

DICROCOELIUM DENDRITICUM RUDOLPHI (PETITE DOUVE DU FOIE) TREMATODE A DEUX HOTES INTERMEDIAIRES (MOLLUSQUE-INSECTE)

par le Docteur M. LECLERCO,

Collaborateur scientifique de la Faculté des Sciences agronomiques,
Zoologie générale et Faunistique (Prof. J. LECLERCO), Gembloux, Belgique

Dicrocoelium dendriticum RUDOLPHI, la petite douve du foie, est un trématode cosmopolite, parasite des voies biliaires de nombreux animaux : mouton, chèvre, bovidés, porc, lapin, lièvre, âne, cheval, dromadaire, cerf, daim, élan, chat, chien, coypou (*Myocastor*), certains singes africains, et plus rarement chez l'homme.

La dicrocoélie est connue surtout en Europe, y compris l'U.R.S.S., dans le Moyen-Orient, l'Afrique du Nord et dans certaines zones d'Amérique du Nord et d'Amérique du Sud.

L'infestation humaine a été établie dès 1926 en Roumanie (BRUMPT, 1949).

ÉVOLUTION CHEZ L'HÔTE DÉFINITIF

Les métacercaires éclosent dans le tube digestif puis empruntent la voie veineuse du système porte. Du cinquième au huitième jour, elles pénètrent par effraction dans les canaux biliaires.

Les migrations chez l'hôte définitif sont donc bien différentes de *Fasciola hepatica* qui de la cavité péritonéale où les métacercaires sont parvenues après avoir perforé la paroi intestinale, gagnent les canaux biliaires en traversant la capsule de Glisson et le parenchyme hépatique.

Il en résulte que la symptomatologie clinique provoquée par *Dicrocoelium dendriticum* est nettement moins apparente et plus courte dans la phase d'invasion (fièvre, douleur, hépatomégalie) que par *Fasciola hepatica* où elle est plus évidente et plus longue (5 à 6 semaines). Il en va de même dans la phase chronique (coliques hépatiques ou accès d'angiocholite, ictère, fièvre) correspondant à l'infestation des voies biliaires.

La longueur de ces distomes s'établit comme suit : *Dicrocoelium dendriticum* : 5-12 mm ; *Fasciola hepatica* : 2-3 cm ; *Fasciola gigantica* : 2,5-7,5 cm.

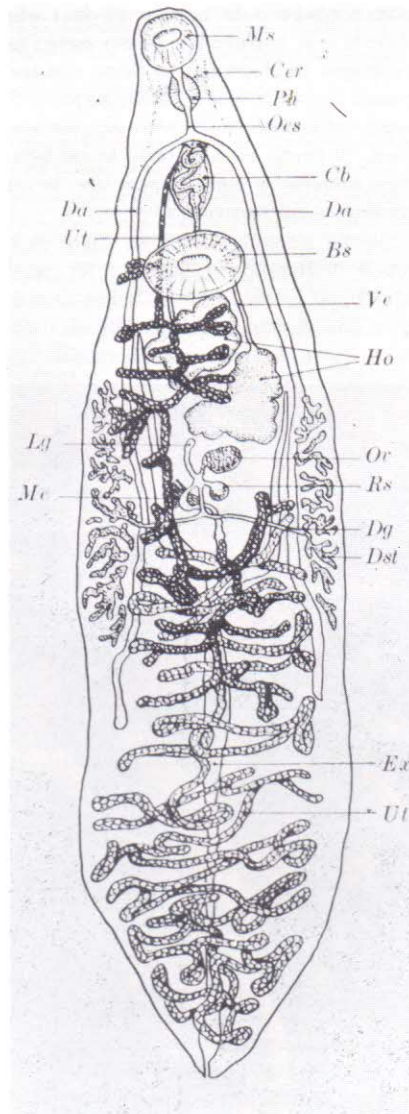


Fig. 1. *Dicrocoelium dendriticum*, adulte.
Ms : ventouse orale, Cer : ganglion cérébral, Ph : pharynx, Oes : oesophage, Cb : poche du cirre, Da : intestin, Bs : ventouse ventrale, Ve : canal déférent, Ho : testicules, Or : ovaire, Lg : canal de Laurer, Me : glande coquillière, Rs : réceptacle séminal, Dg : vitellogène, Dst : glande vitellogène, Ex : vessie excrétrice, Ut : utérus. (D'après BORCHERT, 1970. Grossissement environ 20 fois.)

