

OBSERVATIONS SUR LES ACARIDIÆ (2^e SÉRIE)

PAR

F. GRANDJEAN

I. — *Notœdres cæti* (Hering²).

Ces observations font suite à celles de la 1^{re} série (2, p. 218 à 224). J'ai publié dans cette série une figure (fig. 2, p. 221) à laquelle je renvoie dans le présent texte.

Chaetotaxie des pattes. — Sauf aux trochanters, aux gennaux I et II et au tibiotalse IV les poils se retrouvent aux mêmes emplacements et avec des formes presque identiques, à tous les états et dans les deux sexes.

Aux gennaux I et II les poils *cG* et *mG* (2, fig. 2A) se développent d'une manière spéciale. Ces deux poils sont virtuels chez les larves. Je veux dire par là que l'on voit une marque à

leur emplacement mais que le poil lui-même n'existe pas. A la protonymphe le poil *mG* apparaît, long et tactile comme chez l'adulte, mais *cG* reste virtuel sur toutes les nymphes. Ce dernier poil se forme à l'adulte. Il permet donc de distinguer les tritonymphes des femelles autrement que par les organes génitaux. Il permet aussi de distinguer les deux sexes (2, p. 223).

Le tibiotarse IV a été étudié précédemment (2, p. 222). Malgré la grande différence des formes il a les mêmes poils chez les mâles et les femelles, la ventouse *ve* du mâle comptant pour un poil ; mais l'homologie chælotaxique, d'un sexe à l'autre, est douteuse.

Les formules soléndonales successives sont : pour la larve $(0-1-1)$ $(0-1-1)$ $(0-1+0)$; pour la protonymphe $(0-1-1)$ $(0-1-1)$ $(0-1+0)$ $(0-0+0)$; pour la tritonymphe et l'adulte, mâle ou femelle $(0-1-2)$ $(0-1-1)$ $(0-1+0)$ $(0-1+0)$. Le développement est normal mais il y a déficience de tous les σ et de $\omega 2$. Les soléndonions sont tous cératiformes avec l'extrémité distale assez épaisse.

La figure 2A (2, p. 221), qui représente une patte I de femelle, pourrait représenter aussi bien les pattes I et II en général, à tous les états et dans les deux sexes, en y apportant les modifications signalées plus haut pour *cG* et *mG* et aussi, bien entendu, en y supprimant *pH* et $\omega 3$ s'il s'agissait d'une larve ou d'une protonymphe (1). La figure 2D convient à un tibiotarse III quelconque, sans modification. La figure 2B est le tibiotarse IV d'une femelle ou d'une tritonymphe. En supprimant *xT* et φ on a celui d'une protonymphe. La figure 2C est spéciale au mâle.

La coalescence du tibia et du tarse, aux pattes III et IV, est parfaite à tous les états.

J'ai constaté que les épines ont la structure actinochitineuse. Ce sont des poils et non des saillies de la cuticule.

Ambulacres. — Il est certain que la petite pointe conique *am* de la figure 2B est un reste d'ambulacre car ce n'est pas un soléndonion (il ne peut y avoir qu'un soléndonion, et c'est φ), ni

(1) Il faut ajouter que la fissure lyriforme n'existe pas au tarse II, ni aux tarses postérieurs, tandis qu'elle est très nette au tarse I où je l'ai représentée par deux traits parallèles (2, fig. 2A).

un poil (un poil serait birefringent et *am* ne l'est pas). Cette petite pointe s'observe constamment à la patte IV des protonymphes, des tritonymphes et des femelles. A la patte IV des mâles on sait qu'il y a un ambulacre bien formé (2, fig. 2C, *am*).

A la patte III j'ai remarqué une protubérance encore plus insignifiante, plus arrondie, difficile à voir, qui pourrait aussi être le reste de l'ambulacre. Elle est représentée figure 2D entre les épines $x1$ et $x3$. Cette protubérance existe à tous les états et dans les deux sexes, mais avec des variations individuelles qui la réduisent parfois à rien.

