

OBSERVATIONS SUR LES MUSCLES DE FERMETURE
DES VOILETS ANAUX ET GÉNITAUX
ET SUR LA STRUCTURE PROGÉNITALE
CHEZ LES ORIBATES SUPÉRIEURS ADULTES

PAR
F. GRANDJEAN.

Les volets anaux se ferment sous la double action des muscles *anoprogénitaux*¹ et des muscles *verticaux postérieurs*. Les volets génitaux se ferment sous l'action des muscles *anoprogénitaux*, des muscles *progénitaux antérieurs* ou *latéoprogénitaux* et presque certainement aussi des muscles *rétracteurs des papilles*.

Je ne parle pas également de tous ces muscles. Des muscles verticaux postérieurs il n'y a pas beaucoup à dire et je n'ai pas étudié sérieusement les muscles progénitaux antérieurs ni les muscles rétracteurs des papilles. Presque toutes mes observations se rapportent aux muscles anoprogénitaux.

Ce sont des muscles très remarquables. Par le moyen d'un levier, l'organe pré-anal, ils agissent à la fois sur les volets anaux et génitaux. Je les désigne par la lettre *M*. Il y en a deux, formant paire, longitudinaux, très voisins l'un de l'autre, souvent confondus en un seul. Ils vont de l'organe préanal aux volets génitaux, c'est-à-dire à la paroi supère scléritisée des lèvres progénitales, ou bien à la paroi infère de ces lèvres, mais alors très en arrière, près de leur commissure postérieure, ou à l'endroit même de cette commissure. Ce sont des muscles striés comme tous ceux que j'ai vus jusqu'ici chez les Oribates. Ils ne diffèrent pas d'un sexe à l'autre, ni leurs tendons, ni aucun de leurs caractères morphologiques ou mécaniques.

J'expose ici ce que j'ai appris sur eux en les observant chez quelques Oribates supérieurs adultes. J'ai choisi ces Oribates pour des raisons de commodité, parce qu'ils étaient gros ou du moins de taille moyenne, abondants dans certaines de mes récoltes et représentés aussi, dans ces récoltes, par des individus très peu colorés, récemment éclos, laissant voir des muscles par transparence. J'ai diversifié

1. Je substitue progénital à pré-génital. C'est parce que « pré » n'a pas le même sens dans « pré-génital » et « préanal », mots qu'il faut souvent employer dans mes mêmes descriptions et parfois dans mes mêmes phrases. Par ce changement facile on évite une possibilité de confusion.

les espèces le plus possible. Elles ne le sont pas assez, ni assez nombreuses. Il faudra en examiner beaucoup d'autres, aborder la connaissance de tous les groupes majeurs et étendre les observations à toutes les stases.

Dans les chapitres VIII et X il est question de la structure progénitale. Je dis ensuite quelques mots, dans le chapitre XI, sur les alignements longitudinaux d'organes à la surface de l'opisthosoma.

I. — PRÉPARATION ET OBSERVATION.

Les préparations principales des muscles *M* ont été obtenues par dissection dans l'acide lactique un peu dilué (2 volumes d'acide pour 1 volume d'eau), sans chauffage. J'ai employé aussi l'acide pur. Venant d'un tube d'alcool à 75° dans lequel il était conservé l'Oribate est plongé dans l'acide. Il suffit de quelques heures à la température du laboratoire, ou au plus d'un jour, pour que l'alcool qui imprégnait les tissus soit chassé et remplacé par l'acide. Aucun gonflement ne doit se produire. Les volets anaux et génitaux (je suppose qu'ils étaient fermés dans l'alcool) doivent rester fermés. Les muscles *M*, s'il en est ainsi, n'ont subi aucune modification apparente.

J'ai fait la dissection directement, sous la loupe binoculaire, entre 2 aiguilles. L'une d'elles sert à mettre et à maintenir l'Oribate en position dorsale. Avec l'autre on enlève le notogaster et tout ce qui remplit l'opisthosoma jusqu'à ce qu'on arrive à proximité de la paroi ventrale. D'abord obscure la préparation s'éclaircit et les contours des volets anaux et génitaux apparaissent. On redouble alors d'attention. L'organe préanal est bientôt discernable, avec les muscles *M* qui en partent. Ces muscles sont près du bouchier ventral et il suffit d'enlever ce qui reste au-dessus et à côté d'eux. On y parvient sans trop de peine. Ce sont les organes génitaux qui gênent le plus, l'ovipositeur davantage que le pénis, naturellement.

On ne réussit pas toujours. Plusieurs de mes préparations étaient ratées, ou médiocres. Quelques-unes étaient assez bonnes pour être dessinées. Sur elles j'ai fait les figures 1, 2 A, 3 et 6 A. Les figures à plat telles que 2 A sont plus faciles à obtenir que les dressées telles que 1 et 3 car il faut en outre, pour obtenir ces dernières, couper le bouchier ventral non loin du plan de symétrie et à peu près parallèlement à ce plan. Les volets anaux et génitaux sont coupés aussi et comme ils n'ont gardé qu'une faible adhérence au squelette ils sont presque toujours un peu déplacés. Je dis cela parce que j'ai dû, pour achever les figures 1 et 3, faire au jugé quelques corrections. Ces figures ne sont pas tout à fait exactes. L'articulation proximale de l'organe préanal n'est pas non plus bien dessinée. On la voyait mal.

Dès qu'on est fixé, par des préparations de cette sorte, sur les caractères généraux des muscles *M*, on peut se contenter de voir ces muscles par transparence, l'animal restant entier. Cela suppose que l'espèce a des téguments peu colorés ou bien, si elle est normalement foncée, qu'on dispose aussi d'individus clairs, c'est-à-dire jeunes, récemment sortis de l'exuvie tritonymphale. Ces individus sont à demi

transparents dans l'acide lactique malgré l'absence de chauffage et on voit bien leurs caractères peu profonds ou du moins plusieurs d'entre eux.

J'ai procédé de cette manière très simple dans plusieurs cas (fig. 4, 5 A, 5 B). Il faut que les volets anaux et génitaux soient fermés. On regarde l'animal de dessous dans l'orientation ventrale ordinaire. L'extrémité de l'organe préanal et les muscles *M* sont faciles à distinguer et à dessiner dans l'intervalle anogénital. C'est plus loin, en avant, qu'on rencontre des difficultés car les organes génitaux et les papilles projettent leurs contours sur ceux qu'on voudrait voir exclusivement.

Un troisième procédé est de détruire le muscle par chauffage dans l'acide lactique et d'observer seulement ses tendons ou ses impressions sur la cuticule. Les tendons et même des filets tendineux très minces résistent à l'acide bouillant et ils ne s'amollissent pas, ou guère. On est surpris de voir qu'ils conservent presque toujours l'orientation qu'ils avaient avant la disparition de leur muscle alors que rien ne les soutient plus.

Pour faire les figures 2 B, 5 C, 5 D, 5 E, 6 B et 7 D j'ai laissé l'animal entier. J'ai profité de ce que les volets génitaux et anaux ne s'étaient pas ouverts malgré le chauffage. On voit les tendons par transparence, extrêmement bien dans certains cas, surtout chez les mâles quand le pénis est vertical comme sur la figure 7 D.

Si on dissèque après le chauffage, c'est-à-dire si on sépare du squelette les volets génitaux et anaux, on a l'avantage de pouvoir orienter les préparations à sa guise. Les figures 2 C, 2 D, 2 E, 6 D, 7 A, 7 B et 7 C ont été faites dans ces conditions. Les volets génitaux font corps avec la paroi de la chambre progénitale et ils sont accompagnés par les organes génitaux (eugénitaux) et les papilles. Les volets anaux sont accompagnés par l'organe préanal et la partie chitinisée du rectum.

Un quatrième procédé est d'enlever selon les règles et de couper au microtome. Je ne l'ai pas employé. Il est parfait mais s'il s'agit du squelette et des muscles qui en font mouvoir les parties il convient de n'y avoir recours qu'en dernier lieu, après avoir acquis par les trois autres procédés le plus possible de connaissances. On risque, autrement, de ne pas savoir bien interpréter tout ce qu'on voit sur les coupes.

II. — DÉSIGNATIONS ABRÉGÉES EMPLOYÉES DANS LE TEXTE ET SUR LES FIGURES.

La liste qui suit ne contient pas les désignations particulières à une figure (elles sont mentionnées dans la légende de cette figure) ni les désignations courantes que j'emploie en général, les notations des poils par exemple.

a, position approximative de l'endroit où l'axe de rotation *aa* de l'organe préanal traverse le plan de symétrie.

eg, marques révélant, à la surface interne d'un volet génital, les insertions tendineuses d'un muscle *M*. Que ces marques soient vues directement ou par transparence (cela dépend des figures) je les représente en traits pleins.

LF, organe préanal (ou pièce préanale, processus préanal, levier préanal, levier de fermeture anale antérieure). Sur les figures 1, 2, 3 A et 7 A j'ai recouvert cet organe mécanique d'un pointillé.

LPG, muscle progénital antérieur ou latérogénital.

lbg, manière tendineuse progénitale.

M, muscle anoprogénital; chacun d'eux ou les deux ensemble s'ils sont accolés ou confondus.

nRa, nRp, rebords antérieur et postérieur (fortement scléritisés) d'un volet génital.

PPP, muscles des 3 paires de papilles

Q, pièce impaire incolore, interne, prolongeant les rebords *nRp*.

s, extrémité distale de l'organe préanal.

T, pièce impaire incolore, interne, prolongeant les rebords *nRa*.

t, tendon en général ou fibres, filets, filaments tendineux.

taM, tendon ou faisceau tendineux antérieur d'un muscle *M*, ou des deux muscles *M* ensemble.

tbM, tendon ou faisceau tendineux postérieur d'un muscle *M*, ou des deux muscles *M* ensemble.

to.p., tendon eugénital. Il part, de chaque côté, de l'ovipositeur ou du pénis.

β , marque ou apophyse tendineuse ventrale, à la limite antérieure de l'opisthosoma, plus ou moins rapprochée du bord du trou circumgénital.

2, 3, bases des demi-apodèmes 2, séjugal et 3.

III. — HISTORIQUE.

Peut-être avant 1951, mais sûrement à cette date, j'ai appelé l'attention sur une pièce mobile du squelette, la pièce préanale. Je l'ai décrite et dessinée chez les Zétorcestidés (5, pp. 46 et 47, fig. 1 E, 4 B, 4 C, 5 A). J'ai signalé que des muscles partent en avant de son apophyse terminale et que, s'ils tirent, les volets anaux se ferment.

En 1955, dans la description de *Podacarus Auberti*, la pièce préanale est désignée par pièce de fermeture anale antérieure car une autre pièce est indispensable pour que les volets anaux se ferment, la pièce de fermeture anale postérieure. Les figures, très explicites, montrent ces pièces avec les tendons qui en partent (8, pp. 117 à 119, fig. 5 C, 5 B, 3 E).

En 1957 j'ai choisi une autre grande espèce, *Damaeus omisus*, pour décrire spécialement la pièce de fermeture anale antérieure. Cette pièce est appelée l'organe préanal (11, pp. 92 à 95, fig. 2 A à 2 E).

En 1958 l'organe préanal est décrit chez *Salmichia caudata* (12, pp. 35 et 36, fig. 4 A, 4 B). La figure 4 A montre à la fois, comme la figure 5 C de *Podacarus*

Auberti, les 2 organes de fermeture (le préanal et le postérieur) et les tendons qui en partent. Les muscles qui s'attachent à l'extrémité distale de l'organe préanal sont appelés muscles de fermeture anale antérieure.

Ces descriptions sont accompagnées d'explications sur la manière dont les muscles, en se contractant, provoquent la fermeture des volets anaux.

Chez d'autres espèces, qu'il serait trop long d'énumérer, je me suis principalement attaché à faire connaître la forme de l'organe préanal. Il varie beaucoup chez les Oribates supérieurs et il fournit d'excellents caractères taxonomiques.

Il ne s'agit que du squelette dans ces descriptions car on a chauffé l'animal dans l'acide lactique afin de détruire ses tissus et d'assouplir la chitine restante mais on peut s'arranger, en chauffant moins, pour que les muscles ne soient pas entièrement détruits. J'ai fréquemment observé des muscles *M* dans ces conditions et je les ai dessinés partiellement chez quelques espèces, mais sans profit car leur extrémité antérieure n'était nettement discernable dans aucun cas. Un grave défaut du chauffage partiel est que les muscles s'effacent (leurs contours pâlisent), défaut du chauffage partiel est que les muscles s'effacent (leurs contours pâlisent), ils gonflent et par conséquent se déforment. Le gonflement peut faire croire, comme sur une figure de *Conopbia microphora* que j'ai faite récemment à propos de la structure minitectale 4 (17, p. 384, fig. 10 A), que les deux muscles *M* sont partout confondus en un seul alors qu'en réalité ils se séparent en avant, chacun d'eux étant attaché à un volet génital. Au lieu de chauffer modérément il vaut certainement mieux ne pas chauffer du tout et disséquer, ou bien essayer de voir directement par transparence comme il a été dit plus haut.

Tout ce qui précède se rapporte à mes publications. Les seuls autres auteurs qui aient parlé de la musculature anogénitale, à ma connaissance, sont WOODRING et COOK. Dans leur travail sur l'anatomie interne de *Ceratozeles cisalpinus* WOODRING et COOK ont montré en 1962 (19, p. 167 et fig. 1) que les muscles *M*, bien dessinés et désignés par *G.PL.M.* (genital-plate-closing muscles), s'attachent en avant aux volets génitaux et servent à les fermer. Mais la pièce chitineuse à laquelle s'attachent ces muscles en arrière (c'est l'organe préanal et on le reconnaît bien) est qualifiée d'apodème. Un apodème est une partie fixe du squelette. WOODRING et COOK ont cru que les muscles *M*, en se contractant, n'agissaient qu'à leur extrémité antérieure. La fermeture des volets anaux est attribuée par eux à la seule contraction des muscles postérieurs, ceux qui sont derrière le rectum.

