NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LES ORIBATES

(3e série)

PAR

F. GRANDJEAN

(Paris, France).

I. — TAUTERGIE ANHOMOLOGUE

Considérée comme dans le travail de 1962 où j'en ai donné un premier exemple, la tautergie anhomologue est la répétition dans l'ontogenèse, pour un ou plusieurs poils, d'un caractère morphologique exceptionnel, lorsque le ou les poils qui portent seuls ce caractère d'une stase à la suivante, et qui, par conséquent, se distinguent des autres poils sans ambiguïté, ne sont pas toujours les mêmes et occupent cependant les mêmes places, apparemment, sur l'animal. L'exemple donné était celui des 2 paires de grands poils de la région anale chez les immatures d'*Hermanniellidae* (**19**, pp. 262 et 268, figs 10 A, 10 B, 11 C, 11 D ; **21**, p. 647). Un peu plus tard j'ai signalé un autre bel exemple du même phénomène, celui de la paire de poils hypertrophiés qui est en face du milieu de l'ouverture anale chez certains *Brachychthoniidae* (**22**, p. 144 et figs 10 A, 10 B, 11 A, 11 B, 12 A).

Dans ces exemples il s'agit des caractères de petits organes, qui sont des poils. Il pourrait s'agir d'autres petits organes mais généralisons davantage et demandons-nous si la répétition anhomologue ne pourrait pas frapper, aussi bien, une région du corps tout entière ?

La réponse est affirmative car, dans d'autres exemples que je connais depuis longtemps, il s'agit en effet d'une région du corps. Cette région est toujours un segment postérieur de l'opisthosoma. Disons que la tautergie anhomologue est aussi la répétition ontogénétique des caractères exceptionnels d'un segment lorsque le segment qui a seul ces caractères n'est pas toujours le même d'une stase à la suivante et n'occupe la même place qu'en apparence. Les deux places diffèrent parce qu'elles ne sont pas homologues. Elles peuvent ne pas différer, même réellement, si on ne les rapporte qu'à certains caractères de la structure.

La définition, si l'on y supprimait le mot « exceptionnels », resterait valable, mais le phénomène de tautergie anhomologue n'aurait plus rien d'étonnant. Quand

un Ver ou un Arthropode primitif s'allonge par la formation successive de nombreux métamères, ces métamères sont souvent pareils. Ils ne sont pourtant pas homologues les uns des autres.

Lors de mes premières études sur le développement des Oribates, en 1933, j'ai observé des caractères qui sont dus à la tautergie anhomologue et je n'ai pas compris leur signification. J'ai admis que le segment paraproctal des protonymphes était homologue du segment paraproctal des larves. De cette erreur sont sorties d'autres erreurs qui en étaient les conséquences. Je me suis corrigé en 1939 (**7**) quand j'ai adopté les notations que j'emploie encore aujourd'hui.

Reportons-nous aux figures 9 et 10 de mon travail de 1933 (**2**, p. 49). Ne dirait-on pas que l'animal, *Eniochthonius pallidulus* (c'est-à-dire *E. minutissimus*) n'a rien changé à sa région anale en s'élevant du niveau larvaire à celui de la protonymphe ? On voit le même segment paraproctal entouré par le même bord NG et, à quelque distance de ce bord, des poils opisthopleuraux semblables et semblablement placés. Le camouflage est parfait [1]. Il aurait fallu, pour le démasquer sur ces figures, employer les notations de 1939 c'est-à-dire appeler *PS* (pseudanal) et non *AD* (adanal) le segment paraproctal de la figure 9. En outre les poils notés op_1 et op_2 (les opisthopleuraux) auraient dû être désignés respectivement par h_3 et h_2 sur la figure 9 et par ps_3 et ps_2 sur la figure 10.

Ce cas n'est pas isolé. C'est même le cas le plus commun. On le retrouve chez d'autres Enarthronota, plus généralement chez d'autres Oribates dont les immatures sont scléritisés de sorte que leurs segments, dans la région anale, ont des formes et un environnement bien définis. On le retrouve aussi, beaucoup moins remarquable mais aussi trompeur, chez les Oribates dont l'hystérosoma n'est entièrement scléritisé qu'à la stase adulte. Les segments paraproctaux y sont pareils le plus souvent, à la chaetotaxie près, non seulement aux 2 premières stases mais à toutes les stases immatures.

Les cas importants, pour le sujet qui nous occupe, sont ceux où le segment paraproctal a une forme ou des caractères exceptionnels. En voici 2 exemples :

Dans le genre *Carabodes* (d'après *C. minusculus*) le segment paraproctal des immatures se distingue fortement des autres par son étroitesse. Il s'en distingue de la même façon, exactement, depuis la larve jusqu'à la tritonymphe. Ce n'est cependant pas toujours le même segment. Je rappelle que le segment paraproctal est d'abord le pseudanal (sur la larve), ensuite l'adanal (sur la protonymphe) et après

1. Il a pourtant un défaut sur les figures précitées. Le segment paraproctal, désigné par *AD* sur les deux figures, a 4 poils de chaque côté sur la figure 9 et 3 seulement sur la figure 10. En réalité ce défaut n'existe pas en général. Si j'avais dessiné des exemplaires de Strasbourg ou d'autres localités il y aurait eu sur la figure 9, comme sur la figure 10, trois poils paraproctaux de chaque côté. Les figures 9 et 10 ont été faites sur des exemplaires d'une récolte des environs de Paris (Satory). Les larves de cette récolte ont devant les 3 poils normaux, sur les paraproctes, une petite marque qui est vraisemblablement un vestige de poil (et non une cupule ou fissure contrairement à ce que j'ai dit en 1936 à la page 252 de mes Observations sur les Oribates, 10e série). Le vestige est aléatoire, tantôt absent, tantôt net quoique très petit et tantôt presque indiscernable. En 1949 (**10**, p. 223) j'ai admis que le vestige représente un poil ps_4 qui serait inguinal et en voie de disparition.

l'anal (sur la deuto et la tritonymphe). Le segment qui précède le paraproctal, c'est-à-dire celui qui le jouxte, à droite et à gauche, est au contraire très large et ce n'est pas non plus toujours le même segment. C'est d'abord le segment *H* (sur la larve), ensuite le pseudanal (sur la protonymphe) et après l'adanal (sur la deuto et la tritonymphe).

L'autre exemple est celui de *Platyliodes scaliger* et de *Liodes theleproctus*. Le segment paraproctal est différencié par sa forme et par des détails (par une carène longitudinale peu éloignée du bord libre et l'implantation de poils du côté paraxial de cette carène). Il l'est de la même façon à toutes les stases immatures.

Dans la plupart des cas, si le segment paraproctal a des caractères exceptionnels à une des stases immatures, ou s'il porte des petits organes ayant des caractères exceptionnels, ces caractères se reforment après chaque mue, d'une stase immature à l'autre, et la tautergie, qui est d'abord anhomologue, devient homologue. Elle devient homologue après la deutonymphe. Cela est logique et on peut même dire que la tautergie, si elle continue, est forcée de devenir homologue puisque aucun segment nouveau n'apparaît (le peranal excepté) dans l'ontogenèse. Pour qu'elle puisse continuer entre la tritonymphe et l'adulte il faut que l'Oribate soit parmi les primitifs dont toutes les stases ont évolué parallèlement.

Quand il y a un segment peranal la tautergie anhomologue pourrait se manifester dans le passage de la deuto à la tritonymphe mais je n'en connais pas d'exemple. En général il n'y a même pas tautergie. Le segment peranal de la tritonymphe, affecté par une régression, diffère par sa forme du segment anal de la deutonymphe.

La tautergie anhomologue n'a été observée jusqu'ici que dans la région postérieure et ventrale de l'opisthosoma, au voisinage de l'ouverture anale c'est-à-dire dans la région où apparaissent, dans l'ontogenèse, des segments nouveaux. Dans cette région l'observateur doit se méfier des ressemblances. L'identité morphologique d'une stase à l'autre, pour un petit organe ou un segment, même si elle est parfaite, même si les caractères ne sont portés, à chacune des stases que l'on compare, que par un seul organe ou segment, même si la place occupée par l'organe ou le segment est apparemment la même à ces stases, n'est pas un signe certain d'homologie. Un caractère particulier, unique à chaque stase, peut-être transmis d'un organe à un organe homéotype différent, dans l'ontogenèse, comme le flambeau dans une course de relais.

L'image n'est pas très bonne parce que le coureur supposé est apparemment immobile. C'est pour être à la même place apparente que le caractère a passé d'un organe à l'autre, ou d'un segment à l'autre. Précisons et disons que c'est pour être à la même place relativement à l'anus.

Sans que nous sachions pourquoi il est certainement utile, pour une larve d'Hermanniellidé, d'avoir près de son ouverture anale, en arrière, 4 poils beaucoup plus grands que les autres. Si les 4 grands poils sont utiles à une larve ils le sont aussi à une nymphe, mais à condition de rester aux mêmes emplacements relatifs, donc aussi près de l'ouverture anale. Or un poil quelconque qui était près de l'ouverture anale à la stase larvaire en est écarté par le développement. Aux nouveaux

emplacements qu'il occupe sa différenciation ne servirait plus. Alors le caractère différenciateur se détache du poil (lequel devient ou redevient un poil ordinaire) et il se porte sur d'autres poils mieux placés.

Dans cet exemple l'utilité intervient. Peut-être intervient-elle toujours. C'est l'emplacement « fonctionnel » ou « vital », celui du poil sur l'animal tel qu'il est en entier, à chaque stase, qui joue le rôle principal, unique même, semble-t-il, dans les cas dont nous parlons, pour provoquer, supprimer ou maintenir une différenciation. L'homologie est respectée si elle peut l'être sans inconvénient. Elle n'est pas respectée dans le cas contraire.

Revenons à la dernière phrase de l'alinéa antéprécédent. Ce qu'elle signifie est vrai pour l'animal, c'est-à-dire vrai dans le temps ontogénétique. C'est faux dans le temps phylogénétique, c'est-à-dire dans l'évolution. A chaque stase où existe, pour le poil, un caractère différenciateur, ce caractère persiste d'une génération à l'autre et nous n'avons aucune raison de penser qu'il disparaîtra plus tard, à cette stase, laissant le poil devenir ou redevenir primitif. Le principe d'irréversibilité n'est pas en défaut, ni même en jeu, car il ne s'applique pas à l'ontogenèse, mais seulement à l'évolution, aux phylogenèses. Je rappelle qu'un changement évolutif doit toujours être considéré en fonction de l'âge (**16**), à âge constant, et successsivement aux divers âges définis de l'animal. A un âge constant ce qui est un perfectionnement, une régression ou une spécialisation quelconque succède toujours à ce qui est plus primitif, conformément aux définitions et au sens commun. L'illogisme apparent de certaines ontogenèses vient de ce que, pour chacun de ses organes, un animal a autant d'évolutions (autant de phylogenèses) qu'il a d'âges définis. Ces évolutions sont indépendantes les unes des autres. Elles peuvent s'accorder, diverger un peu ou diverger énormément. La seule condition qui limite la liberté de divergence, semble-t-il, est que l'animal puisse maintenir sa vie personnelle et se reproduire. Il n'est pas certain que cette condition soit toujours vérifiée car l'évolution d'un animal, pour chacun de ses organes, n'est pas toujours favorable, adaptative. Elle peut être due à des causes fatales, purement internes, inexplicables dans l'état de nos connaissances, sans rapport avec l'utilité ou le milieu.

Les caractères dont je viens de parler à propos de la tautergie anhomologue sont positifs. N'oublions pas les négatifs, c'est-à-dire les absences d'organes. L'atrichosie paraproctale et le retardement d'une stase pour la formation sur un segment, de chaque côté, de son organe lyriforme (de sa cupule) sont aussi des phénomènes de tautergie anhomologue. Des segments placés semblablement au bord de l'anus peuvent avoir perdu semblablement leurs poils ou leur organe lyriforme bien qu'ils ne soient pas homologues.

