

naire de cette espèce vivipare, étroitement liée au mode alimentaire de la femelle en gestation, dépend alors indirectement du type de vie ectoparasitaire présenté par l'Épicaride.

L'aptitude à se déplier que manifestent les enveloppes protectrices de l'embryon, phénomène qui se surajoute aux effets des cycles de mue embryonnaires, est corrélative des phases de croissance embryonnaire décelées chez *Hemioniscus balani* et représente indéniablement un mécanisme adaptatif.

L'analyse du rôle des adaptations qui viennent d'être énumérées révèle l'existence de dépendances certaines entre divers aspects de la biologie de l'Épicaride.

Ainsi, chez *Hemioniscus balani*, la croissance embryonnaire qui dépend étroitement de la nutrition embryonnaire, elle-même liée au mode d'alimentation de la femelle en gestation, suppose également de grandes possibilités d'extension de la part des enveloppes embryonnaires.

Les modalités particulières de la mue d'inversion sexuelle et des mues de la femelle s'accompagnent de modifications adaptatives élaborées qui, tout en permettant le renouvellement de la cuticule postérieure, assurent par l'absence de mue de la région antérieure le maintien du parasite sur le tégument de l'hôte, favorisant ainsi une prise alimentaire continue nécessaire à l'accomplissement de la nutrition embryonnaire.

Par ailleurs, répondant ainsi au double impératif de la permanence de la cuticule de sa région antérieure et de la mue de sa région postérieure, la femelle d'*Hemioniscus balani* présente une solution originale qui lui permet d'accroître exclusivement la partie postérieure de son corps. L'énorme croissance de cette région de la femelle est très certainement liée à l'existence d'une poche incubatrice interne, dont l'importante capacité est manifestement adaptée à la croissance embryonnaire remarquable de cet Épicaride.

Enfin, les nouvelles caractéristiques structurales de la cuticule postérieure, acquises par la femelle dès l'inversion sexuelle, représentent un ensemble de modifications adaptatives favorisant la réalisation de contractions rythmiques qui animent la région postérieure du corps, durant la gestation. Ces mouvements constants provoquent un brassage continu des embryons et du liquide qui les baigne au sein de la poche incubatrice facilitant, d'une part, le phénomène de respiration embryonnaire et, d'autre part, la pénétration des substances nutritives exogènes au niveau des cellules de la couche épithéliale extra-embryonnaire.

Ainsi, les modifications structurales du tégument comme les modifications adaptatives affectant les modalités de la mue, représentent autant de solutions originales apportées par l'Épicaride aux problèmes particuliers de la nutrition et de la croissance, aussi bien de la femelle en gestation que des embryons.

Je remercie Mlle Meurgues, Mmes Dorme, Guillaumin et Touret pour leur aide efficace (lyophilisation du matériel; réalisation des dessins, des clichés et des tirages nécessaires à l'illustration de ce mémoire).

Zusammenfassung

Verschiedene Aspekte der Biologie von *Hemioniscus balani* (Ernährung des weibchens, morphologische Abwandlungen während der Geschlechtsumkehr, Wachstum des Weibchens, Ernährung und Wachstum des Embryos) sind eng mit der besonderen Lebensform, die der Parasit während der gesamten weiblichen Phase annimmt, verbunden. Sie bringen beachtliche Anpassungsmodifikationen mit sich.

1. Das Weibchen entnimmt mit Hilfe eines zum Durchbohren und Saugen geeigneten buccalen Apparates Nährsubstanzen aus der Ovarregion des Balaniden, in dem es parasitiert. Ein Paar von mandibulären Stiletten ermöglicht die Durchbohrung des Wirtsgewebes. Durch eine oesophageale Saugpumpe werden die Nährsubstanzen angesaugt.

