REVUE CRITIQUE

ESSAI DE MALACOLOGIE MÉDICALE

Par L. GERMAIN et M. NEVEU-LEMAIRE

Nos connaissances sur les mollusques hôtes intermédiaires des trématodes parasites de l'homme sont de date relativement récente. Jusqu'à ces dernières années, on savait seulement qu'une limnée, *Limnæa truncatula* Müller, était l'hôte intermédiaire d'une douve des herbivores pouvant se rencontrer accidentellement chez l'homme, le *Fasciola hepatica*. C'est Weinland qui, en 1873, avait trouvé, dans le foie de certaines de ces limnées, des rédies contenant des cercaires à téguments épineux, un des caractères de *F. hepatica* adulte. Une étude attentive de ces cercaires lui montra, qu'après avoir quitté le mollusque, elles rampaient à la surface des plantes et s'enkystaient. Les métacercaires enkystées, ingérées par des moutons ou d'autres herbivores, se transformaient en douves adultes dans l'organisme de leur nouvel hôte. Dans les contrées où *L. truncatula* n'existe pas, d'autres limnées : *L. humilis*, *L. viator*; *L. oahuensis*, etc., jouent le même rôle.

Depuis la découverte de Weinland, on connaissait dans tous ses détails l'évolution de *Fasciola hepatica*, mais on ignorait celle de la plupart des distomes vivants dans l'espèce humaine. C'est seulement depuis une douzaine d'années que les recherches se sont multipliées et qu'on est arrivé à découvrir coup sur coup presque tous les mollusques hôtes intermédiaires des trématodes capables d'infester l'homme, des bilharzies tout d'abord, puis de différentes espèces de douves.

En 1913, Miyairi et Suzuki découvraient le cycle évolutif du *Schistosoma japonicum* Katsurada, 1904, agent pathogène de la bilharziose sino-japonaise ou maladie de Katayama ; ils montraient que l'embryon de cette bilharzie se fixe sur un petit mollusque brunâtre très répandu au Japon, l'*Oncomelania nosophora*, hôte chez lequel il évolue et donne finalement des cercaires dépourvues de pharynx et à queue bifide ou furcocercaires qui, éliminées dans les

mares et les cours d'eau, du printemps à l'automne, sont capables de pénétrer par la voie cutanée chez l'homme et chez quelques mammifères, où elles parviennent à l'état adulte.

Les découvertes des auteurs japonais ont été confirmées en 1914 par Leiper et Atkinson, ce qui les a conduits, en 1915, à suivre en Egypte le cycle évolutif de deux autres espèces de bilharzies parasites de l'homme, *Schistosoma hæmatobium* Bilharz, 1852, et *S. mansoni* Sambon, 1907, la première provoquant la bilharziose vésicale, la seconde la bilharziose intestinale. L'évolutoin de ces bilharzies est tout à fait semblable à celle que nous venons de décrire ; les mollusques seuls sont différents. Leiper et Atkinson montrèrent, en effet, qu'en Egypte les hôtes intermédiaires de *S. hæmatobium* étaient des mollusques du genre *Bullinus* et ceux de *S. mansoni* des planorbes.

En 1916, puis en 1917, les auteurs japonais Nakagawa, puis Ijakkai, Zasshi et Miyairi ont élucidé la question du cycle évolutif, jusqu'alors inconnu, de la douve du poumon (*Paragonimus ringeri* Cobbold, 1880), trématode commun en Extrême-Orient, où il provoque la distomatose pulmonaire ou hémoptysie parasitaire. Ce parasite doit passer au cours de son évolution par deux hôtes intermédiaires succesifs ; le premier est un mollusque du genre *Melania*, le second est, soit un crabe d'eau douce appartenant aux genres *Potamon*, *Sesarma* ou *Eriocheir*, soit une écrevisse : l'*Astacus sinensis*. Les métacercaires infectieuses se trouvent enkystées dans les muscles, plus rarement dans le foie et les pattes de ces crustacés ; ingérées par l'homme avec ces hôtes consommés crus, elles s'échappent de leurs kystes et se transforment en adultes.

En 1916, Becker, puis Cawston en 1917, montrent que l'hôte intermédiaire de *S. hæmatobium* au Transvaal est le *Physopsis africanus* Krauss.

En 1917, Yokogawa, Katsurada et Muto découvrent, à Formose, le cycle évolutif de *Metagonimus yokogawai* Katsurada, 1913. Cette douve est assez commune dans l'intestin grêle de l'homme à Formose, au Japon, en Corée et en Chine ; son premier hôte intermédiaire est un mollusque operculé, le *Melania libertina* ; le second hôte est un poisson voisin des truites, le *Plecoglossus altivelis*.

La même année, Iturbe et González d'une part, Brumpt d'autre part, signalent un planorbe américain, le *Planorbis guadelupensis* Sowerby, comme hôte intermédiaire de *S. mansoni* au Venezuela et au nord du Brésil.

En 1918, Iturbe et González trouvent que, dans la vallée de Caracas, le premier hôte intermédiaire du *Paragonimus* du chien

et du porc est un mollusque du genre *Ampullaria*, l'*A. luteostoma*, le second hôte intermédiaire étant un crabe d'eau douce vivant dans les ruisseaux de cette région, le *Pseudothelphusa iturbei*.

En 1918 également Lutz montre, qu'au Brésil, la larve de *S. mansoni* est hébergée par deux espèces de planorbes : le *Planorbis olivaceus* et le *P. centimetralis*.

C'est l'année suivante, en 1919, que le cycle évolutif de la douve de Chine (*Clonorchis sinensis* Cobbold, 1875), nous a été révélé, grâce aux travaux de Kobayashi et de Muto; il se produit chez deux hôtes successifs : un mollusque du genre *Bythinia*, le *B. striatula* var. *japonica*, puis divers poissons d'eau douce appartenant ou non à la famille des *Cyprinidae*.

En 1921, l'évolution d'une douve de grande taille, provoquant la distomatose intestinale humaine en Extrême-Orient, *Fasciolopsis buski* Lankester, 1857, a été décrite par Nakagawa. Il n'y a plus ici qu'un seul hôte intermédiaire appartenant à la famille des *Planorbidae* ; les espèces incriminées à Formose sont : *Planorbis caenosus* et *Segmentina hemisphaerula* ; puis la cercaire s'enkyste sur les plantes aquatiques comme celle de *Fasciola hepatica*.

