COLLOHMANNIA GIGANTEA SELLN.

(Oribate)

Première partie

PAR

F. GRANDJEAN

(Paris, France).

Déjà distingué entre tous par sa taille et ses caractères ambigus *Collohmannia gigantea* est devenu une vedette en 1962 lorsque SCHUSTER (**14**, pp. 502 et 503, fig. 1) en fit connaître les cérémonies nuptiales et la différenciation sexuelle. C'est malheureusement un Oribate localisé dont aucun individu n'a été trouvé jusqu'ici en Europe occidentale. Je ne l'ai jamais rencontré dans mes récoltes.

En 1964, à cause du grand intérêt que présente l'animal, j'ai demandé à SCHUSTER de m'en envoyer des spécimens afin que je puisse compléter les descriptions antérieures. SCHUSTER a eu l'obligeance d'accepter et j'ai reçu de lui des adultes capturés sur le terrain et des immatures d'élevage. Il est entendu que je limite mon travail à la morphologie et aux comparaisons qui s'ensuivent, SCHUSTER se chargeant du reste.

Mon étude sera divisée en 2 parties, peut-être en 3. Ici, dans la première, je parle de la larve et des caractères sexuels secondaires de l'adulte. Pour les autres caractères et la discussion phylogénétique (celle des affinités) il faut attendre car les 5 stases actives ne sont pas encore toutes connues ni récoltées en nombres suffisants.

Indications complémentaires pour les figures. — Sur les figures 3 A, 3 B, 3 C, 5, 6 A, 7 A et 7 B les lignes minces plus ou moins contournées dessinées en trait plein à la surface de la cuticule sont des sillons de microsculpture. Ils varient d'un individu à l'autre et ils ne sont pas symétriques ni, bien entendu, pseudosymétriques. Sur les pattes des larves ils sont presque indiscernables et je ne les aurais pas remarqués si je ne les avais pas observés auparavant chez l'adulte.

Sur les figures 3 A, 4 B, 5 et 6 A un pointillé axial distingue les eupathidies.

Faute de connaître le développement il m'a été impossible de mettre des notations ontogénétiques aux solénidions tarsaux I de l'adulte (figs 5 et 6 A) et les

notations taxiques sont inapplicables aussi car elles ne sont prévues que pour 4 solénidions au maximum. Or *gigantea* en a 6. J'ai dû mettre aux 6 solénidions, sur les figures précitées, des notations nouvelles, particulières, à employer temporairement.

I. — DESCRIPTION DE LA LARVE

La larve était représentée, dans l'envoi de SCHUSTER, par 4 individus d'élevage. Ils étaient en bon état dans l'alcool mais un seul m'a permis de faire les figures d'ensemble (figs 1 et 2). Les autres, aussitôt plongés dans l'acide lactique, ou acétique, ont subi à froid, par décollement de l'épiostracum sur l'hystérosoma, des déformations énormes. Le décollement a été complet sur le dos et les côtés des 3 exemplaires entre le sillon séjugal et les lèvres anales, incomplet ou nul sur le ventre entre l'ouverture anale et le podosoma. Sur une tritonymphe d'élevage traitée de la même façon j'ai observé le même phénomène, aussi puissant et soudain. Il m'a tellement surpris que je le crois anormal. Aurait-il eu lieu si l'animal était né et avait vécu dans la nature ? Un élevage, même parfaitement réussi, ne réalise jamais exactement les conditions naturelles.

Taille, cuticule, poils. — La longueur de l'individu dessiné est 555 μ, les mandibules comprises, celles-ci étant supposées sorties et inclinées comme sur la figure 2. Les trois autres individus avaient à peu près la même longueur.

La cuticule scléritisée ne subit aucun décollement, même à chaud dans l'acide lactique. Elle est lisse, brillante, colorée en jaunâtre. Elle occupe le protérosoma, l'épimère III et les appendices. Dorsalement et latéralement (figs 1 A et 2) on voit un bouclier prodorsal et ventralement (fig. 1 B) des boucliers épimériques soudés entre eux ou séparés par de la peau molle.

La coloration jaunâtre n'est pas uniforme. Elle est à peine marquée sur les épimères, nette mais faible sur le bouclier prodorsal, forte aux bords latéraux de celui-ci dans la nervure *nl*, faible aux appendices. Aux mandibules elle n'est accentuée que sur le mors mobile, en arrière, de part et d'autre de l'axe de rotation. Le palpe est plus coloré que les pattes. Aux pattes c'est le tarse I qui est le plus coloré. Plus forte coloration signifie en général plus forte épaisseur. La nervure *nl* est très colorée parce qu'elle est très épaisse.

La cuticule scléritisée est ponctuée presque partout. Sa ponctuation, qui est très fine, n'est pas une microsculpture car les points sont les projections de lignes qui traversent la cuticule perpendiculairement aux parois (j'appelle ces lignes des stries intratégumentaires). Elle est donc soit de porosité (respiratoire), soit d'hétérogénéité fibreuse. Dans le premier cas les pores sont remplis par des prolongements très fins des cellules de l'hypoderme. Dans le deuxième ces prolongements n'existent pas et la chitine est compacte. Les deux cas sont très différents en théorie mais ils ne sont qu'hypothétiques et l'observation courante ne permet pas

de les distinguer. Disons simplement que l'hypothèse de porosité est beaucoup plus probable aux endroits où la ponctuation est précise et les stries accentuées, sur le bouclier prodorsal par exemple, parce qu'il faut bien que l'animal respire (il n'a pas de trachées). Ailleurs, quand les points et les stries sont flous, on ne peut que rester dans le doute. On ne sait même pas si ces régions diffèrent des autres car elles n'en sont pas séparées. Aucune aire poreuse n'est définie par des limites. Pour ce caractère de structure l'animal se comporte comme beaucoup d'autres Oribates et il pose le même problème.

La peau non scléritisée est seule affectée par les décollements considérables signalés plus haut. Décollée ou non elle est incolore, brillante, lisse. Dans une petite région latérale seulement, entre les coxas I et le bord du bouclier prodorsal, au-dessus du canal podocéphalique, elle est finement microsculptée par des stries parallèles très rapprochées les unes des autres.

Les poils de l'idiosoma sont simples, sans barbules, effilés, déliés. De leur base à leur extrémité, surtout aux dorsaux et latéraux de l'hystérosoma, la diminution d'épaisseur est d'abord assez rapide, puis lente. La partie distale déliée est longue. Les tubercules de base sont très peu saillants.

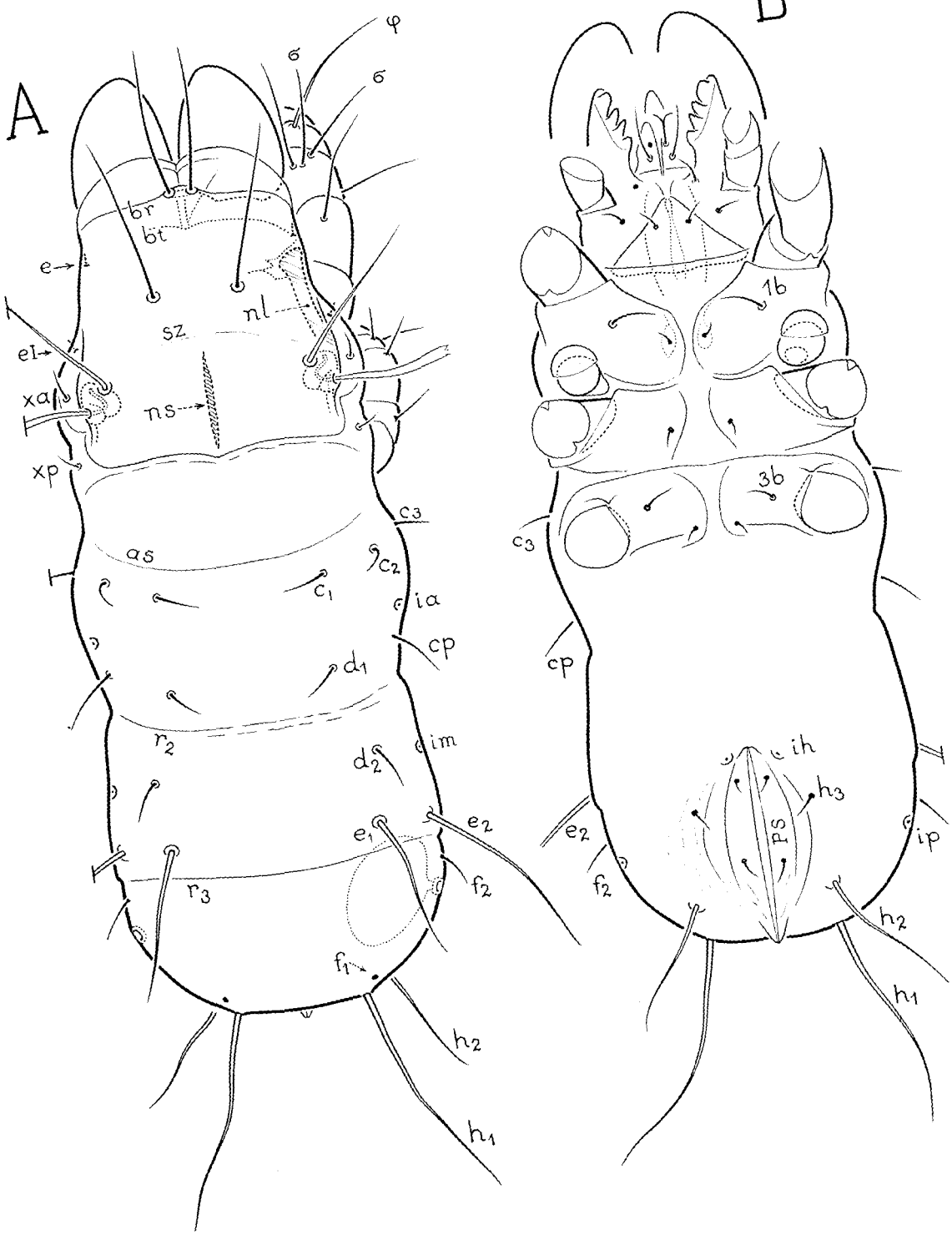
Prodorsum. — Le prodorsum (figs 1 A, 2, 4 C, 4 D) est très large en avant, à tectum rostral très court, incapable de protéger les mandibules. L'animal est astégasime à un haut degré. Le tectum rostral est mince et il n'est pas bordé par un limbe. Le contour apparent de sa cloison, c'est-à-dire de sa paroi infère, se projette dans l'orientation latérale entre les lignes *c. r.* et *bs* de la figure 4 C. Un espace *Na* est circonscrit par ces lignes et il a une apparence inhabituelle.

Cette apparence est due à ce que le bombement sagittal de la paroi infère (appelons ce bombement le naso) est ici fortement pincé entre les deux grosses mandibules. Il est étroit, à faces latérales quasi parallèles, et son fond, dans le plan de symétrie, est la ligne *bs*. J'ai dessiné en pointillé sur la figure 1 A, derrière les poils *ro*, deux lignes parallèles symétriques allant jusqu'au bord *bt* de la cloison. Ces lignes représentent le naso en contour apparent dans l'orientation de cette figure. Sur la figure 4 D les deux parois du naso sont dessinées et leur épaisseur est hachurée.

Le pincement nasal va jusqu'en *bt* en arrière tandis qu'en avant il s'élargit brusquement et beaucoup. A cause de cela le rostre est apparemment bien développé sur la figure 4 D. Sur cette figure, c'est-à-dire dans l'orientation frontale, la ligne qui prolonge, à la traversée du plan de symétrie, le bord *br* du tectum rostral est le contour apparent d'une surface qui devient en arrière, de chaque côté, en se rapprochant du plan de symétrie, la paroi du pincement nasal. Sur

---

FIG. 1. — *Collohmannia gigantea* SELLN. — Larve. — A (× 272), dorsale. — B (× 264), ventrale. A l'infracapitulum, du côté droit de la figure, la lèvre (latérale) n'est pas dessinée ; ses 2 poils (les adoraux) le sont. Du côté gauche le poil adoral antérieur n'est représenté que par sa base (un point).


A
B
φ
σ
σ
br
bt
e
sz
nl
el
xa
ns
xp
c3
as
c2
c1
ia
cp
d1
r2
d2
im
e1
e2
r3
f2
f1
h2
h1
1b
3b
ih
h3
ps
ip

la figure 1 A, c'est-à-dire dans l'orientation dorsale, le bord *br* ne fait au contraire qu'à peine saillie devant les poils *ro* et le rostre est apparemment quasi nul.

Latéralement le bouclier prodorsal est bordé en partie, de chaque côté, par une grande et grosse nervure, la nervure *nl* (figs 1 A, 2). J'ai dessiné ses bords en pointillé et au-dessus d'eux, parallèlement, sur la figure 2, une ligne en trait plein. La ligne en trait plein, très fine, est une faible arête.

