Michael Hubbard

EATONIA

Supplement No. 1 Florida A & M University, Tallahassee January 5, 1975

FEB 28 1975

# L'"*EPHEMERI VITA*[1]" A TROIS SIÈCLES

par

Lucie Arvy

Laboratoire d'Histoenzymologie, Faculté de Médecine
45, rue des Saints-Pères, 75006 Paris

et

William L. Peters

Florida A & M University, Tallahassee, Florida 32307

*"My friends would comfort me with the idea of a name, they say, I shall leave behind me; and they tell me I have lived long enough to nature and to glory. But what will fame be to an ephemera who no longer exists?"*

Benjamin Franklin

Comme le faisait remarquer Vayssière (1882), les Ephémères ont été les sujets de recherches spéciales dès le XVIIIème siècle; depuis, l'intérêt qu'elles ont éveillé chez les naturalistes, qu'ils soient de cabinet ou explorateurs, qu'ils soient entomologistes ou paléontologistes, n'a fait que croître, puisque Pictet (1843-1845) reconnaissait 7 genres, groupant quelques 188 especes d'Ephémères, alors que plus de 2.000 espèces sont connues actuellement.

---

[1] "ou image de la vie humaine représentée par l'histoire merveilleuse et inouie de l'éphémère", A. Wolfgang dixit (1675) dans sa préface au livre de Swammerdam.

Il est bien exact que les premiers entomologistes qui aient consacré une part importante de leurs écrits aux Ephémères appartiennent au XVIIIème siècle, qu'il s'agisse des publications de Réaumur (1742), de Rösel von Rosenhof (1746-1761, 1761) ou De Geer (1771); il ne faudrait pas en déduire que la connaissance des Ephémères date de là; cependant, les historiographes ne remontent guère plus avant dans le temps; or, s'il est bien vrai qu'aux Etats-Unis le premier éphémère apparu dans la Science est l'*Ephoron leukon* de Williamson (1802), en Europe occidentale, berceau réel de l'éphéméroptérologie, des observations en tous points admirables ont été rapportées bien antérieurement. On reste donc étonné du peu de cas fait des recherches qui ont précédé celles de Réaumur. S'il fallait expliquer ce désintérêt, il ne serait peut-être pas invraisemblable d'en rendre responsable Pictet; en effet, cet éminent spécialiste a porté une appréciation si péjorative sur les observations éphéméroptérologiques antérieures aux siennes, qu'elles ont dû influencer ses successeurs; en 1843, il lui a "semblé qu'il n'y aurait aucun intérêt à rapporter des descriptions qui sont en majeure partie trop imparfaites pour qu'on puisse seulement en déduire à quel genre a appartenu l'insecte qu'elles concernent et qui probablement ne pourraient, dans aucun cas, servir à reconnaître une espèce. Je crois donc qu'il est préférable d'étendre sur ces travaux incomplets un voile d'oubli" (Pictet 1843-1845, p. 203).

Ce jugement nous paraît trop sévère et trois cents ans après la parution de l'*"Ephemeri Vita"* de Swammerdam (1637-1680), il nous paraît juste de signaler cet anniversaire en soulignant la valeur de l'Ephéméron de Swammerdam (1675). Swammerdam ne lui a pas donné d'autre nom, et cependant, sa description (Figs. 1 à 9) est assez précise pour que l'Ephéméron soit devenu, pour tous les entomologistes le superbe *Palingenia*. Le genre *Palingenia* a été créé par Burmeister (1839), l'Ephéméron de Swammerdam a été dénommé successivement: *Ephemera longicauda* par Olivier dans l'*Encyclopédie méthodique* (1791), *E. flos-aquae* par Illiger (1802), *Semblis marginata* par Panzer (1804), *Ephemera swammerdiana* par Latreille (1805), *E. swammerdamiana* par Shaw (1806), et finalement étudiée par Burmeister (1839), Cornelius (1848), etc...sous le nom *Palingenia longicauda*. Cependant, Needham et col. (1935) admettaient que l'Ephéméron était *Ephoron virgo (Palingenia)*, identification évidemment erronée d'après les dessins donnés par Swammerdam.

L'Ephéméron abondait en Hollande, au temps de Swammerdam, il le trouva pour la première fois en 1667 à Cuitenborch (= Culembourg); il le retrouva dans le Rhin, la Meuse, le Vaal, le Leek et l'Ysel, chaque année, aux environs des fêtes de Saint Olaf et de Saint Jean.

Swammerdam (1675) a admirablement décrit les abris que les larves de l'Ephéméron se creusent dans l'argile (Fig. 1), les aspects des larves de divers âges (Fig. 2), les transformations des larves mâles (Fig. 3) et femelles (Fig. 4) en insectes aériens, le mécanisme de l'exuviation (Figs. 5 et 6), l'extrême abondance des oeufs chez les larves en fin de croissance (Fig. 7) et les principales caractéristiques anatomiques: trachées, chaîne nerveuse, muscles (Fig. 8), tube digestif et coeur (Fig. 9) de cet Ephémère.

