NEMATODES PARASITES D'UN ELEPHANT DU MOYEN CONGO

Par Alain G. CHABAUD et René ROUSSELOT

Un éléphant de forêt, *Loxodonta cyclotis* Matschie, est mort, quelques heures après sa capture, au jardin zoologique de Brazzaville, et l'on peut donc affirmer que sa faune parasitaire n'a pas été perturbée par un séjour en captivité.

Dix espèces différentes ont été trouvées, dont trois sont nouvelles :

Estomac : *Parabronema africanum* Baylis 1921.

Canaux biliaires : *Grammocephalus clathratus* (Baird 1868).

Intestin : *Amira* sp. (une femelle éclatée).

Quilonia africana Lane 1921.

Quilonia magna Neveu-Lemaire 1928.

Quilonia spiculodentata n. sp.

Murshidia linstowi Khalil 1922.

Murshidia dawoodi Khalil 1932.

Murshidia witenbergi n. sp.

Murshidia vuylstekæ n. sp.

1° *Parabronema africanum* Baylis 1921 = *P. congolense* Vuylsteke 1953.

L'espèce, fréquemment rencontrée dans l'estomac des éléphants africains, a été décrite par Baylis en 1921. En collaboration avec J. Mouchet (1956), nous avons insisté récemment sur quelques particularités morphologiques et biologiques et nous renvoyons à cette note en ce qui concerne la bibliographie.

2° *Grammocephalus clathratus* (Baird 1868).

C'est également une espèce classique bien connue depuis les descriptions de Lane (1921) et de Vuylsteke (1953).

L'extrémité céphalique porte 2 amphides et 16 papilles réparties en 6 groupes pédonculés (fig. 1, B, C). Les deux groupes latéraux se terminent par l'amphide et émettent une branche dorsale, longue

et fine, qui est la papille interno-latérale, et une branche ventrale, courte et trapue, qui est la papille ventro-latérale. Les quatre groupes latéraux comportent une branche longue et mince pour la papille du cycle interne, une grosse papille médio-médiane, sessile,

FIG. 1. — *Grammocephalus clathratus*, mâle.

A : Coupe transversale à travers la partie moyenne de la capsule buccale.

B : Extrémité céphalique. Vue apicale.

C : Extrémité céphalique. Vue latérale.

Am : amphide ; I.D., I.L., I.V. : Papilles interno-dorsale, interno-latérale, interno-ventrale ; L.D., L.V. : Papilles latéro-dorsale, latéro-ventrale ; V.L. : Papille ventro-latérale ; D.D., V.V. : Papilles dorso-dorsale, ventro-ventrale.

D : Cône génital. Vue ventrale.

flanquée sur son versant latéral d'une petite papille latéro-médiane. La coupe transversale de la capsule buccale montre bien l'insertion et la disposition des deux paires de dents ventrales et latérales (fig. 1 A). La bourse caudale, le cône génital et l'un des spicules ont été figurés en 1 D, 2 A et 2 B.

FIG. 2. — *Grammocephalus clathratus*, mâle.

A : Bourse caudale ; vue ventrale.

B : Spicule ; vue ventrale.

FIG. 3. — *Quilonia africana*, femelle.

A : Extrémité céphalique ; vue apicale.

B : Extrémité céphalique ; coupe dorso-ventrale.

3° *Amira* sp.

L'exempeire n'a pas été étudié, car il s'agit d'une femelle éclatée en mauvais état.

4° *Quilonia africana* Lane 1921 (9 femelles et 2 mâles).

L'espèce est surtout connue par la description de Lane (1921). Khalil (1922) a indiqué par erreur une coronule formée de 12 élé-

FIG. 4. — *Quilonia africana*, mâle.

A : Extrémité antérieure ; vue latérale.

B : Extrémité postérieure ; vue latérale.

C : Bourse caudale ; vue ventrale.

D : Gubernaculum et extrémité distale des spicules ; vue ventrale.

ments, mais il n'y en a, en réalité, que 10. Nous donnons les principales mensurations dans le tableau, et figurons l'extrémité céphalique (fig. 3 A, B) et l'extrémité postérieure du mâle (fig. 4 B, C, D). Sur une coupe dorso-ventrale de la tête, on voit que la dent subventrale est assez longue, peu chitinoïde et qu'elle est directement insérée sur le lobe œsophagien. Les spicules sont ailés et non dentés.

