

# NYCTOTHERUS PARASITES DE L'INTESTIN DE MYRIAPODES DIPLOPODES

PAR

ODETTE TUZET (Montpellier)  
JEHANNE-FRANÇOISE MANIER (Montpellier)  
et PIERRE JOLIVET (Bruxelles).

Malgré le grand nombre d'espèces de *Nyctotherus* qui ont été décrites par les auteurs, en particulier chez les Batraciens et aussi chez les hôtes les plus divers : Homme, Reptiles, Échinodermes, Insectes, Crustacés et Oligochètes du Brésil, deux espèces seulement étaient connues des Myriapodes, jusqu'à nos travaux sur les Diplopodes africains.

Le plus ancien des *Nyctotherus* connu était cependant un parasite de Myriapodes. LEIDY, en 1849, décrit chez *Iulus marginatus* le *Nyctotherus velox*, dont l'étude fut reprise et complétée par GRASSÉ, 1928, qui observe à nouveau le *Nyctotherus velox* chez un *Spirostreptus* sp. en provenance de la Guadeloupe.

FROILANO DE MELLO (1953) signale, dans le contenu intestinal du Diplopode *Rhinocriscus padbergi* provenant de l'état de São-Paulo (Brésil), un *Nyctotherus* qu'il nomme *Nyctotherus rhinocrisci*.

Enfin, nous-mêmes, avons décrit plusieurs espèces de *Nyctotherus* observées dans l'intestin de Myriapodes Diplopodes provenant d'Afrique Occidentale Française ou de Madagascar.

En 1952, nous avons signalé deux espèces nouvelles : *Nyctotherus mardonii* (TUZET, MANIER et VOGELI) que nous avons trouvé chez les *Mardonius piceus* récoltés à Daloa (Côte d'Ivoire) et chez des *Scaphiostreptus obesus* provenant du mont Nimba;

*Nyctotherus pachybolii* (= *Nyctotherus nimbani*), TUZET, MANIER et VOGELI, trouvé dans l'intestin d'un *Pachybolus* sp. du mont Nimba.

En 1954, nous faisons connaître deux nouvelles espèces : *Nyctotherus mandrakae* TUZET et MANIER, observé dans l'intestin d'un *Spirostrepsidae* de Madagascar et *Nyctotherus madagascari*, parasite d'un Glomeris *Sphaerotheriidae*, récolté aussi à Madagascar.

Les Myriapodes Diplopodes en provenance du Congo Belge (mont Hoyon, camp RUSCART, 1.200 m, juillet 1955), récoltés par M. Pierre JOLIVET, nous ont montré, comme ceux d'Afrique Occidentale Française et de Madagascar, de nombreux *Nyctotherus* vivant dans le contenu intestinal, en compagnie de Grégarines *Stenophoridae* et de Trichomycètes. Ainsi que nous allons le dire plus loin, nous avons retrouvé des espèces que nous avons déjà observées et décrites, en particulier le *Nyctotherus pachybolii* et le *Nyctotherus mandrakae*. Ceci n'a rien d'étonnant, car nous sommes en présence d'Iulides habitant des régions voisines, Madagascar n'étant pas très éloigné de la côte africaine.

Les *Nyctotherus* ont été observés chez cinq espèces différentes de Diplopodes et ils se trouvent souvent en grande abondance.

#### ***Spirostreptus virgator* SILVESTRI.**

Les *Spirostreptus virgator* que nous avons examinés hébergeaient deux espèces différentes de *Nyctotherus*.

On observe tout d'abord un *Nyctotherus* ovoïde, dont la partie antérieure est, suivant les individus, arrondie ou plus effilée; le cytopharynx est profond et situé vers la partie moyenne du corps; il s'enfonce profondément dans l'endoplasme du Cilié. Il est bordé de longues membranelles et la zone adorale remonte très haut vers l'extrémité antérieure du corps (fig. 1, b).

Le cytophyge est en fente bien marquée et profonde.

Le macronucléus est logé au sein d'un caryophore bien développé, qui vient s'insérer assez haut, de part et d'autre du corps sur les deux faces dorsale et ventrale. Ce macronucléus montre de la chromatine finement granuleuse, mais cependant, dans quelques cas, les grains sont plus gros. Le micronucléus, contenu aussi dans le caryophore, se montre toujours homogène; sa position varie peu; il peut être logé sur le côté du macronucléus vers la face ventrale, mais il est généralement en dessus.

