

Un deuxième cas d'onchocercose nodulaire chez le buffle du Cap « *Syncerus caffer* » dans le Haut-Ituri

PAR

J. RODHAIN et J. GILLAIN.

Dans une courte note parue dans ces *Annales* au début 1938 (1) nous avons signalé l'existence de nodules vermineux chez un buffle du Cap, tué à la chasse dans le Haut-Ituri.

L'animal portait dans le tissu conjonctif de la cicatrice ombilicale plusieurs petits nodules fibreux dont le plus gros atteignait le volume d'un haricot. L'examen des deux nodules les plus volumineux révéla la présence de vers femelle du genre *Onchocerca*. Elles ne paraissaient pas fécondées, car d'une part il nous fut impossible de découvrir ni œufs ni embryons filariens et, d'autre part, aucune extrémité postérieure mâle ne put être obtenue. La seule extrémité antérieure qui put être isolée ne montrant pas le renflement caractéristique de *Onchocerca gutturosa*, nous avons provisoirement rattaché l'espèce rencontrée chez le buffle du Cap du Haut-Ituri à *Onchocerca gibsoni* (Cleland et Johnson 1910). En terminant notre note nous émettons l'espoir d'obtenir du nouveau matériel qui nous permettrait de mieux fixer la morphologie du parasite.

Cet espoir ne devait pas tarder à se réaliser. Dans le courant de 1939, un buffle abattu près d'Aru, fut trouvé porteur d'un unique nodule très volumineux, localisé cette fois encore, au niveau de la cicatrice ombilicale. Il contenait de nombreuses anses entortillées de vers dont purent être isolées, en Europe, deux extrémités postérieures et 6 extrémités antérieures de vers femelles; 12 extrémités antérieures et 10 postérieures mâles. Le sang traité d'après la méthode Simons a montré des microfilaires mais leur coloration défectueuse n'a pas permis de les identifier.

La fixation au Bouin-Hollande, subie par le nodule avant son expédition en Europe, rendit l'isolement de vers complets impossible.

Dans le présent travail nous relatons les résultats de l'examen de ce nouveau matériel. Nous étudierons d'abord la morphologie des vers, ensuite celle du nodule, et puis nous exposerons quelques considérations au sujet de la parenté des *Onchocerca* provoquant la formation de nodules chez l'homme et chez d'autres mammifères.

I. — Morphologie des vers.

A. Mâles.

a) *Extrémités postérieures.* — La moyenne de 10 mensurations des extrémités caudales nous a donné 87 μ . Les spicules mesurent, le petit jusque 82 et le grand jusque 253 μ . Leur morphologie répond parfaitement à ce qui est connu chez *Onchocerca gibsoni*, *volvulus* et *gutturosa*.

Quant aux papilles qu'on peut distinguer avec plus ou moins de netteté suivant les exemplaires; le nombre de celles voisinant l'orifice anal et qui sont les plus saillantes est typiquement quatre. Deux préanales, une plus petite paraanale et la quatrième immédiatement post-anale. Certains exemplaires montrent, en outre, à quelque distance au devant de ce groupe, une papille et plus en arrière sur l'extrémité caudale, une autre peu saillante. Peut-être en existe-t-il même plusieurs postérieures, mais elles sont peu distinctes sur du matériel fixé.

b) *Extrémités céphaliques.* — Nos mensurations ont porté sur la longueur de l'oesophage et la distance séparant l'anneau nerveux de l'extrémité céphalique. (Ni la longueur ni la largeur maximales n'ont pu être fixées, n'ayant pu isoler des exemplaires entiers.)

Anneau nerveux : situé à 144 jusque 210 μ , moyenne 178 μ de l'extrémité céphalique.

Longueur de l'oesophage : 0,784 à 1,289 en millimètres.

B. Femelles.

a) *Extrémités caudales.* — La distance de l'extrémité postérieure à l'orifice anal fut pour les 2 exemplaires mesurés de 0,225 mm. et 1,191 mm. Le dessin de la fig. 2 montre une de ces extrémités avec les deux formations d'aspect papillaire dont la signification exacte reste douteuse.

b) *Extrémités antérieures.* — Anneau nerveux situé à 156 μ , en moyenne de l'extrémité terminale.

Longueur de l'oesophage : 0,932 à 1,030 mm. Moyenne : 0,972 mm. (6 exemplaires).

