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

II. *GONGYLONEMA NEOPLASTICUM*.

INFECTIONS SPONTANÉES ET EXPÉRIMENTALES

(Note préliminaire)

Par E. BRUMPT

Dans un mémoire publié le 1^{er} juillet 1931, j'ai indiqué dans quelles conditions extrêmement favorables j'avais pu rechercher la fréquence des cancers spontanés et des parasites qui les déterminent chez les rats sauvages de Caracas. Je donnerai aujourd'hui quelques renseignements historiques, systématiques et biologiques sur le *Gongylonema neoplasticum* qui, parmi les helminthes susceptibles de déterminer des néoformations cancéreuses, mérite à tous points de vue une place d'honneur. C'est, en effet, en utilisant ce parasite du surmulot que J. Fibiger (1913) démontrant, pour la première fois, la possibilité de provoquer des cancers expérimentaux, a ouvert une voie aussi nouvelle que féconde où se sont engagés ultérieurement d'autres investigateurs.

Fibiger a pu établir expérimentalement le rôle du *G. neoplasticum* (1) dans la production de volumineux papillomes et parfois de carcinomes de l'estomac et de la langue chez les rats et plus rarement, chez les souris, de carcinomes de l'estomac avec métastases inoculables en série.

Le gongylonème du rat vit exclusivement dans l'épithélium malpighien, dans lequel il creuse des canaux sinueux où les femelles déposent leurs œufs toujours embryonnés au moment de la ponte, comme c'est d'ailleurs le cas chez tous les spiruridés. Cet éclectisme écologique très strict explique pourquoi ce parasite se rencontre exclusivement dans les régions du tube digestif où l'épithélium pavimenteux stratifié existe : région cardiaque de l'estomac, œsophage, cavité buccale et langue des rats, souris,

(1) Ce ver a été étudié au point de vue systématique par Fibiger et Ditlevsen qui lui ont donné, en 1914, le nom de *Spiroptera neoplastica*.

mulots (*Mus sylvaticus*) et dans ces mêmes organes, sauf l'estomac dépourvu d'épithélium malpighien, du lapin et du cobaye.

Le *Gongylonema neoplasticum*, cosmopolite comme le surmulot lui-même, présente, comme tous les gongylonèmes, des variations morphologiques individuelles assez étendues (Seurat, 1916 ; Baylis, 1925) qui ont conduit certains auteurs soit à l'identifier, avec quelque hésitation toutefois, au *Gongylonema pulchrum* des ruminants et des suidés (Baylis, 1925), soit au contraire, à créer pour lui un nouveau nom. C'est le cas en particulier de l'auteur japonais S. Yokogawa qui a décrit en 1925, sous le nom de *G. orientale*, un ver trouvé chez les rats de Formose, que je considère comme identique à celui découvert par Fibiger et revu depuis par divers auteurs.

En ce qui concerne les affinités du *Gongylonema neoplasticum* et du *G. pulchrum*, mes études sur la morphologie de leurs formes larvaires respectives, obtenues expérimentalement chez la *Blattella germanica*, me permettent d'affirmer que ces deux espèces sont tout à fait distinctes (1). Par contre, en comparant les formes larvaires du *G. neoplasticum*, obtenues chez divers hôtes naturels, en particulier chez *Periplaneta americana* et *Periplaneta australasiae*, avec celles du *G. orientale* décrites par F. Nishimura (1930), d'après des exemplaires provenant des mêmes espèces de blattes, il m'a été impossible de trouver des différences morphologiques justifiant la création de cette dernière espèce.

L'hôte naturel du *Gongylonema neoplasticum* est le surmulot (*Mus norvegicus*) chez lequel il a été signalé dans divers pays du globe. Fibiger a rencontré pour la première fois ce parasite chez trois surmulots originaires peut-être de régions exotiques et il l'a obtenu expérimentalement en donnant à des rats des blattes vivantes provenant soit d'une raffinerie du Danemark recevant une partie de son sucre des Antilles danoises, soit d'autres blattes expédiées

(1) L'évolution du *Gongylonema pulchrum* chez *Blattella germanica* a été obtenue par Ransom et Hall, aux États-Unis (1915), par Baylis, Pan et J. Sambon (1925), en Italie, et par moi, à Paris, en partant de vers provenant de moutons algériens. Baylis, Pan et Sambon en nourrissant trois rats avec des blattes renfermant de nombreux kystes, recueillirent dans l'œsophage de deux animaux un exemplaire seulement de *G. pulchrum*. J'ai répété sans succès l'expérience de ces auteurs en utilisant un jeune rat de six semaines (960, XII). Cet animal, nourri avec des blattes renfermant de nombreux kystes mûrs âgés de dix semaines, ne s'est pas infecté, alors que des animaux témoins ayant ingéré des kystes de *G. neoplasticum* présentèrent des infections intenses.

