LA BIOLOGIE DES GORDIACÉS

Par M. A. DORIER

Assistant à l'Institut de Pisciculture de Grenoble.

Les Gordiacés sont des habitants temporaires des eaux douces. On peut les rencontrer dès le printemps et jusqu'à l'approche de l'hiver dans les sources, les parties calmes des torrents et des rivières, au voisinage des bords des étangs et des lacs, voire même dans de petites flaques d'eau temporaires. Parfois isolés, nageant au moyen de larges ondulations de leur corps, ils sont le plus souvent, enchevêtrés parmi les plantes aquatiques, les détritux végétaux, les mailles des filets, etc. Il n'est pas rare de les trouver rassemblés en pelotons atteignant la grosseur du poing.

Ces animaux, que l'on range au voisinage des Nématodes, sont caractérisés par leur corps cylindrique, filiforme, recouvert d'une enveloppe chitineuse protectrice, dont la coloration varie du jaune clair au marron foncé. Leur taille, variable, peut dépasser 1 mètre, tandis que leur largeur atteint au plus 1 à 2 millimètres. Leur aspect général rappelle étrangement celui d'une corde de violon qui serait douée de mouvements.

La reconnaissance des sexes est aisée, le mâle étant caractérisé par son extrémité postérieure bilobée, formant une petite fourche. Il n'en est pas de même de la distinction des espèces qui, à un examen superficiel, se ressemblent toutes. Cependant on a tiré des caractères distinctifs précieux de la forme des extrémités antérieure et postérieure, de la structure de la cuticule chitineuse dont la surface externe est tantôt lisse, tantôt hérissée de petites saillies formant par leur réunion une ornementation assez régulière.

Enfin, on peut également tirer parti des caractères de l'extrémité postérieure des mâles, qui présente, au voisinage de l'orifice cloacal, soit une

FIG. 25. — *Parachordodes violaceus* (Baird) en train de s'échapper d'un Procruste. — Grandeur naturelle.

forte éminence chitineuse en forme de croissant, soit des « brosses péricloacales » composées de longues soies de formes diverses.

Sept espèces de Gordiacés ont été signalées en France ; elles appartiennent aux 3 genres : *Gordius*, *Paragordius*, *Parachordodes*. L'espèce la plus commune est *Gordius aquaticus* Duj. qui est répandue depuis la plaine jusqu'à l'altitude de 2.000 mètres.

Fig. 26. — Aspect d'un fragment de cuticule du *Parachordodes violaceus* (Baird). — Grossi 320 fois.

Les Gordiacés mènent une vie parasitaire pendant une partie de leur existence et, de ce fait, leur évolution est assez compliquée. Elle peut se résumer ainsi. Les individus qui se trouvent dans les sources, les torrents, les rivières... sont des adultes qui ont quitté leur hôte et mènent une vie libre. Leur unique fonction est d'accomplir la reproduction.

Après l'accouplement, qui se produit souvent au sein de volumineux pelotons formés d'individus des 2 sexes, les pontes sont déposées. Elles sont souvent entourées par les cadavres des parents. De l'œuf, s'échappe une « larve échinodéroïde », petit ver transparent, invisible à l'œil nu, mesurant environ 1/10 de millimètre de longueur. Cette larve porte en avant un appareil perforant, rétractile, constitué par 3 couronnes de spicules chitineux et par un organe impair, la trompe, soutenu par des pièces résistantes. Les mouvements de cet appareil, qui est mû par un système musculaire puissant, permettent à la larve de se déplacer par une sorte de reptation et, le cas échéant, de perforer les parois ou les tissus qui se trouvent à son contact.

Pour que cette larve échinodéroïde poursuive son évolution, il faut qu'elle parvienne dans le corps d'un hôte favorable. Supposons qu'elle soit avalée par une larve de Phrygane (Ver d'eau) du genre *Stenophylax*.

Parvenue dans l'intestin de l'Insecte, elle en traverse la paroi à l'aide de son appareil perforant et s'installe dans la cavité générale. Là, en peu de temps, sa forme change ; la larve s'allonge, grossit et devient un petit ver blanchâtre qui conserve, pendant toute sa vie parasitaire, les restes de l'appareil perforant devenu inutile. L'animal poursuit sa croissance aux dépens du corps grasseux de l'Insecte : ses organes génitaux se développent, la couche chitineuse qui l'entoure s'épaissit, se fonce, et progressivement le stade adulte est atteint. Le *Gordius* perce alors la paroi abdominale de son hôte au voisinage de l'anus et gagne le milieu aquatique pour se reproduire.

