OBSERVATIONS NOUVELLES
SUR LES TRÉMATODES SANGUICOLES
DU GENRE *VASOTREMA* (*SPIRORCHIDÆ*)
AVEC DESCRIPTION DES DEUX ESPÈCES NOUVELLES ⁽¹⁾

Par H.-W. STUNKARD

Professeur de biologie à l'Université de New-York

A une réunion de l' « American Society of Zoologists » à Philadelphie, nous avons communiqué la découverte d'un nouveau trématode sanguicole trouvé dans les vaisseaux sanguins des tortues *Amyda spinifera* et *Amyda ferox*. Nous en avons donné une courte description préliminaire et nous l'avons nommé *Vasotrema amydæ*. Malheureusement, en recopiant le manuscrit, le nom générique *Vasotrema* fut écrit *Vasatrema*. Conformément à l'article 19 des règles de la nomenclature zoologique « l'orthographe originale d'un nom doit être maintenue à moins qu'une erreur de transcription ne soit évidente ». Nous maintiendrons donc le nom *Vasotrema*.

Le matériel étudié, à l'époque de la description préliminaire, consistait en quatre spécimens trouvés chez *Amyda ferox* capturé en Floride, et 20 autres chez *A. spinifera* venant d'Indiana, et présentait de grandes variations morphologiques. Trois spécimens provenant d'*A. ferox* et deux provenant d'*A. spinifera* étaient plus grands que les autres, les ventouses plus massives, le pore génital situé plus en arrière. Ces caractères étaient intéressants à noter mais, estimant à ce moment qu'il ne s'agissait que de différences de développement, nous n'en tinmes pas compte dans notre description.

Depuis lors, l'étude de matériel nouveau provenant d'*A. spinifera* nous a montré qu'il y avait trois espèces différentes, l'une comprenant les grandes formes et les deux autres les petites. Toutes les trois peuvent coexister chez le même hôte et en conservant des tortues pendant plusieurs mois au laboratoire, il fut facile de démontrer qu'il ne s'agissait pas de formes de passage.

Il est possible maintenant de caractériser clairement les trois espèces. Le nom spécifique *Vasotrema amydæ* est assigné à l'espèce

(1) Traduit de l'anglais par le Dr H. Galliard.

qui se rapproche le plus de la description préliminaire, la grande forme est nommée *Vasotrema robustum*, l'autre *Vasotrema attenuatum*. Les spécimens types de ces trois espèces sont déposés au Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

Ces vers vivent dans les vaisseaux sanguins de l'hôte, et leur découverte augmente le nombre des trématodes connus comme parasites du système circulatoire des vertébrés. L'examen des tortues a été fait en isolant le cœur et les gros vaisseaux dans une boîte de Pétri remplie de la solution de Locke. Puis le cœur était incisé et les vaisseaux dilacérés avec des aiguilles. La plupart des parasites furent retrouvés dans le liquide où avait été faite la dissection ; d'autres furent retirés directement des artères. Il est probable que, comme tous les trématodes sanguicoles hermaphrodites des vertébrés à sang froid, ils vivent uniquement dans les artères, bien que leur très petite taille ne permette pas de l'affirmer d'une façon absolue.

On trouve des œufs de ces trématodes dans tous les organes et tissus ; ils sont évacués en petits amas mucœides. Ils sont grands, ovales, à coque mince, de taille variable, mais ne les ayant jamais trouvés dans le corps des vers, il nous est impossible de dire de quelle espèce ils proviennent. On sait que les œufs de trématodes sanguicoles augmentent de volume depuis le moment de la ponte jusqu'à la sortie du miracidium, et par conséquent leur mensuration n'offre aucun intérêt. De plus, ils tendent à devenir sphériques et à brunir. Récoltés dans les déjections des tortues, ils mesurent 0 mm., 09 à 0 mm., 175 de long et 0 mm., 07 à 0 mm., 095 de large. Les œufs contenant des miracidiums vivants ont été gardés en observation dans des verres de montre pendant une assez longue période. Les coques sont minces et transparentes, ce qui facilite l'observation de la larve.

Le miracidium de *Vasotrema* est semblable, quant à sa forme et à sa structure, à celui des autres trématodes du sang, en particulier à ceux de *Spirorchis* (Stunkard, 1923). La description la plus complète de ces embryons a été donnée pour *Schistosoma japonicum* par Faust et Meleney (1924) qui ont trouvé des canaux allant des pores antéro-latéraux à un groupe de cellules glandulaires situées sous la masse nerveuse, cellules dont la sécrétion est « basophile et de nature mucœide ». Ces notions nous permettent d'avoir une idée à peu près complète sur la structure des miracidiums des trématodes sanguicoles.

