

étudier ce poil. On constate qu'il a un alvéole, une racine, un pied (et même une tige extrêmement courte), une structure fréquemment actinochitineuse, etc... Corrélativement, l'organe est long puisqu'il doit attendre le poil et s'en coiffer.

Admettons, comme nous l'avons fait plus haut, que les grands organes sont plus primitifs que les courts¹. Constatons que, qu'ils soient longs ou courts, leur emplacement est le même. Si l'organe se raccourcit (dans le temps T, au niveau larvaire) le poil doit donc s'allonger, ou bien se rapprocher de l'organe, ou encore perdre sa fonction protectrice.

L'allongement du poil paraît impossible, sans que nous sachions pourquoi. On n'en connaît pas d'exemple.

Le rapprochement est la règle, un rapprochement très intime chez *D. ornatus*. Le poil protecteur est venu si près qu'il est tombé dans le trou ectostracal entourant l'organe. Il a perdu son alvéole particulier. Sa tige et son pied ont disparu. Il s'est réduit à une écaille étroitement appliquée à la surface de l'organe et cette écaille est même cachée par un tectum. Le raccourcissement de l'organe a rendu le poil presque invisible et a accentué sa spécialisation.

L'autre alternative est que le poil perde sa fonction protectrice. Je crois qu'alors il disparaît à la stase larvaire. S'il en est ainsi une question difficile se pose : disparaît-il en même temps aux autres stases ou a-t-il pour homologue, à ces autres stases, un des poils ordinaires épimériques ?

Une autre question se pose, celle de savoir si le poil peut persister à la stase larvaire en perdant sa spécialisation, en redevenant un poil ordinaire, mais je crois qu'on peut répondre sans hésiter à cette autre question par la négative. Une spécialisation n'est pas réversible à niveau constant.

Laboratoire de Zoologie du Muséum.

TRAVAUX CITÉS

1. GRANDJEAN (F.). — Étude sur le développement des Oribates (*Bull. Soc. Zool. France*, t. 58, p. 30 à 61, 1933).
2. *Id.* — Observations sur les Oribates, 7^e série (*Bull. Mus. nat. Hist. natur.*, Paris 2^e série, t. 6, p. 423 à 434, 1934).
3. *Id.* — Observations sur les Oribates, 12^e série (*Bull. Mus. nat. Hist. natur.*, Paris, 2^e série, t. 11, p. 300 à 307, 1939).
4. *Id.* — Au sujet de l'organe de Claparède, des eupathides multiples et des taenides mandibulaires chez les Acariens actinochitineux (*Arch. Sc. phys. et natur. Genève*, 5^e période, t. 28, p. 63 à 87, 1946).

1. C'est probable, non certain. Les Palaeacaroides ont un organe court.

VIII
 CARACTÈRES CHITINEUX DE L'OVIPOSITEUR,
 EN STRUCTURE NORMALE,
 CHEZ LES ORIBATES (ACARIENS)

PAR
 F. GRANDJEAN

Reçu le 10 octobre 1955.

Un ovipositeur, chez les Nothroides et les Circumdeliscentis (je laisse de côté, pour le moment, les autres Oribates), est habituellement long, ou très long. Supposons-le d'abord sorti, en érection complète. Il est dirigé en avant comme sur la figure 1 A et divisé en deux parties, une distale et une proximale, par une striction circulaire peu profonde. La partie distale est plus courte et un peu moins large que la proximale. Elle se termine par 3 lobes (eugéniaux) qui entourent l'orifice de ponte. Les poils sont au nombre total de 18, 4 sur chaque lobe et 6 aux bords de la striction (fig. 2 A, 2 B, 2 C).

Convenons, lorsque nous parlerons d'un ovipositeur, de rapporter toujours les positions relatives de ses parties à cet ovipositeur lui-même, considéré isolément. Être devant, ou antérieur, voudra dire être plus voisin, ou moins éloigné de l'extrémité distale de l'ovipositeur. Être derrière, ou postérieur, voudra dire être plus voisin ou moins éloigné de l'extrémité proximale. La face dorsale sera celle de l'ovipositeur qui est à droite sur la figure 1 A, et la face ventrale celle qui est à gauche. Ces conventions sont les mêmes que pour un appendice quelconque, une patte par exemple. Ajoutons-leur une autre convention qui va presque de soi : le mot « extrémité », s'il n'est pas accompagné du qualificatif « proximal » voudra dire l'extrémité libre, la distale.

