BIOLOGIE MÉDICALE PRATIQUE

Viviane Guillaume

parasitologie

fiches pratiques

Auto-évaluation
Manipulations

Préface du Pr. Jacques Le Bras

de boeck

BIOLOGIE MÉDICALE PRATIQUE

Viviane Guillaume

parasitologie

Auto-évaluation
Manipulations

de boeck

Maquette et mise en page réalisées par Viviane Guillaume.

Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine de spécialisation, consultez notre site web : **www.deboeck.com**

© De Boeck & Larcier s.a., 2007
Éditions De Boeck Université
Rue des Minimes 39, B-1000 Bruxelles

Tous droits réservés pour tous pays.
Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Imprimé en Belgique

Dépôt légal :
Bibliothèque Nationale, Paris : avril 2007
Bibliothèque royale de Belgique : 2007/0074/044

ISBN 978-2-8041-5038-0

SOMMAIRE

Les parasites digestifs et uro-génitaux

- Les protozoaires
- Les microsporidies
- Les helminthes
- Les parasites uro-génitaux
- Techniques
- Éléments non parasitaires
- Annexe
- Exercices
- Antiparasitaires
- Glossaire
- Corrigé des tests
- Bibliographie

Comment lire les fiches ?

➡ Les parasites

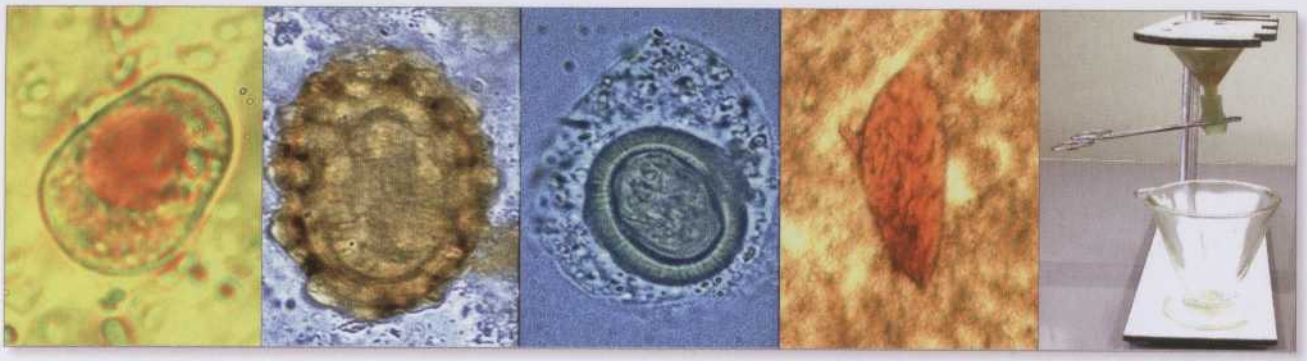
- **Une classification sommaire introduit l'étude des protozoaires.**
- **Cette classification est suivie par la description de la méthodologie d'identification.**
- **Une classification sommaire introduit celle des helminthes.**
- **Une fiche de généralités introduit les cestodes et les trématodes.**
- **Le plan d'étude pour chacun des parasites étudiés est le même :**
  - Origine géographique avec l'évocation de la pathologie associée
  - Description morphologique accompagnée de schémas et d'images
  - Biologie
  - Cycle évolutif
  - Clinique
  - Diagnostic
  - Images microscopiques.

➡ Les techniques

- **La présentation du prélèvement est suivie de celle des techniques les plus courantes et des plus spécifiques.**
- **Une fiche descriptive explique chaque technique courante ou particulière à l'aide de schémas et d'images.**

Les parasites sanguins seront présentés avec l'Hématologie.

TABLE DES MATIERES



Première partie

1. Les protozoaires

1. **Classification** 2

2. **Identification des amibes**

   1. Les formes végétatives 3
   2. Les kystes 4

3. **Amibe pathogène**

   Entamœba histolytica histolytica 5
   - Cycle évolutif 8

4. **Amibes non pathogènes**

   1. Genre Entamœba 11
   2. Genre Endolimax - Pseudolimax 14
   3. Dientamœba fragilis

5. **Flagellés intestinaux**

   Giardia duodenalis 18
   - Cycle évolutif 20

6. **Flagellés intestinaux non pathogènes**

   1. Chilomastix mesnili 22
   2. Embadomonas intestinalis 23
   3. Enteromonas intestinalis 23
   4. Trichomonas intestinalis 23

7. **Ciliés**

   Balantidium coli
   Cycle évolutif 24

8. **Coccidies**

   1. Cryptosporidium parvum 28
      - Cycle évolutif 31
   2. Cyclospora cayetanensis 34
   3. Isospora belli 36
      - Cycle évolutif 37

2. Les microsporidies

1. Enterocytozoon bieneusi 40
2. Entcephalitozoon intestinalis 40
   - Cycle évolutif 40

Deuxième partie

3. Les helminthes

1. Classification

2. Nématodes 46

1. Anguillule, Strongyloïdes stercoralis 47
   - Cycle évolutif 51
2. Ankylostomes 56
   - Cycle évolutif 59
3. Ascaris lumbricoïdes 63
   - Cycle évolutif 65
4. Enterobius vermicularis 69
   - Cycle évolutif 71
5. Trichuris trichiura 74
   - Cycle évolutif 76

3. Cestodes et Trématodes 79

Les cestodes

1. Tænia saginata 80
   - Cycle évolutif 82
2. Tænia solium
   - Cycle évolutif 88
3. Diphyllobotrium latum 91
   - Cycle évolutif 93
4. Hymenolepis nana
   - Cycle évolutif 96
5. Echinococcus granulosus 99
   - Cycle évolutif 101
6. Echinococcus multilocularis 108
   - Cycle évolutif 109

Les trématodes

Douves hépato biliaires

1. Fasciola hepatica - F. gigantica 111
   - Cycle évolutif 114
2. Dicrocœlium dentriticum 117
   - Cycle évolutif 119
3. Clonorchis sinensis - Opisthorchis felineus 121
   - Cycle évolutif 124

Douves intestinales

Fasciolopsis buski - Heterophyes heterophyes 126
- Cycle évolutif Fasciola 129
- Cycle évolutif Heterophyes 130

Douves pulmonaires

Paragonimus westermani 133
- Cycle évolutif 135

Schistosomes

1. Schistosoma hæmatobium 138
   - Cycle évolutif 140
2. Schistosoma mansoni 145
   - Cycle évolutif 147

4. Parasites uro-génitaux

1. Schistosoma hæmatobium 138
2. Trichomonas vaginalis 151

Troisième partie

5. Techniques

L'examen parasitologique des selles

1. Le prélèvement 152
2. Les méthodes 154
3. Formulaire 157
4. Méthodes spéciales 158
5. Techniques particulières 159
6. Cultures 161
7. Colorations 163
8. Prélèvements particuliers 167

Éléments non parasitaires 168

Annexe 170

- Étalonnage du micromètre oculaire

Exercices 171

Prévention - Médicaments 174

Glossaire 176

Corrigé des tests 181

Bibliographie 182

Préface

"Si un biologiste a, en 2007, le moindre doute sur l'importance de connaître la biologie des agents pathogènes et la nécessité de savoir les observer pour faire un diagnostic, ces fiches techniques le rassureront.

Depuis 3 décades les technologies immunologiques et moléculaires ont émergé, pris leur place dans les outils diagnostic, en aucun cas elles n'ont supplanté le diagnostic macroscopique et microscopique, c'est également rassurant.

Il est rassurant enfin, pour ceux qui choisissent aujourd'hui le métier qui nous a passionnés, que cet ouvrage leur prouve qu'aucun algorithme ni automate ne viendra supplanter l'œil et l'expérience.

Il est bien que ce soit Viviane Guillaume et Nadine Godineau, biologistes exigentes passionnées par leur métier, qui soient venues combler par cet ouvrage le déficit de notre documentation pratique, qu'elles en soient chaleureusement remerciées.

Jacques Le Bras
biologiste parasitologue

Professeur à la Faculté de Pharmacie et Sciences Biologiques
Paris 5 - EAD BEFIM

Chef du service Parasitologie et Mycologie
Hôpital Bichat - Paris

Hôpital Avicenne - Bobigny

Remerciements

Je remercie Madame le Dr Nadine GODINEAU,

Praticien Hospitalier Parasitologie

Hôpital Delafontaine Saint Denis (93200)

d'avoir mis à ma disposition sa collection de diapositives qui dormaient.

Les images scannées redonnent vie à tous ces parasites qu'elle affectionne tant.

Elle m'a apporté son soutien et m'a fait bénéficié de son expérience avec générosité.

Je la remercie de tout cœur, de m'avoir fait confiance alors qu'elle ne me connaissait pas.

Je remercie Mme Lidia CHOMICZ, département de Biologie médicale, Université de Médecine de Varsovie - Pologne, une de ses amies de m'avoir offert des images exceptionnelles d'*Echinococcus granulosus* et *Echinococcus multilocularis.*

Je remercie Mr Daniel AMSELLEM, technicien au laboratoire Saint Denis, pour sa participation.

Je remercie ma belle fille Marina GUILLAUME, technicienne au laboratoire d'Hématologie et ancienne élève de l'ENCPB, d'avoir favorisé ma rencontre avec le Dr Nadine GODINEAU.

Le travail que nous avons commencé n'est pas encore terminé. Nous allons poursuivre avec les parasites du sang.

Protozoaires du tube digestif

Etres unicellulaires dont certains seulement sont adaptés au parasitisme.
Ils sont doués de mouvements.
La classification traditionnelle n'est pas phylogénétique.
Mais il est prématuré de présenter la nouvelle classification.

Amœbae *Sarcodina*

- Se déplacent grâce à des prolongements cytoplasmiques ou pseudopodes.
- Seul l'ordre des amibes est étudié. Quatre genres parasitent le tube digestif de l'homme.

Amibes → *Entamoeba*, *Endolimax*, *Pseudolimax*, *Dientamœba*

Flagellés *Mastigaphora*

- Se déplacent au moyen de flagelles ondulants
- Cinq genres parasitent l'intestin de l'homme

→ *Chilomastix*, *Embadomonas*, *Enteromonas*, *Giardia*, *Trichomonas*

Ciliés *Ciliaphora*

- Se déplacent grâce à des cils vibratils
Seule une espèce parasite l'homme

→ *Balantidium coli*

Sporozoaires *Apicomplexa*

- Immobiles et en général endocellulaires

Coccidies → *Cryptosporidiae*, *Cyclosporidiae*, *Isospora*

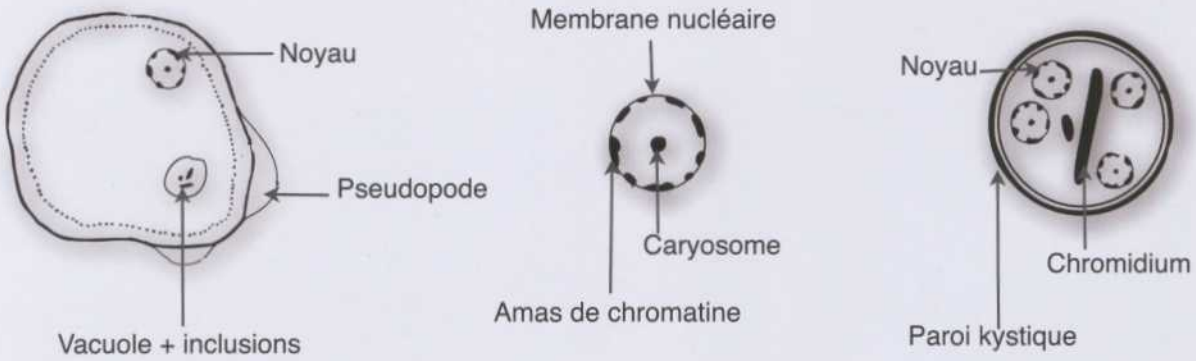
Identification des amibes

Le diagnostic d'une amibe se fait par la mise en évidence :
- de la forme végétative dans les selles, pâteuses, liquides, glairo-sanglantes.
- des kystes dans les selles généralement plus fermes.

L'identification repose sur
- l'observation du déplacement des formes végétatives, l'aspect du noyau.
- la taille du kyste, le nombre de noyaux et la présence d'inclusions.

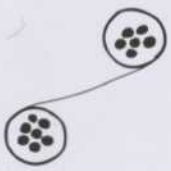
Caractères cytologiques schématiques d'une amibe

Forme végétative **Noyau** **Kyste**



Les formes végétatives

- L'examen direct en eau physiologique met en évidence la mobilité par pseudopodes caractéristiques.
- La préparation dans le lugol tue les trophozoïtes qui se colorent en acajou.
- La coloration à l'hématoxyline ferrique ou au noir chlorazol met en évidence les caractères nucléaires, et permet d'en faire une détermination précise.

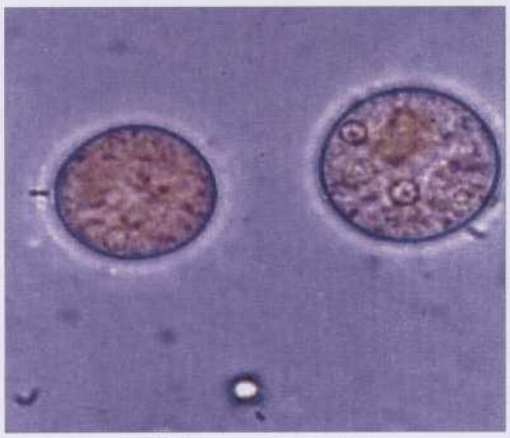
Caractéristiques nucléaires					
					
Chromatine disposée en couronne et en amas	Caryosome central Granule de chromatine Présent au cours de la division	Caryosome excentré	Présence d'un seul et volumineux caryosome	Présence d'un seul caryosome avec éléments ressemblant à des vésicules	2 noyaux sans couronne et amas de chromatine périphérique Pas de carysome individualisé
Genre *Entamœba*	***Entamœba histolytica***	***Entamœba coli***	***Endolimax nana***	***Pseudolimax butschlii***	***Dientamœba fragilis***

Les kystes

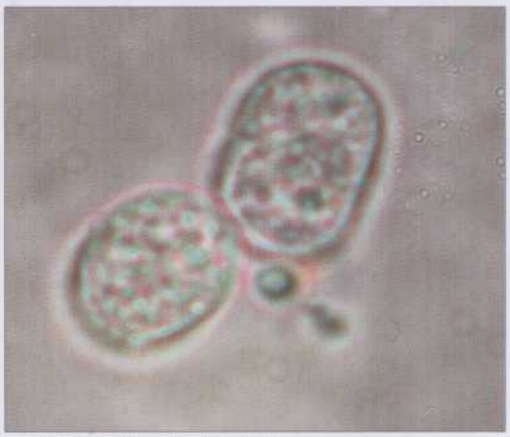
Les caractères à prendre en considération sont :

- la taille du kyste
- le nombre de noyaux
- les inclusions.

Taille	Nombre de noyaux	Inclusions	Amibes
> 15 µm	1,2,4 ou 8 Si 2 noyaux : de part et d'autre de la vacuole	Chromidium dans kyste jeune	***Entamœba coli***
6,7,8 µm	1 à 4	Chromidium	***Entamœba histolytica*** ***Entamœba hartmanni*** ***Endolimax nana***
7 à 12 µm	2 ou 3		***Dientamœba fragilis***
10 à 12 µm	1	Vacuole colorée en acajou par le lugol	***Pseudolimax butschlii***



x 60 Kyste d' *Entamœba coli*



x 100 Kystes d' *Endolimax nana*

x 100 Kyste d'*Entamœba h.minuta/dispar*

x 100 Kyste de *Iodamœba butschlii*

Amibe pathogène

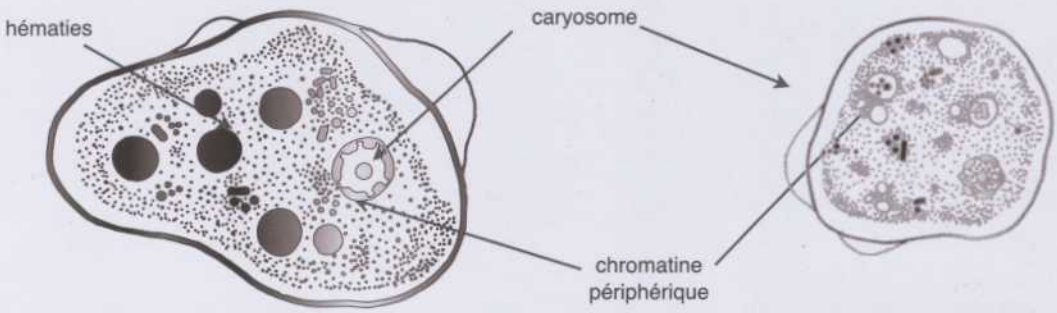
Entamœba histolytica histolytica

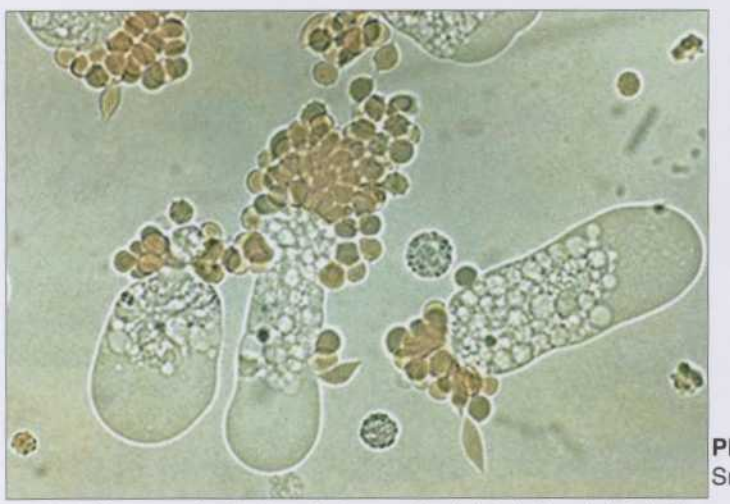
***Entamœba histolytica histolytica* est la seule espèce responsable de l'amibiase maladie qui nécessite une prise en charge.**
Elle existe sous deux formes : - une forme végétative non hématophage, E.h.minuta qui colonise le tube digestif ; - une forme hématophage, E.h.histolytica, qui peut envahir les tissus.
***Entamœba histolytica* sous forme minuta ou kystes,**
n'est pas morphologiquement différenciable d'E. dispar, non pathogène.

Description des formes végétatives

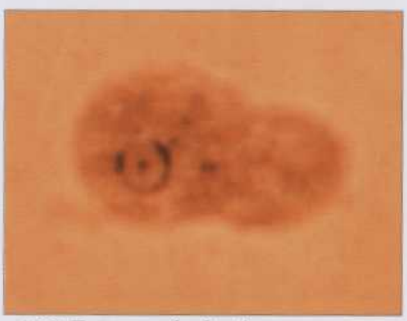
	Entamœba histolytica histolytica	***Entamœba h. minuta/ E.dispar***
Taille	20 à 40 µ	6 à 20 µ
Déplacement	dans un seul sens, comme une limace	par pseudopodes
Noyau	chromatine périphérique fine et régulière bien visible à l'état frais, et en position centrale, un granule de chromatine le *"caryosome"*	
Cytoplasme	finement granuleux, contient des hématies plus ou moins digérées	jamais d'hématies

Entamœba histolytica histolytica ***Entamœba h.minuta ou dispar***





x 100 Forme végétative *Entamoeba histolytica histolytica*

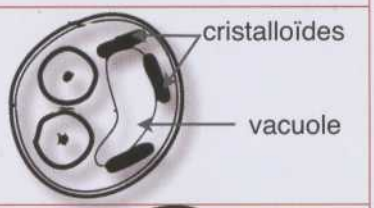


x 100 Forme végétative
Entamoeba h.minuta/ E. dispar
Coloration hématoxyline ferrique

Photo : Anders Magnusson
Smittskyddsinstitutet - Suède

Description des kystes mûrs

Les kystes des deux espèces ne peuvent être différenciés.

	Entamœba histolytica/ Entamœba dispar
Taille	12 à 14 µ
Forme	En général arrondie, mais peut être ovalaire
Contour	Le kyste est entouré d'une double coque difficile à mettre en évidence à frais. Un seul contour net, épais réfringent est visible
Aspect	Brillant
Contenu	Présence irrégulière de cristalloïdes à extrémités arrondies : les *"chromidiums"* . Ce sont des éléments incolores et réfringents rencontrés dans les kystes jeunes.
Noyaux	Kystes à 1, 2 ou 4 noyaux
	

Biologie

A *Entamœba histolytica minuta (Ehm) /E.dispar(Ed)*

(1) L'homme se contamine en ingérant des kystes mûrs à quatre noyaux présents dans l'eau ou des légumes crus souillés par des matières fécales, ou par manque d'hygiène individuelle ou par relations sexuelles oro-anales.

(2) Le dékystement se produit dans la lumière intestinale sous l'action de l'humidité et de la température et la présence de bactéries vivantes. L'amibe libérée se nourrit par phagocytose de bactéries et de grains d'amidon. Elle se multiplie à la surface de la muqueuse colique sans entraîner de lésions. L'amibe à un noyau se charge de réserves dans son cytoplasme inclusions glycogéniqes, sidérophiles (ou cristalloïdes) et évolue vers la forme à quatre noyaux.

