Validité des deux espèces *Onchocerca lienalis* et *O. gutturosa*, chez les Bovins

par O. BAIN *, G. PETIT * et B. POULAIN **

* Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au C.N.R.S.
Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, F 75231 Paris Cedex 05

** Abattoirs de Versailles.

Résumé.

Une nouvelle analyse morphologique de l'*Onchocerca* du ligament gastrosplénique fait apparaître des caractères morphologiques qui montrent qu'il s'agit d'une espèce valide, *O. lienalis*, distincte de l'*Onchocerca* cervicale, *O. gutturosa*.

Les microfilaries dermiques de ces 2 espèces ont des distributions totalement différentes : microfilaries d'*O. gutturosa* sont concentrées dans la région céphalique des Bovins, alors que celles d'*O. lienalis* se trouvent dans la région ombilicale. Nous soupçonnons donc fortement que le cycle évolutif qui s'effectue chez *S. ornatum* en Angleterre concerne, en fait, *O. lienalis* et non *O. gutturosa*, comme il était admis ; il est plus vraisemblable qu'*O. gutturosa* évolue en réalité chez les Culicoïdes.

Summary.

Validity of the two species *O. lienalis* and *O. gutturosa* from Bovines.

A new morphological analysis of the *Onchocerca* from the gastrosplenic ligament reveals characteristics confirming the validity of the species *O. lienalis* as distinct from the cervical *Onchocerca*, *O. gutturosa*. The dermic microfilariae of the two species have completely different distributions: the microfilariae of *O. gutturosa* are gathered in the cephalic region of Bovines while that of *O. lienalis* can be found in the umbilical region. Therefore we suspect strongly that the life cycle evolving in *S. ornatum* in England is that of *O. lienalis* and not of *O. gutturosa* as previously postulated; and we think that *O. gutturosa* is more likely to evolve in *Culicoides* than in *Simulium*.

Accepté le 25 janvier 1978.

Les Bovins domestiques peuvent être parasités simultanément par une Onchocerca située dans le ligament gastrosplénique et une située au niveau du ligament cervical.

Johnston (1921) décrit la forme gastrosplénique comme une espèce distincte et reprend le taxon *O. lienalis* Stiles, 1892, pour la désigner. Cette espèce s'oppose à la forme cervicale, *O. gutturosa* Neumann, 1910 par trois principaux caractères : extrémité antérieure de la femelle et du mâle beaucoup plus fins, sans renflement cervical ; cuticule de la femelle à côtes moins saillantes et intercôtes avec 2 stries au lieu de 4.

Par la suite, la plupart des auteurs adoptent une position différente, clairement exposée par Eichler (1973) : les différences morphologiques entre ces deux formes sont très faibles et sont dues à la localisation différente des parasites ; ces 2 espèces doivent donc être mises en synonymie (*O. gutturosa*, selon Eichler, 1973 et *O. lienalis*, selon Sonin, 1975).

Toutefois, encore actuellement, certains auteurs comme Beaver et coll. (1974) estiment que les caractères différentiels présentés par la cuticule des femelles suffisent pour distinguer les 2 espèces.

Le problème est donc de savoir quels sont, chez les Onchocerques, les caractères morphologiques qui ont une valeur spécifique sûre et si la cuticule de la femelle doit être rangée parmi ces caractères ?

Au cours des dernières années, un nombre important d'Onchocerques nouvelles a été étudié et les diagnoses d'espèces connues ont été précisées. Une méthode d'analyse morphologique plus complète a été mise au point, entraînant une meilleure compréhension de ce groupe de Filaires. Il est établi aujourd'hui que chaque espèce est définie par un grand nombre de caractères stables, dont les principaux sont : arrangement des papilles céphaliques et caudales, forme de l'œsophage et, chez la femelle, morphologie de la queue, de la microfilaire et de la cuticule. Si la valeur de ce dernier caractère a souvent été discutée, cela tient au fait que les meilleurs spécialistes ont eu parfois, pour faire leur analyse, un matériel fragmentaire ou même un mélange de 2 espèces [par exemple, Sandground, 1934, avec *O. flexuosa* (Wedl, (1856)]. Cela tient également au fait que la cuticule de la femelle n'a pas le même aspect d'une extrémité à l'autre du corps et qu'il faut donc effectuer les comparaisons entre les espèces sur des régions équivalentes du corps.

