REVUE CRITIQUE

ESSAI DE MALACOLOGIE MÉDICALE

Par L. GERMAIN et M. NEVEU-LEMAIRE

(Suite et fin)

ORDRE DES PULMONÉS

Les Pulmonés sont des Gastéropodes à cavité palléale transformée en un poumon communiquant avec l'extérieur par un orifice nommé pneumostome. Leur système nerveux, malgré la torsion des viscères, ne présente pas de commissure croisée. Ces mollusques sont terrestres ou vivent dans les eaux douces ou même saumâtres ; les uns et les autres respirent l'air atmosphérique ; plusieurs espèces aquatiques peuvent vivre assez longtemps privées d'eau en s'enfonçant dans la vase quand les mares où elles se tiennent se dessèchent. Ces Gastéropodes sont le plus souvent pourvus d'une coquille, mais ne possèdent presque jamais d'opercule ; ils sont hermaphrodites.

L'ordre des Pulmonés se subdivise en deux sous-ordres : 1° les Stylommatophores, 2° les Basommatophores ; c'est parmi ces derniers que se placent les Pulmonés qui hébergent des trématodes parasites de l'homme.

SOUS-ORDRE DES BASOMMATOPHORES

Les Basommatophores sont des Pulmonés pourvus de tentacules non rétractiles, à la base et un peu en dedans desquels sont situés les yeux.

Un seul groupe de familles nous intéresse : celui des *Limnéens*.

GROUPE DES LIMNÉENS

Les Limnéens sont des Basommatophores pourvus de deux tentacules contractiles à sommet plus ou moins pointu et à la base des-

quels se trouvent les yeux, situés sur leur face interne. Ces mollusques sont encore caractérisés par un muflle court, des mâchoires au nombre de une à trois, un pied ovalaire ou arrondi. L'anús, situé à droite ou à gauche suivant les genres, est très voisin de l'orifice respiratoire et placé au voisinage du collier ; les orifices génitaux mâle et femelle, assez éloignés l'un de l'autre, s'ouvrent à droite ou à gauche suivant la position occupée par l'orifice respiratoire.

Les représentants de ce groupe sont ovipares et leurs œufs sont entourés d'une masse gélatineuse ; ils habitent les eaux douces au milieu des plantes aquatiques qui servent à leur alimentation.

Trois familles et quatre genres servent d'hôtes intermédiaires à des trématodes parasites de l'homme : les familles des *Limnæidæ*, des *Bullinidæ* et des *Planorbidæ* comprenant les genres *Limnæa*, *Bullinus*, *Planorbis* et *Segmentina*. Le tableau suivant permet de les distinguer facilement :

Coquille ovoïde ou allongée	Coquille très générale- ment dextre. Animal avec 3 mâchoires lisses.	Famille des <i>Limnæidæ</i> : Genre <i>Limnæa</i> .
	Coquille senestre à tours très bombés. Animal avec trois mâchoires en forme de chevrons.....	
Coquille de forme discoïde.	Famille des <i>Planorbidæ</i>	Coquille sans lamelles in- ternes..... Genre <i>Planorbis</i> .
		Coquille mu- nie de la- melles in- ternes..... Genre <i>Segmentina</i> .

Famille des LIMNÆIDÆ

Genre *Limnæa* de Lamarek, 1799

Les principaux caractères du genre *Limnæa* sont les suivants : animal muni de deux tentacules courts, aplatis et subtriangulaires portant des yeux sessiles à leur base interne ; de trois mâchoires lisses, la supérieure grande et transversalement ovalaire, les deux latérales étroites et rudimentaires. La radula montre une très petite dent centrale, des dents latérales bicuspidées et des dents marginales polycuspidées. Le pied est grand et ovale. L'orifice respiratoire est situé sur le collier du côté droit et les orifices génitaux s'ouvrent du même côté, l'orifice femelle à la base du cou, près de

l'orifice respiratoire et l'orifice mâle derrière le tentacule et en-dessous.

La coquille est très généralement dextre, plus ou moins allongée, à spire saillante et dépourvue d'ombilic ; l'ouverture ovale ou ample, arrondie en avant, a ses bords réunis par une mince callosité ; la columelle est plus ou moins tordue en bas ; le péristome est aigu.

Les limnées sont très abondantes dans les eaux douces, surtout dans les eaux dormantes, bien que certaines espèces recherchent volontiers les eaux courantes. Elles peuvent s'élever jusqu'à 5.500 mètres d'altitude (hauts plateaux du Tibet). Elles se nourrissent surtout de substances végétales, parfois même de matières animales ; leur radula couverte d'aspérités leur permet de racler la surface des objets couverts d'algues.

Ces mollusques sont ovipares et fixent aux plantes aquatiques ou aux corps flottants des œufs ovoïdes et hyalins, formant des masses glaireuses transparentes. La ponte a lieu au printemps et même pendant une partie de l'été.

Les seules espèces dont la coquille soit sénestre à la manière de celle des *Bullinus* ou des *Physa* habitent les eaux douces des îles Sandwich, de la Nouvelle-Guinée et de la Nouvelle-Zélande. L'organisation de ces animaux est encore mal connue, mais ce qu'on en sait montre qu'elle est, dans son ensemble, analogue à celle des limnées vraies à coquille dextre.

I. Sous-genre *Limnus* Denys de Montfort, 1820

Le sous-genre *Limnus* est caractérisé par une spire allongée, une ouverture n'atteignant pas la moitié de la hauteur, une coquille grande, dont le dernier tour est gros et ventru. Le test est corné et subtransparent.

Limnæa (*Limnus*) *stagnalis* (Linné, 1758)

SYNONYMIE : *Helix stagnalis* Linné, 1758 ; *Helix fragilis* Linné, 1758 ; *Limnæa locardi* Coutagne, 1893 ; *L. westerlandi* Locard, 1893 ; *L. variegata* Hazay, 1881 ; *L. colpodia* Bourguignat, 1862 ; *L. turgida* Hartmann, 1844 ; *L. borealis* Bourguignat, 1862 ; *L. helophila* Bourguignat, 1862 ; *L. coutagnei* Locard, 1893 ; *L. psilia* Bourguignat, 1862 (forme jeune) ; *L. debilis* Bourguignat, 1881 (forme jeune) ; *L. moitessieri* Bourguignat, 1881 ; *L. thommasellii* Monegazzi, 1855.

Coquille grande, ovoïde, bien allongée ; spire haute, effilée ; 5 à 6 tours convexes, le dernier gros et ovoïde ; ouverture ovale-allongée,

un peu oblique, égalant environ la moitié de la hauteur ; bord columellaire dilaté et fortement tordu ; test assez solide, corné blond, brillant, longitudinalement strié.

Longueur : de 35 à 60 mm. ; diamètre maximum : de 18 à 27 mm.

Cette limnée, très polymorphe, dont beaucoup de formes locales ont été à tort considérées comme des espèces distinctes, vit dans les lacs, les étangs, les marais, les rivières où elle est très commune, non seulement en France, mais dans toute l'Europe moyenne. Elle est beaucoup plus rare dans l'Afrique du Nord (Maroc) et en Asie antérieure où elle est, en grande partie, remplacée par une espèce représentative, le *Limnæa chantrei* Locard et sa variété *lagodeschina* Locard (= *Limnæa homsiana* Locard). Le *Limnæa stagnalis* Linné typique vit également dans l'Amérique du Nord au-dessus du 40° de latitude et de nombreuses variétés (var *appressa* Say, var. *perampla* Walker, var. *occidentalis* Hemphill, etc...) occupent des areas plus ou moins étendus au Canada et aux Etats-Unis.

W. Nöller et K. Sprehn (1924) ont obtenu le développement expérimental de *Fasciola hepatica* chez cette espèce, dans les pays où *Limnæa truncatula* n'existe pas.

II. Sous-genre *Radix* Denys de Montfort, 1810

SYNONYMIE : *Gulnaria* Leach, 1819 ; *Neritostoma* H. et A. Adams, 1855.

Coquille ventrue à spire très courte ou médiocre, généralement aiguë, avec un dernier tour énorme ; ouverture grande, élargie, dépassant la 1/2 hauteur totale de la coquille à bord externe souvent épanoui ; test mince. Le type du sous-genre est le *Limnæa auricularia* Linné (= *Helix auricularia* Linné, 1758) si répandu dans les eaux douces, principalement stagnantes, de l'Europe.

Limnæa (Radix) natalensis Krauss, 1848

Coquille de forme ovale-ventrue ; spire courte, acuminée, terminée par un sommet aigu ; 5 tours de spire convexes à croissance très rapide séparés par des sutures bien marquées et subobliques ; dernier tour convexe ventru atteignant les 4/5 de la hauteur totale de la coquille ; ouverture presque verticale, ovale-oblongue, à bords marginaux réunis par une callosité blanche ou jaunacée ; test mince, fragile, plus ou moins transparent, d'un corné jaunâtre ou ambré brillant, finement et inégalement strié. Longueur : 12 à 18 mm. ; diamètre maximum : 8 à 10 mm.

Une variété *exserta* Martens, 1866, se distinguant par son galbe régulièrement ovalaire fusiforme et par sa spire plus élancée, mieux acuminée, se rencontre très souvent avec le type.

Cette limnée habite toutes les régions de l'Afrique australe, mais se retrouve dans la vallée du Nil jusqu'aux environs du Caire (var. *exserta* Martens). Elle vit d'ailleurs, non seulement en Afrique orientale (Erythrée, Abyssinie, région des Grands Lacs), mais encore dans le bassin du lac Tchad et dans la partie orientale du bassin du Congo.

Le *Limnæa natalensis* Krauss est, ainsi que l'a reconnu Annie Porter en 1921, l'hôte intermédiaire, en Afrique du Sud, de *Fasciola*

FIG. 6. — *Limnæa (Radix) natalensis*, $\times 3$.

hepatica et de *Fasciola gigantica*, parasite erratique de l'homme. Dans cette même contrée, d'après le même auteur, cette limnée peut encore être l'hôte intermédiaire occasionnel de *Schistosoma hæmatobium*.