DIAGNOSTIC

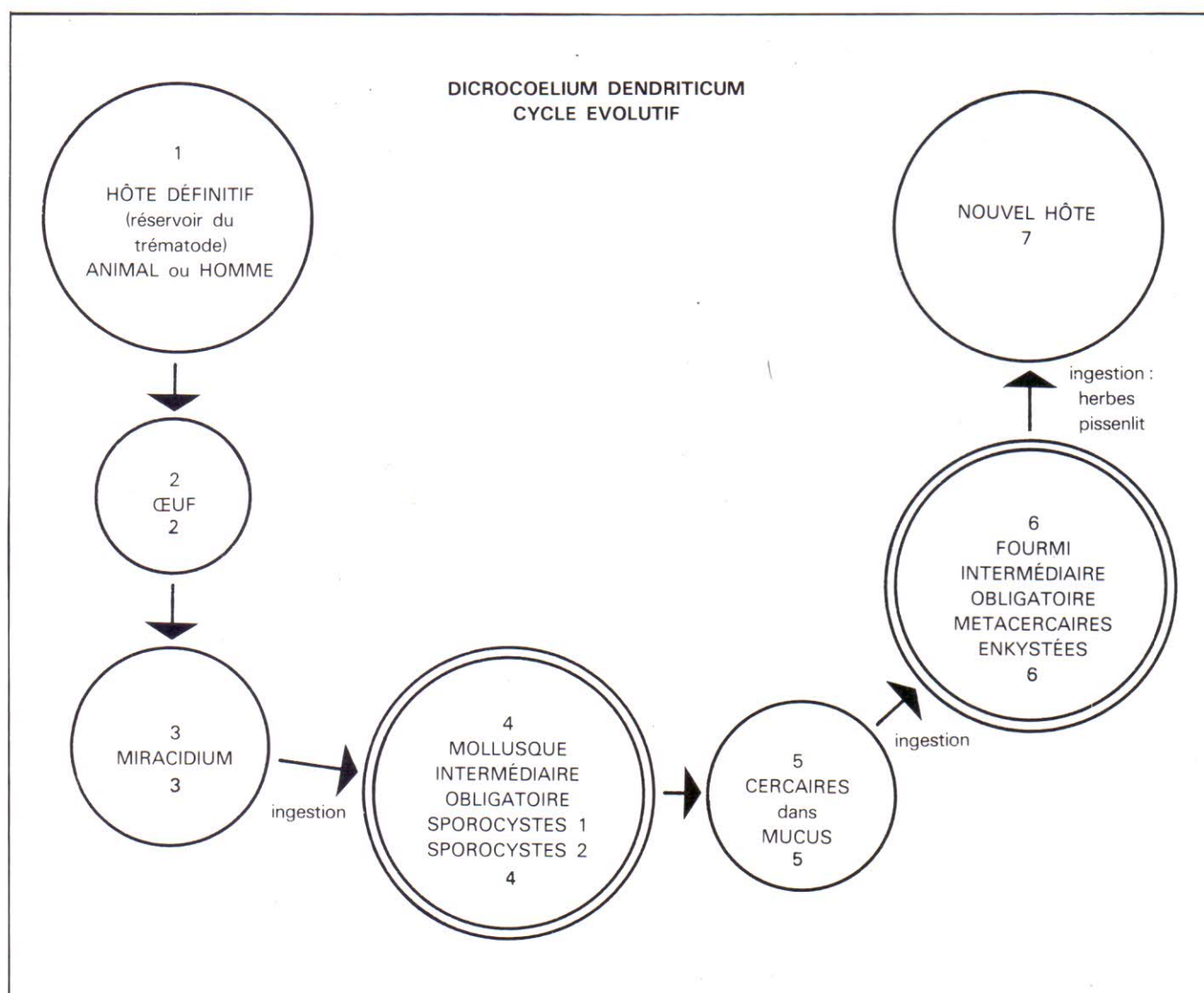
Le diagnostic peut être difficile à poser. Il tiendra compte des éléments suivants :