L'oesophage se termine soit en avant, soit en arrière de l'orifice vulvaire qui se trouve à 0,570 mm. jusque 1,146 mm. de l'extrémité céphalique. Moyenne de 4 exemplaires : 0,744 mm. (fig. 3).

Nous avons inscrit dans le tableau ci-dessous les valeurs de ces mensurations, en face de celles données par divers auteurs pour *Onchocerca volvulus*, et *Onchocerca gibsoni*. Nous y avons ajouté les dimensions fournies par Cameron pour les *Onchocerca* inclus dans les nodules du bétail à la Côte d'Or (*).

La comparaison des divers chiffres concernant la situation de l'anneau nerveux et de l'orifice vulvaire d'une part, les longueurs de l'oesophage et des extrémités caudales d'autre part, confirme la grande similitude morphologique que J. Sandground avait fait ressortir dans son étude

(*) Ces données sont prises dans l'étude de J. H. Sandground : « On the validity of the various species of the genus *Onchocerca* Diesing (2). »

précitée. En réalité, si l'on considère les extrêmes, on ne peut relever de différence appréciable que dans les longueurs de l'oesophage mâle et femelle. Ici, nous pouvons constater que les extrêmes minima et maxima pour *Onchocerca gibsoni* et pour l'*Onchocerca* du buffle de l'Ituri, dépassent nettement celles données pour *O. volvulus*. Elles sont, d'autre part, aussi plus grandes que celles accusées par Cameron pour les vers des nodules du bétail de la Côte d'Or, qui sans doute doivent être rapportés à *O. gibsoni*.

Notons encore les fortes dimensions du spicule de droite qui pour le buffle de l'Ituri atteint 253 μ .

Tenant compte de ces données ainsi que de la situation intranodulaire des vers et vu l'absence de renflement céphalique, il nous paraît justifié de rapporter à *Onchocerca gibsoni* (Johnson et Cleland) le parasite rencontré pour la deuxième fois chez un buffle du Cap *Syncerus caffer* (*Bubalus caffer*) dans le Haut-Ituri au Congo Belge.

Au moment de la rédaction de notre première note, nous n'avions pas pu prendre connaissance du dernier travail de J. H. Sandground paru dans l'étude « *Onchocerciasis in Africa and Central America* », par R. Strong et ses collaborateurs (3).

L'hélmithologiste américain y décrit sous le nom provisoire de *Onchocerca synceri* n. sp. un parasite rencontré chez trois buffles du Cap tués dans le Nord-Est du Katanga. La localisation des vers dans le tissu conjonctif entourant la portion cervicale du ligament de la nuque, et les petites dimensions, notamment l'étroitesse du mâle, jointe à l'absence de renflement dans la partie céphalique semblent justifier la validité de la nouvelle espèce. Rappelons à ce sujet que nous avons signalé, dans notre première note, ne pas avoir rencontré d'*Onchocerca* dans le ligament de la nuque de 4 buffles tués dans le Haut-Ituri. Il sera néanmoins intéressant de continuer à rechercher l'existence éventuelle de *Onchocerca synceri*, chez des buffles en dehors du Katanga.

Il nous faut, en terminant cette première partie de notre étude, insister sur la localisation bien particulière des nodules rencontrés chez deux buffles parasités : le tissu conjonctif de la cicatrice ombilicale. C'est là, semble-t-il, une localisation anormale pour *Onchocerca gibsoni*, dont les nodules sont signalés en général sur la région pectorale, les flancs, et quelquefois l'articulation tibiofémorale (4). Le ver aurait, d'autre part, été rencontré libre dans le tissu conjonctif. Quelle signification faut-il attribuer à cette localisation aberrante (?). On pourrait penser à une infection remontant aux premiers jours; la plaie ombilicale fraîche ou en voie de guérison offrant aux insectes piqueurs un endroit très favorable. Le nodule se serait alors développé au lieu d'inoculation même des larves infectantes. Mais n'oublions pas que nous sommes encore dans l'ignorance sur ce qui advient immédiatement après l'introduction des larves infectantes des filaridés dans le corps de l'hôte vertébré ainsi que sur le vecteur même d'*Onchocerca gibsoni* en Afrique. Dans ces conditions retenons la localisation spéciale et efforçons-nous de recueillir des faits nouveaux avant que d'émettre des hypothèses sur les raisons déterminant la localisation même des nodules.

des plages de nécrose hyaline avec infiltration d'amas de leucocytes dont certains dégénérés avec des noyaux pycnotiques ou déjà fragmentés. Sur le fond nécrotique coloré en rose pâle par l'éosine on peut distinguer çà et là de grands histiocytes isolés. En général, les noyaux des fibroplastes du tissu jeune apparaissent plus volumineux que chez l'homme (fig. 5).

