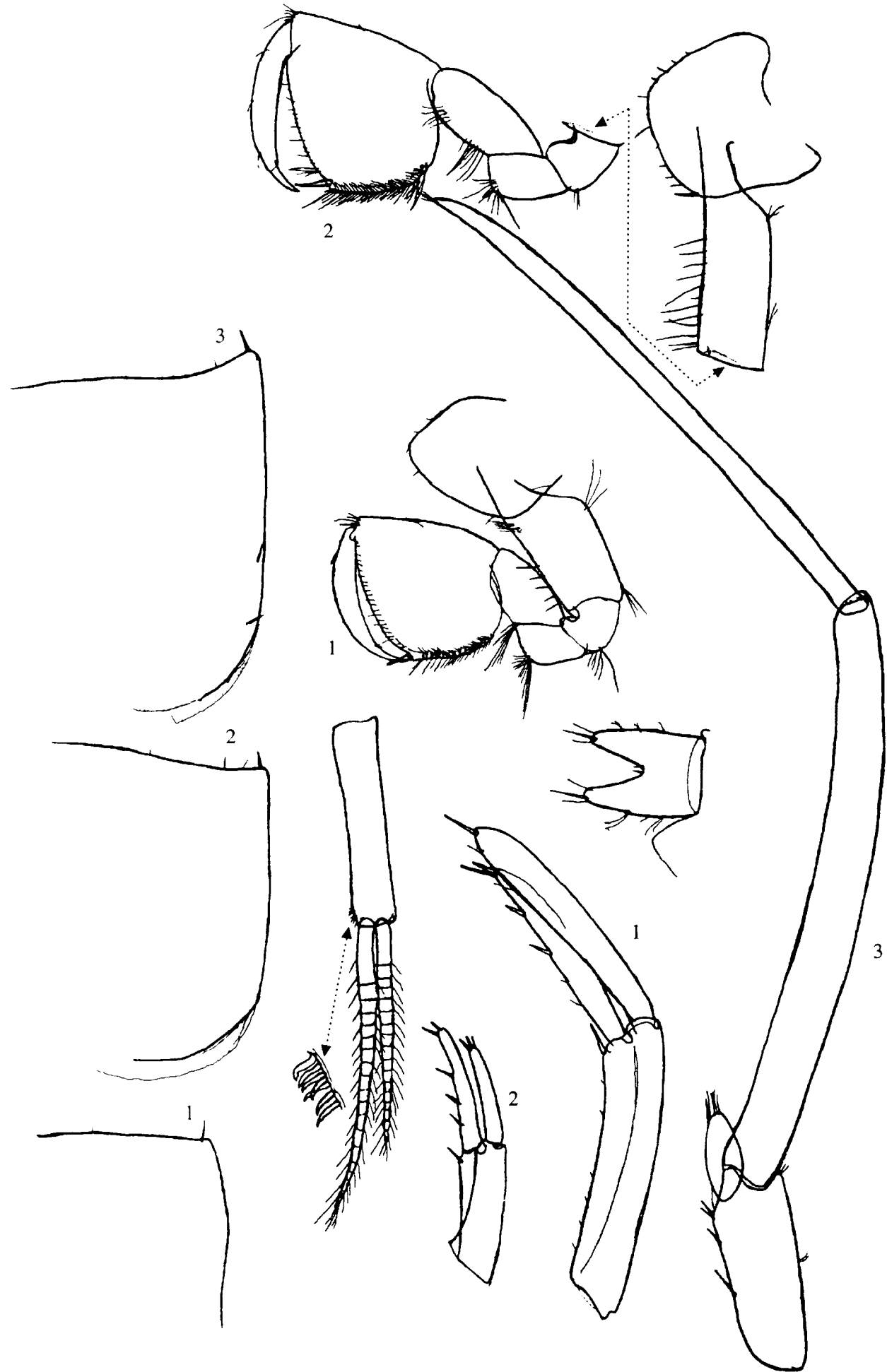
Fig. 224. - *Niphargus Ladmiraulti* (de Nantes)

mâle 22 mm (Nantes) - planche I
coll. Museum

N. ladmiraulti

R. GINET, dessins non publiés





R. GINET, dessins non publiés *N. admiraulti* mâle 22 mm (Nantes) - planche 3

Niphargus laisi SCHELLENBERG, 1936

5 à 7 mm

Coxale 4 avec lobe postérieur (individus âgés)

telson: très long, bien fendu, épineux à l'extrémité,
1 paire de soies sensorielles

Gn1: plus petit, peu incliné (angle palmaire bien marqué)

Gn2: plus grand, piriforme

Up1: forte épine antérieure

Up3: court dans les deux sexes

P Mx: lobe ext. plus petit que le 2° art. du palpe (différent du groupe *kochianus*)
lobe int. plus grand que le 1° art. du palpe (différent du groupe *kochianus*)

*Phréatique du Rhin (vers Strasbourg) et du Rhône (vers Bellegarde)
microkarst de l'Hérault (bassin du Lez).*

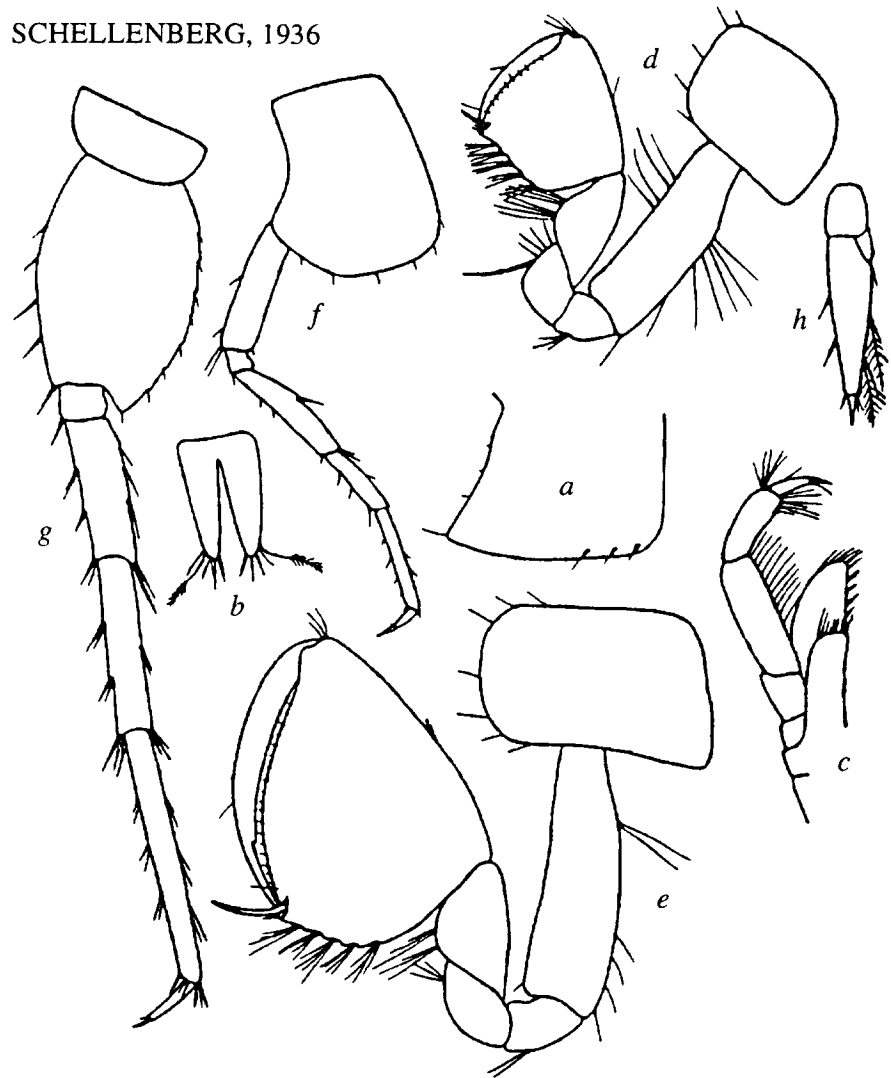


Abb. 1. *Niphargus laisi* ♀ 7 mm. a) 3. Epimer, b) Telson, c) Maxillarfuß, d) 1. Gnathopod, e) 2. Gnathopod, f) 4. Pereiopod. h) ♂ 4 mm, 3. Uropod. Vergr. a, f, g, 21 x; b, d, e, h, 27 x; c 40 x.

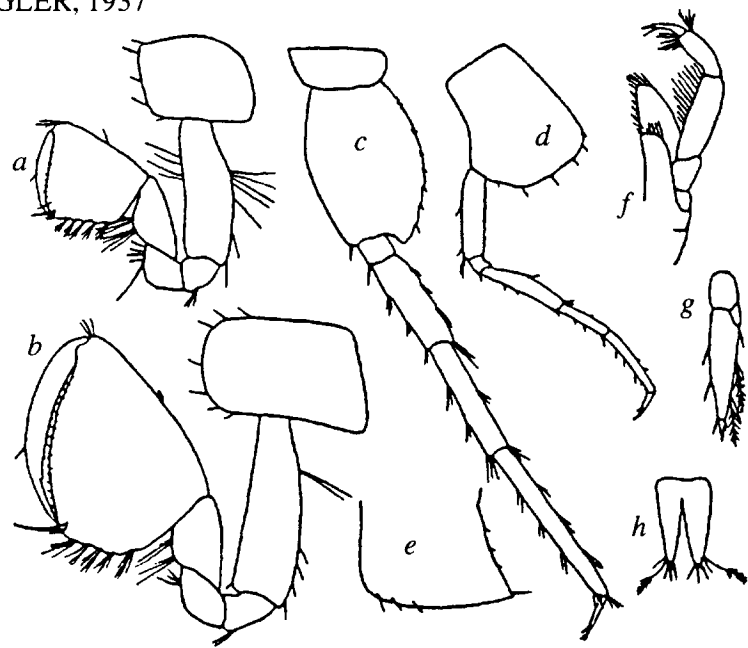


Fig. 580. *Niphargus laisi*. a, b 1. u. 2 Gnathop., c, d 4. u. 7. Pereiop., e 3. Epimer, f Mxp., g 3. Urop., h Telson.

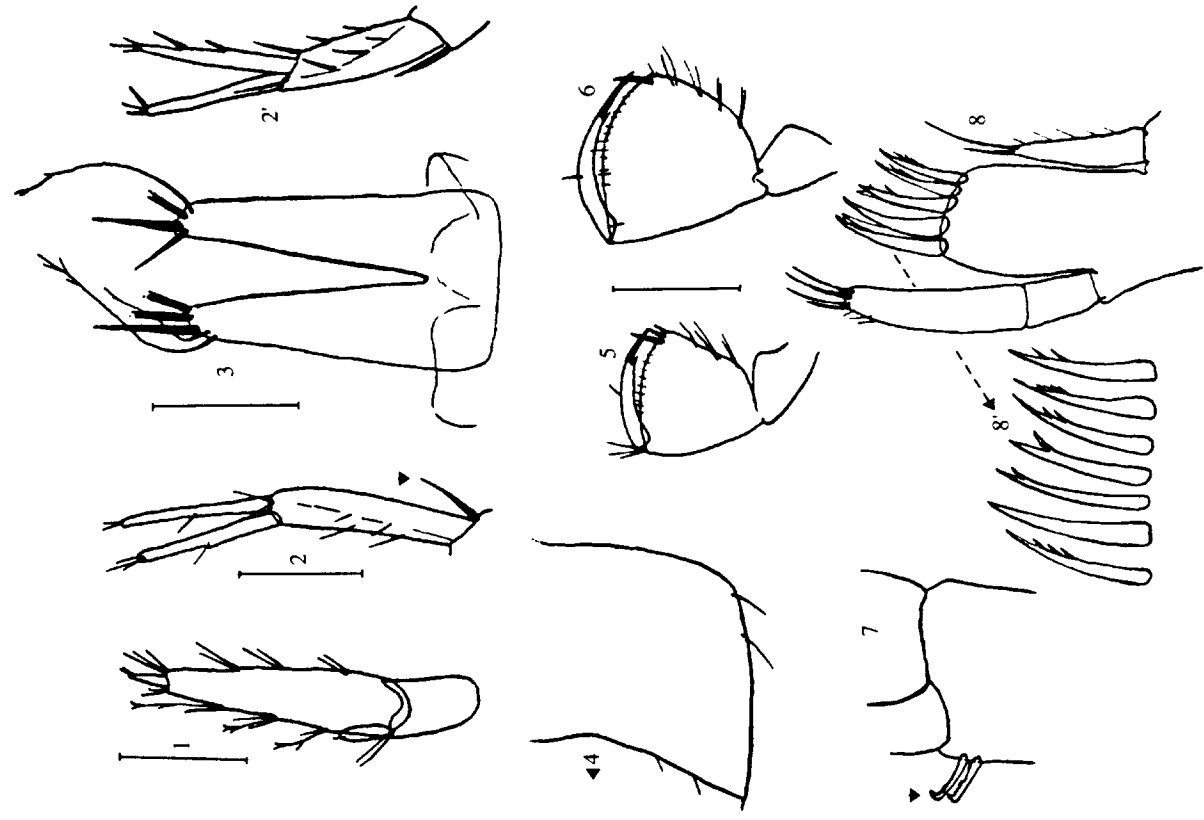


Fig. 3: *Niphargus laisi* Schellenberg. Organes prélevés sur un mâle adulte de 4,5 mm (n° 1, 2, 3, 5 et 6) et sur une femelle adulte de 4,5 mm (n° 2, 4, 7 et 8); le trait à côté du chiffre de renvoi représente 0,2 mm de l'objet sauf pour 3 où il représente 0,1 mm. 1: uropode 3; 2 et 2': uropodes 1; 3: telson; 4: plaque épimérale 3 (flèche en direction de l'arrière du corps); 5: gnathopode 1; 6: gnathopode 2; 7: rétina à deux crochets (flèche); 8: maxille 1 avec (8') le détail des dents du lobe externe.

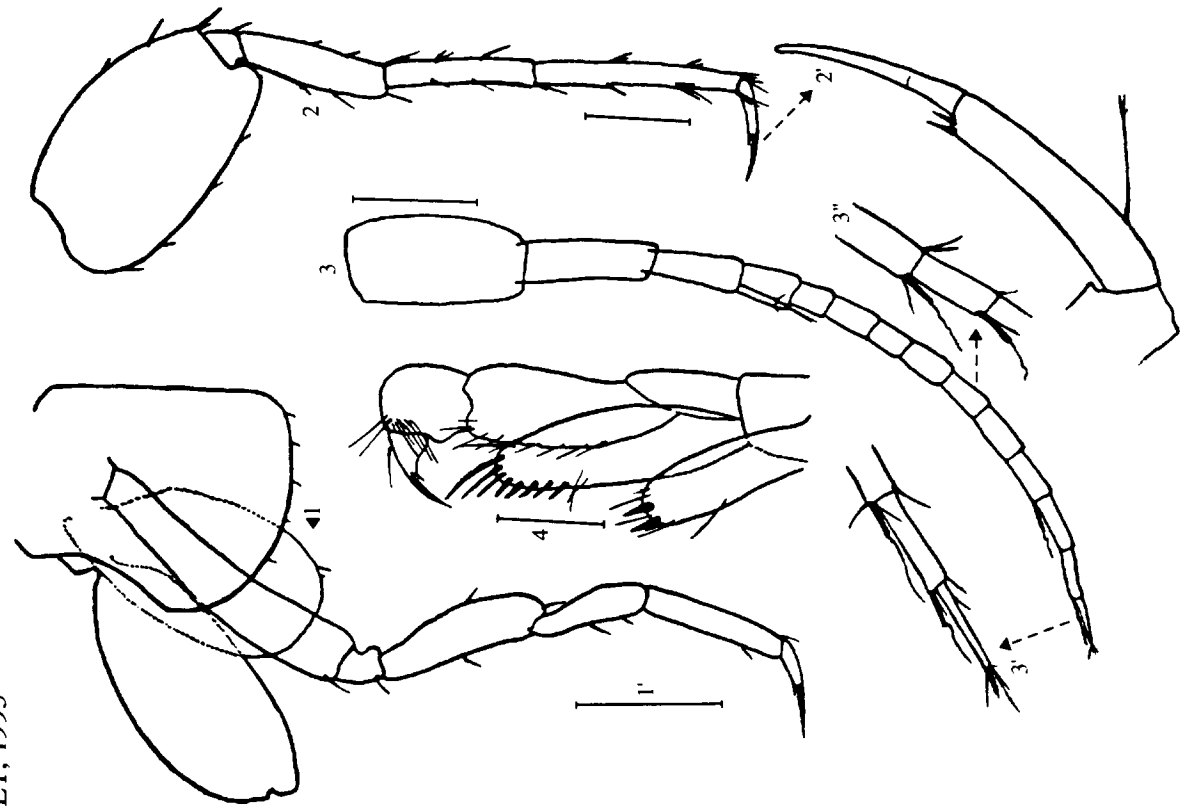


Fig. 2: *Niphargus laisi* Schellenberg. Organes prélevés sur une femelle adulte de 4,5 mm; le trait à côté du chiffre de renvoi représente 0,2 mm de l'objet sauf pour 3 où il représente 0,1 mm. 1: antenne 1, 3' son extrémité et 3'' des articles médians montrant les longs bâtonnets hyalins; 4: un maxillipède.

N°18

NIPHARGUS LONGICAUDATUS CORSICANUS
SCHELLENBERG 1950

Niphargus longicaudatus corsicanus SCHELLENBERG 1950
redescription: STOCK 1972

12/13 mm

Mx1: lobe int. = 4 soies

lobe ext. = 7 dents unidenticulées

palpe = 2 soies

Gn: plus ou moins trapézoïdaux

dactyles = 1 rangée de courtes soies

péréiopodes: dactyles assez courts avec 1 épine (rarement 2)

Up1: branche interne plus longue que l'externe chez le mâle

Up3: différenciés sexuellement

telson: à peine plus long que large, bien fendu ;
épines sur les bords et les extrémités

épimères: à angle droit

Corse

STOCK, 1972

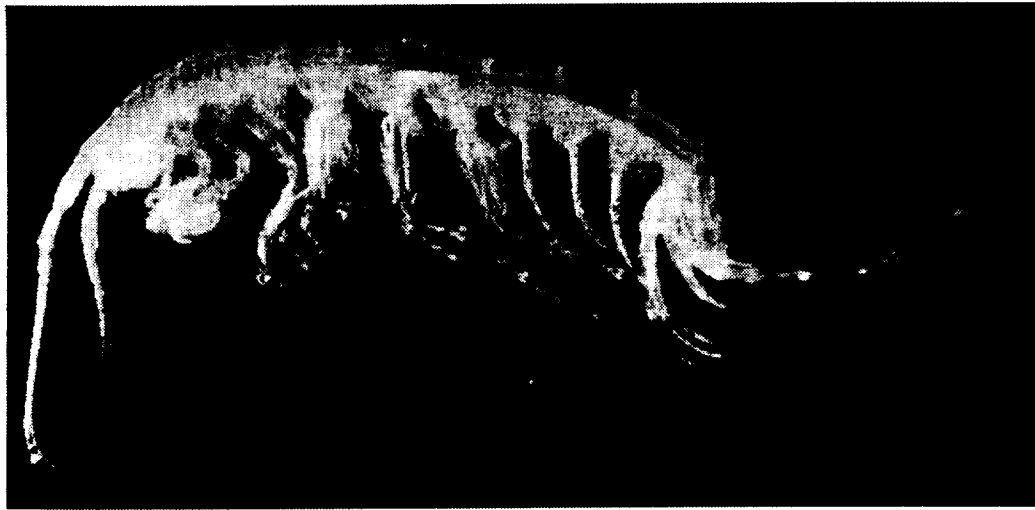


Fig. 2. *Niphargus longicaudatus corsicanus* Schellenberg, 1951. Mâle, vu par la gauche (Corse Station 31). Longueur 12 mm. N.B. Schellenberg 1950 (et non 1951).

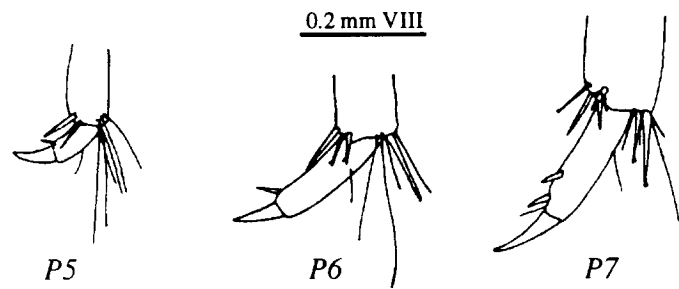
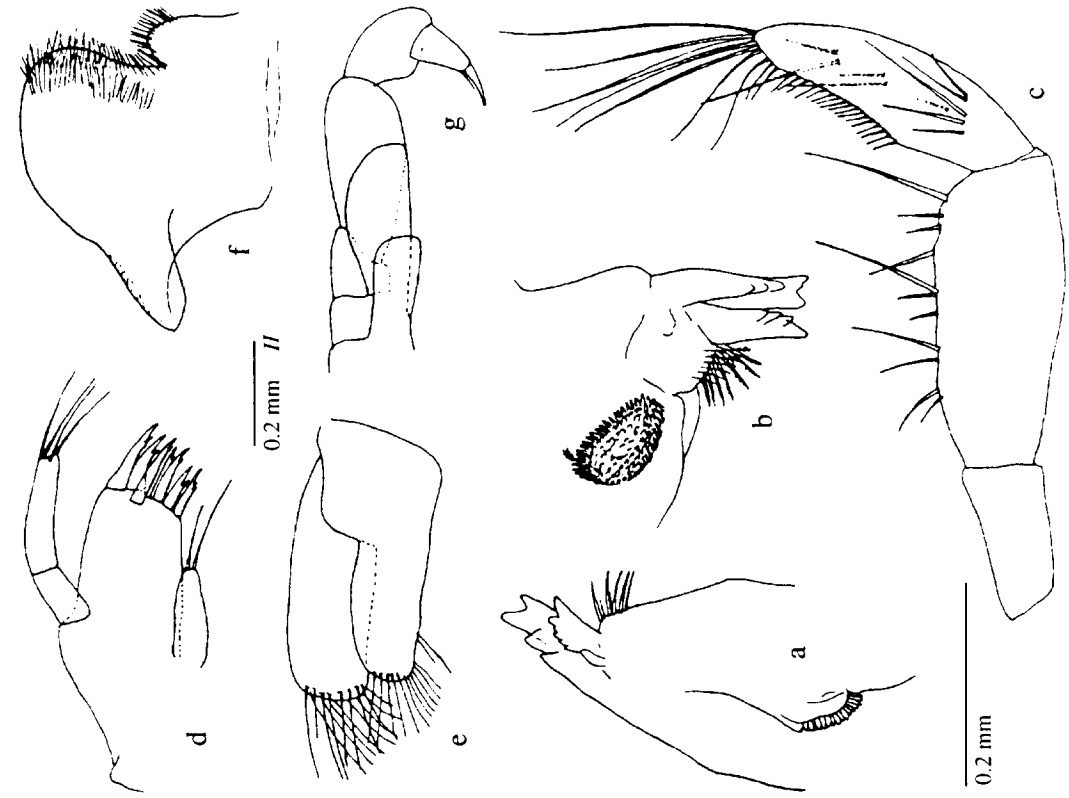
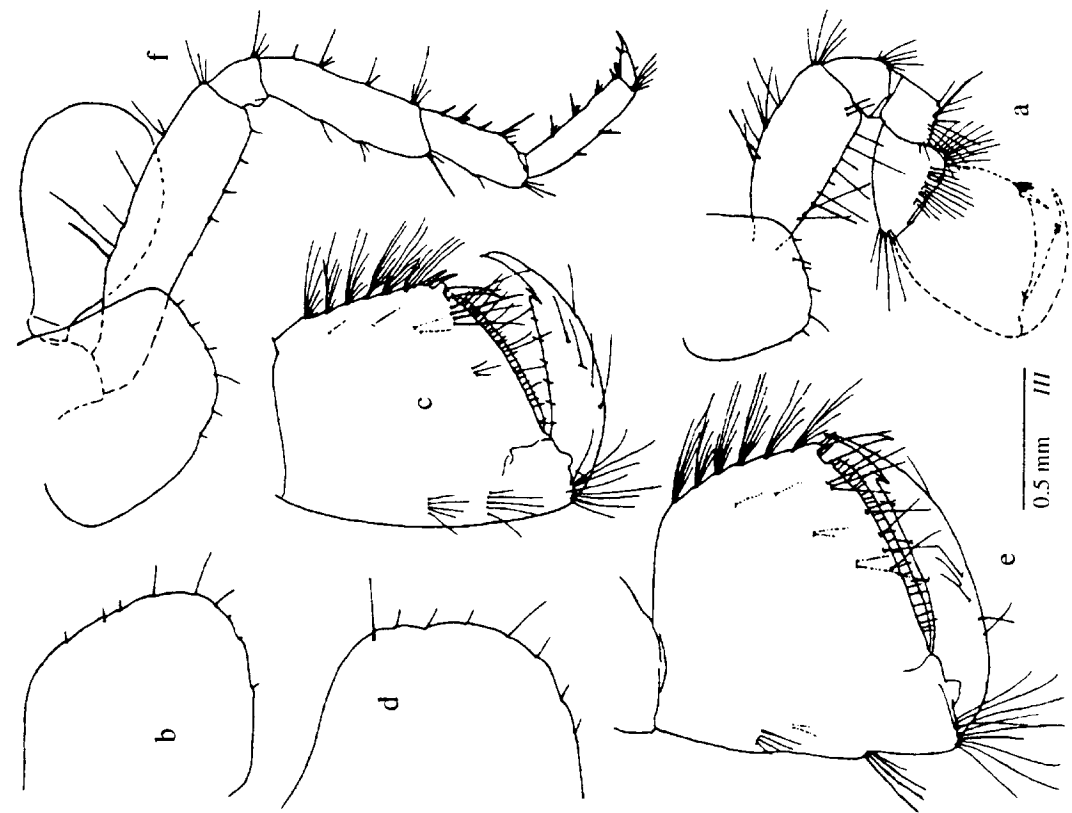


Fig. 7. *Niphargus longicaudatus corsicanus* Schellenberg, 1951. Variabilité dans l'armature des dactyles des pattes 5 à 7 chez un seul mâle provenant de la station 24 (échelle VIII).

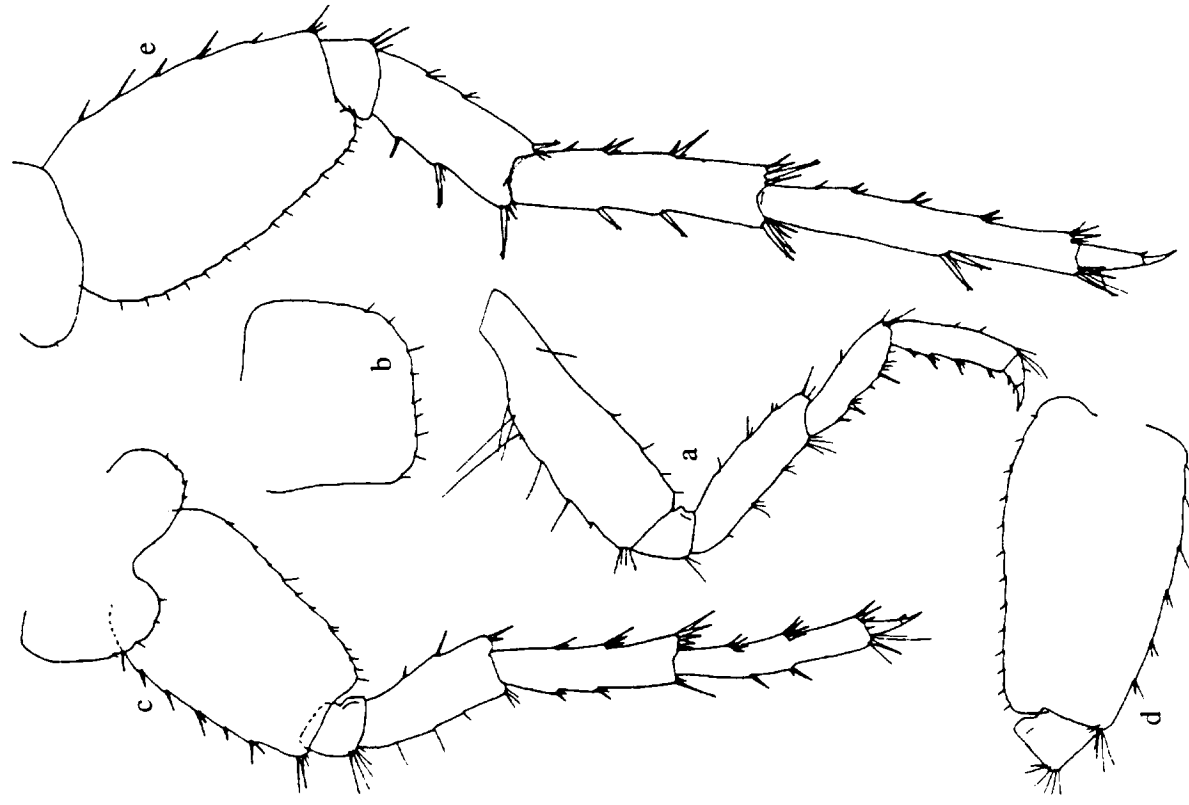


Niphargus longicaudatus corsicanus Schellenberg, 1951. Pièces buccales d'un mâle provenant de la Station 31. a, b, pars molaris de la mandibule (échelle I); c, palpe mandibulaire (I); d, maxille antérieure (II); e, maxille postérieure (I); f, lèvres inférieure (II); g, maxillipède, armature et ornementation omises (II).

STOCK, 1972

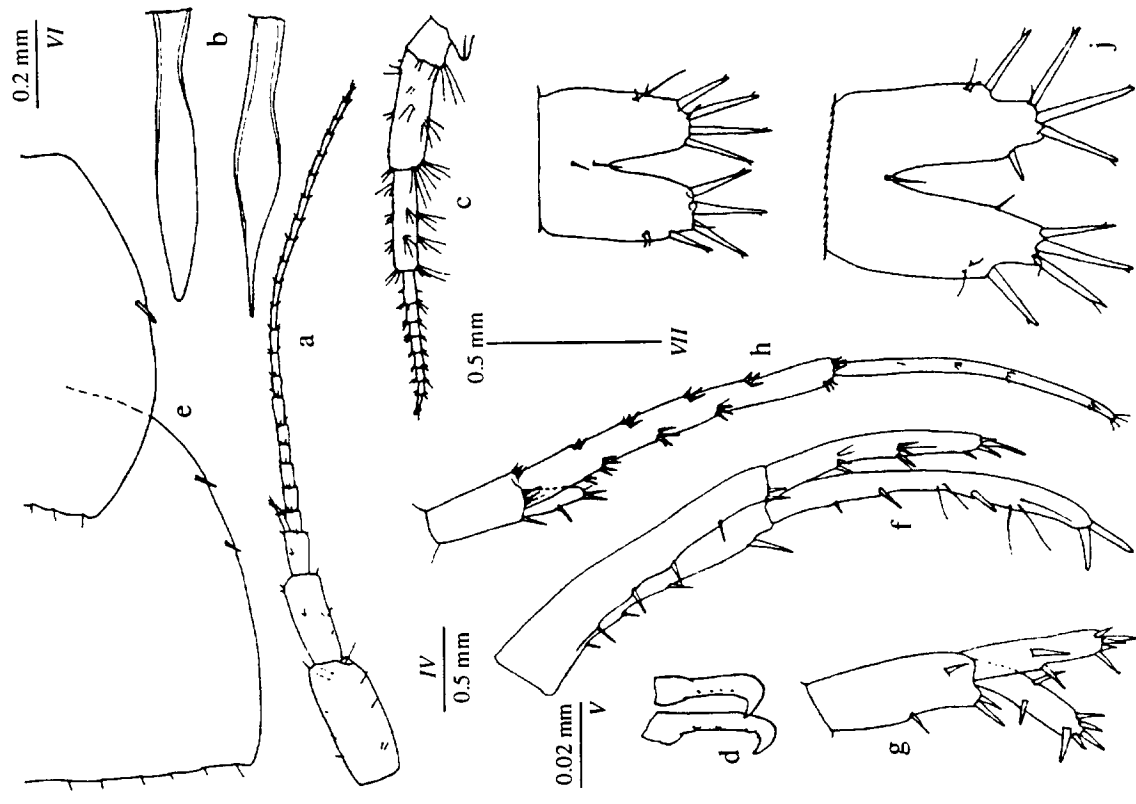


Niphargus longicaudatus corsicanus Schellenberg, 1951. Pattes I à 3 d'un mâle provenant de la Station 31. a, première patte (échelle II); b, plaque coxale du P1 (II); c, articles distaux du P1 (II); d, plaque coxale du P2 (II); e, articles distaux du P2 (II); f, troisième patte (II).



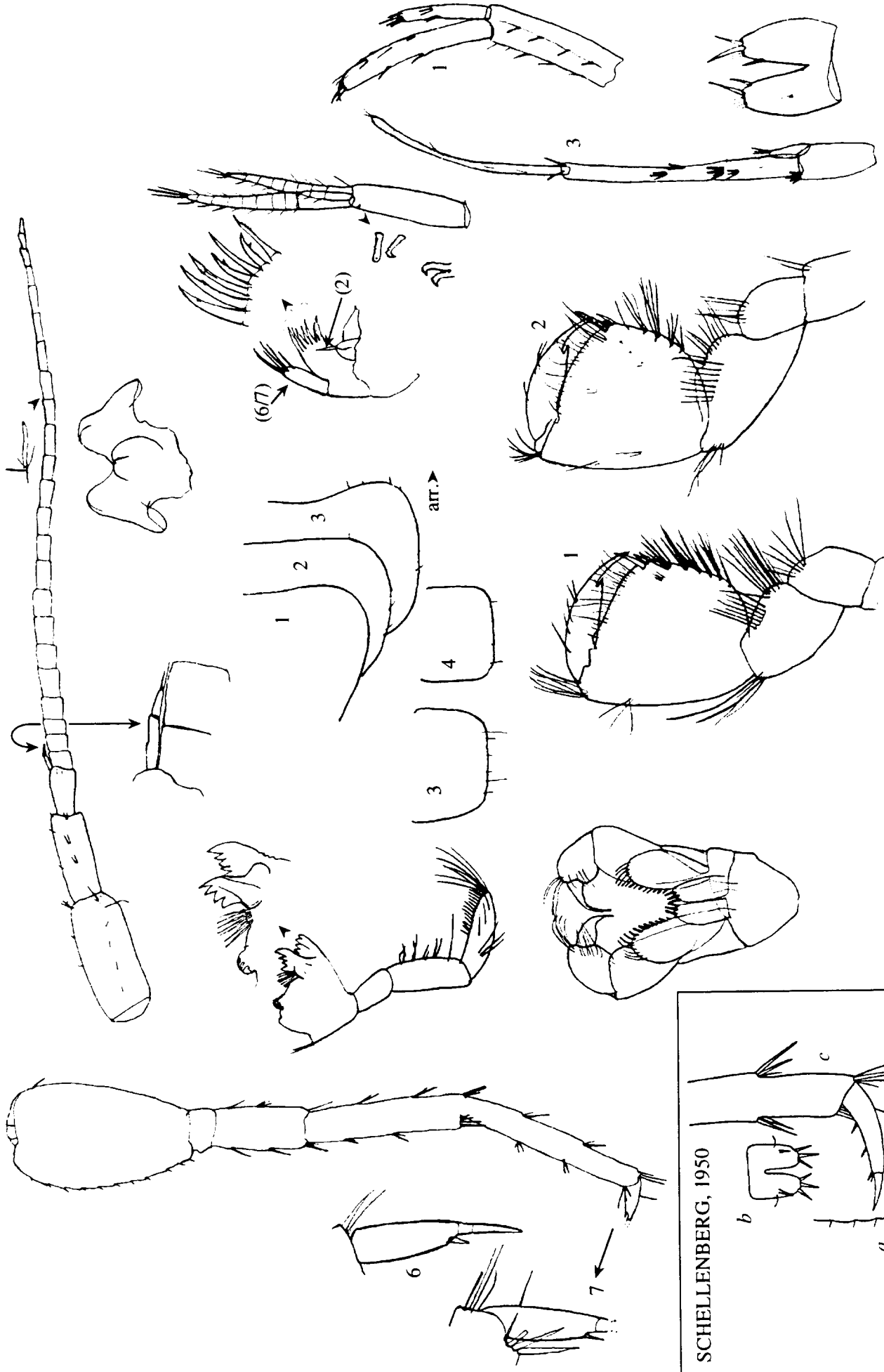
Niphargus longicaudatus corsicanus, Schellenberg, 1951. Pattes 4 à 7 d'un mâle provenant de la Station 31. a, quatrième patte (échelle III); b, plaque coxale du P 4 (III); c, cinquième patte (III); d, article basal du P6 (III); e, septième patte (III).

