QUELQUES FAITS NOUVEAUX CONCERNANT LA MIGRATION ET LA PONTE DES SCHISTOSOMES

Par Louis VAN DEN BERGHE

La migration et la ponte des schistosomes sont d'un grand intérêt biologique et tous les auteurs qui ont quelque peu approfondi l'étude de la schistosomose ont édifié des théories diverses qui toutes contiennent une part de vérité, ainsi que E. Brumpt l'a fait observer dans son travail considérable intitulé : *La ponte des schistosomes* (1930). Interprétant aussi les observations d'infestations expérimentales par *S. mansoni*, *S. bovis* et *S. haematobium*, E. Brumpt a mis en évidence plusieurs points intéressants.

« Pour accomplir leur ponte, les femelles, presque toujours accouplées, s'avancent dans les petites veinules de la sous-muqueuse intestinale... Les œufs sont refoulés dans les capillaires de la surface muqueuse, en partie par le phénomène de la vis à tergo en se repoussant les uns les autres, en partie et surtout par les mouvements des vers et par ceux des organes parasités... La ponte des œufs un à un est démontrée par la position des œufs utérins distribués régulièrement de l'ootype à la vulve et leur égale maturité, et aussi par l'absence habituelle de femelles ayant leur utérus vide... Les œufs sont mis en liberté dans le milieu extérieur par rupture pure et simple des capillaires superficiels des muqueuses... Cette rupture est facilitée par les mouvements péristaltiques, le passage des matières fécales et les contractions expulsives de la vessie. »

Il n'en reste pas moins certain que si la migration est connue dans ses grandes lignes pour la plupart des schistosomes, bien des points restent à confirmer et à élucider, en particulier la détermination de cette migration et le mécanisme de la ponte. Suivant l'exemple de E. Brumpt qui s'est attaché dans son étude plus à des observations directes qu'à des études histopathologiques, j'ai groupé ici quelques faits recueillis dans des infestations naturelles ou expérimentales de schistosomose bovine à *S. bovis* et à *S. bovis* var. *matthei* (1932, 1933, 1936), d'une schistosomose des antilopes à *S. margrebowiei* (1933) et de la schistosomose intestinale humaine à *S. mansoni* (1936).

I. *Schistosoma bovis* et *Schistosoma bovis* var. *mattheei*. — Mes observations se rapportent à dix-neuf infections chez des Bovidés du Haut-Katanga. Les autopsies étaient pratiquées immédiatement après l'abattage, sans saignée préalable. Les infections étaient légères, le maximum de couples récoltés étant de 44 chez une même bête et le minimum de 6. L'étude morphologique de ces schistosomes a fait l'objet d'un travail récent (1937), où je propose de reléguer l'espèce *Schistosoma mattheei* au rang de variété de *S. bovis*. Les deux types de schistosomes se rencontrant en même temps dans presque tous les cas examinés, les observations que je relate sur leur localisation et leur ponte les concernent donc tous deux.

Les schistosomes étaient répartis dans le plexus veineux intestinal, veines portes, veines mésentériques supérieure et inférieure. Aucun parasite par contre dans la veine splénique et le plexus pelvi-vésical. Les vers étaient les plus nombreux dans le réseau dépendant de la mésentérique supérieure. Dans les infestations très légères (6, 9, 13 couples), il n'y avait pas de schistosomes dans le foie. Dans des infestations plus fortes, allant de 20 à 40 couples environ, quelques schistosomes étaient présents dans le foie, accouplés ou bien mâles isolés. Dans les veines du réseau mésentérique, par contre, les seuls schistosomes isolés étaient des femelles adultes, qui avaient sans doute opéré leur migration seules. Cette dernière observation ne concorde pas avec l'affirmation de Veglia et Le Roux (1929), suivant laquelle il n'y aurait pas de femelles isolées dans les infections du bétail par les schistosomes bovins de Rhodésie.

Étudiant enfin la morphologie d'un lot d'une centaine de schistosomes bovins femelles du Katanga, j'ai rencontré un exemplaire qui possédait un œuf utérin dont l'éperon était dirigé vers l'avant, parmi les autres qui étaient placés normalement, et un exemplaire où cette anomalie se répétait à deux reprises dans le chapelet d'œufs (Pl. VI).