L'endoplasme du Cilié peut contenir de nombreuses inclusions et des vacuoles claires, représentant des éléments ingérés.

La taille de ce *Nyctotherus* est variable; les plus gros exemplaires observés mesurent 105/80  $\mu$ , mais nous en avons trouvé d'autres ayant 95/65  $\mu$  ou 90/60  $\mu$ .

Ce *Nyctotherus* par tous ses caractères se rapproche beaucoup du *Nyctotherus mandrakae* que nous avons décrit dans les *Spirostrepsidae* de Madagascar, aussi ne l'en séparerons-nous pas.

A côté du *Nyctotherus mandrakae*, on observe chez *Spirostreptus virgator*, un autre *Nyctotherus* de plus grande taille et dont les caractères sont diffé-

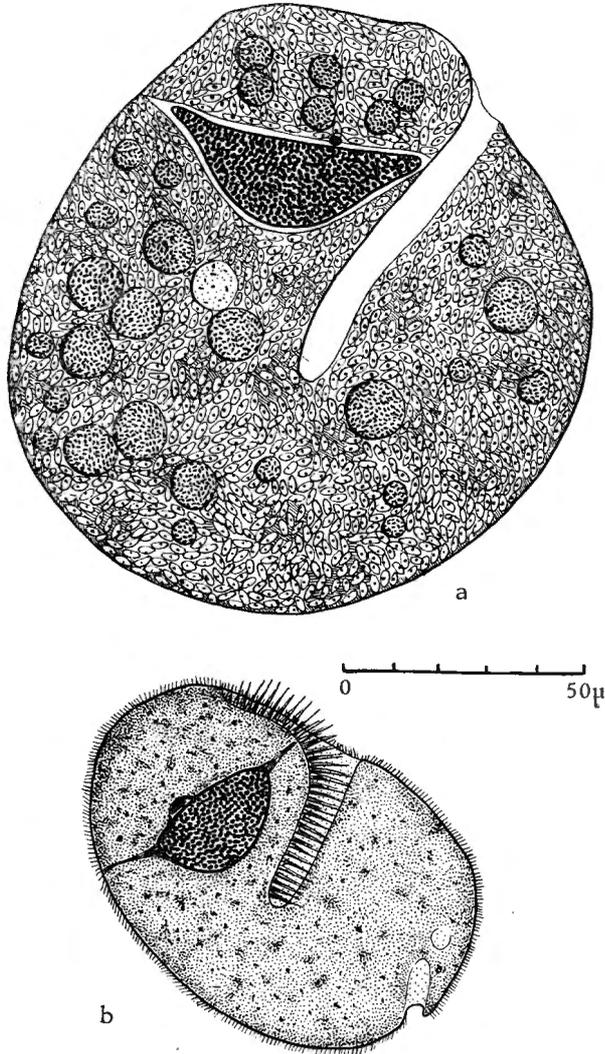


FIG. 1. — *Spirostreptus virgator*.

a : *Nyctotherus hoyoi* n. sp.; b : *Nyctotherus mandrakae* TUZET et MANIER.

rents. Il est subsphérique, étant presque aussi long que large, mesurant par exemple  $135/120 \mu$  ou  $184/140 \mu$ . Le cytopharynx commence assez haut sur la face ventrale, puis s'enfonce vers le milieu de l'endoplasme, mais en dépassant généralement l'équateur. Il est bordé de membranelles nombreuses et les cils sont bien développés.

Le macronucléus est gros, avec de la chromatine granuleuse; il est contenu dans un caryophore placé haut vers la partie apicale. Le micro-

nucléus est peu visible; lorsqu'on peut l'observer, en particulier après avoir traité les Ciliés par la réaction de Feulgen, il se montre comme un grain rouge foncé situé au-dessus du macronucléus, à l'intérieur du caryophore.

Le cytoplasme de ce *Nyctotherus* est remarquable. Il est entièrement bourré de réserves, sous forme de grains dont le centre est réfringent. Ces granules ont l'aspect de grains d'amidon et doivent représenter des réserves de glycogène ou de paraglycogène.

