

BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
 des SOCIÉTÉS BOTANIQUE DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
 REUNIES
 et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc

Siège Social et Secrétariat Général : 33, rue Bossuet, Lyon (6^{me})

Trésorier : M. P. OMISOS, 9, cours du Docteur-Long, Lyon (3^e)

ABONNEMENT ANNUEL : France et Colonies Françaises .. 9 N.F. — C.C.P. Lyon 101-98
 Etranger 10 N.F.
 Scolaires 4,50 N.F.

NOTE SUR LES COMPLEXES NEURO-ENDOCRINIENS DE GUNDLACHIA SP. (MOLLUSQUE ANCYLIDAE).

par J. WAUTIER, M. PAVANS DE CECCATTY, M. RICHARDOT, B. BUISSON,
et M.-L. HERNANDEZ.

Après ROGER et CALAS (1944, 1954) qui signalèrent la présence de *Gundlachia* dans quelques étangs français, nos propres recherches nous ont permis de trouver ce Mollusque dans de nombreuses stations et d'en décrire les principaux caractères (WAUTIER et ODIÈVRE, 1959). Cette analyse nous a conduit à mettre en valeur les trois stades morphologiques que *Gundlachia* est susceptible de réaliser au cours de sa vie ; le stade « ancyloïdé » à coquille sub-conique ; le stade « septifère » qui montre la fermeture de la base de la coquille par une lame calcaire ; le stade « post-septifère » enfin, pendant lequel la croissance de la coquille reprend selon un axe de développement nouveau qui se surajoute à celui de l'ancyloïde.

A la suite de ces observations, nous avons entrepris dans notre Laboratoire une étude de la biologie de ce Mollusque, aussi bien au point de vue écologique qu'anatomo- et histo-physiologique. Les élevages nous offrent, en particulier, les conditions d'observation les plus favorables.

Cependant, en suivant les indications que nous fournissions en 1959, MIROLLI publiait en 1960 un mémoire sur les spécimens de *Gundlachia* découverts en Italie et d'après lesquels il concluait à la nécessité de modifier jusqu'au nom de genre de cet animal. Les résultats que nous communiquons aujourd'hui ne concernant qu'un aspect particulier des multiples problèmes qu'il est utile d'envisager et, par ailleurs, l'état actuel de nos propres travaux nous interdisant de suivre cet auteur dans certaines de ses observations et dans ses conclusions, nous nous en tiendrons à la nomenclature généralement admise.

★
★

Depuis les premières recherches de SCHARRER (1935) sur la neuro-sécrétion chez les Opisthobranches, de nombreux zoologistes ont traité de cette question pour d'autres groupes de Mollusques. Mais c'est à LEVER et ses collaborateurs (1957-1960), que l'on doit des renseignements précis pour les Ancyliidae. Néanmoins *Gundlachia* n'a jamais été étudié à ce point de vue. Le fait que ce Mollusque présente un cyclé remarquable avec ses trois stades, que les phénomènes neuro-endocriniens interviennent dans des processus biologiques essentiels, nous paraît justifier une première mise au point.

ANATOMIE

Comme celui des Pulmonés en général, le système nerveux central des Ancyliidae est très concentré. L'anse viscérale est réduite à une masse ganglionnaire coalescente de l'anse stomatogastrique, au point que tous les groupements importants de cellules nerveuses sont localisés autour de l'œsophage, en un collier complexe. Mais en outre, la torsion des viscères, caractéristique des Gastéropodes, a imposé à ces groupements une dissymétrie d'autant moins facile à déchiffrer que la dénomination des masses ganglionnaires est loin d'être uniformisée et varie d'un au-

teur à l'autre. L'homologie entre les centres nerveux pairs, de part et d'autre de l'œsophage, est cependant décelable lorsqu'on tient compte des nerfs qui en partent et des territoires qu'ils innervent. C'est pourquoi nous admettons, comme LEVER le fait pour *Ferrissia*, que la dissymétrie de *Gundlachia* (sénestrogyre) se manifeste par la présence d'une masse impaire gauche, le ganglion viscéral.

