

## SUR LES MOLINEINAE PARASITES DE MAMMIFÈRES

M. C. DURETTE-DESSET et A. G. CHABAUD

**RÉSUMÉ.** Une révision des Molineinae, parasites de Mammifères est proposée avec les changements systématiques suivants :

1) Retrait des genres *Ortleppstrongylus* Durette-Desset, 1970, parasite d'un Bathyergidé d'Afrique du Sud et de *Moguranema* Yamaguti, 1941, parasite d'un Insectivore Talpidé au Japon. Les deux genres sont rattachés aux Trichostrongylidae-Cooperiinae pour le premier, Trichostrongylidae Haemonchinae pour le second.

2) Scission du genre *Molineus* en deux groupes, séparés principalement par la disposition des côtes bursales :

a) *Molineus s.s.*, parasite de Carnivores dans le monde entier et de Singes sud-américains avec côtes 2 et 3 groupées, proches et parallèles et papilles des côtes 4 à mi-distance de celles des 3 et des 5.

b) *Brygoonema* n. gen., *Hugotnema* n. gen., *Nochtia* (*Nochtia*) Travassos et Vogelsang, 1929 et *Nochtia* (*Tenrecola*) n.s. gen, parasites d'Insectivores Tenrecoidea malgaches et africains, d'Insectivore Erinacoidea et de Lémuriens africains avec côtes 2 et 3 divergentes et papilles des côtes 4 plus proches de celles des 3 que de celles des 5.

3) Rétablissement du genre *Shattuckius* Sandground, 1938, parasite du *Solenodon* à St Domingue.

4) Mise en synonymie de *Hooperstrongylus* Lie Kian Joe et Ow Yang, 1963 avec le genre *Pithecostrongylus* Lubimov, 1930.

Les espèces *Molineus vogelianus* De Muro 1933 et *M. teocchii* Quentin, 1970 parasites de Lémuriens, sont rattachées au genre *Pithecostrongylus*.

Des hypothèses sur l'évolution des Molineinae de Mammifères sont formulées en s'appuyant principalement sur l'évolution de la formule bursale.

A partir de la disposition fondamentale rencontrée chez les Molineinae de Batraciens et de Reptiles (côtes 2-3 groupées, côtes 4 ayant un pédoncule commun avec les 5-6, côtes 5-6 groupées), l'évolution s'effectue selon 2 processus principaux :

1) La papille de la côte 4 migre vers l'avant, avec corrélativement disparition du pédoncule commun avec les 5-6.

2) Les côtes 2 et 3 puis les côtes 5 et 6 s'écartent et leurs extrémités se recourbent ce qui aboutit à la formation d'une double pince antérieure (côtes 2 et 3) et postérieure (côtes 5 et 6).

En tenant compte de ces caractères et d'autres caractères secondaires, un schéma évolutif est proposé pour classer les 13 genres.

L'importance des parasites de Tenrecoidea malgaches paraît prépondérante dans cette évolution. Une liste des genres et des espèces est donnée.

\* Laboratoire de Zoologie (Vers) Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75231 Paris Cedex 05.

Accepté le 20 février 1981.

### On the Molineinae parasites of Mammals.

**SUMMARY.** A revision of Molineinae parasitic in mammals is proposed with the following taxonomic changes:

1) Removal of the genera *Ortleppstrongylus* Durette-Desset, 1970, from a Bathyergidae of South Africa and *Moguranema* Yamaguti, 1941, from a Talpidae insectivore of Japan. Both genera are placed in Trichostrongylidae-Cooperiinae for the first, Trichostrongylidae-Haemonchinae for the second.

2) Division of the genus *Molineus* into two groups separated principally by the arrangement of the bursal rays.

a) *Molineus sensu stricto*, parasitic in Carnivores throughout the world and in South American monkeys; with rays 2 and 3 grouped together and parallel, and with rays 4 equidistant between the 3 and 5.

b) *Brygoonema* n. gen., *Hugotnema*, n. gen., *Nochtia* (*Nochtia*) Travassos and Vogelsang, 1929, and *Nochtia* (*Tenrecola*) n. sub. gen., parasitic in Tenrecoidea insectivores of Madagascar and Africa, and Erinacoidea insectivores and lemurs of Africa, with rays 2 and 3 diverging and the papilla of the ray 4 closer to the 3 than the 5.

3) Resurrection of the genus *Shattuckius* Sandground, 1938 parasitic in *Solenodon* of Hispaniola.

4) Synonymy of *Hooperstrongylus* Lie Kian Joe et Ow Yang, 1963 with *Pithecostrongylus* Lubimov, 1930. The species *Molineus vogelianus* De Muro, 1933 and *M. teocchii* Quentin, 1970, parasitic in lemurs are placed in *Pithecostrongylus*.

Hypotheses on the evolution of the Molineinae of mammals are presented, based primarily on the evolution of the bursa. From the basic pattern observed in Molineinae of amphibians and reptiles (rays 2-3 grouped, ray 4 with common base with the 5-6, rays 5-6 grouped), evolution has followed two principal lines:

1) Displacement of the papilla of the ray 4 towards the anterior and disappearance of the common base with the 5-6.

2) Extremities of rays 2-3 and 5-6 converging forming two separate pincer-like formations.

Following these and other secondary characters, an evolutionary hierarchy is proposed for the 13 genera. The parasites of Tenrecoidea of Madagascar are apparently of central importance in this evolution. A list of genera and species is given.

Les Molineinae parasites de Mammifères, semblent dériver directement de ceux de Batraciens et de Reptiles chez lesquels la côte 4 de la bourse caudale conserve un pédoncule commun avec les 5-6 et où le groupe des côtes 2-3 est largement séparé de celui des 5-6.

