

Enfin, quelques terminaisons de fibres végétatives, colorées en brun clair et extrêmement fines, s'observent le long de petites artéries dans le voisinage de la bandelette sillonnée.

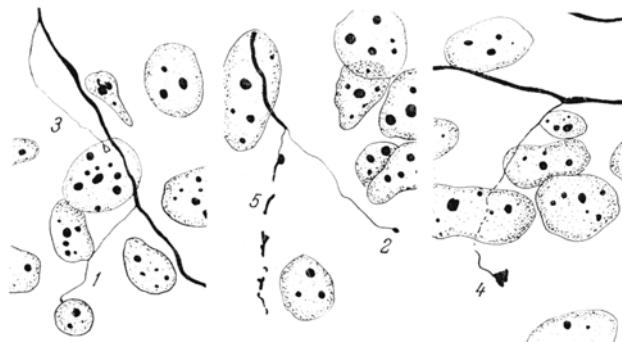


Fig. 2. - Terminaisons sensorielles dans la bandelette sillonnée à différents stades du cycle physiologique de WEBER.

- 1 Appareil métaterminal bien constitué, terminé par un petit granule.
  - 2 Début du cycle: le granule s'hypertrophie.
  - 3 L'appareil est terminé par une sphérule triangulaire.
  - 4 Dégénérescence avancée, particulièrement au milieu du parcours de l'appareil métaterminal (au niveau du gros noyau sur notre dessin). La terminaison montre un aspect volumineux.
  - 5 Dégénérescence complète: dépôts argentiques, restes d'un appareil antérieur qui s'est reconstitué depuis dans un axe différent.
- (Dessins à la chambre claire, gross. 3000 x, réduction photographique 1/3.)

Bien que la provenance et la morphologie de ces fibres ne laissent aucun doute sur leur nature nerveuse, elle a été vérifiée pour certaines d'entre elles, après imprégnation argentique par la méthode de WEBER, grâce à la mise en évidence de leur dichroïsme en lumière polarisée, propriété due à leur ultra-structure, qui les distingue des fibres collagéniques ou de réticuline (BAUD<sup>1</sup>). Ces éléments nerveux peuvent être comparés aux appareils sensitifs décrits récemment par PALUMBI<sup>2</sup>, autour des taches vestibulaires.

En somme, il existe dans la bandelette sillonnée du chat des fibres nerveuses d'aspect sensitif et dont les origines paraissent être les cellules du ganglion de Corti. Quelques uns de ces éléments semblent de simples collatérales de fibres sensorielles, disposition assez curieuse, déjà rencontrée par CAJAL<sup>3</sup>, le long de la bandelette optique du chat adulte et par BERTHOUD<sup>4</sup>, le long des fibres optiques de l'embryon de poulet.

Les appareils métaterminaux des différentes fibres que nous avons ainsi observées, montrent des images très nombreuses de désintégration cyclique, analogues à celles qu'a décrites WEBER dans les zones de grande activité nerveuse, ce qui indiquerait l'importance de leur rôle; mais l'on ne peut dire si elles agissent spécialement dans l'acte de l'audition, si elles correspondent à la part importante que certains physiologistes modernes confèrent au limbus spiralis dans l'enchaînement des phénomènes électro-acoustiques (LEIRI<sup>5</sup>), si elles interviennent dans le maintien de la pression endolymphatique, comme point de départ de réflexes vasomoteurs et sécrétaires,

ou si elles ne sont que les simples agents de la sensibilité générale de l'organe.

M. PORTMANN et M<sup>me</sup> C. PORTMANN

Laboratoires de neuro-histologie de l'Université de Genève et d'audiologie de l'Université de Bordeaux, le 8 octobre 1951.

#### Summary

The limbus laminae spiralis of the inner ear, to which the membrana tectoria of the Corti apparatus is attached, seems in general to be a simple supporting structure. In the cat, this region is richly innervated with fibres coming from the spiral ganglion. The endings of these fibres show the cyclic changes which are characteristic for very active nerve elements.