Au fur et à mesure qu'on s'écarte de cette partie centrale et qu'on se rapproche de la coque fibreuse proprement dite, le tissu conjonctif devient plus dense, les fibres du collagène restent pourtant plus élargies que dans les nodules humains. Le tissu est moins serré, les noyaux des fibrocytes plus étalés, et partout entre eux, il y a un vrai semis de leucocytes. Ce n'est que tout à fait à la périphérie de la coque que les fibres plus serrées et les noyaux plus étirés, reproduisent la même trame que celle qu'on rencontre régulièrement dans les fibromes vermineux humains.

Alors que dans ces derniers les fibres collagènes ont en général une même direction, concentrique, dans le nodule bovin, on peut distinguer des groupes, ayant une direction longitudinale, entremêlés avec d'autres à direction circulaire (fig. 6).

Les microfilaires sont les plus nombreuses dans les parties voisinant le centre. L'infiltration leucocytaire s'observe jusque contre la partie dense périphérique de la coque fibreuse près de laquelle existent par places des zones où les globules blancs sont particulièrement abondants.

Les néovaisseaux sillonnent ce tissu conjonctif, qui dans son ensemble est nettement moins dense que celui des nodules humains. Les cellules géantes y sont rares. Les parois des vaisseaux plus volumineux sont épaissies.

Voulant comparer l'image histologique un peu particulière de ce volumineux nodule, à celle des nodules beaucoup plus petits du premier buffle parasité, nous avons réexaminé les préparations concernant ce dernier. La structure ici est beaucoup plus conforme à celle des fibromes vermineux humains : une coque de tissu conjonctif dense dont les fibres serrées ont une direction concentrique, emprisonne les vers. L'aspect est bien celui des nodules vermineux humains; ce que d'ailleurs nous avons spécifié dans notre première note en signalant l'absence de microfilaires.

Il semble d'après cela que l'image histologique des nodules bovins peut varier, et ce probablement dans des limites comparables à ce que l'on peut rencontrer chez l'homme.

III. — *Considérations au sujet de la parenté de Onchocerca provoquant des nodules chez l'homme et chez les autres mammifères.*

Dans leurs derniers travaux sur les onchocercoses R. Strong, et J. H. Sandground (3) envisageant l'origine primitive de l'infestation humaine, émettent l'hypothèse qu'elle pourrait dériver de l'adaptation à l'homme d'un parasite hôte d'un autre mammifère. J. H. Sandground, zoologiste, a été amené à cette conception par l'étude morphologique comparative des différentes espèces d'onchocerca connues. En l'absence de critère morphologique il n'admet comme valides parmi les espèces qui développent des nodules chez l'homme et chez le bétail que *O. gutturosa*

(Neumann), *O. volvulus* (Leuckaert) et *O. gibsoni* (Johnson et Cleland), encore fait-il certaines réserves au sujet de cette dernière.

Morphologiste avant tout, il est enclin à tenir fort peu compte de la « spécificité biologique » et n'attache guère d'importance non plus ni à la localisation des parasites ni à la réaction tissulaire qu'ils provoquent. Il relève notamment que *Onchocerca volvulus*, comme *Onchocerca gibsoni*, quoique habituellement inclus dans des nodules fibreux peuvent se rencontrer libres dans le tissu conjonctif.

Même la spécificité de l'hôte vecteur ne paraît, pour lui, constituer un caractère valable d'espèce. Il faut, dit-il dans cette question, considérer la possibilité des habitudes d'alimentation d'une même espèce d'insecte vecteur, habitudes qui peuvent varier d'après les circonstances. Sans doute, a-t-il raison dans une certaine mesure.

