TRIÆNOPHORUS CRASSUS FOREL (= *T. ROBUSTUS* OLSSON) ET SON DÉVELOPPEMENT

Par W. MICHAJLOW

Triænophorus crassus a été sommairement décrit par Forel en 1880 ; il avait trouvé ce cestode pour la première fois dans l'intestin d'un brochet, provenant du lac de Genève, en Suisse.

La note de Forel est tombée cependant dans l'oubli et l'espèce en question fut de nouveau décrite en 1892 par Olsson sous le nom de *Triænophorus robustus* (1). L'auteur a trouvé les exemplaires adultes dans l'intestin du brochet et les formes larvaires — à l'état de kystes — dans les muscles de *Coregonus albula* et *C. lavaretus*. Dans l'étude de Luther, publiée en 1909, nous trouvons la description des plérocercoides de *Triænophorus robustus*, découverts dans le tissu musculaire de *C. albula* du lac Sappojärvi en Finlande. La même année, Führman a trouvé les formes adultes dans l'intestin du brochet des lacs de Neuchâtel et de Bienne. Après avoir indiqué les dimensions du scolex de ce parasite et démontré son identité avec l'espèce décrite par Olsson, Fuhrman se demande si ce cestode doit être considéré comme une forme relicte de la faune nordique ou bien si l'on est en présence d'une forme largement répandue dans toute l'Europe et signalée par erreur comme représentant de la faune nordique. Les travaux ultérieurs des autres auteurs ont confirmé cette dernière hypothèse. Dans l'étude de Schewring, en 1920, nous trouvons la description de *T. robustus*, recueilli à l'état larvaire dans les muscles de *C. albula* des environs de Munich. L'auteur y donne les dimensions précises des crochets et attire l'attention sur la rareté du parasite.

Presque en même temps on a signalé la présence de *T. robustus* en Amérique du Nord. En 1918, Cooper a trouvé un kyste de *T. robustus* dans les muscles de *Leucichthys tullibee*, provenant des lacs de l'Amérique du Nord et des strobiles dans l'intestin du brochet. En 1927, Hjortland a fait des recherches sur *T. robustus* des Long-Lake, Fall-Lake, Barutside-Lake et Vermillion-Lake. Il a trouvé un assez grand nombre de kystes dans les muscles de

(1) J'ai tiré ces renseignements de l'étude de Schewring (1928).

Leucichthys tullibee et il en a donné la description détaillée ainsi que les dimensions ; le cestode adulte n'a été trouvé qu'une seule fois, au mois de juillet 1927. La première notion relative au développement de *T. robustus* nous est fournie précisément par cet auteur. Il suppose que le premier hôte intermédiaire est probablement un *Cyclops*, mais lui-même n'a jamais observé de *Cyclops* infestés dans les conditions normales et n'a pas fait d'expériences à ce sujet.

En 1922-1923, Bergman signale l'infestation massive de jeunes truites par les plérocercoides de *T. robustus* à Kälerna, en Suède. En 1929, Schewring publie les résultats de ses nouvelles recherches sur *T. crassus*, revenant pour la première fois à ce nom, et il démontre que la forme adulte de ce cestode n'est pas si rare qu'on le croyait généralement, qu'au contraire elle est fréquente dans l'intestin des gros brochets des lacs allemands qui, en raison de leur taille, parviennent rarement aux mains des chercheurs. Cet auteur signale qu'on peut trouver généralement un grand nombre de parasites chez un seul individu, jusqu'à 100 et même 200 exemplaires, à la condition, cependant, que l'intestin du poisson ne renferme pas de représentants de *T. nodulosus* (Pall.). Dans le cas de la présence simultanée de deux parasites chez le même hôte, les rapports numériques de *T. crassus* à *T. nodulosus* étaient : 27 : 61, 11 : 131 et 3 : 233.

