ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

Tome XXXVI

1961

N° 1-2

MÉMOIRES ORIGINAUX

ARTHROMITACEAE SCHIZOPHYTES SYMBIOTES DE L'INTESTIN POSTÉRIEUR DES MYRIAPODES DIPLOPODES

(Les *Microecrinaceae* Maessen 1955 sont des *Arthromitaceae*
Peschkoff 1940)

Par Jehanne-Françoise MANIER

Leidy (1849) a créé, pour de grêles endophytes filamenteux parasites de l'intestin postérieur des Myriapodes Diplopoïdes, le genre *Arthromitus*. Pendant un siècle, les Schizophytes de Diplopoïdes tombent dans l'oubli. A son insu, Maessen (1955) reprend leur étude en leur attribuant, avec une nouvelle nomenclature (*Microecrina*), une fausse position systématique.

Nous consacrons les pages qui suivent à l'étude des *Arthromitus* de Diplopoïdes. Une liste d'hôtes récoltés dans différentes localités nous permet de montrer la présence d'*Arthromitus* dans l'intestin de Diplopoïdes appartenant à des ordres variés. A la suite d'une étude morphologique et cytologique de ces bactéries, nous exposons les difficultés rencontrées pour trouver des caractères spécifiques dans les données acquises. Nous discutons en terminant de la valeur du genre *Microecrina*, créé par Maessen.

Liste des hôtes

Cette liste a été établie fortuitement ; elle a été dressée avec des Myriapodes Diplopoïdes sélectionnés pour l'étude des Eccrinides. On trouvera sa justification dans notre désir de montrer la présence d'*Arthromitus* dans l'intestin de Diplopoïdes appartenant à des

ordres différents et récoltés dans des stations variées. Elle réunit des animaux capturés au Congo Belge par P. Jolivet, en Côte-d'Ivoire et en Guinée par Mme M. Vogeli-Zuber et M. Lamotte, à Madagascar par R. Paulhian, au Brésil par O. Schubart, et en France par nous-même.

Nous devons à l'obligeance du Docteur O. Schubart la détermination des Myriapodes provenant de Côte-d'Ivoire, de Guinée, de Madagascar et du Brésil ; à celle du Professeur C. A. W. Jeekel, la détermination des animaux récoltés au Congo Belge.

CONGO BELGE (partie Nord du Parc National Albert)

Fam. *Oxydesmidae* :

Plagiodesmus sp.

Plagiodesmus ootypus Chamb. (*Enterobryus pennatus* Tuz., Man. et Jol.) (1).

Fam. *Spirostreptidae* :

Spirostreptus ibanda Silvestri (*Enterobryus vulgaris* Tuz., Man. et Jol.).

Spirostreptus castaneus Attems.

Fam. *Pachybolidae* :

Brachyspirobolus nov. spec. (*Enterobryus brachyspiroboli* Tuz., Man. et Jol.).

GUINÉE (Mont Nimba)

Fam. *Spirostreptidae* :

Termatodiscus nimbanus Attems.

Scaphiostreptus obesus Attems.

CÔTE-D'IVOIRE (Daloa)

Fam. *Spirostreptidae* :

Mardonius piceus Attems (*Daloala mardonii* Tuz., Man. et Vig.).

MADAGASCAR (Forêt de la Mandraka)

Fam. *Sphaerotheriidae* :

Globotherium sp.

Globotherium lamprinum.

Globotherium actaeon White (*Eccrina gigantea* Tuz. et Man.).

Fam. *Strongylosomidae* :

Orthomorpha gracilis Koch (*Enterobryus flavus* Maessen).

(1) A côté du nom du Diplopode et entre parenthèses, figure le nom de l'Eccrinide parasite, toutes les fois que nous avons constaté la présence d'*Arthromitus* fixés sur cet Eccrinide.

Fam. *Odontostrepidae* :

Odontostreptus sp.

Odontostreptus scabricollis (?).

BRÉSIL (Etat de São-Paulo)

Fam. *Leptodesmidae* :

Pseudo-eurydesmus baguassuensis Schubart (*Enterobryus pseudo-eurydesmi* Tuz. et Man.).