Partie distale de l'ovipositeur.

La surface extérieure, à peu près cylindrique, est plissée. Les plis sont longitudinaux et ondulés, accentués, très nombreux, à peu près équidistants. Ils occupent toute la surface, sauf celle des lobes.

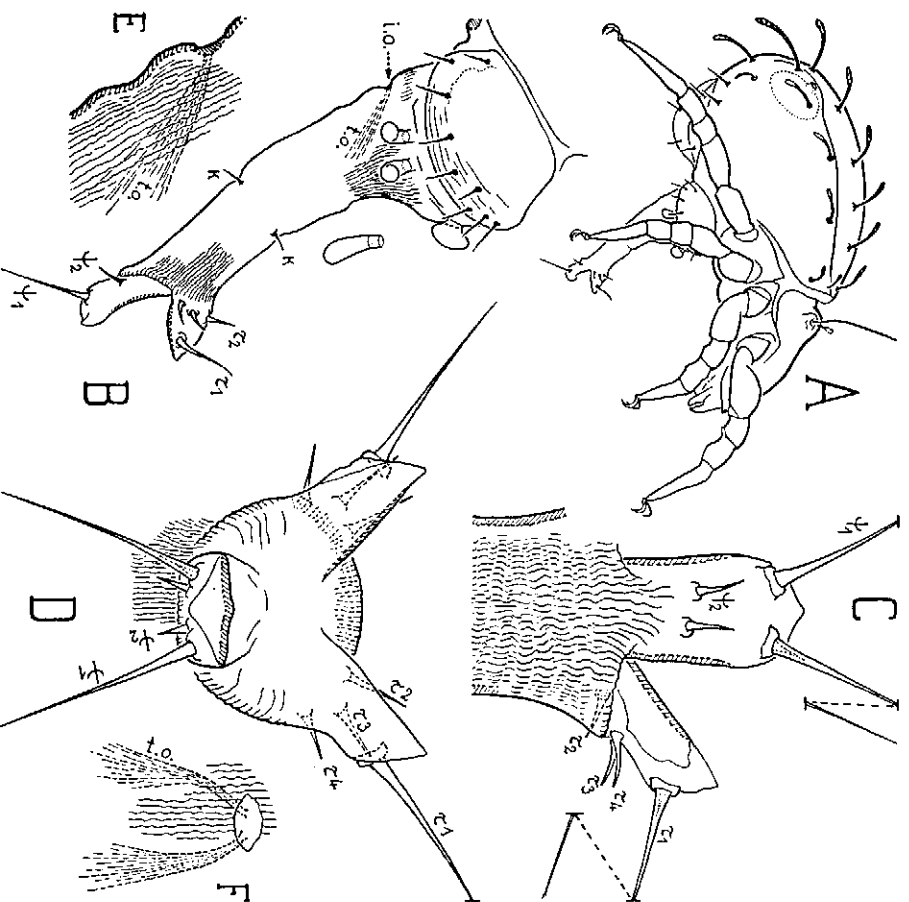


FIG. 1. — *Nothrus sitzei* Nic. — A ($\times 63$), animal entier vu latéralement avec l'ovipositeur sorti et les lobes eugéniaux écartés. — B ($\times 180$), ovipositeur séparé, plus grossi, dans la même orientation ; la papille génitale représentée à part, est une des postérieures, projetée en long ; les papilles postérieures se projettent en raccourci sur la figure principale. — C ($\times 405$), même ovipositeur ; projection synétrique ventrale des lobes (face du lobe impari). — D ($\times 405$), même ovipositeur, vu de devant dans une direction à peu près axiale. — E ($\times 405$), l'insertion tendineuse proximoventrale i.o., comme en B, plus grossie. — F ($\times 405$), la même insertion, vue de dessous perpendiculairement à la surface de l'ovipositeur ; celui-ci est dirigé vers le bas.

Un des 3 lobes, toujours le ventral, est impair. Les deux autres lobes, les latérodorsaux, sont symétriques. Cette disposition est constante mais les formes des lobes varient beaucoup. Il y a loin du cas de *Trypochthonius*, où les lobes sont obtus et très courts, à celui d'*Eremaeus* (fig. 3 A, 3 B, 3 C, 4 B), où les lobes sont longs et minces, à peine plus larges à leur base qu'à leur extrémité.

