Redescription de cinq espèces d'Onchocerques

par Odile BAIN *

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

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

Résumé.

Cinq espèces d'Onchocerques sont redécrites : *O. reticulata* Diesing, 1841 ; *O. cervicalis* Railliet et Henry, 1910 ; *O. volvulus* (Leuckart, 1893) ; *O. gutturosa* Neumann, 1910 ; *O. armillata* Railliet et Henry, 1908. Malgré la variabilité de certains caractères (longueur de la queue et des spicules, disposition des papilles caudales) ces espèces sont bien définies par un ensemble d'éléments dont les deux plus importants sont la cuticule de la ♀ et l'anatomie de la microfilarie.

Summary.

Redescription of five species of *Onchocerca*.

Five species of *Onchocerca* are redescribed: *O. reticulata*, Diesing, 1841; *O. cervicalis* Railliet et Henry, 1910; *O. volvulus* (Leuckart, 1893); *O. gutturosa* Neumann, 1910; *O. armillata* Railliet et Henry, 1908.

Despite the variability of some characters such as length of tail and spicules, arrangement of caudal papillae, these species are well characterized by a set of elements, the two most important of which are the female cuticle and the anatomy of the microfilariae.

Introduction

La systématique des Onchocerques est confuse et ceci tient à plusieurs raisons. Les femelles de ces parasites sont difficiles à récolter entières, et leurs descriptions sont souvent incomplètes tandis que les données morphologiques concernant les mâles (mensurations, disposition des papilles caudales) ne suffisent pas en général pour discrimi-

(*) Ce travail a pu être effectué grâce à une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé.

ner de façon sûre des espèces proches (cf. tableau 3 de Sandground, 1934). Les micro-filaires qui offrent des caractères spécifiques très importants (Bain, Bussiras et Amge, 1974) sont, dans les descriptions disponibles, difficiles utiliser car les mensurations publies par les diffrents auteurs concordent rarement. Enfin, la coexistence de plusieurs espces chez un mme hte a entran parfois des mlanges dans le matriel tudi.

Une prcision de la diagnose des espces apparat donc utile.

Dans ce but nous redcrivons 5 espces classiques : *O. reticulata* Diesing, 1841 et *O. cervicalis* Railliet et Henry, 1910 dont la dualit reste discute (Mellor, 1974) ; *O. volvulus* (Leuckart, 1893) ; *O. gutturosa* Neumann, 1910 et *O. armillata* Railliet et Henry, 1909.

O. reticulata Diesing, 1841

Nous avons rcolt le matriel sur des chevaux imports de Yougoslavie aux abattoirs de Nmes, en 1974. Le parasitisme, non apparent, n'a pu tre dcel qu'en dcoupant systmatiquement en rondelles de 2 3 cm d'paisseur les ligaments suspenseurs des boulets.

Le matriel comprend le lot 56 JR constitu par 2 rgions caudales, 1 rgion antrieure et des fragments de corps de ♀, 1 rgion antrieure, 2 rgions postrieures et des fragments de corps de ♂ ; le lot 69 JR avec 1 ♂ entier, 1 rgion antrieure de ♂, 1 rgion antrieure et 2 rgions postrieures de ♀ ; le lot 615 TW avec 2 rgions antrieures de ♂ et les lots 622 TW et 632 TW avec des fragments de corps de ♀.

FEMELLE (fig. 1).

Corps enroul en spire, de la fin de l'sophage l'extrmit postrieure ; anus situ sur la face externe de l'enroulement ; rgion prvulvaire effile. Cuticule paisse, avec fines stries transversales dans la rgion antrieure et stries plus accentues dans la rgion postrieure (fig. 1 A et H). Le reste du corps a une ornmentation cuticulaire plus complexe (fig. 1 I, J et K) ; la cuticule est nettement divise en 2 couches, externe et interne, dont l'paisseur relative varie, selon la courbure de la filaire et le degr d'tirement de la cuticule. La couche externe est orne par une alternance de ctes peu saillantes et d'interctes, toutes deux sensiblement de mme largeur ; les ctes s'inflchissent et bifurquent lgrement dans le plan latral. La couche interne est ondule au contact de l'hypoderme et elle est profondment strie transversalement ; ces stries provoquent un dcoupage de la couche interne qui offre un aspect caractristique (une succession de triangles aux sommets arrondis) (fig. 1 I) ; il existe une stri pour un ensemble cte et intercte et chaque stri souligne un des 2 bords d'une cte (fig. 1 J).

Tte aux papilles disposes en un rectangle faiblement tir latralement ; papilles labiales externes volumineuses. Cavit buccale limite par la cuticule du corps, un peu

FIG. 1. — *O. reticulata* Diesing, 1841, ♀. A et B : 2 régions antérieures en vues semi-ventrale et latérale (ornementation cuticulaire représentée entre les 2 flèches sur la fig. A) ; C, D et E : tête en vue apicale, médiane et latérale ; F et H : région caudale et phasmides, vue ventrale ; I : aspect de la cuticule ; J : structure de la cuticule : couche externe avec côtes peu saillantes et couche interne avec stries profondes (tirets) ; K : côtes cuticulaires, vue latérale (l'épaisseur de la cuticule est représentée, mais non la structure de la couche interne) ; L : microfilaire utérine.

(A, B, F, G, I, éch. : 200 µ ; J et K, éch. : 100 µ ; C, D, E, L, H, éch. : 50 µ).

épaissie à ce niveau et bord antérieur de l'œsophage souligné par une mince lame cuticulaire (*fig. 1 D et E*). Œsophage très nettement divisé et portion glandulaire bien développée. Vulve au niveau de l'œsophage musculaire; portion impaire de l'ovéjecteur longue et dirigée vers l'arrière. Queue incurvée vers la face dorsale, légèrement tordue en spirale, et à cuticule très épaisse; extrémité caudale arrondie et phasmides canaliculaires.

DIMENSIONS: Longueur non précisée; corps large de 275 à 400 μ ; côtes larges de 11-13 μ et intercôtes larges de 12-18 μ ; interstries de 30 μ ; anneau nerveux à 285 μ de l'apex; œsophage musculaire long de 620 et 800 μ ; œsophage glandulaire long de 4 380 et 2 750 μ ; vulve à 500 et 600 μ de l'apex; portion impaire de l'ovéjecteur longue de 4 000 et 2 900 μ ; queue longue de 355 μ .