Niphargus longicaudatus corsicanus Schellenberg, 1951. Antennes et appendices du pléosome et de l'urosome d'un mâle provenant de la Station 31. a, antenne antérieure (échelle IV); b, batonnets hyalins du flagellum d'AI, fortement agrandis; c, antenne postérieure (IV); d, rétinacles du pléopode 3 (V); e, plaques épimérales 2 et 3 (VI); f, premier uropode (VII); g, deuxième uropode (VII); h, troisième uropode (IV); i, j, telson de deux individus différents (VIII).



R. GINET, dessins non publiés

N. corsicanus, mâle 8 mm, coll. Museum Paris



SHELLENBERG, 1950

Abb. 1. *Niphargus corsicanus*. a) Hinterecke des 2. Epimers, b) Telson, c) Ende des 7. Pereiopoden; ♂ 5 mm

***Niphargus nicaensis* ISNARD, 1916**

15 à 20 mm

difficile à bien caractériser ; description et dessins assez ambigus sauf: sur le côté externe du bord antérieur de l'article basal des Gn, présence d'une rangée de 7 fortes épines, égales (courtes), très aiguës, équidistantes.

1 puits à Nice

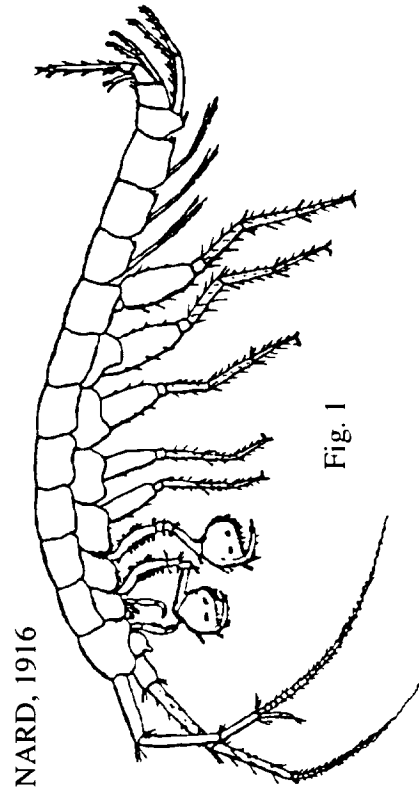


Fig. 1

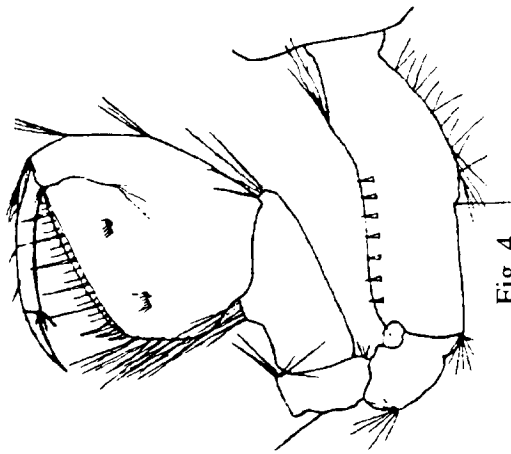


Fig. 4

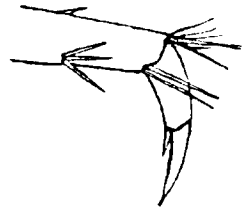


Fig. 7

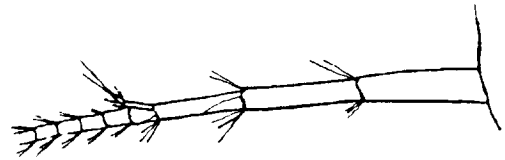


Fig. 2

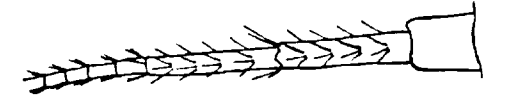


Fig. 3

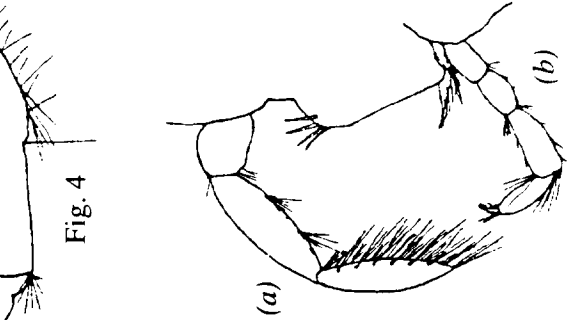


Fig. 5

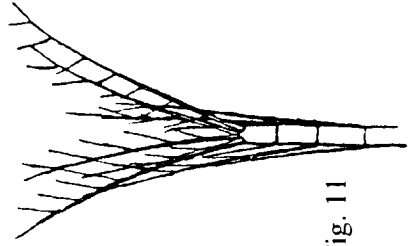


Fig. 11

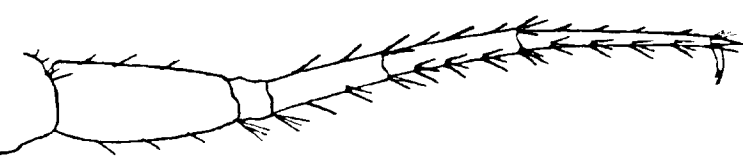


Fig. 6

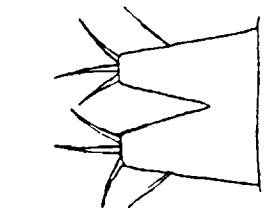


Fig. 10



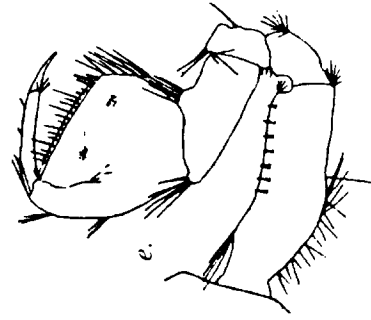
Fig. 9

Fig. 1. - *Niphargus nicaeensis*, agr. 9 fois environ, côté gauche. Fig. 7. - Extrémité de périopode de la 4^e ou 5^e paire. - Fig. 11. Extrémité d'un pléopode. - L'interversión des figures est due à un remaniement des clichés.

Fig. 2. Une antenne supérieure. - Fig. 3. Une antenne inférieure. Fig. 4. Un gnathopode. - Fig. 5. (a) Mandibule (b) Maxillipède.

Fig. 6. Un périopode de la 5^e paire. - Fig. 8. Uropodes (partie postérieure du corps) côté gauche. - Fig. 9. Uropode droit de la dernière paire. - Fig. 10. Telson.

BALAZUC, 1954



N. nicaeensis
Gnathop. II

***Niphargus pachypus* SCHELLENBERG, 1933**
(*Niphargus kochianus pachypus*)
autonomie spécifique: STOCK et GLEDHILL 1977

cf. descriptif page suivante

N. pachypus: du groupe *kochianus* ; voir cette espèce (14)

5 à 6 mm
épars en France

| Distinction de | <i>N. kochianus</i> | et | <i>N. pachypus</i> |
|---|---|----|-------------------------------|
| longueur / largeur du 5° art. du pédoncule de A2 | 6 (plus mince) | | 4 (plus trapu) |
| Mx 1 ; épines distales du lobe externe | toutes multidenticulées | | presque toutes unidenticulées |
| soies distales du lobe externe de P Mx | 0 | | 3 |
| longueur / largeur du propode de P3 et P4 | 6 à 7 | | 4 à 5 |
| derniers articles de P5 à P7 | très minces | | non minces |
| longueur / largeur du dactyle de P7 | + de 4 | | - ou = 2 |
| griffe dactyle P7 | le socle est distalement + large que la griffe (subchelate) | | non |
| longueur socle / longueur griffe P7 | + de 2 | | - de 2 |
| Up 1 et 2 | minces, allongés | | robustes, courts |
| Up 3 ; longueur des soies médianes du 1° art. exop. | 2 fois + grandes que les épines | | à peu près comme les épines |
| angle postérieur Epi. 2 et 3 | aigü | | carré |
| telson: fente | très large | | étroite |
| bords médians | concaves | | convexes |
| soies sensor. | au centre | | un peu distantes du centre |

BALAZUC, 1954



N. kochianus pachypus

SHELLENBERG, 1933

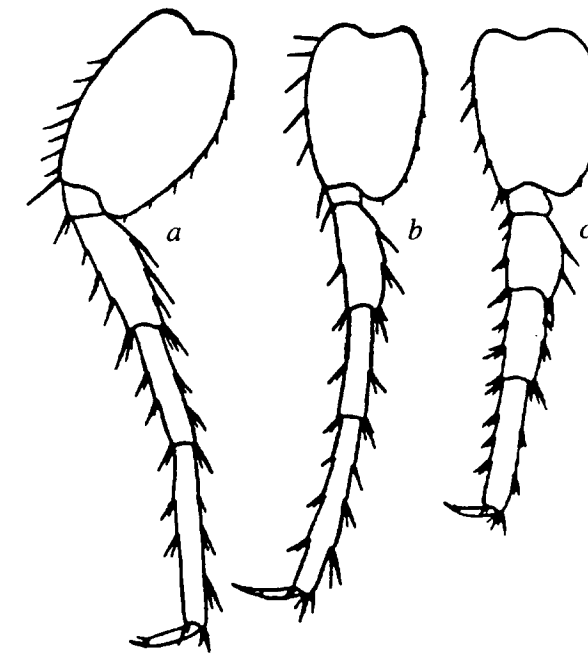


Fig. 3: VII. Pereiopod von a) *Niphargus kochianus kochianus* (7 mm), b) *N. k. wolffi* (4,5 mm), c) *N. k. pachypus* (3 mm).

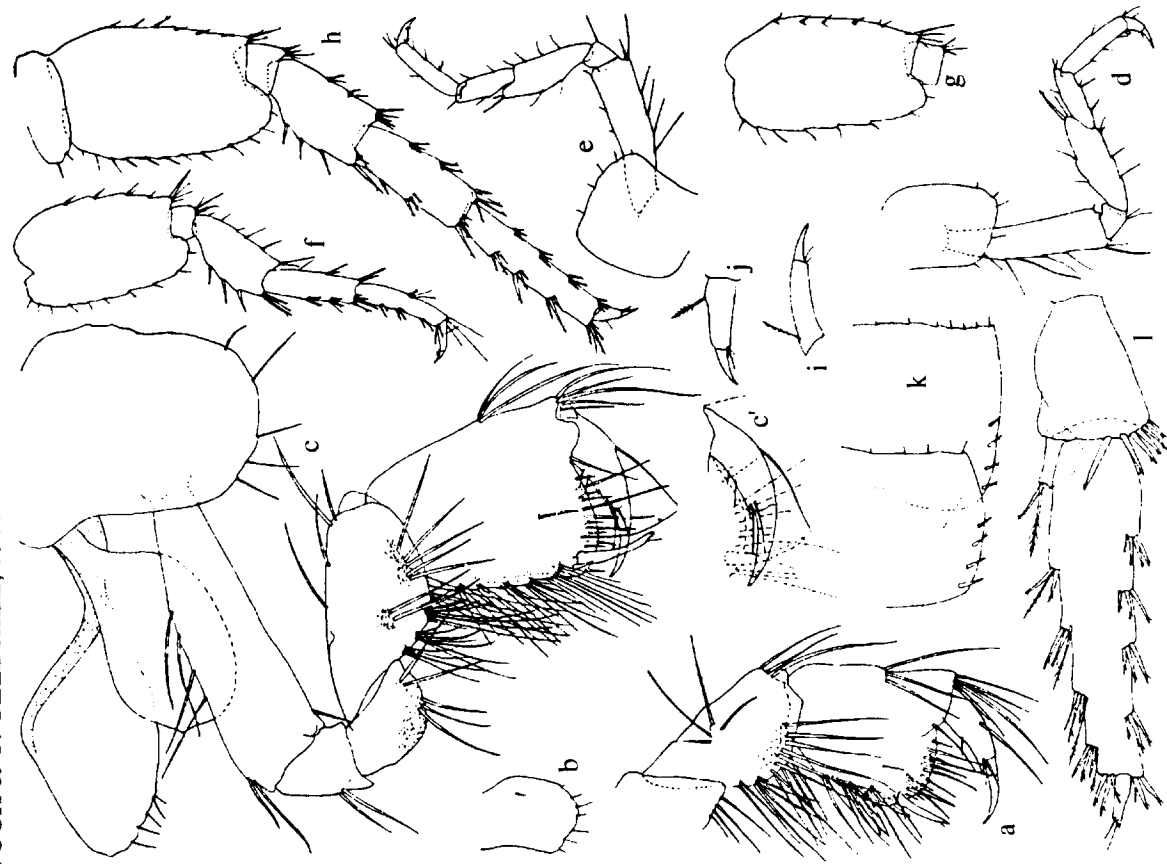


Fig. 16. *Niphargus pachypus* Schellenberg, 1933, ♀ from Wittem, the Netherlands. a. Gn 1 (scale N); b. coxal plate 1 (G); c. Gn 2 (N), distal claw abnormal (see text); c'. contralateral, normal, claw of same specimen as illustrated in fig. 16c (N); d. P3 (G); e. P4 (G); f. P5 (G); g. basal articles of P6 (G); h. P7 (G); i. claw of P6 (N); j. claw of P7 (N); k. epimeral plates 2 and 3 from the left (G); l. Ur 3 (N).

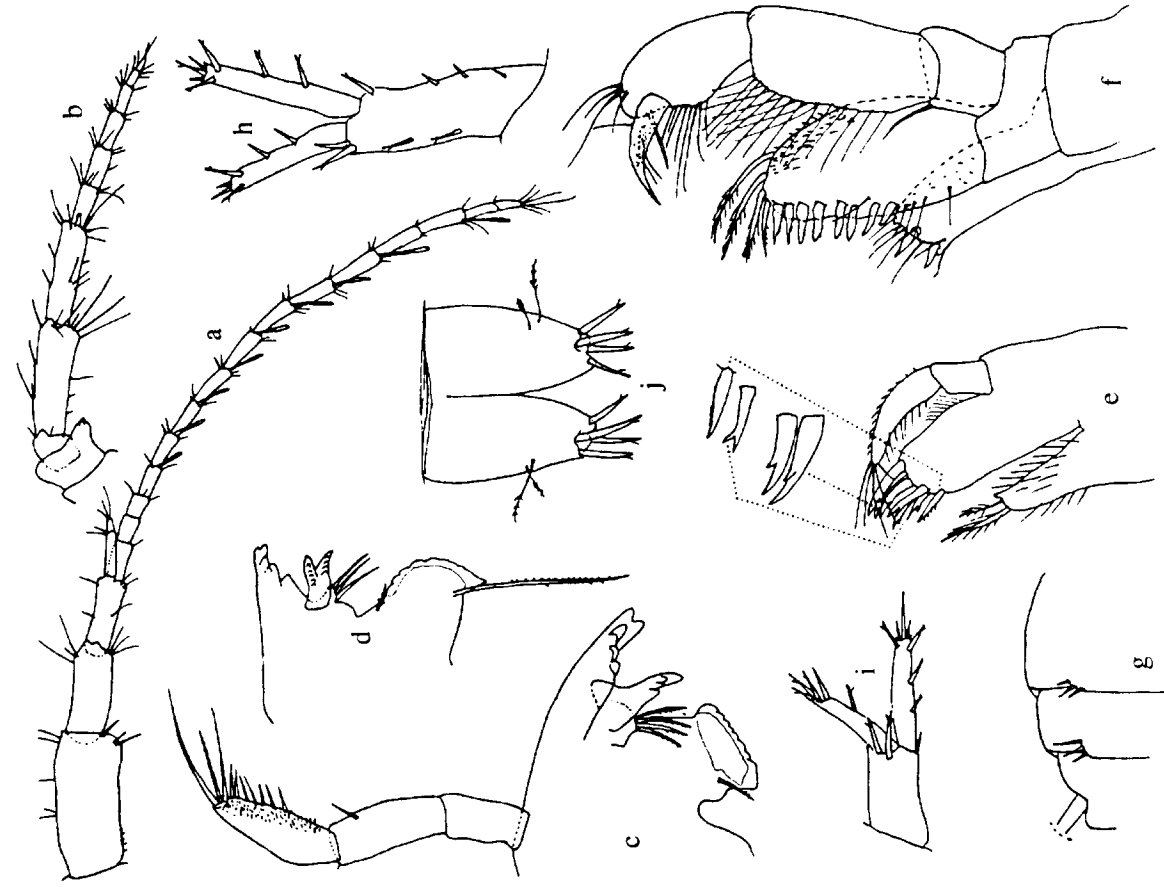
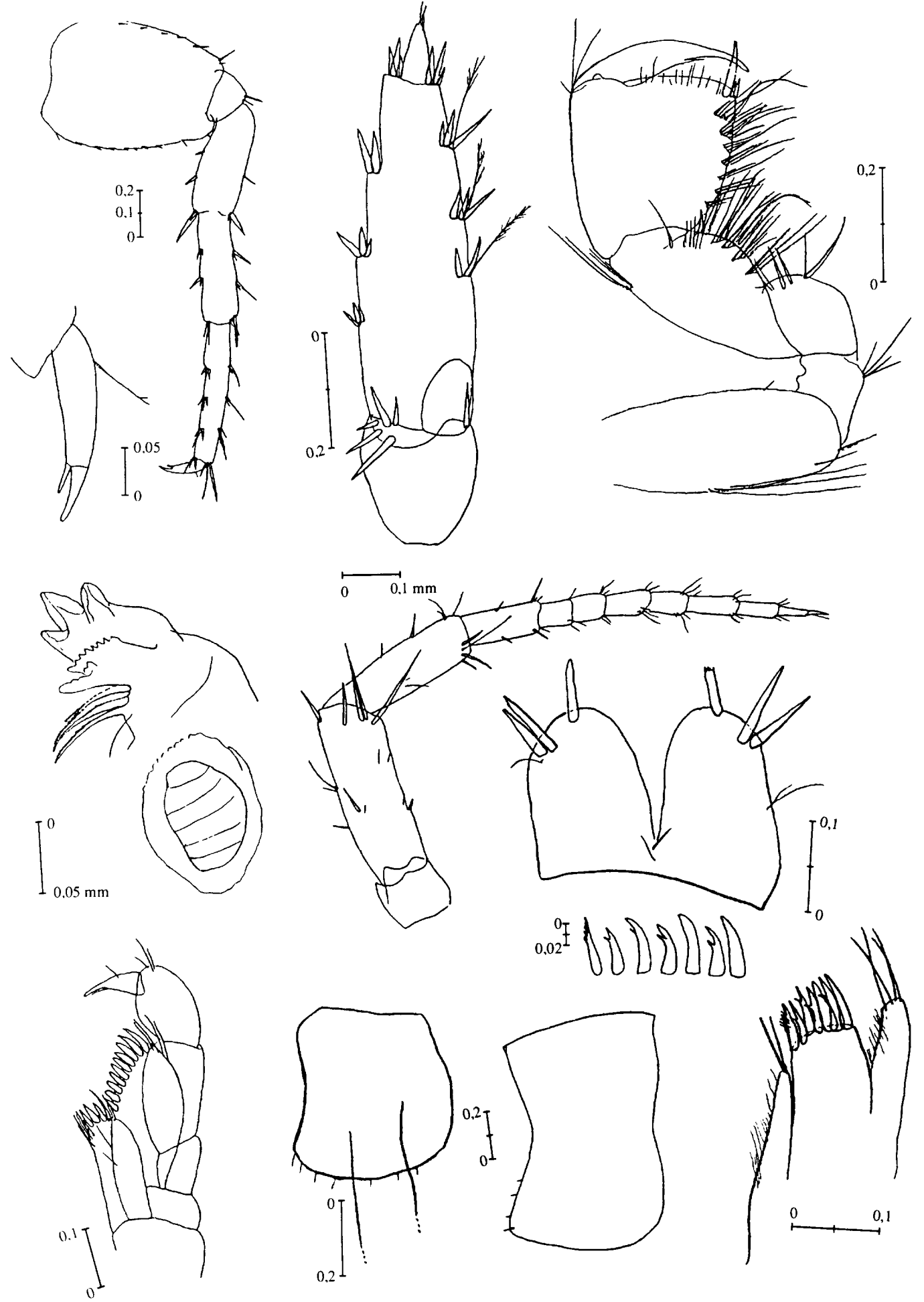
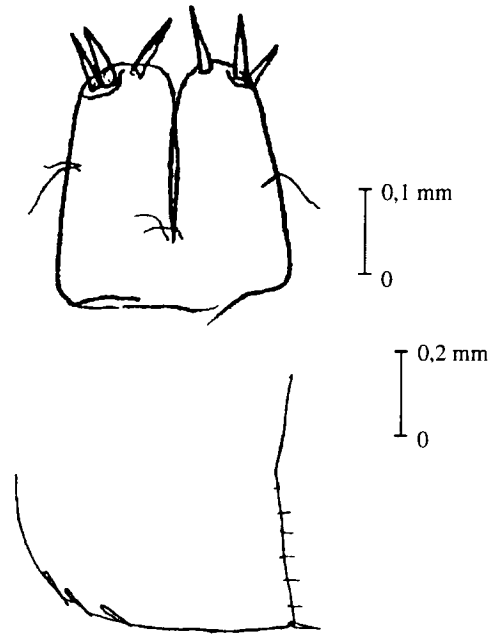
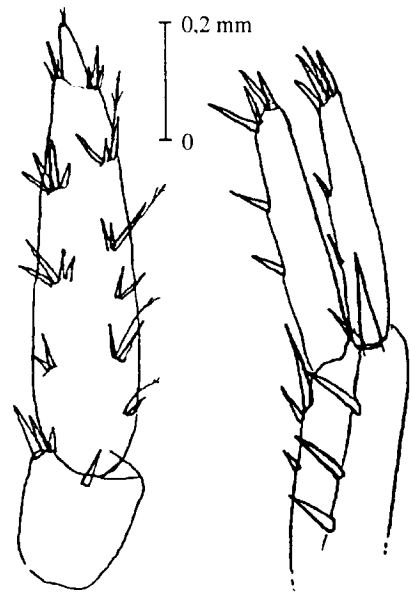


Fig. 15. *Niphargus pachypus* Schellenberg, 1933, ♀ from Wittem, the Netherlands. a. A1 (scale W); b. A2 (W); c. left Md (R); d. pars molaris of right Md (R); e. Mx 1, some of the distal spines more strongly enlarged (R); f. Mxp (R); g. dorsal contour of urosome, from the right (W); h. Ur 1 (W); i. Ur 2 (W); j. telson (R).



R. GINET, dessins non publiés

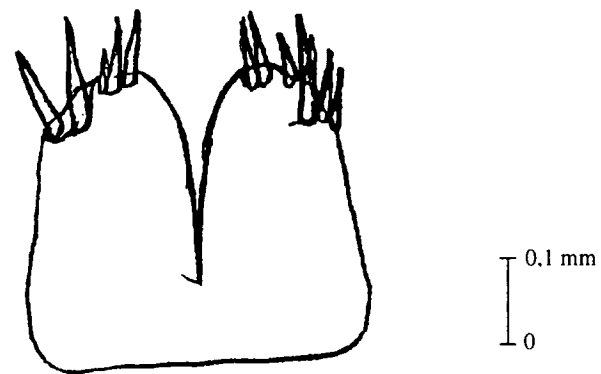
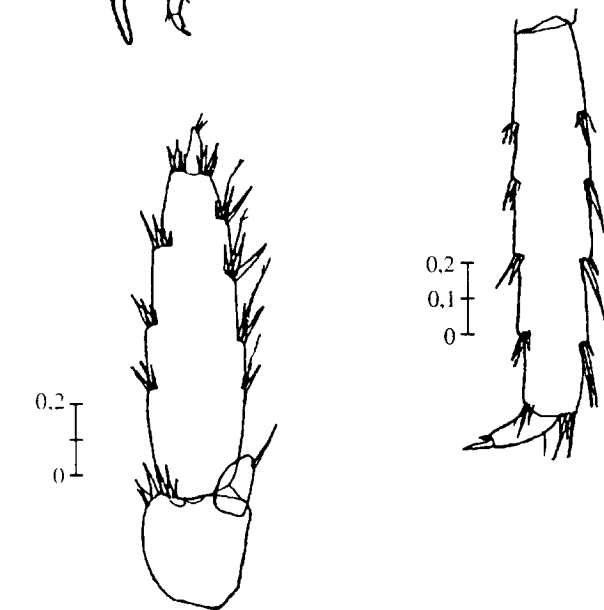
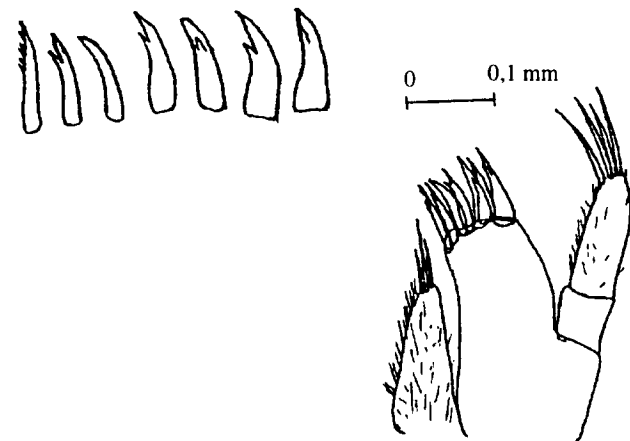
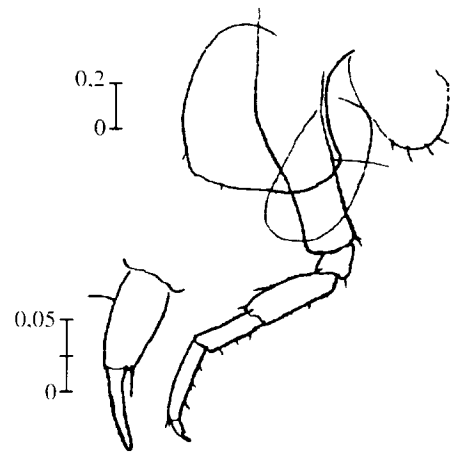


Source à Château-Gaillard (Ain)

Source du Laud (à 500 m du Rhône)

La Balme (Isère)

N. pachypus



APPENDICE

1) Forme "hybride *N. kochianus kochianus* x *N. pachypus*"

VONK, 1988

interstitiel: sud-ouest de la France

2) *Niphargus* "groupe *kochianus*"

R. GINET, non publié

phréatique du Rhône / région lyonnaise

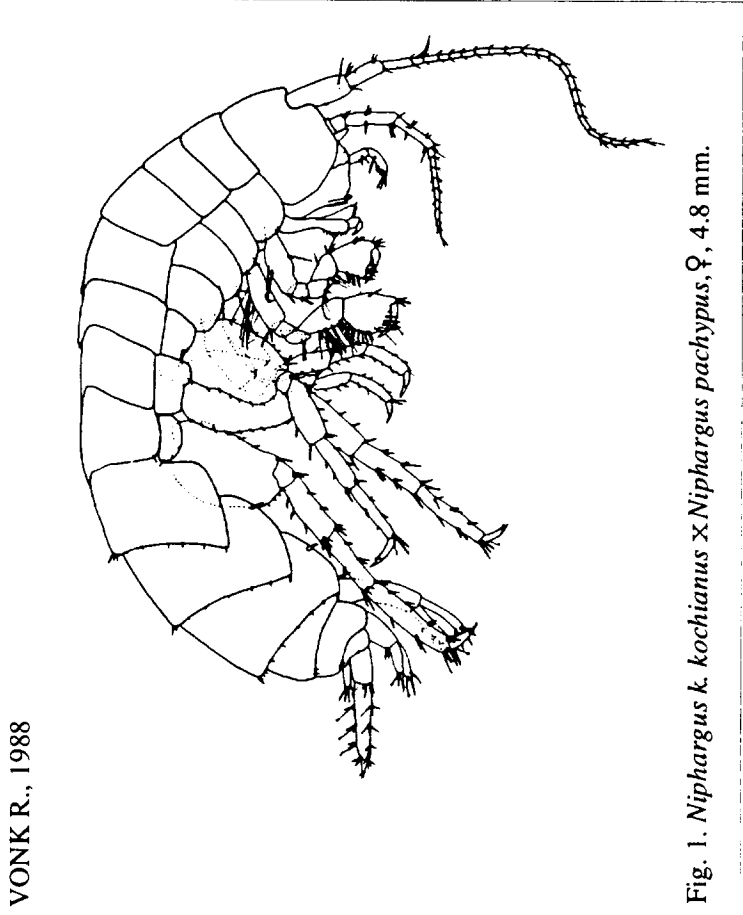
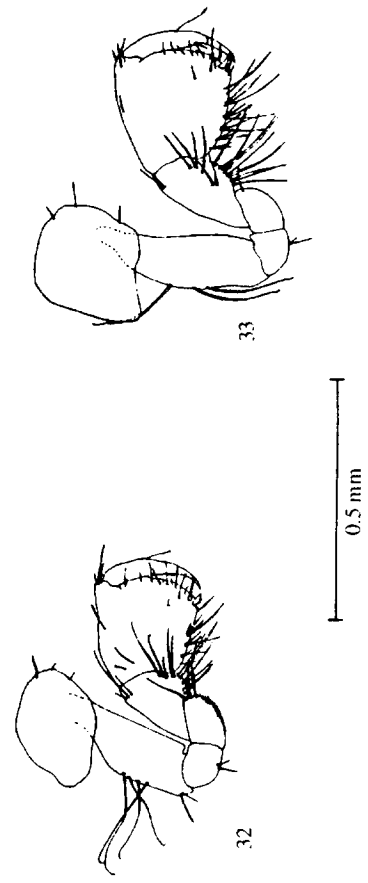
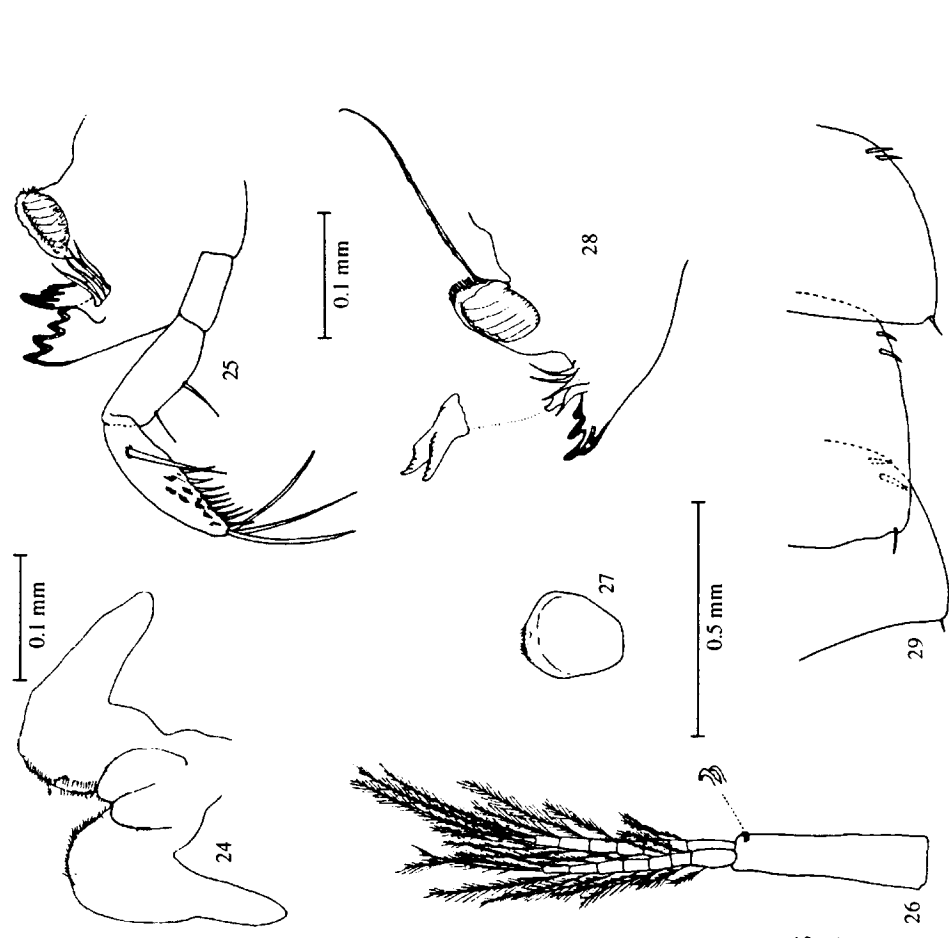


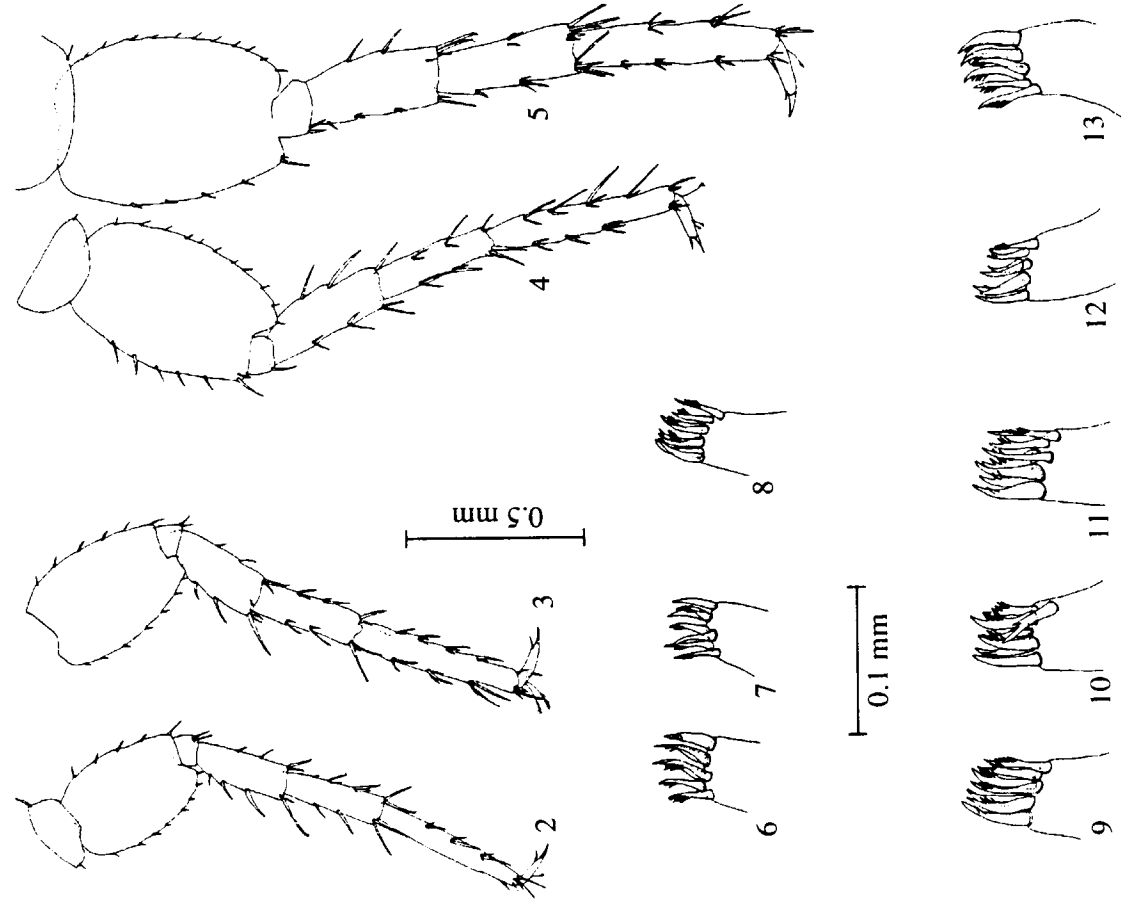
Fig. 1. *Niphargus k. kochianus* x *Niphargus pachypus*, ♀, 4.8 mm.