Il n'est guère douteux que les formes larvaires de *F. hepatica* ne soient retrouvées chez la limnée la plus répandue en Afrique, le *Limnæa (Radix) africana* Rüppell, 1883, occupant sensiblement toute l'aire comprise entre les 20° de latitude Nord et 20° de latitude Sud avec extension, dans la vallée du Nil, jusqu'à l'embouchure de ce fleuve. Le *Limnæa africana* Rüppell est une espèce du même groupe que le *L. natalensis* dont il est d'ailleurs voisin. Il s'en distingue seulement par des caractères peu importants et il n'est pas impossible qu'il n'en soit qu'une variété. C'est une coquille ovalaire, un peu ventrue, très étroitement ombiliquée, à spire subaiguë composée de 4 tours plus ou moins convexes croissant rapidement, le dernier formant les trois quarts de la coquille ;

L'ouverture très grande, est ovulaire, oblongue et à peine oblique et ses bords marginaux sont réunis par une callosité blanche bien marquée. Assez fragile, transparente, d'une couleur jaune pâle, très finement striée, elle atteint de 15 à 20 mm. de longueur pour 9 à 11 mm. de diamètre maximum.

Le *Limnæa africana* Rüppell est extrêmement polymorphe et on doit considérer les *L. alexandrinensis* Bourguignat, *L. laurenti* Bourguignat, *L. lavigeriei* Bourguignat, *L. cailliaudi* Bourguignat, *L. undussumæ* Martens [= *L. acroxa* Bourguignat = *L. kyanganicensis* Bourguignat (forme jeune) = *L. zanzibaricensis* Bourguignat (forme jeune)] comme absolument synonymes. D'autres, comme les *Limnæa jouberti* Bourguignat et *L. raffrayi* Bourguignat [= *L. æthiopica* Bourguignat] sont des variétés locales peu marquées. Quant au *Limnæa bocagei* Morelet [= *L. benguellensis* Morelet + *L. orophila* Morelet], il est, dans l'Afrique occidentale (et surtout dans l'Angola), la forme représentative du *Limnæa africana* Rüppell auquel il doit être rattaché comme variété.

III. Sous-genre *Galba* Schrank, 1803

SYNONYMIE : *Limnophysa* Binney, 1865 (part.) ; *Fossaria* Westerlund, 1885.

Les espèces du sous-genre *Galba* sont caractérisées par une coquille de taille médiocre ou petite, solide, allongée, conoïde ; la spire est formée de tours étagés à croissance régulière, le dernier relativement peu développé ; l'ouverture n'atteint pas la moitié de la hauteur totale de la coquille.

Les limnées de ce sous-genre sont très répandues dans les eaux douces de la province paléarctique et de l'Amérique du Nord. Elles vivent aussi bien dans les eaux pures et courantes que dans les eaux stagnantes ; elles se déplacent très volontiers sur les plantes des rives et ne craignent pas de ramper, hors de l'eau, sur les pierres et les talus des fossés ou sur les tiges des végétaux dont les racines plongent dans l'eau.

Limnæa (Galba) truncatula (Müller, 1774)

SYNONYMIE : *Buccinum truncatulum* Müller, 1774 ; *Limnæa truncatula* Jeffreys, 1830 ; *Limnæa minuta* Draparnaud, 1805 ; *Limnæa fossaria* Fleming, 1814 ; *Limnæa gingivata* Goupil, 1835 ; *Limnæa subtruncatula* Caziot ; *Limnæa falconica* Caziot ; *Limnæa lafayi* Caziot ; *Limnæa grimaldii* Caziot.

Coquille ovoïde-oblongue, un peu ventrue ; spire formée de 5-6 tours convexes, assez étagés, le dernier légèrement renflé égalant les 2/3 de la hauteur totale ; ouverture ovale égale à la moitié de la hauteur de la coquille ; columelle peu tordue ; test mince mais assez solide, cendré ou grisâtre. Longueur : 6 à 12 mm. ; diamètre maximum : 3 à 6 mm.

Cette espèce, très commune en France où elle se rencontre presque partout, vit dans les fossés, les mares, les bassins, les étangs et les rivières ; elle s'aventure volontiers hors de l'eau et s'élève, dans les régions montagneuses, jusqu'à 1.200 et 1.500 mètres d'altitude.

Cette limnée a une distribution géographique très considérable,

FIG. 7. — *Limnæa (Galba) truncatula*, $\times 5$.

presque cosmopolite. Elle habite toute l'Europe, y compris la Suède, la Norvège, les Iles Feroë et l'Islande. En Asie, elle vit en Sibérie jusqu'au Kamtschatka et dans toute l'Asie antérieure (Arménie, Transcaucasie, Syrie, Turkestan, Perse), où elle se trouve mêlée à des espèces voisines et d'ailleurs mal caractérisées. Elle existe aussi dans les régions septentrionales de l'Amérique du Nord et elle est abondante au Maroc, en Algérie, dans le Sahara algérien, en Tunisie et en Egypte, dans tout le cours du Nil. Elle s'est répandue, de là, en Abyssinie, dans l'Afrique orientale et jusque dans la Colonie du Cap, où elle a été décrite de nouveau sous le nom de *Limnæa umlaasiana* par Dunker en 1862.

Le *Limnæa truncatula* Müller est le principal hôte intermédiaire du *Fasciola hepatica* dans tous les pays où existe ce mollusque.

Limnæa (Galba) humilis Say

Coquille ovulaire conique ; spire conique turrulée, composée de 5-5 1/2 tours convexes à croissance rapide séparés par des sutures bien marquées ; dernier tour grand, convexe, légèrement ventru ; ombilic petit et étroit, partiellement recouvert par le bord columellaire ; ouverture ovulaire, anguleuse en haut, à bords marginaux réunis par une callosité nettement accentuée ; test d'un corné jaunâtre plus ou moins brillant, garni de stries irrégulières et relativement fortes. Longueur : de 6 à 8 mm., 5 ; diamètre maximum : de 3,75 à 5 mm.

Le *Limnæa humilis* Say est particulier aux régions du sud-est des Etats-Unis, à l'est de la chaîne des Appalaches. Il est caractéristique de la Caroline d'où il s'est répandu dans le New-Jersey. Sa variété *modicella* Say [= *Limnæa modicella* Say, = *Limnæa humilis* de nombreux auteurs américains, non *L. humilis* Say] possède une distribution géographique beaucoup plus étendue, embrassant tous les Etats-Unis au Nord et à l'Ouest des Alleghany (1). Elle vit également, au Canada, dans l'état de Québec et depuis le sud du Manitoba jusqu'à Vancouver.

Cette limnée, surtout sa variété, est l'hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica* dans l'Amérique du Nord.

Limnæa (Galba) viator d'Orbigny, 1845

Coquille oblongue, subventrue, assez allongée, faiblement ombiliquée ; spire composée de 5 tours convexes terminés par un sommet aigu et séparés par des sutures linéaires médiocrement profondes ; dernier tour grand, ventru inférieurement, formant environ la moitié de la coquille ; ouverture ovulaire, anguleuse en haut ; test assez mince, presque lisse, d'un brun roux plus ou moins foncé. Longueur : 7 à 10 mm. ; diamètre maximum : 4 à 5 mm.

Le *Limnæa viator* d'Orbigny vit dans une grande partie de l'Amérique du Sud, depuis le Pérou et le Chili jusqu'à la Patagonie. Il habite aussi l'Uruguay. Cette espèce, qui se rapproche du *L. cubensis* Pfeiffer, 1840, des Antilles à tel point qu'elle en est souvent fort difficile à distinguer, est probablement l'hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica*, en Amérique du Sud.

(1) Comme on l'a vu ci-dessus, la variété *modicella* Say est remplacée, à l'est et au sud des Alleghany par le *Limnæa humilis* Say typique.

IV. Autres espèces du genre *Limnæa**Limnæa oahuensis* Souleyet, 1852

Coquille ovulaire-oblongue, *dextre ou sénestre*, composée de 4 à 5 tours de spire convexes, le dernier très grand, séparés par des sutures bien marquées ; sommet subaigu, souvent érodé ; ouverture ovulaire, anguleuse en haut, bien élargie vers la base, à bords très espacés réunis par une callosité d'un blanc rosé ; columelle tordue, test mince, translucide, brun fauve, parfois recouvert d'un enduit noirâtre. Longueur : 12 mm. ; diamètre maximum : 9 mm.

Cette espèce, remarquable par sa spire qui est plus souvent sénestre que dextre, est commune dans les ruisseaux de l'île d'Oahu (archipel des Sandwich). Elle est, d'après Lutz, l'hôte intermédiaire du *Fasciola hepatica* aux îles Sandwich.

Limnæa rubella Lea, 1843

Coquille ovulaire conique, imperforée ; spire formée de 5 tours convexes, séparés par des sutures médiocres, les premiers très petits, le dernier énorme, formant plus des $\frac{3}{4}$ de la coquille ; ouverture grande, dépassant la moitié de la hauteur totale, ovulaire, bordée intérieurement d'une ligne rougeâtre chez les individus bien adultes ; columelle avec un pli tordu, rougeâtre ; test mince, brillant, à peu près transparent, comme poli, d'une coloration rougeâtre.

W. Harper Pease (1871) considère cette espèce comme une variété du *Limnæa oahuensis* Souleyet, mais ce n'est pas certain car ces deux limnées diffèrent par leur coloris, leur enroulement et la forme de leur columelle.

Le *Limnæa rubella* Lea, qui vit dans les ruisseaux des îles d'Oahu et de Kauai sert également, d'après Lutz, d'hôte intermédiaire au *Fasciola hepatica* aux îles Sandwich.

En dehors de ces deux espèces, les îles Sandwich nourrissent d'autres limnées dont les affinités avec les espèces du reste du monde sont encore mal connues.