Un essai de révision de cette sous-famille datant de 1967 (Chabaud, Bain et Puylaert) indique qu'il n'y a pas d'évolution parallèle des caractères et que la limite des genres est de ce fait difficile à établir. Depuis cette date, cependant, les caractères morphologiques et en particulier ceux du synlophe, ont été précisés chez de nombreuses espèces.

Déjà en 1977, nous avons éloigné des Molineinae *sensu stricto*, pour les placer dans les *Anoplostrongylinae* l'ensemble des genres sud-américains, parasites de Xénarthres et de Chiroptères, chez lesquels le synlophe conserve la symétrie bilatérale mais où la pointe des arêtes est orientée du ventre vers le dos ; chez les Molineinae, sauf *Hugotnema*, cette pointe est orientée perpendiculairement à la paroi du corps.

Les changements systématiques que nous proposons dans la première partie de ce travail nous ont amenés à un remaniement important des Molineinae. C'est pourquoi nous donnons dans la seconde partie la liste des genres et des espèces. Dans la troisième partie, nous formulons des hypothèses sur l'évolution de la sous-famille chez les Mammifères.

## Remaniements systématiques

I Retrait des genres *Ortleppstrongylus* Durette-Desset, 1970 et *Moguranema* Yamaguti, 1941.

a) Le genre *Ortleppstrongylus*, parasite d'un Bathyergidé d'Afrique du Sud, paraît en réalité, par ses caractères bursaux, sa monadelphie et son synlophe, proche du genre *Impalaia* Mönning, 1923, parasite de Ruminants éthiopiens. La morphologie de l'espèce du *Bathyergus* étant relativement spécialisée (côte dorsale courte), nous interprétons ce parasite comme une capture du Rongeur Bathyergidé à partir de formes proches de *Impalaia* et nous classons ce genre dans les Trichostrongylidae-Cooperiinae.

b) Le genre *Moguranema*, parasite d'un Insectivore Talpidé, du Japon est difficile à interpréter car la description originale est sommaire. L'étude de la structure céphalique et la présence d'une *corona radiata* suggèrent une parenté avec les Molineinae primitifs (cf. Durette-Desset, 1977). Cependant l'absence de synlophe, l'absence de pointe caudale chez la femelle, la longueur de la côte 4 et surtout, semble-t-il, d'après le schéma de Yamaguti, la disposition des côtes ventrales avec une côte 2 petite naissant à la racine d'une côte 3 puissante, orientent vers le groupe des Trichostrongylidae-Haemonchinae.

II. Scission du genre *Molineus* en 2 groupes, séparés principalement par la disposition des côtes bursales.

*1<sup>er</sup> groupe.* Les côtes 2 et 3 sont groupées, proches et parallèles. La papille de la côte 4 est à mi-distance de celles de la 3 et de la 5 : ce groupe rassemble les *Molineus*, *sensu stricto*, parasites de Carnivores dans le monde entier et de Singes sud-américains (plus quelques captures).

*2<sup>e</sup> groupe.* Les côtes 2 et 3 divergent l'une de l'autre. La papille terminale de la côte 4 est plus proche de celle de la 3 que de la 5. Ce groupe rassemble les *Molineus* parasites d'Insectivores Tenrecoidea et peut être divisé en 3 genres :

— *Brygoonema* n. gen., parasite d'Insectivores Tenrecoidea malgaches avec un synlophe où la pointe de toutes les crêtes est orientée perpendiculairement à la paroi du corps.

— *Hugotnema* n. gen., parasite d'Insectivores Tenrecoidea africains avec un synlophe où la pointe de certaines crêtes n'est pas orientée perpendiculairement à la paroi du corps.

— Enfin, parmi les parasites d'Insectivores Tenrecoidea précédemment décrits comme *Molineus*, un petit groupe peut être rapproché du genre *Nochtia* Travassos et Vogelsang, 1929, décrit chez les Singes asiatiques et retrouvé chez un Hérisson éthiopien. Cependant les parasites malgaches se différencient de l'espèce type et des espèces affines par la présence d'une pointe caudale chez la femelle et par une côte 4 atteignant les deux-tiers de la longueur de la côte 3. Nous les regroupons dans le nouveau sous-genre *Nochtia* (*Tenrecola*).

### III. Rétablissement du genre *Shattuckius* Sandground, 1938.

L'espèce type unique du genre *Shattuckius*, parasite de *Solenodon* (Insectivore Tenrecoidea) à Saint Domingue, diffère également de *Molineus* s. s. par la disposition des côtes bursales. Comme dans le groupe « *Brygoonema* - *Hugotnema* - *Nochtia* » les côtes 2 et 3 divergent l'une de l'autre, mais c'est la seule espèce où la côte 4 est plus longue que la 5.

### IV. Position systématique des genres *Pithecostrongylus* Lubimov, 1930 et *Hooperstrongylus*, Lie Kian Joe et Ow Yang, 1963.

La description originale de *Pithecostrongylus* comporte des éléments qui prêtent à confusion : la cuticule, en arrière de la vésicule céphalique, est enflée comme il arrive fréquemment chez des Trichostrongyloides fixés tardivement et il n'y a probablement pas, en réalité, de double vésicule céphalique. Par ailleurs, le dessin de la bourse caudale est certainement stylisé car les côtes 4 et 5 sont figurées repliées en avant alors que la bourse caudale est figurée aplatie. Il est peu vraisemblable également que le lobe dorsal soit indépendant et en position ventrale par rapport à la bourse caudale, contrairement à toutes les espèces de la sous-famille.

Le genre reste cependant valide car l'espèce-type comme les autres espèces, présente une disposition bien particulière des côtes bursales : les côtes 2 et 3 forment une pince antérieure et les 5-6 une pince postérieure.