(3) Des formes végétatives peuvent être éliminées avec les matières fécales, mais elles ne résistent pas longtemps dans le milieu extérieur. Les kystes, eux, peuvent conserver leur pouvoir infestant dans le milieu extérieur en fonction des conditions physicochimiques du milieu.

La colonisation par *Entamœba dispar* et *E.histolytica minuta* ne provoque aucun symptome.

B *Entamœba histolytica histolytica*

(2) ***E.h.minuta* peut activer l'expression de gènes qui lui confèrent le pouvoir pathogène et la transforment en *Entamœba histolytica histolytica*. *E. dispar* ne peut pas s'activer en amibe pathogène. L'étude de la régulation de l'expression des gènes qui interviennent dans cette transformation est une des voies de la recherche actuelle sur l'amibiase.**

(4) *Entamœba histolytica histolytica* se multiplie dans la sous muqueuse colique et peut envahir les tissus.

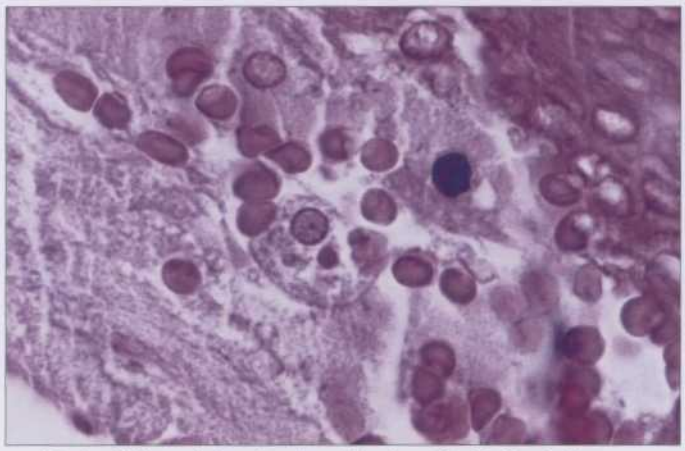
(5) Elle peut être rejetée dans le milieu extérieur avec les glaires. La survie est de courte durée.

(6) *Entamœba histolytica histolytica* se multiplie par scissiparité, force la paroi des capillaires et des vaisseaux du sytème porte, est emportée dans le foie. Elle passe ensuite dans les veinules sus hépatiques

(7) plus rarement vers le cœur droit, les artères pulmonaires, les capillaires pulmonaires. Elle peut s'arrêter ou poursuivre par voie vasculaire vers le cœur gauche et être lancée vers la grande circulation.

(8) Elle peut provoquer un abcès au poumon voire, au cerveau exceptionnellement.

Les formes végétatives ne peuvent être identifiées comme *Entamœba histolytica histolytica* que si l'on voit des hématies à l'intérieur, ou si elles sont visibles sur une biopsie à l'intérieur des tissus.



x 40 Amibiase intestinale - Photo : Dr C.Sarfati

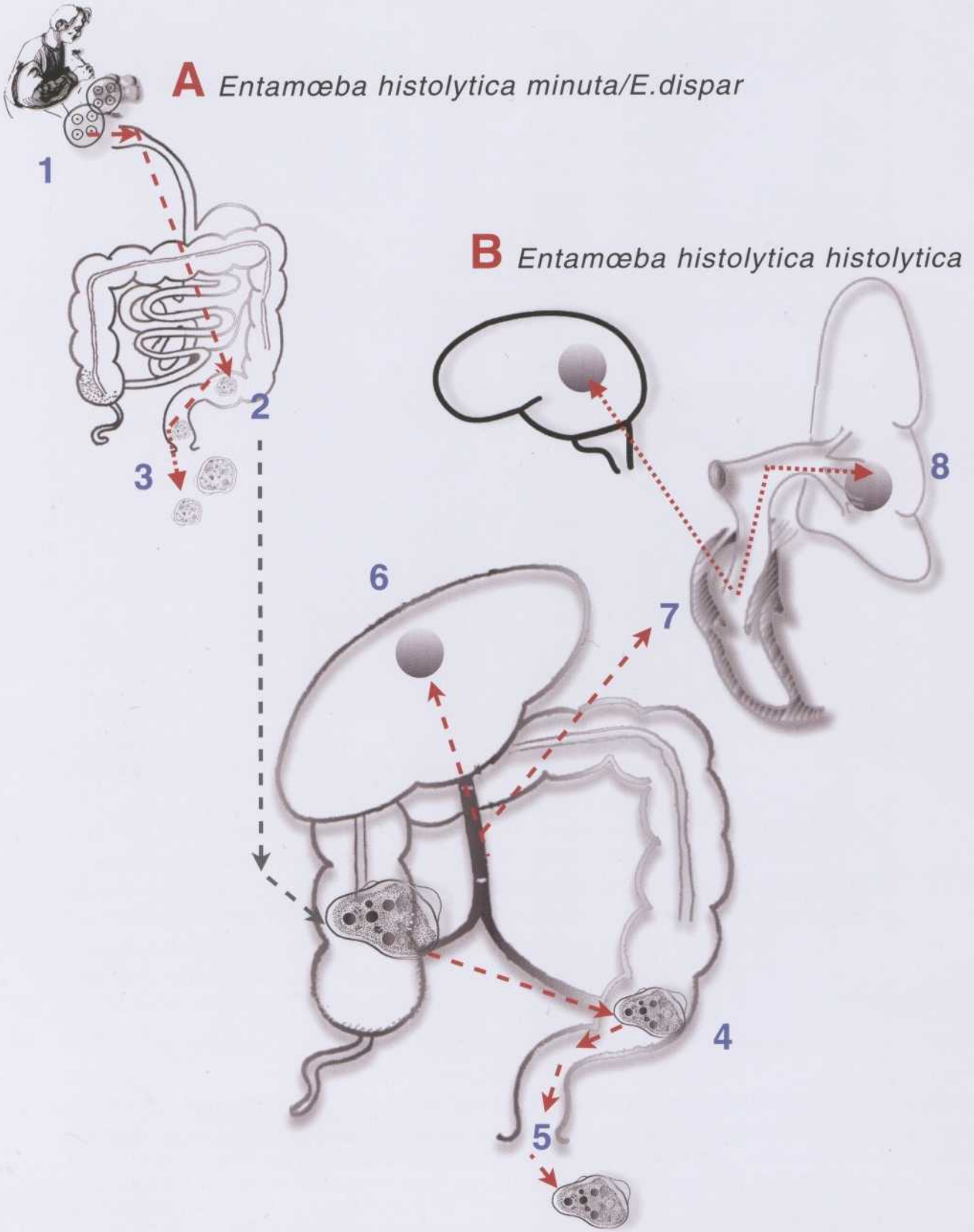
En dehors de ces situations, on ne peut les distinguer.
Les kystes sont toujours désignés *Entamœba histolytica /Entamœba dispar* car rien ne différencie morphologiquement les kystes de ces deux espèces pourtant bien différentes.

x 100 Kyste à un noyau avec cristalloïde
Entamœba histolytica/ Entamœba dispar

x 100 Forme végétative
Entamœba histolytica/ Entamœba dispar

Cycle évolutif

Entamoeba histolytica minuta - Entamœba dispar



Clinique

Tube digestif

- Forme asymptomatique : correspond à l'infection par *Entamœba dispar.*
- Les manifestations cliniques sont dues uniquement à *Entamœba histolytica histolytica.*
- Atteinte colique typique : se manifeste par un syndrome dysentérique. L'invasion de la muqueuse colique se traduit par des douleurs abdominales accompagnées de diarrhées, d'émissions glaireuses. La présence de sang (rectorragies) peut n' être détectable qu'à la microscopie. Le bon état général du patient est conservé.
- Atteinte colique atypique : diarrhée fécale, éventuellement glairo-sanglante, avec douleurs à la palpation. Cette forme contribue à la propagation de la maladie et peut évoluer vers des complications hépatiques.
- Complications intestinales : Péritonite, occlusion intestinale, perforations, hémorragies digestives ou amœbome (lésion colique pseudotumorale inflammatoire).

Formes disséminées

- Atteintes hépatiques : abcès du foie non précédé par une symptomatologie colique. Hépatomégalie possible difficile à affirmer en raison de la douleur qui gêne l'examen clinique.
- Atteintes pleuro-pulmonaires (exceptionnelles) : il s'agit le plus souvent de pleurésies séro-fibrineuses ou séro-hématiques.Tableau d'une pneumopathie siégeant toujours à droite.
- Cerveau (exceptionnel) : syndrome méningé (rare), avec sérologie amibienne positive.

Diagnostic

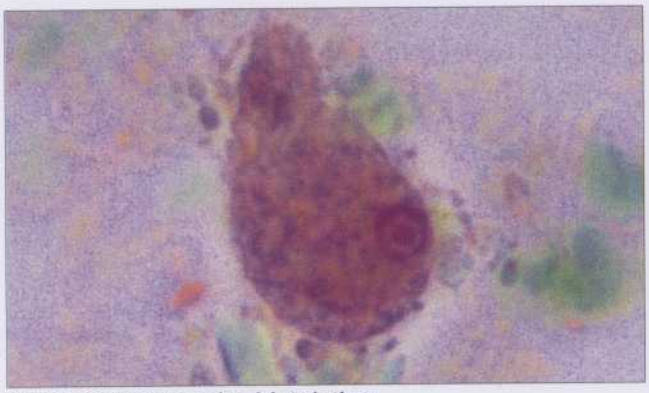
Amibiase intestinale

- Examen parasitologique des selles :
  - Examen direct : permet d'observer les amibes vivantes et mobiles, et les kystes.
  - Examen après fixation et coloration de frottis humides, coloration en tube par le M.I.F (Merthiolate, Iode, Formol) ou Trichrome.
  - Techniques de concentration (méthode de Bailenger, M.I.F concentration).
  - Culture en milieu diphasique à 37° dans le milieu Dobell et Laidlaw.
  - Détection d'antigènes solubles spécifiques d'*Entamœba histolytica et Entamœba*
  - *dispar.*
  - Amplification par PCR de régions variables du génome.

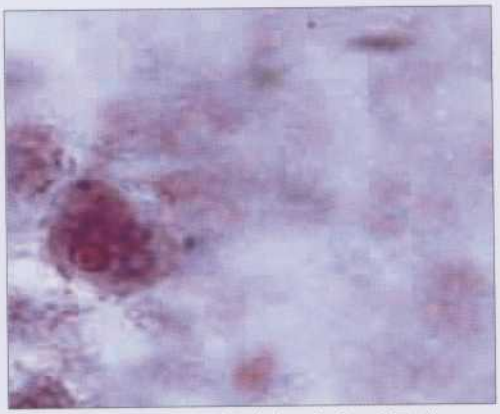
Amibiase hépatique

- Radiographie thoracique.
- Échographie scanner.
- Biologie hépatique peu ou pas perturbée.
- Hyperleucocytose avec neutrophilie, associé à un syndrome inflammatoire marqué par une élévation de la vitesse de sédimentation supérieure à 50 mm à la première heure.
- Examen des selles souvent négatif.
- Sérologie capitale : test par immunofluorescence, hémagglutination, Elisa, positive en cas d'atteinte tissulaire uniquement *(Entamœba histolytica histolytica).*

Microscopie



x 60 F.V *Entamœba histolytica*
Photo : Dr C.Sarfati - Hopital St Louis - Paris



x 60 F.V *Entamœba histolytica/ E.dispar*

x 60 Forme végétative
Entamœba histolytica/ E.dispar

x 60 Forme végétative
Entamœba histolytica/ E.dispar

x 60 Forme végétative
Entamœba histolytica/ E.dispar

x 100 Kyste 1 noyau, une vacuole
Entamœba histolytica/ E.dispar

x 60 Kyste, un noyau
Entamœba histolytica/ E.dispar

x 100 Kyste avec un cristalloïde
Entamœba histolytica/ E.dispar

x 40 Kyste 4 noyaux
Entamœba histolytica/ E.dispar

x 60 Kyste, un noyau
Entamœba histolytica/ E.dispar

x 100 Kyste, un noyau
Entamœba histolytica/ E.dispar

Amibes non pathogènes

Les amibes non pathogènes appartiennent aux genres Entamoeba, Iodamœba, Endolimax et Dientamoeba.
Le colon abrite la majorité de ces amibes qui ne jouent aucun rôle pathogène.
Leur existence chez l'homme est le reflet d'un défaut d'hygiène fécale.

Genre Entamœba

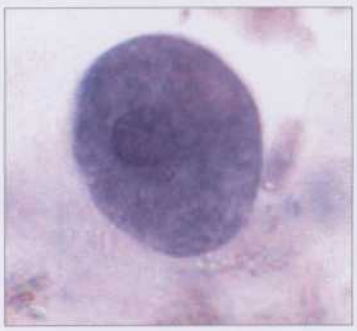
Il comprend quatre espèces *Entamœba coli, Entamœba hartmanni, Entamœba polecki* parasite dans l'intestin du porc, en particulier dans le cæcum.

Entamœba gingivalis qui vit dans la cavité buccale peut entraîner une gingivite ou une parodontite. On la recherche par râclage des espaces interdentaires.

Entamœba gingivalis **ne possède pas de kyste.**

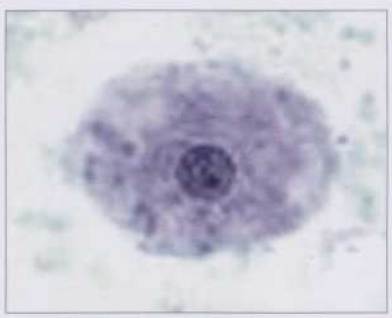
Description des formes végétatives

	Entamœba coli	***Entamœba hartmanni***	***Entamœba polecki***
Taille	20 à 30 µm	6 à 7 µm	12 à 25 µ
Déplacement	Par pseudopode, non rectiligne	Comparable à celle de *Entamœba histolytica*	Par pseudopodes, arrondis et lents
Noyau	Couronne et amas de chromatine périphérique Caryosome excentré	Invisible à l'état frais Après coloration au M.I.F comparable à celui de *Entamœba histolytica*	Peu visible à l'état frais Structure comparable à celui de *Entamœba histolytica*
Cytoplasme	Grosses vacuoles bourrées d'inclusions	Petites vacuoles alimentaires	Bourré d'inclusions alimentaires
Schémas formes végétatives			



x 100 Forme végétative
Entamœba coli

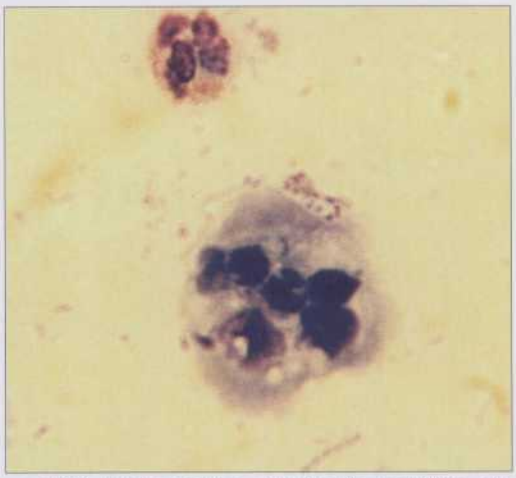
x 100 Forme végétative
Entamœba hartmanni



x 100 Forme végétative
Entamœba polecki

	Entamœba gingivalis	
Taille	6 à 32 µm	Schéma forme végétative
Déplacement	Par pseudopodes nets et actifs	
Noyau	Amas de chromatine périphérique Caryosome volumineux, central	
Cytoplasme	Débris de leucocytes, rarement d'hématies	

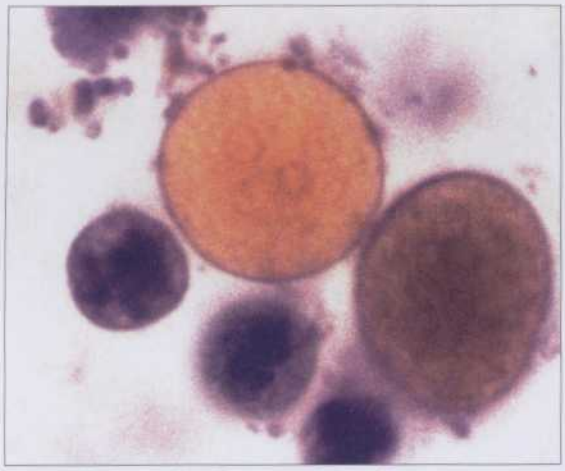
x 100 *Entamœba gingivalis* Forme végétative
Photos : Lidia CHOMICZ
Université de Médecine Varsovie - Pologne



x 100 *Entamœba gingivalis* bourrée de cellules phagocytées, d'origine inflammatoire.

Description des kystes

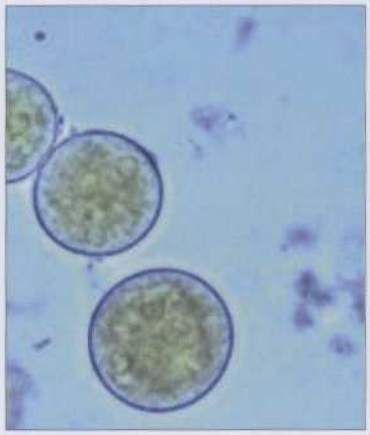
	Entamœba coli	*Entamœba hartmanni*	*Entamœba polecki*
Taille	18 à 20 µm	6 à 8 µm	12 à 15 µm
Forme	Ronde ou allongée	Ronde	Ronde
Aspect	Réfringent	Réfringent	Réfringent
Contenu	Kyste jeune,glycogène abondant Vacuole centrale, noyaux repoussés vers la paroi	Présence possible de chromidiums	Chromidiums caractéristiques
Noyaux	1 à 8 noyaux définitfs	1 à 4 noyaux	Un seul, quelquefois 2



x 100 Kystes de *Entamœba coli*

x 100 Kystes de *Entamœba coli*

x 100 Kyste jeune *Entamœba coli*

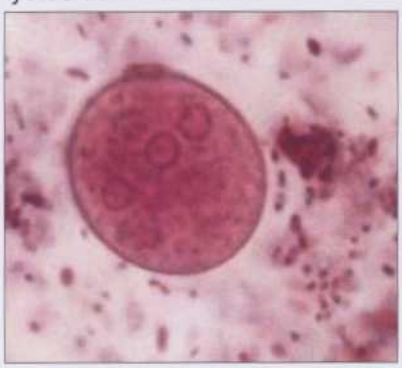


x 60 Kystes
Entamœba coli

x 100 Kyste de *Entamœba coli*

x 40 Kystes de *Entamœba coli*

x 100 Kystes de *Entamœba coli*

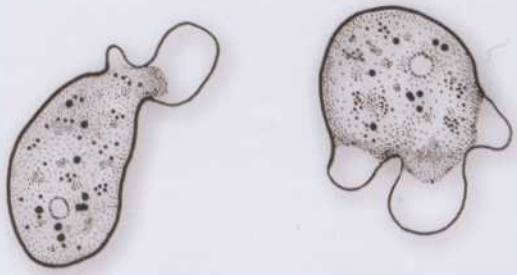


x 100 Kyste de *Entamœba coli*

x 100 Kyste de *Entamœba coli*

Genres Endolimax, Iodamœba

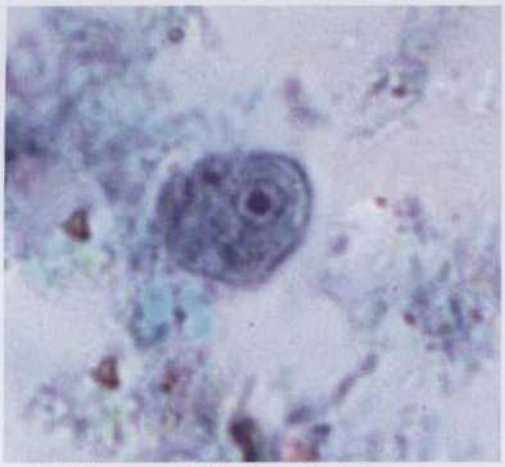
Description des formes végétatives

	Endolimax nana	*iodamœba butschlii*
Taille	8 à 10 µm	8 à 15 µm
Déplacement	Pseudopodes lents, en forme de boursouflures caractéristiques	Pseudopode en doigt de gant, puis de nombreux pseudopodes larges et courts
Noyau	Invisible chez le trophozoïte vivant Pas de chromatine périphérique Caryosome globuleux	Invisible chez les formes vivante Gros caryosome réfringent, plutôt central
Cytoplasme	Nombreuses petites vacuoles	Nombreuses vacuoles avec inclusions
Schémas formes végétatives		

Description des kystes

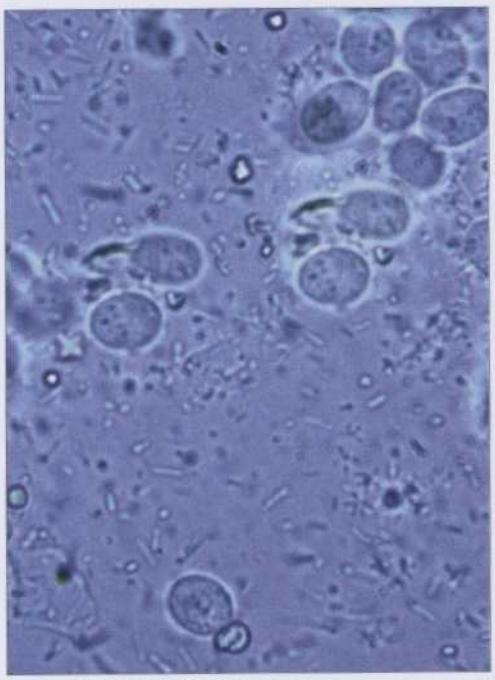
	Endolimax nana	*Iodamœba butschlii*
Taille	6 à 8 µm	10 µm
Forme	Arrondie plus ou moins ovoïde	Variable, arrondie, ovoïde
Aspect	Coque externe mince, peu réfringente	Contour épais réfringent
Contenu	Pas de chromidium	Une vacuole se colorant au lugol
Noyau	1,2 ou 4 noyaux regroupés par deux aux extrémités	Un seul noyau
Schémas		