Les limnées de ces îles sont souvent sénestres et leur coquille a l'apparence d'une physe ; mais, le peu que l'on sait de leur anatomie prouve qu'il s'agit bien de limnées. Elles peuvent se répartir en deux séries. Les unes ont la columelle rosée, garnie d'un pli tordu et leur test est, ordinairement, plus ou moins vivement coloré en rouge. Les *Limnæa oahuensis* Souleyet, 1830, *Limnæa affinis* Souleyet, 1830, *Limnæa sandwichensis* Philippi, 1842, *Limnæa voluta* Gould, 1847, *Limnæa rubella* Lea, 1843, *Limnæa*

reticulata Gould, 1847, *Limnæa umbilicata* Mighels, 1845 (1) et *Limnæa producta* Mighels, 1845 (1), appartiennent à cette série. Les autres montrent une columelle simple, non tordue, mais aplatie et colorée en blanc. Ce sont les *Limnæa turgidula* Pease, 1871, *Limnæa ambigua* Pease, 1871 et *Limnæa compacta* Pease, 1871.

Toutes ces limnées appartiennent à un sous-genre spécial, encore mal établi puisqu'on ne connaît pas leur organisation, mais qu'il est peut être possible de rapprocher du sous-genre *Physastra* créé, en 1883, par Tapparone Canefri, pour des limnées sénestres de la Nouvelle-Guinée.

Enfin, sous le nom d'*Erinna*, H. et A. Adams ont établi, en 1855, un genre voisin des *Limnæa*, caractérisé par une coquille petite, dextre, globuleuse, avec une spire extra-courte, un dernier tour volumineux formant presque toute la coquille et une ouverture élargie à péristome continu. Ce sont probablement, comme l'a écrit W.-H. Dall (1870), des limnées modifiées par leur habitat dans les eaux torrentueuses ou, au moins, bien courantes. Le type est l'*Erinna newcombi* H. et A. Adams, 1855 de l'île Kauai. On peut, vraisemblablement, classer dans le même genre le *Limnæa hawaiiensis* Pilsbry, 1904 récolté, en 1900, par R.-C. Mac Gregor, dans les petits torrents des montagnes de l'île d'Hawaï.

Comme pour les deux limnées des îles Sandwich, précédemment décrites, il est possible que la plupart de ces espèces servent d'hôte intermédiaire au *Fasciola hepatica*.

Famille des BULLINIDÆ

Genre *Bullinus* Adanson, 1757

Le genre *Bullinus* est caractérisé par la présence de deux longs tentacules sétacés, de trois mâchoires et d'une radula possédant une dent centrale bicuspidée, des dents latérales tricuspides et des dents marginales serriformes. Le pied, ovale et allongé, est arrondi en avant et pointu en arrière ; le manteau est dépourvu de prolongements digitiformes. L'orifice respiratoire est situé à gauche vers la partie supérieure du cou, l'orifice mâle derrière le tentacule gauche et l'orifice femelle à la base du cou.

La coquille est sénestre, ovoïde, globuleuse ou allongée, à spire courte ou élancée, à sommet plus ou moins obtus et à ombilic en

(1) Ces deux dernières espèces n'ont jamais été retrouvées et les individus types ont été détruits dans un incendie.

fente étroite ; l'ouverture est ovale et oblique ; la columelle est tordue ; le péristome est simple.

Les *Bullinus* habitent les eaux douces et sont incapables de vivre dans un milieu sec ; ils sont herbivores.

La distribution géographique des *Bullinus* est très étendue. Ce genre vit dans l'Europe méridionale (France, dans le département des Pyrénées-Orientales, Espagne, en Catalogne, Corse, Sicile) ; mais il est surtout répandu dans toute l'Afrique, y compris l'île de Madagascar et l'archipel des îles Mascareignes. En Asie, il est plus rare et n'a pas été signalé à l'est de la Mésopotamie. Le genre *Bullinus* est représenté, en Australie, par une nombreuse suite d'espèces appartenant à une série différente.

Les *Bullinus* paléarctiques et africains appartiennent à deux sous-genres qui se distinguent facilement par les caractères de leur coquille : les genres *Isidora* Ehrenberg, 1831 et *Pyrgophysa* Crosse, 1879.

I. Sous-genre *Isidora* Ehrenberg, 1831

Coquille ovoïde plus ou moins globuleuse à spire courte.

Bullinus (*Isidora*) *contortus* Michaud, 1829

Coquille ovoïde-globuleuse ; spire courte formée de trois à quatre tours très convexes, bombés, le dernier dépassant la moitié de la hauteur, ventru en haut ; sutures très profondes ; ouverture ovale, oblique ; test luisant, corné-ambré. Longueur : 8 à 10 mm. ; diamètre : 6 à 8 mm.

Cette espèce est rare en France. Elle y a été primitivement découverte dans quelques sources et rivières du département des Pyrénées-Orientales où R.-Ph. Dollfus l'a retrouvée récemment. Elle est plus abondante en Catalogne [A. Bofill et F. Haas]. Elle existe également en Corse, en Sicile, en Asie antérieure [Palestine (P.-A. Buxton et K.-S. Krikorian, 1922), Mésopotamie (Annandale), etc...], mais elle est surtout abondante dans l'Afrique du Nord, depuis le Maroc jusqu'à l'Égypte. Elle occupe tout le bassin du Nil. C. Chestermann (1923) l'a observée à Stanleyville (Congo belge) et elle a été signalée au Soudan et au Togo. Mais cette espèce est tellement polymorphe que ces dernières indications ne sont peut être pas très exactes.

Il est, en effet, tout à fait probable que de nombreux *Bullinus* du nord de l'Afrique décrits comme espèces distinctes, ne sont que des variations d'une seule et même espèce. C'est le cas pour les

Bullinus brochii Ehrenberg, 1831, *B. truncatus* de Férussac, 1856, *B. brondeli* Bourguignat, 1856, *B. maresi* Bourguignat, 1862, et même *B. raymondi* Bourguignat, 1862, ainsi que beaucoup d'autres qu'il serait trop long d'énumérer ici. Ce ne sont que des formes locales ou individuelles d'une seule et même espèce qui abonde dans toutes les eaux douces de ces régions. Plus au sud, dans le domaine africain purement équatorial, le *Bullinus contortus* Michaud et ses formes affines est remplacé par d'autres espèces également très polymorphes comme les *Bullinus (Isidora) tropicus*

FIG. 8. — *Bullinus (Isidora) contortus*, $\times 4$.

Krauss, *Bull. (Is.) trigonus* Martens, 1892, *Bull. (Is.) strigosus* Martens, 1892, *Bull. (Is.) ichadiensis* Germain, 1905, etc...

Le *Bullinus contortus* Michaud est, en Egypte, l'hôte intermédiaire du *Schistosoma hæmatobium*, ainsi que l'ont montré Leiper et Atkinson. Il en est de même, d'ailleurs, dans toute l'Afrique du Nord. Ch. Nicolle et E. Gobert (1921) ont trouvé dans l'oasis de Gafsa, où existe un foyer important de bilharziose vésicale, le *Bullinus brochii* Ehrenberg infesté (1).

C. Faust (1924) fait remarquer que les miracidiums libres de *S. hæmatobium* se répandant également dans toute l'épaisseur de l'eau, tous les mollusques qui fréquentent ces parages sont ainsi susceptibles d'être contaminés. C'est pourquoi on rencontrera probablement cette bilharzie non seulement chez le *Bullinus contortus* Michaud typique, mais encore chez toutes ses variétés et chez les espèces voisines.

(1) W. ANDERSON (1923) a trouvé, en Tunisie, les espèces suivantes et donne, comme ordre de fréquence, *Bullinus contortus* Michaud, *B. brochii* Ehrenberg et *B. dybowskyi* Fischer. On pourrait ajouter bien d'autres noms à cette courte liste.

Bullinus (Isidora) dybowskyi Fischer, 1891

Coquille subovale un peu turriculée, largement ombiliquée ; spire allongée, composée de 5-6 tours bien étagés, médiocrement convexes, les deux derniers submépans à leur partie médiane, dernier tour grand, nettement comprimé ; ouverture ovale à bords marginaux réunis par une faible callosité ; bord columellaire légèrement réfléchi sur l'ombilic ; test orné de stries longitudinales fines et, à la base du dernier tour, de stries spirales plus ou moins obsolètes. Longueur : 16 à 20 mm. ; diamètre maximum : 10 à 12 mm.

Le type qui vient d'être décrit est relativement rare. Le plus généralement, on rencontre une coquille dont les tours ne sont pas

FIG. 9. — *Bullinus (Isidora) dybowskyi*, $\times 4$.

nettement mépans, mais plus ou moins convexes. Le *Bullinus dybowskyi* Fischer doit être rattaché, comme variété, au *Bullinus contortus* Michaud ; c'est la forme dont la spire est la plus élancée (forme *perelata*), mais les individus intermédiaires sont répandus partout.

Primitivement découvert, à l'état subfossile, aux environs d'El Golea (Sahara algérien) par M. J. Dybowski, ce *Bullinus* vit actuellement en Tunisie et en Egypte. Il a été reconnu, par Leiper et Atkinson, comme un des hôtes intermédiaires de *Schistosoma hæmatobium* en Egypte. W. Anderson a également signalé cette espèce en Tunisie.

Bullinus (Isidora) innesi Bourguignat

Coquille de forme ovale un peu globuleuse ; spire élancée composée de 4-5 tours très obliques, très ventrus, un peu étagés, séparés par

de profondes sutures ; dernier tour très grand, ventru ; ouverture subovale, un peu élargie vers la base ; même test que celui du *Bullinus contortus* Michaud. Longueur : 12 à 14 mm. ; diamètre maximum : 8 à 10 mm.

Le *Bullinus innesi* Bourguignat et le *Bull. dybowskyi* Fischer ne sont bien certainement que des variétés du *Bullinus contortus* Draparnaud en différant surtout par leur spire plus élancée. La forme la plus haute (*Bull. dybowskyi*) est d'ailleurs identique, à la taille près, au *Bullinus raymondi* Bourguignat.