Figs. 24-29, *Niphargus k. kochianus* x *Niphargus pachypus*, ♀, 5 mm; 24, lower lip; 25, left mandible; 26, pleopod 1; 27, upper lip; 28, right mandible; 29, epimeral plates 1-3.

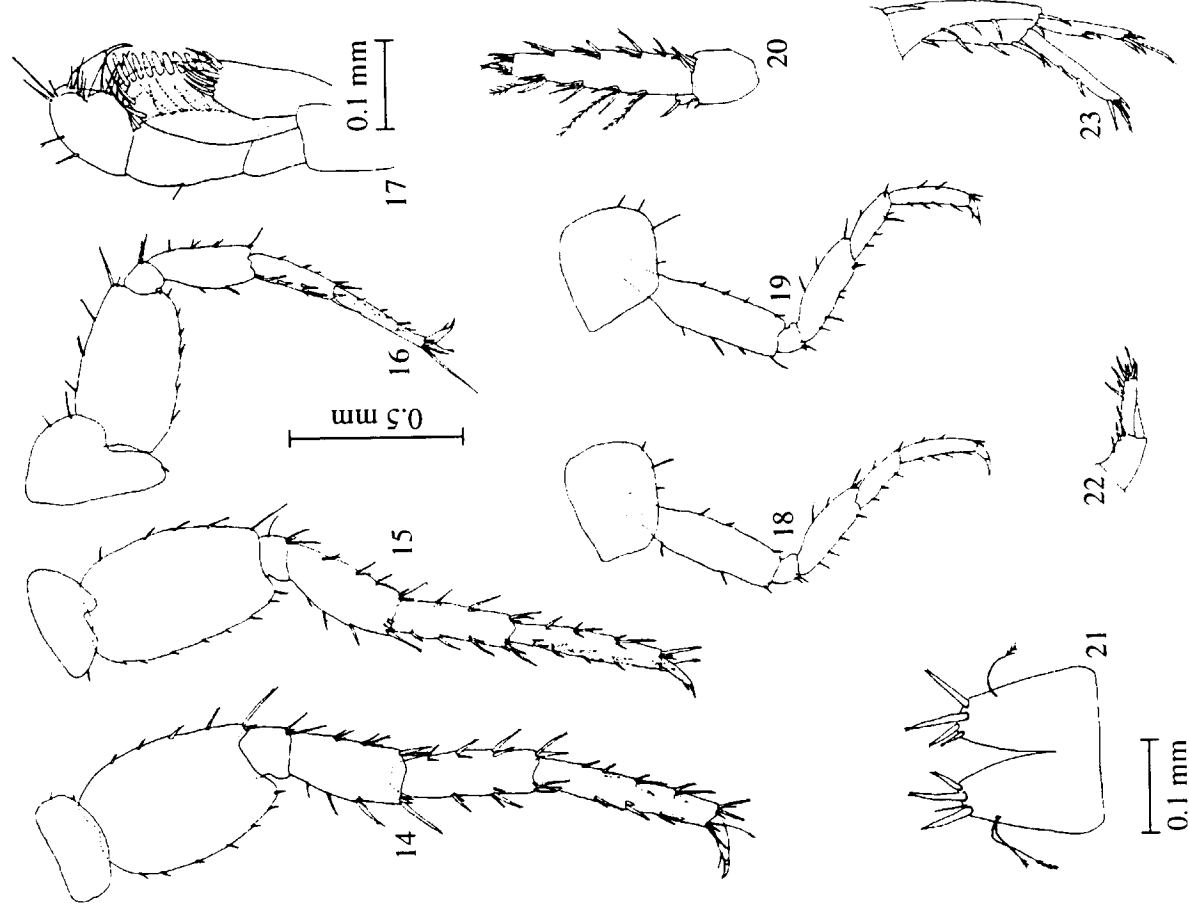


Niphargus pachypus, ♀, 4.1 mm; 32, gnathopod 1; 33, gnathopod 2.

Figs. 30-33, *Niphargus k. kochianus* x *Niphargus pachypus*, ♂, 5 mm; 30, gnathopod 1; 31, gnathopod 2.

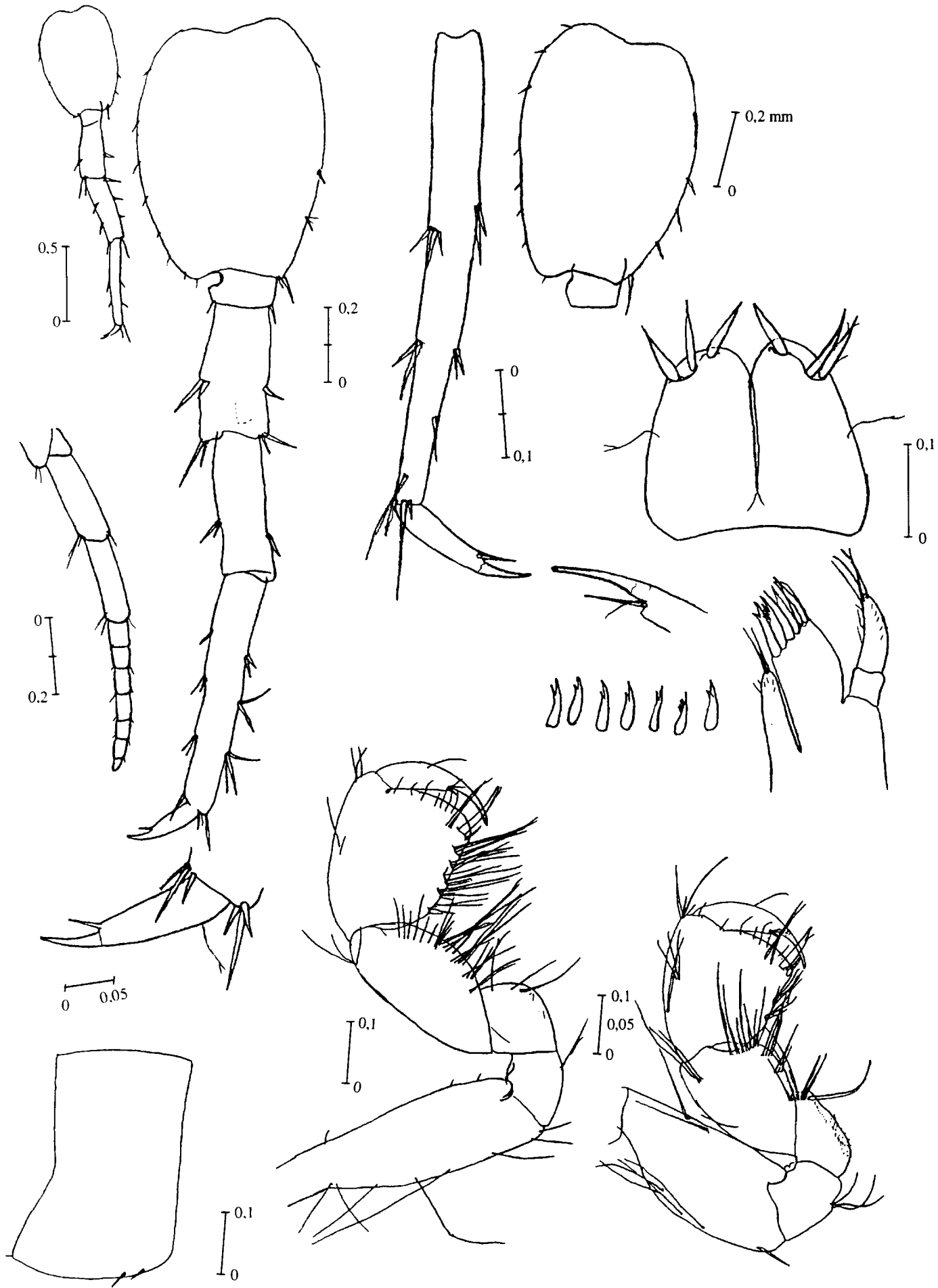


Figs. 2, 3, 6-11, *Niphargus k. kochianus* x *Niphargus pachypus*; 2, ♂, 3.5 mm, pereopod 7; 3, ♂, 3.8 mm, pereopod 7; 4, *N.k. kochianus*, ♀, 5 mm, pereopod 7; 5, *N. pachypus*, ♂, 4.5 mm, pereopod 7; 6-11, maxilla 1 outer lobe, animals varying from 2.8 mm to 5 mm body length; 12, *N. pachypus*, ♀, 4.5 mm, maxilla 1 outer lobe; 13, *N.k. kochianus*, ♂, 4 mm, maxilla 1 outer lobe.

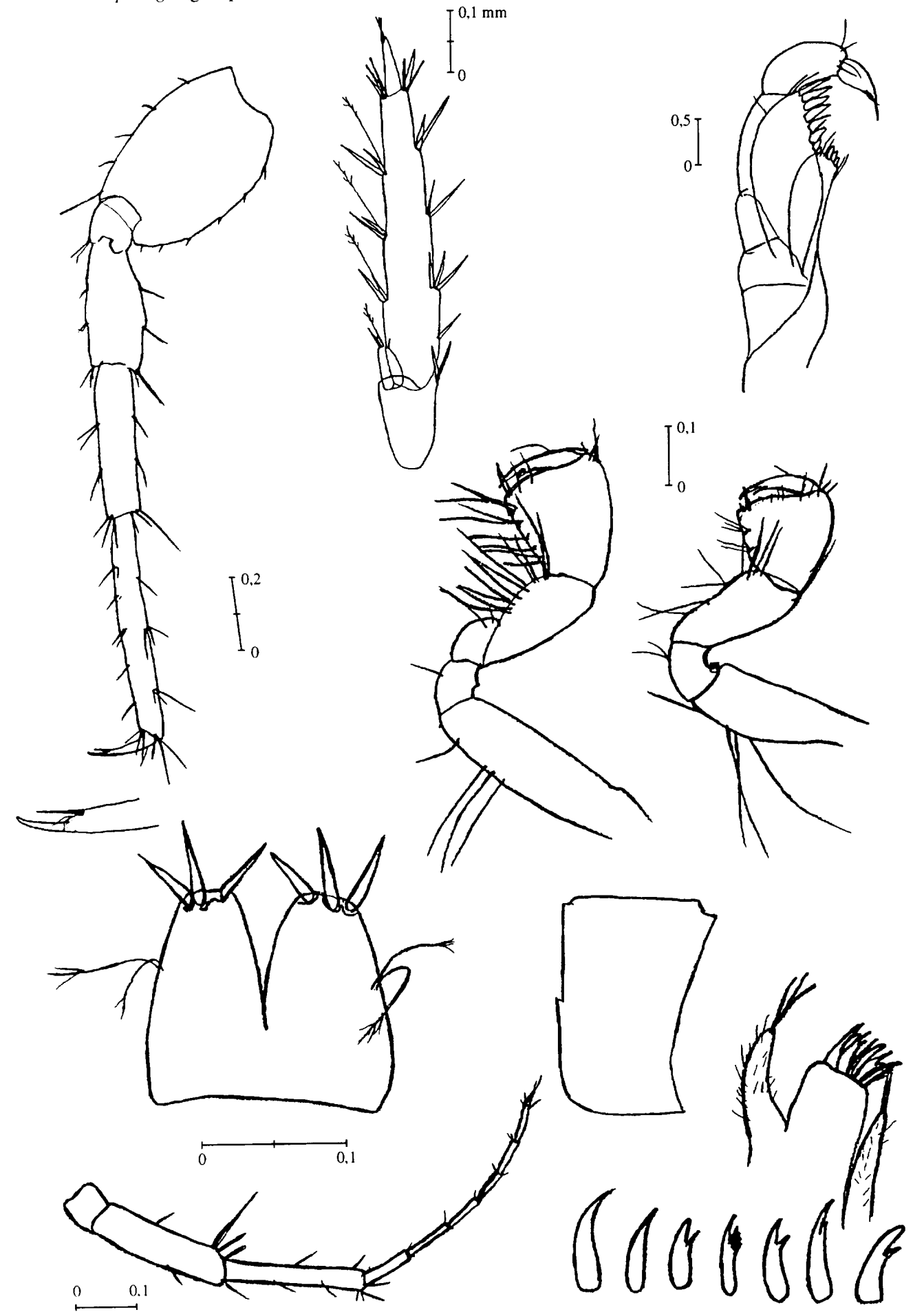


Figs. 14-23, *Niphargus k. kochianus* x *Niphargus pachypus*, ♀, 5 mm; 14, pereopod 7; 15, pereopod 6; 16, pereopod 5; 17, maxilliped; 18, pereopod 4; 19, pereopod 3; 20, uropod 3; 21, telson; 22, uropod 2; 23, uropod 1.

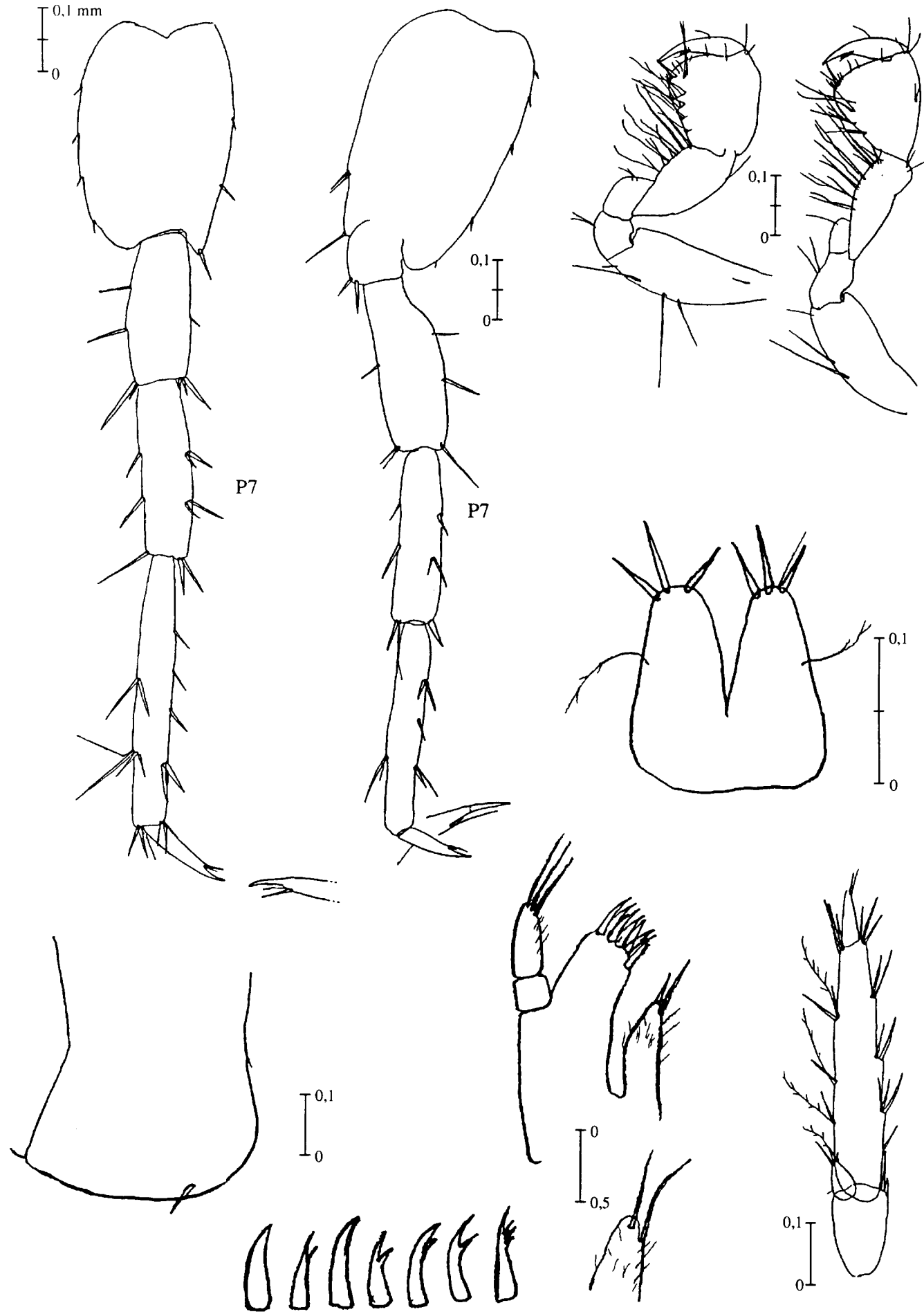
Niphargus groupe *kochianus* - Lône du Grand-Gravier, Niévroz (Ain)



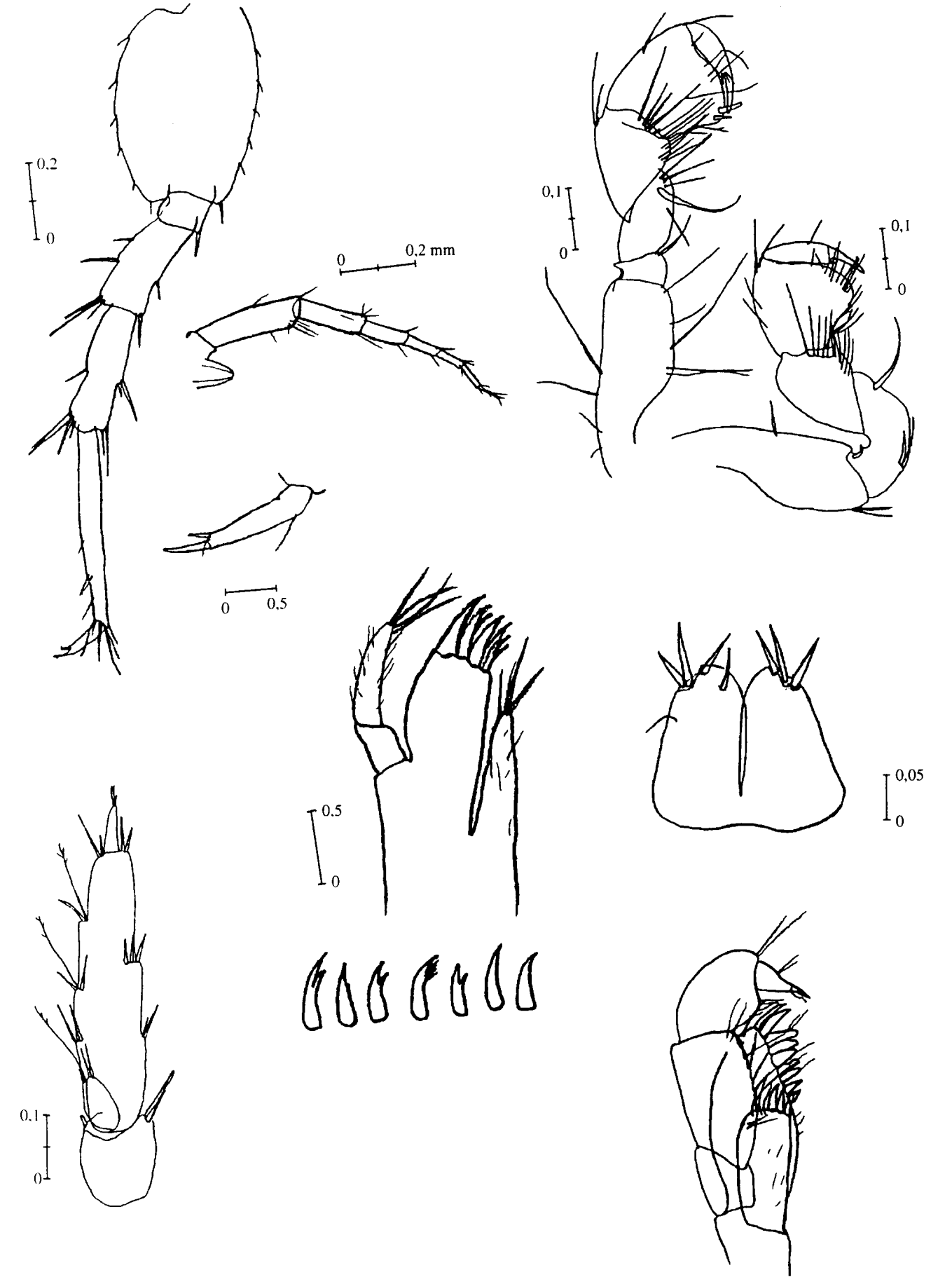
Niphargus groupe *kochianus* (femelle) - Lône du Grand-Gravier à Niévroz (Ain)

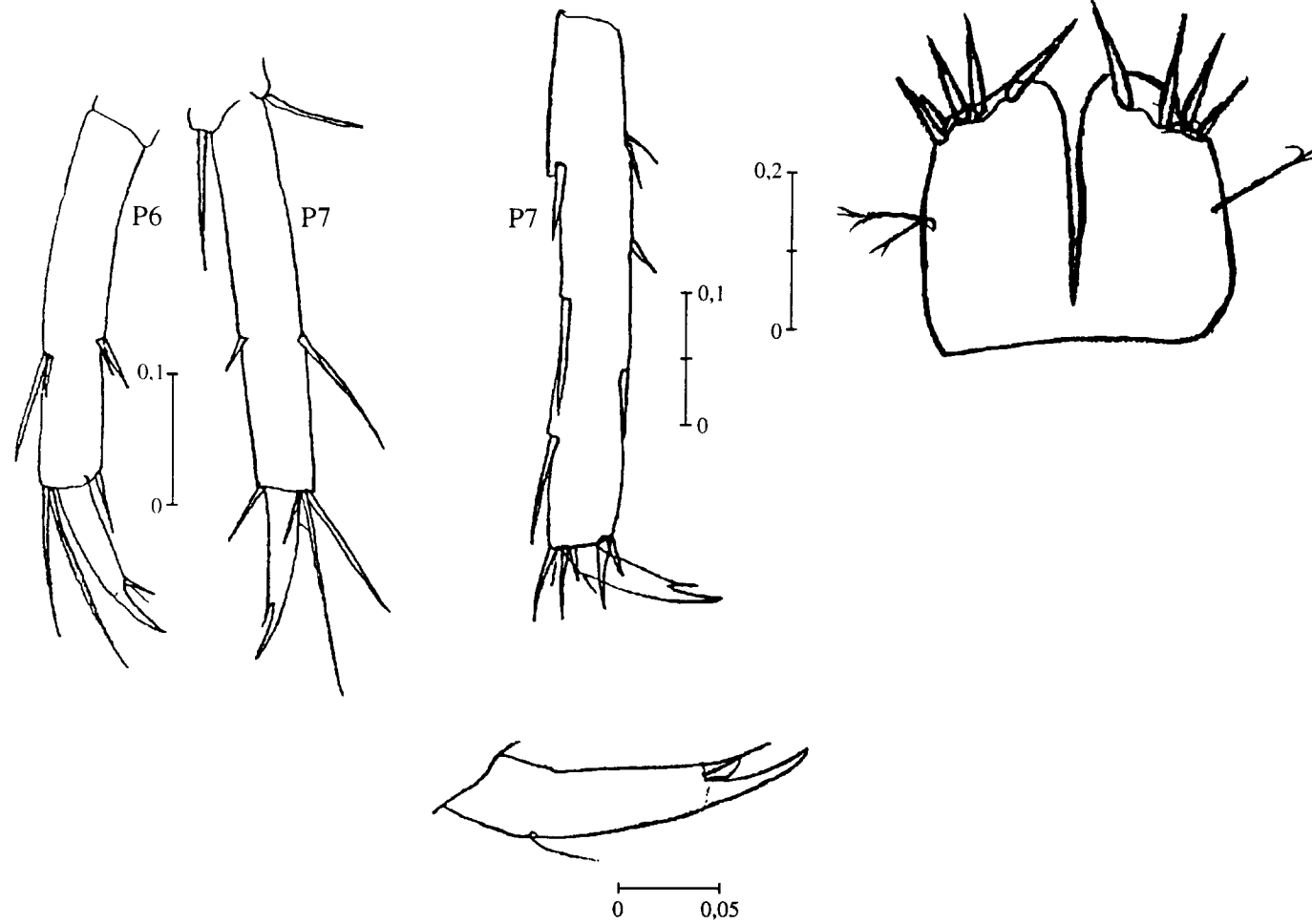


Niphargus groupe *kochianus* - Puits du campus de la Doua à Villeurbanne (Rhône)



Niphargus groupe *kochianus* - source du Laud, à 500 m du Rhône, La Balme (Isère).





***Niphargus plateaui* CHEVREUX 1901**
(= *Niphargus plateaui elongatus*, *Niphargus longicaudatus plateaui*,
Niphargus plateaui plateaui)
autonomie spécifique: in KARAMAN et RUFFO 1986

10/15 mm

Up1: différencié sexuellement ; branche int. plus longue chez le mâle

Up3: plus long chez le mâle

Gn: un peu de biais

Niphargus plateaui = *elongatus* de CHEVREUX:

cox étroites

Mx1: lobe int. = 2-3 soies

palpe = 6 soies

gnathop.: soies doubles au dactyle

périop.: dactyle court, avec 1-2 épines

épars en France

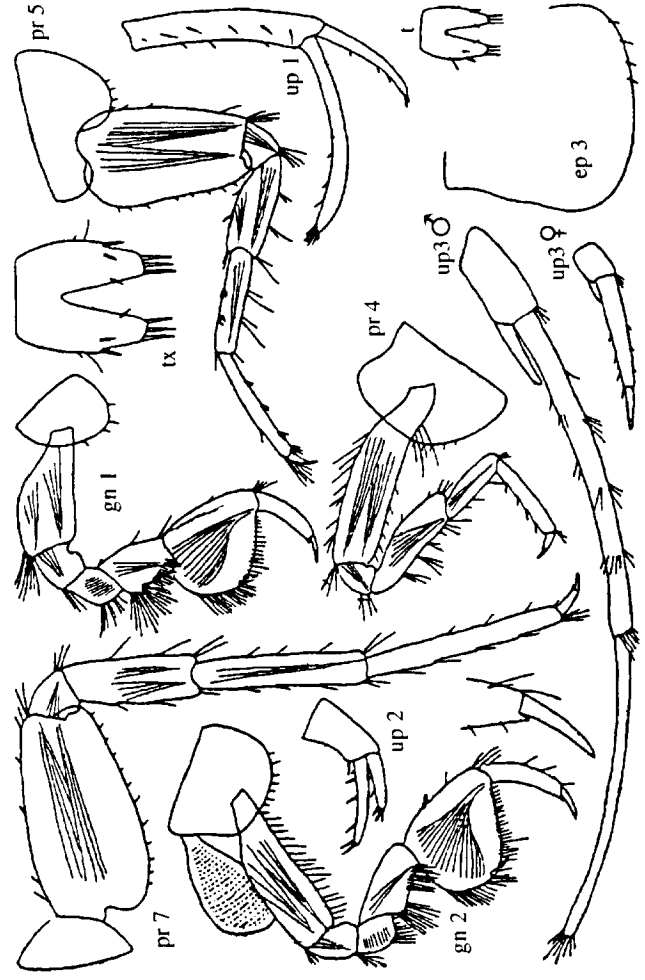


Fig. 222. - *Niphargus Plateaui elongatus* (de Nantes)

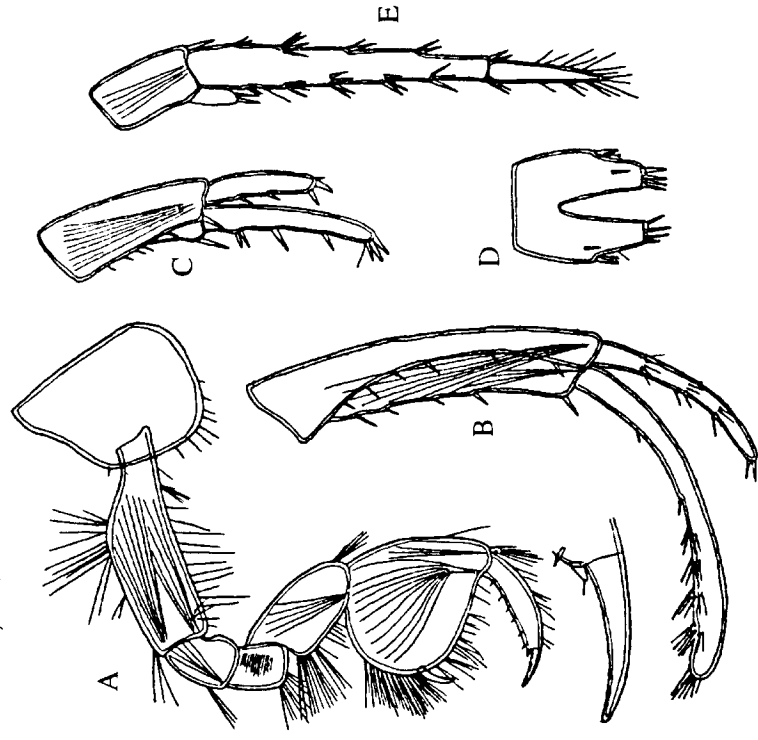


Fig. 2. - *Niphargus Plateaui elongatus* (de Nantes). A, gnathopode antérieur du mâle; B, uropode de la 1^o paire du mâle; C, uropode de la 2^o paire du mâle; D, telson du mâle; E, uropode de la dernière paire de la femelle.

