NÉMATHELMINTHES PARASITES DES RATS SAUVAGES
(*EPIMYS NORVEGICUS*) DE CARACAS.

I. *PROTOSPIRURA BONNEI*. INFECTIONS EXPÉRIMENTALES
ET SPONTANÉES. FORMES ADULTES ET LARVAIRES

Par E. BRUMPT

Au cours des recherches que j'ai effectuées à Caracas (1), au laboratoire de la Santé Publique, sur les cancers vermineux des rats sauvages et leur étiologie, j'ai eu l'occasion de rencontrer, chez une blatte, *Rhyparobia maderæ* Fabr. (2), très commune au Venezuela, une larve de spiruridé que j'ai pu identifier expérimentalement en faisant ingérer des insectes parasités à des rats domestiques.

Le ver adulte, apte à pondre, s'obtient en six semaines environ chez le rat (3) et, dès ce moment, les œufs se rencontrent régulièrement, en plus ou moins grande quantité, dans les déjections de cet animal. J'ai trouvé la même espèce dans l'estomac de 30 rats sauvages (*E. norvegicus*) sur 750 autopsiés, soit dans une proportion de 4 p. 100. Certains rats sauvages, comme certains rats domestiques d'expérience, avaient leur estomac distendu par les parasites.

Les vers obtenus expérimentalement, ainsi que ceux récoltés dans des conditions naturelles appartiennent au genre *Protospirura* de Seurat et à une espèce que je croyais différente du *Protospirura bonnei*, d'après la description donnée par Orllepp (1924) qui ne signale que quatre dents à son espèce alors que celle étudiée par moi en présente douze (A et B, fig. 1). Cependant, grâce à l'obligeance du D^r Baylis du British Museum, qui a bien voulu confirmer ma description des dents labiales, et à celle du Professeur Leiper de Londres, qui a bien voulu m'envoyer les préparations

(1) Je tiens à exprimer ici ma bien sincère reconnaissance à mon excellent collègue le Professeur E. Tejera, de Caracas, pour la bonne hospitalité qu'il m'a offerte dans son laboratoire de la Santé Publique où j'ai pu travailler de décembre 1930 à fin février 1931. J'adresse d'autre part mes bien vifs remerciements à Madame Calechew-Eskenazy, docteur en médecine de la Faculté de Paris, pour sa consciencieuse collaboration au cours de mes études statistiques sur les parasites des rats sauvages de Caracas et sur les tumeurs qu'ils déterminent.

(2) Les blattes étudiées dans ce travail ont été déterminées par M. L. Chopard.

(3) Les vers sexués s'observent beaucoup plus tôt dans l'estomac des rats et des souris.

d'Ortlepp et des exemplaires de son *P. bonnei*, j'ai pu identifier l'espèce obtenue par moi à Caracas, au parasite trouvé chez un rat (*E. norvegicus*) de Surinam, par le Dr Bonne.

Je donnerai ci-dessous la description du ver adulte des surmouls de Caracas et de sa larve infectieuse et je signalerai sommairement quelques stades de son évolution chez les blattes, me réservant de traiter ce dernier sujet dans un travail ultérieur.

FIG. 1. — Lèvres buccales. A. vue latérale ; B. vue de face montrant les deux lèvres trilobées et les deux dents que présentent chacun des lobes.

PROTOSPIRURA BONNEI. Ortlepp, 1924, Brumpt emend., 1931.

Description. — *Protospirura*. — Vers de couleur rose chair à frais, blancs après la mort ; cylindriques, trapus ou non, suivant le mode de fixation (1). Cuticule assez épaisse, présentant un seul type de stries transversales, distantes de $7\ \mu$, 7 dans la partie médiane du corps des femelles adultes de 54 millimètres et de $10\ \mu$ chez les mâles de 32 millimètres. Tête pourvue de deux lèvres latérales fortement chitinisées, constituées par trois lobes bien séparés les uns des autres. Le lobe médian, plus volumineux que les lobes latéraux, présente une partie externe arrondie inerme et un lobe interne pourvu de 2 dents mousses séparées par une incisure assez profonde. Les lobes latéraux sont pourvus de deux dents, l'une d'elles étant généralement plus pointue que l'autre. Pas de replis alaires latéraux comme chez la larve enkystée ; quatre papilles submédianes céphaliques, situées à la base des quatre lobes médians. Papilles cervicales placées sur les lignes latérales, dans une dépression un peu au-dessus de l'anneau ner-

(1) Les animaux décrits ici ont été tués par la chaleur et conservés dans une solution de formol à 5 pour cent.

veux ; pore excréteur situé à une faible distance en arrière de l'anneau nerveux ; un court canal dirigé obliquement en arrière lui fait suite.

