

Complément à l'étude de l'embryologie d'*Ornithodoros moubata* (Murray).

Par ANDRÉ AESCHLIMANN.

Centre de Recherches Scientifiques Adiopodoumé, Côte d'Ivoire.

Dans un précédent travail, nous avons décrit l'embryologie d'*Ornithodoros moubata* (AESCHLIMANN, 1958). Cet Argaside, largement répandu en Afrique Orientale, est bien connu des parasitologues, car il transmet à l'homme le germe de la fièvre récurrente, le spirochète *Borrelia duttoni*.

Pour illustrer cette embryologie, il fut possible, grâce à la générosité de la Fondation Roche, de réaliser un film à l'Institut Tropical Suisse de Bâle, avec la collaboration technique de M. H. A. TRABER, de Zurich.

On sait que les embryons d'Arthropodes subissent, au cours des différentes phases de leur évolution, divers mouvements qui ont pour conséquence de modifier et même de changer totalement leur position primitive. (Déplacement et dédoublement du disque germinatif chez les Araignées [DAWYDOFF, 1928 ; HOLM, 1940], phénomènes de blastocinèse chez les Myriapodes et chez les Insectes ; inversion chez les Araignées [DAWYDOFF, 1928 ; WEBER, 1954], etc.)

Notre film permet de préciser les modalités de ces mouvements chez l'embryon de l'*Ornithodore*. Il permet également, grâce au dispositif d'accélération, d'en dévoiler d'autres, imperceptibles à l'observation directe au microscope, parce que trop lents. La description de ces divers mouvements fait l'objet du présent article.

Rappelons que les œufs d'*Ornithodore* évoluent normalement dans de l'huile de paraffine. Immergés dans ce liquide, la cuticule de l'œuf est alors transparente et les détails de l'embryon apparaissent nettement. C'est dans ce milieu que les œufs furent filmés. La température optimum, pour assurer un développement normal, est de 28° centigrades.

Les œufs sont légèrement ellipsoïdaux et mesurent en moyenne 0,9 mm. de long sur 0,7 mm. de large. Pour les filmer, un agrandissement de 45× fut nécessaire. La caméra dut être réglée de façon telle qu'elle pût prendre une image toutes les 135 secondes pendant les 10 jours que dure l'embryologie de cette tique.

Nous ne résumerons pas ici les différentes phases du développement d'*Ornithodoros moubata*. Le lecteur trouvera ce résumé à la page 43 de notre premier travail.

Mouvements préliminaires. Vus au binoculaire, les œufs fraîchement pondus semblent parfaitement immobiles. Cependant, le film a démontré que la masse compacte des sphérules vitellines, limitée en surface par un blastème, oscille lentement et de manière intermittente sous la cuticule. Ce mouvement est encore visible pendant la formation de la bandelette.

Les sphérules vitellines elles-mêmes sont sans cesse agitées. On sait que le vitellus est pris dans les interstices d'un réseau plasmatique qui parcourt l'œuf entier. Nous pensons que ce sont les contractions répétées de ce réseau qui déplacent les sphérules vitellines.

Segmentation. Une première constatation s'impose : les noyaux se divisent tous simultanément. Partis du centre de l'œuf avec la première segmentation, les noyaux-fils arrivent en surface avec la huitième, alors qu'ils sont au nombre

de 256. Soixante-dix minutes environ séparent deux « vagues de segmentation », mais un temps plus long s'écoule entre la première et la seconde segmentation.

Lorsqu'un noyau se divise, les deux noyaux-fils se repoussent. Ils s'éloignent l'un de l'autre, tout en s'acheminant de plusieurs μ vers la surface, puis ils s'arrêtent, comme si l'élan donné au moment de la division était épuisé. Alors, une courte période de repos s'installe, bientôt interrompue par la segmentation suivante.

Les noyaux sont-ils entraînés vers la surface par le réseau plasmatique qui se retire, ou, au contraire, ce réseau est-il entraîné par le déplacement des noyaux ? Il est difficile de répondre à cette question, quoiqu'au vu du film, nous penchions pour la seconde hypothèse, car il semble bien que les noyaux soient doués d'un mouvement propre. Ce qui est sûr, c'est qu'après le passage des noyaux de segmentation, il ne reste derrière eux plus trace de filaments plasmatiques.

Formation et déplacement du disque germinatif. Que le disque germinatif soit formé par concentration d'éléments blastodermiques voisins et par leur prolifération rapide, les recherches histologiques l'avaient déjà prouvé. Le film confirme ces observations. On voit en effet certains éléments du blastoderme se concentrer en un point de l'hémisphère ventral de l'œuf, où ils forment un quadrilatère blanchâtre. Celui-ci s'épaissira et s'arrondira sous l'effet d'une active prolifération des cellules qui le composent. Puis, le disque germinatif se déplace sur la surface de l'œuf. Du moins, c'est ainsi que je m'exprimais en 1958. Le film, cependant, corrige cette observation. Ce n'est pas le disque qui se déplace, mais il est entraîné dans un mouvement du vitellus de surface. Disque germinatif, éléments blastodermiques, vitellus sous-jacent, tout glisse de quelques degrés sous la cuticule. Ce mouvement débute, à l'opposé du disque germinatif, dans la région centro-dorsale de l'œuf et se propage sur l'hémisphère ventral. Et c'est dans le sillage du disque germinatif que se développera la bandelette germinative.