La nervure *nl* n'est saillante (fortement) que du côté interne. Elle ne fait aucune saillie à la surface. En avant elle garde toute son épaisseur et même l'augmente un peu. Son extrémité est un condyle homologue de la dent *K* des Oribates supérieurs. A ce condyle s'articule, de chaque côté, le gnathosoma. En arrière la nervure s'amincit au-dessous de la bothridie puis s'annule (fig. 2).

Plus bas le bouclier prodorsal dessine latéralement une sorte de triangle qui porte le poil exobothridique *xa* et une insertion tendineuse. La cuticule scléritisée est très mince dans le triangle. Elle ne va pas en arrière jusqu'au poil *xp*.

Une autre nervure, la sagittale *ns* de la figure 1 A, traverse le bouclier prodorsal entre son bord postérieur et un point (variable) situé entre le niveau des poils *in* et celui des poils *le*. Comme la latérale *nl* cette nervure ne fait aucune saillie du côté externe. Elle est beaucoup moins épaisse que *nl* et elle s'amincit à ses deux bouts.

La petite ligne *sz* (fig. 1 A) est importante parce que, quoique à peine observable, on la rencontre chez d'assez nombreux Oribates. Je crois que c'est le vestige du sillon dorsal qui séparait, sur l'archétype, le segment portant les poils *le* du segment portant les poils *in* et les bothridiques. Elle se présente ici, selon les individus, comme une bande mince et floue à ponctuation plus marquée (ou moins marquée) qu'au voisinage, ou bien, plus généralement, comme un lieu de changement (très faible et limité à une zone étroite) dans l'apparence microscopique intérieure de la cuticule.

Les poils *ro* sont très rapprochés l'un de l'autre, dirigés en avant. Les poils *le* et *in* sont dressés, surtout les *in*, qui sont habituellement verticaux. Tous ces poils sont longs, les *in* plus que les autres. Les 2 poils exobothridiques, de chaque côté, sont petits, fins, distants, alignés longitudinalement. Le plus postérieur *xp* est implanté sur la peau molle au niveau transversal du bord postérieur du bouclier.

Le sensillus, en massue longue, est d'un type que j'ai décrit à plusieurs reprises. A son extrémité distale il est hérissé de pointes qui sont en chitine isotrope. Les pointes sont quelconques, jamais pareilles à droite et à gauche sur un individu ni sur 2 individus différents. Elles coiffent la massue proprement dite qui est une capsule creuse, régulièrement arrondie, en actinopiline (fig. 4 E). Ce type ne diffère du type banal de sensillus en massue que par la forte augmentation d'épaisseur, à l'extrémité distale, de la couche isotrope superficielle. On trouve dans la capsule, comme dans celles de beaucoup d'Oribates observés *in vitro*, un précipité médullaire dont la forme, la position et le morcellement sont quelconques. Je suppose que ce précipité est le résultat de l'action de l'alcool et de l'acide lactique sur la substance qui remplissait la capsule pendant la vie.

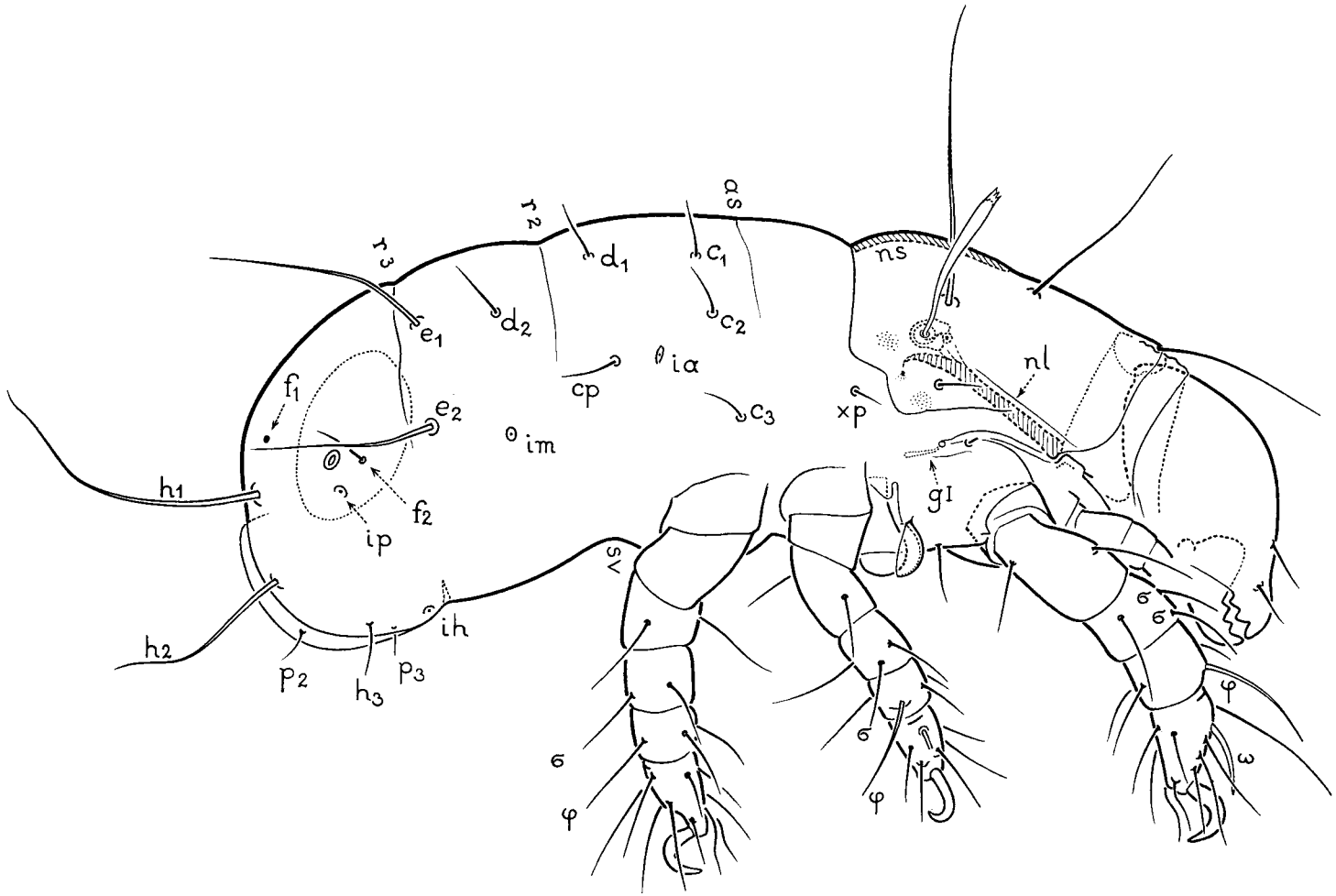


FIG. 2. — *Collohmannia gigantea* SELLN. — Larve, latérale (× 272).
Les poils des pattes ne sont pas complètement dessinés, ni ceux du dessous du podosoma.

La bothridie non saillante a une ouverture très petite, presque exactement circulaire (fig. 4 F). Ses parois, vues de l'intérieur du corps, sont mamelonnées. Vues de l'extérieur, c'est-à-dire considérées par un observateur qui serait dans la bothridie, les mamelons sont des concavités, des logettes peu profondes séparées par des rides. Les rides sont nombreuses, accentuées. La figure 4 F n'en donne pas une idée juste. On ne les voit pas clairement par transparence, ni les formes des logettes, sauf très partiellement, quand elles sont en coupe optique sur un contour apparent.

Région gastronotique. — Cette partie de l'hystérosoma est totalement dépourvue de sclérites. Elle est traversée par les 2 sillons r_2 et r_3 des figures 1 A et 2. La ligne *as* des mêmes figures est en réalité à peine discernable. Je crois que c'est la limite postérieure de la peau qui est capable de se replier sur elle-même et de couvrir le prodorsum en bordure quand l'animal se contracte. Sur les figures 1 A, 1 B et 2 l'animal est dilaté au maximum.

Les poils gastronotiques sont au nombre de 13 de chaque côté (holotrichie), mais l'un d'eux, le poil f_1, n'est qu'un vestige punctiforme. Les poils e_1, e_2, h_1 et h_2 sont beaucoup plus grands que les autres. Le poil h_1 est le plus grand.

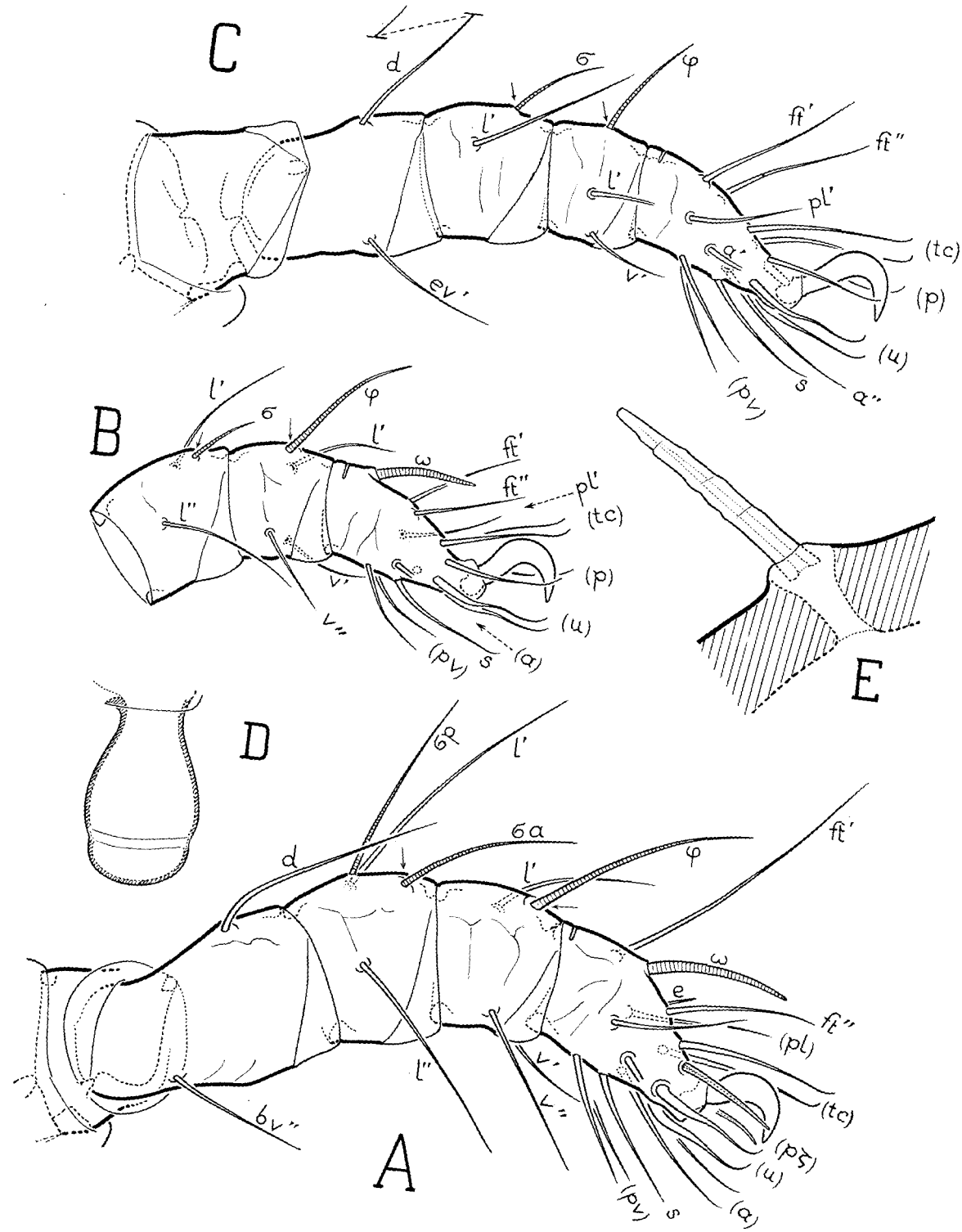
Les cupules sont belles, normalement placées. L'ouverture *gla* également. La glande elle-même, plus ou moins gonflée, est plus ou moins grande. Je crois qu'elle a sa taille moyenne sur les figures 1 A et 2. Quand elle est plus petite on voit bien que sa paroi est plissotée irrégulièrement, non tendue.

Caractères ventraux et latéraux de l'idiosoma. — La cuticule des lèvres paraproctales est incolore, apparemment non scléritisée, un peu différente toutefois de la peau molle par sa plus grande fermeté et parce que son épiostracum s'est moins facilement décollé sur mes exemplaires. Ce caractère mis à part les lèvres paraproctales n'ont rien de particulier. Elles sont grandes et portent chacune 2 poils (les pseudanaux). L'antérieur p_3 (ou ps_3) est un peu plus petit que le postérieur p_2 (ou ps_2). Dans l'intervalle entre ces lèvres et les pattes la surface ventrale est traversée par un sillon large (fig. 2, *sv*). Le sillon *sv* ne borde pas le 3e épimère. Il est franchement derrière lui.