II. — POILS SEXUELLEMENT DIFFÉRENCIÉS AU TARSE I MÂLE D'EROGALUMNA ZEUCTA ng., n. sp.

J'ai signalé ces poils très récemment à propos du genre *Cosmogneta* et des promenades à deux (**23**, pp. 687 et 688). Ce sont les 7 poils *pl'*, *ft'*, *v'A*, *pv'*, *tc'*, *it'* et *a'*, c'est-à-dire tous les poils paraxiaux du tarse sauf *p'* et *u'*. Les poils *pl'*, *ft'*, *v'A* et *pv'* sont rubannés. Les poils *tc'*, *it'* et *a'* sont plumeux (ciliés). Les 4 poils rubannés ont la même structure et les 3 poils plumeux aussi.

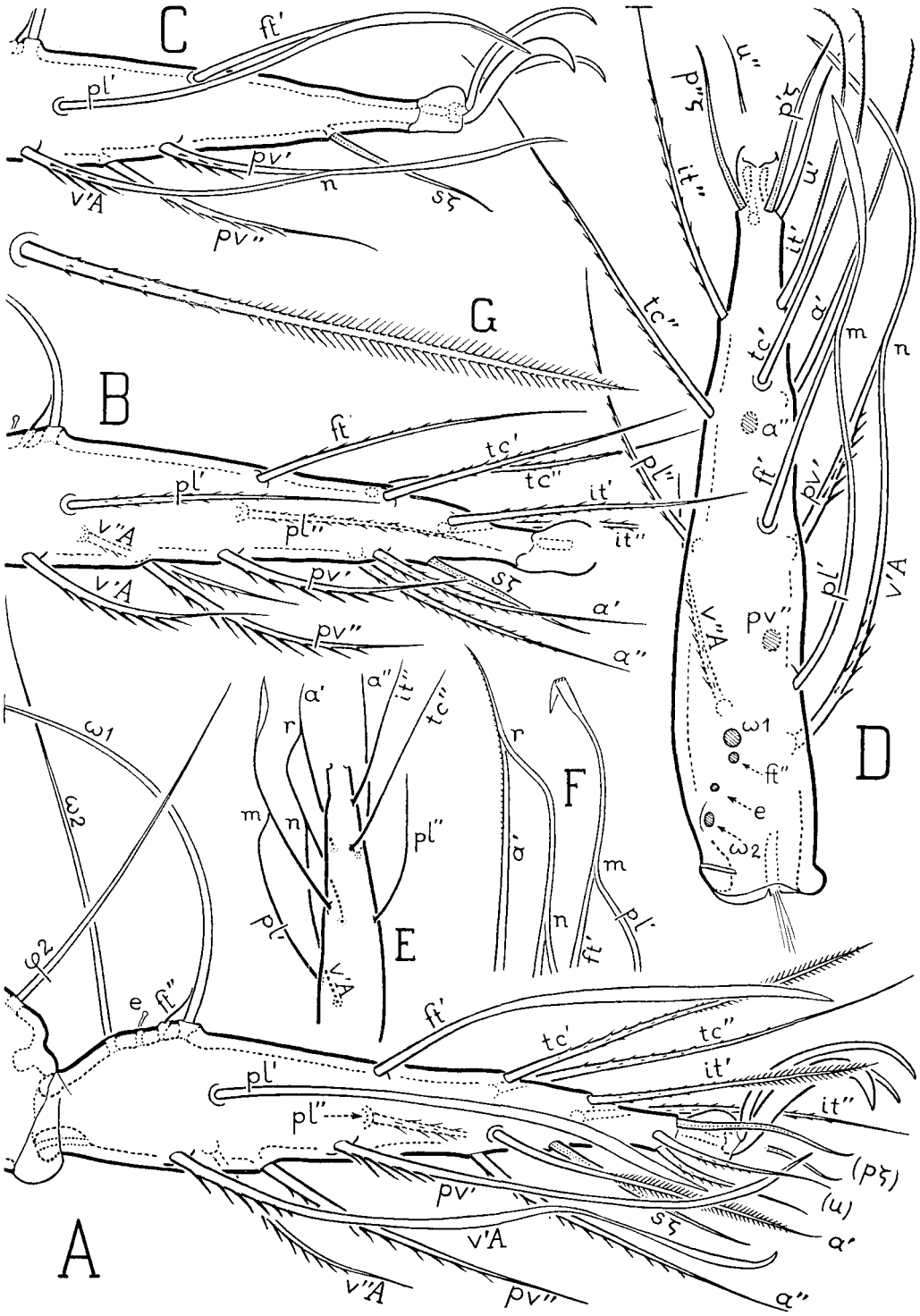
Un poil plumeux est semblable à un poil ordinaire à sa base et dans sa moitié ou son tiers proximal. Ailleurs il est garni de cils assez longs, serrés, minces, régulièrement espacés (fig. G). Il n'a que 2 rangées de cils, diamétralement opposées, de sorte que, pour voir un poil plumeux comme sur la figure G, il faut l'orienter convenablement. Il faut le projeter à plat, perpendiculairement au plan de ses cils. Cette condition est remplie (d'une manière approximative qui dépend des préparations) quand on observe le tarse latéralement du côté paraxial (fig. A). Elle ne l'est pas si le tarse est dorsal ou ventral et même latérodorsal ou latéroventral. Sur les figures D et F j'ai représenté les cils tant bien que mal, schématiquement. On les voit à peine parce que leur plan est quasi vertical et qu'ils se projettent en raccourci, dépassant de très peu (ou pas du tout) l'axe du poil.

Les cils ne donnent pas lieu, entre nicols, à biréfringence, mais ils sont trop fins pour qu'on puisse affirmer, par ce seul examen, qu'ils sont en chitine isotrope. Ils m'ont semblé un peu plus courts à *tc'* qu'à *it'* et à *it'* qu'à *a'*.

Un poil rubanné (fig. A) est semblable à un poil ordinaire à sa base et dans

---

Erogalumna zeucta n. g., n. sp. — A (× 920), tarse I gauche du mâle, avec la griffe, latéral, côté paraxial. Les poils en ruban sont *pl'*, *ft'*, *v'A* et *pv'*. Ils sont séparés sur cet exemplaire. Les poils en plume (ciliés) sont *tc'*, *it'* et *a'*. Tous les poils sont dessinés. — B (× 900), tarse I gauche de la femelle, latéral, côté paraxial, pour comparaison de ses poils à ceux du mâle. Il n'est pas tout à fait dans la même orientation que celui de la figure A (il est plus exactement latéral). Les poils (*p*) et (*u*) sont omis. — C (× 750), tarse I gauche du mâle, avec la griffe, latéral, côté paraxial. Individu normal à poils couplés [*pl'-ft'*] et [*v'A-pv'*]. On a dessiné seulement ces couples et 2 autres poils, *pv''* et *sξ*. — D (× 1035), tarse I gauche du mâle dans une orientation paralatérodorsale pour montrer la conformité des couples [*pl'-ft'*] et [*v'A-pv'*]. Individu normal. Les poils et solénidions *a''*, *pv''*, ω_1, *ft''*, *e* (le famulus) et ω_2 ne sont pas dessinés mais leurs emplacements sont indiqués. Le poil *sξ* est omis parce qu'on le voit très mal dans cette orientation (les poils *it'* et *tc'* se projettent sur lui et le cachent presque entièrement. — E (× 475), tarse I droit du mâle dans une orientation presque dorsale (un peu antilatérodorsale), partiel, pour montrer du côté paraxial (à gauche) le couple [*pl'-ft'*] et l'association [*v'A-pv'-a'*]. Individu exceptionnel. Les autres poils, sauf *a''*, *it''*, *tc''* et *pl''*, ne sont pas dessinés, ni les solénidions. — F (× 920), même tarse, même individu. Il est dans la même orientation qu'en E mais vu de dessous. On ne l'a pas dessiné. La figure montre seulement les poils *pl'*, *ft'*, *v'A*, *pv'*, *a'* et leurs jonctions en *m*, *n*, *r*, comme en E, plus grossis. L'extrémité de *ft'* était accidentellement pliée dans cette préparation. — G (× 1665), le poil *a'* du tarse I gauche du mâle. Il est vu à part dans la même orientation que sur la figure A.


C
ft'
pl'
pv'
v'A
n
sζ
pv''
G
B
ft
tc'
tc''
pl'
it'
pl''
it''
v''A
v'A
pv'
sζ
a'
pv''
a''
ω1
ω2
φ2
e
f''
a'
a''
it''
tc''
r
m
n
pl''
pl'
v'A
E
r
ϑ
m
n
pl'
ft'
F
p''ζ
u''
it''
p'ζ
u'
it'
a'
tc''
tc'
m
n
a''
ft'
pv'
pl'
v'A
v''A
pv''
ω1
f''
e
ω2
D
ft'
tc'
tc''
pl'
it'
pl''
it''
(pζ)
(u)
pv'
sζ
a'
v'A
v''A
pv''
a''
A

son tiers ou son quart proximal. Plus loin il s'aplatit et s'amincit. Il devient progressivement un ruban dont l'épaisseur, dans sa partie moyenne et distale, est d'environ 0,5 μ. Le ruban est long ou très long. Sa largeur maximale, aux endroits où j'ai pu la mesurer, est d'environ 3 μ. Je n'ai pu la mesurer que pour les poils *pl'* et *ft'*. Le ruban des poils *v'A* et *pv'* est probablement de la même largeur. Je n'en suis pas sûr car je ne l'ai vu franchement à plat dans aucune de mes préparations.

La difficulté d'observation et de mesure vient de ce que le ruban se projette en général obliquement et que son obliquité (cela va de soi) n'est pas la même partout, donc aussi sa largeur en projection. S'il est vu sur la tranche il est étroit et accentué. S'il est vu à plat ses bords sont très pâles. Le long d'un poil rubanné, à cause de la minceur du ruban, on passe facilement, par des torsions, de l'un à l'autre de ces cas. Ainsi, sur les figures D, E, F, le poil *ft'* est terminé en avant par une partie large qui ressemble à une spatule. Il n'est pourtant pas spatulé. Il conserve sa largeur en arrière (fig. A).

L'observation des rubans est gênée aussi par les autres poils et elle est compliquée par les accolements dont je parle plus loin. Il faudrait pouvoir arracher les poils rubannés sans dommage et les observer à part individuellement. J'ai essayé, puis renoncé après de nombreux échecs. J'ai seulement constaté que le ruban n'est pas tronqué, ni en volute à son extrémité distale. Sa largeur diminue et il se termine en pointe comme sur la figure A pour les poils *pl'* et *ft'*. Examinée sur des tarses entiers à des grossissements ordinaires (jusqu'à l'ouverture numérique 1 de l'objectif) la surface rubannée est apparemment tout à fait lisse.

Les rubans sont en actinopiline. Projetés sur la tranche, entre nicols, ils s'éclairent un peu malgré leur minceur. A plat ils ne s'éclairent pas sauf très faiblement le long de leurs bords. C'est exactement ce qu'on doit observer si l'axe optique est partout, dans le ruban, perpendiculaire à la surface, comme il l'est dans un poil cylindrique ordinaire.

J'ai cru d'abord que les 4 poils rubannés étaient normalement séparés les uns des autres (fig. A) et que, s'ils étaient accolés dans certaines préparations, c'était par accident. Il se trouve, heureusement, que mon matériel de *zeucta* est riche et que j'ai pu observer de nombreux mâles. L'observation de 10 d'entre eux, pris au hasard, m'a prouvé qu'au contraire c'est le cas de la figure A qui est exceptionnel, accidentel. Normalement les poils *pl'* et *ft'* se rejoignent en un point *m* et à partir de *m* ils s'accolent complètement. En *m* les deux poils sont rubannés. Les deux rubans s'ajustent, n'en formant qu'un seul de double épaisseur. L'accolement va jusqu'à la pointe de celui des deux rubans qui, mesuré à partir de *m*, est le plus court. Normalement aussi les poils *v'A* et *pv'* se rejoignent en un point *n* et à partir de *n* leurs rubans s'accolent de la même façon que ceux de *pl'* et *ft'*.

