Redescription d' *Onchocerca gibsoni* C. et J., 1910 (*)

par O. BAIN * et I. BEVERIDGE **

* Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au C.N.R.S.

Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, F 75231 Paris Cedex 05

** James Cook University of North Queensland, QLD 4811 6 - Australia.

Résumé.

O. gibsoni C. et J., 1910 est redécrit ; le fourreau épithélio-musculaire de la femelle est étudié sur une coupe transversale et comparé à celui de plusieurs autres *Onchocerca*. Ce caractère, joint à ceux de la morphologie générale, montre l'autonomie d'une petite lignée d'*Onchocerca* de Bovinés, asiatiques et africains (*O. gibsoni*, *O. dukei*, *O. ochengi* et, probablement, les autres *Onchocerca* nodulaires de Bovinae), à laquelle se rattache l'espèce parasite de l'homme, *O. volvulus*. La présence d'*O. gibsoni* en Afrique est mise en doute.

Summary.

Redescription of *Onchocerca gibsoni* C. et J., 1910.

O. gibsoni is redescribed ; the hypodermis and the musculature of the female body are studied on transversal sections and compared to several other species of *Onchocerca*. These structures and the general morphology show the autonomy of a small line of asiatic and african *Onchocerca* of Bovines (*O. gibsoni*, *O. dukei*, *O. ochengi* and, probably, the other nodular *Onchocerca* of Bovinae), to which the human parasite, *O. volvulus*, belongs. The presence of *O. gibsoni* in Africa is doubtful.

Introduction

L'étude d'*Onchocerca gibsoni* Cleland et Johnston, 1910 (in C. et J., 1911) peut être reprise grâce à un abondant matériel récolté par l'un d'entre nous (I.B.) chez des Bovins domestiques en Australie (Townsville). Elle confirme la valeur des caractéristiques.

(*) Ce travail a été effectué grâce à une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé.
Accepté le 30 octobre 1978.

tères spécifiques mis en évidence par Johnston (1921) chez les adultes et par Bremmer (1955) chez les microfilaires.

Les caractères morphologiques apportés par les coupes transversales du corps de la femelle permettent de préciser les affinités d'*O. gibsoni* avec certaines autres Onchocercques.

I. - Redescription d'*O. gibsoni*

Matériel.

Les nodules ont été récoltés chez *Bos taurus*, à Townsville (Northern Queensland, Australie).

Les vers ont été extraits par digestion pepsique ou à la collagénase :

— lot 383 JE (février 1978) : 1 ♀ entière ainsi que 1 ♀ et 1 ♂ provenant de 2 nodules ; 3 ♂, 2 queues de ♂, 3 régions antérieures et 1 région caudale de ♀ provenant d'autres nodules ;

— lot 407 JE (mai 1978) : 4 régions antérieures et 3 régions caudales de ♀, 4 ♂ ;

— lot 155 EN (juin 1978) : 3 ♀ entières et des microfilaires extraites de l'utérus, fixées à l'alcool chaud.

Cet abondant matériel a permis d'effectuer des coupes transversales à main levée du corps de la ♀, dans les régions antérieure, moyenne et précaudale, afin d'étudier le fourreau épithéliomusculaire.

Femelle (fig. 1).

Corps large et extrêmement long ; région antérieure presque rectiligne, le reste du corps forme des boucles plus ou moins serrées, dont l'enroulement n'est pas quelconque : il se fait sur la face dorsale, et la face ventrale est toujours externe ; par contre, il est indifféremment dextre ou senestre, et le passage d'un sens à l'autre s'effectue par une torsion de 180° sur l'axe longitudinal du ver.

La cuticule est simplement striée dans la région céphalique ; à 1 cm de la tête, elle est ornée de côtes presque droites et peu espacées, interrompues dans le plan latéral. Plus postérieurement, les côtes deviennent plus saillantes et ondulées. La cuticule reste peu épaisse (en général 10-12 μ , avec des valeurs extrêmes de 6 μ à 18 μ) ; à l'immersion (grossissement 50), elle apparaît formée de 2 couches ; la couche externe est très mince ; la couche interne présente 2 stries par inter-côtes, peu marquées et visibles seulement en coupe optique longitudinale. La cuticule de la queue est simplement striée.

Le fourreau épithélio-musculaire présente des champs latéraux très développés avec 6 files de noyaux, une musculature réduite, particulièrement dans la région moyenne du ver ; dans la région postérieure, à un quart de centimètre de la queue, le fourreau est nettement dissymétrique, la musculature ventrale étant la plus développée.