La bouche, située entre les deux grandes lèvres trilobées, est

FIG. 2. — Partie postérieure du mâle. Ornaments superficiels de la face ventrale.

constituée par une fente verticale, conduisant à un vestibule ou pharynx cylindrique, légèrement renflé à sa partie postérieure et recouvert d'une couche chitineuse trop mince pour constituer une capsule buccale. L'œsophage, s'élargissant progressivement en arrière, est divisé en une partie musculaire courte, suivie d'une partie glandulaire longue, aboutissant par une valve dans l'intestin ; sa largeur maxima est d'environ 580 μ .

Mâle. — Les exemplaires tués par la chaleur présentent toujours l'extrémité postérieure enroulée en un tour de spire complet ou incomplet ; ceux tués par immersion dans l'alcool ou le formol peuvent présenter cette disposition ou avoir simplement l'extrémité courbée ce qui rend plus facile l'étude de cette importante partie

FIG. 3. — Partie postérieure du mâle. Papilles, spicules et gorgeret.

qu'il est, d'ailleurs, nécessaire de séparer du reste du corps pour en bien étudier la constitution.

Les mâles, plus petits et plus grêles que les femelles, mesurent de 31 à 34 millimètres de longueur et 690 μ de largeur maxima. Chez un mâle de 32 millimètres et d'une épaisseur de 680 μ , on observait les distances suivantes à l'extrémité céphalique : du pore excréteur 455 μ ; du milieu de l'anneau nerveux 402 μ ; des papilles cervicales 380 μ . Cavité buccale plus ou moins quadrangulaire, profonde de 115 μ , large de 105 μ . Œsophage musculaire : 360 μ ; œsophage entier, 4 millimètres, soit le 1/7,5 de la largeur totale du

corps. Les stries de la cuticule, plus espacées que chez les femelles adultes, sont distantes de $10\ \mu$.

L'extrémité postérieure, conique, porte deux ailes peu développées, subégales, longues de 1 mm. 38, et pourvues de petits écus-

FIG. 4. — Partie postérieure du mâle.
Profil montrant les deux spicules et le gorgeret.

sons plus longs que larges, déterminés par des stries longitudinales. Cloaque situé à $400\ \mu$ de la pointe caudale ; sa lèvre supérieure porte une papille conique sessile très développée, se distinguant des autres papilles par l'absence du centre clair que présentent ces dernières. Quatre paires de papilles préanales pédiculées, rarement équidistantes ; deux paires de papilles posta-

nales pédiculées, et quatre paires de petites papilles caudales faiblement pédiculées. Pores caudaux peu nets. La face ventrale de l'extrémité postérieure interalaire, sauf entre les deux paires de papilles postanales, présente des épaississements cuticulaires orientés longitudinalement, découpés par la striation transversale en petits grains généralement circulaires. Entre les papilles postanales, il n'existe que des épaississements transversaux. Spicules courts, subégaux en longueur, mais très inégaux en épaisseur, le spicule gauche étant deux fois plus large que le droit. Spicule droit de 445 μ de long sur une largeur maxima de 34 μ , terminé en pointe mousse; spicule gauche de 400 μ de long sur une largeur maxima de 65 μ , terminé également en pointe mousse. Les spicules sont pourvus, vers leur partie libre, d'un gorgeret constituant une gaine épaisse, résistante, surtout développée au niveau du spicule gauche.

Femelle. — Dix exemplaires adultes, tués par la chaleur, mesuraient respectivement : 48, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 57, 57 millimètres, sur une épaisseur maxima de 1.050 à 1.300 μ . Les exemplaires tués par simple immersion dans le formol sont moins longs et plus épais.