IV. — DESCRIPTION DES MUSCLES *M* ET DE LEUR FONCTIONNEMENT DANS UN CAS (CHEZ UNE ESPÈCE DU GENRE EUZETES).

La figure 2 A montre que les deux muscles *M* partent ensemble de l'organe préanal. D'abord accolés ils se séparent, s'amincissent et se réduisent en avant à deux tendons *taM*. Chaque tendon *taM* s'attache à un volet génital en *eg*, presque au centre, dans une très petite surface.

Sur la figure 1 les deux muscles *M* se projettent l'un sur l'autre. Ils partent de

l'organe préanal sous un angle obtus dont le sommet *s*, quoique peu éloigné du bouclier ventral, est franchement à l'intérieur du corps. L'organe et les muscles sont inclinés en sens contraires.

Pour voir le tendon *taM* seul, de chaque côté, il faut dissoudre les muscles *M* (fig. 2 B, 2 C). Le tendon reste ferme et il conserve, fixé à son volet génital, son orientation oblique. Sa structure est fasciculée. Les marques *eg* sont en petit nombre, rapprochées mais distinctes. Les fibres postérieures du tendon, celles qui étaient engagées dans le muscle avant la dissolution de celui-ci, sont très longues et elles dépassent en projection le bord postérieur des volets génitaux.

Nous savons que l'organe préanal est attaché au rectum le long de la bande *er* jusqu'en *ea* (fig. 2 D). Je renvoie pour cette structure à ce que j'en ai dit et figuré dans les publications citées plus haut.

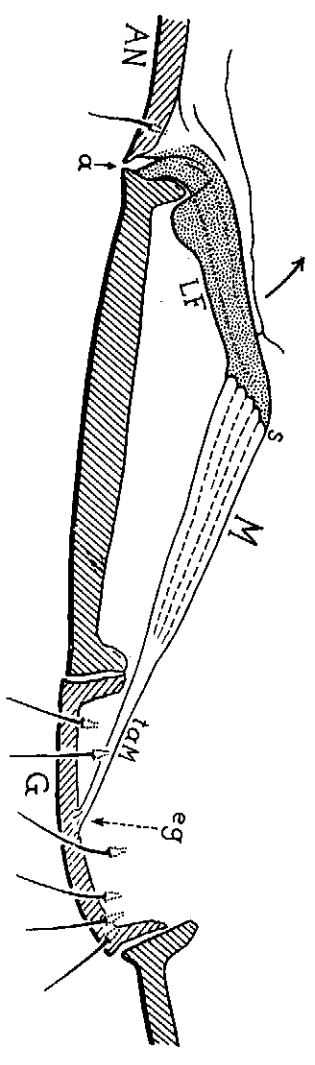


FIG. 1. — *Euzetes alerrimus* (Koch). Exemplaire des environs de Paris (parc du Château de Versailles). — (X 230). — Les muscles anoprogénitaux *M* (une paire) ont été isolés par dissection dans l'acide lactique, sans chauffage. On les a projetés sur le plan de symétrie. Ils ferment simultanément les volets génitaux et anaux. Les premiers en tirant sur eux directement par les tendons *taM* et les seconds en tirant sur eux par l'intermédiaire de l'organe ou levier préanal *LF*. Cet organe, ne pourrait être penché plus qu'il ne l'est sur la figure. En se redressant, en tournant autour de son axe *a* dans le sens de la flèche, il permet aux volets anaux de s'ouvrir.

Nous savons aussi que l'organe préanal est mobile. Il peut tourner autour d'un axe *aa* perpendiculaire au plan de symétrie, le point *a* tombant quelque part au bord antérieur du trou circumanal. Je crois que sa capacité de rotation est d'environ 60 degrés. Tournant dans le sens de la flèche (fig. 1) il peut atteindre la position verticale et même la dépasser faiblement. S'il tourne ainsi il permet aux volets anaux de s'ouvrir. S'il tourne dans l'autre sens il ferme ces volets. Les volets anaux sont complètement fermés quand l'extrémité libre de l'organe, le point *s* de la figure, est abaissé au maximum.

Il faut pour cela que les muscles *M* soient contractés et tirent sur l'organe. Or un muscle, s'il est contracté, tire à ses deux bouts avec la même force. Chaque muscle *M* tire donc aussi en *eg* et il ferme son volet génital.

Ces conditions sont réalisées sur les figures 1 et 2 A et la distance entre les points *s* et *eg* est minimale. Nous devons admettre que les muscles *M* sont au repos bien

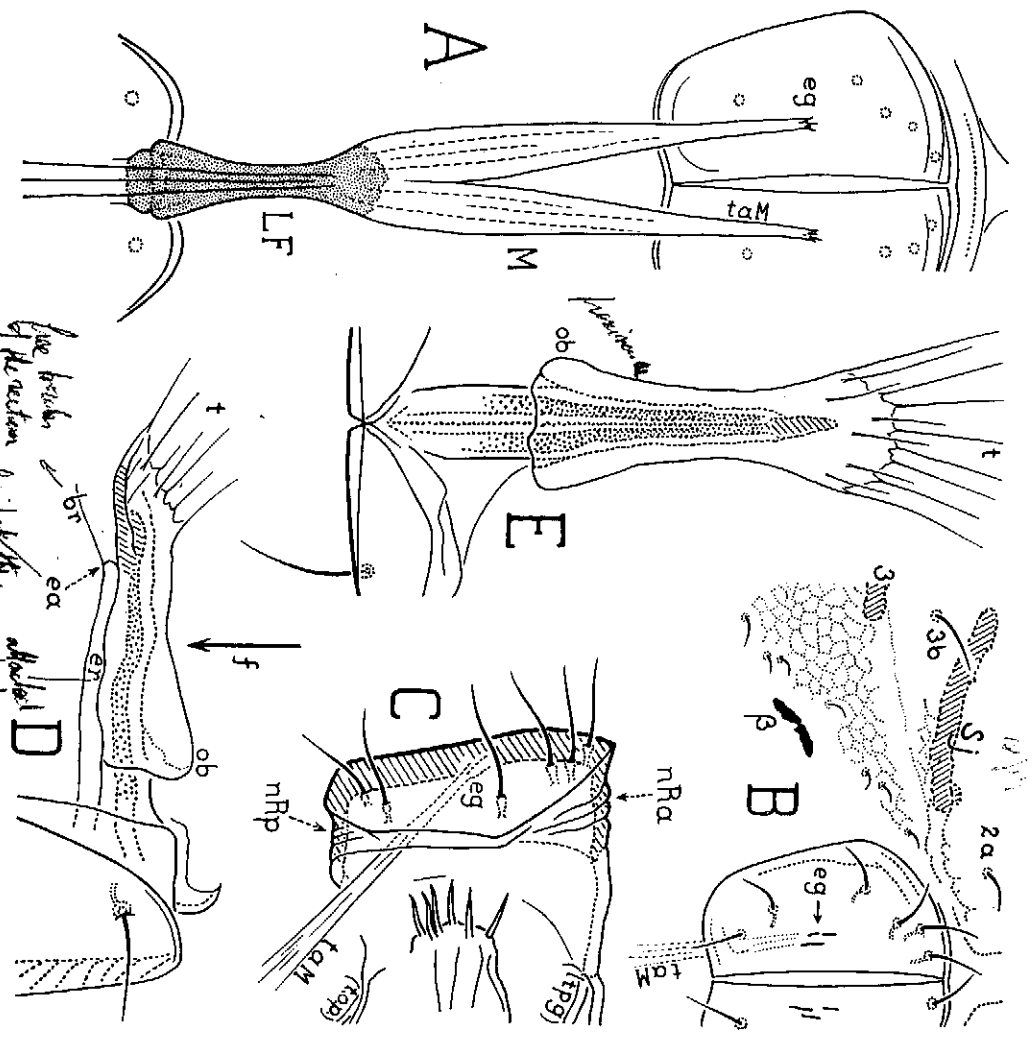


FIG. 2. — *Euzetes alerrimus* (Koch). Même provenance que figure 1. — A (X 240), vu de l'intérieur dans l'orientation dorsale ordinaire. On a enlevé dans l'acide lactique, sans chauffage, tout ce qui empêche de voir directement les muscles *M*, les tendons *taM*, l'organe préanal *LF* et les volets. — B (X 215), volets génitaux et région coxisternale voisins, pour montrer les marques *eg* d'insertion, à la surface interne des volets, des tendons *taM*. L'animal a été chauffé dans l'acide lactique et les muscles *M* ont disparu. Il est observé de l'extérieur dans l'orientation ventrale ordinaire. La surface épimérique III-IV est localement néotriche. — C (X 285), volets génitaux séparés du squelette et projetés latéralement. L'animal (un mâle) a été chauffé dans l'acide lactique. La figure montre le tendon *taM* qui part obliquement du volet en *eg*. On voit aussi, très partiellement, quelques caractères de la paroi pré-génitale. L'extrémité du pénis est dessinée sommairement. — D (X 400), organe préanal et volets anaux projetés sur le plan de symétrie. On a séparé les volets anaux du squelette après chauffage dans l'acide lactique. L'organe préanal est orienté horizontalement sur le dessin. — E (X 400), comme en D mais on voit l'organe préanal de dessus, c'est-à-dire de devant dans la direction de la flèche *f* de la figure D. — *er*, départ du bord libre (antérieur) du rectum ; *eg*, bord non libre (antérieur) du rectum ; le rectum est attaché à l'organe préanal jusqu'en *ea* de long de ce bord ; *ob*, saillie transversale à la surface antérieure de l'organe préanal.

qu'ils supportent une tension puisque les volets sont normalement fermés. Cette tension n'a pas de caractère de direction, elle est égale dans tous les points. Les volets sont encastrés, emboîtés dans le squelette. Ils ne pourraient pas s'enfoncer davantage si les muscles *M* tiraient fortement sur eux¹. A leurs emplacements limites de fermeture correspond une orientation limite pour l'organe préanal. L'angle aigu que fait cet organe avec le bouclier ventral ne peut pas descendre au-dessous d'une certaine valeur, laquelle dépend surtout du rectum (de ses parois chitinisées) et des membranes de liaison entre l'organe, le bord antérieur des volets anaux et le bord du trou circumanal.

V. — AUTRES CAS.

Les muscles *M* des Oribates supérieurs adultes ont fréquemment les mêmes caractères que ceux d'*Euzetes* mais il y a aussi d'autres cas. L'ensemble des cas rencontrés au cours du présent travail peut être réparti en 3 groupes de la manière suivante.

Premier groupe. — Chaque muscle *M* est en prise directe sur son volet génital sans l'intermédiaire de tendons. Les marques *eg* sont remplacées par des impressions musculaires banales, semblables à celles qu'on voit communément ailleurs à la surface interne de la cuticule. Ces impressions occupent sur les volets génitaux une grande surface. Les muscles *M* sont épais et larges en avant.

Exemple : *Damaeus clavipes* (fig. 5 A).

Deuxième groupe. — Chaque muscle *M* a prise sur son volet génital par des fibres tendineuses ou des tendons facilement observables. Après dissolution du muscle, quelquefois même avant, on voit des marques *eg* à la surface interne de la cuticule du volet et les tendons qui en partent. C'est à ce groupe qu'appartient le genre *Euzetes*.

Si les marques *eg* sont dispersées sur chaque volet dans une grande surface elles attirent peu l'attention car elles sont petites, éloignées les unes des autres et les fibres tendineuses qui leur correspondent sont isolées. Quoique isolées, elles n'ont pas des directions quelconques. Elles sont approximativement parallèles car elles avaient, avant la dissolution de leur muscle, la direction des fibres musculaires du corps charnu. Il n'y a pas de tendons *taM*. Les muscles *M* sont épais et larges en vant.

Exemple : *Conopbia microphora* (fig. 3). Pour les marques *eg* de cette espèce je renvoie à une figure publiée antérieurement (17, p. 384, fig. 10 B). Sur cette figure je n'ai pas représenté les fibres tendineuses. On les voyait pourtant dans la

1. Les trous circumanal et circumgénital sont plus grands à la surface extérieure que du côté interne de la cuticule. Leurs parois, à la traversée du squelette ne sont pas cylindriques, ni simples. On peut voir cela sur de nombreuses figures publiées, par exemple sur la figure 11 B de *Gastavia* (17, p. 386) ou sur la figure 9 C de *Niphococephalus* (18, p. 491).

préparation, par transparence. Elles sont longues. Quelques-unes dépassent fortement, en arrière, le contour apparent des volets génitaux.

Si les marques *eg* occupent sur chaque volet une petite surface elles sont accentuées et les fibres tendineuses qui en partent sont épaisses, presque contiguës. Ensemble elles constituent un tendon fasciculé, le tendon *taM*. Considérés avec leurs tendons les muscles *M* s'aminiccent beaucoup en avant.