Aux épimères (fig. 1 B) les sclérites sont assez bien limités. Ils laissent entre

---

FIG. 3. — *Collohmannia gigantea* SELLN. — Larve. — A (× 565), patte I droite, latérale. — B (× 565), patte II droite, latérale, du génual à l'apotèle. — C (× 565), patte III gauche, latérale. — D (× 668), organe de Claparède. La patte II a été séparée avec l'organe. On la regarde du côté paraxial. L'organe est seul dessiné. Faute d'avoir pu orienter convenablement la patte II l'organe n'est pas exactement projeté en plus grande longueur. Il est en réalité un peu moins court que sur le dessin. — E (× 4200), famulus. Il a été amené sur le contour apparent dorsal d'un tarse I droit orienté latéralement et observé du côté paraxial. — Une petite flèche en trait fin dirigée vers la base d'un solénidion signifie que ce solénidion est accouplé à un poil *d* vestigial impossible à dessiner dans l'orientation et à l'échelle de la figure.


C
d
σ
φ
l'
ft'
ft''
l'
pl'
(tc)
(p)
(u)
s
α''
(pv)
ev'
v'
B
l'
σ
φ
l'
ω
ft'
ft''
pl'
(tc)
l''
v'
(p)
v''
(u)
(pv)
s
(α)
E
D
σp
l'
σa
d
l'
φ
ft'
ω
e
ft''
(pl)
(tc)
l''
v'
v''
(pz)
(u)
(pv)
s
(α)
A
bv''

eux une peau molle sternale qui est étroite à I, assez large à II. De chaque côté les sclérites I et II se rejoignent. Les sclérites II et III ne se rejoignent pas sauf peut-être du côté antiaxial, entre les pattes (j'ai mal vu ce dernier caractère, il faut le considérer, pour le moment, comme douteux). Les poils ont la formule habituelle (3-1-2), le poil protecteur en cuiller compté. Le poil *1 b* est beaucoup plus grand que *1 a* et *3 b* est plus grand que *3 a*. Le sillon *sj* est profond. Le sillon *2* est accentué aussi, moins profond et même faible à la traversée du plan de symétrie.

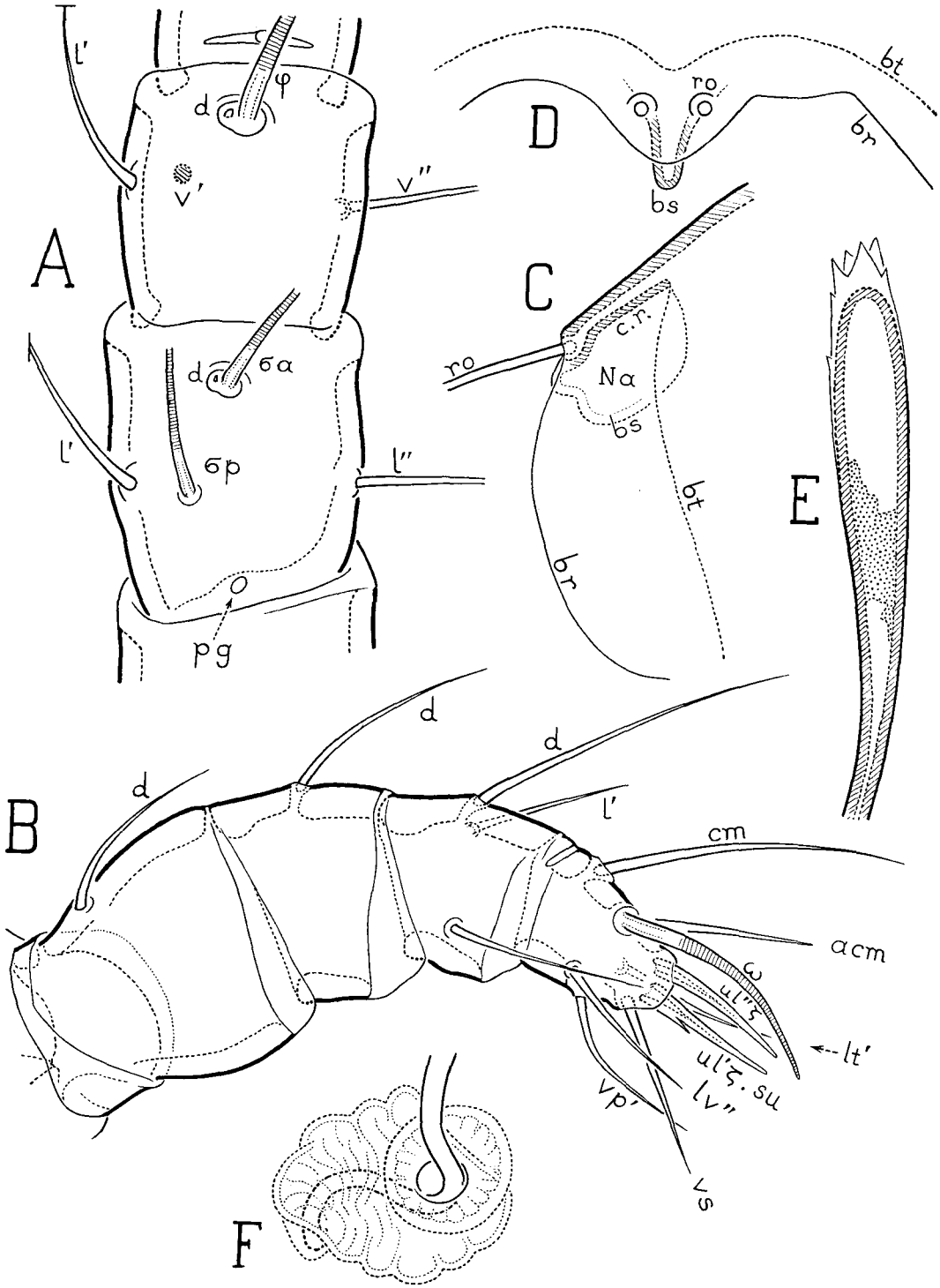
L'organe de Claparède est assez gros, très simplement construit, piriforme. Je l'ai représenté à part (fig. 3 D). On voit bien sa calotte, séparée circulairement du reste, à sa base, par une bande étroite où la chitine est moins résistante, peut-être non scléritisée.

Latéralement on remarque la présence de l'épine *e I* et, au-dessus de cette épine, le canal podocéphalique. L'épine est obtuse, baculiforme. Le canal a les caractères habituels. Il va de l'orifice de la glande coxale *g I* (fig. 2) à l'articulation du gnathosoma. Il pénètre sous les mandibules devant l'extrémité antérieure de la nervure *nl*. Il n'est représenté qu'assez schématiquement sur la figure 2. Sur mon exemplaire il était recouvert par la peau molle à microsculpture striée dont j'ai parlé plus haut. On voyait ses bords par transparence à travers les stries mais le recouvrement n'est que tectal et le canal est superficiel comme chez tous les autres Oribates. L'intima chitineux de la glande *g I* est en forme de petite massue.

Gnathosoma, mandibule, palpe. — La face ventrale de l'infracapitulum est sténarthre (fig. 1 B) et elle porte les poils habituels *a*, *m* et *h*. Ce sont des poils assez longs, effilés, qu'on voit en raccourci sur la figure. Le rutellum, très gros, est fortement denté. Son peigne est spécial. Il m'a paru constitué par 2 dents épaisses et très saillantes, incolores, qui se touchent à leur base. Les lèvres latérales de la bouche ont chacune 2 poils alignés longitudinalement, l'antérieur or_1 en belle et large fourche, le postérieur or_2 simple. Ils sont courbés vers le haut et particulièrement les deux branches de la fourche. Leur surface est finement rugueuse,

---

FIG. 4. — *Collohmannia gigantea* SELLN. — Larve. — A (× 1035), patte I droite, dorsale ; génual et tibia. — B (× 1270), palpe droit, latéral. — C (× 1035), rostre et tectum rostral projetés sur le plan de symétrie ; *br*, bord du tectum rostral ; *bt*, bord postérieur de la cloison (c'est-à-dire de la paroi infère du tectum). L'animal est orienté à gauche. On a enlevé son gnathosoma. — D (× 1035), comme en C mais l'animal est vu de devant. Les poils rostraux sont réduits à leur base. Le bord *br* du tectum rostral est représenté différemment à droite et à gauche. Le tracé de droite était symétrique sur l'un des 2 individus examinés pour ce caractère. Le tracé de gauche était symétrique sur l'autre. — E (× 1665), partie distale du sensillus gauche. L'animal est latéral, orienté à gauche. On l'a incliné jusqu'à projeter la partie distale du sensillus en plus grande longueur. L'actinopiline (la paroi de la capsule) est hachurée en coupe optique. Le précipité médullaire est en pointillé. — F (× 1665), bothridie gauche projetée sur le plan de symétrie, l'animal étant latéral et orienté à gauche.


A
l'
φ
d
v'
v''
d
σa
σp
l'
l''
o
pg
D
bt
ro
br
bs
C
c.r.
ro
Na
bs
bt
br
E
B
d
d
d
l'
cm
acm
ω
ul'ς
lt'
ul'ς. su
lv''
vp'
vs
F

râpeuse (à barbules à peine saillantes, serrées). Le labre est frangé, à son contour apparent dorsal ou ventral, par des cils ou squames extrêmement petits.

La grosse mandibule est représentée sommairement sur la figure 2. Elle est semblable à celle de l'adulte et je la décrirai mieux dans une autre partie de ce travail.

Le palpe (fig. 4 B) est assez aplati, appliqué étroitement contre le rutellum. Quoique un peu aminci du côté ventral son fémur n'est pas caréné. Son tarse a 2 eupathidies. La formule des poils est (0 — 1 — 1 — 3 — 9) à condition de compter pour 1 la minuscule épine latérale portée par l'eupathidie *ul'* (il le faut car cette épine, au cours de l'ontogenèse, devient la deuxième branche d'une eupathidie fourchue). Les 2 eupathidies, comme toujours à la stase larvaire, sont *ul'* et *ul''*. Leur canal est bien visible et même très large à la base mais il est assez grossier et on ne le suit pas longtemps vers la pointe. Elles ne sont pas du tout pseudosymétriques ni exactement l'une au-dessus de l'autre. Si on examine le tarse de devant on voit bien que l'eupathidie la plus basse (celle qui porte l'épine) est notablement plus paraxiale que l'autre. Je la désigne par *ul'ζ*. L'épine latérale de *ul'ζ* est presque certainement le poil *su*, ici amoindri et fusionné avec *ul'*. Le poil *acm*, non effilé, n'est pas eupathidique. Tous les autres poils du palpe sont des poils effilés, lisses.

Malgré le nombre 9 la chaetotaxie du tarse n'est pas l'ordinaire des Oribates supérieurs. J'ai mis aux 3 poils ventraux des notations particulières, provisoires. Le poil *vs* pourrait être homologue d'un poil *s* de patte et les poils *lv''* et *vp'* ceux de la paire ventrale *vt*. Dans cette hypothèse le poil *lt''* serait absent. Les poils *vs* et *vp'* sont tous deux axioventraux. Une deuxième hypothèse serait d'admettre que *lv''* est un poil *lt''* fortement descendu sur la face antiaxiale. D'autres hypothèses peuvent être proposées. Je n'insiste pas car nous manquons d'arguments pour ou contre elles. Il faudra mieux connaître le tarse palpien des Oribates inférieurs pour résoudre le problème.

L'épine *e* du segment du palpe est à l'emplacement habituel. On la voit directement sur la figure 2. Dans l'orientation dorsale on la voir aussi, mais mal, par transparence. Elle est semblable à l'épine *e I*.

Pattes. — Les figures 3 A, 3 B, 3 C les représentent complètement en orientation latérale sauf, à II, le fémur et le trochanter. Ces 2 articles sont pareils au fémur et au trochanter I. Les 3 figures ont été faites sur le même individu et on constate que la patte I est bien plus grosse que les autres. La patte II est la plus courte.

Les formes des articles n'ont rien de particulier. On remarque seulement qu'à son extrémité la patte I est un peu tordue. Les paires *u*, *pζ* et *tc* ont basculé du côté paraxial et l'ongle est incliné de la même façon c'est-à-dire dirige un peu sa pointe à l'opposé du corps (du côté antiaxial). Les phanères ont les formules suivantes.

Poils : I (0 — 2 — [2 + 1 *v*] — [3 + 1 *v*] — 16 — 1) ; II (0 — 2 — [2 + 1 *v*] — [3 + 1 *v*] — 14 — 1) ; III (0 — 2 — [1 + 1 *v*] — [2 + 1 *v*] — 13 ? — 1).

Solénidions : I (2 — 1 — 1) ; II (1 — 1 — 1) ; III (1 — 1 — 0). Je désigne les 2 solénidions du génual I par σa et σp (fig. 4 A, 3 A).

Le vestige *v*, dans ces formules, est celui des poils *d G* ou *d T*, compagnons de σ (de σa à I) ou de φ. C'est un chicot très petit, plus petit aux génuaux qu'aux tibias, et on ne le voit pas dans l'orientation latérale. On le voit dans l'orientation dorsale (fig. 4 A) pourvu que le grossissement soit fort. Les 2 phanères accouplées sont dans le même alvéole. Celui-ci est presque rond, pas tout à fait à cause du vestige. A toutes les pattes on a le même caractère.