2. Das beträchtliche Anwachsen des Embryonalvolumens setzt bei der Entwicklung des Embryos ein besonderes Anpassungsvermögen der Hüllen des befruchteten Eies sowie der Embryonalhüllen voraus. Elektronenmikroskopische Schnitte weisen beim befruchteten Ei zwei Hüllen (I und II) nach. Sie zeigen außerdem das Vorhandensein von vier Hüllen auf, welche nacheinander von sämtlichen an der Keimoberfläche liegenden embryonalen Zellen abgesondert werden (1, 3, 4 und 5). Eine dicke, fein granulierende Schicht schiebt sich zwischen die Hüllen 1 und 3. Bisher sind die Existenz sowie das Abstoßen der embryonalen Hüllen bei verschiedenen Crustaceen nur im Hinblick auf den Embryo beobachtet worden. Der Nachweis von aufeinander folgenden Absonderungszyklen der embryonalen Hüllen sowie von echten Häutungen erlaubt die Feststellung, daß bei *Hemioniscus balani* embryonale Häutungsperioden existieren. Die den Hüllen des befruchteten Eies und des Embryos zukommende Fähigkeit, sich zu glätten, entspricht den verschiedenen embryonalen Wachstumsphasen dieses Epicariden. Dieses Phänomen stellt einen zuverlässigen Anpassungsmechanismus dar, wobei dessen Auswirkungen diejenigen der embryonalen Häutungszyklen ergänzen.

Im Laufe der Entwicklung des Embryos kann der Aufbau der Epicariden-Stufe nicht ausschließlich auf Kosten der dazu unzureichenden Dotterreserven des befruchteten Eies erfolgen. Die embryonale Entwicklung verläuft in einer inneren Bruttasche. Diese ist völlig abgeschlossen und enthält eine Flüssigkeit, in der sich lipide Bestandteile und in geringen Anteilen auch Proteine und Glucose befinden. Durch eine Untersuchung von Ultradünn-Schnitten wird das Inventar der Reservesubstanzen des befruchteten Eies und der verschiedenen embryonalen Stadien aufgenommen. Die embryonale Entwicklung wird, energetisch gesehen, in zwei sich zum Teil sicher überschneidende Phasen geteilt. Während der Initialphase, zu welcher die ersten embryonalen Stadien gehören, lebt der Embryo nach «klassischer Art» auf Kosten der Dotterreserven — der «initialen Oocytenreserven» — die sich nach und nach verringern. Während der zweiten Phase, welche die letzten Stadien der embryonalen Entwicklung umfaßt, benützt der Embryo von außen kommende exogene Nährsubstanzen, welche er verdaut oder zu «sekundären embryonalen Reserven» anhäuft. Die Ultrastruktur-analyse zeigt die wichtige Funktion, welche die epitheliale außerembryonale Zellsschicht bei den Aufnahmevorgängen von von außen kommenden Substanzen hat. Letztere ist infolgedessen als ein trophisches Organ anzusehen.

3. Anlässlich der sexuellen Umwandlung erhält das Tier durch eine besondere Häutung die morphologischen Charakteristika des Weibchens. Dieser Häutung der sexuellen Umwandlung unterliegt nur der hinter dem vierten freien Brustsomiten liegende Körperabschnitt. Der vordere Teil weist dagegen keine morphologischen oder histologischen Anzeichen von Häutung auf. Nach der zur sexuellen Inversion führenden Häutung entspricht der Vorderteil des Weibchens fast genau dem entsprechenden männlichen Körperabschnitt, während der hintere Teil seines beträchtlich veränderten Körpers jegliche Spuren von Segmentierung bzw. Körperanhängen verloren hat. Durch weitere, gleichartig verlaufende Häutungen setzt der hintere Teil des Weibchens sein Wachstum fort und hypertrophiert, während der vordere, nicht mehr gehäutete Teil unverändert bleibt. Anlässlich der sexuellen Umwandlung entstehen zwei ringförmige Verbindungs-Systeme von cuticulären Strukturen. Diese zwischen den zwei Körperabschnitten bzw. in der perianalen Region liegenden Anpassungsmechanismen ermöglichen die sukzessiven Häutungen des hinteren Körperteiles und den Verzicht auf jegliche Häutungsphänomene sowohl im Vorderkörper als auch im verkümmerten Proctodaemum.

Summary

The diverse aspects of the biology of *Hemioniscus balani* B. that are closely related to the singular life style adopted by the parasite throughout the female phase (female nourishment, morphological transformation at the time of sexual inversion, female growth, embryonic nutrition and growth) are accompanied by noteworthy adaptations.