Les lobes sont les lèvres eugénitales. Serrés l'un contre l'autre et coaptés comme les mors d'un mandrin, ils bouchent l'ovipositeur quand celui-ci est au repos. Profitons-en pour distinguer sur chacun d'eux une surface de coaptation, celle qui touche ou peut toucher un des deux autres lobes, et une surface extérieure, celle qui est toujours libre.

Les surfaces de coaptation sont glabres. Les poils sont tous à la surface extérieure des lobes.

Un lobe est habituellement sclérisé, totalement ou en partie, à sa surface de coaptation. Il ne l'est pas, en général, à sa surface extérieure. S'il l'est aussi à cette surface, comme dans le cas d'*Eremaeus*, le sclérite contourne le lobe en passant derrière les poils. La sclérisation a donc laissé sur chaque lobe, en avant et du côté extérieur, une fenêtre. Les poils sont dans cette fenêtre à peau molle (fig. 3 A, 3 B, 3 C). Je n'ai jamais vu jusqu'ici, sur un ovipositeur d'*Oribate*, un poil implanté sur un sclérite.

Les sclérites des lobes sont minces de sorte qu'ils ne sont franchement jaunâtres ou brunâtres que chez les gros *Oribates* à chitine épaisse et foncée. Ordinairement ils sont incolores, ou presque. On les reconnaît assez bien sur les contours apparents parce qu'àux endroits où ils passent le contour est souligné par une plus forte différence d'indices et une plus grande épaisseur de chitine. J'ai indiqué cela sur la plupart des figures en représentant, à ces endroits, la coupe optique (hachurée) du téguement. Ailleurs, les figures 3 A, 3 B et 3 C d'*Eremaeus* mises à part, je n'ai dessiné que partiellement les bords des sclérites, ou pas du tout, car ces bords sont difficiles à voir et à suivre. Localement nets, ils semblent disparaître un peu plus loin, soit à cause de mauvaises conditions optiques, soit parce qu'ils sont réellement effacés, ou imprécis. Je ne suis pas parvenu à les colorer sélectivement.

Dans mes préparations d'*Eremaeus* les sclérites étaient bien limités à la surface extérieure et latérale des lobes. Je les ai représentés et colorés d'un pointillé (fig. 3 A, 3 B, 3 C). Sur les surfaces de coaptation les limites postérieures des sclérites étaient au contraire extrêmement vagues.

L'orifice de l'ovipositeur, ou de ponte, l'orifice eugénital, est bordé par les 3 lobes. Au repos c'est une fente en étoile. L'étoile a 3 branches, naturellement, et sa branche verticale est dans le plan de symétrie