Le vestige est paraxial à I-II et antiaxial à III relativement au solénidion, en accord avec la règle d'homologie parallèle. Il n'est pas toujours exactement au niveau transversal du solénidion comme sur la figure 4 A. Souvent, et même le plus souvent, il est un peu derrière le solénidion, en direction oblique. Il n'est jamais derrière en direction axiodorsale.

Au génual I le 2e solénidion, σp, n'est accouplé à aucun poil et son alvéole est rond.

Pour les formes et les dimensions des phanères je renvoie aux figures. Les poils sont fins, effilés, lisses ou à peine barbelés. Les plus barbelés m'ont paru être *d F* à toutes les pattes et *v' T* à I-II mais ils ne le sont guère et leurs barbules ne pourraient être correctement dessinées qu'à une échelle plus grande que celle des figures. D'autres poils, les ventraux des tarses et la plupart des paraxiaux, ont des barbules encore plus insignifiantes, à peine discernables. Les plus gros poils, à toutes les pattes, sont des poils tarsaux, principalement les (*u*), puis les (*tc*). Ces derniers sont plus épais que les (*ft*). Le poil *s* est en général un peu plus épais que les (*pv*). Les (*ft*) sont très disjoints, surtout à I. Leur disjonction est antiaxiale à I-II, paraxiale à III. Au tarse I les poils (*p*) sont des eupathidies à beau canal. Il n'y a pas d'autre eupathidie. L'ongle est fort, épais, surtout à I, plus épais en projection latérale qu'en projection dorsale (il en est normalement ainsi chez les Oribates).

Les ω sont cératiformes. Les φ et les σ sont plus ou moins piliformes, minces et pointus à leur extrémité distale, non effilés, non tactiles. Au génual I le solénidion σp est un peu plus mince que σa (à peine) et aussi long.

Le famulus est dorsal, au même niveau transversal que *ft''*, et il se projette derrière ce poil, exactement ou à peu près, de sorte qu'on le voit mal du côté antiaxial. On le voit mieux du côté paraxial et mieux encore, naturellement, si on le regarde de plus près sur un fragment disséqué et orienté (fig. 3 E). Apparemment banal, en épine canaliculée comme une eupathidie, le famulus est pourtant remarquable à cause de sa surface extérieure inégale, à saillies et dépressions transversales. Les inégalités sont toujours faibles, irrégulières, plus ou moins marquées selon les individus.

Les phanères des tarses ont des écarts de tout ou rien qui surprennent par leur fréquence. J'en parle plus loin en détail (remarque 3). Au tarse III j'ai compté de 11 à 14 poils sur mes 4 exemplaires et le nombre 13 indiqué plus haut dans les formules, pour ce tarse, est douteux.

Le pore du génual, en *pg* sur la figure 4 A, est très apparent dans l'orientation dorsale. C'est une petite tache claire, ronde ou ovale. On le trouve à la même place à II et III.

La cuticule scléritisée des pattes est ponctuée, à striation intratégumentaire comme celle des autres sclérites. Cette ponctuation ou striation n'est pas très accentuée, ni très précise, ni constante. Je n'ai pu discerner aucune aire poreuse.

Remarques

1. Les sillons dorsaux r_2 et r_3, tels qu'ils sont définis par les figures 1 A et 2 sont placés respectivement comme les coupures ar_2 et ar_3 des Enarthronota avec cette différence que le poil d_2, qui est devant la coupure ar_2, est derrière le sillon r_2. Cette différence est importante mais le sillon r_2 peut très bien être, malgré elle, homologue de ar_2. Quant au sillon r_3 il n'y a aucune raison de ne pas le dire homologue de ar_3.

Le sillon r_2 se rencontre assez fréquemment, même chez des Oribates supérieurs, aux stases immatures, sur des larves principalement, tandis que le sillon r_3, les Enarthronota mis à part, est très exceptionnel. Il serait intéressant d'examiner tous les cas et de donner aux sillons dorsaux, si cela est possible, des notations générales. Je reviendrai sur ce sujet.

Savoir ce que signifient les lignes *sz* et *as* des figures 1 A et 2 appartient au même sujet. Pour *sz* j'ai renouvelé plus haut, dans la description, une hypothèse déjà ancienne. Pour *as* l'hypothèse est d'admettre l'homologie avec la ligne *as. p.* de certains Palaeacaroïdes (**4**, p. 227, fig. 11 B, *Aphelacarus acarinus*) c'est-à-dire avec la limite postérieure de la zone asthénique (**4**, p. 192). Il est également logique de supposer que cette limite est représentée, chez d'autres Oribates, par le bord antérieur d'un pronotaspis ou d'un notogaster, la zone asthénique étant alors très réduite ou supprimée.

2. Dans mon travail sur la solénidiotaxie des Oribates j'ai désigné par σ' et σ'' les deux solénidions d'un génual I dans les catégories 2 A et 2 B (**10**, p. 546). Ici je préfère les appeler σa et σp, d'autant plus que, chez plusieurs adultes où je les ai observés, ils sont exactement l'un derrière l'autre en position axiodorsale. S'ils font néanmoins paire il faut dire que la disjonction, très grande, est antiaxiale puisque σa est antiaxial par rapport à *d* (le vestige). Alors σa serait σ'' et σp serait σ' chez *Collohmannia*.

3. Sur les 4 exemplaires de la larve, donc dans 8 observations de chaque phanère, aux pattes, j'ai observé les variations suivantes :

Au tarse I le solénidion peut manquer (1 : 8). Sa taille est très inconstante. Il peut être plus mince que sur la figure 3 A ou notablement plus épais. Le famulus, sur un exemplaire, était plus court d'un côté que de l'autre.

Au tarse II le solénidion peut manquer (1 : 8).

Au tarse III la paire *pv* peut manquer (1 : 8) ou être représentée par un seul poil (4 : 8). Ce poil est du côté antiaxial ou bien presque dans le plan de pseudo-symétrie, derrière *s*. Au même tarse le poil noté *pl'* sur la figure 3 C existe (5 : 8) ou manque (3 : 8).

L'ongle III peut être plus large et plus court que sur la figure 3 C et avoir à peu près la même forme que l'ongle I de la figure 3 A.

Cette liste est extraordinaire par l'abondance des écarts. Je n'ai rien vu de semblable, même de loin, à la stase larvaire d'un Oribate quelconque.

Les absences de solénidions et les fortes variations de taille sont certainement des anomalies. A cause de leur fréquence je les attribue à l'élevage. Chez les Oribates capturés dans la nature une vertition par défaut d'un solénidion est si rare à la stase larvaire que je ne me souviens même pas d'en avoir rencontré un seul cas certain.

Mais que dire des absences de *pl'*, de *pv'* et de *pv''* au tarse III ? Ces absences pourraient être des vertitions. Je ne le crois pas, jusqu'à plus ample informé, parce que les vertitions de poils sont elles-mêmes très rares à la stase larvaire d'un Oribate quelconque. Il est singulier, en outre, que les écarts affectent seulement les tarses. Je n'en ai pas vu aux autres articles.

J'ai dû choisir pour la figure 3 C, au tarse, une chaetotaxie particulière, celle de présence, à la fois, de la paire *pv* et du poil *pl'*. Deux seulement des tarses III, sur les 8, avaient cette chaetotaxie. On peut la dire totalisée. Il n'est pas sûr que ce soit la chaetotaxie normale de l'espèce.

II. — AFFINITÉS LARVAIRES

Dans l'état actuel de nos connaissances, d'après les adultes, les seules affinités possibles de *Collohmannia* sont avec les Phthiracaroïdes ou avec *Perlohmannia*. Elles ne pourront être discutées que plus tard, après la description de *gigantea* à toutes ses stases, mais nous pouvons, dès maintenant, faire des comparaisons entre les larves. Les caractères importants de la larve de *gigantea* sont les suivants.

Au prodorsum : la forme de la bothridie, ses parois mamelonnées (alvéolées), son ouverture très petite et ronde, non saillante ; la présence de la grosse nervure latérale *nl* et de la nervure sagittale *ns* ; la présence de 2 poils exobothridiques, de chaque côté, leur alignement longitudinal et leur écartement (*xp* est très en arrière).

Sur le dos de l'hystérosoma : la présence des 2 sillons transversaux r_2 et r_3 ; l'absence totale de sclérites ; la réduction du poil f_1 à un vestige.

Latéralement : la forme des poils supracoxaux *e* et *e I* (ces poils sont très petits, baculiformes et même parfois un peu en massue).

A la face inférieure du corps : la forme de l'organe de Claparède (il est court, simple, en poire) ; l'absence du poil transcupulaire h_4.

A l'infracapitulum et au palpe : le poil adoral or_1 en fourche ; la forme spéciale du peigne ; l'épine que l'eupathidie *ul'* porte à son flanc ; l'implantation dorsale du poil unique du fémur.

Aux pattes : la sculpture du famulus ; la présence de 2 solénidions au génual I ; la réduction à des vestiges, par accouplement au solénidion, ou au plus antérieur des 2 solénidions sur le génual I, de tous les poils *d* des génuaux et des tibias.

Il faut comparer ces caractères à ceux d'une larve de *Perlohmannia* et à ceux d'une larve de *Phthiracaroïde* choisie parmi les plus primitives. Pour *Perlohmannia* nous sommes renseignés car nous connaissons bien la larve de *P. dissimilis* (**6**, pp. 84 à 100, figs 10, 11, 14 A, 14 B) mais pour les Phthiracaroïdes nous ne le sommes pas. La larve que nous devrions choisir, celle d'*Oribotritia berlesei*, n'a jamais été décrite et peut-être même n'a jamais été trouvée [1]. Plus généralement aucune larve d'Oribotritiidé n'est connue et je suis forcé de me rabattre, dans le présent travail, sur les Euphthiracaridés. Une espèce de cette famille, *Rhysotritia ardua*, a une larve (non décrite) que j'ai récoltée autrefois et dont j'ai étudié la plupart des caractères. Nous comparons donc *gigantea* à *dissimilis* et à *ardua*, ces espèces étant représentées uniquement par leurs larves.

Comme il fallait s'y attendre ces comparaisons sont tantôt favorables à l'hypothèse d'affinité aux Phthiracaroïdes (je dis par abréviation favorable à *ardua*, ou aux Phthiracaroïdes) et tantôt à l'hypothèse inverse, celle d'affinité à *dissimilis*, ou aux Perlohmanniidés. Il y a aussi des comparaisons boiteuses, dépourvues de valeur pour des motifs particuliers, et d'autres non discriminantes, utiles à faire toutefois.

Comparaisons favorables à ardua. — 1. *Les nervures du bouclier prodorsal.* On retrouve exactement, chez *ardua*, les nervures *nl* et *ns* de *gigantea*. Chez *dissimilis* la nervure *ns* est absente et quoiqu'il y ait bien, en avant, au bord latéral du sclérite prodorsal, une nervure à laquelle est articulé le gnathosoma, cette nervure diffère beaucoup de celle de *gigantea*. Elle suit le bord du sclérite. Elle s'affaiblit rapidement en arrière et s'écarte de la bothridie (**6**, p. 88, fig. 11 B). La nervure *nl* de *gigantea*, au contraire, quitte le bord du sclérite, restant forte. Elle se dirige vers la bothridie. Elle passe en arrière entre celle-ci et le poil *xa* (fig. 2).

2. *L'hystérosoma.* Celui d'*ardua* est dépourvu de sclérite comme celui de *gigantea* et il a un sillon dorsal r_2 [2]. Celui de *dissimilis*, à cause du grand sclérite pygi-

1. Je l'ai cherchée sans succès. En France les Oribotritiidés sont rares.

2. Les sillons dorsaux ne sont pas toujours faciles à voir. Ils dépendent du gonflement. Sur l'unique larve d'*ardua* que j'aie pu examiner de nouveau le sillon r_2 n'est franc qu'au voisinage du plan de symétrie. Il passe derrière les poils d_1. Le sillon r_3 est indiqué par une très légère inflexion du contour apparent dorsal quand l'animal est orienté latéralement. Cette

dial et de l'absence totale de sillons dorsaux (**6**, figs 10 A, 11 A), ne ressemble pas à celui de *gigantea*.

3. *Le famulus.* Celui d'*ardua*, comme celui de tous les Phthiracaroïdes, n'a pas une surface unie. Il est rugueux, sillonné en travers et cela se voit sur son contour apparent. Celui de *gigantea*, bien qu'il soit moins sculpté que celui d'*ardua*, n'a pas non plus une surface unie (fig. 3 E). Celui de *dissimilis* est du type ordinaire sans rugosités.

4. *Le poil transcupulaire* h_4. Il manque chez *ardua* et *gigantea*. Il existe chez *dissimilis*.

5. *Le premier poil du fémur, au palpe.* Il est franchement dorsal chez *ardua* [1] et *gigantea*. Il est latéral anti, très descendu, chez *dissimilis*.