L'orifice femelle de copulation. — L'orifice de l'appareil récepteur du sperme est au sommet d'une protubérance (2, fig. 2E) comme chez *Glycyphagus* et d'autres Acaridiv. Le *canalis copulator* a un diamètre extérieur de 0,5 à 0,6 μ et ses parois sont épaisses. La lumière du canal ne doit pas dépasser 0,2 μ de large. Les spermatozoïdes sont très petits puisqu'ils passent par ce canal.

La finesse du *canalis copulator* appelle une remarque : c'est que le passage du sperme dans un tel canal, s'il se faisait assez vite, exigerait une différence de pression considérable entre les deux extrémités. Un écoulement très lent du sperme, c'est-à-dire un long coït, est donc probable. Il me paraît impossible, d'autre part, que le mâle puisse forcer son sperme à pénétrer dans un tuyau si grêle à moins que le sperme ne soit appelé, à l'autre bout, par la dilatation du *receptaculum seminis*. La femelle ne serait pas passive. Elle dilaterait son *receptaculum*, provoquerait ainsi une sous-pression et soutirerait le sperme du mâle, celui-ci contribuant d'ailleurs probablement à l'opération par la compression de ses testicules.

Autres caractères. — La régression numérique des poils est très forte. Les poils sont donc les mêmes, presque exactement, à tous les états. Sur l'idiosoma la seule paire qui apparaisse dans le développement (à la protonymphe) est celle qui a été signalée par Oudemans. Elle est au voisinage de l'ouverture anale. Les poils génitaux et aggénitaux ont disparu. Sur les pattes les changements ont été décrits dans ce travail. Ils se réduisent à bien peu de chose.

Il n'y a plus la moindre trace des verrues génitales ou des dépressions qui les contenaient, ni, corrélativement, des verrues larvaires.

Notedres cati est un acararien extrême, l'un des plus évolués. Il l'est davantage que les *N. muris* et *alepis*. Il l'est surtout bien davantage que les *Aearus* (*Sarcopites*).

II. — La féminité extérieure des états immatures.

J'ai déjà parlé de ce sujet dans un travail précédent (1, p. 395 et 396), mais il s'agissait des Acaridiae libres.

L'exemple de *Notedres cati* est intéressant. Comme chez les Acaridiae libres les nymphes et la larve, qu'il doive en sortir des mâles ou des femelles, sont toutes semblables. Comment se comportent-elles à l'égard des caractères qui différencient les mâles et les femelles? Elles n'ont pas l'appareil récepteur du sperme (2, p. 219 à 221), ni, bien entendu, aucun organe génital extérieur. Les autres caractères sexuels des adultes sont ceux du tibia-tarse IV et ceux des gâteaux I et II. Or les nymphes ont toutes un tibia-tarse IV de femelle. Pour les gâteaux I et II les états immatures ont un comportement partiel comme je l'ai dit plus haut. Ils s'écartent à la fois des femelles et des mâles, mais davantage des mâles puisque le poil *cG* des adultes, qui est virtuel chez les nymphes et la larve, est beaucoup plus long chez les mâles que chez les femelles.

Chez les Acaridiae libres ce sont les caractères sexuels secondaires des mâles qui sont aberrants, les femelles étant normales. Il suffit alors de dire que les formes immatures sont normales pour expliquer du même coup leur apparence femelle (1, p. 396). L'explication est simple et elle a dû être donnée bien souvent. Oudemans par exemple, en 1908 (3, p. 48), remarque que les femelles sont en général plus constantes et plus primitives que les mâles et que les nymphes leur ressemblent. Les nymphes et les larves n'ont pas les caractères sexuels secondaires parce qu'elles sont plus primitives. Elles doivent s'écarter davantage du sexe le plus modifié. On se rattache ainsi aux lois généralement admises pour l'évolution et en particulier au parallélisme entre l'ontogénie et la phylogénie.