Microsocopie

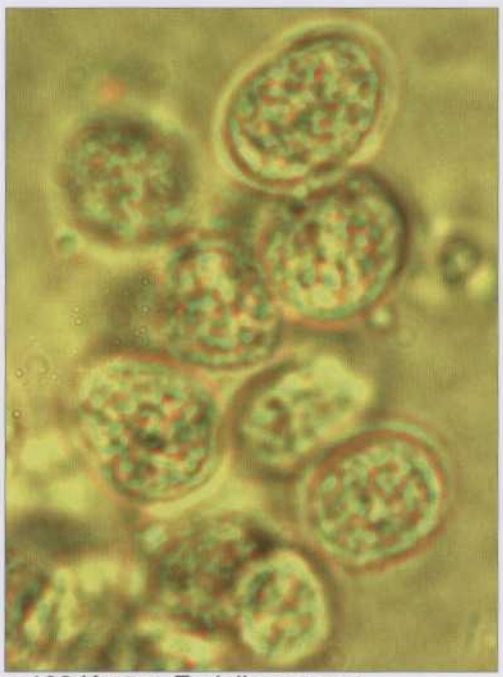


x 100 Forme végétative *Endolimax nana*

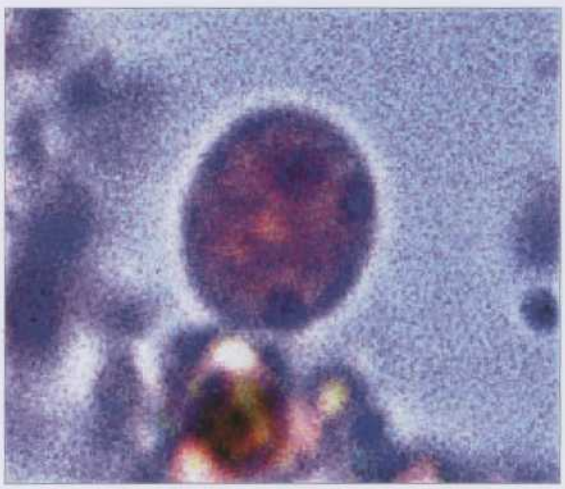
x 100 Kystes *Endolimax nana*



x 60 Kystes *Endolimax nana*



x 100 Kystes *Endolimax nana*



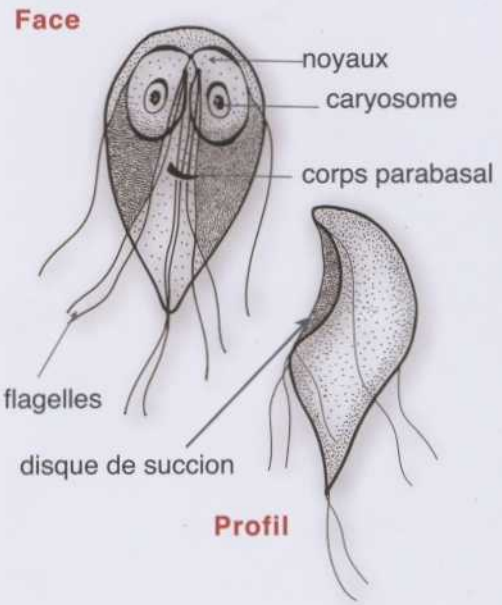
x 100 Kyste *Endolimax nana*

Flagellés intestinaux

Giardia duodenalis

***Giardia duodenalis* est responsable de la giardiase, parasitose intestinale répandue dans le monde. Elle est fréquente dans les pays tropicaux, mais aussi dans les pays développés, surtout chez les enfants.**

Description de la forme végétative



Flagellé très mobile ayant une forme caractéristique :
- de face il ressemble à un cerf volant,
- de profil à une coupe creuse ou une cuillère.

	Trophozoïte de *Giardia duodenalis*
Taille	18 à 20 µm
Noyau	2 noyaux volumineux soulignés par des filaments chromatiques donnent l'apparence d'un binocle. Au-dessus partent 8 flagelles groupés en 4 paires
Corps	**Face** : corps parabasaux et axostyle, pôle antérieur arrondi au dessus des noyaux et pôle postérieur effilé en bas **Profil** : le disque ventral permet à la forme végétative de se fixer sur la paroi intestinale

Description du kyste

	Kyste de Giardia duodenalis	
Taille	12 à 15 µm	
Noyau	kyste jeune 1 noyau kyste mature 4 noyaux en position antérieure	
Paroi	Impression d'une double membrane réfringente	
Flagelles	Restes de flagelles mais aussi des corps parabasaux	

Biologie

(1) La contamination se fait par ingestion d'aliments souillés par des kystes de *Giardia duodenalis.*

(2) La paroi des kystes est lysée dans l'estomac et la forme végétative est retrouvée dans le duodénum

(3) Ces formes végétatives se multiplient activement et colonisent le duodénum et la partie supérieure du grêle.

(4) Elles s'enkystent dans le tube digestif sous l'action des sels biliaires.

(5) Les kystes infectants sont éliminés dans les selles.

Clinique

Signes digestifs

- Asymtomatique dans 70 % des cas. Une diarrhée, aqueuse au début,
- Un syndrome douloureux abdominal, témoin d'une duodénite parasitaire,
- Des troubles digestifs, en particulier des nausées,
- Un syndrome de malabsorption intestinale caractérisé par :
  - une diarrhée chronique avec des selles pâteuses et graisseuses, un amaigrissement, une hypotrophie ou une cassure de la courbe de poids chez l'enfant (perte de poids entre 10 et 20% du poids du corps idéal),
  - une malabsorption biologique le plus souvent partielle, portant sur les graisses (stéatorrhée), les sucres (D-xylose), l'acide folique, les vitamines A et B12, malabsorption trouvée dans 90% des cas chez l'enfant, 30% chez l'adulte,
  - une atrophie villositaire (totale, partielle ou subtotale) à la biopsie du grêle, la malabsorption étant proportionnelle au degré d'atrophie villositaire.

Diagnostic

Examen parasitologique

Des selles

- On trouve essentiellement des kystes, les formes végétatives ne sont vues qu'en cas de selles diarrhéiques ou d'infestation intense.
- L'examen direct permet de retrouver facilement ce parasite. La plupart des méthodes de concentration déforment et altèrent ce parasite.

Examen du liquide duodénal

- Prélevé par Entérotestâ ou aspiré au cours d'une endoscopie digestive. Le liquide doit être examiné rapidement ou immédiatement formolé. Il permet de mettre en évidence les formes végétatives.

Examen anatomo-pathologique

- Biopsies duodénales par endoscopies (trophozoïtes dans la lumière intestinale).

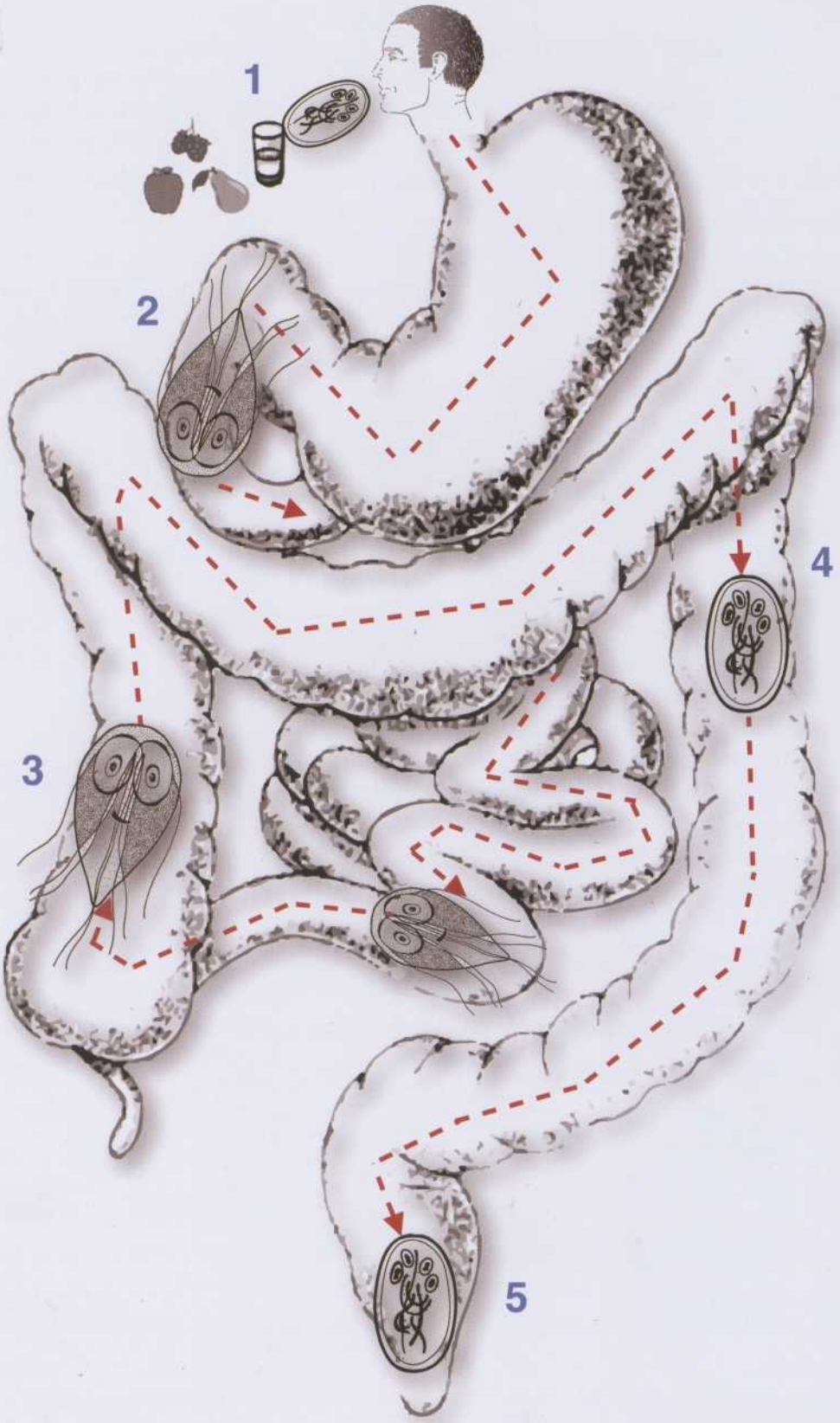
Examens immunologiques

- Utilisation d'anticorps monoclonaux pour la détection des parasites par immunofluorescence.
- Détection des antigènes spécifiques par immuno fixation ou test Elisa.
- Dosage des IgG sérique par méthode Elisa.

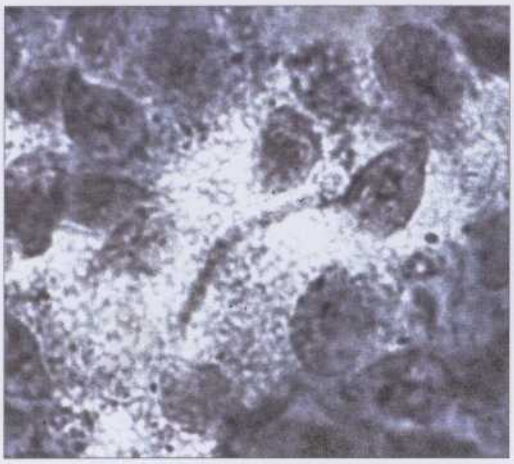
Biologie moléculaire

- Amplification par PCR en temps réel. Elle permet de détecter le parasite et d'en déterminer le génotype.

Cycle évolutif de *Giardia duodenalis*

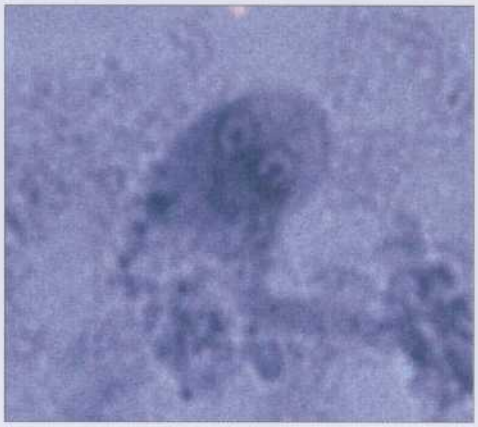


Microscopie



x 100 Nombreuses formes végétatives de *Giardia duodenalis*

x 100 Forme végétative *Giardia duodenalis*



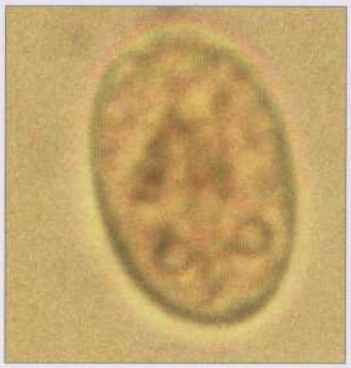
x 100 Forme végétative *Giardia duodenalis*

x 100 Forme végétative *Giardia duodenalis*

x 100 Kystes *Giardia duodenalis*

x 100 Kystes *Giardia duodenalis*

x 100 Kyste *Giardia duodenalis*



x 100 Kyste *Giardia duodenalis*

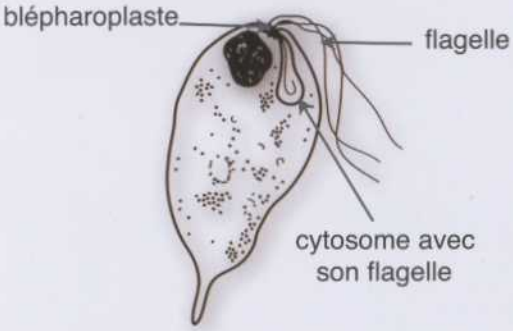
Flagellés intestinaux non pathogènes

Les flagellés intestinaux non pathogènes sont représentés par *Chilomastix mesnili, Embadomonas intestinalis, Enteromonas hominis et Trichomonas intestinalis*-
Tous ces parasites peuvent parfois être responsables de troubles diarrhéiques.

Chilomastix mesnili

Chilomastix mesnili vit dans le gros intestin où il se multiplie par division binaire.
Sa répartition géographique est cosmopolite.

Description de la forme végétative



	Chilomastix mesnili
Taille	10 à 15 µm
Noyau	1 seul en position antérieure
Flagelle	4 flagelles dont un logé dans le cytostome

Description du kyste

x 100 Kyste
Chilomastix mesnili

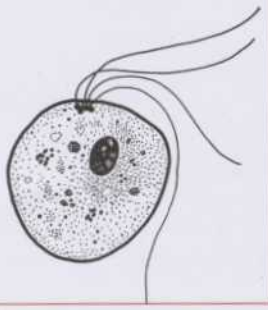
	Kyste de Chilomastix mesnili
Taille	8 µm Piriforme
Noyau	1 seul situé à l'avant
Flagelles	Atrophiés, retrouvés dans le cytoplasme

x 100 Kyste
Chilomastix mesnili
Photos : Diagnostek - Paratest

x 100 Forme végétative
Chilomastix mesnili
Brésil

x 100 Forme végétative
Chilomastix mesnili

Embadomonas intestinalis - *Enteromonas hominis*

Embadomonas intestinalis		***Enteromonas hominis***	
Forme végétative	**Kyste**	**Forme végétative**	**Kyste**
5-6 x 3 µm 1 noyau antérieur 2 flagelles	4 à 6 µm Piriforme 1 flagelle en U entourant le noyau	3 à 5 µm 1 noyau 4 flagelles antérieurs	6 à 8 µm Ovalaire 1 à 4 noyaux Flagelles
	 **Très difficile à observer**		

Trichomonas intestinalis

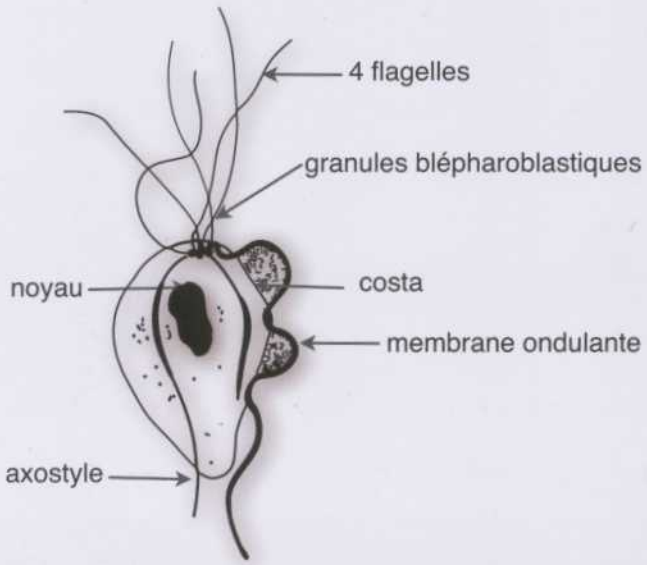
Peut donner des troubles intestnaux

Trichomonas intestinalis

Mesure de 6 à 12 µm. Il vit dans la lumière colique sous forme végétative sans donner de kystes.

Ce parasite est capable de s'arrondir, sans s'entourer d'une paroi épaisse et de former des "formes rondes" ou "pseudo kystes" capables de résister aux conditions extérieures et de propager l'espèce.

x 100 Kyste d'*Enteromonas hominis*



x 100 *Trichomonas intestinalis*

Ciliés

Balantidium coli

La parasitose due à *Balantidium coli* est essentiellement retrouvée en zones tropicales, en Amérique latine, dans les îles du Pacifique, aux Philippines, en Nouvelle Guinée, en Asie centrale, en Iran et en Afrique dans la région du Zaïre.

Le porc est le réservoir du parasite humain. Dans les pays musulmans comme en Iran la prévalence est due à la transmission homme à homme.

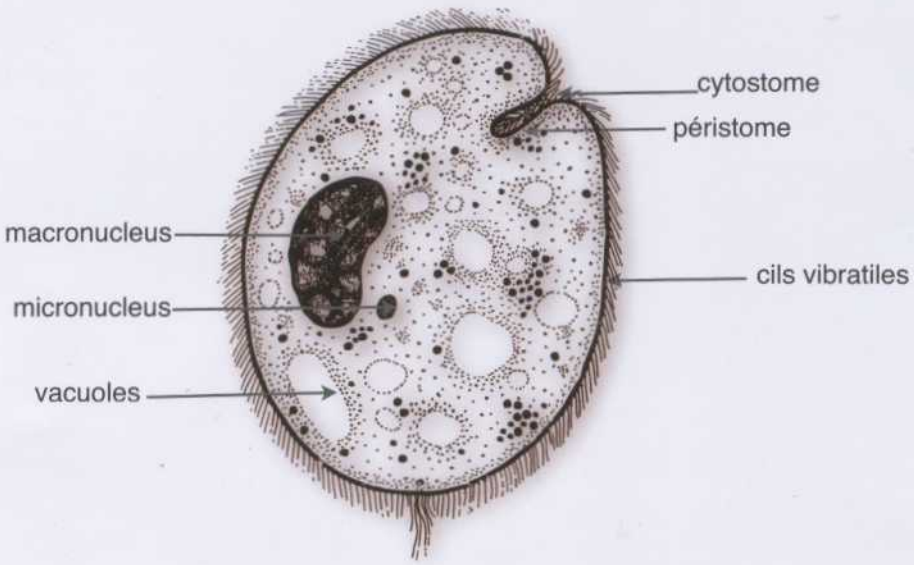
Morphologie

Forme végétative

Balantidium coli : Forme végétative

Photo : *Dr.Duangporn Nacapunchai Mahidol University Thaïlande*

- Le trophozoïte mesure 50 à 200 µm de long et 20 à 70 µm de large.
- Le corps est recouvert de cils vibratiles répartis sur des stries régulièrement disposées.
- La partie antérieure est plus effilée et présente une fente oblique bordée de cils volumineux : le cytostome (sorte de bouche primitive). Celui-ci se prolonge par une dépression : le péristome.
- Au pôle opposé, l'orifice anal est difficilement visible.
- Le *macronucleus* est un gros noyau en forme de haricot.
- Un *micronucleus* est une petit noyau arrondi disposé en face du macronucleus difficile à mettre en évidence.
- Le cytoplasme est rempli de vacuoles digestives et pulsatiles, et de débris alimentaires.



Balantidium coli : Schéma forme végétative

Forme kystique

- Le kyste de *Balantidium coli* est arrondi et mesure de 50 à 60 µm de diamètre.
- Sa paroi est épaisse et transparente.
- Les deux noyaux sont visibles.
- Les cils persistent à l'intérieur du kyste où le parasite est mobile.

Balantidium coli : Schéma forme kystique

Biologie

Les hôtes définitifs sont l'homme et le porc. Le porc est un réservoir très souvent parasité dans le monde entier.

(1) *Balantidium coli*, entouré de sa coque kystique, est déposé dans le sol avec les matières fécales des hôtes définitifs. Les kystes sont résistants à la sécheresse, aux intempéries, à la chaleur et peuvent souiller les légumes, la peau des porcs et les mains des sujets qui manipulent la viande de porc.