Le *Bullinus innesi* Bourguignat habite le bassin du Nil, principalement la Basse-Egypte.

Cette espèce est considérée comme un des hôtes intermédiaires du *Schistosoma hæmatobium* en Egypte par Leiper et Atkinson et au Soudan par R.-G. Archibald.

Bullinus (Isidora) tropicus (Krauss, 1848)

SYNONYMIE : *Physa tropica* Krauss, 1848 ; *Physa cyrtonota* Bourguignat, 1856 ; *Physa lirata* Craven, 1880 (non Tristam, 1863) ; *Physa craveni* Ancey, 1886.

Coquille sénestre ovale ventrue, étroitement ombiliquée, à sommet aigu, composée de 5 tours de spire à croissance rapide, séparés par de profondes sutures ; dernier tour très grand, fortement renflé et contourné ; ouverture ovale, à bords marginaux réunis par une callosité bien apparente ; columelle droite ; péristome simple et aigu ; test assez solide, brun jaunâtre, élégamment strié. Longueur : 15 mm. ; diamètre maximum : 11 mm.

Ce *Bullinus* habite la plus grande partie de l'Afrique australe. On le connaît du Cap de Bonne-Espérance, du Natal, du Transvaal et du Damaraland. D'après Annie Porter, ce mollusque est, en Afrique australe, à la fois l'hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni* et de *Fasciola hepatica*.

II. Sous-genre *Pyrgophysa* Crosse, 1879

Coquille allongée turriculée à spire élancée.

Bullinus (Pyrgophysa) forskali (Ehrenberg, 1831)

SYNONYMIE : *Physa spiralis* de Férussac, 1827 (*nomen nudum*) ; *Isidora forskali* Ehrenberg, 1831 ; *Bulinus scalaris* Dunker, 1845 ; *Physa wahlbergi* Krauss, 1848 ; *Physa forskali* Bourguignat, 1856 ; *Physa fischeriana* Bourguignat, 1856.

Coquille turriculée très allongée ; spire composée de 5-6 tours étagés, peu convexes, mépians aux sutures qui sont très marquées ; dernier tour grand, ovulaire allongée ; ouverture oblique, ovulaire étroite, anguleuse en haut et en bas ; test assez mince, subtransparent, d'un corné variant du jaune pâle au brun, garni de très fines stries longitudinales serrées, subobliques, plus accentuées au dernier tour. Le test est, quelquefois, orné de fortes stries longitudinales lamelleuses (var. *lamellosa* Roth = *Isidora lamellosa* Roth, 1855). Longueur : 8 à 15 mm. ; diamètre maximum : 4 à 6 mm.

Ce *Bullinus* habite toute l'Afrique tropicale et australe ainsi que l'Égypte jusqu'au delta du Nil. Son polymorphisme étendu a fait distinguer, par divers auteurs, des espèces qui, bien souvent, n'ont pas même la valeur de variétés. Il a été introduit d'une manière naturelle aux îles du Cap Vert et aux îles Mascareignes. Il vit également à Madagascar.

Nous croyons utile de signaler ici cette espèce caractéristique de la faune africaine, bien qu'on n'y ait pas encore observé, d'une manière certaine, de trématode parasite de l'homme, mais il est tout à fait probable que ce *Bullinus* sert d'hôte intermédiaire à certains d'entre eux.

Genre *Physopsis* Krauss, 1848

Physopsis africana Krauss, 1848

Coquille de forme ovoïde, généralement très ventrue ; spire, terminée par un sommet obtus, comprenant de 4 à 5 tours convexes dont la convexité maximum est voisine de la partie supérieure des tours ; premiers tours très petits ; dernier tour convexe-ventru, formant plus des $\frac{3}{4}$ de la coquille ; columelle droite, bien atténuée à la base, fortement plissée et obliquement tronquée ; test assez solide, jaune-verdâtre ou brun marron ; tours embryonnaires presque lisses, les autres garnis de stries longitudinales fines, serrées, subobliques et inégales. Longueur : de 12 à 18, plus rarement 20 mm. ; diamètre maximum : de 8 à 12 mm.

Le *Physopsis africana* Krauss habite presque toute l'Afrique australe ainsi qu'une grande partie de l'Afrique orientale (Soudan anglo-égyptien, Abyssinie, région des Grands Lacs) et du bassin du Congo. Dans ces mêmes contrées centrales et orientales de l'Afrique vit aussi le *Physopsis ovoidea* Bourguignat, 1879, qui n'est qu'une variété à spire plus allongée du *Physopsis africana* Krauss.

Cette espèce peut héberger en Afrique australe les larves de deux bilharzies de l'homme, de *Schistosoma hæmatobium*, dont elle est

le principal hôte intermédiaire d'après Becker et Cawston et de *S. mansoni* dont elle serait, d'après Annie Porter, un hôte intermédiaire occasionnel. D'après Cawston, ce mollusque héberge également les larves de bilharzies en Afrique orientale portugaise.

W.-H. Dye (1924) incrimine le *Physopsis globosa* Morelet comme hôte intermédiaire de *S. hæmatobium* au Nyassaland en Afrique orientale. D.-B. Blacklock et M.-G. Thompson (1924) ont trouvé au Sierra Leone chez un *Physopsis* voisin, dans la proportion de 42 pour cent, des cercaires du type de celles de *Schistosoma hæmatobium*. Il est possible qu'il y ait ici quelque confusion quant à l'iden-

FIG. 10. — *Physopsis africana*, $\times 3$.

tification des mollusques, hôtes intermédiaires. Le *Physopsis globosa* Morelet (1868) est une espèce globuleuse, très ventrue, avec une spire extrêmement brève, comme tronquée, le dernier tour formant presque toute la coquille (1), qui, primitivement découverte dans l'Angola (D^r Welwitsch), vit également dans une grande partie de l'Afrique occidentale et jusque dans le Niger (R. Chudeau). Il est probable que les *Physopsis* parasités découverts au Sierra Leone par Blacklock et Thompson appartiennent à cette espèce ; mais le cas est beaucoup plus douteux pour ceux du Nyassaland signalés par W.-H. Dye (1924). Vraisemblablement, il s'agit ici soit du *Physopsis africana* Krauss typique, soit d'une de ses variétés, notamment de la variété *ovoidea* Bourguignat (2).

(1) La coquille mesure 16 mm. de longueur pour 11 mm. de diamètre maximum.

(2) Annie Porter (1925) a signalé en outre comme un des hôtes intermédiaires de *Schistosoma hæmatobium* en Afrique australe sous le nom de *Physopsis conicus* une espèce que nous n'avons pu identifier.

Famille des PLANORBIDÆ

Genre *Planorbis* Guettard, 1756

Le genre *Planorbis* est caractérisé par la présence de deux tentacules sétacés très longs, de trois mâchoires et d'une radula semblable à celle des *Bullinus*. Le pied est court, étroit et ovale. L'orifice respiratoire est placé très bas sur le cou et du côté gauche ; du même côté débouchent les orifices génitaux : l'orifice mâle derrière le tentacule et l'orifice femelle au voisinage de l'orifice respiratoire. Le sang de ces mollusques est d'un rouge vif.

La coquille est dextre, discoïde, à spire plane ou concave et dépourvue de columelle ; l'ouverture est petite ; le péristome est simple et non continu.

Les planorbes vivent dans les marais, les étangs, les ruisseaux et les rivières ; ils aiment les eaux calmes pures ou impures et habitent au milieu des plantes aquatiques dont ils se nourrissent ; on les observe souvent au bord de l'eau et on les trouve en abondance dans les bassins des jardins publics des villes tropicales. Lorsqu'on les touche, ils laissent échapper des bords du manteau un liquide assez abondant de couleur rouge.

Ces Gastéropodes, dont quelques espèces sont relativement volumineuses, sont ovipares et fixent aux végétaux aquatiques ou aux cailloux leurs œufs ovoïdes, globuleux et transparents, réunis dans de petites capsules cornées.

Les planorbes sont des animaux très répandus dans toutes les eaux douces du globe, sauf dans les contrées polaires ou subpolaires. Les espèces jusqu'ici décrites sont fort nombreuses et beaucoup sont à peine connues. Elles ont été réparties en sous-genres dont quelques-uns sont assez mal délimités.

I. Sous-genre *Planorbis* sensu stricto

Coquille grande ou assez grande, discoïde, ombiliquée en-dessus et en-dessous ; spire composée d'un petit nombre de tours arrondis.

Planorbis (*Planorbis*) *metidjensis* Forbes
variété *dufour* Graëlls, 1846

SYNONYMIE : *Planorbis corneus*, variété, Morelet, 1845 ; *Planorbis dufouri* Graëlls, 1846 ; *Planorbis legatorum* Rossmässler, 1846 ; *Planorbis metidjensis* var. *dufour* Westerlund, 1885.

Coquille mince et fragile, profondément ombiliquée en forme d'entonnoir en dessus, un peu concave en dessous ; spire composée de 4 1/2 tours arrondis à croissance rapide ; dernier tour très grand, parfaitement arrondi ; ouverture circulaire, peu échancrée ; péristome mince et tranchant, bords marginaux réunis par une callosité. Test mince, presque transparent, assez fragile, orné de stries fines, relativement régulières, avec, sur le dernier tour, des striations irrégulières et fortement accentuées. Ces stries sont généralement coupées de linéoles, spirales très délicates donnant à la coquille un aspect treillissé. Diamètre maximum : de 15 à 18 mm. ; hauteur : de 8 à 10 mm.

FIG. 11. — *Planorbis (Planorbis) metidjensis* var. *dufourii*, $\times 4$.

Le *P. dufouri*, espèce de l'Ibérie méridionale, n'est bien certainement qu'une variété du *P. metidjensis* Forbes (1) du Nord-Ouest de l'Afrique. Il est commun ou assez commun, suivant les localités, en Espagne et au Portugal mais vit également en Algérie (J.-R. Bourguignat) et au Maroc (P. Pallary). Les deux formes sont si voisines qu'on s'explique la confusion faite tout d'abord, par les auteurs portugais, dans la détermination de l'hôte intermédiaire de *Schistosoma hæmatobium* à Tavira en Portugal. Cet hôte intermédiaire, signalé par França, Bettencourt et Borges, n'est pas le *P. metidjensis*, mais sa variété *dufourii* Graëlls.