6. *L'organe de Claparède.* Celui de *dissimilis* (**6**, p. 86, figs 10 D, 10 E) est très différent de celui de *gigantea*. Celui d'*ardua* en diffère aussi, mais moins, parce que sa massue est ovoïde. La comparaison, qui défavorise fortement *dissimilis*, ne favorise pas franchement *ardua* (c'est pour cela que je l'ai mise en queue de liste) parce que l'organe de Claparède, chez *ardua*, est assez allongé, qu'en son milieu il est aminci et que, dans sa partie amincie, parfois même jusqu'à sa base, il est un peu annelé. Les anneaux sont faibles mais ils rappellent, en très atténué, ce qui est accentué chez *dissimilis*.

Comparaisons favorables à dissimilis. — 1. *Les poils supracoxaux.* Ces poils (*e* et *e I*) sont des épines mousses ou pointues chez *gigantea* et *dissimilis*. Ce sont des poils ordinaires, effilés, chez *ardua* et les autres Phthiracaroïdes.

2. *Les poils exobothridiques.* Les deux poils exobothridiques *xa* et *xp* existent chez *gigantea* et *dissimilis*. *Ardua* n'a gardé que le poil *xa*.

3. *Les poils adoraux.* Le poil antérieur des lèvres de la bouche est fourchu chez *gigantea* et *dissimilis*. Il est simple chez *ardua*.

Comparaisons boiteuses. — 1. *Le palpe.* On pourrait dire que *gigantea* est plus voisin de *dissimilis* que d'*ardua* parce que son palpe et celui de *dissimilis* ont 5 articles tandis que le palpe d'*ardua* en a 3 seulement. Cette différence est sans valeur pour le sujet qui nous occupe. Elle tomberait si nous comparions, comme nous devrions le faire, *gigantea* à *berlesei*.

2. *La bothridie.* On peut dire que *dissimilis*, comme *gigantea*, a une bothridie bien développée tandis que celle d'*ardua* est rudimentaire, mais nous savons

inflexion est derrière les poils e_1. Sur un vieux dessin non publié de la tritonymphe d'*ardua* j'ai représenté autrefois le sillon r_3. Il est accentué et il passe bien derrière les poils e_1 et e_2, comme sur la figure 2 de *gigantea*. Chez *Phthiracarus anonymum* tous les immatures portent les sillons r_2 et r_3 (**3**, p. 74, figs 1 B, 1 C, 1 D). Sur la figure 1 D précitée, celle de la larve, on constate que les 2 sillons (non désignés par des lettres) sont placés exactement comme chez *gigantea*.

1. Ici je suppose, mais cela peut être tenu pour certain, que le poil unique de l'article proximal du palpe, chez *ardua* ,est un poil *d F*.

qu'*ardua* a subi la régression trichobothridique ascendante, celle du type Camisia (désignée par BoRasc), et que cette régression d'origine secondaire peut frapper et frappe effectivement des Oribates divers, apparentés ou non [1]. Qu'elle ait frappé *ardua* nous gêne sans rien nous apprendre. Il faudra comparer les bothridies à la stase adulte.

Remarquons en attendant que la bothridie de *dissimilis* (de sa larve), bien qu'elle n'ait pas de bords saillants et que son ouverture ronde, ou plutôt ovale, soit petite (moins petite, relativement à la taille de la bothridie, que chez *gigantea*) diffère beaucoup de celle de *gigantea*. Elle est claire, de forme assez ordinaire et dépourvue autour de son ouverture, lorsqu'on regarde celle-ci à plat, des lignes radiées partant du bord à peu près circulaire de l'élargissement distal.

Comparaisons non discriminantes. — 1. *Le poil f_1 de l'hystérosoma.* Ce poil est vestigial chez les 3 espèces. Il l'est aussi chez beaucoup d'autres Oribates.

2. *L'épine de l'eupathidie ul'.* Plus ou moins grande, plus ou moins fusionnée à l'eupathidie cette épine existe chez les 3 espèces. Il est probable qu'elle représente dans tous les cas le poil *su*. C'est un caractère habituel des Phthiracaroïdes. On le retrouve non seulement chez *dissimilis* et *gigantea* mais chez des Lohmanniidés et des Enarthronota.

3. *Les 2 solénidions du premier génual. Ardua* a les 2 solénidions comme *gigantea, dissimilis* et presque tous les Oribates primitifs, les Nothroïdes exceptés. Les 2 solénidions σ' et σ'' forment une paire sans disjonction chez *dissimilis* et à disjonction antiaxiale chez *ardua*. Chez *gigantea* on peut admettre que les 2 solénidions σa et σp forment une paire à très grande disjonction antiaxiale, σa et σp étant respectivement σ'' et σ' (remarque 2).

4. *La régression des poils d G et d T.* Pour ce caractère *gigantea* s'écarte à la fois de *dissimilis* et d'*ardua* car ses poils *d T* sont tous vestigiaux et accouplés à φ tandis que les poils *d T* de *dissimilis* et d'*ardua* sont tous grands et libres. Aux génuaux des 3 espèces les poils *d* sont des vestiges minuscules ou ils ont disparu complètement mais il y a 3 cas. Chez *gigantea* le vestige *d* est accouplé au solénidion unique ou à σa (c'est-à-dire à σ''). Chez *dissimilis* il est libre. Au génual I d'*ardua* il est réduit à un vestige d'alvéole qui est discutable et qui, s'il existe bien, est accouplé à σ' (**1**, p. 41, fig. 1 E). Aux génuaux II et III d'*ardua* je n'ai pu discerner aucune trace du vestige ni de son alvéole.

Les résultats des comparaisons, d'après les 2 premières listes, les seules qui, du point de vue où nous nous sommes placés, soient importantes, font pencher la

1. Ce n'est pas seulement *ardua* que cette régression a frappé, ce sont aussi les autres Euphthiracaridés et les Phthiracaridés, à toutes leurs stases immatures. Pour les Oribotritiidés nous ne savons pas. Tant que nous n'aurons pas trouvé des larves et des nymphes de cette famille nous ne pourrons pas affirmer que le caractère BoRasc est général chez les Phthiracaroïdes.

balance assez fortement du côté des Phthiracaroïdes, mais ne concluons pas. Attendons de savoir ce que diront les nymphes et surtout les adultes. A la stase adulte d'autres caractères interviendront et nous aurons le grand avantage de pouvoir choisir *Oribotritia* pour représenter les Phthiracaroïdes.

III. — CARACTÈRES SEXUELS SECONDAIRES

SCHUSTER a constaté en 1962 (**14**, p. 502) que *Collohmannia gigantea* SELLN. 1922 (**15**, pp. 18 et 19, fig.) et *Collohmannia nova* SELLN. 1932 (**16**, pp. 704 à 711, figs 2 à 10) sont respectivement le mâle et la femelle d'une même espèce. Comparant aujourd'hui les deux descriptions nous voyons que, d'après SELLNICK, les différences portent sur un poil du génual IV, énorme et de forme singulière, présent chez *gigantea* et absent chez *nova*, sur les nombres de grands poils au notogaster, *gigantea* en ayant seulement 4 tandis que *nova* en a davantage, sur le sensillus, en faible massue chez *gigantea*, cylindrique chez *nova*, et sur la taille, *nova* étant plus grand que *gigantea*.

Si l'on peut exclure l'hypothèse de coexistence, dans la région d'où provenaient les exemplaires de SELLNICK et d'où proviennent aussi ceux de SCHUSTER, de 2 espèces de *Collohmannia* distinctes, quoique très voisines (SELLNICK pourrait avoir observé le mâle de l'une et la femelle de l'autre), ces différences ne sont pas toutes justes car elles ne sont pas toutes sexuelles. Le grand poil h_2 du notogaster, par exemple, manque d'après SELLNICK sur *gigantea* et existe sur *nova* tandis que, sur tous les exemplaires que j'ai vus, qu'ils soient mâles ou femelles, ce grand poil est présent (fig. 8). J'admets que l'unique exemplaire du *gigantea* de SELLNICK avait accidentellement perdu ses poils h_2 et je ne retiens, dans le présent travail, des différences relevées plus haut, que celle concernant le poil spécialisé du 4e génual.

La spécialisation sexuelle de ce poil est un caractère étonnant mais il y en a 2 autres, aussi remarquables, dont aucune mention n'est faite, celui des pustules du 4e tibia et celui des poils multipliés et rubannés du 1er tarse. Ajoutons que le génual et le tibia, à la 4e paire de pattes, n'ont pas la même forme ni la même taille relative dans les deux sexes. Pour tous ces caractères le mâle est seul transformé.

Premier tarse de l'adulte. — Le premier tarse est dans les deux sexes un gros article assez enflé porteur de très nombreuses phanères dont beaucoup, parmi les ventrales et les antérieures, sont des eupathidies, et dont 6, parmi les dorsales, sont des solénidions. On reconnaît le famulus *e*, la paire *ft* très fortement disjointe, les paires *tc*, *itζ*, *pζ*, *u* et *a*. Des notations ont été mises à ces poils sur les figures 5 et 6 A. Les autres poils ne pourront en recevoir, éventuellement, qu'après l'étude des nymphes. Nous voyons seulement qu'il y a des rangées longitudinales peu régu-

lières de poils accessoires et que, dans ces rangées, de l'avant à l'arrière, des poils ordinaires ont été remplacés au cours de l'ontogenèse par des eupathidies.

Les deux individus choisis pour les figures 5 et 6 A n'avaient pas la même taille, naturellement. Le rapport de leurs tailles était 1,037 au bénéfice de la femelle, ce nombre étant le rapport des longueurs de leur bouclier prodorsal (565 μ pour la femelle, 545 μ pour le mâle) [1]. Les longueurs des tarses I dessinés sont respec-

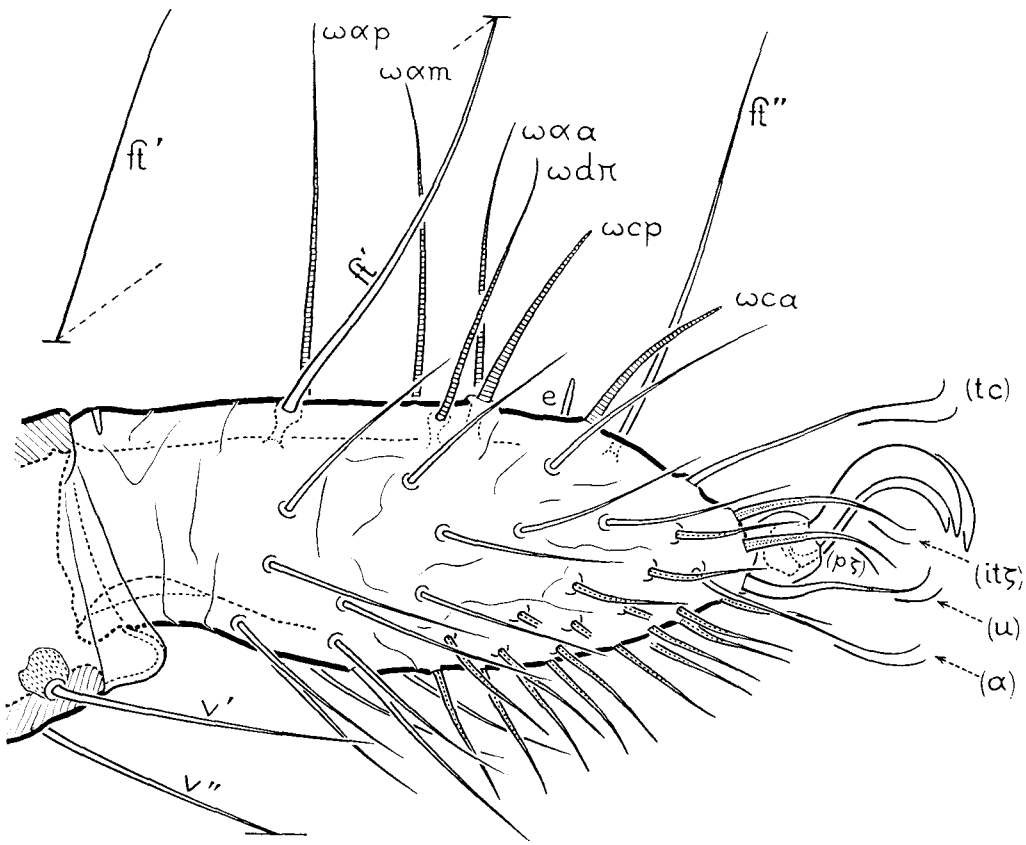


FIG. 5. — *Collohmannia gigantea* SELLN. — Tarse I gauche d'une femelle, avec l'apotèle (× 395). Le tarse est projeté latéralement et on le voit du côté paraxial. Les phanères antiaxiales ne sont pas représentées sauf si elles sont implantées au voisinage immédiat du contour apparent.

tivement 235 μ (fig. 5) et 283 μ (fig. 6 A). Ramenée à la taille du mâle la femelle aurait un tarse I de longueur 226 μ. La différence sexuelle entre les longueurs des tarses, d'après cet exemple, est 57 μ, qui est le quart de la longueur du tarse femelle. Disons, sous une autre forme, que le rapport sexuel des longueurs du

1. On ne peut se fier aux mesures qui font intervenir l'hystérosoma, la longueur de cette partie du corps dépendant à un haut degré de son état de gonflement dans les préparations (et aussi dans la nature).

tarse, d'après cet exemple, est de 5 à 4, au bénéfice du mâle. Le mâle a un beaucoup plus gros tarse I que la femelle, relativement à sa taille.