(2) La contamination se fait par ingestion des légumes souillés ou par manque d'hygiène.

(3) Dans le duodénum, la paroi des kystes est fendue et la forme végétative en sort.

(4) Elle gagne le colon et se multiplie par scissiparité et par conjugaison (échange de matériel génétique entre deux individus).

(5) Lorsque l'état de résistance de l'hôte diminue, *Balantidium coli* peut traverser la muqueuse colique, gagner la sous-muqueuse, s'y multiplier en lysant les tissus.

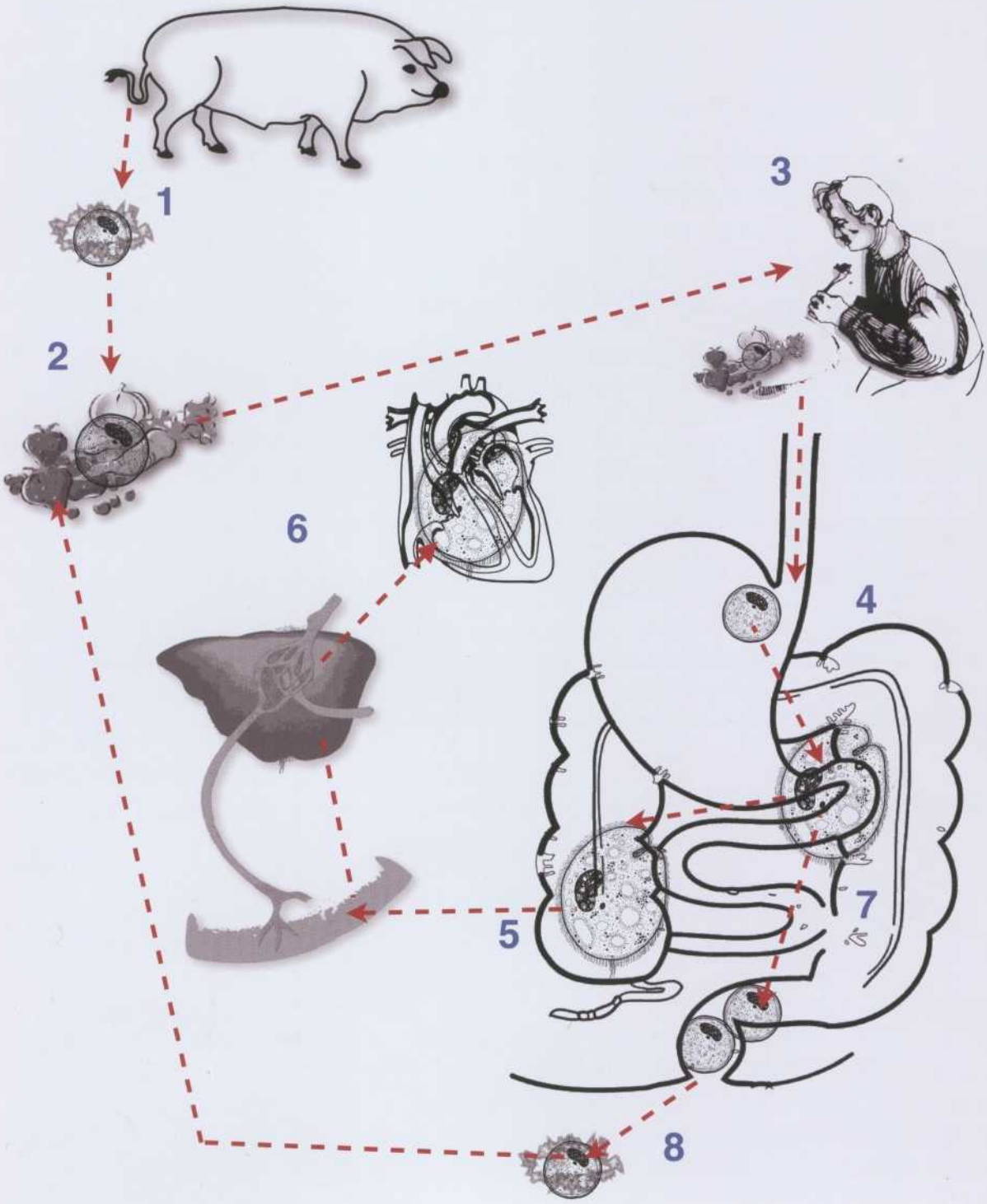
(6) *Balantidium coli* peut par effraction des vaisseaux sanguins et lymphatiques gagner les ganglions, le foie, le mycocarde. Ses sécrétions provoquent la nécrose des tissus concernés.

(7) Les formes végétatives restées dans la lumière colique, sécrètent la coque kystique résistante à leur multiplication dans un milieu défavorable.

(8) Les kystes éliminés avec les matières fécales constituent la forme infestante.

Les formes végétatives non enkystées éliminées avec les selles ne constituent pas la forme de transmission de *Balantidium coli.*

Cycle évolutif de *Balantidium coli*



Clinique

- La plupart des porteurs de *Balantidium coli* ne présentent aucun signe clinique, mais éliminent des kystes et sont à ce titre des porteurs "sains".
- Certains sujets peuvent présenter des poussées diarrhéiques accompagnées de douleurs abdominales, de ténesme avec cinq à six selles liquides journalières pouvant évoquer une amibiase colique.
- Une balantidiose aigüe dysentérique peut atteindre les sujets ayant un mauvais état général. Cette affection ne fait pas partie des affections opportunistes du patient immunodéprimé.

Diagnostic

Examen parasitologique des selles

- L'examen direct à l'état frais permet de reconnaître le parasite grâce à sa mobilité et sa morphologie caractéristique. (Ne pas diluer les selles avec de l'eau non stérile. Des paramécies ou infusoires pourraient être confondues avec les parasites.)
- Les kystes sont caractéristiques et se trouvent sur des selles moulées, de consistance normale.
- La biopsie rectale au niveau des lésions permet de trouver les trophozoïtes.

Photos : *Anders Magnusson, Smittskyddsinstitutet - Suède.*

Microscopie

x 40 *Balantidium coli* **Kyste**

x 40 *Balantidium coli* **Trophozoïte**

x 40 *Balantidium coli* **Trophozoïte**

x 40 *Balantidium coli* **Kyste**

x 40 *Balantidium coli* **Kyste**

Photo : Professor *P. Buckelew, California University of Pennsylvania*

Coccidies

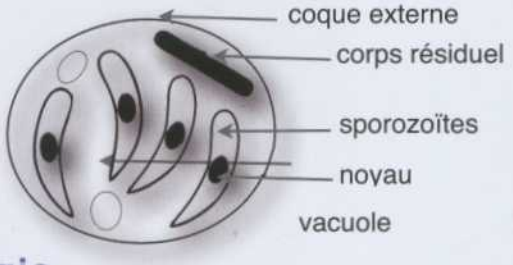
Cryptosporidium parvum et hominis

C. parvum et _C. hominis_ sont les deux principales espèces retrouvées au cours de la cryptosporidiose humaine. Ce sont des parasites des épithéliums digestif, biliaire voire pulmonaire (régurgitation)

Si _C. parvum_ est responsable d'une zoonose caractérisée par une grande diversité d'hôtes, _C. hominis_ est plus spécifiquement inféodé à l'homme.

La cryptosporidiose est une infection cosmopolite opportuniste. L'infection est bénigne et spontanément résolutive chez les sujets immunocompétents. En revanche, elle est responsable de diarrhées graves, rebelles chez les patients immunodéprimés (SIDA+++) et chez les jeunes enfants.

Morphologie



Cryptosporidium parvum

est éliminé dans les selles sous forme d'oocystes sporulés contenant quatre sporozoïtes et un corps résiduel.

La coque externe lui permet de survivre dans le milieu extérieur

Les oocystes sont sphériques ou ovoïdes et mesurent de 4 à 5 µm.

Biologie

1) L'homme se contamine en ingérant de l'eau souillée par des oocystes sporulés. Les oocystes résistent à la chloration utilisée pour la décontamination des eaux de boisson. (En France l'eau de boisson subit une ozonification qui la rend exempte de parasites.) La contamination par inhalation est possible.

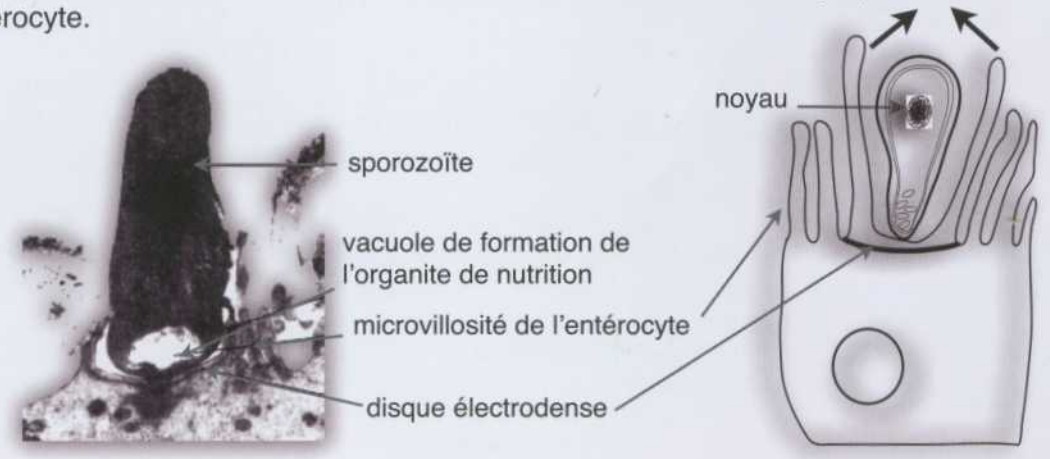
➡ De l'oocyste au trophozoïte

Photo : *New England Journal of Medicine*

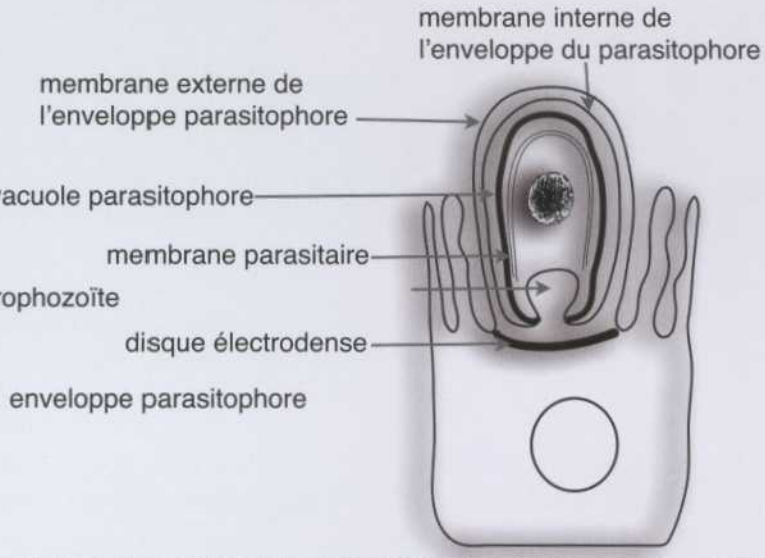
L'oocyste se désenkyste sous l'action combinée des enzymes et des sels biliaires. Les sporozoïtes sont libérés dans la lumière intestinale.

Ceux-ci se déplacent et arrivent au niveau de la bordure en brosse de l'entérocyte. Les sporozoïtes entrent en contact avec l'entérocyte avec leur complexe apical. Ce contact provoque la formation d'une structure électrodense visible dans le cytoplasme de l'entérocyte.

d'après TZIPORI et GRIFFITHS (1)



d'après PEETERS et VILLACORTA(2)



Les membranes plasmiques parasitaires et entérocytaires fusionnent pour former la vacuole parasitophore
A ce stade, une nouvelle vacuole apparaît au tiers basal du parasite qui devient alors l'organite de nutrition.

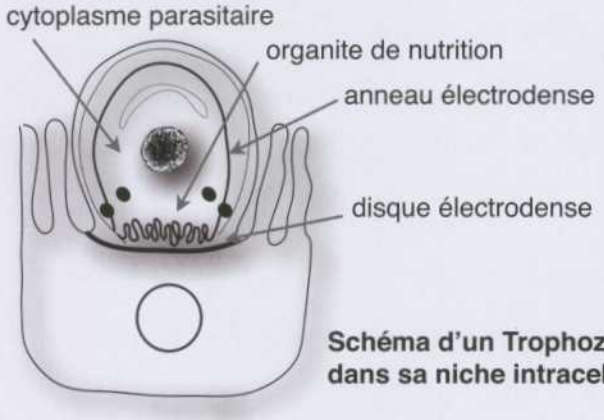


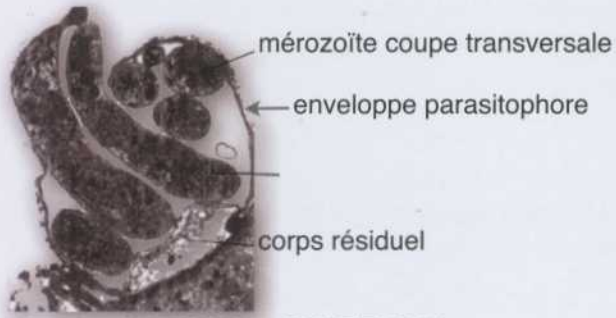
Schéma d'un Trophozoïte dans sa niche intracellulaire

Ce stade parasitaire internalisé est appelé trophozoïte.

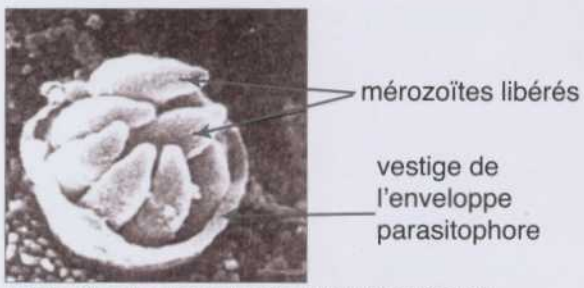
➡ La multiplication asexuée ou mérogonie

La mérogonie de type I

2) Le trophozoïte, dans sa vacuole parasitophore, après trois divisions nucléaires, donne naissance à un *méronte de type 1* qui contient huit cellules appelées *mérozoïtes de type 1*.



MET *d'après TZIPORI et GRIFFITHS (1)*



MEB *d'après PEETERS et VILLACORTA (2)*

3) À la maturité du méronte, les mérozoïtes sont libérés dans la lumière intestinale par rupture de l'enveloppe parasitophore.

4) Une fois libres, les mérozoïtes infectent les entérocytes voisins avec deux possibilités.

- Ils initient une nouvelle mérogonie de type I, et cela amplifie le développement parasitaire (2). C'est la **rétro-infection.**
- Ou ils initient une mérogonie de type II.

La mérogonie de type II

5) Un mérozoïte de type I se fixe à une cellule hôte, donne un nouveau trophozoïte qui se transforme en méronte de type II.

6) Le méronte de type II mûr, libère quatre mérozoïtes de type II. Les mérozoïtes de type II vont donner naissance aux stades de développement sexuel.

➡ La multiplication sexuée ou gamogonie

7) Le mérozoïte de type II, après avoir envahi un entérocyte, donne un trophozoïte qui se différencie soit en microgamonte, soit en macrogamonte.

8) Le macrogamonte, ou gamonte femelle, ne subit pas de division nucléaire, mais accumule des réserves (granules lipidiques et granules d'amylopectine). Il se transforme ensuite en macrogamète qui reste dans la vacuole parasitophore.

9) Le microgamonte ou gamonte mâle, produit 16 microgamètes cunéiformes, non flagellés.

10) Les microgamètes pénètrent un macrogamète, le fécondent et forment un zygote.

➡ La sporogonie

- Le zygote, au stade diploïde, dans la vacuole parasitophore du macrogamète, qui lui a donné naissance, s'entoure d'une coque résistante, la future paroi de l'oocyste. La sporulation qui correspond à la formation de quatre sporozoïtes de l'oocyste par méïose, ramène le parasite à l'état haploïde.

- Les sporozoïtes sont libres dans l'oocyste et ne sont pas enfermés dans un sporocyste.

- À maturité, deux types d'oocystes sont libérés dans la lumière intestinale.

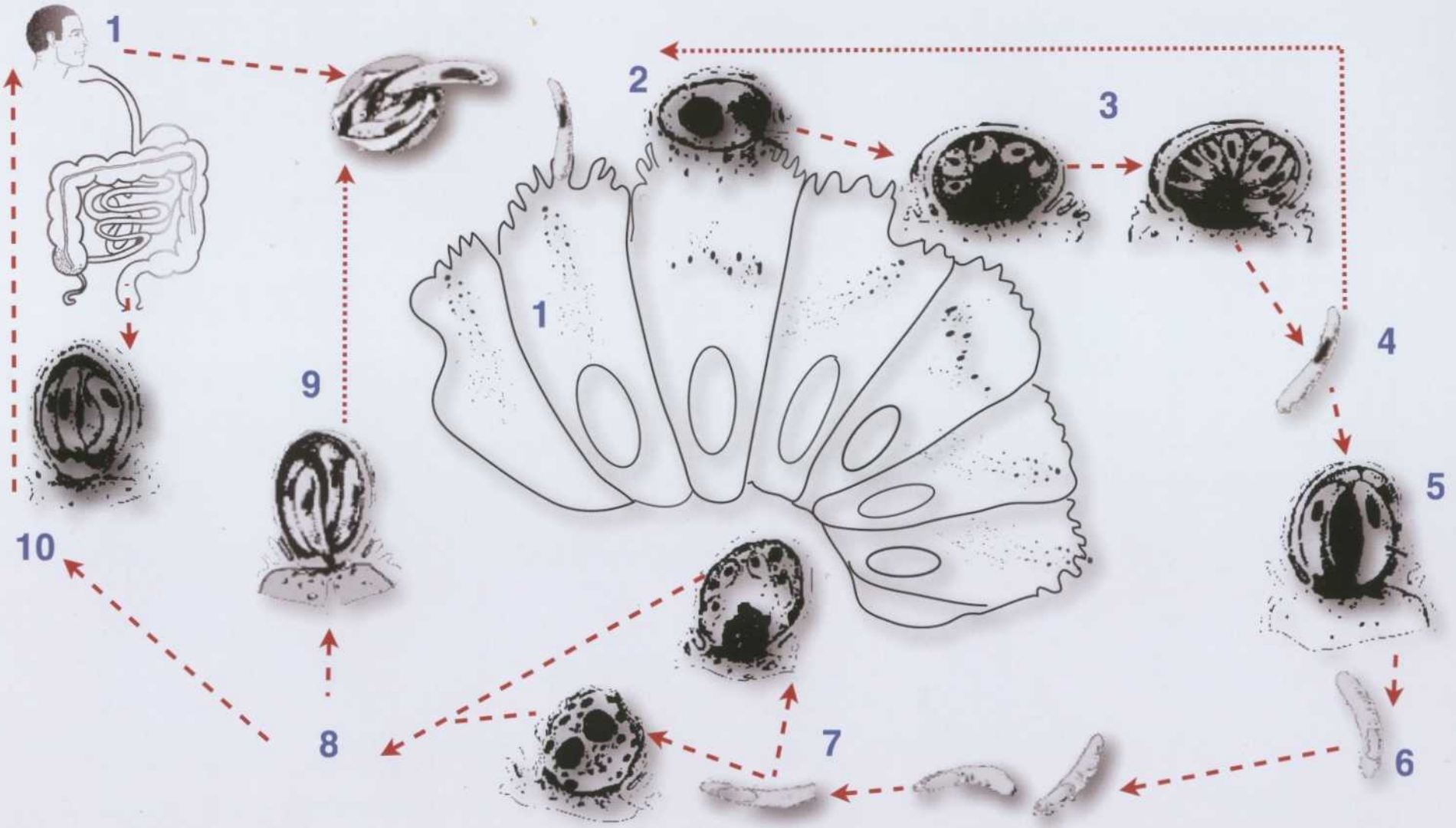
11) **Oocystes à paroi fine** (environ 20% des oocystes formés) qui se rompt facilement à la température corporelle, libèrent des sporozoïtes qui entament un nouveau cycle parasitaire. C'est le **cycle d'autoinfection.**

12) **Oocystes à paroi épaisse** (environ 80%) sont éliminés dans les fécès et sont extrêmement résistants dans l'environnement. Ils sont directement infectants pour un nouvel hôte sensible.

Suivant l'âge, la sensibilité et le statut immunitaire de l'hôte, et suivant la virulence de la souche cryptosporidienne, la période prépatente, c'est-à-dire le temps entre la contamination et le début de l'excrétion des oocystes, peut varier de 2 à 7 ou 10 jours.

La période patente, c'est-à-dire la durée de l'excrétion oocystale, peut s'étaler sur plusieurs mois chez l'individu immunodéprimé.

Cycle évolutif de *Cryptosporidium parvum*



d'après http://www.medceu.com/images/Cryptosporidium_LifeCycle_sm.gif

Clinique

Animaux

Les animaux parasités (veaux, poulains) éliminent jusqu'à 10^9 oocystes par jour.

Sujet immunocompétent

- La cryptosporidiose peut être asymptomatique ou provoquer une gastroentérite banale.
- Syndrome diarrhéique fait de dix selles par jour, liquides, non sanglantes, contenant parfois du mucus.
- Douleurs abdominales, nausées et vomissements, céphalées, déshydratation.
- L' évolution est favorable en une à deux semaines.

