

LES MOLLUSQUES : DES HÔTES OU DES PROIES DE CHOIX POUR CERTAINS INSECTES

par Remi Coutin

Bon nombre d'insectes s'attaquent principalement et presque exclusivement aux Gastéropodes Pulmonés terrestres et aquatiques : escargots au sens large, limnées, planorbes. Ces ennemis appartiennent à trois catégories : les prédateurs, les parasites, auxquels s'ajoutent les sarcophages et les saprophages.

Les Mollusques sont capturés par divers prédateurs et parasités par de très nombreux organismes qui appartiennent à des ordres zoologiques et même botaniques fort variés : algues, protozoaires, plathelminthes, némathelminthes, mollusques, insectes, sans oublier les vertébrés les plus divers.

Les insectes prédateurs appartiennent tous à l'ordre des Coléoptères, en particulier aux Carabidés, aux Silphidés, Lampyridés et Drilidés. Les parasites sont presque tous des Diptères de la famille des Sciomyzidés. Enfin, les sarcophages et les saprophages appartiennent aux Diptères Muscidés, Calliphoridés et Phoridés.

Des Carabes aux Vers lumineux, des prédateurs aux techniques de chasse variées

Les Carabes chassent à la course, c'est-à-dire recherchent activement leur proie, à l'occasion de déplacements rapides.

Ainsi, le Carabe doré ou "Jardinière" (*Carabus auratus* L.) et le Carabe violet (*Megodontus violaceus* L.) surprennent les Limaces (ex. *Arion hortensis* Fér., *Deroceras agrestis* L.) dans les jardins et dans les bois. Ils sont d'actifs auxiliaires de l'homme.

Certaines espèces disposent de fortes mandibules (*Hadrocarabus lusitanicus* Fab.) qui leur permettent de briser les coquilles des escargots (*Helix*) avant de se repaître du corps de leur victime. D'autres espèces, localisées à certaines montagnes, ont une conformation originale de la région antérieure de leur corps : la tête est effilée, le prothorax étroit, plus long que large, les "épaules" effacées. Ils pénètrent par l'orifice de la coquille et sont plus étroitement liés à des espèces bien particulières de Gastéropodes.



■ *Chrysocarabus auronitens* se déplace la nuit dans les sous-bois et les forêts, à la recherche des limaces ou des escargots qui constituent son menu (Cliché G. Bouloux - OPIE)

Cette adaptation morphologique est particulière aux *Cychrus* (*Cychrus caraboides* L.) et à d'autres Carabes (*Macrothorax morbillosus* Fab., *Carabus aumonti* Luc.). Elle a été décrite sous le nom de **cychrisation**. Le *Cychrus dufouri* Chaud., localisé à la forêt d'Iraty, en Espagne, et aux Hautes Pyrénées françaises, chasse par temps de pluie ou dès que le degré hygrométrique est élevé.

Les Silphes hélicivores, Coléoptères aplatis de couleur noire, à antennes à massues compactes, sont représentés par deux espèces dont la région antérieure du corps est cychrisée. Ils pratiquent la digestion extra-orale. Leurs larves, de type onisciforme (aspect de cloporte), portent des boucliers tergaux prolongés par des expansions latérales. Elles sont capables de s'enrouler partiellement sur elles-mêmes.

Le Silphe noir (*Phosphuga atrata* L.) fréquente plus volontiers les biotopes fores-

tiers. Il hiberne sous la mousse et la litière, et reprend son activité au printemps. Dès qu'il est inquiet, il "fait le mort", phénomène désigné sous le nom de **thanatose** ou d'immobilisation réflexe. Il paralyse les petits escargots en les couvrant de sa salive à propriétés paralysante et protéolytique. Le rejet simultané d'une sécrétion particulière des glandes intestinales a pour effet de fluidifier la "bave" du mollusque qui est consommée ainsi que la bouillie provenant de liquéfaction des tissus de l'escargot sous l'action de la protéase de la salive.

Le Silphe lisse (*Ablattaria laevigata* F.) ne se rencontre que dans les biotopes ouverts comme les champs cultivés et les zones littorales caractérisées par les Panicauts et diverses Crucifères. Cette espèce répand aussi sur sa proie une salive paralysante et protéolytique. Lorsque le Silphe est gêné par la bave de l'escargot, il la dissipe en rejetant une sécrétion des glandes rectales

avant de s'attabler.