Parmi ces granules se voient de nombreux kystes appartenant à un

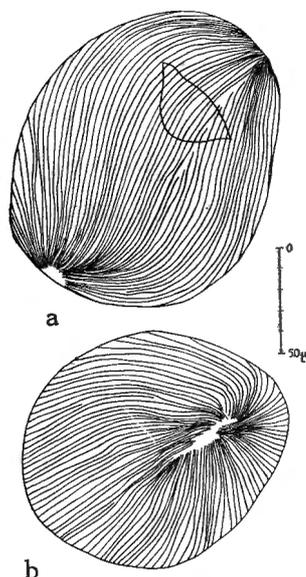


FIG. 2. — *Spirostreptus virgator*.  
Topographie ciliaire chez *Nyctotherus hoyi*.  
a : Vue latérale; b : Pôle antérieur.

parasite, dont nous dirons quelques mots plus loin, et des traînées faites d'amas de bactéries. Presque tous les *Nyctotherus* de cette espèce sont parasités, nous n'en avons vu que de très rares indemnes.

L'imprégnation à l'argent, selon la méthode de CHATTON, nous a permis d'étudier l'infra-ciliature de ce Cilié (fig. 2, a et b). Les stries ciliaires, interrompues au pôle postérieur où elles convergent, rayonnent en partant du pôle antérieur. Elles sont au nombre d'environ 90 pour les gros exemplaires, ainsi que nous ont permis de le voir les dessins faits à la chambre claire.

Les stries ou cinétodesmes (en employant la nomenclature de CHATTON) venant de l'apex atteignent la région postérieure.

Appliqués sur les cinétodesmes se voient les grains basaux des cils, les cinétosomes, et chaque cinétosome est flanqué de son satellite le cinétoplaste (fig. 3, b).

Après imprégnation argentique, le caryophore montre un faisceau fait de fibres fortement argentophiles qui le rattache à la paroi latérale du corps du *Nyctotherus* (fig. 3, a).

Sur les frottis fixés et colorés par la méthode de GRASSÉ, comme après les imprégnations argentiques, on peut voir dans l'endoplasme des corpuscules épars. Ils ont la forme d'écailles ou de disques avec substance chromophile externe et chromophobe interne. Ces corpuscules représentent, pour nous, l'appareil de GOLGI du *Nyctotherus* sous forme de dictyosomes épars.

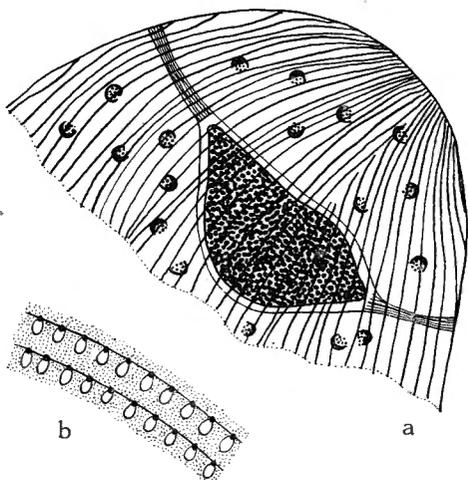


FIG. 3. — *Spirostreptus virgator*.

a : Imprégnation argentique selon la méthode de CHATTON, montrant les fibrilles du caryophore et les dictyosomes de *Nyctotherus hoyi*; b : Fragment de ciliature de *Nyctotherus hoyi*.

Ces dictyosomes sont tout à fait semblables à ceux qui ont été décrits par S. VILLENEUVE-BRACHON (1940) chez *Balantidium elongatum* (fig. 3, a).

Le *Nyctotherus* que nous venons de décrire chez *Spirostreptus virgator* n'est semblable à aucun des *Nyctotherus* déjà connus. Par sa taille il pourrait se rapprocher du *Nyctotherus madagascari* décrit chez un *Glomeris* de Madagascar, mais aucun autre caractère ne permet de les rapprocher. Nous en ferons donc une nouvelle espèce que nous nommerons :

*Nyctotherus hoyi* n. sp.

car les *Spirostreptus virgator* qui les hébergeaient ont été récoltés au Congo Belge, au Parc National Albert sur les flancs du mont Hoyo.

En 1928, SASSUCHIN avait déjà décrit chez les *Nyctotherus ovalis* de l'intestin de *Periplaneta orientalis* des parasites semblables à ceux que nous

avons signalés plus haut dans le protoplasme de *Nyctotherus hoyi*. Il trouve deux sortes de parasites. Tout d'abord des corpuscules arrondis de 0,3 à 1  $\mu$  de diamètre, qui seraient des Bactéries. Puis des sporanges arrondis de 30  $\mu$  de diamètre, contenant des spores de forme ellipsoïde de 2  $\mu$  sur 1,5  $\mu$ .