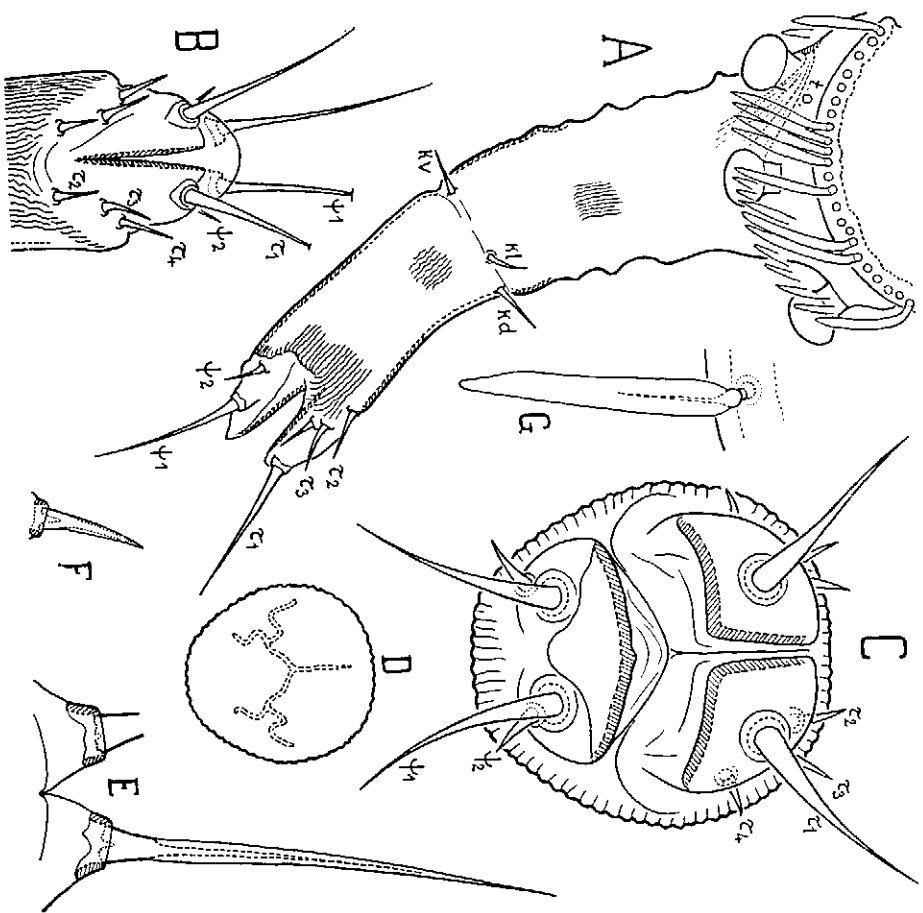


Fig. 2. — *Hemiobius Targionii* (Berl.). — A ($\times 265$), ovipositeur sorti, avec les lobes eugénitaux non écartés; orientation latérale. — B ($\times 405$), même ovipositeur; projection synchrétrine dorsale des lobes (face des lobes pairs). — C ($\times 750$), même ovipositeur vu de devant dans la direction de son axe. — D ($\times 405$), *id.*, avec mise au point plus profonde pour montrer la paroi intérieure. — E ($\times 800$), poils ψ_1 projetés en long, synchrétrinement, sur la face ventrale de l'ovipositeur. — F ($\times 800$), *id.*, un poil ψ_2 . — G ($\times 750$), un des poils génitaux (cosmiataxiques) dans la même orientation qu'en A.

(fig. 2 C, 4 A, 4 B). Dès 1939, à propos des *Endostigmata*, j'ai signalé cette structure ternaire. Elle est primitive chez les Acariens actinochitineux. Tous les *Oribates* sont primitifs à cet égard, les supérieurs autant que les autres.

Partie proximale de l'ovipositeur.

La partie proximale de l'ovipositeur ressemble beaucoup à celle qui est entre les lobes et la striction. Elle est plissée de la même manière. Les différences se réduisent à ce que les plis sont souvent plus fins, plus rapprochés¹, et à ce que l'épaisseur de la cuticule est plus faible. Dans le cercle de striction les plis traversent et se raccordent bien ou mal. Ils peuvent aussi s'effacer incomplètement.

J'ai dessiné en *i.o.* sur la figure 1 B, chez *Nobhrus*, puis à plus fort grossissement sur les figures 1 E et 1 F, une induration de la cuticule dans la région proximoventrale. Deux tendons *t.o.* en partent symétriquement.

On retrouve la même induration chez *Hemimachus*, et les mêmes tendons (fig. 2 A).

Une induration semblablement placée, beaucoup plus large, curieuse par ses fortes côtes en éventail, existe aussi chez *Nanhermannia* et il en part aussi deux tendons (fig. 3 E, 3 F). Les côtes prolongent, en les accentuant, les crêtes des plis superficiels. Examinée latéralement l'induration se révèle par un épaississement coloré de la cuticule.

Chez *Eremnus* l'induration existe également, au même endroit, mais je l'ai mal vue dans mes préparations, et j'ai préféré ne pas la dessiner.

Paroi intérieure.

L'ovipositeur est un tube invaginable à double paroi. Sa paroi intérieure, celle du canal de ponte, se raccorde à sa paroi extérieure par les lobes. Les surfaces de coaptation sont les prolongements de la paroi intérieure. La fente eugénitale est le débouché du canal de ponte.

Orientons l'ovipositeur comme sur les figures 2 C, 4 A et 4 B, mettons au point d'abord à la base des lobes, sur la fente eugénitale, et ensuite de plus en plus bas. Nous suivrons la fente eugénitale en profondeur.

On constate, si l'on fait cela, qu'à la fente se substitue une ligne assez contournée qui varie beaucoup à mesure qu'on abaisse l'objectif, mais qui

1. A faible grossissement cela se traduit fréquemment, en lumière transmise, par une différence de teinte entre les deux parties de l'ovipositeur. La partie distale est d'un gris plus foncé que la proximale. Les plis absorbent d'autant moins de lumière qu'ils sont plus fins.