- l'anamnèse : l'infestation humaine est due à l'ingestion de pissenlits des prairies, mal lavés et garnis de fourmis parasitées.
- l'examen microscopique des selles et du liquide duodénal : on peut trouver des œufs en transit, non digérés, après ingestion de foie d'animaux parasités. Avant d'admettre un parasitisme vrai, il faut vérifier à plusieurs reprises la présence d'œufs, toujours vivants, clairs, embryonnés dont la taille varie de 38-45 μ sur 22-30 μ . (Chez *Fasciola hepatica* : 140 μ sur 80 μ .)
- le diagramme biologique : hyperleucocytose avec éosinophilie, etc.
- les réactions sérologiques : elles sont toujours à l'étude (déviation du complément, précipitation, etc.). Il existe en effet des réactions croisées avec *Fasciola hepatica*.

CYCLES ÉVOLUTIFS DES TRÉMATODES ET INFESTATION DE L'HÔTE DÉFINITIF

Les trématodes parasites de l'homme et des animaux domestiques présentent plusieurs types de cycles évolutifs :

1. Cycle à un seul hôte intermédiaire (mollusques gastéropodes) :
 - *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*, *Fasciolopsis buski* : infestation par ingestion de métacercaires enkystées sur végétaux ou dans eau douce.
 - *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma intercalatum* :



infestation par pénétration active des cercaires aquatiques dans la peau.

2. Cycle à deux hôtes intermédiaires :

— Mollusques gastéropodes et poissons : *Clonorchis sinensis*, *Opisthor-*

chis felineus, *Heterophyes heterophyes*, *Metagonimus yokogawai* : infestation par ingestion de métacercaires enkystées dans poissons.

— Mollusques gastéropodes et crabes ou écrevisses : *Paragonimus ringeri*, *Paragonimus kellicotti* : infestation

par ingestion de métacercaires enkystées dans crabes ou écrevisses.

— Mollusques gastéropodes et insectes (fourmis) : *Dicrocoelium dendriticum* : infestation par ingestion de métacercaires enkystées dans fourmis se trouvant sur végétaux.



Fig. 2. Œuf de *Dicrocoelium dendriticum*. (D'après BORCHERT, 1970. Grossissement 500 fois.)

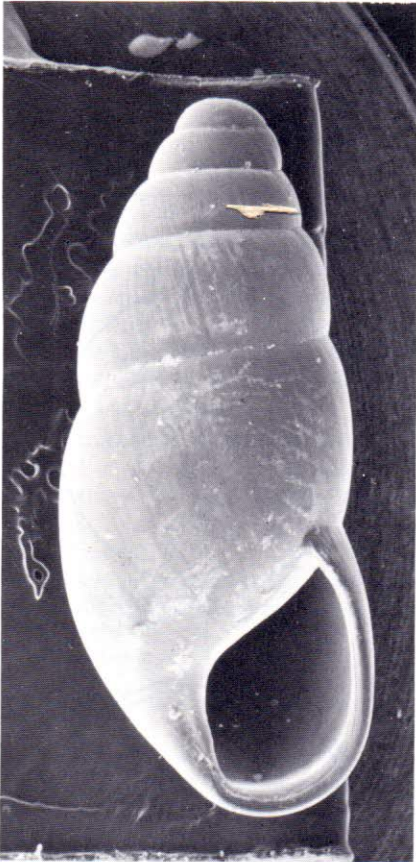


Fig. 3. Mollusque *Cochlicopa lubrica*, 5,6 mm de longueur, récolté à Kluisbergen en 1974. (Photo K. Wouters, au microscope électronique à balayage Philips SEM 501 de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.)

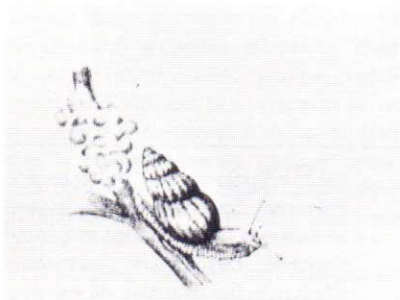


Fig. 4. Cercaires éliminées avec du mucus par le mollusque. (D'après PIEKARSKI, 1973.)