(1) La var. *dufourii* Graëlls se distingue du *P. metidjensis* Forbes typique par son enroulement plus régulier avec un dernier tour parfaitement arrondi et non comprimé de bas en haut ; par son ouverture moins oblique et mieux arrondie et par son test plus fragile, plus transparent et plus finement strié. Ce sont là des caractères peu importants, d'autant que de nombreuses formes de passage existent entre le type et la variété.

Planorbis (Planorbis) boissyi Potiez et Michaud, 1838

SYNONYMIE : *Planorbis boissyi* Potiez et Michaud, 1838 ; *Planorbis alexandrinus* Roth, 1839 ; *Planorbis niloticus* Bourguignat, 1884 ; *Planorbis subsalinarum* Innès, 1884.

Coquille très aplatie, presque plane en dessus, très largement ombiliquée en dessous, composée de 5 tours de spire convexes, à croissance lente et régulière ; dernier tour médiocre, arrondi, plus convexe et plus élargi en dessous qu'en dessus, légèrement comprimé ; ouverture oblique, ovulaire-subarrondie ; test d'un brun-jaunacé ou verdâtre, parfois

FIG. 12. — *Planorbis (Planorbis) boissyi*, $\times 2,5$.

plus ou moins encroûté, garni de stries longitudinales assez fortes et obliques. Diamètre maximum : 12 à 16 mm. ; épaisseur maximum : 4 à 5 mm.

Ce planorbe habite toute la Basse-Egypte où il est quelquefois très commun ; il vit aussi dans l'Erythrée italienne (général de Boccard).

Leiper et Atkinson ont montré que cette espèce est l'hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni* en Egypte (1).

Planorbis (Planorbis) pfeifferi Krauss, 1848

Coquille un peu épaisse, bien ombiliquée en dessus ; spire formée de 5 tours convexes à croissance assez rapide séparés par de profondes sutures ; dernier tour grand, à peu près aussi convexe en dessus qu'en dessous, légèrement dilaté à son extrémité ; ouverture oblique, ovulaire, avec son bord supérieur atteignant le plan de l'avant-dernier tour ;

(1) D'après une communication verbale du prof. Khalil du Caire, une autre espèce, *Planorbis mareoticus* Innès, 1884, observée près de Damanhur dans le delta du Nil, serait infestée naturellement, dans une proportion d'environ 10 pour 100, par les larves de *S. mansoni*.

test corné, subtransparent, finement strié. Diamètre maximum : 8 à 10 mm. ; épaisseur : 4 à 5 mm., 5.

Ce planorbe paraît très répandu dans toute l'Afrique australe (Natal, Zuzuland, Lorenzo-Marquès, Rhodesia, Transvaal, Bechuanaland) où il remplace le *Planorbis (Planorbis) rüppelli* Dunker de l'Afrique orientale. Une espèce voisine, le *Planorbis (Planorbis) hermanni* Boettger, 1910, qui n'est guère qu'une variété plus déprimée avec un dernier tour descendant, habite l'Ovampoland et doit abriter les mêmes parasites que le *Planorbis pfeifferi* Krauss.

FIG. 13 — *Planorbis (Planorbis) pfeifferi*, $\times 6$.

Annie Porter a signalé *Planorbis pfeifferi* Krauss comme hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni* en Afrique australe.

Il est d'ailleurs probable que d'autres planorbes africains du même groupe servent d'hôtes intermédiaires à des trématodes. C'est ainsi que W.-H. Dye (1924) incrimine un *Planorbis* voisin du *P. sudanicus* Martens comme hôte intermédiaire du *Schistosoma mansoni* en Afrique centrale. Aussi croyons-nous utile de donner des indications sur quelques autres espèces où il est possible que cette bilharzie soit retrouvée. Ces planorbes sont les suivants :

Planorbis (Planorbis) rüppelli Dunker, 1848

SYNONYMIE : *Planorbis herbini* Bourguignat, 1883.

Coquille médiocrement épaisse, ombiliquée en dessus, concave en dessous, composée de 4 tours à croissance lente et régulière, le dernier médiocre ; ouverture obliquement ovale ; test assez léger, recouvert d'un épiderme marron ou brun, garni de stries inégales, plus fortes vers l'extrémité du dernier tour. Diamètre maximum : 12 à 14 mm. ; épaisseur : 4 à 5 mm.

Cette espèce, répandue dans toute l'Erythrée italienne et l'Abysinie, vit aussi dans l'Ouébi (Mission du Bourg de Bozas) et à Dongolo, en Haute-Egypte (Coll. W.-T. Blanford, au Musée de Calcutta).

Planorbis (Planorbis) salinarum Morelet, 1868

Voisine du *Planorbis rüppelli* Dunker, cette espèce s'en distingue par son enroulement différent (5 1/2 tours convexes, le dernier légèrement comprimé à la périphérie) et son épaisseur proportionnellement plus faible. Diamètre maximum : 10 à 15 mm. ; épaisseur : 2 mm., 5 à 4 mm., 5.

Découverte dans l'Angola (D^r Fr. Welwitsch), cette espèce s'étend, au nord, jusqu'en Mauritanie (R. Chudeau et A. Gruvel) en passant par les territoires du Sénégal-Niger (D^r A. Gaillard) et, au sud, jusqu'au lac N'Gami (Passarge in D^r E. von Martens). Elle représente, en Afrique occidentale, le *Planorbis rüppelli* Dunker de l'Afrique orientale.

Planorbis (Planorbis) adowensis Bourguignat, 1879

Espèce voisine, également, du *P. rüppelli* Dunker, mais à spire croissant beaucoup plus rapidement, le dernier tour formant, en dessus, presque toute la coquille ; en outre, l'épaisseur est proportionnellement plus grande.

Ce planorbe, qui atteint jusqu'à 13 et même 15 mm. de diamètre maximum, est répandu dans beaucoup de localités de l'Est africain, mais surtout en Abyssinie, dans l'Erythrée italienne et dans une grande partie du bassin du Chari. Au sud, il est connu jusqu'au lac Tanganyika.

Planorbis (Planorbis) sudanicus Martens

Coquille déprimée, formée de 5 tours de spire à croissance lente, le dernier médiocre, plus convexe en dessus qu'en dessous et subanguleux à la base ; ouverture obliquement ovale, anguleuse à la base. La taille varie dans des proportions considérables : de 9 à 11 mm. de diamètre maximum (var. *minor* Martens) à 22 mm. de diamètre maximum (var. *magnus* Sturany).

Ce planorbe est très répandu dans toutes les parties orientales et centrales de l'Afrique : région des Grands Lacs (Victoria, Manyara, Albert-Edouard, Albert, Tanganyika), bassins du Congo et du Chari, région du lac Tchad.

Planorbis (Planorbis) bridouxi Bourguignat, 1888

Espèce remarquable par son enroulement rapide (3-4 tours de spire) avec un dernier tour relativement énorme et *très fortement dilaté à son extrémité*. L'ouverture, presque ronde, est bordée par un péristome encrassé intérieurement. La taille oscille entre 6 et 12 mm. de diamètre maximum pour 3 à 5 mm. d'épaisseur.

Le *Planorbis bridouxi* Bourguignat est une des espèces les plus caractéristiques du centre africain ; très répandue, elle a été observée depuis le Nil jusqu'au Sénégal et en Mauritanie. Ce planorbe est commun dans le Chari, le Niger ; il vit également en Abyssinie, dans la région des Grands Lacs et jusque dans les étangs des pentes du Ruwenzori ; mais c'est certainement dans le lac Tchad et les contrées voisines qu'il est le plus abondant et il y a été recueilli par tous les voyageurs qui ont parcouru ces régions.

II. Sous-genre *Planorbina* Haldeman, 1842

SYNONYMIE : *Anisus* Gray, 1847 [non Studer, 1820] ; *Menetus* Fischer, 1883 [non Adams, 1855].

Coquille grande ou assez grande, discoïde très aplatie ; spire composée de tours nombreux à enroulement lent et régulier, comprimés à leur partie inférieure ; ouverture très oblique. Les *Planorbina* sont spéciaux aux Antilles et à l'Amérique du Sud.

Planorbis (Planorbina) olivaceus Spix, 1827

SYNONYMIE : *Helix cornea*, variété Chemnitz, 1786 ; *Planorbis ferrugineus* Spix et Wagner, 1827 (non d'Orbigny, 1835) ; *Planorbis lundii* Beck, 1837 ; *Planorbis cumingi* Dunker, 1848.

Coquille discoïde, mince, pellucide, déprimée et obliquement striée en dessus, largement ombiliquée en dessous, revêtue d'un mince épiderme. Spire composée de 6 tours serrés, convexes en dessus, presque plans en dessous, à section subelliptique et à croissance lente et régulière ; dernier tour médiocre, à peine subcaréné ; ouverture oblique, irrégulièrement semi-lunaire ; épiderme d'un vert-olive ou d'un jaune-olivâtre. Diamètre maximum : 27 à 35 mm. ; hauteur (épaisseur) : 7 à 8 mm.

Cette espèce vit dans les ruisseaux des régions boisées et semble limitée au nord du Brésil ; on la trouve dans la province de Bahia, mais on ne la rencontre pas à Rio-de-Janeiro.

D'après Lutz, ce mollusque est le principal hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni* dans le Brésil septentrional ; on peut aisément l'infester expérimentalement.