Swammerdam n'a pas, comme Aristote (dans la littérature scientifique), confondu la première paire de pattes avec les antennes; il n'a pas apparenté l'Ephéméron aux papillons, comme Blegny, et l'un des premiers, sinon le premier, il a distingué des branchies et des nageoires; les six branchies se rabattant sur le dos et se mouvant sans arrêt, "comme chez les poissons", devaient servir à refroidir le sang, estimait-il. Il remarqua que les larves mâles avaient des yeux environ deux fois plus gros que ceux des femelles, les deux avaient des

# EATONIA

A NEWSLETTER FOR EPHEMEROPTERISTS

Prepared by the S. H. Coleman Library, Florida A & M University

in cooperation with

School of Science and Technology, Florida A & M University

Department of Biology, University of Utah

Janice G. Peters - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - Editor
William L. Peters and George F. Edmunds, Jr. - Editorial Committee

This public document was promulgated at an annual cost of $620.00 or $0.33 per copy for the purposes of (1) acquainting all workers with the current research of others, (2) promoting increased knowledge of the literature, especially among workers recently entering the field, and (3) promoting more precise methods and techniques of studying Ephemeroptera. It appears twice each year.


antennes articulées et de fortes mâchoires, avec lesquelles elles creusaient l'argile pour faire leur galerie, les trois paires de pattes étaient segmentées. Après la première année de vie, les larves portent sur le dos des sortes de casiers (qui sont devenus nos fourreaux) alaires; leurs branchies sont brillantes, d'un blanc pur et pourvues de milliers de très fins poils, comme une fourrure; le corps se termine par trois queues pourvues de poils, en brosse. Les vaisseaux aérifères, qui sont deux, sont faits d'anneaux juxtaposés et sont constamment ouverts; ils convoient l'air dans tout le corps des larves; ils sont placés de chaque côté du corps et ils ondulent comme des serpents; ils vont jusque dans la tête où ils se ramifient vers le cerveau; ils se ramifient aussi dans les muscles, les vésicules séminales, les branchies, l'intestin, les fourreaux alaires et les ailes dont ils assurent le déploiement et le déplissement lors des mues; enfin, Swammerdam a correctement figuré la *medulla spinalis* (devenue notre chaîne nerveuse ventrale) et les nerfs qui en partent.

Swammerdam (1675) a surtout été impressionné par la transformation des larves aptères et aquatiques en insectes aériens ailés, après l'exuviation de deux enveloppes tégumentaires, que l'insecte abandonne comme une première et seconde peau; il en sort comme d'une prison, en abandonnant une très fine chemise, après avoir rejeté la région postérieure de sa mue, comme nous sortons nos pieds d'une paire de bottes.

Tout bien considéré, les observations de Swammerdam sont parfaitement admirables.

A la réflexion, on ne peut guère lui reprocher que deux lacunes, d'une part il a admis que les éphémères ne copulaient pas et d'autre part il n'a apparemment pas vu les tubes de Malpighi.

En effet, Swammerdam admettait que l'Ephéméron ne s'accouple pas, les femelles jettant leurs oeufs à la surface de l'eau, les mâles les arrosant de leur semence, un peu comme le font les mâles des poissons. Il a fallu attendre De Geer (1771, p. 642-645) pour apprendre que les éphémères s'accouplent, comme tous les autres insectes; ils le font un peu à la maniere des libellules, en volant.

Enfin, Swammerdam n'a pas étudié chez l'Ephéméron les *"vasa varicosa"* que Malpighi (1669) avait découverts chez le Ver à soie, six ans auparavant; cette omission est bien étonnante - même en ignorant la découverte de Malpighi - car la morphologie de ces tubes est tout à fait remarquable et leur nombre, chez les éphémères en général et chez l'Ephéméron en particulier, est toujours grand; il semble aujourd'hui impossible de ne pas voir ces tubes lorsqu'on dissèque un éphémère; on sait, depuis peu (Landa 1969), que chez les *Palingenia*, ou éphémérons de Swammerdam, il existe six troncs malpighiens attachés au tube digestif; ils se ramifient de façon variable, souvent dichotomiquement; ils sont plus ou moins courts et chacun d'eux se termine par de fines tiges (3 à 6) qui portent chacune une spirale élargie, assez longue (Fig. 10); dans leur ensemble, ils constituent tout un système annexé au tube digestif, qui eut émerveillé Swammerdam s'il avait pu les distinguer dans le tissu adipeux.

*Remarque.* La neurosécrétion des Ephéméroptères a été découverte chez les Ecdyonuridae (Arvy et Gabe 1950), chez les Leptophlebiidae (Arvy et Gabe 1952a) et d'autres Ephéméroptères (Arvy et Gabe 1952b, 1953), mais elle est encore inconnue chez l'Ephéméron de Swammerdam; il est vraisemblable que la neurosécrétion est là particulièrement intéressante, étant donnée la grande taille de l'insecte.

