FRÉQUENCE DU PARASITISME
D'*HYDRACHNA PROCESSIFERA*
SUR LE *DYTISCUS MARGINALIS* EN NORMANDIE

Par E. BRUMPT

Au début du mois d'avril 1928, période particulièrement chaude, j'ai eu l'occasion de remarquer des larves d'hydrachnides d'un beau rouge vif sur presque tous les dytiques, mâles ou femelles, au nombre de vingt, capturés dans des nasses à anguilles ou au filet dans le Flet, petit ruisseau de la région de Catz (Manche) ou dans les canaux de drainage qui s'y jettent. Je tiens à signaler ce fait, d'abord parce qu'il s'agit d'un cas de parasitisme par *Hydrachna processifera*, acarien qui n'avait encore été signalé qu'une fois en France, par C. Motas (1928), aux environs de Grenoble. Ensuite parce qu'une infection intense par les nymphophans (1) de cette espèce peut entraîner la mort de l'hôte, fait qui n'avait encore été enregistré que dans le cas d'anophelinés adultes fortement infectés par des larves encore indéterminées d'hydrachnides (Dyé, 1905) et dans le cas de dytiques (*D. marginalis*), infectés expérimentalement par un nombre immense de larves d'*Hydrachna williamsoni* Soar (2) par Wesenberg-Lund (1919).

C'est ainsi que le 10 avril j'ai capturé un dytique femelle, flottant à la surface de l'eau et incapable de s'enfuir, dont la face inférieure du thorax, les pièces buccales et divers points des pattes étaient

(1) Le développement des hydracariens, appelé épimorphose par Reuter (1919), est caractérisé par l'existence de trois stades qui se passent à l'intérieur de gaines membraneuses oviformes et complètement fermées, sortes de pseudo-pupes nommées *apodermata*. Entre l'œuf et la larve libre existe un stade *schadonophan*, entre la larve hexapode et la nymphe se trouve le stade *nymphophan*, enfin on donne encore avec Henking (1882) le nom de *teleiophan* au stade intercalé entre la nymphe et l'adulte. Le cycle évolutif complet peut être résumé de la façon suivante : œuf, *schadonophan*, larve hexapode, *nymphophan*, nymphe, *teleiophan*, adulte. Différents auteurs comme Claparède (1869), Kramer (1821), Neumann (1880), Persig (1897-1900), prétendaient avoir observé des exceptions à cette règle générale mais Walter (1920) conteste leurs observations, car il a pu examiner les *apodermata* post-embryonnaires dans des espèces voisines de celles étudiées par ces observateurs. Walter a proposé avec raison de donner aux enveloppes *apodermales* les noms respectifs de *schadonoderma*, *nymphoderma* et *teleioderma*.

(2) D'après Lundblad (1920, p. 167), il est probable que l'espèce identifiée *H. williamsoni* par L. Pedersen, assistant de Wesenberg-Lund et étudiée biologiquement par ce dernier auteur est en réalité l'*H. processifera*.

couverts de nymphophans de 2 à 2,5 millimètres de longueur. Cet insecte, épuisé par la succion des acariens et incapable de se nourrir par suite de l'encombrement parasitaire de ses pièces buccales, fut rapporté à Paris et mis dans un bocal avec différentes plantes aquatiques. L'animal succomba le 25 avril et fut laissé dans le

FIG. — A, mâle et B, femelle de *Dytiscus marginalis* récoltés le 10 avril 1928, présentant de nombreux nymphophans d'*Hydrachna processifera* sur la face ventrale de leur corps. ($\times 2$).

bocal, afin d'obtenir la forme nymphale de ses parasites. Cette technique réussit, puisque six nymphes furent récoltées quelques jours plus tard. Les autres Dytiques parasités, parfois assez fortement comme on peut le voir sur les deux figures ci-jointes, s'alimentèrent très bien avec de la chair de grenouille et furent sacrifiés pour être mis en collection.

Les nymphophans fixés sur les dytiques ressemblent tout à fait

à ceux de l'*Hydrachna globosa*, si bien étudiés par Dugès (1834). Je n'entreprendrai pas leur description morphologique qui serait très incomplète, car je n'ai pu suivre leur formation depuis le moment où les larves hexapodes se fixent sur l'hôte jusqu'au moment où elles le quittent pour donner une nymphe libre. N'ayant pas actuellement le matériel nécessaire pour faire cette étude, que je compte entreprendre quand les circonstances le permettront, je me bornerai à signaler les observations biologiques fragmentaires que j'ai pu faire.

Les nymphophans sont fixés surtout sur la face ventrale du thorax du dytique (1), mais on peut en rencontrer en d'autres points, en particulier sur les pattes, les palpes buccaux, la face ventrale de l'abdomen, le bord externe des élytres. Je n'en ai jamais trouvé sous les élytres où se rencontrent d'habitude les nymphophans de l'*Hydrachna geographica*, d'après Wesenberg-Lund, cité par Soar et Williamson (1925).

