

8. DONNÉES HISTOCHIMIQUES SUR LA GLANDE À VENIN (GLANDE CHÉLICÉRIENNE) DES ARAIGNÉES DIPNEUMONES

L. ARVY

Station de Physiologie animale, C.N.R.Z., Jouy-en-Josas, France

"That such minute glands should secrete enough venom to kill human beings... is hard to believe" (1).

"Une piqûre dont ma loupe ne peut trouver les traces... a suffi... pour tuer la vigoureuse bête. Toute proportion gardée, le Crotale, le Céraste, le Trigonocéphale, et autres serpents d'odieux renom, n'obtiennent pas, sur leurs victimes, des effets aussi foudroyants" (2).

C'est à une telle estimation qu'était conduit le célèbre entomologiste en observant l'effet du venin des Epeires, fasciées ou soyeuses, sur la grande libellule *Aeschna grandis* L. et un observateur contemporain a pu dire, sans exagération semble-t-il, que les araignées venimeuses (en particulier, *Latrodectus* et *Loxosceles*) tuent autant d'humains que les guêpes, aussi, leur petite taille, comparée à celle de l'être humain, en fait-elle "de grands tueurs". Il est donc parfaitement étonnant qu'une sécrétion aussi puissamment dévastatrice n'ait pas encore fait l'objet de recherches comparées méthodiques, quant à sa nature réelle et aux particularités de la structure des cellules qui l'élaborent, chez des représentants des divers genres d'Arachnides. Les quelques données dont nous disposons sont si rudimentaires qu'en 1964, encore, Bücherl admettait que de nouvelles recherches étaient nécessaires.

Cependant, des travaux récents ont précisé la nature, le plus souvent fondamentalement protidique du venin des araignées, ainsi que l'existence d'importantes variations spécifiques; s'est ainsi que le venin de *Phoneutria fera* est cinq fois moins riche en lysine et trois fois moins riche en histamine que le venin de *Lycosa erythrognatha* (3). Le venin sec de cette lycose est remarquablement riche en histamine quand on le compare à celui de *Phoneutria fera*; il contient, en effet, de 14 à 19 mg/g d'histamine quand celui de *Phoneutria* n'en contient que de 0,6 à 0,8 mg/g (4). Par contre, le venin de *Phoneutria* est environ deux fois plus riche en glutamine (3) que celui de *Lycosa*; c'est grâce à cette nature essentiellement protidique qu'il est possible de préparer des antivenins efficaces.

Nous savons aussi que le venin de certaines araignées est riche en sérotonine et en polypeptide de type bradykinine; le venin de *Lycosa* contient environ trois fois plus de sérotonine que celui de *Phoneutria* (soit 1,5 à

1,9 mg/g); par contre, il est infiniment plus pauvre en polypeptide que celui de *Phoneutria*, quand il a une activité de 1,5 à 5 unités de bradykinine, le venin sec de *Lycosa* a une activité de 360 à 420 unités de bradykinine (4).

Cependant, la plus large part du venin de certaines araignées n'est pas protidique; chez *Atrax robustus*, par exemple, le venin est décomposable, par électrophorèse, en trois fractions toxiques, de mobilités bien différentes, dont l'une est dépourvue d'acides aminés; c'est à cette particularité que Wiener (5) attribue l'impossibilité d'obtenir un antivenin vraiment efficace contre les morsures de cette araignée.

Lebez (6) a trouvé des lipides dans le venin de *Latrodectus tredecimguttatus*; cependant, étudiant la même espèce, Cantore et Bettini (7) n'ont pas trouvé de lipides soudanophiles. A cet égard, il convient de rappeler que certains histologistes (8, 9) ont observé des inclusions osmiophiles dans les cellules glandulaires et le venin des ARACHNIDES; ils ont attribué cette osmiophilie, sans autre preuve d'ailleurs, à des lipides.

Fischer et Bohn (3) ont trouvé un pentose dans le venin de *Phoneutria fera* et de *Lycosa erythrognatha*; Gabe (10) a mis en évidence une glycoprotéine histochimiquement décelable dans le venin de 9 espèces d'Aranéides (appartenant à 7 genres) et Wiener (5) a décelé un glucide dans le venin d'*Atrax robustus*.

Nos connaissances sur les enzymes des venins des Araignées sont très succinctes. Dès la fin du siècle dernier, Gaubert (11) admettait que la sécrétion des glandes venimeuses "doit renfermer des ferments qui modifient les liquides que l'animal absorbe par succion (p. 56); cependant, la plupart des auteurs n'ont envisagé pour le venin qu'un rôle de défense ou d'attaque, utile pour supprimer un adversaire ou pour immobiliser les proies. Comme le suggérait Millot (12) pour lever tout doute, quant au rôle du venin dans l'alimentation, "il faudrait rechercher *in vitro*, l'action digestive d'extraits des glandes", ce qui à ma connaissance n'a pas encore été fait. Quoi qu'il en soit sur ce point, Duran-Reynals (13) a vu que les extraits d'araignées contenaient un remarquable "facteur de diffusion" absent des extraits de sauterelle, de libellule ou de fourmi... et ce facteur a été identifié depuis à l'hyaluronidase. En outre, le venin de la plupart des araignées qui ont été examinées à ce point de vue, a des effets protéolytiques et anti-acétylcholinestérasique (7).

Il semble que nos connaissances doivent désormais évoluer rapidement; en effet, l'électrophorèse, en particulier, est d'une aide précieuse; elle fait parfaitement apparaître la complexité du venin des araignées; suivant l'espèce étudiée, suivant la technique d'électrophorèse mise en oeuvre, six fractions (14), cinq fractions (15, 16, 7, 17, 18), voire huit fractions (19) ont pu être dissociées.