DEUX HÔTES INTERMÉDIAIRES OBLIGATOIRES

Dicrocoelium dendriticum évolue donc successivement chez deux hôtes intermédiaires : d'abord un mollusque gastéropode terrestre, puis un insecte hyménoptère (*Formicidae*). La découverte de cette particularité est relativement récente, c'est pourquoi il nous paraît utile d'en relater les étapes.

Dans son traité de parasitologie, BRUMPT (1949) écrit que les cercaires accumulées dans la chambre respiratoire des mollusques gastéropodes (*Zebrina detrita*, *Helicella candidula*, *Helicella itala*, *Cochlicella acuta*, *Cionella lubrica*) sont éliminées avec du mucus sur divers végétaux.

C'est aux U.S.A. que KRULL et MAPES (1952) ont montré que *Formica fusca* est le deuxième hôte intermédiaire de ce trématode. La fourmi s'infecte en mangeant les flocons de mucus remplis de cercaires éliminés par le mollusque (*Zebrina detrita*). En Europe, VOGEL et FALCAO (1954) ont constaté que dans les zones d'infestation de *Dicrocoelium dendriticum*, on trouve des métacercaires chez *Formica fusca*. En outre, ils ont réussi l'infestation expérimentale chez d'autres espèces de fourmis : *Formica fusca*, *Formica rufibarbis*, *Formica rufibarbis* var. *fusco-rufibarbis* et *Formica gagates*; mais elle est cependant impossible avec *Formica rufa* et *Polyergus rufescens*. Il faut donc admettre que toutes les espèces de fourmis ne permettent pas l'évolution complète des cercaires en métacercaires. C'est un fait important et il faudrait préciser les espèces de fourmis vectrices et celles qui ne peuvent transmettre ce parasite. Ensuite, l'établissement de la répartition géographique précise des espèces vectrices permettrait de délimiter les zones où cette parasitose peut sévir. Enfin, on pourrait de ce fait s'épargner de détruire les espèces non incriminées dans la transmission de cette parasitose. On connaît environ 200 espèces de fourmis en Europe occidentale, elles font partie de la faune du sol. GASPARD (1972) a étudié les actions des fourmis du genre *Lasius* dans l'écosystème prairie en Belgique. Il a montré qu'elles avaient une action non seulement sur la flore, mais aussi sur la teneur en éléments minéraux et organiques ainsi que sur la structure du sol.

ADAPTATION ENTRE FOURMIS ET PARASITE

Le développement des cercaires chez les fourmis et leur transformation en métacercaires, de même que les modifications du comportement des fourmis infestées, n'ont fait l'objet que d'un nombre limité de publications, dont voici les principales : SVADJIAN

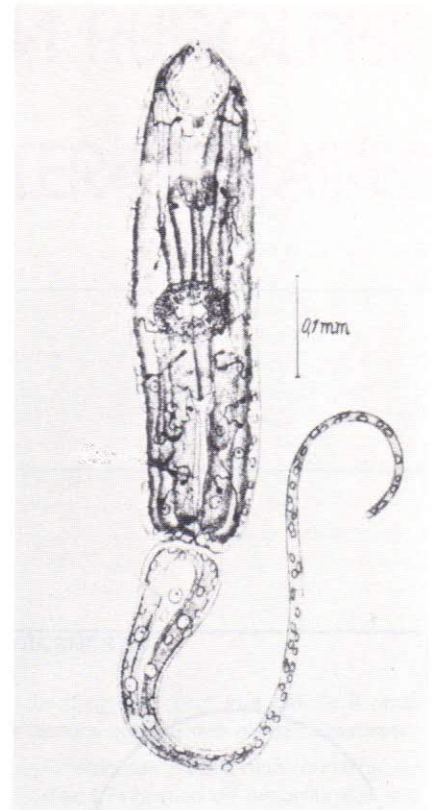


Fig. 5. Cercaire de *Dicrocoelium dendriticum*, taille 1/10 mm. (D'après BORCHERT, 1970.)