JEAN SWAMMERDAM[1], naquit à Amsterdam le 12 février 1637; son père, apothicaire le destinait à la prédication; il ne s'éloigna pas entièrement de cette destination et on pourrait extraire de son oeuvre un très long et très beau sermon de ses observations en particulier sur les insectes. Son père, ayant un riche cabinet d'histoire naturelle, il commença très tôt à observer les insectes en anatomiste. En 1661 il fut à Leyde, y trouva les anatomistes Stenon et De Graaf; en 1663, il trouva un procédé pour conserver les pièces anatomiques disséquées; en 1664 il découvrit les valvules des vaisseaux lymphatiques; il vint à Saumur et y décrivit la "demoiselle" et quelques espèces d'éphémères; il passa à Paris, où il retrouva Stenon et fut accueilli par Thévenot puis revint à Amsterdam où il obtint bientôt la permission d'ouvrir tous les cadavres de l'Hôpital. De 1666 à 1667 il travailla sur la structure de la moelle épinière et injecta diverses liqueurs dans les vaisseaux d'animaux vivants. Fin 1666, il revint à Leyde pour y recevoir le titre de Docteur et s'y lia avec l'anatomiste Van Horne. En 1667, il injecta avec de la cire fondue, les vaisseaux de l'utérus de femme, enfin le 22 février il fut reçu Docteur avec une thèse sur le mécanisme de la respiration. Il imagina alors un nouveau

---

[1] Swammerdam est un surnom, qui avait été donné à son grand-père, parce qu'il était originaire du village de Swammerdam, sur le Rhin, entre Leyde et Wourden.

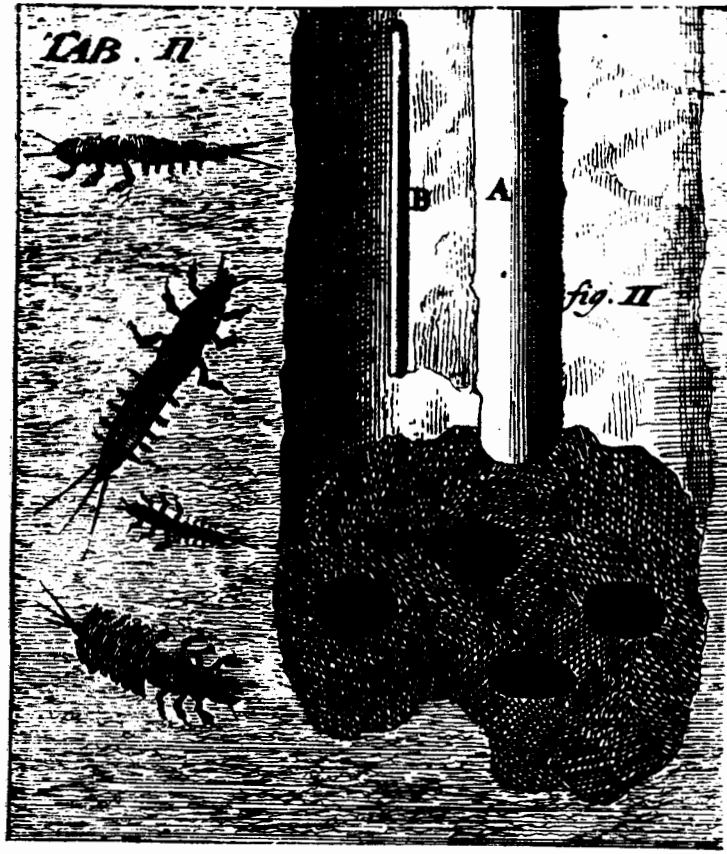


Fig. 1. — Aspect des galeries où se meut, se nourrit et vit la larve d'Ephéméron, à la manière des larves de l'abeille dans leurs cellules de cire, avec en AA, la cellule de larve de taille maximale et en BB la cellule de la larve la plus petite. (D'après Swammerdam 1675.)

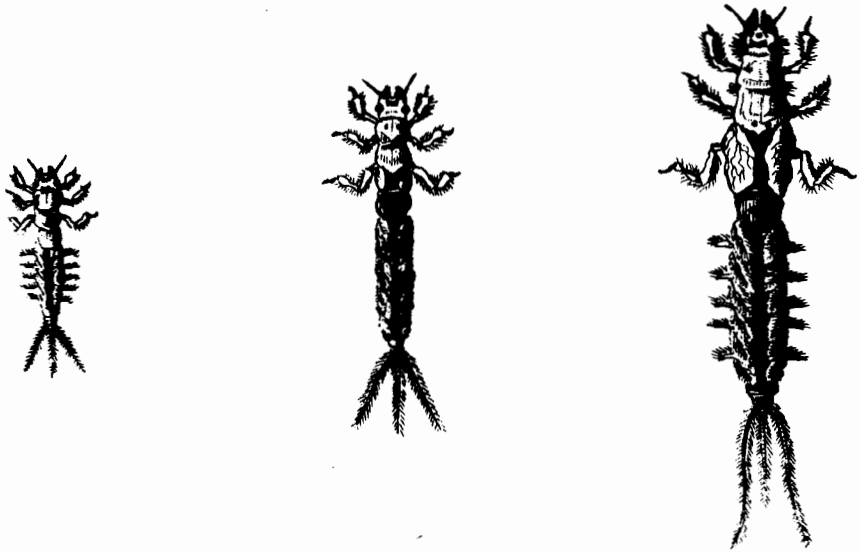

Fig. 2. — La croissance de l'Ephéméron, d'après Swammerdam (1675); I: larve âgée d'un an et atteignant 3/4 d'un pouce hollandais; elle ne porte aucune trace d'ailes, ou de ce qui pourrait en devenir; elle porte de chaque côté, six branchies rabattues sur le dos qui, sur le vivant, sont continuellement mouvantes. II: larve âgée de deux ans et atteignant 1 2/3 de pouce hollandais; les casiers alaires existent. III: larve âgée de 3 ans, longue de 2 1/2 pouces hollandais; femelle, par ses yeux, ses casiers alaires et ses 6 branchies sont bien nets.