Ainsi, à l'heure actuelle, nous sommes relativement mieux documentés sur les caractères du venin des araignées que sur la morphologie des glandes qui l'élaborent. Les mémoires classiques, dont un relevé soigneux figure dans le travail de Millot (12) ont, certes, abouti à des précisions intéressantes sur le développement embryonnaire de ces organes et leur anatomie chez l'adulte, mais les histologistes semblent s'être contentés d'appliquer les seules méthodes de l'anatomie microscopique, d'où une carence évidente de nos informations relatives aux caractères cytologiques et histochimiques des cellules glandulaires, ainsi qu'à leur mode de sécrétion. Parmi les articles de Traité portant sur des ARANÉIDES,

celui de Gerhardt et Kästner (20) reprend les notions essentielles du travail de Millot (12), sans leur ajouter d'élément nouveau. Millot (21), à son tour, a exposé, sous une forme plus concise, les mêmes données. Les quelques publications orientées vers la morphologie parues depuis cette date ne représentent pas un progrès, si bien que la parcimonie des documents disponibles, apparaît clairement à la lecture de la monographie de Savory (22). Il devait donc paraître opportun d'appliquer quelques techniques cytologiques et surtout histo-chimiques à ces glandes à venin, puisque seuls les composants glucidiques semblent avoir été explorés avec les techniques histo-chimiques récentes (10).

MATERIEL ET TECHNIQUES

Les caractères morphologiques généraux et certaines particularités cytologiques des glandes à venin ont pu être étudiées chez les espèces suivantes:

- Dysdera crocata* C. Koch.
- Pholcus phalangioides* Füssly.
- Teutana grossa* C. Koch.
- Araneus diadematus* Clerck.
- Clubiona terrestris* Westr.
- Tegenaria parietina* Fourcroy.
- Tegenaria derhami* Scopoli.

Le plus souvent le matériel a été fixé par le liquide de Bouin, inclus à la paraffine et débité en coupes sériées de 5 μ . Parmi les méthodes histologiques générales, l'azan de Heidenhain, le trichrome en un temps sans différenciation, le trichrome de Masson-Goldner et la coloration de Mann-Dominici nous ont fourni les images les plus significatives. Les variations anatomiques des glandes sont importantes d'un genre à l'autre et cependant aucune de ces techniques n'a fait apparaître de différences dans la structure histologique chez les sept espèces examinées (Tableau I).

TABLEAU I — AFFINITÉS TINCTORIALES DES PRODUITS DE SÉCRETION DE LA GLANDE CHÉLICÉRIENNE

<i>Colorations</i>	<i>Flaques</i>	<i>Grains</i>
Trichrome en un temps	vertes	rouges
Trichrome de Masson-Goldner	vertes	rouges
Azan	bleues	rouges
Mann-Dominici sans oxydation	roses	rouges
Mann-Dominici avec oxydation	roses	bleues
Mann biacide	bleues	rouges

La plupart des constatations histo-chimiques ont été obtenues sur des coupes de glande chélicérienne de *Tegenaria derhami* et de *Tegenaria parietina*; elles sont résumées dans le Tableau II.

TABLEAU II — CARACTÈRES HISTOCHIMIQUES DES PRODUITS DE
SÉCRÉTION DE LA GLANDE CHÉLICÉRIENNE

<i>Méthode</i>	<i>Flaques</i>	<i>Grains</i>
APS	+	+
APS après diastase du malt	+	+
Réaction métachromatique	0	0
Coloration par la fuchsine-paraldéhyde	0	0
idem, après oxydation permanganique	+	+
Coloration au bleu alcian	0	0
Alloxane-Schiff	±	+
Tétrazoréaction de Danielli	±	+
Réaction au ferricyanure ferrique	+	0
idem, après blocage au sublimé	0	0
Azoréaction	0	0
Réaction argentaffine	0	0
Réaction du rosindole	0	+

RESULTATS

LA GLANDE

Rappel anatomique — Les glandes chélicériennes des Aranéides dipneumones sont piriformes, situées dans la région proximale et dorsale du prosoma. La partie renflée de ces glandes, sacciforme et plus ou moins longue, occupe un emplacement superficiel, très proche de la paroi dorsale du corps (Fig. 1 à 3); sa face inférieure est plus ou moins adjacente, suivant les espèces, aux diverticules thoracentériques et à la masse nerveuse sus-oesophagienne; les parois latérales des glandes sont au contact des muscles du prosoma. La partie antérieure effilée de la glande se continue par un canal qui parcourt toute l'étendue de la chélicère, pour déboucher dans l'article terminal de cette pièce, non loin de l'extrémité du crochet. L'exploration d'un matériel abondant (23, 24, 25, 26, 9, 27, 28, 12, 29, 1, 8, 30), a révélé des différences de taille énormes suivant les genres; c'est ainsi que la glande chélicérienne est petite chez *Amaurobius erberi*, moyenne chez *Helecnemus pluchei* et grande chez *Scytodes delicatula* (27); elle est entièrement contenue dans la chélicère, chez la *Mygale*, elle s'étend dans l'article proximal de la chélicère chez *Clubiona pallicula* et elle est entièrement dans le céphalothorax chez *Epeira*, *Agelena* et *Tegenaria* (23); elle est relativement énorme chez les Pholcides et la Filistate (24). La taille de la glande est sans rapport avec la toxicité du venin, ou le comportement de l'araignée; les cas extrêmes sont représentés par la Filistate et les Uloborides; en effet, la Filistate, qui possède une énorme glande à venin, est apparemment incapable de mordre, car les deux chélicères sont soudées à leur base et sur une partie de leur étendue (il en est de même chez les Pholcides). Au contraire, chez les Uloborides, il n'existe pas de glande à venin, mais la chélicère est fonctionnelle et les crochets peuvent mordre.