1. The female draws up nutritive substances from the ovarian region of the barnacle sheltering her, by means of a buccal apparatus designed to perforate and to suck. Analysis of the digestive caeca of the female in gestation indicates that, at this stage, the metabolism of the parasite is mostly dependent on lipids. A pair of mandibular stylets perforate into the host's tissues. Food intake is performed by a stomodeal pump. Indirectly intervening in this peculiar mechanism of food-taking, is a large endoskeletal framework that securely connects bottom and top of the cephalic capsule onto which powerful mandibular muscles are attached.

2. The sizeable increase of embryo volume suggests a specific adaptation of both the fertilized egg envelopes and the embryonic envelopes during embryogeny, in addition to the phenomenon of embryonic molting. Observation of ultra-thin sections shows that the fertilized egg has two envelopes (I et II). The presence of four envelopes successively, secreted by all the superficial embryonic cells (embryonic envelopes 1, 3, 4 and 5) is also revealed. A thick layer of finely granular matter is formed between envelopes 1 and 3. The structure of these embryonic envelopes and the way in which the embryo secretes them have been studied from ultra-thin sections. Up to the present time, only the existence and the throwing out of embryonic envelopes have been observed in certain Crustacea. Proof of successive secretive cycles which produce embryonic envelopes and of exuviations affecting one or two envelopes simultaneously, confirms the existence of molting cycles in this Epicaridea. In spite of the relatively high number of embryonic envelopes, only two successive exuviations have been counted during embryogeny. First of all, they allow the embryo to discard envelope 1 and then, at the end of embryonic development, envelopes 3 and 4 together. Thus, exuviation of envelope 3 is delayed until the end of the following molting cycle. The tendency of the envelopes of the fertilized egg and of the embryo to unfold is related to the different stages of embryonic growth known in *Hemioniscus balani* as well as to the delayed exuviation of envelope 3. The facility with which these protective envelopes unfold demonstrates an adaptive mechanism whose effects can be added to those of the embryonic molting cycles. The embryonic tissue growth which brings on the epicaridian stage cannot take place merely depending on the vitellin supply because this is insufficient. Embryonic development occurs within an internal incubating pocket that is completely closed and contains a liquid including lipids and, in lesser proportion, proteins and glucose. An inventory of the supplies of the fertilized egg and of the different embryonic stages is made with the help of ultra-thin sections. Embryonic development is divided into two phases of energy supply which, in all probability, partly overlap. During the initial phase which includes the first embryonic periods, the embryo depends on the classic vitellin supply, called «*initial oöcyte supply*», which gradually diminishes. During the second period including the last stages of embryonic development, the embryo uses exogenous nutritive substances metabolized or accumulated in the form of «*secondary embryonic supplies*». The substances found in the liquid of the maternal incubating pocket constitute these exogenous precursors. Ultrastructural analysis reveals that in exogenous nutriment absorption, the extra-embryonic epithelial layer plays the foremost role and is thus considered a trophic organ.

3. When sexual inversion occurs, the animal acquires female morphological characteristics due to a specific molting. Only the region posterior to the fourth thoracic free segment undergoes exuviation during this molting. The anterior region shows absolutely neither morphological nor histological indication of molting. After sexual inversion molting, the young female displays an anterior region similar to the corresponding region in the male, while the rest of its body appears considerably modified. This posterior part of the body, having lost all trace of segmentation or appendages, presents a cuticular coating whose newly acquired structural traits afford obvious flexibility. The posterior region of the female body continues its growth and hypertrophy also by means of similar successive moltings, while the anterior region does not undergo exuviations and remains unchanged. Two annular junction systems of cuticular structure are created at the time of sexual inversion molting. They are found between the two regions of the body and in the perianal zone and represent very elaborate adaptive mechanisms. They allow the successive moltings of the posterior region to occur even in the absence of exuviation whether in the anterior part

