

A. FAIN, D. THIENPONT, V. HERIN et O. DERAMEE

OBSERVATIONS
SUR *SCHISTOSOMA RODHAINI* BRUMPT
AU RUANDA-URUNDI
ET DESCRIPTION DE LA CERCAIRE
DE CE SCHISTOSOME

Extrait des ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MÉDECINE TROPICALE

Tome XXXIII — N° 5 — 1953

AD. GOEMAERE

ÉDITEUR, IMPRIMEUR DU ROI
21, Rue de la Limite, Bruxelles

—
1953

Observations sur *Schistosoma rodhaini* Brumpt au Ruanda-Urundi, et description de la cercaire de ce schistosome,

PAR

A. FAIN, D. THIENPONT, V. HERIN et O. DERAMÉE.

(Reçu pour publication le 27 juillet 1953.)

Dans une note précédente, nous avons signalé l'existence de *Sch. rodhaini* au Ruanda-Urundi chez le chien et le serval (1).

Tous les animaux parasités provenaient de la vallée de l'Akanyaru (région de Musha) située à une altitude d'environ 1.500 m; aucun cas ne fut découvert à des altitudes plus élevées.

Nous avons attiré l'attention sur le rôle pathogène de ce schistosome pour le chien et montré que les cas d'hyperparasitisme ne sont pas rares. Chez l'un de ces chiens notamment nous avons dénombré plus de 700 vers adultes dans le réseau de la veine porte (392 mâles et 333 femelles) (2).

Poursuivant nos investigations dans la région de Musha, nous avons découvert ce schistosome chez des rongeurs sauvages : *Oenomys hypoxanthus*, *Pelomys fallax concolor*, *Rattus (Mastomys) coucha ugandae* et *Otomys irroratus vulcanius*.

Des gîtes à planorbes (*Biomphalaria alexandrina pfeifferi*) infestés de *Sch. rodhaini* furent trouvés dans les marais à proximité des habitations indigènes d'où provenaient les chiens parasités.

Les selles de 130 et les urines de 95 indigènes habitant dans le voisinage de ces gîtes furent examinées après enrichissement ou sédimentation mais aucune infestation humaine à *Sch. rodhaini* ne put être décelée.

Divers essais dans le but d'infester des animaux sauvages et domestiques ainsi que l'homme furent également pratiqués.

Enfin nous avons réussi à infester des planorbes d'élevage, de souche locale (*B. a. pfeifferi*), au moyen de miracidia issus d'œufs éliminés par un chien parasité. Le cycle évolutif que nous avons ainsi pu réaliser expérimentalement diffère légèrement du cycle de *Schistosoma mansoni* par une évolution plus lente dans le mollusque mais plus rapide dans l'hôte définitif (souris blanche).

Nous donnerons maintenant la relation détaillée de ces observations et nous terminerons par la description de la cercaire de *Schistosoma rodhaini*.

1) *Hôtes naturels de Schistosoma rodhaini*.

J. Styns (3) et J. Schwetz (4) ont signalé la présence de *Sch. rodhaini* au Katanga chez un certain nombre de rongeurs sauvages :

Lophuromys aquilus True (*)
Rattus (Praomys) jacksoni de Winton
Rattus (Mastomys) coucha Smith
Grammomys surdaster Thom. et Wroughton
Dasymys bentleyae Thom.
Pelomys frater Thom.
Pelomys fallax Peters

Au Ruanda-Urundi (Musha) nous avons trouvé *S. rodhaini* chez les hôtes suivants :

Chien domestique indigène
Serval (*Felis serval*)
Oenomys hypoxanthus Puch. (**)
Pelomys fallax concolor Hell.
Rattus (Mastomys) coucha ugandae de Wint.
Otomys irroratus vulcanius Lönnb. et Gylf.

Le seul *Oenomys* examiné fut trouvé infesté : des adultes de *Sch. rodhaini* furent découverts dans le foie et les veines mésentériques (4 mâles et 2 femelles). Des œufs en petit nombre étaient présents dans le foie et dans les matières fécales. Le foie avait une couleur brun-grisâtre et présentait en surface des petites granulations plus pâles ressemblant à des petits follicules de tuberculose miliaire. Nous n'avons pas observé d'œufs dans la vessie ni dans les poumons.

Chez le seul *Pelomys* parasité (sur 4 examinés) nous avons trouvé 3 mâles et 2 femelles dans le réseau portal et de rares œufs dans le foie et l'intestin. Le foie avait le même aspect que chez l'*Oenomys*.

Sur 8 *Mastomys* examinés, 2 étaient positifs. Les lésions étaient plus marquées et l'infestation plus intense que dans les cas précédents : le foie de ces 2 rongeurs était grisâtre et sa surface granuleuse était parsemée de petits points plus pâles. Les vers adultes étaient également plus nombreux et les œufs plus abondants dans

(*) Nomenclature d'après Ellerman — (The Families and Genera of living Rodents by R. W. Hayman and G. W. C. Holt).

(**) Ces rongeurs ont été déterminés par R. W. Hayman du British Museum.

le foie et l'intestin. Aucun œuf ne fut découvert dans la vessie ni dans les poumons.

Des 6 *Otomys* examinés, un seul était parasité par *Sch. rodhaini*. Les lésions hépatiques étaient très marquées. Le foie était grisâtre et piqué de nombreux petits points plus pâles. Dans le réseau mésentérique nous avons découvert 5 vers adultes mâles et 5 femelles. La recherche des vers adultes dans le foie ne fut pas pratiquée, mais un fragment de cet organe écrasé entre deux lames de verre montrait de nombreux œufs et de nombreux vers adultes. Des œufs furent également trouvés dans l'intestin. L'exploration de la vessie et des poumons fut négative.

2) Hôtes intermédiaires de *S. rodhaini* au Ruanda-Urundi.

C'est dans les planorbes récoltés dans un marais à Elisabethville (probablement *B. a. pfeifferi*) que Walravens et Lombart en 1931 découvrirent les cercaires au moyen desquelles ils parvinrent à infester une souris blanche et à obtenir les vers adultes qui furent décrits par E. Brumpt sous le nom de *Schistosoma rodhaini* (5).