La glande à venin est composée d'une musculature, d'une membrane basale et d'un épithélium sécréteur; le canal excréteur de la glande est dépourvu de

musculeuse; sa paroi est très mince, elle ne comporte qu'un basale tapissée d'un épithélium dont les caractères cytologiques diffèrent de ceux de la partie proprement glandulaire.

Caractères histologiques — La musculature qui engaine le sac glandulaire est composée de fibres striées dont la structure est semblable à celle des muscles du prosoma, mais qui sont remarquables par leur disposition en spires régulières autour de la glande (Fig. 1 à 3).

Les auteurs classiques ne mentionnent pas l'existence d'une basale, sur laquelle repose l'épithélium glandulaire; Legendre (1935) signale une basale mince chez *Tegenaria*; en fait, cette basale est assez épaisse, homogène et pourvue des affinités tinctoriales habituelles aux basales glandulaires: elle est fortement cyanophile, elle retient le vert solide du trichrome en un temps, le vert lumière du trichrome de Masson-Goldner, le bleu d'aniline de l'azan. La réaction à l'acide periodique-Schiff lui confère l'habituelle teinte rouge intense, signalétique de composés glucidiques; elle ne contient apparemment pas de mucopolysaccharides acides.

L'épithélium glandulaire est fait de cellules prismatiques, très hautes et étroites, à parois minces et fragiles; le plus grand diamètre peut atteindre 100 μ , la largeur est voisine de 10 μ . Chez certaines espèces, il existe des inégalités de la hauteur de l'épithélium glandulaire; signalées dès 1880 par Mac Leod, chez *Epeira diademata*, elles ont été décrites par Bordas (26), chez *Latrodectus tredecimguttatus*; ces inégalités peuvent aller jusqu'à la disposition en éventail des cellules, et un véritable cloisonnement de la lumière glandulaire par des replis épithéliaux existe chez *Filistata insidiatrix* (12); une telle disposition des cellules glandulaires n'existe pas chez les espèces étudiées ici (Fig. 1 à 3).

Les noyaux des cellules glandulaires sont de petite taille et basaux; ils apparaissent régulièrement arrondis sur les coupes de la glande; ils mesurent en moyenne 8 μ de diamètre; leur chromatine apparaît en mottes irrégulières, uniformément réparties dans le cytoplasme; il existe un petit nucléole, fortement basophile. Les mitoses dans l'épithélium des glandes chélicériennes des araignées adultes sont extrêmement rares.

Le cytoplasme basal, périnucléaire, tranche sur le reste du corps cellulaire, dès l'examen des préparations colorées par les techniques histologiques générales (Fig. 4); il est, en effet, pourvu d'une forte affinité pour les colorants basiques et la disparition de cette basophilie après mise en oeuvre de la ribonucléase, démontre que la basophilie est due à des ribonucléines (Fig. 5).

La partie supr-nucléaire du cytoplasme constitue, en raison de la position très basale des noyaux, la majeure partie du corps cellulaire; son aspect varie avec les stades du cycle sécrétoire; dans certaines cellules, elle apparaît entièrement vidée (Fig. 8), alors que dans d'autres, elle contient une quantité plus ou moins considérable de sécrétion (Fig. 6 et 7).

Le produit de sécrétion de la glande chélicérienne n'est pas unique: la seule morphologie suffit pour distinguer deux substances. En effet, l'un des produits sécrétés forme des flaques plus ou moins étendues et des trainées, qui parfois remplissent toute la partie supra-nucléaire des cellules, tandis que l'autre se présente sous forme de granules et de gouttelettes, aux contours bien définis, dont la taille ne dépasse généralement pas 1,5 μ ; ces deux produits coexistent souvent (Fig. 4, 5 et 9), dans une même cellule épithéliale.

Les affinités tinctoriales des deux produits de sécrétion sont fondamentalement différentes. En effet, la sécrétion en flâques est faiblement éosinophile après mise en oeuvre de la technique de Mann-Dominici et elle est cyonophile avec les colorations trichromes utilisées ici; le produit retient fortement le vert lumière du trichrome de Masson-Goldner, le vert solide du trichrome en un temps de Gabe et Martoja, le bleu d'aniline de l'azan de Heidenhain. Au contraire, le produit de sécrétion en granules ou en gouttelettes est fortement éosinophile après coloration suivant Mann-Dominici, lorsque cette méthode est pratiquée sans oxydation préalable des coupes; après oxydation, il devient au contraire, fortement basophile; érythrophile avec les colorations trichromes (Fig. 4 et 5), ce produit retient la fuchsine acide, l'azorubine S et l'azocarmin (Tableau I).

Caractères histochimiques — Certains caractères histochimiques sont communs aux deux produits de sécrétion de la glande chélicérienne (Tableau II). C'est ainsi que les flâques aussi bien que grains sont APS-positifs et dépourvus de glycogène, aussi bien que de mucopolysaccharides acides; il semble que leur réactivité à l'acide périodique-Schiff traduise, soit la présence de muco polysaccharides neutres, soit de glycoprotéines, comme l'a admis Gabe (10).

