

# Parasites internes des primates de la République Démocratique du Congo (d'après la collection Cassard-Chambron 1956-1960) Rôle pathogène - Diagnostic - Prophylaxie

par M. GRABER et J. P. GEVREY

Chaire de Parasitologie, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon,  
Marcy l'Etoile, 69260 Charbonnières les Bains

## RÉSUMÉ

L'étude d'une collection de parasites de primates — surtout des Anthropoïdes et des Cercopithèques — autopsiés entre 1956 et 1960 à Brazzaville a permis d'isoler 22 espèces différentes dont 13 nouvelles pour les singes de la République Populaire du Congo. Les plus largement représentées sont les Oesophagostomes, les Trichures et les *Necator* suivies des *Ascaris*, des *Ternidens* et des *Bertiella*.

Les chimpanzés et les gorilles sont les plus atteints et, dans ce groupe, la mortalité est souvent élevée.

Les auteurs donnent des renseignements sur le rôle pathogène de ces helminthes et sur la prophylaxie à mettre en œuvre. Ils proposent une clé permettant d'identifier les principaux parasites d'après leurs œufs.

Il y a déjà plus de trente ans, une importante collection d'helminthes parasites d'animaux domestiques et sauvages a été rassemblée par le Dr vétérinaire ROUSSELOT en République Populaire du Congo. La plupart des Trématodes et des Nématodes qu'elle renfermait ont été identifiés au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Laboratoire des vers, MM. les Professeurs DOLLFUS et CHABAUD), ainsi qu'au Laboratoire de Zoologie de l'Université de Neuchâtel (M. le Professeur DUBOIS).

Entre 1956 et 1960, les recherches se sont poursuivies et d'autres autopsies ont été effectuées au Laboratoire du Service de l'Elevage de Brazzaville par nos Confrères CASSARD et CHAMBRON.

Les résultats obtenus font l'objet de la présente note qui sera divisée en deux parties : la pre-

mière est consacrée aux parasites (\*) des singes, notamment des anthropoïdes qui figurent en grand nombre dans cette collection. La seconde concerne les parasites (\*) des autres vertébrés.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### 1. MATÉRIEL

Soixante-sept singes appartenant à 11 espèces différentes ont été autopsiés. Ce sont, en adoptant la classification de NAPIER et NAPIER (17) :

(\*) Au sens large du terme, car sont inclus les Porocéphales et certains agents des myiases.

1.1. — Des *Prosimii* de la famille des *Lorisidae*.

*Perodicticus potto edwardsi*, Bouvier, le Potto de Bosman : 2 animaux.

1.2. — Des *Anthropoidea Cercopithecoidea*.

*Mandrillus sphinx*, Linné, le Mandrill : 3 animaux.

*Mandrillus leucophaeus*, Cuvier, le Drill : 1 animal.

*Cercopithecus aethiops tantalus*, Ogilby, le Tantale : 3 animaux.

*Cercopithecus pygerythrus cynosuroides*, Scopoli, le Malbrouk : 1 animal.

*Cercopithecus pogonias* (= *C. mona nigripes*), Bennett, le Pogonias ou Mone à pieds noirs : 4 animaux.

*Cercopithecus cephus cephus*, Linné, le Moustac à queue rousse : 4 animaux.

*Cercopithecus nictitans nictitans*, Linné, le Hocheur : 5 animaux.

*Erythrocebus patas patas*, Schreber, le Patas ou singe rouge : 3 animaux.

1.3. — Des *Anthropoidea Hominoidea*.

*Pan troglodytes troglodytes*, Blumenbach, le Chimpanzé : 24 animaux.

*Gorilla gorilla gorilla*, Savage et Wyman, le Gorille : 17 animaux.

L'examen nécropsique a été pratiqué sur des animaux morts :

— Soit au jardin zoologique de Brazzaville, où ils avaient séjourné un temps plus ou moins long (75 p. 100 des cas) ;

— Soit immédiatement après leur capture à des fins scientifiques ou commerciales (25 p. 100 des cas).

La plupart des espèces sont largement répandues en République Populaire du Congo, sauf les Tantales et les Patas qui y ont vraisemblablement été importés du Tchad ou de la République Centrafricaine.

## 2. MÉTHODE

Les méthodes d'examen sont demeurées très classiques : pour les Cestodes et les Trématodes, coloration au carmin chlorhydrique et montage dans le baume du Canada ; pour les Nématodes, éclaircissement au lacto-phénol.

## RÉSULTATS

Ont été identifiés (\*) :

## 1. TRÉMATODES

*Concinnum brumpti* Railliet, Henry et Joyeux, 1912 (*Dicrocoeliidae* : *Dicrocoeliinae*).

Localisation et hôtes : canaux hépatiques et pancréatiques du gorille et du chimpanzé.

Déjà signalé chez les mêmes hôtes (9, 29).

## 2. CESTODES

*Bertiella studeri* Blanchard, 1891 (*Anoplocephalidae* : *Anoplocephalinae*) (\*).

Localisation et hôtes : intestin grêle du hocheur, de la mone, du chimpanzé et du gorille.

*Bertiella studeri* est un Cestode banal des singes de l'ancien monde.

## 3. NÉMATODES (\*\*)

## 3.1. Enoplida

*Trichuris trichiura* Linné, 1771 (*Trichuridae* : *Trichurinae*) (x).

Localisation et hôtes : caecum et gros intestin du tantale, du mandrill, du moustac, du hocheur, de la mone, du malbrouk, du patas, du gorille et du chimpanzé.

La longueur du spicule varie sensiblement selon les hôtes : gorille, 2,19-2,28 mm ; chimpanzé, 1,75 mm ; hocheur, 1,69-2,14 mm ; malbrouk, 2,04-2,76 mm ; moustac, 1,74-1,93 mm ; tantale, 2,15-2,4 mm ; mone, 1,32-2,5 mm ; mandrill, 2,04 mm ; patas, 1,6-2,15 mm. La gaine moule étroitement le spicule dans 25 p. 100 des cas ou se dilate fortement à son extrémité distale. Cette expansion, large de 60 à 300  $\mu$ , a la forme d'un éventail, d'un ballon de rugby ou d'une ampoule électrique de fort calibre.

(\*) Le signe (x) indique un parasite nouveau des singes de la République Populaire du Congo.

(\*\*) La classification adoptée sera celle donnée dans les « CIH keys to the Nematode parasites of Vertebrates » régulièrement publiées depuis 1974 par les « Commonwealth Agricultural Bureaux » de Londres.

La vulve, située à la jonction de la partie antérieure et de la partie postérieure du corps, fait saillie à l'extérieur et sa surface est recouverte d'épines. Cette disposition est constante, quel que soit l'hôte.

### 3.2. Strongylida

• *Necator congolensis* Gedoelst, 1916 (*Ancylostomatidae* : *uncinariinae* (\*)).

Localisation et hôtes : intestin grêle du chimpanzé et du gorille.