Leptodesmus paulistus Brölemann.

Fam. *Strongylosomidae* :

Pseudonannolene sp.

Fam. *Spirobolidae* :

Seychelobotus dictyonotus Latzel (*Enterobryus seichelloboli* Tuz. et Man.).

Fam. *Spirostreptidae* :

Spirostreptus sp. (*Cestodella* sp.).

Spirostrophus naresi Pocok (*Enterobryus* sp.).

Fam. *Rhinocricidae* :

Rhinocricus cachoeirensis Schubart (*Cestodella rhinocrici* Tuz. et Man.).

Rhinocricus « *cinereus* » (*Cestodella rhinocrici* Tuz. et Man.).

Rhinocricus jandiræ Schubart (*Cestodella rhinocrici* Tuz. et Man.).

Rhinocricus divaricatus Schubart.

Rhinocricus padberghi Verhoeff.

Rhinocricus « *pallidens* ».

Rhinocricus occidentalis Schubart.

Fam. *Pseudonannolenidae* :

Pseudonannolene sp.

FRANCE (environs de Montpellier)

Fam. *Glomeridae* :

Glomeris connexa Koch (*Eccrina flexilis* Leg. et Dub.).

Glomeris annulata Brandt (*Eccrina flexilis* Leg. et Dub.).

Glomeris marginata Villers (*Eccrina flexilis* Leg. et Dub.).

Fam. *Iulidae* :

Leptoiulus belgicus Latzel.

Cylindroiulus londinensis Leach.

Schizophyllum sabulosum L.

Schizophyllum mediterraneum Koch.

Les *Arthromitus* de tous ces Diplopodes sont localisés dans l'intestin postérieur dans la « zone à Trichomycètes » (cf. Tuzet, Manier et Vogeli, 1952 ; Tuzet et Manier, 1954 ; Tuzet et Manier, 1957 ; Tuzet, Manier et Jolivet, 1957). *Arthromitus* et Eccrinides sont des espèces coparasites qui prospèrent souvent dans le même micro-biotope.

FIG. 1. — Photographies de dessins de Leidy (1851) : 1) [2] Eccrinides fixés sur Nématodes, *Arthromitus* sur Eccrinide, [3] *Arthromitus* sur Eccrinide ; 2) Bouquets d'*Arthromitus* sur un Eccrinide.

Rarement isolés, les *Arthromitus* forment des bouquets plus ou moins touffus qui réunissent trois ou quatre filaments seulement ou enchevêtrent de nombreux individus. Les formes les plus robustes se développent fixées à la cuticule chitineuse de l'intestin postérieur ; des colonies florissantes mais plus courtes s'installent sur les Nématodes intestinaux (cf. Dollfus, 1952) et sur les Eccrinides. Comme le montraient déjà les admirables dessins de Leidy,

FIG. 2. — 1) et 2) : Microphotographies d'*Arthromitus* sur Eccrinide
(sur le vivant)

1853, les *Arthromitus* peuvent constituer des houppes irrégulièrement distribuées sur toute la longueur de l'Eccrinide (fig. I, 1 et 2), soit encore se localiser dans la région basale au voisinage du pavillon ou sur l'apex au niveau de l'épaisse cloison distale de thalles ayant préalablement émis des conidies. On les voit recouvrir d'un revêtement pileux continu de jeunes Eccrinides ou de longues portions d'organismes bien développés (fig. II) ; ils mêlent souvent alors leurs filaments aux thalles plus grêles et ramifiés des *Cladophytum*, Leidy, 1849.

Morphologie-Cytologie

Les *Arthromitus* sont solidement fixés au substrat par un organe globuleux amorphe (fig. III et fig. IV). Assez souvent, deux ou trois bactéries partent du même granule basal et plusieurs granules s'agglomèrent en une masse à partir de laquelle se dresse une touffe de filaments.