Sujet immunodéprimé

- La cryptosporidiose concerne essentiellement les patients infectés par le VIH. La symptomatologie varie en fonction du nombre des lymphocytes $CD4^+$.
- Si ce nombre est supérieur à 150/mm^3, les patients se comportent comme les sujets immunocompétents.
- Si ce nombre est inférieur à 100/mm^3, les patients développent une infection chronique grave. Au cours du SIDA, la cryptosporidiose est inaugurale dans environ 50% des cas. Cependant la trithérapie semble limiter la susceptibilité à cette infection.

➡ Cryptopsoridiose digestive

- Diarrhée cholériforme, non sanglante, faite de dix à vingt selles par jour, entraînant une perte liquidienne de plus de dix litres. La perte de poids importante et la cachexie qui suivent peuvent entraîner la mort.
- Il peut exister une insuffisance rénale fonctionnelle et un syndrome de malabsorption.
- Une atteinte biliaire douloureuse est possible avec cholangite sclérosante et cholécystite alithiasique.
- Tout le tractus digestif peut être infecté.

➡ Cryptosporidiose pulmonaire

- Un envahissement pulmonaire par contiguïté peut exister lors d'infections digestives massives.
- Des oocystes peuvent être trouvés dans les liquides de lavage bronchioloalvéolaires.

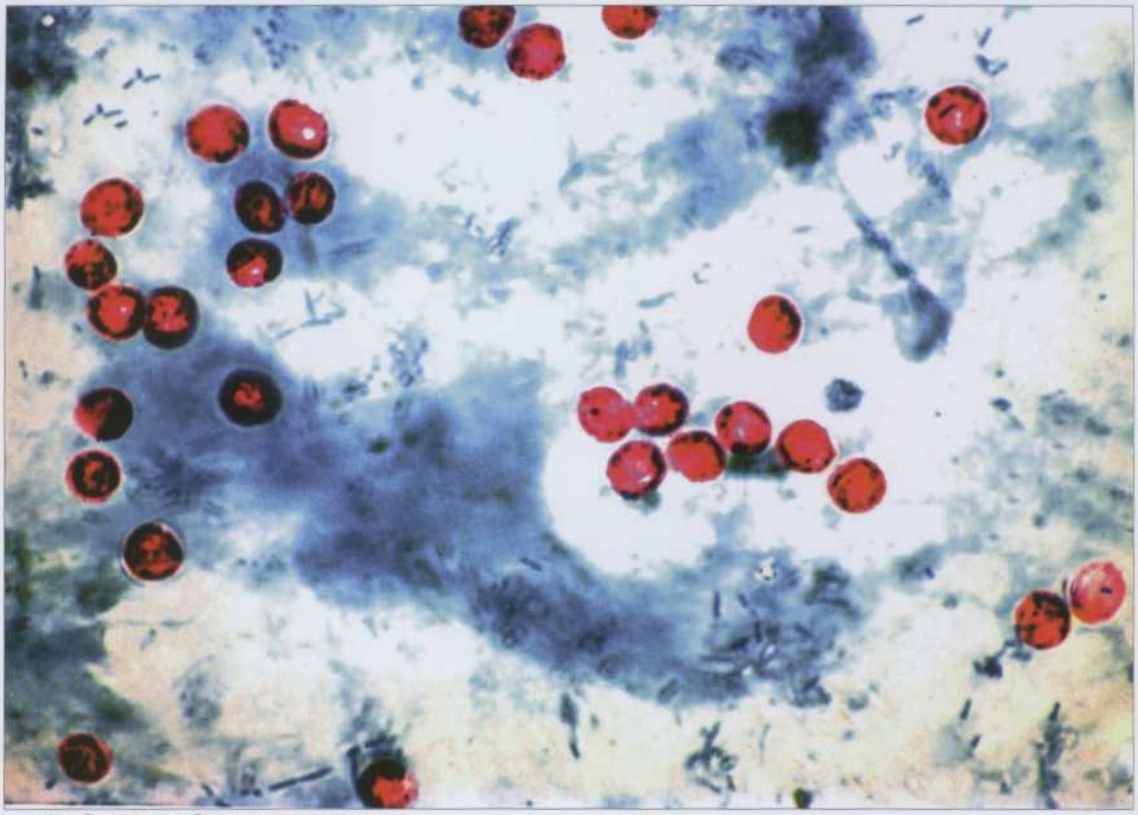
Diagnostic

Examen parasitologie des selles

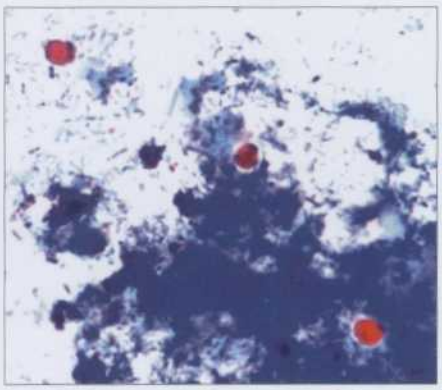
- Coloration de Ziehl-Nielsen modifiée par Henriksen et Poblenz : oocystes en rouge sur fond vert.
- utilisation d'anticorps monoclonax pour la détection des parasites par immunofluorescence directe.
- Coloration de Heine
- PCR : seule technique permettant le diagnostic d'espèce.

On peut retrouver des oocystes de Cryptosporidium dans les selles 2 mois après la disparition des symptomes.

Microscopie

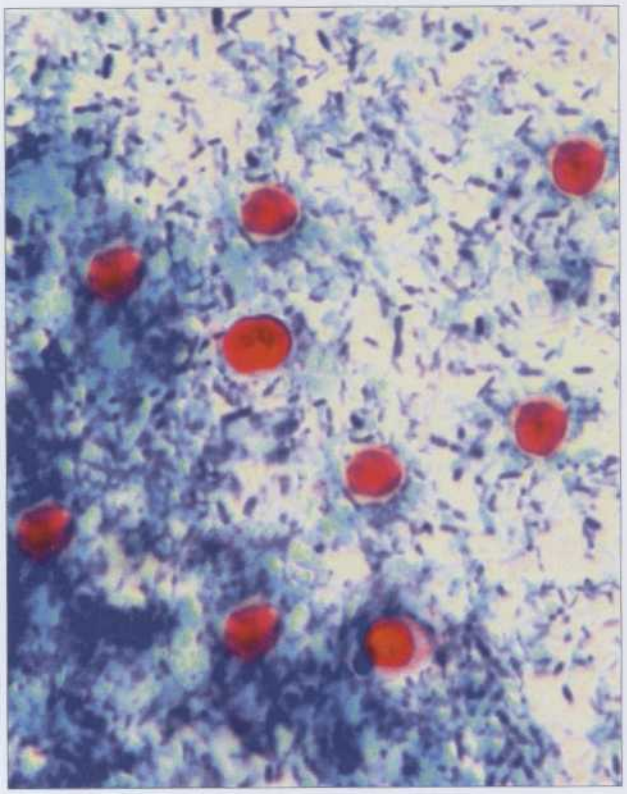


x 100 Oocyste *Cryptosporidium sp*



x 100 Oocystes *Cryptosporidium sp*

x 100 *Cryptosporidium parvum* - Uvitex
Photos : C. Sarfati Hopital St Louis - Paris



x 100 Oocyste *Cryptosporidium sp*

Cyclospora cayetanensis

***Cyclospora cayetanensis* est un protozoaire de découverte récente. Une seule espèce est pathogène pour l'homme. Il a été décrit la première fois en 1979 en Papouasie-Nouvelle Guinée, puis décrit au Mexique, en Haïti, au Népal, en Amérique du Sud, en Asie du Sud Est.**
Des organismes du genre cyclospora ont été décrits chez des reptiles, des myriapodes, des insectes et chez un seul mammifère, la taupe.
Leur existence dans les selles coïncide avec la notion de voyage, et des observations chez des patients atteints du VIH.

Description d'un oocyste

- 8 à 10 µm de diamètre
- Sporulé ou non, apparaît comme une bille brillante avec des structures internes composées de 6 à 8 petits globules réfringents juxtaposés ou des formations globuleuses correspondant à des sporocystes.

Biologie

- L'homme se contamine après ingestion d'oocystes avec l'eau et les aliments contaminés par les matières fécales. Les aliments sont contaminés accidentellement pendant la culture, la récolte ou le transport par l'eau ou par les travailleurs infectés. Les fraises et en particulier les framboises ont été mises en cause.
- Le cycle de Cyclospora est encore inconnu dans sa totalité.
- Chez l'homme le parasite se développe dans les entérocytes et conduit à l'élimination d'oocystes.

Clinique

Parfois asymptomatique, elle est essentiellement digestive et non spécifique. Les symptomes surviennent une semaine après la contamination.

- Diarrhée muqueuse et non sanglante,
- Nausées, vomissements,
- Inappétence, amaigrissement,
- Flatulences, coliques,
- Fébricule à 38°C, asthénie, myalgies.

La durée des symptômes est de quelques jours à plusieurs semaines.L'évolution est moins chronique et moins grave que lors d'une Crypstosporidiose ou d'une microsporidiose.

Diagnostic

- Le diagnostic est effectué par la mise en évidence d'oocystes de Cyclospora dans les selles. Cette recherche est souvent inftructueuse et nécessite de renouveler l'examen parasitologique des selles sur plusieurs jours.
- Ces oocystes ont une morphologie voisine de celle de Cryptosporidium mais sont de plus grande taille et sont moins bien colorés par la coloration de Ziehl-Nielsen modifée.
- Par contre, ces oocystes sont auto-fluorescents ce qui permet de les identifier par l'examen en microscopie à ultraviolet.

Microscopie

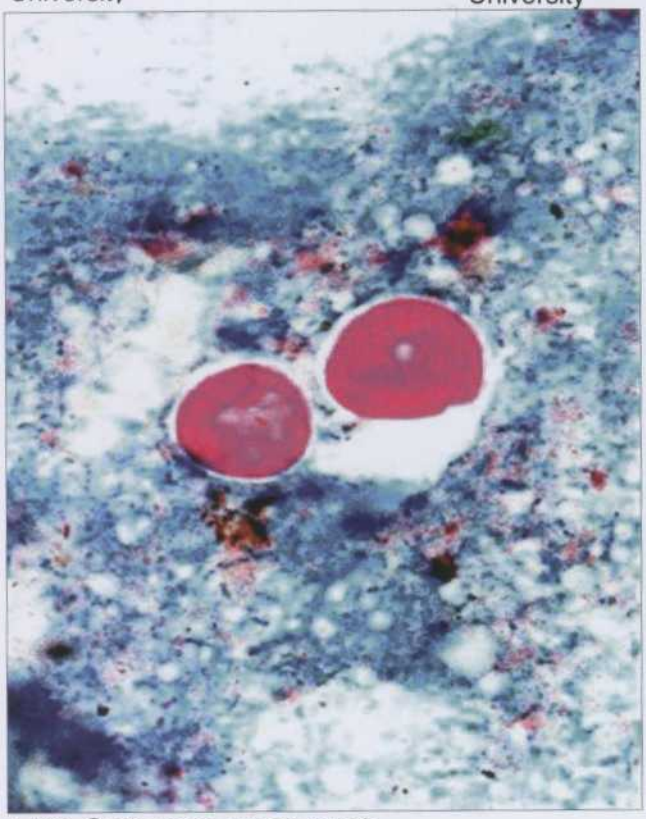
Cyclospora cayetanensis Autofluorescence
Photos : C. Sarfati Hopital St Louis - Paris

Cyclospora cayetanensis oocystes dans sporocyste

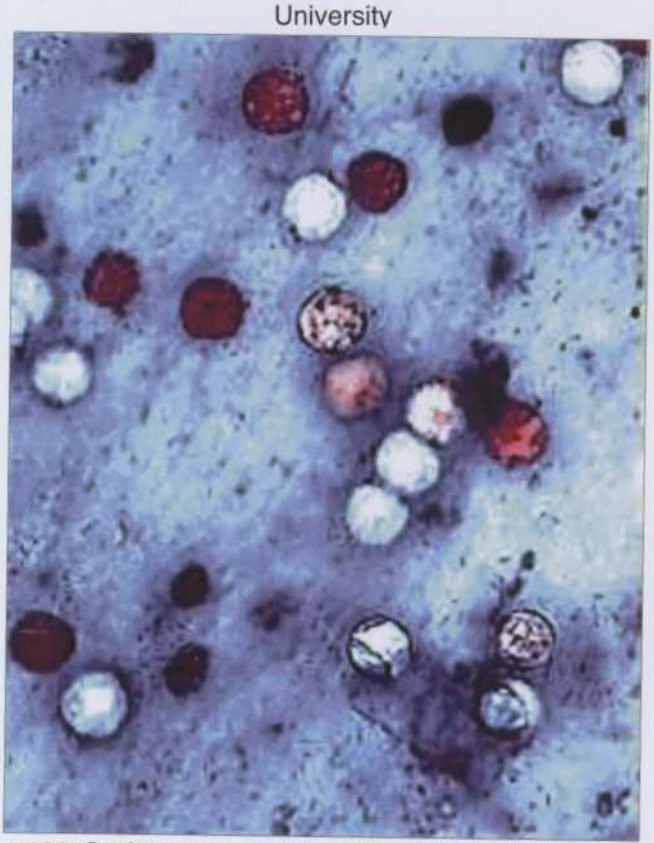
Cyclospora cayetanensis
Steve.J.Upton. Kansas University

Cyclospora cayetanensis
Steve.J.Upton. Kansas University

Cyclospora cayetanensis
Steve.J.Upton. Kansas University



x 100 *Cyclospora cayetanensis*
Gustavo Gini - Université del Vella - Guatemala

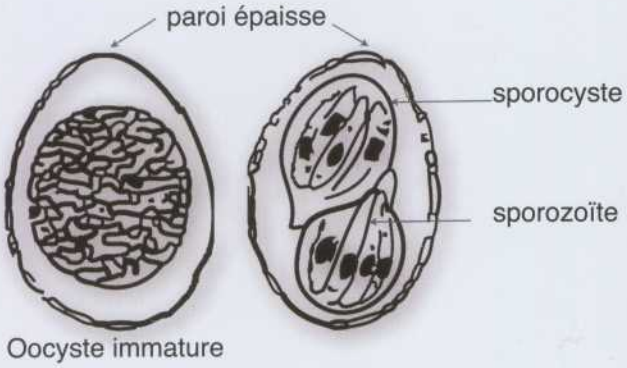


x 100 *Cyclospora cayetanensis* Diagnostek - Brésil

Isospora belli

***Isospora belli* est parasite exclusivement de l'homme.**
Il est peu pathogène chez le sujet immunocompétent
On le rencontre plus souvent en cas d'immunodépression et chez l'enfant.
Le parasite est surtout présent
en zone tropicale, Amérique centrale et du Sud, Afrique et Sud-Est Asiatique.

Description d'un oocyste



Oocyste immature

L'oocyste *d'Isospora belli* a une forme ovalaire, allongée et mesure 25 à 30 µm x 12 à 16 µm avec une extrémité plus effilée, une paroi lisse et épaisse et un sporoblaste médian.

Dans le milieu extérieur, le sporoblaste donne naissance à deux sporocystes contenant chacun quatre sporozoïtes.

Biologie

1) L'homme se contamine en ingérant de l'eau ou des aliments souillés avec des oocystes.
2) Les oocystes libèrent dans la lumière intestinale huit sporozoïtes infectieux.

➡ **Phase asexuée**

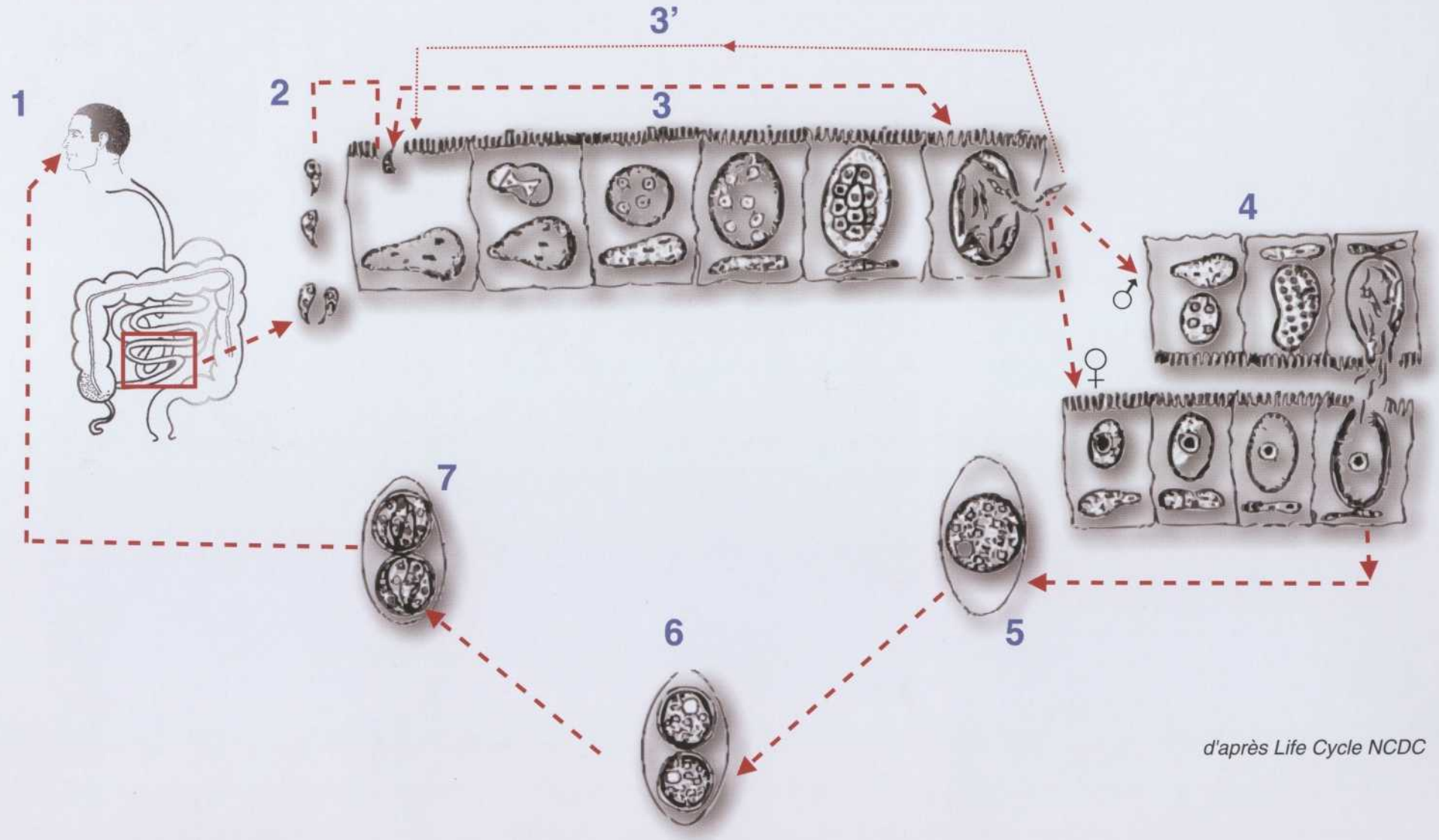
3) Le sporozoïte pénètre dans la cellule intestinale appelée entérocyte pour se transformer en trophozoïte dont le noyau se divise pour donner un schizonte mature.

4) Le schizonte mature éclate avec l'entérocyte, libère les mérozoïtes de première génération qui envahissent de nouvelles cellules épithéliales pour donner des schizontes matures de deuxième génération hébergeant plusieurs centaines de mérozoïtes qui peuvent poursuivre la schizogonie expliquant la chronicité de l'infection, ou évoluant vers la gamogonie.

➡ **Phase sexuée**

5) Les mérozoïtes donnent naissance à des gamétocytes mâles (microgamétocytes) qui donnent des microgamètes et des gamètes femelles (macrogamétocytes) qui deviennent des macrogamètes. La fécondation aboutit à la formation d'oocystes non sporulés non infectieux.
6) Dans le milieu extérieur, les oocystes mûrissent, se divisent en sporoblastes puis forment des sporocystes
7) qui se divisent en 2 à 4 quatre sporozoïtes.
8) Les oocystes infectieux conservent leur viablilité plusieurs mois et peuvent résister à de nombreux désinfectant.

Cycle évolutif *Isospora belli*



d'après Life Cycle NCDC

Clinique

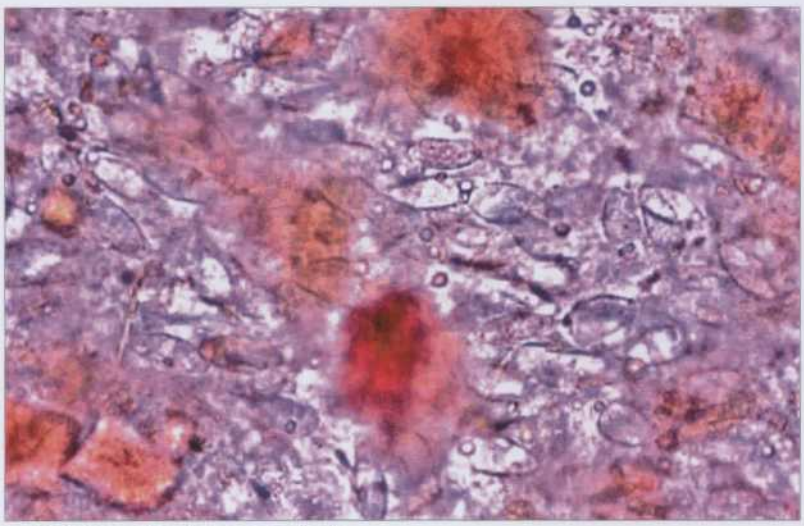
- Souvent découverte à l'occasion d'examens systématiques.
- Entérocolite fébrile avec alternance de constipation et de diarrhées, 2 à 6 selles par jour avec du mucus.
- Guérison spontanée, mais plusieurs rechutes retentissent sur l'état général.
- Diarrhée grave chez le sujet atteint de SIDA qui peut durer plusieurs mois avec une déshydratation, des troubles ioniques et un amaigrissement de plus en plus important.