Au-dessus de l'œsophage, les deux centres cérébroïdes, réunis par une commissure brève, portent sur leur partie externe un lobe latéral nettement développé (Fig. 1). La zone postérieure renflée du ganglion droit est parfois homologuée au centre pariétal droit, alors que ce dernier se situe plus en arrière et au-dessous. En effet, accolés aux cérébroïdes, les deux ganglions pariétaux continuent le collier nerveux de part et d'autre du tube digestif : collier qui sera fermé, sous l'œsophage, par le ganglion viscéral unique, à gauche, et la commissure qui l'unit au centre pariétal droit. A cette anse viscérale s'ajoute l'anse stomato-gastrique plus antérieure qui, sous les cérébroïdes, se referme en un second collier portant les ganglions pédieux reliés entre eux par deux commissures transverses inégalement développées selon les stades.

Enfin, en avant des cérébroïdes auxquels ils sont réunis par de fins connectifs, deux petits ganglions buccaux sont appliqués contre le bulbe et joints l'un à l'autre par une commissure toujours sous-œsophagienne mais, indifféremment, sus ou sous-radulaire (sus-radulaire sur notre schéma).

A ces groupements essentiels de cellules nerveuses il convient d'ajouter les concentrations périphériques correspondant à des organes des sens définis. C'est ainsi qu'un nerf partant du ganglion pariétal gauche établit la liaison avec l'osphradie, impaire, placée dans la zone antéro-

LÉGENDE DE LA PLANCHE

1 — Coupe verticale tangentielle du lobe latéral droit (voir aussi schéma 4) montrant la glande folliculaire, plus foncée, au sein de neurones de types A et B. (G × 700).

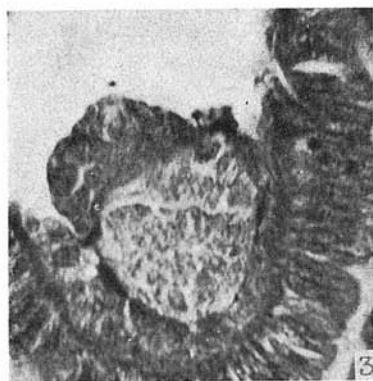
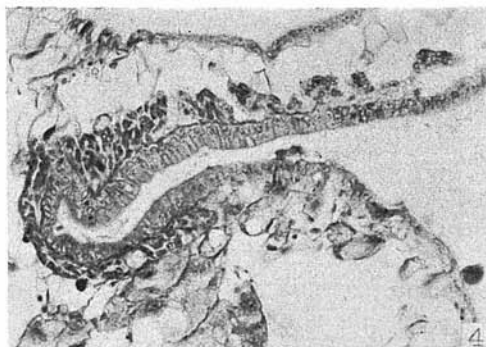
2 — Coupe horizontale, parallèle à la sole pédieuse, de l'extrémité antérieure de *Gundlachia*. En arrière du bulbe buccal, la section passe par les ganglions gauches du collier péri-œsophagien : on remarque la masse pariétale postérieure et les centres cérébroïdes antérieurs dont un nerf part rejoindre le para-ganglion tentaculaire et l'œil, (G : × 140).

3 — Coupe sagittale de la commissure intercérébroïde qui repose sur une couture de l'œsophage et porte, sur sa face supérieure, un corps médio-dorsal, en sombre, (Voir schéma 2), (G : × 875).

4 — Coupe sagittale d'un tentacule (en haut) rabattu sur le bord antérieur du pied. Les masses polymorphes, pleines ou creuses, du para-ganglion s'étagent sous l'épithélium sensitif. Des vaisseaux, sinus et lacunes contenant des mégacytes (en bas à gauche), s'immiscent entre les amas cellulaires du para-ganglion. (Voir aussi schéma 5), (G × 300).

5 — Coupe horizontale, parallèle à la sole pédieuse, de la partie antérieure de *Gundlachia*, et passant sous le bulbe buccal. Les deux nerfs, droite et gauche, issus des ganglions pédieux (en bas) s'immiscent entre les mégacytes d'une vaste lacune, (G : × 225).

6 — Coupe horizontale et tangentielle d'une partie d'un para-ganglion tentaculaire. Les amas cellulaires sont disposés en vésicules dont la lumière peut être occupée par une sécrétion, (G : × 875).



latérale gauche du manteau. De la même manière, un nerf issu de chaque cérébroïde se dirige vers l'avant du corps et aboutit à l'œil du même côté.