Les *Arthromitus* sont de longues bactéries filamenteuses à croissance indéfinie. Les formes cuticulaires dépassent parfois 1 mm. de long, tandis que celles attachées aux Eccrinides atteignent rarement 250 μ . Leur diamètre varie, suivant les individus, de 0,6 à 2,3 μ . Le thalle des grandes bactéries cuticulaires s'atténue de l'apex à la base (fig. IV). Dans les régions distales et proximales de différents filaments, nous avons respectivement relevé les mesures suivantes : 1,3 et 0,6 μ ; 1,5 et 0,8 μ ; 2,2 et 1,3 μ . Par contre, le diamètre des organismes courts est à peu près constant. Les *Arthromitus* de faible longueur se dressent avec une certaine rigidité (fig. III, 4) ; au cours de leurs allongements, ils deviennent onduleux (fig. V) ; très développés, ils se replient lâchement sur eux-mêmes (fig. IV).

DÉVELOPPEMENT. — L'élément initial d'un *Arthromitus* est une spore ovale très réfringente, ne se laissant pas pénétrer à froid par les colorants usuels. Au cours de sa germination, la spore se gonfle, perd sa réfringence, se fixe par un pôle, commence à s'allonger et devient facilement colorable (fig. III, 1).

Les filaments d'*Arthromitus* présentent deux types de développement ; des cas intermédiaires permettent cependant de les attribuer à la même espèce.

Certains filaments s'étirent longtemps sans se cloisonner ; à l'observation au microscope optique, leur cytoplasme hyalin homogène montre un petit nombre de granules peu réfringents, quelques rares et peu volumineux grains métachromatiques et des granules de désoxyribonucléine révélés par la réaction nucléale de Feulgen.

FIG. 3. — Différents stades de développement d'*Arthromitus cristatus* (Bouin-éosinate à la soude de bleu de méthylène)

Quand les cloisons commencent à apparaître, elles sont très espacées les unes des autres et limitent de longues portions cytoplasmiques (fig. III, 5). Les cloisons se multiplient activement, seulement au moment de la sporulation ; elles ont une réfringence voisine de celle du protoplasme et sont souvent assez peu visibles.

Dans d'autres cas, dès le début de l'allongement, les bactéries montrent des points réfringents, se colorant métachromatiquement (fig. III, 2, 3). Très tôt, des cloisons apparaissent, divisant en articles distincts le jeune *Arthromitus* (fig. III, 2, 6). Pendant toute

FIG. 4. — Deux *Arthromitus* bien développés, sporulant
(Bouin-hématoxyline ferrique, éosine)

la phase de croissance du Schizophyte, le nombre des cloisons augmente.

Leidy (1850) avait été frappé par ces deux types de filaments d'*Arthromitus* : filaments tardivement et souvent indistinctement septés, filaments très tôt divisés en articles distincts. Il avait même

pensé devoir créer deux espèces pour ces deux catégories de bactéries : *Arthromitus cristatus*, Leidy, 1849, et *Arthromitus nitidus*, Leidy, 1850. Par la suite (Leidy, 1853), il trouva des intermédiaires entre ces deux types extrêmes et maintint une seule espèce, la première en date : *Arthromitus cristatus*.

CLOISONNEMENT. — Au début de sa formation, la cloison apparaît comme une protubérance annulaire sur la face interne de la membrane d'enveloppe de la bactérie (fig. VI, 1), la protubérance s'accroît dans le sens centripète et, progressivement, la cloison se ferme à la manière d'un diaphragme iris. Dans les filaments qui vont se cloisonner, on observe de petits corpuscules très réfringents se colorant en rouge vif après coloration aux éosinates à la soude de bleu de méthylène (Technique Hollande, 1932) ; ces granules sont métachromatiques et se teignent en rouge après coloration au bleu brillant crésyl (Méthode Hollande, 1946). A l'observation au microscope optique, ils prennent souvent la forme de disques réfringents qui se disposent toujours dans le plan des cloisons transversales en voie de formation (fig. III, 4 ; VI, 1). Ils pourraient correspondre aux « corps périphériques » que Chapman et Hillier (1953) ont étudiés au moyen de micrographies électroniques lors du cloisonnement de *Bacillus cereus* ; ces « corps périphériques » joueraient un rôle dans la production et la sécrétion de la substance des parois transversales.