or in the vestigial proctodeum. The growth of the posterior part alone is most certainly related to the existence of an internal incubating pocket whose great capacity is evidently adapted to the outstanding embryonic growth of this Epicaridea. In the absence of exuviation in the anterior region, these sophisticated adaptive mechanisms maintain also the parasite on the host's tegument, which helps the continuous food intake necessary for embryonic nutrition.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ANDERSON, E., 1969. — Oogenesis in the cockroach, *Periplaneta americana*, with special reference to the specialization of the oolemma and the fate of coated vesicles. *J. Microsc., France*, 8, pp. 721-738.
- ANDERSON, G., 1975. — Larval metabolism of the epicaridian isopod parasite, *Probopyrus pandalicola* and metabolic effects of *P. pandalicola* on its Copepod intermediate host *Acartia tonsa*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 50A, pp. 747-751.
- BARNES, H., 1965. — Studies in the biochemistry of Cirripede eggs. I. Changes in the general biochemical composition during development of *Balanus balanoides* and *Balanus balanus*. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 45, pp. 321-339.
- BATE, sp.c. et WESTWOOD, J.O., 1868. — A history of the British Sessile-eyed Crustacea. London, 2, pp. 257-272.
- BEST-BELPOMME, M. et COURGEON, A.M., 1975. — Présence ou absence de récepteurs saturables de l'ecdystérolone dans des clones sensibles ou résistants de *Drosophila melanogaster* en culture *in vitro*. *C.R. Acad. Sc., Paris, D*, 280, pp. 1397-1400.
- BOCQUET-VÉDRINE, J. et BOCQUET, C., 1972. — *Crinoniscus equitans* Pérez, Isopode parasite de *Balanus perforatus* Brugière. Film 16 mm, S.F.R.S. producteur.
- BONNIER, J., 1900. — Contribution à l'étude des Epicarides. Les Bopyridae. *Trav. Stat. zool. Wimereux*, 8, 476 pp.
- BORGSTRÖM, B., 1964. — Lipid absorption-physicochemical considerations in Metabolism and physiological significance of lipids. Dawson R.M.C. et Rhodes D.N. ed., New-York. Wiley, pp. 221-226.
- BOULIGAND, Y., 1965. — Sur une architecture torsadée répandue dans de nombreuses cuticules d'Arthropodes. *C.R. Acad. Sc., Paris, D*, 261, pp. 3665-3668.
- BOULIGAND, Y., 1971. — Les orientations fibrillaires dans le squelette des Arthropodes. I. L'exemple des Crabes, l'arrangement torsadé des strates. *J. Microsc.*, 11, pp. 441-472.
- BOURDON, R., 1963. — Epicarides et Rhizocéphales de Roscoff. *Cah. Biol. Mar.*, 4, pp. 415-434.
- BUCHHOLZ, R., 1866. — Ueber *Hemioniscus*, eine neue Gattung parasitischer Isopoden. *Zeitsch. f. Wiss. Zool.*, 16, pp. 303-327.
- BULLIÈRE, F., 1973. — Cycles embryonnaires et sécrétion de la cuticule chez l'embryon de Blatte, *Blabera craniifer*. *J. Insect. Physiol.*, 19, pp. 1465-1479.
- CALS, P., 1966. — Adaptation du complexe stomo-appendiculaire à la vie parasitaire des femelles adultes de Bopyridae (Crustacés Isopodes Epicarides). *C.R. Acad. Sc., Paris, D*, 263, pp. 132-135.
- CAULLERY, M. et MESNIL, F., 1899. — Sur la morphologie et l'évolution sexuelle d'un Epicaride parasite des Balanes (*Hemioniscus balani* Buchholz). *C.R. Acad. Sc., Paris*, 129, pp. 770-773.
- CAULLERY, M. et MESNIL, F., 1901. — Recherches sur l'*Hemioniscus balani* Buchholz, Epicaride parasite des Balanes. *Bull. Sc. France Belgique*, 34, pp. 316-362.
- CLARK, S.L., 1959. — The ingestion of proteins and colloidal materials by columnar absorptive cells of the small intestine in suckling rats and mice. *J. Biophysic. Biochem. Cytol.*, 5 (1), pp. 41-50.
- CRISP, D.J. et MOLESWORTH, A.H.N., 1951. — Habitat of *Balanus amphitrite* var *denticulata* in Britain. *Nature*, 167, pp. 489-490.
- DAVIS, C.C., 1964. — A study of hatching process in aquatic Invertebrates. I. Hatching within the brood sac of the ovoviviparous Isopod, *Cirolana* sp. (Isopoda, Cirolanidae). X. Hatching in the fresh-water shrimp, *Potimirin glabra* (Kingsley) (Macrura, Attyidae). *Pacific Science*, 18 (4), pp. 378-384.
- DANDRIFOSSE, G., 1973. — Absorption d'eau au moment de la mue chez un Crustacé : *Maia squinado* Herbst. *Ann. Inst. Michel Pacha*, 6, pp. 26-36.