Dès 1893, ANDRÉ signalait, à la base des tentacules d'*Ancylus* et d'*Acroloxus*, un ganglion relié au cérébroïde par un nerf tentaculaire. En effet, à l'insertion de chaque tentacule, et remontant plus ou moins haut sous leur face externe, une concentration cellulaire marque nettement l'épanouissement d'un large faisceau de fibres en rapport avec le lobe latéral du ganglion cérébroïde correspondant. Ce faisceau émet d'ailleurs un embranchement secondaire qui va rejoindre l'œil et compléter ainsi le nerf optique dans son innervation. Cette concentration cellulaire est interprétée soit comme un organe des sens (chemorécepteur d'après DEMAL, 1955), soit comme un ganglion. En fait, elle n'en présente ni la

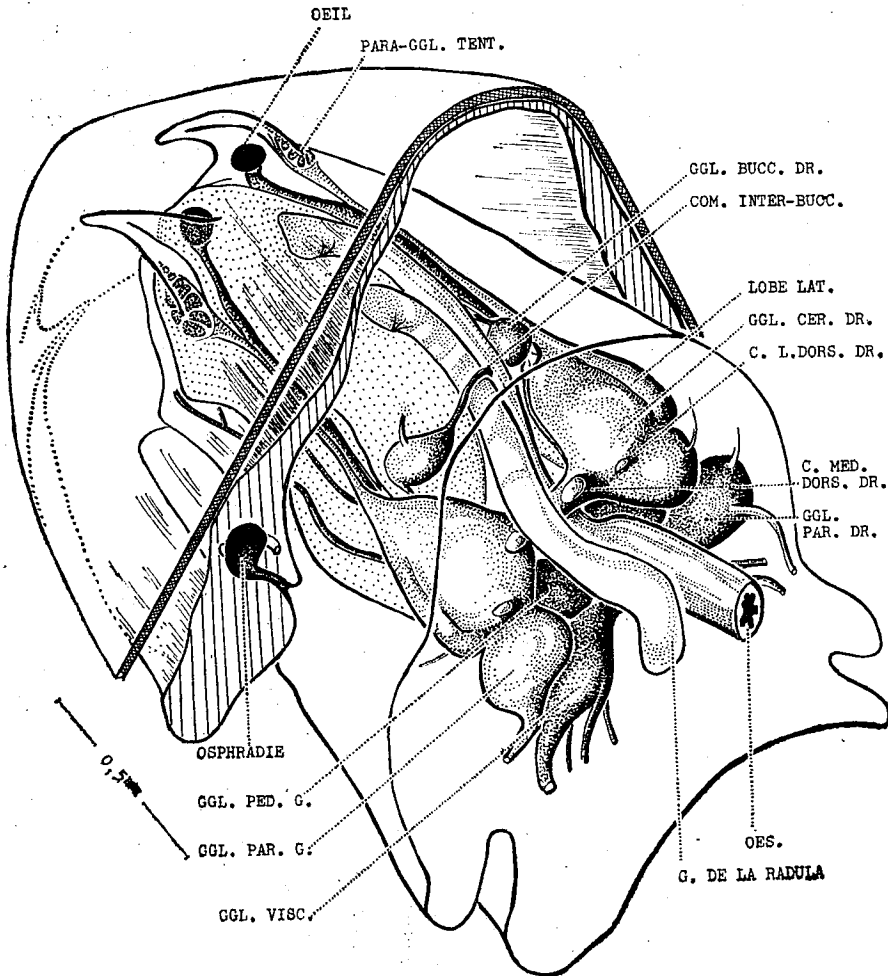


Fig. 1. — Vue générale de l'extrémité antérieure de *Gundlachia* montrant le système nerveux central et les organes neuro-endocriniens. La glande salivaire, normalement plaquée à la face supérieure du bulbe buccal, n'a pas été figurée.

structure, ni, surtout, la délimitation nette. Comme nous le soulignons dans notre étude cytologique, nous y voyons un ensemble neuro-endocrinien méritant le terme de para-ganglion tentaculaire. (Fig. 1 et Photo 2).