Nous avons donc repris l'étude de l'Onchocerca gastrosplénique des Bovins, sur du matériel récolté aux abattoirs de Versailles.

Chez la femelle, la cuticule de nos spécimens, à côtes basses avec 2 stries par intercôtes, correspond exactement à ce qui a été décrit dans d'autres régions du monde (Johnston, 1921, en Australie ; Beaver et coll. 1974, en Amérique du Nord). Fait nouveau, la microfilaire s'est révélée être distincte de celle d'*O. gutturosa* (pièces céphaliques plus puissantes, corps plus épais, etc.) et avoir également une répartition différente dans la peau des Bovins : des fragments de peau ombilicale et de peau frontale ont été prélevés aux abattoirs ; les premiers contenaient exclusivement des microfilaires épaisses d'*O. lienalis*, les 2^e des microfilaires minces d'*O. gutturosa*.

La cuticule de la femelle et la microfilaire, ainsi que d'autres caractères, permettent donc de distinguer clairement *O. lienalis* d'*O. guttuosa*. Les conséquences de cette dualité sont importantes pour la biologie de ces 2 espèces.

I. - Redescription de la femelle et de la microfilaire d'*Onchocerca lienalis*

Matériel : une demi-douzaine de ligaments gastrospléniques positifs, fixés à l'alcool 70°, ont permis de récolter, après digestion pepsique, une femelle entière, une région antérieure, deux régions postérieures et plusieurs fragments de corps de femelles, mais pas de mâle.

Description de la femelle.

Région antérieure extrêmement fine : 45 μ . de large à la hauteur de l'anneau nerveux, 50 μ . à la fin de l'œsophage, 85 μ . à 3 cm de la tête ; c'est seulement à 5 cm de la tête que le corps atteint à peu près sa largeur définitive (180-220 μ) ; la région postérieure est épaisse (190 μ) et plus enroulée que le reste du corps.

Le tégument dans son ensemble subit une forte torsion spiralee suivant l'axe longitudinal du corps (*fig. 1 H*).

Dans la région moyenne du corps, la cuticule, épaisse de 12 à 17 μ , est formée de 2 couches. La couche externe, qui est la moins épaisse, est ornée de côtes très étroites et peu saillantes ; sur certains spécimens, elles sont bien visibles et ont un trajet très sinueux ; sur la femelle entière, elles ne sont bien visibles qu'en coupe optique longitudinale sur les bords du corps ; ces côtes sont espacées de 25 à 45 μ . La couche externe présente en outre un caractère original : sa surface est creusée de sillons longitudinaux, irrégulièrement distribués et particulièrement bien visibles sur coupe transversale (*fig. 2 A, B et C*). La couche interne porte les stries transversales (2 par intercôtes) ; sur la femelle entière, dans certaines régions, les stries s'estompent, mais la face profonde de la couche interne présente à leur place des ondulations régulières.

A 1 centimètre de la tête, il n'y a qu'une couche cuticulaire et les côtes sont rectilignes et très fines.

Un demi-centimètre en avant de l'anus, la cuticule offre un aspect tout-à-fait comparable à celui de la région moyenne du corps, mais les côtes sont plus serrées (15 μ environ), plus saillantes, et les stries sont très marquées.

La cuticule n'est pas plus épaisse dans le plan latéral, sauf vers la région œsophagienne. Tout le long du corps, la musculature est épaisse et régulière ; les canaux excréteurs sont petits.