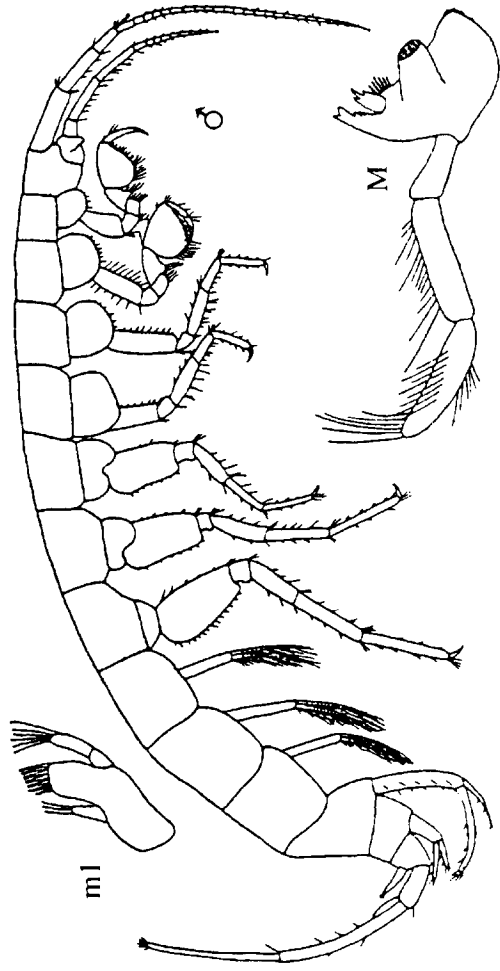


Fig. 221. - *Niphargus Plateaui elongatus* ♂ (de Nantes)

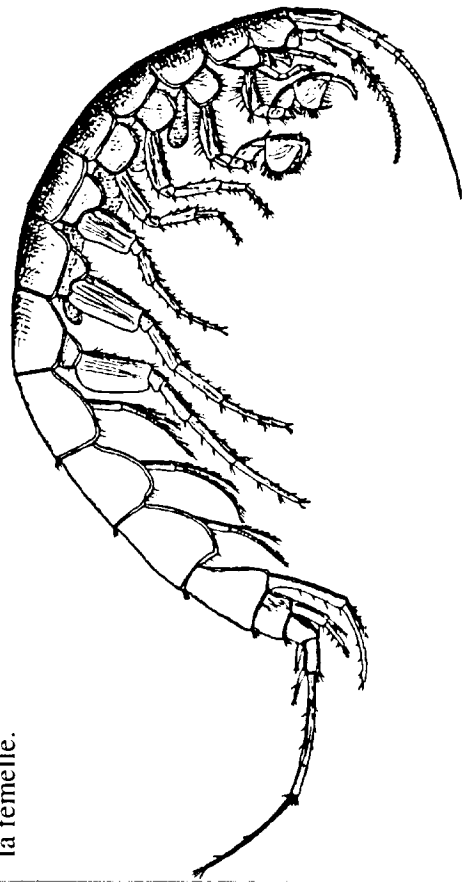
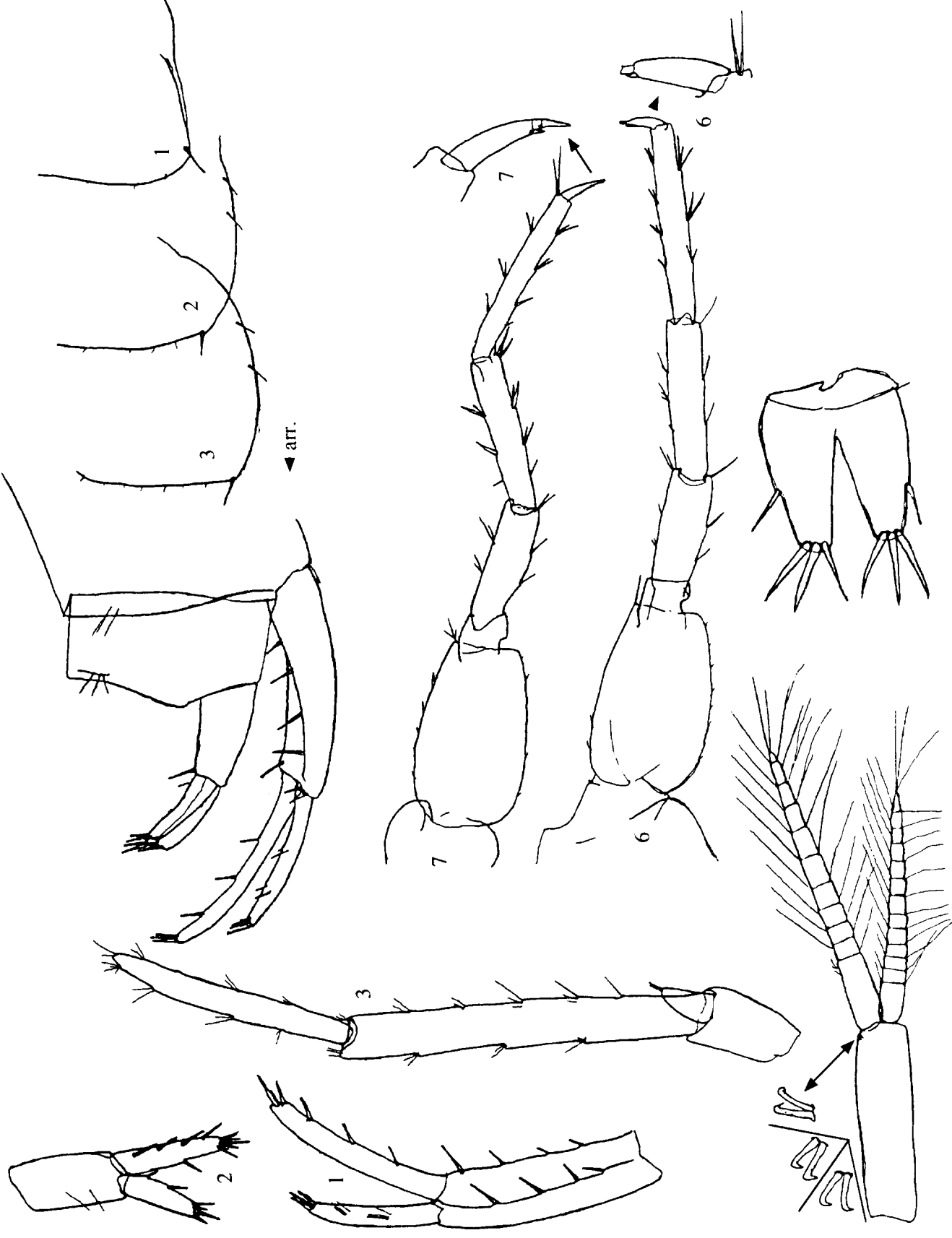
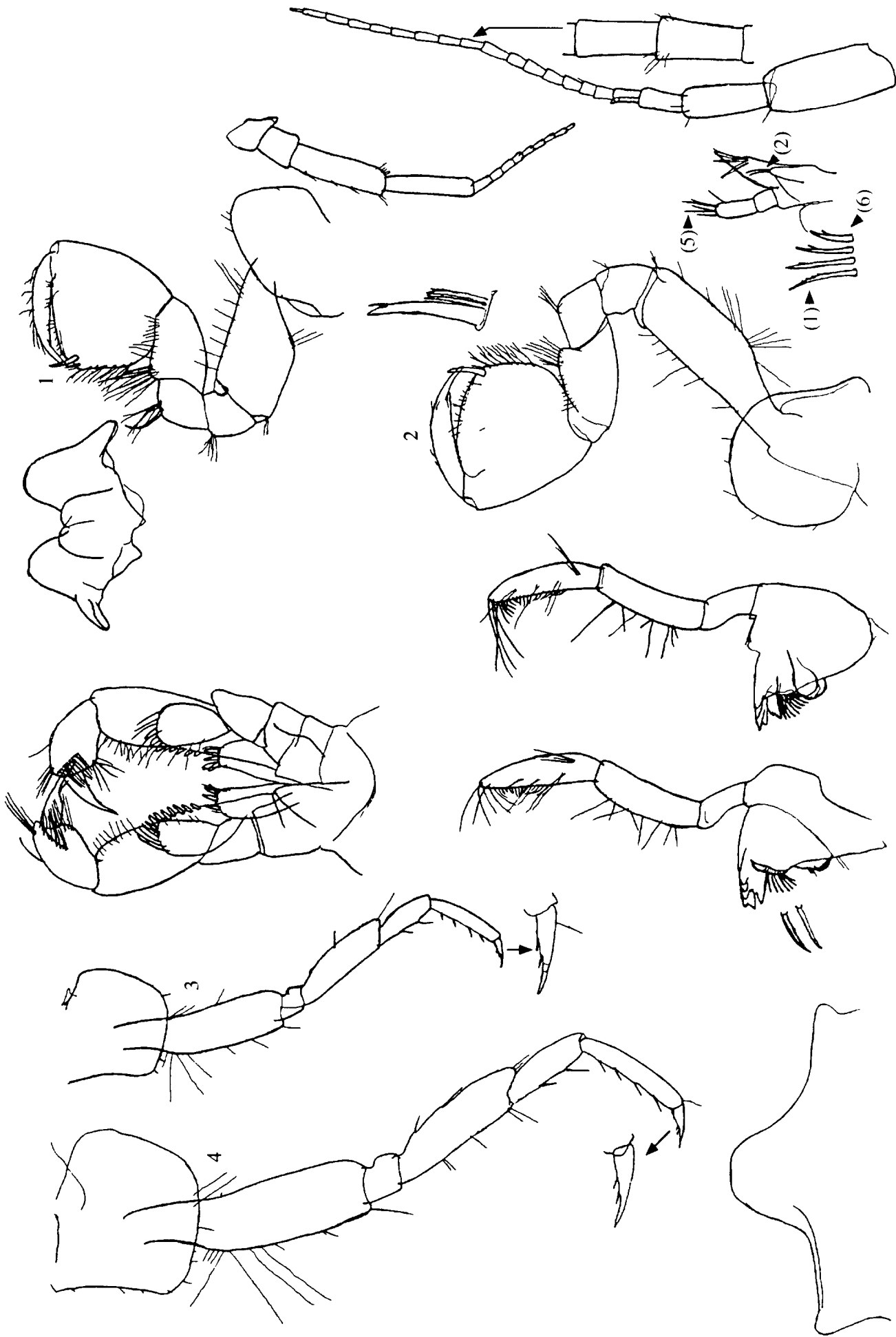


Fig. 1. - *Niphargus Plateaui*. Mâle adulte, vu du côté droit.





| | | n° 21 | 24 | 23 |
|------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| caractéristiques | | <i>plateaui</i> | <i>robustus</i> | <i>rhenorhodanensis</i> |
| Plaques coxales | larges | | + | + |
| | étroites | + | | |
| Soies Mx1 | | | | |
| au lobe int. | 2 - 3 | + | | + |
| | 6 | | + | |
| au palpe | 6 | + | | + |
| | 8 - 10 | | + | |
| Gn ; soies dactyle | simples | | + | + |
| | doubles | + | | |
| Péréiopodes | | | | |
| dactyle | effilé | | + | |
| | trapu | + | | + |
| épines | + d'une | + | + | + |
| | 1 | | + | + |
| Epines dorsales telson | oui | + | | + |
| | non | | + | |



SCHELLENBERG, 1937

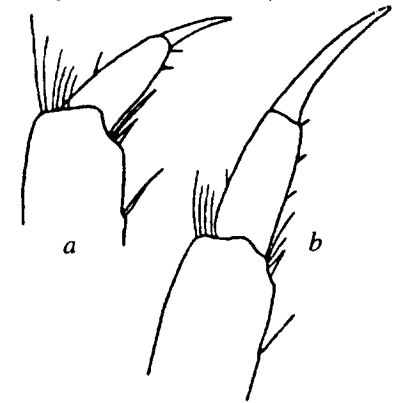


Abb. 2. Ende des 3. Pereiopoden.
 a) *Niphargus longicaudatus plateaui* ♂, 25 mm, Nantes; b) *N. l. robustus* ♂, 16 mm, Padirac. Vergr. 40x.

Niphargus renei G. KARAMAN, 1986

10 mm

Gnathopodes très volumineux, obliquesUp1: non différenciés sexuellementUp2: branche int. plus grande que l'ext.Up3: court dans les 2 sexesMx1: palpe = 4 longues soies

lobe int. = 1 longue et 1 très courte soie

telson: plus long que large, bien fendu

1 paire de soies plumeuses latérales

interstitiel du Rhône (amont et aval de Lyon)

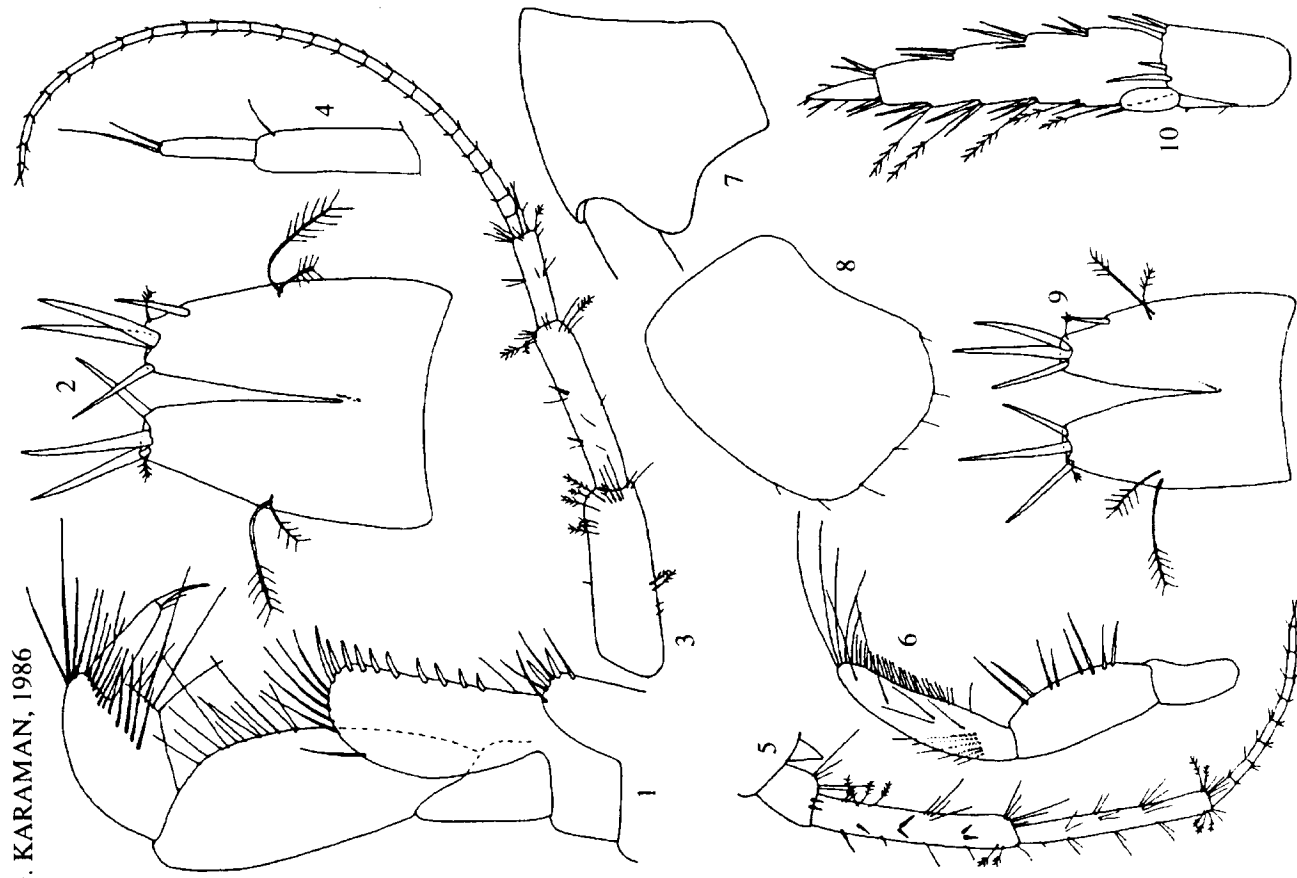


Figure 1. - *Niphargus renei*, n. sp., Rhône river, Lyon (Rh 52), female 10 mm.
1 : maxilliped ; 2 : telson ; 3 : antenna 1 ; 4 : accessory flagellum ; 5 : antenna 2 ;
6 : mandibular palp ; 7 : head ; 8 : coxa 4, male 7,5 mm ; 9 : telson, male 7,5 mm ;
10 : uropod 3, male 7,5 mm.

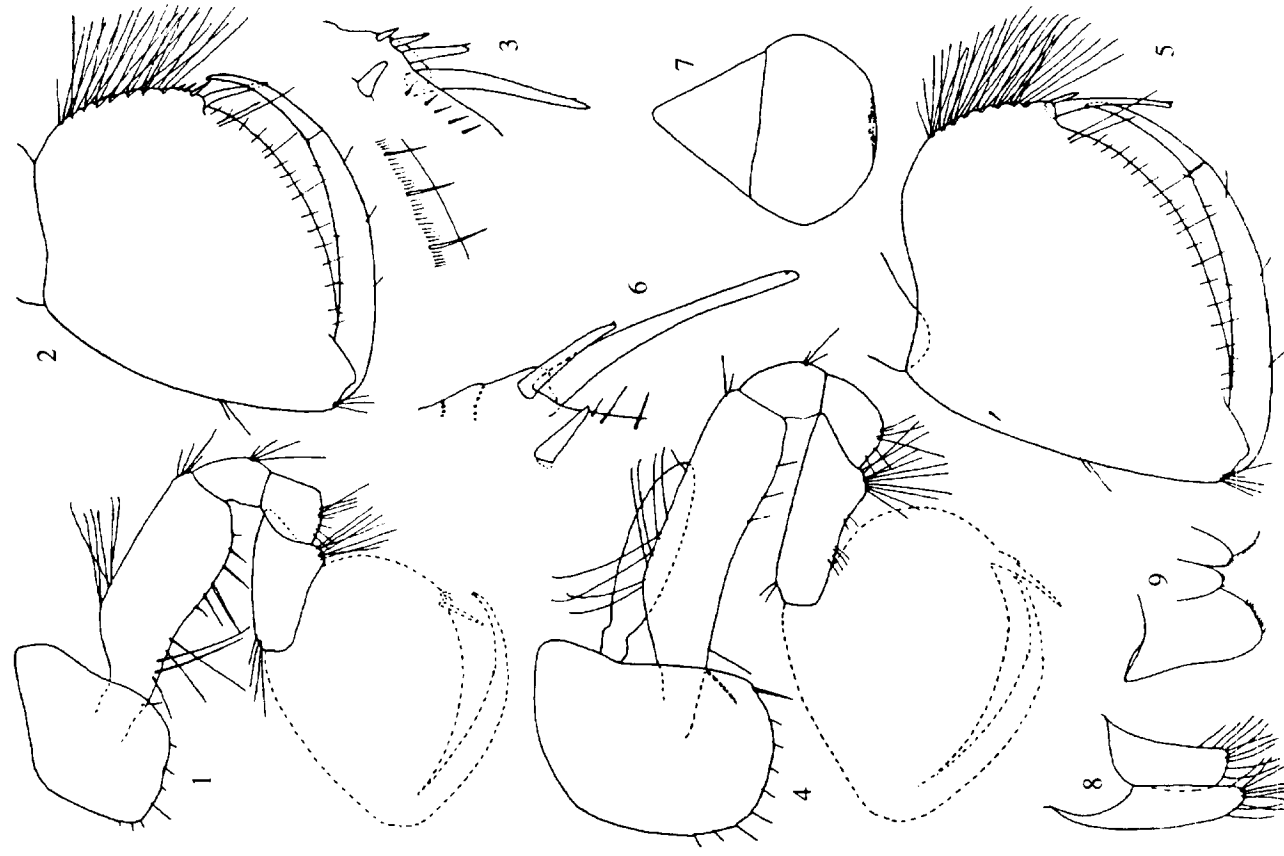
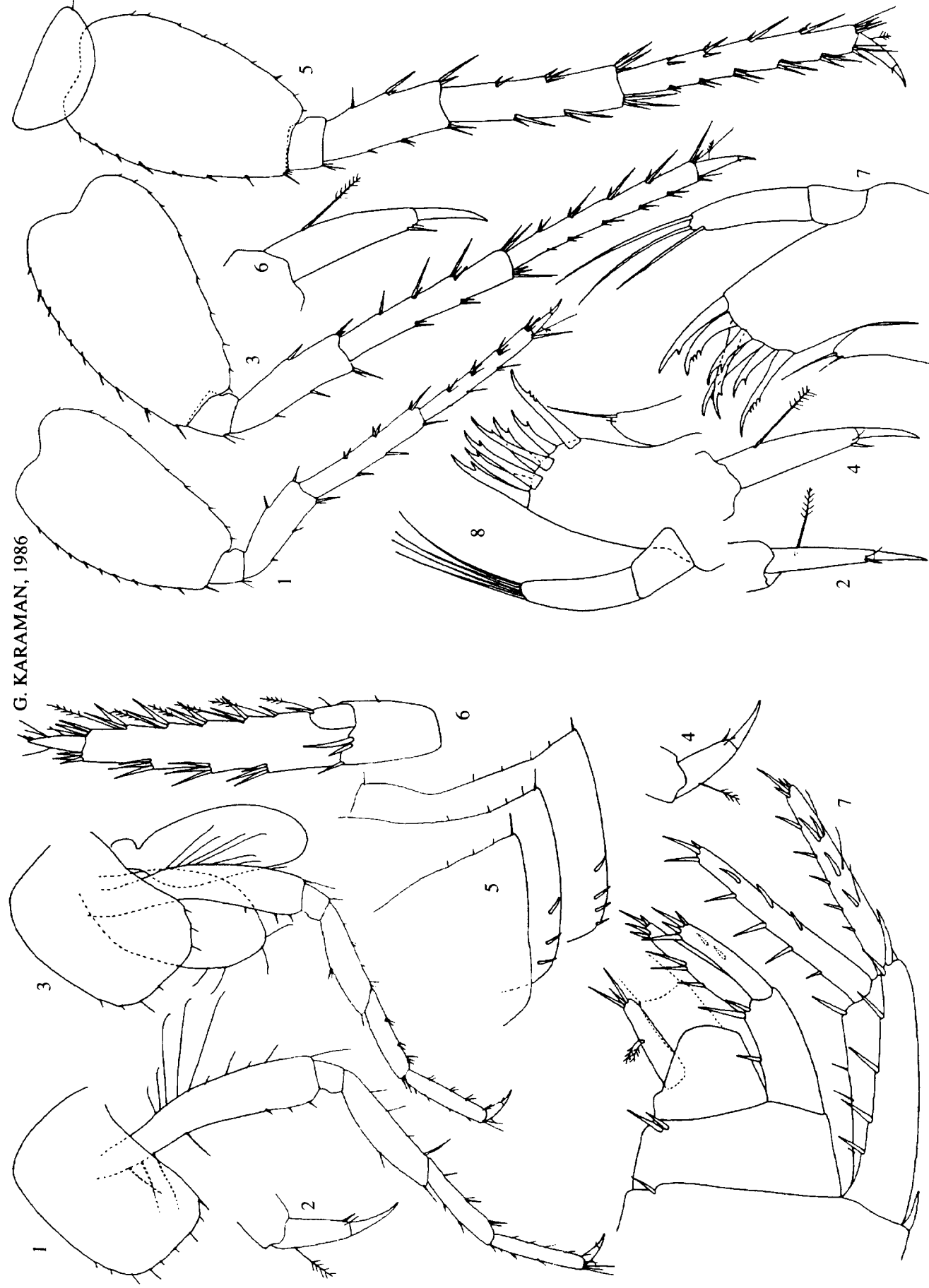


Figure 2. - *Niphargus renei*, n. sp., Rhône river, Lyon (Rh 52), female 10 mm.
1-3 : gnathopod 1 ; 4-6 : gnathopod 2 ; 7 : labrum ; 8 : maxilla 2 ; 9 : labium.



G. KARAMAN, 1986

Figure 3. - *Niphargus renei*, n. sp., Rhône river, Lyon (Rh 52), female 10 mm.
1-2 : pereopod 3 ; 3-4 : pereopod 4 ; 5 : epimeral plates 1-3 ; 6 : uropod 3 ;
7 : urosome with uropods 1-2.

Figure III. - *Niphargus renei*, n. sp., Rhône river, Lyon (Rh 52), female 10 mm.
1-2 : pereopod 5 ; 3-4 : pereopod 6 ; 5-6 : pereopod 7 ; 8 : maxilla 1, male 7,5 mm.

N°23

NIPHARGUS RHENORHODANENSIS
SHELLENBERG 1937

Niphargus rhenorhodanensis SCHELLENBERG, 1937
(*N. longicaudatus rhenorhodanensis*)
redescription et autonomie spécifique: R. GINET, 1985,

comme *N. plateaui*, mais:

Mx1: lobe int. = 2-3 soies
palpe = 8-10 soies
Gn2 avec un petit "lobe" apico-postérieur
Périop.: dactyle court + 1 épine
telson: dos épineux
pl. cox.: larges

sud-est de la France

R. GINET, 1985



Fig. A. *Niphargus rhenorhodanensis* Schellenberg, mâle adulte, 20 mm env., originaire du milieu phréatique à Chalamont, département de l'Ain, France (Cliché Jacques Mathieu).

Désignent *N. rhenorhodanensis*:

SCHELLENBERG, 1937 - le lobe interne de la 1° maxille possède seulement deux soies terminales ;
 - le dactyle des gnathopodes est muni d'une simple rangée de soies, avec 1 ou 2 soies doublées chez les plus grands mâles ;
 - le dactyle des péréiopodes 3 à 7 est assez épais et porte 1 petite épine ;
 - le dos du telson porte, de chaque côté, 2 fortes épines, parfois plus nombreuses ; les individus de Rümtingen n'en ont qu'une seule (dessin *in* Schellenberg, 1937) ;
 - le fort allongement de la branche interne du 1° uropode ne s'observe que chez deux grands mâles (19 et 22 mm) de Dijon ; chez tous les autres mâles, le rameau interne de l'uropode-1 est peu allongé.

SCHELLENBERG, 1942 - dos du telson épineux ;
 - plaque coxale 4: sans expansion postérieure marquée ; plaque coxale 5: pas notablement plus courte que la plaque précédente ;
 - rameau interne de l'uropode 1 des mâles adultes: beaucoup plus long que l'externe (remarquons une contradiction avec la description initiale rappelée ci-dessus, où ce critère de "fort allongement" n'est signalé que pour les plus grands mâles seulement) ;
 - dactyle des péréiopodes 3 à 7 des adultes: avec une épine seulement.

BALAZUC, 1954 - uropodes 3 des mâles, allongés ; uropodes 1 des mâles, différenciés ;
 - propode des gnathopodes 2 très oblique (groupe *longicaudatus*) ;
 - palpe maxillaire avec jusqu'à 8 à 10 soies ;
 - dactyle des péréiopodes avec une épine.

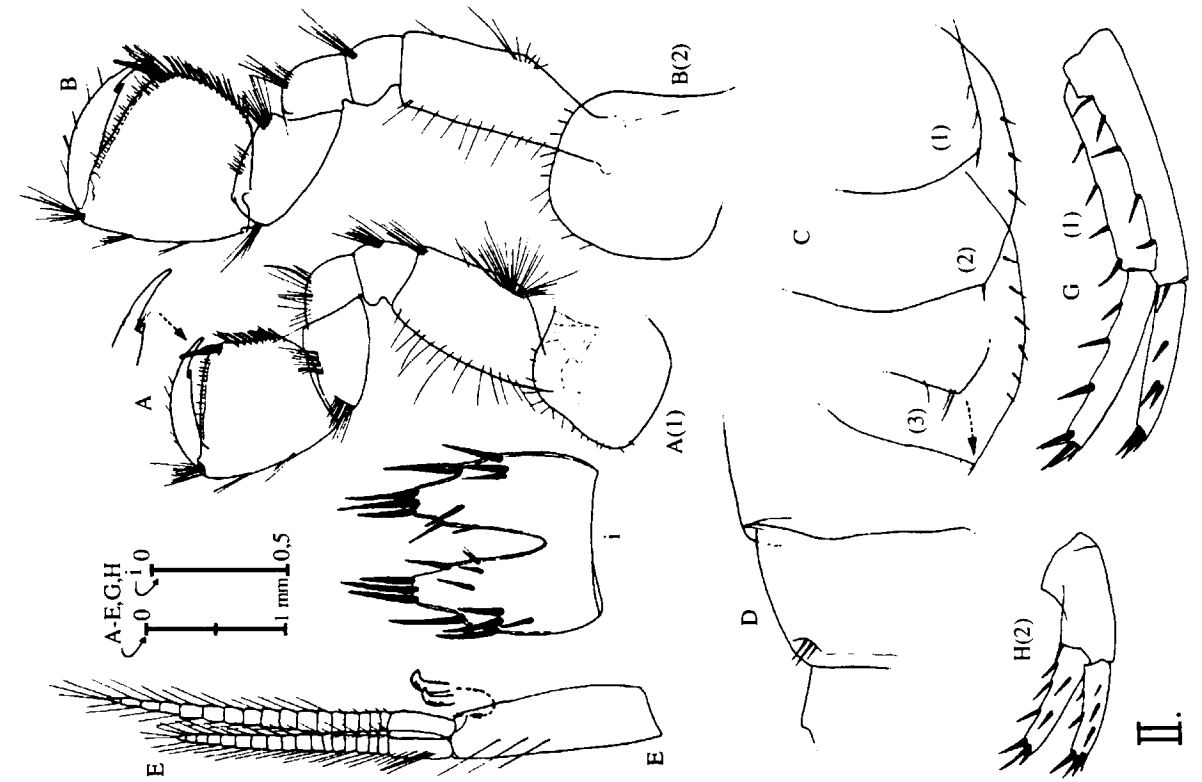


Fig. 2. *Nipharagus rhenorhodanensis* Schellenberg, mâle de Ougney (idem fig. 1). A, gnathopode 1 et 1° plaque coxale; B, gnathopode 2 et 2° plaque coxale; C, plaques épimérales; D, dos de l'urosome; E, pléopode; F, rétina; G, uropode 1; H, uropode 2; I, telson; le 3° uropode n'a pas été conservé sur cet individu.

GINET R., 1985

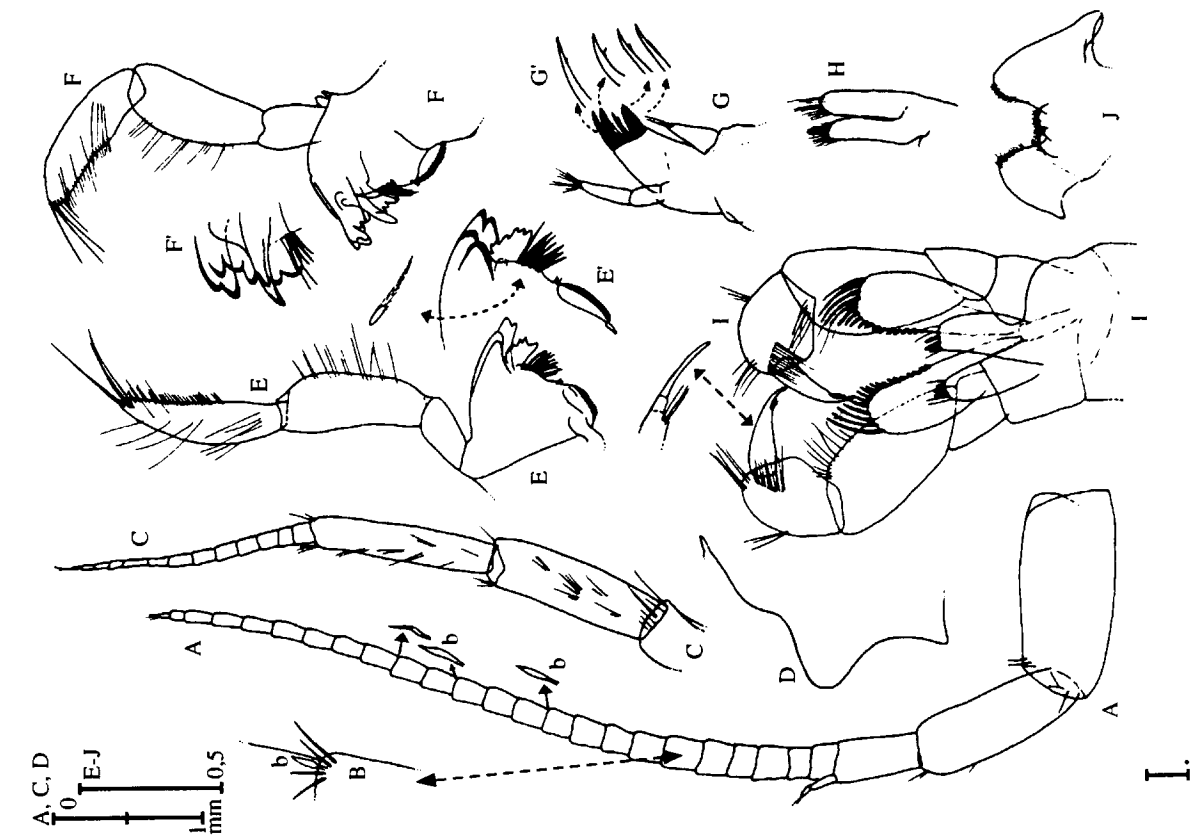


Fig. 1. *Nipharagus rhenorhodanensis* Schellenberg, mâle de Ougney, taille du corps: 20 mm (antennes exclues). A, antenne 1; B, détail des soies et bâtonnet hyalin sur un article de l'antenne 1; C, antenne 2; D, lobe latéral de la tête; E, F, mandibules; G, détail des parties masticatrices des mandibules correspondantes; H, 1° maxille; I, détail des épines du lobe externe de la 1° maxille; J, levre postérieure.

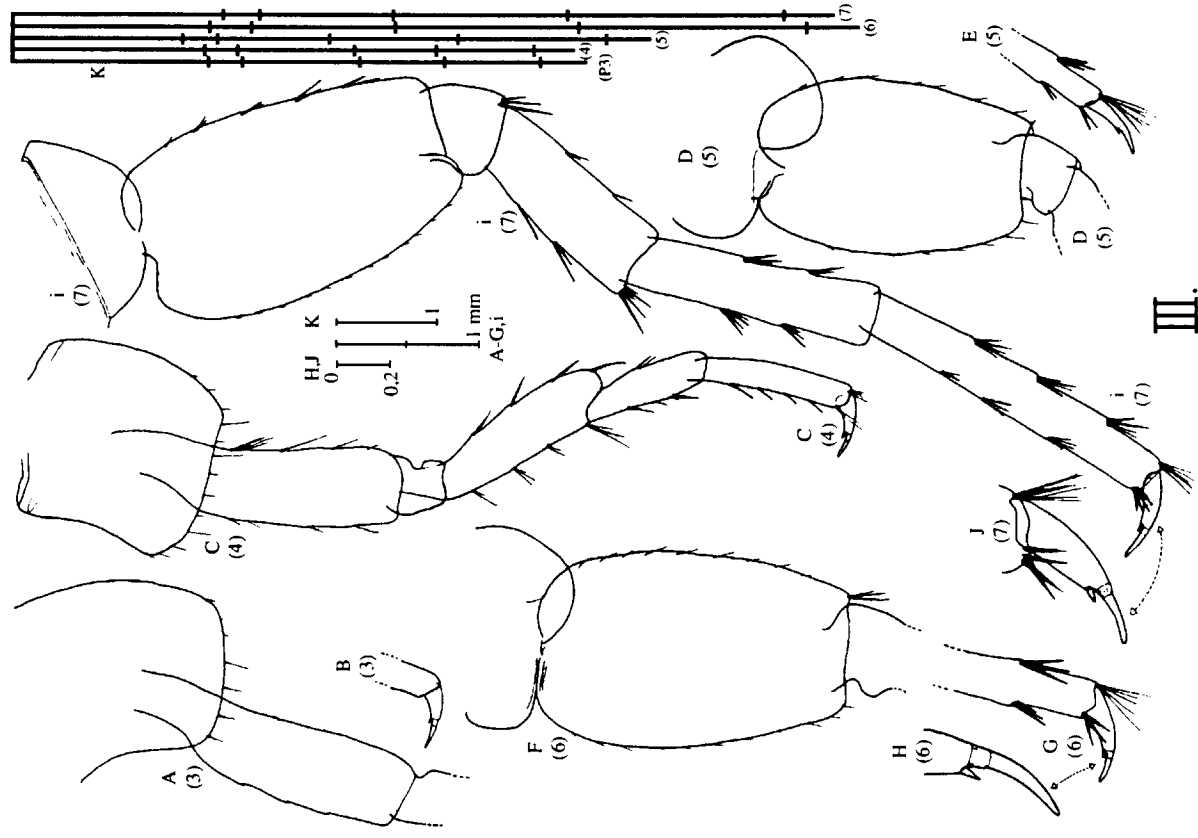


Fig. 3. *Niphargus rhenorhodanensis* Schellenberg, mâle de Ougney (idem fig. 1). A, 3° plaque coxale; B, dactyle du 3° péréiopode; C, 4° plaque coxale et 4° péréiopode; D, dactyle du 5° péréiopode; E, plaque coxale et basis du 6° péréiopode; F, dactyle du 6° péréiopode; G, détail du dactyle du 6° péréiopode; H, 7° péréiopode; I, 7° péréiopode; J, 7° péréiopode; K, comparaison des longueurs des péréiopodes 3 à 7.

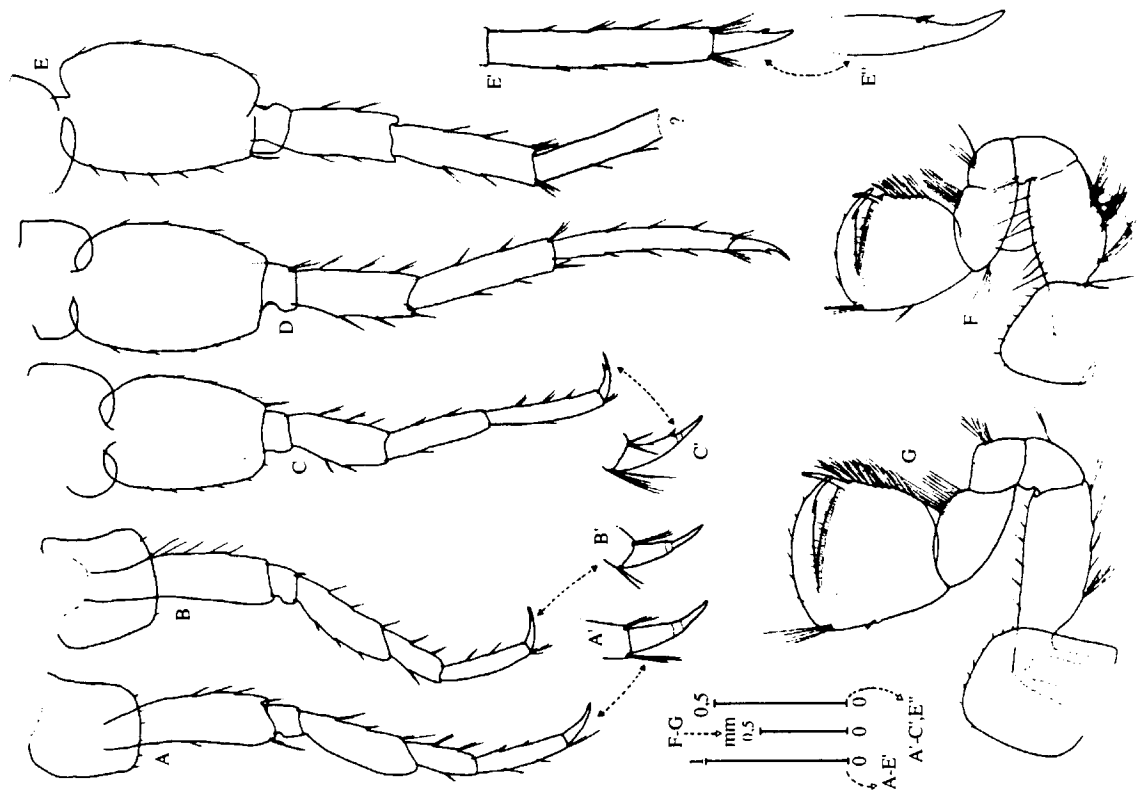


Fig. 4. *Niphargus rhenorhodanensis* Schellenberg, mâle de Rümmlingen, taille du corps: 10 mm (antennes exclues). A, 3° péréiopode; B, 4° péréiopode; C, dactyle du 3° péréiopode; D, 5° péréiopode; E, 6° péréiopode; F, propode et dactyle du 7° péréiopode prélevés sur un autre individu de taille équivalente et de même origine; G, détail du dactyle précédent; F, gnathopode 1; G, gnathopode 2.

