

L'ONCHOCERCOSE DANS LE BASSIN DU CONGO

par

A. FAIN

La découverte de l'onchocercose en Afrique remonte à la fin du siècle dernier. Depuis lors cette maladie a suscité de nombreuses recherches tant dans le domaine pathologique que dans celui de l'épidémiologie et de la thérapeutique.

Si, au cours de cette histoire déjà longue, des questions très importantes ont pu être résolues, il reste cependant encore un certain nombre de points qui n'ont pas reçu d'explication satisfaisante.

Il faut signaler, par ailleurs, que l'on n'est pas parvenu à diminuer sensiblement l'incidence de cette affection dans aucune région d'endémie, et cela en dépit de quelques succès spectaculaires mais localisés, obtenus dans la lutte contre les vecteurs.

Les causes de cette stagnation sont à rechercher, semble-t-il, dans la grande fréquence et aussi l'énorme dispersion de cette parasitose qui non seulement sévit dans le bassin du Congo mais présente aussi des foyers très actifs dans les régions occidentales et orientales de l'Afrique.

Je voudrais rappeler ici les principales étapes de nos connaissances de l'onchocercose au Congo et attirer l'attention sur certains aspects particuliers de cette maladie dans ce pays. On trouvera des informations plus complètes sur ces questions dans un travail d'ensemble sur l'onchocercose au Congo publié par Fain et Hallot, en 1965, ainsi que dans une étude de Janssens parue en 1969.

Pour faciliter l'exposé, je ferai un bilan séparé pour chaque province du Congo. Cette façon de procéder répond assez bien à la répartition de l'onchocercose dans ce pays. Celle-ci, en effet, sévit avec une intensité particulière dans trois provinces congolaises, à savoir les provinces de Stanleyville, de Coquilhatville et de Luluabourg. Si j'utilise ici les noms qui étaient en vigueur avant 1960 et dont certains n'ont plus cours actuellement, c'est parce que ces noms figurent dans la plupart des publications qui seront citées ici.

Ces trois provinces renferment d'importants foyers d'onchocercose mais chose remarquable chacun de ces foyers présente un aspect pathologique ou épidémiologique particulier. C'est ainsi que le foyer de la province de Stanleyville, aussi appelé foyer de l'Uélé, se caractérise par un taux modéré des complications oculaires et une fréquence anormalement grande de l'éléphantiasis génital. Le vecteur dans ce foyer est constitué presque exclusivement de *Simulium damnosum*. Dans le foyer de la province de

Luluabourg, mieux connu sous le nom de foyer du Kasai-Sankuru, on note au contraire une gravité exceptionnelle des troubles oculaires et l'absence d'éléphantiasis génital. La recherche systématique des vecteurs n'a pas été faite dans ce foyer, mais on sait que *Simulium neavei* y est très répandu et que *S. damnosum* est présent du moins dans certaines régions. En ce qui concerne le foyer de la province de Coquilhatville, que l'on pourrait encore appeler foyer de la Cuvette Centrale, car il est presque entièrement contenu dans cette vaste région de forêt inondée, il se caractérise par l'absence ou la grande rareté de l'éléphantiasis scrotal et la présence de complications oculaires importantes, mais moins graves cependant que dans le Kasai-Sankuru. Les deux vecteurs classiques (*S. damnosum* et *S. neavei*) n'ont pas été rencontrés dans ce foyer. Par contre une troisième espèce de simulie piqueuse, *S. albivirgulatum* y est extraordinairement fréquente et elle s'y comporte très probablement comme le vecteur exclusif de *O. volvulus*.

Dans un travail antérieur (Fain et Hallot, 1965) nous avons tenté d'expliquer les grandes différences existant dans l'aspect clinique des deux principaux foyers congolais, celui de l'Uélé d'une part et celui du Kasai-Sankuru d'autre part. Pourquoi l'éléphantiasis génital est-il fréquent dans le premier foyer et rare ou absent dans le second. En ce qui concerne les troubles oculaires c'est l'inverse, ils sont très importants au Kasai et peu marqués dans l'Uélé. Les deux syndromes semblent s'exclure mutuellement. Nous avons pensé que ces divergences pourraient trouver leur origine dans un comportement différent des vecteurs. Comme je l'ai déjà signalé, ceux-ci ne sont pas les mêmes dans les deux foyers. Dans la plus grande partie du foyer de l'Uélé c'est *S. damnosum* qui est le vecteur exclusif, alors que dans les villages à fortes lésions oculaires du Kasai c'est *S. neavei* qui semble être le vecteur principal sinon exclusif. La fréquence plus grande des troubles oculaires pourrait s'expliquer par le nombre plus élevé de piqûres dans la partie supérieure du corps, avec comme conséquence une concentration plus grande des vers adultes, et donc aussi des microfilaires, dans cette région. Par ailleurs l'apparition de l'éléphantiasis scrotal serait alors en rapport avec une hyperinfestation des parties inférieures du tronc et notamment des tissus élastiques du scrotum. Il est probable que chacun de ces deux troubles ne pourrait se déclarer que lorsque l'infestation est suffisamment intense, c'est pourquoi on ne les rencontre pas dans tous les foyers.