L'espèce type d'*Hooperstrongylus*, Lie Kian Joe et Ow Yang, 1963, correctement décrite, est très proche de l'espèce-type de *Pithecostrongylus* comme le montre la disposition des côtes bursales et la structure des spicules. Nous considérons donc *Hooperstrongylus* comme synonyme de *Pithecostrongylus*.

Enfin, nous rattachons à ce genre *Molineus vogelianus* De Muro, 1933 et *Molineus teocchii* Quentin, 1970, tous deux parasites de Lémuriens car ils présentent eux aussi la double pince bursale et la structure des spicules de *Pithecostrongylus*.

## Liste des genres et des espèces

GENRE « *MOLINEUS* », Cameron, 1923

Synonymes : *Microstrongylus* Cameron, 1927 ; *Nematostrongylus* Cameron, 1928 ; *Tenuostrongylus* Le Roux, 1933.

Caractéristiques : Synlophe avec pointes des crêtes orientées perpendiculairement à la paroi du corps. Côtes 2 et 3 proches, parallèles et de longueur équivalente. Papilles des côtes 4 équidistantes de celles des 3 et des 5. Spicules courts et épais. Épine caudale sur la queue de la femelle.

Parasite de Carnivores (C) du monde entier, de Primates (Pr) néotropicaux et accidentellement de Rongeurs (R) dans l'Ancien Monde.

Espèce type : *M. felineus* Cameron, 1923, (C), Amérique du Sud.

Autres espèces : *M. asiaticus* Tubangui et Masilungar, 1938, (C), Philippines ; *M. barbaris* Cameron, 1936, (C), Trinité ; *M. barbatus* Chandler, 1942, (C), Amérique du Nord ; *M. brachyurus* Costa et Freitas, 1967, (C), Amérique du Sud ; *M. cynictis cynictis* (Le Roux, 1933), (C), Afrique ; *M. c. thosi* Troncy, 1970, (C), Afrique ; *M. elegans* Travassos et Darriba, 1929, (Pr), Amérique du Sud ; *M. genettae* (Cameron, 1927), (C), Afrique (Zoo de Londres) ; *M. major* Cameron, 1936, (C), Trinité ; *M. mustelae* Schmidt, 1965, (C), Amérique du Nord ; *M. nasuae* Lent et Freitas, 1932, (C), Amérique du Sud ; *M. paraensis* Travassos, 1937, (C), Amérique du Sud ; *M. pardalis* Cameron, 1936, (C), Trinité ; *M. patens* (Dujardin, 1845), (C) et (R), Cosmopolite ; *M. planicipitis* (Cameron, 1928), (C), Asie, (Zoo de Londres) ; *M. springsmithi* Inglis et Ogden, (C), Népal ; *M. torulosus* (Molin, 1861), (Pr), Amérique du Sud ; *M. vexillarius* Dunn, 1961, (Pr), Amérique du Sud.

GENRE « TRICHOCHENIA » Kou, 1958.

Synonymes : *Manistrongylus* Baer, 1959 ; *Manistrongylus* Cameron et Myers, 1960 ; *Pholidostrongylus* Baer, 1959.

Caractéristiques : Synlophe avec pointes des crêtes orientées perpendiculairement à la paroi du corps. Présence d'ailes latérales. Côtes 3 et 2 proches, parallèles et de longueur équivalente. Papilles des côtes 4 plus proches de celles des 3 que des 5. Spicules courts et épais. Présence d'une épine caudale sur la queue de la femelle (et parfois de tubercules).

Parasite de Pholidotes asiatiques et éthiopiens.

Espèce type : *T. cantonensis* Kou, 1958, Chine.

Autres espèces : *T. armata* (Baer, 1959), Afrique ; *T. conincki* Chabaud, Bain et Puylaert, 1966, Afrique ; *T. manidis* (Baer, 1959), Afrique ; *T. manisa* Kou, 1958, Chine ; *T. meyeri* (Cameron et Myers, 1960), Formose ; *T. mucronata* Singh, 1958, Indes ; *T. papillosa* Kou, 1958, Chine ; *T. rousseloti* (Biocca, 1959), Afrique.

GENRE « ANGULOCIRRUS » Biocca et Le Roux, 1957

Caractéristiques : Côtes 2 et 3 divergentes. Papilles des côtes 4 équidistantes de celles des 3 et 5. Spicules dissemblables.

Parasite de Tubulidentés (T) et de Pholidotes (Ph) éthiopiens.

Espèce type : *A. orycteropi* Biocca et Le Roux, 1957 (T), Afrique (Zoo de Rome).

Autre espèce : *A. minor*, Biocca et Le Roux, 1957, (Ph), Afrique.

## GENRE « HEPATOJARAKUS » Yeh, 1955

Caractéristiques : Synophe avec très nombreuses crêtes cuticulaires. Présence d'une *corona radiata*. Localisation extra-intestinale.

Parasite de Rongeurs Muridae (R) asiatiques et australiens, de Tupaiidae (Tu) asiatiques et accidentellement de Colubridés (Re) en Australie.

Espèce type : *H. malayae* Yeh, 1955, (R) et (Tu), Malaisie ; (Re), Australie.

Autres espèces : *H. bandicoti* Sood et Parshad, 1972, (R) Indes ; *H. fasciatus* Mawson, 1961, (R), Australie ; *H. pycnofasciatus* Mawson, 1961, (R), Australie.

## GENRE « SHATTUCKIUS » Sandground, 1938

Caractéristiques : Côtes 2 et 3 divergentes. Côtes 5 et 6 divergentes. Papilles des côtes 4 dirigées vers l'avant. Côtes 4 plus longues que les 3.

Parasite d'Insectivore Tenrecoidea (*Solenodon paradoxus*) à Saint Domingue.

Espèce type unique : *S. shattucki* Sandground, 1938.

## GENRE « BRYGOONEMA » n. gen.

Définition : Molineidae, Molineinae.