MÂLE (*fig. 2*).

Corps mince et non enroulé. Cuticule simplement striée dans les régions antérieure et postérieure et ornée de côtes minces et peu saillantes sur le reste du corps; les côtes sont transversales dans les plans dorsal et ventral, obliques et estompées dans les plans latéraux; face interne de la cuticule ondulée. Tête et cavité buccale comme chez la ♀. Œsophage long et divisé; queue aux ailes épaisses. Une papille impaire précloacale et 2 files longitudinales de papilles espacées assez régulièrement: 3 paires précloacales volumineuses (et parfois 1 ou 2 papilles plus antérieures unilatéralement), 3 paires post-cloacales (et parfois 1 papille supplémentaire unilatéralement) la plus postérieure étant plus petite que les autres; phasmides subterminales saillantes, nettement éloignées de l'ensemble des papilles. Spicule gauche épais avec lame bordée sur la face interne par 2 ailes étroites; la partie distale est plus faiblement cuticularisée, à extrémité allongée, obtuse et généralement munie d'un mucron terminal. Spicule droit avec 2 ailes ventrales, et à spatule terminale allongée.

DIMENSIONS: Mâle entier; corps long de 10,5 cm et large de 185 μ ; côtes de 3 à 5 μ et intercôtes de 4 à 6 μ de large; anneau nerveux à 205 μ de l'apex; œsophages musculaire et glandulaire longs respectivement de 600 et 2 710 μ ; queue longue de 105 μ ; spicule gauche long de 315 μ et spicule droit long de 130 μ .

Fragments antérieurs et postérieurs de mâle: corps large de 225 μ ; anneau nerveux à 260 et 260 μ de l'apex; œsophage musculaire long de 655 et 750 μ ; œsophage glandulaire long de 3 655 et 2 820 μ ; queue longue de 95 et 108 μ ; spicule gauche long de 300 et 340 μ ; spicule droit long de 120 et 145 μ .

MICROFILAIRE (*fig. 1 L*).

Son étude a été faite sur des microfilaries prélevées dans l'utérus de ♀ fixées à l'alcool chaud car seulement 2 microfilaries dermiques, très rapidement mortes, ont pu être recueillies dans les très nombreux snips effectués (cou, épaule, ombilic, pattes et oreilles, seuls ces 2 derniers endroits ayant été positifs).

Microfilaire de grande taille, large, à cuticule épaisse et terminée par un filament caudal anucléé particulièrement long. Crochet céphalique large et plat; tête arrondie

FIG. 2. — *O. reticulata* Diesing, 1841, ♂. A : région antérieure ; B, C et D : tête en vues apicale, médiane et latérale ; E : ornementation cuticulaire, vue presque latérale ; F et G : queue en vues ventrale et latérale ; H : spicule gauche disséqué, vue latérale externe ; I : *idem*, région distale, vue latérale interne ; J et K : spicule droit en vues latérale et ventrale.

(A-A' : éch. 200 μ ; E et G, éch. : 100 μ ; B, C, D, F, H, I, J et K, éch. : 50 μ).

ou en biseau (*fig. 1 L*) suivant que le crochet est vu de face ou de profil ; anneau nerveux et pore excréteur visibles (*).

DIMENSIONS : Corps long de 310 à 395 μ et large de 6-7 μ ; pour une microfilaire de 335 μ , espace céphalique long de 9 μ , anneau nerveux et pore excréteur à 60 et 90 μ de l'apex ; filament caudal long de 55 μ .

Ainsi, l'*Onchocerca* du ligament suspenseur du boulet du cheval, *O. reticulata* Diesing, 1841, est définie par un ensemble de caractères stables dont les principaux sont : la cuticule de la ♀ ornée de bagues externes peu épaisses et de stries internes profondes, au nombre d'une strie par bague comme l'avaient souligné Railliet et Henry (1910) ; la cuticule du ♂ également ornée de côtes (mais plus petites) ; l'œsophage long et divisé ; les papilles caudales assez régulièrement espacées, avec papilles précloacales bien développées ; l'apex du spicule gauche large, obtus et généralement muni d'un mucron terminal ; enfin, la microfilaire de grande taille (310-395 μ /6-7 μ) avec un filament caudal exceptionnellement long (Pader, 1901 ; Supperer 1953 ; Funnikova, 1954).

La longueur de la queue, la taille du spicule gauche (200 à 260 μ sur le matériel de Railliet et Henry, 1910 ; 248 à 294 μ sur le matériel de Supperer, 1953 ; jusqu'à 340 μ sur notre matériel), et le nombre des papilles caudales sont par contre des caractères assez variables qui, considérés isolément, ne permettent aucune diagnose sûre.

O. cervicalis Railliet et Henry, 1910.

Ce matériel a été récolté également sur des chevaux importés de Yougoslavie aux abattoirs de Nîmes (année 1974). Le parasitisme des tendons cervicaux était élevé (63 %).

Lots examinés : lot 963 NJ : 2 régions antérieures et 2 régions postérieures de ♀, 2 ♂ et 1 région postérieure de ♂ ; lot 962 NJ : 2 ♂ ; lot 920 NJ : 1 région antérieure de ♂ et des fragments de ♀ ; lot 517 TW : 1 région postérieure de ♂ ; lot 560 TW : 1 région antérieure de ♀ ; lot 565 TW*. 1 région antérieure et 3 régions postérieures de ♀ ; 2 régions antérieures et 1 région postérieure de ♂ et 1 ♂ entier.

FEMELLE (*fig. 3*).

Corps faiblement ondulé ; extrémité antérieure assez large, région caudale nettement plus étroite. La cuticule est striée aux extrémités du corps ; ailleurs elle a une

* Les microfilaries récoltées chez les chevaux de Camargue par Moignoux (1952) et rapportées par cet auteur à *O. reticulata* sont en fait des microfilaries d'*O. cervicalis* Railliet et Henry, 1910 (Le cycle d'*O. reticulata* n'a donc pas été élucidé).