On sait que les deux vecteurs *S. damnosum* et *S. neavei* piquent de préférence les parties basses du corps. Il semble cependant que *neavei* soit à cet égard moins exclusif que *S. damnosum* et pique plus fréquemment le haut du corps.

Des nouvelles recherches sur la distribution et le comportement de ces vecteurs dans les deux grands foyers congolais d'onchocercose seraient donc souhaitables, car elles permettraient peut-être de mieux comprendre la pathogénie de l'éléphantiasis génital et des lésions oculaires.

Après cette brève allusion aux divers aspects cliniques que peut revêtir l'onchocercose au Congo, je voudrais maintenant rappeler par quelles grandes étapes sont passées nos connaissances de cette parasitose dans ce pays.

Je commencerai par la province de Stanleyville, car c'est dans cette province que l'onchocercose a été signalée pour la première fois et aussi parce qu'elle est le siège du foyer le plus important.

C'est Brumpt qui découvre l'onchocercose au Congo en 1902, au cours de son voyage à travers l'Afrique Centrale, effectué dans le cadre de l'expédition Bourg de Bozas.

C'est en descendant la rivière Uélé en pirogue, qu'il observe chez ses payeurs et chez des pêcheurs riverains, des nodules sous-cutanés contenant la filaire *Onchocerca volvulus*.

En 1906, un médecin belge, le Dr Védy, confirme ces constatations, également dans la région de l'Uélé. Il note que les nodules filariens sont plus fréquents chez les indigènes riverains que chez ceux vivant loin des rivières. Il observe aussi que les larves présentes dans les nodules sont plus grandes que celles qui sont rencontrées dans le sang.

En 1913, Bernard et Ouzilleau relatent l'existence d'un foyer d'onchocercose le long de la rivière Bomu, un affluent de l'Uélé et qui contribue à former la frontière Nord du Congo. Ce foyer n'était en somme que le prolongement vers le Nord-Ouest du foyer plus important de l'Uélé.

Ouzilleau, faisant l'étude clinique de ce foyer, est frappé par la fréquence de l'éléphantiasis génital qui contraste avec la rareté de l'éléphantiasis des membres inférieurs et il émet l'hypothèse que *O. volvulus* est responsable de sa production. Il note que les adénopathies inguino-crurales sont très fréquentes dans ce foyer et que leur ponction permet d'y découvrir des microfilaires de *O. volvulus*, ce qui confirmait les observations que Broden et Rodhain avaient déjà faites en 1908 à Léopoldville. Ouzilleau signale aussi que les lésions cutanées et oculaires ne sont pas rares dans ce foyer.

Au cours des années 1913 à 1915, Rodhain étudie la répartition de l'onchocercose dans l'Uélé. Il montre que la maladie est très répandue dans toute la région, mais que c'est entre Bambili et Bondo que les nodules sont les plus nombreux. Il note aussi que les adénolymphocèles sont fréquents et que l'éléphantiasis du scrotum y est plus répandu que dans toute autre région du Congo belge.

Dubois, en 1916 et 1917, fera une étude clinique approfondie de ce foyer. Ses observations rejoignent, dans l'ensemble, celles faites précédemment par Ouzilleau et par Rodhain. Dubois s'intéresse spécialement à l'éléphantiasis génital. La fréquence de cette affection dans le foyer de l'Uélé et aussi le fait que pratiquement tous les malades présentaient soit des nodules filariens soit des microfilaires de *O. volvulus* dans les ganglions de l'aîne, conduisent Dubois à accepter l'hypothèse d'Ouzilleau, suivant laquelle *O. volvulus* serait la cause de cet éléphantiasis. Dubois publiera, plus tard (en 1939 et 1940) des observations détaillées sur ces cas d'éléphantiasis congolais et il montrera que l'onchocercose ne se cantonne pas dans la région de l'Uélé mais s'étend aussi vers le Sud le long de la rivière Aruwimi et de ses affluents Ituri et Nepoko.

