

Observations sur *Hepaticola hepatica* (Bancroft 1893) Hall 1916 au Congo Belge,

PAR

A. FAIN.

(Reçu pour publication le 7 avril 1953.)

Hepaticola hepatica est un nématode extrêmement ténu, appartenant à la famille des Trichuridae (sous-famille des Capillariinae), qui vit dans le tissu hépatique de certains mammifères, principalement les rongeurs, et peut même se rencontrer chez l'homme.

Le développement de ce parasite est direct mais les œufs ne deviennent infestants qu'après un long séjour dans le milieu extérieur. L'hôte s'infeste en avalant des œufs embryonnés renfermant une larve enroulée. Arrivées dans l'intestin les larves sortent de leur coque ovulaire, traversent la paroi intestinale et gagnent le parenchyme hépatique où elles se transforment en vers adultes au bout d'un mois environ.

Les vers adultes présentent une longévité assez faible et après leur mort ils sont complètement résorbés, ne laissant comme seule trace de leur passage que des traînées jaunâtres disséminées dans tout le parenchyme hépatique et qui correspondent à des dépôts d'œufs. Ces amas d'œufs ne communiquent nulle part avec des vaisseaux sanguins ou des canaux biliaires, c'est ce qui explique qu'on ne trouve jamais d'œufs dans les selles des animaux parasités. Les œufs ne sont libérés dans le milieu extérieur que par la mort et la putréfaction de l'hôte qui les héberge. Il est donc extrêmement difficile, voire impossible, de déceler la maladie du vivant de l'animal et le diagnostic est donc pratiquement toujours une trouvaille d'autopsie.

Les œufs, très résistants dans le milieu extérieur, pourraient garder leur vitalité pendant plus de 2 ans. D'après Luttermoser (1938) ils seraient capables de supporter sans dommage de brèves périodes de congélation ou de dessiccation. Ce même auteur a montré qu'ils étaient encore viables après un séjour de 7 mois dans le foie.

La lésion produite dans le foie par le parasite ou par ses œufs

est essentiellement un granulome à corps étranger avec ses cellules géantes classiques du type multinucléé. Quelquefois on observe également des plages plus ou moins étendues de nécrose et des foyers d'infection secondaire à polynucléaires. Ces lésions ont été bien étudiées chez le chimpanzé par Troisier et Deschiens (1930).

La gravité de ces lésions est très variable d'un animal à l'autre et d'après nos observations elle n'est pas toujours en rapport avec l'intensité de l'infestation. C'est ainsi que chez le *Rattus (Mastomys) coucha'ugandae*, seul rongeur domestique dans la région de Blukwa et probablement le transmetteur le plus important d'*Hepaticola hepatica* dans cette localité, le parasitisme est généralement très intense alors que les lésions sont presque toujours très discrètes. Par contre, dans le seul cas que nous avons observé chez le daman (*Dendrohyrax arboreus adolfi-friederici*) les lésions du type granulomateux étaient très marquées, malgré une infestation plutôt discrète, et s'accompagnaient de nécroses étendues. Chez les souris blanches que nous avons infestées expérimentalement les lésions étaient également très intenses. Enfin un jeune rat blanc que nous avons tenté d'infester sans succès a également montré des lésions très nettes du type granulomateux autour de vers immatures en voie de résorption. Chez tous ces animaux l'exsudat qui accompagnait la réaction histiocytaire, était du type lymphocyto-plasmocytaire sauf chez le jeune rat blanc où il était du type éosinophilique.

Hepaticola hepatica a été découvert dans le foie de nombreux mammifères domestiques ou sauvages :

1. *Mus decumanus* (signalé par Bancroft en 1893).
2. *Mus rattus* (signalé par Bancroft en 1893).
3. *Mus musculus* (signalé par Bancroft en 1893).
4. Le lièvre (signalé par Nicoll en 1911).
5. Le lapin de garenne, en France (signalé par Lebert).
6. *Golunda campanae*, en Haute Guinée française (signalé par Joyeux, Gendre et Baer en 1928).
7. Le chimpanzé (signalé par de Gasperi en 1913 et par Troisier et Deschiens en 1930).
8. Rongeurs sauvages, au Congo belge (signalé par A. Dubois en 1933).
9. *Castor canadensis canadensis* (signalé par Chitwood en 1934).
10. *Ondatra zibethica*, en Angleterre (signalé par Warwick en 1937).
11. Singes divers (signalé par Foster et Johnson en 1939).
12. *Myopotamos coypus* (signalé par Vogelsang et Espin en 1949).
13. *Akodon venezuelensis* (signalé par Vogelsang et Espin en 1949).
14. *Sigmodon hispidus* (signalé par Read en 1949).
15. Le chien en Amérique (signalé par Morgan et Hawkins en 1951).
16. Chez l'homme (signalé par Dive, Lafrenais et Mac Arthur en 1924 et par Mc Quown en 1950).