Diagnostic

Examen parasitologique

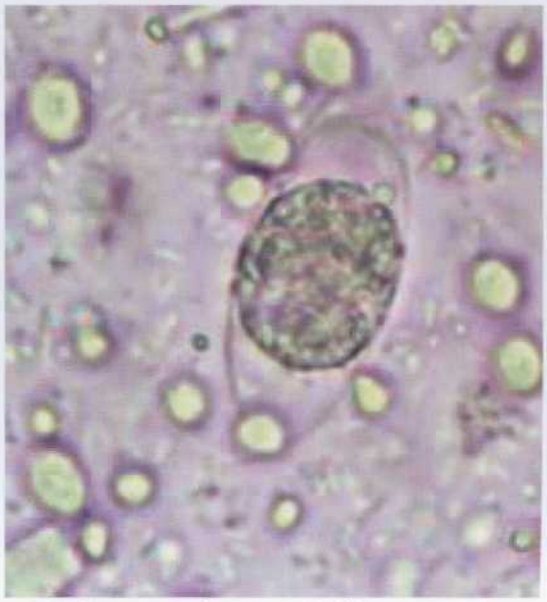
- Il repose, 20 jours après la contamination sur la mise en évidence dans les selles ou le tubage duodénal d'oocystes peu nombreux, transparents, tous au même stade. À différencier de *Isospora hominis* actuellement appelé *Sarcocystis bovi-hominis ou S.sui-hominis,* responsable d'une maladie vétérinaire (bovins surtout) qui touche l'homme accidentellement et exceptionnellement.

Microscopie



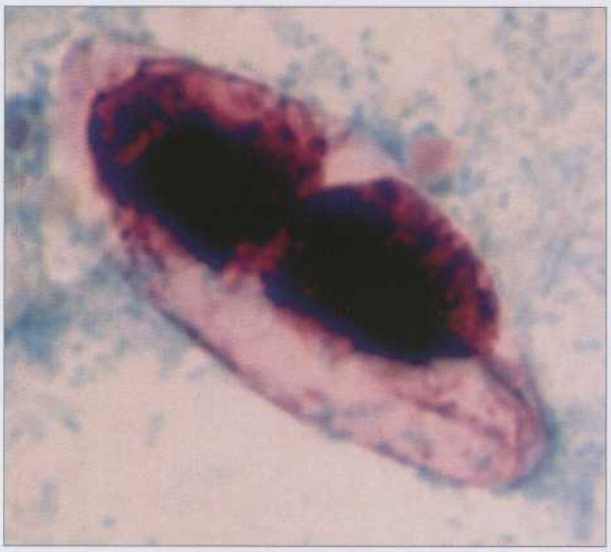
x 60 Oocystes *Isospora belli*

x 100 Oocystes *Isospora belli*

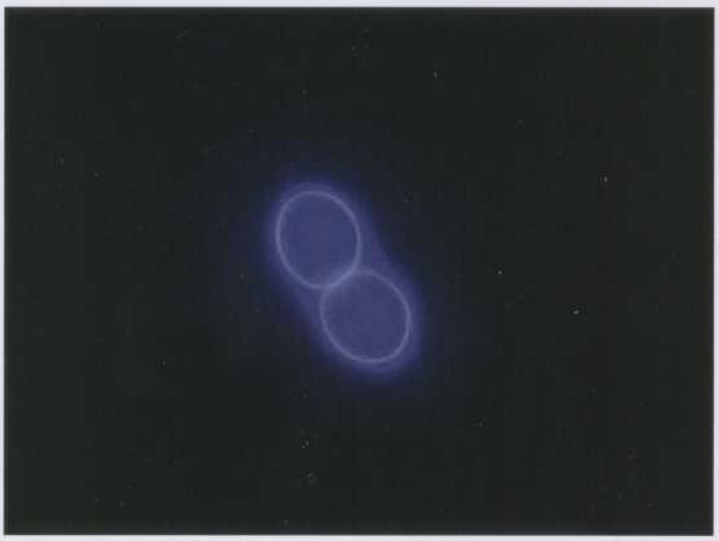


x 100 Oocystes *Isospora belli*

x 100 Oocyste *Isospora belli*
Université Rio Grande - Brésil



x 100 *Isospora belli* - Coloration Ziehl modifiée
Université Rio Grande - Brésil



Isospora hominis Kobe - Université Japon

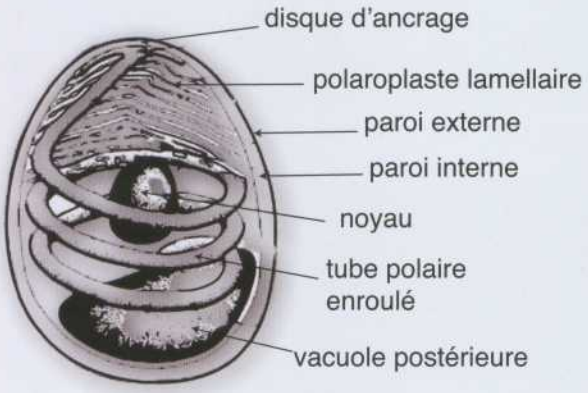
Isospora hominis Kobe - Université Japon

Microsporidies

Enterocytozoon bieneusi - Encephalotozoon intestinalis

Les microsporidies sont des parasites connus dans le monde animal depuis longtemps, qui n'ont été retrouvés en pathologie humaine que depuis peu.
***Enterocytozoon bieneusi* est responsable de diarrhées chroniques apyrétiques chez les patients infectés par le VIH. Des sujets immunocompétents peuvent être infectés après avoir fait un séjour en zone tropicale ou subtropicale (Caraïbes, Afrique, Asie, Moyen-Orient).**
***Encephalotozoon intestinalis* est responsable de la même symptomatologie avec dissémination possible à l'appareil urinaire.**

Description

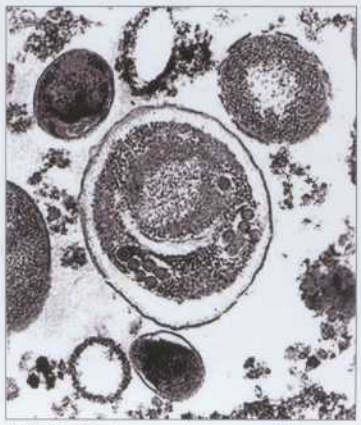


Ce parasite est unicellulaire eucaryote, dépourvu de mitochondries et de flagelles. Il se présente sous la forme de spore, et mesure 1,5 x 1 µm.

Les spores représentent la forme de résistance et de dissémination et sont caractérisées par le tube polaire : filament enroulé à l'intérieur de la spore et fixé d'une part au disque d'ancrage, d'autre part au sporoplasme constitué par le noyau et le cytoplasme.

MET *Encephalotozoon intestinalis*
Tube polaire en voie d'expulsion.
Cellule en culture
CDC Bethesda, Maryland, USA

MET *Encephalotozoon intestinalis*
Tube polaire enroulé. Cellule en culture
CDC Bethesda, Maryland, USA



MET *Enterocytozoon bieneusi*
Spore mûre
DPDx - USA

Biologie

1) L'homme se contamine probablement avec les spores présentes dans de l'eau ou des aliments souillés par une contamination fécale. Une contamination par voie aérienne semble possible.

➡ Phase infective

2) Elle correspond à l'injection du sporoplasme infectieux à l'intérieur de la cellule hôte. C' est un processus presque instantané que l'on nomme : décharge du tube polaire.

MET *Encephalotozoon intestinalis*
Tube polaire enroulé. inséré dans une cellule
Dr. Massimo Scaglia - Université Pavie - Italie

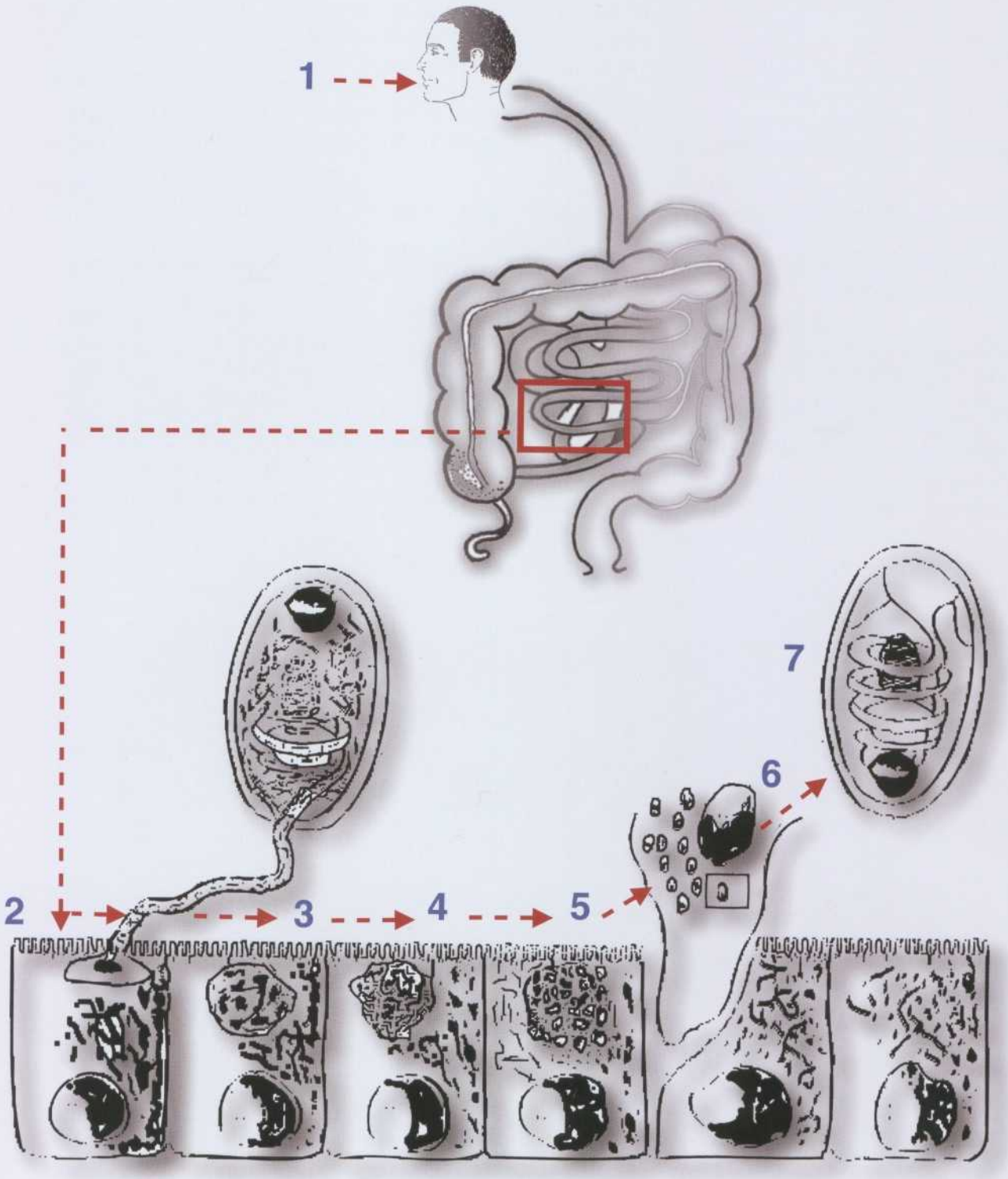
➡ Phase proliférative ou mérogonie

3) Le sporoplasme injecté devient trophozoïte à son entrée dans la cellule.
4) Son noyau se divise pour former un méronte (schizonte) de type I, qui donnera des mérozoïtes.
5) Les mérozoïtes restent à l'intérieur de la cellule et entament un deuxième cycle de divisions nucléaires qui aboutissent à la production d'un deuxième schizonte, "sporonte".

➡ Phase de sporulation ou sporogonie

6) Le sporonte donne des sporoblastes, puis des spores qui sont libérées entraînant la mort de la cellule hôte.
7) Les spores entourées d'une paroi épaisse, résistent dans le milieu extérieur et sont d'emblée infectantes.

Cycle évolutif des Microsporidies



Clinique

- La localisation intestinale est la plus fréquente et est principalement due à *E. bieneusi,* plus rarement à *E. intestinalis.*
- Parasites de l'intestin grêle, les Microsporidies entraînent une atrophie villositaire avec infiltrat lymphocytaire provoquant un syndrome de malabsorption.
- Chez les sidéens, le tableau clinique est dominé par des diarrhées chroniques profuses sans glaires, ni sang, ni fièvre : comparable à la symptomatologie observée dans la cryptosporidiose ou l'isosporose. L'envahissement des voies biliaires par contiguïté est possible et participerait à la genèse de la cholangite sclérosante.
- Les localisations extra-digestives sont plus rares : urinaire, bronchopulmonaire, sinusale, oculaire, cérébrale... Elles sont principalement dues *à Encephalotozoon-intestinalis* par dissémination à partir d'un foyer intestinal ou *Encephalotozoon sp.*

Diagnostic

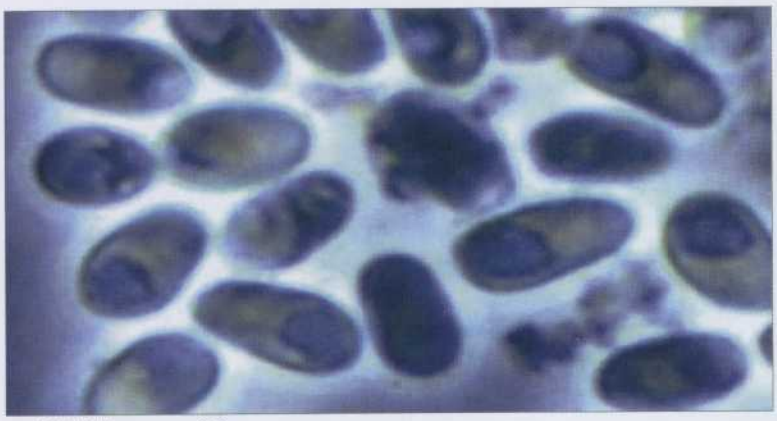
Diagnostic parasitologique

- Il repose sur la mise en évidence des spores extracellulaires dans les prélèvements selon la localisation de l'infection : selles, liquide duodénal, bile, urines, sécrétions nasales, liquides de ponction sinusal ou pleural, lavage bronchoalvéolaire, grattage cornéen.
- La coloration au trichrome Weber est la référence. Les spores de *Enterocytozoon bieneusi* apparaissent rose à rouge au trichrome et présentent une vacuole incolore excentrée caractéristique. Des variantes sont proposées, celles qui rajoutent un contre-colorant comme le bleu aniline ou le vert malachite, qui permet de repérer les parasites sur fond bleu ou vert.
- Une autre technique consiste à utiliser la coloration à l'Uvitex 2B de Van Gool. Ce colorant contient un agent chimiofluorescent qui se fixe sur la chitine de l'endospore. Il permet de repérer les microsporidies.
- Les spores des microsporidies sont à différencier des bactéries qui peuvent parfois prendre la coloration, mais celle-ci est homogène et il n'y a pas de vacuole.
- Mais seule la microscopie électronique, en étudiant les différents stades intracellulaires, permet l'identification précise d'espèce.

Examen anatomopathologique

- Les coupes de biopsie sont colorées par l'Hématéine-Éosine-Safran et le Giemsa.

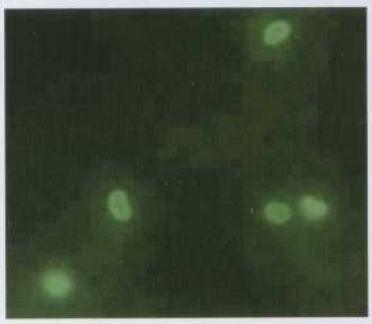
Microscopie



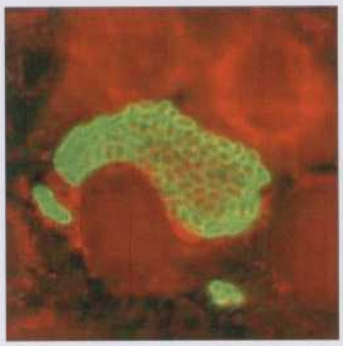
x 100 Microsporidie
Gustavo Gini - Guatemala

x 100 *Enterocytozoon bieneusi*
Coloration de Weber
DPDx - USA

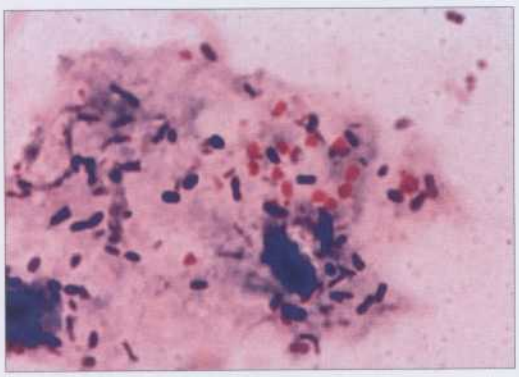
x 100 *Enterocytozoon bieneusi*
Utilisation d'un anticorps monoclonal fluorescent
Dr Bordier - Suisse



x 100 *Encephalitozoon intestinalis*
Utilisation d'un anticorps monoclonal fluorescent
Dr Bordier - Suisse

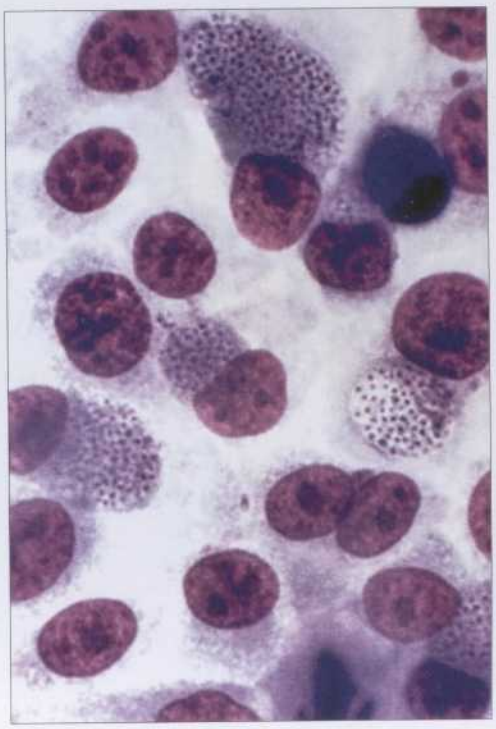


Enterocytozoon intestinalis
Utilisation d'un anticorps monoclonal fluorescent
Microscopie confocale
Nicolas Bouladoux
Bethesda - Maryland

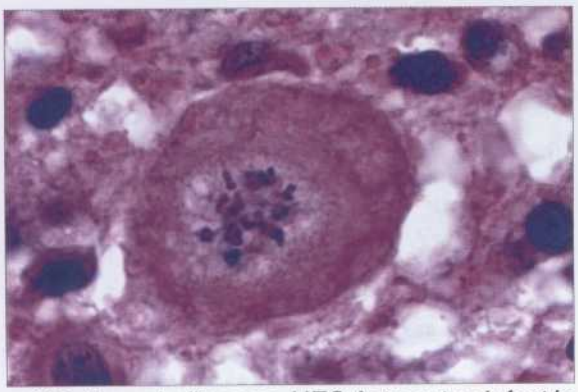


x 100 Microsporidie - Gram
Université Montevideo - Urugauy

Spore avec son tube polaire en fluorescence.