* Les régions postérieures mâles et femelles ont été prélevées au niveau de petites zones hémorragiques visibles à la surface du ligament, tandis que les régions antérieures ♂ et ♀ étaient situées plus profondément (à 5 mm de la surface).

FIG. 3. — *O. cervicalis* Railliet et Henry, 1910, ♀. A : région antérieure, vue latérale ; B, C et D : tête en vues apicale, latérale et médiane ; E : ornementation cuticulaire du corps, vue latérale (l'épaisseur de la cuticule est indiquée à gauche) ; F : *idem*, détail : couche externe avec côtes bien sclérifiées et couche interne avec stries ; G : région postérieure ; H : queue (en vue ventrale au niveau de l'anus et latérale à l'apex) ; I : *idem*, autre ♀ ; J : *idem*, vue latérale ; K : phasmides ; L : région proximale de l'ovjecteur dissociée ; M : microfilaire utérine.

(A, E, H, I, J, éch. : 200 μ ; G, éch. : 1000 μ ; F, L et K, éch. : 100 μ ; B, C, D et M, éch. : 50 μ).

structure complexe ; elle est épaisse et formée de 2 couches. La couche externe porte des côtes étroites et saillantes à section transversale triangulaire ; ces côtes sont parfois légèrement sinueuses au niveau du champ latéral et sont interrompues ou non sur la ligne latérale ; les intercôtes sont environ deux fois plus larges que les côtes. La couche interne, aussi épaisse que la précédente, a un bord profond ondulé et un bord externe strié transversalement ; il y a en général 3 stries pour chaque ensemble côte et intercôte, parfois 2 ou 4. La tête porte 4 papilles céphaliques disposées selon un rectangle étiré latéralement et 4 papilles labiales plus ou moins régulièrement disposées en carré. Cavité buccale limitée par la cuticule céphalique ; capsule buccale réduite à un léger renforcement cuticulaire à l'apex de l'œsophage. Œsophage long et nettement divisé. Vulve à la hauteur de l'œsophage musculaire ; ovéjecteur impair long et dirigé vers l'arrière. Queue conique à extrémité obtuse ; phasmides soulignées ou non par un bouton cuticulaire.

DIMENSIONS : Longueur non précisée ; corps large de 260 μ à 300 μ ; côtes larges de 8-12 μ ; intercôtes larges de 16-25 μ ; stries espacées de 6-12 μ ; sur 2 régions antérieures, anneau nerveux à 260 et 290 μ et vulve à 480 μ de l'apex ; œsophage musculaire long de 650 et 700 μ et œsophage glandulaire long de 1 150 et 1 950 μ ; portion impaire de l'ovéjecteur (sur 1 ♀ disséquée) longue de 5 500 μ . Sur 3 régions postérieures, queue longue de 200, 275 et 280 μ .

MÂLE (*fig. 4*).

Corps long et mince, un peu enroulé dans la région postérieure. Cuticule striée transversalement ; les stries deviennent obliques et s'estompent dans le plan latéral. Œsophage divisé et long. Queue aux ailes développées ; 17 à 18 papilles caudales disposées de la façon suivante : 1 ou 2 paires franchement précloacales et espacées ; 1 papille impaire volumineuse ; 4 paires groupées près du cloaque comprenant une paire précloacale et 3 paires post-cloacales dont l'avant-dernière est petite, souvent rapprochées du plan médian et parfois dédoublée unilatéralement ; enfin, 3 paires vers l'extrémité distale, espacées, irrégulièrement disposées et de volume inégal ; les phasmides sont en avant de la dernière paire, et parfois confondues avec elle ; elles sont nettes et ont l'aspect de virgule. Le spicule gauche se termine par une pointe courbe, brusquement amincie, soutenue par l'axe cuticulaire ventral ; l'axe cuticulaire dorsal s'interrompt bien avant l'extrémité distale. Spicule droit avec spatule carrée.

DIMENSIONS : Mâle entier long de 7,9 cm et large de 140 μ ; anneau nerveux à 290 μ de l'apex ; œsophages musculaire et glandulaire longs de 750 et 1 900 μ ; queue longue de 135 μ ; spicule gauche long de 360 μ avec manche de 170 μ ; spicule droit long de 120 μ . Sur 3 autres spécimens les longueurs de la queue et des spicules sont les suivantes : queue, 120 μ , 120 μ et 110 μ ; spicule gauche, 340 μ , 360 μ et 380 μ , spicule droit, 100 μ , 125 μ et 110 μ .

MICROFILAIRE (*fig. 3 M, 12 A et 13 A*).

Les microfilaires ont été rencontrées fréquemment dans les « snips » cutanés effectués à l'épaule sur les chevaux vivant en Camargue ainsi qu'au cou, aux membres et

FIG. 4. — *O. cervicalis* Railliet et Henry, 1910, ♂. A : région antérieure, vue latérale ; B : ornementation cuticulaire du corps, vue latérale ; C et D : queue, vues ventrale et latérale (2 ♂) ; E : extrémité caudale, vue latérale ; F : spicule gauche disséqué, vue ventrale ; G : moitié distale, vue latérale interne ; H et I : spicule droit disséqué, vues latérale externe et ventrale.

(A, éch. : 200 μ ; B, éch. : 100 μ ; C à I, éch. : 50 μ).

à l'ombilic chez les chevaux des abattoirs de Nîmes. La microfilaire a une cuticule épaisse, une tête arrondie de même largeur que le corps ou à peine plus mince, avec un crochet céphalique exigu : la pointe caudale est courte. En coloration vitale, la cellule R_1 qui est nettement séparée du groupe R_2 à R_4 , a une forme plus ou moins losangique. Au Giemsa, la microfilaire se raccourcit beaucoup ; les noyaux sont très serrés ; seuls espace céphalique et anneau nerveux sont bien visibles.