Les deux cas authentiques signalés chez l'homme étaient des trouvailles d'autopsie. L'un fut observé par Dive, Lafrenais et Mac Arthur (1924) chez un soldat anglais mort aux Indes, l'autre con-

cerne un enfant de race noire âgé de 17 mois et mort en Louisiane (Mc Quown, 1950). Dans le premier cas les lésions étaient principalement du type infectieux et consistaient en abcès hépatiques. Dans le second cas on notait surtout des lésions du type granulomateux avec plages de dégénérescence et de nécrose. Des œufs d'*Hepaticola hepatica* furent découverts dans les lésions chez les deux malades mais les vers adultes ne purent être décelés que dans le premier de ces cas.

La présence d'*Hepaticola hepatica* a été signalée pour la première fois au Congo Belge dans la région de Pawa, par A. Dubois (1933), dans le foie de rongeurs non identifiés qui devaient appartenir vraisemblablement, selon l'auteur, au genre *Rattus*.

Nous avons retrouvé ce parasite dans le foie de 9 espèces d'animaux provenant tous de la région de Blukwa (Haut-Ituri) :

1. *Rattus (Mastomys) coucha ugandae* de Wint. : c'est le seul rat domestique dans la région de Blukwa. Il a été trouvé infesté dans une proportion de 20 % (une centaine d'animaux examinés) (1).
2. *Rattus (Praomys) jacksoni jacksoni* de Wint. : 3 parasités sur 21 examinés.
3. *Lemniscomys striatus massaicus* Pagenst. : rongeur à mœurs sub-domestiques, trouvé infesté dans une proportion de 5 % (sur plusieurs centaines d'exemplaires examinés).
4. *Arvicanthis abyssinicus rubescens* Wrought : 6 infestés sur 12 examinés. Ces 12 exemplaires provenaient de Djiba, localité située près de Blukwa (2).
5. *Aethomys kaiseri medicatus* Wrought : le seul exemplaire examiné était parasité (Djiba).
6. *Dasymys incomtus medius* Thos : 3 parasités sur 17 à Risasi (près de Blukwa).
7. *Tatera dichrura* Thom. : 2 parasités sur 12 à Djiba.
8. *Otomys tropicalis elgonis* Wrought : 2 parasités sur 15 examinés à Logaie (près de Blukwa).
9. *Dendrohyrax arboreus adolfi-friederici* Brauer : 1 parasité sur 4 examinés, l'animal parasité provenait de Risasi.

Tous ces animaux constituent des hôtes nouveaux pour *Hepaticola hepatica* (3).

Nous n'avons jamais rencontré ce parasite dans le foie du chacal (*Thos adustus*) : 20 examinés, du chien domestique : 25 examinés, du chat sauvage (*Felis lybica*) : 3 examinés, des insectivores (*Crocidura*, *Sylvisorex* et *Nasilio*) : plusieurs centaines de *Crocidura* et *Sylvisorex* examinés, ni dans le foie des chauves-souris (16 es-

(1) Le Dr Courtois, directeur du Laboratoire de Stanleyville, avait remarqué depuis longtemps la présence d'amas d'œufs de vers dans le foie des *Mastomys* provenant de la région de Blukwa. La préparation microscopique qu'il nous soumit nous prouva qu'il s'agissait d'œufs d'*Hepaticola hepatica*.

(2) Le Dr Pivont (laboratoire de Kilomines) a également trouvé ce même hôte parasité par les œufs d'*Hepaticola hepatica* dans la région de Bambu (Kilomines) (in litt.).

(3) Notre collection de rongeurs a été identifiée par R. W. Hayman du British Museum. Le daman fut déterminé par le Dr H. Schouteden, directeur honoraire du Musée du Congo à Tervuren.

pèces différentes examinées la plupart en grand nombre d'exemplaires).