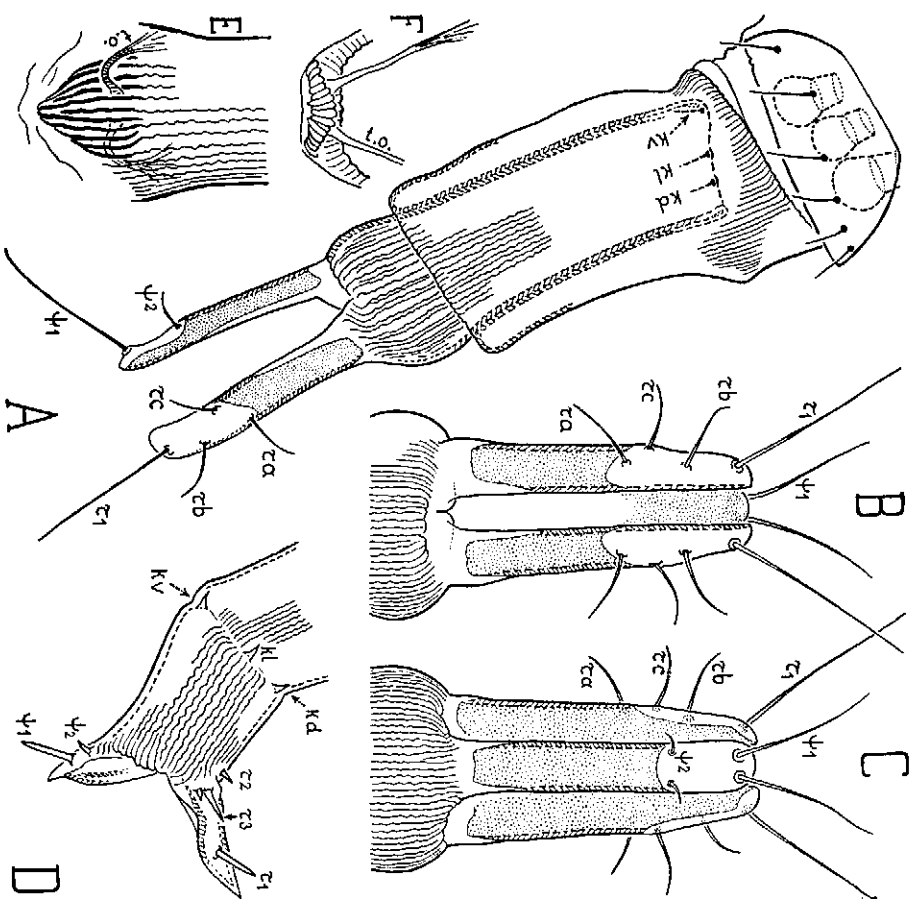


FIG. 3. — A ($\times 310$), *Eremnus lepaticus* Koch : un ovipositeur incomplètement sorti, avec les lobes engainants restés parallèles ; orientation latérale. — B ($\times 405$), *id.*, projection symétrique ventrale face du dorsale des lobes (face des lobes pairs). — C ($\times 405$), *id.*, région antérieure et moyenne d'un ovipositeur sorti, avec les lobes engainants écartés ; orientation latérale. — D ($\times 405$), même ovipositeur ; l'insertion tendineuse proximoventrale vue de dessous perpendiculairement à la surface de l'ovipositeur ; celui-ci est dirigé vers le haut. — E ($\times 405$), *id.*, même insertion vue de l'arrière dans la direction de l'axe de la partie proximale de l'ovipositeur.

garde une forme générale radiale à 3 branches centrales. Cette ligne, que j'ai dessinée en pointillé sur les figures 2 D, 4 A et 4 B, après simplification, est la coupe transversale du canal de ponte. Elle est double, naturellement. En séparant partout les deux traits¹ on aurait la lumière de ce canal, ou de l'ovipositeur, l'espace traversé par l'œuf quand il est pondu.

1. Sur la figure 2 D je l'ai représentée par un double trait, mais seulement par un trait simple sur les figures 4 A et 4 B.

Chaetotaxie.

La chaetotaxie de l'ovipositeur est assez constante pour qu'il soit possible de donner aux poils des notations.