Necatoriné de petite taille ( $\sigma$ , 4,9-5,5 mm ;  $\varphi$ , 5,7-7,4 mm) dont l'extrémité antérieure est inclinée vers la face dorsale. La capsule buccale globuleuse est pourvue de deux lames coupantes et, à l'intérieur, d'une dent dorsale et de deux paires de lancettes. Lui fait suite un oesophage en forme de massue de 480-660  $\mu$ . La bourse caudale du mâle comprend deux grands lobes latéraux et un lobe dorsal réduit. Le tronc de la côte dorsale se divise presque à sa base en donnant naissance à deux branches bidigitées. La côte dorsale externe est plus mince. Les spicules sont égaux. Longs de 480 à 580  $\mu$  (en moyenne, 525  $\mu$ ), ils sont nettement renflés à leur extrémité proximale. A l'extrémité distale, l'un se termine en pointe et l'autre en crochet. A ce niveau, les spicules sont étroitement accolés l'un à l'autre à l'aide d'une substance muqueuse. Il existe un télamon constitué de deux pièces (78-84  $\mu$ ) recourbées l'une vers l'autre en se rejoignant presque.

Chez la femelle, la vulve s'ouvre au milieu du corps ou légèrement en avant. La queue, courte (180-198  $\mu$ ) et conique, s'achève en pointe mousse.

Ces dimensions et ces caractères sont ceux de *Necator congolensis*, parasite du chimpanzé au Zaïre. A la description originale de GEDOELST (10), il faut ajouter un détail. En avant de la bourse caudale du mâle (Pl. 4, fig. 1), sur sa face dorsale, la cuticule se soulève en donnant de 5 à 8 crêtes ou plis en forme de papilles, bien marqués, saillants, disposés sur une ligne, parfois sur deux (*Necator* de type I).

Sur d'autres exemplaires, outre les renflements dorsaux, il existe également des renflements ventraux (de 3 à 5), longs de 30 à 100  $\mu$  et beaucoup plus aplatis (*Necator* de type 2). Ailleurs (Pl. 4, fig. 2), toujours en avant de la bourse caudale du mâle, on note la présence d'épaississements (de 5 à 7) massifs, disposés transversalement à l'intérieur du parenchyme et, qui, à l'extérieur, repoussent la cuticule en constituant

de petites crêtes basses (*Necator* de type 3). Dans ce cas, les parasites sont beaucoup plus longs : 6,6-7,8 mm chez le mâle ; 10,5-11 mm chez la femelle.

Les *Necator* de type 4 sont ceux décrits par GEDOELST (10). Ils ne présentent aucune des dispositions précédentes et la cuticule demeure parfaitement normale.

D'après BUCKLEY (4), les plis et les crêtes observés dans les cas 1, 2 et 3 se produiraient au moment de l'accouplement des parasites et, selon la position adoptée par les mâles, la cuticule subirait des déformations plus ou moins profondes qui sont alors toujours irréversibles.

Sur une centaine de *Necator* examinés, la répartition est la suivante : *Necator* de type 1, 85 p. 100 ; *Necator* de type 2, 5 p. 100 ; *Necator* de type 3, 5 p. 100 ; *Necator* de type 4, 5 p. 100. Les divers types rencontrés peuvent être, sur le même animal, associés entre eux selon le schéma suivant :

- ou type 1 et type 2,
- ou type 1 et type 4,
- ou type 1, type 3 et type 4.

Chez le chimpanzé et chez le gorille, l'existence de 4 types différents de *Necator congolensis* laisse supposer qu'il s'agit là de simples variations à l'intérieur d'une seule et même espèce. Dans ces conditions, le *Necator* de type 3 et de grande taille (mâle, 7,3-7,8 mm ; femelle, 10,2-11,7 mm) recueilli chez un gorille du Zaïre et décrit sous le nom de *Necator gorillae* par NODA et YAMADA en 1964 (18) doit être mis en synonymie avec *Necator congolensis* dont il n'est qu'une variante.

*Necator congolensis* semble très proche d'une autre espèce d'*Ancylostomatidae*, *Necator suillus* Ackert et Payne, 1922, parasite de divers suidés domestiques et sauvages des Antilles et de Madagascar. Les dimensions des deux Nécatorinés, l'aspect de leur télamon et de leur bourse caudale, la longueur de leurs spicules, la présence, dans les deux cas, de crêtes cuticulaires en avant de la bourse caudale du mâle, ne permettent pas de séparer nettement les deux espèces, à tel point que REP (23) n'a pas hésité à mettre *Necator suillus* en synonymie avec *Necator congolensis*. Si cette hypothèse est exacte, le *Necator* des suidés américains serait d'origine africaine et, comme bien d'autres parasites (*Mammomonogamus nasicola*, *Amblyomma variegatum*), il a, sans doute, été introduit aux Antilles avec des animaux importés d'Afrique aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles.

- *Necator americanus* Stiles, 1902 (*Ancylostomatidae* : *Uncinariinae*).

Localisation et hôtes : intestin grêle du gorille et, exceptionnellement, du chimpanzé.

La longueur des spicules terminés en hameçon (0,95-1,1 mm), et la forme du télamon dont les branches sont très écartées l'une de l'autre permettent de séparer aisément cette espèce de la précédente. En avant de la bourse caudale, les plis cuticulaires font totalement défaut.

- *Ternidens diminutus* Railliet et Henry, 1905 (*Chabertiidae* : *chabertiinae*).

Localisation et hôtes : tout l'intestin — du duodénum au côlon — du patas, du hocheur, de la mone et du chimpanzé.

*Ternidens diminutus* affecte de nombreux singes, notamment des cercopithèques, des cynocéphales, le chimpanzé et, parfois, le gorille, en de nombreux pays d'Afrique (1, 8, 11, 12, 16).

- *Oesophagostomum (Conoweberia) bifurcum* Creplin, 1849 (*Chabertiidae* : *oesophagostomiinae*).

Localisation et hôtes : gros intestin du patas, du mandrill, du drill et du chimpanzé.

- *Oesophagostomum (Ihlea) stephanostomum* Stossich, 1904 (*Chabertiidae* : *Oesophagostomiinae*).

Localisation et hôtes : gros intestin du hocheur, de la mone, du chimpanzé et du gorille.

La présence d'*Oesophagostomum bifurcum* et d'*Oesophagostomum stephanostomum* a déjà été signalée à plusieurs reprises chez divers singes de la République Populaire du Congo (8, 27).

- *Molineus vogelianus* de Muro, 1933 (*Molineidae* : *Molineina* (×)).

Localisation et hôte : intestin grêle du potto de Bosman.

### 3.3. Oxyurida

- *Enterobius vermicularis* Linné, 1758 (*Oxyuridae*) (×).

Localisation et hôte : gros intestin du chimpanzé.

- *Enterobius anthropopithecii* Gedoelst, 1916 (*Oxyuridae*) (×).

Localisation et hôte : gros intestin du chimpanzé.

- *Enterobius bipapillatus* Gedoelst, 1916 (*Oxyuridae*) (×).

Localisation et hôte : gros intestin du hocheur.

- *Enterobius lerouxi* Sandosham, 1950 (*Oxyuridae*) (×).