Les cloisons ne sont pas équidistantes, car les *Arthromitus* conservent le pouvoir de multiplier leurs articles jusqu'au moment où ceux-ci commencent à sporuler. Le filament de la figure III, 5 a des cloisons très espacées les unes des autres ; le filament de la figure III, 4 (a) montre de longs segments syncytiaux, des parties en instance de cloisonnement, des régions septées ; dans la région distale du filament de la figure III, 4 (b), les cloisons qui limitent des loges sporulées ou en voie de sporulation sont régulièrement espacées, tandis que dans la zone proximale les cellules sont beaucoup moins hautes, car elles sont encore soumises à un recloisonnement intensif.

APPAREIL NUCLÉAIRE. — Peschkoff 1940, introduit dans la diagnose du genre *Arthromitus* la forme des noyaux, il signale des « disc-like nuclei ». Nous pensons que, sur le vivant et après certaines colorations comme l'hématoxyline ferrique, on peut confondre appareil nucléaire et cloisons en voies de formation, ces deux éléments revêtant la même forme. L'utilisation de la réaction de Feulgen, l'emploi des éosinates à la soude de bleu de méthylène permettent de mettre sûrement en évidence l'appareil nucléaire constitué chez

les *Arthromitus* par des granules plus ou moins aplatis distribués tout le long de la bactérie : dans les préparations colorées à la fuchsine de Schiff, les cloisons sont beaucoup plus réfringentes que les noyaux seuls teints en rouge ; après une coloration aux éosinates convenablement régressée, les « corpuscules périphériques » sont d'un rouge vif tandis que l'appareil nucléaire est violacé.

FIG. 5. — Microphotographie d'*Arthromitus* fixé sur la cuticule rectale d'un Diplopode (sur le vivant)

SPORULATION. — Une cellule mûre qui a cessé de se cloisonner se transforme en article sporogène. Celui-ci est d'abord bien coloré à froid par les colorants usuels, mais bientôt son protoplasme se contracte et, dès que la spore commence à se former, elle ne se laisse plus pénétrer par les colorants ; l'ébauche de la spore apparaît alors en clair au milieu de l'article (fig. VI, 2). La différenciation se poursuivant, les colorants imprègnent à nouveau discrètement la future spore qui se présente alors comme un granule, un bâtonnet, un petit élément réniforme au milieu d'une zone claire (fig. VI, 3). Plus tard, la spore complètement élaborée s'enkyste, s'enveloppe d'une épaisse membrane, devient très réfringente et ne se laisse pénétrer qu'à chaud par des colorants spéciaux (1).

(1) La méthode de Trujillo (1956) colore admirablement ces spores en vert.

Lorsque la spore est mûre, elle occupe seule tout l'article (fig. VI, 4). Dans les filaments à grand diamètre, on observe quelquefois un mode un peu spécial de sporulation. La masse cytoplasmique se divise en deux par fissuration longitudinale (fig. VI, 5) ; l'une des masses engendre une spore par le processus normal, tandis que l'autre dégénère. Finalement, un article qui s'est divisé longitudinalement donne, comme dans le cas général, une seule spore qui bascule et se dispose obliquement. Sur le vivant, comme après

FIG. 6. — 1, cloisonnement ; 2 à 7, sporulation d'*Arthromitus*
(1, coloration aux éosinates ; 2 à 7, coloration par la méthode de Trujillo)

les colorations au Man, aux éosinates à la soude de bleu de méthylène, au bleu brillant crésyl, on observe aux pôles de la spore un granule aplati (fig. VI, 6) ; nous sommes peut-être en présence des « corpuscules périphériques » qui ont participé à la formation des membranes transversales et qui, n'ayant pas disparu au cours de la sporulation, sont venus se coller aux pôles de la spore.

Les spores des *Arthromitus* sont ovoïdes ; elles mesurent 1,5 à 2,2 μ de large, 2,5 à 3 μ de long. Dans les filaments étroits, elles sont disposées en une file longitudinale parallèle au grand axe de la bactérie (fig. VII, 1), elles peuvent même soulever la paroi du filament à leur niveau et lui donner un aspect moniliforme (fig. VI, 7), mais en général ces spores s'orientent obliquement (fig. VII, 2).