Synophe avec pointes des crêtes cuticulaires orientées perpendiculairement à la paroi du corps. Bourse caudale avec côtes 2 et 3 divergentes. Papilles des côtes 4 plus proches de celles des 3 que des 5. Côtes 4 plus courtes que les 3. Didelphie. Épine caudale présente chez la femelle.

Parasite d'Insectivores Tenrecoidea malgaches.

Espèce type : *B. æsophagostomoides* (Chabaud, Brygoo et Tchepprakoff, 1964) n. gen. n. cb. (= *Molineus æsophagostomoides* Chabaud, Brygoo et Tchepprakoff, 1964).

Autres espèces : *B. albignaci* (Durette-Desset, 1973) n. cb. (= *Molineus albignaci* Durette-Desset, 1973) ; *B. malzyi* (Chabaud, Brygoo et Tchepprakoff, 1964) n. cb. (= *Molineus malzyi* Chabaud, Brygoo et Tchepprakoff, 1964) ; *B. nadirasae* (Durette-Desset, 1973) n. cb. (= *Molineus nadirasae* Durette-Desset, 1973) ; *B. ogdeni* (Chabaud, Brygoo et Tchepprakoff, 1964) n. cb. (= *Molineus ogdeni* Chabaud, Brygoo et Tchepprakoff, 1964 ; *Molineus major sensu* Chabaud, Petter et Brygoo, 1961 = *Molineus chabaudi* Schmidt, 1965) ; *B. petteri* (Durette-Desset, 1973) n. cb. (= *Molineus petteri* Durette-Desset, 1973) ; *B. peyrierasi* (Durette-Desset, 1973) n. cb. (= *Molineus peyrierasi* Durette-Desset, 1973), *B. plateauxae* (Durette-Desset, 1973) n. cb. (= *Molineus plateauxae* Durette-Desset, 1973).

## GENRE « HUGOTNEMA » n. gen.

Définition : Molineidae, Molineinae.

Synophe avec au moins quelques crêtes cuticulaires dont la pointe n'est pas



orientée perpendiculairement à la paroi du corps. Côtes 2 et 3 divergentes. Papilles des côtes 4 plus proches de celles des 3 que de celles des 5. Côtes 4 plus courtes que les 3. Didelphie. Épine caudale présente chez la femelle.

Parasite d'Insectivores Tenrecoidea éthiopiens.

Espèce type = *H. amberti* (Hugot, 1979) n. gen., n. cb. (= *Molineus amberti* Hugot, 1979).

Autres espèces : *H. adami* (Chabaud, Bain et Puylaert, 1966) n. cb. (= *Molineus adami* Chabaud, Bain et Puylaert, 1966). *H. brosetti* (Hugot, 1979) n. cb. (= *Molineus brosetti* Hugot, 1979) ; *H. eburneus* (Vaucher et Durette-Desset, 1979) n. cb. (= *Molineus eburneus* Vaucher et Durette-Desset, 1979) ; *H. grassei* (Chabaud, Bain et Puylaert, 1966) n. cb. (= *Molineus grassei* Chabaud, Bain et Puylaert, 1966).

#### GENRE « NOCHTIA » Travassos et Vogelsang, 1929

Caractéristiques : Synopse avec pointes des crêtes cuticulaires orientées perpendiculairement à la paroi du corps. Côtes 4 courtes et accolées aux 3. Lobe dorsal de la bourse caudale de forme triangulaire. Spicules longs et fins.

Sous-genre *Nochtia* Travassos et Vogelsang, 1929 : côtes 4 atteignant la moitié de la longueur des côtes 3, épine caudale absente chez la femelle.

Parasite d'Erinacoidea (E) et de Singes (Si) éthiopiens.

Espèce-type : *N. (Nochtia) nocti* Travassos et Vogelsang, 1929 (Si). Autres espèces : *N. (N.) atelerixi* Quentin et Durette-Desset, 1982, (E), Afrique ; *N. (N.) tani* Le Van Hoa, 1966, (Si), Indochine.

Sous genre *Tenrecola* n. s. gen. : côtes 4 atteignant les deux tiers de la longueur des 3, épine caudale présente chez la femelle.

Parasite de Tenrecoidea malgaches.

Espèce type : *N. (Tenrecola) pseudopilosus* (Durette-Desset, 1973) n. cb. (= *Molineus pseudopilosus* Durette-Desset, 1973, Madagascar).

Autres espèces : *N. (T.) lerouxi* (Chabaud, Brygoo et Tcheprakoff, 1964) n. cb. (= *Molineus lerouxi* Chabaud, Brygoo et Tcheprakoff, 1964), Madagascar ; *N. (T.) pilosus* (Chabaud, Brygoo et Tcheprakoff, 1964) n. cb. (= *Molineus pilosus* Chabaud, Brygoo et Tcheprakoff, 1964) Madagascar.

#### GENRE « PITHECOSTRONGYLUS » Lubimov, 1930

Synonyme : *Hooperstrongylus* Lie Kian Joe et Ow Yang, 1963.

Caractéristiques : Synopse avec pointes des crêtes cuticulaires orientées perpendiculairement à la paroi du corps. Extrémités des côtes 2 et 3 formant une « pince » antérieure et des côtes 5 et 6 formant une « pince » postérieure. Spicules à pointes complexes. Épine caudale présente chez la femelle.

Parasite de Lémuriens éthiopiens (L), de Singes éthiopiens et asiatiques (Si), de Sciuridés asiatiques (Sc) et accidentellement de Rongeurs Muridae (R).

Espèce type : *P. satyri* Lubimov, 1930, (Si), Asie (Zoo de Moscou).