***Planorbis (Planorbina) centimetralis* Lutz, 1918**

La coquille présente seulement quatre tours de spire ou quatre et demi en comptant celui du centre pour un demi tour ; leur calibre augmente rapidement et la partie terminale du dernier tour est courbée vers le haut et dilatée à l'ouverture. La forme et la direction des tours de

FIG. 14. — *Planorbis (Planorbina) olivaceus*, $\times 2$.

spire sont variables ; les deux faces sont ombiliquées, la supérieure étant plus creuse que l'inférieure, cette dernière pouvant être plate sauf au niveau de l'ombilic. Sur la coquille apparaissent de fines stries spiralées. Sa coloration est ocre ou plus souvent brunâtre et elle est recouverte d'une couche épaisse et opaque d'algues ou d'autres organismes. Diamètre : 1 centimètre, avec un millimètre en plus ou en moins.

Cette espèce est commune dans les rivières de l'état de Pernambuco. Lutz a reçu des exemplaires provenant de Independencia, de la ville de Parahyba, du lac de Estremoz, d'un large étang à Ceará-Mirim (Rio Grande do Norte) et aussi de Ceará et de Maranhão.

Ce mollusque doit, d'après Lutz, être l'hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni* dans l'état de Pernambuco, l'un des principaux foyers de bilharziose intestinale au Brésil.

***Planorbis (Planorbina) guadelupensis* Sowerby**

SYNONYMIE : *Planorbis striatulus* Richard, 1837 ; *Planorbis xerampelinus* Drouët, 1859.

Coquille très aplatie, presque plane ou subconcave en dessous, généralement nette et polie, très transparente et de couleur jaunâtre ; spire composée de six tours, à section elliptique, à croissance lente et régulière, plus convexes en dessus qu'en dessous ; dernier tour médiocre, à peine subcaréné ; ouverture oblique, irrégulièrement semi-lunaire.

Cette espèce, plus petite que *P. olivaceus* et plus grande que *P. centimetralis*, mesure de 18 à 24 mm. de diamètre et de 5 à 7 mm. de hauteur.

Lutz en a reçu plusieurs exemplaires de Maranhão. Baker a trouvé cette espèce dans les lacs de Estremoz et de Papary ; elle est fréquente au Venezuela (A. Ernst, A. Morelet), en Colombie (D^r E. von Martens) et dans les Guyanes (Cailliaud, Drouet, van Heurn, Kate) ; plus au sud, elle est remplacée par le *Planorbis olivaceus*. Elle est également fort répandue dans les eaux douces de certaines îles des Antilles : La Guadeloupe et ses dépendances ; îles des Saintes et de Marie-Galante ; à Porto-Rico et à Haïti.

Le *P. guadelupensis* est le principal hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni* au Venezuela, d'après Iturbe et Gonzalès et aux Antilles, d'après Brumpt. J. Iturbe (1917) indique aussi, aux environs de Caracas, un autre planorbe, le *Planorbis (Diplodiscus) cultratus* (1) d'Orbigny comme hôte intermédiaire du *Schistosoma mansoni*, mais l'infection de ce mollusque se fait difficilement, si bien que le *Planorbis guadelupensis* Sowerby est réellement l'agent de transmission du parasite au Venezuela.

Une espèce voisine, *Planorbis antiquensis* Reeve, paraît être, d'après S.-B. Jones (1923), l'hôte intermédiaire de *S. mansoni* dans certaines Antilles : Saint-Martin, Saint-Kitts et Antigua.

III. Sous-genre *Hippeutis* Agassiz, 1837

SYNONYMIE : *Segmentina* (part), Stein, 1850 ; Moquin-Tandon, 1855.

Coquille petite, lenticulaire, très aplatie et étroitement ombiliquée en-dessus ; spire formée de tours peu nombreux, le dernier très embrassant et fortement caréné ; ouverture cordiforme très allongée ; test très brillant.

(1) Le *Planorbis (Diplodiscus) cultratus* d'Orbigny, 1853 est une espèce qui ressemble au *Planorbis (Diplodiscus) vortex* Linné des eaux douces européennes. Sa coquille est discoïde, très déprimée, mince, transparente, finement striée, de couleur succinée ; elle est formée de 6 tours de spire à croissance lente, plus rapide dessus que dessous ; le dernier tour, assez grand, est muni d'une carène à peu près basale ; ses dimensions variant de 5 à 8 1/2 mm. de diamètre maximum pour 1 mm. d'épaisseur.

Ce planorbe habite les Antilles (Cuba, la Guadeloupe, la Martinique), le Mexique, le Guatemala, le Nicaragua et le Brésil. Plus au nord, il a été signalé, mais très rarement, en Floride.

Planorbis (Hippeutis ?) cœncus Benson, 1850

SYNONYMIE : *Planorbis cœncus* Benson, 1850.

Coquille convexe en dessus avec une partie centrale concave, subméplan en dessous avec une cavité ombilicale étroite ; spire à tours bien embrassants, le dernier énorme, dilaté vers l'ouverture, muni d'une carène inframédiane peu saillante ; ouverture oblique, ovulaire-subcordiforme, à bords marginaux un peu éloignés. Test roux, brillant, orné de très fines stries irrégulières, légèrement obliques et un peu onduleuses. Diamètre maximum : 5 à 5 mm., 5 ; épaisseur : 2 mm.

FIG. 15. — *Planorbis (Hippeutis ?) cœncus*, $\times 7$.

Ce planorbe, dont l'anatomie est encore inconnue, appartient vraisemblablement au sous-genre *Hippeutis*, comme d'ailleurs le *Planorbis (Hippeutis) umbilicalis* Benson dont il n'est probablement qu'une variété.

Le *Planorbis cœncus* Benson est une forme de l'Inde et de l'île de Ceylan, tandis que le *Planorbis umbilicalis* Benson a une répartition géographique bien plus étendue comprenant, non seulement l'Inde péninsulaire et l'île de Ceylan, mais encore la Cochinchine et une grande partie de la Chine où il s'étend jusqu'aux provinces septentrionales (Hohenacker). Aussi Nakagawa, en donnant le *Planorbis cœncus* Benson comme hôte intermédiaire du *Fasciolopsis buski* à l'île de Formose, a-t-il sans doute commis une erreur de détermination. Il est à peu près certain qu'il s'agit ici, comme en Indochine et en Chine, du *Planorbis (Hippeutis) umbilicalis* Benson.

Genre *Segmentina* Fleming, 1817

SYNONYMIE : *Hemithalamus* Leach, 1819 ; *Segmentaria* Swainson, 1840.

Le genre *Segmentina* a les mêmes caractères anatomiques que le

genre *Planorbis* ; il en diffère seulement par la conformation de la coquille. Celle-ci ressemble à celle du sous-genre *Hippeutis* : elle est petite et aplatie, largement ombiliquée en-dessous, avec des tours embrassants dont le dernier, très grand, est muni d'une carène aiguë. A l'intérieur des tours de spire se trouvent trois lamelles (une pariétale, une basale et une supérieure), disposées transversalement par rapport au sens spiral et limitant un étroit espace entre elles. Le test est toujours brillant, souvent d'un beau coloris ambré.

Les segmentines vivent comme les planorbes dans les eaux douces, de préférence dans les eaux claires, limpides, au milieu des plantes aquatiques.

Segmentina schmackeri Clessin, 1886

Coquille convexe en dessus avec la partie centrale ombiliquée, sub-concave bien ombiliquée en dessous ; spire formée de 3 1/2 à 4 tours convexes à croissance rapide ; dernier tour grand, bien embrassant, plus convexe en dessus qu'en dessous, obtusément anguleux à la base ; ouverture très oblique, cordiforme, avec une angulosité accentuée sur le bord externe du péristome. Test mince, presque transparent, fauve-corné, garni de stries très fines, irrégulièrement distribuées. Diamètre maximum : 6 à 11 mm. ; épaisseur : 1,4 à 2,5 mm.

Cette espèce se rencontre pendant l'hiver sur les embarcations à moitié submergées et c'est là qu'elle effectue sa ponte ; elle se déplace assez rapidement, monte à la surface de l'eau pendant la chaleur du jour, se nourrissant d'algues et gagne le fond à la tombée de la nuit. Elle habite la Chine orientale.

Barlow mentionne ce mollusque comme un des hôtes intermédiaires de *Fasciolopsis buski* dans la province de Shaohsing en Chine.

Segmentina hemisphærulea Benson, 1842

SYNONYMIE : *Planorbis largillierti* Dunker, 1867.

Coquille très convexe en dessus, assez étroitement ombiliquée, sub-concave et ombiliquée en dessous ; spire formée de 5-6 tours embrassants à croissance très rapide ; dernier tour très grand, fortement convexe en dessus, presque plan en dessous, avec une carène basale plus ou moins émoussée ; ouverture obliquement cordiforme ; test roux-fauve, un peu brillant, orné, en dessus, de stries longitudinales médiocres, irrégulières, peu obliques, onduleuses et, en dessous, de stries plus faibles. Diamètre : 6,5 à 8 mm. ; épaisseur : 3 à 3 mm., 5.

Le *Segmentina largillierti* Dunker est certainement synonyme. Le *Segmentina hemisphærulea* Benson est d'ailleurs lui-même très voisin du *Segmentina calatha* Benson. L'enroulement des tours de spire, les caractères de l'ouverture, la nature du test et la sculpture sont les mêmes chez les deux espèces, mais la première est de taille plus grande, de forme relativement plus haute et, surtout, sa cavité ombilicale est notablement plus élargie.

Le *Segmentina hemisphærulea* Benson habite la Chine méridionale et les îles de la mer de Chine, notamment l'île de Formose où

FIG. 16. — *Segmentina hemisphærulea*, $\times 7$.

vit également une espèce voisine à spire plus aplatie et à cavité ombilicale encore plus large, le *Segmentina swinhoei* H. Adams.

Ainsi que l'a montré Nakagawa, cette espèce est, avec le *Planorbis* (*Hippeutis*) *canosus* Benson, l'hôte intermédiaire de *Fasciolopsis buski* à Formose.

Segmentina nitidella (Martens, 1877)

SYNONYMIE : *Planorbis calathus* Martens, 1867 (non Benson, 1850) ; *Planorbis nitidellus* Martens, 1877.