Au cours de mes recherches sur la faune intestinale du brochet (*Esox lucius*), effectuées au laboratoire de zoologie de l'Université de Varsovie pendant les années 1930-1931, j'ai eu l'occasion de rencontrer *T. crassus* à trois reprises différentes.

La première fois j'ai trouvé cinq spécimens le 17 mai 1930. Il s'agissait d'un lot de formes de grande taille, qui n'avaient pas encore atteint leur maturité sexuelle. Elles étaient rassemblées au milieu d'un grand nombre de *T. nodulosus* (142 individus).

Le 23 mai 1930 j'ai trouvé, également dans l'intestin d'*E. lucius*, deux grands spécimens, sexuellement mûrs, de *T. crassus*. Leur utérus était rempli d'œufs blancs.

Le 7 février 1931 j'ai rencontré, enfin, sept grands cestodes, sexuellement mûrs, groupés dans la partie centrale de l'intestin, à côté de 27 exemplaires de *T. nodulosus*.

On pouvait facilement distinguer les deux espèces grâce à la couleur un peu différente de *T. crassus*, à sa taille et à sa position, tous les individus appartenant à cette espèce étant toujours groupés en un point déterminé. Les parasites étaient toujours fixés fortement à la paroi intestinale et ne s'en laissaient détacher qu'après

un certain effort. Environ 1,5 pour cent d'intestins examinés contenait des représentants de *T. crassus*.

Les brochets examinés ou leurs intestins provenant exclusivement du marché de Varsovie, il m'a été malheureusement impossible de fixer avec certitude l'origine des poissons. Il est possible qu'ils provenaient du pays et avaient été pêchés dans les rivières ou dans les lacs d'Augustón ; il est fort probable aussi qu'il s'agissait de poissons importés de Russie ou de Hongrie.

Les parasites que j'ai trouvés correspondent bien aux descriptions des auteurs sus-mentionnés ; toutefois, les dimensions du scolex présentent un certain nombre de différences, comme le montre le tableau ci-joint :

	FUEHRMANN	HJORTLAND	MICHAJLOW
Longueur du scolex...	1,14 - 1,4 mm	0,92 - 1,29 mm	1,1 - 1,4 mm
Largeur de sa partie postérieure.....	1,4 - 1,5 mm	0,92 - 1,38 mm	1,3 - 2,8 mm
Largeur du disque antérieur.....	—	0,67 - 0,92 mm	1 - 1,3 mm

FIG. 1. — Crochets de *Trienophorus crassus* Forel.

D'une façon générale, ces cestodes étaient pourvus de scolex beaucoup plus larges que longs, présentant la forme d'une pyramide tronquée à base quadrangulaire. Tous étaient munis de crochets typiques. Lors de la confection des préparations, les crochets se disposaient parfois obliquement, de manière à montrer de profil leur forme si caractéristique (fig. 1, a).

Etant donné que les dimensions des crochets présentent un intérêt systématique, il serait utile d'établir un certain nombre de bases, dont on pourrait se servir en procédant à la mensuration. A mon avis, les axes les plus importants sont : la distance entre les extrémités des pointes latérales (fig. 1, b, 1), la longueur de la plus grande pointe (fig. 1, b, 2), la longueur de la plus petite pointe (fig. 1, b, 3), enfin, la largeur de la plaque basale entre la pointe la plus longue et la pointe médiane (fig. 1, b, 4). Après avoir appliqué cette méthode et comparé mes chiffres avec ceux de Schewring, j'ai obtenu les résultats suivants :

AXE DE MENSURATION	SCHWIRING (plérocercoïdes)	MICHAJLOW (formes adultes)
1.....	285 — 300 μ	210 — 245 μ
2.....	240 — 255 μ	240 — 260 μ
3.....	—	165 — 220 μ
4.....	125 — 135 μ	157 — 165 μ

Il est intéressant de noter que les crochets sont toujours asymétriques, c'est-à-dire qu'une pointe latérale est plus longue que l'autre. La différence entre leur longueur respective peut atteindre 80 μ . La pointe la plus longue paraît être toujours du côté de la ventouse.