Sur le lobe impair 2 notations suffisent. Les 4 poils sont les paires ψ_1 et ψ_2 , la paire ψ_1 étant la plus distale.

Sur un lobe pair il faut 4 notations. J'appelle τ_1 le poil qui est le plus distal (il est unique). Les 3 autres, les postérieurs, sont désignés par τ_2 , τ_3 et τ_4 quand ils forment un alignement plus ou moins transversal. Les numéros sont mis comme l'indiquent les figures 2 B, 2 C et 4 A, c'est-à-dire en commençant par celui des 3 poils qui est le plus dorsal.

Si les 3 poils τ postérieurs ne sont pas alignés, ils sont habituellement aux sommets d'un triangle orienté comme sur les figures 3 A, 3 B et 3 C. Dans ce cas, qui est très commun, je propose d'employer les notations τ_a , τ_b et τ_c , τ_b étant le plus distal des 3 poils et τ_a le plus dorsal des 2 autres.

Y a-t-il, entre ces deux façons de désigner les mêmes poils, une correspondance unique par homologie, ou plusieurs selon les genres et familles ? D'autres notations seront-elles nécessaires pour certains Oribates ? Je n'ai pas fait jusqu'ici assez d'observations pour aborder ce sujet. J'ai seulement remarqué que la chaetotaxie triangulaire d'*Eremaeus* se retrouve chez beaucoup d'Oribates supérieurs et que la chaetotaxie transversale paraît être la plus primitive.

Dans certains cas (*Thrypochthonius*) tous les poils des lobes sont à peu près de même taille. Ces cas sont exceptionnels. On doit s'attendre à ce que les poils τ_1 et ψ_1 soient plus gros et plus longs que les autres.

Sur le cercle de striction je désigne les poils par k . Ce sont les poils de la couronne. Les poils k sont toujours petits. Il y en a 3 paires normales, les paires kl , kl et kw (fig. 2 A, 3 A, 3 D).

Les poils k sont beaucoup moins constants que les poils τ et ψ . Chez *Nothrus silvestris* par exemple (fig. 1 B) une des 3 paires a disparu.

Les poils de l'ovipositeur sont souvent creux, eupathidiques en apparence ou réellement, mais cela n'est pas général. J'ai représenté à fort grossissement le poil ψ_1 d'*Heminothrus* (fig. 2 E) pour montrer que son axe actinochitineux est plein¹.

1. La conche isométrique est quasi nulle à la base du poil mais elle devient brusquement épaisse un peu plus haut. Ce qui est dessiné en pointillé est l'axe bifrétingent. La même structure se retrouve à d'autres poils (fig. 2 F, 2 G).

Il est possible que certains poils soient eupathidiques et d'autres non, sur le même ovipositeur. Chez *Eremaeus* les grands poils τ_1 et ψ_1 , effilés au bout, ne sont sûrement pas eupathidiques tandis que les autres poils τ et ψ , plutôt spiniformes quoique minces, sont creux sur une grande partie de leur longueur.