Rodhain (1920, 1936, 1943, 1951), Bomstein (1921) et Lebrun (1954) confirment les observations de Dubois, sans apporter des faits nouveaux ni de nouvelles localisations dans cette province.

Hissette, en 1933, est le premier qui attire l'attention sur les lésions oculaires dans ce foyer. Après un voyage dans les Uelés, il écrit : « *J'ai*

pu constater d'assez nombreux cas de complications oculaires de l'onchocercose allant jusqu'à la cécité ».

En 1934 et 1935, D'Hooghe examine plusieurs milliers d'indigènes dans la région de l'Uélé : 80 p. cent de ceux-ci sont porteurs de nodules filariens, situés pour la plupart sur le bassin et le tronc. Cependant 5,7 p. cent de ces parasités montraient également des nodules craniens. D'Hooghe dans son mémoire décrit une nouvelle technique pour l'obtention des microfilaries dermiques c'est celle des « scarifications ou incisions dermiques ». Cette technique très simple, non traumatisante et très efficace fut adoptée dans la suite par tous les spécialistes belges de l'onchocercose. Il est curieux de remarquer qu'elle n'ait pas eu de succès en dehors du Congo où c'est le procédé de la biopsie qui continue à être employé exclusivement. La technique des incisions dermiques présente cependant l'avantage de permettre l'identification précise des deux microfilaries dermiques (à savoir *O. volvulus* et *D. streptocerca*) ce qui n'est pratiquement pas le cas avec celle de la biopsie. Or cette distinction entre les deux microfilaries est très importante car il y a au Congo de nombreuses régions où *streptocerca* existe à l'état pur et souvent à des taux très élevés. Avec la technique de la biopsie on court le risque de prendre tous ces cas pour des onchocerci. Ajoutons encore que la méthode des incisions dermiques n'est pas uniquement qualitative mais qu'elle permet également une numération très précise des microfilaries dermiques (voir Fain, Wéry et Tilkin, 1969).

En 1936, van den Berghe signale un cas de localisation extranodulaire d'*Onchocerca volvulus* chez l'homme. C'est, semble-t-il, le premier cas certain observé jusqu'alors.

En 1941, cet auteur relate ses observations effectuées à l'occasion d'une mission de recherche sur l'onchocercose dans le foyer de l'Uélé. Il fait remarquer que les taux d'infestations pour *O. volvulus* varient notablement d'après les localités et il constate d'autre part que l'onchocercose oculaire est rare dans ce foyer de l'Uélé. Il estime que les chiffres très élevés cités par Hissette dans le Kasai-Sankuru sont probablement liés à la fréquence beaucoup plus grande des localisations craniennes des nodules filariens. Au cours de sa mission, Van den Berghe récolte et dissèque de nombreux spécimens de *Simulium damnosum*. Ce *Simulium* avait déjà été récolté antérieurement dans ce foyer par plusieurs autres auteurs et notamment par Brumpt, Rodhain, Mouchet, D'Hooghe, Schouteden et Vrydagh. Plus récemment Fain et Hallot (1965) ont montré que *Simulium neavei* était aussi présent dans ce foyer mais uniquement dans sa partie orientale.

Deux autres zones d'endémie onchocercienne sont encore signalées dans cette province. C'est tout d'abord Schwetz, qui en 1930 et 1942, signale que l'onchocercose est fréquente dans les villages riverains de la Basse-Lomami. Les vecteurs sont *S. damnosum* et *S. neavei*. C'est ensuite Browne (1959 à 1962) qui relate l'existence d'un foyer assez étendu situé à cheval sur le fleuve Congo et englobant l'embouchure de la rivière Lomami. L'indice d'endémicité globale est de 17,3 p. cent pour un total de 45.035 indigènes examinés. Vers le centre du foyer le pourcentage global d'infectés atteint 34 p. cent. Les symptômes cliniques observés ne diffèrent pas sensiblement de ceux signalés dans le foyer de l'Uélé. Les

lésions oculaires sont présentes mais ne semblent pas particulièrement importantes. L'épaississement de la peau du scrotum, spécialement au niveau du fond du scrotum, allant jusqu'à un état d'éléphantiasis modéré est observé chez 307 hommes. L'éléphantiasis des jambes n'a pas été rencontré. Le seul vecteur capturé dans ce foyer est *S. neavei*.