Aux formations cellulaires nerveuses viennent effectivement s'ajouter des organes paires de nature sécrétoire, plus ou moins individualisés et qui, par leur situation et leur fonction, constituent des complexes neuro-endocriniens tels que de nombreux Mollusques en présentent. Outre les deux para-ganglions tentaculaires, on trouve chez *Gundlachia* les mêmes structures que celles mises en évidence par LEVER et al. chez *Ancylus*, *Ferrissia* et *Acroloxus*. Il s'agit de deux corps médio-dorsaux accolés à la face supérieure de la commissure intercérébroïde, aux deux points de jonction de cette commissure avec chaque ganglion ; de deux corps latéro-dorsaux appliqués vers l'arrière de chaque cérébroïde ; de deux glandes folliculaires enfouies dans la profondeur des lobes latéraux.

L'étude anatomique de ces diverses organisations nerveuses et glandulaires ne saurait être complète sans signaler l'importance de leur vascularisation. Les centres nerveux péri-œsophagiens sont entourés d'un lacs de vaisseaux sanguins qui tracent un réseau ténu de canaux, dont

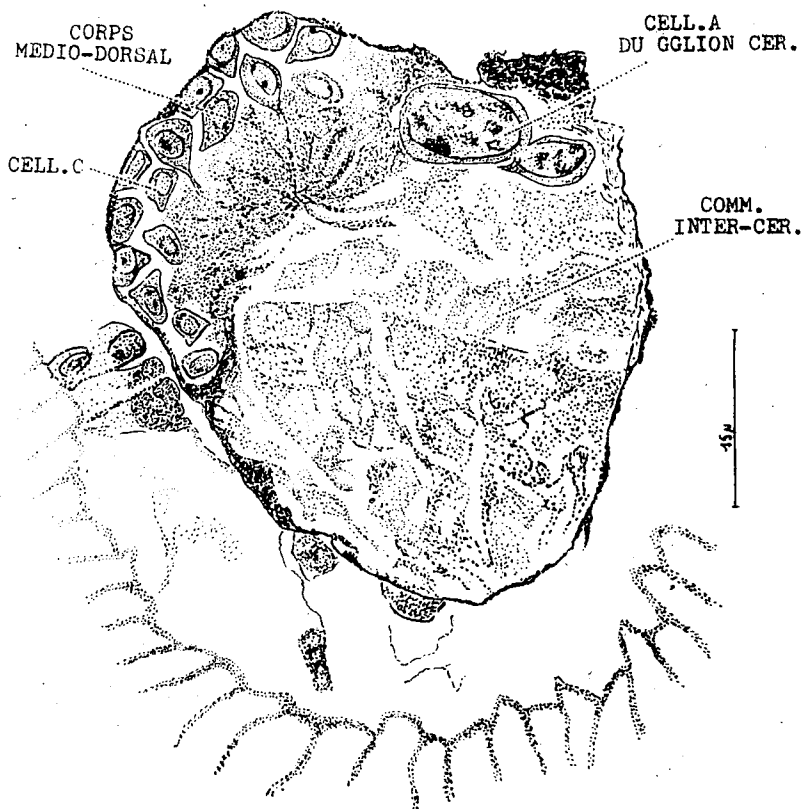


Fig. 2. — Coupe sagittale d'un corps médio-dorsal appliqué contre la commissure inter-cérébroïde. La séparation entre les deux territoires est marquée par une zone de convergence de leurs fibres respectives.

certaines pénètrent dans l'intimité même des masses cellulaires corticales de chaque ganglion. Comme chez *Ferrissia* (BOER et LEVER, 1959) ces vaisseaux convergent vers un sinus préganglionnaire. Mais, chez *Gundlachia*, celui-ci occupe la face inférieure et une partie des faces latérales du bulbe buccal, s'immisce entre les travées conjonctives du pied. Les différents nerfs antérieurs finissent par circuler au cœur d'une vaste cavité dont ils ne sont séparés que par de minces endothéliums souvent mélanisés. Vaisseaux, sinus et lacunes apparaissent d'autant plus distinctement qu'ils sont bourrés de granulations diverses, de colloïdes, ou bien de grosses cellules mobiles (les mégacytes) compressées les unes par les autres (Fig. 5 et Photo 5).