J. Schwetz montre que les vecteurs naturels de ce schistosome au Katanga sont *Biomphalaria alexandrina pfeifferi* (= *Planorbis pfeifferi*) et *B. a. tanganyicensis* (= *Pl. tanganikanus*) (4 et 6).

Au Ruanda-Urundi (Musha), c'est également *B. a. pfeifferi* qui est transmetteur naturel.

A Musha dans le marais Nyakagezi nous avons découvert 9 planorbes sur un total d'environ 150 examinés, qui éliminaient des cercaires de *Sch. rodhaini*. Tous ces mollusques infestés étaient adultes.

L'identité de ces cercaires fut confirmée par l'infestation expérimentale de souris d'élevage, qui fut pratiquée au moyen d'un mélange de cercaires issues de 5 planorbes. Les souris furent baignées dans ce mélange pendant plusieurs heures puis gardées en observation afin de déceler le moment d'apparition des œufs. Toutes les souris ainsi infestées, au nombre de 12, survécurent à leur infestation jusqu'au moment de l'apparition des œufs. Une de ces souris cependant fut sacrifiée 28 jours après le bain infestant dans le but de vérifier le degré de maturité des parasites. Le foie de cette souris présentait un aspect normal sans trace de pigmentation. Aucun œuf ne fut découvert dans le parenchyme hépatique ni dans l'intestin. La dilacération du parenchyme hépatique permit de mettre en évidence un certain nombre de schistosomes (9 mâles et 4 femelles) dont la taille était inférieure à celle d'un adulte normal complètement développé et dont toutes les femelles notamment étaient non gravides. Trois de ces femelles étaient accouplées.

Les selles des 11 autres souris furent examinées régulièrement et ce n'est que le 38^{me} jour après le bain infestant que les œufs caractéristiques de *Sch. rodhaini* furent découverts chez l'une de celles-ci. Toutes les autres souris devinrent positives dans les jours qui suivirent et le 43^{me} jour après le bain infestant toutes les souris éliminaient dans leurs selles des œufs de *Sch. rodhaini*.

J. Schwetz (7) a noté l'apparition des œufs dans les selles des souris infestées de *Sch. rodhaini* entre le 30^{me} et le 40^{me} jours après le bain infestant, la moyenne étant 33 jours.

L'apparition des œufs chez la souris infestée par *Sch. rodhaini* est donc nettement plus précoce que pour *Sch. mansoni* où les premiers œufs ne sont décelés dans les selles qu'après 45 à 50 jours ou plus.

3) Infestation expérimentale de planorbes par *S. rodhaini*.

Au moyen d'œufs provenant d'un chien fortement parasité, nous avons réussi à infester des planorbes (*Biomphalaria alexandrina pfeifferi*) de souches locales.

Pour obtenir une concentration suffisante des œufs et l'éclosion des miracidia nous avons utilisé la technique décrite par l'un de nous (8).

Les œufs de *S. rodhaini* provenant du chien éclosent assez rapidement lorsqu'on expose les selles lavées au soleil et à une température de 28 à 30°. Après quelques heures on obtient de nombreux miracidia très mobiles, à condition évidemment que l'échantillon soit riche en œufs, ce qui était le cas pour les selles du chien en expérience.

Tout comme nous l'avons constaté pour *S. mansoni* (9), une légère alcalinisation des selles par du bicarbonate de sodium (pH 8 environ) favorise les éclosions et permet d'obtenir souvent de nombreux miracidia, jusqu'à plusieurs centaines, en quelques heures.

Les mollusques destinés aux infestations expérimentales sont placés individuellement dans des tubes à essais contenant environ 10 cc d'eau distillée alcalinisée au même pH que l'émulsion des selles et portée à la température du laboratoire (23° environ). Ces conditions nous ont paru nécessaires car à plusieurs reprises nous avons constaté la mort rapide des miracidia simplement transvasés de leur milieu d'éclosion dans de l'eau de la Régie.

Tous ces tubes reçoivent 5 miracidia. Après quelques heures de contact, les mollusques sont retirés des tubes et placés dans des aquariums.

Nous avons ainsi infesté 15 jeunes planorbes (*B. a. pfeifferi*) mesurant entre 3 et 6 mm de diamètre et provenant d'un élevage.

Ne disposant pas d'un nombre suffisant de mollusques d'élevage, nous avons également tenté d'infester des planorbes appartenant à la même espèce, récoltés dans un étang à Astrida, où la bilharziose à *S. rodhaini* n'a jamais été rencontrée. Ces planorbes avaient été observés pendant plusieurs jours afin de déceler tout autre parasitisme éventuel. 32 de ces planorbes furent choisis parmi un lot de plusieurs centaines qui étaient d'ailleurs tous négatifs au point de vue cercaires. Ces planorbes mesuraient entre 8 et 12 mm de diamètre.

Le premier contrôle est pratiqué 28 jours après l'infestation. Tous les mollusques sont sortis des aquariums et placés individuellement dans des tubés contenant un peu d'eau ordinaire, pendant 24 heures.

Nous répétons cet examen tous les 2 jours et le 39^{me} jour après l'infestation nous constatons qu'un de ces mollusques d'élevage émet quelques rares cercaires de *S. rodhaini*. Trois autres mollusques d'élevage deviennent également positifs dans les 3 jours qui suivent. A ce moment il reste en vie 8 mollusques d'élevage. Les 4 autres mollusques d'élevage restés négatifs sont alors disséqués mais nous ne parvenons pas à mettre des cercaires ou des sporocystes en évidence dans l'hépatopancréas ou la glande génitale.

Des 32 planorbes de capture infestés expérimentalement, il en reste seulement 7 en vie le 43^{me} jour de l'expérience et aucun n'émet de cercaires. Nous décidons de les disséquer et nous constatons que 1 de ces mollusques renferme dans son hépatopancréas de nombreux sporocystes contenant des cercaires de *S. rodhaini* dont certaines sont presque à maturité. Un 2^{me} mollusque est également parasité par des sporocystes de *S. rodhaini* mais on découvre en plus un certain nombre de cercaires complètement mûres libres dans les tissus ou en dehors de ceux-ci.

Les 5 autres mollusques sont négatifs.