Pour SASSUCHIN, ce parasite serait une Chytridinée voisine des *Sphaerita* décrites par DANGEARD (1889). Dans son travail sur les Chytridiacées, DANGEARD

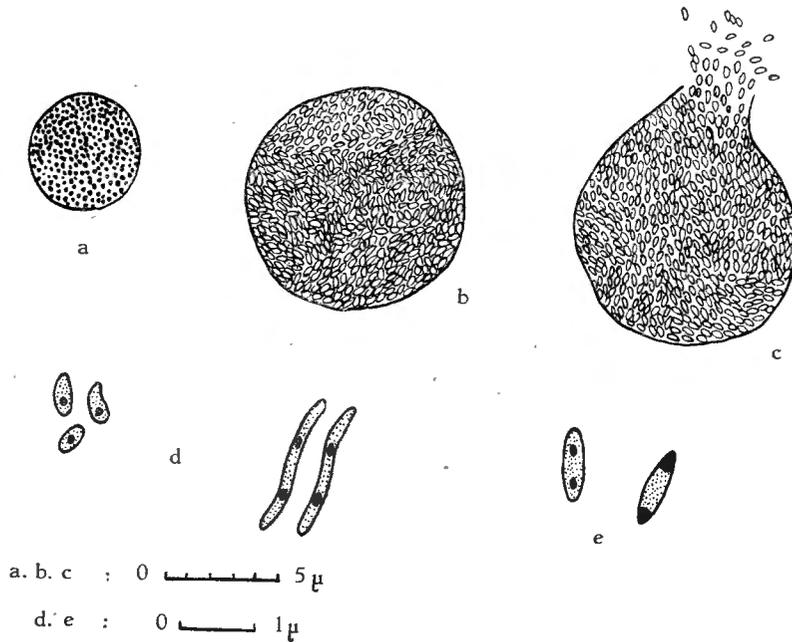


FIG. 4. — *Sphaerita* et bactéries parasites de *Nyctotherus hoyi*.  
a, b, c : Sporangies; d : Formes libres de *Sphaerita*; e : Bactéries.

décrit chez les Rhizopodes, les Euglènes et les Cryptomonadines, une Chytridinée qu'il nomme *Sphaerita endogena*. Il l'étudie en particulier chez *Euglena sanguinea*, où il observe des sporanges contenant des zoospores flagellées. Ce parasite, qui ne présente pas de stade mycélien, doit être placé à la base de la famille des Chytridinées; il serait de tous les genres de cette famille, celui dont la structure est la moins complexe.

En 1895, DANGEARD reprend longuement l'étude du *Sphaerita endogena* des Euglènes. Le parasite peut être abondant dans une même Euglène; on peut y observer jusqu'à 6 ou 7 sporanges. Lorsque les sporanges sont mûrs et libèrent les zoospores, l'Euglène finit par éclater en libérant les zoospores qui sont munies de deux flagelles.

Enfin, en 1927, DE PUYMALY reprend l'étude de *Sphaerita endogena* chez *Euglena viridis*. Il trouve des zoospores mesurant  $2,5 \mu$  alors que celles décrites par DANGEARD ne mesuraient que  $1,5 \mu$ .

Chez *Nyctotherus hoyoi*, nous avons observé comme SASSUCHIN, deux catégories de parasites. Tout d'abord des sporanges arrondis, dont la taille ne dépasse pas  $10$  à  $11 \mu$  de diamètre; ils sont donc beaucoup plus petits que ceux du *Nyctotherus ovalis*, qui atteignent  $30 \mu$  de diamètre (fig. 1, a et fig. 4).

Dans le voisinage des sporanges, ou en un point quelconque du protoplasme, sont des amas de Bactéries de forme irrégulière. Ils sont faits de Bactéries arrondies et en bâtonnets. Les sporanges sont remplis de petites