HISTOLOGIE

Au point de vue histologique, c'est chez les individus du troisième stade que les données sont les plus nettes. Chez les jeunes *Gundlachia*, la ségrégation des différentes catégories cellulaires du système nerveux ne se dessine vraiment qu'aux environs du 40^{me} jour, encore que les formes intermédiaires entre ces catégories demeurent toujours fort nombreuses.

Comme chez les autres Ancyliidae, on peut ainsi déceler la présence de plusieurs types de neurones, aux activités sécrétoires plus ou moins évidentes selon les stades. Les techniques mises en œuvre sont essentiellement celles de HEIDENHAIN, MASSON, FEULGEN, GOMORI, GABE.

Les grandes cellules A, de 10 à 20 μ , prennent mal les colorants, ont un noyau à contours polymorphes qui évacue souvent son nucléole dans le cytoplasme ; phénomène fréquent dans les neurones de Mollusques (PAVANS DE CECCATTY et VON PLANTA, 1954). Le corps cellulaire est parfois envahi de granulations et de vacuoles marquant l'activité élaboratrice. Ces éléments, toujours mélangés à d'autres neurones, se répartissent dans les ganglions cérébroïdes (Fig. 2), les lobes latéraux (Fig. 4), les ganglions pédieux et buccaux. Les cellules B se distinguent des cellules A, dont elles présentent par ailleurs la plupart des caractères (noyau, extrusion nucléolaire, vacuoles), par leur chromophilie intense et leur localisation plus restreinte dans les lobes latéraux et les centres pédieux (Fig. 4).

Les petites cellules C, inférieures ou égales à 5 μ , sont très chromophiles et remarquables par leur noyau irrégulier pouvant contenir jusqu'à quatre nucléoles dont l'extrusion est fréquente. Elles se situent exclusivement dans les corps dorsaux, médians et latéraux (Fig. 2 et Fig. 3), et entretiennent avec les cellules ganglionnaires sous-jacentes des rapports étroits. En effet, la frontière entre les corps dorsaux et les ganglions consiste en une zone de convergence de fibres, issues des neurones de l'un et l'autre territoire, où s'accumulent des sécrétions.

Mais si les corps dorsaux ne montrent pas une structure très différente de celle des ganglions nerveux, il n'en est pas de même des organes folliculaires qui, l'un et l'autre, offrent une conformation glandulaire typique.

La glande folliculaire (Fig. 4 et Photo 1), enfoncée dans la profondeur du lobe latéral, est une vésicule à paroi monocellulaire de petits éléments très chromophiles, et dont la lumière centrale contient parfois une sécrétion visible. Elle est placée contre la basale ganglionnaire qu'elle

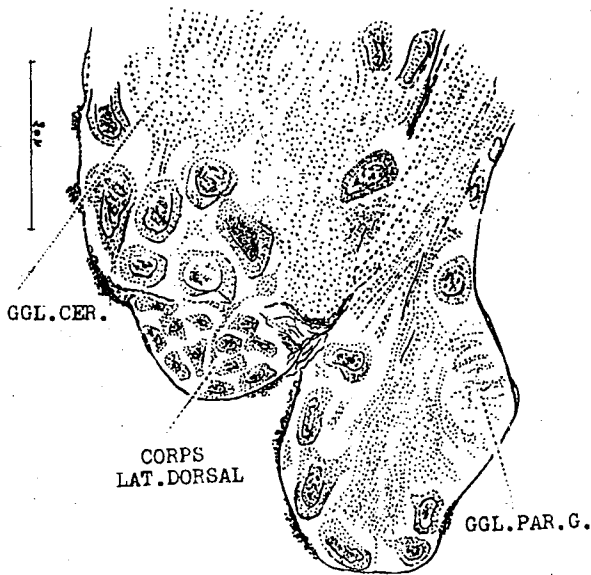


Fig. 3. — Coupe sagittale d'un corps latéro-dorsal gauche constitué par de petites cellules sécrétrices, et disposé en arrière du ganglion cérébroïde et au-dessus du pariétal.