#### Particularités morphologiques des corpora allata chez les Leptophlebiidæ (Ephemeroptera)

Découverts par NABERT<sup>1</sup> chez *Cloeon dipterum*, les corpora allata des Ephéméroptères ont été décrits en détail par HANSTRÖM<sup>2</sup> chez *Cloeon sp.*, *Heptagenia sp.* et *Ephemerella vulgata* L. PFLÜGFELDER<sup>3</sup> apporte quelques précisions sur leur anatomie microscopique et CAZAL<sup>4</sup> confirme les données des auteurs précédents chez *Ephemerella vulgata* et chez *Cloeon sp.* Nous-mêmes<sup>5</sup> avons appliqué quelques techniques cytologiques et histochimiques à l'étude des formations endocrines rétrocérébrales chez cinq espèces d'Ecdyonuridae.

Tous ces travaux concordent pour attribuer aux corpora allata des Ephéméroptères une structure très voisine de celle que présente le tissu lymphoïde des Vertébrés. En effet, chez toutes les espèces étudiées jusqu'à ce jour, ces organes sont représentés par des massifs cellulaires pleins, aux contours irrégulièrement polycycliques et les cellules sont dotées d'un noyau relativement volumineux, central, entouré d'un cytoplasme peu étendu. Or, l'examen histologique de quatre représentants des Leptophlebiidae, obligamment capturés, déterminés et fixés à notre intention par T. T. MACAN (Ambleside, Angleterre) nous a montré une conformation très particulière des corpora allata, dont l'intérêt nous semble justifier la description ci-dessous.

Les corpora allata se présentent, chez les quatre espèces de Leptophlebiidae que nous avons pu étudier (*Leptophlebia marginata* L., *Leptophlebia vespertina* L., *Paraleptophlebia submarginata* Steph., *Habrophlebia fusca* Curt.) sous la forme de masses oblongues, irrégulières, paires, situées ventralement par rapport au tube digestif et sur un plan transversal passant par le ganglion sous-œsophagien (fig. 1 et 2). La position de ces formations, au voisinage immédiat du tentorium et leur innervation par un nerf venu du ganglion sous-œsophagien rendent l'identification absolument certaine et cet emplacement est conforme à celui qui a été décrit chez les autres Ephéméroptères.

Chaque corpus allatum est entouré d'une mince capsule conjonctive, qui retient le vert lumière et le bleu d'aniline. Sur cette basale s'appuient des cellules cylindriques, hautes de 15  $\mu$  en moyenne, dont l'ensemble forme un épithélium qui délimite une cavité (fig. 2, 3

<sup>1</sup> CH. A. BAUD, Acta anat. 4, 44 (1947).

<sup>2</sup> G. PALUMBI, Collegium ORRAS, Rome, publié dans Rev. Laryng., suppl. mai 1951.

<sup>3</sup> S. R. Y CAJAL, Histologie du Système nerveux de l'homme et des vertébrés, vol. 2.

<sup>4</sup> E. BERTHOUD, Rev. suisse Zool. 50, 473 (1943).

<sup>5</sup> F. LEIRY, Acta Oto-Laryng. 37, 1 (1949).

<sup>1</sup> A. NABERT, Z. wiss. Zool. 104, 181 (1913).

<sup>2</sup> B. HANSTRÖM, Kungl. Svensk. Venenskapsakad. Handl. III/18, n° 8, 1 (1940).

<sup>3</sup> O. PFLÜGFELDER, Biol. Zbl. 66, 211 (1947).

<sup>4</sup> P. CAZAL, Bull. biol. France Belgique, Suppl. 32, 1 (1948).

<sup>5</sup> L. ARVY et M. GABÉ, Bull. Soc. zool. France 75, 267 (1950).