Localisation et hôte : gros intestin du gorille.

L'excellent travail de SANDOSHAM (28) permet d'identifier sans difficulté les Oxyures de primates.

### 3.4. Ascaridida

- *Ascaris lumbricoides* Linné, 1758 (*Ascarididae* : *Ascaridinae*) (×).

Localisation et hôtes : intestin grêle du chimpanzé et du gorille (larves L<sub>5</sub>).

- *Primasubulura (Primasubulura) distans* Rudolphi, 1809 (*Subuluridae* : *Subulurinae*) (×).

Localisation et hôtes : côlon et caecum de la mone et du moustac.

*Primasubulura distans* évolue par l'intermédiaire de divers Blattoptéroïdes, notamment de la blatte domestique, *Blattella germanica*. Ce mode de transmission, rendu aisé par l'abondance des vecteurs, explique pourquoi la subulurose des singes est une affection fort répandue dans les jardins zoologiques de l'ancien et du nouveau monde.

- *Primasubulura (Primasubulura) otolicni* Van Beneden, 1890 (*Subuluridae* : *Subulurinae*) (×).

Localisation et hôte : caecum et côlon du potto de Bosman.

### 3.5. Spirurida

- *Abbreviata caucasica* Von Linstow, 1902 (*Physalopteridae* : *Physalopterinae*) (×).

Localisation et hôte : intestin du patas.

Les hôtes intermédiaires sont des coléoptères Ténébrionides.

- *Protospirura muricola* Gedoelst, 1916 (*Spiruridae*).

Localisation et hôte : estomac du potto de Bosman qui est un hôte nouveau.

Ce Spiruridé qui vit habituellement dans l'estomac de nombreux rongeurs africains infeste parfois certains primates, notamment le gorille (5).

- *Streptopharagus pigmentatus* Von Linstow, 1897 (*Spirocercidae* : *Ascaropsinae*) (\*).

Localisation et hôtes : estomac du patas et du hocheur.

Sa grande taille permet de séparer *Streptopharagus pigmentatus* d'une seconde espèce parasite des primates, *Streptopharagus baylisi* Ortlepp, 1925. Les vecteurs sont des coléoptères *Scarabaeoidea* appartenant aux genres *Geotrupes* et *Onthophagus*.

- *Chitwoodspirura wehri* Chabaud et Rousset, 1956 (*Habronematidae* : *Habronematinae*).

Localisation et hôte : estomac d'un gorille.

Le matériel examiné comprend quatre mâles et une femelle immature. Rien ne permet de les différencier de *Chitwoodspirura wehri* décrit par CHABAUD et ROUSSELOT (6), à partir de quelques exemplaires de petite taille (27-39 mm) et immatures récoltés dans l'estomac d'un gorille mort au jardin zoologique de Brazzaville.

- *Chitwoodspirura* sp.

Localisation et hôte : duodénum d'un chimpanzé.

L'unique exemplaire femelle long de 78 mm a été découvert au milieu d'un grand nombre d'*Ascaris* avec lesquels il peut être confondu. Son mauvais état de conservation (parasite macéré, éclaté, presque en lambeaux) n'a pas permis d'en faire une étude précise. Quelques œufs intra-utérins ont, cependant, été isolés. La longueur de cet Habronematiné pourrait en imposer pour *Chitwoodspirura serrata*, parasite stomacal de divers chimpanzés au Cameroun. Depuis la description de Von LINSTOW (15), ce Nématode n'a pas été revu. NODA et YAMADA (18) ont réussi à isoler dans l'estomac d'un gorille au Zaïre un *Chitwoodspirura* qu'ils rapportent à *Chitwoodspirura wehri*. Les caractères et les dimensions de leur Spirure le rapprochent plus de *Chitwoodspirura serrata* que de *Chitwoodspirura wehri*. Seule, la dentition particulière qui entoure l'ouverture buccale serait différente. S'agit-il d'une seule et même espèce ou de deux espèces distinctes ? En l'absence de matériel frais et en bon état, prélevé chez le chimpanzé, il est bien difficile de répondre à cette question.

- *Tetrapetalonema (Esslingeria) vanhoofi* Peel et Chardome, 1946 (*Onchocercidae* : *Onchocercinae*).

Localisation et hôtes : foie du gorille et du chimpanzé.

Ce *Tetrapetalonema*, mince et fragile, est bien connu au Congo (25, 26, 27). Son habitat normal est le conjonctif peu dense qui accompagne les vaisseaux afférents au foie ou qui relie les feuillets du mésentère au niveau du hile. Les localisations peuvent également être intra-hépatiques dans les espaces lymphatiques, à proximité des branches de la veine porte (24).

#### 4. PENTASTOMIDA

Nymphes d'*Armillifer armillatus* Wyman, 1847 (*Porocephalidae*).

Localisation et hôte : épiploon d'un hocheur.

Ce Pentastome est fréquent chez les singes d'Afrique centrale et équatoriale.

### COMMENTAIRES

1. L'autopsie de 67 singes originaires, pour la plupart, de la République Populaire du Congo a permis de mettre en évidence 22 espèces parasites différentes (1 Trématode, 1 Cestode, 19 Nématodes et 1 Pentastome). Les plus largement représentées sont les Œsophagostomes, les Trichures et les *Necator* suivies des *Ascaris*, des *Ternidens* et des *Bertiella*.

Comme l'indique le tableau n° 1, leur répartition varie sensiblement selon les hôtes, sans qu'il soit possible, faute de renseignements, d'établir une nette distinction entre le parasitisme d'origine naturelle et celui acquis durant leur captivité.

En République Populaire du Congo, les *Concinnum*, les *Necator*, les *Ascaris*, les *Chitwoodspirura* et les *Tetrapetalonema* ne se rencontrent que chez les grands anthropoïdes. Les *Ternidens*, les *Abbreviata*, les *Primasubulura* et les *Streptopharagus* paraissent plus particulièrement inféodés aux cercopithèques. *Enterobius anthropithecii* est spécifique du chimpanzé et *Enterobius lerouxi* du gorille.

TABLEAU N° I. — Répartition des parasites selon leurs hôtes

	Cercopithèques	Chimpanzés	Gorilles
Nombre d'animaux examinés	24	24	17
Nombre d'animaux parasités par :			
<i>C. brumpti</i>		1	2
<i>B. studeri</i>	2	3	1
<i>T. trichiura</i>	16	6	4
<i>N. congolensis</i>		19	5
<i>N. americanus</i>		1	3
<i>Necator</i> sp.			2
<i>T. diminutus</i>	5	1	
<i>O. bifurcum</i>	6	1	
<i>O. stephanostomum</i>	2	12	11
<i>E. lerouvi</i>			2
<i>E. vermicularis</i>		1	
<i>E. anthropopitheci</i>		3	
<i>E. bipapillatus</i>	1		
<i>A. lumbricoides</i>		7	2
<i>P. distans</i>	3		
<i>S. pigmentatus</i>	2		
<i>A. caucasica</i>	1		
<i>C. wehri</i>			1
<i>Chitwoodspirura</i> sp.		1	
<i>T. vanhoofi</i>		5	7

2. Ces helminthes sont, dans plus de la moitié des cas, associés entre eux. Les associations les plus larges (par 4 et 5 parasites) se voient uniquement chez le chimpanzé et chez le gorille.