R. Strong (5), tout en se basant aussi sur les similitudes morphologiques des onchocerca provoquant des nodules fibreux chez l'homme et d'autres mammifères, insiste sur le fait que ces nodules ont été rencontrés chez des espèces très diverses de ruminants. Ainsi, en Rhodésie du Nord, Le Roux (6) a trouvé des nodules à *Onchocerca (gibsoni ?)* chez l'élan *Taurotragus oryx pattersonianus* et chez l'antilope Lechwe : *Onotragus lechwe*. Il a signalé même (d'après Dickson) une infection chez une céphalophe. Indépendamment de l'auteur sud-africain, R. Strong a découvert chez la même espèce d'élan précitée, des nodules que Sandground a étudiés. Les vers mâles que ce savant helminthologiste en a extrait ont une longueur de 95 mm. et sont pourvus d'un oesophage qui mesure 2,8 à 3,2 mm.; dimensions exceptionnelles pour *O. gibsoni*. Pour le reste, les parasites ne diffèrent pas de ceux qui provoquent des nodules chez l'homme et chez les animaux.

En Rhodésie du Nord et plus au Sud, dans l'Union Sud-Africaine, l'onchocercose nodulaire du bétail est répandue et très fréquente dans certains foyers. L'onchocercose humaine, au contraire, ne paraît pas exister. D'autre part, il est bien établi que cette dernière est inexistante en Australie et en Malaisie où l'onchocercose nodulaire du bétail a été d'abord reconnue. Il faut y ajouter que *O. gibsoni* paraît absent dans les régions de l'Amérique centrale où *O. coecutiens* est fréquent.

Cette discordance dans la répartition des infections humaines et animales que relèvent d'ailleurs les auteurs américains, constitue, semble-t-il, une objection valable à l'hypothèse de l'origine animale de l'onchocercose humaine.

Pour l'expliquer, R. Strong et J. H. Sandground envisagent la supposition que des vecteurs insectes génériquement différents peuvent transmettre l'infection, ainsi que c'est le cas pour *Wuchereria bancrofti*. D'après que l'un s'attaque à l'homme et l'autre à l'animal, les infections domineraient chez le premier ou le dernier.

En fait, l'on sait d'après les travaux de Buckley (8) que les vecteurs de *O. gibsoni* en Malaisie sont diverses espèces de *culicoïdes*; mais il n'existe jusqu'ici aucune preuve que des représentants de ce genre puissent transmettre *O. volvulus*. Il n'est pas prouvé non plus que des simu-

lium jouent un rôle dans la transmission de *O. gibsoni*. Il faut dire pourtant que J. B. Steward (9) a montré que *Onchocerca gutturosa* Neumann qui parasite aussi les bovidés évolue chez *Simulium ornatum* en Angleterre. Des insectes d'espèces différentes du genre *simulium* peuvent donc transmettre deux espèces bien distinctes d'onchocerca, dont l'une infecte l'homme et l'autre le gros bétail. En ce qui concerne *O. gibsoni*, la répartition géographique et la spécificité des insectes vecteurs lui donnent, semble-t-il, une identité spécifique biologique bien réelle. Sandground en convient d'ailleurs et admet l'espèce.

Mais s'il en est vraiment ainsi, et nous le croyons, est-il probable, comme l'envisagent les auteurs américains, que les bovidés et d'autres ruminants puissent être parasités par *O. volvulus*. Puisque en Amérique cela ne paraît pas le cas, pourquoi en serait-il différemment en Afrique ? Ici encore, la question du vecteur insecte peut être invoquée. En effet, si celui-ci en Amérique n'attaque que l'homme, et qu'en Afrique il se nourrit sur celui-ci et sur les ruminants, les choses peuvent s'expliquer. Comme exemple d'habitudes alimentaires différentes Sandground cite le fait qu'à Sierra Leone, *Simulium damnosum* s'attaque avec une prédilection spéciale à l'homme et aux chèvres, alors qu'à Onderstepoort en Afrique du Sud il se nourrit exclusivement sur des oiseaux (Bedford).

A la Côte d'Or et jusqu'en Nigérie, en même temps que les nodules vermineux sont fréquents chez l'homme, le bétail en est également porteur; mais au Congo belge il semble bien qu'il n'en soit pas ainsi.

Sans doute, dans la cuvette centrale, domaine de prédilection de l'*Onchocerca volvulus* le bétail n'est pas abondant. Il existe pourtant de petits troupeaux pâturent en plein milieu de foyers intenses d'onchocercose humaine. C'est le cas notamment à Buta, à Api, à Suronga et Niangara dans les territoires de l'Uéle. A notre connaissance on n'y a pas relevé la présence de nodules vermineux chez le bétail. Dans ces mêmes régions, parmi les animaux sauvages le petit buffle roux *Syncerus nanus*, n'est pas rare, et les céphalophes diverses que les nègres capturent vivantes sont communes.