FIG. 1. — *O. gibsoni* ♀ ; A : région antérieure, vue latérale ; B : tête, vue apicale ; C et C' : silhouettes du ver dans les régions antérieure et postérieure ; D, E, F : coupes transversales du corps dans les régions antérieure (à 2 cm de la tête), postérieure (à 1 cm de l'extrémité caudale) et moyenne ; G : ornementation cuticulaire à 1 cm de la tête, vue latérale (corde latérale en pointillés) ; H : *idem*, au milieu du corps ; I : *idem*, en coupe optique longitudinale ; J : silhouette de la région moyenne du corps ; K : les six files de noyaux des cordes latérales ; L : région caudale, vue latérale ; M et N : extrémité caudale en vue ventrale et latérale ; O : microfilaire extraite de l'ovjecteur.
(D, éch. 150 µm ; G et I, éch. 100 µm ; J, éch. 500 µm ; A, K, L, H, E, F, éch. 200 µm ; B, M, N et O, éch. 50 µm ; C et C', éch. 100 µm.)

Les papilles de la tête sont plus ou moins régulièrement disposées suivant les spécimens, mais, dans tous les cas, les papilles céphaliques sont disposées suivant un rectangle étiré latéralement; les papilles labiales externes sont incluses dans ce rectangle.

Il n'y a pas de renflement cervical. L'œsophage a une épaisseur sensiblement constante et la différenciation glandulaire est à peine marquée par un aspect un peu granuleux. Sur les spécimens observés, la vulve est à peu près à mi-hauteur de l'œsophage et s'ouvre dans une petite dépression.

La région postérieure est plus ou moins épaisse et plus ou moins enroulée. La queue est assez trapue, presque droite; les phasmides sont proches de l'axe ventral; l'apex de la queue porte un mucron terminal généralement bordé par 2 petites saillies cuticulaires latérales.

DIMENSIONS

— 1^{re} ♀ : corps long de 146 cm et large de 550 μ ; œsophage long de 950 μ , vulve à 560 μ , queue longue de 205 μ .

— 2^e ♀ : corps large de 500 μ , anneau nerveux et vulve à 210 et 780 μ de l'apex; œsophage long de 1 130 μ et portion glandulaire longue de 700 μ ; portion impaire de l'ovéjecteur longue de 10,2 mm; papilles céphaliques distantes de 28 μ sur 18 μ ; au milieu du corps, cuticule épaisse de 6-10 μ , côtes épaisses de 17 μ et distantes de 115 μ ; queue longue de 175 μ .

— Queue d'une 3^e ♀ longue de 110 μ .

Mâle (fig. 2).

Cuticule striée transversalement; au fort grossissement, deux couches cuticulaires sont parfois visibles; la couche externe est mince et régulièrement divisée par des sillons transversaux; la couche interne est plus épaisse et découpée par des stries, deux fois plus rapprochées que les sillons de la couche externe.

Papilles de la tête disposées comme chez la ♀.

Pas de renflement cervical: œsophage à différenciation glandulaire visible.

La disposition des papilles caudales est représentée sur les figures 2 I à L; à côté de quelques différences de détail d'un spécimen à l'autre (4 ou 5 paires de papilles dans la région cloacale, dont une ou deux précloacales; papille précloacale impaire plus ou moins visible), il existe des caractères constants: absence de paires de papilles médianes en arrière du cloaque et existence de 4 paires terminales (*); les paires 7 et 8 sont généralement éloignées l'une de l'autre, la paire 9 est souvent pointue et fortement cuticularisée, et, à sa base, sont situées les phasmides canaliculaires, la paire 10 est subterminale, plus ou moins rapprochée de l'axe ventral, très rarement atrophiée. La queue se termine par une bosse arrondie, qui peut être cachée, en vue centrale, par la paire 10.

(*) La numérotation des papilles est basée sur l'exemple d'*O. raillieti* Bain et coll., 1976, qui possède un nombre complet de papilles (21), disposées suivant le type *Spiruride*.

FIG. 2. — *O. gibsoni*, ♂ ; A : région antérieure, vue latérale ; B et C : tête, vues médiane et latérale ; D et E : ornementation cuticulaire au milieu du corps, vue latérale et en coupe optique longitudinale ; F : spicule gauche, vue ventrale ; G : lame du spicule gauche, vue latérale ; H : spicule droit, vue latérale ; I : extrémité caudale d'un mâle, vue ventrale ; J : queue d'un autre mâle, vue ventrale ; K et L : queue d'un troisième mâle, vues ventrale et latérale ; M et N : tête de la microfilarie avec crochet vue de face et de côté.
(A, éch. 200 µm ; B, C, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, éch. 50 µm ; D, éch. 100 µm.)