Plusieurs observateurs avaient déjà remarqué que, dans les capillaires de la muqueuse intestinale, les œufs ne sont pas tous orientés dans le sens prévu, l'éperon étant dirigé dans le sens du courant sanguin. Dans son travail sur la ponte des schistosomes, E. Brumpt explique le mécanisme par lequel, dans un même capillaire, des œufs peuvent être orientés comme dans le corps des femelles, à côté d'œufs ayant une orientation inverse. Bien que mon observation se rapporte sans doute à des anomalies assez rares (2 p. 100 environ dans mon matériel), elle permet cependant

d'envisager que les deux orientations des œufs dans les capillaires peuvent être déterminées dès l'émission des œufs par certaines femelles. Il est curieux aussi d'observer que la progression d'un œuf avec l'éperon dirigé vers l'avant peut s'opérer sans dommage pour l'utérus de la femelle. On peut à *fortiori* en conclure que, tout au moins pour les œufs munis d'un éperon terminal, cet éperon ne joue pas un rôle décisif dans la perforation de la paroi des capillaires et la progression vers la lumière intestinale. Les œufs de *Schistosoma japonicum*, qui sont dépourvus d'un éperon ou munis d'un éperon rudimentaire, effectuent d'ailleurs les mêmes progressions, ainsi que le fait justement remarquer E. Brumpt, et les œufs analogues de *Schistosoma margrebowiei* que j'ai pu observer au Katanga arrivent tout aussi bien à la muqueuse intestinale.

2. *Schistosoma margrebowiei*. — J'ai eu l'occasion d'étudier ce parasite chez deux *Onotragus (Cobus) lechwe* du lac Kisale au Congo belge (1934). Ces deux antilopes possédaient des centaines de schistosomes libres et accouplés dans le système veineux porte (veines portes, veines mésentériques supérieure et inférieure et même dans la veine splénique). Dans le foie aussi bien que dans le réseau mésentérique les vers accouplés étaient adultes. Les individus isolés, mâles et des femelles gorgées d'œufs, se rencontraient aussi à toutes les hauteurs. Le plexus pelvi-vésical était indemne. Dans les veines mésentériques il y avait une proportion, établie sur des centaines d'exemplaires, de cinq couples environ pour un schistosome mâle ou femelle isolés. Parmi ces derniers, les femelles étaient trois fois plus nombreuses que les mâles. Dans les veines du foie, par contre, la proportion était un couple pour quatre schistosomes isolés. Les schistosomes mâles du foie étaient quatre fois plus nombreux que les femelles isolées. Dans le réseau mésentérique, les schistosomes se présentaient dans les arcades de tous ordres ainsi que dans la veine parallèle. Rares étaient les spécimens, femelles accouplées ou femelles libres, dont l'extrémité antérieure était introduite dans les veines perpendiculaires à la veine parallèle (*venæ rectæ*).

Enfin j'ai pu observer quelques femelles adultes isolées en dehors des vaisseaux sanguins, à la hauteur des arcades mésentériques de 3^e ordre. Divers auteurs (Brumpt 1910, Lutz 1919) ont envisagé la possibilité de migration et de ponte de femelles isolées de schistosomes en dehors des vaisseaux. D'autre part la présence d'œufs de *Schistosoma japonicum* dans les ganglions lymphatiques suggérait dans certains cas la possibilité de l'existence de femelles

fécondées erratiques dans les vaisseaux lymphatiques. L'observation que j'ai pu faire de femelles de *Schistosoma margrebowiei* en dehors de vaisseaux mésentériques est la première du genre. Le grand axe des vers étant dans tous les cas sensiblement parallèle aux branches montantes des arcades, il est raisonnable d'admettre que ces schistosomes femelles se trouvaient contenus dans les vaisseaux lymphatiques, satellites des veines mésentériques. Il est intéressant de noter ici que *Schistosoma margrebowiei* est, au point de vue morphologique, très proche de *Schistosoma japonicum* ; les œufs en particulier sont presque identiques dans les deux espèces.

L'hypothèse envisagée pour *S. japonicum* se trouve ainsi appuyée par l'observation que j'ai faite chez *S. margrebowiei*.

3. *Schistosoma mansoni*. — En 1936, j'ai eu l'occasion de pratiquer deux autopsies de schistosomoses à *S. mansoni*, qui me fournirent toutes deux des localisations semblables. La première autopsie concernait un jeune chimpanzé, âgé de six à huit mois, infecté expérimentalement six semaines auparavant avec de l'eau de boisson contenant des cercaires de *S. mansoni* et sacrifié huit jours après l'apparition des premiers œufs dans les selles. Dans le réseau porte du foie, j'ai pu récolter de nombreux schistosomes accouplés, des schistosomes mâles isolés et deux femelles isolées. Dans les réseaux mésentériques supérieur et inférieur, de très nombreux couples se trouvaient aussi dans les grosses veines et les premières arcades mésentériques. Plus près du tube digestif, dans les veines du calibre égal ou inférieur au diamètre d'un couple de schistosomes, on pouvait enfin observer, outre de très nombreux vers accouplés, quelques femelles isolées.