La disposition des papilles de la tête est indiquée sur les figures 1 D, E et F. Le pore excréteur est situé sous une légère saillie.

La vulve est située au niveau de la moitié postérieure de l'œsophage; celui-ci a une portion glandulaire à peine différenciée.

La queue est conique, à extrémité arrondie, les phasmides débouchent près de 2 mamelons dont la taille varie suivant les spécimens (*fig. 1 P, Q*); de profil, l'extrémité caudale apparaît divisée en un lobe ventral et un lobe dorsal plus développé; de face, le lobe ventral apparaît orné par un petit dôme surbaissé terminal.

— Femelle entière: Corps long de 316 mm et large au maximum de 220 μ ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve à 210, 225 et 560 μ de l'apex; œsophage musculaire et glandulaire longs de 340 et 525 μ ; queue longue de 150 μ .

— Fragments de femelle: corps large de 180-220 μ ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve à 210, 240 et 543 μ de l'apex, œsophage long de 1195 μ , à portion glandulaire de 770 μ ; queue longue de 228 μ et 193 μ .

Description de la microfilaire.

La microfilaire est relativement épaisse; la région antérieure a la même largeur que le corps; la forme de la tête est indiquée sur les figures 2 H (1, 2 et 3); le crochet est bien marqué; la queue est courte et se termine généralement par une pointe brusquement rétrécie et courte.

En coloration vitale, la position des cellules excrétrice et R est indiquée sur la figure 2 G; la cellule R₁ est losangique.

7 microfilaires prélevées dans la région distale de l'ovéjecteur de femelles fixées à l'alcool à 70°, sont longues de 240 à 270 μ (248, 255, 240, 252, 257, 270 et 258 μ); la largeur varie de 4,9 à 5,1 μ .

8 microfilaires provenant de peau ombilicale et colorées vitalemment sont longues de 225 à 260 μ (240, 235, 260, 255, 248, 240, 253 et 225 μ); la largeur varie de 5 à 5,3 μ . Pour une microfilaire longue de 253 μ , cellules excrétrices R₁ et R₄ à 104, 180 et 217 μ de l'apex.

Une microfilaire dermique, mesurée tuée en extension par la chaleur, est longue de 253 μ et large de 5 μ .

Fig. 1. *O. lienalis* ♀; A et B: silhouettes des régions antérieure et postérieure; C: région antérieure, vue latérale; D, E, F: tête en vues apicale, médiane et latérale; G: région vulvaire; H: région moyenne du corps, torsion spiralée du tégument; I et J: *idem*: aspects de la cuticule chez 2 ♀; K: cuticule à 1 cm de la tête; L: cuticule à 1 cm de l'extrémité caudale; M: région caudale, vue latérale; N: queue, vue ventrale; O et P: extrémité caudale, vue latérale et ventrale; Q: *idem*, vue ventrale autre spécimen (éch.: A et B 1 500 μ ; C et M 200 μ ; D, E, F 20 μ ; O, P, Q 50 μ ; G, H, I, J, K, L et N 100 μ).

Fig. 2. Tégument chez la ♀ en coupes transversales effectuées à 2 cm de la tête, dans la région moyenne du corps et à 1 cm de l'extrémité caudale : A, B, C chez *O. lienalis*, D, E, F chez *O. gutturosa*. Microfilaires utérines et microfilaires dermiques en coloration vitale : G et H, *O. lienalis* (H_1 , H_2 , H_3 tête, microfilaire à frais) I et J, *O. gutturosa* (J_1 , J_2 tête, microfilaire, fixée à l'alcool) (éch. : A, B, C, D et F 100 μ ; E 150 μ ; G, H, I, J 50 μ ; H_1 , H_2 , H_3 , J_1 et J_2 à main levée).