Cette même année, Annie Porter étudie l'évolution des bilharzies et d'autres trématodes en Afrique australe. Il résulte de ses constatations que la spécificité des larves de trématodes pour tel ou tel mollusque n'est pas aussi absolue qu'on le pensait jusqu'alors. Elle signale, en effet, comme hôte intermédiaire de *S. hæmatobium* dans cette région, non plus un *Bullinus*, mais une limnée, le *Limnæa natalensis* et comme hôte intermédiaire de *S. mansoni*, outre un planorbe, le *Planorbis pfeifferi*, un *Physopsis* (*Physopsis africanus* Krauss) et un *Bullinus* (*B. [Isidora] tropicus* Krauss). Ce dernier mollusque est en outre, d'après Annie Porter, l'hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica* en Afrique du sud, ainsi que *Limnæa natalensis* Krauss, qui héberge aussi, dans cette même contrée, la larve de *Fasciola gigantica*.

En 1921 et en 1922, França, Bettencourt et Borges remarquent que l'hôte intermédiaire de *S. hæmatobium* en Portugal n'est pas un *Bullinus*, mais un planorbe, qui n'est pas le *P. metidjensis* Forbes, typique, mais bien sa variété *dufourii* Graëlls.

En 1922, 1923 et 1924, Faust et Meleney constatent que dans certaines provinces de Chine, la larve de *S. japonicum* est hébergée par l'*Oncomelania hupensis*, tandis qu'elle l'est par l'*Oncomelania nosophora* dans la région de Shaohsing, comme au Japon ; à Formose, c'est une espèce voisine, l'*Oncomelania formosana*. En 1924, Faust et Barlow remarquent que le premier hôte intermédiaire de *Clonorchis sinensis*, à Shaohsing, en Chine, n'est pas un

Bythinia, mais un *Melania*, le *Melania hongkongensis*. Cette même année, Faust signale comme hôte intermédiaire de *Metagonimus yokogawai* non seulement le *Melania libertina*, mais encore les *M. obliquegranosa*, *M. extensa*, *M. gotschei*, *M. nodiperda* var. *quinaria*, ajoutant que, probablement, d'autres espèces du même genre peuvent héberger les larves de ce trématode.

Enfin, en 1925, Barlow, dans une étude approfondie du cycle évolutif de *Fasciolopsis Buski*, signale comme hôtes intermédiaires de cette douve, dans la province chinoise de Shaohsing, le *Planorbis schmackeri* et le *Segmentina nitidellus*.

Les mollusques que nous venons d'énumérer, bien qu'étant des hôtes intermédiaires indispensables au développement des trématodes, n'interviennent point d'une manière directe dans la contamination de l'homme par ces vers. Ces mollusques, en effet, hébergent certaines formes larvaires, sporocystes ou rédies, qui sont incapables de se développer dans l'organisme humain. Le stade infestant est le stade cercaire, mais les cercaires, dès qu'elles se sont formées dans le corps des mollusques, quittent leur hôte et c'est alors seulement qu'elles peuvent contaminer l'homme soit d'une manière active, soit d'une manière passive, après avoir passé ou non par un deuxième hôte intermédiaire.

L'infestation peut donc avoir lieu selon les modalités suivantes :

1° Par l'intermédiaire de l'eau au contact de la peau, les cercaires libres qu'elles contiennent étant capables de traverser les téguments ; c'est ainsi que pénètrent, par la voie cutanée, les furcocercaires de *Schistosoma hæmatobium*, de *S. mansoni* et de *S. japonicum*, agents pathogènes des diverses bilharzioses humaines ;

2° Par ingestion d'aliments végétaux crus, sur lesquels se trouvent des métacercaires enkystées ; c'est de cette façon que l'on contracte le *Fasciolopsis buski* et accidentellement le *Fasciola hepatica* ;

3° Par ingestion de la chair crue de certains poissons ou crustacés d'eau douce jouant le rôle de seconds hôtes intermédiaires et hébergeant, dans certains de leurs organes, des métacercaires enkystées ; c'est ainsi que l'on contracte les *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felineus*, *Paragonimus ringeri* et *Metagonimus yokogawai* ;

4° Par ingestion d'eau contenant des cercaires libres, échappées des kystes hébergés par les poissons ou crustacés, seconds hôtes intermédiaires ; on peut contracter aussi de cette façon les trématodes que nous venons de mentionner au paragraphe précédent.

Nous ne croyons pas inutile, étant donné le rôle de plus en plus important des mollusques en pathologie humaine, de donner ici quelques notions succinctes sur la classification de ces animaux, sur leurs caractères zoologiques et sur leur biologie.

Tous les mollusques servant d'hôtes intermédiaires aux divers trématodes capables de se développer dans l'espèce humaine, appartiennent à la classe des Gastéropodes.

CLASSE DES GASTÉROPODES

Les Gastéropodes sont des mollusques à tête distincte, présentant des tentacules et pourvus d'un pied aplati et ventral, au moyen duquel ils rampent, ce qui a valu leur nom à ces animaux. Ces mollusques possèdent un bulbe buccal muni d'une radula et sont habituellement recouverts d'une coquille univalve, généralement spiralée, quelquefois conique. Ils sont, le plus souvent, dissymétriques et cette dissymétrie, acquise secondairement, intéresse tous les organes et peut même faire disparaître, lorsqu'elle est très accusée, les organes situés d'un des côtés du corps. La torsion de la masse viscérale autour de son axe et l'enroulement en spirale de cette masse sont l'origine des modifications profondes que l'on observe dans l'organisme des Gastéropodes. Ceux-ci sont unisexués ou hermaphrodites, le plus souvent ovipares, parfois vivipares.

La classe des Gastéropodes se divise en trois ordres: 1° les Opisthobranches, 2° les Prosobranches, 3° les Pulmonés. Les deux derniers seuls renferment des mollusques qui nous intéressent.