D'une façon générale, le niveau de l'infestation est faible chez les cercopithèques (moins de 15 vers). Il est beaucoup plus élevé chez le chimpanzé et chez le gorille et certains d'entre eux peuvent héberger plus de 500 parasites d'espèces différentes. Aussi, les anthropoïdes payent-ils un lourd tribut au parasitisme avec une mortalité souvent importante (27).

3. Le rôle pathogène de ces vers qui a fait l'objet de plusieurs études est bien connu (19). Dans le milieu extérieur, les singes ne souffrent pas outre mesure de leurs parasites. Après leur capture, ils subissent un stress qui diminue leur résistance et les rend plus sensibles à l'action des helminthes. Celle-ci se manifeste de plusieurs manières :

3.1. Dans l'estomac, les *Streptopharagus* et les *Abbreviata* attachés à la muqueuse entraînent la formation de petits nodules en saillie, ulcérés et, parfois, légèrement hémorragiques. Ces spiruridés ne deviennent dangereux que s'ils sont en grand nombre, ce qui est rarement le cas.

3.2. Dans l'intestin, les *Bertiella* sont, la plupart du temps, bien tolérés. Il en est de même

des *Ascaris*, bien que plusieurs cas mortels, imputables à ces Nématodes, aient été signalés çà et là, notamment chez le chimpanzé (19).

Les *Necator* se comportent comme tous les *Ancylostomatidae* : ils provoquent une forte anémie, particulièrement marquée au cours de la phase prépatente de la maladie.

Le rôle pathogène de *Ternidens diminutus* est encore discuté. Pour certains, il est bien supporté par l'organisme. D'autres (1) le considèrent comme très anémiant. Il irrite fortement la muqueuse intestinale qu'il est capable de perforer dans certaines circonstances.

3.3. Dans le gros intestin et le caecum, les Oxyures et les *Primasubulura*, sauf exception, semblent à peu près inoffensifs.

Les Trichures dont le rôle pathogène est largement sous-estimé exercent une action spoliatrice, une action traumatique et une action bactérifère et favorisante des affections bactériennes et amibiennes. Selon THIENPONT, MORTELMANS et VERCRUYSSÉ (30), l'action toxique, au niveau des cellules épithéliales du côlon, est la plus importante. Elle se traduit localement par une production massive de mucus et par une résorption accélérée d'eau accompagnée de déshydratation et d'amaigrissement, ce qui explique l'intensité des signes cliniques observés lors de trichuriose, spécialement chez le chimpanzé.

L'affection la plus répandue chez les primates est, sans conteste, l'oesophagostomose nodulaire et son caractère de haute gravité a été souligné par de nombreux auteurs (5, 7, 16, 19, 22, 27, 31). Le gorille y est particulièrement sensible et la longue liste d'animaux morts d'oesophagostomose au Jardin zoologique de Brazzaville donnée par ROUSSELOT et PELLISSIER (27) est extrêmement suggestive.

Le cycle évolutif est direct (5). Les larves infestantes  $L_3$  pénètrent par la voie digestive, gagnent la paroi du gros intestin où elles s'enfoncent en provoquant la formation de nodules logés dans la sous-muqueuse. Le parasite subit une mue ( $L_3 \rightarrow L_4$ ). Il revient ensuite dans la lumière de l'organe et se transforme en larve  $L_5$ , puis en adulte. La durée de la phase prépatente est d'environ un mois (27). L'infestation est facilitée par le fait que beaucoup de singes en captivité — contrairement à ce qui se passe dans la nature — font de la coprophagie et ingèrent de cette façon des larves infestantes  $L_3$  (25).

Les Oesophagostomes adultes se localisent dans le caecum et dans la première partie du

côlon. Ils sont habituellement peu nombreux (moins de 10) et les infestations massives sont rares : sur les 65 singes *Anthropoidea* examinés, seuls, un gorille et deux chimpanzés étaient porteurs de plus de 50 vers.

Souvent, on ne trouve pas d'adultes, mais uniquement des parasites au stade L<sub>5</sub> inclus dans les nodules (7, 27). Ceux-ci siègent, en général, dans le caecum et dans le gros intestin, sans dépasser le niveau de la valvule iléo-caecale. Ils sont plus ou moins nombreux. De couleur brunâtre et de dimensions variables (d'une tête d'épingle à une grosse noix), ils envahissent la sous-muqueuse où ils constituent des granulomes sphériques déformant la paroi de l'organe, surtout sur sa face séreuse. Les lésions sont celles d'une colite chronique avec épaissement et sclérose de la sous-muqueuse accompagnée, quelquefois, de péritonite, lorsque la tunique musculaire de l'intestin est nécrosée. Les granulomes sont limités par une coque fibreuse. A l'intérieur, baignant dans un magma nécrotique, se trouve le parasite à des stades de développement divers (L<sub>4</sub> ou L<sub>5</sub>). Au niveau des nodules, la muqueuse du côlon est intacte, sauf, lorsque le parasite larvaire en fin d'évolution regagne la surface de la muqueuse. Ce retour est suivi d'une légère perte de sang.

Les *Oesophagostomes* larvaires ont donc une action irritative et traumatique, une action spoliatrice et, de temps en temps, une action bactérienne, les nodules étant susceptibles de s'infecter et de s'abcéder.

En outre, l'oesophagostomose des primates a des répercussions sur certains organes dont le foie : celui-ci peut être atteint de cirrhose atrophique avec stéatose à gros grains ou d'angiocholite chronique (27). Les ganglions mésentériques sont hypertrophiés.

3.4. Au niveau du pancréas et du foie, le rôle pathogène de *Tetrapetalonema vanhoofi* est encore mal connu (24, 26).

Les *Concinnum* exercent une action mécanique et toxique. Quand ils sont nombreux, ils provoquent l'épaississement des parois des canaux biliaires et pancréatiques, l'érosion de leur épithélium et l'atrophie des tissus voisins (29).

4. La symptomatologie des helminthoses de primates n'a rien de caractéristique. On distingue deux formes :

4.1. Une forme aiguë, brutale. L'animal refuse de manger et présente une diarrhée intense. Les selles sont parsemées de crachats

glaireux striés de sang. L'évolution est rapide et la mort survient en 10-48 h.

4.2. Une forme chronique qui évolue beaucoup plus lentement en quelques semaines.

Au début, les signes sont discrets. L'appétit est capricieux. Le singe est triste et adynamique. Le poil est terne et cassant, la peau sèche. L'animal maigrit et prend des attitudes anormales qui signalent une violente douleur abdominale : il se couche sur le ventre, se roule en boule sur le côté. Le gorille se tient assis dans un état de prostration profond, les deux mains sur la tête. On note des alternatives de constipation et de diarrhée. Lors d'oxyurose, le singe extériorise un fort prurit anal. Il devient nerveux et agressif.