Les nymphophans de l'*H. processifera* sont fixés aussi bien sur les épaisses formations chitineuses du bord des élytres que dans les parties molles des articulations. On peut même se demander comment des êtres aussi faibles peuvent parvenir à percer l'épaisse couche chitineuse des dytiques. Un fait certain, c'est que, même dans ce dernier cas, ils réussissent à se nourrir, car les parasites fixés sur la chitine sont aussi volumineux que ceux placés sur des téguments minces en des points semblant beaucoup plus favorables.

Le nombre des nymphophans observés est variable, suivant les dytiques, dont les deux sexes semblent également infectés. Il peut varier entre cinq ou six exemplaires et plus de 150, comme dans le cas du dytique dont j'ai parlé ci-dessus et dont la mort était certainement due au nombre et à la localisation des parasites. Au mois d'avril, à côté des grands nymphophans de 2 à 2,5 millimètres, on trouvait encore de petits exemplaires de 0,5 millimètre, dont la faible taille peut être expliquée, soit par leur fixation tardive sur le coléoptère, soit pour des raisons de nutrition insuffisante, difficiles à interpréter.

J'aurais été heureux de pouvoir, comme A. Dugès l'a fait dans le cas de l'*Hydrachna globosa*, suivre le cycle évolutif (2) de cet intéressant acarien, mais je n'ai pu réussir à capturer ni une ponte,

(1) Le dytique semble être un hôte spécifique de l'*Hydrachna processifera*, car je n'ai trouvé aucun nymphophan de cette espèce sur les nombreux coléoptères, hémiptères et pseudo névroptères aquatiques récoltés dans le même gîte et étudiés avec soin.

(2) S'il est bien établi que l'*Hydrachna* étudiée par Wesenberg-Lund (1919, p. 28) sous le nom d'*H. williamsoni*, est identique à l'*H. processifera*, cette lacune a été comblée en grande partie par les recherches du savant biologiste danois.

ni une nymphe, ni un adulte d'*H. processifera* dans un canal où les dytiques parasités étaient assez nombreux. Dans mes pêches au filet fin, effectuées dans le canal en question, j'ai récolté un certain nombre d'hydrachnides, énumérées ci-dessous, et dont je dois la détermination à l'obligeance de M. C. Motas, de Jassy, auteur d'une remarquable étude sur la biologie et la systématique des Hydrachnides de France, étude qui m'a beaucoup servi pour mettre au point ce présent travail.

Les espèces pêchées sont les suivantes :

Limnesia fulgida (C.-L. Koch) : 10 mâles et 22 femelles ovigères ;

Arrhenurus cuspidator (O.-F. Müller) : 1 mâle et 38 femelles ovigères ;

Arrhenurus ? maculator (O.-F. Müller) : 10 femelles ovigères ;

Arrhenurus bifidicodulus (Piersing) : 1 mâle ;

Arrhenurus globator (O.-F. Müller) : 1 femelle ;

Eglais sp. : 1 nymphe ;

Arrhenurus sp. : une ponte (1), sur une feuille de *Lemna trisulca*.

Il résulte de ces déterminations, dues à un spécialiste compétent, que je n'ai rencontré, dans la première quinzaine d'avril 1928, aucun autre stade évolutif de l'*Hydrachna processifera* que des nymphophans de grosseur variée.

La littérature scientifique semble bien pauvre en ce qui concerne l'histoire de l'*Hydrachna processifera*, décrite par Kœnike et signalée en Allemagne, au Danemark, en Ecosse, en Suède, et, tout récemment (1928) en France, tout au moins à l'état de parasite sur *Dytiscus marginalis* et *D. punctulatus*, par C. Motas, dont je reproduis les observations ci-dessous :

(1) Toutes les espèces d'hydrachnides sont ovipares. Les œufs, rarement pondus dans l'eau, sont habituellement déposés isolément ou en masses, enveloppés d'une gangue gélatineuse. Certaines espèces semblent rechercher des plantes ou des hôtes particuliers pour effectuer leur ponte. C'est ainsi que les *Atax* pondent dans les spongilles d'eau douce, les *Unionicola* pondent leurs œufs isolément dans les tissus des bivalves d'eau douce ou en masses entre leurs branchies ; une espèce de *Piona* pond dans la matrice gélatineuse d'un protozoaire vivant en colonies, d'autres espèces de *Piona* recherchent les hydrocharidés, certains *Hygrobatas* et *Arrhenurus* les feuilles de *Lemna*, divers *Sperchon* la vase verte et les mousses fixées sur les pierres, enfin l'*Hydrachna globosa* introduit ses œufs dans les tiges de *Potamogeton*. Les œufs, en général rouge brillant ou orange, sont le plus souvent agglutinés et protégés par une masse gélatineuse qui durcit et reste transparente et intacte jusqu'à l'éclosion des larves. Les œufs, ronds au moment de la ponte, subissent ordinairement un accroissement considérable au cours de l'incubation : ils deviennent ovales et présentent souvent deux ou trois fois leur volume primitif, pendant le stade schadonophan, peu de temps avant l'éclosion des larves hexapodes. Soar (1926) a cité le cas d'une ponte d'*Eglais* laissée deux ans dans un tube à sec et ayant conservé sa vitalité, puisque, remise dans l'eau, elle a donné naissance à des larves nombreuses et actives. Si ce dernier fait a bien été observé, il présente un intérêt considérable au point de vue biogéographique, car la dissémination des espèces se ferait plus facilement par le transport des œufs sur les pattes des oiseaux, que par celle des larves parasites sur les insectes ailés.