On peut donc distinguer 3 stades dans l'évolution des Gordiacés :

- 1° Un stade larvaire libre ;
- 2° Un stade juvénile parasite ;
- 3° Un stade adulte libre.

Remarquons tout de suite que le cas que nous venons d'envisager : celui où la larve se trouve d'emblée en présence d'un hôte favorable, est le plus simple, le plus propice qui puisse se réaliser. Fréquemment, dans la nature, les larves de *Gordius* sont absorbées par des animaux : larves de Diptères, larves d'Ephémérides, Mollusques, Poissons, Têtards de Grenouille, qui n'offrent pas les conditions nécessaires à leur développement. Après avoir gagné la cavité générale de ces animaux, la larve échinodéroïde se replie sur elle-même, s'entoure de mucus et s'enkyste au sein des tissus, de cet hôte occasionnel. Sous cette forme, la larve de *Gordius* peut rester en vie latente pendant longtemps, puis elle finit par mourir emprisonnée par la réaction des tissus environnants. Si, dans l'intervalle, le sujet qui renferme des larves de *Gordius* enkystées est dévoré par un animal carnassier, hôte favorable, les larves de *Gordius* libérées reprennent leur vie active et sont capables de poursuivre et d'achever leur développement.

FIG. 27. — Larve échinodéroïde de *Gordius aquaticus* (Dujardin) avec son appareil perforant en extension. T. : Trompe; 1. 2. 3. : couronnes de spicules. — Grossi 1200 fois.

Ce mode d'infection a été réalisé expérimentalement. Il se produit, par exemple, lorsque des Dytiques dévorent de petits Poissons ou des Têtards contenant des larves de *Gordius* enkystées.

Le parasite passe alors dans deux hôtes : un premier hôte dans lequel la larve s'enkyste simplement (hôte intermédiaire, hôte vecteur), et un deuxième hôte qui dévore le premier et dans lequel la larve de *Gordius* accomplit son développement jusqu'à l'état adulte. Remarquons que ce deuxième hôte doit être forcément un animal carnassier et que l'évolution du parasite dans celui-ci est identique à celle que nous avons décrite précédemment.

Dans les deux cas que nous venons d'examiner, l'hôte dans lequel le

Gordius effectue sa vie parasitaire est un animal aquatique. Le passage de la larve échinodéroïde dans son hôte, puis, l'évolution étant terminée, le retour du *Gordius* adulte dans l'eau, se produisent sans grandes difficultés, le parasite pouvant quitter et ensuite regagner facilement son milieu initial.

Or, si l'on dresse la liste des hôtes des Gordiacés, on constate que celle-ci renferme surtout des Insectes terrestres et des Myriapodes. Les plus communs sont des Orthoptères (*Decticus*, *Locusta*, *Gryllus*), des Névroptères (larves de *Stenophylax*), des Coléoptères (*Dytiscus*, *Blaps*, divers Carabiques) des Myriapodes Chilopodes (*Lithobius*, *Scolopendra*), des Myriapodes Diplopodes (*Glomeris*, *Iulus*). Notons aussi, en passant, que les Gordia-

FIG. 28. — Jeunes *Gordius* parasites de larves de Phryganes.
Grossi 1 fois 1/2.

cés n'ont pas d'hôte spécifique. *Gordius aquaticus* en particulier a été signalé dans la plupart des animaux énumérés ci dessus.

Il nous reste à expliquer comment la jeune larve aquatique de *Gordius* parvient dans le corps d'un Arthropode terrestre, et ensuite, — le parasite ayant achevé son évolution dans le corps de son hôte — comment il peut retourner à l'eau.

A la première de ces questions, nous répondrons en remarquant que la plupart des hôtes terrestres des Gordiacés sont des animaux à régime carnassier (Carabiques, Myriapodes Chilopodes), qui peuvent s'infester en dévorant des Insectes (Ephémères, Chironomes...) issus de larves contenant des kystes de *Gordius*. La larve de *Gordius* enkystée dans le corps d'un Insecte peut gagner le milieu aérien et achever son développement si le sujet qui la transporte devient la proie d'un hôte favorable. Cette hypothèse, émise depuis longtemps, a reçu récemment une confirmation expérimentale.