ORDRE DES PROSOBRANCHES

Les Prosobranches sont des Gastéropodes à cavité palléale située à la partie antérieure du corps, à branchies placées en avant du cœur et à système nerveux croisé (chiastoneurie). Les sexes sont séparés. Ces mollusques sont pour la plupart marins, mais il existe un certain nombre d'espèces vivant dans les eaux douces ou sur le sol.

L'ordre des Prosobranches se subdivise en trois sous-ordres: 1° les Diotocardes, 2° les Hétérocardes, 3° les Monotocardes; ce dernier seul attirera notre attention.

SOUS-ORDRE DES MONOTOCARDES

Les Monotocardes sont, parmi les Prosobranches, ceux qui renferment le plus grand nombre d'espèces. Ils n'ont qu'une oreillette, un ventricule non traversé par le rectum, une seule branchie formée d'une unique rangée de feuillets, un seul rein et un organe d'accouplement. Ce sous-ordre comprend de nombreuses espèces marines et la plupart des Prosobranches d'eau douce.

Les quatre familles qui nous intéressent sont les suivantes : 1° les *Rissoidæ*, 2° les *Bythiniidæ*, 3° les *Melaniidæ*, 4° les *Ampullariidæ*.

Famille des RISSOIDÆ

Les *Rissoidæ* sont des Monotocardes pourvus de tentacules longs et subcylindriques, de mâchoires guillochées, d'une radula à dent centrale généralement échancrée de chaque côté à sa base, à dents latérales munies d'une cuspidé moyenne et de nombreuses denticulations externes et à dents marginales finement crénelées. Le bord du manteau est uni ; le pénis est externe ; le liquide sanguin est incolore.

La coquille est petite, turbinée, à ouverture ovale ou semi-lunaire, parfois subcanaliculée à la base ; le péristome est continu ; l'opercule est corné.

N. Annandale distingue chez les *Rissoidæ* de la Chine et du Japon cinq sous-familles : 1° les *Stenothyridæ*, 2° les *Lithoglyphinæ*, 3° les *Pomatiopsinæ*, 4° les *Triculinæ*, 5° les *Amnicolinæ*.

Parmi ces sous-familles, nous ne mentionnerons que celle des *Triculinæ*, créée par Annandale en 1924 et qui, seule, renferme des mollusques nous intéressant.

Sous-Famille des TRICULINÆ

Les *Triculinæ* sont des *Rissoidæ* à coquille conique, conoïdale ou turriculée et effilée ; l'opercule est petit, mince, corné et capable de s'enfoncer à l'intérieur de la coquille.

On rencontre en Chine et au Japon les quatre genres suivants, ainsi caractérisés :

A. Coquille à péristome épaissi :

1. Coquille conoïdale, non turriculée *Pachydrobia*
2. Coquille turriculée allongée *Oncomelania*

B. Coquille à péristome mince :

1. Coquille pigmentée, sans saillie *Tricula*

2. Coquille non pigmentée, hyaline, avec de jolis ornements verticaux spirales *Taihua*

Le genre *Oncomelania* seul nous arrêtera.

Genre *Oncomelania* Gredler, 1881

Le genre *Oncomelania* est caractérisé par une coquille turriculée, allongée, avec une ouverture à péristome épaissi ; l'opercule a son nucléus plus éloigné de la base de la coquille que chez les *Tricula*, mais la radula est identique à ce qu'elle est dans ce dernier genre.

Annandale répartit les cinq espèces vivantes d'*Oncomelania* en deux sections, celle des *Katayamæ* (= *Hypsobiæ*) et celle des *Hemibæ*. Nous croyons préférable de les diviser en deux sous-genres, en adoptant les caractères donnés par Annandale pour ses deux sections :

Coquille sans saillie.....	<i>Hypsobia</i> .
Coquille avec des crêtes verticales.....	<i>Hemibia</i> .

1. Sous-genre *Hypsobia* Heude, 1882 (1)

SYNONYMIE : *Katayama* Robson, 1915.

Le sous-genre *Hypsobia* est caractérisé par une coquille dépourvue de saillie et comprend deux espèces que l'on peut distinguer de la manière suivante :

1. Hauteur de la coquille ayant plus de trois fois sa largeur *O. nosophora* Robson
2. Hauteur de la coquille ayant moins de trois fois sa largeur *O. formosana* Pilsbry et Hirase

Oncomelania (*Hypsobia*) *nosophora* (Robson, 1915)

SYNONYMIE : *Katayama nosophora* Robson, 1915 ; *Blanfordia nosophora* Pilsbry, 1915 ; *Hypsobia nosophora* Robson, 1921.

La coquille est formée de huit tours, les deux derniers rarement érodés, augmentant graduellement de grandeur et présentant un profil convexe avec une suture bien marquée. La forme générale est pointue. Le péristome est continu, de couleur brun-chocolat, épaissi et réfléchi sur le bord collumellaire. Dans la région du péristome, l'enroulement

(1) « *Testa minima, subelongato-turriculata ; radula 3 : 3 : 3, laminis omnibus denticulata ; operculo corneo, paucispirali, nucleo basali.* »

s'étend brusquement et les lignes de croissance transversales tendent à prendre le caractère de nervures. Le test est brun-olivâtre, de consistance cornée et franchement solide ; il est orné de stries transversales irrégulières et montre une surface finement et irrégulièrement granuleuse avec, par endroits, une fine sculpture spiralée visible seulement à un fort grossissement.

Formule de la radula : $\frac{5 (2.1.2)}{3 + 3}$.

Hauteur maxima : 8 mm., 5 ; largeur maxima : 3 mm., 1 ; largeur maxima de l'ouverture : 2 mm., 75.

Miyairi et Suzuki ont signalé, dès 1913, le rôle de cette espèce comme hôte intermédiaire de *Schistosoma japonicum* et c'est le seul

FIG. 1. — *Oncomelania (Hypsobia) nosophora*, $\times 6,25$.

hôte intermédiaire de cette bilharzie connu jusqu'ici au Japon. Ce mollusque abonde en différents points de l'île de Kiou-Siou et dans les contrées adjacentes de l'île de Nippon. E.-C. Faust (1924) a constaté que les *Oncomelania* se meuvent habituellement à la surface de l'eau et c'est également à ce niveau que se rencontrent les miracidiums libres de *S. japonicum*.