FIG. 7. — Microphotographies montrant le cloisonnement et la sporulation d'*Arthromitus* (coloration par la méthode de Trujillo)

La sporulation débute dans la région distale et gagne progressivement des zones plus proximales. Toutes les spores ne se forment pas simultanément dans une portion de filament, leur maturation n'est pas régulièrement basipète ; on trouve souvent une spore ou quelques spores mûres entourées par plusieurs articles

non sporulés (fig. IV). Un filament âgé, bien développé, est porteur d'un grand nombre de spores, nous en avons couramment dénombré 50, 80 et même 100.

DIAGNOSE. — Bactéries filamenteuses immobiles de 0,6 à 2,3 μ de diamètre ayant jusqu'à 1 mm. de long. Fixées au substrat par un organite adhésif globuleux. Thalle d'un bout à l'autre plus ou moins nettement cloisonné.

Spores ovoïdes de 1,5 à 2,2 μ de large, 2,5 à 3 μ de long, généralement localisées dans la région distale des filaments, disposées en files longitudinales ou orientées obliquement. Bactéries non pathogènes — Gram négative.

La description que nous venons de donner s'applique aussi bien aux *Arthromitus* des *Glomeris* récoltés dans les « garrigues » des environs de Montpellier (France) qu'aux grands *Sphaerothriidæ* de la forêt de la Mandraka (Madagascar), au *Cylindroiulus* de France qu'aux *Spirostretidæ* d'Afrique ou d'Amérique. Il y a souvent beaucoup plus de différences entre des filaments d'*Arthromitus* trouvés dans un même hôte qu'entre des filaments d'*Arthromitus* récoltés dans des Myriapodes diplopodes appartenant à des ordres différents. Par exemple, le *Glomeris marginata* héberge des *Arthromitus* polymorphes ; leurs filaments, de taille variable, peuvent être tardivement et peu distinctement cloisonnés, ou être divisés en articles très nets, dès le début de l'allongement de la bactérie.

Il nous paraît donc impossible d'établir des critères différentiels entre les *Arthromitus* récoltés chez des Diplopodes appartenant à des ordres variés. Des cultures de ces organismes (cultures qui n'ont pas encore été tentées), l'étude de leur constitution antigénique et enzymatique, permettront peut-être, plus tard, d'établir les caractères spécifiques que les seules données morphologiques sont incapables de fournir.

Pour le moment, nous nommerons tous les *Arthromitus* de Diplopodes : *Arthromitus cristatus* Leidy, 1849.

Discussion du genre *MICROECCRINA* Maessen.

Maessen (1955), crée la famille des *Microeccrinaceæ* et divise les Ecclinides en deux familles seulement : les *Ecclinaceæ* et les *Microeccrinaceæ*. Elle voit dans le *Microeccrinaceæ* de frères congénères des *Ecclinaceæ*. Une étude cytologique et évolutive plus poussée l'aurait amenée à réviser cette assertion ; une meilleure connaissance des travaux de Leidy aurait évité la création de la famille des *Microeccrinaceæ*.

Les *Microecrinaceæ* ont un appareil nucléaire de bactéries bien différent du noyau des *Eccrinida* volumineux, montrant souvent avec netteté membrane, réseau avec grains chromatiques, nucléoles.