DIMENSIONS : Les microfilières colorées au Giemsa sont longues de 178 à 200 μ et larges de 5 à 6 μ . Les microfilières utérines sont longues de 210 à 250 μ et larges de 4-5 μ . Les microfilières en coloration vitale sont longues de 228 à 250 μ et larges de 5 μ . Noyau excréteur à 92-103 μ de l'apex, (distance pore excréteur - noyau excréteur égale à 21 μ) ; R_1 distant de 160-173 μ de l'apex ; distance R_1 - R_2 égale à 27-32 μ ; R_4 à 37-41 μ de l'extrémité caudale.

L'*Onchocerca* du ligament cervical du cheval, *O. cervicalis* Railliet et Henry, 1910, présente donc quelques ressemblances superficielles avec *O. reticulata* comme la grande taille de l'œsophage et les dimensions des spicules ; elles ont été à l'origine de confusions entre ces 2 espèces (par ex. : Caballero, 1951). Mais de nombreux et importants caractères qualitatifs confirment la validité d'*O. cervicalis* ; la cuticule de la ♀, bien décrite par Railliet et Henry (1910), est ornée de côtes externes nettes et de stries internes au nombre de 3 en moyenne par intercôtes ; la tête est large ; la cuticule du ♂ est simplement striée ; les papilles caudales ne sont pas régulièrement espacées : un groupe de 4 paires de papilles est concentré près du cloaque : le spicule gauche se termine par une pointe courte et conique ; la microfilaire ne dépasse pas 250 μ de long sur 4-5 μ de large et sa queue est courte.

O. volvulus (Leuckart, 1893).

Le matériel provient d'Afrique Occidentale, principalement de Haute-Volta : le lot OW* avec 6 régions antérieures et 2 régions postérieures de ♀, 3 régions antérieures et 2 régions postérieures de ♂ plus 2 ♂ entiers ; le lot 8 W* avec 1 région antérieure ♀ et 8 ♂ ; le lot 23 JA* avec 6 régions antérieures et 1 région postérieure de ♀ ; le lot 829 N avec 1 ♂ ; le lot 809 N avec 1 région antérieure de ♀. A ce matériel s'ajoute le lot 32 JA qui provient d'un abcès fistulisé de la marge anale d'un malade provenant du Mali, excisé à Paris ; il comprend 1 région antérieure et 1 région postérieure de ♀ et 3 ♂.

FEMELLE (fig. 5).

Région antérieure non enroulée, plus mince que le reste du corps ; ondulations larges et irrégulières au niveau du corps. Cuticule simplement striée aux extrémités du

* Les lots marqués d'un astérisque regroupent des spécimens récoltés dans plusieurs kystes.

FIG. 5. — *O. volvulus* (Leuckart, 1893), ♀. A et B : régions antérieures de 2 ♀, vue latérale ; C, D et E : tête en vues apicale, médiane et latérale ; F : ornementation cuticulaire, vue latérale (bord du champ latéral et ligne latérale indiqués) ; G : région postérieure ; H et I : queue, vues ventrale (stries représentées) et latérale ; J et K : extrémité caudale et pharynx, vues latérale et ventrale ; L : région vulvaire ; M : microfilaire utérine, vue latérale ; N : *idem*, tête, vue médiane.

(A, B, I et H, éch. : 200 μ ; F et L, éch. : 100 μ ; G, éch. : 1 000 μ ; C, D, E, J, K, M et N, éch. : 20 μ).

corps. La cuticule atteint son épaisseur maximum ($20\ \mu$) à 2 cm environ de l'apex ; à ce niveau l'ornementation cuticulaire est la plus nette : couche externe avec côtes transversales et non sinueuses, couche interne de même épaisseur avec stries ; côtes et stries sont interrompues dans le plan latéral et il existe 2 stries par intercôte. Dans l'ensemble du corps, la cuticule est plus mince (jusqu'à $10\ \mu$) ; elle conserve cette structure mais les bagues et les stries sont moins marquées (*fig. 5 F*).

Tête avec papilles labiales externes et amphides volumineuses ; papilles céphaliques plus petites et disposées suivant un rectangle étiré latéralement. Bouche bordée par la cuticule du corps : apex de l'œsophage souligné par un très petit anneau cuticulaire. Œsophage court, plus ou moins nettement divisé. Pore excréteur visible et provoquant souvent un léger renflement de la paroi du corps. Queue de longueur variable, cylindrique, à extrémité large et arrondie avec 2 phasmides bien visibles. Vulve en avant ou en arrière de la jonction œsophage-intestin ; portion impaire de l'ovéjecteur longue et dirigée vers l'arrière.

DIMENSIONS : Longueur non précisée ; corps large de 325 à 420 μ ; cuticulé de 10 à 20 μ d'épaisseur ; côtes de 12 à 15 μ de large ; intercôtes de 30 à 40 μ de large ; œsophage long de 780 à 1 100 μ ; vulve à 590-920 μ de l'apex ; portion impaire de l'ovéjecteur longue de 3 775 μ ; queue longue de 210 à 280 μ .

MÂLE (*fig. 6*).

Corps non enroulé, sauf au niveau de la région caudale où il forme 2 tours de spire. Cuticule striée transversalement, les stries étant interrompues dans le plan latéral. Tête et œsophage comme chez la ♀, queue de longueur variable, aux ailes peu larges ; 16 à 19 papilles caudales : 1 papille impaire précloacale, un groupe de 4 à 5 paires de papilles près du cloaque, de taille inégale et de disposition variable, un groupe terminal de 2 à 3 paires de papilles, souvent dissymétriques ; les phasmides sont généralement distinctes des papilles et accolées à la dernière paire. Spicules de taille variable. Spicule gauche à région distale large, conique, effilée à l'extrémité. Spicule droit à spatule allongée.

DIMENSIONS : Corps long de 2,8 à 3,9 cm et large de 150 à 230 μ ; anneau nerveux à 170-220 μ de l'apex ; œsophage long de 680-830 μ ; queue longue de 83 à 170 μ ; spicule gauche long de 210 à 310 μ ; spicule droit long de 75 à 140 μ (le rapport de la longueur des spicules varie de 2 à 3) ; chez le spécimen anormal (δ 2 du lot OW) les spicules gauche et droit sont longs de 140 et 150 μ .

MICROFILAIRES (*fig. 5 M, 12 B et 13 B*).