Notons que les œufs trouvés dans le foie du daman (*Dendrohyrax*) étaient légèrement plus grands que ceux provenant des rongeurs et il est possible qu'ils appartiennent à une espèce encore inédite :

Dimensions des œufs (en microns) établies sur une certaine d'œufs.

	Œufs provenant du foie de daman	Œufs provenant du foie de rongeurs sauvages
<i>Moyenne</i>	60 × 30	55 × 29
<i>Maxima</i>	63 × 29	60 × 28
<i>Minima</i>	58 × 29	52 × 23

Toutes ces mensurations furent prises sur des œufs mûrs normalement chitinisés et fraîchement extraits du foie.

L'évolution complète de *Hepaticola hepatica* a pu être réalisée expérimentalement par plusieurs auteurs chez des hôtes divers (rat, souris, chien, etc.). Toutes ces expériences montrent que l'infestation est directe, mais que les œufs ne s'embryonnent dans le milieu extérieur qu'après une longue incubation. On ignore toutefois encore si ces œufs ne pourraient pas, dans certaines conditions, s'embryonner dans le foie et devenir ainsi directement infestants. Cette circonstance, si elle existe, doit être exceptionnelle et à notre connaissance elle n'a jamais été démontrée.

Chez tous les animaux que nous avons examinés les œufs présents dans le foie ne contenaient qu'une masse non segmentée ou au maximum 2 à 4 blastomères, et tous nos essais pour infester des jeunes souris blanches au moyen de ceux-ci ont toujours échoué. Nous avons par contre obtenu régulièrement l'infestation de nos souris en partant d'œufs ayant séjourné dans le milieu extérieur jusqu'au moment de l'apparition de la larve. A la température du laboratoire (entre 19 et 24° à Blukwa) la durée de l'incubation est de 2 à 4 mois. Les premières larves apparaissent vers la fin du 2^{me} mois. Après 4 mois, la plupart des œufs renferment une larve enroulée.

Une autre question encore controversée est celle de la dissémination des œufs dans le milieu extérieur. Expérimentalement on obtient assez facilement l'évolution complète du parasite en conservant des fragments de foie parasités dans l'eau pure jusqu'au moment de la formation de la larve, et en faisant ensuite absorber ces œufs embryonnés par des jeunes souris, mais on ignore encore comment les choses se passent dans la nature.

Deux modes de dissémination sont possibles : ou bien les œufs sont mis en liberté après la mort et la putréfaction de l'animal parasité, ou bien celui-ci est dévoré par un carnassier domestique ou sauvage (chien, chacal, etc.) et les œufs parviennent alors dans le milieu extérieur après avoir traversé le tube digestif de ce dernier.

Il est évident que dans cette deuxième éventualité la dissémination sera beaucoup mieux assurée que dans le cas précédent, à condition toutefois que les œufs ne soient pas détruits par les sucs digestifs du carnassier. On peut même supposer que le passage des œufs par l'intestin de ce « deuxième hôte » abrège sensiblement la durée de leur incubation dans le milieu extérieur et raccourcisse ainsi la durée de l'évolution du parasite.

Dans le but de vérifier cette hypothèse nous avons fait absorber par un jeune chien un fragment de foie parasité provenant d'un *Rattus (Mastomys) coucha ugandae* infesté naturellement. Les selles de ce chien renfermant les œufs d'*Hepaticola* furent conservées dans de l'eau pure fréquemment renouvelée et examinées régulièrement afin de déceler le moment de la formation de la larve. En même temps une autre partie de ce même foie conservée comme témoin dans les mêmes conditions que les selles du chien. Enfin une partie des selles du chien contenant des œufs d'*Hepaticola* fut mélangée à la pâtée de deux souris blanches et les crottes de celles-ci, prélevées le lendemain et le surlendemain de ce repas infestant, furent également conservées dans l'eau.

Toutes ces expériences que nous exposerons en détail un peu plus loin, nous ont montré que le passage des œufs par le tube digestif du chien ou du chien + souris, n'empêche pas ceux-ci de s'embryonner dans le milieu extérieur et de devenir infestants pour des animaux d'expérience.