Pour ces 2 couplages les parties accolées sont très longues. On s'en rend compte quand l'accolement n'a pas lieu ou, plus probablement, a été défait par accident. Par exemple, sur la figure A, la forme du poil *v'A* est suggestive. Ce poil est bizarrement ondulé. A un endroit il a un sommet de courbure qui le rapproche de *pv'*. C'est l'endroit où il rejoignait *pv'* avant qu'il ne s'en séparât. Le sommet de cour-

bure est au point *n*. Entre le point *n* et son extrémité, donc sur une grande longueur, le poil *v'A* était accolé à *pv'*. Il n'allait pas jusqu'à l'extrémité de *pv'* d'après la figure A (*v'A* est un peu plus court que *pv'* à partir de *n*). On doit donc voir sur le double ruban, dans le cas normal, un peu derrière l'extrémité de *pv'*, celle de *v'A*. On la voit en effet mais avec beaucoup de peine parce que l'accolement est parfait et que les deux rubans sont très minces. Le signe le plus apparent est que l'épaisseur du ruban, après l'extrémité de *v'A*, diminue de moitié. Ce n'est franchement discernable que si le ruban est exactement projeté sur sa tranche.

Entre sa base et le point *n* le poil *v'A* est courbé. Il est en arceau et il s'arc-boute sur *pv'*. Le poil *pl'*, de même, s'arc-boute sur *ft'*. Le poil *ft'* va le plus loin en avant, mais il dépasse de peu le poil *pv'* et la longueur d'accolement est très grande aussi.

Il y a une 3e couplage, identique en apparence aux 2 précédents, celui de *pv'* avec *a'*. Le poil *pv'*, ou le double ruban [*v'A-pv'*], s'arc-boute sur *a'*. Le poil *a'* n'étant pas rubanné, mais plumeux, je crois que ce sont les cils, par leur disposition plane (en deux nappes diamétralement opposées), qui permettent l'accolement. Les cils sont très rapprochés les uns des autres et leur ensemble, l'axe qui les sépare compris, représente une sorte de lame à laquelle un ruban peut s'accoler. La largeur de la lame ciliée ne diffère même pas beaucoup de la largeur d'un ruban. Dans ce 3e couplage l'accolement n'a pas lieu sur une grande longueur.

Revenons aux 10 mâles c'est-à-dire aux 20 observations du tarse I. Appelons supérieur, ou dorsal, le couple [*pl'-ft'*] et inférieur, ou ventral, le couple [*v'A-pv'*]. Je dis que ces 2 couples sont normaux parce qu'ils existaient tous les deux dans 13 observations. Dans 4 observations un des deux couples existait (tantôt le dorsal, tantôt le ventral), l'autre non. Dans 3 observations seulement il n'y avait aucun couple. Or on comprend que des poils accolés se séparent pendant la vie de l'animal, par accident, ou bien après, au cours des manipulations, mais qu'étant normalement séparés ils se réunissent avec une telle fréquence paraît impossible.

Un autre argument est qu'ils se réunissent d'une façon particulière, toujours la même, celle décrite plus haut. Pour montrer cela par des figures j'ai dû varier les orientations car tout dépend d'elles. Latéralement (fig. C) on voit assez bien le couple ventral, très mal le couple dorsal. Il faut mettre le tarse dans une orientation paralatérodorsale (fig. D) ou antilatérodorsale (fig. E) pour que les 2 couples se projettent favorablement, bien écartés l'un de l'autre, et que leur similitude apparaisse. Remarquons que les points *m* et *n* sont à peu près dans un même plan transversal.

Le 3e couplage, celui de *pv'* avec *a'*, est exceptionnel. Je ne l'ai vu que 2 fois dans l'observation des 10 mâles (2 : 20). Je crois que ce couplage est régulier malgré sa faible fréquence. Un caractère peut être à la fois régulier et aléatoire. Il se présentait de la même façon, exactement, sur les 2 mâles où je l'ai vu. Le poil *pv'* arrivait sur *a'*, en *r*, comme *pl'* sur *ft'* en *m* (figs E et F).

Les 7 poils mâles étaient identiques, autrefois, à leurs homologues femelles, c'est-à-dire étaient des poils ordinaires plus ou moins barbelés (fig. B). La différenciation sexuelle est donc très forte.

Quoique très forte elle exige au moins, pour être reconnue sans ambiguïté, qu'on regarde le tarse à part, du côté paraxial, à un grossissement élevé. Il faut que l'examen soit attentif. Un ruban peut se présenter partout sur la tranche et n'avoir pas l'air d'être un ruban. Les cils sont très pâles, très fins. Ils ne sautent pas aux yeux à travers le microscope comme ils le font sur les figures A et G. En outre, sur la figure A, j'ai dessiné les poils plumeux comme s'ils étaient tous vus exactement à plat dans leur partie ciliée. Si la partie ciliée n'est pas dans le bon azimuth, les cils sont plus courts et on les voit moins distinctement.

On peut être averti d'une autre manière. Le couplage de *pl'* avec *ft'* et celui de *v'A* avec *pv'* révèlent, puisqu'ils sont particuliers au mâle, qu'il y a une différenciation sexuelle. Or ils donnent lieu, du côté paraxial du tarse I, à la formation d'arceaux qui sont assez grands pour qu'on puisse les voir sur l'animal entier lorsqu'on l'examine dorsalement ou ventralement.

L'habitude ayant d'abord été prise, chez *Erogalumna zeucta*, de faire des promenades à deux, les caractères spéciaux des poils mâles, au tarse I, ont dû apparaître ensuite, peut-être brusquement, par mutation. Si cette hypothèse est juste il y a peu de chance pour qu'on retrouve les mêmes caractères chez d'autres Galumnidés. Ils sont vraisemblablement spécifiques, sinon subspécifiques. Mais l'hypothèse est-elle juste ? Et que savons-nous sur la probabilité d'une mutation particulière dans un phylum ?

Bornons-nous à constater, en attendant d'en savoir plus long, que la différenciation sexuelle décrite dans le présent travail est d'un type nouveau. Elle est triplement nouvelle parce que 7 poils sont différenciés, parce que les 7 poils ont deux différenciations distinctes sans passage entre elles et parce que certains poils différenciés s'accolent normalement 2 à 2, formant des arceaux.

En outre elle est nouvelle parce que les promenades n'ont pas provoqué la formation d'éperons durs, épais, mais celle de caractères légers, fins, adoucis. Les tarses du mâle touchent le corps de la femelle par les convexités des couples rubannés, où les poils sont lisses et très minces. Ils les touchent aussi par les poils plumeux à cils très fins. Le contact est sans rudesse. Disons même qu'il est caressant.

III. — POILS ITÉRAUX

Comme dans une étude de 1961 sur les poils itéraux des Oribates supérieurs et leur développement (**18**, pp. 224 à 229) je ne parle ici que de caractères numériques. On traduit commodément ces caractères par des formules. Pour celles-ci je fais les mêmes conventions qu'auparavant.

D'abord je mets à jour la liste des formules des Oribates supérieurs. Ensuite je complète mon travail de 1961 en l'étendant aux Oribates qualifiés d'inférieurs, c'est-à-dire à ceux qui ne sont pas circumdéhiscents.

TRAVÉ (*Niphocepheus* et *Oribatula*), VAN DER HAMMEN (*Fortuynia*), STRENZKE (*Gehypochthonius*) et moi-même avons observé le développement des poils itéraux chez plusieurs espèces qui ne figurent pas dans les listes précédemment publiées.

Oribates supérieurs.

Pour les Oribates supérieurs voici les formules nouvelles :

(n3 — n3 — n3 — Ad). *Niphocepheus nivalis.*

(n3 — n3 — n3 — o). *Fortuynia yunkeri, Tricheremaeus nemossensis, Eremulus* sp., *Mongaillardia callitoca* et *eveana, Conchogneta dalecarlica, Sphaerobates gratus, Oribatula exsudans.*

(n3 — Ad — [o, Ad] — o) *Caleremaeus monilipes.*

(Ad — Ad — Ad — o) *Autogneta longilamellata.*

(o — o — o — o) *Sacculobates horologiorum, Ampullobates nigriclavatus.*

Niphocepheus nivalis, dont l'adulte a été d'abord attribué au genre *Cepheus* et dont les nymphes ressemblent à celles des *Liodidae* (TRAVÉ, 1959), a la même formule que *Poroliodes farinosus* et *Platyliodes scaliger.*

Il est confirmé, par la formule d'*Autogneta longilamellata*, que certains *Autognetidae* ont dépassé le stade d'accrochage.

Les *Hermanniellidae* tropicaux sont aussi totalement dépourvus de poils itéraux que ceux d'Europe.

Oribates non circumdéhiscents.

Pour ces Oribates je n'énumère pas les formules dans l'ordre de richesse décroissante. Je les classe par familles ou groupes de familles.

NOTHROIDEA.

(Ad — Ad — Ad — Ad) *Hermannia gibbus.*

(Ad — o — o — o) *Hermannia reticulata.*

(o — o — o — o) *Nothrus palustris, N. silvestris.*

(n3 — n3 — n3 — Ad) *Camisia segnis.*

([n3, Ad] — n3 — n3 — Ad) *Platynothrus peltifer.*

(Ad — n3 — n3 — Ad) *Platynothrus peltifer.*

(o — n3 — n3 — Ad) *Heminothrus Targionii.*

([n2, n3], n3 — n3 — o) *Nanhermannia nanus.*

(o — o — o — o) *Archegozetes magna, Trhypochthonius tectorum, Trhypochthoniellus setosus, Trimalaconothrus, Malaconothrus.*

La formule (o — o — o — o) paraît générale chez les *Nothridae*, les *Trhypochthoniidae* et les *Malaconothridae.*

Dans mes élevages de *Platynothrus peltifer* j'ai constaté que le poil *it'*, à I, apparaît plus fréquemment sur la tritonymphe que sur l'adulte ou bien, au contraire, plus fréquemment sur l'adulte que sur la tritonymphe, selon les clones.

PERLOHMANNIIDAE, EPILOHMANNIIDAE, EULOHMANNIIDAE, LOHMANNIIDAE.

(n1 — n3 — n3 — 0) *Perlohmannia dissimilis.*
(0 — 0 — 0 — 0) *Epilohmannia cylindrica.*
(n1 — [n3, n2] — n3 — 0) *Eulohmannia ribagai.*
([n2, 0] — 0 — 0 — 0) *Lohmannia lanceolata, Annectacarus mucronatus.*
(0 — 0 — 0 — 0) *Meristacarus porcula, Torpacarus omittens.*

Une difficulté, pour savoir s'il y a ou non des itéraux au tarse IV, se rencontre chez *Meristacarus porcula*. A ce tarse (et aux autres de la même espèce) l'adulte et la tritonymphe portent seulement une paire de poils entre *ft"* et les proraux et cette paire, à tous les tarses, se présente de la même façon, avec la même disjonction paraxiale. Cette paire est certainement la tectale à I-II-III car elle est larvaire. Il serait certain qu'elle est aussi la tectacle à IV si elle était deutonymphale mais elle ne l'est qu'en partie. Sur la deutonymphe on ne voit qu'un seul de ses poils, celui qui est paraxial, donc *tc"*. L'autre n'apparaît que sur la tritonymphe. Si les deux poils sont tectaux il faut admettre qu'un des poils tectaux n'est pas eustasique à IV. Je l'ai admis en écrivant zéro, à IV, dans la formule.

Je crois qu'il faut l'admettre parce que, si l'on partait de l'idée que les poils tectaux sont toujours eustasiques, il faudrait que l'un d'eux, qui serait ici *tc'*, fût supprimé et que la paire entre *ft"* et les proraux fût une fausse paire, constituée par un poil *tc"* n2 et un poil *it'* n3. Cette fausse paire ayant une disjonction paraxiale le poil *it'* se serait formé derrière [1] le poil *tc"* alors que, par définition, les itéraux sont devant les tectaux.

Un autre argument est celui de similitude, par comparaison au tarse III. Dans l'hypothèse adoptée les tectaux sont pareils à III et IV avec la même disjonction. Dans l'autre hypothèse il faudrait que la fausse paire, à IV, eût reproduit exactement les caractères de la vraie paire du tarse III.