Peu à peu, les troubles augmentent d'intensité : anémie visible sur les muqueuses ; anorexie totale ; faiblesse accusée ; douleurs abdominales constantes et coliques. L'amaigrissement rapide aboutit à un état de cachexie avancée. Une diarrhée profuse, d'odeur nauséabonde, séreuse ou muqueuse, parfois hémorragique s'installe et persiste pratiquement jusqu'à la mort de l'animal.

5. La prophylaxie des helminthoses de primates met en jeu deux séries de mesures :

5.1. Des mesures défensives. Elles tendent à éviter la contamination des animaux entretenus en captivité en éliminant les sources d'infestation majeures, c'est-à-dire les excréments, ainsi que les insectes susceptibles de servir d'hôtes intermédiaires à certains helminthes (blattes).

Il importe de donner aux singes un régime alimentaire complet, riche et équilibré, qui renforce leur résistance aux affections parasitaires et supprime la coprophagie.

5.2. Des mesures offensives. Elles ont pour but d'assurer la stérilisation parasitaire des animaux à l'aide d'anthelminthiques :

- Pour les utiliser au mieux et planifier convenablement les interventions, il est absolument nécessaire de procéder d'abord au dépistage des animaux porteurs. Diverses méthodes ont été préconisées. La plus courante consiste à rechercher dans les selles les œufs d'helminthes (\*). Pour rendre leur identification plus aisée, une clé a été établie, qui complète

(\*) Pour les Oxyures, on procède à un prélèvement anal à l'aide de cellophane adhésive.

les indications fournies par divers auteurs (12, 14). Elle incorpore un Nématode *Strongyloides fülleborni* Von Linstow, 1905 qui ne figure pas dans la liste citée plus haut (\*\*), mais qui est très fréquemment rencontré chez les primates de l'ancien monde. Les larves infestantes de *Strongyloides fülleborni* pénètrent à travers la peau ou la muqueuse buccale. Charriées par le sang, elles parviennent au cœur et au poumon, traversent les alvéoles pulmonaires et gagnent les bronches. A ce stade, on note des signes variés allant de la toux à la bronchopneumonie. Les parasites (au stade de L<sub>4</sub>), une fois avalés, arrivent dans le tractus digestif et se localisent dans l'épithélium glandulaire de l'intestin grêle. Après une nouvelle mue, ils donnent des L<sub>5</sub>, puis des adultes qui occasionnent de la diarrhée et, quelquefois, de la péritonite. Chez les primates, *Strongyloides fülleborni* favorise également l'apparition d'autres affections pulmonaires ou intestinales. Son rôle pathogène est donc loin d'être négligeable.

• Les parasites identifiés, il importe de choisir un médicament valable.

Parmi les plus anciens, la Phénothiazine (125-150 mg/kg chaque jour, durant 14 jours) et le Citrate de Pipérazine (110 mg/kg tous les jours, durant 7 jours) ont été très utilisés contre les *Oesophagostomum* adultes des singes (3). La Dithiazanine (33 mg/kg une fois par jour, pendant 10 jours) est active sur les *Strongyloides* et les *Necator*, mais pas sur les Trichures (3). La Méthyridine à la dose de 200 mg/kg (une seule prise) est indiquée dans les cas de trichuriose aiguë (30).

A l'heure actuelle, cinq médicaments méritent de retenir l'attention :

— Le Thiabendazole. Plusieurs dosages ont été préconisés : 100 mg/kg, deux fois à 10 jours d'intervalle (20); 30 mg/kg, trois fois à un jour d'intervalle (2); 100 mg/kg, puis 50 mg/kg trois semaines plus tard (22). Le spectre d'activité du Thiabendazole est étendu. Il est particulièrement efficace à l'égard des *Oesophagostomes* adultes, des *Ternidens*, des *Abbreviata*, un peu moins à l'égard des *Strongyloides*, et, pas du tout, à l'égard des Trichures.

— Le Dichlorvos à 10 mg/kg, une ou deux fois de suite. Le médicament assure l'élimination de la totalité des Trichures (20).

— Le Mebendazole à 20 mg/kg, une fois par jour, durant 4 jours. Il est très actif sur les Trichures et sur les *Streptopharagus*, un peu moins sur les *Oesophagostomes* adultes et sur les *Strongyloides*.

— Le Lévamisolé à 7,5 mg/kg. Là encore, le spectre d'activité est très large. Il concerne les *Strongyloides*, les *Enterobius*, les *Ascaris* et les *Oesophagostomes* adultes (22).

— Le Fenbendazole à 10 p. 100, 25 mg/kg, 2 fois à une semaine d'intervalle. Il est actif sur les Ancylostomatidés et sur les Trichures (21).

Contre les *Bertiella*, on recommande la Niclosamide (= Yomesan) à des doses qui vont de 100 à 150 mg/kg.

A l'exclusion du Lévamisolé qui est injecté en sous-cutané, les médicaments sont, la plupart du temps, administrés par la voie orale à l'aide d'une sonde stomacale. Bien entendu, les singes sont préalablement immobilisés et, pour ce faire, on utilise divers anesthésiques.

Les anthelminthiques peuvent aussi être incorporés dans des bananes laissées à la disposition des animaux (*Dichlorvos*) ou mis en suspension dans de l'eau sucrée que certains primates consomment facilement (*Mebendazole*).

Le déparasitage des singes atteints obéit à des règles bien précises (22). Actuellement, dans les centres qui accueillent des primates, on commence par traiter systématiquement, dès leur arrivée, tous les animaux contre l'*Oesophagostome*. A cet effet, on utilise du Thiabendazole ou du Mebendazole à haute dose : Compte tenu du cycle évolutif et du fait que les larves L<sub>4</sub> et L<sub>5</sub> dans les nodules ne sont pas détruites par les anthelminthiques habituels, il importe de répéter l'opération plusieurs fois, de manière à chasser les vers, au fur et à mesure qu'ils deviennent adultes dans l'intestin.

Les autres parasites feront l'objet d'un traitement spécial un peu plus tard à l'aide du *Dichlorvos* ou du Mebendazole pour les Trichures et les *Streptopharagus* ou du Lévamisolé pour les *Strongyloides*, les *Oxyures* et les *Ascaris*.

6. En de nombreuses régions d'Afrique tropicale, *Trichuris trichiura*, *Ternidens diminutus*, *Enterobius vermicularis* et *Ascaris lumbricoides* sont des Nématodes communs à l'homme et aux primates (I, II, 19).

D'autres helminthes, habituellement propres aux singes, peuvent aussi affecter l'homme dans certaines circonstances. Ce sont : *Bertiella studeri*, *Abbreviata caucasica*, *Strongyloides fülle-*

(\*\*) Ce Nématode n'a pas été recherché systématiquement.