Elles nous montrent également que le passage par l'intestin du chien déclenche la segmentation des œufs : en effet, tous les œufs contenus dans les selles du chien, récoltées et examinées le lendemain du repas infestant, renfermaient de 4 à 8 blastomères alors que les œufs provenant du foie du *Mastomys* qui avait servi à l'expérience ne contenaient qu'une masse unique non segmentée. La segmentation ne débutera chez ces derniers qu'après un mois environ de séjour dans l'eau. Il semble donc que le passage par l'intestin du chien accélère notablement l'évolution des œufs. Cependant, lorsqu'on continue à suivre l'expérience, on s'aperçoit qu'il n'en est rien. En effet, et chose curieuse, si l'on conserve ces selles du chien dans de l'eau, on constate que l'évolution de ces œufs segmentés ne continue plus avec la même rapidité mais qu'elle subit au contraire un retard sur ceux qui n'ont pas passé par l'intestin

du chien. Ils continuent cependant à évoluer très lentement pour arriver au stade de la formation de la larve après deux ou trois mois de séjour dans l'eau, c'est-à-dire dans le même délai que les œufs qui n'ont pas passé par le tube digestif d'un autre animal. Notons qu'il en est exactement de même pour les œufs qui ont passé par l'intestin de deux hôtes successifs : chien et souris.

Ces expériences prouvent que le chien et les rongeurs peuvent disséminer les œufs d'*Hepaticola hepatica*. En Afrique, le chien est un actif destructeur des rongeurs et il joue donc un rôle de premier plan dans la dissémination de ce parasite. Nos expériences montrent également que le passage des œufs par l'intestin d'un carnassier n'abrège pas la durée de l'incubation des œufs.

Nous donnons maintenant ci-dessous le résumé de nos expériences :

1) *Essais d'infestation d'animaux au moyen d'œufs provenant du foie de rongeurs sauvages infestés naturellement.*

La moitié d'un foie parasité, fraîchement prélevé, est mélangée à la pâtée de 6 jeunes souris. L'examen des œufs trouvés dans ce foie montre qu'aucun n'est au stade de la segmentation. Sacrifiées après 1 mois, toutes ces souris présentaient un foie normal indemne d'*Hepaticola* adultes ou d'œufs.

L'autre moitié du foie est dilacérée en menus fragments dont une partie est conservée à sec et le reste est jeté dans de l'eau propre qui sera remplacée tous les jours jusqu'au moment où elle reste pure (environ 15 jours). Les examens de contrôle sont pratiqués régulièrement. La température de l'eau varie entre 19 et 24°. Un mois après le début de l'expérience, les œufs des deux échantillons commencent à se segmenter et la plupart renferment 4 blastomères. Une nouvelle tentative pour infester des souris au moyen de ces œufs reste infructueuse. Les examens ultérieurs montrent que les œufs continuent lentement leur développement et vers la fin du 2^{me} mois quelques rares œufs contiennent une petite larve. Vers le 4^{me} mois la plupart des œufs dans les deux échantillons contiennent une larve. Une nouvelle tentative pour infester des jeunes souris ne réussira qu'avec les œufs conservés dans l'eau. Trois souris sur six montreront des œufs et des adultes d'*Hepaticola hepatica* dans leur foie un mois après l'infestation; par contre, les six souris infestées au moyen d'œufs embryonnés conservés à sec resteront complètement négatives.

Huit mois après le début de l'expérience, nous donnons à un jeune rat blanc et à 6 souris blanches les œufs conservés dans l'eau. Sacrifiés après 1 mois, nous trouvons des œufs et des vers adultes

chez 4 souris. Chez le rat nous n'avons pu déceler que des adultes immatures en voie de résorption au sein d'un abondant tissu de granulation riche en éosinophiles.

II) *Essais d'infestation des souris blanches au moyen d'œufs ayant passé par l'intestin d'un chien et d'un rongeur.*

Un foie très parasité provenant d'un *Mastomys* fut choisi pour ces essais.

Une moitié du foie est conservée dans l'eau comme témoin. Cette eau est renouvelée tous les jours pendant une quinzaine de jours et les œufs sont examinés régulièrement pour déceler le moment de la formation des larves (*Expérience 1*).

L'autre moitié de ce foie est donnée à un jeune chien âgé de 3 semaines. Ce chien est sacrifié un mois après ce repas infestant et son foie est examiné dans le but de mettre en évidence la présence éventuelle d'*Hepaticola* (*Expérience 2*).

Les selles de ce chien sont prélevées le lendemain de l'absorption du foie parasité. L'examen microscopique montre de nombreux œufs d'*Hepaticola* contenant presque tous entre 4 et 8 blastomères. Une partie de ces selles sont conservées dans l'eau renouvelée fréquemment et examinées régulièrement pour déceler le moment d'apparition de la larve (*Expérience 3*). Notons que les selles émises par ce chien 48 heures après le repas infestant ne contenaient plus que de très rares œufs d'*Hepaticola*.