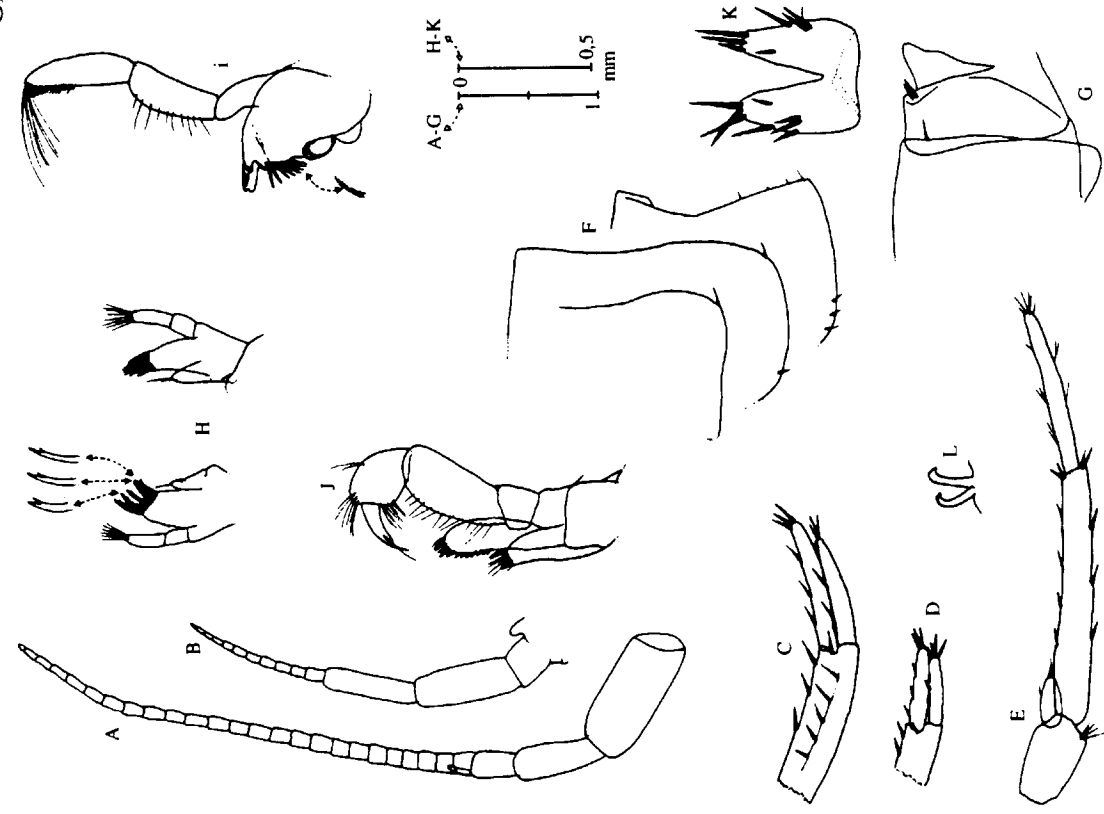


Fig. 5. *Niphargus rhenorhodanensis* Schellenberg, mâle de Rümmlingen (idem fig. 4). A, antenne 1; B, antenne 2; C, uropode 1; D, uropode 2; E, uropode 3; F, plaques épimérales; G, partie dorsale des 1° et 2° segments de l'urosome; H, maxille 1; I, mandibule; J, maxillipède; K, telson; L, rétinaclé.

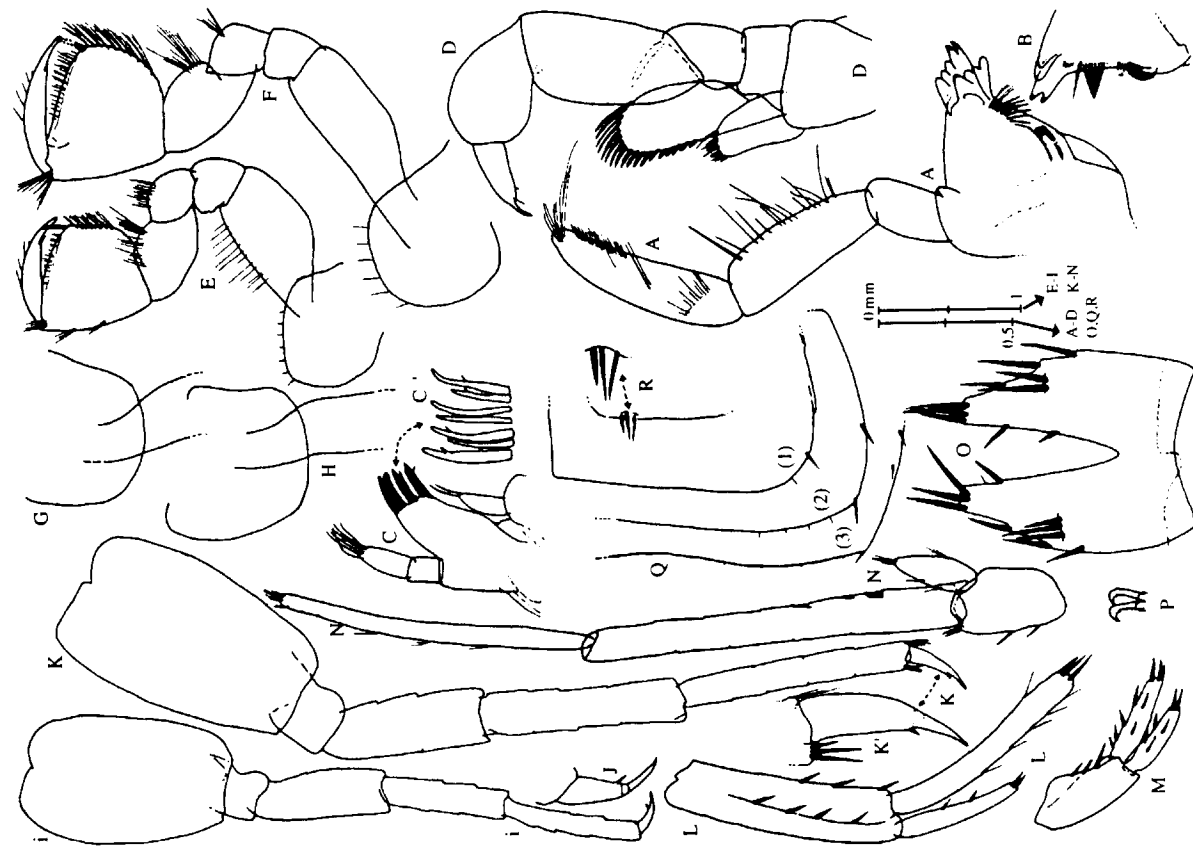


Fig. 6. *Niphargus rhenorhodanensis* Schellenberg, mâle de Dijon, taille du corps: 17 mm (antennes exclues). A, B, mandibules; C, maxille 1; C', détail des épines du lobe externe de cette maxille 1; D, maxillipède; E, 1° gnathopode; F, 2° gnathopode; G, plaque coxale 3; H, plaque coxale 4; I, 5° péréiopode; J, dactyle du 5° péréiopode; K, 7° péréiopode; K', dactyle du 7° péréiopode; L, 1° uropode; M, 2° uropode; N, 3° uropode; O, telson; P, rétinaclé; R, détails des épines postérieures du 2° segment de l'urosome (région dorsale).

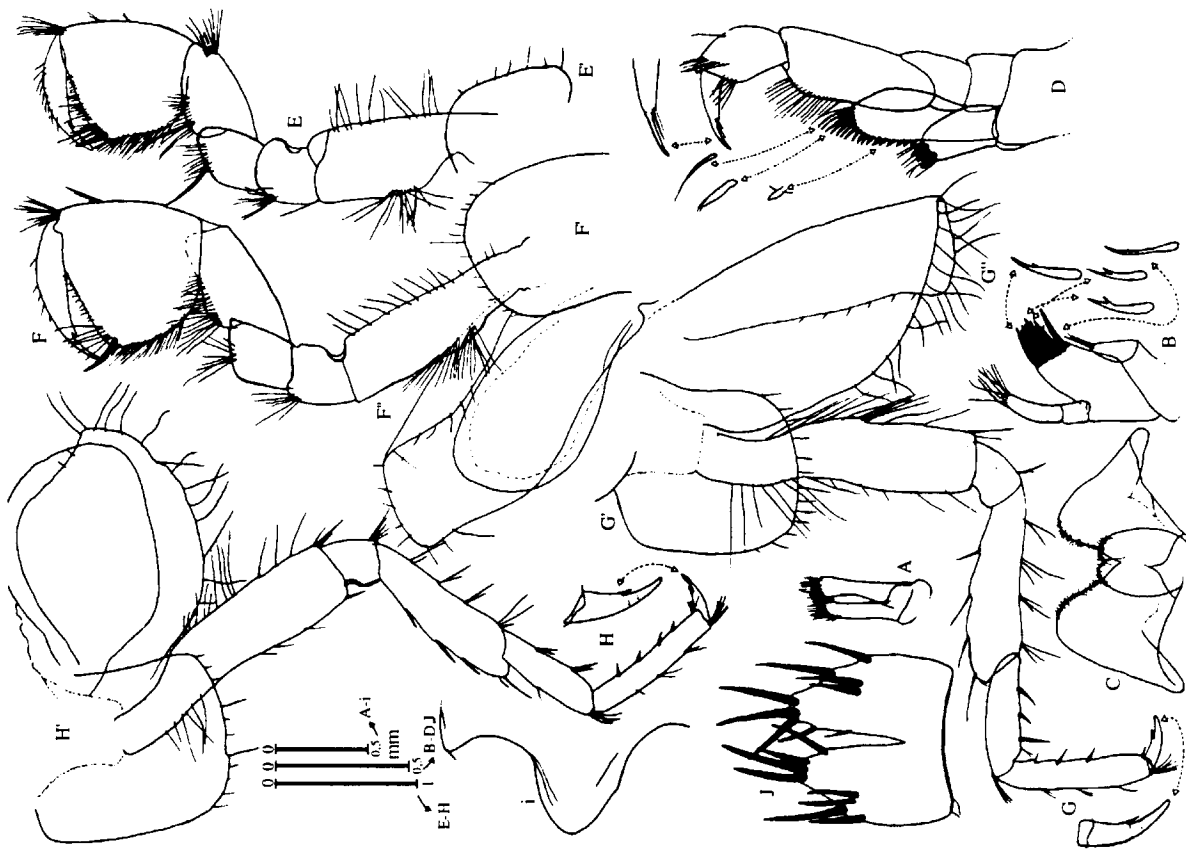


Fig. 7. *Niphargus rheinorhodanensis* Schellenberg, femelle de Ougney, taille du corps: 18 mm (antennes exclues). A, 2° mâchoire; B, 1° mâchoire avec le détail d'épines du lobe externe; C, 2° maxillipède; D, maxillipède, avec le détail d'épines du lobe externe; E, 1° gnathopode; F, 2° plaque coxale; F', oostégite du 2° gnathopode; G, 3° péréiopode; G', 3° plaque coxale; H, 4° péréiopode, avec détail du dactyle; H', 4° plaque coxale avec l'oostégite correspondant; I, lobe latéral de la tête; J, telson.

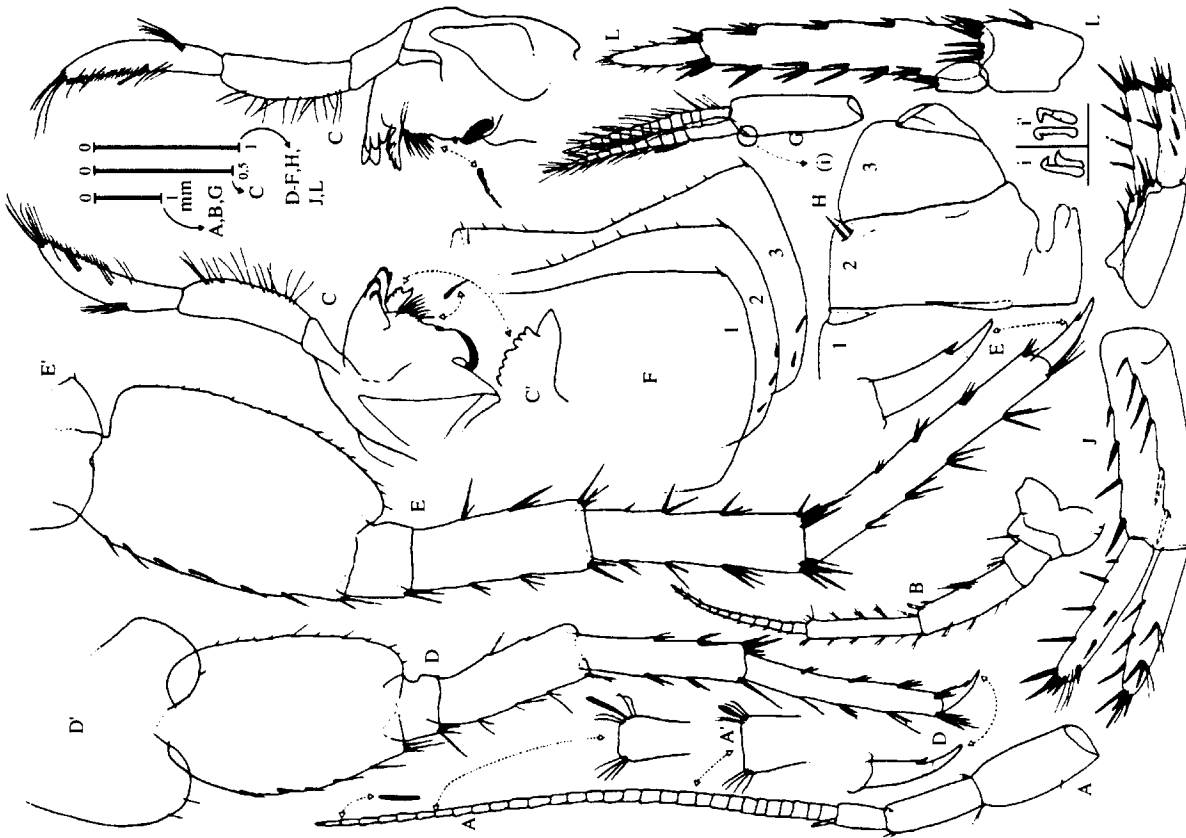


Fig. 8. *Niphargus rheinorhodanensis* Schellenberg, femelle de Ougney (idem fig. 7). A, 1° antenne; A', détail de deux articles de A 1; B, 2° antenne; C, les deux mandibules; D, 5° péréiopode, avec détail du dactyle; E, 7° plaque coxale; F, plaques épimérales 1/2/3; G, pléopode; H, vue latérale de l'urosome; I, J, deux rétinales; K, 2° uropode; L, 3° uropode.

Niphargus robustus CHEVREUX, 1901
(*Niphargus plateaui robustus*, *Niphargus longicaudatus robustus*)
autonomie spécifique in KARAMAN et RUFFO, 1986

10/15 mm

Up1: différencié sexuellement ; branche int. plus longue chez le mâle

Up3: plus long chez le mâle

Gn: un peu de biais

Niphargus robustus:

Mx1: lobe int. = 6 soies
palpe = 8-10 soies

gnathop.: soies simples au dactyle

péréiop.: dactyle effilé, avec plusieurs épines

telson non épineux dorsalement

épars en France

N. robustus (= *N. plateaui robustus*, *N. longicaudatus robustus*)

CHEVREUX, 1901

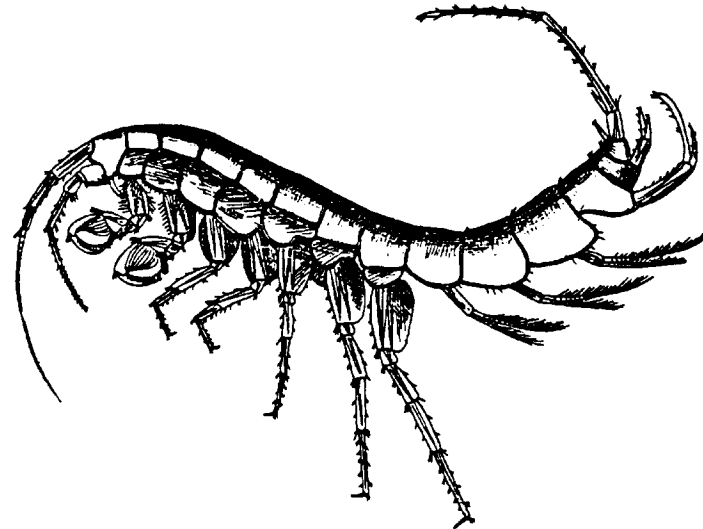
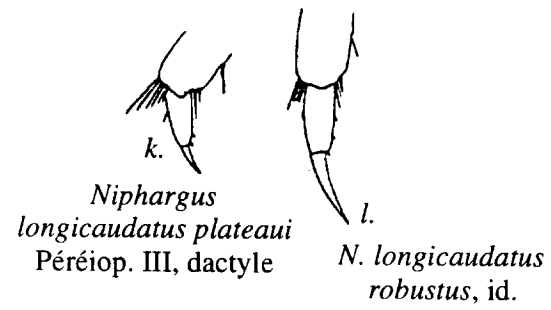


Fig. 3. - *Niphargus Plateaui robustus*. Mâle adulte, vu du côté gauche.

BALAZUC, 1954



CHEVREUX ET FAGE, 1925

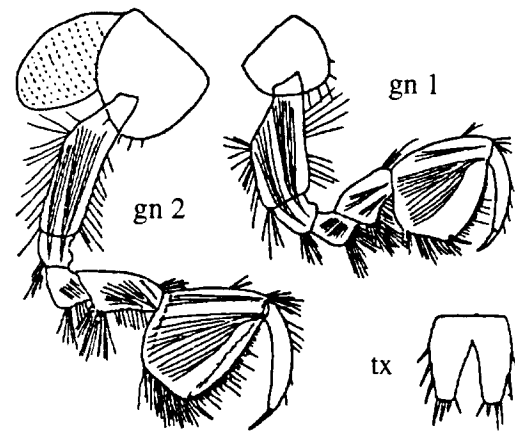
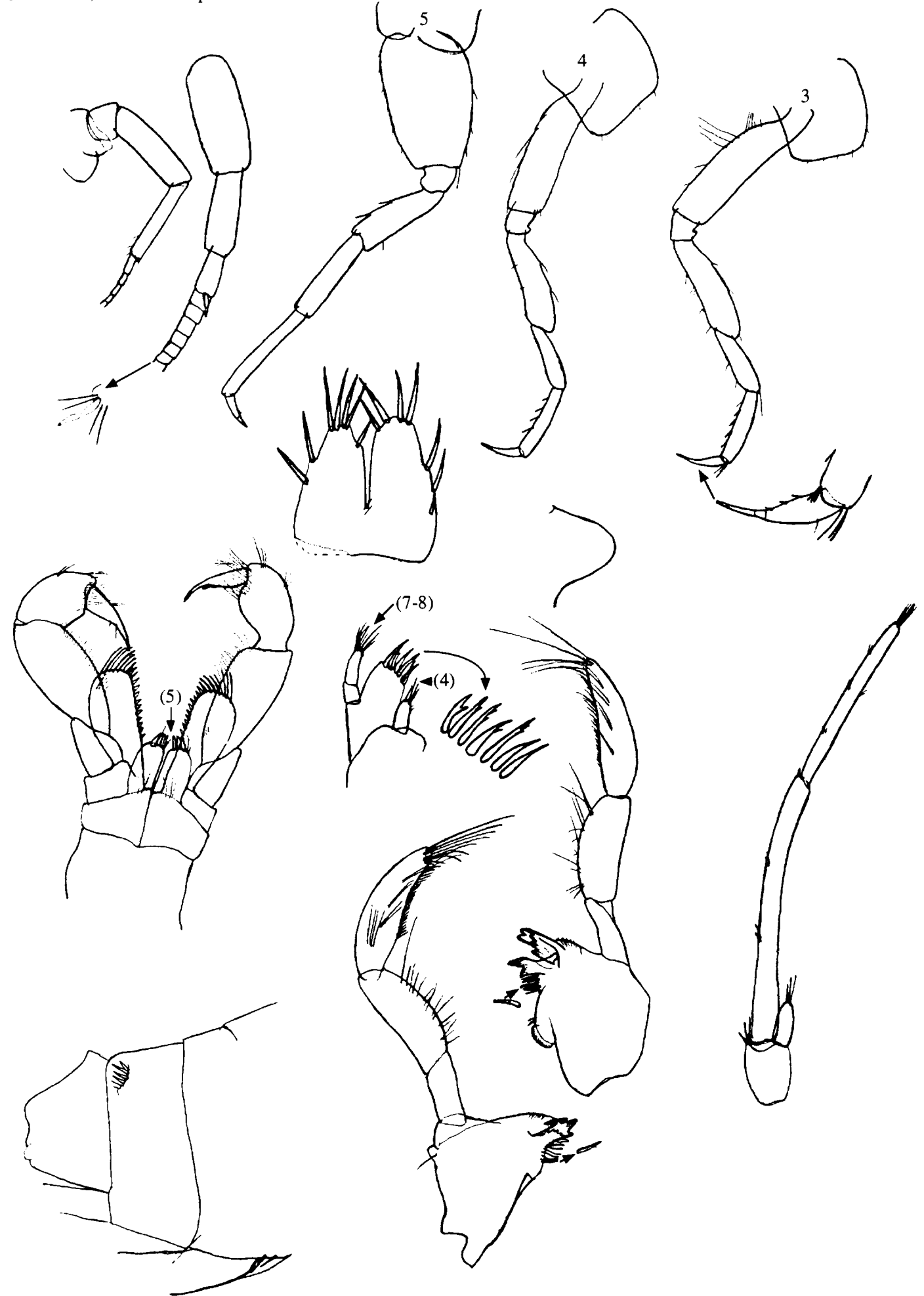
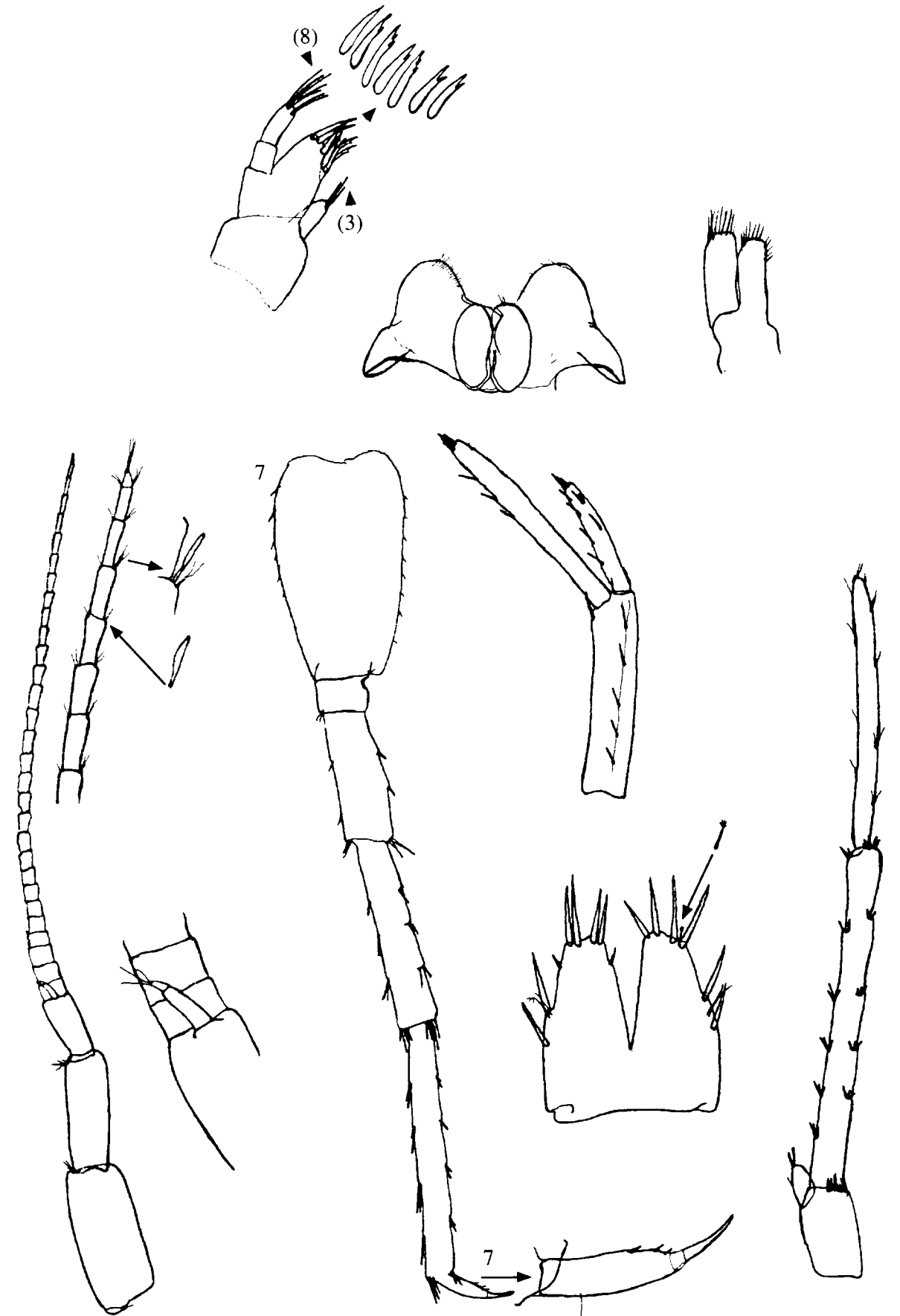
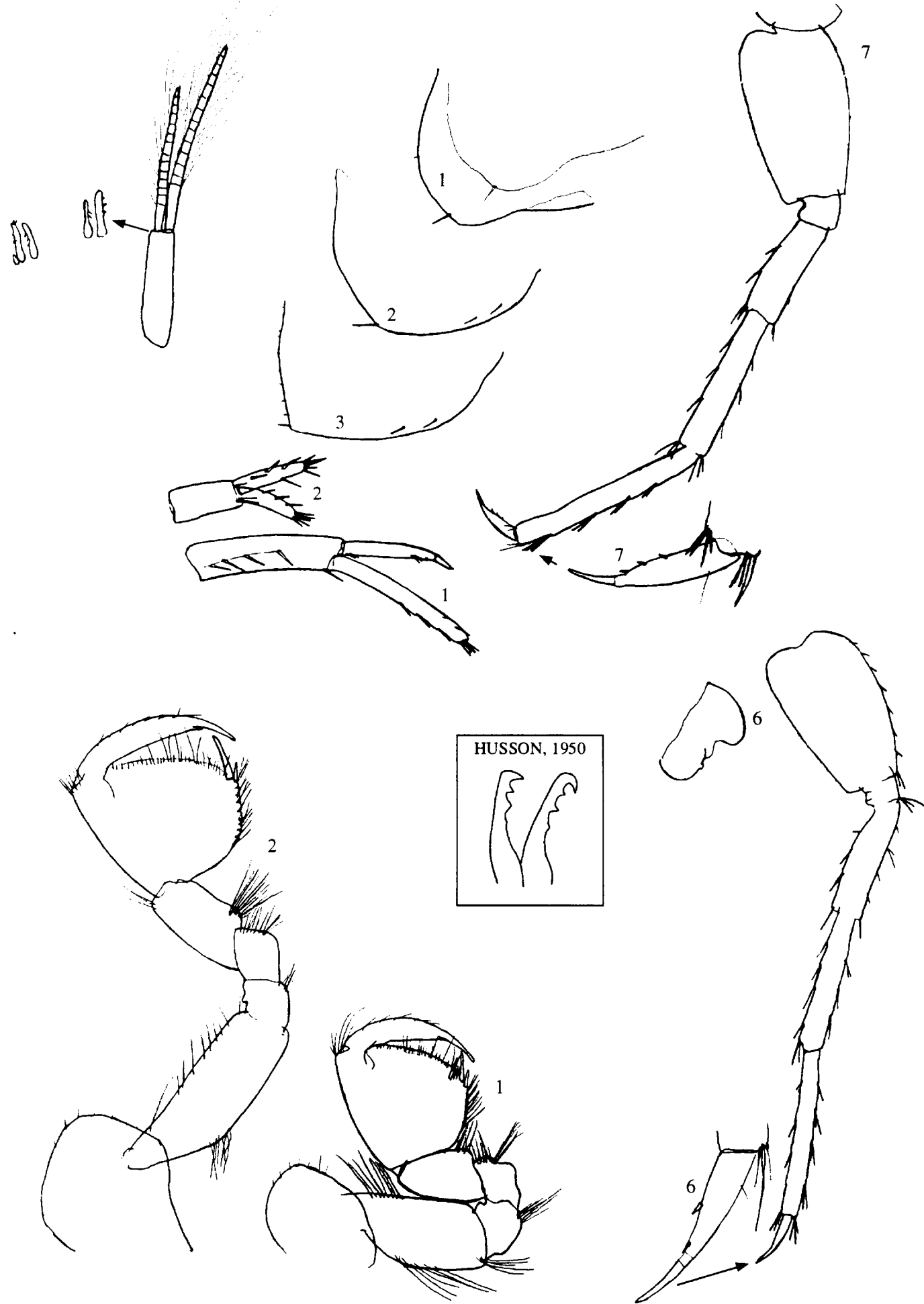


Fig. 223. - *N. Plateaui robustus* ♂ (de Padirac)

R. GINET, dessins non publiés

N. robustus - (origine: Padirac, Lot) mâle 11 mm (coll. Museum).





N°25

NIPHARGUS SCHELLENBERGI S. KARAMAN 1932

Niphargus schellenbergi S. KARAMAN, 1932
(*Niphargus aquilex schellenbergi*)
(autonomie spécifique: STRASKRABA, 1972)

15 mm

Gn: quadrangulaires, pas très volumineux

Epimère 3: en angle droit

Up1: branche externe plus grande que l'interne chez le mâle

Up3: différencié sexuellement

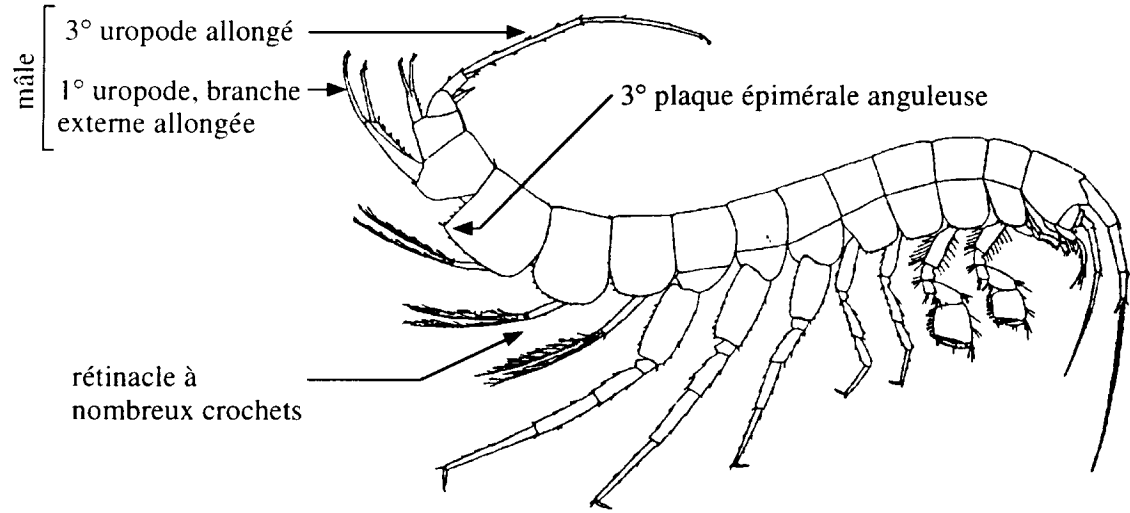
rétinacle à n crochets

telson large, fente étroite, épineux distalement et latéralement

épars en France, abonde dans l'est de la France

BALAZUC, 1954, complété.

Niphargus schellenbergi



Stanko KARAMAN, 1932

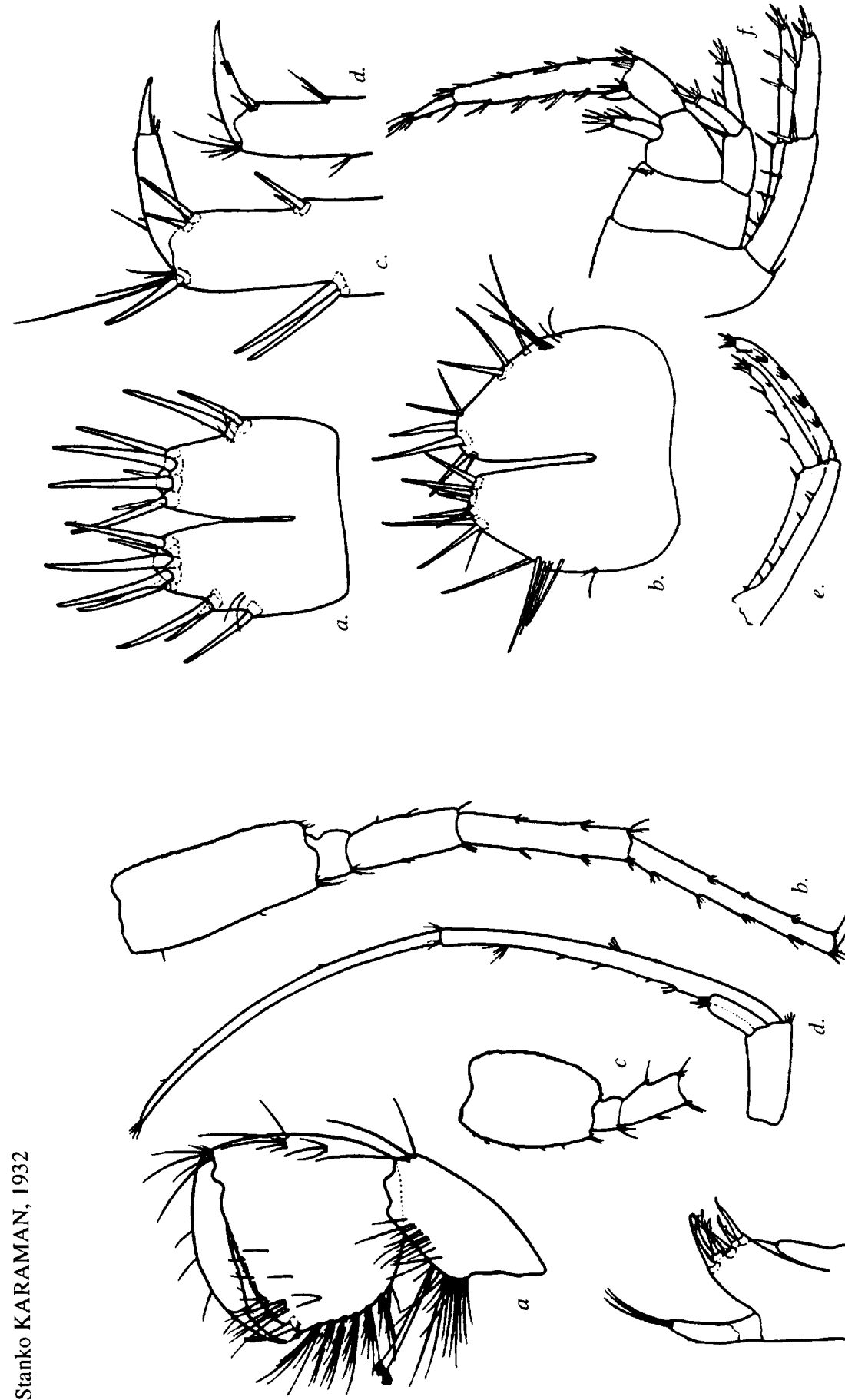


Abb. 4. *Niph. schellenbergi* n. sp., Maintal bei Lohr, a = 2. Gnathopod, b = 5. Pereiopod eines großen Exmpl., c = Hüften eines mittelgr. Exmpl., d = 3. Uropod eines großen ♂ Exemplares, e = 1. Maxilla.