La deuxième province, par ordre d'importance en ce qui concerne l'onchocercose, est la province de Luluabourg.

Dupuy (en 1924) est le premier à signaler l'onchocercose dans cette province mais ce seront toutefois les travaux d'un ophtalmologiste, le Dr Hissette (de 1931 à 1933) qui attireront l'attention sur la grande extension de ce foyer et la gravité exceptionnelle des complications oculaires. Le foyer principal semble être situé à cheval sur la rivière Lubilash-Sankuru mais des régions éloignées de cette rivière sont également trouvées infectées.

Hissette fait une étude très détaillée des diverses lésions oculaires observées dans ce foyer. Il note que dans les villages à fortes complications oculaires la proportion des porteurs de nodules filariens dépasse souvent 95 p. cent chez les adultes. Des nodules craniens sont présents chez la plupart des malades atteints de troubles oculaires. Dans les villages les plus atteints, environ 25 p. cent des adultes sont complètement aveugles.

Hissette signale la présence de *Simulium damnosum* et de *S. neavei* dans ce foyer. Il note chez certains spécimens de *S. neavei* la présence de larves évolutives de *O. volvulus* et établit ainsi pour la première fois le rôle de cette espèce dans la transmission de cette filaire.

Hissette n'a pas systématiquement recherché les autres manifestations habituelles de l'onchocercose et en ce qui concerne l'éléphantiasis il dit simplement ceci : « *L'incidence de l'éléphantiasis ne paraît pas assez généralisée chez les malades atteints d'onchocercose pour qu'on puisse avec certitude croire qu'il pourrait être causé par l'onchocercose* ».

Cette question de l'existence de l'éléphantiasis génital dans le foyer du Kasai-Sankuru n'est pas complètement élucidée. Si l'on en croit Rodhain (en 1931) l'éléphantiasis serait beaucoup plus rare au Kasai-Sankuru que dans les Uélés. Une preuve indirecte qui semble confirmer les vues de Rodhain est donnée par les publications de chirurgiens comme Bomstein (1921), et de Greef (1937) qui signalent avoir opéré de nombreux cas d'éléphantiasis génital dans les Uélés. Aucune publication n'existe sur des cas semblables qui auraient été observés dans la région du Kasai.

L'absence ou la rareté de l'éléphantiasis génital au Kasai remettait en question la théorie d'Ouzilleau et Dubois sur l'étiologie onchocerquienne de cette affection.

La découverte par Hissette d'un foyer d'onchocercose caractérisé par l'importance des complications oculaires et la fréquence des nodules craniens, semblable en cela à certains foyers centro-américains, eut un grand retentissement et elle incita Strong et Bequaert (en 1937 et 1938) à venir étudier ce problème sur place.

Ce foyer du Kasai-Sankuru sera à nouveau étudié en 1958, par un autre ophtalmologiste, le Dr Van den Dorpe. Cet auteur montre que dans le

diagnostic de l'onchocercose, la recherche des microfilaries dans la chambre antérieure de l'œil, au moyen de la lampe à fente, donne des résultats comparables à ceux de la scarification dermique. Il étudie systématiquement l'incidence de l'onchocercose et de ses complications oculaires dans un certain nombre de villages.

La province de Coquilhatville vient au troisième rang si l'on considère l'importance de ses foyers d'onchocercose.

Jusqu'en ces dernières années on ne possédait que des informations très incomplètes sur la situation régnant dans cette province. Aucune investigation systématique n'y avait été pratiquée si l'on excepte une prospection très localisée faite dans la cité de Coquilhatville par Chardome et Peel en 1951. Certains indices laissaient cependant supposer que cette province et notamment la région de la Cuvette Centrale, pouvait être le siège d'un important foyer d'onchocercose. Il s'agissait notamment d'observations non publiées faites en 1956 par un ophtalmologiste, le Dr Stassin, qui avait soigné à l'hôpital de Coquilhatville des malades atteints de lésions oculaires de nature onchocerquienne, et qui étaient originaires de localités situées dans la Cuvette Centrale. Une rapide enquête fut alors menée par le Dr Allard dans un des villages d'où provenait ces malades. Elle montra un haut pourcentage d'infestation par *O. volvulus* et l'existence de troubles oculaires chez environ 40 p. cent de la population.