5° *Quilonia magna* Neveu-Lemaire 1928 (3 femelles et 3 mâles).

L'espèce a été décrite par Neveu-Lemaire en 1928 et semble ne pas avoir été retrouvée depuis. Les principales dimensions sont indiquées dans le tableau des *Quilonia*. Nous figurons l'extrémité céphalique (fig. 5 A, B, 6 A) et l'extrémité postérieure du mâle

FIG. 5. — *Quilonia magna*

A : Extrémité céphalique, mâle ; vue apicale.

B : Extrémité céphalique, femelle ; coupe dorso-ventrale.

(fig. 6 B, C, D). Sur une coupe sagittale de la tête, la dent subventrale est bien caractéristique : courte, obtuse, très chitinoïde et insérée sur une petite lame chitinoïde du lobe œsophagien. La bourse caudale, qui a été figurée en 6 B, présente de petites anomalies dans les subdivisions de la branche droite de la côte dorsale. Les spicules sont beaucoup moins nettement ailés que dans l'espèce précédente. Leur extrémité distale est enflée en une petite

boule, alors que, chez *Q. renniei* de l'éléphant indien, la pointe est très aiguë.

6° *Q. spiculodentata* n. sp. (10 femelles et 4 mâles).

Description : Corps trapu, légèrement atténué en avant et brusquement rétréci en arrière. Cuticule très épaisse à stries transversa-

FIG 6. — *Quilonia magna*

- A : Extrémité antérieure, femelle ; vue latérale.
 B : Bourse caudale ; vue ventrale.
 C : Bourse caudale ; vue latérale.
 D : Extrémité distale des spicules.

les espacées de 40 à 50 μ suivant le sexe. Toutes les femelles portent sur la région vulvaire un dépôt cémentaire en forme de selle, de couleur rouge brunâtre, facilement visible à l'œil nu. Extrémité céphalique formant un petit disque beaucoup plus étroit que le corps et nettement détaché de celui-ci (fig. 8 B). La région cervicale

Principales dimensions des *Quilonia* étudiés

	<i>Quilonia africana</i>		<i>Quilonia magna</i>		<i>Quilonia spiculodentata</i>	
	mâle	féfelle	mâle	féfelle	mâle	féfelle
Long. totale mm.	13	30,5	17	25	21-22	25-31
Largeur maxima mm.	0,54	1,1	0,55	0,95	0,8	1,6
Caps. } diamèt. d. ven. μ diamèt. latér. μ buc. } hauteur μ	110	210	145	145	190	245
	80	155	145	145	145	190
	30	45	30	35	52	60
Œsoph. } longueur mm. largeur μ	0,70	0,87	0,80	0,86	1,15-1,17	1,28-1,40
	180	240	245	320	200	240-250
Distance } diérides mm. pore exc. mm. Ext. ant. } ann. nerv. μ	0,75	1,23	1,01	1,1	1,10-1,23	1,05-1,15
	0,73	1,21	0,70	0,72	1,11-1,18	1,05-1,16
	320	450	350	360	450-460	460-500
Longueur queue mm.	/	3,3	/	3,2	/	1,95-2,15
Dist. Vulve-Ext. post. mm.	/	8	/	7	/	7-8
Diamètre œufs μ	/	88 $\times$ 55	/	82 $\times$ 51	/	82 $\times$ 50
Spicules μ	855	/	950	/	1070-1100	/
Gubernaculum μ	195	/	145	/	170-180	/

est légèrement dilatée par une vésicule annulaire noirâtre, qui repousse la cuticule. Bouche irrégulièrement arrondie, hexagonale, entourée par 4 papilles submédianes très saillantes et 2 amphides plates. Capsule buccale formée par un léger anneau chitinoïde de forme triangulaire arrondie (1 côté dorsal et 2 côtés latéro-ventraux). Sur cet anneau s'insère une coronule formée de 10 éléments, 3 dorsaux, 1 ventral et 6 latéro-ventraux (fig. 7 A). Chaque élément comporte une large base, une portion transversale épaisse et une languette terminale, coudée à angle droit, et se terminant par une pointe antérieure qui ne dépasse pas le cadre buccal (fig. 8 A). En

FIG. 7. — *Quilonia spiculodentata*, femelle.

A : Extrémité céphalique ; vue apicale.