Un argument d'ordre géographique permet également de considérer ces espèces comme distinctes. C'est ainsi que Tubangui (1931) signale qu'il a recherché en vain *G. pulchrum* chez les pores, les moutons, les chèvres et le gros bétail des Philippines, où il a rencontré *G. neoplasticum* dans 44 p. 100 des cas sur un total de 950 surmulots examinés.

directement de l'île de Ste-Croix (Antilles). Seurat (1916) signale la fréquence de ce ver chez les surmulots d'Alger (1) et S. Yokogawa (1925) l'étudie à Formose sous le nom de *Gongylonema orientale*. Ce même parasite est signalé à Buenos-Aires par Beatti et Bacigalupo (1927, 1929) ; à Rio-de-Janeiro, chez 47 p. 100 des rats, par A. Fialho (1928) ; à Townsville (Australie), chez 2,6 p. 100 des surmulots, par Fielding (1927) (2) et à Manille (Philippines), Tubengui (1931) étudiant 950 surmulots l'observe chez 44 p. 100 d'entre eux. Enfin, à Caracas (Venezuela), l'étude de 750 surmulots m'a permis de récolter le *G. neoplasticum* dans 300 cas.

Si le surmulot est l'hôte naturel du gongylonème dans tous les pays du monde où il a été signalé, l'expérimentation permet de le faire développer chez d'autres hôtes ainsi que J. Fibiger (1923-1924) l'a établi en infectant le rat noir (*Mus rattus*), la souris sauvage (*Mus musculus*), la souris blanche, le mulot (*M. sylvaticus*), le cobaye et le lapin.

Les rats infectés spontanément présentent en général de un à dix ou douze vers dans les organes d'élection, mais, expérimentalement, ils peuvent en présenter un beaucoup plus grand nombre et succomber d'inanition par suite de l'action mécanique exercée par ces parasites, avant même que ces derniers aient atteint l'état adulte.

Il est difficile d'établir la longévité du *G. neoplasticum* dans la nature même quand on le rencontre chez des rats âgés dont on ignore l'histoire et qui ont pu se réinfecter au cours de leur existence (3). Par contre, l'expérience permet d'affirmer que ces êtres peuvent vivre longtemps. En effet, malgré l'opinion de F. Nishimura (1931) qui admet une longévité moyenne de soixante-dix jours pour ces parasites (4) étudiés à Formose, nous voyons que, dans ce même pays, S. Yokogawa (1925) a trouvé des vers vivants chez des rats blancs infectés depuis 131, 142, 147, 150, 254 et 411 jours. De mon côté, j'ai encore en observation un rat, rejetant toujours des

(1) Ce ver existe également chez les surmulots du Maroc où il vient d'être observé par Coreuff, puis par Baltazard (Collection inédite).

(2) Comme Fielding se contente de signaler la présence de gongylonèmes, il n'est pas encore permis d'identifier avec certitude les vers vus par cet auteur au *G. neoplasticum*.

(3) La surinfection des rats est possible. C'est ainsi qu'entre autres animaux étudiés à ce point de vue, le rat-pie (lab. n° 859, XII), mort 225 jours après le premier repas de blattes parasitées et 26 jours après le second repas, présentait 23 vers adultes et 30 jeunes inclus dans l'épithélium. Un autre rat-pie (lab. n° 173, XIV), mort 103 jours après le premier repas et 8 jours après le second, présentait 5 ou 7 vers adultes et 7 larves provenant de la dernière infection.

(4) Cette longévité admise par Nishimura est peut-être seulement celle des vers inclus dans les tumeurs.

œufs dans ses déjections, infecté depuis 380 jours et j'ai trouvé des gongylonèmes vivants chez des animaux autopsiés 330 et 292 jours après le début de l'expérience. Ces observations relatives à la longévité présentent un grand intérêt au point de vue de la pathologie car elles montrent la durée de l'action traumatique et toxique exercée par les gongylonèmes succombant d'ailleurs parfois dans les tumeurs qu'ils déterminent.