Les colorations par l'acide périodique-Schiff et par la fuchsine paraldéhyde (Fig. 6 à 8) permettent d'apprécier parfaitement la plus ou moins grande abondance du produit de sécrétion. Certains caractères histochimiques révèlent la dualité de la sécrétion de la glande chélicérienne; c'est ainsi que la recherche des protides fait apparaître des différences nettes entre deux constituants du venin; en effet, les flâques cyanophiles réagissent faiblement à l'alloxane-Schiff et à la tétrazoréaction de Danielli, alors que les grains érythrophiles réagissent très fortement. Inversement, la recherche des protides sulphydrilés fait apparaître nettement les flâques cyanophiles, alors que les grains restent inapparents et ne se colorent que par le colorant de fond, après mise en oeuvre de la technique au ferricyanure ferrique. La recherche de dérivés indoliques n'est positive que dans les grains. La recherche des polyphenols est restée totalement négative (Fig. 9 à 12).

Les différences histochimiques notées au niveau des cellules épithéliales du sac glandulaire, restent les mêmes dans la lumière du sac, où s'accumulent les deux produits après leur extrusion, si bien que leur distinction reste, là, aussi facile qu'au sein des cellules; elles persistent encore dans la sécrétion du canal excréteur.

LE CANAL EXCRÉTEUR

La limite entre le sac glandulaire et le canal excréteur est indiquée par des modifications anatomiques très nettes; d'une part, la lumière se rétrécit et d'autre part la tunique musculuse de la glande disparaît. En outre, la hauteur des cellules épithéliales diminue brusquement pour n'être plus que de 25 μ environ. La basale glandulaire s'amincit fortement. Enfin, seule la partie initiale du canal excréteur est tapissée par un épithélium prismatique dont les cellules ont toujours leurs noyaux basaux, mais elles n'ont plus d'ergastoplasme; ces cellules s'aplatissent rapidement, si bien que leur hauteur atteint à peine 10 μ , dans la partie du canal intra-chélicérienne; dans la partie toute terminale du canal excréteur, les cellules de l'épithélium canaliculaire sont extrêmement plates; il est donc peu vraisemblable que le canal de la glande chélicérienne joue quelque rôle, autre que celui de vecteur du venin élaboré par le sac glandulaire.

DISCUSSION

En somme, les caractères histologiques de la glande chélicérienne sont ceux qui ont été décrits par les classiques; seuls deux points sont à discuter, à savoir les caractères histochimiques du produit élaboré par la glande et le mode de fonctionnement des cellules glandulaires.

Les techniques que nous avons mises en oeuvre concourent pour faire admettre la dualité des produits figurés, élaborés par les cellules glandulaires. La morphologie même des produits de sécrétion est très significative à cet égard. Certaines des affinités tinctoriales observées n'ont pas obligatoirement une signification chimique précise; on sait, en effet, que l'érythrophilie ou la cyanophilie d'une structure peut dépendre de son état physique autant que de sa constitution chimique, mais l'histochimie fournit des indications formelles à cet égard: si les deux produits de sécrétion contiennent des glycoprotéines ou de mucopolysaccharides neutres (puisqu'ils sont colorables par l'acide periodique-Schiff et qu'ils perdent leur pouvoir de recolorer la fuchsine de Schiff par acétylation pour retrouver ce pouvoir par saponification), ils ne sont pas métachromatiques au bleu de toluidine, ils ne sont pas alcianophiles et sont bien colorables par la fuchsine paraldéhyde après oxydation permanganique), leur constitution protidique est cependant essentiellement différente; seul le produit érythrophile est riche en acides aminés aromatiques, alors que seul le produit cyanophile est riche en protides sulfhydrylés. En outre, seul le produit de sécrétion érythrophile contient des composés indoliques en concentration supérieure au seuil de sensibilité de la réaction au rosindole de Glenner.

Il est évidemment difficile de relier ces constatations histochimiques aux résultats des nombreuses recherches toxicologiques concernant le venin des Aranéides; en effet, les méthodes mises en oeuvre dans ce travail pourraient déceler des précurseurs, ou des substrats des principes actifs, et il n'est pas certain qu'elles montrent ces principes actifs eux-mêmes. D'autre part, les principes toxiques ne sont, à l'heure actuelle, définis que par certains caractères physico-chimiques et certains effets pharmacodynamiques. Les premiers chercheurs (31, 32) admettaient l'existence de deux principes distincts dans le venin (au moins chez les Latrodectidés), un principe hypertenseur et un principe neurotoxique; mais les recherches récentes, menées à l'aide de l'électrophorèse, permettent de révéler jusqu'à huit fractions (19). Il est cependant admis que ces fractions sont essentiellement de même nature et ne présentent que des différences quantitatives spécifiques; néanmoins, il convient de souligner que cette appréciation a été émise après une seule coloration des fractions électrophorétiques de nature protidique: celle qu'on obtient par l'amido-black acétique; il n'est pas invraisemblable d'admettre qu'une autre (ou d'autres colorations) ferait apparaître d'autres composés.

Quoiqu'il en soit sur ce point, la pluralité des actions pharmacodynamiques du venin des ARANÉIDES est sans doute, pour une part, liée à la dualité du produit, décelable grâce à l'histochimie.

Quant au mode de fonctionnement des cellules glandulaires, la plupart des auteurs classiques (26, 33) ont cru à une fonte holocrine des cellules glandulaires, mais toute une série d'arguments s'oppose à cette manière de voir et avec Millot (12) il faut admettre que la sécrétion est du type mérocrine. En effet, on ne rencontre jamais de noyaux dans la lumière glandulaire et la recherche de débris cytoplasmiques y reste négative. Contrairement à ce qu'on voit dans toutes les glandes à fonctionnement holocrine, la glande chélicérienne des ARA-

NÉIDES ne comporte pas de zone "germinative", faite de cellules indifférenciées, riche en mitoses et destinée à prendre la relève des cellules épuisées. Le renouvellement cellulaire ne semble pas particulièrement rapide, de sorte qu'il est vraisemblable que chaque cellule parcourt un certain nombre de fois le cycle sécrétoire, allant depuis le prélèvement, dans le milieu intérieur, des matériaux nécessaires à la synthèse du venin, jusqu'à l'extrusion de ce dernier.