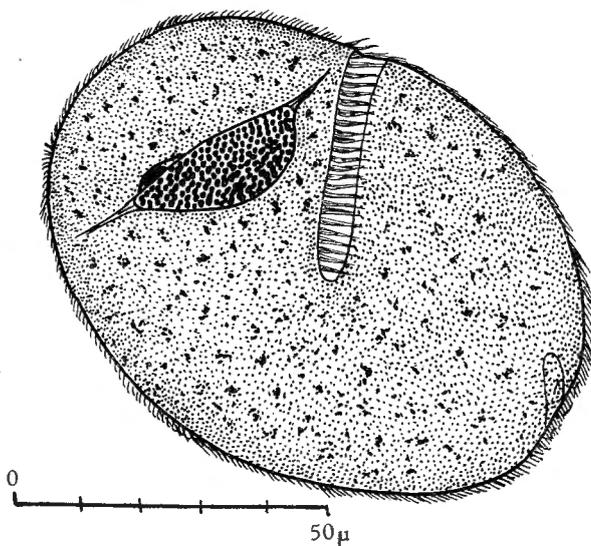


FIG. 5. — *Spirostreptus castaneus*.  
*Nyctotherus mandrakae* TUZET et MANIER.

spores à parois assez épaisses et noyaux bien visibles sous la forme de grains très chromatiques. Ces spores atteignent à peine  $0,5 \mu$ .

Nous avons assisté à la formation du sporange. D'abord très petit et ne contenant que peu de noyaux, il s'accroît peu à peu, les noyaux se multipliant, et il atteint sa taille maximum de  $10 \mu$ .

La surface du sporange est lisse et elle n'est séparée du protoplasme du *Nyctotherus* que par une mince zone incolore. Pas plus que pour *Sphaerita endogena*, on ne peut considérer cette zone claire comme une vacuole à l'intérieur de laquelle serait logé le parasite. Nous pensons, comme DANGEARD, que cette mince zone incolore est due à une contraction un peu différente des deux plasma sous l'influence du fixateur.

Nous n'avons pu observer de mitoses dans les sporanges en formation; DANGEARD (1895) dit d'ailleurs, qu'il n'est pas facile d'observer ces noyaux en division. Lorsque le sporange a atteint sa grosseur définitive (10 à 11  $\mu$ ), le protoplasme se fractionne en même temps dans toute la masse et il y a formation des zoospores.

Les divers stades d'accroissement des sporanges se rencontrent le plus souvent dans le même individu, car le parasitisme est intense, sans que pour cela le *Nyctotherus* en semble incommodé (fig. 1, a).

Nous avons vu (fig. 5, c et d) des sporanges ouverts et les spores libres dans le cytoplasme. Elles sont plus ou moins allongées et leur noyau est toujours bien visible. Malgré nos recherches, nous ne les avons jamais observées flagellées. Dans certains cas, nous avons vu de courts filaments binucléés qui font peut-être partie du cycle du parasite. Ils résultent peut-être de l'union de deux zoospores et ne sont pas l'amorce d'un mycélium, puisque les *Sphaerita* seraient, d'après DANGEARD, caractérisées justement par leur absence de mycélium.

Avec SASSUCHIN, nous rapprocherons ce parasite des Chytridiacées et des *Sphaerita* de DANGEARD. Mais, si l'on peut admettre qu'il appartient au même genre que celui du *Nyctotherus ovalis*, il en est probablement une espèce ou tout au moins une variété différente.

Les Bactéries peuvent être nombreuses; il semble bien qu'elles soient toujours associées aux *Sphaerita*. Nous ne les avons rencontrées seules chez aucun *Nyctotherus*. L'envahissement par les Bactéries est peut-être dû à ce que le *Nyctotherus* est affaibli par la présence dans son cytoplasme des *Sphaerita*. Les Bactéries sont arrondies ou ovoïdes et sporulent dans le protoplasme de l'hôte. Elles sont de plus grande taille que les spores et les germes des *Sphaerita*; elles mesurent généralement de 1  $\mu$  à 1,5  $\mu$  de long (fig. 4, e).

#### **Spirostreptus castaneus** ATTEMS.

Les *Spirostreptus castaneus* hébergent des *Nyctotherus* ovoïdes qui n'atteignent pas une grande taille. Dans les exemplaires que nous avons pu examiner, celle-ci varie autour de 80/60  $\mu$ . Le cytopharynx pénètre profondément dans le cytoplasme et se situe vers la zone moyenne. La zone adorale remonte très haut vers l'apex (fig. 5).

Le cytophyge est bien visible, soit en fente, soit en cupule. Macro- et micronucléus sont contenus dans un caryophore. Le macronucléus montre des granules de chromatine fortement Feulgen positif, le micronucléus est souvent situé vers l'apex du Cilié.