Maessen décrit chez les *Microecrinida* comme chez les *Eccrinida* des micro- et macrospores (1) formées par simple cloisonnement du thalle. Chez les *Eccrinida*, le rôle des microspores est assez obscur, tandis qu'aux macrospores est dévolu un mode de multiplication asexuée endogène très caractéristique de ces thallophytes. Chez les *Microecrinida*, le cloisonnement est simplement le prélude de la sporulation. Au cours de l'évolution, un cloisonnement itératif tend à fragmenter de plus en plus la bactérie ; on trouve tous les intermédiaires entre un filament ayant seulement une ou deux cloisons séparant de longues portions cytoplasmiques et des organismes régulièrement septés, parfois d'un bout à l'autre. Les macrospores des *Microecrina* sont toutes destinées à se rediviser et ne jouent pas le rôle des macrospores des *Eccrinida* qui, libérées, se fixent et redonnent un nouvel individu. Les microspores des *Microecrina* donnent chacun naissance à une spore durable. Les spores durables des *Eccrinides* se forment *uniquement* quand l'hôte est dans un état physiologique précis, au moment de l'exuviation ; le spore des *Microecrina*, au contraire, se différencie à n'importe quelle époque du cycle de leur hôte. Maessen n'aurait pas créé la famille *Microecrinaceæ* si elle avait eu connaissance des descriptions et iconographies relatives aux *Arthromitus* données par Leidy (octobre 1849, 1850, 1853) ; mais le seul travail qu'elle cite (Leidy, décembre 1849) ne concerne justement pas les *Arthromitus*.

La diagnose du genre *Arthromitus* s'applique sûrement au *Microecrina*. Aussi, le genre *Microecrina* Maessen, 1955 doit disparaître de la nomenclature et être remplacé par le genre *Arthromitus* Leidy, 1849, qui bénéficie de la loi de priorité (2).

Microecrina orthomorphæ ... in *Orthomorpha gracilis* devient *Arthromitus orthomorphæ* (Maessen, 1955).

Microecrina glomeri in *Glomeris hexasticha* et *G. conexa* devient *Arthromitus glomeri* (Maessen, 1955).

(1) Léger, Duboscq et Tuzet, 1949, et l'Ecole française en général, ont adopté jusqu'à ce jour les termes de macro- et micronidies pour ces éléments de reproduction.

(2) La Famille des *Microecrinaceæ* doit, à notre avis, être complètement supprimée. *Microecrina ligidii* Maessen, 1955, parasite de *Ligidium hypnorum*, est un *Arthromitus* ; et *Microtrichella hydrophilorum* Maessen, 1955, parasite de différents hydrophiles, grossira sûrement, par la suite, les rangs de la famille des *Arthromitaceæ*.

<i>Microeccrina leptophylli</i>	in <i>Leptophyllum nanum</i> devient <i>Arthromitus leptophylli</i> (Maessen, 1955).
<i>Microeccrina parva</i>	in <i>Cylindriulus britanicus</i> et <i>C. nitidus</i> devient <i>Arthromitus parvus</i> (Maessen, 1955).
<i>Microeccrina sicophila</i>	in <i>Cylindriulus teutonicus</i> devient <i>Arthromitus sicophilus</i> (Maessen, 1955).
<i>Microeccrina fertilis</i>	in <i>Leptoiulus proximus</i> et <i>Chromatoiulus projectus Kochi</i> devient <i>Arthromitus fertilis</i> (Maessen, 1956).
<i>Microeccrina iuli</i>	in <i>Iulus scandinavicus</i> , <i>Tachipodoilus alpines</i> , <i>Unciger fætidus</i> , devient <i>Arthromitus iuli</i> (Maessen, 1955).

Des études ultérieures décideront de la valeur de ces différentes espèces d'*Arthromitus*. Quoi qu'il en soit, toutes ces *Microeccrina*, schizophytes authentiques, sont des *Arthromitus* et, comme tels, elles doivent être définitivement rejetées du groupe des *Eccrinida* à caractères fongiques.

Position systématique des ARTHROMITUS.

Dans la 7^e édition de Bergey's, *Manual of determination bacteriology* (1957), les *Arthromitus* sont classés dans l'ordre des *Caryophanales* Peschkoff, 1940 et dans la famille des *Arthromitaceæ* Peschkoff, 1940 qui comprend les deux genres *Arthromitus* Leidy et *Coleomitus* Duboseq et Grassé, 1929-1930. Krassilnikov (1959) n'accorde pas de valeur à l'ordre des *Caryophanales* et classe les *Arthromitus* dans la famille des *Oscillospiraceæ* Peschkoff, 1940 appartenant à l'ordre des *Chlamydobacteriales* Buchanan, 1917.