Les larves de ces deux espèces consomment des petites proies ; leur croissance dure environ 40 à 50 jours.

Les coquilles vides sont parfois utilisées par des abeilles solitaires, comme les *Anthidium*, qui y confectionnent leurs cellules.

Les Lampyres ou "Vers luisants" (*Lampyris*, *Phausis*, *Phosphaenus*, *Luciola*) sont beaucoup mieux connus par la lumière froide qu'ils émettent que par leur mœurs alimentaires. Les adultes et surtout les larves consomment des escargots qu'ils paralysent préalablement en leur injectant par les canaux de leurs mandibules une salive neurotoxique et protéolytique qui endort la proie et en assure la digestion externe. La protéase de cette salive solubilise les tissus ; la bouillie alimentaire qui en résulte est alors absorbée par succion à l'aide des battements rythmiques des maxilles et du labium, et par aspiration pharyngienne.

La femelle du Lampyre (*Lampyris noctiluca* L.), espèce la plus connue, est aptère, larviforme. Le mâle est ailé, il se laisse capturer à la lumière, la nuit tombée. Pour se déplacer et surtout se fixer sur la coquille, les larves utilisent un pygopode rétractile, sorte de ventouse anale qui sert, en outre, au nettoyage des pièces buccales.

Les escargots sont complètement consommés ; le repas terminé, la coquille est vide et propre.

Le Drile (*Drilus flavescens* Rossi) est très voisin du Lampyre. Mal-

gré sa petite taille (4-9 mm), cet insecte est très vorace ; son développement s'effectue tout entier, sauf exception, aux dépens d'une seule proie qu'il consomme entièrement. Sa larve est active ; très mobile, fortement sclérotinisée et poilue. Elle attaque de petits Gastéropodes (*Helix*, *Cyclostoma*, *Bulimus*...). Les mandibules larvaires présentent sur leurs marges externes un canal fermé, sauf aux extrémités, par lequel une salive paralysante est injectée. La larve termine son alimentation avant de muer ; parvenue au deuxième stade, elle est fort différente, molle, dissymétrique, épousant la forme de la coquille dépigmentée ; ses appendices sont très réduits. Au bout de quelque temps, elle mue, passe au troisième stade morphologiquement semblable au précédent, puis elle se nymphose dans la coquille et donne un adulte. La femelle larviforme est beaucoup plus rare que le

mâle. Parfois, à la larve secondaire fait suite une larve tertiaire analogue à la larve primaire sauf par la taille plus élevée et la sclérotinisation plus réduite. Les conditions d'apparition de cette "larve d'hiver" seraient dues à des insuffisances physiologiques liées à la nourriture ou à des variations de la chaleur ou de l'humidité. On a pu expérimentalement obtenir l'apparition de ce type de larve en modifiant d'une façon importante l'humidité ou les conditions alimentaires. C'est un phénomène qui s'apparente à celui de l'hypermétamorphose des Méloïdés.



■ La femelle du Lampyre (*Lampyris noctiluca*) absorbe les tissus liquéfiés de sa proie après les avoir dissous par sa salive (Cliché R. Coutin - OPIE)

Des parasites plus ou moins spécialisés

Ce groupe d'ennemis des Gastéropodes pulmonés renferme presque exclusivement des Diptères de la famille des Tétanocéridés (= Sciomyzidés) qui présentent toute une série de types biologiques allant de la prédation au parasitisme de type parasitoïde* et que, dans un esprit de simplification, l'on peut regrouper en deux catégories.

Les parasites peu spécialisés sont représentés par des Diptères Tétanocéridés de la tribu des Tétanocérinés.

Les espèces zoophages les mieux connues de ce groupe appartiennent aux genres *Hydromia*, *Hedroneura* (= *Elgiva*),

Pherbellia, *Sepedon*, *Tetanocera*, *Ctenulus*, *Colobaea*, *Knutsonia*, etc. Ce sont des "prédateurs" typiques de Gastéropodes pulmonés aquatiques des genres *Limnaea*, *Planorbis*, *Physa* ; par exemple, dans la région septentrionale, on observe une génération annuelle, plusieurs dans le midi.