PHTHIRACAROIDEA.

([n2, n3], n3, n3, 0) *Rhysotritia ardua.*
([n3, n2], n3, n3, 0) *Rhysotritia ardua.*

Faute d'avoir pu me procurer des nymphes et des larves sûres d'un *Oribotritia*, d'un grand *Phthiracarus* ou d'un grand *Steganacarus* je n'ai étudié le développement de la chaetotaxie pédieuse que chez *ardua*.

1. Je dis qu'un poil est derrière un autre s'il est notablement plus éloigné de l'apotèle que cet autre, les 2 poils étant ou non dans le même alignement.

La chaetotaxie des tarses y est malheureusement assez variable, non simple à cause des déficiences, et je n'ai eu à ma disposition qu'un petit nombre d'immatures. Au tarse I le poil itéral le plus précoce (deutonymphal) est *it'* ou *it''* selon les individus. Au tarse IV un seul poil se forme sur la deutonymphe entre *ft''* et les proraux. Il est antiaxial. C'est donc *tc'*. Ensuite un seul autre poil, qui est paraxial, apparaît dans cet intervalle, en général sur la tritonymphe, quelquefois sur l'adulte. Est-ce *tc''* ou *it''* ? Je préfère la première hypothèse parce que la paire qu'on accepte pour tectale, à IV, a la même disjonction paraxiale que la tectacle du tarse III et que celle-ci est sûre, larvaire.

MESOPLOPHORIDAE.

([n2 — n1] — n3 — [0, n3] — 0) *Mesoplophora pulchra.*

Reconnaître les itéraux n'est possible à la stase adulte, chez *Mesoplophora pulchra*, qu'au tarse I. Aux autres tarses il faut savoir, par l'étude du développement, que les proraux sont supprimés. Les tectaux sont larvaires à I-II-III et tritonymphaux à IV.

ENARTHRONOTA.

(n1 — 0 — 0 — 0) *Hypochthonius rufulus.*
([0, n2] — n3 — n3 — 0) *Eniochthonius minutissimus.*
([n2, n3] — [n2, n3] — n3 — 0) *Synchthonius elegans.*
(n3 — n3 — n3 — 0) *Liochthonius perpusillus.*
([Ad, n3] — [0, Ad] — 0 — 0 ?) *Haplochthonius simplex.*
(n3 — n3 — n3 — ?) *Sphaerochthonius splendidus, Cosmochthonius reticulatus.*

Au tarse IV des 4 premiers Oribates de la liste deux poils seulement apparaissent dans l'ontogenèse entre *ft''* et les proraux. Ils apparaissent ensemble sur la tritonymphe. J'admets que ce sont des tectaux retardés, non des itéraux. Ces tectaux sont pareils aux tectaux larvaires du tarse III.

Chez *Haplochthonius simplex*, à IV, on voit aussi deux poils seulement apparaître dans l'ontogenèse entre *ft''* et les proraux, l'antiaxial d'abord, sur la tritonymphe, le paraxial ensuite, sur l'adulte. J'admets que ce sont des tectaux inégalement retardés mais il y a un doute parce qu'on ne peut pas bien comparer le tarse IV au tarse III (le tarse IV a un poil de plus que le tarse III à la stase adulte) et parce que, sur mes exemplaires de la tritonymphe, le poil appelé *tc'* était en face de *ft''*. Ce doute me paraît léger. Je le rappelle dans la formule en faisant suivre le zéro, à IV, d'un point d'interrogation.

Chez *Sphaerochthonius* et *Cosmochthonius* le doute est grand au tarse IV. A la stase deutonymphale un poil apparaît entre *ft''* et les proraux. Il est seul et toujours paraxial. C'est donc *tc''*. A la stase tritonymphale 2 poils se forment devant *tc''*. L'un d'eux est paraxial, l'autre antiaxial. Ce sont les poils *tc'* et *it''* ou bien les poils *it'* et *it''*. Il faut mettre à IV, dans la formule, [0, n3] ou bien n3. Mais comment

choisir ? Je n'ai pas trouvé d'argument sérieux parce que la paire qui pourrait être la paire *tc* et qui aurait une disjonction antiaxiale n'a pas de disjonction notable au tarse III des deux espèces. Supposer que *tc'* existe à partir de la tritonymphe et qu'il forme avec *it''* une fausse paire est admissible. Supposer que *tc'* est supprimé l'est aussi. Dans la première hypothèse on respecte la priorité des tectaux sur les itéraux. Dans la seconde les tectaux se comportent comme s'ils étaient eustasiques. Bien que la première hypothèse me semble meilleure je crois qu'il vaut mieux, pour le moment, rester dans l'expectative.

PARHYPOCHTHONOIDEA.

(n1 — [n3, n2] — n3 — o) *Parhypochthonius aphidinus.*
(n1 — n3 — n3 — o) *Gehypochthonius xarifae.*

A IV, entre *ft''* et les proraux, une seule paire de poils se forme dans l'ontogenèse. Elle se forme sur la deutonymphe de sorte qu'il n'y a aucune raison de penser que ce n'est pas la tectale.

PALAEACAROIDEA.

(n1 — n2 — n2 — o) *Acaronychus Trägårdhi.*
(n1 — n2 — n2 — ?) *Palaeacarus hystricinus.*
(n1 — n2 — ? — ?) *Aphelacarus acarinus.*

Acaronychus Trägårdhi est dans le même cas, à IV, que les *Parhypochthonoidea.*

Palaeacarus, à IV, pose un problème analogue à celui de *Sphaero* et de *Cosmochthonius.* Il en diffère parce que, à la stase deutonymphale, apparaissent ensemble le poil *tc''* et une paire qui est loin de *tc''* et près des proraux. Si cette paire est fausse elle est composée des poils *tc'* et *it''*. Alors il faut mettre [o, n2] dans la formule. Si cette paire, qui est apparemment vraie, l'est en réalité, c'est l'itérale. Alors le poil *tc'* a été supprimé et il faut mettre n2 dans la formule. Pour choisir on dispose d'un argument car la paire *tc*, à III, a une disjonction antiaxiale considérable, la même qu'aurait cette paire à IV dans la première hypothèse. Malgré cet argument j'ai mis un point d'interrogation dans la formule de *Palaeacarus hystricinus.*

Je renonce à proposer une solution à IV, et même à III, pour *Aphelacarus acarinus.* Les observations que j'ai notées autrefois à ce sujet sont contradictoires et il m'est impossible d'en faire actuellement de nouvelles faute d'immatures en nombre suffisant.

Remarque 1. — En 1941 (**8**, pp. 46 et 47) j'ai parlé des poils itéraux et donné quelques formules. Ces anciens résultats ont été vérifiés. Ils sont incorporés au présent travail.

Remarque 2. — Toutes les fois que cela m'a été possible j'ai observé plusieurs individus par espèce, à chaque stase, afin de ne pas être trompé par des écarts.

Je n'avais malheureusement pour quelques espèces, à une stase ou à plusieurs, qu'un seul individu. Je n'affirme donc pas que toutes les formules soient exactes. Il faudra les réviser.

Ordinairement il n'y a pas d'écart ou bien les écarts ont une petite probabilité et on n'a guère de chance d'en rencontrer dans l'examen de 2 ou 3 individus. Ils sont nombreux dans certains cas, chez *Haplochthonius simplex* par exemple, pour *it'* I, ou bien, comme je l'ai signalé plus haut, chez *Rhysotritia ardua* et *Platynothrus peltifer*.

Les écarts sont rarement accidentels. La plupart sont des vertitions. Ils manifestent, à l'échelle de l'individu, l'évolution régressive des poils itéraux. Cette évolution est purement numérique. Les poils itéraux existent, et ils ont alors une taille normale, ou ils manquent radicalement. Ils ne sont jamais représentés par des vestiges, pas même par des vestiges de leur alvéole de base.

Remarques 3. — Cette régression est de la même sorte chez tous les Oribates. Elle est ascendante. Ontogénétiquement elle est à un stade moins avancé chez les Oribates inférieurs car les poils itéraux de ces Oribates sont en général plus précoces. Malgré cela ils sont aussi souvent supprimés (plus souvent même, semble-t-il) et à la stase adulte les Oribates inférieurs n'ont pas plus de poils itéraux, en moyenne, que les autres Oribates.

Les itéraux les plus précoces apparaissent sur des protonymphes. Ce caractère très primitif n'a été conservé qu'au tarse I et par les *Palaeacaroidea*, les *Parhypochthonoidea*, *Hypochthonius rufulus*, *Mesoplophora pulchra* (pour *it''* seulement), *Eulohmannia ribagai* et *Perlohmannia dissimilis* [1].

Un poil itéral apparaît au plus tôt sur la deutonymphe aux tarses II-III-IV. Chez les Nothroïdes il n'apparaît sur la deutonymphe qu'au tarse I de *Nanhermannia nanus* (du côté paraxial). Tous les autres Nothroïdes ont des poils itéraux aussi tardifs que ceux des Oribates supérieurs.

Remarque 4. — Les formules itérales des Oribates inférieurs sont très diverses et il n'y a pas de stade d'accrochage. La formule (0 — 0 — 0 — 0) est plus commune que les autres mais elle ne peut être qualifiée de formule d'accrochage puisqu'elle signifie que la régression est achevée.

La diversité des formules est particulièrement grande chez les Enarthronota. Il y a loin de la formule (1 — 0 — 0 — 0) d'*Hypochthonius rufulus* à la formule (n3 — n3 — n3 — 0) de *Liochthonius perpusillus*. Cela vient de ce que, sous le nom d'Enarthronota, on groupe des familles très différentes et qu'en général une seule espèce a été étudiée dans chaque famille. Les *Lohmanniidae* sont le seul exemple, dans ma liste, d'une famille connue par 4 espèces et on n'y trouve que 2 formules, lesquelles diffèrent seulement l'une de l'autre par la suppression ou la persistance, à I, d'un poil *it'* deutonymphal.

1. Il l'a été aussi chez des Endeostigmata. La formule itérale de *Sebaia rosacea* Oud. est (n1—n2—n2—0), celle d'*Acaronychus Trägårdhi*.

Le comportement dissymétrique des poils itéraux est plus commun chez les Oribates inférieurs que chez les supérieurs. Le comportement anormal par absence de polarité (**18**, p. 226) est moins rare aussi (*Eniochthonius minutissimus, Heminothrus Targionii, Platynothrus peltifer*).

Remarque 5. — Considérés dans l'ensemble les poils itéraux sont amphistasiques chez les Oribates inférieurs comme chez les supérieurs mais en particulier, dans certaines familles ou rameaux phylétiques, ils sont peut-être arrêtés temporairement, dans leur évolution régressive, à un stade eustasique. Par exemple, chez les *Lohmanniidae,* d'après les 4 espèces, le poil *it″* I est eustasique (il est deutonymphal ou absent). En est-il ainsi dans toute la famille ? Il serait intéressant de le savoir.

Remarque 6. — Dans une rangée prime, ou seconde, sur le dos d'un tarse, il n'y a jamais plus de 4 poils. De l'arrière à l'avant ce sont le fastigial, le tectal, l'itéral et le proral. L'itéral est donc, par définition, celui qui est entre le tectal et le proral. La définition suffit quand il y a 3 poils, dans la rangée, devant le fastigial, mais s'il y en a 2 seulement, ou 1, il faut savoir reconnaître le tectal et le proral indépendamment de l'itéral pour comprendre la chaetotaxie.

Avec les proraux on n'a guère de difficulté. Ils se reconnaissent bien à leur emplacement. Ils ont souvent des caractères morphologiques particuliers. Au tarse I ce sont des eupathidies. L'un ou l'autre, ou les deux, sont parfois représentés à II-III-IV par des vestiges et cela n'arrive jamais aux tectaux ni aux itéraux. Le seul cas où l'on hésite est celui où les proraux sont radicalement supprimés tous les deux, sans vestige discernable.