Autres espèces : *P. digitatus* Jansen, 1964, (Si), Afrique (Zoo d'Amsterdam) ; *P. orientalis* (Lie Kian Joe et Ow Yang, 1963) n. cb. (= *Hooperstrongylus orientalis* Lie Kian Joe et Ow Yang, 1963), (Si), Malaisie ; *P. serratus* (Ow Yang, 1963) n. cb. (= *Hooperstrongylus serratus* Ow Yang, 1965), (Sc), Malaisie ; *P. teocchii* (Quentin, 1969) n. cb. (= *Molineus teocchii* Quentin, 1969), (L), Afrique ; *P. univesicula* Supperer et Kutzer, 1963, (Sc), Asie, (Zoo de Schönbrunn) ; *P. vogelianus* (de Muro, 1933) n. cb. (= *Molineus vogelianus* de Muro, 1933), (L) et (R), Afrique.

GENRE « DOLLFUSSTRONGYLUS » Quentin, 1970

Caractéristiques : Bourse caudale avec lobes ventraux très développés. Spicules à pointes filamenteuses.

Parasite de Sciuridés éthiopiens.

Espèce type unique : *D. sciurei* Quentin, 1970.

GENRE « MOLINOSTRONGYLUS » Skarbilovich, 1934

Caractéristiques : Synophe avec ailes latérales bien développées. Côtes 2 séparées des 3. Papilles des côtes 4 très proches de celles des 3. Branches du vestibule de longueur inégale. Épine et trois gros tubercules présents sur la queue de la femelle.

Parasite de Chiroptères de l'Ancien Monde.

Espèce type : *M. skrjabini skrjabini* Skarbilovich, 1934, Russie.

Autres espèces : *M. aelleni* Durette-Desset et Chabaud, 1975, Europe ; *M. alatus* (Ortlepp, 1932) Skarbilovich, 1934, Afrique et Europe ; *M. bauchoti* Durette-Desset et Chabaud, 1975, Madagascar ; *M. benexae* Durette-Desset et Chabaud, 1975, Madagascar ; *M. colleyi* Durette-Desset et Chabaud, 1975, Malaisie ; *M. daubentonii* Zdzitowiecki, 1970, Europe ; *M. delicatus* (Schwartz, 1928) Travassos, 1937, Amérique du Nord ; *M. dollfusi* Thomas, 1959, Australie ; *M. heydoni* (Baylis, 1930) Travassos, 1937, Australie ; *M. ornatus* (Mönnig, 1927) Travassos, 1937, Afrique ; *M. owyangi* Durette-Desset et Chabaud, 1975, Malaisie ; *M. panousei* Dollfus, 1954, Maroc ; *M. pseudornatus* Yeh, 1957, Afrique ; *M. rhinolophi* Yamaguti, 1941, Japon ; *M. richardae* Durette-Desset et Chabaud, 1975, Madagascar ; *M. scotophili* Meszaros, 1973, Indochine ; *M. spasskii* Andreiko, Pinchuk et Skvortsov, 1968 (= *Molinosstrongylus* sp. Andreiko et Skvorzov, 1966), Russie ; *M. skrjabini longispicula* Yamashita et Mori, 1953, Japon ; *M. tsuchiyai* Ohbayashi et Kamiya, 1979, Japon ; *M. vespertilionis* Morozov et Spasski, 1961, Europe.

GENRE « TUPAIOSTRONGYLUS » Dunn, 1953.

Caractéristiques : Synophe avec pointes des crêtes orientées perpendiculairement à la paroi du corps. Côtes 2 séparées des 3. Papilles des côtes 4 plus proches des 3 que de celles des 5. Vestibule réniforme, avec branches de longueur égale. Épine et gros tubercules présents sur la queue de la femelle.



Parasite de Tupaiidae du Sud-Est asiatique.

Espèce type : *A. liei* Dunn, 1953, Chine et Malaisie.

Autres espèces : *T. major* Durette-Desset *et al.*, 1981 ; Indonésie ; *T. minor* Durette-Desset *et coll.*, 1981, Indonésie.

GENRE « NYCTERIDOSTRONGYLUS » Baylis, 1930

Caractéristiques : Synlope avec crêtes cuticulaires obliques dont les pointes sont orientées des champs latéraux vers les champs médians ; côtes 2 séparées des 3. Papilles des côtes 4 plus proches de celles des 3 que de celles des 5. Côtes 4 presque aussi longues que les côtes 3. Vestibule réniforme avec branches de longueur égale. Épine et tubercules présents sur la queue de la femelle.

Sous-genre *Nycteridostrongylus* Baylis, 1930 : Présence d'une dent œsophagienne dorsale et d'un appareil de fixation cervical.

Parasite de Chiroptères australiens et asiatiques.

Espèce type : *N. (Nycteridostrongylus) uncollis* Baylis, 1930, Australie, Indochine.

Sous-genre *Petiellus* Durette-Desset et Chabaud, 1975 : absence de dent œsophagienne et d'appareil de fixation cervical.

Parasite de Tupaiidae asiatiques.

Espèce type : *N. (Petiellus) petersi* : Durette-Desset et Chabaud, 1975, Malaisie.

## Hypothèses sur l'évolution des Molineinae de Mammifères

Pour comprendre la phylogénie des Molineinae de Mammifères, il n'est pas possible d'utiliser comme pour de nombreux Trichostrongyloidea évolués les caractères du synlope puisque celui-ci reste peu élaboré dans toute la sous-famille.

Par contre, l'évolution semble s'être effectuée par des modifications dans la disposition des côtes bursales.

A partir de la disposition fondamentale réalisée chez les Batraciens et Reptiles (côtes 2-3 groupées, côtes 4 ayant un pédoncule commun avec les 5-6 ; côtes 5-6 groupées), l'évolution va s'effectuer selon 2 processus principaux :

- 1) La papille de la côte 4 migre vers l'avant avec corrélativement disparition du pédoncule commun avec les 5-6.
- 2) Les côtes 2 et 3, puis 5 et 6 s'écartent l'une de l'autre puis leurs extrémités se recourbent ce qui aboutit à la formation d'une double pince « antérieure » avec les côtes 2 et 3, « postérieure » avec les côtes 5 et 6.