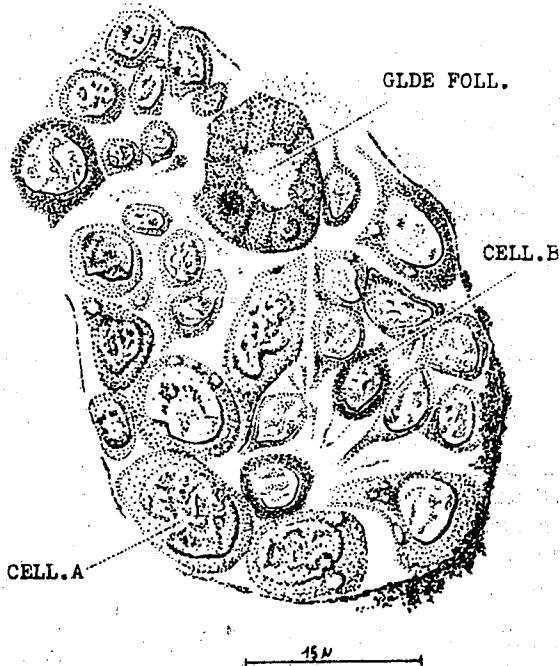


Fig. 4. — Coupe tangentielle d'un lobe latéral droit. La glande folliculaire est enfoncée dans le cortex ganglionnaire de cellules A et B.

le touche par un pôle. Les cellules A et B qui l'environnent paraissent lui adresser de fines expansions. Considérée comme le vestige d'une invagination ectodermique latérale, cette glande folliculaire se distingue très nettement chez les jeunes *Gundlachia*.

Enfin, le para-ganglion tentaculaire présente une structure mixte où de nombreuses petites cellules très chromophiles (assimilables aux cellules C ?) sont disposées en amas plus ou moins isolés les uns des autres. Pour les avoir étudiés chez les Gastéropodes (et en particulier chez *Limnea* et *Planorbis*) DEMAL (1955) envisage chacun de ces amas comme des « unités structurales fondamentales des organes chemo-récepteurs