Malgré quelques légères différences, provenant peut-être de l'hôte différent, ce *Nyctotherus* montre de nombreux caractères communs avec le *Nyctotherus mandrakae* décrit dans des *Spirostrepsidae* de Madagascar, aussi ne l'en séparons-nous pas.

**Scaphiostreptus acuticonus** ATTEMS.

Dans les *Scaphiostreptus acuticonus* que nous avons examinés, le parasitisme par les *Nyctotherus* était toujours intense. Les Ciliés sont de taille très variable, allant par exemple de 66/50  $\mu$  à 120/105  $\mu$  ou 135/90  $\mu$ .

Leur forme est ovoïde. On est frappé, dès la première observation par l'importance de l'appareil nucléaire : macro- et micronucléus. Ce dernier est généralement situé en dessous du macronucléus dans le caryophore qui

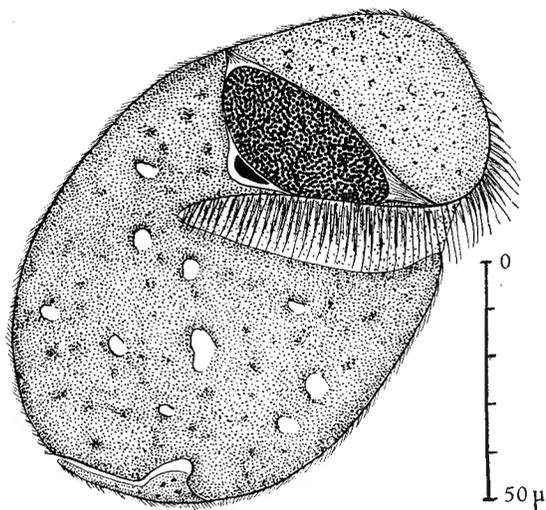


FIG. 6. — *Scaphiostreptus acuticonus*.

*Nyctotherus congoi* n. sp.

n'est d'ailleurs pas toujours bien net; il est moins bien développé que dans les autres espèces de *Nyctotherus* de Myriapodes.

Le micronucléus est, chez certains individus, étroitement appliqué contre le macronucléus et prend alors une forme allongée. Chez d'autres, le macronucléus est presque sphérique, il montre constamment des grains de chromatine réguliers et denses. Le cytopharynx, dont les membranelles bordantes sont peu développées, est situé dans la moitié antérieure du corps. Il est souvent recourbé à son extrémité postérieure et s'enfonce à peu près perpendiculairement au grand axe du Cilié, juste sous le caryophore (fig. 6).

Le cytopyge pénètre profondément dans le cytoplasme en suivant un trajet parallèle à la paroi du corps.

Le revêtement ciliaire montre des stries nombreuses et la longueur des cils est d'environ 3  $\mu$ .

Les *Nyctotherus* de petite taille montrent de nombreuses vacuoles digestives localisées dans le protoplasme situé en dessous du caryophore. Dans les *Nyctotherus* de grande taille le protoplasme est bourré de corpuscules ovoïdes, à centre réfringent, qui représentent des réserves de glycogènes. Certains *Nyctotherus* montrent dans leur endoplasme un envahissement bactérien. Les Bactéries se groupent pour former des plages irrégulières, disposées de façon quelconque dans le protoplasme.

Ce *Nyctotherus* diffère des *Nyctotherus* déjà décrits chez les Myriapodes Diplopodes, tant par le grand développement de son appareil nucléaire que par les caractères de son cytopharynx, de son cytopyge et de sa ciliature; nous en ferons donc une espèce nouvelle que nous nommerons :

*Nyctotherus congoi* n. sp.

#### **Haplothysanus emini** CARL.

Les *Haplothysanus emini* montrent dans leur contenu intestinal de nombreux *Nyctotherus* ovoïdes, de grande taille, dépassant généralement 100  $\mu$  dans leur plus grand diamètre.

Ils ont par exemple 105/77  $\mu$ .

Par tous leurs caractères ces Ciliés se rapprochent du *Nyctotherus pachybolii* que nous avons décrit chez des *Pachybolus* sp. récoltés au mont Nimba (Guinée). Le cytostome commence à l'apex; le cytopharynx s'enfonce profondément dans le protoplasme, il est bordé de membranelles puissantes. Les stries ciliaires sont nombreuses et bien marquées.

Macro- et micronucléus sont contenus dans le caryophore, le micronucléus granulaire est généralement vers le pôle postérieur du macronucléus.

Le cytopyge est en fente (fig. 7, a).