En tenant compte d'autres éléments tels que la morphologie des spicules, l'anatomie du vestibule, la présence ou l'absence d'épine caudale et de tubercules sur la queue de la femelle, etc. nous proposons le schéma évolutif suivant :

Le genre morphologiquement le plus proche des parasites d'Amphibiens et de Reptiles nous paraît être *Molineus* : la papille de la côte 4 a commencé à migrer vers l'avant puisqu'elle se trouve équidistante de celles des 3 et 5, mais les côtes 2-3 d'une

part, 5-6 de l'autre restent groupées. *Molineus* est parasite de Carnivores<sup>1</sup> dans le Monde entier mais on le rencontre également chez les Singes du Nouveau Monde et accidentellement chez quelques Rongeurs.

A partir de *Molineus*, deux grandes lignées semblent prendre naissance.

1 — La première lignée évolue chez les Pholidotes et les Tubulidentés avec *Trichocheenia* chez lequel la papille de la côte 4 continue à migrer vers l'avant et *Angulocirrus* qui conserve la 4 à mi-distance de la 3 et de la 5 mais chez lequel les côtes 2 et 3 s'écartent et où les spicules sont dissemblables.

Nous rattachons à cette lignée le genre *Hepatojarakus* qui se rapproche de *Trichocheenia* par la disposition des côtes bursales et se reconnaît au très grand nombre de crêtes cuticulaires et à la présence d'une *corona radiata*. Sa localisation extra-intestinale et sa morphologie un peu aberrante laissent supposer qu'il s'agit d'un parasite de capture de différents hôtes et en particulier des Rongeurs Muridae.

2 — La deuxième lignée se détachant de *Molineus*, prend naissance chez les Insectivores Tenrecoidea et se distingue à la fois par la migration de la papille de la côte 4 et l'écartement des côtes 2 et 3.

Si l'on excepte *Shattuckius* parasite du *Solenodon* aux Antilles qui se reconnaît immédiatement par une côte 4 plus longue que la 5, tous les autres genres nous semblent dériver directement ou indirectement de *Brygoonema* parasite d'Insectivores malgaches.

a — Dans un premier groupe, nous trouvons essentiellement les parasites d'Insectivores (Tenrecoidea et Erinacoidea) et secondairement de Primates et de Sciuriformes avec les genres :

*Hugotnema* parasite de Tenrecoidea africain qui ne diffère de *Brygoonema* que par son synophe plus spécialisé.

*Pithecostrongylus*, parasite de Lémuriens africains, de Singes africains et asiatiques et de Scuridés asiatiques. Il se différencie par la formation d'une pince antérieure entre les côtes 2 et 3 et d'une pince postérieure entre les côtes 5 et 6. De plus ses spicules sont complexes.

*Dollfusstrongylus*, connu par une seule espèce parasite de Scuridés africains, se distingue par une déformation de la bourse caudale et des spicules à pointes atrophiées.

*Nochtia*, représenté chez certains Tenrecs malgaches (sous-genre *Tenrecola*) se retrouve chez un Hérisson africain et des Singes asiatiques (sous-genre *Nochtia*). Il se caractérise par l'accolement de la papille de la côte 4 à la côte 3, par l'allongement des spicules et par la forme triangulaire du lobe dorsal.

b — Dans le second groupe dérivant de *Brygoonema*, nous trouvons des parasites de Chiroptères et de Tupaïdae de l'Ancien Monde avec les genres :

*Molinostrongylus* parasite de Chiroptères qui se distingue de *Brygoonema* par la présence d'ailes latérales, le rapprochement de la papille de la côte 4 à la côte 3,

1. La présence de parasite très archaïque chez les Carnivores ne constitue pas un fait aberrant, car il n'y a pas de séparation nette entre Créodontes et Carnivores, et ces derniers peuvent donc être considérés comme des animaux anciens. (Chabaud *et coll.*, 1967).

la présence de gros tubercules sur la queue de la femelle et un vestibule dont les branches sont de longueur inégale.

*Tupaiostrongylus*, parasite de Tupaïdae du Sud-Est asiatique chez lequel la papille de la côte 4 n'a pas migré par rapport à *Brygoonema* mais le vestibule est réniforme et il existe aussi de gros tubercules sur la queue de la femelle.

*Nycteridostrongylus*, parasite de Chiroptères australiens et asiatiques et de Tupaïdae asiatiques qui se distingue de *Tupaiostrongylus* par une côte 4 presque aussi longue que la côte 3 et par un synlophe où les crêtes cuticulaires sont obliques et non longitudinales le long du corps.

Les figures 1 et 2 récapitulant les hypothèses proposées pour l'évolution générale du groupe semblent indiquer l'importance prépondérante des parasites de Tenrecoïdea malgaches dans cette évolution.