Son tarse I diffère aussi de celui de la femelle par ses solénidions plus allongés et par la solénidiotaxie. C'est une différence importante, d'une sorte rare et même nouvelle. Elle est dorsale et il n'y en a pas d'autre de ce côté. Il n'y en a pas non plus, apparemment ou réellement, du côté latéral anti. Du côté latéral para, au contraire, il y en a une considérable, qui saute aux yeux : les poils latéraux para du mâle sont multipliés et transformés, rubannés. Les mêmes poils, chez la femelle, sont beaucoup moins nombreux et ils sont ordinaires, semblables aux poils latéraux anti.

Un poil rubanné a la même forme et structure qu'un poil ordinaire dans sa partie proximale. Il est seulement un peu plus mince que ceux de la face antiaxiale ou que ceux de la face paraxiale femelle. Son axe d'actinopiline se termine en pointe et un peu avant cette pointe, par l'aplatissement et l'élargissement de la chitine isotrope, commence le ruban. Celui-ci est très long. Sa largeur augmente d'abord un peu puis diminue progressivement jusqu'à l'extrémité distale. A quelque distance de cette extrémité la section transversale du poil est redevenue circulaire. L'extrémité est fine, précise. Le poil est moins effilé que la plupart des poils ordinaires.

J'ai représenté un poil rubanné à fort grossissement (figs 6 B, 6 C). Sa longueur est 270 μ, à peine moindre que celle du tarse tout entier. La largeur maximale de son ruban est 3,2 μ.

La longueur des poils rubannés varie. Ils ne sont pas tous aussi longs que celui de la figure 6 B. J'en ai mesuré qui avaient 200 μ, 185 μ, 150 μ. En moyenne ils sont deux fois plus longs que ceux de la face antiaxiale.

La largeur du ruban varie entre 2,5 et 4,5 μ. Elle est le plus souvent voisine de 3 μ. Les poils rubannés les moins longs paraissent être les moins larges mais ce n'est pas sûr. Quant à l'épaisseur elle ne varie guère le long d'un ruban, qu'il soit large ou étroit. Elle est impossible à mesurer exactement dans les préparations ordinaires. Je ne crois pas qu'elle dépasse 1 μ.

Il va de soi que le ruban d'un poil rubanné quelconque ne se présente en plus grande largeur, dans une préparation du tarse entier, qu'exceptionnellement. Sa largeur est presque toujours projetée en raccourci, diminuée.

Les poils rubannés occupent un territoire latéral bien défini et même aux bords de ce territoire ils ne peuvent en aucun cas être confondus avec des poils ordinaires. Les 2 sortes de poils appartiennent à 2 catégories tranchées, sans passage entre elles d'après toutes mes observations. Ce territoire est exactement contenu, d'après la figure 6 A, dans un périmètre polygonal joignant en haut les phanères *n*, *ft'*, *ωdπ*, *ωca*, *m* et *tc'*, en avant les eupathidies les moins distales et en bas une rangée latéroventrale qui commence à partir de l'apotèle par des eupathidies et finit par des poils ordinaires ; en arrière la limite est le bord postérieur du tarse. J'ai retrouvé les mêmes limites sur les autres mâles que j'ai examinés, avec cette seule différence que le poil *n* de la figure 6 A peut être remplacé par 1 ou 2 poils rubannés très longs.

Dans ces limites la néotrichie est évidente. Il suffit pour s'en convaincre de comparer la figure 6 A [1] à la figure 5. On constate que le territoire néotriche et rubanné est pur, aucun poil ordinaire ne s'y mélangeant aux poils rubannés.

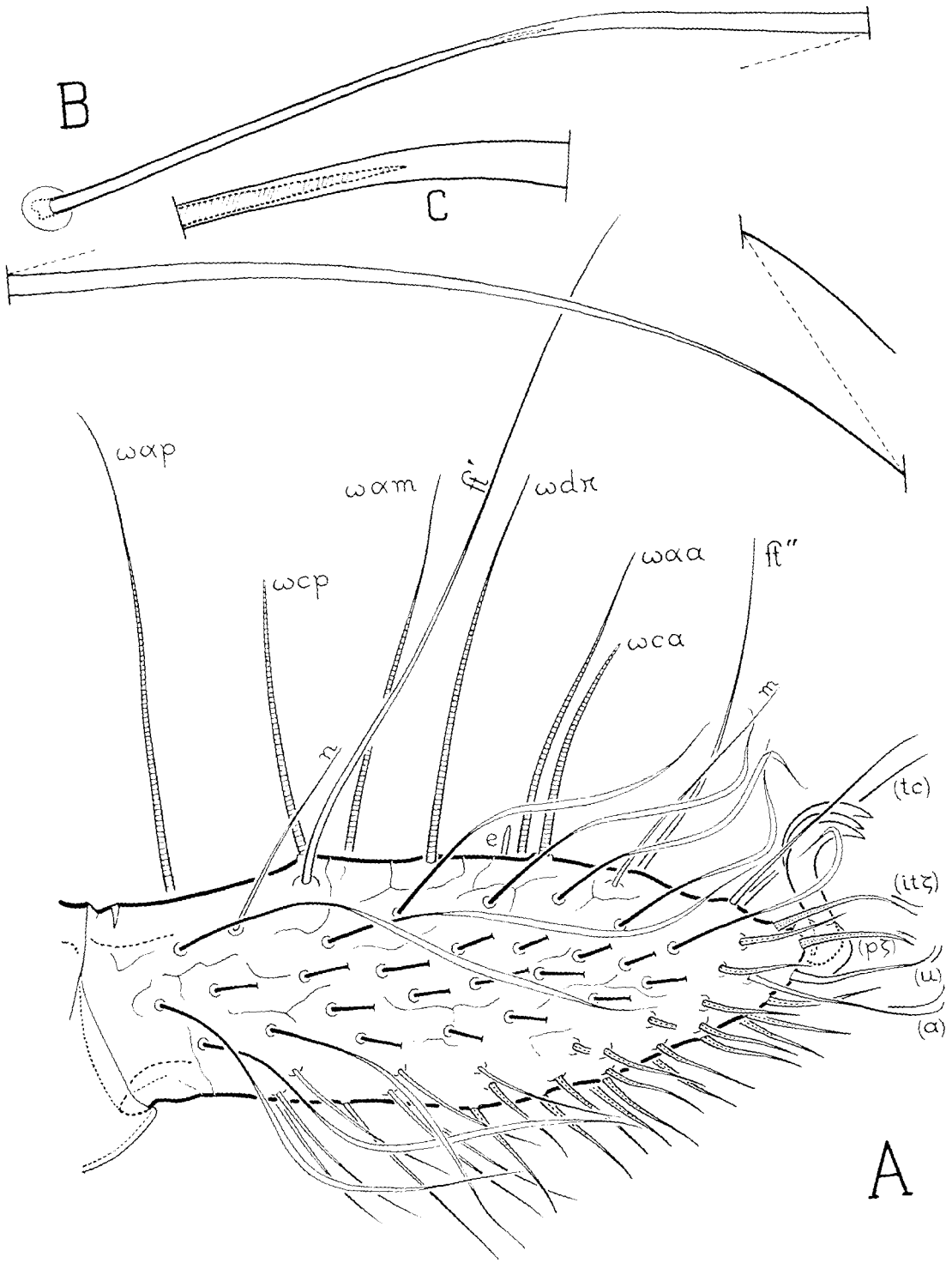
Deux phénomènes, le multiplicateur et le différenciateur ont agi sur la face paraxiale du tarse mâle. Ont-ils agi simultanément ou l'un d'eux a-t-il commencé d'agir avant l'autre dans le temps phylogénétique ? Il est bon de se poser la question mais il vaut mieux ne pas essayer d'y répondre avant de connaître le développement. Nous devons savoir si le tarse femelle est tout à fait dépourvu de néotrichie et surtout si la néotrichie du mâle est croissante (dans l'ontogenèse) ou est spéciale à la stase adulte, sexuelle. D'après les figures 6 A et 5 (sous la réserve que d'autres individus confirment ces figures) ce n'est pas seulement dans la surface à poils rubannés que le mâle a davantage de poils que la femelle. C'est ailleurs aussi et le territoire néotriche du mâle est plus grand que le territoire à poils rubannés.

Les caractères mâles du tarse I sont bien définis par les figures 6 A, 6 B et 6 C. Ces figures ne donnent pourtant pas une idée complète, ni une idée juste de la différenciation sexuelle. Une figure dorsale serait beaucoup plus parlante. On verrait à la fois les phanères antiaxiales et paraxiales et leurs différences de longueur, de forme et de densité. La face paraxiale est capitonnée par des poils très nombreux et mous bien plus longs que le tarse n'est épais. Ils partent sous de grands angles, à peu près comme ceux de la face antiaxiale, puis se courbent en avant, vers le haut ou vers le bas. On voit bien que plusieurs d'entre eux, surtout les postérieurs, sont plus longs que les autres. On se rend compte aussi qu'il ne serait pas facile de les représenter tels qu'ils sont lorsque rien ne les a encore dérangés car les rubans, dans les préparations, sont toujours déformés et emmêlés. Ils s'accolent souvent, au hasard. J'ai vu plusieurs fois 2 rubans (quelconques), et même 3, qui étaient exactement accolés dans la plus grande partie de leur longueur, parallèles, contigus, ajustés à leurs bords.

Quatrièmes génual et tibia de l'adulte. — La figure 7 A représente ces articles pour le mâle et la figure 7 B pour la femelle. La 4e patte (c'est la gauche) est

1. La plupart des poils rubannés ne sont dessinés qu'à leur base sur cette figure. Voir sa légende.

FIG. 6. — *Collohmannia gigantea* SELLN. — A (× 395), tarse I gauche d'un mâle, avec l'apotèle. Le tarse est projeté latéralement et on le voit du côté paraxial. Les phanères antiaxiales ne sont pas représentées sauf si elles sont implantées au voisinage immédiat du contour apparent. Le tarse de l'exemplaire dessiné porte 26 poils rubannés. Ces poils sont rabattus d'une manière quelconque par le couvre-objet. Dix d'entre eux sont dessinés complètement. Leur partie proximale (leur tige) est représentée par un trait plein tandis que cette partie, pour les poils ordinaires, les eupathidies et les solénidions, est représentée par deux traits. Les 16 autres poils rubannés ne sont représentés que par leur base et une fraction de leur tige. — B (× 1035), un poil rubanné vu à plat (en plus grande longueur et largeur) ; il est divisé sur la figure en 3 morceaux. — C (× 3100), le même poil ; extrémité de la tige et départ du ruban, plus grossis. L'actinopiline (hachurée) qui remplit la tige se termine franchement en pointe dans l'axe du ruban.


B
C
ωαp
ωαm
ft'
ωdr
ωcp
ωαa
ft''
ωca
m
n
e
(tc)
(itζ)
(pζ)
(u)
(a)
A

orientée de la même façon sur les 2 figures, dorsalement, afin de montrer le mieux possible, par comparaison, les différences d'un sexe à l'autre.