Ajoutons que pendant toute l'expérience la température de nos aquariums variait entre 18 et 23°.

Si l'on compare la durée de l'évolution de *S. rodhaini* avec celle de *S. mansoni*, on constate qu'à la même température elle est plus longue pour le premier. A Blukwa, pour une température variant entre 17 et 24° et dans des mollusques d'élevage (*B. a. pfeifferi*) nous obtenons avec *S. mansoni* les premières cercaires après 30 jours (9).

Gordon, Davey et Peaston (10) en Sierra Leone, utilisant des aquariums à température constante et des mollusques d'élevage

(*B. a. pfeifferi*) de souche locale, ont constaté que la durée d'évolution de *S. mansoni* dans les mollusques est fonction de la température. A 20-22° les premières cercaires sont émises après 33 jours.

J. Schwetz (11) opérant avec *S. rodhaini* a observé des périodes d'incubation beaucoup plus longues que les nôtres : entre 50 et 60 jours, et il conclut : « ... des *Pl. pfeifferi* provenant d'Elisabethville se montrèrent très sensibles à *S. rodhaini* et furent trouvés infectés, comme dans les autres Schistosomiasés, entre le 50^{me} et le 60^{me} jour ». Cet auteur ne donne malheureusement aucune indication sur la température de ses aquariums pendant l'expérience et il n'est donc pas possible de comparer nos résultats aux siens.

4) Recherche de *S. rodhaini* chez l'homme et essai d'infestation expérimentale de celui-ci.

J. Styns à Elisabethville (3) fait remarquer : « ... des œufs de *S. rodhaini* n'ont jamais été trouvés dans les selles d'une vingtaine de travailleurs indigènes préposés au curage des ruisseaux et des canaux infectés de planorbes à cercaires de *Sch. rodhaini*; par contre ces travailleurs étaient fortement parasités par *Sch. mansoni* ». Dans cette même localité, J. Schwetz (6) et Dresse ont également examiné un grand nombre d'indigènes habitant à proximité des gîtes à planorbes infestés de *S. rodhaini* mais sans parvenir à mettre en évidence une infestation chez l'homme.

A Musha nous avons examiné les selles de 130 et les urines de 95 indigènes habitant à proximité immédiate des gîtes à mollusques infestés par *S. rodhaini*. Ces examens, qui furent pratiqués après méthode d'enrichissement pour les selles et de sédimentation pour les urines, ont tous été négatifs.

Nous avons alors tenté l'infestation expérimentale d'un volontaire âgé d'une vingtaine d'années. Une centaine de cercaires provenant de 4 planorbes différents sont versées dans un petit bassin. Une partie de l'avant-bras du volontaire est ensuite plongée dans le liquide et y est maintenue pendant 3/4 d'heures. Pendant toute l'expérience cet indigène s'est plaint de violentes démangeaisons au niveau de la partie immergée. Cependant nous n'avons noté aucune éruption sur l'avant-bras exposé ni immédiatement après le bain ni pendant les jours qui suivirent.

Les selles de ce volontaire furent examinées à partir du 50^{me} jour après cet essai d'infestation et ensuite tous les deux jours chaque fois après enrichissement, mais à aucun moment nous ne sommes parvenus à mettre des œufs de *S. rodhaini* en évidence (*).

(*) Les selles étaient encore négatives 4 mois après la tentative d'infestation.

5) *Infestation expérimentale de divers animaux par S. rodhaini.*

Le but de cette expérience était de vérifier le degré de réceptivité de certains animaux domestiques ou sauvages vis-à-vis de *S. rodhaini*. A l'exception du chien, ces animaux n'avaient jamais été trouvés infestés dans la nature et il était intéressant de s'assurer si l'absence du parasitisme était due à un état d'immunité véritable ou était simplement en rapport avec le mode de vie et l'habitat de ceux-ci.

Tous ces animaux furent baignés pendant 1 à 2 heures dans de l'eau contenant un mélange de cercaires de *S. rodhaini* provenant de 5 planorbes récoltés dans un gîte à Musha. Certains de ces animaux (chat, chien) furent baignés à plusieurs reprises et reçurent en outre des cercaires par injection sous-cutanée.

Nous donnons ci-dessous la liste de ces animaux avec les résultats de leur infestation (*):

Rattus (Aethomys) walambae pedester Thom. (**).

Le seul exemplaire en expérience avait été capturé dans une région indemne de *S. rodhaini* (Astrida). Il a été trouvé mort 30 jours après le bain infestant. Les crottes ne renfermaient pas d'œufs de schistosomes mais des œufs de *S. rodhaini* furent découverts dans le foie à l'examen direct (écrasement d'un fragment). Plusieurs schistosomes mâles et femelles étaient présents dans le foie. Cet organe présentait une couleur grisâtre et montrait en surface des petits points plus pâles.

Tatera (Gerbilliscus) böhmi Noack.

Les 2 jeunes gerbilles qui ont servi à cet essai provenaient d'Astrida. L'une d'elles est morte 29 jours après le bain infestant: aucun œuf de schistosome ne fut trouvé dans le foie ni dans l'intestin, ces organes paraissant d'ailleurs normaux. 4 schistosomes adultes (1 femelle et 3 mâles) furent découverts dans le foie. La seconde gerbille fut trouvée morte 33 jours après le bain infestant. Le foie avait un aspect normal et aucun œuf ne fut découvert dans son parenchyme ni dans les selles. Des vers adultes au nombre

(*) Il va sans dire que tous ces animaux avaient été examinés au préalable afin de déceler une infestation éventuelle par *S. rodhaini*.

(**) *Aethomys walambae pedester* est un des rongeurs les plus répandus dans la région d'Astrida et de Musha. Il est curieux de noter qu'il n'a pas encore été signalé du Ruanda-Urundi, il y semble avoir été confondu avec *Dasymys incomtus medius* avec lequel il présente certaines ressemblances extérieures. Ce dernier est cependant assez rarement capturé à Astrida alors que dans la région de l'Ituri il est extrêmement commun (13).

de 8, uniquement des mâles, furent découverts dans le foie. Ils mesuraient entre 3,25 et 5,86 mm de long.