A côté des arguments négatifs mentionnés, il convient de signaler que les images d'extrusion des produits de sécrétion, sur les coupes de glandes fixées avec soin, ne sont pas rares; cependant les méthodes de la cytologie infra-structurale sont nécessaires pour décider du mode, mérocrine ou apocrine, de l'extrusion des produits élaborés par l'épithélium de la glande chélicérienne.

CONCLUSION

La coloration par l'azan de Heidenhain révèle dans le venin des araignées la coexistence de deux produits de sécrétion d'affinités tinctoriales différentes, l'un est en flaques cyanophiles, l'autre est en granules érythrophiles, de tailles variées. La sécrétion semble unique après coloration suivant Mann-Dominici, comme après coloration par l'APS ou par la fuchsine paraldéhyde; la dualité de la sécrétion apparaît après oxydation permanganique et coloration suivant Mann-Dominici. Les flaques cyanophiles sont riches en groupements sulfhydrilés. Les grains érythrophiles sont riches en acides aminés aromatiques.

SUMMARY

In seven species of DIPNEUMONES ARANEIDS the secretion of the chelicarian glands is complex; histochemically two substances can be distinguished: one is granular, it is rich in aromatic amino-acids and in indolic compounds for it gives the alloxan-Schiff reaction, the Danielli tetrazoreaction and the rosindole reaction of Glenner; the other, which is not granular, contains sulfhydrils groups. The two substances are APS + and deprived of glycogen or acid mucopolysaccharids, they contain, probably, neutrous mucopolysaccharids for they lost their power to stain the Schiff-fuchsin after acetylation and recover that power after saponification; moreover, they are not metachromatic with toluidin blue, they are not alcianophilic and they are fairly well stained by paraldehydfuchsin after permanganic oxidation.