Chez un exemplaire jeune, de 38 millimètres de longueur et d'une largeur maxima de 640 μ dans la région vulvaire, les dimensions suivantes ont été notées :

Distance à l'extrémité céphalique : du pore excréteur 408 μ ; du milieu de l'anneau nerveux 367 μ ; des papilles cervicales (1) équidistantes 306 μ . Cavité buccale quadrangulaire, profonde de 102 μ et large de 95 μ . Œsophage musculaire 285 μ ; œsophage entier 5 mm. 42, soit le 1/7 de la longueur totale du corps. Les stries de la cuticule, espacées de 7 μ , 5 chez les femelles ayant atteint leur taille maxima, sont distantes de 5 μ , 6 chez cet exemplaire. Orifice anal à 308 μ de l'extrémité du corps; queue très courte et conique; pores des glandes caudales peu nets. Vulve très petite, allongée transversalement, située dans la moitié postérieure du corps; en général, à la jonction des trois cinquièmes antérieurs avec les deux cinquièmes postérieurs, soit un peu plus en arrière, mais jamais située dans le dernier tiers (2).

(1) Chez un grand exemplaire de 55 millimètres, ces papilles cervicales, situées un peu avant de l'anneau nerveux qui leur distribue un nerf, mesurent 7 μ de hauteur; la capsule discoïdale dans laquelle elles naissent présente un diamètre de 14 μ .

(2) Voici les rapports observés entre la région du corps prévulvaire et la région postvulvaire chez onze exemplaires, les neuf premiers ayant atteint leur taille maxima et mesurant de 50 à 57 millimètres, le dixième mesurant 38 millimètres et le onzième 28 millimètres : 3/2,16; 3,5/2,16; 3,3/2; 4/2,5; 3,65/2,5; 3,33/2,5; 3,33/2,33; 3,25/2,33; 3,83/2,33; 4,8/2,6; 3,25/2,

Ovéjecteur (3) (fig. 5), constitué par un vestibule ou vagin sphérique faisant suite à la vulve, d'un sphincter cylindrique et d'une trompe courte se divisant rapidement en deux utérus, qui, après avoir cheminé en arrière sur une certaine distance, se séparent pour se diriger l'un en avant, l'autre en arrière. Œufs

FIG. 5. — Ovéjecteur d'une jeune femelle.

embryonnés de $55\ \mu$ à $60\ \mu$ sur $40\ \mu$. Epaisseur de la paroi ovulaire, $3\ \mu$; cette dernière est entourée d'une zone hyaline, épaisse d'environ 5 à $10\ \mu$. L'embryon possède un appareil d'éclosion.

Hôte. — *Epimys norvegicus* sauvage et expérimentalement sa variété domestique ainsi que la souris sauvage [*Mus musculus* (4)].

(1) Chez un jeune exemplaire de 28 millimètres l'ovéjecteur mesurait, jusqu'à la bifurcation de la trompe, $870\ \mu$.

(2) La souris sauvage ne semble pas favorable au développement normal de ce parasite. C'est ainsi que chez un exemplaire autopsié 31 jours après un repas infectant, sur 53 spirures récoltés (21 σ et 29 $\varnothing$, 3 fragments indéterminables) les plus grands mâles n'atteignirent que 12 mm. et les plus grandes femelles 18 mm.

Habitat. Nombre. Longévité. — Estomac ; surtout la région pylorique dans les infestations discrètes, tout l'organe dans les infestations intenses, spontanées ou expérimentales. Leur nombre varie beaucoup suivant les cas et certainement suivant le chimisme stomacal des animaux parasités. Dans les trente infestations spontanées observées à Caracas, neuf fois l'estomac était distendu par les vers et vingt et une fois leur nombre variait de 1 à 5 ou 10. Dans les infestations expérimentales, les animaux, ayant ingéré un nombre très élevé de kystes, présentent tantôt une infestation très

FIG. 6. — Œufs de *Protospirura bonnei* (a, b, c) entourés d'une zone hyaline mise en évidence par les particules fécales qui ne peuvent arriver au contact de la membrane ovulaire ; d et e, œufs de *Gongylonema neoplasticum* présentant à leurs pôles un faux opercule caractéristique.

forte, tantôt quelques vers seulement dans leur estomac, ce qui tient à ce que, chez certains rats, les vers sont fréquemment éliminés vivants dans les selles. Dans une infestation expérimentale assez considérable (Rat 18/XIII) j'ai compté 50 femelles adultes, pesant ensemble 2 gr. 9, et 19 mâles pesant 0 gr. 25 et dans une infestation naturelle : 19 femelles adultes, 7 jeunes femelles et 19 mâles. Certains estomacs hébergeaient un nombre encore plus grand de vers.