Une remarque incidente semble confirmer la notion précédente : toutes les femelles de *Molinosstrongylus* possèdent un vestibule dont les branches sont de longueur très inégale. Chez les trois espèces parasites de Chiroptères malgaches, cette asymétrie existe mais est à peine indiquée, comme si, ici aussi, le genre avait pris naissance à Madagascar.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BIOCCA E., LE ROUX P. : Su un nuovo genere (*Angulocirrus* gen. nov.) e su due nuove species di tricostrongilidi (*Angulocirrus orycteropi* sp. nov., *Angulocirrus minor* sp. nov.) parassiti di mammiferi africani. *Lincei Rend. Sc. fis. mat. e nat.*, 1957, 22, 57-64.
- CAMERON T. W. M. : Studies on two new genera and some little known species of the nematode family, *Trichostrongylidae*. Leiper. *J. Helm.*, 1923, 1, 71-96.
- CHABAUD A. G., BAIN O., PUYLAERT F. : Description de trois nouveaux Nématodes *Molineinae* et considérations sur la systématique et le caractère archaïque de cette sous-famille. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2<sup>e</sup> sér., 1966, 38, 904-920.
- DE MURO P. : *Molines vogelianus* sp. nov., nuovo nematode nell'intestino del *Perodicticus potto* (prosimi). *Ann. Med. Nav. Colon.*, 1933, 1, 316-323.
- DURETTE-DESSET M.-C. : Affinités de l'Héligmosome *Ortleppstrongylus bathyergi* (Ortlepp, 1939) n. gen. n. comb. avec les Trichostrongylides *Molineinae*. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2<sup>e</sup> sér., 1970, 42, 415-418.
- DURETTE-DESSET M.-C. : Nématodes Trichostrongyles du genre *Molines* Cameron, 1923, parasites d'Insectivores malgaches. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1973, 48, 677-698.
- DURETTE-DESSET M.-C. : Position systématique du genre *Moguranema* Yamaguti, 1941. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1977, 52, 583-584.
- DURETTE-DESSET M.-C., CHABAUD A. G. : Sur trois Nématodes Trichostrongylides parasites de Tupaïidae. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1975a, 50, 173-185.
- DURETTE-DESSET M.-C., CHABAUD A. G. : Nématodes Trichostrongyloidea parasites de Microchiroptères. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1975b, 50, 303-337.
- DURETTE-DESSET M.-C., CHABAUD A. G. : Essai de classification des Nématodes Trichostrongyloidea. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1977, 52, 539-558.
- DURETTE-DESSET M.-C., PURNOMO, PALMIERI J. R., MASBAR S. : Two new species of the genus *Tupaiostrongylus* Dunn, 1963 (Nematoda : Molineidae) from a tree shrew (*Tupaia tana*) of Indonesia, 1981.
- DURETTE-DESSET M.-C., VAUCHER Cl. : Étude d'une collection de Nématodes parasites d'Amphibiens et de Reptiles du Cameroun I. Trichostrongyloidea (Nematoda). *Rev. Suisse Zool.*, 1979, 86, 509-525.
- LIE KIAN Joe, OW-YANG C. K. : *Hooperstrongylus orientalis* nov. gen. nov. sp. (Nematoda Trichostrongylidae) from Monkeys. *Z. Parasitenkde*, 1963, 22, 484-488.
- LUBIMOV M. P. : *Pithecostrongylus satyri* n. g. n. sp. trouvé dans l'intestin d'un orang-outang. *Ann. Parasitol., Hum. Comp.*, 1930, 8, 51-56.
- MÖNNIG H. O. : South African Parasitic Nematodes. 9th-10th, *Rep. Dir. Vet. Educ. Res.*, 1923, 435-478.

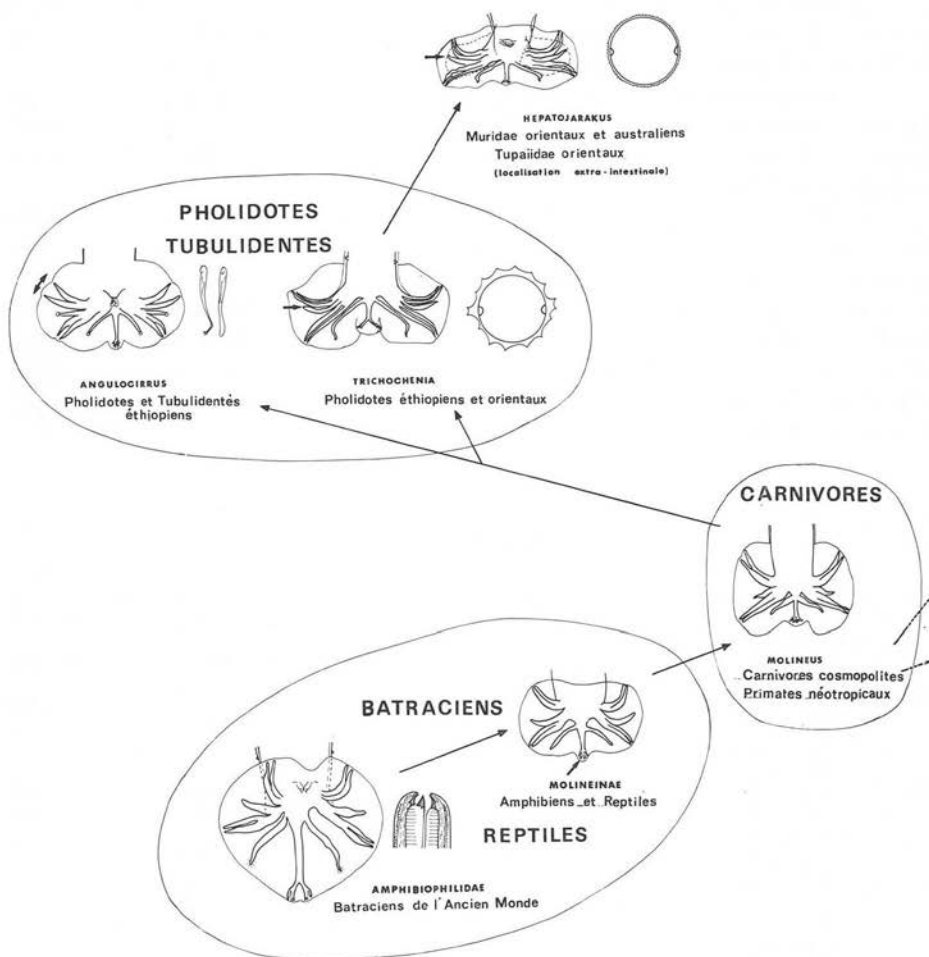


FIG. 1

FIG. 1 et 2. — Hypothèses sur l'évolution des Molineinae parasites de Mammifères.