Comme nous l'avons dit, le miracidium de *Vasotrema* ressemble beaucoup à celui de *Spirorchis* ; il est de forme ovale, à extrémité pointue et à section circulaire. L'extrémité antérieure porte une papille non ciliée à la base de laquelle débouchent les deux glandes

céphaliques. Les taches oculaires sont très visibles ; ces organes, ainsi que les quatre flammes vibratiles et les deux pores excréteurs, occupent la position habituelle. Le miracidium tourne lentement autour de son axe dès que les cils se mettent à vibrer ; quand il est complètement développé, il se déplace à l'intérieur de l'œuf, ou bien applique ses papilles céphaliques en un point de la paroi et par ses mouvements de rotation semble vouloir la perforer. Plus tard, il attaque la paroi, d'abord à une extrémité, puis à l'autre, à des intervalles d'une minute ou deux ; il n'est pas possible à ce stade de déterminer quel est le côté operculé de l'œuf. Le miracidium tourne toujours sur lui-même dans le sens des aiguilles d'une montre et grâce aux taches oculaires on peut compter le nombre de tours : 30 à 50 tours par minute à la température de 22° C. Nous n'avons pas observé d'éclosion, mais nous avons souvent trouvé des miracidiums morts et des œufs vides avec leur opercule ouvert dans le fond des récipients. L'opercule est sphérique et mesure 0 mm., 042 de diamètre.

Vasotrema amydae Stunkard, 1926

(Fig. 1 à 3)

Cette espèce a été trouvée en grande quantité chez *Amyda spinifera* et *A. ferox* ; un seul hôte en refermait une certaine d'exemplaires. De même, le pourcentage des tortues infestées est également élevé, 80 à 90 0/0 pour des lots de certaines provenances. Quand les vers sont retirés du sang, ils présentent une activité très grande, mais bientôt ils s'immobilisent et prennent l'aspect caractéristique représenté figure 1. Ils sont dix fois plus longs que larges ; les côtés du corps sont parallèles sur une grande longueur et les extrémités sont arrondies. Le corps se rétrécit en arrière du cæcum digestif. En coupe, il est ovale, plus ou moins aplati. Les spécimens fixés et montés mesurent 1 mm. à 1 mm., 32 de long, 0 mm., 093 à 0 mm., 142 de large et 0 mm., 96 à 0 mm., 08 d'épaisseur. Naturellement, l'épaisseur et la largeur des spécimens décroissent quand la longueur augmente. La musculature est délicate et les ventouses relativement petites. L'acétabulum est légèrement protractile mais sessile, et situé au niveau de l'union du quart antérieur et des trois quarts postérieurs du corps. Il est sphérique ou ovoïde et mesure 0 mm., 045 à 0 mm., 055 de diamètre.

SYSTÈME NERVEUX. — Ce système n'a pas été étudié avec une technique spéciale et les parties les plus importantes peuvent seules être décrites. L'anneau œsophagien, visible en coupe et chez les spéci-

FIG. 1. — *Vasoitrema amyda*: spécimen type, entièrement monté, vu par la face dorsale, $\times 105$ (1).

(1) Abréviations communes à toutes les figures :

Ac : acetabulum.
cs : poche du cirre.
ee : diverticules œsophagiens.
ep : pore excréteur.
gp : pore génital.
in : intestin.
mt : metraterme.
oo : ootype.

os : ventouse orale.
ov : ovaire.
sp : spermatozoïdes.
sv : vésicule séminale.
ts : testicule.
vd : vas deferens.
vr : receptacles vitellins.
vt : vitellaria.

mens montés, est situé au tiers ou au quart de la distance qui sépare la ventouse orale de la bifurcation du tube digestif. De cet anneau, partent des nerfs en avant et en arrière, mais leur nombre et leur trajet n'ont pas été déterminés exactement.

APPAREIL DIGESTIF. — La ventouse orale est sphérique, ovoïde ou piri-forme et dans ce cas la partie antérieure est la plus large ; elle a les mêmes dimensions que l'acétabulum, mesurant 0 mm., 04 à 0 mm., 055 de diamètre. Elle est légèrement protrac-tile, un peu plus longue que large, lorsque le ver est en extension. Il n'y a pas de pharynx. L'œsophage s'étend de la ventouse orale à la bifurcation du tractus digestif, un peu en avant de l'acétabulum, et présente au niveau de son quart postérieur une série de grands diverticules (fig. 1 et 2) bordés d'une cuticule qui continue celle de l'œsophage et qui contiennent des amas de sang décomposé. Ces appendices se retrouvent chez *Spirorchis* (Stunkard, 1923, fig. 14, 15, 16) au même endroit, mais ils sont beaucoup plus petits. Il est donc fort probable que les petits sacs décrits chez *Spirorchis* représentent le stade initial de développement de ces grands diverticules. Il est probable que ces organes ne servent pas simplement à contenir les réserves alimentaires, rôle qui ne s'expliquerait pas chez des trématodes sanguicoles, mais qu'ils ont une fonction digestive.

Ils prennent naissance sur un très court segment de l'œsophage, passant en avant ou en arrière, ou vers la paroi du corps. Ils s'étendent en arrière jusqu'à la bifurcation du tube digestif, et en avant d'une longueur égale. L'œsophage est entouré par des cellules excrétrices prenant énergiquement les colorants ; sa portion située en arrière de la naissance des diverticules est fréquemment dilatée. Il n'existe pas à sa partie postérieure, comme chez *Spirorchis*, une poche s'étendant en arrière de l'embouchure du cæcum. Les cæcums se terminent en cul-de-sac au niveau de l'union du sixième postérieur et des cinq sixièmes antérieurs du corps. Ils contiennent du sang décomposé qui paraît noir chez les spécimens vivants.