Les expériences que j'ai instituées sont de date encore trop récente pour me permettre de dire quelle peut être la longévité de ces parasites (1) ; mais, étant donné que de très gros rats sauvages présentent de nombreux exemplaires adultes dans leur estomac, il est probable que ces vers peuvent vivre très longtemps chez eux, à moins qu'il ne s'agisse d'infections récentes, ce qui est peu probable.

Cinq autres souris ayant ingéré de nombreux kystes ont montré respectivement à l'autopsie, faite 31 jours plus tard, 4, 0, 0, 3, 1, vers jeunes ou peu développés. Quatre autres souris, observées pendant plus de 5 mois à Paris, n'ont jamais présenté d'œufs dans leurs déjections, alors que les rats témoins en rejetaient une très grande quantité.

(1) La longévité dépasse certainement 7 mois, car, cinq rats (148 à 152 XII), infestés à Caracas le 25 décembre 1930, présentaient encore de nombreux œufs dans leurs selles le 25 juillet 1931.

Rôle pathogène. — La muqueuse stomacale glandulaire, dans laquelle vivent les spirures, présente parfois des ecchymoses dues peut-être aux morsures des vers ; mais, comme ces ecchymoses s'observent aussi parfois chez des rats non parasités, il est difficile de l'affirmer. Un fait certain c'est que, sur les coupes microscopiques, la muqueuse glandulaire d'estomacs remplis de vers ne présente aucune altération. Quand la région cardiaque de l'estomac présente des lésions, on peut être certain de rencontrer en place le gongylonème (*Gongylonema neoplasticum*), si bien étudié par le regretté Fibiger. D'autre part, malgré la présence d'un grand nombre de parasites, les rats ne montrent aucun signe clinique ; il est donc permis d'affirmer que les actions mécaniques, prédatrices et toxiques exercées par ces vers sont très faibles.

Distribution géographique. — Ce ver a été signalé dans l'estomac du *Mus norvegicus*, à Surinam, par Ortlepp (1924) ; à Manille, par E.-B. Cram (1926), enfin à Caracas, ainsi qu'il résulte de ce présent travail. C'est probablement ce même ver qui a été vu à Rio-de-Janeiro par Fialho et Pacheco (1930) et signalé par ces auteurs sous le nom d'*Ascaris* sp.

Evolution. — Des essais d'infestation de divers arthropodes ont été négatifs, en particulier avec *Periplaneta americana*, *P. australasiae*, *Tenebrio molitor* (2) et *T. obscurus* adultes et larves, des cloportes (*Oniscus* sp.). Par contre, de très riches infestations ont été obtenues en utilisant de jeunes *Rhyparobia maderæ* d'élevage et des *Blattella germanica* à divers stades de leur évolution ; des infestations plus faibles ont été obtenues chez *Periplaneta orientalis* adultes et jeunes.

Chez les blattes germaniques, les larves, écloses dans le tube digestif, traversent la paroi de ce dernier et circulent quelques jours dans la cavité générale en conservant leur appareil d'éclosion céphalique. Dans un lot de blattes (Exp. 1027/XIII), j'ai trouvé des larves enkystées mesurant déjà 1.375 μ de longueur dès le 15^e jour. Des larves, présentant les mêmes dimensions que celles étudiées dans les infections spontanées de *R. maderæ* et pouvant atteindre jusqu'à 2.700 μ de longueur, ont été observées le 52^e jour, peut-être même étaient-elles formées quelques jours plus tôt. En faisant ingérer des blattes germaniques de cette expérience, le 52^e jour, à trois jeunes rats domestiques (Exp. 770/XII), il a été facile d'ob-

(2) Chez la larve du *T. molitor* les œufs éclosent et il est parfois possible de trouver quelques rares larves ayant subi un début d'évolution, mais celle-ci ne se poursuit jamais jusqu'à l'enkystement.

tenir des individus adultes et de fermer ainsi le cycle évolutif de ce ver.