La longueur du strobile entier des exemplaires trouvés par moi variait de 15 à 25 cm.

Les cestodes étant sexuellement mûrs, j'ai pu bien examiner les œufs et faire l'élevage des oncosphères. Les œufs de *T. crassus* ressemblent beaucoup à ceux de *T. nodulosus* ; des mensurations précises permettent cependant de dégager un certain nombre des caractères, typiques pour *T. crassus*. Ainsi, la longueur moyenne de l'œuf est de 58 μ , 2 ; la largeur maxima est de 62 μ et la longueur minima est de 56 μ (1). Le diamètre moyen de l'œuf, mesuré dans sa plus grande largeur, est de 44 μ ; la largeur maxima étant de 47 μ , 5 et la minima de 40 μ .

Les dimensions des œufs de *T. nodulosus* présentent des variations plus marquées. La moyenne de la longueur est plus forte,

(1) Les mensurations ont été faites sur des exemplaires à un stade très avancé de leur développement.

tandis que le diamètre reste presque le même. Il en résulte que, en moyenne, le rapport de la longueur de l'axe longitudinal le plus long à l'axe transversal est, pour *T. nodulosus* de $3/2$, tandis que pour *T. crassus* il est de $7/5$. Les œufs de ce dernier sont par conséquent plus courts, se rapprochant davantage de la forme sphérique.

Les œufs de *T. crassus* m'ont fourni deux cultures. La culture n° 1 fut établie le 24 mai 1930. Déjà, le 26 mai, on a pu observer, à l'intérieur des œufs, les contours de la larve ; le 27 mai, j'ai vu le premier mouvement des oncosphères dans quelques œufs ainsi que les contours des crochets ; le 28 mai, j'ai trouvé les premières oncosphères nageant librement, tandis que le 30 mai presque tous les œufs étaient vides. Par conséquent, la durée du développement était de 4 à 6 jours.

La culture n° 2 a été établie le 7 février 1931. Le 16 février ont apparu les premières oncosphères libres ; le 17 février, on a observé le maximum d'oncosphères vivantes ; le 20 février, il n'y avait plus d'oncosphères vivantes et tous les œufs étaient vides. Ici, la durée du développement fut de 9 à 11 jours.

L'élevage était fait à la température de la chambre ; les œufs étaient placés dans des boîtes de Pétri, recouverts d'une couche d'eau de 1 cm. d'épaisseur.

J'ai eu l'occasion d'observer, à quelques reprises, l'éclosion des oncosphères. Comme je l'ai déjà signalé, on peut parfois observer les mouvements des larves à l'intérieur de l'œuf, dès le 4^e jour du développement. Ces mouvements deviennent de plus en plus énergiques ; la larve change de position, parfois elle tourne ses crochets vers l'opercule, mais, au moment décisif, elle y dirige toujours son extrémité opposée, dépourvue de crochets.

On peut observer les mouvements des cils dans l'œuf même. Immédiatement avant l'éclosion, la larve se met à tourner rapidement autour de son axe longitudinal. Ce mouvement est beaucoup plus rapide que celui de l'oncosphère libre. La partie antérieure adhère à ce moment très fortement à l'opercule. Cet état dure environ 2 à 3 minutes. Enfin, l'opercule s'ouvre ; la larve se rétrécit, s'allonge et, au bout de 1 à 2 secondes, elle quitte l'œuf. On aperçoit alors très distinctement les longs cils antérieurs agglutinés, formant une sorte de pinceau vibrant avec rapidité. L'enveloppe embryonnaire est très mince ; la larve garde tout d'abord un aspect difforme, avançant par des mouvements amiboïdes ; plus tard, elle s'allonge, et se met à exécuter des mouvements de rotation et de progression. Au bout de 10 minutes elle prend sa forme normale ; son enveloppe se gonfle au bout de 20 minutes.