Ce mollusque a aussi été observé par E.-C. Faust dans les régions montagneuses de certains districts chinois, où il est sans doute le principal, sinon le seul hôte intermédiaire de *S. japonicum*. N. Anandale a reçu de E.-C. Faust des spécimens d'*O. nosophora* provenant de Shaosing dans le Chekiang et cette espèce a été rencontrée également dans les environs de Canton, à Fatshan.

Oncomelania (Hypsobia) formosana (Pilsbry et Hirase, 1905)

SYNONYMIE : *Blanfordia formosana* Pilsbry et Hirase, 1905.

Cette espèce se distingue de *O. nosophora* par sa coquille relativement plus courte et plus large. Voici la description qu'en donne Pilsbry.

La coquille est perforée, brun clair, plutôt solide, turriculée, conique ; les contours de la spire sont droits et le sommet plutôt aigu. La spire est formée de 6 3/4 tours convexes, lisses, avec seulement quelques stries d'accroissement et séparés par des sutures bien marquées. Le dernier tour présente une assez forte crête arrondie faisant saillie derrière le bord externe du péristome. L'ouverture est ovale, brune en dedans ; le péristome est bordé de brun ; la columelle est concave, quelque peu épaissie et blanchâtre. Longueur : 7 mm. ; diamètre : 3 mm., 25 ; longueur de l'ouverture avec le péristome : 2 mm., 8. Le sommet, lorsqu'il n'est pas érodé, est plus aigu que celui de l'*O. nosophora* Robson.

Formule de la radula : $\frac{3 (1.1.1)}{2 + 2}$.

Cette espèce a été décrite d'après des exemplaires provenant de Rono, dans le sud de l'île de Formose. N. Annandale a examiné de nombreux spécimens qui lui furent envoyés de cette île par M. Bryant Walker. Elle est accusée d'être à Formose l'hôte intermédiaire de *Schistosoma japonicum*. S. Suyemori (1922) a, en effet, obtenu des bilharzies adultes des deux sexes chez des lapins infectés expérimentalement avec des cercaires provenant de l'*Oncomelania formosana* Pilsbry et Hirase.

II. Sous-genre *Hemibia* Heude, 1889

Le sous-genre *Hemibia* est caractérisé par une coquille turriculée conique présentant des crêtes verticales saillantes et disposées comme chez les scalaires. Les trois espèces de ce sous-genre se distinguent de la manière suivante :

1. Crêtes non proéminentes *O. sublævis* Heude
2. Crêtes proéminentes :
 - a) Coquille de plus de 9 mm. de longueur ... *O. longiscata* Heude
 - b) Coquille de moins de 8 mm. de longueur.. *O. hupensis* Gredler

La dernière espèce seule nous intéresse.

Les *Hemibia* vivent aussi bien dans les eaux pures que dans les eaux vaseuses, parmi les roseaux, les carex, ou sur les pierres, les rochers, en grande abondance. Ils ne sont pas amphibiens, mais sortent de l'eau volontiers et sont doués d'une forte résistance à la

sécheresse. Il n'est pas rare d'en rencontrer sur l'écorce des arbres riverains des fleuves et des lacs.

Oncomelania (Hemibia) hupensis Gredler, 1881

SYNONYMIE : *Melania* (? *Sulcospira*) *schmackeri* Möllendorf, 1886 ; *Hemibia schmackeri* Heude, 1890 ; *H. hupensis* Heude, 1890. [Les *Hemibia caractorum*, *H. luteola*, *H. crassa* et *H. costulata* décrits par P.-M. Heude en 1890 sont, très vraisemblablement, de simples variations de l'*Hemibia hupensis* Gredler].

FIG. 2. — *Oncomelania (Hemibia) hupensis*, $\times 7$.

La description originale de Gredler est la suivante :

« *Testa rimata, turrilo-conica, fortiter transversa costata, costis discontinuis, solidula, pellucida. Anfractus valde convexi. Apertura integra (haud effusa), oblongo-ovata, minuta. Peristoma continuum aut connexum, circum late sublabiatum, extus costa fortiori (varice), reflexa aut tumida, margini parallela superstructum, margine externo medio paulo latius, interno supra reflexo. Operculum corneum, tenue, subspiratum, vix differt ab operculo generis Melaniæ.* »

Cette espèce, déjà mentionnée par H. Meleney et E.-C. Faust, en 1922, comme étant l'hôte intermédiaire de *Schistosoma japonicum* en Chine, a été signalée depuis dans diverses localités, notamment dans les provinces de Kiangsu, d'Anhui, de Kiangsi, de Chekiang, d'Hupeh, d'Hunan et dans la région de Soochow. L'*Oncomelania hupensis* Gredler fréquente à la fois le bord des ruisseaux des régions montagneuses et les canaux de la plaine ; c'est probablement le principal hôte intermédiaire de *S. japonicum* en de nombreux points des provinces que nous venons de mentionner.

Famille des BYTHINIIDÆ

Les *Bythiniidæ* sont des Monotocardes possédant des tentacules toujours égaux entre eux, des yeux sessiles placés à la base externe de ces tentacules, un pied ovalaire ou arrondi ne dépassant pas le mufle, une radula munie d'une dent centrale avec une ou plusieurs denticulations basales, un pénis placé sur le cou et éloigné du tentacule droit, enfin des otocystes contenant chacun un otolithe unique. La coquille est petite, turbinée ou turriculée, à ombilic étroit et à ouverture entière. L'opercule, corné ou calcaire, est concentrique, spiral ou subspiral.

Les *Bythiniidæ* sont ovipares et fixent sur les corps flottants de petits œufs hyalins et globuleux. Ces mollusques sont herbivores et vivent soit dans les eaux douces, soit dans les eaux saumâtres.

Le seul genre qui soit à mentionner est le genre *Bythinia*.

Genre *Bythinia* Gray, 1821

Le genre *Bythinia* renferme des mollusques à coquille mince ou peu épaisse, turbinée, conoïdale à spire bien développé et à dernier tour relativement petit; l'opercule est calcaire, garni de stries concentriques et son nucléus est subcentral.

Ces mollusques sont herbivores et vivent en nombreuses colonies dans les mares, les rivières ou les ruisseaux. Ils rampent sur les pierres ou les plantes submergées et ont la propriété de sécréter un filet muqueux, qui passe entre l'opercule entr'ouvert et le bord du péristome et leur permet de se suspendre aux plantes aquatiques.