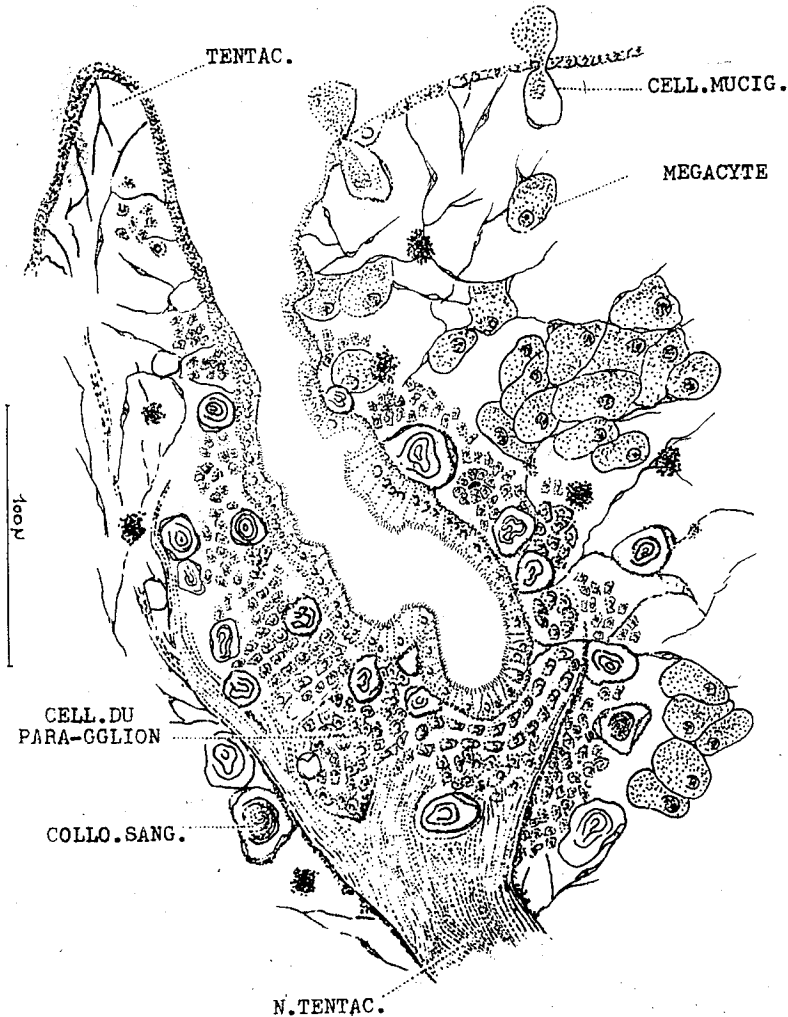


Fig. 5. — Coupe sagittale du para-ganglion tentaculaire. Sous l'épithélium sensitif, les amas polymorphes des cellules du para-ganglion s'immiscent entre des vaisseaux sanguins contenant un colloïde et les lacunes conjonctives abritant des mégacytes. Au bord antérieur du pied, on remarque quelques cellules mucigènes.

tentaculaires », des lobules nerveux sensoriels, en rapport avec l'épithélium sus-jacent. Mais l'examen de ces formations nous a montré que les petites masses sont polymorphes, pleines ou creuses, et que dans ce dernier cas, les cavités centrales peuvent être occupées par une sécrétion (Photo 4 et Photo 6). En outre, aucune séparation n'existe entre ces concentrations cellulaires et le conjonctif lacunaire voisin parcouru par de nombreux vaisseaux sanguins. Toute cette zone prend ainsi l'aspect d'une glande diffuse, dans une intrication de nombreuses fibres nerveuses et de lacunes emplies d'une substance colloïde ou d'amœbocytes volumineux (Fig. 5 et Photo 4). Il y a donc lieu de penser que cet organe correspond à un complexe neuro-endocrinien, rattaché à un territoire sensoriel comme le montre DEMAL, et proche des formations semblables déjà décrites dans les tentacules de l'*Helix aspera* (TUZET, SANCHEZ, et PAVANS DE CECCATTY, 1957).

CONCLUSIONS

Le système nerveux de *Gundlachia* est intimement lié à des formations sécrétrices plus ou moins distinctes des centres ganglionnaires. L'étude cytologique des différents complexes neuro-endocriniens permet de séparer plusieurs types cellulaires qui, pour tranchés qu'ils soient, sont néanmoins reliés les uns aux autres par de nombreuses formes intermédiaires, au point qu'il est difficile de savoir si ces aspects variés correspondent à des états cellulaires ou à des catégories vraiment indépendantes.

Il semble que ce système nerveux tout entier soit impliqué dans une activité élaboratrice, par ses cellules neuro-sécrétrices (A, B ou C), ou ses organisations mixtes, sensitivo-glandulaires, comme les para-ganglions tentaculaires. Seuls les corps dorsaux et les glandes folliculaires, annexés aux ganglions péri-œsophagiens, seraient exclusivement consacrés à la sécrétion.

La disposition périphérique et la vascularisation importante de toutes ces zones élaboratrices suggèrent une évacuation directe des produits sécrétés à travers les endothéliums du système circulatoire.

Laboratoire de Zoologie Générale.
Faculté des Sciences de Lyon.

AUTEURS CITÉS.

ANDRÉ (E.), 1893 — Contribution à l'anatomie et à la physiologie des *Ancylus lacustris* et *fluviatilis*. *Rev. Suisse de Zoologie*, I, 427-461.

BOER (H. H.) and LEVER (J.), 1959 — On the anatomy of the circulatory system in *Ferrissia shimckii* (Ancyliidae, Pulmonata) ; especially on the blood supply of the central nervous system. *Koninkl. Nederl. Akad. Van Wetenschappen, Amsterdam*. C 62, 76-83.

CALAS (P.), 1954 — Précisions sur l'extension en France du genre *Gundlachia* Pfeiffer. *Bull. Mens. Soc. Linnéenne Lyon*. 23, 193-194.

DEMAL (J.), 1955 — Essai d'Histologie comparée des organes chemo-récepteurs des Gastéropodes. *Acad. Roy. Belgique, classe Sc. Mem.* 29, 5-82.

LEVER (J.), 1957 — Some remarks on neurosecretory phenomena in *Ferrissia* sp. (Gastropoda, Pulmonata). *Proc. Kon. Ned. Akad. V. Wetensch., Amsterdam*. C 60, 510-522.