Ce processus peut se passer aussi d'une manière différente. La larve sort dans ce cas lentement tout en s'efforçant de se glisser à travers l'ouverture laissée par l'opercule entr'ouvert. J'ai remarqué aussi que les crochets restent assez longtemps dans l'œuf pendant que la larve retire sa partie postérieure et que l'opercule se ferme de nouveau.

L'oncosphère, après l'éclosion, prend assez rapidement l'aspect normal, et, au bout de quelques minutes, elle acquiert la forme qu'elle doit conserver.

La taille du coracidium est assez variable. Je donne ci-contre quelques chiffres, relatifs à la culture n° 1 (en microns).

DIMENSIONS DU CORACIDIUM DE <i>T. CRASSUS</i> FOREL					
Numéros	Longueur en μ du coracidium	Largeur en μ du coracidium	LONGUEUR EN μ		
			de la larve	des cils antérieurs	des cils postérieurs
1.....	56	41,5	41	31	12,5
2.....	72,5	50	50	40	16,5
3.....	72	45,5	49	—	—
4.....	70	60	47	—	—
5.....	72	60	41,5	43	10
6.....	62	62	41,5	—	—
7.....	74	62	43	—	—
8.....	66	47	41	—	—

Au moment de l'éclosion, la larve est entourée d'une mince enveloppe à laquelle elle adhère fortement ; elle se compose d'une couche de cellules sphériques ou prismatiques qui se gonflent rapidement, de sorte que l'épaisseur de l'enveloppe atteint bientôt 15 μ . Le coracidium est séparé de l'extérieur par une membrane externe, couverte de cils. Ces derniers sont disposés uniformément sur toute la surface ; les cils antérieurs sont beaucoup plus longs que les postérieurs. La longueur des premiers atteint 45 μ , tandis que les cils postérieurs n'ont, en moyenne, que 12 μ de longueur. Au-dessous de la membrane externe, on trouve les cellules de l'enveloppe embryonnaire ; elles sont gonflées, vésiculeuses, de 10 à 12 μ de diamètre.

Les cellules antérieures sont plus grandes que les postérieures par suite du déplacement de la larve vers le pôle postérieur, à l'in-

térieur de l'enveloppe. Ces cellules sont juxtaposées et prennent, par conséquent, comme chez *T. nodulosus*, la forme de pyramides hexagonales, pentagonales ou polygonales. Elles forment une, parfois deux ou trois couches irrégulières. Entre ces assises, et spécialement là où plusieurs cellules viennent en contact, on remarque des corpuscules particulièrement nombreux dans la partie postérieure. Les cellules de l'enveloppe se trouvent entre la membrane externe et l'interne qui est plus mince que l'externe et forme une sorte de chambre dans laquelle la larve peut se mouvoir librement. Il n'existe, entre cette membrane et la larve, aucun lien semblable à ceux décrits par Li chez *Diphyllbothrium decipiens*.

Cependant, en comprimant l'oncosphère, surtout des individus plus âgés, j'ai pu révéler la présence d'une troisième membrane, fortement adhérente au corps même de la larve. On parvient toutefois à la séparer de la cuticule à laquelle elle n'est pas soudée. Sa déchirure ne provoque pas la désagrégation des cellules du corps, comme cela a lieu quand on endommage la cuticule.

Les dimensions de l'oncosphère sont relativement assez stables ; elle a une forme un peu plus allongée que celle de *T. nodulosus*. Quand on déchire la cuticule, les cellules isolées s'échappent du corps de la larve, car elles sont dépourvues de liens parenchymateux.