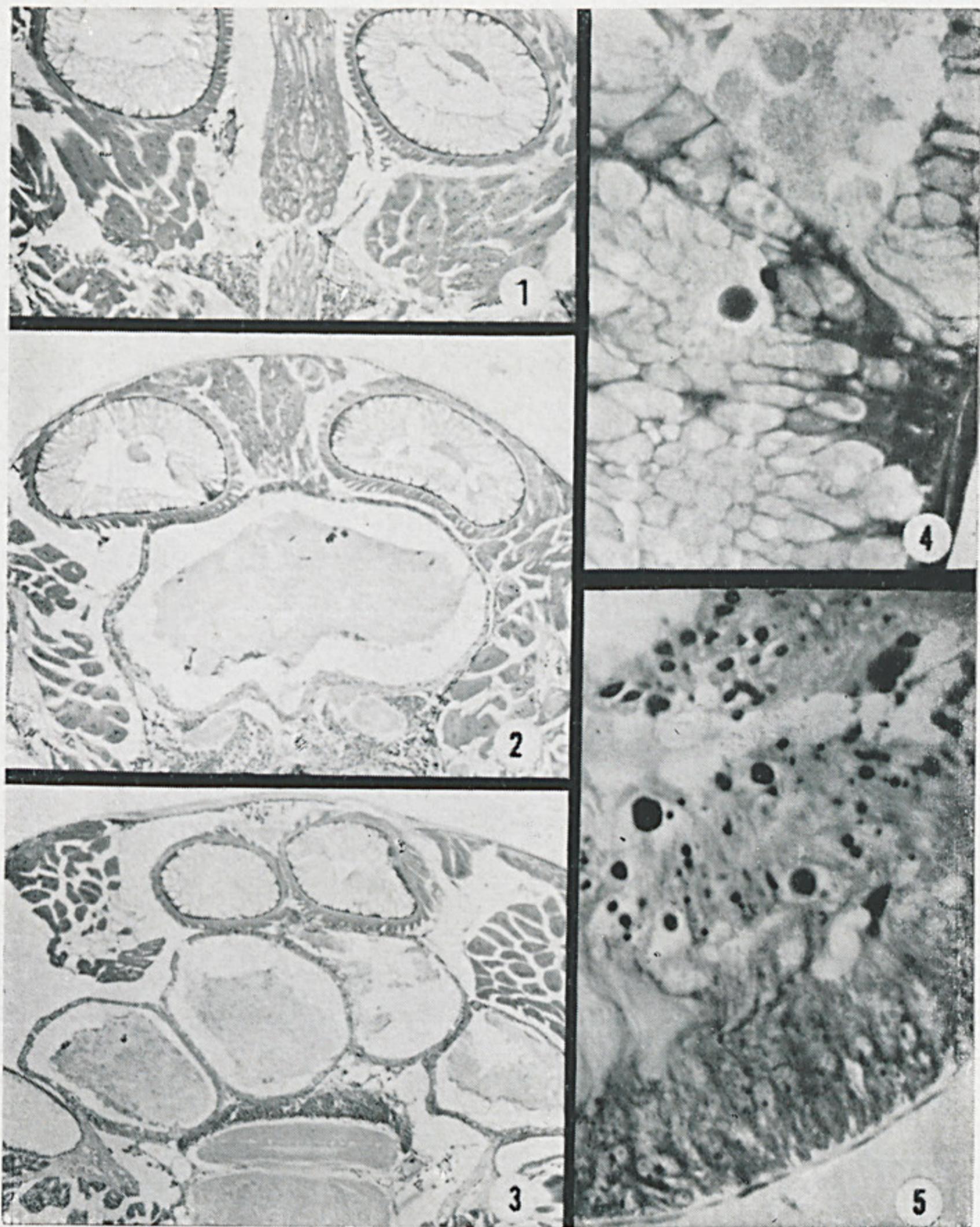


Fig. 1 à 3 — Coupe transversale du prosoma d'un mâle de *Tegenaria parietina* (Bouin-trichrome de Masson-Goldner, 90 diamètres). Fig. 1 = coupe passant par la partie antérieure du prosoma, à ras de la base des chélicères. Remarquer les glandes chélicériennes, en position dorsale, séparées sur la ligne médiane par un raphé musculaire, la grande hauteur des cellules épithéliales et la régularité de la lumière glandulaire. Fig. 2 = les glandes chélicériennes surplombent un diverticule thoracéentérique. Fig. 3 = la partie aborale des glandes est en rapport avec les diverticules thoracéentériques et la masse nerveuse sus-oesophagienne, qui apparaît dans la partie inférieure de la photographie. Fig. 4 — Coupe oblique du sac glandulaire de la glande chélicérienne de *Tegenaria derhami* (Bouin-coloration suivant Mann-Dominici, sans oxydation préalable, 375 diamètres, écran orange). Remarquer la basophilie des régions périnucléaires des cellules et les deux produits de sécrétion. Fig. 5 — Coupe transversale du sac glandulaire, chez *Tegenaria derhami* (Bouin-coloration suivant Mann-Dominici après oxydation permanganique, 375 diamètres, écran orange). Remarquer l'ergastoplasme du pôle basal des cellules et la basophilie du produit de sécrétion en grains, alors que les flaques ont conservé leur acidophilie.

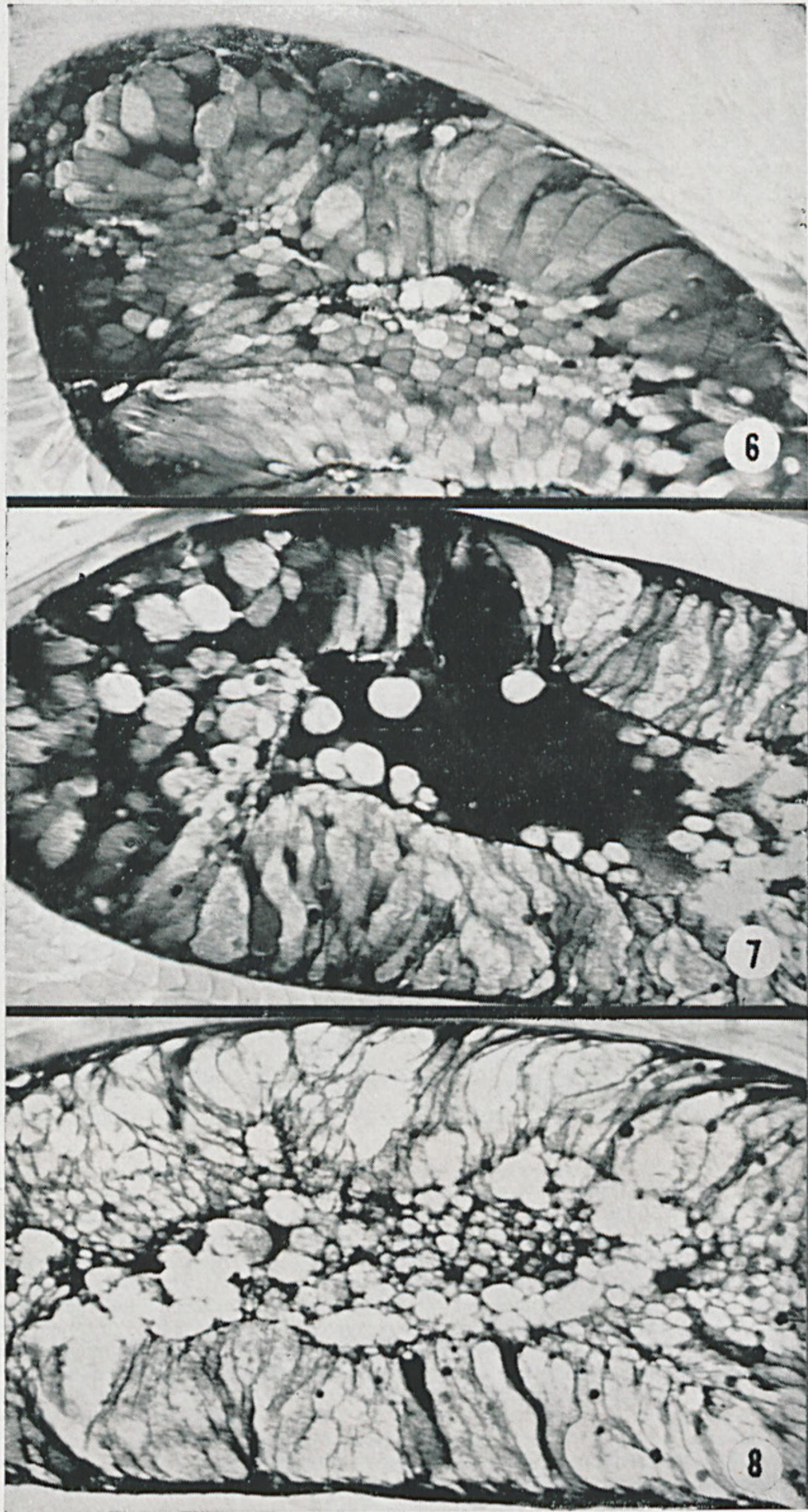


Fig. 6 à 8 — Coupes d'une même glande chélicérienne chez *Araneus diadematus* (Bouin-oxydation permanganique, coloration par la fuchsine paraldéhyde, 200 diamètres, écran vert). La Fig. 6 montre des cellules pleines de produit de sécrétion et la Fig. 7 une région où l'ex-trusion du produit a commencé; dans la Fig. 8, les cellules ont éliminé la majeure partie du produit élaboré.