Voici le protocole succinct de la deuxième autopsie. Posoli, 45 ans, race Medje, depuis 15 ans travailleur à la pêche à l'État au confluent du Chari et de l'Ituri. Amené mort à l'hôpital. « Malade du ventre » depuis plusieurs années. Signes de cachexie profonde, corps décharné, peau en plis. Cavité abdominale sans ictère, rate normale, foie petit, réduit d'un tiers en volume et en poids, dur, friable avec des traînées fibreuses autour des espaces portes ; pas d'ascite. Dans les veines du foie quatre couples de schistosomes et six mâles isolés. Innombrables *Schistosoma mansoni* accouplés à tous les carrefours des arcades mésentériques, ainsi que dans la veine parallèle. Les deux mésentériques semblent parasitées dans la même proportion. La veine splénique ne contient aucun schistosome pas plus que le plexus pelvi-vésical, la veine hypogastrique et la veine cave inférieure. Dans les veines de la sous-muqueuse, nom-

breux schistosomes accouplés et plusieurs schistosomes femelles isolés. On n'y observe aucun mâle isolé. La pulpe hépatique contient des œufs de *Schistosoma mansoni*. L'examen est négatif en ce qui concerne les vers aussi bien que les œufs pour les reins, la vessie, la rate, le pancréas, les poumons, les ganglions inguinaux et les ganglions profonds des cavités thoraciques et abdominales.

Dans les deux cas examinés, l'infestation à *Schistosoma mansoni* était particulièrement intense. Les localisations observées concordent parfaitement et me permettent d'affirmer que la schistosomose à *S. mansoni* mérite surtout d'être qualifiée d'intestinale par le fait que le cycle est assuré chez cette espèce grâce aux œufs qui sont émis à travers la muqueuse intestinale. Cliniquement, elle est viscérale autant qu'intestinale. Au Katanga (1932-1933), j'ai relaté trois cas d'infections avec des œufs de *S. mansoni* dans les urines (1934). J'ai signalé aussi pour cette région la fréquence des crises péritonitiques aiguës et généralisées et G.-C. Bourguignon a fait l'étude anatomopathologique de tumeurs épiploïques multiples à *Schistosoma mansoni* chez un enfant d'Albertville (Congo Belge) (1934). D'autre part, la splénomégalie d'Égypte, difficile à identifier au Congo Belge, est attribuée à la schistosomose (Anis Bey Clusy, 1937) et H.-B. Day, dans un récent travail (1937), signale la fréquence de la schistosomose pulmonaire. Enfin, dans le mémoire déjà cité (1934), j'ai relaté les deux premiers cas de cirrhoses bilharziennes par *S. mansoni* reconnus au Congo Belge. Récemment, en 1936, j'ai découvert dans l'Uele un foyer extrêmement intense de schistosomose à *S. mansoni* (Faradje-Uele, Congo Belge), où, dans un seul village, 17 p. 100 des garçons (âgés de 2 à 12 ans) présentaient de l'ascite (88 examinés), ainsi que 12 p. 100 des fillettes de même âge (76 examinées), 8 p. 100 des hommes adultes (110 examinés) et 9 p. 100 des femmes adultes (128 examinées). Sans entrer pour l'instant dans l'étude détaillée de ce foyer de schistosomose grave, d'ailleurs compliquée d'une maladie de carence probable, je me suis convaincu que, dans les infestations massives par *Schistosoma mansoni*, les vers sont largement distribués dans tout le système porte, depuis le foie jusqu'à l'intestin. Les deux autopsies qui retiennent ici mon attention démontrent que les schistosomes accouplés et adultes se retrouvent nombreux dans les veines étroites du foie et les veinules proches du tube digestif, aussi bien que dans les veines plus larges qui réunissent ces deux réseaux. Les schistosomes présents dans les vaisseaux étroits aux antipodes (foie et intestins) se trouvent dans des conditions idéales de ponte. La pression exercée par les parois