La partie du protoplasme située au-dessus du caryophore est granuleuse et ne contient pas d'inclusions.

Par contre, le reste du protoplasme est généralement bourré de corps ingérés. Ce *Nyctotherus* doit être très vorace.

On peut aussi observer dans l'endoplasme de nombreuses Bactéries, en particulier des Bactéries filamenteuses. Certaines sont expulsées intactes par le cytopyge, dans la fente duquel on les voit engagées.

Comme le contenu intestinal d'*Haplothysanus emini* contient de très nombreuses Bactéries, on peut penser que celles que l'on trouve dans le corps du *Nyctotherus* ont été absorbées par lui en tant que particules nutritives. Dans ces conditions, on ne pourrait parler de parasitisme du *Nyctotherus* par des Bactéries.

Nous avons observé des conjugaisons de *Nyctotherus pachybolii*; au moment de cette conjugaison il se produit un véritable enkystement. Les cils disparaissent et les deux individus conjugués se recouvrent extérieurement d'une enveloppe kystique assez épaisse (fig. 7, b).

A côté du *Nyctotherus pachybolii* nous avons observé quelques exemplaires d'un *Nyctotherus* cylindrique mesurant par exemple 168/100  $\mu$ .

Le cytopharynx est placé très haut; il ne dépasse pas le tiers antérieur du corps.

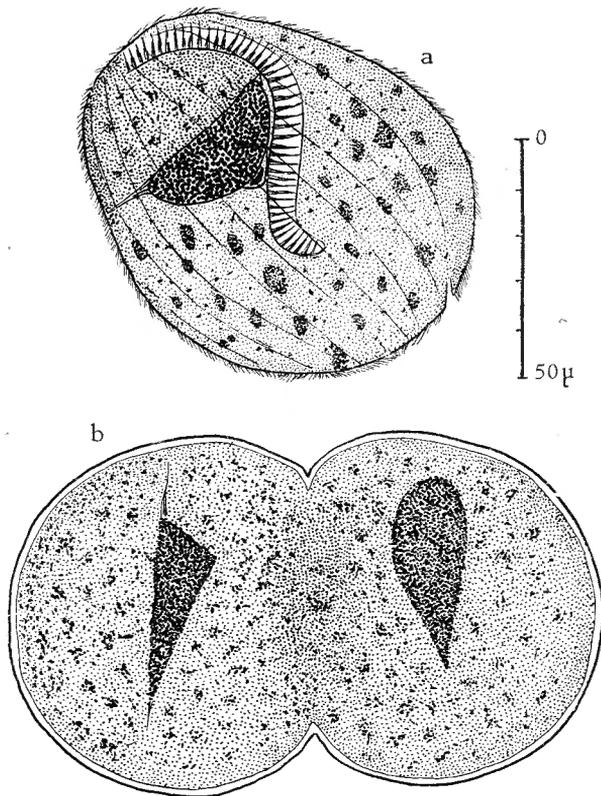


FIG. 7. — *Haplothysanus emini*.

a : *Nyctotherus pachybolii* TUZET-MANIER et VOGELI;

b : Conjugaison de *Nyctotherus pachybolii*.

Nous avons eu trop peu d'exemplaires de ce Cilié pour le décrire d'une façon suffisante; aussi nous bornerons-nous à le signaler.

### **Spirostreptus ibanda** SILVESTRI.

Nous traitons, en terminant, les Ciliés parasites du *Spirostreptus ibanda*, alors que nous aurions dû logiquement parler de ce *Spirostreptus* après avoir étudié les parasites des *Spirostreptus virgator* et *Spirostreptus castaneus*; mais *Spirostreptus ibanda* héberge deux espèces de *Nyctotherus* que nous venons de signaler : *Nyctotherus pachybolii* et *Nyctotherus congoi*.

Les *Nyctotherus pachybolii* sont plus conformes au *Nyctotherus* type de cette espèce, que ceux rencontrés chez *Haplothysanus emini*. Ils sont ovoïdes, mesurant en moyenne 90/70  $\mu$ . Les deux zones de protoplasme (granuleuse et toujours dépourvue de vacuoles au-dessus du caryophore, vacuolaire en dessous) sont très bien marquées. Le cytotome commence à l'apex et le cytopharynx est profond.