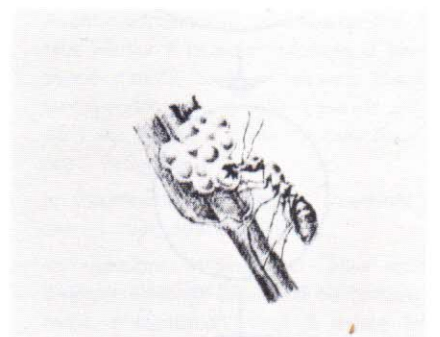


Fig. 6. Fourmi mangeant le mucus infesté. (D'après PIEKARSKI, 1973.)



Fig. 7. *Formica fusca*. (Grossissement 3 fois.)

(1960), HOHORST et GRAEFE (1961), HOHORST (1962), ANOKHIN (1966), BORCHERT (1970), SCHNEIDER et HOHORST (1971), PIEKARSKI (1973), FRANK (1976), LOOS-FRANK (1978).

Le passage et l'évolution des cercaires chez les fourmis sont vraiment curieux. Après avoir mangé le mucus infesté de cercaires, les fourmis vont présenter une étonnante modification de comportement. Les cercaires traversent le tube digestif de la fourmi qu'elles colmatent après leur sortie dans la cavité abdominale de l'insecte. Une seule cercaire, rarement deux, migre vers l'extrémité céphalique de la fourmi et s'y transforme en métacercaire enkystée dans un ganglion nerveux (ganglion sous-oesophagien); les autres s'enkystent ailleurs dans le corps. Il faut environ 40 jours de migration à l'intérieur de la fourmi pour arriver au stade de métacercaire. C'est à ce moment que les fourmis infestées présentent un comportement anormal. A la tombée du jour, ces fourmis ne rentrent pas dans leur nid, mais elles se mettent à grimper sur les plantes jusqu'au sommet. Leurs mandibules subissent de violentes contractions avec paralysie intermittente, si bien qu'elles restent accrochées pendant toute la nuit. Durant une partie de la matinée, au moment où les animaux broutent activement l'herbe, on peut trouver des quantités de fourmis sur les herbes. Ce comportement aberrant favorise évidemment l'infestation des herbivores. Elles décrochent quand la température s'élève. Le rythme journalier de ce comportement est principalement lié aux variations thermiques (ANOKHIN, 1966; BADIE, VINCENT, MOREL-VAREILLE et RONDELAUD, 1976).

En France dans le Limousin, l'alternance accrochage-décrochage suit le rythme nyctéméral habituel. En juillet 1972 par exemple après 18 heures, le nombre et la position des fourmis accrochées n'ont pas varié jusqu'au lendemain matin 6 h. D'une façon générale, mais avec des amplitudes variables d'un jour à l'autre, le nombre des fourmis fixées diminue, voire s'annule, dans le milieu de la journée. La reprise d'une activité normale par les fourmis fixées est influencée par la température :

- activité totale si la température se maintient au-dessus de 24-26°C;
- périodes de transition dans la zone thermique de 15 à 24°C : le nombre de fourmis fixées augmente quand la température baisse et il diminue quand elle s'élève;
- au-dessous de 14°C : tous les individus parasités sont accrochés.

Poussant plus loin les investigations, BADIE (1975) a étudié le cycle annuel d'activité des fourmis parasitées par les métacercaires de *Dicrocoelium dendriticum* en 1973 et 1974 dans le Limousin. Semblables études peuvent permettre de prévoir

Les principales espèces intermédiaires citées en Europe peuvent être présentées dans les tableaux suivants :

Premier intermédiaire : MOLLUSQUE	Répartition géographique
<i>Candidula unifasciata</i> POIRET (= <i>Helicella candidula</i> STUDER)	Europe centrale et occidentale, pas plus au Nord que Pays-Bas et Allemagne, absent en Angleterre; Pays-Bas : exclusivement dans le Sud du Limbourg et dans les dunes du littoral; très rare au Grand-Duché de Luxembourg; Belgique : dunes du littoral, régions calcaire et jurassique; commun en France.
<i>Cochlicella acuta</i> MÜLLER	Europe : méditerranéenne, Sud-Ouest, côtes de l'Atlantique, Sud-Est de l'Angleterre; Belgique : dunes et le long des routes du littoral; commun en France; absent aux Pays-Bas, au Grand-Duché de Luxembourg et en Allemagne.
<i>Cochlicopa lubrica</i> MÜLLER (= <i>Cionella lubrica</i> MÜLLER)	Holarctique : Europe, Afrique du Nord, Asie centrale et septentrionale jusqu'à l'Iran et le Japon, Amérique du Nord.
<i>Helicella itala</i> LINNÉ (= <i>Helicella ericetorum</i> MÜLLER)	Europe centrale et occidentale, de l'Espagne au Danemark.
<i>Zebrina detrita</i> MÜLLER	Surtout méditerranéenne-subalpine; peu commun en France, rare au Grand-Duché de Luxembourg, en Allemagne jusqu'aux environs de Berlin.