Nous mélangeons à la pâtée de 4 souris ce qui reste des selles du chien prélevées le lendemain du repas infestant. Ces souris sont sacrifiées un mois plus tard (*Expérience 4*).

Les crottes de ces souris sont prélevées le lendemain du repas infestant et conservées dans l'eau pure jusqu'au moment de la formation de la larve dans les œufs d'*Hepaticola*. (*Expérience 5*).

Voici maintenant le résultat de ces expériences :

Expérience 1.

Les œufs commencent leur segmentation vers la fin du premier mois. Les premières larves sont observées vers le troisième mois. Vers le quatrième mois la plupart des œufs sont embryonnés, et nous avons pu infester des souris au moyen de ceux-ci.

Expérience 2.

Le jeune chien, qui a absorbé de grandes quantités d'œufs fraîchement extraits d'un foie de *Mastomys* très parasité, est sacrifié après un mois. Son foie examiné ne montre aucune trace de parasitisme par *Hepaticola*.

Expérience 3.

Les selles de ce chien renfermant de nombreux œufs, sont conservées dans l'eau pure. Après un mois les œufs sont encore au même stade qu'au début de l'expé-

rience. Après 4 mois la plupart des œufs sont embryonnés, et nous parvenons à infester des souris au moyen de ceux-ci.

Expérience 4.

Les 4 souris qui ont absorbé les selles du chien de l'expérience 2 sont sacrifiées après un mois mais aucune ne montre d'*Hepaticola* dans le foie.

Expérience 5.

Les œufs qui ont passé par l'intestin du chien puis par celui de la souris se comportent de la même façon que ceux de l'expérience 3. Après 4 mois de séjour dans l'eau presque tous sont embryonnés et nous parvenons à infester 1 souris sur 4 au moyen de ceux-ci.

Résumé et conclusions.

1) *Hepaticola hepatica* signalé pour la première fois au Congo Belge par A. Dubois, est très répandu dans la région de Blukwa (Haut-Ituri). Nous l'avons découvert dans le foie de 8 rongeurs différents et d'un daman. Tous ces animaux constituent des hôtes nouveaux pour ce parasite.

2) Les œufs trouvés dans le foie du daman sont un peu plus grands que ceux des rongeurs et il est possible qu'ils appartiennent à une espèce d'*Hepaticola* encore inédite.

3) L'évolution complète de ce parasite a pu être reproduite expérimentalement chez la souris blanche. Les œufs conservés dans l'eau s'embryonnent lentement et à la température de 19 à 24° la larve se forme après une période d'incubation qui dure au minimum deux mois. Après 4 mois la plupart des œufs sont embryonnés.

Chez tous les animaux infestés naturellement ou expérimentalement, le foie ne contenait que des œufs non segmentés ou très peu segmentés (au maximum 2 à 4 blastomères). Toutes nos tentatives pour infester des jeunes souris au moyen de ceux-ci ont toujours échoué.

Par contre, nous avons régulièrement réussi à infester des souris en partant d'œufs ayant séjourné dans l'eau le temps suffisant pour permettre la formation de la larve. Des expériences d'infestation pratiquées après un séjour dans l'eau de 4 mois et de 8 mois furent également positives.

4) Les œufs conservés à sec s'embryonnent dans le même délai que les œufs conservés dans l'eau. La dessiccation ne semble donc pas retarder ou empêcher la formation de la larve, mais elle paraît affecter la vitalité de celle-ci. Ces œufs embryonnés à sec sont en effet incapables d'infester les animaux de laboratoire.

5) Le passage des œufs par l'intestin d'un chien déclenche leur segmentation, mais celle-ci ne continue plus dans la suite avec la même rapidité et si l'on conserve ces œufs dans l'eau, on constate

qu'ils arrivent au stade de l'embryonnement dans le même délai que les œufs qui n'ont pas passé par le tube digestif du chien. Le passage des œufs par l'intestin du chien n'accélère donc pas l'évolution du parasite.

6) Le passage des œufs par l'intestin d'un chien, ou d'un chien + souris, n'altère pas la vitalité des œufs et ceux-ci restent capables de s'embryonner normalement et d'infester des souris blanches. Le chien, et probablement les autres carnassiers qui se nourrissent habituellement de rongeurs, joue donc un rôle important dans la dissémination d'*Hepaticola hepatica*.