Les dessins ont été faits d'après : Biocca et Leroux, 1957 (*Angulocirrus*), Cameron, 1923 (*Molineus*), Chabaud, Bain et Puylaert, 1967 (*Hugotnema*), Durette-Desset, 1973 (*Brygoonema*, *Noctia*), Durette-Desset et Chabaud, 1975, a (*Hepatojarakus*, *Nycteridostromgylus*, *Tupaiostromgylus*), Durette-Desset et Chabaud, 1975, b (*Molinostromgylus*) Durette-Desset et Vaucher, 1979 (*Molineinae*), Puylaert, 1967 (*Amphibiophilidae*), Quentin, 1970 (*Dollfusstrongylus*, *Pithecostrongylus*), Sandground, 1938 (*Shattuckius*), Singh, 1958 (*Trichocheenia*).

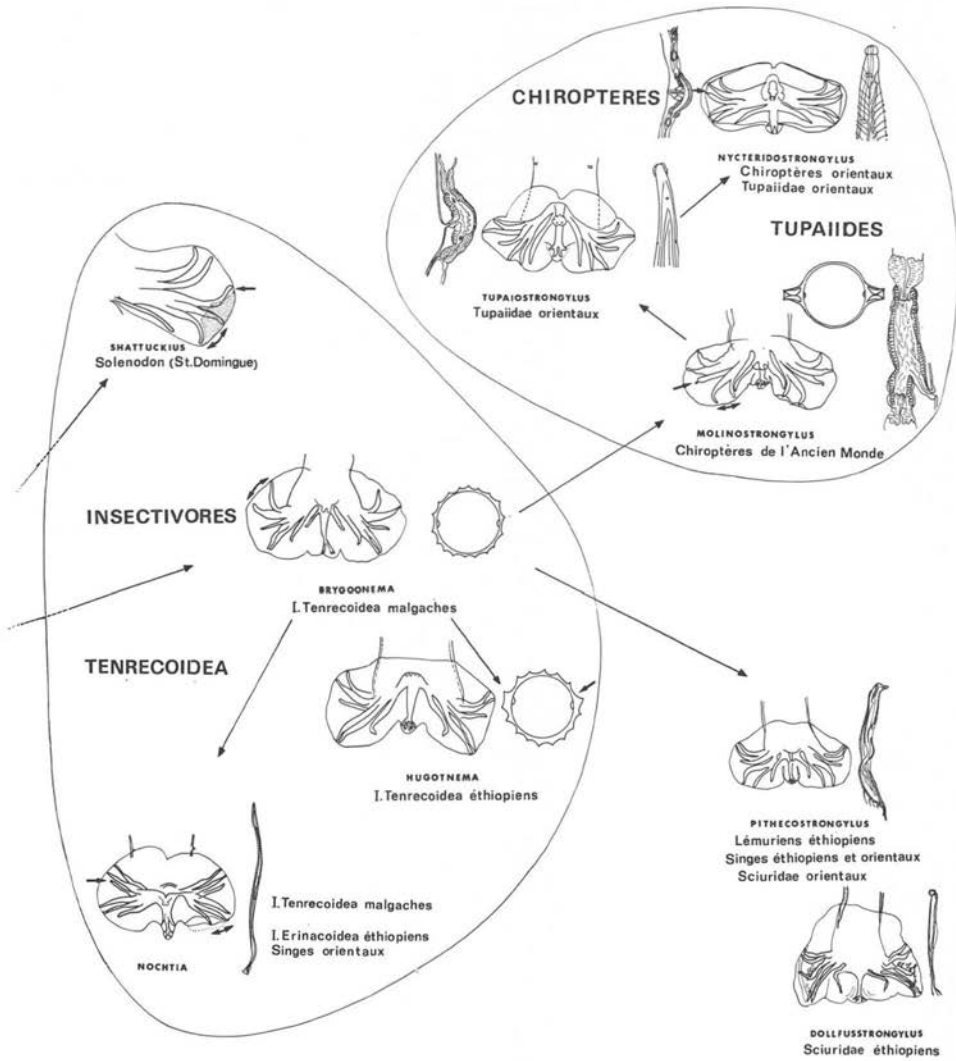


FIG. 2

- PUYLAERT F. A. : Un nouveau Trichostrongyloïde, *Amphibiophilus chabaudi* sp. n., parasite de *Rana angolensis* Bocage et considérations sur l'appareil sensoriel antérieur de quelques Trichostrongyloïdes (Vermes Nematoda). *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 1967, 76, 235-243.
- QUENTIN J.-C. : Description de *Dollfustrongylus sciurei* n. gen. n. sp., nouveau Trichostrongylide parasite d'un Écureuil en République Centrafricaine. *Cah. La Maboké*, 1970, 8, 147-151.
- SANDGROUND J. H. : Some parasitic worms in the Helminthological collection of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 1938, 85, 35-61.
- SINGH S. N. : On *Trichoenia mucronata* n. sp. and a new Subfamily Trichocheeniinae (Trichostrongylidae Leiper, 1912). *J. Helminth.*, 1958, 32, 251-258.
- TRAVASSOS L., VOGELSANG E. G. : Sobre um nuovo Trichostrongylidae parasito de *Maccacus rhesus*. *Scientia Med. Rio-ão-Janeiro*, 1929, 7, 509-511.
- YAMAGUTI S. : Studies on the Helminth fauna of Japan. Part 35. Mammalian nematodes II. *Jap. J. Zool.*, 1941, 9, 409-438.