Cette explication serait suffisante si tous les hôtes terrestres des Gordiacés étaient des animaux carnassiers. Or, parmi eux il existe des animaux à régime purement herbivore (Myriapodes Diplopodes). Comment ces hôtes peuvent-ils s'infester ?

Un fait nouveau va nous permettre d'apporter une solution à ce problème délicat. On a remarqué, tout au moins pour une espèce : *Gordius aquaticus*, que peu de temps après sa sortie de l'œuf la larve échinodéroïde était capable de s'entourer de mucus, puis après s'être repliée sur elle-même, de s'enkyster dans l'eau en se fixant au substratum. Les kystes ainsi formés peuvent être exposés plusieurs semaines à l'air humide sans

FIG. 29. — 1. : Kystes de *Gordius aquaticus* ; 2. 3. 4. : Phases successives de la rupture du kyste. — Grossi 500 fois.

périr ; puis, si on les traite par le suc digestif d'un Insecte ou d'un Myriapode ils se gonflent ; les larves se distendent, reprennent leur activité, et s'échappent après avoir déchiré la paroi du kyste. On a pu suivre toutes les phases de la rupture du kyste dans l'intestin d'un Insecte, en expérimentant avec de jeunes larves de Chironomes, encore transparentes. Après leur sortie du kyste les larves de *Gordius* traversent la paroi intestinale et se dispersent dans la cavité générale de l'Insecte.

Les Insectes terrestres et les Myriapodes qui viennent pâture dans les régions exondées résultant des oscillations de niveau des torrents ou de l'assèchement de collections d'eau temporaires, pourront s'infester en absorbant avec leur nourriture des kystes de *Gordius* précédemment formés dans l'eau, puis exposés à l'air.

FIG. 30. — *Gordius aquaticus* s'échappant d'une sauterelle (Dectique). — Légèrement grossi.

Le dernier point qui nous reste à examiner est le retour au milieu aquatique d'un *Gordius* ayant atteint sa maturité sexuelle dans le corps d'un hôte terrestre. Ce passage peut s'effectuer, soit à la faveur de circonstances accidentelles, l'Insecte tombant dans l'eau par exemple, soit au cours des pluies d'orage, parfois très violentes, qui entraînent et détruisent un grand nombre d'Arthropodes terrestres. Dans ces conditions, le parasite perfore la paroi du corps de son hôte au voisinage de l'an us et s'échappe en quelques minutes. Cette expulsion a toujours surpris par sa soudaineté les observateurs qui en ont été témoins.

Comme on le voit, l'évolution des Gordiacés ne s'effectue pas suivant un type uniforme, mais elle présente des modalités variées. La larve peut évoluer soit directement, si elle rencontre un hôte favorable, soit après un stade d'enkystement qui s'effectue dans l'eau ou dans le corps d'un animal aquatique. Cet enkystement doit être considéré comme une défense de la larve en présence de conditions défavorables de milieu et non comme un stade obligatoire du développement. Les animaux porteurs de kystes de *Gordius* ne sont pas des « hôtes intermédiaires » indispensables, comme ceux d'un grand nombre de Cestodes et de Nématodes.

Cette remarque étant faite, il n'en reste pas moins vrai que l'enkystement des larves joue un rôle de première importance dans la biologie des Gordiacés, en leur permettant de gagner le milieu aérien et de trouver, dans une foule d'Arthropodes terrestres, les conditions de développement qui leur manquent dans la plupart des représentants de la faune des eaux douces.

L'EXPLOITATION DES ÉTANGS EN YUGOSLAVIE

Par M. le Professeur Docteur RÖSSLER

Directeur de l'Institut de Zoologie appliquée de Zagreb.

La carpiiculture, en Yougoslavie, n'a point encore derrière elle un long passé. Ce n'est guère avant le début du présent siècle qu'y ont été créés des étangs ; cependant la petite exploitation de Ratchje, près Maribor (département de la Drave) est notablement plus ancienne, puisqu'elle a été aménagée vers 1870.

Les circonstances dans lesquelles s'organisa chez nous l'élevage du Poisson furent incontestablement favorables, car elles offrirent cet avantage qu'on put immédiatement tirer profit des enseignements de la pisciculture la plus moderne. Comme, par ailleurs, les conditions géologiques, hydrologiques et climatiques étaient des meilleures, il fut aisé d'obtenir