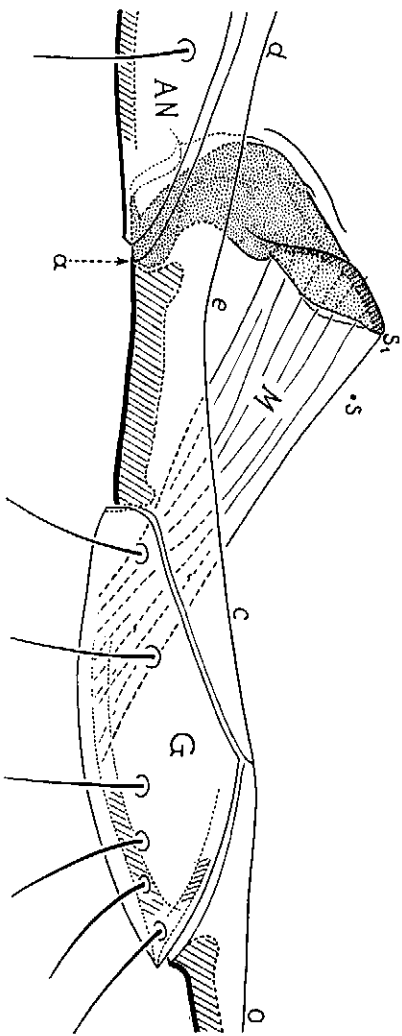


FIG. 3. — *Conopbia microphora* (BERL.). Exemplaire de Mongaillard. — (X 425). — Comme figure 1, même dissection. Il n'y a pas de tendons *taM*. Les volets génitaux étaient un peu relâchés dans la préparation. En contraction normale la pièce préanale serait davantage tirée en avant et son extrémité *s*₁ serait en *s*. Les volets génitaux n'étant pas exactement fermés on voyait mal les rebords. Ceux-ci ne sont pas dessinés. La ligne *α.e.c.o.* symbolise la découpeure du tégument ventral.

Exemples : *Euzetes aterrimus* (fig. 1 et 2), *Hafnerfferia gibbipes* (fig. 4), *Achipteria niens* (fig. 5 B), *Xenillus clypeator* (fig. 5 C), *Liacarus coracinus* (fig. 5 D), *Ceratozetes perivius* (fig. 5 E), *Eupelops acromios*.

Les marques *eg* ne sont pas du tout symétriques dans le détail à droite et à gauche d'un individu ni par conséquent d'un individu à l'autre de la même espèce. D'un genre à l'autre l'emplacement moyen des marques est habituellement changé mais leur aspect ne l'est guère. Dans l'ensemble des cas les marques *eg* sont plus souvent en arrière qu'en avant et beaucoup plus souvent du côté paraxial que du côté anti-axial du volet. Je ne connais pas d'espèce où elles soient confondues en une seule et le tendon *taM* est toujours composé, fasciculé à son départ du volet. Cela n'exclut pas que certaines fibres tendineuses soient soudées à leurs voisines mais s'il en est ainsi rien ne le montre nettement et simplement.

Les deux muscles *M* sont contigus en arrière et même habituellement contigus, leur corps charnu partant directement de l'organe préanal. Si l'on dissout les muscles, c'est-à-dire le corps charnu, on constate que des filets tendineux le farcissaient, fixés à l'organe préanal. Ces filets sont indépendants les uns des autres et ils hérissent la surface de l'organe dans toute la partie de cette surface qui était couverte par les muscles.

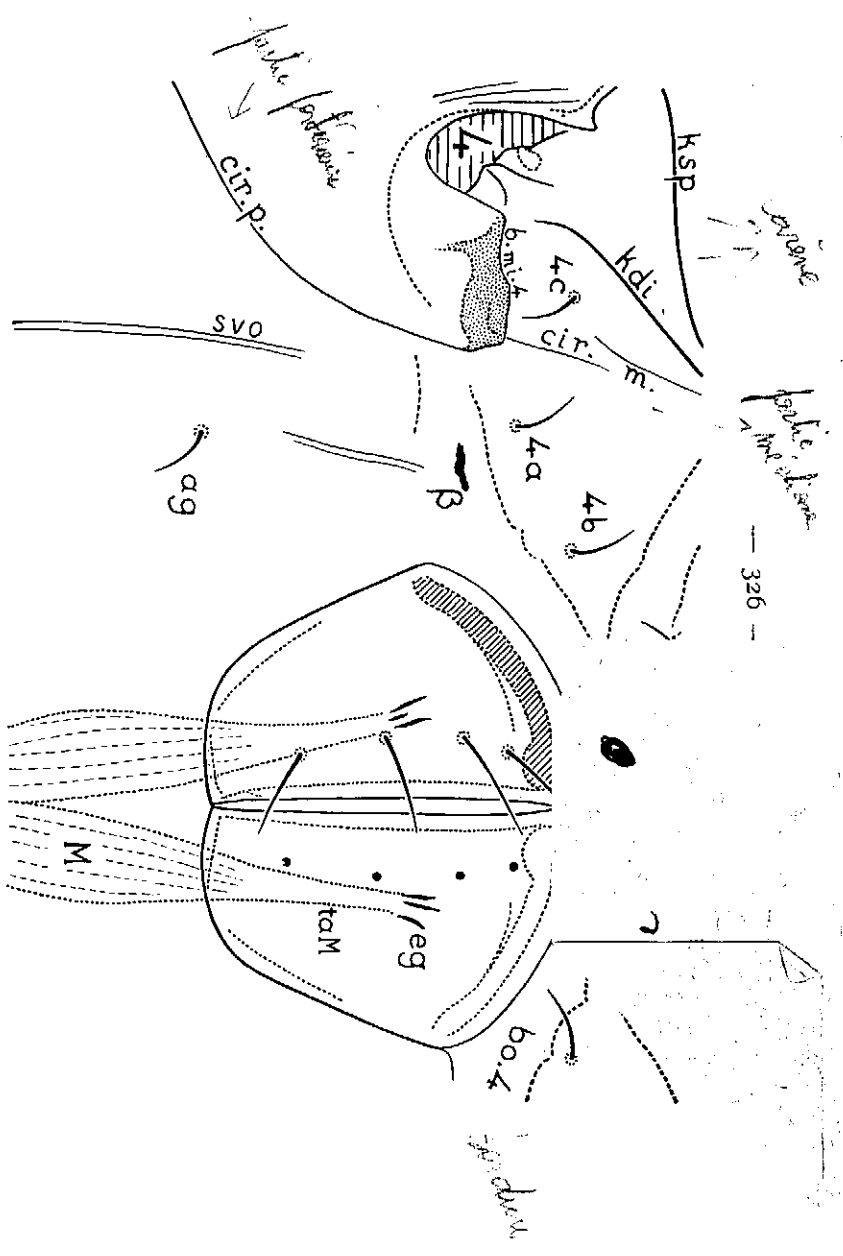


FIG. 4. — *Hageneria gilvipes* (Koch). Exemplaire des environs de Strasbourg. — (X 455). — Région génitale et partiellement coxisternale. L'animal est observé de l'extérieur dans l'orientation ventrale ordinaire. Il n'a pas été chauffé dans l'acide lactique. Les muscles *M* et les tendons *tam* sont vus par transparence. Le tectum acétabulaire IV est prolongé par un minitectum le long du sillon 4 épimérique mais ce minitectum est réduit à son tiers antiaxial. Il est brusquement coupé à sa rencontre avec l'arête circumpédieuse postérieure. Le sillon *svo*, représenté conventionnellement par une double ligne, est très faible. Lorsqu'on le regarde par transparence dans des préparations il se manifeste principalement par des images diacausitiques. En arrière il est périphérique et passe derrière les volets anaux. — *b.mi.4*, bord du minitectum ; *hsp*, *kdi*, carènes ; *cir.m.*, partie médiane, très effacée et ici fragmentée, de l'arête circumpédieuse.

Un cas spécial et intéressant qui n'est certainement pas unique est celui de la figure 5 B (*Achipteria*). Entre l'organe préanal et les corps charnus (ils sont accolés, mais distincts) s'intercale une zone tendineuse impaire que j'ai appelée le tendon *tpM*. Ce tendon est fasciculé au départ comme les tendons *tam*. Sans doute est-il constitué aussi par les filets tendineux ordinaires de farcissement postérieur, ici plus robustes, plus nombreux, plus serrés les uns contre les autres en arrière parce que la surface disponible, à l'extrémité de l'organe préanal, est petite 1.

1. Chez beaucoup d'espèces des groupes 2 et 3 cette surface est grande au contraire. Son étallement plat ou concave est d'origine secondaire. L'étallement concave, en godet ou en verre de montre, le plus commun de tous, favorise le muscle quand il est plus gros en arrière qu'en avant car il permet aux éléments longitudinaux du corps charnu d'avoir tous à peu près la même longueur.

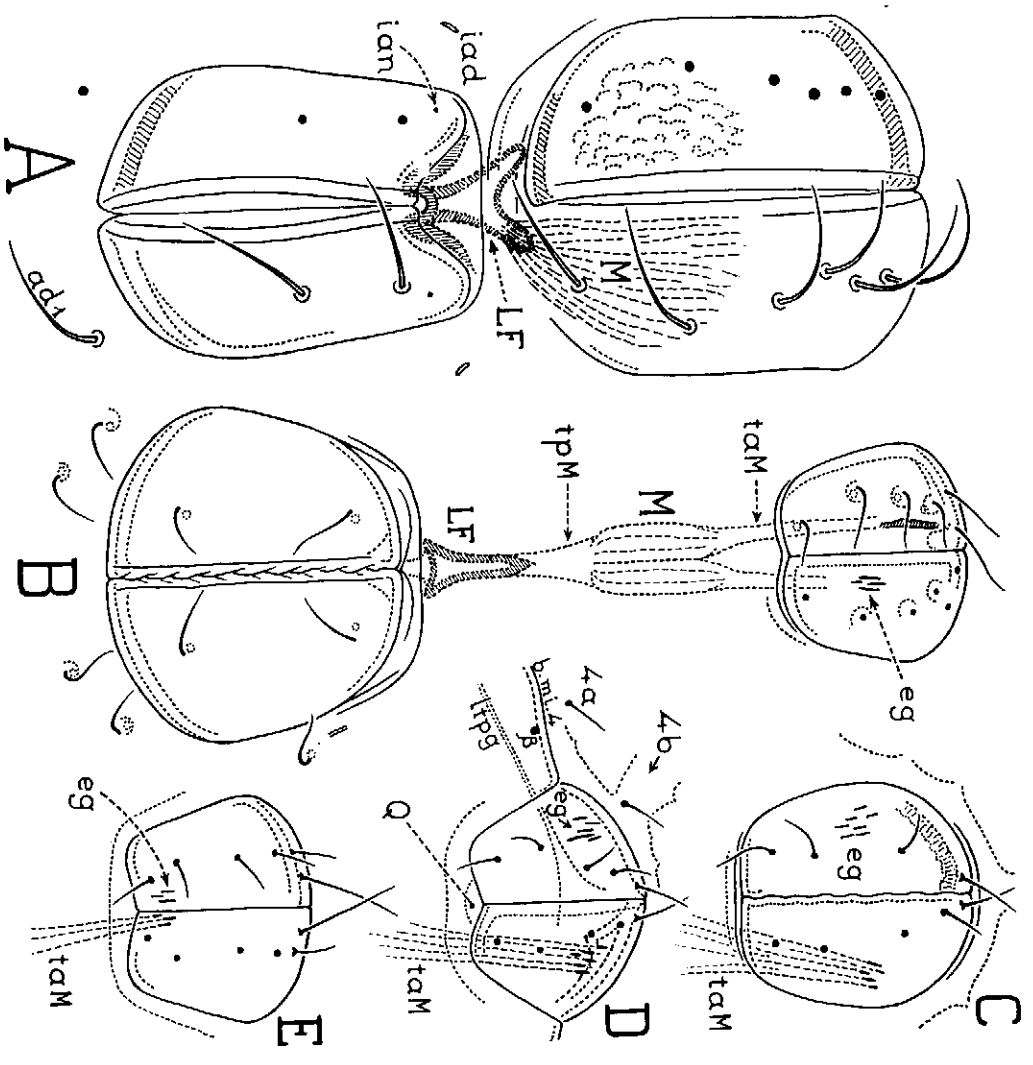


FIG. 5. — A (X 240), *Damnaeus clavipes* (Herm.). Exemplaire jeune, très peu coloré, des environs de Strasbourg. Il n'a pas été chauffé dans l'acide lactique. On l'observe de l'extérieur dans l'orientation ventrale ordinaire. L'organe préanal est bifide. Le muscle *M* n'est représenté qu'à droite de la figure. Il est réduit à son corps charnu (un faisceau épais de fibres musculaires). Les impressions du muscle sur les volets sont indiscernables. A gauche on les dessine en se servant d'un exemplaire normalement chitinisé. Pour rendre la figure plus claire j'ai supprimé localement une partie des contours qui se rapportent aux volets génitaux et au pont anogénital. — B (X 290), *Achipteria nitens* (Nic.). Exemplaire jeune, très peu coloré, de Mongaillard. Non chauffé. Vu de l'extérieur. Région anogénitale comme en A. Les deux muscles *M* sont jumaux, petits, séparés dans le plan de symétrie par une ligne accentuée. Ils sont prolongés à chaque bout par les zones tendineuses ou tendons *tam* et *tpM*. — C (X 255), *Xentillus clypeator* Rob.-Desv. Exemplaire des environs de Paris (bois de Nicoulet). Volets génitaux, marqués *eg* et tendons *tam*. L'animal est vu dans l'orientation ventrale ordinaire. Il a été chauffé dans l'acide lactique. — D (X 255), *Ligacarus corvaciinus* (Koch). Exemplaire de Mongaillard. Comme en C mais on a dessiné en outre, à gauche de la figure, la lanète *lan*. — E (X 400), *Cervalozetes perisus* GRANDJ. Exemplaire de la forêt de Crécy (Somme). Comme en C. — *b.mi.4*, bord du minitectum couvrant le sillon épimérique 4.

Troisième groupe. — Chaque muscle *M* est prolongé en avant par un tendon *taM* comme dans le 2^e groupe mais aucune marque *eg* n'est discernable sur les volets génitaux. Les muscles *M* s'attachent ou semblent s'attacher le plus en arrière possible, par leurs tendons *taM*, à la cuticule progénitale, toujours du côté paraxial, très près du plan de symétrie ou dans ce plan.