7) Les lésions histopathologiques produites par *Hepaticola hepatica* ne sont pas toujours en rapport avec l'intensité du parasitisme mais elles semblent plutôt dépendre de la nature de l'hôte. Les rongeurs sauvages ou domestiques (*Mastomys*) qui sont les hôtes naturels habituels ne montrent généralement que très peu de lésions même dans les cas de parasitisme très intense. Par contre les animaux de laboratoire (souris et rats blancs) et le daman, qui n'est pas un rongeur mais un Ongulé plantigrade, sont beaucoup plus sensibles au parasitisme et réagissent souvent très violemment à l'envahissement de leur tissu hépatique.

La lésion observée habituellement correspond au « granulome à corps étranger »; elle est donc essentiellement du type histiocytaire et on y rencontre un nombre variable de plasmodes multinucléés. L'exsudat qui accompagne habituellement cette réaction histiocytaire est du type lymphocyto-plasmocytaire, plus rarement on y rencontre des éosinophiles en nombre variable. Très souvent également on observe des plages plus ou moins étendues de dégénérescence ou de nécrose du sein du tissu hépatique. Des infiltrations à polynucléaires et même de véritables abcès accompagnent quelquefois ces lésions et en augmentent considérablement la gravité.

En terminant nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à M. le Professeur A. Dubois qui nous a conseillé et guidé dans le cours de ce travail.

Laboratoire d'Astrida (Ruanda-Urundi).

Addendum. — Après avoir terminé la rédaction de ce travail, nous avons encore pu retrouver *Hepaticola hepatica* au Ruanda-Urundi, à Astrida, dans le foie d'un *Otomys tropicalis elgonensis* Wrought.

Samenvatting. — *Hepaticola hepatica*, voor de eerste maal door A. Dubois in Belgisch Congo ontdekt, is zeer verspreid in de streek

van Blukwa (Hoog-Ituri). Schrijver heeft het gevonden in de lever van knaagdieren en van een damaan. Al deze dieren zijn nieuwe gastheren van het parasiet. De eieren in de lever der damaan gevonden zijn wat groter dan deze der knaagdieren en het is mogelijk dat ze tot een nog onbekende *Hepaticola*-soort behoren.

Een volledige evolutie heeft schrijver kunnen verkrijgen bij de witte muis. De in het water bewaarde eieren komen langzaam tot embryo's en de larve vormt zich in een temperatuur van 19 tot 24° na een incubatie-tijd van ten minsten 2 maanden. Na 4 maanden zijn de meeste eieren embryo's geworden. De overgang der eieren door de darmen van een hond of van een hond en een muis, oefent geen slechte invloed op de vitaliteit der eieren en het is deze laatste nog altijd mogelijk een normale staat van wording te bereiken en witte muizen te infesteren. De hond en waarschijnlijk de andere vleeseters die zich gewoonlijk met knaagdieren voeden speelt een voorname rol in de verspreiding van *Hepaticola hepatica*.

BIBLIOGRAPHIE.

- 1) Bancroft T. L. (1893). — On the whip worm of the rat Liver. — Journ. and Proc. Roy. Soc. N. S. Wales, 27, p. 86.
- 2) Brumpt E. (1927). — Précis de Parasitologie, p. 814.
- 3) Dubois A. (1933). — Sur l'existence de *Hepaticola hepatica* au Congo Belge. — Ann. Soc. Belge Méd. Trop., XIII, (3), 259-260.
- 4) Chitwood B. G. (1934). — *Capillaria hepatica* from the liver of *Castor canadensis canadensis*. — Proc. of the helminth. Soc. of Washington, I, (1), 10.
- 5) Dive G.-H., Lafrenais H. M. et Mac Arthur W.-I. (1924). — A case of deposition of the eggs of *Hepaticola hepatica* in the human liver with a note on the identity of the eggs. — Journ. of the Roy. Army Med. Corps, 43, f. I, pp. 1-2 (*).
- 6) Faust E. C. & Martinez W. H. (1935). — Notes on the helminths from Panama. II) Rare human nematode eggs in the feces of individuals from the Chagres River, Panama. — Journ. of Parasitology, XXI, (5), 332-336.
- 7) Foster A. O. & Johnson C. M. (1939). — An explanation for the occurrence of *Capillaria hepatica* ova in human faeces suggested by the finding of 3 new hosts used as food. — Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg., 32, (5), 639-644.
- 8) Fülleborn F. (1923). — Ueber die Entwicklung von trichocephalus im Wirts. Arch. fur Schiffs. u. Trop. Hyg., 37, f. 11, p. 413. Ueber die infektionsweg bei *Hepaticola hepatica*. Ibid., 28, f. 2, p. 48 (*).
- 9) Gasperi (de) (1913). — Sulla presenza di uova di un tricosoma nel fegato del cimpanzé. — Natura Milano, IV, pp. 291-298 (*).
- 10) Hall M. C. (1916). — Nematodes parasites of mammals of the order Rodentia, Lagomorpha and Hyracoides. — Proc. U. S. Nat. Mus., 1, 1-258.
- 11) Joyeux Ch., Gendre E. et Baer J.-G. (1928). — Recherches sur les Helminthes de l'Afrique occidentale française. Coll. de la Soc. de Pathol. Exotique. Monographie II, Masson.