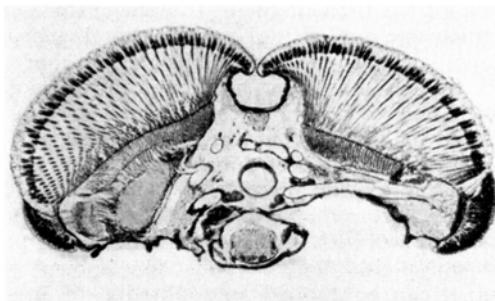


Fig. 1. – Coupe transversale de la tête chez l'imago ♂ de *Leptophlebia vespertina*. Carnoy, triple coloration de Prenant, 35 diamètres. Remarquer les corpora allata, situés au-dessus du tentorium, au contact de grosses trachées et au-dessous de l'œsophage.

et 4). Les noyaux occupent une position basale ou centrale; régulièrement arrondis, ils sont assez pauvres en chromatine et possèdent des nucléoles très petits. Le cytoplasme de ces cellules est pauvre en ribonucléines; on y trouve une quantité appréciable de glycogène et de rares granulations acidophiles. La lumière du tube que forme l'épithélium est occupée par des concréctions régulièrement arrondies chez certains individus, irrégulièrement bosselées chez d'autres. Ces masses qui, dans certains cas, remplissent entièrement la lumière du tube, se colorent intensément par tous les colorants acides et sont conservées par les fixateurs à base d'alcool et d'acide acétique. Les sphérolites de petite taille paraissent homogènes. Les masses plus volumineuses comportent une région centrale, éosinophile, entourée d'une mince enveloppe cyanophile et Hotchkiss-positive.

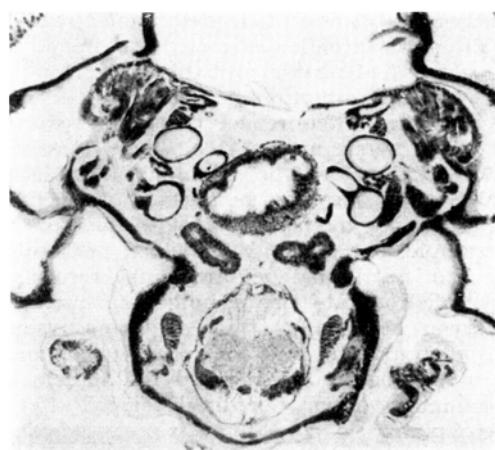


Fig. 2. – Coupe transversale de la tête chez le subimago ♂ de *Leptophlebia vespertina*. Même technique que figure 1. 200 diamètres. Remarquer la cavité creusée au centre des corpora allata, située entre le ganglion sous-œsophagien et l'œsophage, de part et d'autre de la ligne médiane.

La comparaison d'individus fixés aux divers stades du développement post-embryonnaire (nymphes âgées, subimago et imago des deux sexes) fait ressortir des différences de structure, concernant aussi bien l'épithélium que les masses contenues dans la lumière du tube. Chez les nymphes (fig. 3), les noyaux sont généralement basaux; le cytoplasme est parsemé de zones claires après emploi des colorations topographiques et les méthodes histochimiques démontrent qu'il s'agit de glycogène. Chez le subimago (fig. 4), on trouve des cellules plus pauvres en glycogène, à noyau plus proche du

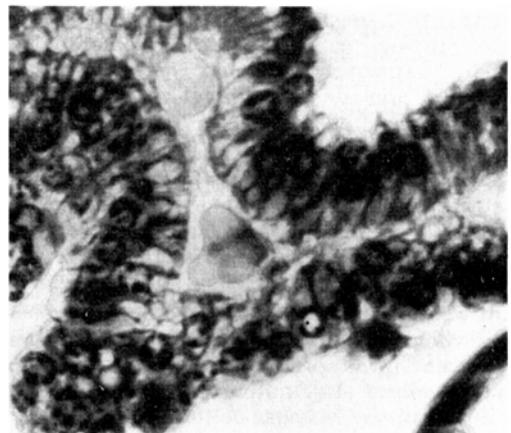


Fig. 3. – Détail d'un corpus allatum chez la larve de *Leptophlebia vespertina*. Même technique que figure 1. 1200 diamètres. Remarquer les zones claires dans le cytoplasme des cellules du corpus allatum, (correspondant à des enclaves de glycogène), ainsi que les concréctions arrondies dans la lumière.

centre de la cellule. Les concréctions s'agglomèrent en amas mûriformes, entourés d'une mince couche cyanophile. Cette aggrégation est encore plus nette chez l'imago, dont les corpora allata sont faits de cellules à noyaux très petits, dépourvus de nucléoles et dont le cytoplasme ne contient plus que des traces de glycogène.