II. - Caractères différentiels entre *O. lienalis* et *O. guttuosa*

Pour comparer l'Onchocerque cervicale à l'Onchocerque gastrosplénique, nous nous sommes servis d'une récente redescription (Bain, 1975), mais elle a dû être complétée par une étude plus précise du tégument (sur coupes transversales du corps de la femelle) et par une nouvelle étude de la microfilaire.

Le matériel analysé provient exclusivement d'Europe ; il comprend, comme en 1975, les lots 1255 JA et 40 JA, utilisés pour l'étude de la femelle et des microfilières utérines, et des microfilières dermiques, observées à frais et récoltées dans des fragments de peaux frontales obtenues aux abattoirs de Versailles.

Les résultats de la comparaison des 2 Onchocerques sont les suivants :

1. — Tégument (fig. 2 A à F) :

Chez les 2 espèces, le tégument subit une torsion spiralée suivant l'axe longitudinal (cf. fig 7 G in Bain, 1975), mais elle est plus accentuée chez *O. lienalis*.

Les autres différences sont nombreuses : chez *O. guttuosa*, les côtes sont très saillantes et il existe 4 stries par intercôte au lieu de 2 ; en outre, il existe chez cette espèce des « ailes » latéro-dorsales tout le long du corps, les sillons longitudinaux de la couche externe sont absents ; enfin la musculature, beaucoup plus épaisse sur la face ventrale, les champs latéraux et les ailes déportés vers la face dorsale, montrent une asymétrie dorso-ventrale très forte qui n'existe pas chez *O. lienalis*.

2. — Microfilaire (fig. 2 G à J) :

Si on compare une préparation de microfilières utérines mûres et bien fixées (1) d'*O. lienalis* à une préparation équivalente d'*O. guttuosa*, les différences apparaissent nettement : en effet, bien que les 2 sortes de microfilières aient des longueurs sensiblement identiques (respectivement 240-270 μ et 223-250 μ sur les spécimens mesurés), leur silhouette diffère, car la microfilaire d'*O. lienalis* est large de 4,5 à 5 μ , alors que celle d'*O. guttuosa* n'atteint pas 4 μ (3,5 à 3,7 μ).

De plus, la région antérieure d'*O. lienalis* a la même épaisseur que le corps et les pièces céphaliques sont bien visibles, tandis que, chez *O. guttuosa*, la région antérieure est généralement un peu amincie et les pièces céphaliques sont toujours très exiguës.

De telles différences se retrouvent chez les microfilières de la peau des vaches : au niveau de l'ombilic, il existe une population homogène de microfilières larges (5 à 5,3 μ) à pièces céphaliques relativement fortes et qu'il est donc facile d'assimiler à *O. lienalis* ; au niveau du front il existe une deuxième population, presque homogène, constituée de microfilières étroites (3,7 à 4 μ en coloration vitale pour des longueurs

(1) Microfilières extraites de l'ovéjecteur de femelles fixées à l'alcool chaud.

de 240 à 270 μ) à pièces céphaliques très peu visibles et qui appartiennent donc à *O. gutturosa*.

3. — Disposition des papilles de la tête :

En vue apicale, chez *O. gutturosa* (fig. 7 in Bain, 1975), les papilles labiales externes et céphaliques apparaissent disposées sur un seul cercle, tandis que, chez *O. lienalis*, les papilles labiales externes apparaissent plus rapprochées de la bouche que les papilles céphaliques. La différence dans la position relative des papilles labiales et céphaliques apparaît aussi très clairement sur les vues latérales.

4. — Autres caractères :

Chez les 2 espèces, la queue porte un petit dôme terminal et 2 reliefs bordant les phasmides, mais ceux-ci sont arrondis chez *O. lienalis* et pointus chez *O. gutturosa*.

Enfin, la région antérieure est différente, extrêmement mince chez *O. lienalis*, puisqu'elle ne dépasse pas 45-50 μ d'épaisseur ; en outre, il n'existe pas chez cette espèce de renflement cervical, mais seulement une légère saillie ventrale correspondant au pore excréteur.