Exemples : *Pilagalumna ornata* (fig. 7), *Pergalumna nervosus*, *Gastavia* sp. (fig. 6), *Dynatozeles amplius*, *Dymobates sibiricola*, *Lucophia burrowsii*, *Phaulopha lucorum*, *Oribatula tibialis*, *Scheloriobates laevigatus*.

Dans le 3^e groupe de cas, riche en exemples (tous les Excentrosclerosae, semble-t-il, et d'autres) la base d'un tendon *taM* n'est pas précisée par des lignes qui ne laisseraient aucun doute sur son emplacement et sa forme. Je crois que cette base, de chaque côté, est très près de sa symétrie, qu'elle la touche même et se confond avec elle très souvent. Cela veut probablement dire que les deux tendons *taM* partent ensemble de la commissure postérieure des lèvres pré-génitales ou de son voisinage immédiat.

Plusieurs cas m'ont paru douteux. Je n'ai pas cherché à résoudre les questions qu'ils posent. Il faudrait auparavant étudier les lèvres progénitales quand elles sont ouvertes et ne pas chauffer dans l'acide lactique afin de laisser à la cuticule non scléritisée sa consistance et sa forme.

Quand les lèvres sont fermées et que l'orientation est ventrale on voit par transparence que les tendons *taM* ne pénètrent pas franchement sous les volets génitaux. Ils dépassent un peu leur bord postérieur en projection (à peine) ou s'arrêtent un peu derrière, sans précision ni constance. Ils sont assez larges et certainement aplatis.

VI. — ARRANGEMENT PHYLOGÉNÉTIQUE DES CAS. ÉVOLUTION.

Les 3 groupes de cas ne sont pas séparés par des barrières. Ils passent ou peuvent passer phylogénétiquement de l'un à l'autre, dans un ordre déterminé, le 1^{er} groupe étant le plus primitif et le 3^e le plus évolué.

Dans le passage du 1^{er} au 2^e groupe on assiste à la formation des tendons *taM*. L'évolution est guidée, ou semble l'être, par un résultat à obtenir, qui est de réduire au minimum la surface d'implantation d'un muscle *M* à son volet génital, sans que l'attache du muscle au volet perde sa solidité. Nous savons comment ce beau problème est résolu. L'adhérence du corps charnu à la cuticule du volet est remplacée par l'adhérence du corps charnu à des fibres tendineuses issues du volet. Ces fibres apparaissent dans le corps charnu. Elles le pénètrent et le farcisent. On comprend sans avoir besoin de faire des calculs, que la surface tendineuse de farcissement puisse être très grande, bien plus grande que ne l'était la surface d'adhérence directe entre le corps charnu du muscle et le volet, malgré la minceur des fibres, puisqu'il

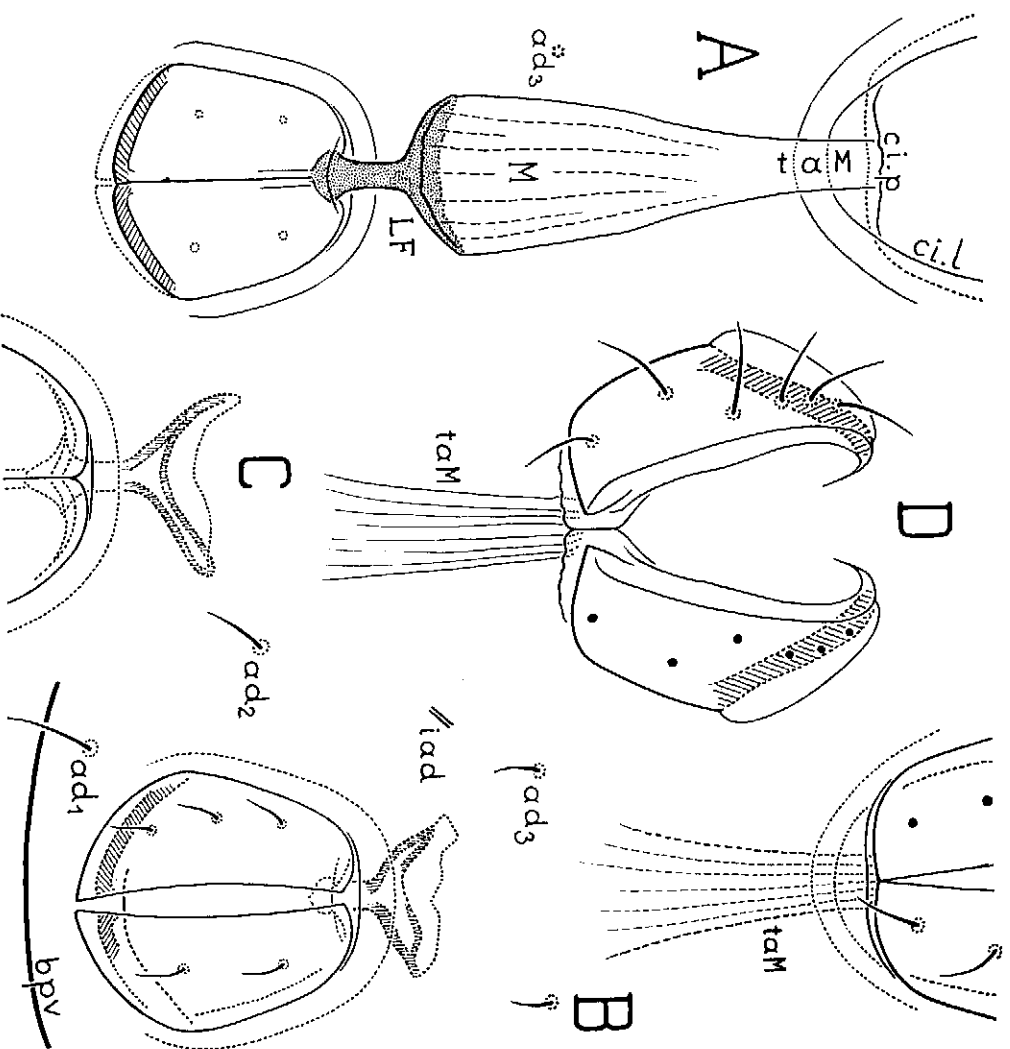


FIG. 6. — *Gastavia* sp. Exemplaires des environs de Strasbourg. — A ($\times 425$), comme en 2 A pour *Euzetes*. Même dissection. Les volets génitaux se sont détachés au cours de la dissection et le tendon *taM* est resté en place jusqu'au bord du trou circumgénital comme s'il était fixé à la cuticule ventrale derrière les volets. C'est accidentel mais s'est rencontré 2 fois au total dans mes préparations sans chauffage et même une fois dans une préparation faite après destruction des muscles. Le tendon *taM* est pourtant fibre chez *Gastavia* mais peut-être est-il étroitement coapté à la cuticule ventrale par des cannelures, celles qu'on voit sur le contour apparent inférieurement *ci. p.* du trou circumgénital et sur le contour apparent supérieur de la paroi progénitale d'après la figure D. — B ($\times 425$), région anogénitale vue de l'extérieur dans l'orientation ventrale ordinaire. L'animal a été chauffé. Son notogaster a été enlevé. Le muscle *M* a disparu mais on voit bien le tendon *taM*. Un des volets anaux portait 3 poils. Le chiffre normal est 2. — C ($\times 600$), organe préanal vu par transparence dans l'orientation ventrale ordinaire. L'animal n'a pas été chauffé et le muscle *M* part de l'organe comme en A mais il n'a pas été dessiné. L'extrémité distale de l'organe, très élargie en corolle, varie notablement du squelette après chauffage. Ils sont projetés dans l'orientation ventrale et vus de l'extérieur. On a cherché à les écarter l'un de l'autre le plus possible et la peau de la cavité progénitale qui les attache s'est rompue en avant. Elle a résisté en arrière et on en voit partir, en dessous, le large faisceau tendineux *taM*. — *bpy*, bord du bouclier ventral ; *ci. l.*, *ci. p.* contours apparents internes latéral ou postérieur, respectivement, du trou circumgénital.

suffit que les fibres soient nombreuses¹. Dans certains cas, très importants, très banale aussi car il y en a des exemples à beaucoup d'endroits du squelette chez les Oribates, les fibres musculaires reculent, s'écartent du volet, c'est-à-dire du squelette externe, et les fibres tendineuses avancent, grossissent et se rassemblent pour former un tendon.

Qu'il en ait été ainsi est corroboré par l'observation car tous les intermédiaires existent entre le 1^{er} et le 2^e groupe de cas. Les impressions musculaires du type commun qui caractérisent le 1^{er} cas sont parfois et même peut-être toujours présentes, à leur bord et dans toute leur surface, de filaments tendineux minuscules que l'on ne parvient à voir que si on les cherche. D'autres fois ces filaments sont plus gros et s'il n'y en a qu'un par fibre charnue le filament est une fibre tendineuse dont la base, qui a remplacé l'impression musculaire, est une marque *eg*. Les marques *eg* sont d'abord petites, nombreuses, écartées les unes des autres comme chez *Conocephia*. La tendance évolutive à l'amincissement du muscle, en avant, oblige ces marques à se rapprocher les unes des autres. Du stade *Conocephia* on passe au stade *Euzetes*. Je répète ici qu'il y a toujours, d'après mes observations, plusieurs marques *eg*. Le tendon *taM* est peut-être devenu chez certains Oribates un tendon corde (homogène à son extrémité de fixation à la cuticule et sur une plus ou moins grande longueur à partir de là) mais je n'en connais pour le moment aucun exemple.

A ce stade tout n'est pas fini puisqu'un 3^e groupe de cas existe. Je suppose qu'une évolution générale dirige en arrière et du côté paraxial toutes les marques *eg* jusqu'à ce qu'elles quittent la partie scléritisée des lèvres progénitales (la paroi des volets) et par conséquent disparaissent. Si leurs points de départ ne sont plus sur les volets les deux tendons *taM* peuvent se toucher dans le plan de symétrie. Je crois qu'ils sont finalement attachés tous les deux à la commissure postérieure des lèvres progénitales. Le changement se fait-il graduellement, par petites étapes ou d'un seul coup ? Nous n'en savons rien.

L'ultime résultat, s'il est atteint (il doit l'être dans de nombreux cas) est d'accrocher les deux muscles *M* en avant comme ils le sont déjà en arrière, de les affermir, de les fusionner afin qu'ils agissent toujours ensemble et par conséquent de simplifier et perfectionner leur fonctionnement. Les deux volets génitaux n'ont pas besoin de se mouvoir indépendamment l'un de l'autre.

Les muscles *M* ne peuvent être que distincts en avant dans le 1^{er} et le 2^e groupe puisque chacun d'eux est particulier à un volet génital. Dans le 3^e groupe on a presque toujours l'impression, quand ils sont en place, qu'ils n'en font qu'un. Ils se touchent dans le plan de symétrie et se confondent. Leurs deux tendons *taM* restent pourtant séparés en arrière le plus souvent et il suffit pour le constater de faire apparaître les tendons par dissolution des muscles (fig. 7 C, 7 D). En avant les deux tendons sont contigus. Sont-ils soudés l'un à l'autre dans le plan de symétrie ? Je crois qu'ils le sont chez certaines espèces, non chez d'autres. Les difficultés

1. Des considérations du même genre expliquent pourquoi le muscle alaire d'un Oribate a besoin de tendons pour agir sur l'aile du côté charnière tandis qu'il n'en a pas besoin du côté dorsal où il s'attache très largement à la cuticule du notogaster (15, p. 191, premier alinéa).

pour le savoir viennent de ce que les deux tendons sont fasciculés et de ce que nous ne sommes pas suffisamment renseignés sur le comportement de la paroi inférieure des lèvres pré-génitales quand les volets s'ouvrent et se ferment, ni sur la position exacte de leur commissure postérieure.

Il est principalement et même presque uniquement question, dans ce qui précède, de l'attache antérieure des muscles *M* au squelette. Revenons maintenant en arrière, c'est-à-dire aux volets anaux et à l'organe préanal. Formé par l'enfoncement, le long du bord antérieur du rectum, d'un morceau impair du squelette externe (11, pp. 92 et 93), l'organe préanal a provoqué le déplacement des points de départ des muscles *M*. Ces muscles appartiennent au système longitudinal primitif des Arthropodes. Ce sont ceux de la paire ventrale ou d'une paire latéroventrale du système. Ils étaient autrefois horizontaux, attachés directement aux mères de l'opisthosoma dans les intervalles entre les sternites. Maintenant ils sont inclinés, attachés en arrière à un organe mobile dont l'extrémité est franchement à l'intérieur du corps. Cette évolution étonnante, progressive, a augmenté leur puissance car ils agissent par l'intermédiaire d'un levier.

Le mot « organe », en effet, dans l'expression « organe préanal », signifie *organe mécanique*. L'organe préanal n'a pas de fonction biologique. C'est un *levier de fermeture anale*. Pour rapprocher l'un de l'autre les volets anaux on l'abaisse et pour les écarter on le relève. L'effet de levier est comparable à celui qui est réalisé dans plusieurs de nos machines. Il est d'autant plus accentué, toutes choses étant égales par ailleurs, que l'organe est plus long.

L'allongement de l'organe, en outre, permet l'allongement de la bande *er*. Plus *er* est grand pour tel effort total de tirage sur le levier et plus cet effort est faible en chaque point le long de *er*. C'est un avantage certain. L'attache du rectum à l'organe est moins exposé à se rompre. Plus *er* est grand et plus grande est la profondeur jusqu'à laquelle est chinisé le rectum à partir de son ouverture. La chitinisisation du rectum va au moins jusqu'en *ea* en avant et jusqu'en *ep* en arrière (8, p. 120, fig. 5 C).

Nous avons distingué 3 groupes de cas. Il sont uniquement fondés sur des caractères de la région génitale (l'attache des muscles *M* aux parois scléritisées ou non des lèvres progénitales). Les formes de l'organe préanal correspondent-elles dans l'ensemble, malgré leur diversité, à chacun de ces 3 groupes ?