Deuxième intermédiaire : FOURMI	Répartition géographique
<i>Formica cunicularia</i> LATREILLE	Euro-asiatique. Euro-méditerranéenne, boréo-atlantique.
<i>Formica fusca</i> LINNÉ	Holarctique, circumboréale. Médio-européenne, méditerranéo-atlantique.
<i>Formica gagates</i> LATREILLE	Sud de l'Europe, Asie Mineure. Euro-méditerranéenne subcontinentale. Espèce forestière (bois feuillus).
<i>Formica polyctena</i> FORSTER	Euro-sibérienne, médio-européenne. Espèce typiquement forestière (résineux).
<i>Formica pratensis</i> DEGENHARDT (= <i>nigricans</i> EM.)	Euro-sibérienne. Médico-européenne, subméditerranéenne. Espèce subforestière et praticole.
<i>Formica rufibarbis</i> FABRICIUS	Holarctique, circumboréale. Médio-européenne, subméditerranéenne.

Pour les espèces suivantes, l'infestation expérimentale n'a pas été possible (VOGEL et FALCAO, 1954):

<i>Formica rufa</i> LINNÉ	Euro-sibérienne. Europe océanique à tendance boréale. Espèce typiquement forestière (résineux).
<i>Polyergus rufescens</i> LATREILLE	Europe centrale et Europe méridionale (en partie). Médio-européenne, subméditerranéenne.

la période d'apparition et l'importance des risques de parasitose par la petite douve dans les troupeaux de moutons et de bovins.

SPÉCIFICITÉ PARASITAIRE

Une bonne connaissance de la taxonomie, de la faunistique, de l'écologie et de la répartition géographique des différentes espèces servant d'hôtes intermédiaires obligatoires dans une telle parasitose mérite beaucoup d'attention. C'est pourquoi nous avons interrogé nos collègues spécialistes à propos des espèces de mollusques et de fourmis citées par les auteurs. Ce sont J. VAN GOETHEM, Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles, pour les mollusques et Ch. GASPARD, Faculté des Sciences agronomiques, Zoologie générale et Faunistique, Gembloux, pour les fourmis. Nous les remercions pour leur bonne obligeance.

Les problèmes posés par le parasitisme et la vie parasitaire sont importants, nombreux et complexes. Aujourd'hui encore, le parasitisme menace l'économie mondiale.

Tout d'abord une identification précise des espèces en cause est requise, ensuite la connaissance approfondie de leur histoire naturelle et de leur répartition géographique.

Le cycle évolutif pose deux questions majeures : la spécificité parasitaire et l'adaptation du parasite à son hôte obligatoire (*cycle direct*) ou à ses hôtes obligatoires (*cycle indirect*). Pour les trématodes digénétiques par exemple, le miracidium ou la rédie ne représente qu'un stade de la longue route qui va de l'œuf à l'œuf. L'équilibre résulte aussi bien de l'adaptation de l'hôte que de celle du parasite. Généralement, on constate une grande spécialisation parasitaire et une espèce donnée ne peut évoluer que chez un mollusque déterminé, ou, tout au plus, chez des espèces voisines (*cycle à un seul hôte intermédiaire obligatoire*) et en plus chez certaines espèces de poissons, de crabes, d'écrevisses, de fourmis (*cycle à deux hôtes intermédiaires obligatoires*).

Les exigences des trématodes à l'état larvaire permettent de comprendre l'étroite localisation géographique de certaines espèces pathogènes.