FIG. 2. — *Vasotrema amyda*. Coupe transversale passant par les diverticules œsophagiens, $\times 413$. Les aires grises sont des amas de sang.

L'épithélium digestif est formé de cellules aplaties dont le noyau fait saillie dans la lumière des conduits.

La portion post-cæcale du corps contient une vésicule lymphatique, sorte de tube spiralé fermé aux deux extrémités, qui montre en coupe la présence d'un liquide tenant en suspension des cellules et de petites granulations éosinophiles, et cet aspect histologique est le même que celui des canaux lymphatique des amphistomes.

SYSTÈME EXCRÉTEUR. — Ce système est impossible à étudier chez des animaux morts et par conséquent il ne nous a pas été possible de suivre le trajet des tubuli et de déterminer l'agencement des cellules à flammes vibratiles. Le pore excréteur est terminal ; la vésicule est courte et se divise bientôt en deux canaux collecteurs passant en avant de chaque côté du corps. Ces canaux sont très petits, en général aplatis, et rarement visibles en coupe ; leur extrémité caudale est parfois dilatée en poire.

APPAREIL GÉNITAL. — Le testicule est un organe spiralé qui s'étend longitudinalement entre les cæcums digestifs. Son extrémité antérieure est située un peu en avant du milieu du corps, son extrémité postérieure un peu en avant de l'extrémité caudale des cæcums. Le *vas deferens* naît près de son extrémité antérieure et se dirige en avant. Au niveau de l'ovaire, il s'ouvre dans une grande vésicule séminale qui occupe presque tout l'espace compris entre les cæcums, l'ovaire et la poche du cirre. La vésicule séminale communique avec cette poche qui est petite et s'allonge obliquement en avant pour déboucher au pore génital. Elle mesure 0 mm., 019 à 0 mm., 029 de diamètre et sa grandeur varie suivant son degré de

FIG. 3. — *Vasotrema amyda*. Coupe transversale passant par le pore génital, $\times 666$

contraction. Si le cirre est allongé, le sac est court ; dans le cas contraire, il peut être trois ou quatre fois plus long que large. Il existe de nombreuses cellules entre la paroi du sac et le canal éjaculateur, mais elles ne semblent pas être sécrétrices. Le pore génital (fig. 3), ventral et latéral, est situé au-dessous du cæcum gauche à 0 mm., 02 de l'acétabulum. L'orifice de la poche du cirre est médian et antérieur à l'orifice du metraterme.

Comme chez tous les trématodes sanguicoles, l'appareil génital femelle est simple. L'ovaire est plus fréquemment à gauche, parfois à droite, du plan médian, au niveau de l'union des trois cinquièmes antérieurs et des deux cinquièmes postérieurs ; il est sphérique ou ovoïde, son axe dorso-ventral étant plus allongé, et mesure 0 mm., 036 à 0 mm., 06 de diamètre. L'oviducte prend naissance sur son bord postéro-latéral ; il est d'abord latéral, ventral et dirigé en arrière, puis devient dorsal et médian et dans cette portion il est élargi et rempli de spermatozoïdes. Chez *Spirorchis*, cet organe fut appelé « *receptaculum seminis uterinum* » par Ward (1921) bien qu'Esjmont (1926) préfère le terme de

« chambre de fécondation » employé par les auteurs allemands. La partie distale de la portion élargie devient ventrale et donne naissance au canal de Laurer qui a une direction d'abord ventrale, puis postéro-dorsale, et s'ouvre sur la ligne médiane dorsale immédiatement en avant de l'extrémité antérieure du testicule. Après l'émergence du canal de Laurer, le conduit génital femelle reçoit le canal vitellin commun, passe en avant le long et au milieu de la face dorsale de l'ovaire, et se dirige en ligne droite vers le pore génital. Cette portion où se forme l'œuf fonctionne comme ootype et utérus. Puisque l'œuf à peine formé est rejeté aussitôt, cet organe est plutôt un ootype et nous sommes d'accord avec Esjmont (1926) sur ce point. L'ootype de *Vasotrema* s'étend depuis la région postérieure à l'ovaire jusqu'au métraterme, et cette distance est à peu près égale à la longueur des œufs recueillis dans les déjections des tortues. La portion terminale de l'ootype est dorsale par rapport au sac du cirre et le sphincter du métraterme est très faible. Les œufs sont énormes pour un ver si petit. Les vitellogènes consistent en petits follicules disséminés le long des cæcums, ils ne sont pas formés de lobes séparés ; ils s'étendent jusqu'à l'extrémité caudale des cæcums et se terminent légèrement en avant de l'ovaire. Chez quelques spécimens on les voit aller jusqu'au niveau de la bifurcation du tube digestif. Il semble que la formation des grands œufs dans l'ootype et la présence de la vésicule séminale à ce niveau nécessite un espace tel que le développement de ces vitellogènes est inhibé. De chaque côté, deux courts canaux vitellins passent derrière l'ovaire et s'unissent sur la ligne médiane pour former un petit réceptacle vitellin qui débouche dans l'ootype.