Mus (ancien nom *Leggada*) *gratus* Thom. et Wrought.

Des 2 petites souris naines infestées une est morte 33 jours après le bain infestant, l'autre a été sacrifiée 40 jours après ce bain. Les organes de ces 2 souris étaient normaux et aucun œuf de schistosome ne put être découvert. Un schistosome adulte mâle fut trouvé dans le foie de l'une et 2 adultes, également des mâles, furent découverts dans la veine Porte de la seconde.

Cricetomys dissimilis proparator Wrought.

Le seul exemplaire infesté expérimentalement avait été capturé à Astrida. Cet exemplaire était adulte. Nous l'avons sacrifié 47 jours après le bain infestant. Les selles examinées à partir du 30^{me} jour après le bain étaient restées constamment négatives. A l'autopsie le foie de cet animal présentait, au niveau d'un lobe seulement, quelques petites granulations grisâtres qui, à l'écrasement, se révélèrent contenir des œufs de *S. rodhaini*. Plusieurs vers adultes mâles et femelles furent découverts dans le foie. Les selles et la paroi intestinale ne renfermaient pas d'œufs.

Chat.

Deux chats adultes furent infestés expérimentalement par des cercaires de *S. rodhaini*. Ils furent baignés à plusieurs reprises dans un liquide riche en cercaires et ils reçurent en outre une cinquantaine de cercaires par injection sous-cutanée.

Les selles de ces 2 animaux furent examinées après enrichissement tous les jours à partir du 40^{me} jour après l'infestation et jusqu'au moment où ils furent sacrifiés, c'est-à-dire le 58^{me} jour, mais à aucun moment nous ne pûmes mettre des œufs en évidence.

A l'autopsie nous avons découvert des œufs dans le foie du chat le plus parasité et des adultes assez nombreux (52 mâles et 3 femelles) dans le réseau portal. Chez l'autre chat le foie ne renfermait pas d'œufs et les vers adultes étaient peu nombreux (7 mâles et 2 femelles).

Chez ces deux animaux l'examen des parois intestinales et de la vessie ne permit pas de mettre des œufs en évidence.

Les lésions étaient très discrètes chez ces animaux : le foie de l'animal le plus parasité montrait quelques petits points blanchâtres et la rate avait un aspect granuleux.

Chien.

Un seul chien adulte fut infesté expérimentalement. Les pre-

miers œufs apparurent dans les selles le 40^{me} jour après l'infestation.

A l'autopsie, pratiquée le 52^{me} jour après le début de l'expérience, nous avons constaté les lésions habituelles de la bilharziose canine et découvert des vers adultes dans le mésentère et le foie (33 mâles et 13 femelles).

Mouton.

Un mouton infesté avec des cercaires de *S. rodhaini* fut sacrifié 4 mois après. La recherche d'œufs comme celle de vers, resta négative.

6) Description de la cercaire de *Schistosoma rodhaini*.

Dimensions (en microns)

	Cercaire vivante		Cercaire fixée au formol 5 %
	étendue	contractée	
<i>Corps</i> : longueur	180-240	100-120	140-170
largeur... ..	22-35	50-70	50-60
<i>Tronc caudal</i> : longueur ...	250-300	150-175	190-205
largeur	16-25	27-40	25-35
<i>Fourchons</i> : longueur	85-105	45-65	68
largeur			17
<i>Organe antérieur</i> : longueur	45-65		60
<i>Acétabulum</i> : diamètre... ..	16-23		20-23

Description.

Notre description est basée sur l'examen de nombreuses cercaires provenant de planorbes (*Biomphalaria alexandrina pfeifferi*) parasités naturellement et de planorbes d'élevage infestés expérimentalement. L'identité des cercaires trouvées dans la nature fut confirmée chaque fois par l'infestation de souris blanches d'élevage. Signalons en outre que la bilharziose humaine à *Schistosoma mansoni* n'existe pas dans la région de Musha d'où provenaient ces planorbes infestés.

Le corps de la cercaire de *Sch. rodhaini*, de même que le tronc caudal et les fourchons, sont complètement recouverts de fines épines dirigées vers l'arrière.

Comme dans les cercaires de *Sch. mansoni* et de *Sch. intercalatum* que nous avons eu l'occasion d'étudier (9 et 12), ces épines sont plus grandes mais moins nombreuses sur le tronc caudal et les fourchons que sur le corps. Elles sont particulièrement serrées dans la moitié antérieure du corps.

Des poils tactiles plantés au sommet de petites papilles sont présents sur le corps et sur la queue. Au niveau du corps ces poils présentent une disposition caractéristique qui rappelle assez bien celle décrite par Vercammen (1951) pour la cercaire de *Sch. mansoni* (voir figure). En plus des poils, nous avons observé sur le corps 3 papilles non pilifères : 1 située sur la ligne médiane en position ventrale à hauteur du sillon céphalique et 2 latérales situées un peu en arrière de ce sillon. Le tronc caudal porte de chaque côté 3 poils assez longs près de la base et 1 poil vers son milieu. Chaque fourchon porte 2 poils dans sa partie médiane.

Le système nerveux est formé de 2 masses latérales situées dans le tiers antérieur du corps et reliées par une commissure dorsale. Ces masses nerveuses latérales refoulent les conduits des glandes de pénétration en dedans contre l'œsophage. Nous n'avons pas observé d'yeux.

La bouche subterminale conduit dans un œsophage très étroit qui se bifurque dans la partie moyenne du corps en 2 courts caeca remplis de matière réfringente.

Les cellules glandulaires de pénétration sont au nombre de 5 de chaque côté. Deux de ces cellules sont plus grandes et leur protoplasme est distinctement granuleux. Elles occupent l'espace situé immédiatement en avant de l'acétabulum mais elles débordent souvent sur les côtés de celui-ci. Les 3 autres cellules, plus petites, sont situées en arrière de l'acétabulum, leur protoplasme est presque hyalin et leurs contours sont difficiles à préciser. Les noyaux de toutes ces cellules sont difficiles à voir sur des cercaires complètement développées mais on peut les observer avec une grande netteté dans les cercaires encore enfermées dans les sporocystes mais qui sont déjà presque mûres. Chez ces cercaires jeunes, les contours des cellules glandulaires sont également beaucoup plus nets que dans les formes complètement développées.