Ces cellules ne diffèrent presque pas entre elles ; cependant, l'emploi de colorations vitales, notamment le séjour de quelques heures des oncosphères vivantes dans une faible solution de bleu de méthylène, m'a révélé la présence d'un groupe de cellules plus grandes, au plasma vivement coloré en bleu, pourvues de noyaux plus clairs et de nucléoles fortement colorés. A l'état vivant, ces cellules se laissent pareillement colorer en rouge par le rouge neutre. Elles correspondent indubitablement aux « Plastinzellen », décrites par Vogel dans les oncosphères de *Diphyllbothrium latum* et aux « Germinativzellen », remarquées par Wisniewski dans les larves d'*Archigetes*. Il me paraît, pour des raisons dont il sera question plus loin, que le second terme devrait être employé de préférence.

J'ai pu démontrer la présence des cellules germinatives déjà dans l'œuf, en les colorant *in vivo* par le même procédé. On peut les différencier, même sur les préparations montées, en les colorant par le vert de méthyle-pyronine, comme l'a fait Vogel. Le plasma des cellules germinatives, ainsi que les nucléoles, se colorent vivement en rouge par la pyronine (fig. 2, a), tandis que les noyaux des cellules somatiques se colorent en vert (fig. 2, b). Les cellules germina-

tives forment parfois des agglomérations, ou bien sont disséminées; cependant, elles sont toujours superficielles et se trouvent immédiatement sous la cuticule.

Le nombre des cellules germinatives est sujet à des variations ;

FIG. 2. — Oncosphère de *Tr. triophorus crassus* Forel :
a, cellules germinatives ; b, cellules somatiques ;
c, cellules germinativo-somatiques.

on peut néanmoins y révéler une certaine régularité, en appliquant la méthode statistique.

Voici le tableau comparatif du nombre des cellules germinatives dans les oncosphères de *T. crassus* et de *T. nodulosus*. Les oncosphères sont prises dans des conditions identiques, c'est-à-dire datant du premier jour après l'éclosion. On a mis en comparaison 100 exemplaires de chaque espèce, colorés par le vert de méthyle-pyronine.

NOMBRE DE CELLULES GERMINATIVES	T. CRASSUS	T. NODULOSUS
	Nombre d'exemplaires et nombre correspondant des cellules germinatives	
6.....	3 p. cent	—
7.....	2 p. cent	—
8.....	34 p. cent	—
9.....	1 p. cent	1 p. cent
10.....	54 p. cent	4 p. cent
11.....	1 p. cent	3 p. cent
12.....	5 p. cent	13 p. cent
13.....	—	6 p. cent
14.....	—	52 p. cent
15.....	—	2 p. cent
16.....	—	12 p. cent
17.....	—	1 p. cent
18.....	—	3 p. cent
19.....	—	—
20.....	—	1 p. cent
21.....	—	—
22.....	—	1 p. cent
23.....	—	1 p. cent

Il ressort de l'examen de ce tableau que le nombre caractéristique des cellules germinatives s'élève, pour les oncosphères de *T. crassus*, à 10 (54 p. cent d'exemplaires), souvent aussi à 8 (34 p. cent). Les chiffres correspondants, en ce qui concerne *T. nodulosus*, sont de 14 (52 p. cent), de 12 (13 p. cent) et de 16 (12 p. cent) ; le nombre 10 se rencontre seulement dans 4 p. cent d'exemplaires. D'autre part, il faut noter que la variation dans le nombre des cellules germinatives est plus faible chez *T. crassus* (de 6 à 12) que chez *T. nodulosus* (de 9 à 23). Les nombres pairs se rencontrent dans les deux espèces plus fréquemment que les nombres impairs. La taille des cellules germinatives est généralement plus faible chez *T. crassus* que chez *T. nodulosus* ; elle varie de 5 à 10 μ . Le diamètre du noyau est assez stable et mesure en moyenne de 4 à 5 μ . Le nucléole ne se colore pas toujours en rouge par la pyronine, même dans les mêmes exemplaires, tandis que le plasma, franchement coloré en rouge foncé, se détache nettement du noyau plus clair.