L'évolution du *G. neoplasticum* a été établie en 1923 par Fibiger qui, après avoir rencontré des formes larvaires enkystées chez *Periplaneta americana*, réussit à infecter expérimentalement, en plus de cette espèce de blatte, *Periplaneta orientalis*, *Blattella germanica* ainsi qu'un coléoptère, *Tenebrio molitor*. A Formose, Yokogawa (1925) a trouvé les larves de son *Gongylonema orientale* (= *G. neoplasticum*) chez *Periplaneta americana* et *P. australis*; à Buenos-Aires, Bacigalupo (1929) a pu infecter expérimentalement *P. americana* (1) et un *Tenebrio molitor* adulte. Enfin, à Caracas, j'ai rencontré des *P. americana* et des *P. australis* infectées spontanément ainsi qu'une grande blatte *Rhyparobia maderæ* dont le parasitisme n'a pu être établi que par l'infection du rat, aucun kyste n'ayant été reconnu à l'examen direct. En poursuivant mes expériences à Paris, j'ai pu répéter sans difficulté les expériences de Fibiger et obtenir l'évolution complète du *G. neoplasticum* chez *P. orientalis*, *P. americana* et *Blattella germanica* et infecter, de plus, *Rhyparobia maderæ*.

Le rôle pathogène du *G. neoplasticum* a été établi de façon magistrale par J. Fibiger (1913) qui a réussi à obtenir chez des rats-pie, comme je l'ai déjà signalé, des carcinomes de l'estomac et de la langue et, beaucoup plus difficilement, chez la souris, un carcinome de l'estomac.

Avant d'aborder l'étude des résultats expérimentaux obtenus par Fibiger, Yokogawa, Nishimura et par moi-même, je crois bon de donner quelques renseignements statistiques et géographiques sur la fréquence relative des lésions stomacales spontanées présentées par les surmulots dans les diverses régions où elles ont été recherchées.

C'est au Danemark que Fibiger (1913) a observé, pour la première fois, des papillomes stomacaux très développés associés à la présence de gongylonèmes chez trois surmulots d'origine probablement exotique. C'est d'ailleurs cette heureuse trouvaille qui

(1) Je dois signaler cependant que la microphotographie de la larve, donnée par cet auteur, ne permet pas de reconnaître avec certitude celle du *G. neoplasticum*.

fut le point de départ de ses mémorables travaux. Ce même auteur, autopsiant 61 surmulots capturés dans une raffinerie en relation avec les Antilles et où les *Periplaneta americana* abondaient, rencontre 40 fois des gongylonèmes et, chez les animaux porteurs de ces vers, dix-huit fois des lésions caractérisées, dans neuf cas par des papillomes plus ou moins développés, et dans neuf autres cas par un épaissement notable de la muqueuse gastrique. Un peu plus tard (1916), Wassink, étudiant seize rats de Surinam, signale, chez eux, deux cas de papillome. Il faut croire que les surmulots de la Guyane hollandaise réagissent facilement à la présence des gongylonèmes car Bonne (1926) observe un carcinome, un grand et cinq petits papillomes sur un total de soixante dix-sept animaux parasités.

A Buenos-Aires, Beatti et Bacigalupo (1927) étudient un volumineux papillome stomacal chez un surmulot (*E. norvegicus*) présentant des gongylonèmes ; à Rio de Janeiro, Fialho et Pacheco (1930) font connaître la fréquence relative des papillomes et l'absence de carcinomes. Par contre, à Manille, Tubangui (1931) n'observe aucune tumeur stomacale chez 950 surmulots parasités par ce ver dans 44 p. 100 des cas.

Au cours d'études effectuées à Caracas (nov. 1930-février 1931) au laboratoire de la Santé Publique dans le service de mon collègue et ami le Pr. E. Tejera, j'ai eu l'occasion de rencontrer dix-neuf fois des lésions macroscopiques (1) nettes de l'estomac du surmulot sur un total de 750 animaux examinés. Dans dix-huit cas, il s'agissait de papillomes plus ou moins développés et, dans un cas, de papillome associé à un carcinome tout à fait typique, identique à ceux obtenus expérimentalement par Fibiger. Cette dernière observation constitue, à ma connaissance, le second cas de carcinome spiroptérien spontané observé chez un surmulot, il s'agissait, dans l'espèce, d'une grosse femelle bien portante en apparence, pesant certainement plus de 300 grammes, capturée le 30 janvier 1931 à Caracas.

Dans le but de donner quelques précisions sur l'importance de

(1) Il s'agissait certainement de lésions provoquées exclusivement par les gongyloèmes, car je n'ai jamais rencontré chez les rats de Caracas l'*Hepaticola gastrica* dont le rôle cancérigène, tout à fait accidentel d'ailleurs, a été signalé par Beatti (1923), Bonne (1926), Uyeyama (1928) et H. Vogel (1929).

Au Danemark et en Hollande, Fibiger (1913) et Wassink (1916), qui ont rencontré assez souvent ce parasite, n'ont jamais observé de néoformations dues à sa présence, et à Paris, où je trouve ce ver fréquemment et en grande abondance dans l'estomac de rats de certaines localités, je n'ai jamais observé la moindre lésion macroscopique. Fait curieux, en partant de très nombreux œufs embryonnés et en utilisant des rats de divers âges, je n'ai jamais réussi mes expériences d'infestation confirmant ainsi les recherches de Beatti et de Vogel.

l'hypertrophie de la muqueuse stomacale des rats de Caracas, infectés de gongylonèmes, je crois intéressant de donner ci-dessous le poids des estomacs macroscopiquement altérés, pesés, ainsi que des estomacs normaux témoins, après conservation dans l'alcool à 70°.

A. *Estomacs conservés entiers* (poids moyen d'un estomac normal : 1 gramme) :

- Rat 32 XIII, grand papillome ; poids : 6 gr., 2.
- 364 XIII, grand papillome ; poids : 7 gr., 2.
- 713 XIII, papillome et carcinome ; poids : 5 gr., 3.
- 936 XIII, papillome ; poids : 4 gr.
- 1013 XIII, papillome ; poids : 5 gr., 5.

B. *Estomacs dont la partie malpighienne seule a été fixée et conservée* (Poids moyen normal, 0 gr., 35).

- Rat 52 XIII, épaissement ; poids : 0 gr., 95.
- 242 XIII, épaissement ; poids : 1 gr., 20.
- 304 XIII, épaissement ; poids : 1 gr., 35.
- 306 XIII, épaissement ; poids : 1 gr., 7.
- 308 XIII, papillome ; poids : 2 gr., 7.
- 332 XIII, épaissement ; poids : 1 gr., 35.
- 329 XIII, papillome ; poids : 3 gr., 6.
- 378 XIII, papillome ; poids : 1 gr., 4.
- 582 XIII, épaissement ; poids : 0 gr., 8.
- 584 XIII, épaissement ; poids : 0 gr., 5.
- 752 XIII, épaissement ; poids : 0 gr., 75.
- 855 XIII, épaissement ; poids : 1 gr., 1.
- 862 XIII, papillome ; poids : 2 gr.
- 905 XIII, épaissement ; poids : 1 gr., 3.

Recherches expérimentales. — Les recherches statistiques signalées ci-dessus avaient également pour but de me permettre de récolter des gongylonèmes cancérogènes afin d'infecter les blattes que je désirais rapporter en France pour y reprendre les belles expériences de Fibiger.

Afin de multiplier les chances d'obtenir des cancers spiroptériens expérimentaux, je me suis efforcé, étant à Caracas, d'infecter diverses espèces de blattes avec les déjections des surmulots présentant des papillomes ainsi qu'avec le produit de raclage d'estomacs richement infectés et présentant un début d'épaississement. Les lésions vermineuses existant chez les animaux utilisés me permettaient de croire que les descendants des gongylonèmes déterminant ces néoformations, seraient plus aptes que d'autres à les reproduire expérimentalement.

En utilisant à Paris les blattes du Venezuela et d'autres provenances ainsi que leur descendance, j'ai réussi très facilement à obtenir de très nombreuses larves de *G. neoplasticum*.

Malheureusement, bien que mes expériences sur les rats (1) aient été commencées depuis dix-huit mois, je n'ai pu encore obtenir aucun cas de cancer expérimental. C'est ainsi que, sur un total de 31 rats-pie provenant de trois élevages différents et ayant vécu de 45 à 329 jours, j'ai observé, dans huit cas seulement, des estomacs épaissis, parfois légèrement papillomateux, accompagnés, dans sept cas, de lésions œsophagiennes ressemblant macroscopiquement à celles de l'estomac. Je n'ai jamais constaté de lésions de la langue où d'ailleurs aucun gongylonème n'a été rencontré (2).

Des résultats négatifs ont été enregistrés également dans un lot de douze souris dont cinq ayant vécu plus de cinquante jours.

Trois souris blanches (491, 496, 497 XIV) en particulier, sacrifiées 149 jours après l'infestation, n'ont présenté aucune lésion macroscopique malgré l'existence d'assez nombreux vers dans leur estomac.

Les résultats de mes expériences effectuées en partant de blattes infectées avec des gongylonèmes ayant produit de volumineuses lésions dans l'estomac de surmulots de Caracas, semblent indiquer que les souches de rats-pie que j'ai utilisées étaient peu favorables (3). J'espère avoir plus de succès en les reprenant avec des rats d'autres élevages.

Il est certain que, dans de semblables expériences, l'origine des rats présente une grande importance puisque des auteurs tels que Fibiger, Yokogawa et Nishimura qui m'ont précédé dans cette étude, ont eu de très nombreux succès. C'est ainsi que Fibiger (1921-1923) a observé la formation de carcinomes vrais

(1) J'ai été aidé au cours de ce travail par plusieurs de mes élèves étudiants en médecine : M. Baltazard, C. Desportes, R. Durousseau-Dugontier et par P. Thivet. Ce dernier, chargé d'infecter les blattes, en perfectionnant les méthodes d'élevage que j'avais utilisées autrefois ainsi qu'à mon retour du Venezuela, s'est montré un biologiste aussi averti que consciencieux et je suis heureux de le remercier tout particulièrement ici de son efficace collaboration.

(2) Je crois utile de donner ici, entre parenthèses, le nombre de jours écoulés depuis le premier repas infectieux, parfois depuis le second et dernier, et l'autopsie des 8 animaux ayant présenté des lésions macroscopiques. Rat. lab. 856, XII (292-92) ; R. l. 860, XII (278-78) ; R. l. 168, XIV (128-35) ; R. l. 169, XIV (139-46) ; R. l. 172, XIV (120-28) ; R. l. 310, XIV (166) ; R. l. 313, XIV (122) ; R. l. 314, XIV (109).

(3) L'origine des rats présente une importance bien mise en évidence par Bullock et Curtis dans leurs expériences sur le sarcome produit par la larve du *Tænia taeniformis*. Ces auteurs qui, en 1920, avaient obtenu 29 p. 100 de rats sarcomateux sur un total de 230 animaux de cinq élevages différents, n'en obtinrent aucun cas chez 600 rats d'une autre provenance.

chez 53 p. 100 de 102 rats-pie ayant vécu de 45 à 298 jours, ainsi que 5 cas de cancer de la langue et plus de 100 cas de glossite sur 217 rats-pie. Yokogawa (1925), d'autre part, utilisant des blattes infectées spontanément avec des larves de son *G. orientale*, observe toujours des lésions stomacales macroscopiques dès le trentième jour chez les 44 rats blancs infectés par lui, mais il n'observe de vrais carcinomes comparables à ceux de Fibiger qu'à partir du 207^e jour (1) et dans 7 cas seulement. Cet auteur n'a jamais noté de cancer dans l'œsophage, parasité dans 36 cas, ni dans la langue parasitée cependant dans 8 cas. Enfin, Nishimura, travaillant (2) au laboratoire de Yokogawa à Formose, signale huit cancers (3) de l'estomac sur un lot de 91 rats blancs, ayant effectué trois ou quatre repas de blattes infectées.

Tels sont les faits expérimentaux obtenus jusqu'à ce jour par les divers auteurs ayant étudié le rôle pathogène du *Gongylonema neoplasticum*. Ce que ces recherches permettent de dire, c'est que les néoformations vermineuses ne se produisent que chez certaines espèces animales, chez certaines souches et certains sujets de ces dernières. Le terrain joue donc un rôle de premier plan. Cependant, l'étude des protocoles expérimentaux permet de penser que, de leur côté, les gongylonèmes peuvent avoir une action pathogène variable suivant les pays, suivant leur âge, leur sexe et leur nombre. Les études que je poursuis actuellement me permettront peut-être d'apporter quelques précisions en ce qui concerne l'importance relative de divers facteurs favorisant ou déterminants dans la production et la localisation dans certains organes des intéressants cancers spiroptériens auxquels le nom du savant danois Fibiger restera toujours attaché.

(1) Voici les numéros des rats blancs porteurs de cancers suivis, entre parenthèses, du nombre de jours écoulés entre les repas de blattes infectées et l'autopsie de ces animaux : Rat n° 35 (207-44) ; R. 24 (239-31) ; R. 36 (250-87) ; R. 23 (421-40) ; R. 17 (507-411) ; R. 18 (509-70) ; R. 13 (575-38).

(2) Grâce à l'obligeance du Dr Hiroshi Maki, il m'a été possible d'étudier les protocoles expérimentaux, très bien résumés sous forme de tableaux, du mémoire de Nishimura. Le résumé anglais qui accompagne ce travail écrit en japonais, ne comportait malheureusement aucune indication statistique.

(3) Nous croyons utile de donner le nombre de jours écoulés entre les dates des repas infectieux et l'autopsie des huit animaux porteurs de cancer : R. n° 79 (109-45) ; R. 81 (114-88-65) ; R. 71 (116-55-21) ; R. 73 (132-90-40) ; R. 68 (142-79-36) ; R. 57 (142-90-40) ; R. 59 (146-99-36) ; R. 61 (155-140-90-40).

RÉSUMÉ

1. — Le *Gongylonema neoplasticum* a été rencontré dans l'estomac ou l'œsophage de 300 surmulots de Caracas sur un total de 750 autopsiés au laboratoire de la Santé Publique du Venezuela.

2. — Sur les 300 surmulots parasités par ce ver, 19 présentèrent des lésions de la muqueuse stomacale. Dans 18 cas, il s'agissait de papillomes plus ou moins développés et dans un cas, d'un carcinome associé à ces papillomes.

3. — Aucune infestation par l'*Hepaticola gastrica* n'a été observée, bien que ce ver ait été tout spécialement recherché.

4. — Aucun cancer expérimental n'a été obtenu à Paris sur 31 rats-pie ayant vécu de 45 à 329 jours, ni sur 5 souris blanches ayant vécu de 50 à 144 jours.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE XIII

FIG. 1. — Vue d'ensemble d'un carcinome spontané du surmulot 713 XIII. Lésions caractérisées par la croissance souvent hétérotopique de l'épithélium malpighien vers la profondeur, la formation de cryptes tapissées de couches épithéliales, une inflammation de la sous-muqueuse et de petites métastases (*m*). $\times 3$.

FIG. 2. — Autre coupe du carcinome spontané du surmulot 713 XIII. Inflammation de la sous-muqueuse et de la séreuse; *m*, *m'*, métastases logées dans la séreuse au-dessus de la musculuse. $\times 3$.

FIG. 3. — Papillome spontané assez volumineux (poids = 5 gr., 5) du surmulot 1013 XIII. Des gongyloèmes coupés en plusieurs points occupent la couche malpighienne. Les lésions sont caractérisées par une intense desquamation, restant adhérente à l'épithélium stratifié hypertrophié, et par une abondante prolifération des éléments conjonctifs qui forment l'axe des papillomes. $\times 20$.

FIG. 4. — Autre coupe de l'estomac du même surmulot montrant nettement les altérations épithéliales et conjonctives. $\times 30$.

PLANCHE XIV

FIG. 5. — Métastase *m* de la fig. 2, photographiée à un grossissement de 30 diamètres.

FIG. 6. — La métastase *m* de la figure 1, située dans la sous-muqueuse. $\times 20$.

FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5

FIG. 6

5. — Les expériences signalées montrent que les prédispositions individuelles de l'hôte sur lequel se développent les gongylonèmes jouent un rôle de premier plan.

6. — Les expériences en cours permettront peut-être d'établir l'importance des facteurs étiologiques favorisant ou déterminant la production des cancers spiroptériens.

BIBLIOGRAPHIE

- BACIGALUPO (J.). — Contribucion al estudio del *Gongylonema neoplasticum* (Fibiger-Ditlevsen) en la Argentina. *Revista chilena de Historia natural*, XXXIII, 1929, p. 414-417.
- BAYLIS (H.-A.). — On the species of *Gongylonema* (Nematoda) parasitic in ruminants. *Jl. of comp. pathology*, XXXIII, 1925, p. 46-55.
- BAYLIS (H.-A.), PAN (T.-C.) et SAMBON (Juliet). — Some observations and experiments on *Gongylonema* in Northern Italy. A preliminary note. *Jl. trop. Med. and. Hyg.*, XXVIII, 1925, p. 413-419.
- BEATTI (M.) et BACIGALUPO (J.). — Existence du *Gongylonema neoplasticum* dans la République Argentine. *C. R. Soc. biol.*, II, 1927, p. 1517.
- BONNE (C.). — Cancer of the stomach of the wild rat and infection with a nematode worm, *Hepaticola gastrica* Baylis, 1925. *Jl. trop. Med. a. Hyg.*, XXIX, 1926, p. 288-291.
- BRUMPT (E.). — Némathelminthes parasites des rats sauvages (*Epimys norvegicus*) de Caracas. I. *Protospirura bonnei*, infections expérimentales et spontanées, formes adultes et larvaires. *Ann. de Parasit.*, IX, 1931, p. 344-358.
- Les parasites des rats et leur rôle en pathologie humaine. *Congrès du Rat et de la Peste*, Paris, juin 1931. Vigot édit., 1932.
- FIALHO (A.). — *Gongylonema neoplasticum* nos ratos do Rio de Janeiro, *Brasil medico*, 1929.
- FIALHO (A.) et PACHECO (G.). — Verificações histo-bacteriológicas em ratos no Rio de Janeiro. *Archivos de Hygiene*, IV, 1930, p. 31-59.
- FIBIGER (J.). — Recherches sur un nématode et sur sa faculté de provoquer des néoformations papillomateuses et carcinomateuses dans l'estomac du rat. *Bull. Acad. Roy. Sc. et Lettres du Danemark*, 1913, p. 47-87.
- Recherches sur la production expérimentale du cancer chez le rat et la souris *Bull. Assoc. franç. pour l'étude du cancer*, mai 1921, p. 233-264.
- Le cancer spiroptérien et les autres cancers à parasites animaux. *Bull. Assoc. franç. pour l'étude du cancer. Congrès internat. pour l'étude du cancer, Strasbourg*, 1923, 28 p.
- FIBIGER (J.) et DITLEVSEN (H.). — Contributions to the biology and morphology of *Spiroptera* (*Gongylonema*) *neoplasticum*, n. sp., *Mindeskript for Japetus Steenstrup*, XXV, 1914, 28 p.
- FIELDING (J.-W.). — Observations on rodents and their parasites. *Jl. and Proc. Roy. Soc. New South Wales*, LXI, 1927, p. 115-134.
- NISHIMURA (F.). — On the normal state and initial proliferation changes in the membrana mucosa of fore-stomach, œsophagus and tongue of the rat. *Jl. Med. Assoc. Formosa*, XXX, 1931, p. 1-9.

- On the histological changes in the tissues of the final host, caused by the progressive development of *Gongylonema orientale*. *Jl. of the Med. Ass. of Formosa*, XXX, 1931, p. 483-646.
- RANSOM (R.) et HALL (M.). — The life-history of *Gongylonema scutatum*. *Jl. of Parasitology*, II, n° 2, 1915, p. 80.
- SEURAT (L.-G.). — Sur les gongylonèmes du nord africain. Contribution à l'étude de la variation chez les nématodes. *C. R. Soc. biol.*, LXXIX, 1916, p. 717.
- TUBANGUI (M.-A.). — Worm parasites of the brown rat (*Mus norvegicus*) in the Philippine Islands, with special reference to those forms that may be transmitted to human beings. *Philippine Jl. sci.*, XLVI, 1931, p. 537-588.
- WASSINK (W.-F.). — Over Wormgezwellen in de Maag van de Rat. *Nederl. Tijdschr. v. Geneesk.*, 1916.
- YOKOGAWA (S.). — On a new species of nematode, *Gongylonema orientale*, found in Formosa. *Jl. of Parasitology*, XI, 1925, p. 195-200.
- On the cancrioid growths by *Gongylonema orientale*, n. sp. in the rat. Taiwan Igakkai Zasshi (*Jl. med. assoc. Formosa*), XVIII, 1925, 20 p.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.