« *Hydrachna processifera* Koen., parasite de *Dytiscus punctulatus* F. et de *D. marginalis* L. Le 11 avril 1926, M. Boissieux, pharmacien à Grenoble, a pêché dans un marais à Rocheplaine, près du Mont Neyron, une femelle de *Dytiscus punctulatus* F., portant à la face inférieure du thorax 17 nymphophans d'*Hydrachna processifera*. Une des pupes était fixée sur l'œil gauche de l'insecte et une autre entre le trochanter et le fémur de la patte gauche.

« Au début du mois d'avril, les nymphes sont sorties, mais en quelques jours, toutes sont mortes, faute probablement de nourriture convenable.

« Tout récemment (20 mai 1928), nous avons pêché dans une mare, à 1 kilomètre au Sud de Châbons (vallée du Rhône), un *Dytiscus marginalis* L. mâle, qui portait sur la face ventrale du thorax 20 nymphophans d'*H. processifera*. En gardant plusieurs jours cet insecte, nous avons remarqué qu'il dévorait les nymphes du parasite sitôt écloses.

« Soar et Williamson (1925, p. 22) disent que les larves de cette espèce n'ont jamais été observées par Wesenberg-Lund se fixer sur les élytres du Dytisque, comme celles d'*H. geographica*. D'après ces auteurs, elles préfèrent la face ventrale de leurs hôtes, mais ils ne disent pas quels sont les hôtes des larves de cette espèce. C'est pour cette raison que nous signalons ces cas, même s'ils étaient déjà connus. »

Il résulte des observations citées ci-dessus que le parasitisme et la biologie de l'*Hydrachna processifera* (1) sont peu connus. Dans son ouvrage classique sur la systématique des Hydrachnides, publié en 1909, Kœnike signale que la femelle et les jeunes stades de cette espèce sont inconnus. Il est cependant nécessaire d'ajouter que cet éminent spécialiste dit, dans le même ouvrage, que la ponte et les stades jeunes d'*Eupatra scapularis*, d'*Hydrachna globosa*, d'*Eglais extendens*, sont également inconnus, alors qu'ils ont été admirablement étudiés et décrits par Dugès dès 1834.

Néanmoins, s'il semble établi que nous ignorons à peu près tout de l'évolution d'*Hydrachna processifera*, il n'en est pas moins vrai que les larves d'hydrachnides parasites sur les arthropodes ont été signalées depuis longtemps par de nombreux observateurs. Les premiers auteurs qui les ont trouvées fixées sur des insectes divers les ont prises pour des œufs. C'est ainsi que Swammerdam (1752) les considère comme des lentes s'accroissant par succion et donnant naissance à une petite hydrachnide. Cette opinion semble avoir été celle de Linné (1746) et a été également celle de Roesel (1755), de de Geer (1783), de Léon Dufour et de Sonnini. Victor Audouin (1822, 1824, 1827), qui a étudié le même sujet, a cru que ces larves appartenaient à un type aberrant et nouveau d'arachnide à six

(1) Voir note 2, page 290 et note 2, page 292.

pattes auquel il a donné le nom d'*Achlysia*. Il avait d'abord rencontré ces parasites sous les élytres ou à la surface du corps d'un dytique mâle capturé dans une mare de la forêt de Fontainebleau par le baron de Mannerheim ; il donna à cette espèce le nom d'*Achlysia dytisci*. Il donna plus tard le nom d'*Achlysia mannerheimi* à une autre espèce découverte en Finlande sur le *Dytiscus lapponicus* par le baron de Mannerheim. La véritable nature des achlyses a été établie d'abord par E. v. Baer (1827, p. 590), puis par Dugès (1834), qui pense pouvoir rattacher l'espèce française à l'*Hydrachna geographica*, enfin par Burmeister (1834). D'après Motas (1928), il s'agit probablement de larves et de nymphophans de plusieurs espèces d'*Hydrachna* ; celles trouvées sous les élytres appartiennent à l'*H. geographica* (O.-F. Müller, 1776), celles trouvées sur le corps pourraient être rapportées soit à l'*H. globosa* (de Geer), soit à l'*H. processifera* Kœnike.