A côté des cellules germinatives, on voit, sur les préparations, des cellules qui leur ressemblent par la forme mais qui sont plus petites. Leur plasma est toujours coloré en rouge ; leurs contours sont plus réguliers, moins anguleux (fig. 2, c). Le nombre de ces cellules est généralement plus petit que celui des cellules germinatives. Il est difficile de se prononcer à leur sujet. On peut admettre qu'elles correspondent aux cellules germinativo-somatiques, décrites par Wisniewski chez *Archigetes*, qui, plus tard, donneront, en partie, naissance au parenchyme et qui, à un stade très peu avancé du développement, commencent déjà à se différencier. Il est possible aussi qu'elles représentent l'ébauche des futures glandes frontales.

Les autres cellules constituent les cellules somatiques. Elles ont des contours peu nets ; leur plasma est incolore, tandis que leurs noyaux sont vivement colorés en vert (fig. 2, b). Ces derniers sont plus petits que les noyaux des cellules germinatives. Leur forme est ovale ou sphérique et leur diamètre mesure de 2 μ , 5 à 3 μ , 5. Le nombre de ces cellules est considérable ; on en compte jusqu'à 70. Elles correspondent aux éléments analogues de *T. nodulosus*.

D'autre part, on remarque, dans les exemplaires vivants, certaines cellules au contenu granuleux qui ont été décrites par les différents auteurs chez *T. nodulosus*, *Diphyllbothrium latum* et *Archigetes*. Elles se trouvent sous la cuticule, souvent à proximité des crochets embryonnaires, à peu près au milieu de la longueur du corps. Leur nombre est de 2 ou 3. Il est intéressant de noter que j'ai pu révéler leur présence, à plusieurs reprises, dans les procercoïdes de *T. crassus*, provenant de la cavité du corps du premier hôte intermédiaire. Dans un seul cas, j'ai observé six cellules granuleuses semblables dans un procercoïde âgé de 7 jours, provenant de *Cyclops strenuus*.

Les crochets embryonnaires de l'oncosphère de *T. crassus* diffèrent un peu de ceux de *T. nodulosus*, aussi bien en ce qui concerne leur taille que leur forme (fig. 3).

Leur base, par rapport à la partie terminale, forme un angle plus aigu que celui observé chez *T. nodulosus* ; la pointe terminale est aussi beaucoup plus longue, plus recourbée et plus aiguë. Celle-ci peut atteindre 4 μ . Les crochets de la paroi médiane, un peu plus longs que les crochets latéraux dans les deux espèces de *Trienophorus*, sont eux-mêmes plus longs chez *T. crassus* que chez *T. nodulosus*. Leur longueur est de 14 à 16 μ , tandis que chez *T. nodulosus*, elle est de 12 à 13 μ , 8. Les parties terminales des crochets diffèrent très peu ; elles mesurent 4 μ , 6 chez *T. crassus* et

4 μ chez *T. nodulosus* ; par contre, la base des crochets, chez *T. crassus*, est plus longue que dans l'autre espèce.

Ne disposant pas d'un matériel suffisant, je n'ai pas pu examiner un grand nombre de copépodes au point de vue de leur infestation par *T. crassus*.

Le principal hôte intermédiaire paraît être *Cyclops strenuus* Fischer ; j'ai constaté, en effet, la présence du parasite dans la plupart des copépodes, après leur infestation. Le maximum des parasites observés chez *C. strenuus* était de 32. *Diaptomus graci-*

FIG. 3. — Crochets embryonnaires : a, *Trienophorus nodulosus* (Pall.) ; b, *Trienophorus crassus* Forel.

lis Sars se laisse infester aussi, mais à un plus faible degré. Sur 48 exemplaires mis en observation, il n'y en avait que 26 d'infestés. Le maximum des parasites observé dans la cavité du corps de cette espèce était de 35. Le développement du parasite dans la cavité du corps de *Diaptomus gracilis* subit cependant un arrêt très prononcé. Au bout de 15, 16, 17 et 18 jours j'ai observé des procercoïdes d'une taille très petite, dépourvus du cercomère et des corpuscules calcaires, longs de 150 à 200 μ . Une seule fois seulement, le 18^e jour du développement, j'ai trouvé un exemplaire parfaitement constitué, long de 600 μ .