Bien que très répandus, les *Arthromitus* ont été jusqu'à ce jour peu étudiés. En dehors des Myriapodes Diplopodes, ils ont été seulement signalés par Valentin, 1836, chez *Blatta orientalis*, sous le nom d'*Hygrocrocis intestinalis* et par Collin, 1913, chez les Batraciens : *Arthromitus batrachorum*.

[Faculté des Sciences de Montpellier (France)
Laboratoire de Zoologie-Biologie animale
(Professeur : O. TUZET)]

AUTEURS CITÉS

- BERGEY'S, 1957. — *Manual of Determinative Bacteriology*, 7^e édition revue par un comité de savants américains, 1.094 pages, London, Baillière, Tindall & Cox.
- CHAPMAN (G.B.) et HILLIER (J.), 1953. — Electron microscopy of ultra-thin sections of Bacteria. I. Cellular division in *Bacillus cereus*. *J. Bact.*, 66, 362-373.
- COLLIN (B.), 1913. — Sur un ensemble de Protistes parasites des Batraciens. *Arch. Zool. Exp. et Gén.*, 51, N. et R., n° 3, 59-76.
- DOLLFUS (R.-Ph.), 1952. — Quelques Oxyuroïdes des Myriapodes. *Ann. Parasit.*, 27, n°s 1, 2, 3.
- HOLLANDE (A.-Ch) et HOLLANDE (G.), 1932. — Etude cytologique de quelques microbes pathogènes à l'homme ; leurs cycles évolutifs. *Arch. Zool. exp. et gén.*, 72, fasc. 6, 445-575.
- — 1946. — La structure cytologique de Bactéries et des Cyanophycées. *Arch. Zool. exp. et gén.*, 84, fasc. 9, 375-441.
- KRASSILNIKOV (N.A.), 1959. — *Diagnostik der Bakterien und Actinomyceten*, Gustav Fisher Iéna, 813 pages.
- LEIDY (J.), 1849 (octobre). — Observations on species of *Confervaceæ*, on a new genus *Enterobrus elegans*, *Cladophytum*, a new genus of *Entophyta*, *Cladophytum comatum*, *Arthromitus*, a second new genus. *Proc. A.N.S., Phila.*, 4, 225.
- 1849 (décembre). — Descriptions of a new genera and species of Entomophyta. *Proc. A.N.S., Phila.*, 4, 249.
- 1850 (avril). — Description of new entophyta growing with animals. *Proc. A.N.S., Phila.*, 5, 35.
- 1853. — A flora and fauna within living animals. *Smithsonian Contributions to knowledge*, 5, 65 pages, 10 planches.
- MAESSEN (K.), 1955. — Die zooparasitären Eecrinidales. *Parasit. Schrift.*, 2, 129 pages.
- PESCHKOFF (M.A.), 1940. — *Arthromitaceæ*. *Journ. Gen. Biol. Russian*, 1, 597-611-616.
- TRUJILLO (B.), 1956. — Méthode sûre, rapide et simple de coloration de spores. *Ann. Inst. Pasteur*, 91, 2, 421-22.
- TUZET (O.) et MANIER (J.-F.), 1954. — Trichomycètes commensaux de l'intestin postérieur de Myriapodes Diplopoïdes récoltés dans la forêt de la Mandraka (Madagascar). *Mém. Inst. Sci. Madagascar*, série A, 9, 1-13.
- — 1957. — Troisième contribution à la connaissance des Eecrinida commensaux de l'intestin postérieur des Myriapodes Diplopoïdes du Brésil. (*Révision des Eecrinides déjà identifiés chez les Diplopoïdes*).
- — et JOLIVET (P.), 1957. — Trichomycètes monoaxes et rameux de l'intestin postérieur de *Polydesmida*, *Spirostreptida* et *Spirobolida*. *Publ. Parc Nat. Albert*, 2^e série, fasc. 5 (3), 21-37.
- — VOGELI-ZUBER (M.), 1952. — Sur quelques parasites intestinaux de *Marodonius piceus* Attems, Myriapodes. Diplopoïdes de Daloa (Côte-d'Ivoire). *Bull. Inst. fr. A. n.*, 14, 1143-1151.