La morphologie des spicules est représentée sur les figures 2 F, G, H. L'extrémité distale du spicule gauche est une pointe simple ou presque bifide. Le spicule droit a un talon arrondi.

DIMENSIONS

— 1^{er} ♂ : corps long de 4,57 cm et large de 180 μ ; anneau nerveux à 190 μ de l'apex ; œsophages musculaire et glandulaire longs de 310 et 730 μ ; queue, spicule gauche et spicule droit longs de 78 μ , 195 μ et 72 μ ; apex du testicule situé à 9.300 μ de la tête.

— Autres ♂ : corps long de 3,5 à 4,9 cm et large de 145 à 200 μ ; œsophage long de 1.050 à 1.120 μ ; queue longue de 70 à 84 μ ; spicule gauche long de 180 à 260 μ ; spicule droit long de 80 à 90 μ .

Microfilaire (fig. 1, O et 2, M et N).

Corps long ; tête arrondie ; crochet céphalique petit.

DIMENSIONS

— Microfilaires mûres extraites de l'ovéjecteur d'une ♀ fixée à l'alcool chaud : corps long de 264 à 295 μ (264, 295, 290, 278, 285, 283 et 264 μ) et large de 3,6-3,7 μ .

— Microfilaires extraites de l'utérus et fixées à l'alcool chaud : 262 à 278 μ .

II. - Diagnose d'*O. gibsoni* et affinités avec les autres Onchocerques (fig. 3, 4, 5).

O. gibsoni est bien défini par plusieurs caractères de la ♀ : corps très long (1,50 m), large (en moyenne 500 μ) et enroulé ; œsophage glandulaire à peine différencié ; cuticule peu épaisse (en général, 10-12 μ), côtes très saillantes et très ondulées, espacées d'une centaine de μ , stries à peine marquées au nombre de 2 par inter-côtes ; musculature peu développée, champs latéraux hypertrophiés avec 6 files de noyaux ectodermiques ; microfilaire fine, longue de 264-295 μ et large de 3,6-3,7 μ .

Plusieurs espèces d'Onchocerques sont proches d'*O. gibsoni* par leur situation intranodulaire et par plusieurs caractères morphologiques : œsophage court et sans différenciation glandulaire marquée, vulve éloignée de la bouche, absence de renflement cervical, dimensions de la queue du ♂ et du spicule droit.

L'une de ces espèces est *O. volvulus* (Leuckart, 1893) de l'homme ; les autres espèces sont parasites de Bovins et sont situées soit dans le tissu conjonctif sous-cutané et périmusculaire, soit dans le derme.

Au premier groupe appartiennent deux espèces :

— *O. indica* Sweet, 1915, parasite de *Bos indicus*, en Inde, très proche ou synonyme d'*O. gibsoni*.

FIG. 3. — Coupes transversales du corps des femelles, à 2 cm de la tête, au milieu du corps et à 1 cm de l'anus.

A à C : *O. volvulus* ; D à F : *O. ochengi* ; G à I : *O. dukei* (éch. 100 μ m.)

FIG. 4. — A à C : Files de noyaux dans les cordes latérales, respectivement chez *O. volvulus*, *O. ochengi* et *O. dukei* (les cordes latérales sont ponctuées) ; D à F : mode d'enroulement du corps de la femelle, région caudale ; D : *O. volvulus* ; E et F : *O. dukei*, en vue latérale et semi-ventrale.

(A, D et E, éch. 200 µm ; B et C, éch. 100 µm ; F, éch. 500 µm.)

Si la longueur de la microfilaire, telle qu'elle est indiquée (120-195 µ) était confirmée, l'espèce serait distincte de *O. gibsoni*, mais des erreurs à ce niveau sont fréquentes.

— *O. dukei* Bain, Bussiras et Amge, 1974, parasite de *Bos taurus* et *B. indicus*, en Afrique de l'Ouest et en Afrique australe (Hira et coll., 1978), dont la localisation prfrentielle dans la rgion sternale est analogue celle de *gibsoni*, mais qui est une espce de petite taille aux ctes peine saillantes non ondules.

FIG. 5. — Structure du fourreau épithélio-musculaire (coupes transversales) et files des noyaux dans les cordes latérales ; A et B : *O. tubigensis* ; C. et D : *O. flexuosa*.

(A et C : éch. 100 μm ; B et D : éch. 200 μm .)

Au deuxième groupe appartiennent trois espèces :

— *O. cebei* Galliard, 1937, chez *Bubalus bubalis* au Tonkin, aux côtes très espacées chez la ♀ et au spicule gauche grand (370 μ).