B : Coupe transversale au-dessous de la coronule ; vue postérieure.

arrière de la coronule, sous chaque élément latéro-latéral, existe une paire de curieuses formations chitinoïdes qui correspondent à ce que Lane (1921) nomme les « sub-ventral teeth ». Les dents sub-ventrales ont la forme d'un petit rectangle plat, terminé par une pointe apicale, et sont soutenues par une lamelle chitinoïde arrondie qui s'insère sur la paroi (fig. 7 B). Le canal de la glande œsophagienne dorsale s'ouvre en arrière du niveau d'insertion de la coronule et forme, au moment où il débouche dans la cavité buccale, une dent triangulaire surmontant le lobe œsophagien dorsal (fig. 8 A). Au même niveau, mais sur les lobes œsophagiens latéro-ventraux, existe une double paire de petites dents chitinoïdes transparentes. Œsophage presque cylindrique, plus long et moins trapu que chez la plupart des *Quilonia*. Anneau nerveux très antérieur.

FIG. 8. — *Quilonia spiculodentata*, femelle.

A : Extrémité céphalique, femelle ; coupe dorso-ventrale.

B : Extrémité antérieure, mâle ; vue latérale.

C : Ovjecteur et utérus.

Diérides très longues, sétiformes, situées, ainsi que le pore excréteur, à peu près au même niveau que la fin de l'œsophage (fig. 8 B).

Femelle. — L'anatomie génitale est du même type que celle des autres *Quilonia*, mais l'on peut remarquer que l'utérus antérieur est beaucoup plus grand que l'utérus postérieur (fig. 8 C).

Mâle. — Bourse caudale du type habituel au genre (fig. 9 B, C, D), avec lobe dorsal assez long, et tronc de la côte dorsale épais. Sur tous les exemplaires examinés, la côte externo-dorsale est munie d'une très petite ramification postérieure. Gubernaculum en gouttière, ouverte ventralement, très brusquement tronqué aux deux

FIG. 9. — *Quilonia spiculodentata*, mâle.

- A : Gubernaculum et extrémité distale des spicules.
 B : Bourse caudale ; vue latérale.
 C : Bourse caudale ; vue ventrale.
 D : Cône génital ; vue ventrale.

extrémités. Spicules très remarquables par l'existence d'une grosse dent un peu avant l'extrémité distale (fig. 9 A).

Discussion : Une discussion et une clef dichotomique détaillée doivent paraître très prochainement (Chabaud, 1957). L'espèce se distingue des autres *Quilonia* par sa grande taille, la forme relativement gracile de l'œsophage, la structure de l'extrémité céphali-

que. L'espèce la plus proche est le *Q. africana* Lane (1921), mais, tout au moins dans la description originale, la raie dorsale de la bourse caudale est plus fine, la queue de la femelle est plus longue, la vulve plus postérieure, et les spicules n'ont pas de dents. Nous proposons donc de nommer notre espèce : *Quilonia spiculodentata* n. sp.

FIG. 10. — *Murshidia linstowi*

- A : Extrémité céphalique, femelle ; vue apicale.
- B : Extrémité céphalique, femelle ; vue latérale.
- C : Extrémité antérieure, femelle ; vue latérale.
- D : Cône génital ; vue ventrale.
- E : Spicules ; vue ventrale.
- F : Gubernaculum ; vue latérale.

7° *Murshidia linstowi* Khalil 1922 (4 femelles et 4 mâles).

= *Sclerostomum rectum* (Linstow 1907) = *Cylicostomum rectum* (Linstow 1907) Geddoelst 1916 = *Murshidia recta* (Linstow 1907) Ihle 1919
 == *Murshidia hadia* Khalil 1922.

Les principaux caractères de l'espèce ont été figurés (fig. 10 A, F ; fig. 11 A, B). La seule différence qu'il soit possible de relever entre *M. linstowi* Khalil 1922 (décrit plus en détail en 1932 par le même auteur) et notre matériel réside dans le nombre de lamelles de la

FIG. 11. — *Murshidia linstowi*, mâle. A : Bourse caudale ; vue ventrale. B : Bourse caudale ; vue latérale.