En 1969, Fain, Wéry et Tilkin font une enquête systématique dans la région de la Cuvette Centrale. Ils découvrent que toute cette région est le siège d'un important foyer d'onchocercose. Les adultes, hommes et femmes, sont porteurs de microfilaries de *O. volvulus* dans une proportion globale de 76,9 p. cent. Comme la Cuvette centrale est peuplée de quelque 400.000 indigènes on peut juger de l'importance de ce nouveau foyer.

Dans certains villages l'infestation cutanée atteint 100 p. cent de la population adulte. Des nodules onchocerquiens sont rencontrés chez 54 p. cent des adultes, la plupart de ces nodules sont situés au niveau des crêtes iliaques. Des nodules sont également présents sur le gril costal chez 20 p. cent des indigènes. Aucun nodule n'est observé sur la tête. Les manifestations habituelles de l'onchocercose sont rencontrées. Aucun cas d'éléphantiasis génital n'est observé. Des troubles oculaires fréquents et graves existent dans la plupart des villages examinés. La seule espèce de *Simulium* capturée dans la région est *Simulium albivirgulatum* une espèce considérée jusqu'ici comme non vectrice de *O. volvulus*. Ce *Simulium* est très répandu et très agressif dans toute la région. Ses gîtes larvaires ont été rencontrés dans toutes les rivières visitées. Les deux vecteurs habituels de *O. volvulus* (*S. damnosum* et *S. neavei*) n'ont pas été rencontrés dans ce foyer, probablement parce que ces espèces n'y rencontrent pas des gîtes convenables à leur développement. Toutes les rivières de cette région sont en effet animées d'un courant très lent qui est habituellement de 1,5 à 2 km heure et ne dépasse jamais 2,5 km heure.

La présence de l'onchocercose dans la province de Léopoldville est connue depuis 1908, grâce à Broden et Rodhain qui observent des nodules filariens chez les habitants de la cité de Léopoldville. Ces auteurs décou-

vrent des larves dans les ganglions lymphatiques, ce qui les incite à formuler l'hypothèse que les larves de *O. volvulus* se trouvent dans le sang.

Rappelons à cet égard que le dermatropisme des microfilaires de *O. volvulus* n'était pas encore connu à cette époque. C'est seulement en 1920 qu'il sera démontré par Montpellier et Lacroix.

La présence de *O. volvulus* à Léopoldville ou dans les régions avoisinantes sera encore signalée par divers auteurs et notamment par Mouchet en 1913, Rodhain et Van den Branden en 1916, Rodhain en 1920, Van den Branden et Van Hoof en 1923, Strong et Shattuck en 1930. En 1935, Appelmans fait les premières études des lésions oculaires observées à Léopoldville.

Au cours de l'année 1944, une équipe de chercheurs entreprend une série d'observations sur l'onchocercose à Léopoldville. Le comportement de *S. damnosum* est étudié de façon approfondie par Wanson, Henrard et Peel (1944). Ces auteurs parviennent à reproduire pour la première fois le cycle évolutif de *O. volvulus* dans des *S. damnosum* provenant d'élevage.

En 1945, ces auteurs montrent que l'onchocercose règne également en aval de Léopoldville, le long de la partie rétrécie du fleuve Congo et sur un parcours de près de 400 km. Ils notent que l'infection se cantonne pratiquement dans les villages riverains et qu'elle diminue en fréquence à mesure que l'on s'éloigne des rives.

En 1947, Van Hoof, Henrard, Peel et Wanson découvrent l'action filaricide du Bayer 205 sur les vers adultes de *O. volvulus*.