***Vasotrema attenuatum* n. sp.**

(Fig. 4 à 6)

Cette espèce est si semblable à *Vasotrema amydxæ* que nous limitons sa description aux caractères différentiels. *V. attenuatum* est aussi fréquent que *V. amydxæ*, et les tortues hébergent en général les deux espèces. Le corps de *V. attenuatum* est généralement plus long, plus mince ; les extrémités sont plus mousses. Les spécimens fixés et montés mesurent 1 mm., 4 à 1 mm., 76 de longueur ; 0 mm., 08 à 0 mm., 13 de largeur, et 0 mm., 06 à 0 mm., 08 d'épaisseur. L'acétabulum est un peu plus petit et plus proche de l'extrémité antérieure. Il mesure 0 mm., 038 à 0 mm., 048 de diamètre et est situé aux deux septièmes de la longueur du corps. Les systèmes

nerveux, excréteur et lymphatique, ne diffèrent pas de ceux de *V. amydæ*.

FIG. 4. — *Vasotrema attenuatum*.
Spécimen type, entièrement
monté, vu par la face dorsale,
× 95.

Quant au tube digestif, la ventouse orale est plus petite, allongée, ovale ou piriforme, et mesure 0 mm., 033 à 0 mm., 048 de longueur et 0 mm., 028 à 0 mm., 033 de largeur. L'œsophage est relativement plus court et les diverticules sont très petits comme chez *Spirorchis* (voir Stunkard 1923, fig. 14, 15, 16).

Le point de bifurcation du tube digestif est situé beaucoup plus en avant et les cæcums sont beaucoup plus longs que chez *V. amydæ*.

Ce sont les organes génitaux qui diffèrent le plus dans les deux espèces. Le testicule de *V. attenuatum* est plus grand et plus allongé, le *vas deferens* se dirige en arrière depuis son origine jusqu'à l'extrémité antérieure du testicule et s'étale pour former une grande vésicule séminale qui recouvre cette extrémité et s'étend en avant jusqu'à l'ootype. La vésicule est en arrière de l'ovaire et non antérieure comme chez *V. amydæ*; elle se continue en avant par un petit canal qui passe antérieurement à la poche du cirre, puis se dirige en arrière et pénètre dans un organe sacculaire tout à fait particulier et de signification problématique. De là, il se dirige en arrière, puis en avant, pour pénétrer dans le cirre. Les organes copulateurs sont identiques à ceux de *V. amydæ*. L'organe sacculaire traversé par le conduit spermatique occupe la même position que la vésicule séminale de *V. amydæ*. Il a une paroi fibro-membraneuse, et il est rempli de grandes cellules (voir figure 5 : coupe passant par le pore

génital et fig. 6 : coupe passant à 0 mm., 05 en arrière du pore avec le canal spermatique au centre de ce sac). La paroi du canal spermatique est continue pendant sa traversée de l'organe sacciforme,

FIG. 5. — *Vasotrema attenuatum*. Coupe transversale passant par le pore génital montrant la lumière étoilée du cirre et la structure de l'organe sacciforme qui entoure la portion terminale du *vas deferens*, $\times 634$.

sans connection avec les cellules environnantes, non sécrétrices, qui ont une membrane épaisse et paraissent vides. Le conduit spermatique ne s'étend pas en arrière de plus de la moitié de la longueur du

FIG. 6. — *Vasotrema attenuatum*. Coupe transversale passant à 50 μ en arrière du pore génital, montrant le sperme dans le *vas deferens* et les grandes cellules vacuolaires entourant le canal central, $\times 634$.

sac et n'a aucune connection avec les cellules postérieures. On peut supposer que cet organe représente une prostate, malgré l'aspect des cellules et l'absence de communication avec le canal spermatique, ou qu'il sert d'organe de soutien, mais à ce point de vue il ne semble pas nécessaire. De plus, l'ootype est situé parallèlement à ce sac qui occupe la plus grande partie du corps : il ne semble donc pas y avoir de place pour la formation de l'œuf. On peut admettre

que si le sac devait se transformer en vésicule séminale par désintégration des cellules qui le remplissent et si la paroi du canal spermatique disparaissait, on retrouverait la même structure que chez *V. amydae*. Mais cette hypothèse n'est guère admissible puisque nous avons affaire à des vers sexuellement mûrs.

L'ovaire est situé du côté droit, au niveau de l'union du tiers antérieur et du tiers moyen, immédiatement derrière le sac qui entoure la portion terminale du canal spermatique. La distance qui sépare l'ovaire du testicule est deux fois plus grande que chez *V. amydae*. Les connections de l'oviducte, de la « chambre de fécondation », du canal de Laurer et de l'ootype, sont semblables dans les deux espèces. Chez *V. attenuatum* toutefois, les canaux vitellins transverses sont au niveau de l'extrémité antérieure du testicule et derrière l'ovaire, à 0 mm., 09. L'union de ces canaux vitellins donne naissance à un grand canal commun ou réceptacle qui passe en avant, à côté ou au-dessus de la vésicule séminale, depuis le testicule jusqu'à l'ootype. Ces deux organes remplissent à ce niveau l'espace compris entre les cæcums.