Pour la distinction entre le 2^e et le 3^e groupe la réponse est non. L'étallement concave à l'extrémité de l'organe, tout à fait dominant dans le 3^e groupe semble-t-il, n'est pas constant dans ce groupe et non le trouve communément dans le 2^e.

Pour la distinction entre le 1^{er} et le 2^e groupe aucune réponse ne peut encore être donnée puisqu'un seul cas, parmi ceux que j'ai étudiés dans le présent travail, appartient au 1^{er} groupe. Dans ce cas, celui du genre *Damaeus* et probablement de tous les Belbidés, l'organe préanal est creux, en caecum. Pour augmenter sa surface d'attache aux muscles *M* il se bifurque ou s'allonge. D'autres Oribates

ont un organe préanal du même type, les Eremnaeïdés et les Zétorchestidés par exemple. Il faudra étudier leurs muscles *M*. Plus généralement il faudra connaître les muscles *M* dans un plus grand nombre de cas primitifs et aussi les formes, chez de plus nombreux Oribates, qu'à l'organe préanal dans ces cas.

VII. — MUSCLES VERTICAUX POSTÉRIEURS.

Les muscles *M* tirent sur les volets anaux pour les fermer mais ils ne tirent qu'en avant. D'autres muscles, les verticaux postérieurs, tirent sur les volets en arrière. On peut voir sur les figures 5 C et 3 E de *Podacarus Auberti*, cités plus haut, l'épaississement fourchu en chitine qui renforce le bord postérieur du rectum. Je l'ai appelé la pièce de fermeture anale postérieure. De grands tendons en partent. Les muscles auxquels appartiennent ces tendons, les muscles de fermeture anale postérieure, sont ceux que j'appelle ici les *verticaux postérieurs*. Ils montent vers le notogaster et s'y attachent. C'est à eux qu'appartiennent les impressions qui ne manquent jamais en arrière, sur un notogaster d'Oribate supérieur, un peu au-dessus de l'intervalle entre les deux bandes symétriques circum dorsales *mu.cd*, ordinairement entre les poils h_1 (v_1) ou près d'eux.

Ces muscles sont très faciles à voir WOODRING et COOK les ont représentés et ils en ont parlé dans leur texte (19, p. 167 et p. 173, fig. 1). On ne peut douter que les volets anaux en aient besoin pour retrouver exactement leur place dans leur cadre et s'y maintenir bien qu'ils disposent en avant d'un autre moyen de fermeture. Les volets anaux, en effet, ne sont pas complètement dépourvus de souplesse, malgré leur scléritisation et la présence, à leurs bords, de nervures d'encastrement. Leurs charnières ne sont pas des axes de rotation théoriques. Elle ne sont même pas vraiment rectilignes. Heureusement pour l'animal. Sa forme n'est pas géométriquement définissable et elle varie. Ses articulations ne pourraient pas fonctionner si ses téguements étaient d'une rigidité absolue.

Les muscles verticaux postérieurs ne font certainement pas partie du groupe dorsoventral. Il est plus logique, tenant compte de la courbure vers le bas acquise au cours de l'évolution par l'extrémité postérieure du corps de l'Oribate, de les attribuer comme les muscles *M* au système longitudinal primitif des Arthropodes. Ils représentent une paire dorsale ou latérodorsale de ce système. On ne voit pas clairement qu'ils sont deux car ils se sont rapprochés l'un de l'autre et ils ont beaucoup changé, mais cela paraît certain. Ils confluent et se divisent en plusieurs faisceaux. La place ne manque pas sur le notogaster pour qu'ils s'implantent et ils n'ont pas besoin d'avoir des tendons de ce côté-là. Ils en ont besoin de l'autre côté pour se fixer au bord du rectum ou aux bandelettes chitineuses de renforcement le long de ce bord.

VIII. — STRUCTURE PROGÉNITALE.

Les deux lèvres progénitales des Oribates (une paire) sont des tecta dont la paroi supérieure est devenue fréquemment, toujours même chez les Oribates supérieurs adultes, W^1 sclérite à charnière. Sous les lèvres une cavité imparite, la *chambre progénitale*, contient les papilles et l'extrémité externe des organes génitaux. Au repos, quand les lèvres sont fermées, elles se touchent dans le plan de symétrie à leur bord libre et la chambre progénitale est close. Elle est occupée normalement par de l'air, semble-t-il¹, et il suffit de peu d'air pour la remplir car ses parois sont rapprochées les unes des autres.

Si l'on sépare les volets génitaux du squelette après le chauffage dans l'acide lactique, ce qui est très facile, les volets ne viennent pas seuls. On extrait toujours avec eux la chambre progénitale avec ce qu'elle contient, et des tendons. Il faut orienter ce « bloc » en tous sens et en faire des dessins. Certains caractères sont très apparents et ne peuvent être compris que d'une seule manière. D'autres et surtout ceux de position relative laissent des doutes. C'est parce que la cuticule de la chambre progénitale est fortement altérée par le chauffage. Elle est même totalement dissoute à certains endroits. Ailleurs elle est devenue si mince, si diaphane et si molle qu'elle est à la fois presque indiscernable et presque toujours déchirée. On supprime ces défauts en ne chauffant pas mais on augmente beaucoup la difficulté des dissections. J'ai préféré faire d'abord les observations faciles et j'ai choisi comme exemple une espèce du 3^e groupe, *Pilogalumma ornata*.

Les volets génitaux ont en avant et en arrière des *rebords* en chitine colorée et épaisse. Ces rebords partent à angle droit de la partie principale des volets. Il y a un rebord antérieur nRa et un rebord postérieur nRp . Ils sont grands tous les deux et se ressemblent. Le rebord antérieur est le plus grand. Pour les voir il faut regarder le bloc progénital de devant (fig. 7 B), de derrière (fig. 7 C) ou latéralement (fig. 7 A et 2 C). On constate que les rebords sont sculptés, très fortement à leur surface libre, celle qui est au contact de l'air (la surface antérieure pour nRa et la surface postérieure pour nRp , naturellement).

Dans l'orientation ventrale ordinaire les deux rebords se projettent selon les bandes que j'ai désignées respectivement par na et np dans une publication précédente (17, pp. 384 et 386, fig. 10 B et 10 C) et que j'ai appelées à tort, dans cette publication, des nervures, car une vraie nervure est une carène plongée tout entière dans le milieu interne. Les carènes qui ont un côté interne et un autre externe ne sont pas de vraies nervures mais ce ne sont pas non plus des carènes ordinaires. Convenons de conserver pour elles le mot *nervure* et appelons-les *nervures de rebord*, ou *nervures marginales*, ou encore *nervures d'encastrement*, d'emboîtement, d'ajustement. C'est par elles que les volets génitaux, quand ils se ferment, s'ajustent aux

1. Je l'ai constaté chez plusieurs espèces, aux stases adulte et nymphales.

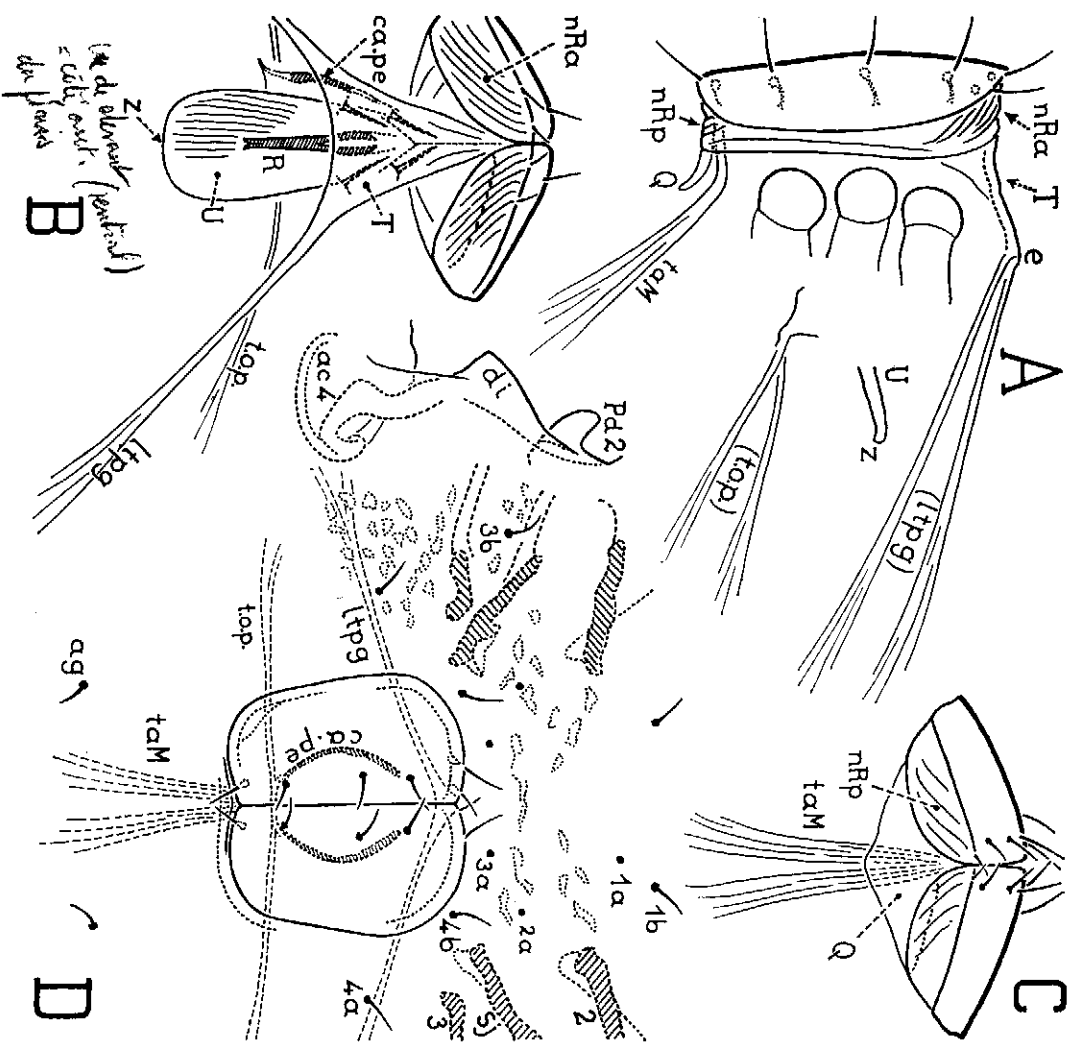


Fig. 7. — *Pitagalinna ornata* GRANDJ. Exemplaires (mâles) de Peñarroya et La Carolina (Cordoba, Jaen). Ils ont été chauffés dans l'acide lactique. — A ($\times 400$), volets génitaux séparés du squelette et projetés latéralement. La figure montre le tendon *taM*, les lanières *ltpg* et les papilles. Le pénis n'est pas dessiné. J'ai représenté seulement les tendons *l. o. p.*, *ltpg* et l'extrémité de la pièce *U*. — B ($\times 400$), comme en A mais les volets génitaux sont projetés et l'extrémité de la pièce *U*. — C ($\times 400$), comme en A mais les volets génitaux sont projetés de devant, l'animal étant couché caché en partie par la pièce *T* d'où partent les lanières *ltpg* et il n'est représenté que partiellement avec *z* de ses paires de poils eupathidiques et sa paire de tendons *l. o. p.* — D ($\times 400$), comme en A et B mais les volets génitaux sont projetés de derrière, l'animal étant couché sur le dos comme en B. On a dessiné seulement les tendons *taM* et la pièce *Q*. — E ($\times 320$), région génitale et partiellement coxisternale. L'animal est observé de l'extérieur dans l'orientation ventrale ordinaire. On voit par transparence les tendons *l. o. p.* et les lanières *ltpg*. Le pénis est représenté par son contour apparent et ses tendons *l. o. p.*. Les poils épimériques *1a*, *2a* et *3a* sont absents ou rasés, à alvéole de base très petit, punctiforme. Les 5 empilements de ces poils reportés sur la figure ont été observés sur des individus différents. — *e*, point d'intersection du bord profond (arqué et concave) de la pièce *T* avec le plan de symétrie; *ca. pe.*, contour apparent du pénis; *R* et *U*, pièces chitineuses du pénis; *z*, extrémité libre, interne, de la pièce *U*.

bords antérieur et postérieur du trou circumgénéral. Les bords apparents de ce trou sont eux-mêmes pourvus, en avant et en arrière, d'une nervure marginale qui reste séparée des rebords génitaux par une fente étroite et profonde. Du fond de ces fentes part la cuticule de la chambre progénitale.

En avant on remarque tout de suite une paire de faux tendons, les *lanières tendineuses progénitales*. Je les désigne par *ltpg* (fig. 7 A, 7 B, 7 D, 5 D, 2 C). Ces lanières prolongent une pièce triangulaire *T*, interne (fig. 7 B, 7 A), que j'ai vue chez tous les *Oribates* cités dans le présent travail. La pièce *T* est incolore et diaphane. Ses bords sont des lignes très pâles. Le bord profond du triangle, entre les deux lanières, est un arc régulier de faible courbure qui coupe à angle droit le plan de symétrie en un point que j'appelle *e*. La lettre *e* n'a pas besoin d'être mise sur la figure 7 B. Elle est utile sur la figure 7 A. Le bord arqué est continu, simple, impair, très pâle, sans rien de spécial en *e* ni ailleurs. Un des bords de la lanière *ltpg* lui fait suite exactement, de chaque côté.