(*) Références citées par Troisier et Deschiens (1930).

- 12) Lagrange E. (1924). — Sur un tricocephalidé du rat à Shangai (*Hepaticola hepatica*) — Bull. Soc. Path. Exot., 17, 8, 658-659.
- 13) Luttermoser G. W. (1938). — Factors influencing the development and viability of the eggs of *Capillaria hepatica*. — Amer. Journ. of Hyg., 27, (2), 275-289.
- 14) Mac Arthur W. I. (1924). — A case of infestation of human liver with *Hepaticola hepatica* (Bancroft, 1893), Hall 1916, with sections from the liver. — Proc. Roy. Soc. Med., 17, n° 10, 83-84.
- 15) Mc Quown A. L. (1950). — *Capillaria hepatica*, report of genuine and spurious cases. — Amer. Journ. of Trop. Medic., 30, (5), 761-767.
- 16) Morgan B. B. & Hawkins Ph. A. (1951). — Veterinary Helminthology. — Burgess Publ. C° Minneapolis, p. 250.
- 17) Morgan D. O. (1932). — An experimental infection of the rabbit with *Capillaria hepatica*. — Journ. of Helmitol., X, (2/3), 65-66.
- 18) Nicoll W. (1911). — On a unique pathological condition in a Hare. — Proc. Zool. Soc. London. P. T., 3, p. 674 (*).
- 19) Nishigori (1925). — On the life history of *Hepaticola hepatica*. Taiwan Igakki Zasshi. — Journ. Med. Assoc. Formosa, n° 247, pp. 3-4 (*).
- 20) Railliet A. (1916). — Nematodes parasites des rongeurs. — Rec. Med. Vet., 92, p. 517.
- 21) Read C. P. (1949). — Studies of the North American helminths of the genus *Capillaria*. Zeder 1800. I. Capillarids from Mammals. — Journ. of Parasitol., 35, (3), 223-230.
- 22) Saito Masao (1925). — Development of *Hepaticola hepatica* a supplementary record. Taiwan Igakkwai Zasshi. — Journ. Formosan Med. Assoc., n° 247, pp. 153-154 (*).
- 23) Troisier J. et Deschiens R. (1930). — L'hépatocoliase. — Ann. de Medecine, XXVII, n° 4, 414-425.
- 24) Vogelsang E. G. & Espin J. (1949). — Dos nuevos huéspedes para *Capillaria hepatica* (Bancroft, 1893) : nutria (*Myopotamos coypos*) y el raton mochilero (*Akodon venezuelensis*). — Revista de Med. Vet. y Parasitol. Caracas., 8, (1/4), 73-78.
- 25) Warwick T. (1937). — The occurrence of disease among muskrats (*Ondatra zibethica*) in Great Britain during 1934. — Journ. of Animal Ecology, 6, (1), 112-114.
- 26) Weidman F. D. — Hépatocoliase a frequent and sometimes fatal verminous infestation of the liver of rats and other rodents. — Journ. Parasitol., 12, n° 1, 19-25.

(*) Références citées par Troisier et Deschiens (1930).