Une seule espèce de ce genre est à signaler.

Bythinia striatula (Benson, 1842) var. *japonica* Pilsbry, 1901

SYNONYMIE : *Paludina striatula* Benson, 1842; *Bythinia chinensis* Heude, 1882 et *Bythinia spiralis* Heude, 1882. (Cette synonymie se rapporte exclusivement à l'espèce type).

Coquille de forme ovalaire turriculée, composée de 5-6 tours de spire, à croissance assez régulière, mais rapide; dernier tour grand, convexe, atténué vers la base; ouverture subarrondie, anguleuse en haut; opercule avec un nucléus spiralé (1); test de couleur cornée ou d'ambre pâle,

(1) C'est en se basant sur les caractères de l'opercule que O. von Möllendorff (*Annuaire Musée Zoologique Acad. Sc. Saint-Petersbourg*, VI, 1901 (1902), p. 101) a considéré cette espèce comme appartenant au genre *Fossarulus* Neumayr.

orné de fortes côtes spirales en nombre variable : de 3 ou 4 à 7 au dernier tour, sans compter les côtes plus faibles, inframédianes, entourant l'ombilic. Longueur : 10 à 12 millimètres ; diamètre maximum : 5 à 6 mm.

La variété *japonica* Pilsbry diffère du *Bythinia striatula* Benson surtout par sa sculpture beaucoup plus accentuée. C'est à elle qu'il convient de rapporter les bythinies autrefois recueillies au Japon et désignées sous le nom de *Bythinia striatula* Benson (D^r E. von Martens, 1877, Expédition de la Vega, etc...). La variété *japonica*

FIG. 3. — *Bythinia striatula* var. *japonica*, $\times 5$.

Pilsbry est largement distribuée au Japon où elle est parfois commune (Jakogava près de Tokyo, lac Biwa, Yokohama, etc...).

Le type *Bythinia striatula* Benson est commun au Cambodge et surtout en Chine du Yangtse à l'Amour.

Le *Bythinia striatula* var. *japonica* a été reconnu par Kobayashi et Muto comme étant le premier hôte intermédiaire du *Clonorchis sinensis* au Japon, en Corée et à Formose, le deuxième hôte étant un poisson appartenant généralement à la famille des *Cyprinidæ*, mais parfois aussi à d'autres familles.

Cette espèce a été signalée par Kobayashi en Corée : à Heitaku, Toto et Taikyū.

Famille des MELANIIDÆ

Les *Melaniidæ* sont des Monotocardes pourvus d'un muflle large et échancré en avant, possédant des tentacules écartés, à la base desquels se trouvent des yeux pédonculés, et un pied large et court pourvu d'un sillon marginal ; le manteau est frangé ou festonné et les feuillets de l'unique branchie sont rigides. La coquille, de colo-

ration plus ou moins foncée, est dextre, turriculée, imperforée ou étroitement ombiliquée, et très souvent érodée au sommet ; son ouverture est entière, nettement échancrée ou sinueuse à la base, fermée par un opercule corné spirescent.

Ces mollusques sont vivipares et vivent dans les eaux douces tropicales ou subtropicales de toutes les parties du monde.

Un seul genre est à signaler, le genre *Melania*.

Genre *Melania* de Lamarck, 1799

Coquille imperforée, turriculée, composée de tours généralement nombreux, séparés par de profondes sutures ; ouverture ovale, entière, dilatée en avant et rétrécie en arrière ; columelle lisse ; opercule ovale, paucispire et à nucléus excentrique. Le test, toujours solide et épidermé, est tantôt lisse, tantôt orné de stries, de côtes, d'épines ou de tubercules nodosiformes.

Les mélanies abondent dans toutes les eaux douces des pays chauds où elles vivent en colonies parfois extrêmement populeuses.

I. Sous-genre *Sulcospira* Troschel, 1857

Les espèces de ce sous-genre sont caractérisées par leur coquille de taille médiocre dont le test est orné de grosses côtes lamelleuses longitudinales plus ou moins saillantes. Elles habitent le Japon, la Chine, le Burmah et l'île de Java. Le type en est le *Melania (Sulcospira) sulcospira* Mousson de Java.

Melania (Sulcospira) hongkongensis Deshayes

Coquille oblongue turriculée à spire réduite, par érosion, aux 4 derniers tours qui sont médiocrement convexes, à croissance assez régulière, et séparés par de profondes sutures ; dernier tour assez grand, mieux convexe que les autres et atténué vers la base ; ouverture ovale, très aiguë en haut, arrondie en bas ; bord columellaire arqué, encrassé et bleuâtre ; test solide, d'un brun jaunâtre ou olivâtre, orné de 1-3 fascies brunes au dernier tour, garni de costules longitudinales subverticales, irrégulières, fortes, atténuées au dernier tour, et de stries spirales assez fines, avec, au dernier tour, 3 stries costulées entourant la région ombilicale. Longueur : 16 à 19 mm. ; diamètre maximum : 7 à 9 mm.

Voisine du *Melania retifera* Tryon, cette mélanie s'en distingue par sa taille plus faible et sa sculpture plus accentuée.

E.-C. Faust et C.-H. Barlow (1924) considèrent cette espèce

comme un des premiers hôtes intermédiaires du *Clonorchis sinensis* à Shaosing, dans la province de Chekiang, en Chine.

Melania (Sulcospira) libertina Gould, 1859

SYNONYMIE : *Melania tenuisulcata* Dunker, 1859 ; *Melania hakodatensis* Hartmann ; *Melania ambidextra* von Martens, 1860.

Coquille oblongue turriculée, les premiers tours absents par érosion ; spire formée de 4 à 4 1/2 tours persistants (les 2 premiers ayant très généralement disparu), peu convexes, le dernier grand, comprimé à la

FIG. 4. — *Melania (Sulcospira) libertina*, $\times 3,5$.

périphérie, plus convexe en dessus qu'en dessous ; ouverture pyriforme allongée, très anguleuse en haut, atténuée vers la base ; columelle bien incurvée ; péristome simple et tranchant ; test solide, fauve olivâtre, garni de stries longitudinales inégales, assez fortes, coupées de stries transversales fortes et un peu saillantes. Longueur : 31 à 37 mm. ; diamètre maximum : 14 à 16 mm.