Les indigènes observateurs connaissent fort bien les nodules parasités qu'ils portent si fréquemment, ils n'auraient, nous semble-t-il, pas manqué de signaler leur présence chez les animaux dont ils consomment la chair. Ajoutons que chez les très nombreux singes qui habitent la forêt et notamment chez les chimpanzés qui viennent fréquemment à terre et sont certainement soumis aux attaques des simulies, les nodules parasités n'ont pas non plus été remarqués.

A Kabinda, dans le Lomami, d'après Sandground lui-même, le petit troupeau de bétail qui pâture à la mission catholique ne porte pas de nodules.

Des élevages plus importants se développent dans le Katanga. Le bétail en voie de multiplication est en grande partie originaire de la Rhodésie et du Sud de l'Afrique. On peut s'attendre à y trouver des animaux infectés de *O. gutturosa* et d'*O. gibsoni*. Les *simulium* et les *culicoïdes* y existent et l'infection pourrait bien s'y propager comme cela paraît avoir été le

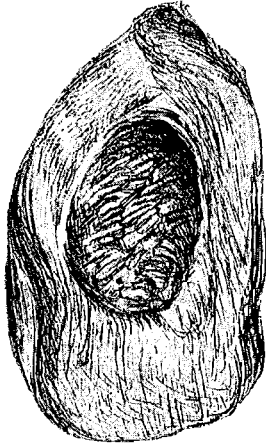


Fig. 1.

Aspect du nodule fixé — grandeur naturelle.

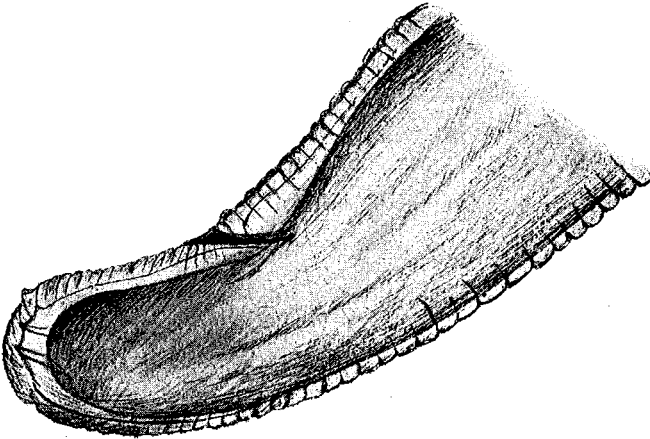


Fig. 2.

Extrémité postérieure de femelle x 150.