A côté des *Nyctotherus pachybolii* toujours abondants, s'observe une deuxième espèce moins nombreuse qui, par ses caractères, correspond au *Nyctotherus congoi*. Le grand développement de l'appareil nucléaire du *Nyctotherus congoi* permet à première vue de les différencier des *Nyctotherus pachybolii*.

### RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Nous avons étudié dans ce travail les *Nyctotherus* parasites de l'intestin de cinq espèces de Myriapodes Diplopodes en provenance du Parc National Albert au Congo Belge. Nous avons observé chez eux des *Nyctotherus* que nous avons déjà observés et décrits chez les Diplopodes de Côte d'Ivoire et de Madagascar. Parmi eux cependant, deux types ne correspondaient à aucun des *Nyctotherus* déjà décrits et nous en avons fait deux espèces nouvelles.

*Spirostreptus virgator* héberge côte à côte deux espèces de *Nyctotherus*; *Nyctotherus mandrakae*, dont le type habite des *Spirostrepsidae* de Madagascar, et le *Nyctotherus hoyoi* n. sp., qui est parasité d'une façon à peu près constante par une Chytridiacée du genre *Sphaerita*.

*Spirostreptus castaneus* n'est parasité que par un seul *Nyctotherus*, *Nyctotherus mandrakae*.

*Spirostreptus ibanda* montre, comme *Spirostreptus virgator*, deux espèces de *Nyctotherus* vivant côte à côte; le *Nyctotherus pachybolii*, dont le type a été trouvé chez des *Pachybolus* sp. récoltés au mont Nimba (Guinée), et une nouvelle espèce, le *Nyctotherus congoi*.

*Scaphiostreptus acuticonus* héberge le *Nyctotherus congoi* caractérisé par le grand développement de son appareil nucléaire macro- et micronucléus.

Enfin, *Haplothysanus emini* a montré de nombreux *Nyctotherus pachybolii*.

## AUTEURS CITÉS.

1930. CHATTON (E.) et LWOFF (A.), Imprégnation par diffusion argentique de l'infuciliature des Ciliés marins et d'eau douce après fixation cytologique et sans dessiccation (*C. R. Soc. Biol.*, vol. 104, pp. 834-836).
1889. DANGEARD (P. A.), Mémoire sur les Chytridinées (*Le Botaniste*, vol. 1, pp. 39-74).
1895. — Mémoire sur les parasites du noyau et du protoplasme (*Ibid.*, vol. 4, pp. 199-248).
1953. FROILANO DE MELLO (I.), Protozoários parasitas do Diplopodo Brasileiro *Rhino-cricus padbergi* VERHOEFF, 1938. Das das Chacaras de Sao Paulo (*Papêis avulsos do Departamento de Zoologia*, vol. 11, n° 8, pp. 57-61).
1928. GRASSÉ (P. P.), Sur quelques *Nyctotherus* (Infusoires hétérotiches) nouveaux ou peu connus (*Ann. de Protistologie*, vol. I).
1849. LEIDY (J.), New genera of Entozoa (*Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, vol. 4).
1927. PUYMALY (A. DE), Sur le *Sphaerita endogena* DANGEARD, Chytridiacé parasite des Euglènes (*Bull. Soc. Bot. de France*, vol. 74, pp. 472-476).
1928. SASSUCHIN (D. N.), Zur Frage über die Parasiten der Protozoen-Parasiten von *Nyctotherus ovalis* LEIDY (*Arch. für Protistk.*, vol. 64, pp. 61-70).
1953. TUZET (O.), MANIER (J.-F.) et VOGELI (M.), Trichomycètes et Ciliés parasites intestinaux de *Pachybolus* sp., *Scaphiostreptus obesus* ATTEMS et *Termatodiscus nimbanus* ATTEMS (Myriapodes, Diplopodes) récoltés par l'expédition française au mont Nimba (Guinée) en août 1951 (*Bull. I.F.A.N.*, vol. 15, pp. 133-142).
1954. TUZET (O.) et MANIER (J.-F.), Sporozoaires et Ciliés parasites de Myriapodes diplopodes récoltés dans la forêt de Mandraka (Madagascar). Intensité du parasitisme chez les *Glomeris* (*Mém. Inst. Sc. Madag.*, série A, vol. 9, pp. 15-21).
1940. VILLENEUVE-BRACHON (S.), Recherches sur les Ciliés hétérotiches, cinétome, argyrome, myonèmes, formes nouvelles ou peu connues (*Arch. Zool. Exp. Gén.*, vol. 82, fasc. 1, pp. 1-169).