Cette espèce est très polymorphe ; la taille varie dans de grandes proportions, ainsi que la sculpture. Le *Melania boninensis* Lea est une forme de petite taille ; le *M. retifera* Tryon est également de faible taille mais sa sculpture est très accentuée. La variété *latifusus* Pilsbry, 1905 se distingue par sa forme plus écourtée et surtout par sa sculpture entièrement dépourvue de stries longitudinales, mais avec de nombreuses costules spirales un peu serrées et relativement saillantes.

Largement répandu au Japon, ce *Melania* habite également la Chine orientale et les environs de Singapour.

Le *Melania libertina* Gould est, ainsi que l'ont montré Nakagawa, Ijakkai, Zasshi et Miyairi, le premier hôte intermédiaire du *Paragonimus ringeri* au Japon, en Chine, en Corée et à Formose ; le deuxième hôte est un crustacé d'eau douce.

D'après Yokogawa, Katsurada et Muto, cette espèce serait aussi le premier hôte intermédiaire du *Metagonimus yokogawai* à Formose, le deuxième hôte intermédiaire étant un poisson.

Melania (*Sulcospira*) *paucicincta* von Martens, 1894

Coquille conoïde oblongue, les premiers tours absents par érosion, les 4 derniers convexes, à croissance régulière, séparés par des sutures profondes ; dernier tour bien convexe, atténué à la base ; ouverture suboblique, égale, en hauteur, à la moitié de la hauteur des 4 derniers tours ; columelle bien arquée, blanche et encrassée ; test brun fauve, orné d'une fascie périphérique fauve, strié et garni, au dernier tour, de costules spirales atténuées. Longueur : 19 mm. ; diamètre maximum : 9 mm.

Cette espèce asiatique, découverte en Corée par le Dr Gottsche, sert également de premier hôte intermédiaire au *Paragonimus ringeri*.

Melania (*Sulcospira*) *gottschei* von Martens

Coquille ovulaire subcylindrique, les premiers tours généralement absents par érosion, la spire étant alors réduite à 3-3 1/2 tours, à croissance lente et régulière ; ouverture ovulaire à bord columellaire arqué, blanc et encrassé ; test olivâtre plus ou moins foncé et brillant, garni de stries longitudinales costulées subverticales interrompues à la base du dernier tour où elles sont remplacées par trois costules spirales. Longueur : 25 mm. ; diamètre maximum : 12 mm.

Cette espèce, assez voisine du *Melania fuschi* Gredler de la Chine, a été découverte en Corée. Elle est un des premiers hôtes intermédiaires du *Paragonimus ringeri* et, d'après Faust, du *Metagonimus yokogawai*.

Melania (*Sulcospira*) *extensa* von Martens, 1894

Coquille turriculée, subcylindrique, les premiers tours étant absents par érosion, ce qui réduit la spire à 4-5 tours à peine subconvexes, presque plans, séparés par des sutures médiocres ; ouverture ovulaire oblique, égale aux 2/5 de la hauteur des tours, à bords marginaux minces ;

bord columellaire arqué blanc et légèrement encrassé ; test garni de fortes costules longitudinales presque verticales (et, à l'avant-dernier tour, de stries spirales au nombre de 15) très atténuées à la base du dernier tour où se remarquent des costules spirales atténuées. Longueur : 20 mm. ; diamètre maximum : 7 mm., 5.

Du groupe du *Melania cancellata* Benson, très répandu en Chine septentrionale, notamment dans le bassin du Fléuve Bleu, le *Melania extensa* von Martens s'en distingue principalement par sa sculpture spirale de l'avant-dernier tour.

Ce mollusque de la Corée est aussi l'hôte intermédiaire du *Paragonimus ringeri* et du *Metagonimus yokogawai*.

***Melania (Sulcospira) nodiperda* von Martens, 1894,
var. *quinaria* von Martens, 1894**

SYNONYMIE : *Melania quinaria* E. von Martens, 1894.

« *Testa oblonga, subturrita, decollata, striatula, plicis verticalibus in anfr. penultimo, circa 20, 4-nodosis, sæpius obsolescentibus, fusciscenti-nigra ; anfr. supertiles 3; ultimus plicis tri-vel bi-nodosis, obsolescentibus, basi cingulis elevatis quinque (peripherico incluso) sculptus ; apertura dimidiam testæ decollatæ partem subæquens, ovata, parum obliqua, margine externo tenui, subarcuato, submembranaceo-limbato, basili et columellari recedentibus, incrassatis, albis, fauce cærulescente. Longueur : 28 mm. ; diamètre maximum : 12 mm. » (D^r E. von Martens).*

Ce *Melania* peut être rapporté, comme variété, au *Melania nodiperda* von Martens, espèce polymorphe de la Corée dont les caractères sculpturaux, particulièrement variables, ont permis l'établissement de diverses variétés (*uniserialis*, *connectens*, *pertinax*, etc.).

Cette espèce coréenne est un des hôtes intermédiaires du *Paragonimus ringeri* et du *Metagonimus yokogawai*.

***Melania (Sulcospira) obliquegranosa* Smith, 1878**

SYNONYMIE : *Melania obliqueexpansa* (Sowerby) Brot, 1883.

Coquille ovulaire allongée, acuminée, composée de 9 à 10 tours turriculés à peine convexes, à croissance régulière ; dernier tour grand, peu convexe, atténué à la base ; ouverture pyriforme, aiguë en haut, égalant, en hauteur, environ les 2/5 de la longueur totale de la coquille ; columelle très arquée ; test jaune verdâtre, généralement recouvert d'un enduit foncé, noirâtre ; tours de spire avec des stries obliques coupées de lignes spirales : à l'intersection de ces deux ordres de stries se montrent des nodosités saillantes. Le dernier tour offre 11-12 lignes spirales dont les 5 ou 6 supérieures sont fortement granuleuses, les autres ayant

seulement des nodosités plus ou moins atténuées. Longueur : 25 mm. ; diamètre maximum : 8 mm.