Je n'ai rencontré ce cas, au cours du présent travail, que chez *Epilohmannia cylindrica* et *Mesoplophora pulchra.* Ces Oribates ont perdu leurs poils proraux, à II-III-IV, à toutes les stases et gardés ceux-ci à I à toutes les stases également. On risque alors d'appeler proraux, à II-III-IV, les poils dorsaux qui sont les plus rapprochés de l'apotèle et ces poils sont des itéraux ou des tectaux. Bien qu'on soit averti, même à la stase adulte, chez certaines espèces, parce que les poils qui sont les plus rapprochés de l'apotèle, à II-III-IV, sont néanmoins à bonne distance de l'extrémité du tarse, le seul moyen sûr d'annuler le risque est d'étudier le développement. Les larves sont précieuses parce qu'elles n'ont pas d'itéraux et les protonymphes plus précieuses encore à cause de leur 4^{e} tarse à chaetotaxie simplifiée. Si les proraux manquent à ce tarse il n'y a rien entre le poil *ft″* et l'apotèle. Cela se voit immédiatement.

Avec les tectaux on peut avoir beaucoup de difficultés et chez plusieurs Oribates ces difficultés m'ont paru insurmontables dans l'état de nos connaissances. Un poil tectal, s'il est sûr, c'est-à-dire s'il y a devant lui, dans sa rangée, un itéral et un proral s'est formé sur une larve à I-II-III ou sur une deutonymphe à IV. J'admets, réciproquement, que si un poil implanté devant le fastigial de sa rangée s'est formé sur une larve à I-II-III ou sur une deutonymphe à IV il doit être qualifié de tectal en l'absence d'arguments contraires, même quand il est seul entre le fastigial et le proral

et aussi, naturellement, quand il est seul devant le fastigial dans les cas exceptionnels où le proral est absent. Les itéraux n'étant jamais larvaires admettre cela à I-II-III n'est pas une véritable hypothèse, mais un tectal est-il sûr, à IV, à la seule condition d'être deutonymphal ?

Oui chez les Oribates supérieurs et les Nothroïdes d'après toutes mes observations jusqu'à maintenant. Chez ces Oribates les tectaux sont eustasiques à IV, deutonymphaux, et les itéraux, s'il y en a, se forment plus tard, sur la tritonymphe ou l'adulte.

Non dans les groupes inférieurs. D'abord parce que des espèces assez nombreuses (on l'a vu plus haut) contraignent de dire que les tectaux, ou l'un des tectaux, sont retardés au tarse IV [1]. Autrement, il faut faire des hypothèses qui paraissent déraisonnables. Ensuite parce que les poils itéraux sont plus précoces. Au tarse IV leur précocité ne se montre guère d'après les espèces étudiées dans le présent travail et les poils itéraux sont même habituellement supprimés, mais nous avons rencontré le cas de *Palaeacarus hystricinus*, avec *it''* IV deutonymphal (*it'* IV aussi, peut-être). Pour le double motif de retardement possible des tectaux et de précocité possible des itéraux la stase d'apparition dans l'ontogenèse ne permet pas de distinguer à coup sûr, au tarse IV de ces Oribates, un itéral d'un tectal.

Quand le critérium ontogénétique est sans valeur il reste, pour distinguer un itéral d'un tectal, des arguments chaetotaxiques. L'argument chaetotaxique principal exige qu'il y ait 4 poils dans la rangée à la stase adulte et il n'est applicable à IV que très exceptionnellement. Un argument plus fréquemment applicable est fondé sur la disjonction. On peut demander à une paire de poils, si elle est vraie, d'avoir la même sorte de disjonction sur un tarse IV que sur un tarse III de la même espèce pourvu que la disjonction soit forte. Cet argument n'est malheureusement que de conjecture et il est en défaut si l'un des poils d'une paire itérale (ou tectale) est supprimé à IV et non à III. De la suppression dissymétrique résulte un « appel du vide » qui s'exerce d'un seul côté du plan de pseudosymétrie et la disjonction d'une vraie paire peut être annulée et même remplacée par une disjonction inverse, le changement ayant lieu pour IV et non pour III ou bien, plus rarement, pour III et non pour IV.

IV. — EUPATHIDIES ITÉRALES

Les poils itéraux ne sont jamais eupathidiques chez les Oribates supérieurs et les Nothroïdes. Dans les autres groupes ils le sont assez souvent, toujours exclusivement au tarse I.

1. J'admets provisoirement que les tectaux ne sont jamais retardés à III-II-I, toutes les espèces que j'ai étudiées jusqu'ici ayant déjà ces poils sur la larve, à ces pattes, et la 4^{e} patte ayant de toute évidence, pour ce qui concerne la régression numérique des phanères, un comportement spécial accéléré.

Je donne d'abord la liste des espèces dont le développement eupathidique itéral a été étudié :

Perlohmannia dissimilis, Eulohmannia ribagai, Hypochthonius rufulus, Gehypochthonius xarifae. Les itéraux sont protonymphaux et deviennent des eupathidies sur la deutonymphe : (*it* n1 ζ n2) [1].

Sur une de mes deutonymphes d'*Hypochthonius rufulus it'* était un poil ordinaire et *it"* une eupathidie. Est-ce le caractère eupathidique du poil *it'* qui était retardé, ce poil s'étant formé sur la protonymphe du même individu, ou bien est-ce le poil *it'* lui-même qui était retardé et ne s'était formé que sur la deutonymphe ? Pour répondre à cette question, qui est importante, il faudrait avoir étudié le développement des itéraux sur des individus, donc par des élevages en recueillant les exuvies, ou bien par la méthode des pupes.

Parhypochthonius aphidinus. Les itéraux sont protonymphaux. L'un d'eux, *it'*, devient eupathidique sur la tritonymphe et l'autre, *it"*, le devient sur l'adulte : [*it'* n1 ζ n3, *it"* n1 ζ Ad].

Mesoplophora pulchra. Le poil *it'* est deutonymphal et il devient une eupathidie sur la tritonymphe. Le poil *it"* est protonymphal et il devient une eupathidie sur la deutonymphe : [*it'* n2 ζ n3, *it"* n1 ζ n2].

Lohmannia lanceolata, Annectacarus mucronatus. Le poil *it'* est deutonymphal et devient une eupathidie sur la tritonymphe. Le poil *it"* n'existe pas : [*it'* n2 ζ n3, o].

Les autres espèces actuellement connues pour avoir un itéral ou des itéraux eupathidiques sont les suivantes :

Rhysotritia ardua. Le poil *it'* est deuto ou tritonymphal. C'est une eupathidie sur l'adulte. Le poil *it"*, qui est également deuto ou tritonymphal, reste un poil ordinaire.

Oribotritia berlesei, Euphthiracarus cribrarius, Phthiracarus anonymum, Steganacarus magnus, Atopochthonius artiodactylus, Gehypochthonius rhadamanthus, Ctenacarus araneola, Palaeacarus hystricinus, Acaronychus Trägårdhi. Les deux itéraux sont eupathidiques à la stase adulte.

Pour ces espèces le développement du caractère eupathidique n'a pas été étudié ou l'a été insuffisamment.

Remarque. — Une eupathidie est un organe composé. Le caractère eupathidique d'un poil peut exister ou manquer et apparaître, dans l'ontogenèse, à une stase ou à une autre. Une eupathidie qui n'est pas déjà formée à la stase larvaire se forme toujours en deux fois. Un poil ordinaire apparaît d'abord. Son caractère eupathidique apparaît plus tard.

Le plus souvent, quand le poil n'est pas larvaire, il apparaît au plus vite, c'est-à-dire à la stase qui suit, sur chaque individu, la stase où le poil ordinaire s'est formé.

1. Ce cas est aussi celui de *Sebaia rosacea.*

Il en est ainsi pour le petit nombre d'eupathidies itérales dont le développement est connu, celles de *Parhypochthonius aphidinus* exceptées.

Gehypochthonius xarifae ayant le comportement habituel (STRENZKE, 1963) le cas d'*aphidinus* reste isolé et il devient plus surprenant. Il faudra le vérifier sur des exemplaires différents, par la provenance ou la récolte, de ceux qui m'ont servi autrefois.

V. — PTÉROMORPHES ET AILES

Les ptéromorphes sont bien connus pour être des tecta du notogaster protégeant les pattes. On sait aussi qu'ils peuvent avoir acquis, grâce à une charnière qui sépare leur surface dorsale d'avec le reste du notogaster, une assez grande mobilité. La charnière est une ligne de désclériti sation formée secondairement. Elle est large ou étroite, incomplète ou complète, un peu courbée ou rectiligne. Elle n'existe que dans certaines familles très évoluées. La famille des Galumnidés est la plus importante, par la diversité des espèces et l'abondance des individus, de celles dont les ptéromorphes sont à la fois très grands et à charnière rectiligne. Il était naturel d'appeler les ptéromorphes à charnière des ailes et cela a été fait depuis longtemps. Il était logique aussi de supposer que ces ailes non fonctionnelles pourraient devenir plus tard de vraies ailes permettant à leur porteur de voler et cela a été dit aussi depuis longtemps, depuis 1930, par JACOT [1].

Dans une publication récente intitulée « Oribatid Pteromorphs, Pterogasterine Phylogeny, and Evolution of Wings » (**30**) WOODRING reprend la question des ptéromorphes et des ailes et il a le mérite de l'étudier autrement que ses prédécesseurs, par des coupes histologiques. Ayant étudié moi-même cette question par une autre méthode, celle de destruction des tissus par l'acide lactique chaud, je rappelle ici ce que j'ai publié et je complète mes observations. Je rappelle aussi les publications de JACOT car WOODRING, dans ses références, ne les cite pas, ni les miennes. Je ne crois pas qu'elles soient tellement connues qu'on puisse se dispenser d'en dire quelques mots.

Mes résultats s'accordent très bien, en gros, avec ceux de WOODRING mais ils en diffèrent sur certains points. Cela vient de ce que j'ai étudié la question d'une manière plus générale, quoique moins complète pour certaines espèces. Les coupes au microtome sont susceptibles de faire voir tous les caractères mais elles ont le défaut, parce qu'elles demandent beaucoup de travail et de temps, d'obliger l'observateur à limiter son programme. Il ne peut étudier qu'un petit nombre d'espèces et il est empêché, par conséquent (à moins que, étudiant une question qu'il connaît bien dans son ensemble, il ne cherche à résoudre qu'une difficulté particulière),

1. Peut-être avant, mais je n'ai pas tout lu. OUDEMANS a parlé à plusieurs reprises des ptéromorphes. Il s'est intéressé à leur structure. Il a vu les muscles de l'aile et il cite à ce propos MICHAEL et BERLESE. A ma connaissance il n'a pas fait l'hypothèse de transformation évolutive d'un ptéromorphe en aile efficiente.

de faire des comparaisons suffisamment étendues. Or les comparaisons sont indispensables. C'est par elles, le plus souvent, qu'on évite les erreurs [1].

Le procédé d'attaque à l'acide chaud ne permet pas d'étudier tous les caractères. C'est un grave inconvénient. Il le rachète, dans beaucoup d'études, par un grand avantage qui est de faire apparaître sans peine sur tout l'animal et sur un grand nombre d'espèces, rapidement, les caractères du squelette. Cela renseigne sur d'autres caractères. Pour les muscles on voit bien mieux les insertions par ce procédé que par celui des coupes et s'il y a des tendons on les voit aussi beaucoup mieux car ils restent seuls inattaqués après la dissolution des muscles qui les contiennent ou qui s'y rattachent. En outre on peut donner facilement à l'animal et à ses parties disséquées toutes les orientations désirables jusqu'à ce qu'on ait dissipé les doutes qu'on pouvait avoir. Dans le procédé par coupes histologiques il faut faire d'autres coupes, dans d'autres orientations, et c'est beaucoup plus long et incommode.