Les premières études biologiques précises sur les hydrachnides semblent dues à Antoine Dugès, professeur à Montpellier. Dans son deuxième mémoire sur les acarïens, il étudie en détail les mœurs du *Limnochares aquaticus* L. (= *L. holosericea* de Geer) et montre que sa larve vit en parasite sur les *Gerris lacustris*. Les observations de cet auteur sont si intéressantes que je crois bon de reproduire les lignes suivantes empruntées à son mémoire :

Remarques sur la famille des Hydracnès. Genre V, *Limnochare*, *Limnochares* Latreille, p. 160.

« Degeer ayant conservé vivants deux *Limnochares*, leur a vu pondre des œufs disposés au fond du vase sous forme d'une croûte blanchâtre, mêlée de rouge ; il en a vu sortir des acarides rouges, à six pattes allongées (voyez son tome VII, pl. IX, fig. 19), à corps ovale, à tête à forme de museau et garnie de deux palpes, qu'il appelle deux autres pattes plus courtes. Ces petites larves couraient sur l'eau ou nageaient à volonté au milieu du liquide, comme celles de nos Diplodontes. Que devenaient-elles ensuite ? c'est ce qu'il n'a point vu ; c'est ce que nous avons découvert.

« C'est sur le *Gerris lacustris*, hémiptère fort commun à la surface des eaux tranquilles, que la larve du Limnochare va chercher sa subsistance ; c'est là que nous l'avons trouvée vers la fin de juillet, fixée sur divers points, mais le plus souvent près de la tête. Ces larves très petites, et d'un rouge vif, ont un gros suçoir mobile, en forme de tête, portant deux gros palpes. Les six pattes sont velues, terminées par deux griffes ; les hanches sont groupées vers la partie antérieure du corps ; la partie postérieure s'élargit et s'étend davantage ; il y a deux yeux noirs latéro-antérieurs, en un mot, la ressemblance est grande entre elles et les larves du *Trombidium phalangii* dont il a été question ailleurs (premier

mémoire). Parvenu à la grosseur d'une tête de camion, ces larves se détachent, tombent dans l'eau, y marchent comme auparavant, bien que leurs pieds soient devenus plus courts relativement à l'ampleur du corps, s'enfoncent dans quelque anfractuosité des pierres submergées, deviennent des nymphes immobiles, et, au bout de quinze jours, laissent éclore un fort petit *Limnochare* d'un rouge éclatant, à huit pattes et avec toutes les formes apparentes des plus grands. »

C'est également à Dugès que l'on doit les premières études sur l'évolution des *Hydrachna* (s. s.). En élevant des adultes de l'*H. globosa*, il a observé la ponte et le développement de cette espèce ; son exposé est d'une telle clarté que, certain de lui enlever son originalité en le résumant, je préfère le citer *in extenso* :

Remarques sur la famille des Hydracnés. Genre VI, Hydrachne, *Hydrachna* Müller.

« Pour ce qui concerne ce dernier (l'orifice génital), je n'ai pu établir la différence qui distingue les mâles d'avec les femelles ; aussi est-ce d'après celles-ci que j'ai parlé jusqu'à présent et que je vais parler encore. La plaque crustacée qui recouvre cet orifice est d'une seule pièce en forme de cœur à pointe tournée en arrière ; elle est foncée en couleur et granulée ; sous sa pointe est une ouverture que la plaque découvre en s'inclinant en avant, et d'où peut sortir un tube ou pondoir d'un demi-millimètre de longueur et peut-être davantage : il le faut, en effet, pour que l'animal dépose commodément ses œufs dans le lieu de son choix, et cette opération n'est pas la moins curieuse dans son genre. C'est dans le centre des tiges spongieuses du potamogeton que je les ai vues les insinuer après y avoir, à l'aide de leur bec, percé un trou rond, tel que le ferait une épingle (1). Les œufs donnent à la tige une opacité qu'elle n'a pas d'ordinaire ; ils sont rassemblés en grande quantité, et l'on peut dire par centaines : leur forme est oblongue, leur longueur d'un huitième de ligne à peu près ; leur couleur d'un rouge brun. La femelle meurt peu après la ponte ; son ventre est devenu flasque et ridé. Ces œufs ne sont pas couverts d'une enveloppe protectrice, comme dans les genres précédents ; aussi, lorsqu'ils sont mis à nu, voit-on quelques espèces de Naïs et de Dérostomes les attaquer et remplir, en les suçant, leurs organes digestifs d'une pulpe rougeâtre.