III. - Conséquences de la validité d'*O. lienalis* et *O. gutturosa*

1. *Plusieurs de nos descriptions concernant la microfilaire d'O. gutturosa sont fausses :*

— C'est le cas d'une microfilaire en coloration vitale, décrite par Bain (1971), et récoltée dans la peau ombilicale d'une vache en Angleterre ; elle est large, à région antérieure aussi épaisse que le corps, et appartient manifestement à l'espèce *O. lienalis*.

— La figure 13 C in Bain, 1975, représentant une microfilaire dermique ombilicale au Giemsa, récoltée en Camargue, doit aussi être interprétée comme *O. lienalis*.

Par contre, dans le même article, la figure 12 C et C' correspond véritablement à une microfilaire dermique d'*O. gutturosa*, récoltée chez une vache du Togo.

2. *Les distributions des microfilaires dermiques d'O. gutturosa et O. lienalis chez les Bovins ne sont pas identiques.*

Venkatratnam et Kershaw (1961) ont tenté d'étudier la distribution des microfilaires dermiques en fonction de la localisation cervicale ou gastrosplénique des Onchocercques adultes ; leurs observations aux abattoirs ont donné les résultats suivants :

— les microfilaires sont au niveau des oreilles et du cou chez les 3 Bovins où ont été trouvées uniquement des onchocercques cervicales :

— elles sont au niveau du tronc, et non au niveau des oreilles, chez 11 des 16 animaux où ont été trouvées uniquement des onchocerques gastrospléniques ;

— elles sont dans les oreilles et le tronc de l'unique spécimen ayant une infestation mixte.

Ces observations sont conformes aux quelques sondages que nous avons faits aux abattoirs de Versailles : les microfilaires d'*O. gutturosa* n'ont été trouvées que dans la peau frontale, les microfilaires d'*O. lienalis* ont été trouvées dans la peau ombilicale et, en proportion très faible, dans la peau frontale.

Au Togo, où *O. lienalis* n'a jamais été trouvé chez les Bovins, les microfilaires d'*O. gutturosa* sont principalement concentrées à la base des cornes, au niveau des oreilles, du cou et du dos (Bain et coll., 1978). Fain et coll. en 1955 ont fait une constatation identique sur les Bovins du Ruanda Urundi parasités par *O. gutturosa*.

En Angleterre, la forte concentration en microfilaires au niveau de l'ombilic paraît donc être due, contrairement à ce qui était admis, non à *O. gutturosa*, mais à *O. lienalis* (cf. paragraphe III 1 sur l'identification morphologique des microfilaires ombilicales).

3. Hypothèses sur les cycles d'*O. lienalis* et *O. gutturosa*.

Il est communément admis que le cycle d'*O. gutturosa* s'effectue chez les Simulies, dont l'espèce est différente suivant les régions.

En Angleterre, le vecteur reconnu est *S. ornatum* (voir Steward, 1937) ; cette Simulie se gorge sur la région ventrale des Bovins (Eichler, 1973), c'est-à-dire en fait, au niveau où se concentrent les microfilaires d'*O. lienalis*, et il est donc presque sûr que le cycle effectué soit celui d'*O. lienalis*.

A notre connaissance, la seule tentative pour effectuer les 2 cycles, celui d'*O. gutturosa* et celui d'*O. lienalis*, est due à Mikhailyuk (1967) ; selon cet auteur, les vecteurs sont, dans les 2 cas, des Simuliidae, *Boophthora sericata* pour la première espèce, et *S. galeratum* pour la deuxième, mais aucune indication n'est donnée, ni sur le diagnostic et la localisation des microfilaires chez la vache, ni sur les lieux de piqûres de ces Simulies. Les expériences effectuées par l'auteur ne nous paraissent pas probantes, car les animaux en expérimentation étaient placés dans la nature sous moustiquaire et n'étaient donc pas à l'abri des piqûres de *Culicoides*.