agit comme excitant mécanique des contractions de la femelle. De plus, les parois resserrées servent de points d'appui aux vers et facilitent les contractions et, partant, l'expulsion des œufs. Pondus dans le foie ou la sous-muqueuse, les œufs ne peuvent guère franchir l'obstacle des capillaires. Les premiers sont responsables pour la plus grande part des troubles cirrhotiques du foie, bien que des œufs puissent aussi y parvenir par embolisation. Cependant, dans les infections où il y a peu de schistosomes intrahépatiques, les œufs sont rares dans le foie. C'est que les œufs pondus dans les petites veines de la sous-muqueuse ne sont guère entraînés par le courant circulatoire, phénomène qui a été expliqué de diverses façons : bouchage de la veine par les vers, agglutination des œufs, épaissement inflammatoire des parois vasculaires... Les œufs qui parviennent au foie par embolisation proviennent surtout des schistosomes présents dans les vaisseaux de plus gros calibre des réseaux mésentériques et, s'ils ne sont pas plus abondants, c'est que la ponte dans les vaisseaux larges est probablement ralentie, ainsi qu'on en peut juger par la réduction de la motilité des schistosomes à ces endroits.

Cette interprétation rend compte de nos découvertes d'autopsies de schistosomose intestinale par *S. mansoni*. Elle éclaire aussi l'image clinique des cirrhoses bilharziennes dans les infections massives au Congo Belge et elle concorde avec la forme classique de la schistosomose japonaise et avec mes observations de *Schistosoma margrebowiei* chez les antilopes. Dans tous ces cas, l'infestation massive doit être la cause essentielle de la très large répartition des schistosomes. Il n'est pas interdit de penser, bien qu'une démonstration péremptoire de ce fait soit impossible, que les schistosomes opèrent plusieurs migrations entre les réseaux terminaux du foie et de l'intestin. Les vers, que je retrouve nombreux dans toutes mes autopsies à la hauteur des grandes arcades et dans les grosses veines, seraient peut-être ainsi en migration vers l'une ou l'autre extrémité du réseau porte. Cette hypothèse expliquerait le caractère périodique souvent très espacé des symptômes intestinaux dans les infections humaines par *S. mansoni*.

Bref, mes observations tendent à démontrer que les schistosomes intestinaux, à quelque espèce qu'ils appartiennent, opèrent leur migration et effectuent leur ponte de la même façon. Au stade de maturité, trois aspects peuvent se rencontrer : 1° infection récente : la plupart des schistosomes accouplés et isolés sont encore dans le foie, leur maturité n'étant pas complète.

2° Infection plus avancée et légère : dans le foie, on ne trouve

que peu de schistosomes accouplés ou séparés, ces derniers dominant et parmi eux les mâles. On rencontre des schistosomes généralement accouplés dans les vaisseaux mésentériques et les grosses arcades, mais le plus grand nombre de vers se retrouve dans les veines de petit calibre proches de la sous-muqueuse (infection des bovidés du Haut-Katanga par *S. bovis*).

3° Infection avancée et massive ; les veines intrahépatiques contiennent de nombreux schistosomes accouplés, ainsi que des vers isolés. Le réseau proche de la muqueuse intestinale héberge, lui aussi, un grand nombre de vers accouplés et isolés, presque tous femelles. Enfin, les grosses arcades et branches mésentériques, dont le calibre atteint près de deux à trois millimètres, contiennent eux aussi des schistosomes certainement adultes, en migration probable vers des vaisseaux plus étroits, favorables à la ponte (infection des antilopes par *S. margrebowiei* et infection à *S. mansoni*).

La dispersion des schistosomes dans tout le réseau porte se comprend aisément. Les localisations exceptionnelles de schistosomes « intestinaux » s'expliquent par le passage fortuit de quelques vers par les anastomoses veineuses : celle des hémorroïdales moyennes vers le plexus pelvi-vésical dans le cas de localisations vésicales aberrantes, et celle des veines dilatées de la capsule hépatique et des veines rétropéritonéales vers le cœur et les poumons dans le cas de la schistosomose pulmonaire associée à une cirrhose bilharzienne (Day, 1937). Par contre, la migration des *Schistosoma hæmatobium*, qui s'effectue presque exclusivement chez l'homme vers le plexus pelvi-vésical, reste une énigme. Ce même schistosome étant toujours intestinal chez les animaux d'expérience, à l'exception des singes, E. Brumpt pense que la pesanteur exerce une certaine action sur leur localisation. La station verticale prolongée des êtres comme l'homme et les singes faciliterait l'émigration des *S. hæmatobium* dans la région du bassin et de la vessie. Cependant, si la pesanteur exerçait une influence sur la migration de *S. hæmatobium*, je ne vois pas pourquoi celle-ci s'opérerait au carrefour des mésentériques par la seule veine mésentérique inférieure ? Pour quelle raison aussi, dans la schistosomose du fleuve Congo, entre Stanleyville et Kongolo (Fisher, 1934), les *Schistosoma hæmatobium* var. *intercalatum* (van der Berghe, 1937) seraient-ils, eux, toujours intestinaux, et enfin pourquoi les *Schistosoma mansoni* n'obéiraient-ils pas chez l'homme et les singes à la pesanteur ? Il nous faut ainsi reconnaître que la raison de l'affinité pelvi-vésicale de *S. hæmatobium* nous échappe complètement.