Je crois maintenant qu'il faut rejeter cette manière de voir, malgré son apparence logique et simple. Chez *Notedres cati* c'est la femelle qui est aberrante pour le 4^e tibia-tarse. Le mâle, avec son ambulacre, est bien plus normal. Et cependant c'est encore à la femelle que les nymphes ressemblent. On ne peut donc pas dire que les états immatures ressemblent aux femelles parce qu'ils ont des caractères plus normaux. Ils ressemblent aux femelles pour une raison directe qui fait dominer le caractère femelle, aussi bien chez les nymphes qui sont destinées à donner des mâles que chez les autres. Cette domination est peut-être susceptible de degrés; elle change peut-être légèrement quand on passe d'une stase à l'autre; mais on peut la dire totale avant l'adulte, en ce sens qu'elle ne laisse passer aucune différence sexuelle extérieure entre individus d'une même stase.

Je qualifie de femelle le caractère « absence d'ambulacre et hypertrophie d'un poil » mais on pourrait le qualifier d'immature puisqu'il existe constamment chez les nymphes et les larves. La féminité extérieure des états immatures deviendrait le caractère extérieurement immature des femelles, c'est-à-dire un phénomène de néoténie. Il me semble cependant que cette deuxième façon de présenter les mêmes choses risquerait ici de conduire dans une mauvaise voie. Car le caractère qui serait qualifié d'immature est un caractère anormal de spécialisation, non seulement par la suppression de l'ambulacre mais aussi par la considérable hypertrophie d'un poil tarsien. La régression d'un organe et la progression de l'autre se font simultanément et sont liées. Il est remarquable que dans le sexe mâle le développement ontogénique fasse apparaître d'abord le caractère le plus spécialisé pour aboutir finalement au caractère le plus normal.

Peut-on dire, à cause de cela, que l'ambulacre des pattes III et IV est virtuel aux états immatures et chez la femelle et que, s'il ne se forme pas réellement, c'est à cause d'une hormone qui fait dominer, sauf chez le mâle à la patte IV, le caractère « absence d'ambulacre et hypertrophie d'un poil » sur le caractère « ambulacre »? Il est probable qu'on le peut sans inconvénient mais aussi sans grand avantage puisque nous n'avons encore aucune connaissance positive sur les sécrétions internes des Acariens.

Ce n'est pas seulement chez les Acaridæ mais aussi chez d'autres Acariens, peut-être même chez tous, que les caractères sexuels secondaires sont absents aux états immatures (¹). On pourrait citer à ce sujet des exemples très nombreux et très divers. Dans la majorité des cas le caractère mâle est aberrant et le caractère femelle qui lui correspond est normal. Si c'est l'inverse, comme au tibiaarse IV de *Notadres cati*, l'exemple est beaucoup plus intéressant pour vérifier la loi de féminité des états immatures.

Je signale ici, mais j'y reviendrai, qu'il y a d'autres cas intéressants, posant même de grands problèmes phylogéniques, où la loi se vérifie très bien sans que l'on puisse qualifier d'aberrant le mâle, ni la femelle. Chez *Ledermilleria* le mâle a un gros solénilion dorsoproximal à chaque tarse. La femelle, les nymphes et la larve ne l'ont pas. Ce solénilion est-il neuf, acquis secondairement? Est-ce au contraire un solénilion du système solénilion primitif, conservé seulement par le mâle?

Quant aux irrégularités de développement, elles sont très exceptionnelles mais il est bon de les rappeler car elles se rattachent peut-être aux phénomènes dont il est question dans ce chapitre. Oudemans, par exemple, observe chez *Notadres maris* et *alepis* que l'ambulacre IV rudimentaire, beaucoup plus gros que chez *N. cati*, existe chez les protonymphes (dites à tort masculines) tandis qu'il manque chez les tritonymphes (dites à tort féminines) et chez les femelles. Le mâle ayant un 4^e ambulacre normal, comme toujours. Chez *Otodectes cynotis* on sait que la 4^e patte apparaît chez la protonymphé sous une forme rudimentaire, puis disparaît chez la tritonymphé pour reparaître à l'adulte, très petite il est vrai chez la femelle, mais grande chez le mâle.