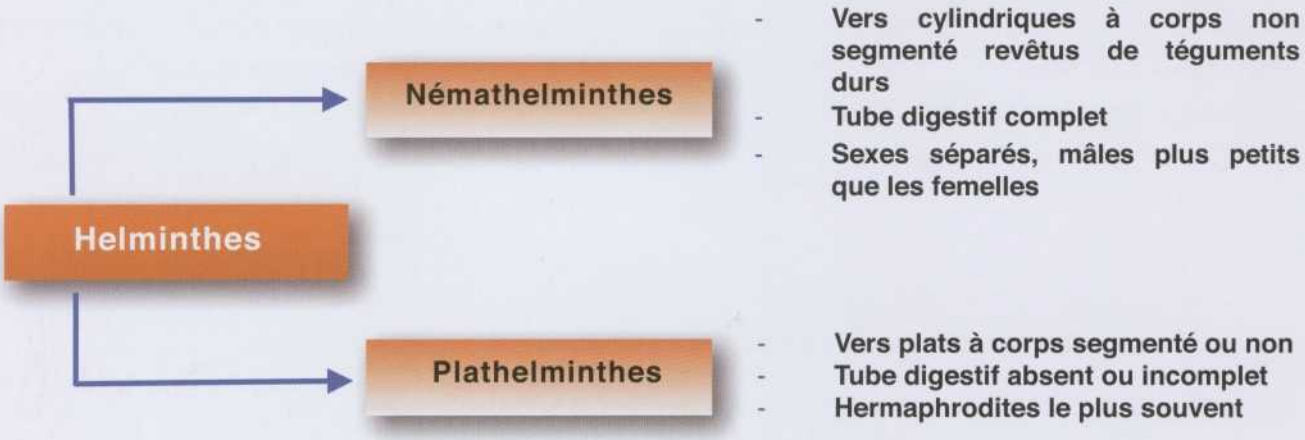
x 100 *Encephalitozoon intestinalis*
Cellules en culture
Dr. Charles Sterling - Arizona



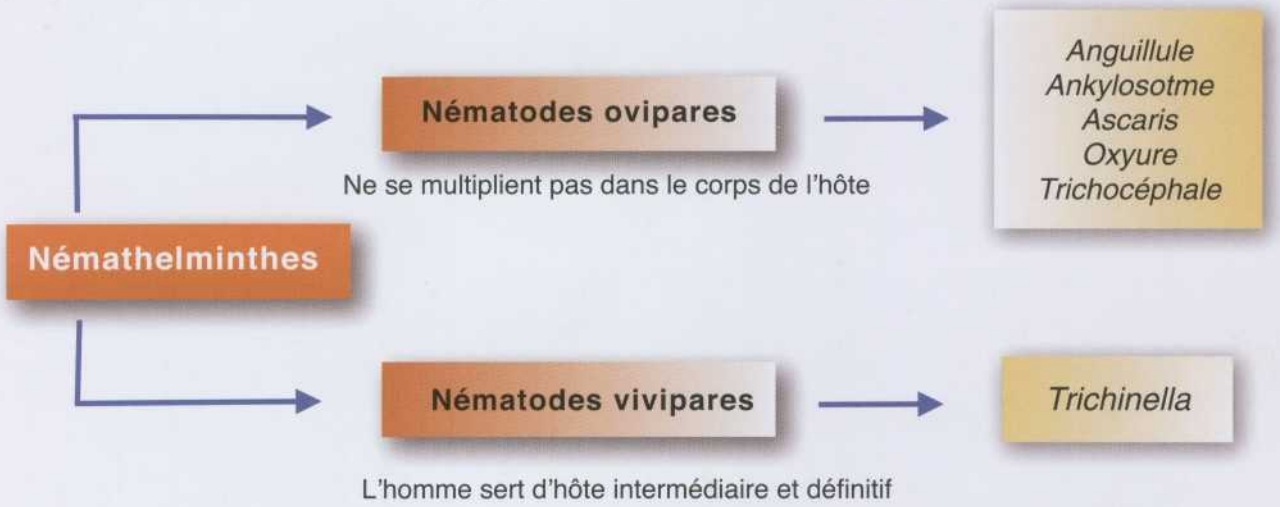
x 100 *Encephalitozoon* HES Astrocytes infectés.
Yutaka Tsuysumi,MD - Fujita Health University School

Les helminthes

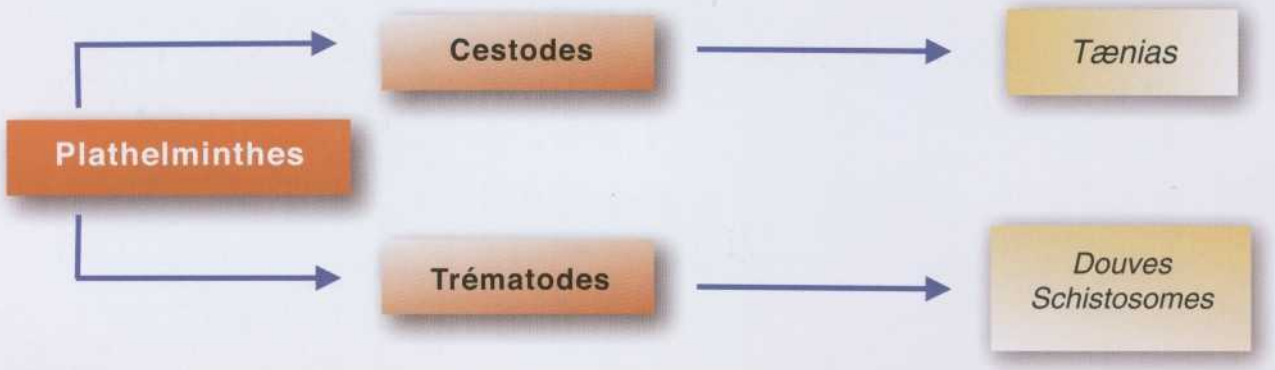
L'embranchement des vers ou Helminthes, comprend deux classes : les Plathelminthes et les Némathelminthes avec les caractéristiques générales suivantes.



➡ **Les Némathelminthes présentent quant à eux l'ordre des Nématodes qui comprennent des espèces ovipares et des espèces vivipares.**



➡ **Les Plathelminthes présentent deux ordres qui comprennent les espèces qui parasitent l'homme.**



Les Nématodes

Il existe dans la nature un nombre limité de Nématodes vivant libres, en général très petits. La plupart des Nématodes vivent en parasites chez les Vertébrés, les Invertébrés et les Végétaux.

Morphologie externe et interne

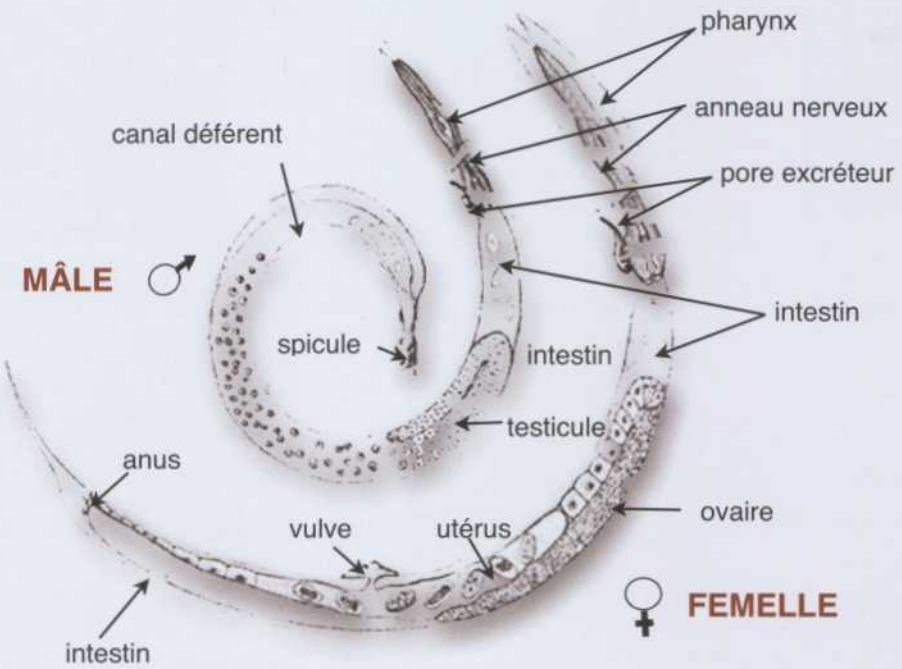
Ver allongé, cylindrique, à corps non segmenté, revêtu de téguments durs.

Extrémité antérieure

- Lèvres ou papilles dont le nombre varie selon les espèces.

Extrémité postérieure

- Droite chez les femelles.
- Variable chez les mâles.
- Enroulée ventralement ou dorsalement.
- Expansion évasée représentant la bourse caudale ou copulatrice.



Tube digestif

- La bouche est nue ou entourée de lèvres.
- L'œsophage a toujours la forme d'un Y.
- L'intestin aboutit à l'anus qui s'ouvre face ventrale.

Appareil excréteur

- Vaisseaux longitudinaux aboutissant à un petit orifice médian "pore excréteur" situé sur la face ventrale extrémité antérieure et un anus subterminal.

Appareil génital

- *Les organes mâles* comprennent un testicule tubuleux et un canal déférent aboutissant à la portion postérieur à un cloaque
- *Les organes femelles* sont formés de deux ovaires tubuleux se continuant chacun par un utérus. Les deux utérus se réunissent pour former un vagin unique débouchant au dehors par l'orifice vulvaire.

Anguillule

Strongyloïdes stercoralis

L'anguillulose ou strongyloïdose est due au nématode *Strongyloïdes stercoralis.* C'est une parasitose des régions chaudes et humides. Elle atteint plus de cinquante millions d'individus à travers le monde (Afrique Noire, Antilles, Asie du Sud Est, Amérique Centrale et du Sud, Océan Indien, Europe de l'Est et du Sud).

Morphologie

Il convient de distinguer les formes selon le cycle biologique assez complexe.

➡ Femelle parthénogénétique

- Ver rond de 2 à 3 mm de long sur 35 µm ovipare.
- La femelle vit dans la muqueuse de duodéno-jéjunale de l'intestin grêle.

Bouche

- 2 petites lèvres qui accèdent directement à l'œsophage cylindrique qui se continue dans l'intestin.

Anus

- En fente transversale, situé dans la base de la queue.

Vulve

- Située au tiers postérieur du corps, l'utérus contient des œufs (5 à 9) verdâtres longs de 50 à 58 µm, larges de 30 à 34 µm embryonnés.

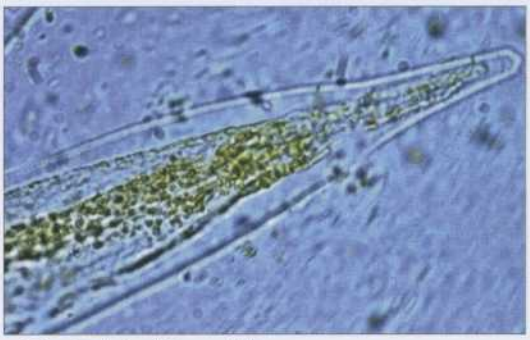
Extrémité postérieure

- Queue conique, extrémité arrondie, un peu dilatée.

Strongyloïdes stercoralis

x 60 Cavité anale

x 60 Chapelet d' œufs

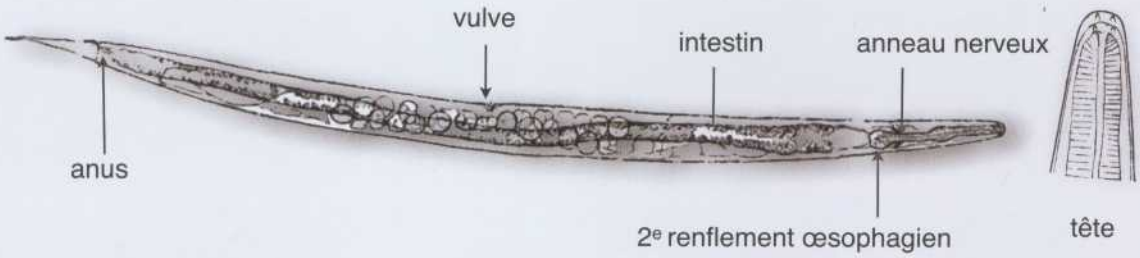


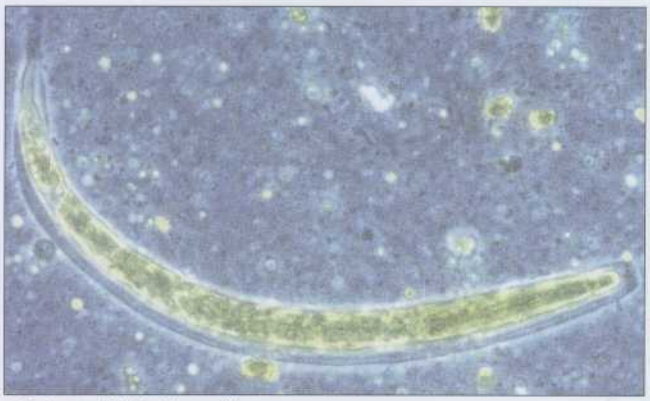
x 60 Extrémité caudale

x 60 Œuf d'Anguillule

➡ Adultes libres mâles et femelles

Femelle

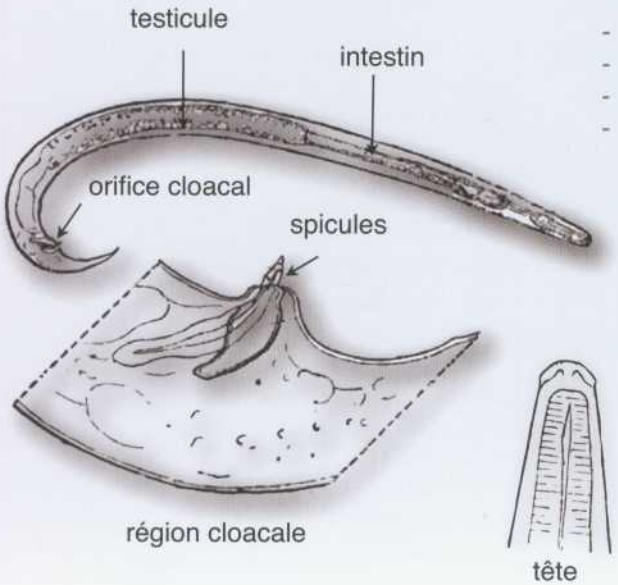




x5 Anguillule femelle

- La femelle est longue de 1 mm, large de 50 µm.
- Queue étirée en une pointe grêle légèrement ondulée.
- Vulve en arrière au milieu du corps.
- Œufs ellipsoïdes, jaunâtre, longs de 70 µm et larges de 45 µm éclosent parfois dans l'utérus.

Mâle

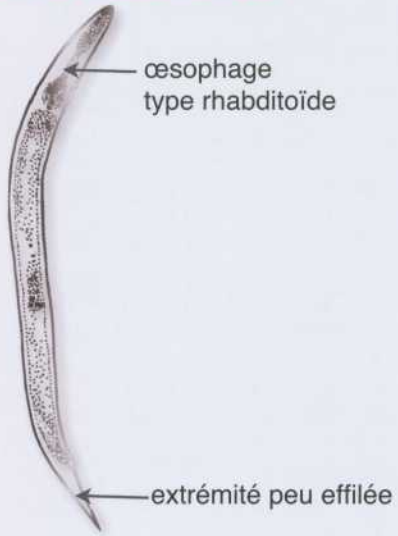


- Le mâle est long de 0,7 mm et épais de 36 µm.
- La queue est recourbée en crochet.
- Deux spicules incurvés, longs de 30 µm.
- Quelques papilles cloacales.

x 5 Anguillule mâle

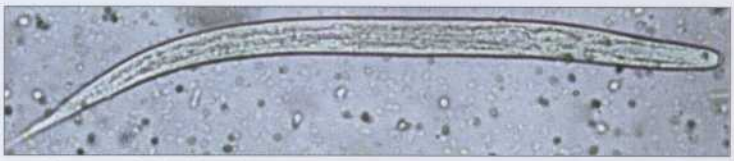
➡ Larves

Larves rhabditoïdes



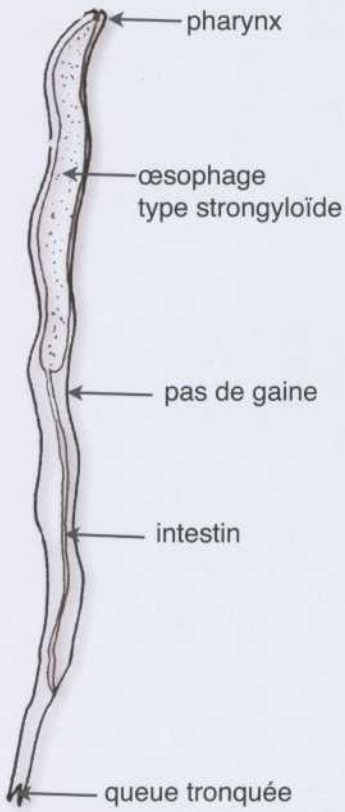
- Mesurent de 200 à 300 µm sur 15 µm de large.
- Œsophage de type "rhabditoïde" c'est-à-dire à 2 renflements
  - le bulbe antérieur est allongé
  - le bulbe postérieur est piriforme.
- L'extrémité postérieure est peu effilée.
- L'ébauche génitale est un espace plus clair, face antérieure de l'extrémité postérieure.

Ces larves sont retrouvées dans les selles des patients contaminés.



x 5 Larve rhabditoïde

Larves strongyloïdes



- Mesurent 500 à 600 µm de long sur 15 µm de large.
- Œsophage de type "strongyloïde" c'est-à-dire un renflement.
- Extrémité postérieure tronquée.

La larve perd sa gaine lorsqu'elle devient infestante.

x 5 Larve strongyloïde

Biologie

Cycle évolutif de l'anguillule *(Strongyloïdes stercolaris)*

(1) La femelle parthogénétique dans le duodénum, pond des œufs un mois après l'infestation.
(2) Les larves éclosent dans l'intestin, des larves rhabditoïdes prennent naissance.

➡ 3 possibilités

- **autoinfestation**
- **cycle court asexué** : lorsque la température est inférieure à 20°C avec une humidité insuffisante, inférieure à 60 %.
- **cycle long sexué** : lorsque la température est supérieure à 20°C.

A Autoinfestation

(3) Les larves rhabditoïdes se transforment en larves strongyloïdes, traversent la paroi intestinale, et deviennent adultes dans le duodénum.

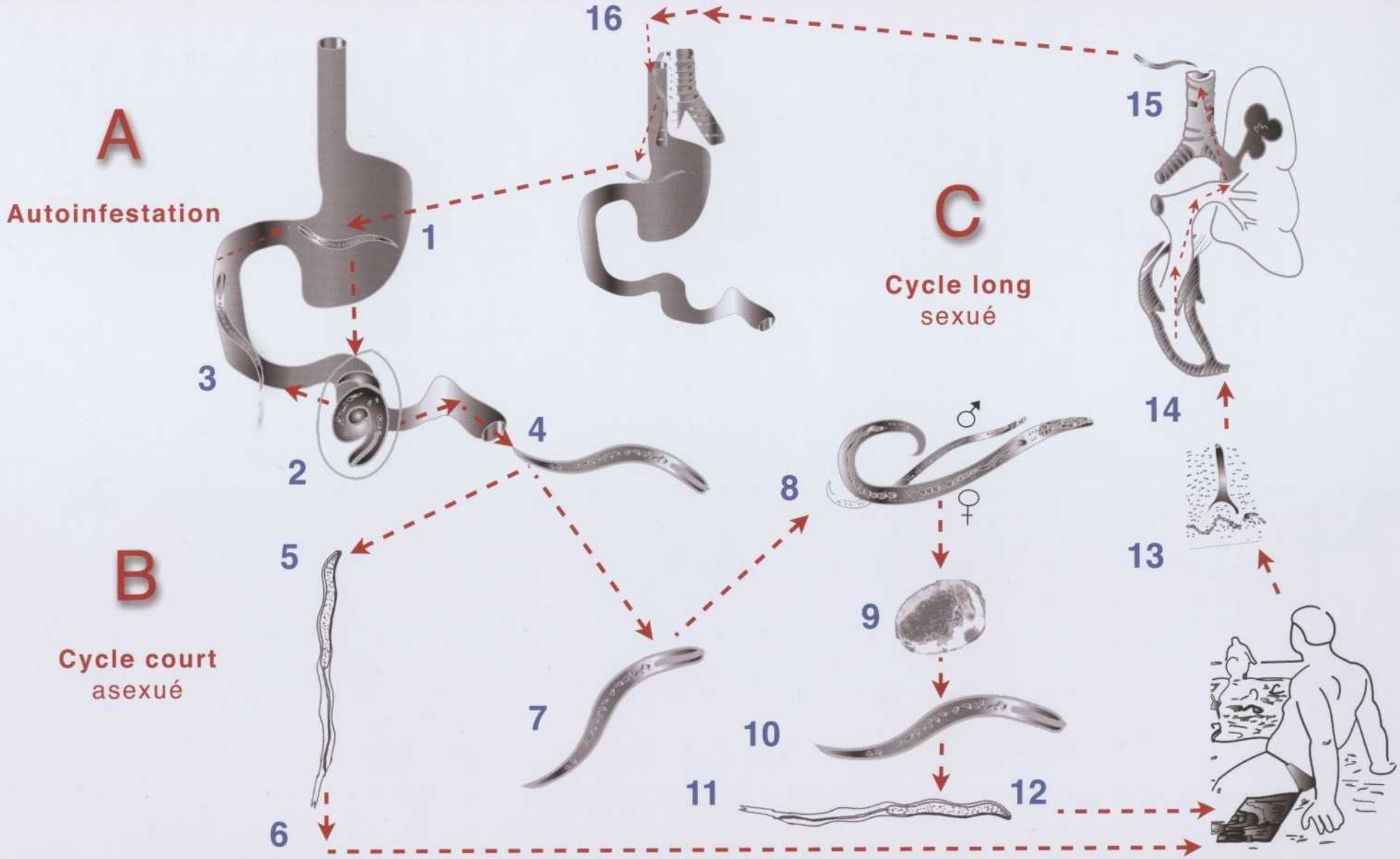
B Cycle court asexué

(4) Les larves rhabditoïdes sont éliminées dans les selles.
(5) Les larves rhabditoïdes se transforment en larves stongyloïdes infestantes chez l'homme
(6) par voie transcutanée, ensuite même parcours que pour le cycle long.