- DAWSON, R.M.C. et BARNES, H., 1966. — Studies in the biochemistry of Cirripede eggs. 2. Changes in lipid composition during development of *Balanus balanoides* and *Balanus balanus*. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 46 (2), pp. 249-261.
- DE DUVE, C., 1974. — Les lysosomes. *La Recherche*, 49, pp. 815-826.
- DE DUVE, C. et WATTIAUX, R., 1966. — Functions of lysosomes. *Ann. Rev. Physiol.*, 28, pp. 435-492. V.E. Hall ed., Annual reviews incorporated Palo-Alto, Calif.
- DELACHAMBRE, J., 1970. — Etudes sur l'épicuticule des Insectes. I. Le développement de l'épicuticule chez l'adulte de *Tenebrio molitor* L. *Z. Zellforsch.*, 108, pp. 380-396.
- DELACHAMBRE, J., 1971. — Etudes sur l'épicuticule des Insectes. II. Modifications de l'épiderme au cours de la sécrétion de l'épicuticule imaginaire chez *Tenebrio molitor* L. *Z. Zellforsch.*, 112, pp. 97-119.
- DRACH, P., 1939. — Mue et cycle d'intermue chez les Crustacés Décapodes. *Ann. Inst. océanogr.*, XIX (3), 391 pp.
- FRIEND, D.S. et FARQUHAR, M.G., 1967. — Functions of coated vesicles during protein absorption in the Rat vas deferens. *J. Cell Biol.*, 35, pp. 357-376.
- GOODSIR, H.D.S., 1843. — On the sexes, organs of reproduction and mode of development of the Cirripeds. Sect. I. On the male of *Balanus*. *Edinburgh New Phil. J.*, 35, pp. 88-104.
- GOUDEAU, M., 1967. — Transformation morphologique du mâle en femelle chez l'Isopode Epicaride *Hemioniscus balani* Buchholz. *Cah. Biol. Mar.*, 8, pp. 437-448.
- GOUDEAU, M., 1969. — Appareil buccal et mécanisme alimentaire chez l'Isopode Epicaride *Hemioniscus balani* Buchholz. *Arch. Zool. exp. gén.*, 110, pp. 473-512.
- GOUDEAU, M., 1970. — Nouvelle description d'*Hemioniscus balani* Buchholz, Isopode Epicaride, au stade de mâle cryptoniscien. *Arch. Zool. exp. gén.*, 111, pp. 411-448.
- GOUDEAU, M., 1972a. — Le développement et la mue de la femelle d'*Hemioniscus balani* Buchholz, Crustacé Isopode Epicaride. *Arch. Zool. exp. gén.*, 113, pp. 51-69.
- GOUDEAU, M., 1972b. — *Hemioniscus balani* : un exemple d'hermaphrodisme protérandrique. Film 16 mm. I.C.S. Producteur, Paris.
- GOUDEAU, M., 1972c. — Mode d'articulation à la capsule céphalique et conformation de l'antennule chez le mâle cryptoniscien d'*Hemioniscus balani* Buchholz, Isopode Epicaride. *C.R. Acad. Sc., Paris, D*, 275, pp. 1997-1999.
- GOUDEAU, M., 1972d. — Description de l'endosquelette céphalique chez l'Isopode Epicaride *Hemioniscus balani* Buchholz. *Arch. Zool. exp. gén.*, 113, pp. 607-617.
- GOUDEAU, M., 1974. — Structures cuticulaires chez *Hemioniscus balani* Buchholz, Isopode Epicaride. *C.R. Acad. Sc., Paris, D*, 278, pp. 3331-3333.
- GOUDEAU, M., 1976. — Secretion of embryonic envelopes and embryonic molting cycles in *Hemioniscus balani* Buchholz, Isopoda Epicaridea. *J. Morph.*, 148, pp. 427-452.
- GRELLET, P., 1971. — Contribution à l'étude du développement embryonnaire des Gryllidés. Données sur la morphogénèse, la physiologie, l'histo-physiologie et la culture *in vitro* d'embryons. *Thèse de Doctorat d'Etat, Paris*.
- HAGAN, H.R., 1951. — Embryology of the viviparous insects. The Ronald Press Co, New-York, 472 pp.
- HILLMAN, R. et LESNIK, L.H., 1970. — Cuticle formation in the embryo of *Drosophila melanogaster*. *J. Morph.*, 131 (4), pp. 383-396.
- HOFMANN, A.F. et BORGSTRÖM, B., 1962. — Physico-chemical state of lipids in intestinal content during their digestion and absorption. *Fed. proc.*, 21, pp. 43-50.
- IVANOVA-KAZAS, O.M., 1965. — Trophic connections between the maternal organism and the embryo in paedogenetic Diptera (Cecidomyiidae). *Acta Biol. Hung.*, 16 (1), pp. 1-24.
- IVANOVA-KAZAS, O.M., 1972. — Polyembryony in Insects. *in: Developmental Systems: Insects*, 1, pp. 241-271. Counce S.J. et Waddington C.H. ed., Acad. Press, London and New-York.
- JUCHAULT-STOLL, C., 1964. — La mue en deux temps chez *Paragnathia formica* (Hesse). *Arch. Zool. exp. gén.*, N. et R., 104 (1), pp. 1-22.
- KLAPOW, L.A., 1970. — Ovoviviparity in the genus *Excirolana* (Crustacea: Isopoda). *J. Zool., London*, 162, pp. 359-369.