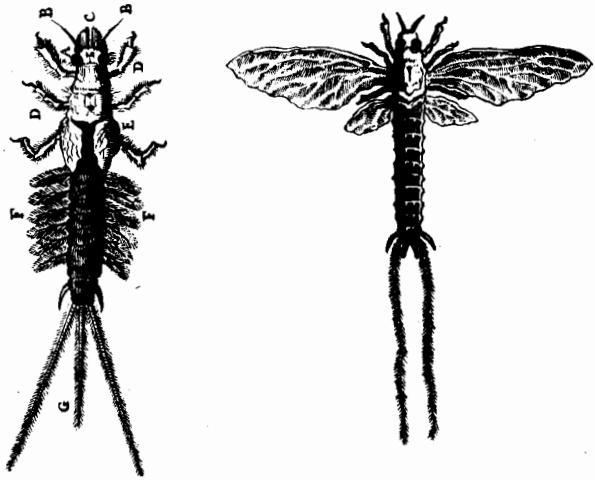


Fig. 3. — L'Ephéméron mâle, tel qu'il vit dans l'eau (Fig. I, à gauche) et ayant tout juste perdu son premier tégument, à sa sortie de l'eau, à droite. (D'après Swammerdam 1675.) Remarquer les gros yeux (doubles de ceux de la femelle), les trois paires de pattes, les casiers alaires dans lesquels la première paire d'ailes est enclose, "comme une tendre fleur dans son bourgeon", les branchies (qui sont d'un blanc brillant), sans cesse en mouvement et enfin les trois queues, avec leurs poils en brosse.

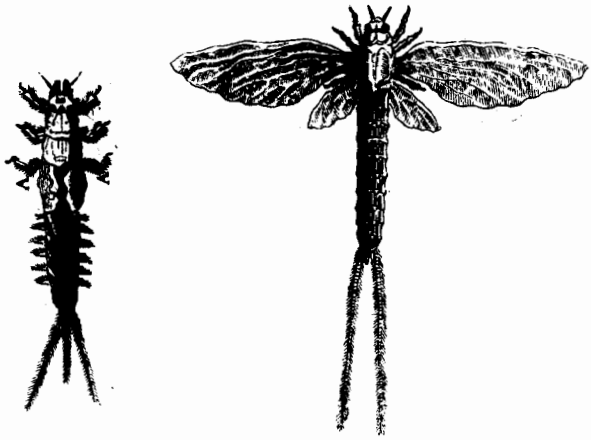


Fig. 4. — Morphologie externe de l'Ephéméron femelle, peu avant sa métamorphose, à gauche, avec ses ailes visibles dans leur casier (AA) et au moment où elle quitte l'eau, à droite. (D'après Swammerdam 1675.)

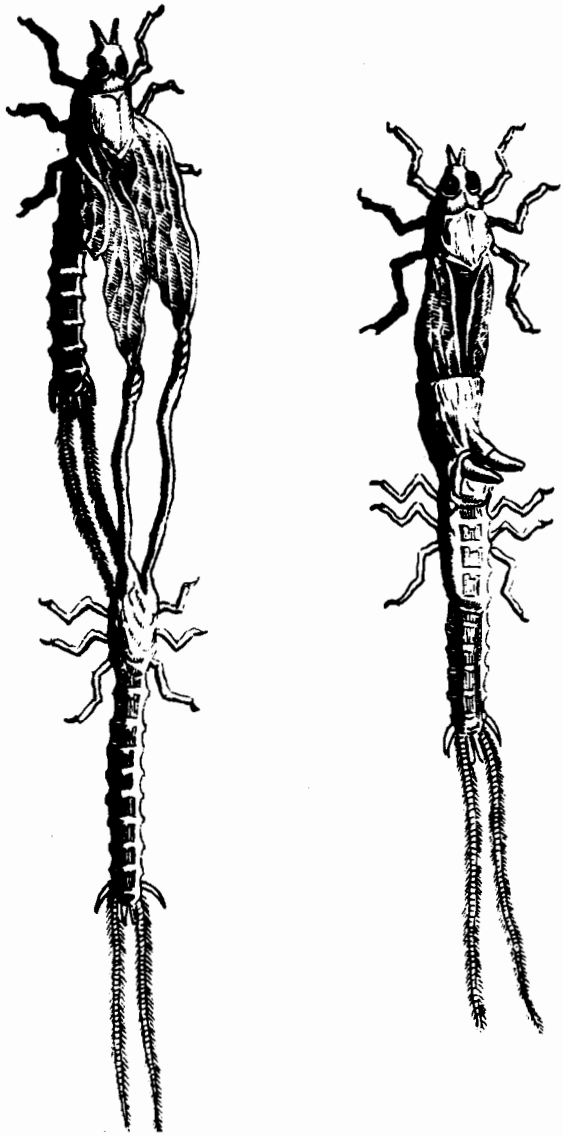

Fig. 5. — Deux stades de l'exuviation du mâle de l'Ephéméron, à sa sortie de l'eau. (D'après Swammerdam 1675.)