LEVER (J.), 1958 — On the occurrence of a paired follicle gland in the lateral lobes of the cerebral ganglia in some Ancyliidae. *Proc. Kon. Akad. V. Wetensch., Amsterdam*, C 61, 235-242.

LEVER (J.), 1958 — On the relation between the medio-dorsal bodies and the cerebral ganglia in some Pulmonates. *Arch. Weerl. Zool.*, 13, I. suppl., 194-201.

LEVER (J.), BOER (H. H.), DUIVEN (R. J. Th.), LAMMENS (J. J.), and WATTEL (J.), 1959 — Some observations on follicle glands in Pulmonates. *Proc. Kon. Ned. Akad. V. Wetensch., Amsterdam*, C 62, 139-144.

MIROLLI (M.), 1960 — Morfologia, Biologia e posizione sistematica di *Watsonula Wautieri*, n. g., n. s. (Basommatophora, Ancyliidae). *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 12, 121-162.

PAVANS DE CECCATTY (M.), et VON PLANTA (O.), 1954 — Note sur le système nerveux central des Eolidiens. *Bull. Soc. Zool. de France*, 79, 152-158.

ROGER (J.) et CALAS (P.), 1944 — Quelques mots sur les Ancyliidae. *Bull. Mens. Soc. Linnéenne Lyon*, 13, 279-286.

SCHARRER (B.), 1935 — Über das Hanströmsche Organ X bei Opisthobranchiern. *Publ. Stat. Zool. Napoli*, 15, 132-142.

TUZET (O.), SANCHEZ (S.) et PAVANS DE CECCATTY (M.), 1957 — Données histologiques sur l'organisation neuro-endocrine de quelques Mollusques Gastéropodes. *C. R. Acad. Sc.*, 244, 2962-2964.

WAUTIER (J.) et ODIÈVRE (M.), 1959 — Le genre *Gundlachia* Pfeiffer (Mollusque Ancyliidae). *Trav. Ass. Int. Limnologie théor. et appl.* XIV, 225-229.

Présenté à la Section Générale en sa séance du 18 février 1961.

CAPTURES DE *STRANGALIA ARCUATA* PANZ, EN COTE-D'OR. (Col. Cerambycidae)

par J.-P. et J.-L. NICOLAS

Strangalia (= *Stenura* KÜSTER) *arcuata* Panz. figure dans le catalogue de J. SAINTE-CLAIRE DEVILLE avec la mention « Vosges. Alpes. RR ». Les localités françaises d'où ce cérambycide est connu sont en effet très peu nombreuses. L.-M. PLANET le signale de Lorraine, d'Alsace et de Grande Chartreuse. F. PICARD donne à son sujet les précisions suivantes : « TR en France et seulement dans l'Est : Haute-Savoie : Chamonix ; Isère : Grande-Chartreuse ; Hautes-Alpes : Massif du Viso (JOFFRE) ; Meurthe-et-Moselle : Nancy ; Moselle : Phalsbourg ; Haut-Rhin : Colmar. Turckheim ; Bas-Rhin : Haguenau ».

Cette espèce, facile à distinguer des espèces voisines par la forme de son pronotum allongé et rétréci en avant et surtout par le dessin bien caractéristique, en fer à cheval, de la première bande élytrale, passe donc pour fort rare en France. Or l'un de nous en a capturé quelques exemplaires dans deux localités qui n'étaient pas encore connues : Forêt de Longchamp (Côte-d'Or), en mai et juin 58, et Saint-Léger-Triey, près du Grand Etang, localité voisine de la précédente, à la même époque. En tout 5 exemplaires, 1 ♀ et 4 ♂. Ces insectes ont été pris principalement sur des fleurs de ronce.

Mais cette espèce avait été prise déjà au moins une fois en Côte-d'Or, au siècle dernier. La collection ROUGET du Muséum d'Histoire Naturelle de Dijon en renferme un exemplaire, et les notes manuscrites, non publiées, de cet entomologiste nous apprennent qu'il avait été pris dans les conditions suivantes : « un mâle pris à Lamarche-sur-Saône au vol le soir près des ronces traînantes, coupe d'un an, 28 juin (1863 ?). Il est à noter que cette localité est voisine des précédentes et c'est ce qui nous avait incités à rechercher l'insecte dans la même région, où nous avons eu la chance de le retrouver.