Rétrécissement de la bandelette germinative. Une fois formée, avec sa gouttière neurale, ses appendices céphalo-thoraciques et ses nombreux métamères, la bandelette s'enroule comme une écharpe autour de l'œuf. Elle présente une forte courbure à concavité dorsale. Acron et telson se touchent presque. La bandelette va subir alors un rétrécissement important qui l'amènera toute entière sur un des hémisphères de l'œuf.

Comment ce rétrécissement s'opère-t-il ? Quelles sont les forces auxquelles la bandelette est soumise à ce moment ?

De part et d'autre de la bandelette, les parois latérales de l'œuf se contractent, puis se relâchent. Ces pulsations se répètent sur un rythme toujours plus rapide. Leur centre de formation semble à nouveau se trouver dans la région centro-dorsale. On voit, à chaque coup, les deux moitiés symétriques de la bandelette se rapprocher l'une de l'autre et leur longueur se rétrécir. Après les dernières contractions, la bandelette se trouve réduite à un écusson très homogène, posé sur l'hémisphère ventral. La gouttière neurale n'est plus qu'une mince ligne sagittale et toute trace de métamérie a disparu.

Ces nombreuses (plus de cent) et profondes contractions ont encore pour résultat de provoquer un tassement de tous les éléments de l'embryon. Au cours de ce rétrécissement, il est probable que des sphérules vitellines fusionnent entre elles. A la fin du phénomène, l'embryon est devenu plus petit. L'espace entre l'embryon et sa cuticule s'est agrandi et est rempli d'un liquide extra-embryonnaire. La pression, à l'intérieur de l'œuf, est forte.

Mise en place des pièces buccales. Les appendices, placés symétriquement de part et d'autre de la gouttière neurale, doivent encore effectuer une rotation pour venir occuper leur place définitive. Aussi violentes furent les forces condition-

nant le rétrécissement de la bandelette, aussi tranquilles sont celles qui conditionnent ce mouvement de rotation. Celui-ci en effet se fait « en douceur ». Les deux moitiés de la bandelette s'écartent l'une de l'autre à leur base, le point de rotation se trouvant situé à la hauteur du stomadaeum. Cet inexorable mouvement, qui fait éclater le telson, qui amène les appendices ambulatoires sur les bords latéraux de la face ventrale, qui assure la formation du rostre (chélicères et pédipalpes doivent en effet accomplir une rotation de 90° pour venir se souder, par leur base, sur un socle commun, le capitulum), a encore pour résultat de réunir en une masse unique, dans la partie antéro-ventrale du corps, tous les ganglions de la double chaîne nerveuse. Une dernière conséquence est que la quatrième paire de pattes se retire entièrement sous l'hypoderme, cela d'autant plus aisément que le corps de l'animal se voûte dorsalement, sa face ventrale devenant quelque peu concave. Insensiblement, l'embryon prend sa forme larvaire définitive.

Chez l'*Ornithodore*, il n'y a donc pas de blastocinèse et l'embryon garde toujours, par rapport aux axes de l'œuf, une position identique.

Dès ce moment et jusqu'à l'éclosion, aucun mouvement spectaculaire ne troublera plus l'embryon. Au cours de cette période, les muscles dorso-ventraux vont se développer à travers la masse du vitellus et délimiter ainsi les diverticules du sac digestif. Le vitellus restant est finalement englobé dans l'intestin, dont les parois, à l'éclosion, ne sont pas encore soudées dorsalement. Les seuls signes de vie, saisissables de l'extérieur, sont de rapides contractions musculaires et l'entrée en fonction des tubes de Malpighi. Ceux-ci vont vider, dans l'ampoule rectale, leurs concrétions blanchâtres. La première excrétion de l'embryon a lieu.

Il est difficile de déterminer exactement comment se fait l'éclosion. L'embryon ne possède aucun organe transitoire lui permettant de crever son enveloppe ; celle-ci est homogène et ne présente aucun endroit de moindre résistance. Je persiste à croire que seul le jeu des muscles de l'embryon cause la rupture de la cuticule. Celle-ci subit déjà, sur sa face interne, une forte pression (voir plus haut). Que cette pression soit augmentée par des mouvements de l'embryon et la cuticule se déchire.

Les Acarologues appellent *larve* la jeune tique éclos. Celle-ci n'a que trois paires de pattes et ce caractère est commun à toutes les espèces du groupe des Ixodoïdés. Ces larves se meuvent et se nourrissent.

Chez *Ornithodoros moubata*, l'animal éclos offre cependant quelques particularités divergentes. Il ne se déplace pas et ne se nourrit pas. Comme je l'ai déjà dit, son intestin, surchargé de vitellus embryonnaire, n'est pas encore entièrement formé. Son système trachéen est rudimentaire et ne fonctionne pas (l'animal peut vivre jusqu'après sa première mue sous une couche d'huile de paraffine). Nous sommes donc en présence d'un être dont la vie autotrophe ne commence pas à l'éclosion, mais après la première mue. Ces considérations nous autorisaient, dans notre travail de 1958, d'appeler cette « larve » un *embryon éclos*. Mais peut-être la dénomination de *prélarve* serait-elle plus adéquate.

Bibliographie.

- AESCHLIMANN, A. (1958). Développement embryonnaire d'*Ornithodoros moubata* (Murray) et transmission transovarienne de *Borrelia duttoni*. Acta Trop. 15. 15-64.
- DAWYDOFF. (1928). Traité d'Embryologie comparée des Invertébrés. Paris: Masson.
- WEBER, HERMANN. (1954). Grundriß der Insektenkunde. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.