*borni* et, surtout les *Œsophagostomes*. On recense, à l'heure actuelle, sur le continent africain, une vingtaine de cas d'*œsophagostomose* nodulaire humaine (5, 13). En général, les nodules siègent dans la paroi de l'intestin grêle et du gros intestin. Parfois, on observe de véritables abcès intra-abdominaux. Les *Œsophagostomes* peuvent également se localiser sous la peau. L'homme — comme le soulignent CHABAUD et LARIVIÈRE (5) — semble ne pas être un hôte normal pour les *Œsophagostomes* de singes : les parasites adultes dans l'intestin sont toujours de petite taille ; les nodules renferment des vers, mâles et femelles, immatures et les Nématodes, même en petit nombre, sont capables d'occasionner des délabrements importants. Aussi, l'*œsophagostomose* nodulaire humaine est-elle considérée par de nombreux auteurs (13) comme une affection particulièrement grave.

#### CLÉ DE DÉTERMINATION DES OEUFS DE PARASITES DE PRIMATES EN RÉPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

1. **OEUFS ELLIPSOÏDES EN FORME DE CITRON** de  $48-57 \times 21-24 \mu$  (en moyenne,  $53 \times 23,4 \mu$ ), non segmentés et pourvus de deux bouchons polaires saillants. Couleur jaune, jaune-brun ou marron = *TRICHURIS TRICHIURA*, côlon et cæcum (Pl. 1, fig. 1).

2. **OEUFS OVOÏDES OU ELLIPSOÏDES, SANS BOUCHONS POLAIRES**

2.1. **Œufs embryonnés**

● *Coque mince, lisse et incolore*

— Œufs ellipsoïdes de  $43-62 \times 30-45 \mu$  (en moyenne,  $54,3 \times 34,6 \mu$ ) (\*), avec un embryon paraissant fendu en diagonale = *STRONGYLOIDES FULLEBORNI*, duodénum et jéjunum (Pl. 1, fig. 2).

— Œufs ellipsoïdes et de grande taille,  $66-75 \times 48-60 \mu$  (en moyenne,  $69,3 \times 53,7 \mu$ ) = *PRIMASUBULURA DISTANS* (P. 1, fig. 3).

● *Coque épaisse, transparente et lisse*

— Coque de  $3 \mu$ . Œufs de  $39-42 \times 19,5-21 \mu$  (en moyenne,  $40,2 \times 20,9 \mu$ ), d'apparence cylindrique = *STREPTOPHARAGUS PIGMENTATUS*, estomac (Pl. 1, fig. 4).

— Coque de  $4-6 \mu$  (en moyenne,  $5,1 \mu$ ). Œufs de  $42-45 \times 24-30 \mu$  (en moyenne,  $44,2 \times 26,6 \mu$ ), en forme de baril. Structure de type micropylaire aux deux extrémités = *CHITWOODSPIRURA* sp., estomac (Pl. 1, fig. 5).

— Coque de  $7-9 \mu$  (en moyenne,  $8,7 \mu$ ). Œufs ovoïdes de  $45-51 \times 26-30 \mu$  (en moyenne,  $48 \times 29 \mu$ ) = *ABBREVIATA CAUCASICA*, estomac (Pl. 1, fig. 6).

● *Coque épaisse (3  $\mu$ ) et brunâtre*. Un opercule à l'un des pôles.

Œufs de  $42-45 \times 24-27 \mu$  (en moyenne,  $42,9 \times 25,2 \mu$ ) = *CONCINNUM BRUMPTI*, canaux biliaires et pancréatiques, premières portions de l'intestin grêle (Pl. 1, fig. 7).

2.2. **Œufs segmentés renfermant une morula**.  
Coque lisse, mince et transparente.

● *Morula à 8 grands blastomères ou moins*

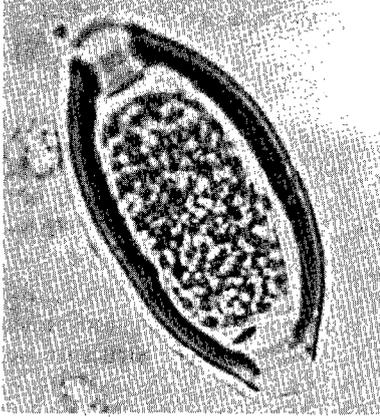
— Œufs ellipsoïdes, longs et larges de  $72-81 \times 36-45 \mu$  (en moyenne,  $73,3 \times 41,5 \mu$ ) à pôles convexes, parfois légèrement asymétriques et à ample courbure polaire = *TERNIDENS DIMINUTUS*, tout l'intestin, du duodénum au côlon (Pl. 2, fig. 8).

— Œufs ovoïdes de  $54-69 \times 30-45 \mu$  (en moyenne,  $62,6 \times 36,3 \mu$ ) à parois latérales légèrement bombées. Pôles égaux et arrondis = *NECATOR CONGOLENSIS*, intestin grêle (Pl. 2, fig. 9).

● *Morula à plus de 8 petits blastomères*. Pôles arrondis. Côtés en général bombés. Coque coiffant étroitement le contenu de l'œuf qui mesure  $63-77 \times 39-48 \mu$  (en moyenne,  $67 \times 42,6 \mu$ ) = *OESOPHAGOSTOMUM STEPHANOSTOMUM*, gros intestin (Pl. 2, fig. 10).

● *Morula à un stade très avancé, avec, parfois, une ébauche de larve*. Coque asymétrique avec un côté aplati.  $51-59 \times 27-30 \mu$  (en moyenne,

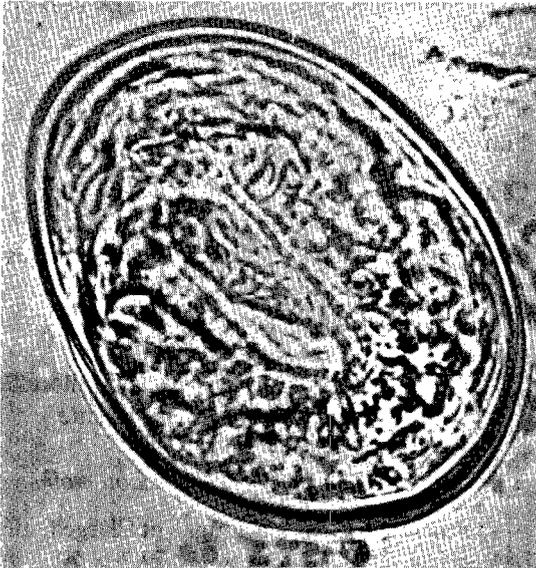
(\*) En regroupant les mesures figurant dans les publications de JESSEE, SCHILLING et STUNKARD (14), de GOLDSMID et ROGERS (12) et de REMFRY (22).