« La ponte commence vers le mois de mai ; il faut beaucoup de temps, plus de six semaines, pour que l'éclosion ait lieu ; les tiges du potamogeton-

(1) Ce mode de ponte a été également observé par Wesenberg-Lund (1919) dans le cas de l'hydrachne étudiée par lui sous le nom *Hydrachna williamsoni* qui pond ses œufs dans des galeries creusées par son reste dans diverses plantes aquatiques (*Alisma plantago*, *Batrachium*, *Potamogeton*).

ton attaqué sont alors mortes, à demi-décomposées, et les nouveau-nés s'en échappent sans peine.

« Ces nouveau-nés sont des larves à six pattes et à trompe singulière, comme Müller l'avait dit au sujet de quelques Hydrachnes (fig. 47) ; les six pattes sont fort rapprochées à leur origine, et attachées à des hanches quadrilatères, adhérentes, disposées sur deux rangs et presque contiguës ; les tarses sont terminées par deux crochets rétractiles, et ciliés pour la nage. Les pieds sont rouges ; le corps est rougeâtre, ovale, très plat en dessous, convexe en dessus ; on y voit, en avant, une sorte d'écusson lisse, saillant, presque elliptique, tronqué et portant sur ses angles antérieurs deux gros yeux ronds et noirâtres. Le bec représente une grosse tête mobile de haut en bas, subpentagonale, terminée par une bouche étroite et côtoyée par deux gros palpes demi-transparents, dont le quatrième article est une griffe et le cinquième remplacé par deux crochets plus petits, articulés sur la base de celui-ci (fig. 48). J'ignore combien de temps ces petits animaux vivent librement dans l'eau ; ils n'en peuvent alors sortir sans périr, et c'est là d'ailleurs qu'ils doivent trouver leur subsistance. Fixés sur le corps d'un insecte aquatique et passés à l'état de nymphe, ils peuvent au contraire être avec lui emportés à l'air sans danger. Dès la fin de l'été et durant l'automne, on en trouve déjà de fixés sur le corps ou les membres, sur les filets caudiformes, sur les élytres de la Nèpe cendrée (fig. 49), tantôt aux parties cornées qu'elles perforent d'un trou fort étroit, mais bien reconnaissable à l'aide d'une forte loupe. Elles attaquent aussi les Ranatres et diverses espèces de Dytiques, le Bordé et celui de Roesel, par exemple (1).

« J'en ai même trouvé sur le grand Hydrophile ; mais, sur ces Coléoptères, elles n'attaquent que les parties membraneuses.

« La partie postérieure du corps ne tarde pas à s'allonger (fig. 50 et 51) ; d'abord, c'est en pointe qu'elle se dessine ; le petit animal encore aplati devient fusiforme dans son contour ; plus tard, c'est une ellipse allongée qu'il représente ; arrivé à de grandes dimensions, il est en forme de poire bien renflée, recourbée du côté inférieur et coloré en rouge violet. Ce n'est que durant l'hiver que les jeunes Hydrachnes acquièrent cette taille, c'est-à-dire une longueur de deux millimètres, un peu moins d'une ligne. Une chose remarquable, c'est que, malgré cet accroissement considérable du corps, le suçoir, l'écusson et les pattes ne grandissent point ; aussi trouve-t-on toujours avec les mêmes dimensions, et toujours situés vers le bout antérieur, quand l'animalcule s'est accru le plus possible, et le suçoir en forme de tête, et l'écusson avec le simulacre des yeux et les trois paires de hanches. Mais bien souvent, les palpes, les pattes même ont disparu en partie ou en totalité, surtout si le parasite était à décou-

(1) Une remarque assez singulière est celle de l'aversion que montrent pour l'Hydrachne globule les Nèpes les plus affamées ; j'en ai vu plusieurs la repousser avec précipitation après les avoir saisies et percées de leur suçoir, ce qui ne les a pas toujours fait périr. Sans cette aversion, ces Hémiptères, qui vivent souvent en société se seraient bientôt délivrés de leurs parasites. Les Dytiques ne montrent pas la même répugnance, ils dévorent les Hydrachnes qu'ils rencontrent.