- KOSSMANN, R., 1884. — Neuere über Cryptonisciden. *Sitz ber. K. Akad. der Wissensch., Berlin*, 22, pp. 457-473.
- LAPOINTE, J.L. et RODRIGUEZ, E.M., 1974. — Fat mobilization and ultrastructural changes in the peritoneal fat body of the Lizard, *Klauberina riversiana* in response to long photoperiod and exogenous estrone or progesterone. *Cell Tiss. Res.*, 155 (2), pp. 181-192.
- LE ROUX, M.-L., 1933. — Recherches sur la sexualité des Gammariens. Croissance. Reproduction. Déterminisme des caractères sexuels secondaires. *Bull. biol. France Belgique*, Suppl. XVI, pp. 1-138.
- LOCKE, M., 1966. — The structure and formation of the cuticulin layer in the epicuticle of an Insect *Calpodus ethlius* (Lepidoptera, Hesperidae). *J. Morph.*, 118, pp. 461-494.
- LOCKE, M., 1969. — The structure of an epidermal cell during the development of the protein epicuticle and the uptake of molting fluid in an Insect. *J. Morph.*, 127, pp. 7-40.
- LOUVET, J.P., 1974. — Observation en microscopie électronique des cuticules édifiées par l'embryon et discussion du concept de « mue embryonnaire » dans le cas du Phasme *Carausius morosus* Br. (Insecta, Phasmida). *Z. Morph. Tiere*, 78, pp. 159-179.
- MANTON, S.M., 1928. — On the embryology of a Mysid Crustacean, *Hemimysis lamornae*. *Phil. Trans. r. Soc. London*, B, 216, pp. 363-463.
- MANTON, S.M., 1934. — On the embryology of the Crustacean *Nebalia bipes*. *Phil. Trans. Soc. London*, B, 223, pp. 163-238.
- MESSNER, B., 1965. — Ein morphologisch histologischer Beitrag zur Häutung von *Porcellio scaber* (Latr.) und *Oniscus asellus* (L.) (Isopoda terrestria). *Crustaceana*, 9, n° 3, pp. 285-301.
- NIERTRASZ, H.E., BRENDER, A., BRANDIS, G.A., 1926. — Tierwelt der Nord- und Ostsee. *Isopoda-Epicaridea*, X, 56 pp.
- NOIROT, C. et NOIROT-THIMOTHÉE, C., 1971. — La cuticule proctodéale des Insectes. II. Formation durant la mue. *Z. Zellforsch.*, 113, pp. 361-387.
- PESSON, P., 1944. — Contribution à l'étude morphologique et fonctionnelle de la tête, de l'appareil buccal et du tube digestif des femelles de Coccides. *Monogr. des Ann. Epiph.*, Versailles, 266 pp.
- ROTH, L.M., 1967. — Water changes in cockroach oothecae in relation to the evolution of ovoviviparity and viviparity. *Ann. ent. Soc. Ann.*, 60, pp. 928-946.
- ROTH, L.M. et WILLIS, E.R., 1955. — Intra-uterine nutrition of the «beetle-roach». *Diptera dytiscoides* (Serv.) during embryogenesis with notes on its biology in the laboratory (Blattaria, Dipteroidea). *Psyche* (Camb.), 62, pp. 55-68.