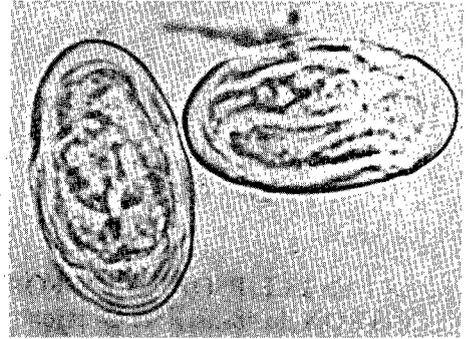
1



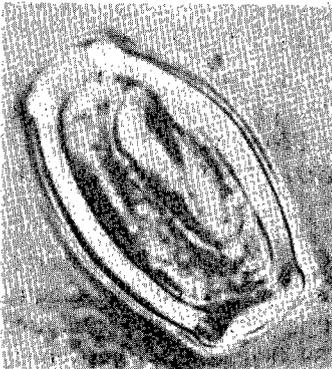
2



3



4



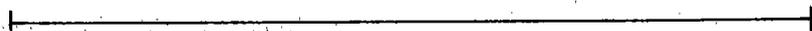
5



6



7



100  $\mu$

Planche I

## PLANCHE 1

- Fig. 1. — Œuf de *Trichuris trichiura* (Chimpanzé, Congo).  
Fig. 2. — Œuf de *Strongyloides fülleborni* (Macaque d'Asie).  
Fig. 3. — Œuf de *Primasubulura distans* (Mone, Congo).  
Fig. 4. — Œuf de *Streptopharagus pigmentatus* (Hocheur, Congo).  
Fig. 5. — Œuf de *Chitwoodspirura* sp. (Chimpanzé, Congo).  
Fig. 6. — Œuf d'*Abbreviata caucasica* (Patas, Congo).  
Fig. 7. — Œuf de *Concinnum brumpti* (Gorille, Congo).

PLANCHE 2

Fig. 8. — Œuf de *Ternidens diminutus* (Mone, Congo).

Fig. 9. — Œuf de *Necator congolensis* (Chimpanzé, Congo).

Fig. 10. — Œuf d'*Oesophagostomum stephanostomum* (Gorille, Congo).

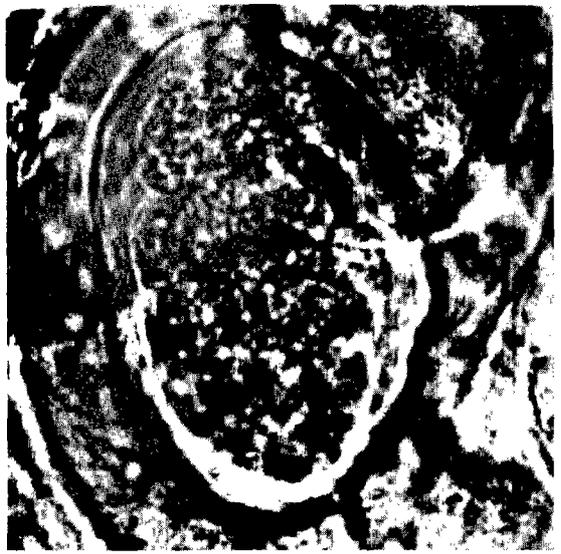
Fig. 11. — Œuf d'*Enterobius anthropithecii* (Chimpanzé, Congo).

Fig. 12. — Œuf d'*Ascaris lumbricoides* (Chimpanzé, Congo).

Fig. 13. — Œuf de *Bertiella studieri* (Gorille, Congo).



8



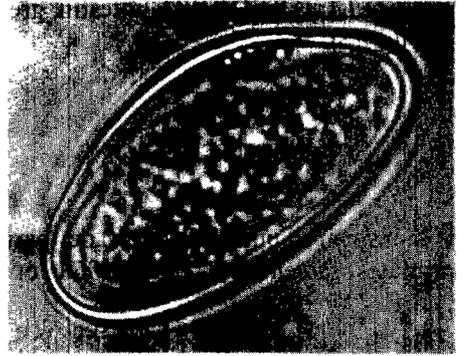
9



10



100  $\mu$



11



12



13

Planche II

54,7 × 28,4 μ) = *ENTEROBIUS ANTHROPOPITHECI*, gros intestin et dernières portions de l'intestin grêle (Pl. 2, fig. 11).

2.3. **OEufs ellipsoïdes ou ovoïdes** de 54-65 × 45-51 μ (en moyenne, 58,6 × 49,5 μ) à coque de 4-6 μ (en moyenne, 5,5 μ), plus ou moins mamelonnée et renfermant une cellule couverte de granulations grossières. Coloration jaune d'or ou gris brun = *ASCARIS LUMBRICOIDES*, intestin grêle (Pl. 2, fig. 12).

3. **OEUFSSUB-GLOBULEUX OU ARRONDIS** de 48-60 × 48-60 μ (en moyenne, 57 × 51,4 μ) à surface ridée, renfermant un appareil piriforme de 19-24 μ = *BERTIELLA STUDERI*, intestin grêle (Pl. 2, fig. 13).

## CONCLUSIONS

L'examen d'une collection de parasites de primates rassemblée entre 1956 et 1960 à

Brazzaville a permis d'isoler 22 espèces différentes dont 13 nouvelles pour les singes de la République Populaire du Congo.

Les helminthes les mieux représentés sont les OEsophagostomes, les *Necator* et les *Trichuris* suivis des *Ascaris*, des *Ternidens* et des *Bertiella*.

*Necator gorillae* est mis en synonymie avec *Necator congolensis* qui est redécrit.

Les cercopithèques sont, en général, peu atteints. Il n'en va pas de même des anthropoïdes — chimpanzés et gorilles — qui sont particulièrement sensibles aux affections parasitaires, notamment à l'oesophagostomose nodulaire.

Les auteurs donnent des renseignements sur le rôle pathogène de ces vers qui — tout au moins certains d'entre eux — peuvent infester l'homme.

Il est donc absolument nécessaire de traiter les primates entretenus en captivité, immédiatement après leur capture, au moyen d'anthelminthiques dont l'emploi est soumis à certaines règles.

Une clé permettant d'identifier les parasites d'après leurs oeufs est proposée.

## SUMMARY

### Internal parasites of primates in Popular Republic of the Congo (Cassard-Chambron collection) Pathogenicity - Diagnosis - Prophylaxis

A collection of parasites collected between 1956 and 1960 in Popular Republic of the Congo, after autopsies of 67 Primates, *Cercopithecoidea* and *Hominoidea*, contains 22 different species (1 *Trematoda*, 1 *Cestoda*, 19 *Nematoda* and 1 *Pentastomida*) of which 13 are new for the monkeys of this country.

The commonest parasites are *Oesophagostomum stephanostomum*, *Necator congolensis*, *Trichuris trichiura*, followed by *Ascaris lumbricoides*, *Ternidens diminutus* and *Bertiella studeri*.

*Necator gorillae* is synonym of *Necator congolensis* which is described again. Chimpanzees and gorilla are very affected with high mortality.

The pathogenicity of these helminths and their prophylaxis are discussed. A key to identification of parasitic ova is proposed.

## RESUMEN

### Parásitos internos de los primates de la República Popular del Congo (según las colecciones Cassard-Chambron 1956-1960) Papel patógeno - Diagnóstico - Profilaxis

El estudio de una colección de parásitos de primates — sobre todo de antropoïdes y de cercopitecos — autopsiados entre 1956 y 1960 en Brazzaville permitió

aïslar 22 especies diferentes de las cuales 13 nuevas en los monos de la República Popular del Congo. Los parásitos más encontrados son los esofagostomos, los tricuros y los *Necator* y a continuación los *Ascaris*, los *Ternidens* y los *Bertiella*.