Coquille bien convexe et assez étroitement ombiliquée en dessus, beaucoup moins convexe et plus étroitement ombiliquée en dessous ; spire formée de 4 1/2 tours bien embrassants à croissance très rapide ; dernier tour très développé, non dilaté à son extrémité, muni d'une carène basale ; ouverture peroblique, semi-elliptique, à bords minces et tranchants ; test mince, presque pellucide, d'un brun-roux brillant, finement strié. Diamètre maximum : 5 à 6 mm. ; épaisseur : 2,25 à 2 mm., 5

Cette espèce habite le Japon et les provinces orientales de la Chine ; elle est, d'après Barlow, avec le *Segmentina schmackeri*,

l'hôte intermédiaire de *Fasciolopsis buski* dans la province chinoise de Shaohsing.

CONCLUSIONS

On peut déduire de l'exposé précédent les conclusions suivantes :

1° L'affinité exclusive des larves de trématodes (attraction miracidienne) pour tel ou tel mollusque en particulier est moins grande qu'on ne le croyait autrefois et, plus nos connaissances à ce sujet s'étendent, plus on constate qu'une même espèce de trématode peut évoluer chez des mollusques différents.

2° Toutefois cette adaptation a des limites et, si l'on fait abstraction de quelques rares affirmations (1) ou suppositions (2) d'ailleurs non confirmées par l'expérience, les trématodes qui ont pour hôtes intermédiaires des Pulmonés ne se développent pas chez les Prosobranches et réciproquement ceux qui évoluent chez des Prosobranches ne se rencontrent point, à l'état larvaire, chez les Pulmonés.

3° En général, chaque espèce de trématode évolue chez des mollusques appartenant à un même genre ou tout au moins à des genres voisins faisant partie d'une même famille.

4° A l'exception de *Schistosoma japonicum*, dont les larves vivent chez des mollusques d'un même genre de Prosobranches, le genre *Oncomelania*, les trématodes parasites de l'homme ayant un seul hôte intermédiaire évoluent chez des Pulmonés, tandis que ceux qui ont deux hôtes intermédiaires successifs évoluent chez des Prosobranches.

5° Ces différentes remarques ne s'appliquent qu'à nos connaissances actuelles sur la question ; elles nous montrent toutefois le grand intérêt qu'il y a à poursuivre l'étude des mollusques, spécialement de leur biologie dans leurs rapports avec la parasitologie.

(1) Iturbe et González (1918) citent l'*Ampullaria luteostoma* Swainson qui est un Prosobranch, comme hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica* dans la vallée de Caracas.

(2) W.-H. Dye (1924) incrimine un Prosobranch, le *Melania nodocincta*, comme hôte intermédiaire de *Schistosoma hæmatobium* en Afrique centrale.

LISTE DES PULMONÉS HÔTES INTERMÉDIAIRES DES TRÉMATODES PARASITES DE L'HOMME
SOUS-ORDRE : BASOMMATOPHORES

FAMILLES	GENRES	SOUS-GENRES	MOLLUSQUES HÔTES INTERMÉDIAIRES	TRÉMATODES HÉBERGÉS	LOCALITÉS	AUTEURS ET DATES
Limnæidæ	Limnæa de Lamarck, 1799.	Linnaeus Denys de Montfort, 1820.	<i>L. (Linnaeus) stagnalis</i> (Linnaeus, 1758).	<i>Fasciola hepatica</i> Linnaeus, 1758.	Europe.	W. Nölle et K. Sprehn (1924).
		Radix Denys de Montfort, 1810.	<i>L. (Radix) natalensis</i> Krauss, 1848.	<i>F. hepatica</i> . <i>Fasciola gigantica</i> Cobbold, 1856. <i>Schistosoma hematobium</i> Bilharz, 1852.	Afrique australe. id. id.	Annie Porter (1921). id. id.
		Galba Schrank, 1803.	<i>L. (Galba) truncatula</i> (Müller, 1774).	<i>F. hepatica</i> .	Europe, Asie, Afrique.	Weinland (1873).
			<i>L. (Galba) humilis</i> Say.	<i>F. hepatica</i> .	Amérique du Nord.	
			<i>L. (Galba) viator</i> d'Orbigny, 1845.	<i>F. hepatica</i> .	Amérique du Sud.	
			<i>Limnæa oahuensis</i> Souleyet, 1832.	<i>F. hepatica</i> .	Iles Sandwich.	Lutz.
Bulinidæ	Bullinus Adanson, 1757.	Isidora Ehrenberg, 1831.	<i>Limnæa rubella</i> Lea, 1843.	<i>F. hepatica</i> .	Iles Sandwich.	Lutz.
			<i>B. (Isidora) contortus</i> , Michael, 1829.	<i>S. hæmatobium</i> .	Egypte.	Leiper et Atkinson (1915).
			<i>B. (Isidora) dybowskyi</i> Fischer, 1891.	<i>S. hæmatobium</i> .	Egypte.	Leiper et Atkinson (1915).
		Isidora Ehrenberg, 1831.	<i>B. (Isidora) innesi</i> Bourguignat.	<i>S. hæmatobium</i> .	Egypte. Soudan.	Leiper et Atkinson (1915). R.-G. Archibald (1923).
			<i>B. (Isidora) tropicus</i> Krauss, 1848.	<i>Schistosoma mansoni</i> Sambon, 1907. <i>F. hepatica</i> .	Afrique australe. id.	Annie Porter (1921). id.

FAMILLES	GENRES	SOUS-GENRES	MOLLESQUES HÔTES INTERMÉDIAIRES	TRÉMATODES HÉBERGÉS	LOCALITÉS	AUTEURS ET DATES
Bullinidae	<i>Physopsis</i> Krauss, 1848.		<i>Physopsis africana</i> Krauss, 1848.	<i>S. haematobium</i> , <i>S. mansoni</i> .	Afrique australe. id.	J.-C. Becker (1916). F.-G. Cawston (1917). Annie Porter (1921). W.-H. Dye (1921).
			<i>Physopsis globosa</i> Mercet, 1868.	<i>S. haematobium</i> .	Nyassaland.	
Planorbidae	<i>Planorbis</i> Guettard, 1756.	<i>Planorbis sensu stricto.</i>	<i>P. (Planorbis) metidjensis</i> Forbes var. <i>dufouri</i> Gracilis, 1846.	<i>S. haematobium</i> .	Tavira (Portugal).	Franca, Bettencourt, Borges (1921-1922).
			<i>P. (Planorbis) boissyi</i> Potiez et Michaud, 1838.	<i>S. mansoni</i> .	Egypte.	Leiper et Atkinson (1915).
			<i>P. (Planorbis) pfeifferi</i> Krauss, 1848.	<i>S. mansoni</i> .	Afrique australe.	Annie Porter (1921).
		<i>Planorbina</i> Halde- man, 1842.	<i>P. (Planorbina) olivaceus</i> Spix, 1827.	<i>S. mansoni</i> .	Brésil septentrional.	Lutz (1918).
			<i>P. (Planorbina) centime- tralis</i> Lutz, 1918.	<i>S. mansoni</i> .	Etat de Pernambuco.	Lutz (1918).
			<i>P. (Planorbina) guadelu- pensis</i> Sowerby.	<i>S. mansoni</i> .	Venezuela. Antilles.	Iturbe et Gonzalez (1917). Brumpt (1917).
			<i>P. (Planorbina) antiquensis</i> Reeve.	<i>S. mansoni</i> .	Saint-Martin, Saint- Kitts, Antigua (An- tilles).	S.-B. Jones (1923).
		<i>Diplodiscus</i> Wes- terlund, 1897.	<i>P. (Diplodiscus) cultratus</i> d'Orbigny, 1853.	<i>S. mansoni</i> .	Venezuela.	Iturbe (1917).
		<i>Hippentis</i> Agassiz, 1837.	<i>P. (Hippentis) ?</i> <i>cenosus</i> Benson, 1850.	<i>Fasciolopsis buski</i> Lan- kester, 1857.	Formose.	Nakagawa (1921).
		<i>Segmentina</i> Fleming, 1817.	<i>Segmentina schmackeri</i> Clessin, 1886. <i>Segmentina haemiphaerula</i> Benson, 1842. <i>Segmentina nitidella</i> Mar- tens, 1877.	<i>F. buski</i> . <i>F. buski</i> . <i>F. buski</i> .	Saohing, province de Che Kiang (Chine). Formose. Saohing, province de Che Kiang (Chine).	Barlow (1925). Nakagawa (1921). Barlow (1925).