Les conduits de ces cellules glandulaires se réunissent en un faisceau sinueux qui traverse l'organe antérieur de pénétration (ventouse antérieure). Ils vont déboucher à l'extrémité antérieure du corps au sommet de tubes coniques creux terminés par une courte pointe. Ces sommets, au nombre de 5 de chaque côté, forment deux groupes : un groupe ventral comportant deux petits sommets peu visibles et un groupe dorsal très apparent formé de

deux sommets internes accolés et d'un sommet plus grand externe nettement séparé des deux autres (voir figure).

La vésicule excrétrice, très petite, donne naissance au milieu et en avant à deux troncs excréteurs qui se dirigent en avant jusque près des caeca. Là ils se recourbent vers l'arrière en décrivant une boucle et vont se bifurquer en un point situé en arrière de la ventouse ventrale, en un canal collecteur antérieur et un canal collecteur postérieur. Le canal antérieur est alimenté par 2 canalicules provenant chacun d'une cellule-flamme, le canal postérieur reçoit les canalicules de 3 flammes, une de celles-ci est située dans le tronc caudal à proximité de la base, les 2 autres sont situées dans la partie postérieure du corps, l'une étant ventrale, l'autre dorsale.

Il existe 2 aires ciliées, très visibles au stade agonique de la cercaire, dans la partie rétrograde du tronc excréteur.

Le canal excréteur caudal traverse toute la longueur du tronc caudal, il se bifurque à la base des fourchons en 2 canaux plus étroits qui vont déboucher à l'extrémité des fourchons à travers une petite dilatation allongée.

Nous avons observé ici une particularité qui n'existe pas dans les cercaires des *Sch. mansoni* et *intercalatum*. Chez la cercaire de *Sch. rodhaini* le canal excréteur caudal se bifurque en 2 courtes branches avant de se réunir avec la vésicule excrétrice alors que dans ces 2 autres cercaires ce canal excréteur n'est jamais bifurqué à sa base.

La ventouse antérieure est transformée en un organe protractile de pénétration. Au sein de cet organe on observe une formation allongée, réfringente et granuleuse, entourant l'œsophage et qui est probablement la glande céphalique.

L'acétabulum est situé un peu en avant de l'union du quart postérieur et des 3/4 antérieurs du corps. Son orifice est entouré de plusieurs rangées d'épines très petites et très serrées.

Chez certaines cercaires on distingue 4 bandes musculaires, disposées radiairement, qui partent de l'acétabulum et attachent celui-ci aux parois latérales du corps de la cercaire.

Les sporocystes, très fragiles, ont des parois très minces et transparentes. Ils peuvent atteindre une longueur de 750 microns sur une largeur de 120 microns et renfermer au maximum 8 à 12 cercaires à tous les stades de développement. Les plus petits sporocystes mesurent environ 200 microns de long sur 125 microns de large, ils renferment 2 cercaires. Nous n'avons pas observé de pore de naissance.

Les mouvements de la cercaire de *Sch. rodhaini* dans l'eau sont identiques à ceux de la cercaire de *Sch. mansoni* (9).

7) Validité de l'espèce *Schistosoma rodhaini* Brumpt.

Schistosoma rodhaini est une espèce très proche morphologiquement de *Schistosoma mansoni* et il paraît difficile de la séparer avec certitude de cette espèce si on se base seulement sur l'anatomie des vers adultes mâles et femelles.

Comme l'a noté Brumpt, c'est par la forme des œufs que ce nouveau schistosome se différencie principalement de *S. mansoni* : « Œufs d'une forme très particulière, symétriques par rapport à un plan, pourvus d'un éperon terminal pointu, courbé dans un sens, et d'une extrémité opposée arrondie, courbée en sens contraire » (Brumpt 1931).

La validité de l'espèce de Brumpt a été mise en doute par van den Berghe (14) qui estime que la forme des œufs est sujette à variation dans *S. mansoni* et qu'on peut rencontrer dans les selles humaines des œufs qui se rapprochent considérablement de l'œuf décrit par Brumpt. Cet auteur en conclut : « Aussi me paraît-il souhaitable de considérer *S. rodhaini* tout au plus comme une variété de *S. mansoni* rendue légèrement atypique par le fait de sa présence dans un hôte anormal. Cette variété ne reposera toutefois sur une base certaine que le jour où l'hôte normal sera connu ».

Des recherches récentes ont montré d'une part que les hôtes naturels habituels de *S. rodhaini* sont des rongeurs sauvages et d'autre part que ce schistosome est pathogène pour le chien mais ne paraît pas pathogène pour l'homme. Biologiquement donc ce schistosome présente des différences très marquées avec *S. mansoni*.

L'étude de la cercaire de ce schistosome et la reproduction expérimentale de son cycle évolutif ont apporté de nouveaux arguments en faveur de la validité de cette espèce.

La cercaire de *S. rodhaini* se différencie de celle de *S. mansoni* par la présence, de chaque côté du corps, de 5 glandes de pénétration contre 6 glandes chez cette dernière. Il existe en outre chez la cercaire de *S. rodhaini* une bifurcation à la base du canal excréteur caudal, bifurcation qui est absente chez *mansoni*.

Quant au cycle évolutif de *S. rodhaini* nous avons vu qu'il se distingue de celui de *S. mansoni* par une durée d'évolution plus longue dans le mollusque (minimum 39 jours avant l'apparition des premières cercaires pour une température de 18 à 23°) mais plus courte chez la souris blanche (entre 30 et 43 jours avant l'apparition des premiers œufs dans les selles).

Nous terminerons cette note en donnant quelques mensurations de vers adultes et d'œufs de *S. rodhaini* provenant de divers hôtes domestiques et sauvages.

A) *Vers adultes.*

Le matériel examiné par Brumpt et provenant d'une souris consistait en 1 mâle accouplé, 2 femelles entières adultes et 1 jeune mâle. Les dimensions données par cet auteur sont les suivantes :

Mâle accouplé : 6,5 mm de long sur 0,4 mm de largeur maxima.