Dans la cavité du corps de *C. strenuus*, le développement se produit normalement, quoique plus lentement que le développement de *T. nodulosus*. Après 8 ou 10 jours, je trouvais les procercoïdes parfaitement développés. Pour étudier la structure cellulaire des

procercoïdes, j'ai également employé la coloration vitale, en laissant les copépodes infestés dans une solution faible de bleu de méthylène ou de rouge neutre. Ils y restaient pendant quelques jours. Les procercoïdes se colorent bien ; on peut observer la coloration typique des cellules germinatives comme dans les oncosphères.

L'examen des exemplaires normalement développés et bien colorés me permet de conclure que l'hypothèse de Vogel, relative à la signification des « Plastinzellen » est sans fondement, au moins en ce qui concerne *T. crassus*. Selon lui, ces cellules doivent, en raison de leur rapide multiplication, constituer le point de départ dans la formation du procercoïde et remplir presque en entier son corps. Les cellules somatiques ne joueraient donc aucun rôle actif dans le développement. Or, j'ai démontré que les cellules germinatives, bien que s'élevant à un nombre considérable, ne forment à aucun moment le tissu fondamental du corps. Leur nombre s'élève à 120 cellules, elles sont dispersées parmi les cellules somatiques, beaucoup plus nombreuses, et les cellules parenchymateuses, formant généralement des amas dans la partie postérieure du corps. On les voit très rarement dans le premier tiers de la longueur du corps. Leur taille, leur forme et leur aspect typique sont les mêmes que dans l'oncosphère. Parfois, on rencontre ces cellules dans le cercomère et alors le nombre maximum que j'ai observé a été de 5. Si le développement subit un arrêt, comme cela se produit dans la cavité du corps de *Diaptomus gracilis*, le nombre des cellules germinatives est toujours au-dessous de la normale. Je donne ci-contre, à titre d'exemple, quelques chiffres concernant le nombre des cellules germinatives, observées dans ces conditions :

NUMÉROS	DURÉE DU DÉVELOPPEMENT EN JOURS	LONGUEUR DU CORPS DU PROCERCOÏDE	NOMBRE DES CELLULES GERMINATIVES
1	4	150 μ	14
2	7	400 μ	26
3	7	150 μ	28
4	7	130 μ	23
5	13	300 μ	13
6	14	100 μ	10
7	16	200 μ	10

Il résulte de l'examen de ces chiffres qu'il existe un rapport indubitable entre l'état du développement du procercoïde et le nombre des cellules germinatives. Cependant, même dans les conditions normales, le nombre de ces cellules, s'élevant à cent et quelques, est limité et très insignifiant par rapport au nombre total des cellules somatiques typiques. J'ai constaté un fait analogue chez *T. nodulosus*, en soumettant les procercoïdes un peu âgés à l'action du vert de méthyle-pyronine.

Il est donc très probable que les cellules en question correspondent aux cellules germinatives décrites par Wisniewski chez *Archigetes*. D'après cet auteur, un certain nombre de ces éléments se différencie et fait partie du parenchyme, tandis que le reste devient l'ébauche de futurs éléments sexuels.

Tous ces problèmes doivent être étudiés de nouveau, de même en ce qui concerne *Diphylobothrium latum*, d'autant plus que, comme je l'ai démontré pour *T. crassus* et *T. nodulosus*, la multiplication des cellules germinatives se fait d'une façon très intense surtout dans les premiers jours du développement, avant la formation du cercomère ; c'est ce qui fait précisément l'objet de l'étude de Vogel qui en tire ses conclusions. Ce processus aboutit à ce que les cellules germinatives recouvrent presque complètement les cellules somatiques. Cependant, leur multiplication subit un fort arrêt et il en résulte la situation qui vient d'être décrite.