La grosse dragée incolore et transparente qui est fixée au génual mâle, qualifiée de poil par SELLNICK, est un poil en effet, et même un poil ordinaire car il a une racine et un alvéole de base. Sa notation est *v''*. Il n'est pas incorporé, c'est-à-dire soudé à la cuticule, ni canaliculé (sa racine n'est pas percée). L'actinopiline qui le constitue, très épaisse, est recouverte par de la chitine isotrope en couche

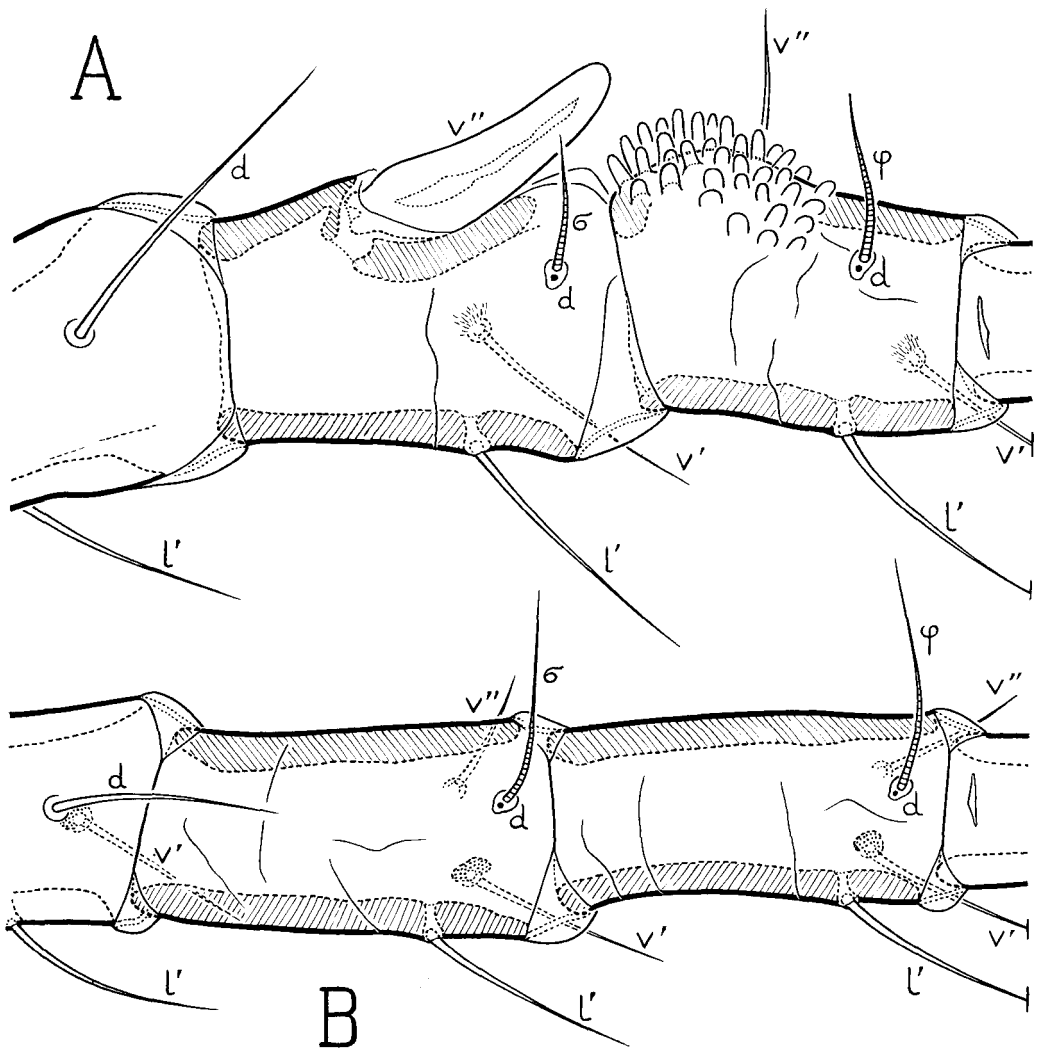


FIG. 7. — *Collohmannia gigantea* SELLN. — A (× 432), génual et tibia IV gauches d'un mâle, orientés dorsalement pour montrer le poil hypertrophié *v''* du génual et les pustules du tibia. — B (× 368), mêmes articles d'une femelle. Ils ont été mis dans la même orientation qu'en A.

mince. Au centre une cavité médullaire est toujours présente, petite et variable, quelquefois divisée en 2 parties, close. Ce poil est couché obliquement sur le génual et sous lui, conformément à la règle, la cuticule protégée est amincie. Elle est plane et même un peu concave. Pour bien voir ses caractères il faut séparer le génual et le regarder de devant dans la direction de son axe.

Le poil en dragée est en position *l''* mais il faut l'appeler *v''* parce qu'il ne peut être qu'homologue du poil *v''* de la figure 7 B. Pour les notations c'est la femelle qui fait foi car les poils de ses pattes, à IV comme à I-II-III, ont gardé leurs implantations primitives.

Au tibia, devant le poil *v'' G* et en rapport certain avec le rôle que joue ce poil dans l'acte de fécondation, des excroissances nombreuses et rapprochées les unes des autres se sont formées chez le mâle (fig. 7 A). J'appelle ces excroissances des *pustules*. Elles sont plus ou moins hautes, cylindriques, dressées perpendiculairement à la surface, arrondies au bout. Elles sont pleines, entièrement remplies par de la chitine ectostracale avec naturellement, à leur surface, comme partout ailleurs, un mince épiostracum.

Le champ des pustules est assez grand, paralatérodorsal, plus large en arrière, où il va jusqu'au bord du tibia, plus étroit en avant. En avant il se rapproche du plan de pseudosymétrie sans dépasser la ligne axiodorsale et sans atteindre le niveau transversal de φ.

Au bord de ce champ mais hors de lui, à sa lisière, du côté paraxial, un poil ordinaire est implanté. C'est le poil désigné par *v''* sur la figure 7 A. Sa base, cachée par les pustules, est voisine du contour apparent du tibia dans l'orientation de cette figure. Il est clair, par comparaison à la figure 7 B, que ce poil est homologue du poil *v'' T* de la femelle. Placé d'abord comme sur la figure 7 B il s'est déplacé de la même façon, chez le mâle, que le poil *v'' G*. Il a monté sur la face paraxiale du tibia jusqu'à devenir paralatérodorsal. Contrairement à *v'' G* il est resté pareil à son homologue femelle.

Les différences morphologiques entre les deux sexes, pour le génual et le tibia IV, sont évidentes sur les figures. Les formes de ces articles, simples et allongées chez la femelle, sont plutôt coniques et raccourcies chez le mâle. Vu latéralement (fig. 8) le contour apparent postérieur du génual mâle est un peu concave. Celui du génual femelle est droit ou un peu convexe.

Il y a aussi des différences dimentionnelles entre les articles mais pour comparer les figures 7 A et 7 B il faut tenir compte de ce qu'elles ne sont pas à la même échelle et de ce que les individus choisis pour le dessin n'avaient pas la même taille. Les longueurs prodorsales du mâle de la figure 7 A et de la femelle de la figure 7 B sont respectivement 550 et 565 μ. Les grossissements étant respectivement 432 et 368 il faut multiplier par 1,14 les dimensions linéaires de la figure 7 B avant de les comparer à celles de la figure 7 A. De la femelle au mâle le génual et le tibia se sont donc beaucoup raccourcis. Ils ont au contraire grossi de part et d'autre

de leur articulation, dans leur moitié distale (au génual) ou proximale (au tibia), principalement au tibia, au niveau transversal des pustules.

Quant à la petite différence que l'on remarque entre les figures 7 A et 7 B pour l'aire poreuse qui est à la base des poils *v' G* et *v' T* (cette aire poreuse est imprécise en 7 A, meilleure en 7 B) je laisse pour le moment de côté la question de savoir si elle est sexuelle ou non. D'autres petites différences dépendent peut-être du sexe mais il faudrait avoir comparé des individus assez nombreux d'un sexe et de l'autre pour l'affirmer. J'ai remarqué 3 fois, par exemple, au génual et au tibia de la patte I, que le vestige *d* était un vrai petit poil et c'était chaque fois sur un mâle.

Remarques.

4. Le seul autre cas connu de différenciation sexuelle aux pattes IV est celui de *Fortuynia yunkeri* décrit par VAN DER HAMMEN (**11**, p. 160, figs 5 *c*, 5 *d*, 5 *e*, 5 *f*). Chez *yunkeri* le tibia mâle est raccourci et il a une forme particulière. Ses poils et quelques poils voisins ne sont pas pareils à ceux de la femelle. Cela veut presque certainement dire que des cérémonies ou des contacts nuptiaux précèdent la fécondation dans le genre *Fortuynia* et que les pattes IV, à un moment, jouent un rôle capital. Ce rôle est peut-être le même que chez *gigantea*. Peut-être aussi est-il différent.

5. Le seul autre cas connu de cérémonies nuptiales commençant par une promenade à deux dans l'attitude figurée par SCHUSTER en 1962 est celui d'un Galumnidé, *Erogalumna zeucta* (**9**, pp. 174 à 178, figs A à G). Pour *zeucta* l'observation remonte à 1926 et elle n'a été publiée qu'en 1956 (**5**, p. 138). Elle est limitée à l'observation des promenades [1]. On ne sait pas ce qui vient après. Je n'ai rien vu de spécial aux pattes IV de ce Galumnidé.

1. En 1961 (**17**, pp. 43 et 44) SENGBUSCH me cite par ces mots : « Grandjean (1956) reported copulation in the Galumnidae but his observations have not been confirmed » et plus loin « It is suggested that the coupling behavior witnessed by Grandjean was not coital but possibly erotic ». SENGBUSCH ne pouvait pas prévoir en 1961 l'observation de SCHUSTER mais il aurait pu lire sérieusement mon texte de 1956 avant d'en parler. Dans ce texte il n'est question que de couples en promenade. Je dis même que ces couples « n'étaient *évidemment* qu'en promenade, en promenade nuptiale avant la fécondation » (ici je mets le mot évidemment en italique ; il est en caractères ordinaires dans le texte de 1956). A aucun endroit de ce texte, ni dans aucun autre de moi sur le même sujet, il n'est question de copulation, de coït. Ce que SENGBUSCH suggère en 1961 est exactement ce que j'ai dit en 1956.

Dans la même publication de 1956, à la page 137, je parle de « l'animal accouplé à l'autre sexe » à propos de *Zetes dorsalis* KOCH. C'est peut-être le mot « accouplé » qui a trompé SENGBUSCH ? S'il en est ainsi il est utile de faire savoir qu'être accouplé, en français, signifie former un couple, un couple étant un groupe de 2 objets ou de 2 êtres vivants qui sont unis d'une manière quelconque ou qu'on unit par la pensée. Par exemple, chez les Oribates, si le poil *d* d'un génual ou d'un tibia est implanté contre la base d'un solénidion, je dis que le poil et le solénidion forment un couple, qu'ils sont accouplés, et par conséquent, considérant ces phanères dans le temps T phylogénétique, qu'ils se sont accouplés, ou qu'ils s'accouplent, car ils n'étaient pas accouplés primitivement.

Remarquons d'abord (et de nouveau), à ce sujet, que dans les 2 seuls cas connus de promenade l'attitude des deux conjoints est exactement la même et qu'il s'agit pourtant d'Oribates extrêmement éloignés l'un de l'autre dans la classification naturelle. Cela autorise à penser qu'on observera plus tard, chez d'autres Oribates, des promenades semblables.

Remarquons ensuite que dans ces 2 cas les poils latéraux para du tarse I mâle, ceux qui touchent la femelle pendant les promenades, se sont transformés de la même façon. Ils se sont allongés et aplatis. Ce sont maintenant, sauf à leur base, des poils rubannés, minces, souples, lisses. Ils peuvent être ciliés, mais très finement et à plat (chez *zeucta* pour *tc'*, *it'* et *a'*). Ils ont perdu totalement leurs barbules s'ils en avaient avant leur transformation.

Les longs poils rubannés adoucissent le contact au cours des promenades, quand le mâle presse les flancs de la femelle par ses tarses. J'ai dit, pour *zeucta*, que le contact est caressant. La caresse, ou plutôt la douceur du contact, est mieux obtenue chez *gigantea* parce que les poils rubannés de *gigantea* sont très nombreux, rapprochés les uns des autres. Ils se sont multipliés. Ceux de *zeucta* sont restés orthotaxiques et il y en a 7 seulement.

Remarquons encore que le territoire néotriche et rubanné de *gigantea* n'occupe que le centre de la face paraxiale, c'est-à-dire la partie de cette face qui est capable de toucher la surface (convexe) du notogaster de la femelle. A cause de la forme du tarse I chez *gigantea* (une forme épaisse et bombée) ce qui est voisin du plan de pseudosymétrie ou de la griffe, c'est-à-dire ce qui n'est pas vraiment latéral, mais seulement paralatérodorsal, ou paralatéroventral, ou distal, ne peut s'appliquer fortement sur la femelle au cours des promenades. L'absence de poils rubannés dans toutes ces régions marginales est donc logique.

Mais pourquoi n'en est-il pas ainsi chez *zeucta* ? Je rappelle que tous les poils paraxiaux (tous ceux à notation ') sont transformés chez *zeucta*, sauf *p'ζ* et *u'*. C'est probablement parce que le tarse I de *zeucta* est mince, aplati, bien différent par sa forme de celui de *gigantea*. Chez *zeucta* un poil comme *ft'*, ou *tc'*, ou *it'* est beaucoup moins écarté du contact que chez *gigantea* et les poils marginaux ne sont pas « logiquement » exclus. S'ils avaient été exclus un seul poil de *zeucta*, *pl'*, aurait pris la forme rubannée.

6. Faisons intervenir tous les Oribates chez lesquels une différenciation sexuelle, aux poils paraxiaux du tarse I, a été constatée. N'est-il pas à considérer que les 2 seuls cas de promenade à deux, dans l'attitude décrite, soient aussi les 2 seuls cas certains de transformation adoucissante, chez le mâle, des poils paraxiaux, et qu'alors tous ces poils, ou un très grand nombre, soient transformés ? Le contraste est grand entre ces 2 cas et les autres, où un poil paraxial du tarse I mâle est seul transformé car il l'est alors par hypertrophie de son actinopiline de sorte qu'il devient plus dur, plus épais, plus raide, comparable à un éperon ou à un épieu. Au lieu d'adoucir le contact il le brutalise ou l'affermit. Il en est ainsi chez *Hydrozetes confervae*, *H. lacustris* et *H. lemnae* (**2**, p. 331, figs 2 C, 2 A, 2 B) par la

transformation du poil *it'*. Dans le genre *Cosmogneta* la transformation est de la même sorte, moins accusée, chez *C. impedita* (**7**, p. 597, figs 7 D, 7 E), ou d'une sorte un peu différente, accentuée, chez *C. Kargi* (**8**, p. 669, fig. 4 C), et elle est subie par le poil *a'*.