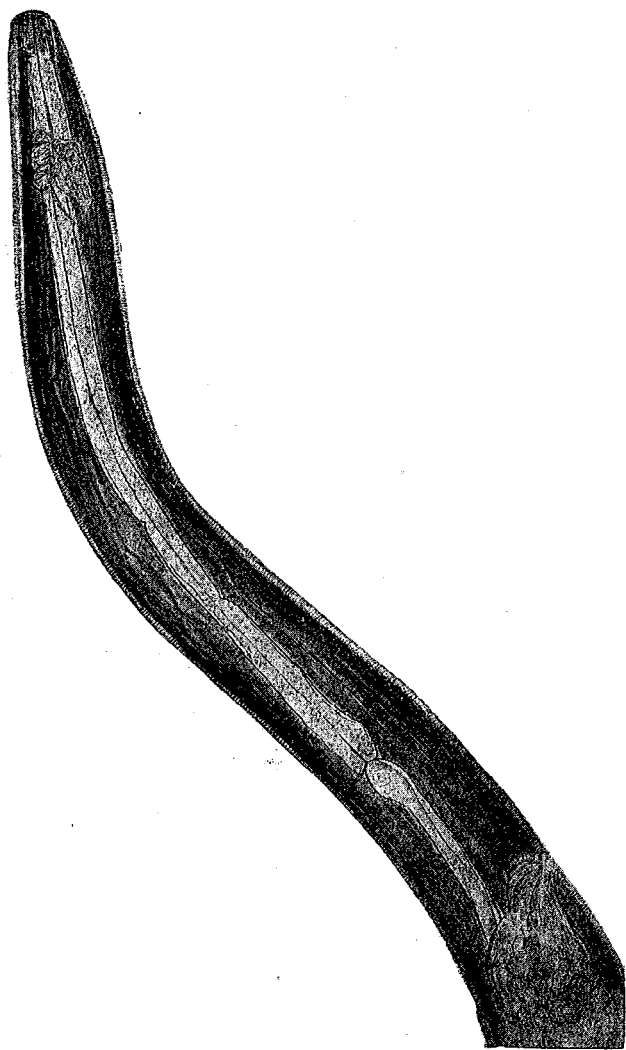


Fig. 3.

Extrémité antérieure de femelle montrant l'oesophage
avec anneau nerveux et orifice vulvaire.

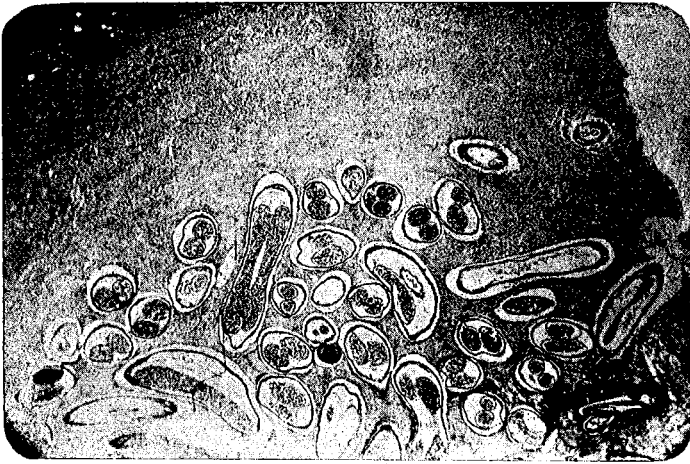


Fig. 4.

Microphoto. Nodule de *Onchocerca gibsoni*.

Coupe partielle montrant les anses vermineuses et la coupe fibreuse limitante.



Fig. 5.

Nodule d'*Onchocerca gibsoni*. Tissu conjonctif lâche reliant les anses vermineuses, avec fragments de microfilaries.

En nous étendant un peu longuement sur cette question quelque peu spéculative de l'origine primitive de l'infection humaine, soulevée par R. Strong et J. H. Sandground, nous avons voulu avant tout en souligner l'importance. Quoique leur opinion ne corresponde pas à notre sentiment personnel on ne peut nier qu'elle mérite la considération attentive des biologistes.

Elle doit stimuler ceux qui en auront l'occasion, à rechercher systématiquement l'existence des infections à *onchocerca* (nodulaires et autres) chez tous les animaux susceptibles d'être attaqués par les culicoïdes ou les simulum. Elle doit aussi les inciter à répéter des essais, en vue de la transmission de l'*Onchocerca volvulus* à d'autres mammifères. Nous avons la certitude que de ces efforts résultera quelque progrès pour nos connaissances dans le problème encore en maints points obscur des filarioses (*).

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

L'étude d'un deuxième cas d'onchocercose nodulaire chez un buffle du Cap *Syncerus caffer*, tué à la chasse dans le Haut-Ituri, a permis d'établir que l'infection relevait d'*Onchocerca gibsoni* (Cleland et Johnston). L'aspect histologique de ce nodule diffère assez bien de celui qu'on rencontre habituellement dans les fibromes vermineux de l'homme.

Alors que chez le bétail domestique les nodules siègent habituellement sur le poitrail et les côtés du thorax, chez les deux buffles parasités, les tumeurs étaient localisées exclusivement à la cicatrice ombilicale.

Au Congo belge où l'élevage du gros bétail a pris au cours de ces dernières années une certaine extension, l'existence de l'onchocercose nodulaire n'a pas jusqu'ici été signalée.

Dans le territoire belge, en dehors des deux premiers cas d'onchocercose nodulaire observés chez le buffle du Cap dans le Haut-Ituri, R. Strong a signalé des nodules vermineux chez un élan *Taurotragus patersonianus* dans une région non spécifiée du Katanga. Des recherches pour le dépistage des onchocerca faites systématiquement tant chez le bétail que chez les animaux sauvages révéleront certainement des faits nouveaux.