coronule : 28 pour Khalil, environ 46 pour nous. Mais le nombre d'éléments ne peut être apprécié correctement qu'en vue apicale et Khalil a, pour d'autres espèces, commis des erreurs importantes. En outre, la même espèce a été décrite sous le nom de *Murshidia recta* par Geddoelst en 1922, et cet auteur trouve une quarantaine de languettes. La récente description de Vuylsteke (1953) s'accorde également bien avec notre espèce et nous pensons donc pouvoir la déterminer comme *M. linstowi*. Cependant, Khalil a décrit en 1922, sous le nom de *M. hadia*, une espèce qui ne présente aucune différence importante avec la précédente. La longueur de la queue chez

la femelle est, en effet, très variable chez une même espèce (cf. Westhuysen, 1938). Khalil donne pour *linstowi*, chez une femelle longue de 29,5 mm., queue : 3,15, vulve : 4,05, et pour *hadia*, chez une femelle longue de 24 mm., queue : 2,25, vulve : 2,85.

Nos spécimens ont des dimensions intermédiaires : chez une femelle de 26,5 mm., la queue est longue de 2,55 mm. et la vulve est à 3,25 mm. de la pointe caudale. Nous ne pouvons donc savoir si notre espèce est *linstowi* ou *hadia*, et pensons que *hadia* est synonyme de *linstowi*.

FIG. 12. — *Murshidia dawoodi*, mâle.

A : Extrémité céphalique ; vue apicale.

B : Extrémité antérieure ; vue latérale.

C : Cône génital ; vue ventrale.

8° *Murshidia dawoodi* (Khalil 1932) (3 mâles et 5 femelles).

Les éléments les plus caractéristiques de l'espèce sont figurés en 12 A-C et 13 A-C. Khalil a décrit en 1932 une espèce qui correspond très bien à la nôtre, sauf pour l'extrémité postérieure de la capsule buccale qui serait armée de grandes dents : « from the posterior end of this chitinous ring projects a series of sharp tooth like processes overhanging the opening of the œsophagus ». Sur

notre matériel, le fond de la capsule buccale se prolonge par trois lames chitinoïdes qui forment, comme chez les espèces voisines, une sorte de petite cupule intra-œsophagienne. On y observe également la membrane à bord antérieur finement denticulée, habituelle aux espèces du genre, mais elle est peu saillante et peu visible chez cette espèce. Il n'existe qu'une petite dent ventrale, aiguë et peu saillante. Cela ne correspond donc ni à la description, ni à la figure de Khalil, mais la structure exacte du fond de la capsule buccale est difficile à définir avec précision, et il est bien aléatoire de séparer deux espèces sur des caractères d'interprétation aussi délicate, lorsqu'une comparaison directe n'a pas été faite. Nous pensons donc devoir porter la détermination de *M. dawoodi*.

FIG. 13. — *Murshidia dawoodi*, mâle.

A : Bourse caudale ; vue ventrale.

B : Bourse caudale ; vue latérale.

C : Spicules ; vue ventrale.

Le *M. neveu-lemairei* (Witenberg 1925), parasite de l'éléphant indien, est également très proche de notre matériel, mais la vue apicale faite par Wu (1934) (1) montre que le cadre buccal est nettement plus arrondi.

M. neveu-lemairei var. *africana* Vuylsteke 1953 a un œsophage presque cylindrique.

9° *Murshidia witenbergi* n. sp. (2 mâles).

Description : Corps robuste, long de 20 mm., large au maximum de 620 μ , couvert d'une cuticule épaisse à stries transversales espa-

(1) Nous pensons que *M. elephasi* Wu 1934 est synonyme de *neveu-lemairei* (cf. Chabaud 1957).

cées de 23 μ . Tête arrondie, sans cou bien défini, portant, comme toutes les espèces du genre, 4 grosses papilles submédianes largement pédunculées, 2 amphides et 2 très fines papilles ventro-latérales naissant sur le flanc ventral de l'amphide. Coronule formée de 34 feuillets peu aigus à l'extrémité (fig. 14 C). La coronule dépasse nettement le cadre buccal sur les faces latérales, mais non sur les faces médianes, car les feuillets y sont plus courts. Capsule buccale un peu comprimée latéralement, surtout dans sa partie antérieure, haute de 55 μ et ayant un diamètre dorso-ventral de 65 μ et un dia-

FIG. 14. — *Murshidia witenbergi*, mâle.