Fig. 6. — Au terme de sa mue (fig. II) l'Ephéméron est beaucoup plus grand que sa larve (exuvie fig. I); ses pattes, en particulier sont environ deux fois plus longues. (D'après Swammerdam 1675.)

PLATE INVERTED

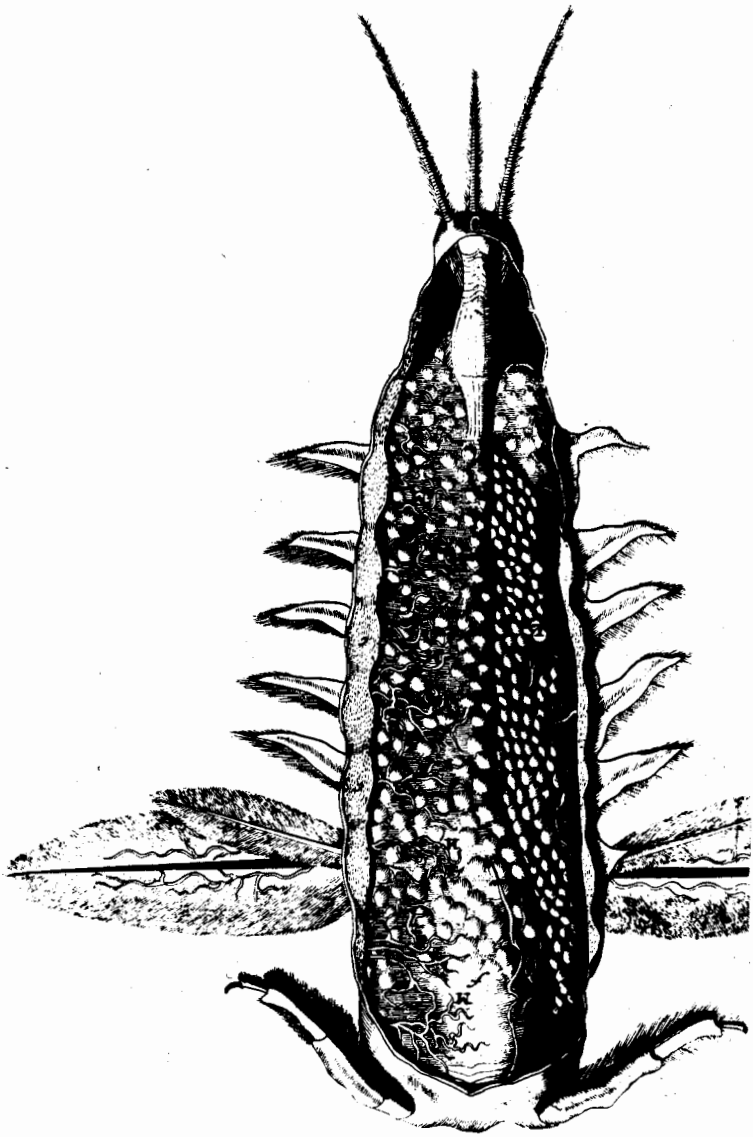

Fig. 7. — Dissection d'une femelle d'Ephéméron, avec en L, quelques trachées ovariennes, entre les amas d'oeufs; à droite: un amas d'oeufs tels qu'ils apparaissent à l'oeil nu et au-dessous les deux sacs d'oeufs, tels qu'ils sont largués dans l'eau par la femelle. (D'après Swammerdam 1675.)