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON (W.). — Enquête et recherches sur la bilharziose en Tunisie (premier mémoire). *Arch. Inst. Pasteur Afrique du Nord*, III, 1923, p. 1-21.
- ANDO (R.). — Studies on the determination of the first intermediate host of the lung-fluke (first report); on the development of the larva artificially infested into the crab. *Tokyo-Iji-Shinshi (Tokyo Med. News)*, n° 2175, 1920. (En japonais).
- ANNANDALE (N.). — Zoological results of a tour in the Far East. V. Mollusca of the Tai-Hu. *Mem. Asiatic Soc. Bengal*, VI, 1918, p. 299-320.
- The molluscan hosts of the human blood fluke in China and Japan, and species liable to be confused with them. Studies on schistosomiasis japonica. Appendix A. *The Amer. Journ. of Hyg.*, n° 3, mars 1924, p. 269-294.
- ARCHIBALD (R.-G.). — Some investigations connected with the spread of bilharziasis in the Dongola Province of the Sudan. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 1923, p. 419-426.
- BARLOW (G.-H.). — Life cycle of *Fasciolopsis buski* (human) in China. *China Med. Journ.*, XXXVII, 1923, p. 453-472.
- The life cycle of the human intestinal fluke *Fasciolopsis buski* (Lankester). *The Amer. Journ. of Hyg.*, 1925, p. 1-98.
- BECKER (J.-C.). — A preliminary note on an intermediate host of *Bilharzia hæmatobia* in the Transvaal. *Med. Journ. of South Africa*, avril 1916.
- BETTENCOURT (A.) et BORGES (J.). — Le « *Planorbis metidjensis* », hôte intermédiaire du « *Schistosoma hæmatobium* » au Portugal. Confirmation expérimentale. *Arquivos do Inst. bact. camara pestana*, V, 1922, p. 133-135.
- BETTENCOURT (A.), BORGES (J.) et SEALVA (A.). — L'hôte intermédiaire du *Schistosoma hæmatobium* au Portugal. *C. R. Soc. Biol.*, 1921.
- BLACKLOCK (D.-B.) et THOMPSON (M.-G.). — Human schistosomiasis due to *S. hæmatobium* in Sierra Leone. *Ann. trop. Med. Paras.*, XVIII, 1924, p. 211-234.
- BRUMPT (E.). — La bilharziose au Maroc. Répartition du *Bullinus contortus* et du *Planorbis metidjensis*. Etude épidémiologique comparée du foyer tunisien de Gafsa et du foyer marocain de Marrakech. *Bull. Soc. path. exot.*, XV, 1922, p. 632-641.
- BUXTON (P.-A.) et KRIKORIAN (K.-S.). — On schistosomiasis in Palestine. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, XVI, 1922, p. 162-166.
- CAWSTON (F.-G.). — The cercarial infection of South African snails. *The Med. Journ. of South Africa*, XII, 1917.
- Possible hosts for the bilharzias in Portuguese East Africa. *Journ. trop. Med. Hyg.*, XXVI, 1923, p. 228.
- The identity of the rarer schistosomes of man and their intermediate hosts. *Ann. trop. med. and Paras.*, XIX, 1925, p. 215-218.
- CHESTERMANN (C.). — Note sur la bilharziose dans la région de Stanleyville (Congo belge). *Ann. Soc. belge med. trop.*, III, 1923, p. 73-76.
- CHRISTOPHERSON (J.-B.). — Intermediary hosts of *Schistosoma hæmatobium* and *mansonii* in Nyasaland. *Brit. Med. Journ.*, 1923, p. 437.
- CORT (W.-W.). — Adaptability of schistosome larvae to new hosts. *Journ. of Parasit.*, IV, 1918, p. 171-173.
- DOLLFUS (R.-Ph.). — Sur la présence en France et en Corse du *Bullinus contortus* (Michaud), hôte intermédiaire de *Schistosoma hæmatobium* (Bilharz). Note préliminaire. *Bull. Soc. pathol. exot.*, XV, avril 1922, p. 208-212.

- DYE (W.-H.). — Schistosomiasis and splenomegaly in Central Africa. *Journ. Roy. Army med. Corps*, XLIII, 1924, p. 161-181.
- FAUST (E.-C.). — The reactions of the miracidia of *Schistosoma japonicum* and *S. haematobium* in the presence of their intermediate hosts. *The Journ. of Parasit.*, X, juin 1924, p. 199, 204.
- Notes on larval flukes from China. II. Studies on some larval flukes from the central and south coast provinces of China. *The Amer. Journ. of Hyg.*, IV, juillet 1924, p. 241-300.
- Some recent aspects of the epidemiology of *Clonorchis* infection in China. *The China Med. Journ.*, XXXIX, avril 1925, p. 287-296.
- FAUST (E.-C.) et BARLOW (G.-H.). — A preliminary note on the life history of *Clonorchis sinensis* in Che Kiang Province, China. *Amer. Journ. Hyg.*, IV, 1923, p. 69-71.
- A preliminary note on the life history of *Clonorchis sinensis* in Che Kiang Province, China. *Amer. Journ. Hyg.*, IV, 1924, p. 69-71.
- FAUST (E.-C.) et MELENEY (H.-E.). — Studies on schistosomiasis japonica. *The amer. Journ. of Hyg.*, n° 3, mars 1924, p. 1-326.
- Schistosomiasis in China: Biological and practical aspects. *Lancet*, 1924, p. 21-24 et *Proc. Roy. Soc. Med.*, XVII, 1924, p. 31-42.
- FRANÇA (G.). — L'hôte intermédiaire de *Schistosomum haematobium* au Portugal (*Planorbis Dujourii* Graells). *Bull. Soc. path. exot.*, XV, novembre 1922, p. 805-809.
- GERMAIN (L.). — *Mollusques de la France et des régions voisines. II. Gasteropodes pulmonés et prosobranches terrestres et fluviaux*. Encyclopédie scientifique, Paris, 1913.
- ITURBE (J.) et GONZÁLEZ (E.). — The intermediate host of *Schistosomum mansoni* in Venezuela. *Laboratory of Dr. Juan Iturbe*, 1917.
- Quelques observations sur les cercaires de la vallée de Caracas. *Laboratorio Iturbe*. (Sans date).
- JONES (S.-B.). — Intestinal bilharziasis in the West Indies; intermediate host. *Journ. trop. Med. Hyg.*, XXVI, 1923, p. 253-254.
- KOBAYASHI (H.). — On the life history and morphology of the liver distome (*Clonorchis sinensis*). *Mitt. Med. Fachsch. Keijo*, 1917.
- Development of the lung fluke in the first intermediate host and prophylactic measures against fluke disease. *Mitt. Med. Fachsch. Keijo*, 1921.
- On the human liver fluke in Korea and a note on the intermediate hosts of the liver fluke in China. *Mitt. Med. Hochschule zu Keijo*, 1924.
- On the animal parasites in Korea. *Japan Med. World*, V, 1925, p. 9-16.
- LEIPER (R.-T.). — Report on the results of the Bilharzia Mission in Egypt. *Journ. Roy. Army. Med. Corps*, V, 1915, p. 1-55, 147-192 et 253-267; 1916, p. 171-190; 1918, p. 235-260.
- LEIPER (R.-T.) et ATKINSON (E.-L.). — Observations on the spread of asiatic schistosomiasis. *Brit. Med. Journ.*, 1915, p. 201-203.
- Report of the results of the Bilharzia Mission in Egypt. *Journ. of the Roy. Arm. Med. Corps*, XXV, 1915.
- LUTZ (A.). — Weiteres zur Lebensgeschichte des *Distoma hepaticum*. *Centr. f. Bakt. u. Paras.* Jena, XIII, (10), 13 März 1893, p. 320-328.
- On brasilian fresh-water shells of the genus *Planorbis*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, X, 1918, p. 45-82.
- O *Schistosomum mansoni* e a schistosomatose segundo observações, feitas no Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XI, 1919, p. 121-155.

- MELENEY (H.-E.) et FAUST (E.-G.). — The intermediate host of *Schistosoma japonicum* in China. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, XX, 1923, p. 216-218.
- The intermediate host of *Schistosoma japonicum* in China. *The China Med. Journ.*, XXXVII, juillet 1923, p. 541.
- MIYAIRI (K.). — The intermediate host of *Schistosoma japonicum* and the prophylaxis of schistosomiasis japonica. *Tokio Iji Shinshi (Tokyo Med. News)*, n° 1850, 1913. (En japonais).
- Contribution to the development of the lung-fluke. *Saikingaku-Zasshi (Journ. Bact.)*, n° 281, 1919. (En japonais).
- MIYAIRI (K.) et SUZUKI (M.). — Contribution to the development of *Schistosoma japonicum*. *Tokyo Iji Shinshi (The Med. News)*, n° 1836, 1913. (En japonais).
- Der Zwischenwirt der *Schistosomum japonicum* Katsurada. *Mitt. a. d. Med. Fak. d. K. Univ. Kyushu Fukuoka*, I, 1914.
- MUTO (M.). — Ueber den ersten Zwischen wirt des *Metagonimus yokogawai*. *Kyoto Igakkai Zasshi (Journ. Kyoto Med. Ass.)*, XIV, 1917. (En japonais avec résumé en allemand).
- On the first intermediate host of *Clonorchis sinensis*. *Chuo Igakkai Zasshi (Journ. Central Med. Soc.)*, XVI, 1919. (En japonais).
- On the first intermediate host of *Echinochasmus perfoliatus* var. *japonicus*. *Japan Med. World*, I, 1921.
- NAKAGAWA (K.). — On the intermediate host of the lung distome, *P. westermanni* Kerbert. *Journ. of Parasit.*, II, 1916, p. 111-118.
- On the life cycle of *Fasciolopsis buski* Lankester. *Kitasato Arch. Exp. Med.*, VI, 1921, p. 159-169.
- NICOLLE (G.) et GOBERT (E.). — Sur la présence des mollusques de l'espèce de *Bullinus brocehii* dans l'oasis de Gafsa, foyer de bilharziose vésicale. *Arch. Inst. Past. Afr. Nord*, I, septembre 1921, p. 231-232.
- NOBRE (A.). — Molluscos de Portugal. *Mem. Soc. port. Sc. natur.* Lisbonne, 1913, p. 284.
- NÖLLER (W.) et SPREHN (K.). — Die Entwicklung des Leberegels bis zur Zerkarie in « *Limnæa stagnalis* ». *Berl. Tier-ärztl. Woch.*, XL, 1924, p. 369-370.
- PALLARY (P.). — Comment recueillir les mollusques. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, II, 1924, p. 564-566.
- PORTER (Annie). — The life-history of the african sheep and cattle fluke, *Fasciola gigantica*. *S. Afric. Journ. Sc.*, XVII, 1920, p. 126-130.
- Some flukes bred from *Cercariae* recurring in *Schistosoma*. Transmitting molluscs in South Africa. *Proc. Roy. Soc. Med.*, XVIII, 1925, p. 56-57.
- ROUBAUD (E.). — Recherches sur la transmission de la bilharziose en France. Essais d'infection de mollusques autochtones. *Bull. Soc. path. exot.*, XI, 1918, p. 854-859.
- SUYEMORI (S.). — Development in the final host of the Formosan *Schistosoma japonicum*. *Journ. med. assoc. of Formosa*, 1922. (En japonais).

Laboratoire de Malacologie du Muséum national d'Histoire naturelle
et Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris