Micipsella numidica Seurat, 1917
Filaire de la cavité péritonéale
et de l'appareil circulatoire de lièvres d'Europe,
d'Asie et d'Afrique

par M. GRABER

Ecole nationale vétérinaire de Lyon, Laboratoire de Parasitologie (P^r EUZEBY),
2, quai Chauveau, F 69000 Lyon

Résumé

Un mâle et trois femelles récoltés dans la veine sus-hépatique d'un Lièvre, *Lepus capensis*, importé de Hongrie, sont identifiés à l'espèce *Micipsella numidica* (Seurat, 1917) qui est redécrite.

Le parasite vit dans la cavité péritonéale et dans l'appareil circulatoire des Lièvres et, plus rarement, des Lapins.

Son aire de répartition géographique qui « grosso modo » se superpose à celle de *Lepus capensis* s'étend de la Mongolie à l'Afrique équatoriale et couvre l'Asie centrale, l'U.R.S.S., l'Europe et la moitié Nord de l'Afrique.

Summary

One male and three females, collected in the hepatic vein of an european hare imported from Hungary, has been identified as *Micipsella numidica* (Seurat, 1917).

The parasite is located in the abdominal cavity or in vascular system of Hares, and, rarely, of Rabbits.

As its main host, *Lepus capensis*, it is widely distributed from Mongolia to equatorial Africa, through central Asia, U.R.S.S., Europe and North part of Africa.

Dans la veine sus-hépatique d'un Lièvre, *Lepus capensis* Linné [= *Lepus europaeus* Pallas (1)], importé de Hongrie et autopsié à l'Ecole nationale vétérinaire de Lyon en novembre 1969, ont été recueillis des Nématodes (un mâle, une femelle complète et deux incomplètes) qui, après examen, se sont révélés être des Filaires appartenant à la famille des *Onchocercidae* et à la sous-famille des *Splendidofilariinae* (Chabaud, 1965). Il s'agit de *Micipsella numidica*, parasite décrit en Algérie par Seurat en 1917 sous le nom de *Filaria numidica*. Les exemplaires avaient été récoltés dans la cavité abdominale de *Lepus pallidor* et de *Lepus kabylicus* [= *Lepus capensis* (1)]. Quelques années plus tard, Seurat (1921) devait, pour ce Nématode, créer le genre *Micipsella*.

Depuis, le parasite a été revu, à plusieurs reprises, en différents points du globe. Il a été redécrit en Arménie (Kalandarian, 1924) sous le nom de *Cercofilaria numidica* que Yorke et Mapleston (1926) ont mis en synonymie avec *Micipsella numidica* et, récemment, en Mongolie (Ivashkin, 1954).

Outre les exemplaires du Lièvre de Hongrie, nous avons pu disposer de trois femelles immatures de *Micipsella* provenant de la cavité péritonéale d'un Lièvre, *Lepus chadensis*, Thomas et Wroughton, tué en 1957 (Graber, 1959) au Nord de Mao (Kanem, République du Tchad).

Il a paru intéressant de rechercher dans quelle mesure le matériel examiné correspondait à celui qui a servi de base aux descriptions de Seurat (1917) et d'Ivashkin (1954), de préciser les localisations de *Micipsella numidica* dans l'organisme du Lièvre et de donner quelques renseignements sur sa distribution géographique actuelle (1).

1. - Le parasite.

Micipsella numidica est un Nématode filiforme, effilé à ses deux extrémités et ressemblant à un « fil de catgut » (Seurat, 1917). La queue, dans les deux sexes, est allongée, digitiforme et arrondie.

L'extrémité antérieure, amincie, forme une calotte hémisphérique (Pl. 1, fig. 1 et 2) qui porte la bouche à son sommet. Celle-ci est entourée de deux amphides et de papilles latéro-médianes et médio-médianes. Lui fait suite un œsophage non divisé, rectiligne, auquel succède un intestin allongé qui s'élargit fortement à son origine.

L'anneau nerveux est situé au tiers antérieur de l'œsophage (Pl. 1, fig. 1). A quelle distance, se trouvent trois glandes céphaliques unicellulaires (Pl. 1, fig. 1).

La cuticule épaisse est, en général, dépourvue de toute striation. Cependant, on observe parfois, à l'extrémité de la queue de certaines femelles (Pl. 2, fig. 4), des striations grossières, espacées de 4 à 6 μ .

(1) D'après F. Petter (1959), 1961 et 1963), le Lièvre d'Europe, *Lepus europaeus*, Pallas 1778, ne peut être distingué de *Lepus capensis*, Linné 1758, avec lequel il doit être confondu. Dans ces conditions, l'aire de répartition de *Lepus capensis* s'étend de la province du Cap (Afrique du Sud) à la Mongolie et couvre l'Afrique, l'Europe, l'Asie centrale et une partie du Proche-Orient. Tout au long de cette étude, nous suivrons la classification de F. Petter.

Planche I

FIG. 1. — Extrémité antérieure d'une femelle de *Micipsella numidica*

FIG. 2. — Extrémité antérieure d'une femelle de *Micipsella numidica*. Détails

FIG. 3. — Extrémité postérieure d'une femelle de *Micipsella numidica*

Elle porte des « bosses » de petite taille, à peine saillantes. Selon Lyons et Hansen (1961), le terme de « bosses » doit être préféré à celui de « verrues » (Seurat, 1917), de « warts » (Yorke et Maplestone, 1926) ou de « bosses et papilles » (Rao, 1938).

Ces bosses, irrégulièrement disposées, sont particulièrement visibles au niveau de la partie antérieure de l'œsophage (Pl. 1, fig. 1 et 2) dans les deux sexes, ainsi que sur la queue de la femelle (Pl. 1, fig. 3 ; Pl. 2, fig. 4), alors que, chez le mâle, dans la même région, elles sont nombreuses sur les parties latérales et ventrales, mais peu apparentes (Pl. 2, fig. 5).

La femelle dont les dimensions sont données au tableau n° I est très grande. La vulve s'ouvre dans la région œsophagienne à 276-350 μ de l'extrémité céphalique (Pl. 1, fig. 1) et à 240-400 μ de la terminaison de l'œsophage. Lui succède un ovojecteur à musculature puissante (Pl. 1, fig. 1), prolongé par une trompe impaire qui se divise en deux branches à 1,4-1,8 mm de la vulve (exemplaires de Hongrie) et à 800-910 μ (exemplaires du Tchad).

Tableau I

Micipsella numidica - DIMENSIONS COMPARÉES

	Lièvre Algérie Seurat	Lièvre Mongolie Ivashkin	Lièvre Hongrie	Lièvre Tchad
<i>Mâle</i>				
Longueur (mm)	76	55-61	60	
Largeur (μ)	420	736	410	
Œsophage (μ)	970	499	852	
Anneaux nerveux			300	
Distance anneau nerveux à extrémité antérieure (μ) ..	240			
Spicules (μ) :				
droit	85	95	91,2	
gauche	105	135	104,5	
Longueur de la queue (μ) .	420	299	355	
<i>Femelle</i>				
Longueur (mm)	70-145	60-93	47	67-100
Largeur (μ)	540	699	610-750	700-800
Œsophage (μ)	700	745	529	700-740
Distance anneau nerveux à extrémité antérieure (μ)	240		213	240
Distance de la vulve à ex- trémité antérieure (μ)	720	234	276	330-350
Longueur de la queue (μ) .	480 femelles mûres	782 femelles mûres	315,6 femelles immatures	250-442 femelles immatures

Planche II

FIG. 4. — Extrémité postérieure d'une femelle de *Micipsella numidica*. Détails

FIG. 5. — Extrémité postérieure d'un mâle de *Micipsella numidica*

Les deux utérus se dirigent en arrière où ils se relient aux oviductes et aux ovaires. Ceux-ci se terminent dans la région postérieure du corps, au niveau de la fente anale (Seurat, 1917) ou en avant de cette dernière (*Micipsella* du Tchad et de Hongrie).

Les Filaires examinées au cours de cette étude étant toutes immatures, il n'a pas été possible d'observer les microfilaires dans l'utérus. Elles n'ont, d'ailleurs, jamais été décrites en détail. Néanmoins, en regroupant les renseignements fournis par Balfour (1911), Seurat (1917), Foley et coll. (1926), Archetti (1947) et Call (1949), Bartel et Hansen (1962) ont essayé d'en dresser la « silhouette ». Les microfilaires de *Micipsella numidica* mesurent de 95 à 189 μ de long sur 3,55-4,4 μ de large. Elles n'ont pas de gaine et l'extrémité postérieure est arrondie. Comme toutes les microfilaires, elles présentent des formations anatomiques dont la distance à l'extrémité antérieure est la suivante (en μ) :

- Espace céphalique : 5,58-8,71 ;
- Anneau nerveux : 27,5-51,68 ;
- Pore excréteur : 40-66,44 ;
- Cellules excrétrices : 78,75 ;
- Cellules rectales : 60-125,2 ;
- Pore anal : 73-168,48.

Le mâle est plus petit que la femelle (tableau n° I). La queue, obtuse et longue de 355 μ , est enroulée sur elle-même, en formant deux ou trois tours de spire (Pl. 2, fig. 5). Elle est pourvue, outre les bosses cuticulaires dont il a été question précédemment, de papilles génitales sessiles ainsi disposées :

— Six paires de papilles préanales (Pl. 2, fig. 2 ; Pl. 3, fig. 6) dont les quatre premières sont rapprochées (Pl. 3, fig. 6) et les deux dernières asymétriques, les papilles de droite étant placées en avant des papilles de gauche correspondantes.

— Trois paires de papilles postanales (Pl. 3, fig. 6), la première située immédiatement en arrière du cloaque et les deux dernières dans la moitié antérieure de la queue.

Le nombre des papilles génitales de *Micipsella numidica* n'est pas constant : Seurat (1917) dénombre 5 à 7 paires de papilles préanales et 2 paires de postanales, alors qu'Ivashkin (1954) en compte respectivement 8 et 3 paires.

Nos observations confirment donc bien que les limites extrêmes sont de :

- 5 à 8 paires pour les papilles préanales ;
- 2 à 3 paires pour les papilles postanales.

Les spicules (Pl. 3, fig. 7) ont l'aspect d'une faux. Ils sont légèrement inégaux. Le gauche se termine en pointe et le droit possède une extrémité arrondie.

Si l'on compare les dimensions données par Seurat (1917) et Ivashkin (1954) à celles des exemplaires de Hongrie et du Tchad (tableau n° I), on s'aperçoit qu'il existe des variations assez sensibles dans la longueur et la largeur du parasite, la taille des spicules, la position de la vulve, la distance de l'anus à l'extrémité de la queue et le nombre de papilles génitales.

Planche III

FIG. 6. — Queue d'un mâle de *Micipsella numidica*.
Détails des papilles pré- et post-anales

FIG. 7. — Spicules

Pour les femelles, il est probable que leur état de maturité sexuelle joue un certain rôle. Cette hypothèse n'est, cependant, pas entièrement satisfaisante : en particulier, elle n'explique pas les différences observées entre les *Micipsella* femelles, adultes et mûres, récoltées en Algérie d'une part, en Mongolie d'autre part.

Micipsella numidica apparaît donc comme une espèce polymorphe, au même titre que, chez le Lièvre, *Dicrocoelium dendriticum* ou *Trichostrongylus retortaeformis* (Grabert et Lebrette, 1971).

2. - Répartition géographique.

Micipsella numidica est essentiellement une Filaire des Léporidés.

Bernard (1965 a et b) a signalé sa présence chez le Lapin domestique de Tunisie et chez le Lapin de garenne de l'île de Zembra. Chez les *Oryctolagus*, les Nématodes sont peu nombreux (une seule Filaire immature dans chaque cas).

Toutefois, l'hôte de choix semble être le Lièvre dont plusieurs espèces sont atteintes :

2.1. — *Lepus capensis*.

2.1.1. — Afrique.

— Algérie : Bou Saada et Bordj Menaiel (Seurat, 1917) ; Sud-Oranais (Foley et coll., 1926).

— Sud-Tunisien (Bernard, 1965 b).

— Soudan (Balfour, 1911).

2.1.2. — Europe centrale et orientale.

— Tchécoslovaquie (Erhardova, 1956).

— Bulgarie (Yanchev, 1963 a et b) : dans les réserves de chasse de Zagora, Nova Zagora, Khaskovo et Arsenov, le pourcentage de Lièvres parasités est en moyenne de 12 % et le nombre de Filaires recueillies va de 1 à 12 par animal.

2.1.3. — Russie d'Europe (Schulz, 1931 ; Ivashkin, 1954 ; Gvozdev et coll., 1970).

2.1.4. — Asie centrale et orientale.

— Mongolie (Ivashkin, 1954) : sur 14 Lièvres autopsiés, 12 étaient porteurs de *Micipsella numidica*.

— Kazakhstan, Oblat d'Alma-Ata (Gvozdev, 1948).

— Turkestan (Shmerling, 1931).

— Azerbaïdjan (Sadikhov, 1958) où le taux d'infestation est de 37 %.

— Arménie (Kalantarian, 1924).

2.2. — *Lepus habessinicus*.

— Erythrée (Archetti, 1947).

2.3. — Lièvres non classés (Petter, 1961).

— *Lepus aegyptiacus* : Erythrée (Franchini et Canora, 1931).

— *Lepus chadensis* : Tchad (Graber, 1959).

2.4. — *Lepus* sp.

— Erythrée (Call, 1949).

— U.R.S.S. (Ivashkin, 1954).

Micipsella numidica est donc une Filaire à large distribution géographique : son aire de répartition va, en effet, de la Mongolie à l'Afrique centrale, en couvrant l'Asie centrale, la Russie, l'Europe et l'Afrique du Nord. « Grosso modo », elle se superpose à celle de *Lepus capensis*.

En France, la présence de *Micipsella numidica* n'a jamais été signalée, ni chez les Lièvres, ni chez les Lapins. L'introduction de Lièvres parasités, originaires d'Europe centrale et orientale, est à proscrire, d'autant plus que l'on ignore encore le rôle pathogène exact du Nématode qui pourrait être grave, dans certains cas, si l'on tient compte de la longueur de la Filaire et de sa localisation.

3. - Les localisations.

Micipsella numidica ne semble pas avoir de localisation très stricte. On la rencontre :

— Dans la cavité abdominale, entre les mésentères intestinaux : c'est le cas des parasites recueillis au Tchad, en Tunisie et en Algérie.

— Dans l'appareil circulatoire et, singulièrement, dans la veine porte (Ivashkin, 1954), la veine sus-hépatique (Lièvre de Hongrie) ou les capillaires du grand épiploon (Erhardova, 1956).

D'une façon générale, dans la pratique courante, cette seconde localisation est souvent oubliée et, à l'autopsie, on néglige d'ouvrir systématiquement la veine porte et ses affluents directs. Il en résulte une certaine sous-estimation du nombre d'animaux porteurs de *Micipsella numidica*, alors qu'en Europe, le parasite est vraisemblablement plus répandu qu'il n'apparaît au premier abord.

4. - Autres *Micipsella* de lièvres.

Chez le Lièvre, on connaît actuellement deux autres espèces de *Micipsella* :

4.1. — *Micipsella brevicaudata* Lyons et Hansen, 1961.

Parasite de la cavité péritonéale de *Lepus californicus melanotis* au Kansas (Lyons et coll., 1960 ; Hansen et coll., 1965).

Micipsella brevicaudata diffère de *Micipsella numidica* par un certain nombre de caractères : moindre largeur ; l'anneau nerveux est plus proche de l'extrémité antérieure ; les mâles ont une queue courte et droite, dépourvue de papilles postanales et de petites bosses cuticulaires. Les microfilaires ont une gaine.

Aux U.S.A., la Micipsellose des Lièvres sévit surtout d'octobre à avril. Durant l'été, l'incidence de la maladie est faible.

4.2. — *Micipsella indica* Rao, 1938.

Elle a été découverte dans l'appareil circulatoire (cœur et veine porte) de *Lepus nigricollis*. Son aire de répartition est, pour l'instant, limitée à la péninsule indienne (Rao, 1938) et au Sri-Lanka — ex Ceylan — (Dissanaike et coll., 1961).

Il peut se faire que *Micipsella indica*, soit, un jour, mise en évidence en Afrique, puisque *Lepus nigricollis* existe également sur ce continent où il était désigné, jusqu'à une époque récente, sous le nom de *Lepus crawshayi* (Petter, 1961).

Micipsella indica est une Filaire de grande taille (mâle, 70 à 100 mm ; femelle, 120 à 140 mm). Les spicules (140 et 110 μ) sont plus longs que ceux de *Micipsella numidica* ou de *Micipsella brevicaudata*. La queue du mâle est munie de 6 à 7 paires de papilles préanales et de 3 paires de papilles postanales. Les petites bosses cuticulaires caudales sont absentes. Pour ce qui est des microfilaires, les avis divergent : selon Dissanaike et coll. (1961), elles auraient une gaine, tandis que, pour Rao (1938), celle-ci fait défaut.

En définitive, compte tenu des caractères anatomiques des parasites et de la répartition géographique de leurs hôtes, il est possible de proposer une clef de détermination des diverses espèces de *Micipsella* de Lièvres.

1. — ABSENCE DE BOSSES CUTICULAIRES CAUDALES CHEZ LE MÂLE.

1.1. — Pas de papilles postanales. Queue courte et droite. Microfilaires pourvues d'une gaine. Parasite de *Lepus californicus* aux U.S.A.

= *Micipsella brevicaudata*.

1.2. — Trois paires de papilles postanales. Queue longue. Parasite de grande taille. Le spicule droit mesure plus de 110 μ . Parasite de *Lepus nigricollis* aux Indes et à Ceylan.

= *Micipsella indica*.

2. — PRÉSENCE DE BOSSES CUTICULAIRES CAUDALES CHEZ LE MÂLE.

Queue longue, 2 à 3 paires de papilles postanales. La longueur du spicule droit est inférieure à 100 μ . Microfilaires sans gaine. Parasite de *Lepus capensis*, *Lepus habessinicus*, *Lepus chadensis* et *Lepus aegyptiacus* de la Mongolie à l'Afrique équatoriale.

= *Micipsella numidica*.

Bibliographie

- ARCHETTI (I.), 1947. — Descrizione di alcune nuova microfilarie di vertebati africani. *Riv. Parassit.*, 8, 175-90.
- BALFOUR (A.), 1911. — Veterinary notes. 4th Rep. Wellcome Trop. Res. Lab., Sect. A., 351-2.

- BARTEL (M. H.) et HANSEN (M. F.), 1952. — Description of microfilariae of *Micipsella brevicaudata*, Lyons and Hansen (*Filaroidea*) from the black-tailed Jack rabbit, with notes on microfilariae of hares. *Parasit.* 48, 1, 43-6.
- BERNARD (J.), 1965 a. — Premières données sur les Helminthes parasites du lapin domestique, *Oryctolagus cuniculus* L. en Tunisie. *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 42, 2, 193-204.
- , 1965 b. — Contribution à la connaissance de la faune parasitaire de l'île de Zembra. I. Parasites du lapin, *Oryctolagus cuniculus*. *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 42, 2, 205-223.
- CALL (C.), 1949. — Segnalazione di microfilaria sanguicola della lepre a faranona Erithrée. *Boll. Soc. Ital. Med. trop.*, 3, 303-7.
- CHABAUD (A.), 1965. — *Systématique des Nématodes*. Ordre des *Strongylida*. In Grassé, « traité de zoologie », IV, 3, 1143-50.
- DISSANNAIKE (A. S.) et PARAMANTHAN (D. C.), 1961. — On *Brugia* (*Brugiella* subgen. nov.) *buckleyi* n. sp. from the heart and blood vessels of the Ceylon hare. *J. Helminth.*, 35, 3-4, 209-20.
- ELLERMAN (J. R.), MORRISON SCOTT (T. S. C.) et HAYMAN (R. W.), 1953. — *Southern african mammals*. London.
- ERHARDOVA (B.), 1956. — První nález vlasovců *Micipsella numidica* Seurat, 1917, na cvrpském uzemi. *Vst. Čsl. Spol. Zool.*, 20, I, 86-7.
- FOLEY (H.), CATANEI (A.) et VIALATTE (C. H.), 1926. — Microfilaires du sang de quelques animaux d'Algérie. *Archs. Inst. Pasteur Algér.*, 4, 4, 495-7.
- FRANCHINI (G.) et CANORA (R.), 1931. — Su di una microfilaria del Lepre (*Lepus aegyptiacus*). *Archo. ital. Sci. med. Clon.*, 12, 447-50.
- GRABER (M.), 1959. — Les parasites des animaux domestiques et sauvages de la République du Tchad. I. Régions du Kanem et du Bahr el Ghazal. *Rev. Elev. Méd. vet. Pays trop.*, 12, 2, 145-152.
- , et LEBRETTE (B.), 1971. — Parasites des Lièvres de repeuplement originaires d'Europe centrale et orientale, importés dans la région lyonnaise de 1969 à 1971. Etude morphologique et zoo-géographique de quelques Helminthes. Leur rôle pathogène. *Etude monographique, Ecl. Nat. vet. Lyon*, 100, 27 figs.
- GVOZDEV (E. V.), 1948. — Parasites and endoparasites of the Cape hare, *Lepus tibetanus* Waterh., 1841. *Izv. Akad. Nauk. kazakh.*, Sér. Parasit., 6, 113-39 (en russe).
- , KONTRIMAVICHUS (V. L.), RYZIKOV (K. M.), SALDYBIN (L. S.), 1970. — Opredelitel' hel'mintov zajceobraznykh S.S.S.R. Moskva Hel'mintol. Lab. A.N.S.S.S.R.. *Izdat. Nauk.*, 232 (en russe).
- HANSEN (M. F.), BARTEL (M. H.), LYONS (E. T.) and EL-RAWI (B. M.), 1965. — The black-tailed jack rabbit in Kansas. Part II. Helminth and Arthropod parasites. *Tech. Bull. Kans. agric. Exp. Stn.*, 140, 41-64.
- IVASHKIN (V. M.), 1954. — Helminths of hares in Mongolia. *Trudy gel mint Lab.*, 7, 220-25 (en russe).
- KALANTARIAN (E. V.), 1924. — Sur la faune des vers parasites des Rongeurs d'Arménie. *Trudy trop. Inst. Armenii*, I, 18-33.

- LYONS (E. T.), HANSEN (M. F.) and TIEMEIR (O. W.), 1960. — Helminth parasites of black-tailed jack rabbit in Southwestern Kansas. *Trans. Kans. Acad. Sci.*, 63, 3, 135-140.
- and HANSEN (M. F.), 1961. — Observations of *Micipsella brevicaudata* n. sp. (Nematoda; Filarioidea) from the black-tailed jack rabbit, *Lepus californicus melanotis* Mearns in southwestern Kansas. *Trans. Am. microsc. Soc.*, 80, 2, 204-10.
- PETTER (F.), 1959. — Eléments d'une révision des Lièvres africains du sous-genre *Lepus*. *Mammalia*, 22, 41-67.
- , 1961. — Eléments d'une révision des Lièvres européens et asiatiques du sous-genre *Lepus*. *Z. Säugetierk.*, 26, I, I-II.
- , 1963. — Nouveaux éléments d'une révision des Lièvres africains. *Mammalia*, 27, 238-55.
- RAO (M. A. N.), 1938. — *Micipsella indica* n. sp. *Indian J. vet. Sci.*, 8, 3, 251-3.
- SADIKHOV (I. A.), 1958. — The helminth fauna of *L. europaeus* in Azerbaïdžhan. *Rab. gel' mint* 80, Let. Akad. K.I. Skrjabina, Moskwa, Izdat. Akad. Nauk, 322-26 (en russe).
- SCHULZ (R. S.), 1931. — Parasitical worms of rabbits and hares and diseases they cause. K.I. Skjabin *Helminth. Lib.*, Moscou-Leningrad, 49-52 (en russe).
- SEURAT (L.-G.), 1917. — Une nouvelle Filaire péritonéale des Rongeurs. *C.R. Séance Soc. Biol.*, 80, 354-7.
- , 1921. — Orthogénèse des Filaires. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.*, 12, 31-7.
- SHMERLING (A. A.), 1931. — A parasitic of the Turkestan hare. Manuscript (en russe).
- YANCHEV (Y.), 1963 a. — The Helminth fauna of *Lepus europaeus* in Bulgaria. I. Helminths of hares in the Krdzhali, Khaskovo and Arsenov areas. *Izv. zool. Inst., Sof.*, 13, 177-86.
- , 1963 b. — The Helminth fauna of *Lepus europaeus* in Bulgaria. II. A survey of the Stara Zagora and Nova Zagora areas. *Izv. zool. Inst., Sof.*, 14, 205-10.
- YORKE (W.) and MAPLESTONE (P. A.), 1926. — The Nématodes parasites of vertebrates. Blakiston Co, Philadelphia.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier vivement Mme Gauthey qui s'est chargée d'une partie de l'iconographie, M. le Professeur Euzeby pour les facilités accordées dans son laboratoire et MM. les Docteurs-Vétérinaires Gevrey et Morand.