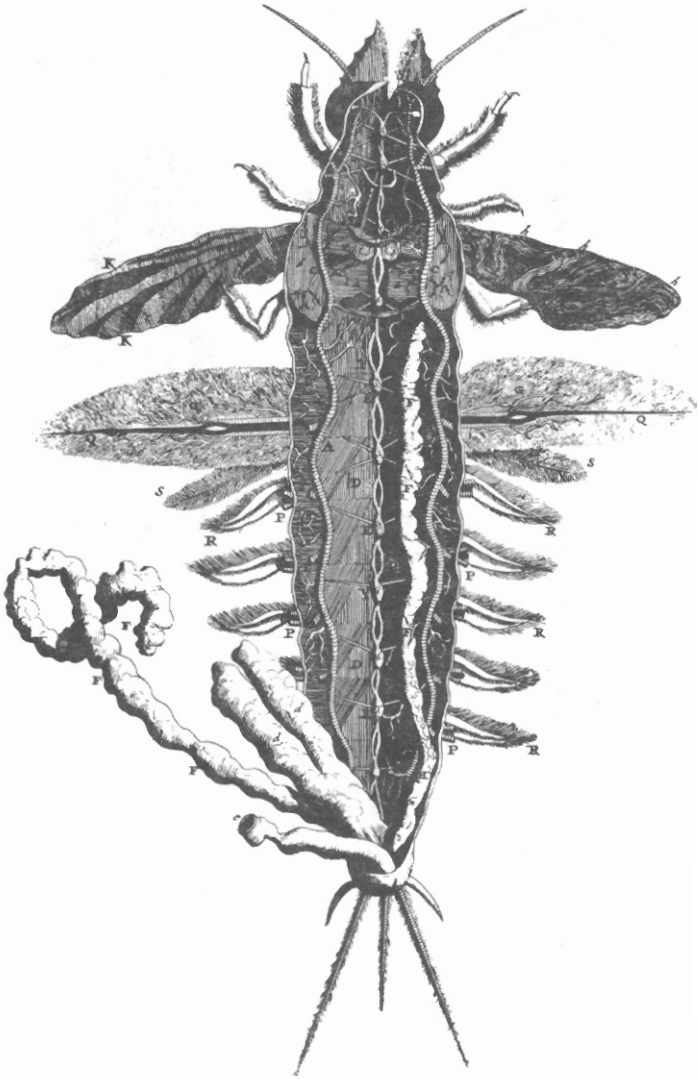


Fig. 8. — Dissection d'une larve d'Ephéméron par Swammerdam (1675), avec en A les trachées, ou "vaisseaux aérifères" de la larve, avec leurs ramifications pour le cerveau, les muscles, la chaîne nerveuse ventrale, les vésicules séminales, les branchies, l'intestin, le tégument, les ailes (B,C,D,E,F,G,H,I, K,P,Q,R), sa chaîne nerveuse ventrale (Y), pourvue de onze ganglions, d'où partent des nerfs vers tout le corps; en *aa* et *bb*: les muscles moteurs des pattes; en *dd*: "deux formations de nature indéterminées, peut être mâle"; *e*: le rectum sectionné; en *hh*: un schéma des replis alaires, dans leur fourreau (KK).

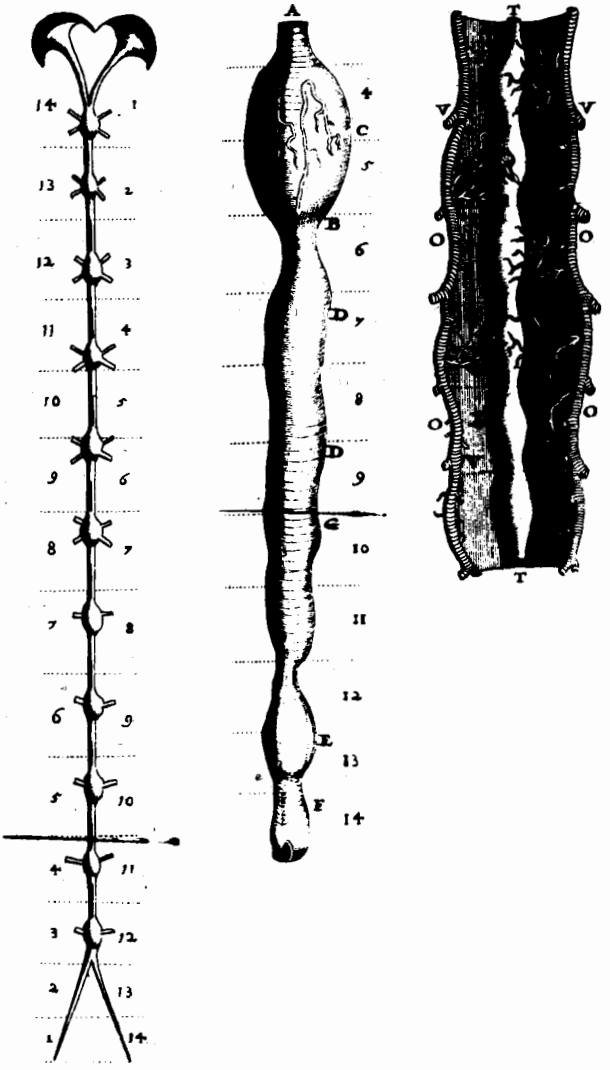


Fig. 9. — La morphologie interne de l'Ephéméron. A gauche: les yeux, le cerveau et la "moelle épinière" (*Medulla spinalis*), avec ses ganglions nerveux et les nerfs qui en partent. Au milieu: le tube digestif, depuis la bouche (A), jusqu'à sa terminaison (F), avec l'estomac (C) et le pylore (B) et l'intestin (D); en pointillé, de 4 à 14, les divisions du corps de l'Ephéméron, situant les divers segments du tube digestif. A droite: les trachées (O), sectionnées par places (V), les muscles qui par leur contraction et leur relâchement élargissent ou rétrécissent le coeur (T). (D'après Swammerdam 1675.)

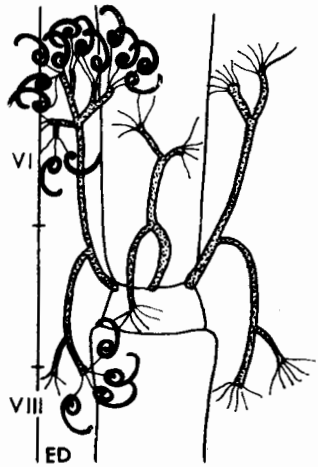


Fig. 10. — Les tubes de Malpighi. (D'après Landa 1969.)[1]