Grande taille ; tête arrondie ou trapézoïdale suivant que le crochet, exigu, est vu de profil ou de face ; cuticule épaisse ; pointe caudale courte. En coloration vitale, noyau excréteur et cellules R sont disposés comme sur la figure 12 B ; la cellule R_1 est grande et rectangulaire. Au Giemsa, les noyaux sont très serrés ; espace céphalique et anneau nerveux sont bien visibles.

FIG. 6. — *O. volvulus* (Leuckart, 1893), ♂. A : région antérieure ; B : tête, vue apicale ; C : ornementation cuticulaire, vue latérale ; D et E : queue, vues ventrale et latérale ; F : extrémité caudale avec phasmide, vue latérale ; G : anomalie des spicules ; H : spicule gauche, vue latérale interne (apex du manche brisé) ; I : *idem*, extrémité distale, vue ventrale ; J : région distale du spicule droit, vue latérale ; K : spicule droit, vue ventrale.
(A, éch. : 300 μ ; B, D, F, H, I, J, K, éch. : 50 μ ; C, E, G, éch. : 100 μ).

DIMENSIONS : Au Giemsa, les microfilaires sont longues de 235, 260, 266 et 285 μ et larges de 6-7 μ ; l'anneau nerveux est à 70, 65, 70 et 55 μ de l'apex. Les microfilaires utérines extraites des ♀ fixées à l'alcool chaud sont longues de 300, 304, 305, 325, 332 et 340 μ sur 5-6 μ de large. Les microfilaires dermiques immobilisées en extension à la chaleur sont longues de 315 à 360 μ et en coloration vitale de 325 à 350 μ . Pour une microfilaire longue de 340 μ la cellule excrétrice et les cellules R_1 , R_2 et R_4 sont respectivement à 140, 230, 260 et 270 μ de l'apex; la queue est longue de 62 μ .

O. volvulus (Leuckart, 1893), malgré quelques dimensions très variables (queue, spicules, distance vulve-apex), est donc aisément caractérisé par l'œsophage court à différenciation musculo-glandulaire peu marquée, la cuticule de la ♀ aux côtes peu saillantes et non ondulées, bien espacées (30-40 μ), entre lesquelles il existe en moyenne 2 stries internes, la région postérieure de la ♀ de diamètre presque uniforme et non enroulée, les papilles caudales disposées en 2 groupes (un cloacal et un terminal), le spicule gauche à pointe ogivale, le spicule droit à spatule allongée et enfin la microfilaire de grande taille (315-360 μ sur 6 μ de large) et à cellule R_1 grande et rectangulaire.

O. gutturosa Neumann, 1910

Le matériel étudié a été récolté en Afrique Occidentale sur *Bos taurus* et *B. indicus* (lots 84 JR, 433 RL et 445 RL) et en Angleterre * sur *B. taurus* (autres lots); tous les spécimens proviennent du ligament cervical.

Le matériel est constitué par le lot 84 JR avec 2 régions antérieures et une région postérieure de ♀ et 2 ♂; le lot 1 255 JA avec 1 région antérieure, une région postérieure et de nombreux fragments de corps de ♀ et 2 ♂; le lot 40 JA avec des fragments de ♀ et 1 ♂; le lot 433 RL avec 2 régions antérieures de ♀ et le lot 445 RL avec une région antérieure de ♀.

FEMELLE (fig. 7).

La région antérieure est effilée et presque rectiligne sur 2 à 4 cm de longueur; elle présente un renflement céphalique, très net ventralement au niveau du pore excréteur, souvent moins accentué dans le plan latéral, présent ou non dorsalement; le corps est enroulé en larges courbes, à l'exception de la région caudale qui décrit une spirale serrée (anus sur la face externe de l'enroulement). La cuticule est mince, lisse puis à peine ondulée jusqu'à la jonction œsophage-intestin; un peu plus postérieurement apparaissent les premières côtes; à 3 cm de la tête, les 2 couches, externe et interne, de la cuticule deviennent bien visibles; au milieu du corps la cuticule est très épaisse surtout dans le plan latéral; son ornementation est la suivante: côtes très saillantes, sou-

* Ce matériel nous a été aimablement fourni par le Dr Mellor, à St-Albans, laboratoire de Winches Farm.

FIG. 7. — *O. gutturosa* Neumann, 1910, ♀. A et B : régions antérieures, vues latérale et ventrale ; C, D, E : tête, vues apicale, latérale et médiane ; F : microfilaire utérine ; G : ornementation cuticulaire ; H : *idem*, détail, vue latérale ; I : *idem*, vue médiane ; J : région postérieure ; K, L, M : queue, vues latérale et ventrale.
(A, B, K, G, éch. : 200 μ ; J, éch. : 300 μ ; H, I, L, M, éch. : 100 μ ; C, D, E, F, éch. : 50 μ).

vent ondulées, simples ou bifurquées 1 ou 2 fois au niveau des champs latéraux et interrompues dans le plan latéral ; la couche interne est striée transversalement ; les stries sont infléchies dans la région latérale et interrompues sur la ligne latérale ; il en existe en général 4 par intercôte, parfois 5 ou même davantage dans certaines régions du corps ; parfois aussi elles sont indistinctes. Dans la région postérieure du corps les côtes sont plus serrées mais toujours très saillantes ; au niveau de la queue la cuticule est simplement striée. Les papilles de la tête sont disposées en 2 rectangles, allongé dans le plan médian pour les papilles labiales externes et allongé dans le plan latéral pour les papilles céphaliques ; celles-ci sont plus petites que les labiales. Œsophage mince, sans différenciation musculo-glandulaire. Vulve saillante ou non, à mi-hauteur de l'œsophage. Portion impaire de l'ovéjecteur rectiligne et dirigée vers l'arrière. Queue à extrémité arrondie terminée par un bouton saillant encadré par les 2 pointes des phasmides.

DIMENSIONS : Longueur non précisée ; corps large de 140 à 225 μ suivant le fragment observé, en général 200-215 μ . Cuticule épaisse de 25 μ pour un fragment large de 140 μ et de 50 à 35 μ (plan latéral et plan médian) pour un fragment large de 215 μ ; côtes larges de 5-10 μ ; intercôtes variables selon l'enroulement du ver, mais atteignant 70-80 μ , anneau nerveux à 200-260 μ de l'apex ; vulve à 480-640 μ de l'apex. Œsophage long de 1 000 à 1 210 μ . Queue longue de 170 et 140 μ (2 spécimens).