Femelles : 9 à 10,5 mm de long sur 0,2 mm de largeur maxima.

La longueur de nos exemplaires ne correspond pas tout à fait à ces dimensions. En général chez les animaux infestés naturellement (rongeurs sauvages, serval et chien domestique) la taille des vers adultes mâles et femelles oscille entre 6 et 9 mm en longueur.

Chez la souris blanche infestée expérimentalement on observe des variations de taille beaucoup plus notables et dans l'ensemble les exemplaires adultes des deux sexes sont plus petits que chez les hôtes naturels :

Souris blanches.

1) Souris sacrifiée 28 jours après le bain infestant : Absence d'œufs dans le foie et l'intestin. Les 9 mâles trouvés dans le foie mesurent entre 1,3 et 3 mm de long; des 4 femelles trouvées également dans le foie 2 mesuraient 2 et 3,5 mm, les 2 autres étaient incomplètes. Ces 4 femelles ne renfermaient pas d'œufs. (*).

2) Souris sacrifiée 48 jours après le bain infestant : Œufs nombreux dans le foie et l'intestin. Les 2 femelles mesurent respectivement 5 et 5,8 mm de long, la longueur des 17 mâles varie entre 4,6 et 7,1 mm. Chez cette souris les premiers œufs étaient apparus dans les selles après 38 jours.

3) Souris sacrifiée 52 jours après l'infestation : Œufs très nombreux dans le foie et les selles. Des 11 femelles découvertes dans le foie et le mésentère 5 étaient accouplées et ovifères et elles mesuraient entre 3,7 et 4,9 mm de long. Les 6 autres femelles non accouplées étaient longues de 3 à 4,2 mm, plusieurs de celles-ci étaient ovifères.

Des 15 mâles découverts dans le foie ou le mésentère 5 étaient accouplés et mesuraient de 5,1 à 6,4 mm. Les 10 autres étaient longs de 4,6 à 6,4 mm.

(*) Toutes nos mensurations ont été prises sur des exemplaires fixés et conservés dans du formol à 5 %.

4) Souris sacrifiée 53 jours après l'infestation : Œufs nombreux dans le foie et l'intestin. 7 vers adultes furent découverts : 2 mâles longs de 5 et 6 mm et 5 femelles longues de 5 à 6,5 mm.

5) Souris sacrifiée 57 jours après l'infestation : Très nombreux œufs dans le foie et les selles. Le foie présente des lésions extrêmement marquées : volume augmenté, teinte grise, surface granuleuse piquetée de nombreux points blanchâtres. L'intestin grêle est très congestif et ses parois sont farcies de pseudotubercules blanchâtres. Les poumons ont une couleur normale mais nous y découvrons également plusieurs petites granulations grisâtres qui à l'écrasement se révèlent contenir des œufs de *S. rodhaini*. Des œufs sont également découverts dans le pancréas.

A la dilacération du parenchyme hépatique nous découvrons 82 vers adultes mâles et 20 femelles. Les mâles ont une longueur de 3 à 6 mm, les femelles sont longues de 4 à 6 mm.

Dans les veines mésentériques ou leurs ramifications nous trouvons encore 4 femelles accouplées longues de 6,2 à 7,2 mm (6,2 - 6,8 - 7 - 7,2 mm) pour une largeur maxima de 175 microns (mesurée sans lamelle) et 7 mâles longs de 6,5 à 8,5 mm.

6) Autre souris sacrifiée 57 jours après l'infestation : Les lésions sont identiques à celles de la souris n° 5. Nous trouvons 112 mâles et 9 femelles dans le foie ou le mésentère. La plus grande femelle mesure en longueur 7,8 mm et en largeur 0,2 mm. Les 10 mâles que nous avons mesurés ont une longueur de 4 à 8 mm.

Rongeurs sauvages (infestation naturelle).

1) *Oenomys hypoxanthus*.

Longueur des 2 vers femelles : 8,4 et 8,9 mm.

» des 2 vers mâles entiers : 7,6 et 7,9 mm.

2) *Otomys irroratus vulcanius*.

Longueur des 3 vers femelles complètes accouplées : 7,3 - 7,59 - 7,1 mm.

Longueur des 5 mâles : 6,1 à 7,6 mm.

3) *Pelomys fallax concolor*.

Longueur des 3 mâles entiers : 7 - 7,1 - 7,8 mm.

Serval (Felis serval).

Longueur des 4 femelles entières : 6,2 - 6,3 - 6,4 et 7,7 mm.

» des 10 mâles entiers : 5,9 - 6,2 - 6,3 - 6,7 - 6,8 - 6,8 - 7,1 - 7,6 - 8,1 - 9 mm.

Chien domestique (infestation naturelle).

15 femelles entières (toutes ovifères) : longueur entre 6 et 8,5 mm. Moyenne : 7,5.

15 mâles : longueur entre 7 et 8,5 mm. Moyenne : 7,5 mm.

Chien domestique (infestation expérimentale).

Ce chien avait été sacrifié 52 jours après l'infestation expérimentale.

Longueur de 5 femelles entières : 7 à 8 mm.

» de 5 mâles entiers : 6,8 à 8 mm.

Chats domestiques (infestation expérimentale).

Animaux sacrifiés 58 jours après l'infestation.

Longueur de 12 mâles : entre 7,2 et 9 mm.

» de 3 femelles : entre 6 et 7,6 mm.

B) Œufs.

D'après Brumpt l'utérus de la femelle de *S. rodhaini* renfermerait plusieurs œufs très petits longs de 65 à 70 μ , et les œufs mûrs mesureraient 145 μ de long sur 58 μ de large.

Nous n'avons jamais observé plus d'un œuf dans les voies génitales de la femelle de *S. rodhaini*. Dans presque tous les cas cet œuf unique est situé dans l'ootype et il est placé avec l'éperon dirigé vers l'arrière. Dans quelques rares cas l'œuf était sorti de l'ootype et commençait à s'engager dans l'utérus. Les femelles provenant des animaux sauvages ou du chien renfermaient presque toutes un œuf dans l'ootype, alors que chez nos souris ce fait constituait l'exception. Dans la plupart des cas cet œuf ootypal présente une forme qui ne le différencie en rien de l'œuf mûr, l'éperon est bien marqué et l'appendice postérieur a un aspect normal, seul l'embryon est encore à un stade très jeune.