Abb. 5. *Niph. schellenbergi* n. sp., Maintal bei Lohr, a = Telson eines erw. Exemplares, b = Telson eines großen ♂ Exmpl., c-d = Dactylus des 5. und 1. Pereiopoden, e = 1. Uropod eines großen ♂, f = Uropoden 1-3 eines erw. Exemplares.

SCHELLENBERG,
1933 (p. 412)

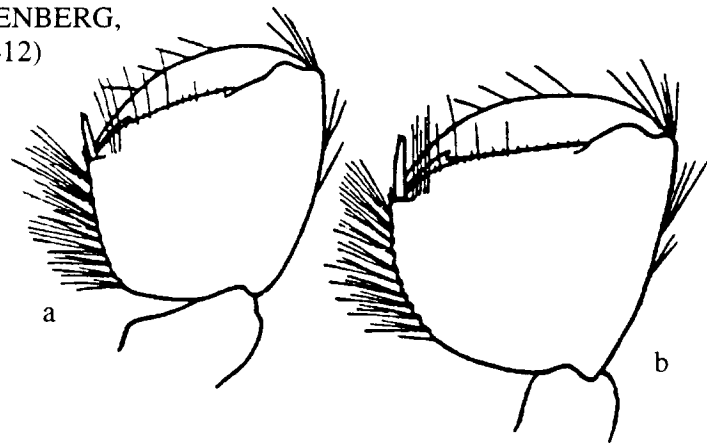


Abb. 3. *N. aquilex schellenbergi*; a) Ende des I, b) des II Gnathopoden.

SCHELLENBERG, 1932

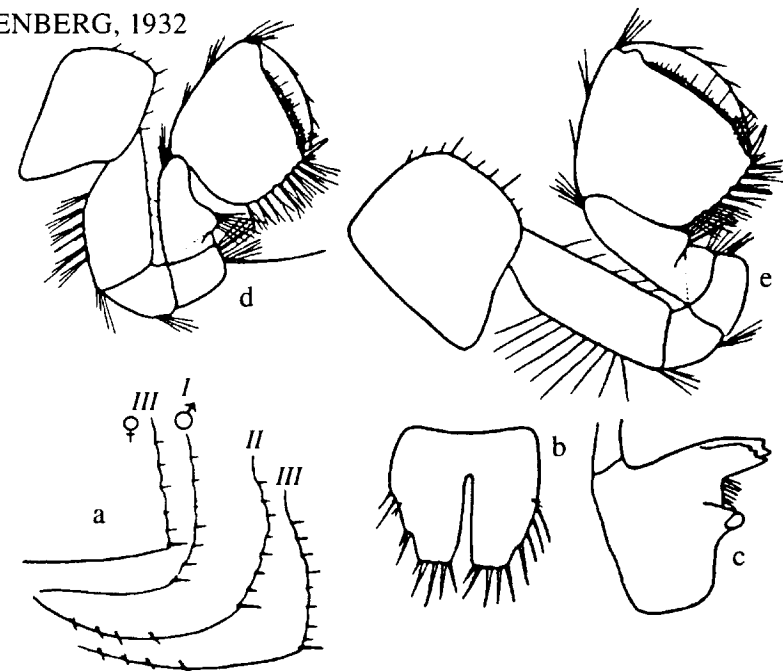


Abb. 3. *Niphargus aquilex schellenbergi* ♂ 13.5 mm Rentropshöhle. a) I.-III. Epimer ♂ und III. Epimer ♀ (13 x), b) Telson (2), c) linke Mandibel (2), d) I. Gnathopod (13 x), II. Gnathopod 13.

WAGLER, 1937

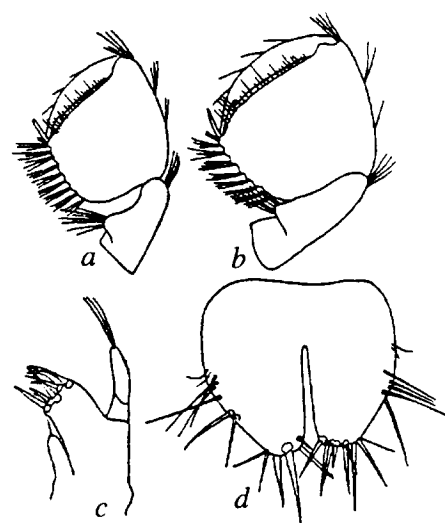
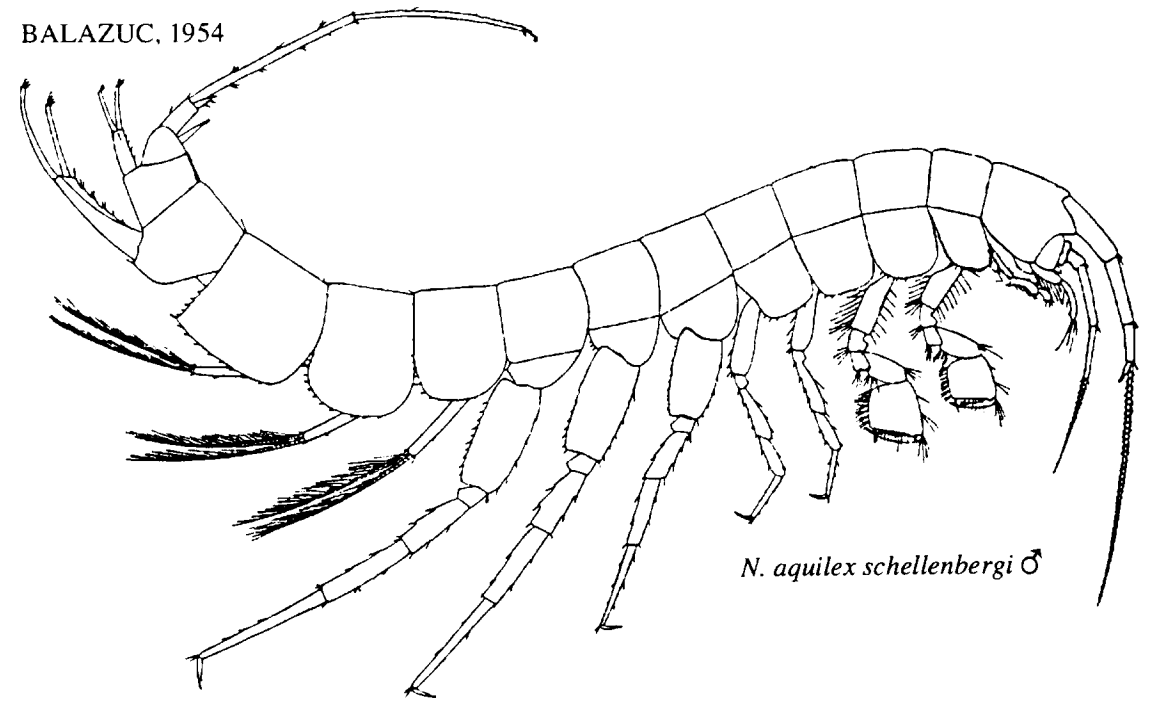


Fig. 600. *Niphargus aquilex schellenbergi*. a, b Gnathop., c Mxl., d Telson (n. Karaman u. Schellenberg).

BALAZUC, 1954



N. aquilex schellenbergi ♂

HOFFMANN, 1963

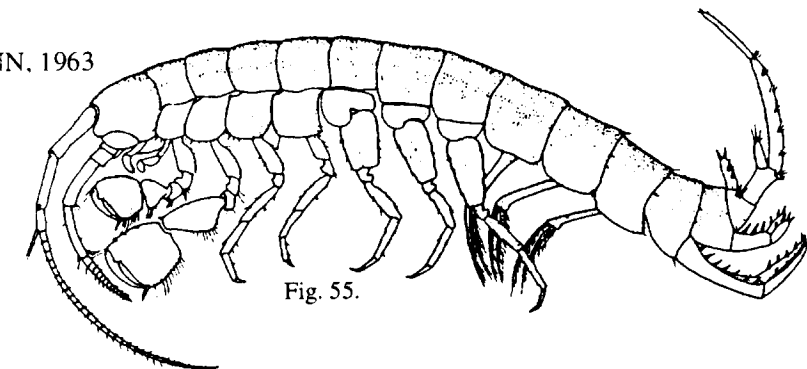


Fig. 55.

Fig. 56.

Fig. 57

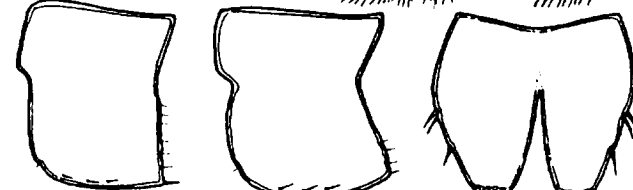
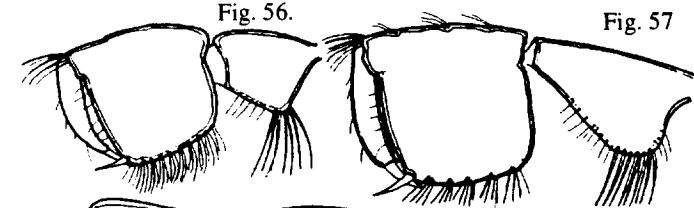


Fig. 58.

Fig. 59.

Fig. 60.



Fig. 61.

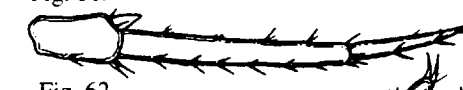


Fig. 62.

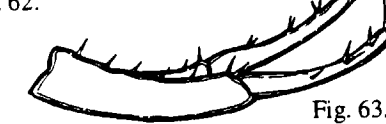
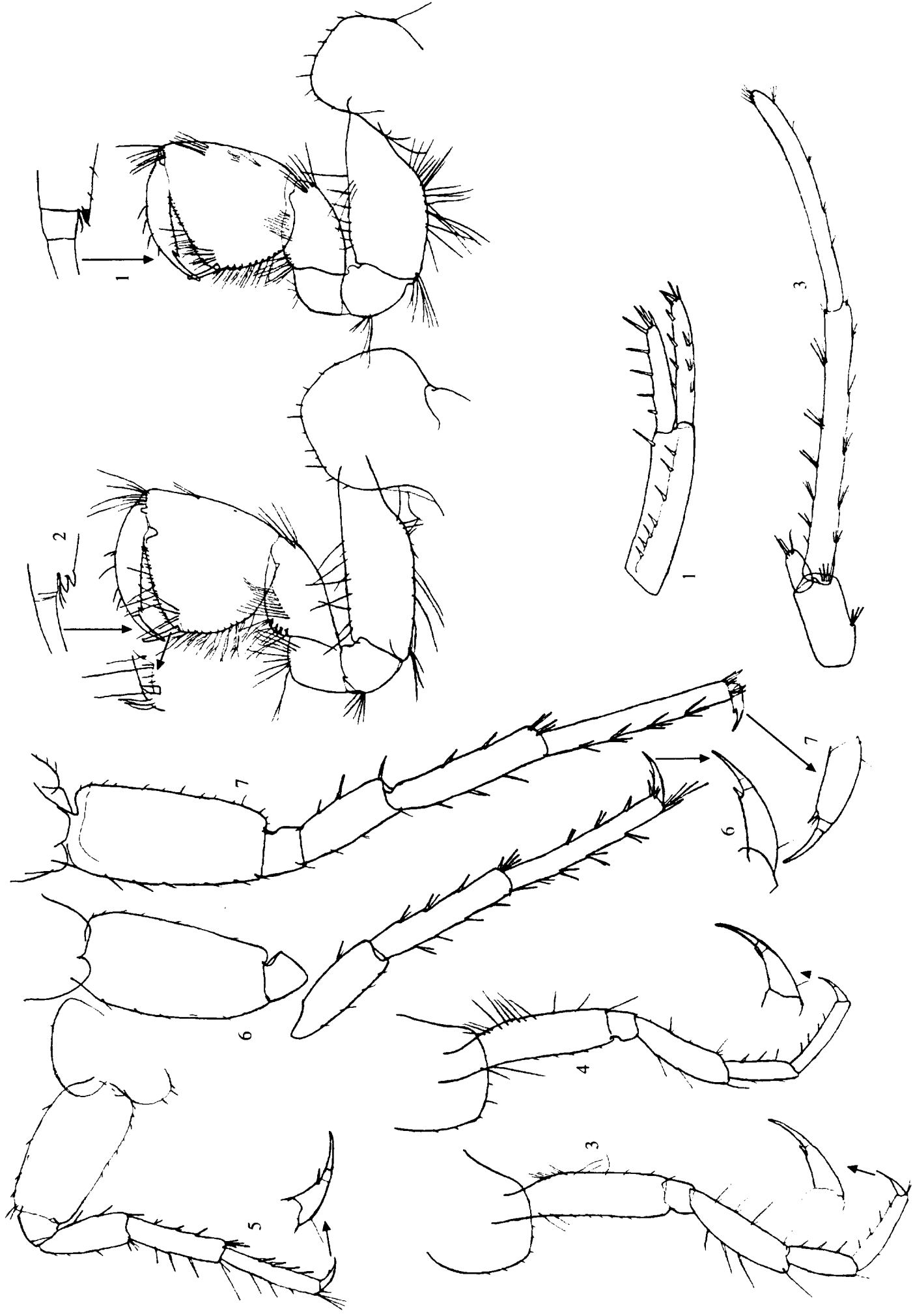
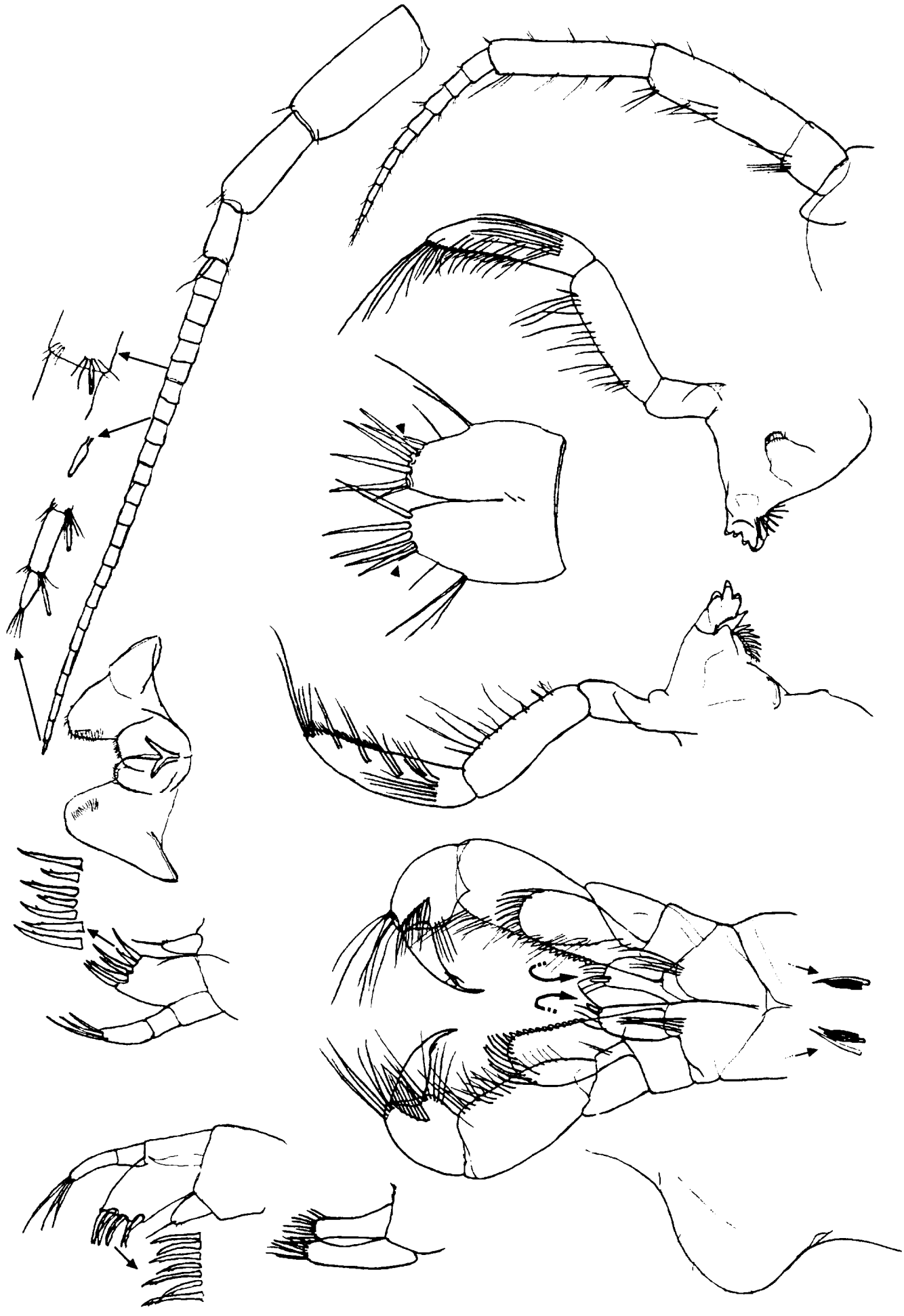
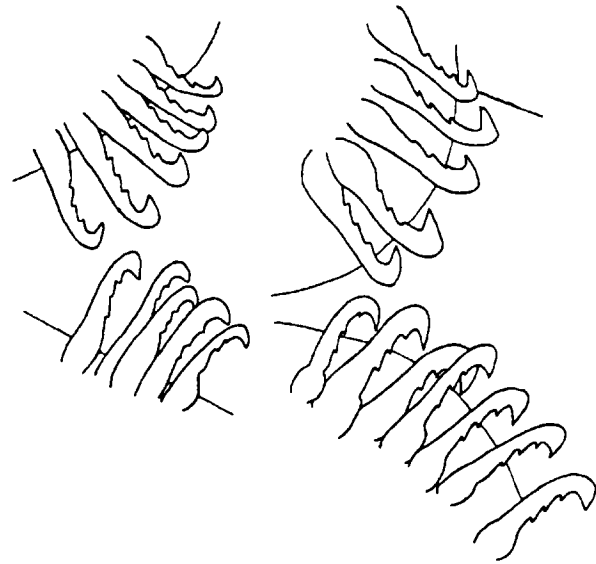


Fig. 63.

Niphargus aquilex schellenbergi: Fig. 55. - Mâle; Fig. 56. - Gnathopode I (♂); Gnathopode II (♂); Fig. 58. - Epimère III (♀); Fig. 59. - Epimère III (♂); Fig. 60. - Telson; Fig. 61. - Uropode III (♂); Fig. 62. - Uropode III (♀); Fig. 63. - Uropode I (♂) (vu du côté interne).

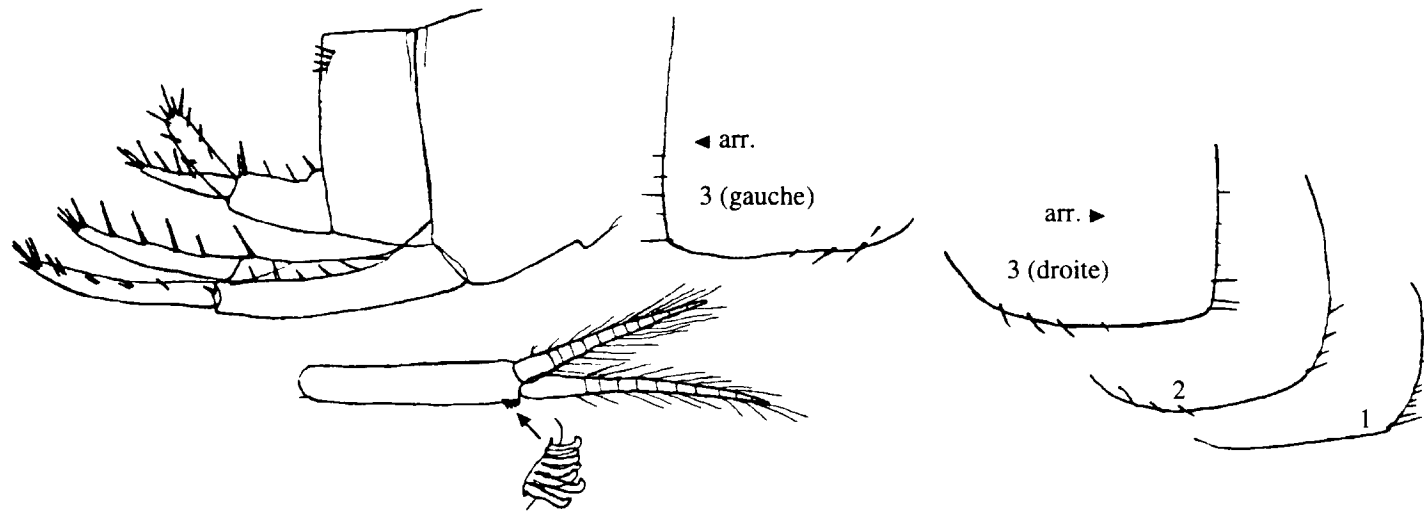


HUSSON, 1950



R. GINET, dessins non publiés

N. schellenbergi (origine: Novéant - Moselle) mâle 17 mm



N°26

NIPHARGUS SETIFERUS SCHELLENBERG 1937

Niphargus setiferus SCHELLENBERG 1937

= *Niphargus foreli setiferus*

autonomie spécifique: in KARAMAN et RUFFO 1986

6/7 mm

Gn: meros avec 1 callosité finement épineuse

dactyle avec peu de soies

P5 et 6: touffe de très longues soies avant le dactyle

dactyle assez court

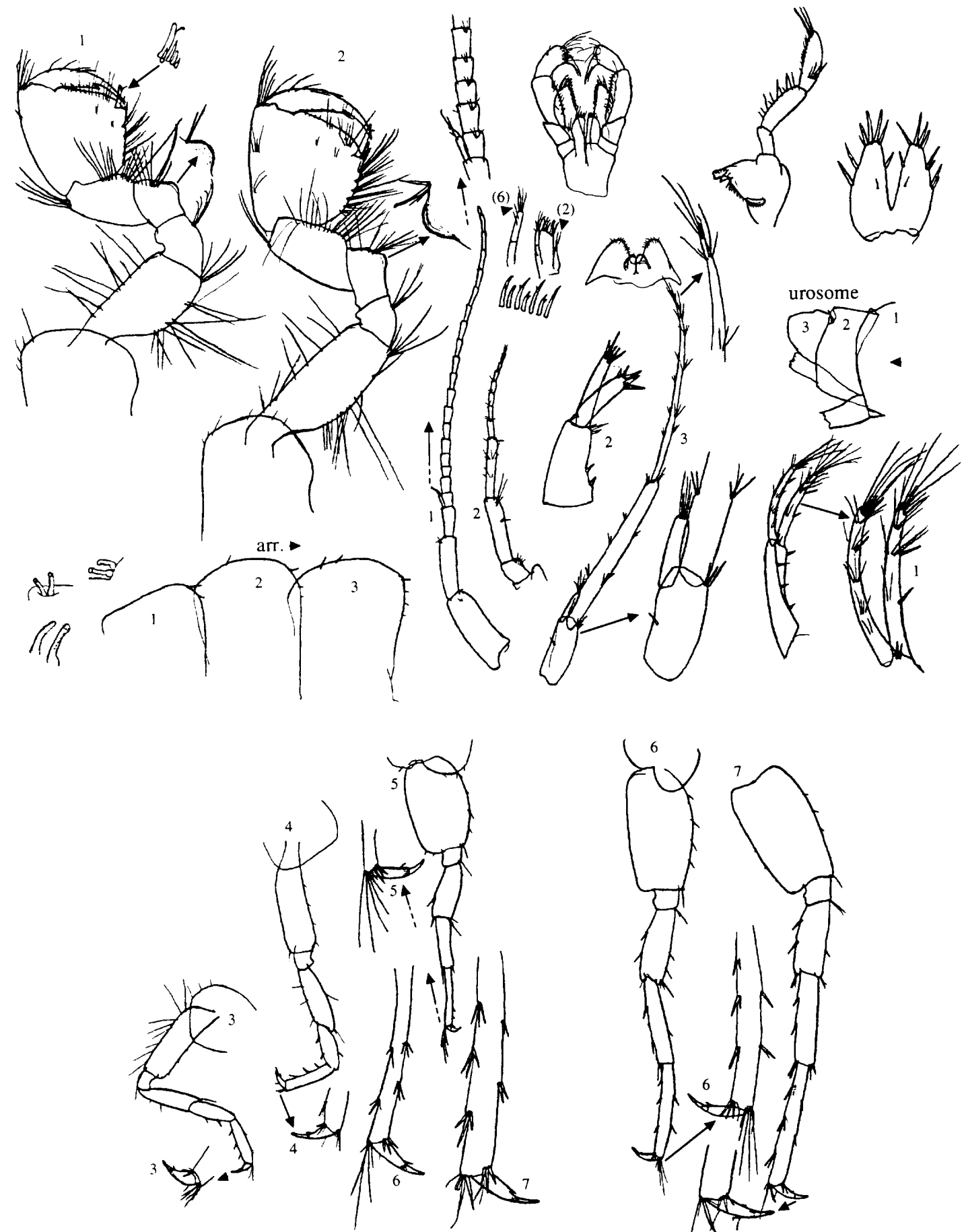
Up1: du mâle avec une touffe de longues soies terminales

branches égales

Up3: différenciés sexuellement

telson: longues épines

Jura, Saône-et-Loire, Côte d'Or ; ailleurs: à vérifier



SCHELLENBERG, 1937

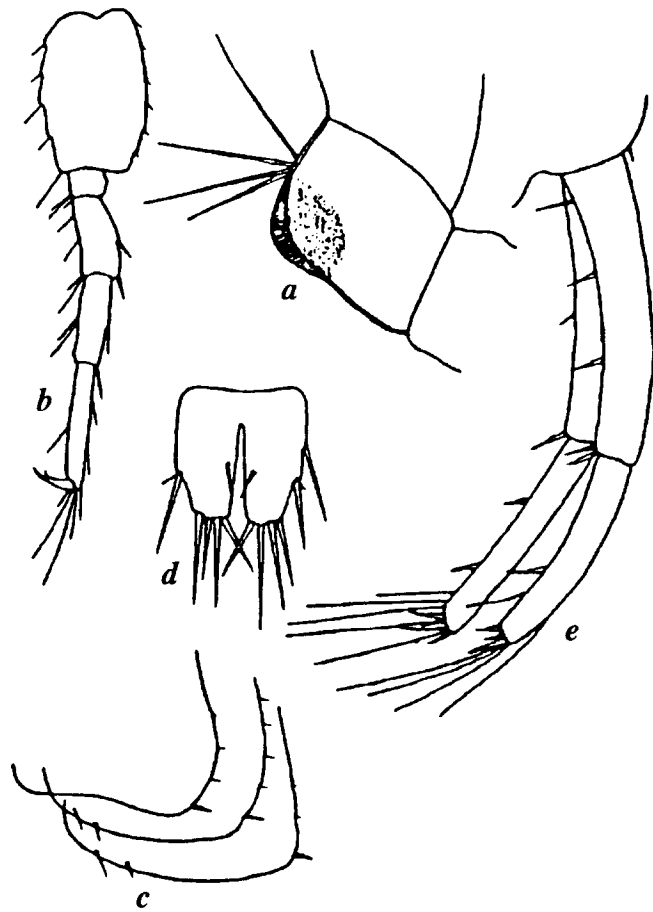


Abb. 1. *Niphargus foreli setiferus*, ♀, 5 mm. a) Merus des 2. Gnathopoden ; b) 5. Pereiopod ; c) Epimeren ; d) Telson ; e) 1. Uropod ♂, 6,5 mm.

BALAZUC, 1954



N. foreli setiferus
Gnathop. II. art. méral

N°27 *NIPHARGUS THIENEMANNI* SCHELLENBERG, 1934

Niphargus thienemanni SCHELLENBERG, 1934
décrite par SCHELLENBERG comme *ssp. de N. foreli* (n° 9)
autonomie spécifique in "STYGOLOGIA" (KARAMAN et RUFFO, 1986 ; n° 241)

AUCUN DESSIN dans la littérature.

signalée en France dans le Doubs et dans le Gard, mais à vérifier ;

espèce à retrouver et à redécrire.

Niphargus vandeli BARBÉ, 1961

3 mm

d'après dessins: PMx: lobe ext. = 2° art. du palpe
coxale4: lobée postérieurement
Gn de *kochianus*

Up1: branches égalesUp3: court (cf *kochianus*)telson: dos non épineuxapex large, mamelonné ; 2 fortes épines distales

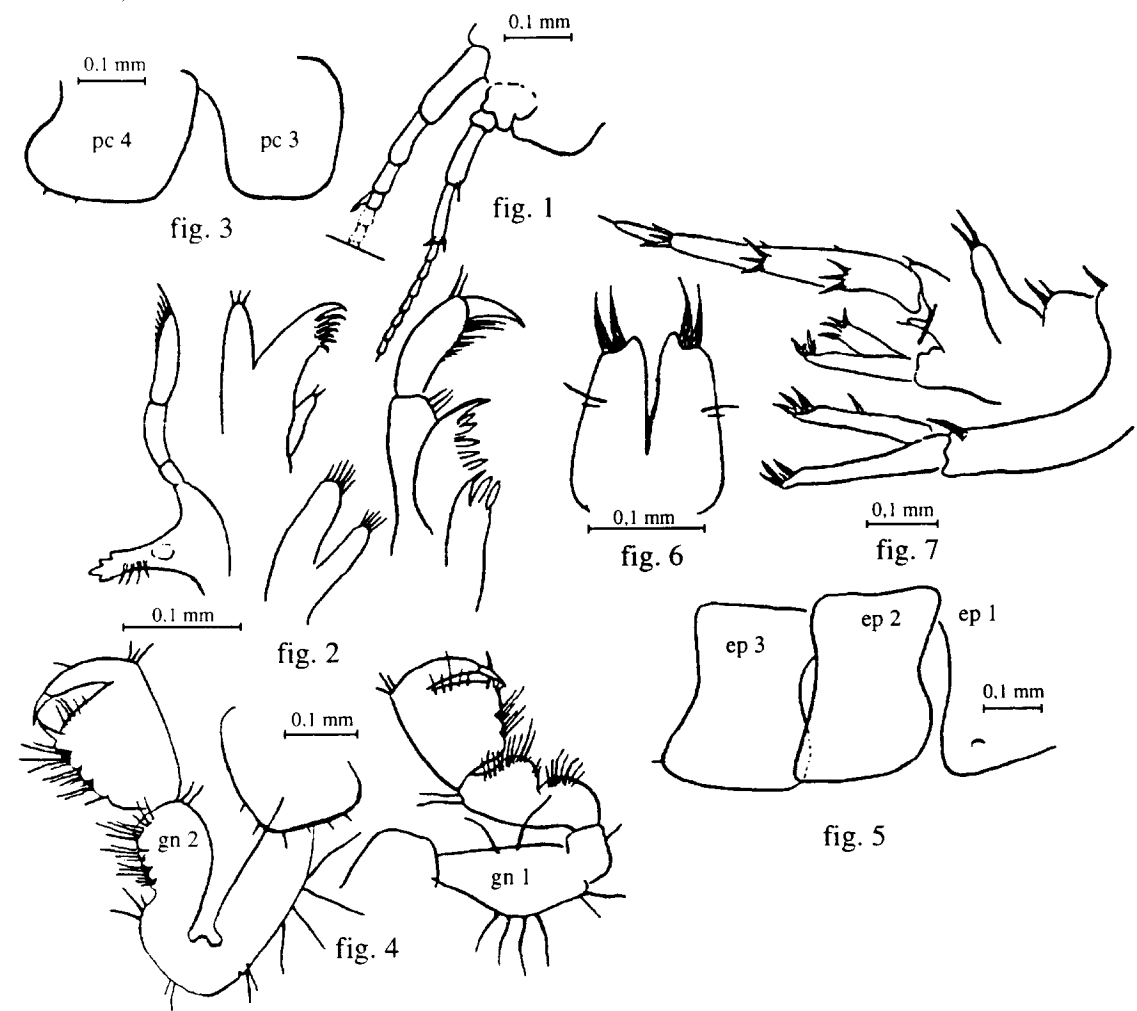
Péréiopodes 6 et 7: bien plus grands que les précédents

Epi 3: angle post. aigü

1 grotte en Ariège

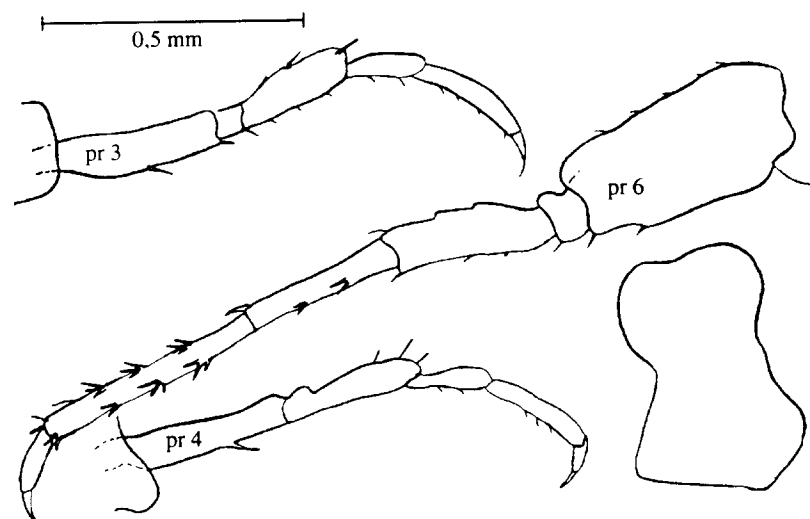
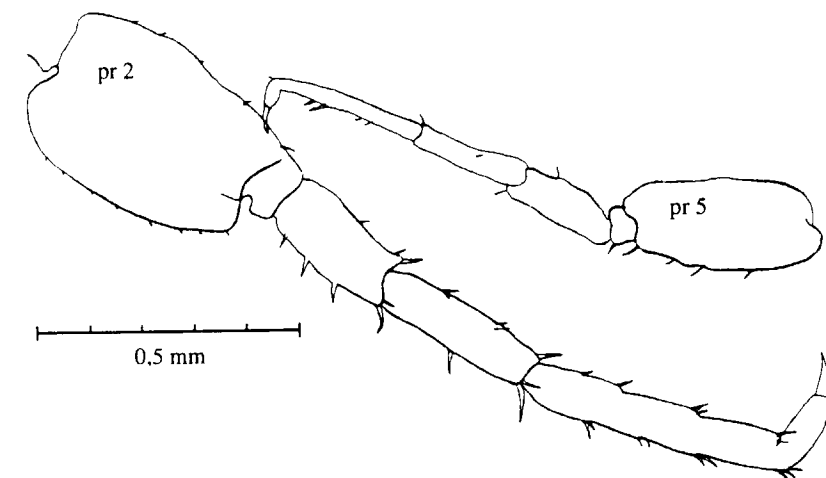
Espèce très voisine et difficile à distinguer de *N. pachypus*, dont elle est vraisemblablement synonyme.

BARBÉ, 1961

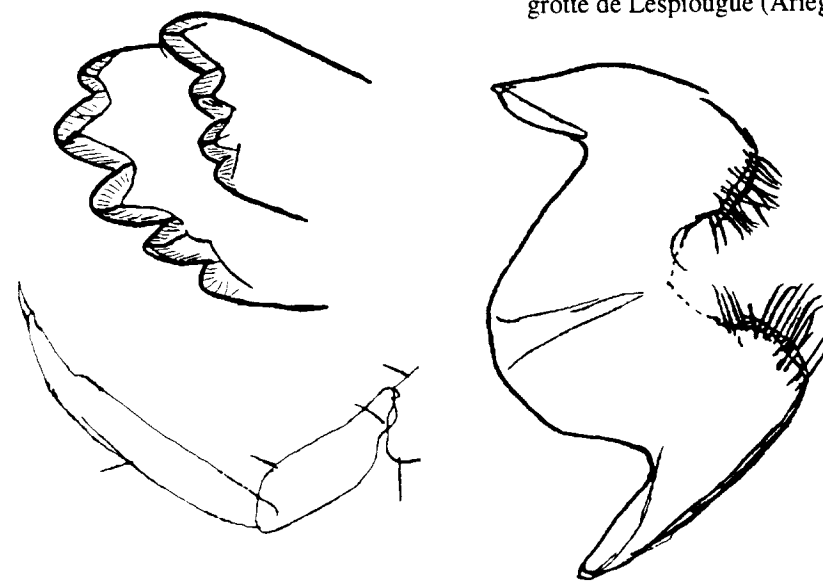


Niphargus vandeli n. sp.

N. vandeli
dessins complémentaires de L. BARBÉ (non publiés)



grotte de Lespiougue (Ariège)



LEGENDE Planches I à IV

Niphargus vandeli BARBE 1961. Individus originaires de la grotte de Lespiougue à Castelnau-Durban (Ariège) ; topotypes A, B: mâles, C, D: femelles ; tailles approximatives du corps: 3 (A, D) et 4 (B, C) millimètres.
Ci-dessous, les lettres entre parenthèses renvoient à l'un ou l'autre de ces quatre individus.

PLANCHE I: 1: antenne-1 (A) ; 1': détails de l'antenne-1 ; a: articles médians (A), b: extrémité de l'antenne-1 (B) ; en grisé: bâtonnets hyalins ; 2: antenne-2 (B) ; 3 (D) et 4 (B): maxilles-1 ; au-dessous de chacune, détail des dents de son lobe externe ; 5: mandibules droite et gauche (C) ; 6 (D) et 7 (B): un maxillipède ; 8: une maxille-2 (C).

PLANCHE II: 9 (A) et 9' (B): gnathopodes-1 ; 10 (A) et 10' (B): gnathopodes-2 ; 11: plaque coxale-3 et péréiopode-3 (B) ; 12: plaque coxale-4 et péréiopode-4 (C - voir 14 -) ; 12': dactyle de 12, grossi ; 13: dactyle du 6° péréiopode (B).

PLANCHE III: 14: plaques coxales-4, a (A), b (C - voir 12 -), c (B) ; la flèche montre l'arrière du corps ; 15: péréiopode-7 (B) et 15', son dactyle ; 16: dactyle du 7° péréiopode (D) ; 17: telsons, a (D), b (C), c (B) et d (A), pour lequel les deux lobes du telson sont ici vus de profil.

PLANCHE IV: 18: vue latérale des trois segments du métasome (B) ; la flèche indique l'arrière du corps ; 18': plaque épimérale-3 (D) ; 19: uropodes-1, a (B), b (C) ; 20: uropode-2 (B) ; 21: uropode-3 (A) ; 21': uropodes-3 (C), a: entier, b et c: bases des deux uropodes de l'individu C.

Le trait noir situé à proximité du dessin de chaque organe représente:

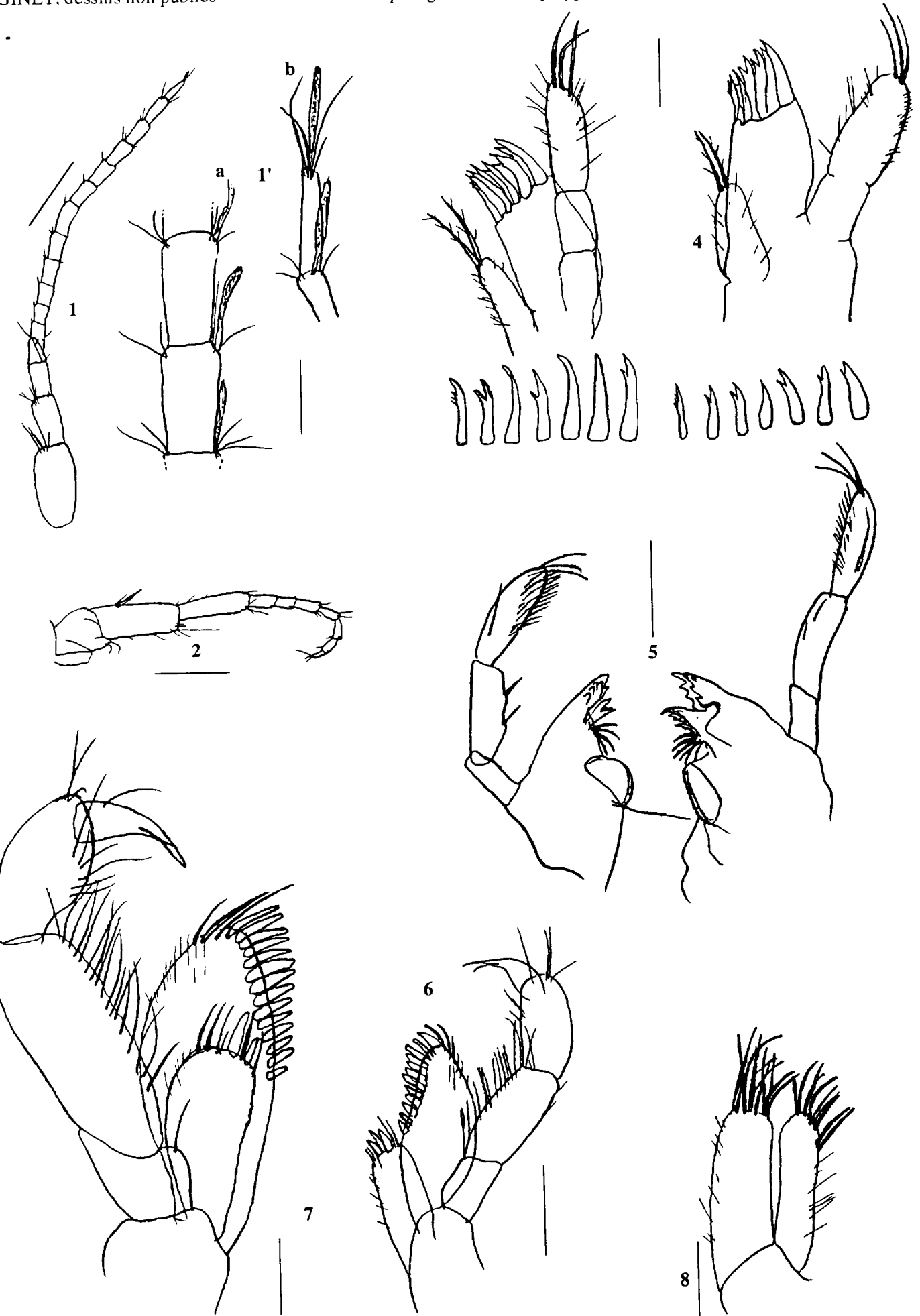
- 0,2 millimètres pour les numéros 1, 2, 12 et 18 ;
- 0,1 mm pour les numéros 5, 6, 9, 9', 10, 10', 11, 14 b, 14 c, 15, 17 c, 18', 19 a, 19 b, 20, 21' a ;
- 0,05 mm pour les numéros 1'a, 1'b, 3, 4, 7, 8, 12', 13, 14 a, 15', 16, 17 a, 17 b, 17 d, 21, 21' b, 21' c.

Dessins originaux R. GINET, non publiés.

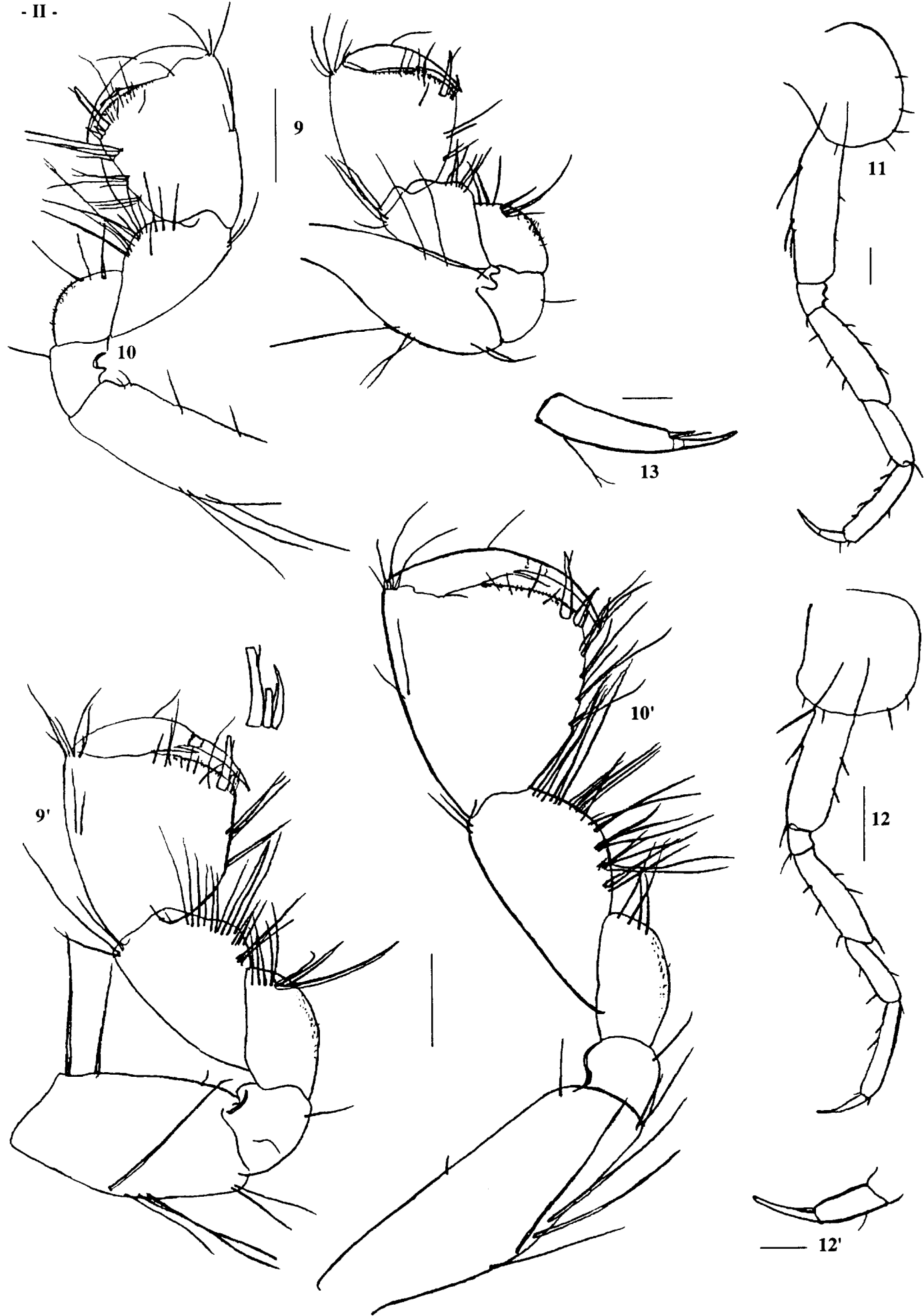
R. GINET, dessins non publiés

Niphargus vandeli, topotype (collection Museum)

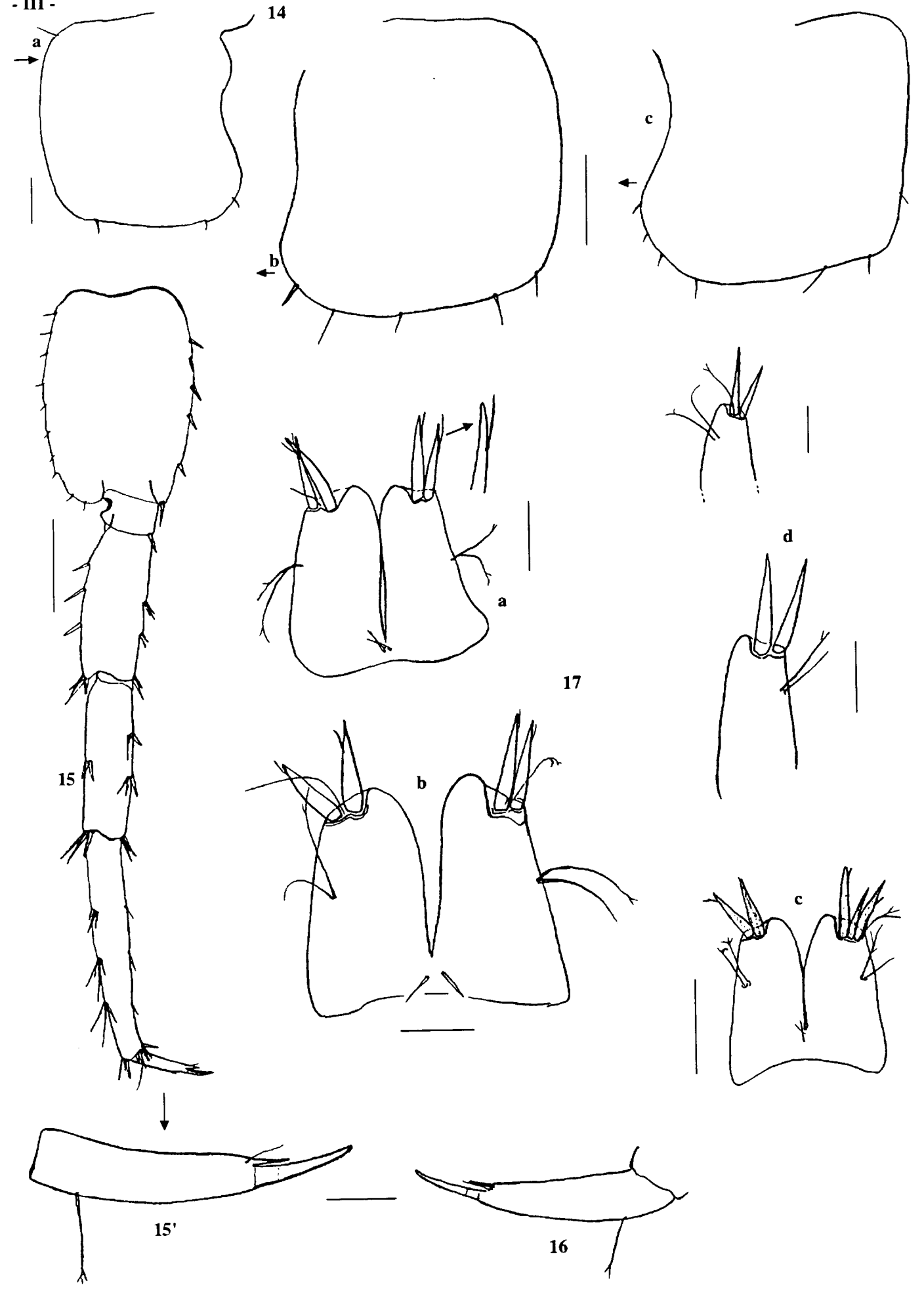
- I -

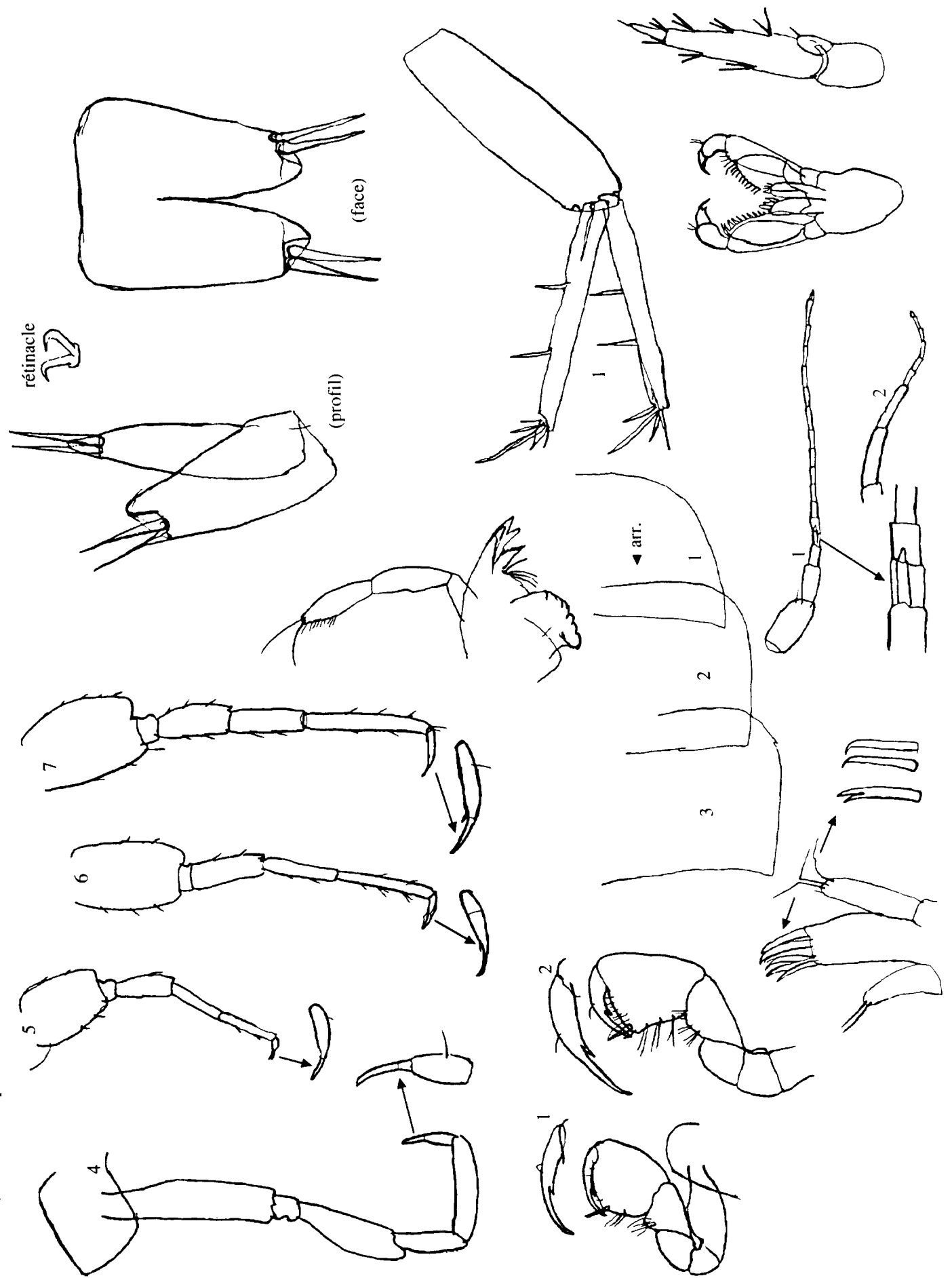
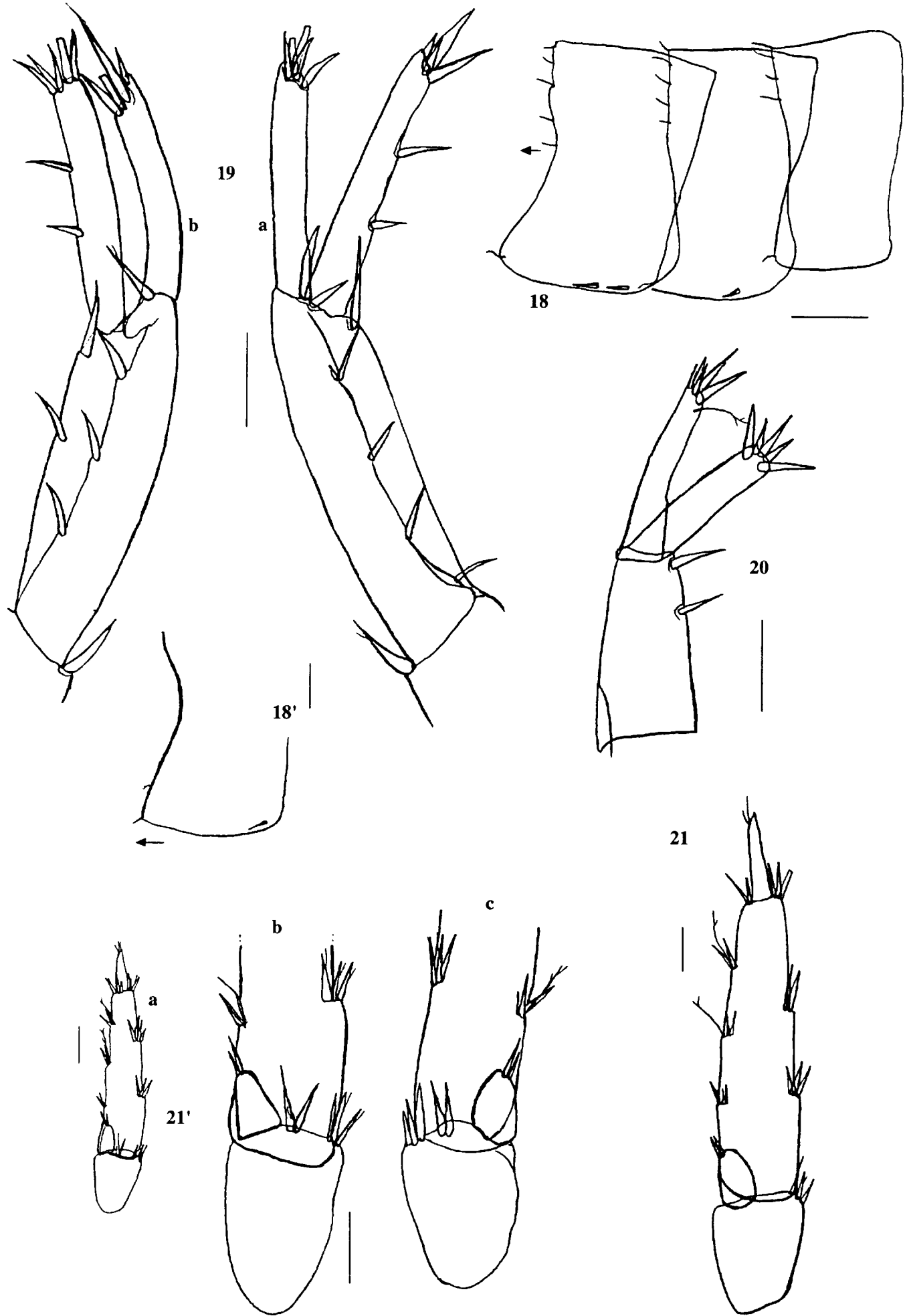


- II -



- III -





***Niphargus virei* CHEVREUX, 1986**
(*Niphargus orcinus virei*, *Niphargus (Orniphargus) orcinus virei*)
Autonomie spécifique redonnée par STRASKRABA, 1959.

30 mm

Epi 3: aigüe

Up1: différencié sexuellement (branche int. plus longue chez le mâle)

Up 3: différencié sexuellement (branche int. plus longue chez le mâle)

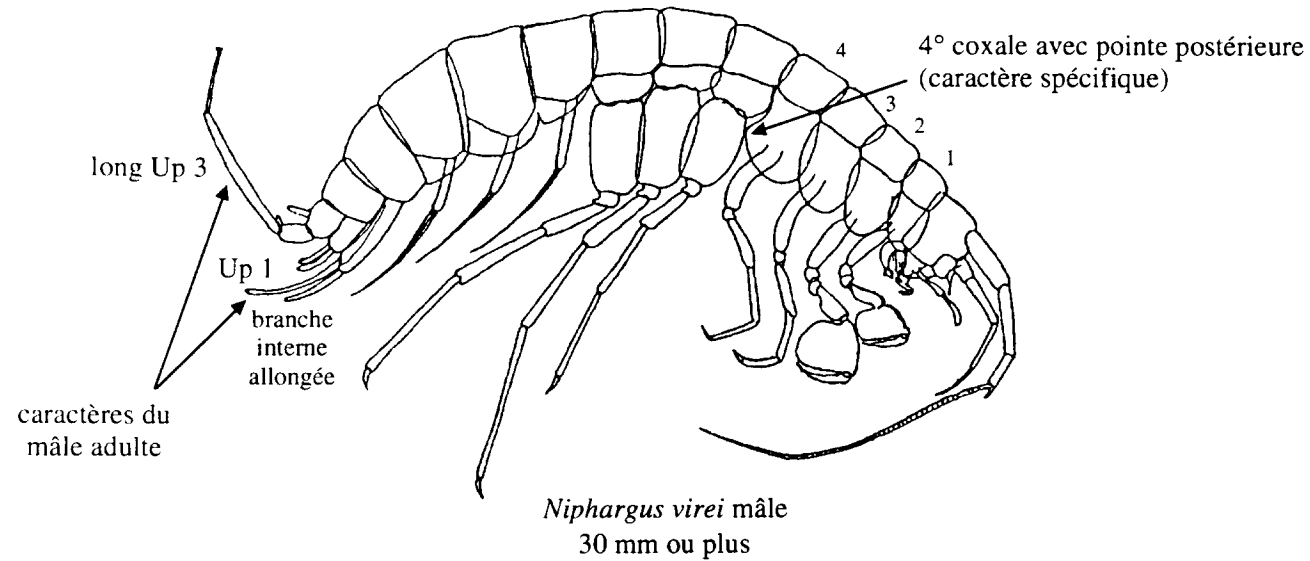
coxale 4: lobe postérieur bien marqué

bien plus haute que coxale 5

Gn: assez carrés ; grands

Lorraine, Jura, Ardèche, Cévennes

GINET, 1960, complété



SCHELLENBERG, 1942

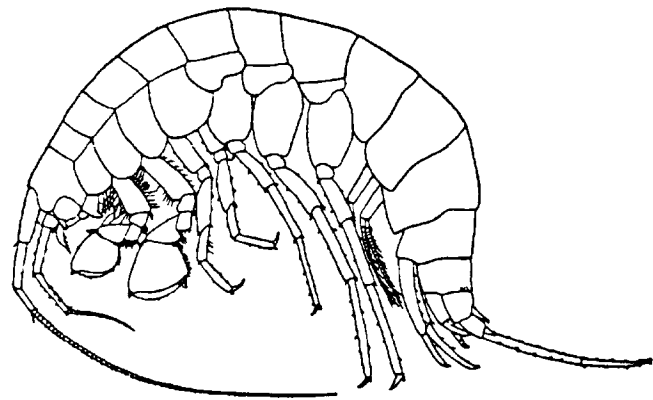
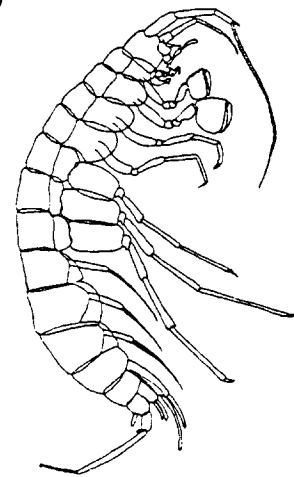
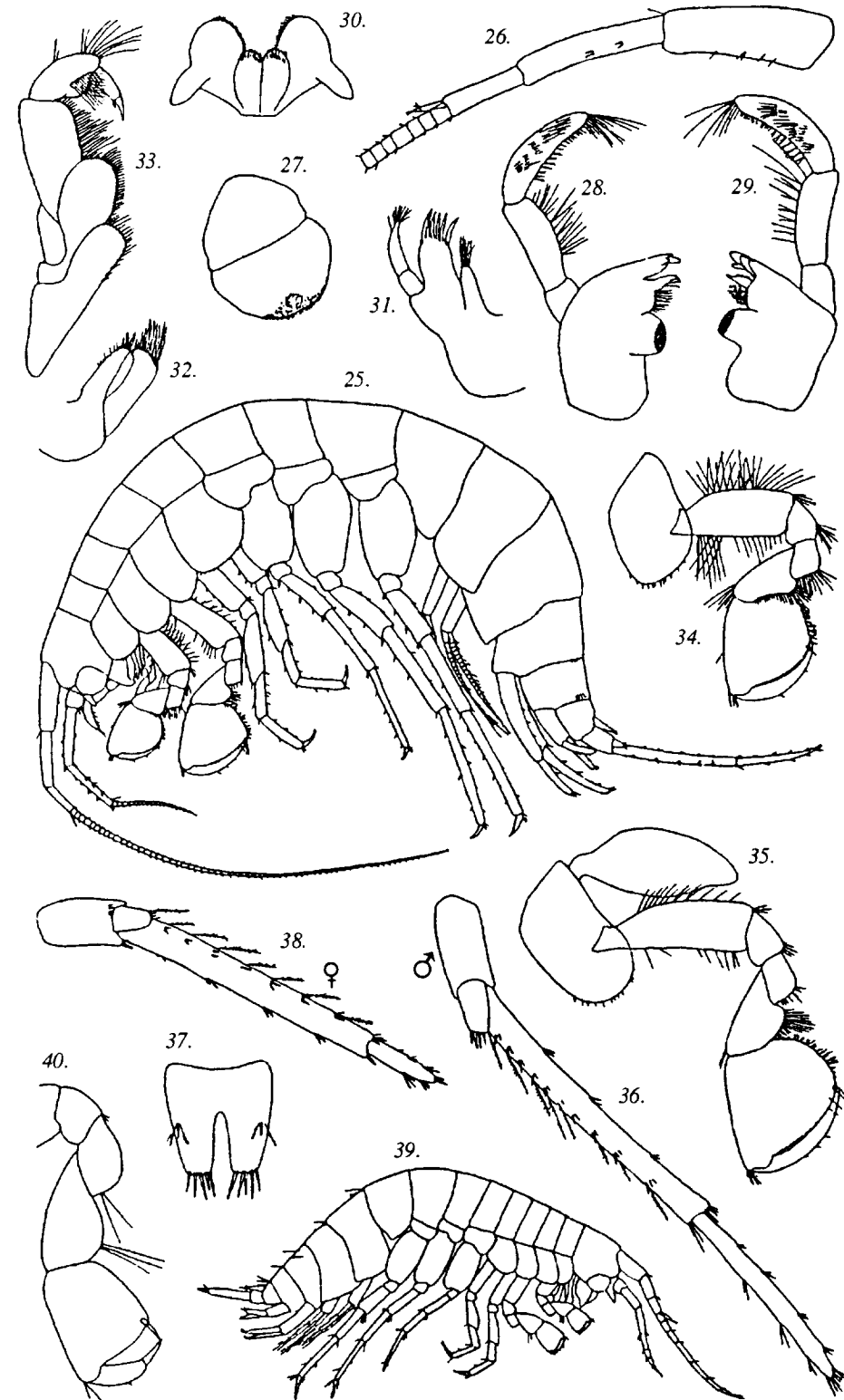


Fig. 47. *Niphargus orcinus virei* ♂ - Nach CHEVREUX

GINET, 1960



Niphargus virei mâle adulte



Niphargus virei Ed. Ch.

- Fig. 25. Mâle, vu du côté gauche, x3,3.
- Fig. 26. Pédoncule et partie du flagellum d'une antenne supérieure ♂, x10.
- Fig. 27. Lèvre antérieure ♂, x14.
- Fig. 28. Mandibule gauche ♂, x14.
- Fig. 29. Mandibule droite ♂, x14.
- Fig. 30. Lèvre postérieure ♂, x14.
- Fig. 31. Maxille antérieure gauche ♂, x14.
- Fig. 32. Maxille postérieure gauche ♂, x14.
- Fig. 33. Maxillipède ♂, x14.
- Fig. 34. Gnathopode antérieur ♂, x7.
- Fig. 35. Gnathopode postérieur ♂, x7.
- Fig. 36. Uropode de la dernière paire ♂, x10.
- Fig. 37. Telson ♂, x14.
- Fig. 38. Uropode de la dernière paire ♀, x10.
- Fig. 39. Embryon ♂, x20.
- Fig. 40. Gnathopode postérieur de l'embryon ♂, x77.

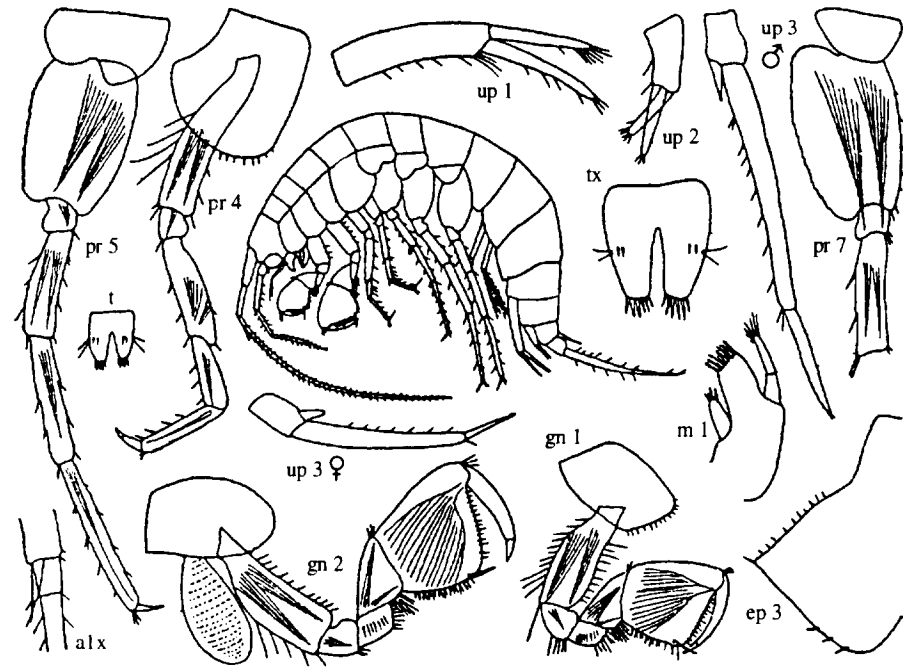


Fig. 218. - *Niphargus virei* (de Baume-les-Messieurs)

WAGLER, 1937

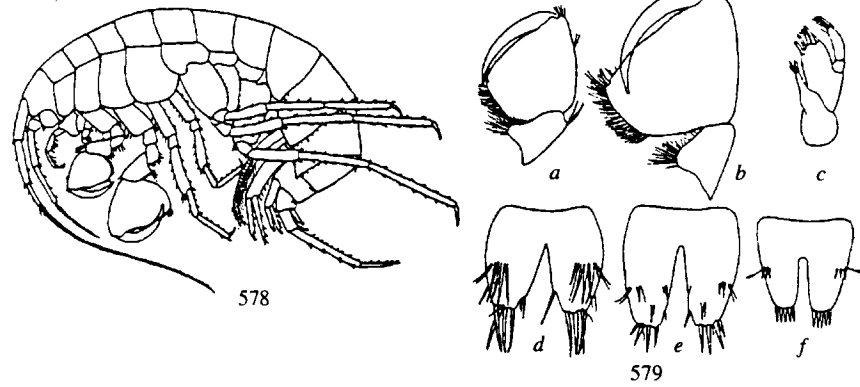


Fig. 578. *Niphargus orcinus virei* ♀ (n. Chevreux).
Fig. 579. a, b 1.u.2. Gnathop., c Mx1., d-f Telson
(nach Chevreux und Schellenberg).

SCHELLENBERG, 1942

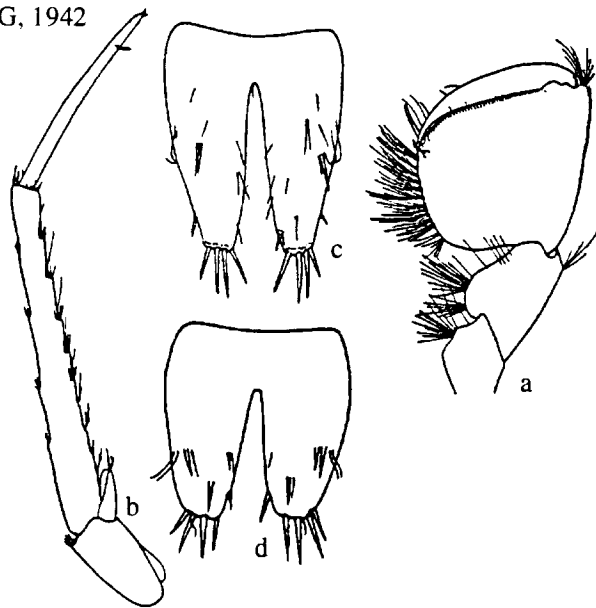


Fig. 48. *Niphargus orcinus virei*. a II. Gnathopod,
b III. Uropod ♀, c Telson (♂ ?), d Telson ♀ (nach
Karaman und Schellenberg).

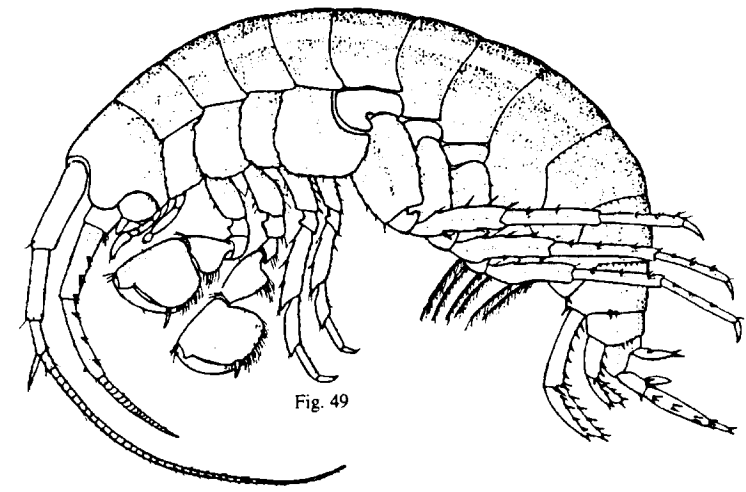


Fig. 49

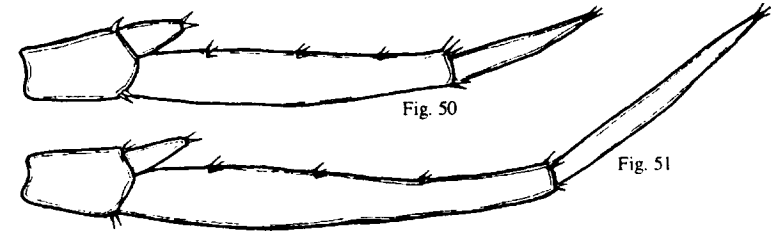


Fig. 50

Fig. 51

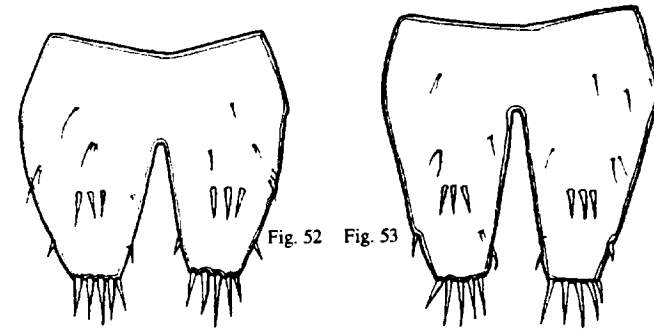
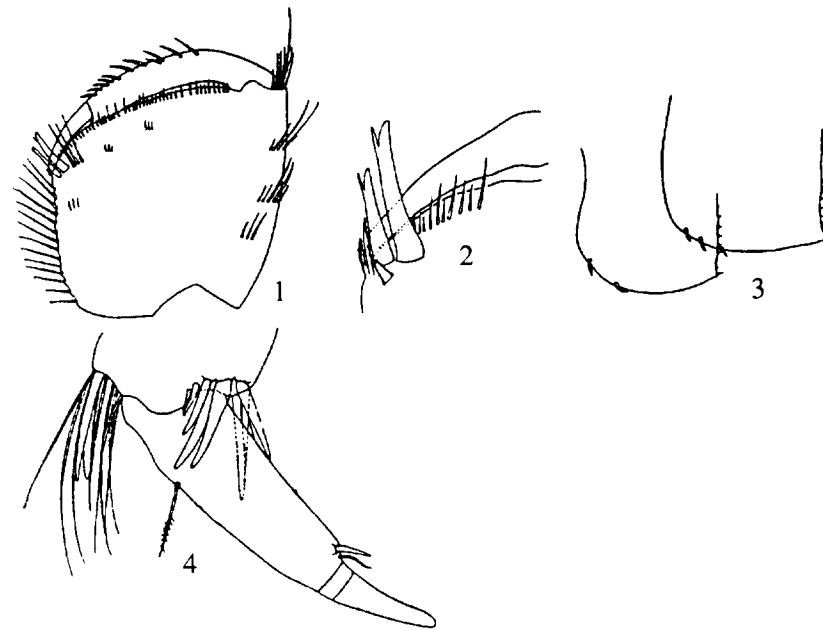


Fig. 52 Fig. 53

Niphargus virei : Fig. 49 - Femelle ; Fig. 50. - Uropode III (♀) ;
Fig. 51 - Uropode III (♂) ; Fig. 52. - Telson (♀) ; Fig. 53 - Telson (♂).

STRASKRABA, 1959

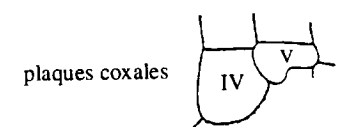


Niphargus virei CHEVREUX, ♂, Lorraine. Abb. 1. II Gnathopode. Abb. 2. Palmarecke
des II Gnathopoden. Abb. 3. Epimeron II und III. Abb. 4. Dactylus des VIII Pereiopoden.

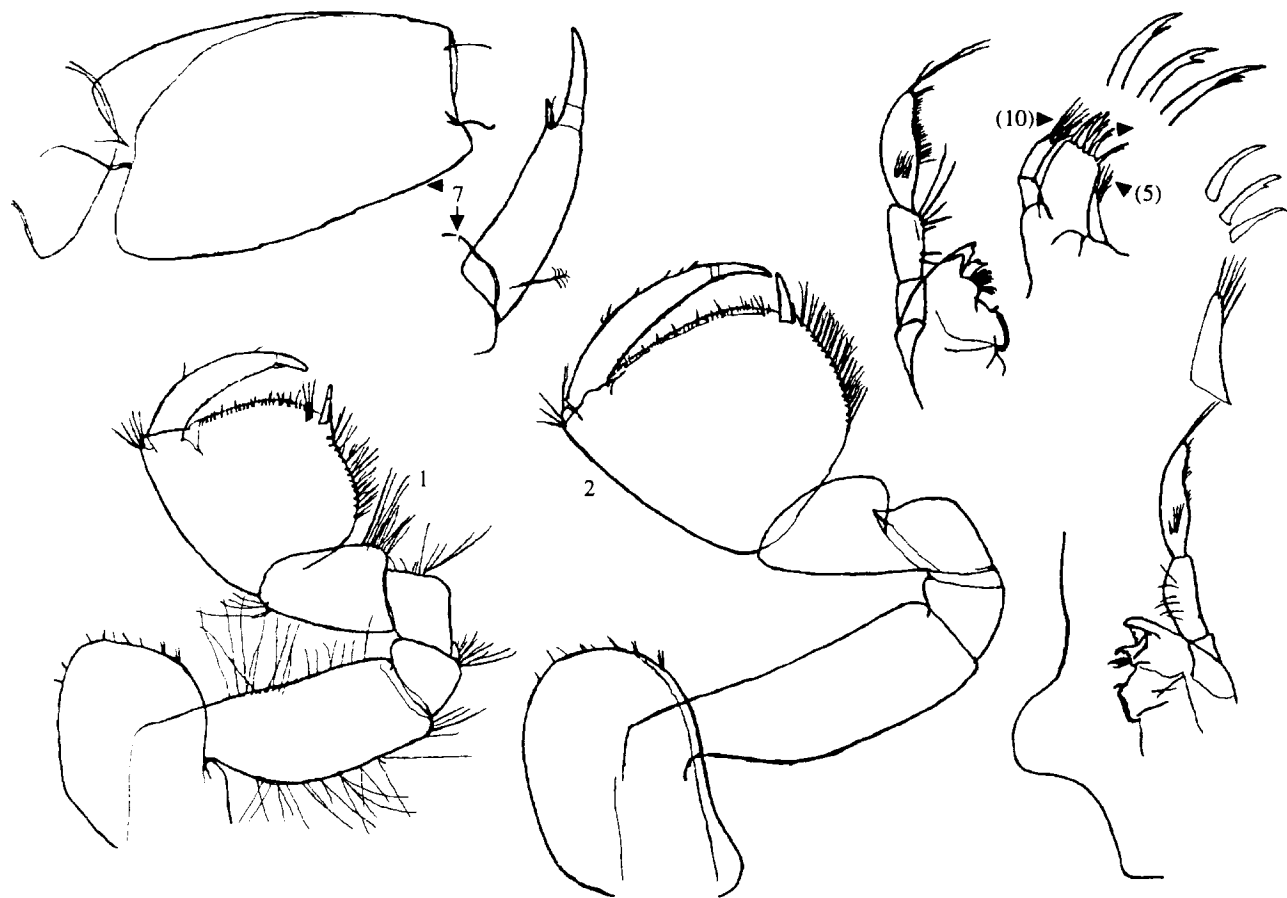
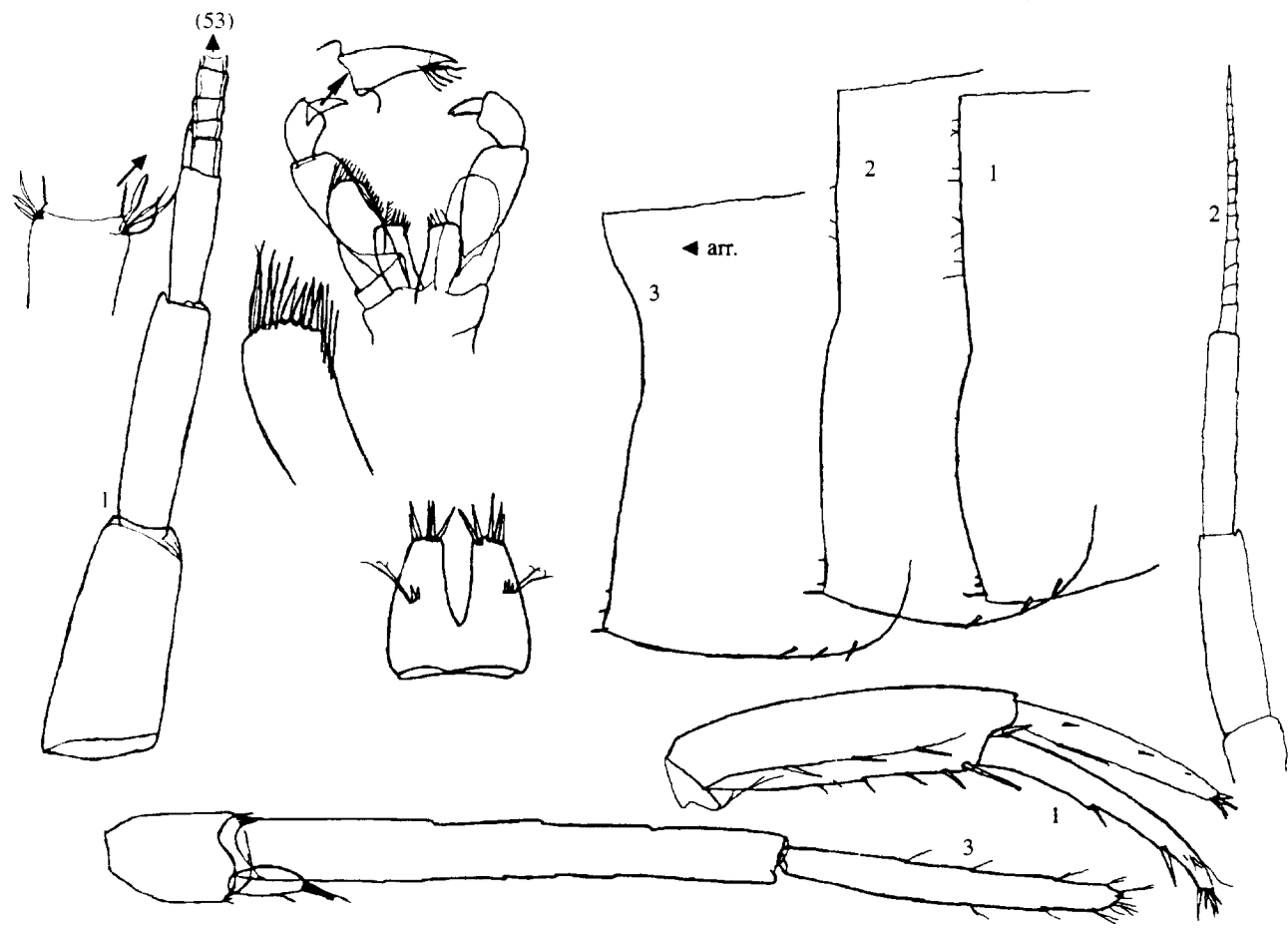
HUSSON, 1950



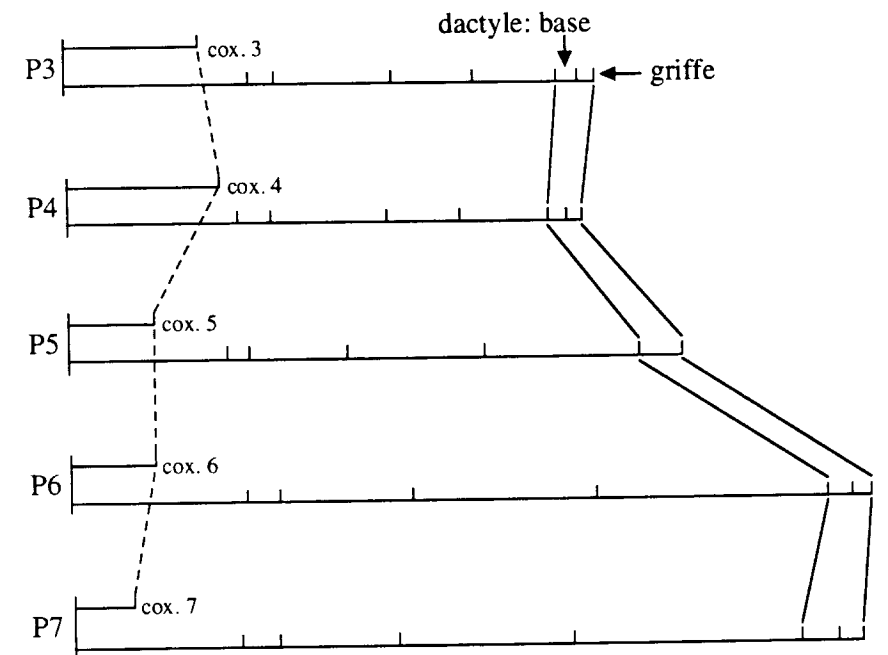
BALAZUC, 1954



Niphargus orcinus virei



longueurs relatives des périopodes, de leurs articles et des plaques coxales:



CONCLUSION

La consultation de ce mémoire aura certainement convaincu son lecteur que son contenu ne constitue nullement une *révision* raisonnée de la systématique des *Niphargus* de France, laquelle reste à faire ; étant un simple *bilan* des documents bibliographiques publiés jusqu'à présent à ce sujet, il s'agit plutôt d'un *outil* qui, tout en facilitant la détermination taxonomique des captures, devrait permettre de mieux cerner quelques-uns des problèmes posés par cette systématique, problèmes qui restent toujours en suspens (surtout faute d'un matériel biologique plus abondant, intact, en provenance des localités-types - donc reconnu précisément -, qui seul permettra de délimiter les variations morphologiques des populations et donc de bien séparer et valider les taxons existants).

Parmi les problèmes les plus immédiats encore à régler, on peut citer :

- une distinction sûre des unités de l'ensemble *plateaui* / *robustus* / *rhenorhodanensis* ;
- une meilleure délimitation des groupes: *fontanus* / *gallicus* ; *foreli* / *gineti* ; *kochianus* / *dimorphopus* (de France) ;
- la valeur taxonomique de *N. nicaeensis* , *N. thienemanni* , etc.
- la variabilité, à l'échelle européenne, de *N. aquilex* ou *N. foreli* ;
- la signification du *Niphargus* "*ex-ciliatus*" de la localité-type de Méaille, et son rapport taxonomique avec *N. balazuci* ;

cette énumération n'étant pas, bien entendu, exhaustive.

Ce mémoire a donc pour résultat de *concrétiser et de souligner les problèmes taxonomiques* plus qu'il ne prétend les résoudre ; mais grâce à cette compilation aussi complète et synthétique que possible (encore qu'elle ne soit pas exempte de défauts), il procurera à ceux qui, plus tard - et, souhaitons-le, bientôt ! - devront obligatoirement se consacrer à une réelle révision des taxons du genre *Niphargus* en France, de disposer plus facilement des éléments bibliographiques et iconographiques dont l'exploitation sera nécessaire en ce but.

A ces successeurs, il reste à souhaiter qu'ils parviennent un jour à reconnaître les espèces de *Niphargus* avec moins d'hésitations, plus de sécurité, et donc finalement plus de certitude et de sérénité que ce qui a été le lot du rédacteur de ce mémoire, dans son travail de détermination des *Niphargus* de son pays ...

René GINET,
Mai 1991.

ATLAS SYSTEMATIQUE DES *NIPHARGUS* DE FRANCE
(illustrations)

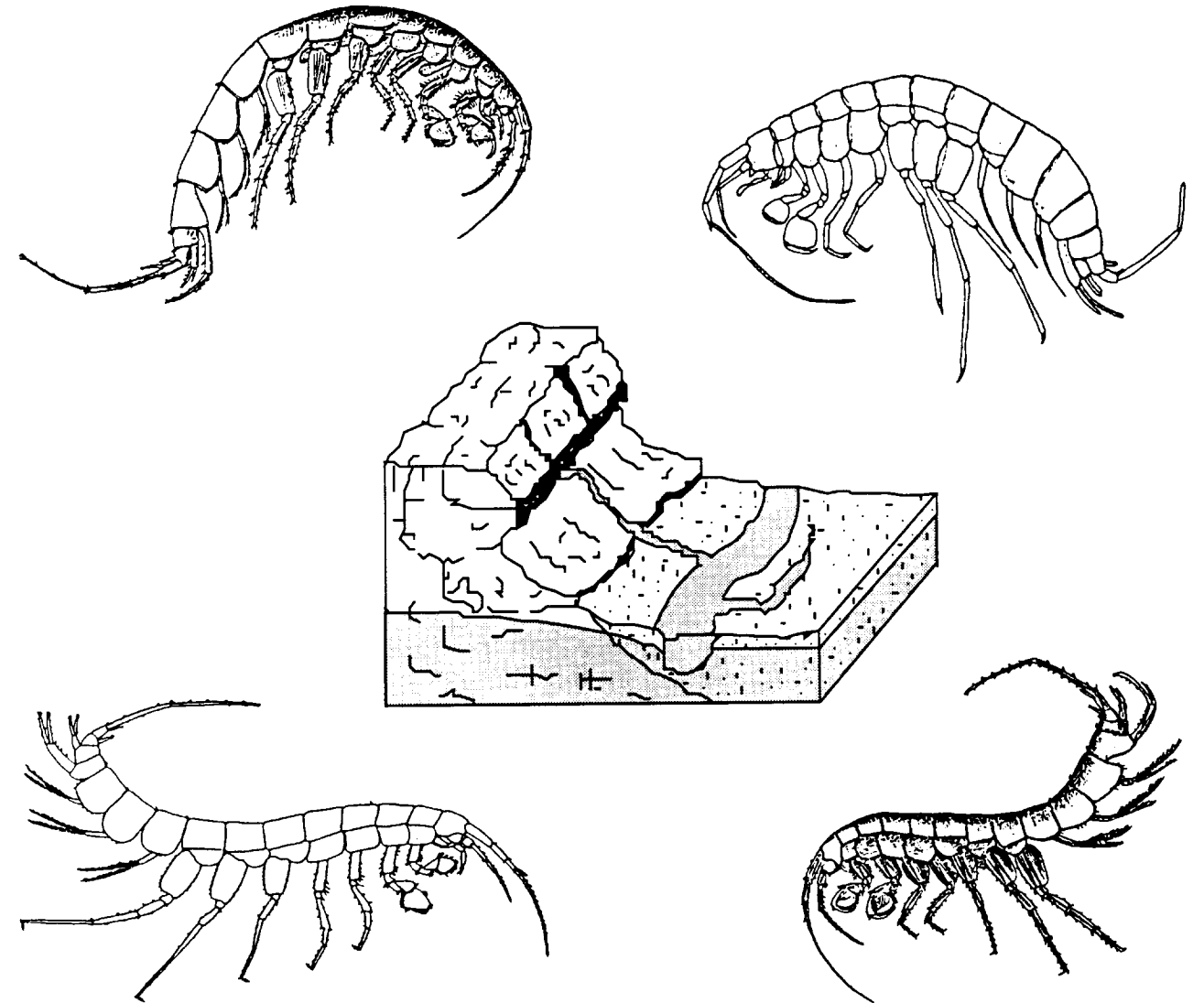
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BALAZUC J. - 1954 - Les Amphipodes troglobies et phréatobies de la faune gallo-rhénane. Arch. Zool. Exp. et Gén., 91, 1: 153-193.
- BALAZUC J. - 1986 - Spéléologie du département de l'Ardèche (2^e édition). Ed. Bouquinerie Ardéchoise ; Grospierre ; 189 + LXII pp.
- BARBÉ L. - 1961 - Formes nouvelles ou mal connues de *Niphargus*. Ann. Spéol., XVI, 2: 229-234.
- BATE S. - 1859 - On the genus *Niphargus* (Schiodte). Nat. Hist. Rev., VI: 163-166.
- BATE C.S. et WESTWOOD J.O. - 1863 - A history of the british sessile-eyed Crustacea. Vol.I ; éd. J. van Voorst, Londres ; 325 pp.
- BOU C. - 1965 - *Niphargus gineti*, nouvel Amphipode Gammaridae des eaux souterraines du sud-ouest de la France. Ann. Spéol., XX, 2: 271-288.
- CARAUSU S., DOBREANU E. et MANOLACHE C. - 1955 - Amphipoda ; forme salmastre si de apa dulce ; Fauna Republicii Populare Romine ; Crustacea, vol. VI, fasc. 4. Ed. Acad. Republ. Popul. Romine ; 410 pp.
- CHEVREUX E. - 1896 - Sur un Amphipode d'eau douce, *Niphargus virei* nov. sp., provenant des grottes du Jura. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 2: 136-137.
- CHEVREUX E. - 1901 - Amphipodes des eaux souterraines de France et d'Algérie. Bull. Soc. Zool. Fr., 26 ; I. *Niphargus plateaui* n. sp.: 168-174 ; II. *Niphargus ladmiraulti* nov. sp.: 175-179 ; III. *Niphargus virei* Chevreux: 197-205.
- CHEVREUX E. - 1906 - in : PEYERIMHOFF P. de - Recherches sur la faune cavernicole des Basses-Alpes. Ann. Soc. Entom. Fr., 75: 203- 222 (note i.p., p. 219).
- CHEVREUX E. - 1909 - Amphipodes (première série). Biospeologica XII ; Arch. Zool. Exp. et Gén., 5^e série, II: 27-42, 2 pl.
- CHEVREUX E. et FAGE L. - 1925 - Amphipodes ; faune de France n° 9. Ed. P. Lechevalier, Paris ; 488 pp.
- DANCAU D. - 1963 - *Niphargus gallicus* Schell., Amphipod subteran nou pentru fauna R.P.R.. Comm. Acad. Rep. Popul. Romine, XIII, 2: 123-129.
- GIBERT J., GINET R. et MORAND-CHEVAT C. - 1972 - Normes pour la description d'unités taxonomiques du genre *Niphargus* (Crustacé Amphipode hypogé). Actes I^o Coll. Intern. genre Niphargus Vérone 1969. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona ; mem fuori serie n° 5: 67-70.
- GINET R. - 1960 - Ecologie, éthologie et biologie de *Niphargus* (Amphipodes Gammaridés hypogés). Ann. Spéol., XV, 1/2: 127-376, 5 pl.
- GINET R. - 1962 - Synonymie de *Niphargus bispinosus* Barbé 1961. Ann. Spéol., XVII, 1: 195-198, 2 pl.

- GINET R. - 1985 - Redescription du type de l'Amphipode hypogé *Niphargus rhenorhodanensis* Schellenberg 1937. Crustaceana, 48 (3): 225-243.
- GINET R. - 1988 - Rejet du taxon *Niphargus minutus* (Gervais 1835) et suppression de *Niphargus moniezi* Wrzesniowski 1890 (Crustacés Amphipodes). Bull. mens. Soc. Linn. Lyon, 57, 5: 147-149.
- GINET R. - 1988 - Description d'un néotype et choix d'une nouvelle localité-type pour le Crustacé stygobie *Niphargus ciliatus* Chevreux 1906 (Amphipode). Bull. mens. Soc. Linn. Lyon, 57, 7: 215-231.
- GINET R. - 1993 - Présence de l'Amphipode *Niphargus laisi* dans le Haut-Rhône français (Niphargidae). Bull. mens. Soc. Linn. Lyon, 62, 1, 26-32.
- GINET R., MAGNE J. et CARRAYAT J.J. - 1963 - Observations sur l'écologie et la systématique de quelques Amphipodes d'eaux souterraines et de sources dans le bassin d'Aquitaine. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 98, 3/4: 426-451, 1 pl.
- GLEDHILL T. - 1980 - Designation and redescription of the lectotype of *Niphargus fontanus* Bate. Crustaceana, suppl. 6: 27-37.
- GLEDHILL T., SUTCLIFFE D.W. et WILLIAMS W.D. - 1976 - Key to the british freshwater Crustacea Malacostraca. Ed. Freshw. Biol. Assoc., scientif. publ. n° 32 ; 72 pp.
- GLEDHILL T., SUTCLIFFE D.W. et WILLIAMS W.D. - 1993 - British freshwater Crustacea Malacostraca: a key with ecological notes. Ed. Freshw. Biol. Assoc., G.-B., Scient. Publ. n° 52 ; 173 pp.
- GRAF F. et STRASKRABA M. - 1967 - Sur une nouvelle sous-espèce de *Niphargus giovanovi* Karaman (Crustacea Amphipoda Gammaridae) de Dijon, France. Intern. Journ. Speleol., 3: 55-62, 2 pl.
- HOFFMANN J. - 1963 - Faune des Amphipodes du Grand-Duché de Luxembourg. Arch. Inst. Gr.-Duch. Luxembourg ; section Sc. Nat., Phys. et Math. ; n. sér., XXIX (1962): 77-128.
- HUMBERT A. - 1877 - Description de *Niphargus puteanus* var. *Forelii*. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., XIV: 278-312 et 364-398, 2 pl.
- HUSSON R. - 1950 - Sur la conformation du rétinacle dans certaines espèces du genre *Niphargus*. Bull. Soc. Zool. Fr., LXXV, 2/3: 123-125.
- ISNARD A. - 1916 - Le *Niphargus nicaeensis*, nouvelle espèce de Crustacé d'eau douce des eaux souterraines de Nice. Riviera Scientif., 3, 4: 65-74, 2 pl.
- KARAMAN G. - 1980 - Contribution to the knowledge of the Amphipoda. 110. Revision of *Niphargus giovanovi* - group (fam. Gammaridae). Poljopriv. i Sumarstvo, XXVI, 2: 2-22.
- KARAMAN G. - 1980 - Contribution to the knowledge of the Amphipoda. 113. Redescription of *Niphargus aquilex* Schiödte and its distribution in Great Britain. Biosistematika, 6, 2: 175-185.
- KARAMAN G. - 1982 - First discovery of *Niphargus aquilex* Schiödte in Italy. Pol. Arch. Hydrobiol., 29: 239-246.
- KARAMAN G. - 1986 - Contribution to the knowledge of the Amphipoda. 150. One new species of genus *Niphargus* (Gammaridea, Niphargidae) from France, *Niphargus renei* n. sp. Annls. Limnol., 22 (1): 17-25.
- KARAMAN G. - 1986 - Contribution to the knowledge of the Amphipoda. 154. Discovery of *Niphargus delamarei* Ruffo 1954 in Spain, with first description of females (Gammaridea Niphargidae). Poljopriv. i Sumarstvo (Titograd), XXXIII, 2/3 : 29-42.
- KARAMAN G. et RUFFO S. - 1986 - Amphipoda: *Niphargus* - group (Niphargidae sensu Bousfield, 1982). In : L. BOTOSANEANU: Stygofauna Mundi: 514-534. Ed. E.J. Brill, Leiden ; 740 pp.
- KARAMAN S. - 1931 - 4. Beitrag zur Kenntniss des Süßwasseramphipoden. Glasnik Naucnog Drustva Skopje, 9 (3): 93-107.
- KARAMAN S. - 1932 - 5. Beitrag zur Kenntniss des Süßwasseramphipoden (*N. schellenbergi*: 188-191). Prirod Razprave, 2, 1: 179-232.
- MARGALEF R. - 1952 - La vida en las aguas de los alrederos del santuario de N.S. de Eranzazu (Guipuzcoa). Munibe (San Sebastian), 4, 2/3: 73-108.
- MARGALEF R. - 1970 - Anfipodos recolectados en aguas subterranas del Pais Vasco. Munibe, 22, 3/4: 169-174.
- RUFFO S. - 1953 - Anfipodi di acque interstiziali raccolti dal Dr. C. Delamare Debutteville in Francia, Spania e Algeria. Vie et Milieu, IV, 4: 669-681.
- SHELLENBERG A. - 1932 - Bemerkungen über subterrane Amphipoden Grossbritanniens. Zool. Anz., n 99: 50-58.
- SHELLENBERG A. - 1932 - Deutsche subterrane Amphipoden. Zool. Anz., 99: 311-323.
- SHELLENBERG A. - 1933 - Höhlenflohkrebe des Adelsberger Grottenystems nebst Bemerkungen über *Niphargus kochianus*. Mitt. Höhl. - und Karstforschung, 2: 32-36.
- SHELLENBERG A. - 1933 - *Niphargus* - Probleme. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 19 : 406-429.
- SHELLENBERG A. - 1934 - Amphipoden aus Quellen, Seen und Höhlen. Zool. Anz., 106: 200-209.
- SHELLENBERG A. - 1935 - Schlüssel der Amphipodengattung *Niphargus* mit Fundortangaben und mehreren neuen Formen. Zool. Anz., 111: 204-211.
- SHELLENBERG A. - 1936 - Bemerkungen zu meinem *Niphargus* -Schlüssel und zur Verbreitung und Variabilität der Arten, nebst Beschreibung neuer *Niphargus* -Formen. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 22, 1: 1-30.
- SHELLENBERG A. - 1936 - Subterrane Amphipoden Badens, nebst einem neuen *Niphargus* aus Polen. Zool. Anz., 113: 67-73.
- SHELLENBERG A. - 1937 - Niphargen (Amphipoda) des Französischen Jura und Jugoslawiens. Zool. Anz., 120: 161-169.
- SHELLENBERG A. - 1942 - Tierwelt Deutschlands, 40: Krebstiere oder Crustacea ; IV: Flohkrebse oder Amphipoda. Ed. G. Fischer, Iéna ; 252 pp.
- SHELLENBERG A. - 1950 - Subterrane Amphipoden korsikanischer Biotope. Arch. Hydrobiol., XLIV: 325-332.
- SHELLENBERG A. - 1951 - Un *Niphargus* nouveau du sud-est de la France. Bull. Mus. Paris, 2° sér., XXIII, 2: 187-189.
- SCHIÖDTE J.C. - 1855 - 1. om den i England opdagede art of Hulekrebs-Slaegten *Niphargus*. Oversigt Kgl. danske Vidensk. Selsk. Forhandl., 349-351.

- SKET B. - 1972 - Die *Niphargus giovanovici* - grupe (Amphipoda, Gammaridae) in Jugoslavien und n.o.-Italien ; taxonomisch, zoogeographisch und phylogenetisch Betrachtet. Slovenska Akad., Razprave, XV/5, 99-141, 2 pl.
- STOCK J.H. - 1972 - Les Gammaridés (Crustacés Amphipodes) des eaux douces et saumâtres de Corse. Bull. Zool. Mus. Univers. Amsterdam, 2, 9, 197-220.
- STOCK J.H. et GLEDHILL T. - 1977 - The *Niphargus kochianus* - group in north-western Europe. Crustaceana, suppl. 4, 212-243.
- STRASKRABA M. - 1959 - Zur systematischen Stellung des *Niphargus* (Crust. Amph.) von der Insel Miljet im Adriatischen Meer. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 35 (2), 305-316.
- STRASKRABA M. - 1972 - L'état actuel de nos connaissances sur le genre *Niphargus* en Tchécoslovaquie et dans les pays voisins. Actes 1^o Coll. Intern. genre *Niphargus*, Vérone 1969. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona ; mem. fuori serie n° 5 : 36-46.
- TARAMELLI E. - 1956 - Ricerche sul *Niphargus* (Amphipoda Gammaridae) del Lago Maggiore. Mem. Istit. Ital. Idrobiol., 9, 61-82.
- VONK R. - 1988 - The *Niphargus kochianus* -group (Crustacea Amphipoda) in the Aquitanian basin, south-western France, and a supposed case of introgressive hybridization. Stygologia, 4 (2), 177-191.
- WAGLER E. - 1937 - Crustacea (Krebstiere) : Die Tierwelt Mitteleuropas (P. BROHMER, P. EHRMANN, G. ULMER), II. Bd, Lief 2a. Ed. Von Quelle et Meyer, Leipzig ; 224 pp.
- WICHERS H.J. - 1964 - Sur une nouvelle espèce d'Amphipode, intermédiaire entre *Niphargus* et *Niphargellus* , du Boulonnais. Beaufortia, Amsterdam, 11, 147, 185-198.

Cette liste bibliographique correspond uniquement aux références, essentiellement de travaux portant sur la taxonomie, signalées dans ce mémoire; elle ne correspond *aucunement* à la totalité des textes publiés sur le genre *Niphargus* , même limités à ceux de la faune de France.



... des *Niphargus*, depuis les karsts jusqu'aux nappes phréatiques et aux sous-écoulements ...