vert et porté par un insecte très robuste et très actif, sur les pattes d'un Dytique, par exemple ; alors aussi, l'espace membraneux qui unit le suçoir au corps, s'est allongé en forme de cou. Ces singularités s'expliquent, quand on examine attentivement les choses. De très bonne heure, c'est-à-dire dès que le corps commence à s'allonger, les pattes et les palpes se retirent en dedans, ils suivent le corps dans le sac que forme en arrière la peau distendue ; ils abandonnent ainsi leurs fourreaux que des violences extérieures peuvent rompre dès lors facilement. C'est donc une nymphe qui, formée sous sa propre peau, a remplacé la larve, mais c'est une nymphe qui se nourrit et s'accroît ; l'œsophage n'a pas cessé de traverser le suçoir enfoncé dans les téguments de l'insecte nourrisseur, un prolongement membraneux en forme d'entonnoir qui a pénétré peu à peu jusque dans les chairs même de cet animal, y retient si fortement le suçoir qu'il y reste attaché avec une portion des enveloppes après l'éclosion de la nymphe. Toutes ces assertions et celles qui vont suivre sont fondées sur l'inspection directe et positive et, par exemple, nous avons vu les fourreaux des palpes vidés à divers degrés chez des individus différents ; les pattes sont un peu plus précoces dans cette opération : puis, en laissant un moment dessécher la surface de la nymphe, pour la plonger ensuite dans l'huile, nous avons pu constater et dessiner ce qui se passe sous la peau devenue transparente (fig. 52). On trouve alors les rudiments rétractés et blanchâtres des membres futurs représentés par dix masses oblongues blanchâtres, rangées régulièrement sur deux lignes et d'autant plus considérables et plus avancées qu'elles sont plus postérieures. De ces dix masses huit sont destinées aux pattes, deux aux palpes ; une tache blanche indique le siège futur des organes génitaux et l'on peut apercevoir plus profondément le canal intestinal recourbé en arrière renflé vers son bout inférieur et communiquant par un canal étroit avec l'anus situé au milieu de la face ventrale ; il est plein d'une matière blanche, mais environné d'une pulpe rouge qui sans doute occupe des cæcum latéraux, comme chez l'adulte. Peu après, les masses blanchâtres s'allongent, se courbent, dirigent leur bout aminci et libre en avant et vers la ligne médiane, prennent enfin l'aspect de membres en s'amincissant à mesure qu'elles s'allongent ; en même temps se forme le bec, et toutes ces parties se colorent en rouge aussi bien que la peau de l'Hydrachne cachée dans la nymphe. A travers la peau de celle-ci (fig. 53 et 54), on peut reconnaître aussi les yeux de l'animal futur et l'on a pu, dès les premiers changements de forme, reconnaître qu'ils rétrogradaient dans la même proportion que les membres, en abandonnant leurs anciennes cornées qui restent visibles aux angles de l'écusson. On les voit fort bien encore, de même que les hanches, sur la peau de la nymphe éclosée, et cette peau se montre toute cannelée de stries transversales, épaisse et assez consistante pour conserver en partie sa forme ; ordinairement elle se déchire transversalement en deux portions pour laisser sortir le nouvel animal qui nage aussitôt avec vivacité.

.....

Après la métamorphose dont nous venons de retracer les détails, l'animal n'est pas encore adulte, il a une mue et un changement, peu considérable il est vrai, à subir. En effet, non seulement ces jeunes Hydrachnes ont une forme plus ovoïde, presque en poire, et une taille beaucoup au-dessous de celle des adultes, ils ont aussi quelque chose de particulier dans les parties visibles des organes génitaux ; au lieu d'une plaque cordiforme, on ne voit qu'une dépression en forme de fente superficielle ; sur les côtés, à quelque distance, sont deux plaques ovales grenues et qui, au microscope, et par réfraction, semblent ou perforées de trous nombreux ou garnies de nombreux et très petits stemmates régulièrement disposés (fig. 55). On ne peut s'empêcher de se rappeler à cette occasion les plaques perforées en écumoire ou granulées de gemmicules transparentes qui environnent les stigmates des Ixodes (Lyonet, Audouin) ; et, d'un autre côté, on se rappelle que chez le genre Atace, dans la présente famille, nous avons trouvé des stemmates peu nombreux et assez grands sur les plaques génitales qui nous occupent : Lyonet compare les plaques génitales des Ixodes aux yeux composés des insectes, celles des Hydrachnes ont aussi la même apparence et ne paraissent pas davantage donner naissance à des trachées ; car Lyonet observe que le tronc de ces vaisseaux ne part que du centre de la plaque ou stigmate. Quel est donc leur usage ? J'avoue que je ne suis pas encore en état de répondre rigoureusement à cette question et je crois devoir épargner au lecteur des conjectures qu'il me serait difficile de justifier.

Après avoir vécu ainsi quelques semaines et pris un notable accroissement, ces individus impubères ou présumés tels vont se fixer à l'aisselle d'une feuille de potamogeton ; ils enfoncent leur bec dans la tige et y accrochent leurs palpes ; alors ils deviennent immobiles ; leurs pieds, leur bec et ses dépendances se retirent encore une fois sous la peau du corps, abandonnant leurs fourreaux cutanés (fig. 56). Ces parties éprouvent encore une fois la même élaboration, c'est-à-dire que d'abord épaissies, informes, courtes et pulpeuses, elles s'allongent, s'amincissent, se dessinent et se durcissent peu à peu ; c'est toujours en avant que leur extrémité libre se dirige et elles sont rangées parallèlement de manière à occuper le moins d'espace possible ; leurs griffes, leurs cils et leurs poils, tout se forme avant cette troisième éclosion qui s'opère à travers une fente de la peau du dos et qui donne enfin le jour à un animal parfait. La dépouille qu'il abandonne nous a déjà fourni quelques détails d'organisation ; on peut y reconnaître même les anciennes mandibules qui, sans doute, étant tout à fait cornées, se reproduisent dans leur totalité.