Les Diptères adultes du genre *Hedroneura* se nourrissent sur des substances décomposées. Les femelles collent leurs œufs en position verticale sur la mousse ou les feuilles de massette (*Typha*) en petits groupes de 2-10 ou 20 éléments, parallèlement aux nervures. Une semaine plus tard, les jeunes

larves pénètrent dans l'eau, nagent sous la surface au contact de la végétation émergée (*Lemna*, etc.), respirant l'air atmosphérique. Elles s'introduisent dans leur proie entre coquille et manteau (Limnées, Planorbis et Physes). L'animal se rétracte et meurt en quelques minutes. La larve s'alimente alors à satiété avant d'abandonner sa proie ; 12 à 23 escargots, dont la taille varie successivement de 1 à 3 mm, sont nécessaires pour assurer la croissance totale qui dure 40 à 50 jours.

Les pupes se forment dans le milieu aquatique ; elles flottent et l'adulte apparaît deux à trois semaines plus tard.

Sous les tropiques, certaines espèces de ce groupe font l'objet de recherches en vue d'une utilisation dans la destruction par voie biologique des *Bullinus*,

Gastéropodes aquatiques, vecteurs de la bilharziose vésicale, maladie débilitante d'Egypte et d'Afrique noire, due au *Schistosoma haematobium* Bilh. (Trématodes).

La plupart des espèces du genre *Pherbellia* se rencontrent auprès des étangs, des marécages qui subissent des variations du niveau de la hauteur de l'eau ou dans les biotopes forestiers, comme *Pherbellia cinerella* Fall. Ces mouches déposent leurs œufs sur la végétation ; les larves, très actives, se dirigent vers les Gastéropodes tels que *Clausilia* sp, *Hygromyia hispida* L., *Succinea* sp, *Helicella caperata* Mont., *Helix nemoralis* L., *Limnaea* sp, *Physa* sp etc. Puis elles pénètrent dans le corps du Mollusque. Celui-ci meurt au bout de quelques jours et finalement la larve se nourrit du cadavre liquéfié. Généralement deux ou trois hôtes suffisent

* parasitoïdes : A la différence des parasites qui ne tuent éventuellement leur hôte qu'à la fin de leur croissance, les larves parasitoïdes tuent inévitablement leur hôte avant la fin de leur croissance, du fait qu'elles consomment des organes importants et vitaux du corps de leur victime. Elles terminent alors leur alimentation aux dépens du cadavre.



■ Grâce à leur avant-corps effilé, les *Cychrus* (ici *Cychrus attenuatus*), pénètrent profondément à l'intérieur de la coquille de leurs proies (Cliché R. Coutin - OPIE)

à assurer sa croissance. Les pupes se forment dans la coquille et supportent une diapause hivernale.

Chez les *Tetanocera*, mangeurs de limaces, les jeunes larves de *Tetanocera elata* F. rampent sur le corps des limaces (*Agriolimax reticulatus* Müll., *Agriolimax laevis* Müll.) qu'elles attaquent ; elles y pénètrent et détruisent en particulier les tissus nerveux.

Des Parasites plus spécialisés : les Tétanocéridés de la tribu des Sciomyziniés

La plupart de ces espèces, qui vivent aux dépens d'escargots terrestres et hygrophiles, présentent une certaine spécificité. Le développement larvaire s'effectue souvent sur un seul hôte. Les larves consomment les tissus les moins vitaux avant de tuer l'hôte et de terminer leur développement sur le cadavre. La pupa se forme dans la coquille.

Salticella fasciata Meig. a une préférence marquée pour les habitats secs, bien drainés, à végétation éparse. La femelle pond ses œufs en général isolément dans l'ombilic de la coquille de divers *Helicidae* (*Theba pisana* Müll., *Arianta arbustorum* L., *Helicella virgata* Da Costa, *Manacha cantiana* Mont., etc.). Elle peut déposer jusqu'à 300 œufs. Après quelques jours, la larve pénètre entre coquille et manteau. Son développement s'effectue en 30 jours

environ. La pupa se forme dans la coquille ou plus rarement à proximité. Cette espèce présente un grand intérêt comme agent de lutte biologique.