MÂLE (fig. 8).

Corps mince ; région antérieure atténuée ; renflement céphalique plus ou moins marqué comme chez la ♀. Cuticule du corps striée transversalement. Papilles de la tête disposées comme chez la ♀. Œsophage fin à division musculo-glandulaire non perceptible. Région postérieure faiblement enroulée. Papilles caudales disposées en 2 ensembles, un près du cloaque constitué par la papille impaire et par 4 paires de papilles plus ou moins rapprochées et de taille souvent inégale ; un dans la région terminale de la queue formée par 2 paires de papilles arrondies, plus ou moins rapprochées, les phasmides et une petite paire de papilles subterminales pointues. Le spicule gauche est terminé par une pointe conique bien effilée ou bifide. La « spatule » du spicule droit est aplatie.

DIMENSIONS : 1^{er} mâle : corps large de 90 μ et long de 2,28 cm ; anneau nerveux à 250 μ de l'apex ; œsophage long de 970 μ ; queue, spicule gauche et spicule droit longs de 105, 290 et 85 μ .

2^e mâle : corps long de 3,34 cm et large de 85 μ ; œsophage long de 880 μ ; queue, spicule gauche et spicule droit longs de 115, 270 et 85 μ .

MICROFILAIRES (fig. 7 F, 12 C et 13 C).

Tête arrondie, un peu plus étroite que le corps ; crochet céphalique large et plat avec une pointe courte sur le bord libre ; cellule R₁ ovale ou losangique, éloignée du groupe R₂-R₄ ; queue effilée et pointe caudale courte.

FIG. 8. — *O. guttorosa* Neumann, 1910, ♂. A : région antérieure, vue latérale ; B, C, D : tête, vues latérale, médiane et apicale ; E et F : queues, vue ventrale ; G : *idem*, vue latérale ; H et I : spicule droit, vues dorsale et latérale ; J : spicule gauche, vue latérale ; K et L : *idem*, variation de l'apex, vue ventrale.
(A, éch. : 200 μ ; B à L, éch. : 50 μ).

DIMENSIONS : Les microfilaires dermiques au Giemsa sont longues de 260, 265, 270 et 280 μ , larges de 5 μ et l'anneau nerveux est à 65-70 μ de l'apex. Les microfilaires extraites de l'utérus de ♀ fixées à l'alcool chaud sont longues de 242, 250 et 262 μ . Les microfilaires dermiques en coloration vitale mesurent 275, 245, 255, 238, 245, 218, 248, 228 et 295 μ , sur 5 μ de large ; pour une microfilarie longue de 280 μ , cellules excrétrice, R_1 et R_4 à 115 μ , 220 μ et 238 μ de l'apex.

Le matériel qui vient d'être décrit correspond jusque dans les plus petits détails (par exemple, phasmides en pointes chez la ♀, pointe du spicule gauche bifide) à l'excellente description de Neumann (1910). Les caractères distinctifs de cette espèce sont les suivants : corps relativement mince dans les 2 sexes ; cuticule de la ♀ très épaisse (30-50 μ) avec bagues généralement ondulées et très saillantes ; 4 stries en moyenne par intercôte ; présence d'un renflement cervical ; papilles labiales externes disposées suivant un rectangle étiré dans le plan médian ; queue de la ♀ enroulée avec tubercule terminal et phasmides pointues ; papilles caudales disposées en 2 groupes, un cloacal et un distal, et dernière paire pointue ; apex du spicule gauche bifide ou très effilé ; microfilarie longue (218-295 μ), mince (5 μ), à région antérieure légèrement effilée, à cellule R_1 petite et plus ou moins losangique.

O. armillata Railliet et Henry, 1909

Le matériel étudié a été récolté dans des aortes de *Bos taurus* et *Bos indicus* au Sénégal*, en Haute-Volta et au Togo.

Il comprend le lot 1 W avec 2 régions antérieures de ♀, une région postérieure de ♂ et des fragments de corps des 2 sexes ; le lot 85 JR avec 1 région antérieure de ♀, 2 régions antérieures et 2 régions postérieures de ♂ ; le lot 123 JR avec 2 régions antérieures et 1 région postérieure de ♀ et 1 région antérieure de ♂ ; et divers lots de fragments de corps de ♀.

FEMELLE (fig. 9 et 10).

Région antérieure atténuée et rectiligne sur 2 cm environ ; corps sinueux, les sinuosités étant dans un seul plan ; région postérieure atténuée et brusquement recourbée en arc de cercle. La cuticule est simplement striée au niveau de l'œsophage et de la queue. 2 à 4 cm en arrière de la tête elle atteint sa plus forte épaisseur ; la couche cuticulaire externe forme des côtes saillantes, faiblement ondulées sur les faces médianes, très sinueuses aux abords des champs latéraux et estompées ou interrompues au niveau de la ligne latérale ; les intercôtes ont une largeur analogue à celle des côtes ; la couche interne est beaucoup plus épaisse ; elle est striée transversalement ; il y a en général 2 stries pour une intercôte et une strie au niveau d'une côte. Cette ornementation, qui apparaît graduellement en arrière de l'œsophage (fig. 10 A, B, C), se modifie quand on s'éloigne davantage des extrémités du corps ; la cuticule redevient mince, les

(*) Nous remercions bien vivement le P^r Bussiras (Dakar) pour le matriel qu'il nous a envoy.

FIG. 9. — *O. armillata* Railliet et Henry, 1909, ♀. A : région antérieure, vue latéro-ventrale ; B : région apicale, vue latérale ; C, D et E : tête, vues apicale, latérale et médiane ; F : région postérieure, vue latérale ; G et H : queue, vues latérale et ventrale ; I et J : extrémité caudale, vues latérale et ventrale ; K : microfilaire utérine. (A, éch. : 500 µ ; B, G, H, éch. : 200 µ ; C, D, E, K, éch. : 50 µ ; F, éch. : 1000 µ ; I et J, éch. : 100 µ).