Atacan principalmente los chimpances y los gorilas que presentan una mortalidad a menudo elevada.

Los autores dan informes sobre el papel patógeno de los helmintos y sobre la profilaxia que se necesita emplear.

Proponen una clave permitiendo la identificación de los principales parásitos según sus huevos.

### BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. AMBERSON (J. M.), SCHWARTZ (E.). *Ternidens diminutus* Railliet et Henry, a nematode parasitic of man and primates. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1952, **46** (3) : 227-237.
2. ARAMBULO (P. V.), ABASS (J. B.), WALKER (J. S.). Silvered leaf-monkeys (*Presbytis cristatus*). II. Gastro-intestinal parasites and their treatment. *Lab. anim. Sci.*, 1974, **24** (2), 299-306.
3. BRITZ (W. E.), FINEG (J.), COOK (J. E.), MIKSCH (E. D.). Restraint and treatment of young chimpanzees. *J. am. vet. med. Ass.*, 1961, **138** (12) : 653-658.
4. BUCKLEY (J. J. E.). Some observations on *Necator suillus* Ackert et Payne, 1922. *J. Helminth.*, 1935, **13** (2) : 67-76.
5. CHABAUD (A. G.), LARIVIERE (M.). Sur les oesophagostomes parasites de l'homme. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1958, **51** (3) : 384-393.
6. CHABAUD (A. G.), ROUSSELOT (R.). Un nouveau Spiruridé parasite du gorille, *Chitwoodspirura wehri* n.g.n. sp. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1956, **49** (3) : 467-472.
7. CRESTIAN (J.), CRESPEAU (F.). Observation d'un cas d'oesophagostomose du chimpanzé. *Recl. Méd. vét. Alfort*, 1975, **151** (1) : 13-18.
8. DIAOURE (A.). Strongylides parasites de mammifères du Congo-Brazzaville. *Anals. Parasit. hum. comp.*, 1964, **39** (3) : 243-284.
9. DOLLFUS (R. Ph.). Variété apparemment génotypique de *Concinnum brumpti* (Railliet, Henry et Joyeux) chez un chimpanzé. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1954, **47** (6) : 826-833.
10. GEDOELST (L.). Notes sur la faune parasitaire du Congo belge. *Revue Zool. afr.*, 1916, **5** (1) : 1-90.
11. GOLDSMID (J. M.). The intestinal helminthzoonoses of primates in Rhodesia. *Anals. Soc. belge Méd. trop.*, 1974, **54** (2) : 87-101.
12. GOLDSMID (J. M.), ROGERS (S.). A parasitological study of the Chacma baboon (*Papio ursinus*) from the Northern Transvaal. *J. S. Afr. vet. Ass.*, 1978, **49** (2) : 109-111.
13. HAAF (E.), VAN SOEST (A. H.). Oesophagostomiasis in man in North Ghana. *Trop. geogr. Med.*, 1964, **16** (1) : 49-53.
14. JESSEE (M. T.), SCHILLING (P. W.), STUNKARD (J. A.). Identification of intestinal helminth eggs in old world primates. *Lab. Anim. Care*, 1970, **20** (1) : 83-87.
15. LINSTOW (O. VON). Nematoden aus Königl. Zool. Mus. in Berlin. *Mitt. zool. Mus. Berl.*, 1907, **3** (3) : 251-259.
16. MYERS (B. J.), KUNTZ (R. E.). A checklist of parasites and commensals reported from the chimpanzee (Pan). *Primates*, 1972, **13** (4), 433-471.
17. NAPIER (J. R.), NAPIER (P. H.). Taxonomy and nomenclature. Systematic list of living primates. Pathology of simian primates. Part. III. Infectious and parasitic diseases, Basel/New York, S. Karger, 1972, XXXVII-L.
18. NODA (R.), YAMADA (H.). On two species of Nematodes, *Necator gorillae* sp. nov. (*Ancylostomidae*) and *Chitwoodspirura wehri* Chabaud et Rousset, 1956 (*Spiruridae*) from a gorilla. *Bull. Univ. Osaka Prefect., Sér. B.*, 1964, **15** : 175-180.
19. ORIHÉL (T. C.), SEIBOLD (H. R.). Nematodes of the bowel and tissues. Pathology of simian primates. Part. II. Infectious and parasitic diseases. Basel/New York, S. Karger, 1972, p. 76-103.
20. PRYOR (W. H.), CHANG (C. P.), RAULSTON (G. L.). Dichlorvos : an anthelmintic for primate trichuriasis. *Lab. Anim. Care*, 1970, **20** (6) : 1118-1122.
21. RAMISZ (A.), SKOTNICKI (J.), KRZAKOWSKI (A.). Test of efficacy of Panacur against *Trichocephalus trichuris* and *Ancylostoma duodenale* in the monkey. *4th. Int. Congr. Parasit., Warsaw*, 1978, Short Communication, Sect. D., 40.
22. REMFRY (J.). The incidence, pathogenesis and treatment of helminth infections in Rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Lab. anim.*, 1978, **12** (4) : 213-218.
23. REP (H.). On the polyxenias of *Ancylostomidae* and the validity of the characters used for their differentiation. *Trop. geogr. Med.*, 1963, **12** (3) : 271-316.
24. RODHAIN (J.). Au sujet de la localisation de *Dipetalonema vanhoofi* chez le chimpanzé, E. Peel et M. Chardome. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1955, **48** (5) : 672-677.
25. ROUSSELOT (R.). Pathologie des Anthropoïdes. 3<sup>e</sup> note. Sur la localisation et l'incidence réelle de *Dipetalonema vanhoofi* Peel et Chardome, 1946. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1955, **48** (1) : 59-61.
26. ROUSSELOT (R.). Hépatite filarienne des anthropoïdes. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1956, **49** (2) : 301-303.
27. ROUSSELOT (R.), PELLISSIER (A.). Pathologie du gorille. 2<sup>e</sup> note. Oesophagostomose nodulaire à *Oesophagostomum stephanostomum* du gorille et du chimpanzé. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1952, **45** (4) : 568-574.
28. SANDOSHAM (A. A.). On *Enterobius vermicularis* (Linnaeus, 1758) and some related species from the Primates. *J. Helminth.*, 1950, **24** (4) : 171-204.
29. STUNKARD (H. W.), GOSS (L. J.). *Eurytrema brumpti* Railliet, Henry et Joyeux, 1912 (*Trematoda* : *Dicrocoeliidae*) from the pancreas and liver of african anthropoid apes. *Parasitology*, 1950, **36** (6) : 574-581.
30. THIENPONT (D.), MORTELMANS (J.), VERCRUYSE (J.). Contribution à l'étude de la trichuriose du chimpanzé et de son traitement par la Méthyridine. *Anals. Soc. belge Méd. trop.*, 1962, **2** : 211-218.
31. WEINBERG (M.). Oesophagostomose des anthropoïdes et des singes inférieurs. *Archs. Parasit.*, 1908, **3** (2), 161-203.