Les lanières *ltpg* sont très longues. Sur l'animal entier, pourvu qu'on l'ait traité à l'acide lactique chaud, il est facile de les voir par transparence et de les suivre. En projection ventrale elles se dirigent vers l'acetabulum IV (fig. 7 D). Elles passeraient au-dessus de cet acetabulum si elles étaient assez longues. Elles sont en effet assez longues pour cela si l'on tient compte des filets chitineux en éventail par lesquels elles se terminent. Ces filets ne peuvent être que des fibres tendineuses contenues dans un muscle. Il est certain que chaque lanière est prolongée par un muscle. Appelons ce muscle *prégénital antérieur* ou *latéroprégénital* et désignons-le par *LPG*. Il y en a un de chaque côté. Je ne l'ai vu que partiellement et j'ai laissé pour un autre travail de savoir où son autre extrémité s'attache au squelette.

Les lanières *ltpg* existent chez tous les *Oribates* supérieurs. Elles sont souvent plus longues que sur la figure 7 D et toujours partiellement orientées. Ce ne sont pas des tendons de la même sorte que les tendons *taM*. Ce sont des prolongements chitineux comme il y en a au bord de certains endosternites ou apodèmes. La paroi progénitale étant une partie de la paroi extérieure du soma la présence des lanières est assez surprenante. Elle suggère que la pièce *T* est un *phragma* apodématique issu de la paroi progénitale et non la paroi progénitale elle-même. Il faudra étudier cela de plus près.

En arrière j'ai observé une pièce *Q* impaire qui prolonge la cuticule des rebords *nRp*. Elle est incolore et diaphane comme la pièce *T*, plus petite et aucune lanière ou tendon n'en part. Son bord profond convexe traverse le plan de symétrie sans qu'il y ait quelque chose de particulier en ce point ou dans son voisinage, comme le fait en *e* le bord profond concave de la pièce *T*.

Le ou les tendons *taM* des muscles *M* passent devant la pièce *Q* et quand les volets sont fermés ils passent devant le rebord postérieur (fig. 7 A). Pour franchir ces obstacles, puisqu'ils sont dirigés en arrière, il faut qu'ils aient une courbure. On voit bien cette courbure sur la figure 7 A. On la voit parallèlement chez tous les *Oribates* du 3^e groupe et aussi chez ceux du 2^e groupe quand les marques *eg* sont paraxiales et très en arrière sur les volets.

Les parois latérales de la chambre progénitale étaient indiscernables dans mes préparations et aussi les puits dans lesquels sont invaginées les papilles au repos. Pour étudier ces organes avec leurs muscles il faudra disséquer directement, sans chauffage. Les muscles rétracteurs des papilles sont très importants. Ils sont certainement capables, après avoir assuré l'invagination des papilles, de se contracter davantage. Alors ils tirent sur la paroi de la chambre progénitale et ils contribuent fortement à la fermeture des volets.

Les organes génitaux (eugénitaux) ne font pas partie de la structure progénitale. C'est accessoirement que j'ai dessiné quelques caractères chitineux du pénis (fig. 7 B) Les pièces R et U sont celles désignées par les mêmes lettres chez *Mochlozetes penetrabilis* (13, p. 456, fig. 2 D). La pièce R est devant la pièce U (au-dessus d'elle sur la figure 7 B) et la pièce U, très plate, est joliment ornée de stries parallèles.

Une paire de tendons est toujours fixée au pénis ou à l'ovipositeur. Pour l'ovipositeur j'en ai parlé autrefois (9, pp. 100 et 103, fig. 1 B, 1 F, 2 A, 3 E, 3 F) et j'ai désigné ces tendons par *to* (tendons de l'ovipositeur). Je les ai vus et dessinés plus tard chez des mâles, chez *Selivichia canadala* (12, p. 34, fig. 3 D) et chez *Mochlozetes penetrabilis* (figure 2 D précitée). Ils sont désignés sur ces 2 figures par la lettre *t*. Maintenant je les désigne par *to.p.* (fig. 7 D, 7 B, 7 A et 2 C). Ce sont les tendons eugénitaux, ceux de l'ovipositeur ou du pénis. Ils partent toujours de l'organe génital du côté ventral (postérieur) de cet organe, à faible distance l'un de l'autre.

IX. — OUVERTURE ET FERMETURE DES VOIETS.

Les muscles *M* ferment simultanément, en temps de repos, les volets anaux et génitaux. Nous avons vu cela au chapitre IV. Ces muscles sont contractés. Les autres muscles de fermeture doivent l'être aussi, en accord avec eux. Mais qu'en est-il en temps d'action, quand les volets anaux ou génitaux s'ouvrent pour des besoins naturels ?

L'ouverture de ces volets est nécessairement due à une poussée interne exceptionnelle et les seuls muscles qui paraissent capables de la provoquer par leur contraction sont les muscles dorsoventraux de l'opisthosoma, ceux qui, chez les Oribates supérieurs adultes, partent des bords latéraux du bouclier ventral et s'attachent au notogaster dans les bandes *mu.cd.* S'exerçant à la fois sur les deux sortes de volets elle devrait les ouvrir simultanément mais il serait absurde de supposer qu'elle produise un tel résultat. Il faut au contraire que les volets génitaux soient obligatoirement fermés si les volets anaux s'ouvrent, et inversement.

Remarquons d'abord que les muscles *M* (je les considère toujours avec leurs tendons dans ce chapitre) s'allongent dans les deux cas. Leur longueur est minimale au repos. S'il s'agit d'ouverture anale, les parois latérales du rectum s'écartent au passage d'une boucle d'excreta et les bords antérieur et postérieur du rectum se rapprochent l'un de l'autre. Le bord antérieur est ramené en arrière et l'organe

prénal, puisqu'il porte ce bord accroché à lui jusqu'en *ea*, doit en faire autant. Il tourne autour de son axe dans le sens de la flèche de la figure 1. Ce mouvement oblige les muscles *M* à s'allonger car ils sont fixés en avant. S'il s'agit d'ouverture génitale c'est la fixation des muscles en arrière qui force les muscles *M* à s'allonger et ils ont à subir un allongement d'autant moindre que l'organe prénal est davantage couché en avant.

Quand les muscles *M* s'allongent le font-ils par décontraction, par relâchement, ou restent-ils contractés et s'allongent-ils par étirage, élastiquement ? Il faut choisir entre les deux hypothèses. L'une d'elles est beaucoup plus probable que l'autre. Dans la première la tension des muscles *M* diminue et dans la seconde elle augmente.

Examinons d'abord le cas des volets génitaux qui s'ouvrent, sollicités par la turgescence et l'extrusion du pénis ou de l'ovipositeur. Les volets anaux doivent être empêchés de s'ouvrir. Dans l'hypothèse d'élasticité cette condition est évidemment remplie puisque la tension des muscles *M* a augmenté. L'organe prénal a gardé son orientation limite. Les muscles *M* tirent fortement sur lui. Ils tirent plus qu'au repos et les volets anaux, par conséquent, sont mieux fermés, plus énergiquement appliqués contre leur cadre en avant. Rien ne les empêche d'être mieux fermés aussi en arrière sous l'action des muscles verticaux postérieurs.

L'hypothèse d'allongement par décontraction est beaucoup moins satisfaisante. La tension des muscles *M* ayant diminué l'organe prénal n'est pas maintenu dans l'orientation limite. Il est capable de se relever. De si peu qu'il tourne pour cela les volets anaux ne sont plus rigoureusement fermés en avant et n'oublions pas que la poussée interne tend à les ouvrir. Ils peuvent être énergiquement fermés en arrière mais cela ne suffit pas. Ils ont besoin d'être maintenus fermés à leurs deux bouts avec la même force. Je renvoie pour ce sujet à ce que j'en ai dit plus haut (chapitre VII).

Supposons ensuite que ce soient les volets anaux qui s'ouvrent. Les volets génitaux doivent être maintenus fermés. On peut répéter tout ce qui précède dans chacune des deux hypothèses et conclure en faveur de celle d'élasticité, mais avec moins d'assurance parce que la musculature progénitale est plus compliquée, plus variable et beaucoup moins bien connue que celle des volets anaux. L'action progénitale des muscles *M* dépend des espèces. Il y a quelque chose à dire sur l'action des muscles *LPG* et je le dis un peu plus loin. Les muscles *PPP* sont peut-être très puissants et capables à eux seuls de corriger les carences des autres muscles mais nous n'en savons rien.

L'hypothèse d'allongement par élasticité est de toute manière plus satisfaisante au point de vue mécanique. Elle s'imposerait même si nous étions sûrs que les muscles *M* (avec leurs tendons) sont capables de subir élastiquement toutes les variations de longueur qu'exige l'ouverture des volets anaux et génitaux.

Aucun problème n'est posé dans l'une et l'autre hypothèse par le retour aux conditions de repos. La poussée interne est temporaire. Les muscles *M* se détendent

partiellement quand elle cesse, ils se raccourcissent et reprennent par élasticité leur longueur habituelle. Ou bien, s'ils s'étaient relâchés, ils se recontractent.

Le repos étant revenu demandons-nous encore si les volets génitaux sont bien fermés. Ils sont apparemment mieux ouillés que les anaux par leur triple musculature mais les muscles *PPP* mis à part les autres muscles n'agissent pas toujours simplement ni comme il faudrait, à ce qu'il semble, pour avoir une grande efficacité.

Dans le 1^{er} et surtout le 2^e groupe de cas les muscles *M* sont obliques, très obliques le plus souvent, parfois presque parallèles aux charnières des volets génitaux alors qu'ils devraient leur être perpendiculaires. Ils ne peuvent pas leur être perpendiculaires mais peut-être vaudrait-il mieux qu'ils soient fixés autrement à la paroi progénitale, par exemple qu'ils le soient à la commissure postérieure des lèvres, comme dans le 3^e groupe de cas.

Quant aux muscles *LPG*, s'ils se contractent, ils tirent ensemble sur la pièce *T* et cette action symétrique a une composante verticale dirigée vers l'intérieur du corps. Il est donc raisonnable de penser que ces muscles ferment les volets génitaux en avant mais les ferment-ils bien ? Une objection se présente parce que l'effort de tirage par ces muscles a une composante horizontale et que cette composante, à cause de l'obliquité des lanternes, est dirigée en arrière chez beaucoup d'*Oribates* supérieurs, c'est-à-dire ajoute ses effets à ceux de la composante horizontale due au tirage par les muscles *M* dans les 3 groupes de cas. On est en droit de penser que les volets génitaux sont moins bien appliqués contre leur cadre en avant qu'en arrière, ce qui revient à dire qu'ils baillent peut-être un peu en avant.

Cette hypothèse est trop singulière pour être a priori considérée comme sérieuse. Elle ne doit pourtant pas être rejetée. Les volets génitaux servent de clôture à une cavité remplie d'air et ils diffèrent complètement, à cet égard, des volets anaux. La cavité progénitale a peut-être besoin de communiquer avec l'atmosphère afin que l'air qu'elle contient soit constamment renouvelé.

X. — FORMATION DE LA CHAMBRE PROGÉNITALE.

Lèvres progénitales. — Avoir une chambre progénitale fermée par deux lèvres qui se touchent en ligne droite dans le plan de symétrie est un caractère fondamental et constant des *Oribates* et de beaucoup d'autres *Actinotrichida*, qu'ils soient très évolués ou primitifs, mais on ne retrouve pas ce caractère chez tous les *Acaréens*. Considérant les ancêtres des *Oribates* il nous faut admettre qu'ils n'avaient pas de chambre progénitale pour protéger leurs papilles et leurs organes génitaux. Ils n'avaient pas de lèvres progénitales.

On imagine aisément la formation de ces lèvres. Elles n'étaient d'abord, à quelque distance de l'orifice eugénital, qu'une paire de rides en long, un peu incurvées à leurs deux bouts, vraisemblablement, comme si elles tendaient à entourer l'orifice. Qualifions de progénitales ces deux rides. Elles ont grossi et leur flanc

paraxial, plus incliné que l'autre, en falaise, s'est renversé du côté du plan de symétrie. Grossissant toujours elles sont devenues surplombantes, puis franchement tectales, protectrices. A ce stade on pouvait déjà les appeler des lèvres et elles entouraient une dépression qui n'était pas encore fermée. Plus tard dans le temps phylogénétique, mais déjà peut-être avant qu'existât le premier *Acaréen* auquel nous donnerions le nom d'*Oribate* si nous le voyions aujourd'hui, cette dépression s'est fermée par le développement complet des lèvres, les bords libres des deux lèvres symétriques s'étant rencontrés. La dépression fermée de cette manière est la chambre progénitale.

Personne n'a vu cela, naturellement, mais c'est une hypothèse plausible et très simple. Il est même difficile d'en faire une autre. Je l'ai schématisée par les figures 8 A à 8 D. Les schémas D 1 et D 2 sont les terminaux de l'évolution. S'agissant d'un *Oribate* supérieur adulte le tégument s'est durci et il a fallu qu'une bande longitudinale, du côté antiaxial de chaque lèvre et dans leur paroi supérieure, échappe au durcissement pour se transformer en charnière. A ce degré d'évolution une lèvre progénitale est un tectum à charnière comparable à un pléromorphe perfectionné, à une aile, car elle s'est faite comme une aile à partir d'une ride et par l'hypertrophie de cette ride. Elle diffère d'une aile par sa musculature et parce qu'elle s'encastre au repos dans le squelette, très profondément.

Papilles. — Une chambre progénitale d'*Oribate* contient toujours les papilles. C'est un fait de grande importance.

D'abord il nous oblige à placer les rides progénitales, sur les schémas B 1 et B 2, au delà des papilles, donc assez loin de l'orifice eugénital. Les rides progénitales sont *transpapillaires*.