En ce qui concerne la forme du corps, le procercoïde de *T. crassus* diffère peu de celle du procercoïde de *T. nodulosus*. Les plus grands exemplaires avaient 600 μ de long et 180 μ de large ; les dimensions des cercomères de tels individus variaient de 70 à 100 μ . Les crochets étaient le plus souvent sur le cercomère, cependant, dans certains exemplaires, le 16^e ou le 18^e jour du développement, on pouvait observer leur migration dans le corps.

Dans un spécimen, âgé de 16 jours, les 2 paires de crochets se trouvaient sur le cercomère, une paire était située à peu près au milieu de la longueur du corps.

Les corpuscules calcaires, d'un diamètre de 4 à 10 μ , sont absolument semblables à ceux de *T. nodulosus*, cependant leur nombre paraît être moindre.

BIBLIOGRAPHIE

- BERGMANN (A.-M.). — Larven von *Triaenophorus robustus* Olsson und einer *Dibothriocephalus* Art als Ursache eines Massensterbens unter jungen Lachsfischen. *Dtsch. Tierärztl. Woch.*, XXXII, 1924.
- COOPER (A.-R.). — North American Pseudophyllidean Cestodes from fishes. *Illinois Biol. Mon.*, n° 4, 1918.
- FUHRMANN (O.). — *Triaenophorus robustus* Olsson dans les lacs de Neuchâtel et de Bienne. *Bull. soc. sc. nat. Neuchâtel*, XXXVI, 1908-1909.
- STJORTLAND (A.-L.). — On the structure and life history of an adult *Triaenophorus robustus*. *Journ. of parasitol.*, XV, 1928.
- JANICKI (K.). — Neue Studien über postembryonale Entwicklung und Wirtswechsel bei Bothriocephalen. 1. *Triaenophorus nodulosus* (Pall.). *Corr. Blatt. f. Schweiz. Ärzte. Verl. Schwabe, Basel*, 1918.
- LUTHER (A.). — Über *Triaenophorus robustus* Olsson und *Henneguya zschokkei* Gurley als parasiten von *Coregonus albula* aus dem See Sapsöjärvi. *Helsingfors Medd. Soc. Fauna et Fl. Fenn.*, XXXV, 1909.
- LI (H.-C.). — The Life Histories of *Diphyllbothrium decipiens* and *D. erinacei*. *Amer. Journ. of hyg.*, X, 1929.
- OLSSON (P.). — Bidrag till Scandinaviens Helminthfauna, II. *Svenska Ak. Handl.*, XXV, 1892.
- SCHIEWRING (L.). — Ein neuer Fund von *Triaenophorus robustus* Olsson. *Zool. Anz.*, LII, 1920.
- Beobachtungen zur Biologie des Genus *Triaenophorus* und Betrachtungen über das jahreszeitliche Auftreten von Bandwürmern. *Ztschr. für Parasitenkunde*, II, 1928.
- VOGEL (H.). — Studien zur Entwicklung von *Diphyllbothrium*. — I. Die Wimperlarve von *Diphyllbothrium latum*. *Ztschr. für Parasitenkunde*, II, 1929.
- Studien über die Entwicklung von *Diphyllbothrium*. — II. Die Entwicklung des Procercoids von *Diphyllbothrium latum*. *Ztschr. für Parasitenkunde*, II, 1930.
- WISNIEWSKI (L.-W.). — Das Genus *Archigetes* R. Leuckart Eine Studie zur Anatomie, Histogenese, Systematic und Biologie. *Mém. Acad. Pol. des Sc.*, S. B., 1930.

Laboratoire de Zoologie de l'Université de Varsovie.