***Vasotrema robustum* n. sp.**

(Fig. 7 à 9)

Parmi les spécimens décrits dans la note préliminaire, il y en avait trois qui différaient des autres en plusieurs points : ils étaient plus grands, les vitellogènes plus développés, le pore génital était situé au niveau de l'ovaire, et les ventouses étaient beaucoup plus grandes que chez les petites formes. Ayant récolté depuis d'autres vers de ce type et ayant observé que les formes plus petites étaient constantes, nous sommes certains que ces vers appartiennent à une espèce distincte, et nous leur donnons le nom de *Vasotrema robustum*. Outre les trois spécimens signalés, huit autres ont été trouvés chez *Amyda spinifera*.

Ces vers (fig. 7) mesurent 1 mm., 4 à 3 mm. de longueur, 0 mm., 24 à 0 mm., 36 de largeur, 0 mm., 08 à 0 mm., 14 d'épaisseur. Le corps est plus grand et la musculature plus robuste que chez les deux autres espèces décrites, surtout en ce qui concerne l'acétabulum qui mesure de 0 mm., 12 à 0 mm., 19 de diamètre et qui est situé à l'union du tiers antérieur et du tiers moyen du corps.

Les systèmes nerveux, excréteur, lymphatique, sont semblables à ceux de *Vasotrema amydae* et il est probable qu'ils sont constants dans un genre donné.

APPAREIL DIGESTIF. — La ventouse orale est sphérique, ou ovoïde, ou piriforme, et mesure 0 mm., 075 à 0 mm., 11 de diamètre. Il n'y a pas de pharynx. L'œsophage présente des diverticules (fig. 8) dont la grandeur est intermédiaire entre ceux de *V. amydxæ* et ceux de *V. attenuatum*. Les cæcums s'étendent presque jusqu'à l'extrémité postérieure du corps et la région postcæcale contient une vésicule lymphatique enroulée sur elle-même.

APPAREIL GÉNITAL. — Le testicule est volumineux, en forme de spire et situé dans l'aire intercæcale, dans la moitié postérieure du corps. La distance entre l'extrémité caudale du testicule et l'extrémité des cæcums est trois fois plus grande que la longueur de la région post-cæcale. Antérieurement le testicule s'étend jusqu'à la région de l'ootype ; c'est là que prend naissance le *vas deferens* qui passe en avant sous la partie médiane de l'ovaire. En avant de l'ovaire le conduit se dilate pour former la vésicule séminale puis tourne vers la droite et devient dorsal, repart en avant, tourne à gauche et revient en arrière pour pénétrer dans la poche du cirre. La vésicule séminale forme donc une boucle en avant de l'ovaire et quand elle est remplie de spermatozoïdes, elle repousse les organes voisins et les recouvre partiellement. La poche du cirre se dirige en arrière, latéralement et ventralement pour déboucher au pore génital situé au niveau de l'ovaire sous le cæcum gauche. Cette poche est piriforme, légèrement recourbée et mesure 0 mm., 028 à 0 mm., 038 de diamètre, sa longueur est double ou triple de sa lar-

FIG. 7. — *Vasotrema robustum*.
Spécimen type, entièrement
monté, vue dorsale, $\times 60$.

geur. Une coupe passant au niveau du pore génital (fig. 9) montre la morphologie des organes copulateurs avec le cirre rétracté.

L'ovaire est sphérique ou ovoïde, à grand axe transversal, et mesure 0 mm., 08 à 0 mm., 13 de diamètre ; il est situé sur le côté droit au milieu du corps. L'oviducte naît de son bord postéro-latéral droit, passe en arrière et devient ventral, puis revient sur la face

FIG. 8. — *Vasotrema robustum*. Coupe frontale, légèrement oblique, montrant l'œsophage et ses évaginations, $\times 233$.

dorsale et se dilate en un large réceptacle rempli de spermatozoïdes. Cet organe n'est pas l'homologue du réceptacle séminal que l'on retrouve chez beaucoup de trématodes digénétiques et qui est constitué par une évagination sacciforme de l'oviducte ou par la portion proximale dilatée du canal de Laurer. Chez ces trématodes sanguicoles, l'oviducte présente une portion dilatée et non pas un simple diverticule. Il fonctionne comme « chambre de fécondation » et comme réservoir spermatique. En nous basant sur ces observations et sur un nouvel examen des coupes d'*Unicæcum ruszkowskii*, nous sommes amenés à modifier notre interprétation du tractus génital femelle chez cette espèce : la grande cavité qui existe

dans l'oviducte est un réservoir spermatique et une chambre de fécondation ; l'œuf est formé dans la partie du canal comprise entre l'ouverture des canaux vitellogènes et le pore génital. Cette conception permettrait d'admettre sans difficulté le retour en arrière des cellules vitellines dans l'oviducte où elles sont incorporées dans l'œuf.