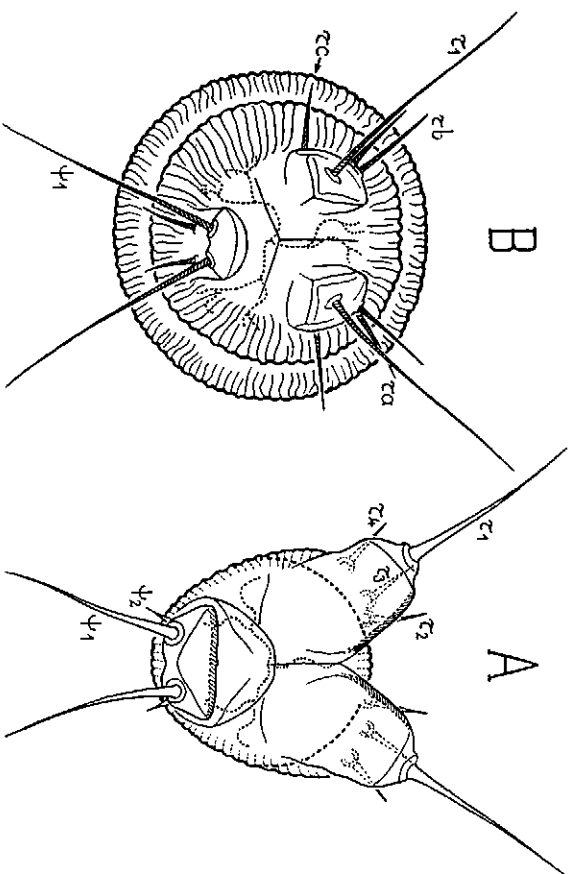


FIG. 4. — A ($\times 405$), *Heminothrus Targionii* (Berl.); ovipositeur sorti, avec les lobes engendrateurs écartés, vu de devant dans la direction de son axe. — B ($\times 510$), *Eremaeus hepaticus* Koch; l'ovipositeur de la figure 3 A vu de devant dans la direction de son axe.

Fonctionnement.

Un ovipositeur sert évidemment à déposer des œufs dans des fentes ou d'autres microcavités mais l'animal doit d'abord explorer ces fentes afin de savoir si elles conviennent. Il les explore vraisemblablement avec l'ovipositeur lui-même. Les extrémités des lobes et les poils jouent un rôle tactile, peut-être aussi un autre rôle sensitif dans cette recherche d'emplacement.

Pour pouvoir explorer, l'ovipositeur doit être mobile. Des tendons, la paire *to*, de la région proximoventrale, lui sont attachés en effet, mais ces tendons sont dirigés d'une manière bien surprenante. D'après les figures 1 B et 2 A, que j'ai vérifiées, ils partent vers l'avant comme si

leurs muscles étaient contenus tout entiers dans l'ovipositeur ! On a peine à supposer que ces muscles sont ceux qui permettent à l'animal d'orienter son ovipositeur pendant qu'il est en extension et de le relever plus ou moins. J'ai cherché des tendons révélateurs d'autres muscles et je n'en ai pas trouvé. Une question est ainsi posée et reste à résoudre.

Avant le passage de l'œuf le canal de ponte est bouché partout puis-que sa paroi est repliée sur elle-même, en étoile, jusqu'au centre. Nous avons vu cela plus haut. Quand l'œuf sort il force l'étoile à s'ouvrir en refoulant le sang qui remplit l'intervalle entre les deux parois de l'ovipositeur. Le canal prend une section circulaire ayant le même diamètre que l'œuf. C'est momentanément, car derrière l'œuf, s'il n'y a pas d'autres œufs qui suivent, le canal se bouche en étoile comme auparavant. Quant à la cuticule externe, elle se déplisse au passage de l'œuf, totalement ou en partie, afin d'acquiescer un plus grand diamètre, et elle se replisse après.

La ponte achevée la femelle rentre son ovipositeur dans son corps. Deux opérations ont lieu, successivement ou simultanément. Dans la première la partie distale de l'ovipositeur s'invagine dans la proximale. Le cercle de striction s'enfonce avec les poils *k* jusqu'à la base de l'ovipositeur comme on le voit sur la figure 3 A. Les poils *k* sont alors cachés et serrés entre deux épaisseurs de cuticule. On doit penser qu'ils jouent un rôle sensitif dans l'affaire, car ils ne peuvent être là par hasard, sans raison. Ces poils étaient jadis voisins sur les vulves primitives, qui étaient courtes, des poils des lobes. Le cercle de striction n'existait pas.

En s'enfonçant dans la proximale, la partie distale garde sa longueur comme si elle était rigide. Elle n'est rigide que relativement, parce qu'elle oppose une plus grande résistance que la proximale à un effort de pliage. Nous avons remarqué, en effet, que sa cuticule est plus épaisse. La striction marque aujourd'hui la place, toujours la même, d'où l'invagination doit partir. Il est logique, d'autre part, que la partie proximale soit l'étau, la gaine, et par conséquent soit un peu plus large que la distale.

La seconde opération est le recul de l'ovipositeur, qui pénètre profondément et tout entier dans l'hysterosoma, tirant à lui, à la fin, les volets génitaux. Pour cela l'ovipositeur s'invagine dans la peau souple et mince de la cavité pré-génitale. Quand les volets génitaux sont refermés l'ovipositeur a pris sa position de repos.

Dans cette position l'ovipositeur n'est visible que par transparence. Il est aussi contracté que possible, sa longueur n'étant que le tiers environ de celle qu'il atteint en extension. Il traverse obliquement l'hysterosoma,

penché en avant¹. Les poils de ses lobes ne sont pas loin, en profondeur, de la surface ventrale de l'Aacrien, en face des volets génitaux.