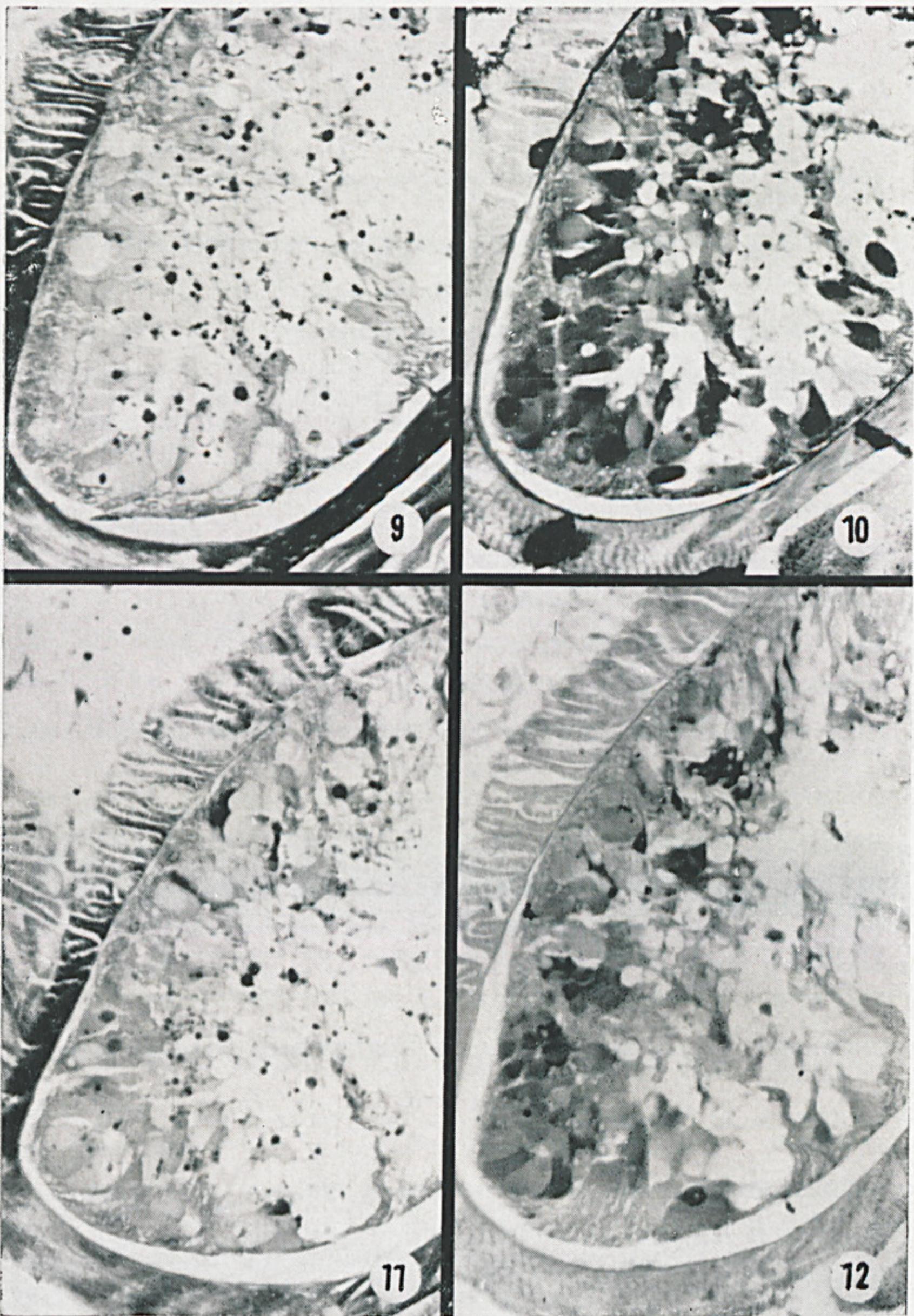


Fig. 9 à 12 — Coupes adjacentes d'une glande chélicérienne de *Tegenaria parietina* (Bouin — 200 diamètres). Fig. 9 — coloration par l'azan de Heidenhain, écran vert: les flaques du produit cyanophile apparaissent en gris, les grains érythrophiles en noir. Fig. 10 — APS, écran vert: les deux produits de sécrétion sont APS +. Fig. 11 — tétra-zoréaction de Danielli, écran vert: la concentration des protides est beaucoup plus forte dans les grains érythrophiles que dans les flaques cyanophiles. Fig. 12 — ferricyanure ferrique, écran orange: seules les flaques cyanophiles sont riches en groupements sulphydrilés histochimiquement décelables, les grains érythrophiles apparaissent en négatif.