Ensuite il nous force à attribuer une grande importance aux papilles. Ce n'est pas seulement pour protéger l'orifice eugénital que les lèvres progénitales ont apparu mais certainement aussi pour protéger les papilles et surtout, puisque les papilles sont invaginées au repos, donc à l'abri, pour protéger les orifices par lesquels s'ouvraient jadis directement à l'extérieur, traversant la cuticule ventrale, leurs puits d'invagination. J'ai appelé autrefois ces orifices les fentes *dichotomes* (1, p. 285). Remarquons même que ce sont les papilles qui ont été protégées les premières par le développement des rides progénitales. Ce développement n'était peut-être induit que par les papilles, l'action de leurs muscles rétracteurs le favorisant ? 1

Les papilles sont de très singuliers organes sur lesquels il a été beaucoup dit. Leur fonction reste inconnue et on en est réduit à supposer que ce sont d'anciens appendices abdominaux segmentés, d'anciennes pattes par exemple. Elles sont en effet mobiles, animées par de gros muscles. Mais laissons de côté les hypothèses et remarquons seulement que les papilles sont des organes métamériques. Chaque

1. Je ne crois pas que la protection des organes eugénitaux ait été réalisée à titre supplémentaire mais on le dirait puisqu'une nymphe d'*Oribate* a aussi des lèvres progénitales et une chambre progénitale fermée. Dans cette chambre il n'y a que des papilles, sans trace d'orifice eugénital.

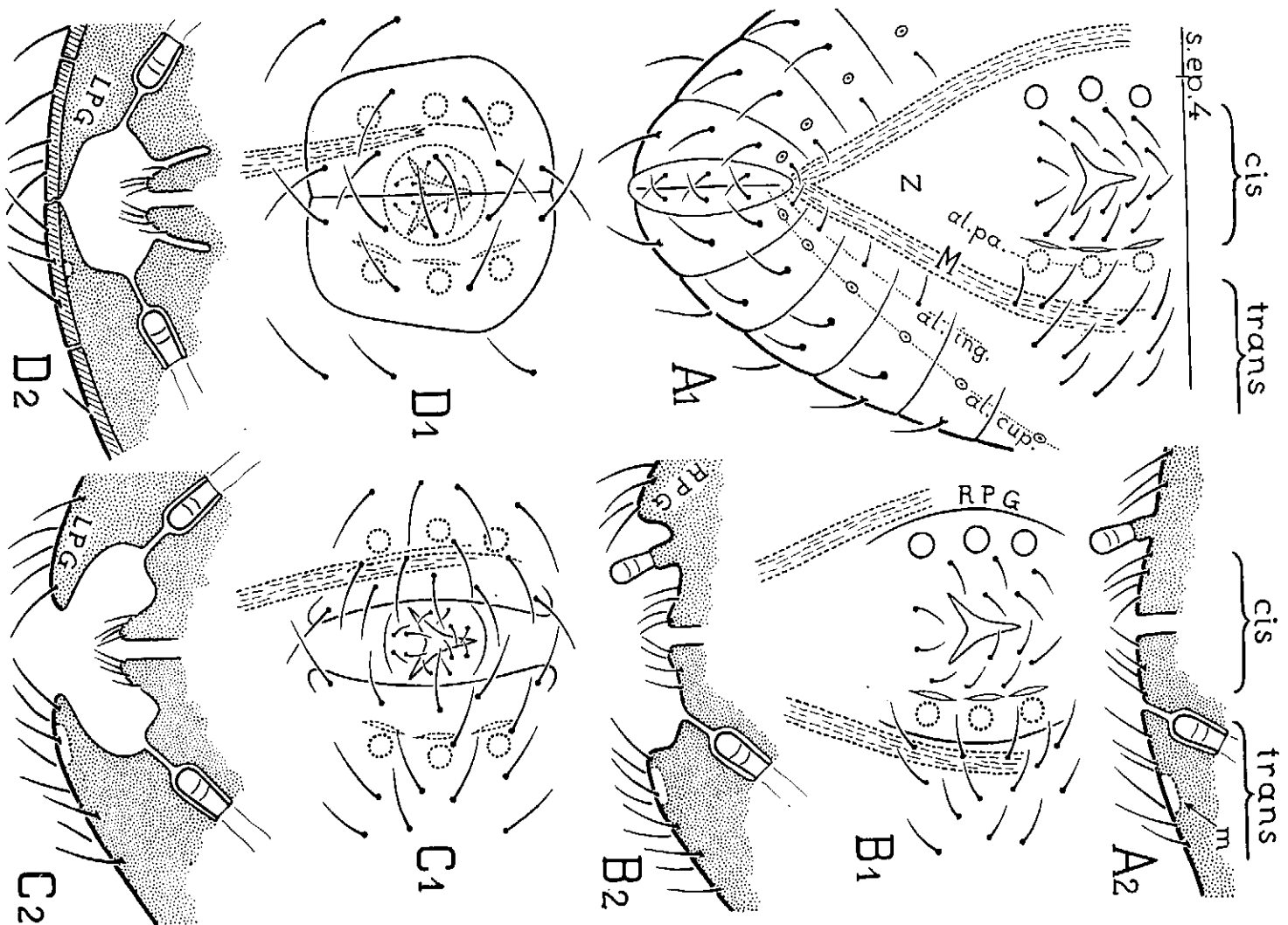
paire appartient à un segment de l'opisthosoma et les 3 segments à papilles sont contigus. On ne sait rien de ces segments sauf qu'ils appartiennent à la région antérieure de l'opisthosoma. L'orifice eugénital s'ouvre dans l'un d'eux. Les papilles apparaissent toujours successivement dans l'ontogenèse, une paire après l'autre, sans lacune, c'est-à-dire sans autre arrêt que le final.

Orifice eugénital. — Alors que l'orifice de la chambre progénitale est une fente en long dans le plan de symétrie (la fente progénitale) l'orifice eugénital est une étoile à 3 branches dont l'antérieure est sagittale. Sur les figures ventrales, de 8 A 1 à 8 D 1 j'ai représenté schématiquement l'orifice eugénital de cette manière. Je l'avais déjà fait en 1952 sur des figures schématiques du dessous du corps (6, p. 18, fig. 1 A, 1 B).

Nous savons en effet qu'un ovipositeur ou une vulve, que l'Oribate soit primitif ou très évolué, et même chez des Actinotrichida qui ne sont pas des Oribates (*Terpnacarus*, *Speleorchestes*, *Bimphachalia* etc.) est divisé en 3 lobes à son extrémité libre, un lobe impair qui est toujours le postérieur et deux lobes latéraux symétriques l'un de l'autre. Les lobes sont les lèvres eugénitales. Ils se touchent au repos et la lumière entre leurs surfaces, en profondeur, dans l'axe de l'organe, a la forme d'une étoile à 3 branches. On peut aisément le constater en étudiant des vulves et des ovipositeurs.

Un pénis est construit fondamentalement comme une vulve à sa surface. Il a les 3 mêmes lobes et le schéma ventral adopté sur les figures 8 A 1 à 8 D 1 lui convient, mais les pénis, comparés aux vulves ou aux ovipositeurs, se sont davantage écartés de la forme primitive commune aux deux sexes et il n'est pas facile de voir la lumière de leur canal d'éjection.

Fig. 8. — Schemata hypothétiques de la formation, au niveau adulte, d'une chambre progénitale d'Oribate. Stades successifs de A à D. Sur les figures 1 (de A 1 à D 1) l'animal est supposé vu dans l'orientation ventrale ordinaire. Sur les figures 2 (de A 2 à D 2) on suppose qu'il est coupé transversalement. Les figures D 1 et D 2 schématisent une structure actuelle. Les autres figures et particulièrement la figure A 1 sur laquelle on a prolongé l'opisthosoma jusqu'à son extrémité postérieure ne schématisent l'animal à aucune époque de son passé. Ce sont des figures artificielles, construites pour servir à la compréhension du texte. On y a placé des caractères dans leurs positions présumées relatives, sans souci de leur coexistence a placé des caractères dans leurs positions présumées relatives, sans souci de leur coexistence dans le temps phylogénétique. Sur les figures d'indice 1 l'ouverture eugénitale est représentée par une étoile à 3 branches et les papilles par des cercles, quelle que soit leur orientation. On suppose qu'une papille est évaginée à gauche sur les figures A 2 et B 2. Les fentes dia-chyales ne sont dessinées qu'à droite sur les figures A 2 et B 2. Les contours apparent de la cavité ou de la chambre progénitale n'est dessiné qu'à droite sur les figures C 1 et D 1 et le muscle *M* ne l'est qu'à gauche sur ces figures. — *cis*, région cisapapillaire (ses poils deviennent les eugénitales); *trans*, région transapapillaire (ses poils deviennent les caractères eugénitaux); *s. ep.*, 4, limite antérieure de l'opisthosoma; *Z*, région glabre (tous les caractères superficiels ont disparu dans cette région); *RPG*, ride progénitale; *LPG*, levre progénitale; *M*, muscle anoprogénital; *m*, son emplacement approximatif sur les figures d'indice 2 (on suppose qu'à cet endroit il touche la cuticule et que l'Oribate appartient au 2^e groupe de cas); *al. pa.*, alignement des papilles; *al. ing.*, alignement inguinal; *al. cup.*, alignement des cupules ou organes lyriformes; les lettres *M* et *m* ne sont mises que sur les figures A.



On peut affirmer néanmoins que la forme en étoile a été gardée dans de nombreux cas et une preuve en a été donnée récemment par CANCELA DA FONSECA dans sa description du spermatophore de *Damaeus quadrihastatus* MÄRKEL et MEYER (qui est le *Damaeus verticillipes* de NICOLÉTI). La tige de ce spermatophore n'est pas du tout arrondie. Elle est anguleuse à 3 ailes et sa section transversale a la forme que j'ai adoptée pour représenter schématiquement l'ouverture eugénitale dans tous les cas. Or la tige du spermatophore a été moulée par le canal du pénis. C'est ce que fait remarquer l'auteur à la fin de son travail¹.

Poils ventraux des segments antérieurs de l'opisthosoma. — Il y en avait autrefois puisqu'il y en a encore aujourd'hui. Nous les appelons eugénitiaux, génitiaux et aggénitiaux et ils se distinguent très bien les uns des autres. Ils n'étaient primitivement séparés que par les deux alignements longitudinaux de papilles. Qualifions de *cispapillaires* ceux qui étaient implantés entre ces deux alignements et de *transpapillaires* les autres (schémas A 1 et A 2). Les schémas B 1 et B 2 supposent que les 2 groupes de poils se sont écartés parce que la surface, en devenant vallonnée par la formation et le développement des rides progénitales, a chassé les poils des dépressions et les a rapprochés des crêtes. Au stade Cr et Cz puis au stade Dr et Dz (ce dernier étant l'actuel n'est pas hypothétique) la surface infère des lèvres progénitales, fortement concavé, est inerte. Disons par conséquent que les poils cispapillaires se sont rassemblés sur les lobes eugénitiaux en forte saillie et sont devenus les poils eugénitiaux tandis que les poils transpapillaires sont maintenant ceux que nous appelons génitiaux et aggénitiaux.

Je n'ai pas cherché à rendre compte par les schémas des nombres de poils et des taxies. Ces caractères varient beaucoup. Il aurait fallu convenir de cas importants et faire les figures à plus grande échelle dans ces cas.

Le seul caractère numérique précis qui paraisse avoir une origine très ancienne est la présence habituelle de 20 ou 18 poils eugénitiaux. Puisque ces poils sont idiomériques il y avait au moins 18 poils cispapillaires autrefois. Ils appartenaient aux 3 segments à papilles et peut-être à d'autres segments voisins. Faut-il s'étonner de leur grand nombre et de ce que, chez les *Oribates* actuels, ils apparaissent tous ensemble à la stase adulte ?

Nous pouvons répondre que les poils cispapillaires ont dû à leur proximité de l'orifice eugénital d'avoir un statut évolutif spécial. Attirés par le développement externe des organes génitiaux (la saillie grandissante de ces organes) ils ont pu exercer de bonne heure une double fonction sensorielle, tactile et eupathidique (les poils eugénitiaux sont ordinairement des eupathidies) et cette fonction, en les spécialisant, a augmenté et maintenu leur force, au sens que je donne à ce mot,

1. Je cite ce travail par anticipation car il n'a pas encore été publié. Il a été présenté en 1968 au 2^e congrès international d'acarologie. L'auteur a eu l'obligeance de m'en envoyer une photocopie. C'est une belle description de spermatophore, plus détaillée et plus complète que celles publiées auparavant.

c'est-à-dire leur force de résistance au phénomène général de régression numérique¹. Pour que l'explication soit valable il faut et il suffit que l'animal ait des organes génitiaux et s'en serve. Rien n'a empêché les poils cispapillaires de disparaître aux niveaux immatures puisqu'ils n'avaient aucune fonction particulière à ces niveaux.

XI. — ALIGNEMENTS LONGITUDINAUX SUR L'OPISTHOSOMA.

Les faces ventrale et dorsale, sur l'opisthosoma d'un *Oribate* actuel, s'opposent absolument par leurs caractères. Sur le dos les alignements sont transversaux et la segmentation primitive a laissé des traces. Elle a même le plus souvent subsisté en arrière, mais en changeant de direction, en devenant longitudinale. Le corps s'est courbé (2, p. 283, fig. 1 à 4) et l'anus, qui était primitivement terminal, est maintenant ventral. Les *Oribates* ont une grande ouverture anale parce qu'ils absorbent des aliments solides et que leurs excréta sont gros, façonnés. Il a donc fallu que le ventre se raccourcît et par conséquent régressât. Il ne l'a fait qu'en arrière, devant les paraproctes, dans une région Z assez grande, peut-être autrefois très grande, dont le profil était concave. Que les caractères extérieurs aient régressé dans la région Z est logique. On est toutefois surpris qu'ils aient régressé à tel point qu'ils semblent avoir tous complètement disparu.