Les dimensions de cet œuf ootypal sont beaucoup plus grandes que ne l'indique Brumpt. Chez le chien nous trouvons les mensurations suivantes :

Moyenne (basée sur 50 œufs, chez 50 femelles) (*) :

118 μ de long sur 35 μ de large.

Maxima : 133 μ » 38 μ »

Minima : 108 μ » 31 μ »

(*) Matériel conservé dans du formol à 5 %.

Chez le serval :

Moyenne (sur 5 œufs) :

110 μ de long sur 37 μ de large.
Maxima : 132 μ » 38,4 μ »
Minima : 105 μ » 40 μ »

Chez la souris blanche :

Moyenne (sur 7 œufs) :

115 μ de long sur 37 μ de large.
Maxima : 125 μ » 38 μ de large.
Minima : 100 μ » 31 μ »

Chez le chat (infestation expérimentale):

Les 2 œufs qui ont pu être mesurés sont longs de 108 et 111 μ et larges de 38 μ .

Les dimensions des œufs mûrs trouvés dans les selles de nos animaux sont très voisines de celles données par Brumpt.

Chez le chien :

Moyenne de 50 œufs : longueur 148 μ , largeur 54 μ .
Maxima : 154 μ \times 60 μ .
Minima : 144 μ \times 49 μ .

Chez la souris :

Moyenne de 50 œufs : longueur 150 μ , largeur 60 μ .
Maxima : 161 μ \times 63 μ .
Minima : 143 μ \times 56 μ .

Il faut noter toutefois que toutes nos mensurations se rapportent à des œufs normaux renfermant un miracidium bien formé. En dehors de ces œufs normaux et viables, les selles, de même que le foie et la paroi intestinale, contiennent toujours un certain nombre d'œufs morts, à contenu granuleux souvent opaque remplissant presque entièrement la coque. Ces œufs morts sont toujours plus petits que les œufs normaux et, chose curieuse, leurs dimensions et leur aspect correspondent aux œufs immatures présents dans l'ootype de la femelle. La mensuration de 50 de ces œufs morts trouvés dans les selles de la souris donne les chiffres suivants :

Moyenne : 119 μ de long sur 36,5 μ de large.
Maxima : 126 μ » 44 μ »
Minima : 108 μ » 44 μ »

A notre avis, ces petits œufs morts sont des œufs utérins pondus prématurément par la femelle sous l'effet d'une stimulation quelconque. Signalons que ces œufs morts existent également dans la

bilharziose humaine à *S. mansoni*. L'un de nous (8) a pu observer que certains malades traités au Thioxanthone éliminaient uniquement ces œufs morts pendant un temps plus ou moins long.

Résumé et conclusions.

Les auteurs ont fait l'étude parasitologique d'un foyer de bilharziose canine à *Schistosoma rodhaini* à Musha (Ruanda-Urundi). Leurs observations peuvent se résumer comme suit :

1) Le réservoir sauvage de *S. rodhaini* dans ce foyer est constitué par les animaux suivants : *Felis serval*, *Oenomys hypoxanthus*, *Rattus (Mastomys) coucha ugandae*, *Pelomys fallax concolor* et *Otomys irroratus vulcanius*.

2) Le mollusque transmetteur dans ce foyer est *Biomphalaria alexandrina pfeifferi*.

3) Des planorbes d'élevage de souche locale (*B. a. pfeifferi*) ont pu être infestés expérimentalement. A une température variant entre 18 et 23° les premières cercaires sont émises après 39 jours. Ce temps est plus long que pour *S. mansoni* dans les mêmes conditions de température.

4) La recherche d'œufs de *S. rodhaini* dans les selles et dans les urines d'indigènes habitant près des gîtes à planorbes infestés a été négative. Un essai d'infestation expérimentale d'un volontaire au moyen de cercaires trouvées dans la nature resta négatif.

5) Divers animaux sauvages et domestiques ont été infestés expérimentalement au moyen de cercaires trouvées dans la nature. Chez la souris blanche les premiers œufs sont éliminés dans les selles entre le 38^{me} et le 43^{me} jour. Un *Aethomys* mort 30 jours après le bain infestant a montré des œufs dans le foie mais pas dans l'intestin. Un *Cricetomys* sacrifié après 47 jours montra également des œufs dans le foie mais pas dans l'intestin. Aucun œuf ne fut rencontré dans les organes de deux jeunes gerbilles et de deux souris naines (*Mus gratus*) mortes après des temps variables. Tous ces animaux d'expérience montraient des vers adultes dans le foie. Deux chats furent également infestés expérimentalement. Sacrifiés 58 jours après le début de l'expérience, nous avons trouvé des œufs de *S. rodhaini* dans le parenchyme hépatique de l'un d'eux mais pas d'œufs dans l'intestin. Des vers adultes au nombre de 52 mâles et 3 femelles furent découverts dans le réseau portal. Chez l'autre chat moins parasité nous n'avons trouvé que 7 vers adultes mâles et 2 femelles et aucun œuf dans le foie ni dans l'intestin. Les selles de ces deux chats examinées quotidiennement depuis le 40^{me} jour après l'infestation avaient été constamment négatives.

Chez le seul chien infesté expérimentalement les œufs de *S. rodhaini* sont apparus dans les selles à partir du 40^{me} jour. A l'autopsie de ce chien, sacrifié le 52^{me} jour, nous avons trouvé les lésions habituelles de la bilharziose canine. Des schistosomes adultes mâles et femelles étaient présents dans le foie et le mésentère (33 mâles et 13 femelles).

6) *Schistosoma rodhaini* est une espèce morphologiquement très voisine de *Sch. mansoni*. L'anatomie des vers adultes ne permet pas de séparer ces deux schistosomes. Les seules différences morphologiques résident dans la forme et les dimensions des œufs et dans certaines caractéristiques de la cercaire.