Dans ces deux exemples l'écart entre la trito et la protonymphé se fait dans le même sens qu'entre la femelle et le mâle. Il faudrait connaître des exemples plus nombreux. Peut-être y a-t-il là un caractère assez général, bien qu'accessoire, de l'ontogénie des Acariidæ.

(¹) Je n'appelle pas caractères sexuels secondaires des différences de taille. Je fais abstraction en outre des différences de proportion entre les organes, à moins que ces différences ne soient extrêmement accusées. Il s'agit donc essentiellement de caractères de « tout ou rien » dont on peut dire, sans ambiguïté, qu'ils existent ou n'existent pas.

III. — Les cavités protectrices des verrues génitales.

A l'état de repos, sauf des cas très exceptionnels comme celui d'*Anætus*, une verrue génitale d'acarien est renfermée dans une cavité qui la protège et qui ne permet pas de la voir directement. La cavité protectrice n'a jamais été étudiée. D'ordinaire, quand on en parle, on l'identifie au vestibule génital (¹).

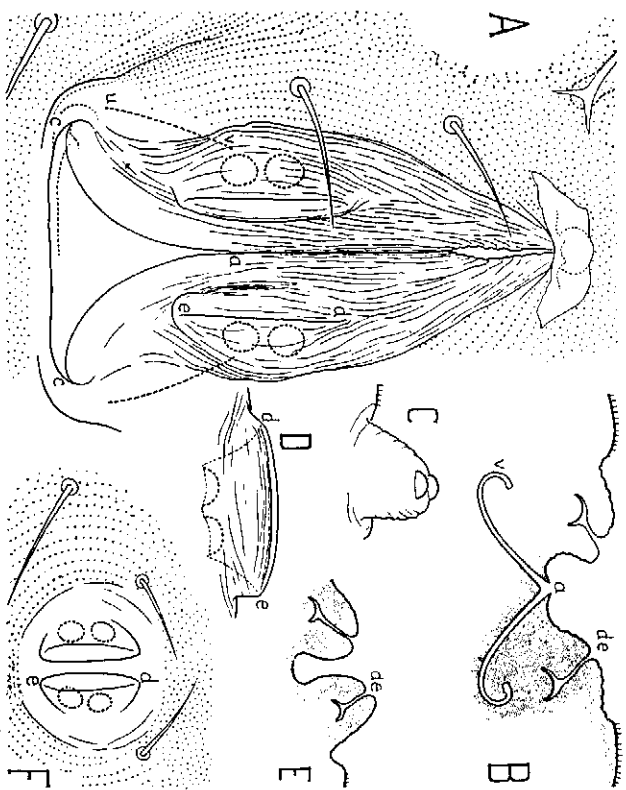
Les Acariidæ, à cet égard, m'ont donné des résultats auxquels je ne m'attendais pas. Je les expose d'abord pour le genre *Glycyphagus*. L'espèce observée était le banal *G. domesticus* (DE GEER).

La fente diachile chez *Glycyphagus*. — La cavité génitale femelle est bordée, comme on le sait, par 3 lèvres : deux latérales symétriques (paragynes) et une postérieure impaire (épigyne). Cette disposition ternaire est primitive chez les Acariidæ. Je pense qu'elle est comparable à celle des lobes distaux d'un ovipositeur d'Oribate.