— *O. sweetae* Spratt et Moorhouse, 1969, chez le même hôte que l'espèce précédente, en Australie, et qui possède également un grand spicule gauche.

Ici encore, l'espèce australienne est peut-être identique à l'espèce asiatique. Les types d'*O. cebei* n'ont malheureusement pas pu être retrouvés.

— *O. ochengi* Bwagamoi, 1969, chez *Bos taurus* et *B. indicus*, en Afrique occidentale et orientale, dont les adultes ont de petites dimensions, une microfilaire de grande taille (300-350 μ) et une cuticule simplement ondulée chez la ♀.

Dans les cas où le matériel disponible est assez riche pour effectuer des coupes transversales du corps (chez *O. volvulus*, *O. dukei* et *O. ochengi*), la morphologie du fourreau épithélio-musculaire apparaît remarquablement proche de celle d'*O. gibsoni*. Chez ces quatre espèces, les champs musculaires sont atrophiés, surtout dorsalement, les cordes latérales sont au contraire très développées (*), avec 4 à 6 files de cellules, et les ailes latérales sont absentes.

Au contraire, les deux autres Onchocercques intranodulaires connues, très différentes morphologiquement — *O. flexuosa* (Wedl, 1850) et *O. tubingensis* Bain et Schulz-Key, 1974, toutes deux parasites du Cerf d'Europe — ont une structure épithélio-musculaire bien différente :

— Chez *O. flexuosa*, l'enroulement de la ♀ persiste après extraction du nodule et s'effectue sur la face dorsale, comme chez *O. gibsoni* et les espèces voisines ; la musculature est atrophiée, mais les champs latéraux sont peu développés, formés chacun de deux files de cellules.

— Chez *O. tubingensis*, le corps de la ♀, une fois libéré, devient droit ; la musculature est très puissante, les champs latéraux ne sont pas hypertrophiés bien qu'ils soient formés de quatre files de cellules.

Il apparaît donc que le fourreau épithélio-musculaire du groupe *volvulus-ducei-ochengi-gibsoni* a une structure qui n'est pas liée à la localisation à l'intérieur du nodule, mais qu'il s'agit d'un élément morphologique original, caractéristique d'une petite lignée.

Conclusion

La morphologie générale et, dans le cas où l'étude a été faite, la morphologie du fourreau épithéliomusculaire, permettent de définir une petite lignée d'Onchocercques, qui groupe des espèces intranodulaires, fondamentalement parasites de Bovins : *O. gibsoni*, *O. indica*, *O. dukei*, *O. cebei*, *O. sweetae* et *O. ochengi*.

Ces espèces semblent se répartir en deux groupes géographiques :

— Groupe asiatique, secondairement importé en Australie, qui comprend une ou deux espèces dermiques : *O. cebei* et (?) *O. sweetae*, et une ou deux espèces sous-cutanées et périmusculaires : *O. gibsoni* et (?) *O. indica*.

(*) Cette hypertrophie des cordes latérales a échappé à Gilruth & Sweet (1911) ; à la fig. 34, qui représente une coupe transversale médiane du corps de la ♀, ils situent les champs musculaires (c.m.) à l'emplacement des cordes latérales et vice-versa.

— Groupe africain, qui comprend également un parasite dermique, *O. ochengi*, et un parasite sous-cutané et périmusculaire, *O. dukei*.

L'identification à *O. gibsoni* des Onchocerques nodulaires récoltées en Afrique chez *Syncerus caffer* et chez des Bovins domestiques nous paraît erronée; le matériel récolté par Rodhain et Gillain (1938 et 1944), chez le Buffle du Cap, dans le Haut-Ituri, a une ornementation cuticulaire chez la ♀ qui diffère de celle d'*O. gibsoni* (côtes larges, peu ondulées et peu espacées) et pourrait présenter des similitudes avec celle d'*O. dukei*; les grandes dimensions des microfilaires (270 à 300 µ) de l'Onchocerque de Bovin domestique récoltée par Fain et coll. (1955) suggèrent qu'il pourrait s'agir d'*O. ochengi*.

A la lignée d'Onchocerques de Bovinae se rattache clairement le parasite de l'homme, *O. volvulus*.

Au contraire, les Onchocerques des Céphalophes africains (Bain et coll., 1978) constituent un autre groupe d'espèces sans affinités particulières avec les précédentes.