RÉSUMÉ

Mes observations mettent en évidence trois faits nouveaux concernant la migration et la ponte des schistosomes :

1° Des œufs de *S. bovis* et de *S. bovis* var. *mattheei* peuvent se présenter en sens inverse dans un même utérus. Les œufs que l'on retrouve orientés dans ces deux sens à l'intérieur des capillaires de la muqueuse intestinale peuvent donc y avoir été ainsi déposés par des femelles (Pl. VI). Cette observation prouve aussi que des œufs peuvent cheminer avec l'éperon en avant sans perforer l'utérus. L'éperon des œufs ne doit pas non plus exercer de rôle prépondérant dans la progression des œufs pondus des petits vaisseaux vers les muqueuses intestinales et vésicales.

2° Des femelles de *S. margrebowiei* se rencontrent parfois en dehors des vaisseaux sanguins et probablement dans les vaisseaux lymphatiques.

3° Dans les infections de l'homme par *S. mansoni* (autopsie Posoli), les schistosomes peuvent être aussi largement dispersés que chez les animaux d'expérience et dans les autres schistosomoses intestinales. Il n'y a pas d'infection prédominante du réseau de la veine mésentérique inférieure dans ces cas.

Mes observations confirment enfin trois faits déjà admis par certains auteurs et contestés ou passés sous silence par d'autres.

1° Dans les veines voisines de l'intestin, j'ai observé des schistosomes femelles isolés chez *S. bovis* et *S. bovis* var. *mattheei*, chez *S. margrebowiei* et chez *S. mansoni* (en concordance avec Manson Bahr, Fairley et Dew, Brumpt ; en discordance avec Goebel, Faust et Meleney, Veglia et Le Roux). Les schistosomes mâles isolés sont beaucoup plus rares près de l'intestin. Par contre, dans les veines du foie, les mâles isolés sont quatre fois plus nombreux que les femelles non accouplées.

2° Les schistosomes accouplés ne sont pas présents dans les seuls vaisseaux proches de la sous-muqueuse, mais aussi dans les grosses arcades mésentériques.

3° Les œufs que l'on rencontre dans le foie y sont amenés en partie passivement par le courant sanguin, mais surtout, ainsi que Leuckart l'envisageait déjà, par la ponte directe de femelles logées dans les ramifications intrahépatiques de la veine porte. Des schistosomes autres que *S. japonicum*, et en particulier *S. margre-*

bowiei chez les antilopes et *S. mansoni* chez le singe et l'homme, peuvent affecter une forme généralisée à tout le système porte, autant viscéral (foie) qu'intestinal.

BIBLIOGRAPHIE

- ANIS BEY CLUSY. — The pathogenesis of Endemic (Egyptian) Splenomegaly. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg.*, XXX, 1937, p. 583-600.
- BOURGUIGNON (G.-C.). — Les réactions cellulaires dues à *Schistosoma mansoni* dans le grand Epiploon de l'homme. *Ann. Soc. belge méd. trop.*, XIV, 1934, p. 257-261.
- BRUMPT (E.). — La ponte des schistosomes. *Ann. Parasit.*, VIII, 1930, p. 263-297.
- DAY (H.-B.). — Pulmonary Bilharziasis. *Trans. Roy. Soc. trop. med. and hyg.*, XXX, 1937, p. 575-582.
- FISHER (A.-C.). — A Study of the Schistosomiasis of the Stanleyville District of the Belgian Congo. *Trans. of Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg.*, XXVIII, 1934, p. 277-306.
- VAN DEN BERGHE (L.). — Morphological Study on Bovine schistosomes. *Journ. of Helminthol.*, XV, 1937.
- Les schistosomiasis humaines et animales au Katanga (Congo belge). *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, XIV, 1934, p. 313-374.

Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Anvers.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI

Schistosoma bovis var. *mattheei* montrant des œufs utérins dirigés en sens opposés (× 340).