BIBLIOGRAPHIE

1. REESE, A. M., *Trans. amer. micr. Soc.*, **63**, 170-174, 1944.
2. FABRE, J. H., *Nouveaux souvenirs entomologiques*, Vol. 9, Paris, 1882, pp. 179-206 et 1951, p. 155.
3. FISCHER, F. G., und BOHN, H., *Z. physiol. Chem.*, **306**, 265-268, 1957.
4. DINIZ, C. R., *Acta physiol. lat.-amer.*, **12**, 211, 1962.
5. WIENER, S., *Med. J. Aust.*, **48**, 693-699, 1961.
6. LEBEZ, D., *Z. phys. Chem.*, **298**, 73-76, 1954.
7. CANTORE, G. P., et BETTINI, S., *R. C. Ist. sup. Sanità*, **21**, 794, 1958.
8. LEGENDRE, R., *Ann. Univ. saraviensis*, **4**, 527-528, 1953.
9. BARTH, R., *Mem. Inst. Osw. Cruz*, **60**, 275-292, 1962.
10. GABE, M., *Ann. Histochem.*, **4**, 155-164, 1959.
11. GAUBERT, P., *Bull. Soc. Philom.*, **3**, 82, 1891.
12. MILLOT, J., *Ann. Sci. Nat.*, **14**, 113-147, 1931.
13. DURAN-REYNALS, F., *Science*, **83**, 286, 1936.
14. MUIC, N., STANIC, M., und MENIGA, A., *Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem.*, **305**, 70-74, 1956.
15. NEUMANN, W., und HABERMANN, E., *Naturwissenschaften*, **39**, 286-287, 1952.
16. BARRIO, A., *Acta physiol. lat.-amer.*, **5**, 132-143, 1955.
17. BETTINI, S., and TOSCHI-FRONTALI, N. *XI Congr. int. Entomol. (Vienne)*, **3**, 115-121, 1960.
18. FRONTALI, N., et GRASSO, A., *Arch. Biochem.*, **106**, 213-218, 1964.
19. McCRONE, J. D., and NETZLOFF, M. L., *Toxicon*, **3**, 107-110, 1965.
20. GERHARDT, U., und KÄSTNER, A. in KÜKENTHAL, *Traité de Zoologie*, De Gruyter, Berlin, 1937, pp. 394, 656.
21. MILLOT, J., in GRASSÉ, *Traité de Zoologie*, Vol. 6, Masson, Paris, 1949, pp. 386-436.
22. SAVORY, TH., *Arachnida*, Acad. Press, 1964, p. 289.
23. McLEOD, J., *Arch. Biol.*, **1**, 573-587, 1880.
24. BERLAND, L., *Les Araignées*, Stock, Paris, 1938.
25. BORDAS, L., *Ass. fr. Av. Sci., Congr. Ajaccio*, 1901, Recherches sur les glandes venimeuses du *Latrodectus tredecimguttatus*.
26. BORDAS, L., *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **79**, 147-164, 1905.
27. BERLAND, L., *Rev. Sci.*, **65**, 267-271, 1927.
28. ANCONA, L., *An. Inst. Biol. (Méx.)*, **2**, 77-84, 1931.

29. D'AMOUR, F., BECKER, E., and ROPER, W. VAN, *Quart. Rev. Biol.*, **11**, 123-160, 1936.
30. BÜCHERL, W. *Mem. Inst. Butantan*, **31**, 77-84, 1964.
31. TROISE, E., *C. R. Soc. Biol.*, **99**, 1431, 1928.
32. SAMPAYO, R., *J. Pharmacol. exp. Ther.*, **80**, 309-322, 1944.
33. LEVY, R., *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **1**, 344-379, 1916.
34. BRAZIL, V., et VELLARD, J., *Mem. Inst. Butantan*, **2**, 5-77, 1925.
35. CALVO, R., CHIONETTI, J., FASCIOLO, J., BANIA, A., PUEBLA, M., ZANGHERI, E., y FERNANDEZ, F., *Rev. Soc. argent. Biol.*, **33**, 309-319, 1957.
36. CICARDO, V., *Rev. Soc. argent. Biol.*, **30**, 19-24, 1954.
37. DENIS, J., *Bull. Soc. entomol. Nord-Fr.*, Suppl. 30, 1-15, 1947.
38. GAUBERT, P., *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **13**, 31-184, 1892.
39. GRASSO, A., et TOSCHI-FRONTALI, N., *Boll. Soc. ital. Biol. sper.*, **39**, 2079, 1963.
40. HOUSSAY, B. A., *Bull. Soc. Path. exot.*, **11**, 217-239, 1918.
41. KAIRE, G. H., *Med. J. Aust.*, **50** (2), 307-311, 1963.
42. MARETIC, Z., und JELASIC, F., *Acta Tropica*, **10**, 209-224, 1953.
43. MARETIC, Z., *Toxicon*, **1**, 127-130, 1963.
44. McCRONE, J. D., and PORTER, R. J., *Quart. J. Fla. Acad. Sci.*, **27**, 307-310, 1965.
45. MILLOT, J., *C. R. Acad. Sci.*, **139**, 119, 1929.
46. MILLOT, J., *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **60**, 460-462, 1935.
47. OZANAM, CH., *Étude sur le venin des arachnides, son emploi en thérapeutique suivié d'une dissertation sur le tarentulisme et le tigretier*, Bailliere, Paris, 1856.
48. PHYSALIX, M., *Bull. Mus. Hist. Nat.*, Paris, 132-134, 1912.
49. RAIKEN, A., *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **11**, 5, 1839.
50. SCHIMKEWITSCH, W., *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **17**, 44, 1884.
51. SHAPIRO, H., SAPEIKA, N., and FINLAYSON, M., *S. Afr. J. med. Sci.*, **4**, 10-17, 1939.
52. SHULOV, A., and WEISSMAN, A., *Ecology*, **40**, 515-518, 1959.
53. TROISE, E., *Rev. Soc. argent. Biol.*, **5**, 605-615, 1929.
54. WILSON, W. H., *Rec. egypt. gov. School. Med. Cairo*, **1**, 141-150, 1901.