Au cours de l'année 1949 une campagne d'éradication de *S. damnosum* est entreprise à Léopoldville par Wanson, Courtois et Lebied. Elle sera suivie de la disparition complète du vecteur dans la cité de Léopoldville. Cette campagne sera consolidée dans les années qui suivent par un épandage annuel de BHC à 4 p. cent répandu par hélicoptère. En 1954, donc 5 ans plus tard, Lebrun note que *S. damnosum* a pratiquement disparu à Léopoldville. Les très rares femelles adultes capturées à la cité proviendraient des gîtes de la rivière Djue, située sur la rive droite du fleuve, en aval de Brazzaville. Il constate que dans l'ancien foyer de Kinsuka, situé le long des rapides, tous les enfants nés après le 1^{er} janvier 1949 sont indemnes de microfilaires de *O. volvulus*. Les rapports annuels des Services Médicaux au Congo belge, jusqu'en 1957 confirment ces bons résultats et notent l'absence complète de réhabitation des gîtes du fleuve par *S. damnosum*. Ajoutons encore que Brown, en 1962, signale que, 10 ans après la campagne d'éradication, *S. damnosum* n'a pas réapparu à Léopoldville.

En 1947, Fain découvre dans la province de Léopoldville un nouveau foyer d'onchocercose moyennement actif. Il est situé le long de la rivière Kwango et de ses affluents : Kwilu, Wamba et Inzia. Dans la suite, Geukens (en 1950) constate qu'à environ 200 km plus au sud les villages riverains de l'Inzia sont fortement infectés d'onchocercose. Dans certains villages près de 100 p. cent des adultes sont porteurs de nodules. En dépit de ce haut pourcentage d'infectés les complications oculaires sont rares et l'éléphantiasis génital n'est pas rencontré.

La province de Bukavu située dans les régions montagneuses de l'Etat congolais n'est pas épargnée par l'onchocercose. Cette affection semble

même assez fréquente dans les régions forestières de l'ouest de la province, mais son incidence exacte n'est pas encore connue. Les études qui ont été publiées jusqu'ici n'ont porté que sur un petit nombre de personnes et n'ont guère de valeur statistique. Les deux espèces de vecteurs (*damnosum* et *neavei*) sont présents dans cette province, mais *damnosum* semble le plus répandu.

La dernière province que nous avons à envisager est celle d'Elisabethville. Un certain nombre de cas d'onchocercose y ont été signalés mais tous, à l'exception d'un seul, semblent être des cas importés. Le seul cas autochtone connu avec certitude est un malade originaire d'une région qui n'est pas très éloignée du foyer de Kasai-Sankuru. Il faut cependant signaler que le vecteur, *S. damnosum* a été capturé dans plusieurs régions de la province et notamment à Elisabethville.

Je terminerai ici cette brève revue historique de l'onchocercose au Congo.

Faute de temps, je n'ai pu citer que les travaux les plus importants. Mon exposé a été, de ce fait, très incomplet, mais, comme tel, il aura néanmoins permis d'attirer l'attention sur l'ampleur et la complexité du problème de l'onchocercose dans ce pays.

En ce qui concerne la lutte contre cette endémie, on peut dire que tout reste encore à faire. Le vecteur n'a été éradiqué dans aucun foyer, si l'on excepte le gîte très localisé de Léopoldville.

Si l'éradication de toutes ces zones d'endémie ne paraît pas réalisable vu le coût élevé de telles opérations, on devrait cependant, semble-t-il, tenter d'enrayer les manifestations les plus graves de la maladie, c'est-à-dire les complications oculaires. On pourrait arriver à ce résultat en concentrant ses efforts sur les villages les plus fortement touchés par ces troubles. Les malades atteints de complications oculaires devraient être traités à la diethylcarbazine. A ce traitement il faudrait associer l'extirpation systématique des nodules filariens et en particulier les nodules crâniens, comme cela a été pratiqué avec succès au Guatemala. La lutte contre les vecteurs pourrait éventuellement être envisagée dans certains cas particuliers.

Je suis persuadé que de telles mesures permettraient d'enrayer l'évolution des lésions oculaires et sauveraient beaucoup de malades de la cécité.

RÉFÉRENCES

(N. B. : Pour les références datant d'avant 1965 voir Fain et Hallot, 1965.)

- Fain, A. et Hallot, R., Répartition d'*Onchocerca volvulus* Leuckart et de ses vecteurs dans le bassin du Congo et les régions limitrophes. Acad. Roy. Sci. Outre-Mer N. S., 1965, XVII, 1, 1-86.
- Fain, A., Wéry, M. et Tilkin, J., Recherches sur les Filarioses humaines dans la région de la Cuvette Centrale (République Démocratique du Congo). Ann. Soc. belge Méd. trop., 1969, 49, 6, 629-648.
- Janssens, P. G., Onchocercose im Kongo. Zeitsch. f. Tropenmed. u. Parasit., 1969, 20, 20-38.