Des observations effectuées au Togo nous suggèrent que le cycle d'*O. gutturosa* doit s'effectuer chez des *Culicoides* : en effet, les régions céphaliques et dorsales où se concentrent les microfilaires d'*O. gutturosa* ne sont pas piquées par des Simulies, mais par des *Culicoides*. Cette supposition avait été formulée par Le Roux dès 1947.

Bibliographie

- Bain O. (1972) : Recherches sur la morphogénèse des Filaires chez l'hôte intermédiaire. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 47, 251-303.
- Bain O. (1975) : Redescription de cinq espèces d'Onchocerques. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 50, 763-788.

- Bain O., Denke A.-M., Amégée E., Chabaud A.-G. (1977) : Les Onchocercques des Bovins au Togo : les microfilaires et leur distribution. *Ann. Univ. Benin*, 3, 117-123.
- Beaver P. C., Horner G. S., Bilos J. Z. (1974) : Zoonotic onchocercosis in a resident of Illinois and observations on the identification of *Onchocerca* species. *Ann. J. Trop. Med. Hyg.*, 23, 595-607.
- Eichler D. A. (1973) : Studies on *Onchocerca gutturosa* (Neumann, 1910) and its development in *Simulium ornatum* (Meigen, 1818). 3. Factors affecting the development of the parasite in its vector. *J. Helminthol.*, 47, 73-88.
- Eichler D. A. (1973) : Studies on *Onchocerca gutturosa* (Neumann, 1910) and its développement in *Simulium ornatum* (Meigen, 1818). 4. Systematics of *O. gutturosa*. *J. Helminthol.* 47, 89-96.
- Fain A., Herin V., Thienpont D. (1955) : Filiarioses des bovidés au Ruanda-Urundi. III. Etude parasitologique. B) Filaires des genres *Setaria* et *Onchocerca* et Microfilaires sanguines et dérmiques. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 35, 555-582.
- Johnston T. H. (1921) : Onchocerciasis of Queensland cattle. *Trans. Proc. R. Soc. South Australia*, 45, 231-247.
- Le Roux P. L. (1947) : Démonstration : 7. Proximal part of the *M. biceps brachii* from an Ox showing *Onchocerca gutturosa* infestation, Mazabuka, Northern Rhodesia. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 41, 9.
- Mikhailyuk A. P. (1967) : *O. gutturosa* and *O. lienalis* in the wooded steppe zone of the Ukraine (en russe). *Veterinariya, Kiev*, 11, 62-67.
- Sandground J. H. (1934) : On the validity of the various species of the genus *Onchocerca* Diesing. *Contrib. Dépt. Trop. Med. Inst. Trop. Biol. Med. (Harvard Univ.)*, 6, 133-172.
- Sonin M. D. (1975) : *Osnovi Nematologii, Filariati, Onchocercini*, 24, *Acad. Sc. Edit.*, Moscou (en russe).
- Steward J. S. (1937) : The occurrence of *Onchocerca gutturosa* Neumann in cattle in England, with an account of its life history and development in *Simulium ornatum* Mg. *Parasitology*, 29, 212-219.
- Venkataratnam A., Kershaw W. E. (1961) : Distribution of the microfilariae of *Onchocerca* in the skin of cattle. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 4, 323-328.

ADDENDUM

M. P. Gnédina (*Dokladi Akad. Nauk SSSR*), 70, 1950, 169-171) en Russie et R. Supperer (*Wiener Tierärztl. Monatssch.*, 39, 1952, 173-179) en Autriche, ont attribué également à *O. gutturosa* les cycles qu'ils ont réalisés avec une Onchocercque du bétail chez *Odagmia ornata*. Tous deux admettent la synonymie des deux Onchocercques ; l'excellente description de la microfilarie donnée par Supperer correspond à *O. lienalis*.