Le *Melania obliquegranosa* Smith, espèce vivipare, a été découvert, à l'île de Formose, par Dickson et retrouvé depuis par divers auteurs (Schmacker, Hirase).

Cette espèce asiatique sert également de premier hôte intermédiaire au *Pagonimus ringeri* et au *Metagonimus yokogawai*.

II. Sous-genre *Melanoides* Olivier, 1804

SYNONYMIE : *Striatella* Brot, 1874.

Mélanies de taille médiocre, à coquille très allongée turriculée, à test garni de flammules brunes longitudinales interrompues et dont la sculpture comprend des côtes longitudinales coupées de cordons spiraux plus ou moins accentués. Les mélanies de ce sous-genre habitent l'Afrique, le sud et l'ouest de l'Asie et une grande partie de la Polynésie.

Melania (*Melanoides*) *tuberculata* (Müller, 1774)

FIG. 5. — *Melania* (*Melanoides*) *tuberculata*, $\times 2,5$.

SYNONYMIE : *Nerita tuberculata* Müller, 1774 ; *Strombus tuberculatus* et *Str. costatus* Schröter, 1779 ; *Melanoides fasciolata* Olivier, 1804 ; *Melania virgulata* Quoy et Gaimard, 1834 ; *Melania judaica* Roth, 1885 ; *Melania pyramis* Reeve, 1859 ; *Melania punctata* Reeve, 1859 ; *Melania transii* Reeve, 1859 ; *Melania virgulata* Reeve, 1859 ; *Melania abyssinica* Rüppell, 1874.

Côquille allongée, turriculée conique à spire aiguë ; 10 à 12 tours de spire médiocrement convexes, à croissance lente, séparés par des sutures bien marquées ; ouverture elliptique, subverticale, anguleuse en haut ; columelle dilatée, blanchâtre, légèrement dilatée et réfléchiée inférieurement ; test fauve corné avec, ou non, de petites flammules marron interrompues, assez solide, parfois subtransparent, garni de stries spirales plus ou moins fortes et saillantes coupées de stries transversales lui donnant un aspect treillissé ou granuleux. Longueur : 25 à 33 mm. ; diamètre maximum : 7 à 10 mm.

Cette mélanie, très polymorphe, a une aire de dispersion remarquable par son étendue. Elle habite toutes les eaux douces tropicales et subtropicales de l'Afrique (jusqu'au sud du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie et en Egypte) d'où elle s'étend, à travers l'Asie méridionale, jusqu'en Chine et au Japon et dans une grande partie de l'Océanie. Une variété *chinensis* Nevill, d'ailleurs peu distincte du type, est répandue dans la Chine orientale et le Japon.

Cette espèce est un des premiers hôtes intermédiaires de *Paragonimus ringeri*.

III. Sous-genre *Nyassia* Bourguignat, 1889

Melania (*Nyassia*) *nodicincta* Dohrn, 1865

SYNONYMIE : *Melania nodicincta* Dohrn, 1865.

Coquille turriculée à spire très allongée composée de 8 à 10 tours à peine convexes, à croissance très lente, séparés par de profondes sutures en forme de rainures ; sommet lisse ; dernier tour arrondi-convexe, égalant le tiers de la hauteur totale de la coquille ; ouverture pyriforme, épanouie à la base, limitée par un péristome légèrement épaissi ; test olivâtre, solide, garni de grosses costulations longitudinales très saillantes et fortement noduleuses, surtout contre la suture, disparaissant à la région inférieure du dernier tour où elles sont remplacées par 8 à 10 sillons spiraux. Longueur : 17 à 20 mm. ; diamètre maximum : 8 à 9 mm.

Ce *Melania* est abondant dans le lac Nyassa et une partie du bassin du Zambèze. W.-H. Dye (1924) incrimine le *Melania nodicincta* Dohrn comme hôte intermédiaire du *Schistosoma hæmato-bium* en Afrique centrale.

Famille des AMPULLARIIDÆ

Les *Ampullariidæ* sont des Monotocardes ayant une coquille turbinée ou discoïdale à tours convexes, munie d'une grande ouverture ovale fermée par un opercule corné parfois doublé d'une lame calcaire à nucléus excentrique. L'animal a un mufle divisé en deux appendices tentaculiformes ; de longs tentacules, à la base externe desquels sont placés les yeux pédonculés ; deux appendices cervicaux, celui de gauche transformé en un siphon parfois très allongé à fente dorsale ; une cavité branchiale divisée par une cloison en deux compartiments : celui de droite loge une grande branchie monopectinée et, à gauche, une autre branchie

petite, presque rudimentaire ; celui de gauche est transformé en poumon et contient l'osphradie. Les mâchoires sont lisses ; la radula répond à la formule : 2.1.1.1.2.

Les *Ampullariidæ* habitent les eaux douces et vivent dans les fleuves et les marais des pays chauds. Ils peuvent même demeurer longtemps dans la vase desséchée.

Le seul genre qui soit à mentionner est le genre *Ampullaria*.

Genre *Ampullaria* de Lamarck

SYNONYMIE : *Pomus* Anonyme (peut-être Hwass, 1799), Gray, 1847 ; = *Pila* Bolten, 1798.

Les ampullaires ont une coquille généralement grande, turbinée et globuleuse, à spire peu élevée par suite du grand développement du dernier tour ; l'ouverture est ovale, à bord mince ou épanoui et parfois muni d'un épaississement intérieur. Les ampullaires ont, à la fois, un poumon et deux branchies très inégales. Dans l'eau, ils respirent avec leurs branchies ; à l'air, ils utilisent leur poumon à la manière des Gastéropodes pulmonés. Le siphon est parfois très long chez quelques espèces américaines ; il reste rudimentaire chez les ampullaires de l'Ancien Monde.

Les ampullaires pondent des œufs sphériques, de grande taille, réunis en masses globuleuses. Ce sont des animaux lents, parfois abondants dans les fleuves, les rivières, les lacs et les marais et qui passent la saison sèche profondément enfoncés dans la vase humide. Au Brésil, on connaît ces mollusques sous le nom de « *aruá* », principalement dans le nord où, d'après Lutz, ils sont consommés par les habitants.