En attendant de pouvoir trouver le temps de signaler en détail les divers stades évolutifs, je me contenterai de décrire ici, très sommairement, la larve infectieuse au troisième stade. Cette larve

FIG. 7. — Kyste d'une infection spontanée de *Rhyparobia maderæ* A droite, larve au 3^e stade présentant l'enroulement caractéristique : la tête et la queue se trouvant au voisinage l'une de l'autre ; à gauche jeune larve au troisième stade encore entourée de la mue du second stade.

enkystée se rencontre à Caracas (1), seulement chez une grande blatte, *Rhyparobia maderæ*, dont un seul exemplaire peut présenter plus de mille kystes dans sa cavité abdominale et un nombre un peu plus faible dans la cavité thoracique et les muscles de cette partie du corps. Je n'ai jamais rencontré ces kystes à Caracas, chez

(1) Faute de temps, je n'ai pu rechercher chez les puces de rats les formes larvaires de spiruridés signalées en Australie par Harvey (1912), Johnston (1913) et au Brésil par C. Pinto (1928) chez *Xenopsylla cheopis*. Des expériences en cours me permettront de voir si diverses autres puces sont susceptibles de favoriser l'évolution du *P. bonneli*.

Blabera gigantea (15 exemplaires), ni chez *Periplaneta americana* et *P. australasiæ* (plus de 200 exemplaires).

Les kystes mûrs, transparents, incolores, nummulaires, généralement circulaires, plus rarement elliptiques, mesurent de 600 à 1.250 μ . Dans les infestations intenses, on trouve très souvent plusieurs kystes accolés et parfois deux vers dans un seul kyste (fig. 7).

La larve infectieuse, au lieu d'être enroulée en hélice sur un plan

FIG. 8. — Quelques larves enkystées représentées sans leurs kystes.

comme dans le cas de *Protospriura muris*, d'après Leuckart, ou comme dans celui de *Gongylonema neoplasticum*, ainsi qu'il résulte des travaux de Fibiger et Ditlevsen et des miens, en cours, sur ce dernier ver, présente un enroulement complexe qui aboutit à l'aspect présenté par les figures 7 et 8 et les microphotographies (fig. 3 et 4). La tête et la queue de la larve se trouvent l'une près de l'autre très près du centre du kyste. La larve enroulée constitue une masse à contours circulaires d'un diamètre habituel de 400 μ ; quelques larves ayant un diamètre minimum de 350 μ et d'autres ayant un diamètre maximum de 420 μ peuvent également se rencontrer. Contrairement à ce qui s'ob-

serve dans le cas des kystes de gongylonèmes divers, dont les larves s'évadent rapidement dans l'eau ordinaire ou l'eau physiologique, les larves de *Protospirura bonnei* restent emprisonnées dans leur kyste quelle que soit la durée de leur séjour dans l'eau. Cette particularité, due probablement à la grande épaisseur du kyste, rend leur étude morphologique assez difficile, car beaucoup de larves sont détériorées quand on essaie de les libérer. Le meilleur

FIG. 9. — Larve au troisième stade. a, larve sortant de son kyste par écrasement de ce dernier (infection expérimentale de *Blattella germanica*); b, extrémité antérieure et c, extrémité postérieure de la même; d, larve au troisième stade mise en liberté par digestion du kyste dans l'estomac d'un rat.

moyen pour les étudier est de les faire éclore dans l'estomac d'un rat qui est sacrifié quelques minutes plus tard. La larve (d, fig. 9), sortie du kyste dans l'estomac du rat, présente une longueur de 2.100 μ environ, sur une largeur de 60 μ ; elle possède une crête latérale. La longueur des divers segments du tube digestif est de 30 μ pour le pharynx, de 800 μ pour l'œsophage, de 1.280 μ pour l'intestin. L'ébauche génitale, bien visible à frais, se voit plus difficilement dans les exemplaires conservés dans le formol. La tête est arrondie et présente 6 lobes labiaux et quatre papilles (a et b, fig. 1). L'extrémité caudale est tout à fait caracté-

ristique ; elle est pourvue de petites pointes au nombre d'une quinzaine (c, fig. 9) ; les glandes anales sont toujours très nettes.

ESPÈCES ACTUELLEMENT CONNUES DU GENRE *Protospirura*. — Le tableau ci-dessous, établi en utilisant les clés de détermination données par Hall (1916), Ortlepp (1924), Cram (1926), et Neveu-Lemaire (1) (1927) permettra de déterminer facilement les espèces du genre *Protospirura* (2) :