- A : Extrémité céphalique ; vue ventrale. Une des papilles submédianes est atrophiée.
 B : Extrémité antérieure ; vue latérale.
 C : Extrémité céphalique ; vue apicale.
 D : Extrémité céphalique ; vue latérale.
 E : Cône génital ; vue ventrale.

mètre latéral de 50 μ . Le fond de la capsule porte 3 petites dents saillantes en avant qui soutiennent une membrane à bord antérieur finement et régulièrement denticulé (fig. 14 A-D). Œsophage relativement long et gracie, avec un cou bien marqué au niveau de l'anneau nerveux (fig. 14 B). La longueur est de 670 μ et la largeur maximum de 165 μ . L'extrémité antérieure de l'œsophage porte 3 lames cuticulaires formant une sorte de cupule, haute de 20 μ , à l'intérieur du tissu œsophagien. Aussitôt en arrière, la cuticule de l'œsophage présente des sculptures régulières (aspect plumeux) sur une hauteur de 100 μ (fig. 14 A). Les lamelles sont fines, nombreu-

ses et même les plus antérieures ont une direction qui n'est pas transversale, mais oblique. Anneau nerveux, pore excréteur et diéridés respectivement à $250\text{ }\mu$, $1.090\text{ }\mu$ et $1.250\text{ }\mu$ de l'apex. La bourse caudale figurée en 15 A et B a une côte dorsale hypertrophiée, longue de plus de $800\text{ }\mu$. Les spicules sont fortement ailés sur presque toute leur longueur et sur leurs deux bords (fig. 15 C) ; ils sont longs de $550\text{ }\mu$. Le gubernaculum forme une lame quadrangulaire, concave ventralement, longue de $140\text{ }\mu$, et se prolonge en avant par une sorte de ligament transparent et arrondi (fig. 15 D).

FIG. 15. — *Murshidia witenbergi*, mâle.

A : Bourse caudale ; vue latérale.

B : Bourse caudale ; vue ventrale.

C : Spicules ; vue ventrale.

D : Gubernaculum ; vue ventrale.

Discussion : L'espèce la plus proche est *M. bozasi* Neveu-Lemaire 1924. Elle s'en distingue cependant nettement, car *bozasi* a une bourse caudale avec un lobe dorsal relativement beaucoup plus long, des spicules plus courts et un œsophage long de moins de $550\text{ }\mu$. Nous pensons donc que l'espèce est nouvelle et la dédions au Professeur G. Witenberg sous le nom de *Murshidia witenbergi*.

10° *Murshidia vuylstekæ* n. sp. (un seul mâle).

Description : Corps long de 15 mm., large au maximum de $460\text{ }\mu$, couvert d'une cuticule épaisse à stries transversales espacées de $15\text{ }\mu$.

Tête arrondie avec collier cuticulaire prébuccal séparé du corps par un léger sillon. Papilles céphaliques et amphides comme chez les autres espèces du genre. Coronule formée de 36 feuillets, dépassant peu le cadre buccal, même sur les axes latéraux où les feuillets sont un peu plus longs (fig. 16 B). Capsule buccale presque cylindrique, haute de $75\ \mu$; le diamètre interne, circulaire en arrière, est de $70\ \mu$.

FIG. 16. — *Murshidia vuytsteke*, mâle.

A : Extrémité céphalique ; vue latérale.

B : Extrémité céphalique ; vue apicale.

C : Extrémité antérieure ; vue latérale.

D : Cône génital.

En avant, il devient un peu ovalaire, l'axe transversal étant de $90\ \mu$ et l'axe dorso-ventral de $100\ \mu$ (fig. 16 A). La membrane denticulée du fond de la capsule est peu saillante et peu visible. En arrière de la capsule buccale, la cupule cuticulaire intra-œsophagienne est remarquablement plate : haute de $30\ \mu$ et large de $70\ \mu$. Les sculptures cuticulaires de la lumière œsophagienne sont moins nombreuses et ont une direction beaucoup plus transversale que celles de

FIG. 17. — *Murshidia vuylstekæ*, mâle.

A : Bourse caudale ; vue ventrale.

B : Bourse caudale ; vue latérale.