Extrusion forcée de l'ovipositeur.

Un ovipositeur qui est replié dans le corps d'une femelle est très difficile à étudier. On voit bien l'ensemble mais les détails échappent, en particulier ceux des lobes et les caractères des poils.

Il faut, pour que les observations soient commodes, que l'ovipositeur soit en extension. Profiter de l'extension naturelle exigerait qu'on fit des élevages et qu'on endormit des femelles pendant qu'elles pondent. Ce serait assez compliqué. Il est simple au contraire de chercher à obtenir d'un Oribate mort, sous l'action d'un réactif qui provoque le gonflement des tissus, l'extrusion et l'extension complète de l'ovipositeur. On n'y réussit pas toujours du premier coup mais en variant les essais on finit le plus souvent par obtenir un résultat favorable. Pour augmenter les chances de réussite il faut se servir d'animaux frais, ou qui ne sont pas depuis longtemps dans l'alcool, car l'alcool, surtout s'il est fort, enlève à la longue leur souplesse aux téguments chitineux. Ces animaux, bien entendu, doivent être intacts. Si leur exosquelette était fendu ou percé, la pression interne ne monterait pas suffisamment et l'ovipositeur ne sortirait pas.

Dans les récoltes ordinaires, les Oribates ayant été recueillis dans l'alcool à 75°, on trouve quelquefois des individus à ovipositeur sorti. L'ovipositeur est sorti peu de temps après l'immersion car l'alcool à 75° agit d'abord comme diluant.

J'ai obtenu autrefois de très bonnes extrusions d'ovipositeurs en immergeant des Oribates dans l'ester éthylacétique saturé d'eau, à froid. En moins d'une heure certains individus avaient l'ovipositeur en extension complète. A la loupe ou sous le microscope à dissection on voyait les volets génitaux s'ouvrir et l'ovipositeur se dévagner progressivement.

Je préfère maintenant, pour gonfler les Oribates, les traiter à chaud par l'acide lactique ou le mélange d'Amann. L'avantage est qu'on simplifie les manipulations puisque l'ovipositeur, en cas de succès, est prêt pour l'étude. Le désavantage est que le gonflement, trop rapide, est parfois accompagné de déformations, et surtout risque de rompre, à

1. Il y a des exceptions mais je n'en connais pas dans les 2 grands groupes d'Oribates dont je parle ici.

l'extrémité de l'ovipositeur, la mince paroi qui borde l'ouverture eugénitale. On remédie à cela en chauffant modérément et en contrôlant les résultats pendant le chauffage. En outre on traite simultanément plusieurs individus. Les cas de déformation, s'il y en a, ne sont pas tous les mêmes, et on les distingue des cas normaux par leur inconstance.

Les lobes ne se touchent vraiment que si l'ovipositeur est complètement rétracté. Dans les préparations d'ovipositeurs sortis ils sont d'autant plus écartés que le gonflement est plus fort.

Lorsqu'on est allé trop loin rien ne subsiste entre les lobes (fig. 1 D). La fente eugénitale est arrachée avec la plus grande partie de la paroi interne.

Dans le cas de la figure 4 A on a été loin car les lobes sont très écartés mais on n'a pas été trop loin (de justesse !) et la fente eugénitale est intacte.

Dans le cas des figures 2 C et 4 B les lobes ne sont qu'entr'ouverts. La fente eugénitale est intacte.

Il vaut mieux se placer dans ce dernier cas, si on le peut. Les lobes ne sont alors ni gonflés ni ramollis de sorte qu'ils ont conservé leurs formes anguleuses de coaptation.

Au cours du présent travail, je n'ai utilisé, pour l'étude et les figures, que des ovipositeurs obtenus à chaud, par extrudage, dans l'acide lactique ou le mélange d'Amann. Je ne crois pas avoir fait d'erreurs ayant pour causes des déformations. Il faudrait cependant vérifier, sur des ovipositeurs préparés sans chauffage, le dessin étoilé de la paroi interne, celui des figures 2 D, 4 A et 4 B. Il faudrait aussi voir comment se comportent dans ces préparations, les tendons proximovertraux et leurs muscles.

*Laboratoire de Zoologie du Muséum national
d'Histoire naturelle, Paris.*