La portion terminale du réceptacle spermatique devient ventrale et donne naissance au canal de Laurer qui, sur la face ventrale, se dirige en arrière, puis devient dorsal pour s'ouvrir sur la ligne

FIG. 9. — *Vasotrema robustum*. Coupe transversale passant par le pore génital. Le cirre est rétracté et l'on voit les muscles de la paroi de la poche du cirre et du metraterme. L'ovaire existe sur cette coupe mais n'est pas visible sur la figure, $\times 433$.

médiane ou à proximité, au niveau du bord antérieur du testicule. Le canal femelle reçoit ensuite le conduit vitellin commun et se dilate alors pour former l'ootype qui passe sur le côté gauche du corps. Chez l'un des spécimens (fig. 7), il y avait un œuf dans l'ootype, mais l'enveloppe était affaissée et il n'était pas possible d'en donner les dimensions exactes ; cependant la position des organes adjacents permettait d'en indiquer les limites. La paroi de l'ootype est mince et l'on n'a pas observé de glandes de Mehlis. La région comprise entre la portion dilatée, remplie de spermatozoïdes, l'oviducte et l'ootype, contient de nombreuses cellules non glandulaires, mais plutôt mésenchymateuses. Le métraterme est assez long ; sa paroi contient des fibres musculaires circulaires et longitudinales. Les vitellogènes consistent en de petits follicules qui s'étendent de l'extrémité terminale des cæcums jusqu'au niveau de l'acétabulum.

Derrière les testicules et au-devant de la vésicule séminale, la région intercæcale est remplie de ces follicules vitellins. Les vitellogènes passent transversalement sur la ligne médiane au niveau de la marge antérieure du testicule et s'unissent pour former un réceptacle vitellin qui débouche dans l'ootype.

Les trois espèces décrites sont similaires au point de vue morphologie générale, il s'agit de différences de degré plutôt que de qualité.

V. amydx et *V. attenuatum* diffèrent par leurs organes digestifs et reproducteurs. Les diverticules œsophagiens si marqués dans la première espèce sont à peine développés dans la seconde. La situation de la vésicule séminale diffère essentiellement, et l'existence de cet organe sacciforme dont le rôle est inconnu et qui entoure la portion terminale du canal spermatique de *V. attenuatum* peut être déterminée par cette variation. Il y a aussi des différences dans la longueur des cæcums, dans la position de l'ovaire, dans la distance qui sépare l'ovaire du testicule. *V. robustum* diffère des deux autres espèces par sa taille, par la grandeur des ventouses, par la position du pore génital et la longueur des cæcums ; les diverticules œsophagiens sont de taille intermédiaire à ceux des deux autres espèces.

Il est possible que des données nouvelles nous amènent à modifier nos vues, mais pour le moment nous comprenons ces trois espèces dans le même genre.

Le genre *Vasotrema* peut être caractérisé comme suit :

Distomes hermaphrodites, sanguicoles ; musculature délicate ; acétabulum protractile et rétractile mais non pédiculé et situé immédiatement en arrière de la bifurcation du tractus alimentaire. Pharynx absent ; cæcums longs s'étendant en arrière jusqu'aux testicules. L'ovaire est prétesticulaire, latéral droit ; l'oviducte passe en arrière et se déploie pour former une chambre de fertilisation qui est parfois remplie de sperme. Testicule allongé, enroulé en spirale, situé à l'extrémité postérieure du corps ; vésicule séminale grande ; poche du cirre petite ; pore génital ventral situé à gauche au niveau de l'ovaire ou entre l'ovaire et l'acétabulum. Vitellogènes bien développés, s'étendant depuis l'extrémité caudale des cæcums jusqu'à la partie antérieure de l'ovaire. Œufs ovales, très grands, à coque mince, pondus séparément ; miracidium avec deux paires de cellules en flamme et taches oculaires proéminentes.

Ce genre est placé dans la famille des *Spirorchidæ* qui contient

tous les trématodes sanguicoles des tortues. La constitution, les limites et les connexions de cette famille seront discutées plus loin.

DISCUSSION

Nos connaissances sur les trématodes parasites du système vasculaire des vertébrés se sont beaucoup accrues durant ces dernières années. Bilharz en 1852 décrivit *Schistosoma hæmatobium* provenant de la veine porte de l'homme. Des formes similaires trouvées chez les oiseaux sont comprises dans le genre *Bilharziella* Loos, 1899, *Gigantobilharzia* Odhner, 1910, *Ornithobilharzia* Odhner, 1912, *Austrotilharzia* Johnston, 1917, *Dendrotilharzia* Skryabin et Zakharow, 1920, *Trichobilharzia* Skryabin et Zakharow, 1920, *Macrotilharzia* Travassos, 1922. De plus Tanabe (1923) décrivit *Schistosomatium pathlocopicum* développé expérimentalement chez la souris, mais dont l'hôte naturel est inconnu. D'autres trématodes sanguicoles ont été découverts dans tous les continents, bien que peu d'espèces d'oiseaux aient été étudiées complètement.