Ampullaria luteostoma Swainson

Coquille globuleuse ventrue, très largement ombiliquée ; spire composée de 6 tours convexes, méplans près de la suture, nettement étagés ; sommet aigu ; dernier tour très grand, formant environ les 4/5 de la coquille, ventru, globuleux, méplan vers la suture, bien arrondi, convexe inférieurement ; ouverture ovale oblongue, subaiguë en haut, à bords marginaux réunis par une forte callosité rougeâtre ; péristome évasé, orangé intérieurement. Test solide, irrégulièrement strié, d'un brun jaunâtre ou olivâtre, orné, au dernier tour, de deux étroites bandes spirales d'un rouge vineux, l'une au tiers supérieur, l'autre un peu au-dessus de l'ombilic. Hauteur : 50 mm. ; diam. maximum : 52 mm. ; hauteur de l'ouverture : 40 mm. ; diamètre de l'ouverture : 22 mm.

Espèce des eaux douces du Venezuela où elle n'est pas rare.

Iturbe et González (1918) prétendent que ce mollusque est, au Venezuela, le premier hôte intermédiaire d'un *Paragonimus* rencontré dans les poumons de quelques porcs et de quelques chiens nés dans la vallée de Caracas. *A. luteostoma* serait infecté naturellement dans la proportion de 4 pour cent. Le deuxième hôte intermédiaire serait un crabe d'eau douce : *Pseudothelphusa iturbei* Rathburn, 1918, dont le foie, les branchies et les muscles contiennent des métacercaires enkystées dans la proportion de 1 sur 130. Il semble assez extraordinaire que ce mollusque, si différent des *Melania*, puisse servir d'hôte intermédiaire au *Paragonimus*; il l'est encore bien plus de penser que ce Prosobranché peut héberger les formes larvaires de *Fasciola hepatica*, ainsi que le mentionnent Iturbe et González dans leur travail sur les cercaires de la vallée de Caracas, étant donné que, jusqu'à présent, on ne connaît comme hôtes intermédiaires de cette dernière douve que des Pulmonés.

(A suivre).

LISTE DES PROSOBRANCHES HÔTES INTERMÉDIAIRES DES TRÉMATODES PARASITES DE L'HOMME
SOUS-ORDRE : MONOTOCARDES

FAMILLES	GENRES	SOUS-GENRES	MOLLUSQUES HÔTES INTERMÉDIAIRES	TRÉMATODES HÉBERGÉS	LOCALITÉS	AUTEURS ET DATES
Rissoidae	Oncomelania Gredler, 1881.	Hypsobia Heude, 1882.	O. (<i>Hypsobia</i>) <i>nosophora</i> (Robson, 1915).	<i>Schistosoma japonicum</i> Katsurada, 1904.	Japon et Shaohsing, province de Chekiang (Chine). Formose.	Miyairi et Suzuki (1913). E.-C. Faust (1924).
			O. (<i>Hypsobia</i>) <i>formosana</i> (Pilsbry et Hirase, 1905).	<i>S. japonicum</i> .		S. Suyemori (1922).
		Hemibia Heude, 1889	O. (<i>Hemibia</i>) <i>hupensis</i> Gredler, 1881.	<i>S. japonicum</i> .	Chine : provinces de Kiangsu, d'Anhui, de Kiangsi, de Chekiang, d'Hupeh, d'Heman et région de Soochow.	E.-C. Faust et H.-E. Meleney (1922-1924).
Bythinillidae	Bythinia Gray, 1821		<i>Bythinia striatula</i> (Benson) 1842 var. <i>japonica</i> Pilsbry, 1901.	<i>Clonorchis sinensis</i> Cobbold, 1875.	Japon, Corée, Formose.	Kobayashi et Muto (1919).
Melanillidae	Melania de Lamarche, 1799	Salcospira Troschel, 1857	M. (<i>Salcospira</i>) <i>hongkongensis</i> Deshayes.	<i>C. sinensis</i> .	Shaohsing, province de Chekiang (Chine).	E.-C. Faust et C.-H. Barlow (1924).
			M. (<i>Salcospira</i>) <i>libertina</i> Gould, 1859.	<i>Paragonimus ringieri</i> (Cobbold, 1880).	Chine, Corée, Formose.	Nakagawa, Ijakkai, Jasshi et Miyairi (1916-1917).
				<i>Melagonimus yokogawai</i> Katsurada, 1913.	Formose.	Yokogawa, Katsurada et Muto (1917).

FAMILLES	GENRES	SOUS-GENRES	MOLLUSQUES HÔTES INTERMÉDIAIRES	TRÉMATODES HÉBERGÉS	LOCALITÉS	AUTEURS ET DATES
Melanitiidae	Melania de Lamarck, 1799	Sulcospira Troschel, 1857	<i>M. (Sulcospira) paucicincta</i> von Martens, 1894.	<i>P. ringeri</i> .		
			<i>M. (Sulcospira) gottschei</i> von Martens.	<i>P. ringeri</i> . <i>M. yokogawai</i> .		E.-C. Faust (1924).
			<i>M. (Sulcospira) extensa</i> von Martens, 1894.	<i>P. ringeri</i> . <i>M. yokogawai</i> .		E.-C. Faust (1924).
			<i>M. (Sulcospira) nodiperda</i> von Martens, 1894 var. <i>M. yokogawa</i> <i>quinaria</i> von Martens, 1894.	<i>P. ringeri</i> . <i>M. yokogawa</i>		E.-C. Faust (1924).
			<i>M. (Sulcospira) oblique- granosa</i> Smith, 1878.	<i>P. ringeri</i> . <i>M. yokogawai</i> .		E.-C. Faust (1924).
Ampullariidae	Ampullaria de La- marck.	<i>Melanoides</i> Olivier, 1804.	<i>M. (Melanoides) tuberculata</i> (Müller, 1774).	<i>P. ringeri</i> .		
		<i>Nyassia</i> Bourgui- gnat, 1889.	<i>M. (Nyassia) nodocincta</i> Dohrn, 1865.	<i>S. haematobium</i> ?	Afrique centrale.	W.-H. Dye (1924).
			<i>Ampullaria luteostoma</i> Swainson.	<i>Paragonimus</i> . <i>F. hepatica</i> ?	Vallée de Caracas (Venezuela).	Iturbe et Gonzalez (1918).