moyen de conserver les pièces d'anatomie: il vidait tous les vaisseaux, les dilatait avec de l'air introduit sous pression dans leur lumière et les faisaient sécher. Il souffrit alors d'une fièvre quarte et abandonna ce genre de recherches pour l'étude des insectes; il en disséqua en présence du Grand-Duc de Toscane, qui voyageait alors en Hollande; il lui prouva que la chenille et la chrysalide ne sont que des déguisements du même insecte; sa collection d'histoire naturelle devait alors être conséquente car le Grand-Duc de Toscane lui en offrit 12 000 florins, à condition qu'il vienne en Toscane pour l'entretenir. Swammerdam refusa cette offre, ne voulant pas quitter la Hollande. Il expérimenta alors sur le suc pancréatique de l'esturgeon, qu'il trouva rance et amer et en 1669 il publia une *Histoire générale des Insectes*. Son père alors le persécuta et tenta de lui faire abandonner ses études, qu'il trouvait ruineuses et frivoles, voulant l'obliger à exercer la Médecine il lui supprima tout subside. Il entreprit alors de satisfaire son père, exerça quelque temps la Médecine, se fatigua et éprouva bientôt une telle répugnance qu'il fut malade, se retira à la campagne et n'observa plus que les insectes; il dressa un catalogue raisonné de ses collections. En 1671, il continua la description de l'éphémère et fit celle du Caméléon. En mai 1672, il dédia à la Société royale six figures dessinées de sa main, représentant l'utérus, les trompes, les vaisseaux spermatiques, les ovaires... La même année il disséqua de nombreux poissons, leur foie, leur rate, leur pancréas; mais bientôt il puisa dans la lecture d'une illuminée, Antoinette Bourignon un dégoût profond pour "tout ce qui flatte l'ambition, la cupidité"..."se détacha d'une vaine gloire, mobile de sa conduite" jusqu'alors et prit les insectes en aversion; il acheva néanmoins une histoire des abeilles en septembre 1672; il mit un mois entier à observer les intestins des abeilles; il observait de six heures à midi, rédigeait le reste du jour et une partie de la nuit. Il écrivit alors sur la structure des plantes marines et des coraux, puis se retira dans la solitude; il voulut vendre son cabinet et ne trouva pas d'acquéreur. En 1675, il publia l'histoire de l'éphémère, commencée en France 11 ans auparavant; ce fut le dernier ouvrage qu'il publia; il mourut le 27 février 1680, quatre ans après son père, dont la mort l'affecta vivement. Ces derniers temps furent assombris par la maladie; il souffrait d'une fièvre "double-tierce". Il dédia à Thévenot son manuscrit de *La Bible de la Nature*, en hollandais avec de nombreuses figures dessinées de sa main; après être passé en diverses mains le manuscrit finit dans celles de Boerhaave, qui le fit mettre en latin par Gaubius (1737); ses préparations furent dispersées et perdues.

---

[1] The editors sincerely thank Dr. I. Hrdý and the journal *Acta entomologica bohemoslovaca* for permission to reproduce Fig. 10.

## TRICENTENNIAL OF *"EPHEMERI VITA"*

Although the 18th century was an active period in the study of mayflies, the first serious study of the order was Swammerdam (1675). This year (1975) marks the 300th anniversary of the original publication of *"Ephemeri Vita,"* now known as *Palingenia longicauda* (Olivier, 1791). Swammerdam first discovered the Ephemeron in Holland near Cuitenborch (= Culembourg) and then in the Rhine, Meuse, Vaal, Leek, and Issel.

Swammerdam (1675) described the burrows of the larvae of the Ephemeron (Fig. 1), larvae at different stages (Fig. 2), the transformation of male and female nymphs (Figs. 3-4) into flying insects, the molting mechanism (Figs. 5-6), the eggs of mature female nymphs (Fig. 7), and the principal anatomical characteristics (tracheae, nerve cord, muscles in Fig. 8; digestive tube and heart in Fig. 9).

Swammerdam's work is remarkable in many respects. He recognized the first pair of legs, distinguished gills from swimming organs, and recognized the function of tracheae. He commented on sexual characteristics in the eyes of males and females. In addition, he correctly figured the ventral nerve cord and the nerves which arise from it.

Surprisingly, he did not figure nor mention the Malpighian tubes (Fig. 10). His only other error was in assuming that the Ephemeron did not copulate. He thought that the females dropped their eggs on the water and that the males cast their semen on the eggs, as do males of fish.

Jan Swammerdam was born in Amsterdam on February 12, 1637, the son of an apothecary. His father intended that he enter the ministry. He didn't deviate entirely from this goal, making his observations on insects into a long and beautiful sermon. In 1661, he began the study of anatomy at Leiden with Stenon and De Graaf. He then went to Saumur and Paris, where he met and became friends with Thevenot. On his return to Amsterdam, he continued to study anatomy, working on the spinal cord and methods of injection and preservation. He received the degree of Doctor in 1667, with a thesis on the mechanics of respiration. Swammerdam suffered from poor health and wished to quit medicine for the study of insects. He quarreled frequently with his father on this subject, his father wishing him to continue with the remunerative practice of medicine. Swammerdam sometimes followed his father's wishes, and sometimes chose to satisfy his own interest in insects. He published only two works on insects during his life: a general history of insects in 1669 and *"Ephemeri Vita"* in 1675. After his death on February 27, 1680, his works were bequeathed to Thevenot. From Thevenot they passed to others until Boerhaave finally obtained them, had them translated into Latin, and published them in 1737 and 1738 as the *Bible of Nature*.

ne mon reproduits. Prof. Peters has microfilms.

## RÉFÉRENCES


Arvy, L. et M. Gabe. 1950. Données histophysiologiques sur les formations endocrines retrocérébrales chez les Ecdyonuridae (Ephemeroptera). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 75:267-285, 3 figs., 1 pl.