1. — 6 papilles céphaliques	2	
4 papilles céphaliques	3	
2. — Sur chaque lobe labial une grande dent et deux petites ; œufs de 16 μ de long. sur 7 μ de larg., ♂ inconnu		<i>P. labiodentata</i>
Deux dents seulement sur chaque lobe ; œufs inconnus		<i>P. suslica</i>
3. — Appendice cuticulaire ventral dans la région de l'œsophage (♀ inconnue)		<i>P. guianensis</i> (3)
Pas d'appendice cuticulaire ventral	4	
4. — Spicules sub-égaux	5	
Spicules inégaux	6	
5. — Deux dents à chaque lobe des lèvres		<i>P. bonnei</i>
6. — Vulve située en arrière du milieu du corps	7	
Vulve située en avant du milieu du corps	8	
7. — Spicules mesurant respectivement 480 et 350 μ .		<i>P. muricola</i>
Spicules mesurant respectivement 830 et 420 μ ..		<i>P. numidica</i>
8. — Différence de longueur entre les deux spicules, inférieure à 300 μ	9	
Différence de longueur entre les deux spicules, supérieure à 500 μ	10	
9. — Grande espèce, mesurant jusqu'à 43 mm. chez les ♂ et 100 mm. chez la ♀		<i>P. columbiana</i>
Petite espèce, mesurant au plus 30 mm. chez le ♂ et 40 mm. chez la ♀		<i>P. muris</i>
10. — Grande espèce, mesurant jusqu'à 45 mm. chez le ♂ et 85 mm. chez la ♀		<i>P. ascaroidea</i>
Petite espèce, dont le ♂ mesure 23 mm., 2 (♀ inconnue)		<i>P. gracilis</i>

(1) Seurat a créé, en 1914, le genre *Protospirura* pour l'espèce *numidica* qui présente 3 dents sur chaque lobe labial. C'est ce qui explique pourquoi Baylis et Daubney (1926), Neveu-Lemaire (1927) ont donné ce caractère dans la diagnose générique. L'existence de deux épines seulement sur chacun des six lobes, comme dans le cas de *P. bonnei*, montre que ce caractère doit disparaître de la diagnose du genre créé par Seurat.

(2) Je n'ai pas fait figurer dans le tableau suivant le *Protospirura hamospiculata* qui appartient au genre *Habronema*, d'après Baylis qui a étudié les exemplaires décrits par Neveu-Lemaire.

(3) Par la forme des lèvres buccales et par la présence d'un appendice ventral, cette espèce, si elle n'est pas un *Spirura* vrai, établit le passage entre ce genre et le genre *Protospirura* dans lequel elle constitue une forme aberrante.

RÉSUMÉ

1° Le *Protospirura bonnei* signalé à Surinam et aux îles Philippines est un parasite fréquent d'*Epimys norvegicus* de Caracas où il a été observé dans 4 p. 100 des cas, sur 750 autopsies effectuées.

2° La forme larvaire, parfois très abondante dans le corps de la blatte *Rhyparobia maderæ*, ne semble pas évoluer chez *Blabera gigantea*, *Periplaneta americana*, ni chez *Periplaneta australasiæ*. Dans des conditions expérimentales très favorables, des *Blattella germanica*, des *Periplaneta orientalis*, et de jeunes *Rhyparobia maderæ* ont pu être infestées à Paris, mais, par contre, de nombreuses larves de *Tenebrio molitor*, hôtes intermédiaires de *Protospirura muris*, disséquées plusieurs semaines après l'ingestion d'œufs embryonnés n'ont jamais présenté de kystes. Il semble donc que la forme larvaire présente une spécificité parasitaire assez étroite. Il n'a pas été possible d'infester expérimentalement diverses espèces de Cloportes (*Oniscus* sp.).

3° Le cycle évolutif complet de ce ver a été obtenu à Paris en utilisant la blatte germanique (*Blattella germanica*) comme hôte intermédiaire.

4° Malgré ses puissantes mâchoires et en dépit de la distension organique observée dans les fortes infestations, ce ver ne produit aucune altération histologique de la muqueuse stomacale et ne semble déterminer aucun signe clinique appréciable (1).

5° Il est probable que la distribution géographique du *Protospirura bonnei* est liée à celle de la blatte cosmopolite *Rhyparobia maderæ* ou de quelques autres espèces vicariantes telles que la *Blattella germanica* dont la distribution déborde d'ailleurs beaucoup celle du ver.