Tout cela est connu ou du moins généralement admis et si je le répète ici c'est pour faire remarquer que les muscles *M*, qui n'ont pas disparu, sont pourtant primitifs, longitudinaux, et ils traversent la région Z à régression maximale (fig. A 1). Ils traversent même l'opisthosoma presque entièrement puisqu'ils s'attachent en arrière au segment le plus postérieur. On objectera qu'ils sont internes et que la régression ventrale est externe mais ils longeaient autrefois la surface, s'attachant à la cuticule entre les segments. Leur résistance à la régression ne peut avoir qu'un motif, le motif général d'utilité et d'utilisation constante, celui invoqué plus haut à propos des poils du pénis et de l'ovipositeur. Les muscles *M* ont toujours servi. Ils ont toujours été indispensables au fonctionnement des organes anaux et génitiaux. Sans la courbure acquise par l'opisthosoma les muscles *M* seraient restés parallèles, à peu près. Ils sont maintenant en V et ils se touchent sur l'organe préanal parce que la partie ventrale primitive du segment le plus postérieur de l'opisthosoma est maintenant réduite à presque rien.

Considérons en effet l'alignement des cupules² de l'opisthosoma. Il limite, de

1. Les 12 poils des lobes sont très rarement réduits en nombre. Les poils *h* de la couronne le sont au contraire assez souvent, toujours même ou presque toujours chez les mâles (chez les *Oribates* supérieurs beaucoup de mâles ont un pénis à 12 poils par absence totale des poils *h*). La néotriche eugénitale est un caractère probablement rarissime car nous n'en connaissons qu'un seul exemple certain, celui de *Forrygnia yunkereri*. Les poils *h* de l'ovipositeur sont multiples (16, p. 145).

2. Cupule est synonyme de lyrifissure. Je préfère employer ici le mot cupule parce que l'alignement dont je parle n'est resté très beau, à ma connaissance, que chez des *Actinothrichida* dont la cuticule n'est pas sclérifiée. Le meilleur exemple est celui de *Tarphacarus Bownleri* (3, p. 54, fig. 2).

chaque côté, la région dorsale (fig. 8 A 1) mais il se dirige en arrière vers un point qui est presque à l'extrémité antérieure du segment paraproctal. Devant ce point, entre lui et l'extrémité, dans un espace très petit qui contient l'organe préanal, nous avons ce qui reste de toute la partie ventrale primitive du segment paraproctal. Derrière ce point les poils paraproctaux sont des poils dorsaux.

A l'alignement des cupules et à celui qui est représenté par les muscles *M* ajoutons l'alignement des papilles. Ces 3 paires d'alignements sont les seules, du côté ventral ou latéral de l'opisthosoma des Oribates, qui soient d'origine primitive et qui soient primitivement longitudinales.

Les autres alignements ventraux dans le sens longitudinal se réduisent pour les poils, devant les paraproctes, à des alignements génitaux et aggénitaux. On peut affirmer sans beaucoup de risques, à cause des bouleversements chaototaxiques apportés par la formation de la chambre progénitale, que ces alignements, s'il y en a chez tel Oribate, se sont formés secondairement. Un alignement secondaire peut prolonger un alignement primitif. Ainsi, chez *Aphelacarus acarinus* (7, p. 229, fig. 12 A), un alignement qualifié d'aggénital (de *ags* à *agj*) prolonge un alignement qualifié d'adanal (de *ad₁* à *ad₅*). Le meilleur exemple de double origine pour un même alignement est celui donné par les fentes entre les volets génitaux et anaux : la fente entre les deux volets génitaux, qui est d'origine secondaire, est parallèle à la fente entre les deux volets anaux, qui est primitive.

Des alignements longitudinaux primitifs de poils sont encore visibles sur le dos de l'opisthosoma chez certains Oribates mais ils sont rares. Il n'y en a guère que chez des Enarthronota. Ceux des poils dorsaux *da*, *dm* et *dp*, ou latéraux *la*, *lm* et *lp*, sont d'origine secondaire.

Un alignement primitif dorsal qui correspondrait aux muscles *M* n'existe pas ou il est réduit, comme j'en ai fait plus haut l'hypothèse, aux muscles verticaux postérieurs.

Un alignement inguinal, c'est-à-dire un alignement de poils inguinaux, n'est pas cité dans ce qui précède. C'est parce qu'il n'y en a pas, sauf très exceptionnellement.

Les poils inguinaux ont presque toujours complètement disparu. S'ils subsistent encore c'est aux niveaux les plus inférieurs de l'ontogénèse, le protonymphal et le larvaire, ce dernier surtout. Il leur est difficile de former des alignements. Je renvoie pour ce qui les concerne à mes anciennes publications, notamment à celle de 1943 sur les *Endeostigmata* (4, pp. 96 à 101). Rappelier ici tous leurs caractères serait trop long.

Sur la figure schématique 8 A 1, de chaque côté, j'ai dessiné l'alignement inguinal tel qu'il devrait être situé et composé s'il existait. Il serait primitif et longitudinal, parallèle à l'alignement des cupules, au delà de cet alignement pour un observateur partant de la ligne dorsosagittale (les poils inguinaux sont transcupulaires).

J'ai placé sur ce schéma 4 poils inguinaux. C'est un cas théorique. Je ne l'ai rencontré chez aucun Acarien.

Plusieurs cas exceptionnels sont apparemment semblables à ce cas théorique car des poils inguinaux peuvent se maintenir dans l'ontogénèse et les adultes de certaines espèces les ont encore. Le plus remarquable de ces cas, à ma connaissance, est celui de *Petradyceus uniconnis*, un *Endeostigmata*. Son alignement des poils IV β , V β , VI et VII (4, fig. 6 B, 7 A, 7 B, 7 C et 4 B, pp. 10, 12 et 3) a l'emplacement inguinal. Deux de ses poils, IV β et V β , sont sûrement inguinaux (l'ontogénèse et la présence des cupules *i* IV et *i* V le démontrent) mais les deux autres poils ne sont pas transcupulaires car les cupules *i* VI et *i* VII n'existent pas chez *Petradyceus*. Ils ne remplissent donc pas la condition principale à laquelle on reconnaît les poils inguinaux. Peut-être ne sont-ils que des poils quelconques dont l'alignement prolonge celui des poils vraiment inguinaux.

XII. — REMARQUES.

1. Les individus récemment éclos se déforment beaucoup si on les chauffe dans l'acide lactique et il vaut mieux éviter de leur faire subir ce traitement. Observés directement par transparence dans l'acide ils donnent des renseignements importants mais qu'il faut toujours vérifier et compléter, si cela est possible, en partant d'individus ordinaires colorés, chauffés et au besoin disséqués. Il faut vérifier l'existence des tendons *taM*. Voir des marques *eg* ne suffit pas. Manquer à voir ces marques ne suffit pas à prouver que l'animal est du 3^e groupe. Les impressions musculaires du 1^{er} groupe sont indiscernables quand l'animal est très jeune parce que les bords de ces impressions ne sont pas encore accentués.

2. Pour ce qui concerne l'épaisseur de la cuticule et les caractères qui en dépendent deux figures ne sont exactement comparables à la stase adulte que si elles représentent des individus ayant la même maturité. J'ai eu à me servir, au cours du présent travail, d'individus clairs et foncés de la même espèce et d'une même récolte (les clairs pour voir les muscles *M* par transparence) et j'ai constaté qu'il n'y a pas seulement, entre les deux sortes d'individus, une différence de couleur, mais une différence d'épaisseur de la cuticule, et que cette différence, qui est partout grande, peut être énorme. Elle peut aller du simple au triple et même à davantage à certains endroits. A l'échelle de la figure 1 par exemple, chez *Euzetes alerrimus*, l'épaisseur maximale de la cuticule entre les volets anaux et génitaux serait 11 mm. si l'exemplaire dessiné avait été très vieux et 3,5 mm. si l'exemplaire avait été très jeune. Ces chiffres sont ceux de mes mesures. Il est peu probable que ce soient les chiffres extrêmes.

J'ai parlé à plusieurs reprises autrefois, notamment en 1956 (10, p. 136), de l'*anneau foncé transversal* des Oribates adultes. Sous le ventre il traverse l'animal entre les volets anaux et génitaux et c'est toujours là que le maximum d'épaisseur

de la cuticule externe est atteint dans l'opisthosoma. La cuticule n'y est probablement pas plus colorée qu'ailleurs. Il suffit qu'elle y soit plus épaisse.

3. Une faible ouverture des volets anaux n'attire pas l'attention si l'animal est dans l'orientation ventrale ordinaire et elle ne change rien, ou presque, au dessin de ces volets mais elle peut avoir pour effet de raccourcir notablement, en projection, l'organe préanal, et de modifier la forme apparente de cet organe, plus ou moins selon les cas, quelquefois beaucoup. Les figures de deux individus de la même espèce ne sont comparables à cet égard que si leurs volets anaux sont au même degré de fermeture. Cela signifie que les volets anaux des deux individus doivent être vraiment fermés et on le voit à l'organe préanal. L'extrémité distale de cet organe doit être également et au maximum éloignée du bord du trou circumanal sur les deux figures (proportionnellement à la taille des deux individus représentés, cela va de soi, et dans l'hypothèse où les deux individus sont observés dans la même orientation).

4. C'est en faisant la figure 2 B que j'ai découvert la néotriche coxisternale d'*Euzetes aterrimus*. Sept petits poils, de chaque côté, remplacent (dans les deux sexes) les poils normaux 3 a, 4 b, 4 a, peut-être aussi 4 c. Au lieu de 7 poils il peut y en avoir 8 et même 9, dissymétriquement. Je n'en ai vu 9 qu'une fois et d'un seul côté, chez un mâle. Je remets à plus tard l'étude de cette néotriche. Il faut voir les nymphes. Ce qui précède se rapporte à des exemplaires des environs de Paris et de Strasbourg et à des exemplaires espagnols (Silleda, province de Pontevedra). La néotriche de la figure 2 B paraît constante dans le genre *Euzetes*, à des variations près du nombre des poils.

J'ai observé aussi des exemplaires d'*Euzetes* récoltés en 1929 dans la litière et l'humus au Jardin d'Essai d'Alger. Ils ne diffèrent pas beaucoup de ceux du Parc de Versailles mais ils sont plus grands, à cuticule moins sombre et le nombre moyen des poils de néotriche, de chaque côté, est 9. Il s'agit peut-être d'*Euzetes lapidarius* (Lucas). C'est douteux car Lucas a trouvé son *lapidarius* sous des pierres, non dans l'humus. *Lapidarius* n'est d'ailleurs pas réellement décrit, mais *aterrimus* l'est-il ?

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

TRAVAUX CITÉS

1. GRANDJEAN (F.), 1938. — Observations sur les Acarididae (2^e série) (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 63, pp. 278 à 288).
2. Id., 1939. — Les segments postlarvaires de l'hystérosoma chez les Oribates (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 64, pp. 273 à 284).

3. Id., 1939. — Quelques genres d'Acarididae appartenant au groupe des Endeostigmata (*Ann. Sc. natur. Zoologie*, 11^e série, t. 2, pp. 1 à 122).
4. Id., 1943 et 1945. — Quelques genres d'Acarididae appartenant au groupe des Endeostigmata (2^e série) (*Ann. Sc. natur. Zoologie*, 11^e série, t. 4, pp. 85 à 135, 1942 et t. 5, pp. 1 à 59, 1943).
5. Id., 1951. — Étude sur les Zetorchestidae (*Mém. Mus. nat. Hist. natur.* Série A. Zoologie, t. 4, fasc. 1, pp. 1 à 50).
6. Id., 1952. — Au sujet de l'ectosquelette du podosoma chez les Oribates supérieurs et de sa terminologie (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 77, pp. 13 à 36).
7. Id., 1954. — Étude sur les Palaeacaroides (*Mém. Mus. nat. Hist. natur.* Série A. Zoologie, t. 7, fasc. 3, pp. 179 à 272).
8. Id., 1955. — Sur un Acarien des îles Kerguelen, *Podacarus Auberti* (*Mém. Mus. nat. Hist. natur.* Série A. Zoologie, t. 8, fasc. 3, pp. 109 à 150).
9. Id., 1956. — Caractères chitineux de l'ovipositeur, en structure normale, chez les Oribates (*Arch. Zool. exper. et gén.*, Notes et revue, t. 93, n^o 2, pp. 96 à 106).
10. Id., 1956. — Galummididae sans carènes lamellaires, 1^{re} série (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 81, pp. 134 à 150).
11. Id., 1957. — Observations sur les Oribates (37^e série) (*Bull. Mus. nat. Hist. natur.* 2^e série, t. 29, pp. 88 à 95).
12. Id., 1958. — *Selnicikia canadata* (MICH.) (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 83, pp. 30 à 44).
13. Id., 1959. — Sur le genre *Mochlozetes* (*Acarologia*, t. 1, fasc. 4, pp. 452 à 474).
14. Id., 1960. — Les Mochlozetidae n. fam. (*Acarologia*, t. 2, fasc. 1, pp. 101 à 148).
15. Id., 1964. — Nouvelles observations sur les Oribates (3^e série) (*Acarologia*, t. 6, fasc. 1, pp. 170 à 198).
16. Id., 1968. — *Schusteria littorea* n. g., n. sp. et les Selenoribatidae (*Acarologia*, t. 10, fasc. 1, pp. 116 à 150).
17. Id., 1968. — Nouvelles observations sur les Oribates (6^e série) (*Acarologia*, t. 10, fasc. 2, pp. 357 à 391).
18. TRAVÉ (J.), 1959. — Sur le genre *Niphoccephus* BALOGH. Les Niphoccephidae, fam. nouv. (*Acarologia*, t. 1, fasc. 4, pp. 475 à 498).
19. WOODRING (J. P.) et COOK (E. F.), 1962. — The internal anatomy, Reproductive physiology and Molting Process of *Ceralozetes cisalpinus* (*Annals Entom. Soc. Amer.*, t. 55, nb 2, pp. 164 à 181).