———. 1952a. Particularités morphologiques des corpora allata chez les Leptophlebiidae (Ephemeroptera). *Experientia*, 8:12-14, 4 figs.

———. 1952b. Données histophysiologiques sur la neurosécrétion chez quelques Ephéméroptères. *La Cellule*, 55:203-222, 17 figs., 3 pl.

———. 1953. Données histophysiologiques sur la neurosécrétion chez les Insectes Paléoptères (Ephéméroptères et Odonates). *1er Congr. Int. Neurosécrétion*, Naples, 1953, et *Z. Zellforsch.*, 38:591-610, 15 figs.

Burmeister, H. 1839. *Handbuch der Entomologie*. Enslin édit., Berlin, 2:802-803.

Cornelius, C. 1848. *Beiträge zur näheren Kenntniss der Palingenia longicauda Olivier*. Elberfeld, pp. 38.

Franklin, B. "Soliloquy of a venerable ephemera who had lived four hundred and twenty minutes," lettre à Madame Brillon, citée par Needham, J. G., J. R Traver et Y.-C. Hsu, 1935, in: *The Biology of Mayflies*. Comstock édit., Ithaca, pp. 759, 40 pl.

Geer, C. De. 1771. Neuvième mémoire: Des Ephémères, p. 617-660, in: *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*. Heselberg édit., Stockholm.

Illiger, J. C. W. 1802. Neue Insecten. *Magazin für Insectenkunde*, Braunschweig, 1:163-208.

Landa, V. 1969. Comparative anatomy of mayfly larvae (Ephemeroptera). *Acta Entomol. Bohemoslovaca*, 66:289-316, 57 figs.

Latreille, P. A. 1805. *Histoire naturelle, générale et particulière des Crustacés et des Insectes*. Dufart édit., Paris, 13:93-99.

———. 1807. *Genera Crustaceorum et Insectorum secundum ordinem naturalem in familias disposita, iconibus exemplisque*. Koenig édit., Paris, 3:184.

Malpighi, M. 1669. *Dissertatio epistolica de bombyce*. Londini, Apud Martyn et Allestry, in 4°, pp. 100 (Bibliothèque nationale, Paris, S. 3421).

Needham, J. G., J. R Traver et Y.-C. Hsu. 1935. *The Biology of Mayflies*. Comstock édit., Ithaca, pp. 759, 40 pl.

Olivier, A. G. 1791. *Encyclopédie méthodique, dictionnaire des insectes*. Panckoucke édit., Paris, 6:404-422.

Panzer, G. W. F. 1804. *D. J. Ch. Schaeffers Iconum Insectorum circa Ratisbonam indigenorum enumeratio systematica*. Erlangae, pp. 260.

Pictet, F. J. 1843-1845. Ephémérines, in: *Histoire naturelle et particulière des Insectes Névroptères*. Baillière édit., Paris, pp. 300, 47 pl. avec pp. 19 texte.

Réaumur, R. A. Ferchault de. 1742. Des mouches appelées Ephémères, douzième mémoire, in: *Suite de l'histoire des mouches à quatre ailes*. Imp. royale édit., Paris, 6:457-522.

Rösel von Rosenhof, A. J. 1746-1761. *Der monatlich herausgegebenen Insecten*. Belustigung, Nürnberg, 5 volumes.

———. 1761. *De Natuurlyke Historie der Insecten*. Haarlem, 4 volumes.

Savary, P. et P. Gueneau. 1758. Traduction de: *Mémoires concernant l'histoire naturelle...des Insectes de Swammerdam*. Desventes édit., Dijon, XL - 671 pp., pl.

Shaw, G. 1806. *General Zoology, or systematic natural history*. London, 6(2): 249-253, pl. 81-82.

Swammerdam, J. 1675. *Ephemeri Vita, of Afbeeldingh van's Menschen leven Vertoont in de Wonderbaarelijcke en nooyt gehoorde Historie van het vliegent ende een-dagh-levent Halft of Oever-Aas*... (avec préface manuscrite de l'éditeur A. Wolfgang, Amsterdam, et en préface imprimée, une lettre d'Antoinette Bourignon incitant Swammerdam à publier ses observations et lui souhaitant un bon nouvel an, en ce 5 janvier 1675), 422 pp., 8 pl. (Bibliothèque nationale, Paris, S. 34749).

———. 1737-1738. *Bybel der natuure, door Jan Swammerdam...of Historie der insekten tot seekere soorten gebracht*... Latinam versionem adscripsit Hieronimus David Gaubius. Leyden, I. Severinus, 2 volumes in fol. et Tabulae harumque breves explicationes quibus Biblia naturae... illustrantur.

Tyson, E. 1681. Extrait de Swammerdam: *Ephemeri Vita, or the natural history and anatomy of the ephemeron, a fly that lives but five hours. Written originally in low-dutch*. Faithorne et Kersey édit., Londres, 44 pp. et tables. (Réf.: 99/87C du Muséum d'Histoire naturelle de Paris.)

Vayssière, A. 1882. *Recherches sur l'organisation des larves des Ephémérines*. Masson édit., Paris, pp. 137, 120 figs.

Williamson, H. 1802. On the *Ephoron Leukon*, usually called the white fly of Passaick River. *Am. Philos. Soc.*, 5:71-73.