Fig. 4. – Détail du corpus allatum chez le subimago de la même espèce. Même technique et même grossissement que figure 3. Remarquer la diminution des zones claires intra-cytoplasmiques et les volumineuses concréctions centrales.

La structure des corpora allata chez les Leptophlebiidae diffère donc notablement de celle qui a été décrite chez les autres représentants des Ephéméroptères. Il y a lieu de souligner, à cet égard, que l'existence d'une cavité au centre du corps allatum est une éventualité rare parmi les insectes ptérygotes. Mis à part l'exemple classique que représentent les corpora allata vésiculeux des Phasmidæ (HEYMONS<sup>1</sup>, PFLÜGFELDER<sup>2</sup>), des corpora allata creux n'ont été signalés, à notre connaissance, que chez les Psocoptères (BADONNEL<sup>3</sup>) et chez *Homotoma*

<sup>1</sup> R. HEYMONS, Sitz.ber. Akad. Wiss. Berlin 30, 563 (1899).

<sup>2</sup> O. PFLÜGFELDER, Z. wiss. Zool. 149, 477 (1937).

<sup>3</sup> A. BADONNEL, Bull. biol. France Belgique, Suppl. 18, 1 (1934).

*figus* (CAZAL<sup>1</sup>). L'aspect des corpora allata des Leptophlebiidae rappelle, en beaucoup plus étendu, l'organe décrit par CHAUDONNERET<sup>2</sup> chez *Thermobia domestica* Pack. sous le nom de corps jugal et assimilé par cet auteur à un corpus allatum.

Les Leptophlebiidae que nous avons examinées possèdent donc des corpora allata de type épithelial; cette structure est généralement considérée comme primitive et il y a lieu de rappeler que les données biogéographiques font considérer la famille des Leptophlebiidae comme étant fort ancienne (DESPAX<sup>3</sup>).

Quant aux différences que montre l'examen des individus parvenus aux divers stades du développement, elles représentent la preuve d'une fonction sécrétrice des corpora allata. Les auteurs cités au début de ce travail insistent sur l'absence de tout aspect de sécrétion chez les Ephéméroptères précédemment étudiés et nous-mêmes n'en avons pas trouvé chez les Ecdyonuridae. Or, l'évolution des cellules des corpora allata et des concrétions centrales démontrent que ces organes sont le siège, chez les Leptophlebiidae, de phénomènes sécrétaires analogues à ceux qui ont été décrits par PFLÜGELDER chez *Carausius*.

**Conclusion.** La structure des corpora allata chez quatre représentants des Leptophlebiidae répond à un type très primitif. En effet, ces organes sont représentés par des tubes épitheliaux creux, dont la lumière contient un produit de sécrétion acidophile. Les modifications des corpora allata au cours du développement post-embryonnaire démontrent que ces organes sont le siège, chez les Leptophlebiidae examinées, d'un cycle sécrétoire.

LUCIE ARVY et M. GABE

Laboratoire d'anatomie et histologie comparées de la Sorbonne, Paris, le 24 août 1951.

#### Zusammenfassung

Bei vier Vertretern der Leptophlebiidae (*Leptophlebia vespertina* L., *Leptophlebia marginata* L., *Paraleptophlebia submarginata* Steph. und *Habrophlebia fusca* Curt.) wird eine von den anderen Ephemeroptera verschiedene und im allgemeinen bei Pterygota seltene Struktur der Corpora allata festgestellt. Diese Organe sind bei den erwähnten Eintagsfliegen epitheliale Röhren, deren Lumen eine azidophile Substanz enthält. Die Untersuchung verschiedener Stufen der postembryonalen Entwicklung lässt eine sekretorische Tätigkeit der Corpora allata vermuten.