Chez les poissons, on connaît trois genres : *Aporocotyle* Odhner, 1900, *Sanguinicola* Plehn, 1905, *Deontacylix* Linton, 1910. Il est intéressant de remarquer que dans les descriptions originales, le vrai caractère de toutes ces formes fut méconnu et le genre *Sanguinicola* seul fut décrit comme trématode sanguicole. Odhner (1911) les décrivit comme trématodes digénétiques, arrivant ainsi aux mêmes conclusions que Loos. Dans un postscriptum à sa note, Odhner (1911) relate les expériences et publie une série de dessins faits par Loos sur l'évolution de ce parasite. Loos démontre que *Cercaria cristata* se transforme en *Sanguinicola* chez le poisson doré et la carpe, et ce fut la première démonstration expérimentale du cycle évolutif d'un trématode sanguicole, qui précéda les travaux des auteurs japonais sur *Schistosoma*. Scheuring (1923) confirma les travaux de Loos sur le cycle évolutif de *Sanguinicola inermis*. Plus récemment Ejsmont (1926) fit des observations précises sur la morphologie, le développement et la position systématique des différentes espèces de *Sanguinicola*.

Sauf en ce qui concerne une seule espèce, tous les travaux sur les trématodes sanguicoles de reptiles parurent au cours des sept dernières années. La première espèce fut trouvée dans le cœur d'une tortue *Thalassochelys corticata* par Ledred (1862) qui la nomma *Distomum constrictum* et Monticelli (1896) la décrivit sous le nom de *D. mistroides*. Loos (1899) créa pour elle le genre *Hapalotrema* et plus tard (1902) déclara avoir trouvé les œufs de trois autres trématodes dans les tissus de cette tortue.

Puis Ward (1921) décrit une nouvelle espèce provenant du cœur et des artères de tortues d'Amérique du Nord. Nous avions trouvé ce trématode six ans auparavant dans les vaisseaux sanguins de tortues et nos observations furent publiées peu après les travaux de Ward. Elles tendaient à prouver (Stunkard, 1921) que l'espèce décrite par Ward appartient au genre *Spirorchis* Mac Callum, 1918, et que *Spirorchis* est en réalité un parasite du sang et non pas de l'intestin comme l'avait dit Mac Callum. Les deux genres de trématodes sanguicoles furent décrits l'année suivante (Stunkard, 1922) et un an plus tard (Stunkard, 1923) une étude plus complète fut publiée.

Dans la première partie de la « Revue du genre *Spirorchis* », Mac Callum (1926) fait une tentative pour réveiller une vieille controverse sur un nom spécifique périmé, *eustreptos*, qu'il avait créé pour une espèce de *Spirorchis* décrite en 1918, et qui avait été omis lors de la publication du compte rendu. Ward (1921) nomme l'espèce *innominata* mais Mac Callum (1921) insiste sur le nom *eustreptos*. Or, une espèce ne peut avoir qu'un nom et puisque *Spirorchis eustreptos* s'applique à une forme déjà nommée, il tombe en synonymie. Mac Callum (1921) donne *Spirorchis* comme genre nouveau, bien qu'il l'ait décrit auparavant (1918). Dans son travail de 1926, il répète la description antérieure (1921) de *Spirorchis emydis*, espèce nommée d'après un seul spécimen très abîmé par le montage. Commentant ce fait, je disais (Stunkard, 1923) : « La description est vague et incomplète en plusieurs points, surtout en ce qui concerne les organes reproducteurs. Les testicules et la vésicule séminale du spécimen sont écrasés, et ni le cirre, ni le métraterme, ni le canal de Laurer, ni le pore génital ne furent observés. On n'a donné aucun caractère spécifique ; il est impossible de reconnaître l'espèce d'après la description ou la figure, et par conséquent d'admettre la validité du nom spécifique. » Dans la description originale, certaines mesures sont incorrectes et le texte n'est pas d'accord en tous points avec la figure. La note de Mac Callum (1926) n'ajoute rien à la description originale et n'éclaircit en rien le sujet. *Spirorchis pictæ*, espèce décrite par Mac Callum (1926) est évidemment synonyme de *S. artericola* Ward. Il provient du même hôte et sa description concorde en tout point avec celle qui est donnée par d'autres auteurs. *S. chelydræ* Mac Callum (1926), fut décrit comme espèce nouvelle quatre ans auparavant (Mac Callum, 1922) et inclus dans le genre *Henotosoma* (Stunkard, 1923). L'espèce nouvelle *Spirorchis blandingi* Mac Callum, 1926, si elle est correctement décrite, n'appartient pas au genre *Spirorchis* et Ejsmont (1927) proposa pour elle le nom de genre *Diarmostorchis*.

Deux autres travaux parurent depuis lors. Stunkard (1927) décrivit la forme *Unicæcum ruszkowskii* qui ne présente qu'un cæcum, dont l'ovaire est long et enroulé sur lui-même à la partie postérieure du corps, la vésicule séminale spiralée et parallèle au testicule sur toute sa longueur. Plus récemment Ejsmont (1927) a décrit une nouvelle espèce, *Spirhpalum polesianum*, provenant de la tortue européenne, *Emys orbicularis*, et apporte de ce fait une contribution importante à nos connaissances sur les trématodes des tortues.