Le contrôle nécessite des recherches parfaitement articulées et une coordination étroite entre la recherche pure et la recherche appliquée, les études de laboratoire et les études sur le terrain, les recherches sur les moyens de lutte chimiques et non chimiques. Il faut souligner en outre que la recherche et la détection d'un point faible ou désavantageux peut permettre la rupture du cycle évolutif.

Ce document s'ajoute à notre précédent travail sur les mouches sciomyzides et contrôle biologique des trématodes parasites de l'homme et des animaux (LECLERCQ, 1977).

Adresse de l'auteur :

Dr M. LECLERCQ
rue du Prof. E. Malvoz 41
B-4610 BEYNE-HEUSAY (Belgique)

BIBLIOGRAPHIE

1. ANOKHIN, I.A. : Daily rhythm in ants infected with metacercariae of *Dicrocoelium lanceolatum*. Dokl. Akad. Nauk. S.S.S.R. (Biol. Sci. Sect.), 1966, **166**, 757-759 (en russe).
2. BADIE, A. : Cycle annuel d'activité des fourmis parasitées par les métacercariae de *Dicrocoelium lanceolatum* (RUDOLPHI, 1819). Ann. Rech. Vétér. (Paris), 1975, **6**, 259-264.
3. BADIE, A., VINCENT, M., MOREL-VAREILLE, C. & RONDELAUD, D. : Cycle de *Dicrocoelium dendriticum* (RUDOLPHI, 1819) en Limousin. Ethologie des fourmis parasitées par les métacercariae. C. R. Soc. Biol. (Paris), 1973, **167**, 725.
4. BORCHERT, A. : Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte. Leipzig, Hirzel Verlag, 1970, pp. 67-71.
5. BRUMPT, E. : Précis de parasitologie, vol. I. Paris, Masson, 1949, p. 618.
6. FRANK, W. : Parasitologie. Stuttgart, Ulmer Verlag, 1976, pp. 209-212.
7. GASPARD, CH. : Actions des fourmis du genre *Lasius* dans l'écosystème prairie. *Ekologia Polska*, 1972, **20**, 145-152.
8. HOHORST, W. : Die Rolle der Ameisen im Entwicklungsgang des Lanzettegels (*Dicrocoelium dendriticum*). Z. Parasitenkunde, 1962, **22**, 105-106.
9. HOHORST, W. et GRAEFE, G. : Ameisen — obligatorische Zwischenwirte des Lanzettegels (*Dicrocoelium dendriticum*). *Naturwissenschaften*, 1961, **48**, 229-230.
10. KRULL, W.R. et MAPES, C.R. : Studies on the biology of *Dicrocoelium dendriticum* (RUDOLPHI, 1819), LOOSS, 1899. Including its relation to intermediate host *Cionella lubrica*. VII. The second intermediate host of *Dicrocoelium dendriticum*. *Cornell Vet.*, 1952, **42**, 603-604.
11. LECLERCQ, M. : Mouches sciomyzides et contrôle biologique des trématodes parasites de l'homme et des animaux. *Spectrum International*, 1977, **20**, 1-18.
12. LOOS-FRANK, B. : Zum Verhalten vom Ameisen der Gattung *Formica* (Hymenoptera : Formicidae) gegenüber Schleimballen des kleinen Leberegels (*Dicrocoelium dendriticum* (Digenea : Dicrocoeliidae) und über infektionsbedingte Veränderungen ihrer Hämolymphe. *Entomologica Germanica*, 1978, **4**, 12-23.
13. PIEKARSKI, G. : Medizinische Parasitologie in Tafeln. 2^e éd., Berlin-Heidelberg-New York, Springer Verlag, 1973.
14. SCHNEIDER, G. et HOHORST, W. : Wanderung der Metacercarien des Lanzettegels in Ameisen. *Naturwissenschaften*, 1971, **58**, 327-328.
15. SVADJIAN, P.K. : The development of metacercariae of *Dicrocoelium lanceolatum* STILES and HASSAI, 1896, in the second intermediate host, the ant. *Zool. Zh. S.S.S.R.*, 1960, **39**, 1568-1571 (en russe).
16. VOGEL, H. et FALCAO, J. : Über den Lebenszyklus des Lanzettegels, *Dicrocoelium dendriticum*, in Deutschland. Z. Tropenmed. Parasitol., Stuttgart, 1954, **5**, 275-196.