BIBLIOGRAPHIE

- BAYLIS (H.-A.) et DAUBNEY (R.). — *A synopsis of the families and genera of nematoda*. British Museum, 1926.
- COBBOLD (I.-S.). — *Parasites, a treatise on the entozoa of man and animals, including some account of the ectozoa*. Londres, 1879.
- GRAM (E.-B.). — A new nematode, *Protospira gracilis* from the cat. *Journ. Amer. vet. med. Assoc.*, LXV, N. S., XVIII, 1924.
- A new nematode from the rats and its life history. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LXVIII, 1926, p. 1-7.
- New record of *Protospirura bonnei*. *Journ. of Parasitology*, XIV, 1928, p. 54.
- DIESING (V.-M.). — Revision der Nematoden. *Sitzb. d. mathem. naturwiss.*, Cl, XXVIII, 1860.

(1) Cobbold (1879) cité par Hall (1916) dit cependant qu'une souris fortement infestée par une autre espèce, *Protospirura muris* était incapable de courir.

- FIALHO (A.) et PACHECO (G.). — Verificações histo-bacteriológicas em ratos no Rio de Janeiro. *Archivos de Hygiene. Memorias e trabalhos*, IV, 1930, p. 31-60.
- HALL (M.-C.). — Nematodes parasites of mammals of the order Rodentia, *Lagomorphia* and *Hyracoidea*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LV, 1916, p. 1-94.
- LEUCKART (R.). — *Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten*. 1^{re} édit., II, 1876, p. 113-114.
- MARCHI (P.). — Monographia sulla storia genetica e sulla anatomia della *Spiroptera oblusa* Rud. *Mem. R. Accad. Sci. Torino, cl. sci. fis. e mat.*, 2^o S., XXV, 1871, 2 pl.
- NEVEU-LEMAIRE (M.). — *Protospirura hamospiculata* n. sp. nématode parasite d'un pangolin africain : *Manis (Pholidotus) temmincki*. *Ann. Parasit.*, V, 1927, p. 107-113.
- ORTLEPP (R.-J.). — On a collection of helminths from Dutch Guiana. *Journ. of helminthology*, II, 1924, p. 15-40.
- PINTO (C.). — *Xenopsylla cheopsis* Roth., hôte intermédiaire probable de *Gongylonema neoplasticum* (Fibiger et Ditlevsen) ou de *Protospirura muris* (Gmelin). *Bull. Soc. path. exot.*, XXI, 1928, p. 104-106.
- SAMBON (L. W.). — The elucidation of cancer. Appendice V. Some spiruroidea and other helminths fostered and disseminated by *Blattidæ*, *Tenebrionidæ* and *Blaptidæ*. *Jl. trop. Med. and Hyg.*, XXVII, p. 172.
- SCHULZE (R. E.). — Zur Kenntniss der Helminthen Fauna der Nügetiere der U. R. S. S., II, *Spirurata*. *Inst. Exp. Med. Vet.*, Moscou, 1927, p. 31-60 (20 fig.) (en russe, avec résumé allemand).
- SEURAT (L.-G.). — Sur un nouveau spiroptère du chat ganté. *C. R. Soc. de Biol.*, LXXVII, 1914, p. 344-347.
- Sur l'habitat normal et les affinités de *Protospirura numidica* Seurat. *C. R. Soc. Biol.*, LXXIX, 1916, p. 143-146.
- Contribution à l'étude des formes larvaires des nématodes parasites hétéroxènes. *Bull. scient. France et Belgique*, XLIX, 1916, p. 297-377.
- Contributions nouvelles à l'étude des formes larvaires des nématodes parasites hétéroxènes. *Bull. biol. France Belgique*, LII, 1919, p. 344-378.
- *Histoire naturelle des Nématodes de Berbérie*. Université d'Alger, 1920.
- YORKE (W.) et MAPLESTONE (P. A.). — *The nematodes parasites of vertebrates*. London, 1926.

Laboratoire de la Santé Publique de Caracas et Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.

PLANCHE VIII

1. — Larve au troisième stade de *Gongylonema neoplasticum*. Infection naturelle de *Periplaneta orientalis*. $\times 60$.
2. — *Gongylonema neoplasticum* larve au troisième stade enkystée dans les muscles du thorax de *Periplaneta americana*. $\times 120$.
3. — Larve au troisième stade de *Protospirura bonnei*. Kystes du corps de *Rhyparobia maderæ*. $\times 60$.
4. — Larve au troisième stade de *Protospirura bonnei* enkystée dans le corps de *Rhyparobia maderæ*. $\times 120$.

FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

FIG. 4.