- ROTH, T.F. et PORTER, K.R., 1964. — Yolk protein uptake in the oocyte of the mosquito *Aedes aegypti* L. *J. Cell. Biol.*, 20, pp. 313-332.
- SARS, G.O., 1899. — An account of the Crustacea of Norway. II. Isopoda. 261 pp.
- SLAVIN, B.G., 1972. — The cytophysiology of mammalian adipose cells. *Int. Rev. Cytol.*, 33, pp. 297-334.
- SNODGRASS, R.E., 1935. — Principles of Insect morphology. Mc Graw Hill Book Co, London and New-York, 667 pp.
- STAY, B. et COOP, A.C., 1973. — Developmental stages and chemical composition in embryos of the cockroach, *Diptera punctata*, with observations on the effect of diet. *J. Insect Physiol.*, 19, pp. 147-171.
- STAY, B. et COOP, A.C., 1974. — «Milk» secretion for embryogenesis in a viviparous cockroach. *Tissue and Cell*, 6 (4), pp. 669-693.
- STEIN, O. et STEIN, Y., 1967. — Lipid synthesis, intracellular transport, storage and secretion. I. Electron microscopy radioautographic study of liver after injection of tritiated palmitate or glycerol in fasted and ethanol-treated rats. *J. Cell. Biol.*, 33, pp. 319-339.
- STRÖMBERG, J.O., 1971. — Contribution to the embryology of Bopyrid Isopods with special reference to *Bopyroides*, *Hemiarthrus* and *Pseudione* (Isopoda, Epicaridea). *Sarsia*, 47, pp. 1-46.
- TCHERNIGOVITZEFF, C. et RAGAGE-WILLIGENS, J., 1968. — Détermination des stades d'intermue chez *Sphaeroma serratum* (Isopode Flabellifère). *Arch. Zool. exp. gén.*, 111, pp. 411-446.
- TEISSIER, G., 1929. — La croissance embryonnaire de *Chrysaora hysocella* (L.). *Arch. Zool. exp. gén.*, 69 (2), pp. 137-178.

- TROTTER, N.L., 1967. — Electron opaque bodies and fat droplets in mouse liver after fasting or glucose injection. *J. Cell Biol.*, 34, pp. 703-711.
- WALZ, R., 1882. — Ueber die Familie der Bopyriden. *Arb. Zool. Inst. Univers. Wien*, 4, pp. 1-76.
- WIGGLESWORTH, V.B., 1972. — The principles of Insect physiology. 7th ed., London, Chapman and Hall.
- WILLIAMSON, J.R., 1964. — Adipose tissue. Morphological changes associated with lipid mobilization. *J. Cell Biol.*, 20, pp. 57-74.
- WILLIAMSON, J.R. et LACY, P.E., 1965. — Structural aspects of adipose tissue. A summary attempting to synthesize the information contained in the preceding chapters. in *Handbook of physiology*. Chap. 20, sect. 5. Renold A.E. et Cahill G.F. jr. ed., Am. physiol. Soc., Washington, D.C.
- ZACHARUK, R.Y., 1972. — Fine structure of the cuticle, epidermis and fat body of larval Elateridae (Coleoptera) and changes associated with molting. *Canad. J. Zool.*, 50 (11), pp. 1463-1487.