Je crois maintenant que j'ai été inutilement téméraire et peut-être mal inspiré lorsque j'ai affirmé (**8**, p. 687) que la fécondation, dans les genres *Hydrozetes* et *Cosmogneta*, était précédée par des promenades semblables à celles de *zeucta* et de *gigantea*. Les faits ne nous autorisent pas à dire cela mais seulement que, dans ces genres à éperon, un contact prénuptial a presque certainement lieu, mais lequel ? Attendons d'avoir observé pour en dire davantage.

Justement il se trouve que des espèces d'*Hydrozetes* ont été observées vivantes, longuement, en laboratoire ou dans la nature, par plusieurs auteurs, notamment par COGGI (1899), LUDWIG (1909), WILLMANN (1931) et NEWELL (1945). Aucun de ces auteurs ne signale des promenades ou des attitudes nuptiales, sauf LUDWIG. On peut supposer qu'ils ont observé des espèces parthénogénétiques. Cela n'est certain que pour COGGI, qui a observé *lemnae* et qui dit avoir disséqué plusieurs dizaines d'individus sans rencontrer un seul mâle. Quant à LUDWIG, il dit avoir observé l'espèce *lacustris*, dont nous savons maintenant qu'elle est parthénogénétique, et il parle néanmoins d'accouplement et de coït (Begattung, Coitus), sans d'ailleurs décrire clairement l'attitude des prétendus conjoints (**13**, p. 253).

LUDWIG a été critiqué par WILLMANN. Il n'a peut-être pas observé *lacustris* et, de toute façon, ne semble pas avoir été bon observateur. Je le cite pour attirer l'attention sur le genre *Hydrozetes*. Il serait facile d'élever une espèce normalement sexuée, *confervae* par exemple, et je crois qu'on pourrait voir sans trop de peine, en aquarium, s'il y a ou non des promenades et ce que fait le mâle de son poil *it'* en épieu.

7. *Heloribates* n. subg. — *Hydrozetes thienemanni*, étudié d'abord par STRENZKE en 1943 (**18**), puis par moi en 1948 sous le nom d'*Hydrozetes incisus* (**2**), n'a pas la même différenciation sexuelle, au tarse I, que les espèces du même genre citées dans la remarque précédente. Le poil *it'* du mâle, chez *thienemanni*, est pareil à celui de la femelle et il n'a rien de particulier. Mais 2 poils, les poils *pl'* et *ft'*, sont transformés et ils ne le sont pas comme le poil *it'* du mâle des autres espèces car ils sont épineux, à rangée simple de grandes épines dans une partie de leur longueur, d'une forme élégante (**18**, figs 6 et 7 ; **2**, fig. 2 D). J'ai eu tort de dire qu'ils étaient « modifiés dans un sens apparemment ornemental » car cette phrase prête à confusion. Il est quasi certain que la cause de la transformation mâle, pour *pl'* et *ft'* comme pour *it'*, est un contact prénuptial.

Thienemanni, d'autre part, n'est plus le seul *Hydrozetes* à poil *it'* non différencié. Madame HAMMER a décrit en 1962 un *Hydrozetes* de Patagonie, *H. dimorphus* (**12**, p. 17, fig. 6 c) dont le seul poil différencié mâle est un poil *pl'* (désigné à tort par pl 1). Il y a donc dans le genre *Hydrozetes* 2 groupes d'espèces. Je crois justifiée la création d'un sous-genre pour contenir le 2e groupe. Nous avons alors,

ne tenant compte pour le moment que des espèces dont la différenciation sexuelle au tarse I est suffisamment connue :

Hydrozetes s. s. — Le poil différencié mâle du tarse I est *it'* et il n'y en a pas d'autre. Type : *H. lacustris*. Autres espèces : *parisiensis, lemnae, confervae, petrunkevitchi*.

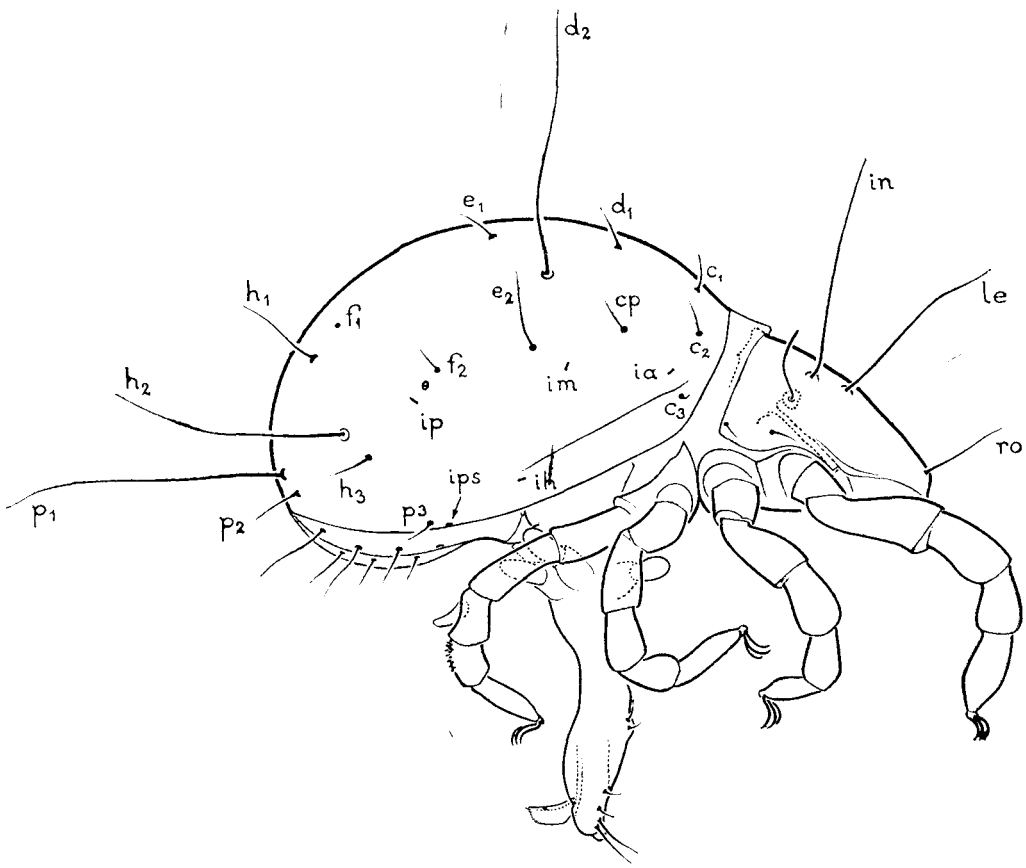


FIG. 8. — *Collohmannia gigantea* SELLN. — Mâle orienté latéralement (× 58). Son pénis est en extension maximale. A cause du faible grossissement beaucoup de détails sont supprimés. Les poils prodorsaux, gastronotiques, adanaux et anaux sont seuls dessinés au complet. Le poil f_1 est un vestige punctiforme. L'orifice *gla*, sans notation, est entre f_2 et *ip*. La lyrifissure anale n'est pas représentée.

Les espèces de ce groupe sont les unes parthénogénétiques (spanandriques, à mâles rares) et les autres normalement sexuées. Bien qu'aucun mâle de *parisiensis* n'ait été observé je mets cette espèce à côté de *lacustris*. La néotrichie du notogaster mise à part les deux espèces ne diffèrent presque pas.

Hydrozetes subg. *Heloribates* (ἕλος, marais). — Les seuls poils différenciés mâles sont *pl'* et *ft'* ou bien il n'y a qu'un poil différencié mâle qui est *pl'* ou *ft'*. Type : *H. thienemanni*. Autre espèce : *dimorphus*.

Les 2 espèces de ce groupe ont la sexualité normale.

IV. — LONGUEUR EXCEPTIONNELLE DU PÉNIS

Les adultes que j'ai reçus de SCHUSTER avaient leur pénis ou leur ovipositeur complètement rétracté, sauf l'un d'eux, un mâle, dont le pénis était au contraire entièrement sorti. La figure 8 représente ce mâle. Il était dans l'alcool à 75° et il a été mis dans l'acide lactique étendu d'eau (2 volumes d'acide lactique pour 1 volume d'eau) à la température du laboratoire. Il n'a pas été chauffé et il n'a pas gonflé. Ses pattes II-III-IV sont même contractées. Dans l'alcool son pénis était déjà aussi complètement sorti et de même aspect que sur la figure.

On n'est pas habitué à voir de tels pénis chez les Oribates. N'y aurait-il pas quelque chose d'excessif dans la figure ? On le dirait car il suffit probablement au pénis, d'après ce que nous savons par SCHUSTER (**14**, pp. 502 et 503, fig. 1), de pouvoir atteindre l'articulation génotibiale de la 4e paire de pattes. Une explication admissible serait que la paroi de la cavité prégénitale, avec les papilles qu'elle porte, était trop turgescente, exceptionnellement, sur l'individu dessiné. Remarquons aussi que le pénis n'est qu'à peine courbé sur la figure 8 et qu'il a peut-être besoin de l'être davantage à certains moments quand il fonctionne. Sur la figure 1 de SCHUSTER le pénis est dessiné avec une courbure notable.

Je remets à plus tard la description détaillée de ce remarquable pénis.

Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
Laboratoire de Zoologie (Arthropodes).

TRAVAUX CITÉS

1. GRANDJEAN (F.). — La chaetotaxie comparée des pattes chez les Oribates. 2e série (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 67, pp. 40 à 53, 1942).

2. ID. — Sur les *Hydrozetes* de l'Europe occidentale (*Bull. Mus. nat. Hist. natur. Paris.* 2e série, t. 20, pp. 328 à 335, 1948).

3. ID. — Observations sur les Oribates. 20e série (*Bull. Mus. nat. Hist. natur. Paris.* 2e série, t. 22, pp. 73 à 80, 1950).

4. ID. — Étude sur les Palaeacaroïdes (*Mém. Mus. nat. Hist. natur. Paris.* Zoologie, t. 7, fasc. 3, pp. 179 à 272, 1954).

5. ID. — Observations sur les *Galumnidae*. 1re série (*Revue franç. Entom.*, t. 23, pp. 137 à 146, 1956).

6. ID. — *Perlohmannia dissimilis* (HEWITT) (*Mém. Mus. nat. Hist. natur. Paris.* Zoologie, t. 16, fasc. 3, pp. 57 à 119, 1958).

7. ID. — Les *Autognetidae* n. fam. (*Acarologia*, t. 2, fasc. 4, pp. 575 à 609, 1960).
8. ID. — Les *Autognetidae*. 2e partie (*Acarologia*, t. 5, fasc. 4, pp. 653 à 689, 1963).
9. ID. — Nouvelles observations sur les Oribates. 3e série (*Acarologia*, t. 6, fasc. 1, pp. 170 à 198, 1964).
10. ID. — La solénidiotaxie des Oribates (*Acarologia*, t. 6, fasc. 3, pp. 529 à 556, 1964).
11. HAMMEN (L. VAN DER). — Description of *Fortuynia yunkeri* n. sp. and Notes on the *Fortuyniidae* n. fam. (*Acarologia*, t. 5, fasc. 1, pp. 152 à 167, 1963).
12. HAMMER (Marie). — Investigations on the Oribatid Fauna of the Andes mountains. IV. Patagonia (*Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk.*, t. 13, no. 3, pp. 1 à 37, Pl. I à XI, 1962).
13. LUDWIG (F.). — Die Wasser-Hornmilbe, *Notaspis lacustris* MICH., ihre amphibische Lebensweise und ihr Verhalten im Zimmeraquarium (*Aus der Natur*, V, pp. 249 à 253, Leipzig, 1909).
14. SCHUSTER (R.). — Nachweis eines Paarungszeremoniells bei den Hornmilben (*Die Naturwissenschaften*, heft 21, pp. 502 et 503, 1962).
15. SELLNICK (M.). — Milben der Sammlung des Deutschen Entomologischen Instituts. I. *Oribatidae* (*Entom. Mitteilungen*, t. 11, pp. 17 à 20, 1922).
16. ID. — Oribatiden aus dem Karst (*Zool. Jahrbücher*, t. 63, heft 5/6, pp. 701 à 714, 1932).
17. SENGBUSCH (H. G.). — A study of spermatophores and sperm transfer in the Oribatei (*The Journ. of Parasitology*, t. 47 (4. sect. 2), pp. 43 et 44, 1961).
18. STRENZKE (K.). — Beiträge zur Systematik landlebender Milben. I/II. (*Archiv Hydrobiol.*, t. 40. Aug. THIENEMANN-Festband, heft 1, pp. 57 à 70, 1943).