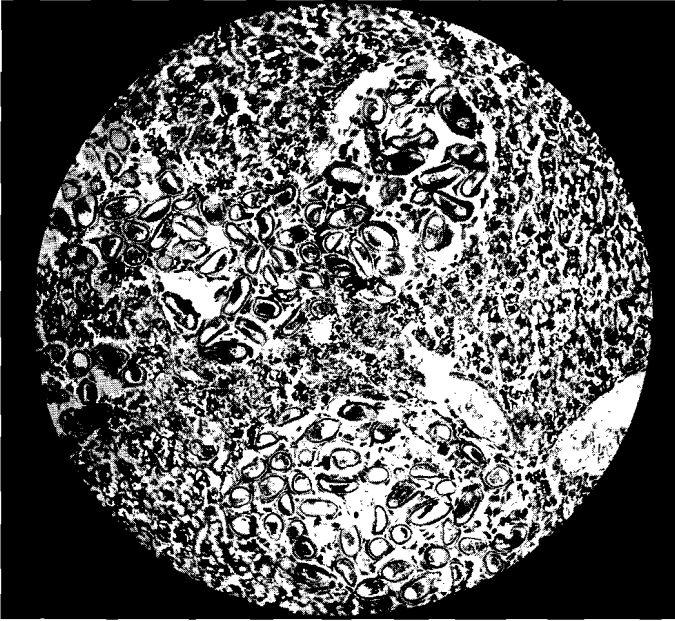


Photo n° 1.
Coupe du foie dans l'infestation naturelle chez *Mastomys coucha*
(grossiss. : $\times 110$).

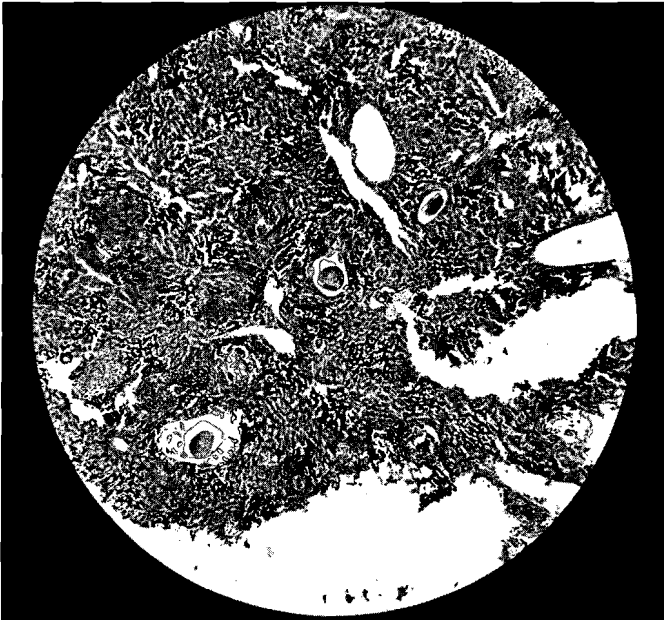


Photo n° 2.
Foie de souris. Infestation expérimentale
(grossiss. : $\times 32$).

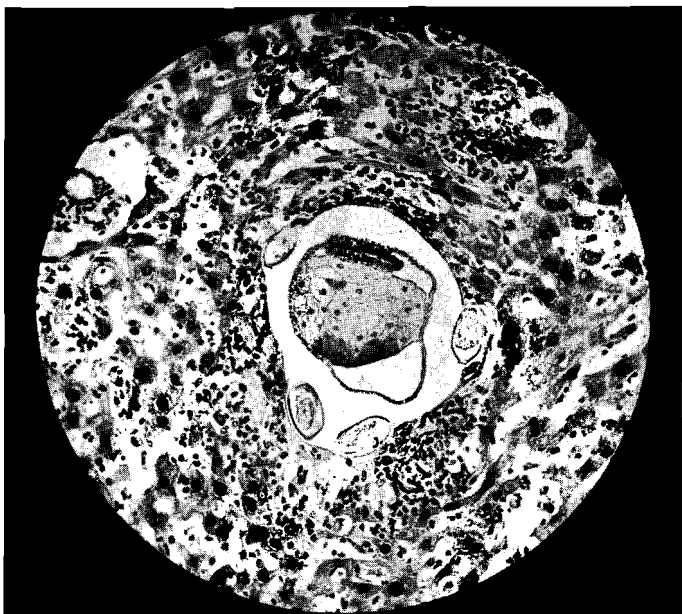


Photo n° 3.
Section transversale d'une femelle d'*Hepaticola hepatica*
(grossiss. : $\times 175$). (Agrandissement de la partie centrale
de la microphotographie précédente).