JACOT, en 1930 (**24**, p. 288), dit que les Oribates à ptéromorphe montrent à tous les degrés, au notogaster, le développement d'une ride latérale en aile veinée, grande, mince et mobile ; que, chez les Oribates les plus avancés dans cette évolution, les *Galumninae*, l'aile pourrait bien être employée sans que nous le sachions, parce que cela se passerait la nuit ou à l'aube, à faire des glissades (des vols planés) entre le sommet des herbes et le sol ; que même, si les muscles qu'on voit s'attacher à leur base épaisse le permettaient, les ailes pourraient être des organes effectifs de vol (they might be used for flight). JACOT n'oublie pas de faire allusion aux Insectes. Le développement de l'aile chez les Oribates pourrait nous aider, dit-il, à comprendre le développement des ailes des Insectes aux dépens de lobes dorsaux. Il termine ainsi : « on constate qu'une structure capitale (l'aile) s'est développée en commençant par une simple ride (ridge), qu'elle est devenue une gardienne de pattes et qu'elle est presque un organe de vol ; une structure s'est construite avant sa fonction ».

L'hypothèse du vol plané me semble inutile et même nuisible. Sauf pour cela JACOT a bien exposé la question évolutive du ptéromorphe et de l'aile. Certains Oribates, encore qu'ils ne volent pas, ne sont peut-être pas loin de pouvoir voler.

En 1932 (**25**, pp. 20 et 21) JACOT a exprimé la même opinion. On lit dans son texte des phrases telles que celles-ci : « Si les ailes avaient une musculature convenable elles pourraient très bien servir pour voler ». « Par l'exemple de certains Oribates on voit la nature essayer des changements, mais toujours dans une direction définie, celle de la formation d'un organe de vol ». JACOT attire aussi l'attention, dans ce travail, sur le sillon ou rainure (groove) de la face inférieure de l'aile. Ce

1. Voici un exemple d'erreur qui pouvait être évitée. Dans un travail sur l'anatomie interne de *Ceratozetes cisalpinus* (**29**), la méthode des coupes histologiques ayant été employée excellemment, semble-t-il, et avec un très grand soin des détails, les auteurs, WOODRING et COOK, disent que toutes les trachées partent des acetabula I et III (*l. c.*, pp. 164 et 169). La trachée séjugale n'existerait donc pas chez *cisalpinus*. Je ne crois pas que ce soit possible. S'il ne s'agit pas d'un lapsus calami, si les auteurs n'ont réellement pas vu la trachée séjugale et son stigmate dans leurs coupes, ils auraient dû être surpris et signaler, après vérification, ce qu'il y a d'anormal dans cette absence.

sillon traverse l'aile en l'amincissant sur son passage de sorte qu'il donne à l'aile une plus grande flexibilité. Si l'amincissement allait jusqu'à la rupture (la réduction à zéro de l'épaisseur de l'aile au fond du sillon) l'animal aurait 2 ailes de chaque côté comme les Insectes.

En 1932 je me rappelle avoir envoyé à JACOT, à l'occasion de Noël, une carte de vœux sur laquelle j'avais dessiné à ma façon un Galumna en train de voler. Une légende, sur la carte, signalait des essaims de Galumna volant le soir aux environs d'Ithaca N. Y. (à cette époque JACOT habitait à Ithaca). Ces fantaisies sont restées des fantaisies et c'est dommage, mais nous ne sommes tout de même pas en droit d'affirmer que l'Oribate volant n'existe pas déjà quelque part.

En 1936 j'ai dessiné les longues fibres tendineuses qui s'attachent à la base des ailes d'*Haplozetes vindobonensis* (**4**, p. 248 et fig. 1 A) et les impressions musculaires qui leur correspondent sur la cuticule dorsale du notogaster.

En 1953, à propos de *Tegoribates latirostris* (**11**, pp. 289 et 290) j'ai parlé aussi des muscles moteurs des ailes. Leurs impressions dorsales (leurs insertions sur la cuticule du notogaster) couvrent une surface en éventail s'élargissant vers le plan de symétrie, de chaque côté. La limite paraxiale de cette surface est dessinée (*l. c.*, fig. 1 A). Elle est palmée, anguleuse, à fortes indentations. Je dis à mon tour que les ptéromorphes pourraient devenir des ailes. « Il suffirait qu'ils soient plus grands et plus minces, plus souples, à charnière plus courte, et qu'ils aient des muscles releveurs agissant directement sur eux. »

En 1957, dans la description de *Centroribates mucronata*, j'ai représenté les insertions en éventail des muscles de l'aile, sur le notogaster, et on voit qu'elles se divisent, de chaque côté, en plusieurs faisceaux (**14**, figs 1 A, 2 A).

A ce rappel (vraisemblablement incomplet) d'opinions et d'observations j'ajoute ma façon personnelle de considérer actuellement la question des ptéromorphes et des ailes.

Il faut partir des muscles dorsoventraux, les « notogastral muscles » de WOODRING. Les muscles dorsoventraux, chez les Oribates qui ont un notogaster, sont les muscles de liaison entre le notogaster et le bouclier ventral. Ils sont d'origine primitive et métamérique, alignés longitudinalement, et ils forment de chaque côté du corps, dans l'hystérosoma, une sorte de rideau, car ils sont contigus ou presque. J'en ai parlé surtout dans un travail de 1959 (**17**, pp. 250 à 255, figs 1 A, 1 B, 2 A, 2 B) à propos de la correspondance d'alignements parallèles, à l'hystérosoma, entre des aires poreuses et des insertions musculaires. Les insertions des muscles dorsoventraux vont de l'alignement *mu. cd* (sur le notogaster) à l'alignement *mu. mv* (sur le bouclier ventral, presque au bord de ce bouclier).

Les muscles moteurs de l'aile (les muscles alaires) sont évidemment les muscles dorsoventraux de la région humérale, de chaque côté. Leurs insertions au notogaster très élargies secondairement, appartiennent à l'alignement *mu. cd.* Leurs insertions au bouclier ventral sont devenues leurs insertions à l'aile, à la base de l'aile, et elles appartiennent à l'alignement *mu. mv.*

Si l'aile a une belle charnière, même si elle est petite comme chez *Haplozetes*, *Tegoribates*, *Mycobates*, *Humerobates*, les muscles alaires sont farcis de grands et forts tendons à leur extrémité antiaxiale, ou inférieure, ou ventrale [1], c'est-à-dire du côté *mu. mv*, à leur départ de l'aile. A leur extrémité paraxiale, ou supérieure, ou dorsale, sur le notogaster, ils s'attachent au contraire sans tendons ou bien par des tendons courts et fins difficilement observables.

Par des considérations mécaniques très simples il me semble qu'on peut donner de cela une explication. Les muscles dorsoventraux de la région humérale ont dû augmenter leur puissance dans l'évolution qui a fait apparaître un ptéromorphe et l'a ensuite pourvu d'une charnière. Il a donc fallu qu'augmentât aussi la solidité de leur emprise, à leurs deux bouts, sur la cuticule. Or ces deux bouts, avant même qu'il y eût un ptéromorphe, étaient structuralement dans des conditions différentes et n'avaient pas les mêmes possibilités d'extension. Le ptéromorphe, puis l'aile, ont rendu ces conditions de plus en plus différentes.

Du côté dorsal, la cuticule étant épaisse et dure il suffisait, sans que les insertions musculaires aient à se perfectionner (à l'origine les insertions sont simples, sans tendons), qu'elles occupent une plus grande surface. Elles le pouvaient car la place ne manquait pas. Il y en avait beaucoup en direction transversale, vers le plan de symétrie, et aussi dans des directions divergentes, devant la charnière et derrière elle [2].

Du côté ventral au contraire, la cuticule ayant été rendue déformable par le ptéromorphe [3], une extension de la surface d'attache aussi prononcée que du côté dorsal n'aurait pas eu d'efficacité. On constate, en étudiant le cas d'un Oribate à grand ptéromorphe sans charnière, un *Achipteria* par exemple, qu'un pli assez aigu mais au fond duquel on ne voit aucune discontinuité dans l'épaisseur ou la structure de la cuticule, s'est formé sous le ptéromorphe. Les muscles de celui-ci, c'est-à-dire les muscles dorsoventraux de la région qu'il occupe ou recouvre, sont fixés à la paroi supérieure du pli dans une petite surface *sat* qui longe le pli et en touche le fond. Il est évident, si l'on compare cette structure à celle d'une aile de *Galumna*, que le fond du pli est devenu chez *Galumna* la charnière inférieure de l'aile. Le fond du pli s'est précisé et sa cuticule a perdu la faible sclératisation qu'elle avait auparavant. Elle est devenue aussi souple que celle de la charnière dorsale, peut-être

1. « Ventral », dans ce chapitre, veut dire « qui est relatif au bouclier ventral » par opposition à « dorsal » qui signifie « relatif au notogaster ». Les muscles dorsoventraux s'attachant en bas au bord supérieur du bouclier ventral les insertions ventrales de ces muscles sont en réalité latérales, ou pleurales. Il en est de même pour les insertions « ventrales » des muscles d'une aile ou d'un ptéromorphe.

2. L'agrandissement de la surface d'insertion précède la formation d'une aile. Sur un notogaster à grand ptéromorphe sans charnière, si l'on suit de l'arrière à l'avant, de chaque côté, les impressions musculaires *mu.cd* elles cessent d'être alignées en bande étroite quand on arrive en face du ptéromorphe. Elles s'écartent dans la direction du plan de symétrie et s'étalent plus ou moins, quelquefois beaucoup.

3. C'est parce qu'elle est protégée. Sous le ptéromorphe elle est devenue plus mince et elle s'est partiellement désclératisée. Il en est généralement ainsi pour les surfaces chitineuses qui sont recouvertes de près par quelque chose, notamment par des tecta ou, aux stases nymphales, par des scalps.

encore plus souple, et la charnière inférieure (ou ventrale) de l'aile est comme la supérieure (ou dorsale) une ligne de moindre résistance permettant de détacher l'aile sans effort après chauffage dans l'acide lactique, quelquefois même avant chauffage. L'aile se sépare exactement selon ses deux charnières.

La petite surface *sat* appartient à l'alignement *mu. mv*. Elle le prolonge très bien sous le ptéromorphe, en général après un petit intervalle sans insertions musculaires. Elle le prolonge en s'élargissant mais l'élargissement est faible et, à la différence de ce qui se passe du côté dorsal, il diminue quand le ptéromorphe devient une aile perfectionnée. C'est parce que l'aile, pour se perfectionner, doit s'amincir à sa base. La place manque pour les insertions ventrales et la surface *sat* ne peut s'agrandir qu'en s'allongeant le long de la charnière. Chez les Galumnidés elle devient une petite bande étroite à la base de l'aile, juste au-dessus de la charnière ventrale. Sur cette bande étroite il faut que l'emprise des muscles soit aussi forte qu'à l'autre extrémité des mêmes muscles, à la surface du notogaster, car il serait absurde que la solidité du système augmentât à l'un des bouts sans augmenter pareillement à l'autre bout. Des tendons résolvent le problème. De la petite bande étroite il en part maintenant beaucoup et ils sont robustes, très longs. Ce sont des prolongements de la cuticule. Par eux, par ce perfectionnement considérable, la surface de contact entre les muscles et le squelette est fortement augmentée à la base de l'aile et l'égalité qu'exige la mécanique se réalise.

Des insertions *mu. mv* peuvent partir, tout le long du bord du bouclier ventral, des tendons, et ces tendons peuvent avoir une longueur impressionnante (**19**, p. 249, fig. 6 C, *Sacculobates horologiorum*). C'est exceptionnel. Ordinairement, si un Oribate a de grands tendons *mu. mv* c'est qu'il a des ailes et les tendons sont ceux des ailes. Derrière les ailes il n'y en a pas. Les tendons signifient que l'aile est perfectionnée, très mobile (relativement), petite ou grande. Si l'aile a une charnière médiocre ou incomplète les gros tendons peuvent exister tout de même (*Lepidozetes singularis*) ou manquer (*Diapterobates humeralis*). Si le ptéromorphe est sans charnière les gros tendons manquent toujours d'après les observations que j'ai faites jusqu'ici. Je suppose qu'il y en a de petits, minces et assez courts, peu apparents, chez certains Oribates, car tous les passages doivent logiquement exister, pour les tendons comme pour les autres caractères, entre les ptéromorphes sans charnière et ceux qui en ont une.