<sup>1</sup> P. CAZAL, Bull. biol. France Belgique, Suppl. 32, 1 (1948).

<sup>2</sup> J. CHAUDONNERET, Bull. Soc. zool. France 74, 164 (1949).

<sup>3</sup> R. DESPAX, Ephéméroptères dans: Traité Zool. Paris 9, 279 (1949).

#### Production of Heterozygous Diploids in Filamentous Fungi

In most filamentous fungi the nuclei are haploid throughout the life cycle except for the zygote nucleus which is usually diploid and which immediately undergoes meiosis. Undoubtedly, as an accident of nuclear division, polyploid nuclei (that is, diploid or higher in the hyphae, tetraploid or higher in the zygote) may occur as they do in other organisms. Indeed, the artificial production

<sup>1</sup> R. BAUCH, Naturwissenschaften 29, 503 (1941).—E. R. SAN-SOME, Nature 157, 843 (1946).—E. S. BENEKE and G. P. WILSON, Mycologia 42, 519 (1950).

of polyploids has been claimed<sup>1</sup>. In none of these cases is there conclusive evidence of polyploidy, though in one case<sup>1</sup> there is some. If polyploid nuclei arise, or can be induced to arise, as rare accidents in division, the problem is how to recognise the hyphae carrying them and how to make sure that these nuclei are polyploid. These conditions have been fulfilled in the development of a technique for the production of polyploids in the homothallic *Aspergillus nidulans*. This technique has now been applied with consistent results to the production of polyploids heterozygous for known genetic markers; it can be applied, undoubtedly, to any other filamentous fungus in which heterokaryosis occurs and in which there are uninucleate vegetative cells at some stage in the life cycle.

The technique is based on the following reasoning. When heterokaryotic cells are formed between two strains, differing in two nutritional requirements and/or two morphological characters, the two types of nuclei are segregated into individual uninucleate cells (for instance the conidia in *Aspergillus nidulans*). Following plating, these conidia give origin to colonies which are of either one or the other parental type. If, however, a conidium has been formed which carries a diploid nucleus with one chromosome complement from each parent strain, a colony will arise which differs in characters from both parent strains. In most cases one can reasonably guess in which way the diploid heterozygote should differ from the parents. For instance, if one parent requires one growth factor and the other parent a different growth factor and each of these requirements is known to be genetically conditioned the diploid will probably require neither growth factor. Similarly if one parent differs from normal (green) in having yellow conidia and the other in having white conidia and the two differences are known to be determined by mutation in two different autonomous genes, the diploid (which is heterozygous for both) will probably have green conidia. The reasonable assumption in both cases is that the mutant characters—requirement versus non-requirement mutant colour versus normal colour—are recessive. The diploid will, therefore, be distinguishable from the parental types; it may also be selected out of the mass of parental types by using non-supplemented media.

An example, out of many, in which both colour of conidia and nutritional requirements were used as markers will illustrate the technique in operation. A heterokaryon between a strain requiring lysine and having yellow conidia and one requiring adenine and having white conidia was treated for 5 hours at 37° with d-camphor vapour. Conidia developed after treatment were plated on a medium lacking adenine and lysine. Out of several hundred thousand conidia only a few colonies grew and these had green conidia and, obviously, did not require either growth factor. A variant of this technique is that of treating with camphor vapour a heterokaryotic colony and letting it grow after treatment: in this case the diploid may arise as sectors of green colour in the part of the colony developed after treatment.

That the strains obtained by this technique actually carry diploid heterozygous nuclei is shown by:

- (1) the phenotype of the strains;
- (2) analysis of the ascospores, among which the expected recombinant types are found;
- (3) the fact that all diploid heterozygotes so far produced undergo rare somatic recombination resulting

<sup>1</sup> E. R. SAN-SOME, Trans. Brit. mycol. Soc. 32, 305 (1949).