.....

.....

Nous avons insisté longuement sur les détails descriptifs et sur la partie physiologique de ce dernier genre parce que, l'ayant étudié un des premiers, nos études ont pu être plus complètes ; que la taille des espèces qui le composent et la facilité de se la procurer permettront de

vérifier plus aisément et de compléter nos remarques ; qu'enfin elles peuvent aisément servir, par analogie, à suppléer ce qui manque dans l'histoire des genres précédents. »

Depuis les belles recherches de Dugès, beaucoup de travaux ont été faits concernant le parasitisme des hydrachnides, en particulier par Wesenberg-Lund (1919). Sans parler des *Unionicola*, parasites durant toute leur existence, on admet généralement que dès leur sortie du schadonophan, les larves hexapodes, celles qui courent à la surface de l'eau comme celles qui vivent dans l'eau, recherchent l'hôte favorable sur lequel elles pourront évoluer. Mais nos connaissances sont encore bien incomplètes sur ce sujet, car si nous passons en revue les 59 genres renfermant les 295 espèces signalées en France par divers auteurs cités par Motas, nous constatons que des espèces parasites ne se rencontrent que dans les 12 genres suivants bien déterminés : *Limnochares*, *Diplodontus*, *Hydrachna*, *Piona*, *Panisus*, *Panisopsis*, *Arrhenurus*, *Hydryphantes*, *Sperchon*, *Eylais*, *Atax* et *Unionicola*, et peut-être aussi dans deux autres genres auxquels il est impossible de rapporter certaines larves parasites étudiées. Les hôtes parasités par les larves d'hydrachnides appartiennent à différents groupes zoologiques : colonies de protozoaires, éponges, mollusques, coléoptères, hémiptères, odonates, diptères brachycères et nématocères, hyménoptères parasites de diptères aquatiques, poissons. Signalons enfin, pour terminer, que le parasitisme des larves d'hydrachnides est très ancien puisque Ulmer (1912), cité par Wesenberg-Lund (1919), a trouvé des phryganes parasitées par ces acariens dans des ambres baltiques de l'époque tertiaire (oligocène).

RÉSUMÉ

1° Le parasitisme des larves d'*Hydrachna processifera*, signalé au Danemark et dans le sud de la France, a été observé dans le département de la Manche où il semble fréquent.

2° L'infection intense des dytiques par les larves d'*Hydrachna processifera* peut entraîner leur mort.

3° Une revue historique concernant le parasitisme des hydrachnides a été ébauchée, elle permet de voir combien de recherches restent à effectuer sur ce sujet.

4° Il serait intéressant d'étudier la résistance des pontes des diverses espèces d'hydrachnides à la dessiccation, afin de confirmer les faits signalés par Soar (1926) dans le cas d'un *Eylais*. Si

la longévité des pontes est un fait biologique habituel, il pourrait expliquer la vaste répartition géographique de certaines espèces et leur apparition au printemps dans des collections d'eau temporaires.