Les muscles dorsoventraux de la région humérale sont originellement métamériques, comme les autres muscles dorsoventraux. Ceux qui se sont différenciés pour mouvoir une aile sont réunis du côté ventral. La surface *sat* d'où partent les tendons n'est pas divisée. Du côté dorsal au contraire, quand l'aile est perfectionnée, l'éventail des impressions laisse fréquemment voir qu'il est fait de plusieurs morceaux (**14**, figs 1 A et 2 A ; *Centroribates mucronata*). Les muscles dorsoventraux, de ce côté, se touchent aussi, ou presque, mais les morceaux de l'éventail sont tout de même assez souvent un peu séparés, surtout à leur extrémité paraxiale.

La charnière inférieure de l'aile est une charnière imparfaite, même chez les Galumnidés, parce qu'elle n'est pas rectiligne. Elle est obligée de se déformer un peu

quand l'aile s'abaisse, ou s'élève. Elle représente, pour le tectum alaire, ce que j'appelle sa base. C'est une base qui appartient structuralement au bouclier ventral puisque la charnière est juste au-dessous des insertions musculaires et que celles-ci appartiennent à l'alignement *mu. mv*, donc sont structuralement au bord du bouclier ventral. Je dis « structuralement » parce qu'on ne voit généralement pas, sous une aile ou un grand ptéromorphe ordinaire, le bord de ce bouclier. Il est effacé par la désclérítisation. Le bord du notogaster l'est aussi.

Une aile (et même un grand ptéromorphe, contrairement à ce qui est d'ordinaire admis et à ce que j'ai dit au début du présent article) n'est donc pas un tectum du notogaster. C'est un tectum de l'hystérosoma qui ne s'articule au notogaster que dorsalement. Pour se faire et se perfectionner, puisqu'elle est mobile, l'aile a dû mordre sur le bouclier ventral.

Les insertions tendineuses d'une aile occupent sans interruption une longueur qui varie entre le quart et les trois cinquièmes de la longueur de la charnière dorsale. Ce sont les Galumnidés qui ont la longueur d'insertion la plus grande, relativement.

WOODRING parle des tendons mais au singulier, comme s'il n'y en avait qu'un pour chaque aile. Il dit (**30**, p. 398) que tous les muscles moteurs de l'aile « unite into a tendonlike cord ventrally ». J'ai toujours vu plusieurs tendons, et même un grand nombre. La figure 1 B de *Pilogalumna ornatula* (**13**, p. 137) et celle précitée d'*Haplozetes vindobonensis* montrent bien ce caractère. Encore les tendons ne sont-ils pas tous représentés sur ces figures.

WOODRING appelle « notogastral muscles » les muscles dorsoventraux. Pourtant ce ne sont pas des muscles du notogaster. Ils ont une attache ventrale qu'on peut qualifier de latérale si l'on veut (je renvoie à ce que j'ai dit plus haut à ce sujet) mais qui n'est pas gastronotique. Cette attache ventrale est aussi importante à considérer que l'attache au notogaster.

WOODRING emploie le mot suture [1] pour désigner une articulation de l'aile. Il parle de la suture ventrale et de la suture dorsale. Il écrit (*l. c.*, p. 398) que la suture gastronotique est dorsale chez un Oribate à aile [2] tandis qu'elle est ventrale chez les Oribates dont le ptéromorphe est sans charnière. Il écrit aussi (*l. c.*, p. 402) qu'à un stade de l'évolution « the notal extension would become hinged and the ventral suture would become dorsal ». Cette phrase veut dire, je le crois du moins, que la « suture » ventrale est remplacée par une dorsale, mais un tel phénomène serait bien difficile à comprendre. La charnière ventrale se perfectionne au contraire quand apparaît et se perfectionne la charnière dorsale. Une aile perfectionnée a deux bonnes charnières. Si elle est peu perfectionnée c'est le fond du pli sous-alaire qui joue le rôle, pour elle, de charnière ventrale. Lorsqu'on parle au singulier de la charnière d'une aile on fait abstraction de la charnière ventrale. Cela ne veut pas dire que cette charnière n'existe pas.

1. J'appelle suture une soudure entre deux sclérites lorsque la ligne de contact entre les deux sclérites soudés est encore visible.

2. Un Galumnidé est pris pour exemple. WOODRING l'appelle *Galumna eliminatus louisianae* JACOT. Il faut lire *elimatus*.

Je dois dire aussi, puisque je critique le travail de WOODRING sur certains points, que je ne partage pas les opinions exprimées sous le titre « Pterogasterina Phylogeny » aux pages 398 et 400. Pour moi les Oribates à ptéromorphes ne constituent pas un groupe phylétique. Ils n'ont pas une origine commune. Des ptéromorphes peuvent apparaître, comme aussi d'autres tecta, dans des familles très diverses d'Oribates sans qu'il y ait un lien direct entre ces apparitions.

En 1956 j'ai entrepris une étude (momentanément interrompue) des *Galumnidae*. Je les ai divisés en 2 groupes selon qu'ils ont ou n'ont pas des carènes lamellaires. Désignons ces 2 groupes, pour simplifier, par groupe I et groupe II. Cette division est-elle justifiée par un ensemble suffisant de caractères ? Je n'en sais encore rien. Pourtant une différence phylétique est probable.

Dans le groupe I la tendance paraît être à la formation d'un cadre alaire. J'appelle *cadre alaire* une arête ou carène de la cuticule pleurale qui suit exactement le bord de l'aile lorsque celle-ci est rabattue. L'aile est coaptée au corps le long de ce cadre et elle joue d'autant plus parfaitement son rôle protecteur à l'égard des pattes que le cadre est plus complet et plus saillant. La tendance à la formation d'un cadre alaire complet et accentué est accompagnée d'une tendance à l'épaississement de l'aile à son bord.

Il y a des *Galumnidae* à cadre complet mais aucun n'appartient à la faune européenne. Ils sont plus nombreux dans les pays chauds. J'en ai trouvé plusieurs espèces dans mes récoltes d'Amérique centrale. Faute de temps je ne les ai pas décrites. JACOT a dû en décrire plusieurs des États-Unis mais il ne parle pas explicitement du cadre. Celle de ses figures où on voit le mieux que l'aile est encadrée est celle de *Zetes niger* (**26**, Pl. VIII, fig. 13). Une meilleure figure a été donnée récemment par BALOGH pour *Pergalumna index* (**1**, p. 27, fig. 42).

Dans le groupe II le cadre est réduit, insignifiant. Ce qu'on en voit est effacé. En avant rien ne marque sur le propodosoma l'emplacement de l'aile rabattue. En arrière il y a le plus souvent quelque chose, une arête ou un fragment d'arête circumpédieuse (l'arête circumpédieuse postérieure fait partie du cadre), mais pas toujours. Chez *Acrogalumna longiplumus* et *Allogalumna alamellae*, par exemple, cette arête n'existe pas. Dans le groupe II l'aile n'est jamais épaissie à son bord.

Partant de ces différences il est logique de supposer que, s'il y a plus tard des Galumnidés volants, ils sortiront du groupe II. Nous ne savons pas si l'aile deviendra un organe du vol dans le groupe II mais rien ne nous interdit de le supposer. Remarquons seulement qu'il y a loin d'une aile du groupe II à l'aile efficiente qu'on imagine par comparaison aux autres Arthropodes. On exagère lorsqu'on dit que les Galumnidés ne sont peut-être pas loin de pouvoir voler. L'aile est rabattue par des muscles forts mais elle ne se relève, semble-t-il, que par élasticité et elle ne le fait qu'insuffisamment. Des muscles antagonistes de ceux qui rabattent n'existent pas plus dans le groupe II que dans le groupe I. Une condition favorable au vol serait que la charnière fût plus courte. Or elle est aussi longue dans les deux groupes.

Dans le groupe I la tendance à protéger les pattes de mieux en mieux par un

couvercle solide et bien ajusté (à condition, naturellement, qu'il n'y ait pas dans ce groupe des éléments dissidents encore inconnus qui n'ont pas cette tendance) nous interdit de supposer que l'aile puisse devenir en même temps un organe efficient de vol.

VI. — DIVERS

Capitulum (gnathosoma). — En 1938, dans une publication concernant la structure de la bouche et dans laquelle je décris la prélarve de *Lordalycus peraltus* (**6**), je pose à la page 66, en sous-titre, la question suivante : à quels segments faut-il attribuer l'infracapitulum des Acariens ? En réponse à cette question je dis bien que la face dorsale de l'infracapitulum appartient au segment palpien mais j'émets un doute pour la face ventrale. J'émets ce doute parce que l'extrémité postérieure de la bouche, sur des prélarves comme celles de *Lordalycus* et d'*Anystis*, est ou paraît être au voisinage immédiat du bord antérieur du 1er segment pédieux, sinon même à ce bord lui-même. D'où l'idée que l'hystérostome des larves (et des autres stases postprélarvaires) s'est peut-être formé secondairement ou bien n'est peut-être qu'une avancée sternale du 1er segment pédieux. Dans la seconde hypothèse un infracapitulum ordinaire, tel que nous le voyons actuellement chez les Oribates et plus généralement chez les Acariens, contiendrait une partie du podosoma primitif. Il faudrait l'attribuer à 2 segments. La limite ventrale actuelle entre le gnathosoma et le podosoma aurait une origine secondaire.

Cette idée est fausse et je l'ai corrigée depuis longtemps, notamment en 1954 à propos des Palaeacaroïdes (**12**, p. 269) et en 1957 (**15**, pp. 235 et 236, 240 et 241). Entre le sillon épimérique sous-mandibulaire et le sillon épimérique 1, qui sont deux limites primitives, l'infracapitulum appartient à un seul segment, celui du palpe. Il représente la partie de ce segment qui était ventrale sur l'archétype. Ce qui est derrière la bouche, entre elle et le sillon épimérique **1** (que ce sillon soit resté simple ou soit devenu une articulation très importante) est d'origine primitive. Ce n'est pas une avancée sternale du 1er segment pédieux. Chez *Epilohmannia* seulement on pourrait croire qu'il en est ainsi mais le genre *Epilohmannia* est un genre isolé et très spécial.

Si je rappelle mes doutes de 1938 c'est pour signaler de nouveau les méfaits de la loi dite biogénétique fondamentale. Je croyais alors à cette loi. J'admettais qu'une prélarve est plus primitive qu'une larve parce qu'elle précède la larve dans l'ontogenèse. Cela est absurde. Une prélarve est au contraire un animal extrêmement évolué (dans le sens régressif particulier que j'appelle calyptostasique) et la larve qui en sort est plus primitive qu'elle, non seulement pour l'ensemble de ses caractères mais pour chacun de ses caractères extérieurs de morphologie.

Voici une autre correction concernant le capitulum. En 1937, dans mes remarques sur la terminologie des divisions du corps (**5**, pp. 377 et 378), je dis que le capitulum, ou gnathosoma, est formé par la partie ventrale des 2 métamères qui portent les

mandibules et les palpes mais je suppose « par prudence » que les segments prémandibulaires auraient pu participer à la formation du gnathosoma dans une petite région au-dessus des coxae des mandibules. Depuis 1937 j'ai cherché à voir cette petite région hypothétique. Sans aucun succès. J'ai toujours constaté, au contraire, que la peau synarthrodiale qui va des mandibules (ou du cadre mandibulaire) au propodosoma s'attache directement en haut, c'est-à-dire en avant, au bord *bt* du tectum rostral. Les segments prémandibulaires (ce qu'il en reste, l'acron compris) appartiennent totalement au propodosoma. Ils sont représentés par le naso, plus généralement par le capuchon rostral ou une partie de ce capuchon (la sagittale et paraxiale), en dessous jusqu'au bord *bt* et en dessus jusqu'à une limite qui s'est en général (ou toujours) complètement effacée. On peut supposer que cette limite est le sillon rostral quand il y en a un.