C'est dans leur comportement biologique que ces deux schistosomes manifestent les divergences les plus marquées. Ce sont les rongeurs sauvages et le chien domestique qui sont les hôtes naturels habituels de *S. rodhaini* alors que l'homme paraît réfractaire. De légères différences existent également dans le cycle évolutif de ces deux schistosomes : chez *S. rodhaini* la durée d'évolution est plus longue dans l'hôte intermédiaire (planorbe) mais plus courte dans l'hôte définitif (souris) que chez *S. mansoni*.

7) La longueur des vers adultes de *S. rodhaini* récoltés chez les hôtes infestés naturellement varie entre 6 et 9 mm (mâles et femelles). Ces variations sont plus grandes chez la souris infestée expérimentalement.

Les voies génitales de la femelle ne renferment jamais plus d'un œuf. Celui-ci est presque toujours situé dans l'ootype, et il mesure en moyenne de $118 \mu \times 35 \mu$ (exemplaires provenant de chiens) à $115 \mu \times 37 \mu$ (souris), les dimensions extrêmes étant : $110 \mu \times 31 \mu$ et $133 \mu \times 38 \mu$.

Les œufs mûrs, contenant un embryon normal, trouvés dans les selles mesurent en moyenne $148 \mu \times 54 \mu$ (chien) ou $150 \mu \times 60 \mu$ (souris).

A côté d'œufs normaux, nous avons également trouvé dans les selles de tous nos animaux des œufs nettement plus petits à contenu granuleux, dont les dimensions et l'aspect correspondent exactement aux œufs contenus dans l'ootype de la femelle. A notre avis, ces œufs plus petits sont des œufs utérins pondus prématurément par la femelle et arrêtés dans leur développement.

Travail du Laboratoire Médical et du Dispensaire
Vétérinaire d'Astrida (Ruanda-Urundi).

Samenvatting. — In de bilharziose-haard van *Sch. rodhaini* te Musha (Ruanda-Urundi), is de tussengastheer *Biomphalaria alexandrina pfeifferi*. Terwijl de mens onbesmet blijft, is de hond

dikwijls geparasiteerd zoals ook *Felix serval*, *Oenomys hypoxanthus*, *Rattus (Mastomys) coucha ugandae*, *Pelomys fallax concolor*, en *Otomys irroratus vulcanius*. Alhoewel *Sch. rodhaini* als volwassene worm morfologisch veel gelijkt op *Sch. mansoni* en het onmogelijk is de twee soorten de ene uit de andere te onderscheiden, verschillen deze twee schistosomen van elkaar door de vorm en de afmetingen der eieren, alsook door de morfologie der cercariën, en door hunne biologie. De specificiteit van *Sch. rodhaini* schijnt definitief bewezen te zijn.

BIBLIOGRAPHIE.

- (1) Deramée O., Thienpont D., Fain A., et Jadin J. : Sur un foyer de bilharziose canine à *S. rodhaini* au Ruanda-Urundi. Ann. Soc. Belge Méd. Trop. 1953, XXXIII, 207-210.
- (2) Thienpont D., Herin V., Fain A., et Deramée O. : Etude clinique et histopathologique de la bilharziose canine à *S. rodhaini* au Ruanda-Urundi. Ann. Soc. Belge Méd. Trop. 1953, sous presse.
- (3) Styns J. : Sur les rongeurs, hôtes naturels de *S. rodhaini* Brumpt. Ann. Parasitologie humaine et comparée (1952), XXVII, 4., 385-386.
- (4) Schwetz J. : Sur un nouveau foyer de schistosomose des rongeurs due à *S. rodhaini*, découverte d'un nouvel hôte intermédiaire, *Planorbis tanganyikanus* Bourguignat. Ann. Parasitologie humaine et comp. (1952), XXVII, 6, 578-587.
- (5) Brumpt E. : Description de deux bilharzies de mammifères africains. Ann. Parasit. hum. et comp. (1931), IX, 4, 325-338.
- (6) Schwetz J. : Recherches sur *S. rodhaini* Brumpt 1951. Première étude. Ann. Parasit. hum. et comp. (1951), XXVI, 4, 323-333.
- (7) — : Sur un nouveau foyer de *S. rodhaini* avec un nouveau transmetteur. Ann. Soc. Belge Méd. Trop. (1952), XXXII, 5, 473-476.
- (8) Fain A. et Lagrange E. : Valeur curative des dérivés du Thioxanthone dans les cas de parasitisme intense par *S. mansoni*. Ann. Soc. Belge Méd. Trop. (1952), XXXII, 3, 221-227.
- (9) Fain A. : Contribution à l'étude des formes larvaires des Trématodes au Congo Belge, et principalement de la larve de *S. mansoni*. Institut Royal Colonial Belge (1953), XXII, 5, 312 p.
- (10) Gordon R. M., Davey T. H., and Peaston H. : The transmission of human bilharziosis in Sierra-Leone. Ann. Trop. Med. and Parasit (1934), XXVIII, 323-418.
- (11) Schwetz J., Baumann et Fort M. : Recherches sur *S. rodhaini* Brumpt 1931. Deuxième étude : le cycle évolutif de *S. rodhaini*. Ann. Parasit. hum. et comp. (1951), XXVI, 5-6, 407-411.
- (12) Fain A. : Description de la cercaire de *S. intercalatum* Fisher 1934. Ann. Soc. Belge Méd. Trop. (1952), XXXII, 5, 433-444.
- (13) Fain A. : Sur une collection de rongeurs, insectivores et chauve-souris récoltés dans la région de l'Ituri. Revue Zool. Bot. Afr. (1953), XLVIII, 89-101.
- (14) van den Berghe L. : Les Schistosomes et les Schistosomoses au Congo Belge et dans les Territoires du Ruanda-Urundi. Inst. Royal Colonial Belge (1939), VIII, 154 p.

LEGENDE DE LA FIGURE.

Cercaire de *Schistosoma rodhaini*.

1. Anatomie de la cercaire. À gauche les cellules de pénétration, à droite le système excréteur.
2. Vue générale de la cercaire.
3. Extrémité antérieure du corps montrant la disposition des sommets coniques terminant les conduits des glandes de pénétration (vue ventrale).
4. Disposition des poils et des papilles non pilifères sur le corps et la base du tronc caudal en vue ventrale.
5. Comme au 4 mais vue dorsale.