BIBLIOGRAPHIE

- AUDOUIN (V.). — Sur un nouveau genre d'Arachnides à six pattes. *Mém. Soc. Hist. nat. de Paris*, I.
- Note sur une nouvelle espèce d'Achlysie. *Ann. des Sciences nat.*, II, 1824.
- BAER (C.-E. Von). — Beiträge zur Kenntnis der niederen Tiere. *Nova Acta phys. med. Acad. Cæs. Leop.-Carol.*, Nat., 1827, p. 523.
- BROCHER (F.). — *L'aquarium de chambre*, Paris, Payot, 2^e édit., 1913, cf. pp. 159-164.
- BRUYANT. — Sur les larves d'hydrachnides parasites des culicidés. *C. R. Soc. Biol.*, LXV, 1909, p. 706.
- DE GEER (C.). — *Acarus libellulæ et culicis*. *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, VII, 1778, pl. VII., fig. 9-12.
- DUGÈS (A.). — Recherches sur l'ordre des Acariens. Premier mémoire. Recherches sur l'ordre des Acariens en général et de la famille des Trombididés en particulier. *Ann. Sc. Nat.*, (2) I, Zool., 1834, p. 5. — Deuxième mémoire. Remarques sur la famille des Hydrachnés. *Ann. Sc. Nat.*, 1834. p. 144, 2 pl.
- DUGÈS (A.) et MILNE-EDWARDS (H.). — Les Arachnides. G. Cuvier, *Le règne animal distribué d'après son organisation*, XV et XVI, 1828.
- DYÉ (L.). — Les parasites de Culicidés. *Arch. de Parasitologie*, IX, 1905, p. 5-77.
- DYÉ (L.) et JUMENTIÉ (J.). — Les Culicidés. Leur destination. *C. R. Congr. Soc. Savantes*, 1910, p. 250-257.
- GERMAIN (L.). — *Faune des Lacs, des Etangs et des Marais*, Paris, Paul Lechevalier, 1925, cf., p. 131-139.
- GIROD (P.). — Recherches anatomiques sur les Hydrachnes parasites de l'Anodonte et de l'Unio, *Atax ypsilophorus* et *Atax bonzi*. *Bull. Soc. Zool. de France*, XIV, 1889.
- GROS (H.). — Sur un Acarien parasite des *Anopheles*. *C. R. Soc. Biol.*, LVI, 1904, p. 56.
- HENKING (H.). — Beiträge zur Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Trombidium fuliginosum* Herm. *Zeits. wiss. Zool.*, XXXVII, 1882.
- KÖENIKE. — Acarina. Brauer: *Süßwasserfauna Deutschlands*, H. 12, 1909, p. 13-184.
- LÉGER (L.) et MOTAS (C.). — Parasitisme et phénomène de transport d'un hydracarien chez un chironomide du genre *Cricopelopus*. *C. R. Ac Sc.*, CLXXXVI, 1928, p. 1258.
- LINNÉ (C.). — *Fauna suecica*, 1746, p. 348.
- LUNDBLAD (O.). — Süßwasseracarinen aus Dänemark. *Mem. Acad. Roy. Sciences. Lettres de Danemark, Sciences* (8), VI, 1920, p. 167.
- Die Hydracarinen Schwedens. *Zool. Bidr. fran. Uppsala*, XI, 1927.
- MIGOT (A.). — Sur la Faune française des Hydracarides. *Bull. Soc. Zool. France*, LI, 1926, p. 94.
- MIALL (L.-C.). — *The natural history of aquatic insects*, London, Macmillan et Co, 1895.

- MOTAS (C.). — Contribution à la connaissance des Hydracariens français, particulièrement du Sud-Est de la France. *Trav. Labo. hydrobiol. et pisciculture Univ. Grenoble*, XX, 1928, p. 373, 6 pl.
- MÜLLER (O.-F.). — *Zoologie danica prodromus*, etc., Hafniæ, 1776.
- Mémoire sur un nouveau genre des Insectes aquatiques (*Hydrachna*). *Mém. Acad. Sc. Paris*, VIII, 1780, p. 615-624.
- PÉREZ (Ch.). — Sur les larves d'Hydrachnes. *C. R. Soc. Biol.*, LVI, 1904, p. 263-264.
- PIERSIG (R.) et LOHMANN (H.). — *Hydrachnidæ und Halacaridæ. Das Tierreich*, Berlin, 1901.
- REUTER (E.). — Zur Morphologie und Ontogenie der Acariden. *Acta Soc. Sc. Fenn.*, XXXVI, 1909.
- RÆSEL (R. von). — *Insecten Belustigung*. Nuremberg, III, 1755, p. 149.
- SCHERBORN (C.-D.). — *Index animalium*. 1758-1800. University Press, Cambridge, 1902.
- SERGENT (Ed. et Et.). — Note sur les Acariens parasites des *Anopheles*. *C. R. Soc. Biol.*, LVI, 1904, p. 100.
- SOAR (Ch.-O.). — British hydracarina. *Proc. South London Ent. Nat. Sc. Soc.*, 1921, p. 3-6 et in PLASKITT (F.-Y.-W.). — *Microscopic fresh water life*. Chapman et Hall, Londres, 1926, p. 259-263.
- SOAR (Ch.-O.) et WILLIAMSON (W.). — The British hydracarina. *Ray Society*, I et II, 1925-1927.
- SWAMMERDAM (J.). — *Biblia naturæ*, I, 1737, p. 230.
- ULMER (O.). — Die Trichopteren des baltischen Bernstein. *Schriften d. physico-ökonom. Gesellsch. Königsberg*, 1912, p. 1.
- WALTER (C.). — Die Bedeutung der Apodermata in der Epimorphose der Hydracarina. *Festschrift für Zschokke*, n° 24, Bäle, 1920.
- WOLCOTT (R.-H.). — The water-mites (Hydracarina). In WARD (H.-B.) et WHIPPLE (G.-C.). — *Fresh-water biology*. New-York, J. Wilney, 1918, p. 851-875.
- A review of the genera of the water-mites. *Studies from the zool. lab. Univ. of Nebraska*, n° 66, 1905. *Trans. amer. micro. soc.*, 1905, p. 161-243, pl. XVIII-XXVII.
- WESENBERG-LUND (C.). — Contributions to the knowledge of the postembryonal development of the Hydracarina. *Vidensk. Meddelelser fra Dansk. naturhist. Forening*, Copenhagen, LXX, 1919.
-