C : Spicules et gubernaculum ; vue ventrale.

l'espèce précédente. L'œsophage est trapu et de forme cylindrique (fig. 16 C). Il est long de 520 μ et large de 220 μ . Anneau nerveux, pore excréteur et diérides respectivement à 230 μ , 925 μ et 1.060 μ de l'extrémité antérieure. Bourse caudale figurée en 16 D, 17 A et B, avec côte dorsale longue de 500 μ . Spicules longs de 880 μ avec sur chaque bord une aile large, débutant à 150 μ de l'extrémité proximale. Gubernaculum assez aigu à l'apex, long de 120 μ et large de 40 μ (fig. 17 C).

Discussion : L'espèce est proche de *M. africana* (Lane 1921). La vue latérale de la bourse caudale est cependant légèrement différente et la côte dorsale est beaucoup plus fine chez le spécimen de Lane. Notre spécimen possède une branche très forte sur la côte externo-dorsale qui n'existe pas chez *africana*, et, bien que ce caractère puisse probablement varier assez largement d'un spécimen à l'autre, il est peu vraisemblable que les variations atteignent une telle amplitude chez une même espèce. Nous pensons donc que l'espèce est nouvelle et la dédions à Mlle C. Vuylsteke sous le nom de *Murshidia vuylstekæ*.

RÉSUMÉ

Un éléphant de forêt, *Loxodonta cyclotis*, mort au jardin zoologique de Brazzaville, très peu de temps après sa capture, hébergeait 10 espèces différentes de Nématodes :

Spiruridæ Habronematinae : *Parabronema africanum* (Baylis 1921).

Ancylostomatidæ Uncinariinae : *Grammocephalus clathratus* (Baird 1868).

Strongylidæ Œsophagostominae : *Amira* sp., *Quilonia africana* Lane 1921, *Quilonia magna* Neveu-Lemaire 1928, *Q. spiculodentata* n. sp., *Murshidia linstowi* Khalil 1922, *Murshidia dawoodi* Khalil 1932, *M. witenbergi* n. sp., *M. vuylstekæ*, n. sp.

Nous figurons en détail les espèces nouvelles ou insuffisamment connues et donnons une diagnose succincte qui sera complétée dans une revue générale des genres *Quilonia* et *Murshidia*.

BIBLIOGRAPHIE

- BAYLIS (H. A.), 1921. — A new genus of Nematodes parasitic in Elephants. *Parasit.*, XIII, 57-66.
- CHABAUD (A. G.), 1957. — Revue critique des Nématodes du genre *Quilonia* Lane 1914 et du genre *Murshidia* Lane 1914. *Ann. Parasit.*, sous presse.
- CHABAUD (A. G.) et MOUCHET (J.), 1956. — A propos d'un Spiruride *Parabronema africanum* Baylis 1921, présent dans le cœur et le foie d'un Eléphant, remarques sur la filiation des cycles évolutifs entre Spirurides et Filaires. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XLIX, 388-397.
- GEDOELST (L.), 1922. — Quelques Nématodes parasites de l'éléphant africain. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XV, 123-127.

- KHALIL (M.), 1922. — A revision of the Nematodes parasites of Elephants, with a description of four new species. *Proc. Zool. Soc. London*, 1-75.
- 1932. — Parasites from Liberia and French Guinea ; First part : *Nematoda*. *Zeitsch. f. Parasit.*, Bd. IV, Heft 3, 431-458.
- LANE (M. C.), 1921. — Some bursate Nematodes from Indian and African Elephants. *Indian Jl. Med. Research.*, IX, 163-172.
- NEVEU-LEMAIRE (M.), 1924. — Les Strongylidés du Rhinocéros africain (*Rhinoceros bicornis*). *Ann. Parasit.*, II, 121-154.
- 1928. — Strongylidés nouveaux du genre *Quilonia* chez l'éléphant d'Afrique. *Ann. Parasit.*, VI, 187-192.
- VUYLSTEKE (Cl.), 1953. — Notes sur les Nématodes parasites de l'éléphant d'Afrique. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, XLVIII, 213-239.
- WESTHUYSEN (O. P. Van der), 1938. — A monograph of the Helminth Parasites of the Elephant. *The Onderstepoort Jl. Vet. sc. and anim. ind.*, X, 49-190.
- WITENBERG (G.), 1925. — Notes on *Strongylidæ* of Elephants. *Parasit.*, XVII, 284-294.
- WU (H. W.), 1934. — Notes on the parasitic Nematodes from an Indian Elephant. *Sinensia*, V, 512-533.

(Institut de Parasitologie.

Faculté de Médecine de Paris et Service de l'élevage de Brazzaville)