Les similitudes morphologiques entre *O. volvulus* et *O. gibsoni* ont amené R. Strong et J. H. Sandground à envisager la question de l'origine même de l'infestation humaine qui primitivement relèverait d'un parasitisme animal.

Des essais d'infestation d'animaux divers, au moyen de formes microfiliariennes infectantes rencontrées dans le proboscis des *Simulium damnosum* ou *naevei*, pourraient apporter quelque lumière dans cette question.

Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Anvers.

(*) La spécificité de l'hôte semble bien exister aussi pour *Wuchereria bancrofti*, mais non pour *Loa loa*. Cette dernière filaire a, en effet, été signalée chez un singe *Cercocebus albigena johnstoni*, par J. H. Sandground (13) et confirmée au laboratoire de l'un de nous par C. Vuytsteke.

Samenvatting. — Beschrijving van een tweede geval van Onchocercosis bij een buffel *Syncerus caffer* in Opper-Ihuri. Uit het kippen ei groot gezwel gelegen aan den navel werden voor en achter einden van 6 wijfjes en 12 mannelijke wormen afgezonderd. Uit de vergelijkende studie dezer besluiten schrijvers dat ze tot het species *Onchocerca gibsoni* behooren, en niet tot *Onchocerca volvulus*, noch tot *Onchocerca synceri* beschreven door Sandground bij Kaapbuffel in Katanga.

De histologie zelf van het gezwel wijkt eenigzins af van wat gekend is voor de worm knoten bij den mensch.

Beschouwingen aangaande het verwantschap bestaande tusschen *Onchocerca volvulus* van den mensch en ander *Onchocerca* soorten van zoogdieren wijzen op het hoog belang van experimenteele proeven welke meer klaarheid in de biologie der wormen en hunne pathogene beteekenis moeten brengen.

BIBLIOGRAPHIE.

1. Rodhain, J. et Gillain, J. — Présence de nodules à *Onchocerca* chez un buffle du Cap. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 1938, t. XVIII, p. 85.
 2. Sandground, J. H. — On the validity of the various species of the genus *Onchocerca* Diesing, dans Strong, R. P. *Onchocerciasis with special reference to the Central American form of the Disease*. Cambridge, Harvard University Press, 1934.
 3. Strong, R. P. — *Onchocerciasis in Africa and Central America*. Sandground, J. H. — Helminthological observations and their bearing on certain aspects of the biology of *Onchocerca*. *Jl. of Trop. Med.*, 1938, vol. 18, supplément.
 4. Breinl, A. — Investigations into the morphology and life history of *Onchocerca gibsoni*. Report of the Australian Institute of Tropical Medicine for the year 1911.
 5. Rodhain, J. — Contribution à l'étude des nodules filariens dus à l'*Onchocerca volvulus* Leuckaert. *Bull. Acad. Méd. Belg.*, 1938, pp. 163-179.
 6. Strong, R. P. — *Onchocerciasis with special reference to the Central American form of the Disease*. Cambridge, Harvard University Press, 1934.
 7. Le Roux, P. L. — Helminthiasis of Domestic Stock in the Union of South Africa. *Jl. S. Afr. Vet. Md. Ass.*, 1930, 4, p. 43.
 8. Buckley, J. J. C. — On culicoides as a vector of *Onchocerca gibsoni* (Cleveland et Johnston, 1910). *Jl. of Helm.*, 1938, t. XVI, pp. 121-158.
 9. Steward, J. S. — On the occurrence of *Onchocerca gutturosa* Neumann in cattle in England, with an account of its life history and development in *Simulium ornatum* Meg. *Parasit.*, 1937, t. 29, pp. 212-219.
 10. Gibbens et Loewenthal. — Cutaneous onchocerciasis in a *Simulium damnosum* infested region in Uganda. *Ann. Trop. Méd. et Paras.*, 1933, t. 27, p. 449.
 11. Blacklock, D. B. — The development of *Onchocerca volvulus* in *Simulium damnosum*. *Ann. Trop. Med. and Paras.*, 1926, t. 20, pp. 1-48; 203-216.
 12. Brumpt, E. — *Précis de Parasitologie*. Paris, Masson et C^{ie}, 1936.
 13. Sandground, J. H. — On the occurrence of a species of *Loa* in monkeys in the Belgian Congo. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 1936, t. XVI, p. 273.
-