Quand la famille des *Spiroorchidæ*, où ont été placés tous les genres décrits, fut créée (Stunkard, 1921), toutes les formes connues semblaient pouvoir se diviser en deux groupes ayant *Spiroorchis* et *Hapalotrema* comme types, *Spiroorchinæ* et *Hapalotremiæ*; mais la découverte de nouvelles formes, *Spirhpalum polesianum* en particulier, a rendu nécessaire une révision de la classification des trématodes parasites du sang des reptiles. Cette espèce présente en effet des caractères morphologiques communs aux divers genres américains appartenant à ces deux sous-familles, et, comme l'a montré Ejsmont, elle sert de lien entre les *Spiroorchinæ* et les *Hapalotremiæ*.

Le nom générique *Spirhpalum* indique d'ailleurs cette similitude. D'après la position relative de l'ovaire et des testicules, Ejsmont a créé une série de genres montrant tous les termes de passage entre *Spiroorchis*, où il existe dix testicules préovariens, et *Hapalorhynchus* où il y en a seulement deux dont le postérieur est le plus grand. Ce travail éclaire donc la question de la phylogénie des trématodes sanguicoles, et l'étude du genre *Vasotrema*, qui ne présente qu'un testicule situé derrière l'ovaire, confirme entièrement la théorie. Il existe donc à l'heure actuelle toute une série de genres, depuis celui qui présente des testicules préovariens, jusqu'à celui où le testicule est unique et entièrement postovarien.

Cette étude de la position relative des organes génitaux démontre ce fait, qu'aucune autre famille de trématodes ne présente d'aussi grandes variations morphologiques que les *Spiroorchidæ*. Il y a des différences dans le nombre des ventouses, dans la forme de l'œsophage et des cæcums digestifs, dans le nombre et la position des testicules, dans la forme et la situation de l'ovaire, dans la présence ou l'absence du canal de Laurer, de la glande de Mehlis et de la poche du cirre, et enfin dans la position de la vésicule séminale et du pore génital. De telles variations sont inattendues dans une même famille, mais l'existence de formes intermédiaires montre que toute la série des genres appartient à une seule et même famille.

BIBLIOGRAPHIE

- EJSMONT (L.). — Morphologische, systematische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Arten des Genus *Sanguinicola* Plehn. *Bull. de l'Acad. polon. des Sc. et des Lettres. Cl. d. sc. math. et natur.*, Série B., 1926, p. 877-966.
- *Spirhapalum polesianum* n. g., n. sp. trématode du sang d'*Emys orbicularis* L. *Ann. de Parasitologie*, V, 1927, p. 220-235.
- FAUST (E. C.) et MELENEY (H. C.). — Studies on Schistosomiasis japonica. *Am Jour. of Hyg.*, Monograph Series, n° 3, 1924.
- LEARED (A.). — Description of a new parasite found in the heart of the edible turtle. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, n. s., II, 1862, p. 168-170.
- LOOSS (A.). — Weitere Beiträge zur Kenntniss der Trematoden. Fauna Aegyptens, zugleich Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus *Distomum* Retzius. *Zool. Jahrb., Syst.*, XII, 1899, p. 521-784.
- Ueber neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten, nebst Erörterungen zur Systematik und Nomenclatur. *Zool. Jahrb., Syst.*, XVI, 1902, p. 411-894.
- MAC CALLUM (G.). — A. Notes on the Genus *Telorchis* and other Trematodes. *Zoopathologica* (N. Y. Zool. Soc.), I, 1918, p. 81-98.
- Studies in Helminthology. *Zoopathologica*, I, 1921, p. 138-284.
- Notes on North American blood flukes. *Anat. Record*, XXIII, 1922, p. 114.
- Revue du genre *Spiroorchis* Mac Callum. *Ann. de Parasit.*, IV, 1926, p. 97-103.
- MONTICELLI (F.-S.). — Di un ematoozo della *Thalassochelys caretta* Linn. *Intern. Monatsch. f. Anat. u. Physiol.*, XIII, 1896, p. 141-172.
- ODHNER (T.). — *Sanguinicola* M. Plehn... ein digenetischer Trematode. *Zool. Anz.*, XXXVIII, 1911, p. 33-45.
- SCHEURING (L.). — Der Lebenszyklus *Sanguinicola inermis* Plehn. *Zool. Jahrb., Anat. und Ont.*, XLIV, 1923, p. 265-310.
- STUNKARD (H.-W.). — Notes on North American blood flukes. *American Museum Novitates*, 12, 1921, p. 1-5.
- Two new genera of North American blood flukes. *Amer. Mus. Novit.*, n° 39, 1922, p. 1-8.
- Studies on North American Blood Flukes. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, XLVIII, 1923, p. 165-221.
- A new trematode, *Vasolrema amyda* n. g., n. sp., from the vascular system of the soft-shelled turtle, *Amyda*. *Anat. Record*, XXXIV, 1926, p. 165.
- Sur l'*Unicæcum ruszkowskii*, trématode sanguicole des tortues d'eau douce de l'Amérique du Nord. *Ann. de Parasit.*, V, 1927, p. 117-126.
- WARD (H.-B.). — A new blood fluke from turtles. *Jour. of Parasit.*, VII, 1921, p. 114-129.