Quand les organes génitaux sont rétractés les lèvres latérales recouvrent très largement la postérieure. On ne voit plus de cette dernière (fig. A) que le triangle *acc*, la base *cc* étant sa charnière et les côtés *ac*, *ac* les bords paraxiaux des lèvres latérales. Ces bords, entre la charnière *cc* et *a* sont des arêtes aiguës (fig. B). Au delà de *a*, en avant, ils s'arrondissent et se touchent dans le plan sagittal, cachant ainsi complètement la lèvre postérieure. Celle-ci a la forme d'un toit d'abord plat, près de la charnière, puis fortement accusé (fig. B). J'ai marqué sur la figure A, par la ligne *w*, une fraction du bord antiaxial de la lèvre postérieure, tel qu'il est vu par transparence. En réalité ce bord antiaxial est enroulé en volute (fig. B). Entre *ac* et *w*, au repos, de chaque côté, les lèvres postérieure et latérale sont appliquées l'une sur l'autre. L'articulation entre

(¹) Le vestibule génital est la cavité impaire qui existe déjà chez les nymphes (jamais chez les larves) à la place des organes génitaux absents. Ses bords latéraux sont les lèvres pré-génitales. S'il s'agit d'un adulte, le vestibule génital, homologue de celui des nymphes, précède la vraie cavité génitale. Le vestibule génital varie beaucoup et ses variations sont très importantes. Son évolution est souvent régressive. Il peut avoir disparu.

ces lèvres est un soufflet. Pour la ponte les lèvres latérales se soulèvent et dégagent la postérieure. La volute se déroule. Le soufflet se déplie. La lèvre postérieure pivote autour de sa charnière, ouvrant ainsi largement la cavité génitale, qui est devant elle.



Glycyphagus domesticus (ne Geen) ($\times 670$). — A, région génitale Q; la fente diachile de est moins profonde à gauche qu'à droite et son mamelon plus saillant et plus déversé vers le plan sagittal, à peu près comme sur la coupe suivante. — B, coupe schématique transversale au droit des verrues; la fente diachile est plus invaginée à droite qu'à gauche. — C, mamelon porteur-des verrues, du côté gauche, quand la dévagination est complète, en projection transversale. — D, mamelon et fente diachile en projection longitudinale. — E, coupe schématique transversale au droit des verrues d'une nymphe. — F, région génitale d'une tritonymphe.

Les verrues génitales sont petites et sessiles, en calotte sphérique. On les voit par transparence à travers les lèvres latérales mais elles ne sont pas sous ces lèvres. Elles sont dans ces lèvres. Elles communiquent directement avec l'extérieur, entre les points *d* et *e* (fig. A) par une fente très étroite dont les parois se touchent même souvent. Je propose d'appeler *diachile*

cette remarquable fente. Il y en a une de chaque côté. Les deux verrues sont au fond, alignées longitudinalement.

En coupe (fig. B), ou en projection sur le plan de la fente (fig. D), cette disposition est claire. Elle ne l'est pas dans l'examen ventral de l'acarien parce que les bords de la fente sont arrondis et ne laissent voir que leurs contours apparents, et aussi parce qu'ils changent beaucoup d'une préparation à l'autre. Ils peuvent même ne pas exister.

La fente diachile, en effet, est une invagination de profondeur variable. Au maximum de profondeur (fig. B, à droite) elle débouche au sommet d'un mamelon peu accusé. A mesure qu'elle se dévagine le mamelon devient plus fort puisque les parois distales de ce mamelon sont les parois mêmes de la fente, retournées en doigt de gant (fig. B, à gauche). A l'extrême il n'y a plus de fente. Les verrues sont superficielles et couronnent le sommet d'un mamelon très saillant (fig. C). J'ai observé cette dévagination sur de nombreux exemplaires morts dans l'alcool ou gonflés dans le mélange d'Amann. Se produit-elle complètement pendant la vie? Je ne peux le dire mais cela me semble probable.

La fente diachile n'est pas particulière aux femelles. Je l'ai retrouvée dans l'autre sexe et chez les nymphes, sans changement, sauf la dévagination complète que je n'ai pas vue, mais qui existe peut-être aussi.

Chez une tritonymphe, par exemple, la région génitale est occupée par deux mamelons symétriques très proéminents. Ces mamelons sont homologues de ceux dont je viens de parler pour les femelles et ils contiennent les mêmes fentes diachiles, et les mêmes verrues (fig. E et F). Une protonymphe différencierait, naturellement, par des mamelons et des fentes plus courtes, avec une seule paire de verrues.