Prélarves. — Ce n'est qu'après l'impression de mon travail récent sur les prélarves (**20**) que j'ai eu connaissance de la découverte par LANGE de la prélarve de *Palaeacarus hystricinus* (**27**, pp. 1829 à 1832, figs 4 à 7). Une lacune importante est ainsi comblée et l'on peut dire avec une quasi-certitude accrue que tous les Oribates (tous les Endeostigmata et Prostigmata aussi, très probablement) passent après l'œuf par un stade inactif (devenu inactif) qui est une stase en considérable régression, une calyptostase prélarvaire.

Par ses 4 grands poils frontaux la prélarve d'*hystricinus* est d'un type très original. D'aussi grands poils, sur une prélarve, n'ont été observés jusqu'ici que chez *Lordalycus* (un genre d'Endeostigmata).

Déhiscence chez les Nothroïdes. — J'ai étudié la déhiscence de *Platynothrus peltifer* dans plusieurs de mes clones d'élevage. Mes observations ont porté sur 82 exuvies, les unes recueillies dans les cellules après des mues, les autres obtenues par éclatement de pupes dans l'acide lactique. Presque toutes les exuvies étaient nymphales, principalement tritonymphales. Une seule était larvaire.

La déhiscence de *Platynothrus peltifer* n'est pas du type en T renversé décrit en 1947 chez *Hermannia* et *Camisia* (**9**, pp. 396 à 399, figs 1 et 2) car la partie saggitale δs de cette ligne manque toujours. La déhiscence est purement transversale. Elle n'est préparée que sur le dos selon une ligne δt qui passe derrière les poils *dp* et *lm* et devant le poil ou vestige f_1. Sur les flancs de l'animal c'est une déchirure qui passe habituellement, de chaque côté, entre le poil *lm* et le poil *lp* puis se dirige vers l'extrémité postérieure de l'ouverture anale. Elle n'atteint pas cette extrémité ni le plan de symétrie de sorte que la partie postérieure de l'exuvie, après la déhiscence (j'appelle cette partie le lambeau postérieur) reste attachée ventralement à la partie principale antérieure. La stase émergente sort à reculons. Elle glisse en arrière, rabattant le lambeau postérieur vers le bas.

Le lambeau postérieur des exuvies nymphales porte toujours le vestige f_1, les poils h_1, h_2, h_3, p_1, p_2 et la glande *gla*. Normalement il porte aussi le poil *lp* et la lyrifissure *ip*. Le poil p_3 est presque toujours devant la déchirure. Il est quelquefois derrière, sur le lambeau postérieur, près de son bord.

Les variations sont fortes et fréquentes, asymétriques. Après son départ dorsal derrière *dp* la ligne de déhiscence peut se diriger plus obliquement en arrière que dans le cas habituel, laissant le poil *lp* sur la partie principale de l'exuvie, des deux côtés ou d'un seul, et la lyrifissure *ip* également. Sur quelques exuvies j'ai constaté, à l'inverse, que la déchirure se dirige vers l'extrémité antérieure de l'ouverture anale.

Je crois que la déhiscence purement transversale est plus fréquente, chez les Oribates inférieurs, que celle en T renversé. Elle est certainement plus primitive. La ligne δs est un perfectionnement accessoire, secondaire, réalisé dans quelques genres.

Il n'est réalisé qu'à titre individuel chez certaines espèces. Je rappelle que TABERLY, observant la déhiscence de *Trhypochthonius tectorum* (**28**, pp. 337 à 339), a constaté qu'elle est d'ordinaire en T renversé mais que la cuticule de certains individus ne se fend pas selon δs. Ces individus ont une déhiscence purement transversale comme *Platynothrus peltifer*.

Je rappelle aussi que dans mon travail de 1947 j'ai signalé la déhiscence transversale de *peltifer*. En outre j'ai remarqué, chez *Camisia segnis* et *Hermannia gibbus*, que la déhiscence selon δs est moins « forte » que selon δt. Elle est moins facile ou moins parfaite. Elle peut être remplacée par une déchirure ou ne pas se manifester dans la rupture artificielle par gonflement dans l'acide lactique (**9**, pp. 397 à 399).

Cepheus tuberculosus. — En 1951 STRENZKE a décrit cette espèce d'après un seul exemplaire trouvé dans une forêt de hêtres du Holstein (Allemagne). Si elle a été signalée depuis dans des faunes je n'en ai pas connaissance. Pourtant c'est une espèce commune. Du moins est-elle commune en France. Le *Cepheus* désigné par *Cepheus* sp. dans mes anciennes publications, entre 1933 et 1935, est *Cepheus tuberculosus*. Je l'avais choisi comme exemple, à cette époque, pour représenter le genre *Cepheus* parce que c'était, de tous les *Cepheus* de ma collection, le plus abondant en individus et que, dans plusieurs récoltes, les adultes étaient accompagnés de nymphes et de larves. Ce que j'en ai dit se trouve principalement dans mon étude sur le développement des Oribates (1933), dans celle des organes respiratoires (1934) et dans celle des poils des épimères (1934 [1935]). Le dessin de l'apodème séjugal avec le stigmate, le vestibule et le départ des trachées (**3**, p. 115, fig. 2 A) a été fait d'après cette espèce et aussi le dessin de la patte IV avec les aires poreuses du fémur et du trochanter (*l.c.*, fig. 2 B).

Cepheus tuberculosus est essentiellement, en France, un Oribate des montagnes. Je l'ai capturé dans les Vosges (entre 800 et 1000 m.), dans la Chartreuse et les Alpes de Savoie (entre 1300 et 1650 m.), dans le Massif Central à Mont-Dore (entre 1000 et 1200 m.) et en Corse (Vizzavona, Zicavo, Zonza, entre 1000 et 1500 m.). En Suisse (Andermatt, 1500 m.) et en Italie (la Verna, 1200 m.) *Cepheus tuberculosus* est également montagnard. Son biotope ordinaire est la couverture de mousse, de lichen et d'humus à la surface des vieilles souches ou à la base des troncs dans des forêts humides. On le trouve aussi à terre, dans la litière des mêmes forêts. Il ne craint pas de grimper car on peut l'avoir en battant du bois mort, par exemple des vieux

fagots entassés et abandonnés, ou bien en raclant la surface des troncs d'arbre à une certaine hauteur (à 1 m. au-dessus du sol dans une capture). En terrain découvert je ne l'ai récolté qu'une fois (à 1600 m., en Savoie) et cette récolte ne contenait qu'un individu.

Erratums typographiques. — 1. Sur un Acarien des îles Kerguélen, *Podacarus Auberti* (*Mém. Mus. nat. Hist. natur. Paris*, Zoologie, t. 8, fasc. 3, 1955). Page 126, à la 2e ligne du 5e alinéa :

lire *ft'* IV au lieu de *ft'* lv.

2. *Perlohmannia Coiffaiti* n. sp. (*Acarologia*, t. 3, fasc. 4, 1961). Page 613, à la fin de la légende de la figure 2 :

lire *c"n2* ζ *n3* au lieu de *c"n25 n 3*.

3. Un bel exemple d'évolution collective etc. (*Bull. biol. France et Belgique*, t. 95, fasc. 4, 1961). A la page 546 la dernière ligne est une ligne de renvoi ; la faire précéder de : (1).

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

TRAVAUX CITÉS

1. BALOGH (J.). — Oribates nouveaux d'Angola et du Congo belge, 2e série (*Companhia de Diamantes de Angola. Serviços culturais. Museu do Dundo, Subsídios para o estudo da Biologia na Lunda*, pp. 15 à 40. Lisboa 1960).
2. GRANDJEAN (F.). — Étude sur le développement des Oribates (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 58, pp. 30 à 61, 1933).
3. *Id.* — Les organes respiratoires secondaires des Oribates (*Ann. Soc. Entom. France*, t. 103, pp. 109 à 146, 1934).
4. *Id.* — Observations sur les Oribates, 10e série (*Bull. Mus. nat. Hist. natur. Paris*, 2e série, t. 8, pp. 246 à 253, 1936).
5. *Id.* — Remarques sur la terminologie des divisions du corps chez les Acariens (*Bull. Mus. nat. Hist. natur. Paris*, 2e série, t. 9, pp. 373 à 378, 1937).
6. *Id.* — Description d'une nouvelle prélarve et remarques sur la bouche des Acariens (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 63, pp. 58 à 68, 1938).
7. *Id.* — Les segments postlarvaires de l'hystérosoma chez les Oribates (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 64, pp. 273 à 284, 1939).
8. *Id.* — La chaetotaxie comparée des pattes chez les Oribates, 1re série (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 66, pp. 33 à 50, 1941).
9. *Id.* — Observations sur les Oribates, 18e série (*Bull. Mus. nat. Hist. natur. Paris*, 2e série, t. 19, pp. 395 à 402, 1947).
10. *Id.* — Formules anales, gastronotiques, génitales et aggénitales du développement numérique des poils chez les Oribates (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 74, pp. 201 à 225, 1949).
11. *Id.* — Observations sur les Oribates, 26e série (*Bull. Mus. nat. Hist. natur. Paris*, 2e série, t. 25, pp. 286 à 293, 1953).

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

13. *Id.* — *Galumnidae* sans carènes lamellaires, 1re série (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 81, pp. 134 à 150, 1956).

14. *Id.* — Observations sur les *Galumnidae*, 3e série (*Revue franç. Entom.*, t. 24, fasc. 2, pp. 109 à 120, 1957).

15. *Id.* — L'infracapitulum et la manducation chez les Oribates et d'autres Acariens (*Ann. Sc. natur., Zoologie*, 11e série, t. 19, pp. 233 à 281, 1957).

16. *Id.* — L'évolution selon l'âge (*Archives des Sciences, Genève*, t. 10, fasc. 4, pp. 477 à 526, 1957).

17. *Id.* — Observations sur les Oribates, 39e série (*Bull. Mus. nat. Hist. natur. Paris*, 2e série, t. 31, pp. 248 à 255, 1959).

18. *Id.* — Nouvelles observations sur les Oribates, 1re série (*Acarologia*, t. 3, fasc. 2, pp. 206 à 231, 1961).

19. *Id.* — Au sujet des *Hermanniellidae*, 1re partie (*Acarologia*, t. 4, fasc. 2, pp. 237 à 273, 1962).

20. *Id.* — Prélarves d'Oribates (*Acarologia*, t. 4, fasc. 3, pp. 423 à 439, 1962).

21. *Id.* — Au sujet des *Hermanniellidae*, 2e partie (*Acarologia*, t. 4, fasc. 4, pp. 632 à 670, 1962).

22. *Id.* — Sur deux espèces de *Brachychthoniidae* et leur développement (*Acarologia*, t. 5, fasc. 1, pp. 122 à 151, 1963).

23. *Id.* — Les *Autognetidae*, 2e partie (Acarologia, t. 5, fasc. 4, pp. 653 à 689, 1963).

24. Jacot (A. P.). — Biological Notes on the Moss-Mites (*American Naturalist*, t. 64, pp. 285 à 288, 1930).

25. *Id.* — Moss Mites (*Bull. Boston Soc. natur. Hist.*, number 63, pp. 17 à 22, 1932).

26. *Id.* — The species of Zetes of the Northeastern United States (*Journ. New York Entom. Soc.*, t. 43, pp. 51 à 95, Pl. VII à X, 1935).

27. Lange (A. B.). — Praelarva of mites of the order Acariformes and its peculiarities in Palaeacariformes (*Zoologitcheskii Journal, Moscou*, t. 39, n° 12, pp. 1819 à 1834, 1960). En russe avec un résumé de 15 lignes en anglais.

28. Taberly (G.). — Sur l'éthologie et le développement postembryonnaire de *Trhypochthonius tectorum* (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 77, pp. 330 à 341, 1952).

29. Woodring (J. P.) et Cook (E. F.). — The internal anatomy, reproductive physiology and molting process of *Ceratozetes cisalpinus* (*Ann. Entom. Soc. of America*, t. 55, pp. 164 à 181, 1962).

30. Woodring (J. P.). — Oribatid Pteromorphs, Pterogasterine Phylogeny and Evolution of Wings (*Ann. Entom. Soc. of America*, t. 55, pp. 394 à 403, 1962).