Sciomyza aristalis Coq. fréquente les biotopes humides et sombres. La femelle colle son œuf sur la coquille d'escargots terrestres hygrophiles (*Helix nemoralis* L., *Helix hortensis* Müll.). La larve, comme celle de *Salticella fasciata* Meig., ne tue son hôte que tardivement après avoir longtemps respecté les organes les plus vitaux. L'hôte qui est d'assez grande taille suffit à assurer

toute la croissance larvaire. La pupa se forme dans la coquille, le corps de l'escargot ayant été complètement consommé.

Le cas des Chironomes

Quelques Chironomes (*Chironomus limnaei* Guibé) sont hématophages. Leurs larves pénètrent dans le corps de l'hôte, une limnée (*Limnaea limosa* L.), en utilisant un orifice naturel ou encore par effraction à travers les téguments. Cette pénétration est suivie d'une migration dans le corps de l'hôte soit entre le manteau et la cavité palléale, soit dans la région dorsale du tortillon ou à la surface du foie, avant de se nourrir du sang de l'hôte. D'autres Chironomes vivent en commensaux (*Chironomus varius* F.), ils fixent leurs tubes sur la coquille des *Physa* sp. le long de la paroi de l'ouverture. Ces tubes sont partiellement recouverts par les digitations du manteau. Ces larves commensales rongent le corps du mollusque, en divers points, plus ou moins profondément, ou en totalité.

Sarcophages et espèces saprophages

Les insectes Sarcophages sont des parasites occasionnels, attirés par les mollusques malades ou mourants sur lesquels ils viennent pondre. Ordinairement le choix de l'hôte est indifférent. La ponte effectuée sur le mollusque, l'œuf éclot aussitôt et la larve pénètre

le corps dans lequel elle provoque des désordres variés, se comportant comme des larves myiasigènes que l'on observe chez les vertébrés : myiase cavitaire due à l'Œstre du mouton, myiase intestinale provoquée par le Gastérophile et myiase cutanée de l'Hypoderme du bœuf. La plupart des Sarcophages (*Helicobosca muscaria* Mg.), *Sarcophaga melanura* Mg., *Sarcophaga haemorrhæa* Mg.), recherchent les Escargots (genre *Helix*) ou les Limaces (genres *Limax*, *Arion*, etc.).

Les cadavres de Mollusques, au même titre que ceux de tous les animaux, sont colonisés et finissent par disparaître sous l'action de nombreuses "Mouches" saprophages, telles que la Mouche domestique (*Musca domestica* L.), la Mouche des étables (*Muscina stabulans* Fall.), les autres Mouches saprophages (*Fannia canicularis* L.) et des Phorides comme les *Aphiochaeta*, dont plusieurs espèces vivent aux dépens de cadavres de diverses espèces du genre *Helix*.

Un rôle irremplaçable

Bien que les insectes malacophages soient peu nombreux (quelques Coléoptères et quelques Diptères), ils sont présents, comme leurs proies, dans les biotopes les plus variés. Ils exercent donc dans les équilibres naturels un rôle irremplaçable, souvent discret, qui permet de considérer certains d'entre eux comme de véritables auxiliaires de l'agriculture. Quelques Diptères parasites font actuellement l'objet d'études en vue de les utiliser directement dans la lutte biologique contre les vecteurs de la bilharziose ou contre des Gastéropodes tropicaux ravageurs des cultures (*Achatina* sp.). Enfin, plusieurs de ces insectes, comme les Lampyres et les Driles, continuent de passionner les curieux de la nature auxquels ils n'ont pas encore révélé tous leurs secrets...

Pour en savoir plus

◆ Armand J., 1975. - Note à propos des élevages de Carabes - *Cah. liaison OPIE* n° 16, pp11-27

◆ Malausa J.C., 1975. - Quelques points importants de la biologie des Carabes et leur application à l'élevage - *Cah. liaison OPIE* n° 16, pp6-10

◆ Malausa J.C., 1981. - Fiche d'élevage : *Chrysocarabus rutilans* - *Cah. liaison OPIE* n° 41, pp21-26