Ainsi, chez *Glycyphagus*, une fente diachile très mince, de chaque côté, contient les verrues et ne contient qu'elles. Cette fente existe dès la protonymphe et dans les deux sexes. Elle débouche librement à l'extérieur.

Autres Acaridæ. — Je crois que les verrues génitales des Acaridæ, quand elles sont normales, sont toujours enfermées dans deux fentes diachiles comme dans le genre *Glycyphagus*. On voit particulièrement bien ces fentes chez les femel-

les de *Chortoglyphus* et de *Cthenoglyphus* parce qu'elles s'ouvrent dans une paroi chinisée. Elles sont courtes dans ces genres. Chez *Cthenoglyphus* elles ont une forme ovale et précise avec des bords minces et saillants.

Les femelles de *Tyrophagus* au contraire ont des fentes diachiles qui occupent presque toute la longueur des lèvres latérales. A la turgescence maxima on en voit sortir de grandes verrues qui ont une extrémité distale en calotte, comme tous les jours, mais qui ont aussi une tige allongée. Par rapport à *Tyrophagus* les verrues et les fentes de *Glycyphagus* sont régressives ou moins développées.

Les fentes diachiles se comportent comme les verrues dans l'évolution régressive habituelle. Les deux verrues s'amoindrissent côte à côte dans une fente de plus en plus courte. Dans les cas exceptionnels où les verrues se séparent (*Otodectes*) il est probable que la fente diachile, de chaque côté, se divise en deux, mais on ne peut citer de cela, pour le moment, aucun bon exemple. Chez *Otodectes* les verrues ne sont plus que des rudiments minuscules.

Les fentes diachiles des mâles et des nymphes, à la différence de celles des femelles, ne s'ouvrent pas toujours directement à l'extérieur. Chez *Tyrophagus*, par exemple, elles débouchent sous les petites lèvres latérales de l'organe mâle, ces lèvres n'étant d'ailleurs pas homologues des grandes lèvres latérales de l'organe femelle, mais plutôt des lèvres pré-génitales des nymphes; ou bien, s'il s'agit de nymphes, les deux fentes symétriques sont contiguës au fond d'un vestibule génital impair.

La différence des structures nymphales entre *Glycyphagus* et *Tyrophagus* a probablement de l'importance. Elle est com- modément observable. *Tyrophagus* montre une ligne sagittale qui est la fente du vestibule impair. *Glycyphagus* n'a aucune ligne sagittale (fig. F). *Tyroglyphus*, *Histiogaster*, *Chortoglyphus* se comportent comme *Tyrophagus* à ce point de vue. *Cthenoglyphus* et *Fusacarus* se comportent comme *Glycyphagus*. Il faudra étudier cela chez les autres genres et j'y reviendrai.

Autres Acariens. — Je reviendrai aussi sur la question générale. Les fentes diachiles ont-elles un caractère primitif ou n'ont-elles été acquises, secondairement, que chez les seuls Acari-

diæ? Peut-on se permettre d'assimiler une fente diachile à celle qui existe, de chaque côté de l'organe génital, chez *Opi- bioacarus*? Le sac aplati auquel on accède par cette fente, sous la capsule génitale de ce dernier genre, est parfois dévaginé dans les préparations. Il ne contient, il est vrai, aucune ver- ruc.

ERRATUM

Dans la première série de ces Observations (2), p. 220, 29^e ligne, au lieu de « la figure » lire « le figure ».

TRAVAUX CITÉS

1. GRANDJEAN (F.). — Sur quelques caractères des Acaridinae libres (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LXII, p. 388 à 398, 1937) [1938].
2. GRANDJEAN (F.). — Observations sur les Acaridinae (1^{re} série) (*id.*, t. LXIII, p. 214 à 224, 1938).
3. Oudemans (A. C.). — Notes on Acari (XVth Series) (*Tijds. Ent.*, t. LI, p. 28 à 88, 1908).