FIG. 10. — *O. armillata* Railliet et Henry, 1909, ♀. Evolution de l'ornementation cuticulaire de l'apex à la région moyenne du corps: A, B, C, D et D', respectivement à 1,1 cm, 1,8 cm, 2,5 cm et 4 cm de la tête (D, vue latérale; D', vue médiane); E: fragment du corps, vue latérale (éch.: 100 μ).

côtes deviennent à peine saillantes ; la face profonde de la couche interne est ondulée, les stries sont à peine visibles. Dans la région préanale les côtes redeviennent assez saillantes et les intercôtes sont très réduites.

Les papilles céphaliques sont disposées suivant un rectangle étiré latéralement, tandis que les papilles labiales sont presque disposées en carré. Bouche très petite ; cavité buccale bordée par une invagination de la cuticule du corps. Œsophage musculaire très mince ; œsophage glandulaire long. Vulve située légèrement en arrière de l'œsophage musculaire. Portion impaire de l'ovéjecteur très longue, rectiligne et dirigée vers l'arrière. Queue longue, étroite, recourbée vers la face ventrale ; extrémité caudale arrondie avec un petit tubercule terminal et 2 phasmides qui débouchent à la base de reliefs cuticulaires irréguliers ; il existe une légère torsion de la queue : l'extrémité est en vue médiane, l'anus est en vue latérale.

DIMENSIONS : Longueur non précisée ; corps large de 470 à 510 μ ; côtes larges de 15-17 μ et intercôtes larges de 22 à 37 μ ; anneau nerveux à 270-280 μ de l'apex ; œsophage musculaire long de 590-670 μ et œsophage glandulaire long de 2 600-3 150 μ ; vulve à 870-960 μ ; queue longue de 580 μ sur 95 μ de large.

MÂLE (*fig. 11*).

Corps grêle et non ondulé. Cuticule comprenant une très mince couche externe, ornée de côtes étroites et peu saillantes, et une couche interne épaisse et striée ; il existe en général 2 stries par intercôtes, parfois 3. Les côtes sont interrompues dans les champs latéraux. Disposition des papilles de la tête et œsophage semblables à ceux de la ♀. Ailes caudales larges. Queue brusquement amincie en arrière du cloaque. 16 papilles disposées en 2 files plus ou moins régulières : 2 à 3 paires de papilles pré ou para-cloacales ; 3 paires étagées le long de la queue ; et dans la région subterminale un groupe de 2 paires de papilles séparées par les phasmides qui ont l'aspect de 2 canalicules. Spicule gauche à manche court et lame très robuste et large, à extrémité bilobée, les 2 lobes ayant même longueur ou non. Spicule droit avec spatule forte, et crochet rond mais saillant.

DIMENSIONS : Corps large de 180-220 μ ; anneau nerveux à 210 μ de l'apex ; œsophage long de 2 800 μ ; queue longue de 178-182 μ ; spicule gauche long de 300-310 μ ; spicule droit long de 138-145 μ .

MICROFILAIRES (9 K, 12 D et 13 D).

Grande taille ; tête ronde et renflée, suivie d'un cou plus étroit que le reste du corps. Crochet céphalique en forme de bouton. Queue courte, assez épaisse. Cellule R_1 ovale à cytoplasme non coloré.

DIMENSIONS : Microfilaires utérines au Giemsa : corps long de 230 à 270 μ et large de 4 μ ; microfilaires utérines (♀ fixées à l'alcool chaud) : corps long de 290, 295, 305, 315, 335 et 345 μ et large de 5-6 μ . Microfilaires dermiques immobilisées en extension à la chaleur : corps long de 305 à 360 μ . Pour une microfilaire longue de 360 μ (colorée au New Blue R), anneau nerveux à 80 μ de l'apex, noyau excréteur, cellules R_1 et R_4 respectivement à 177, 280 et 318 μ .

FIG. 11. — *O. armillata* Railliet et Henry, 1909, ♂. A : région céphalique ; B : jonction œsophage-intestin ; C : tête, vue apicale ; D et E : ornementation cuticulaire, vues médiane et latérale ; F et G : queues, vue ventrale ; H : spicule droit, vue latérale ; I : spicule gauche, vue latérale ; J : *idem*, apex, vue ventrale.

(A et B, éch. : 200 μ ; D, E, F, G, éch. : 100 μ ; C, H, I, J, éch. : 50 μ).

FIG. 12. — Microfilaires dermiques en coloration vitale. A: *O. cervicalis*; A': *idem*, crochet vu de face; A'': cellule R_1 ; B: *O. volvulus*; B': tête, vue médiane; C: *O. gutturosa*; C': cellule R_1 ; D: *O. armillata*.
(A' et A'', éch.: 30 μ ; A à D, éch.: 50 μ).

FIG. 13. — Microfilaires utérines ou dermiques (colorées au Giemsa). A : *O. cervicalis* (dermique) ; B : *O. volvulus* (dermique, dans un estomac de Simulie, juste après le repas de sang) ; C : *O. gutturosa* (dermique) ; D : *O. armillata* (utérine) (éch. : 50 μ).

O. armillata Railliet et Henry, 1909 est donc caractérisé par l'ornementation cuticulaire de la ♀ (bagues sinueuses et 2 stries par intercôtes plus 1 strie par côte) et du ♂ (ondulations externes, et stries internes au nombre de 2, parfois 3, par ondulations), l'œsophage très long et divisé, la queue mince dans les 2 sexes, les phasmides soulignées par 2 tubercules chez la ♀, les ailes caudales larges chez le ♂, enfin la microfilaire grande ($305-360 \mu/5-6 \mu$), avec une tête ronde et renflée suivie d'un léger cou et une cellule R_1 ovale. Les papilles caudales sont en général disposées en 2 files longitudinales, assez régulièrement espacées les unes des autres (Chodnik, 1957), mais elles présentent parfois une tendance à se scinder en un groupe cloacal (avec parfois 2 petites papilles submédianes post-cloacales) et un groupe terminal (cf. Caballero, 1945). La spatule du spicule droit est courte (fig. 11 H) ou allongée (fig. 1 in Caballero, 1945). Les dimensions du spicule gauche sont aussi assez variables : environ 300μ pour nos spécimens et ceux de Caballero mais 195μ selon Railliet et Henry (1910).

Conclusion

La systématique des Onchocerques, bien qu'elle ait été traitée par d'excellents auteurs (Sandground, 1934 ; Caballero, 1945 a, b, c, d et 1951) a donné lieu à de nombreuses confusions car les caractères habituellement employés en systématique des Nématodes (longueur des spicules, papilles cloacales du ♂, etc...), sont particulièrement variables. Ce sont au contraire des caractères rarement employés (structure de la cuticule (1), anatomie de la microfilaire) qui semblent les plus sûrs. Finalement des espèces parfaitement bien définies dans la description originale ont donné lieu à des méprises et leur statut est devenu confus dans les grands traités modernes.

Nous avons donc cru utile de redécrire 5 espèces classiques ; elles sont définies par de nombreux éléments (enroulement du corps, œsophage, queue de la ♀, forme des phasmides, pointe des spicules, etc...), dont les 2 plus caractéristiques, morphologie de la cuticule ♀ et anatomie de la microfilaire (2), sont rappelés ici pour chaque espèce.

O. reticulata Diesing, 1841 : cuticule à côtes peu saillantes aussi larges que les intercôtes et stries internes peu profondes (1 par intercôte) ; microfilaire de $310-395 \mu/6-7 \mu$ avec filament caudal exceptionnellement long.

O. cervicalis Railliet et Henry, 1910 : cuticule à côtes saillantes, espacées, avec 3 stries internes peu profondes par intercôte ; microfilaire de $228-250 \mu/4-5 \mu$, à queue courte et cellule R_1 petite plus ou moins losangique.

O. volvulus (Leuckart, 1893) : cuticule à côtes larges et non sinueuses avec stries internes peu accentuées (2 par intercôte) ; microfilaire de $315-360 \mu/5-6 \mu$, à tête ronde ou trapézoïdale selon l'orientation et cellule R_1 grande et rectangulaire.

(1) Ce caractère a été utilisé avec succès par Beaver et Coll. pour identifier une onchocerque sur des coupes histologiques (in *Ann. J. Trop. Med. Hyg.*, 23, 595-607).

(2) Les mensurations données pour les microfilières sont effectuées après immobilisation en extension par la chaleur.

O. gutturosa Neumann, 1910 : cuticule très épaisse, à côtes généralement ondulées, très saillantes et espacées, avec 4 stries internes par intercôte ; microfilaire de 218-295 μ /5 μ , à région céphalique légèrement effilée et cellule R₁ petite et ovale.

O. armillata Railliet et Henry, 1909 : cuticule à côtes larges, peu saillantes, sinueuses, avec 2 stries par intercôte et une strie par côte ; microfilaire de 305-360 μ /5-6 μ , à tête renflée suivie d'un cou étroit.

Bibliographie

- BAIN (O.), BUSSIÉRAS (J.) et AMÉGÉE (E.), 1974. — Dualité d'*Onchocerca volvulus* de l'homme et d'*O. sp.* Cameron, 1928, du bétail. Nouvelles espèces d'Onchocerques bovines au Togo. *C.R. Acad. Sci. (Paris)*, 278, Sér. D, 369-372.
- CABALLERO (C. E.), 1945. — Estudios helmintologicos de la region oncocercosa de Mexico, y de la Republica de Guatemala. Nematoda. II. El genera *Onchocerca* Diesing, 1841. *An. Inst. Biol. Mex.*, 16, 367-409.
- CABALLERO (C. E.), 1945. — Variations in the number and arrangement of the caudal papillae of the male of *Onchocerca armillata* Railliet et Henry, 1909, and the validity of the species. *Proc. Helminth. Soc., Washington*, 12, 65-69.
- CABALLERO (C. E.), 1945. — Morfologia y posicion sistematica de *Onchocerca cervipedis* Wehr et Dikmans, 1935. *Rev. Brasil. Biol.*, 5, 557-562.
- CABALLERO (C. E.), 1951. — Estudios helmintologicos de la region oncocercosa de Mexico y de la Republica de Guatemala. Nematoda. 6a. Parte. Y algunas consideraciones en torno a los generos *Onchocerca* Diesing, 1841, y *Acanthospiculum* Skrjabin y Schikhobalowa, 1948. *An. Inst. Biol., Mex.*, 22, 141-158.
- CHODNIK (K. S.), 1957. — Aortic onchocerciasis due to *Onchocerca armillata* in cattle in Ghana, with special reference to the morphology of the parasite. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 51, 216-224.
- FUNNIKOVA (S. V.), 1954. — (Differential diagnosis of larvae of *Onchocerca* from horses). *Trudi Kazansk Nauch - Issled. Veter. Inst.*, 12, 311-320 (en russe, résumé dans *Helm. Abst.*).
- MELLOR (P. S.), 1974. — Studies on *Onchocerca cervicalis* Railliet and Henry, 1910: 3. Morphological and taxonomic studies on *Onchocerca cervicalis* from British horses. *J. Helm.*, 48, 145-153.
- MOIGNOUX (J.-B.), 1952. — Les Onchocerques des Equidés. *Acta tropica*, 9, 125-150.
- NEUMANN (L.-G.), 1910. — Un nouveau Nématode parasite du Bœuf (*Onchocerca gutturosa* n. sp.). *Rev. Veter.*, 5, 270-278.
- PADER (J.), 1901. — Filariose du ligament suspenseur du boulet chez le cheval. *Arch. Parasit.*, 4, 58-93.
- RAILLIET (A.) et HENRY (A.), 1910. — Les onchocerques, Nématodes du tissu conjonctif. *C.R. Soc. Biol.*, 58, 248-251.
- SANDGROUND (J. H.), 1934. — On the validity of the various species of the genus *Onchocerca* Diesing. *Contrib. Dept. Trop. Med. Inst. Trop. Biol. Med. (Harvard Univ.)*, 6, 133-172.
- SUPPERER (R.), 1953. — Filariosen der Pferde in Österreich. *Wien. Tier. Monatss.*, 40, 193-220.