Bibliographie

- Bain O., Bussiras J., Amge E. (1974): Dualit d'*Onchocerca volvulus* de l'Homme et d'*O. sp.* Cameron, 1928, du btail. Nouvelles espces d'Onchocerques bovines au Togo. *C.R. Acad. Sci.*, sr. D, 278, 369-372.
- Bain O., Schulz-Key H. (1974): Les Onchocerques du Cerf europen: redescription d'*O. flexuosa* (Wedl, 1856) et description d'*O. tubingensis* n. sp. et *O. tarsicola* n. sp. *Tropenmed. Parasitol.*, 25, 437-449.
- Bain O., Muller R. L., Khamis Y., Guilhaon J., Schillhorn Van Venn T. (1976): *Onchocerca railieti* n. sp. (Filarioidea) chez l'Ane domestique en Afrique. *J. Helminthol.*, 42, 309-330.
- Bain O., Chabaud A. G., Landau I. (1978): Trois nouvelles Onchocerques chez les Cphalophes du Gabon *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 53, 403-419.
- Bremmer K. C. (1955): Morphological studies on the microfilariae of *Onchocerca gibsoni* Cleland et Johnston and *Onchocerca gutturosa* Neumann (Nematoda: Filarioidea). *Austr. J. Zool.*, 3, 324-330.
- Bwangamoi O. (1969): *Onchocerca ochengi* new species, an intradermal parasite of cattle in East Africa. *Bull. Epizoot. Dis. Afr.*, 17, 321-335.
- Cleland J. B., Johnston T. H. (1911): Notes on worm nests in Australian cattle due to *Filaria (Onchocerca) gibsoni* and on similar structures in Camels. Comm. of Australia Govt. Printer. Reprint pp. 35-58.
- Fain A., Hrin V., Thienpont D. (1955): Filarioses des bovids au Ruanda-Urundi. III. Etude parasitologique. B) Filaires des genres *Setaria* et *Onchocerca* et microfilaires sanguines et dermiques. *Ann. Soc. Belge Med. Trop.*, 35, 555-582.
- Galliard H. (1937): *Onchocerca cebei*, espce nouvelle, parasite des Buffles du Tonkin. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 15, 431-433.
- Gilruth J. A., Sweet G. (1911): *Onchocerca gibsoni*, the cause of worm nodules in Australian cattle. Comm. of Australia. Govt. Printer. Reprint pp. 1-34.
- Hira H. P. R., Bain O., Petit G., Patel B. G., Muller R. (1978): Une onchocerque des Bovins en Afrique de l'Ouest, *O. dukei*, retrouve en Zambie *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 53, 309-310.
- Johnston T. H. (1921): Onchocerciasis of Queensland cattle. *Trans. Roy. Soc. South Austr.*, 45, 231-247.

- Rodhain J., Gillain J. (1938): Présence de nodules à *Onchocerca* chez un buffle du Cap dans le Haut-Ituri. *Ann. Soc. Belge Med. Trop.*, 18, 1-4.
- Rodhain J., Gillain J. (1944): Un deuxième cas d'onchocercose nodulaire dans le buffle du Cap dans le Haut-Ituri. *Ann. Soc. Belge Med. Trop.*, 24, 43-53.
- Spratt D. M., Moorhouse D. E. (1971): *Onchocerca sweetae* sp. nov. (Nematoda: Filarioidea) a parasite of the water buffalo (*Bubalus bubalis*) from Northern Australia *Zool. Anz., Leipzig*, 186, 147-153.
- Sweet G. (1915): Investigations into the occurrence of Onchocerciasis in cattle and associated animals in countries other than Australia. *Proc. Roy Soc. Victoria*, 28, 1-51.

Addendum

La microfilare d'*O. gibsoni* en coloration vitale est représentée sur la figure 6; cellule R_1 plus ou moins rectangulaire; R_3 à égale distance de R_2 et R_4 ou près de R_2 ; pour une microfilare longue de 280 μm et large de 4,2 μm , anneau nerveux, noyau excréteur, R_1 , R_2 et R_4 respectivement à 73 μm , 115 μm , 200 μm , 237 μm et 245 μm . Une infestation mixte à *O. gibsoni*, *O. gutturosa* et *O. lienalis* est fréquente au Queensland; seul le diagnostic entre *gibsoni* et *lienalis* est difficile. Fixées en extension, par la chaleur, ces microfilaires sont distinctes, par leur épaisseur (*O. gibsoni* est plus mince et légèrement plus effilé antérieurement), et par les pièces céphaliques plus nettes chez *O. lienalis*.

Fig. 6. — A: microfilare d'*O. gibsoni* en coloration vitale; A_1 et A_2 : variation de la cellule R_1 ; B: régions antérieures des microfilaires d'*O. gibsoni* (en bas) et *O. lienalis* (en haut), crochet vu de face; C: *idem*, crochet vu de profil. (A: éch. 30 μ ; A_1 , A_2 : 10 μm ; B et C: 20 μm).