C Cycle long sexué

(7) Les larves rhabditoïdes, dans les conditions climatiques favorables, subissent leurs mues.
(8) Elles se transforment en larves strongyloïdes puis en adultes mâles et femelles qui s'accouplent
(9) et vont donner des œufs.
(10) Une larve rhabditoïde de "deuxième génération" sort de l'œuf.
(11) Une larve strongyloïde infestante résulte de la métamorphose de cette larve.
(12) Elle pénètre par voie transcutanée chez son hôte.
(13) La larve strongyloïde suit la voie lymphatique.
(14) Pénètre par la voie circulatoire dans le poumon.
(15) La larve strongyloïde remonte la trachée, passe dans l'œsophage.
(16) Parvient au duodénum où elle deviendra une femelle adulte parthogénétique.

Cycle évolutif de l'anguillule *(Strongyloïdes stercoralis)*



Clinique

Symptomatologie digestive

- Douleurs abdominales, parfois pseudo-ulcéreuses.
- Douleurs duodénales simulant un ulcère.
- Épisodes diarréhiques.

Manifestations cutanées

- Urticaire, prurit
- *"larva currens" ;* sillons prurigineux qui apparaissent sur l'abdomen, les lombes, les cuisses et disparaissent
- Érythème, éruption maculopapuleuse, œdème localisé.

Troubles pulmonaires

- Dyspnée, toux, asthme. Syndrome de Loeffler.

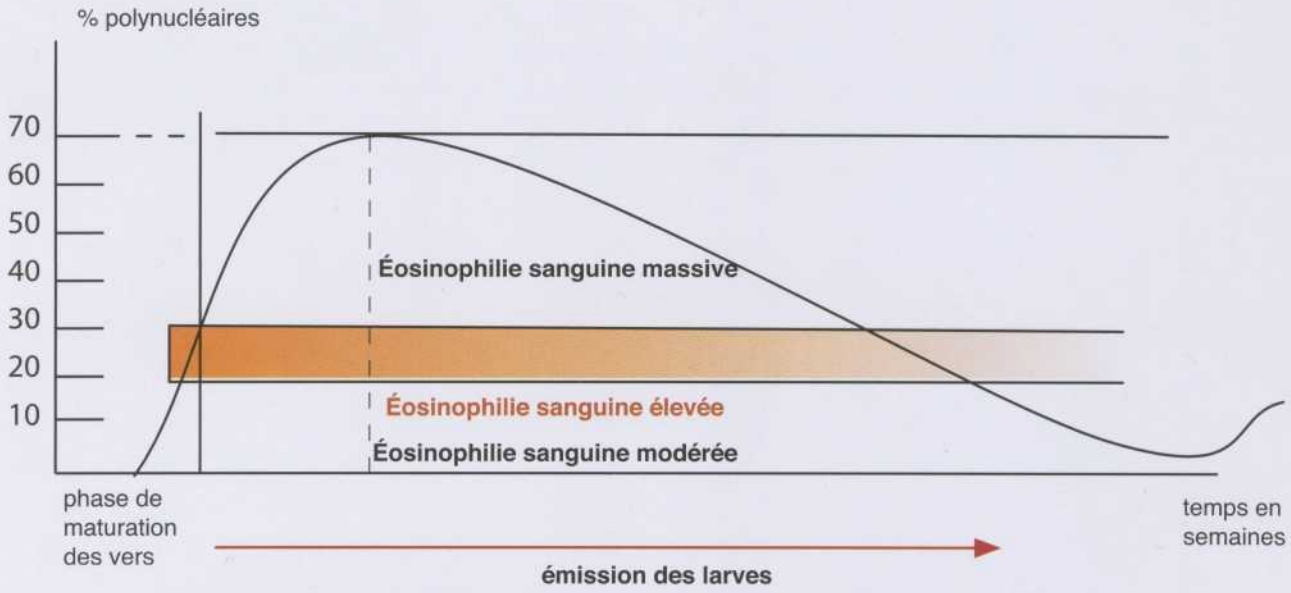
Strongyloïdose maligne

- Forme grave des sujets immunodéprimés, extension à tout l'intestin et envahissement des autres organes par les larves strongyloïdes.

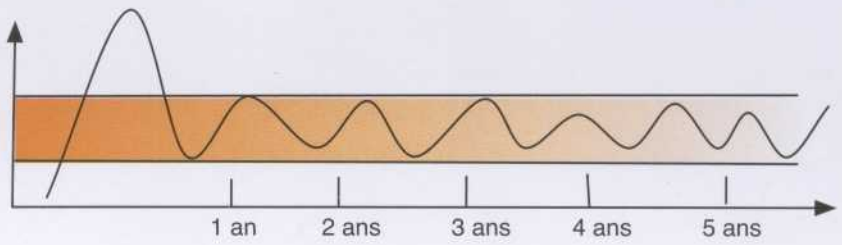
Diagnostic

Hématologique

- Éosinophilie sanguine qui suit la courbe de Lavier, avec un maximum vers la 7e semaine



- Cette courbe présente ensuite des pics éosinophiliques irréguliers correspondant aux réinfestations endogènes (ou exogènes), c'est la courbe "*en dents de scie*".

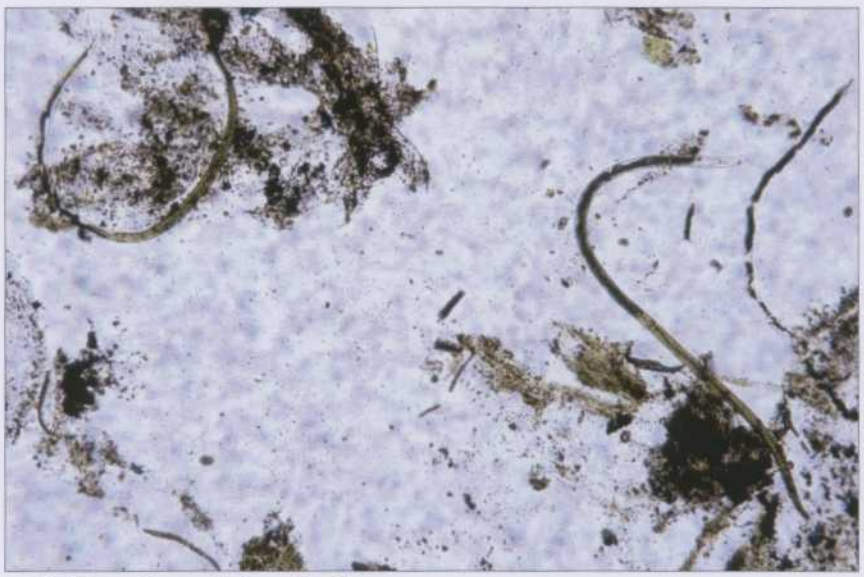


Examen des selles

- Direct
  - Présence de larves rhabditoïdes très mobiles. Il est très rare de trouver des œufs.
- Techniques de concentration
  - Méthode de Baermann : technique de concentration indispensable surtout en cas d'infestation faible qui doit être renouvelée en cas de négativité.
  - Culture sur charbon.

Microscopie

Observations diverses



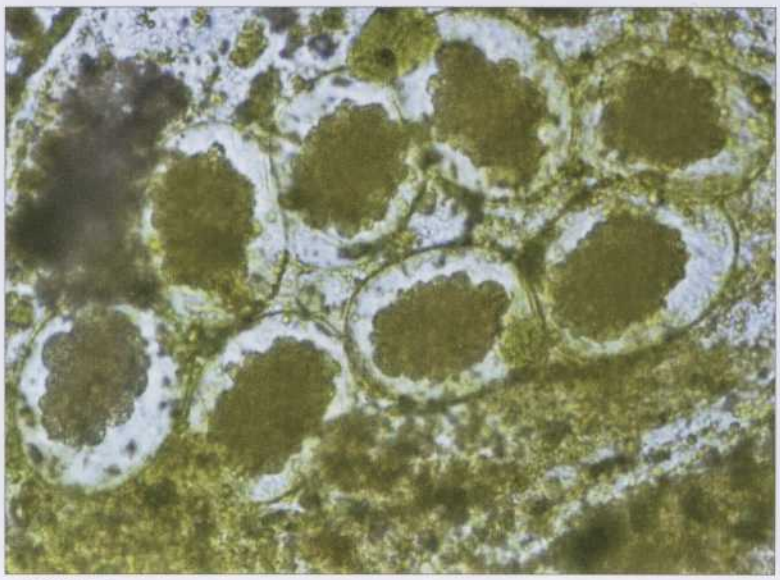
x 10 Femelle parthénogénétique

x 60 Femelle parthénogénétique

Microscopie

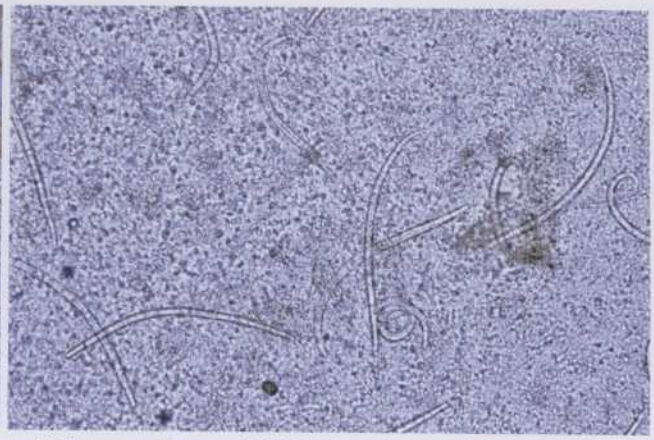
x 60 Anguillule coupe transversale HES

x 60 Anguillule dans duodénum HES

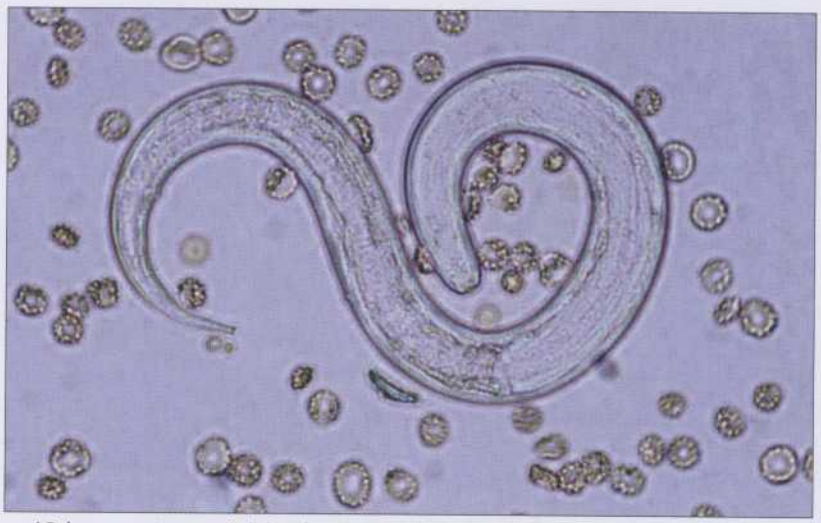


x 60 Œufs

x 10 Larves rhabditoïdes dans un LBA (liquide bronchiolo alvéolaire)



x 10 Larves strongyloïdes dans un LBA (liquide bronchiolo alvéolaire)



x 40 Larve strongyloïde dans un LCR (Liquide Céphalo Rachidien) lors d'une anguillulose maligne.

x 40 Larve strongyloïde en contraste de phase

x 40 Larve strongyloïde dans un LBA

Biologie

Cycle évolutif de l'ankylostome

Le cycle dure environ 40 jours pour *Ancylostoma duodenale* et 50 jours pour *Necator americanus.*

(1) L'homme se contamine par voie transcutanée.

Évolution chez l'homme

(2) Les larves strongyloïdes infestantes traversent la peau, puis par la circulation (3) lymphatique ou sanguine, gagnent le coeur, puis les poumons.

(4) Elles remontent l'arbre bronchique.

(6) Elles sont dégluties.

(7) Elles deviennent adultes mâles et femelles dans les premières portions du dudenum où elles se nourrissent en broutant la muqueuse intestinale.

(8) La femelle pond des œufs (4 à 5 semaines après la contamination).

Évolution dans le milieu extérieur

➡ La maturation des œufs exige

- Une bonne oxygénation.
- Une température optimale comprise entre 25 et 30°C.
- Peu de lumière.
- Un degré hygrométrique élevé, les œufs ont une coque mince et ne supportent pas la dessication.
- Un sol sablonneux ou des poussières de charbon.

(9) Les œufs à 4 blastomères *(A.duodenale)* et à 8 blastomères *(N.americanus)* sont éliminés dans les selles.

(10) Ils s'embryonnent dans le milieu extérieur en donnant (11) (12)

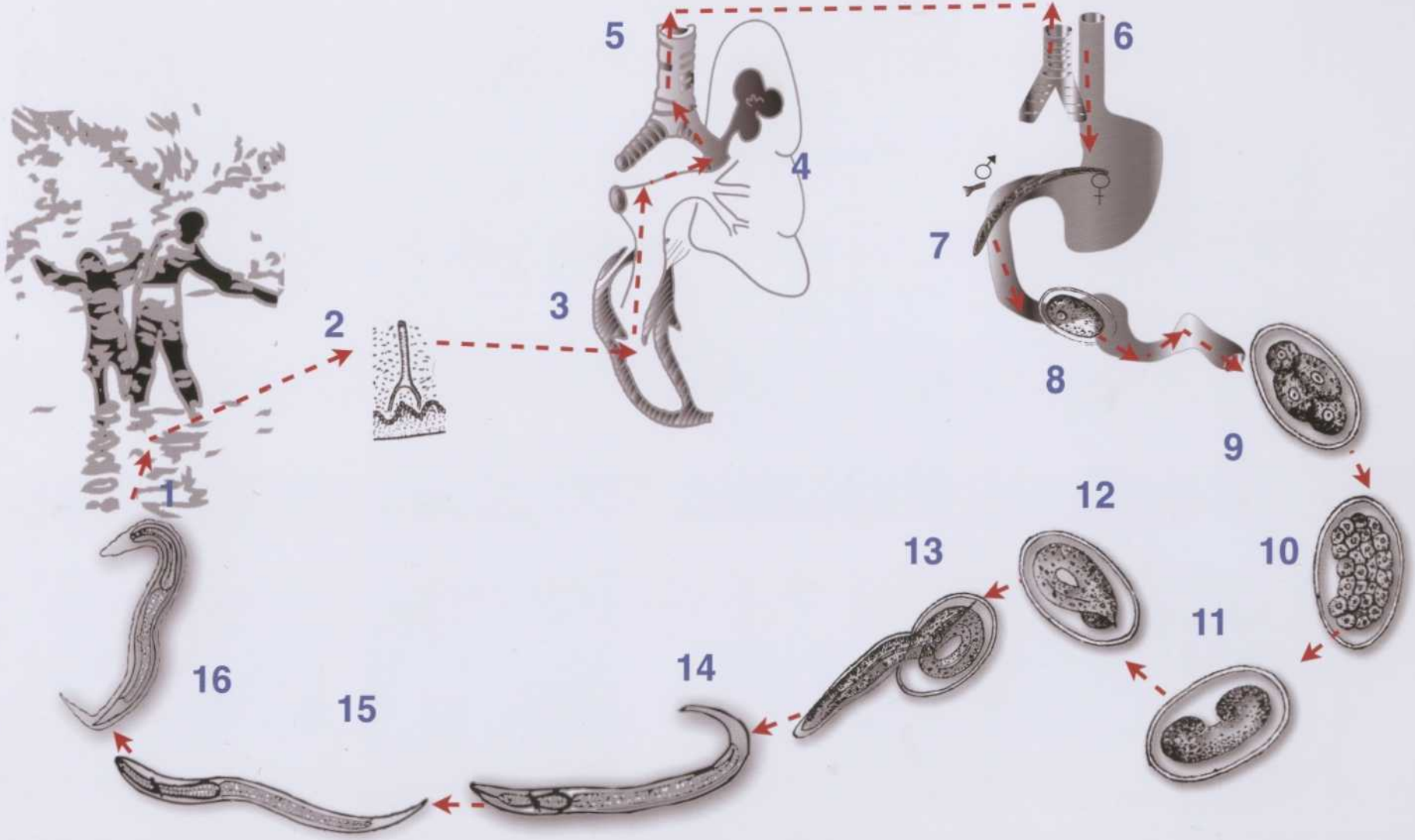
(13) une larve rhabditoïde (double renflement œsophagien) qui mue

(14) pour devenir une larve strongyloïde (un seul renflement œsophagien) qui mue

(15) qui devient une larve "enkystée", qui reste contenue dans l'enveloppe de mue tout en restant très mobile.

(16) C'est la forme infestante qui pénètre chez l'homme par voie transcutanée.

Cycle évolutif des Ankylostomes



Clinique

Phase de migration larvaire

Manifestations cutanées

- Dermite d'inoculation : Érythème maculo- papuleux. Lésions de grattage qui réalisent la "gourme des mineurs".

Manifestations respiratoires

- Toux quinteuse due à l'arrivée des larves au niveau du carrefour aéro-digestif, angine la "catarrhe des gourmes".

Phase d'état

Troubles digestifs

- Duodénite douloureuse, simulant un ulcère.
- Diarrhée avec 5 à 10 selles par jour, nausées, vomissements.

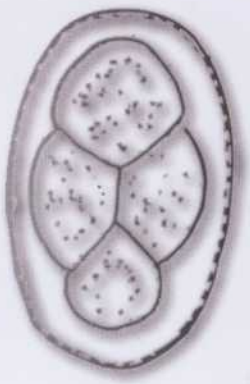
Hématologiques

- Hyperleucocytose discrète.
- Hyperéosinophilie sanguine (60 à 80 %) vers le troisième mois de l'infestation, diminuant lentement et qui n'est pas modifiée par la réinfestation.
- Anémie normocytaire évoluant vers une anémie microcytaire hypochrome avec sidérémie.

Diagnostic

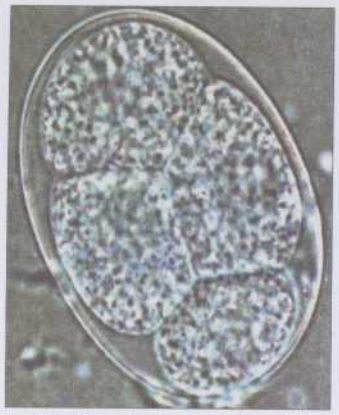
- Il est orienté par le tableau clinique, les troubles de l'hémogramme et la notion de séjour en zone d'endémie.
- Le diagnostic repose sur la découverte d'œufs caractéristiques dans les selles du malade à l'examen direct ou après enrichissement.
- La numération des œufs permet d'estimer l'importance de l'infestation.

Description des Œufs

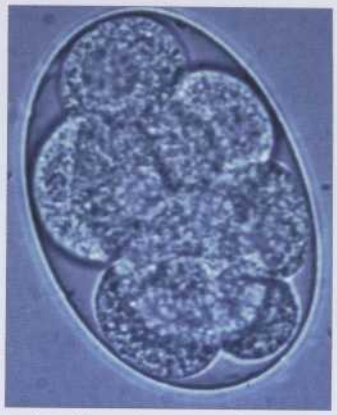
	Œufs	*Ancystoloma duodenale*	*Necator americanus*
Forme	Ovoïde coque fine et lisse		
Taille	40 X 60 µm		70 x 45 µm
Couleur	Claire		

Microscopie

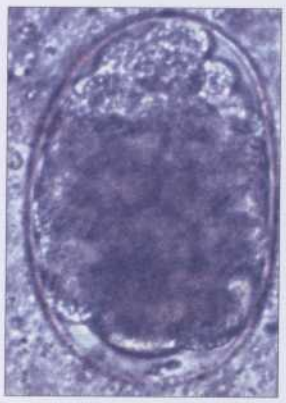
➡ Les Œufs



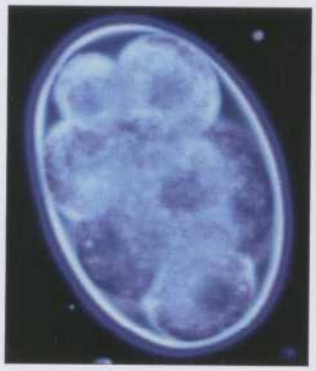
x 40 *Ancylostoma duodenale*
4 blastomères



x 40 *Necator americanus*
8 blastomères

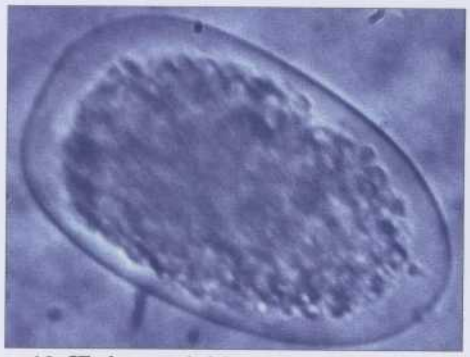


x 40 Œuf en évolution

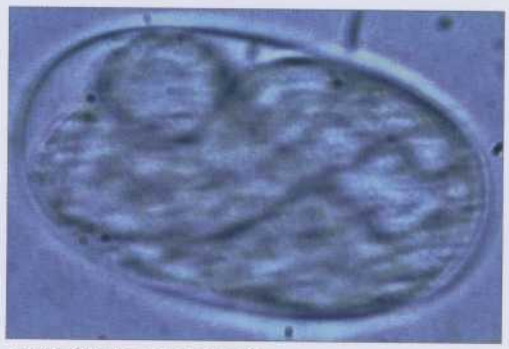


x 40 Œuf fond noir

x 40 Œuf en évolution



x 40 Œuf non viable



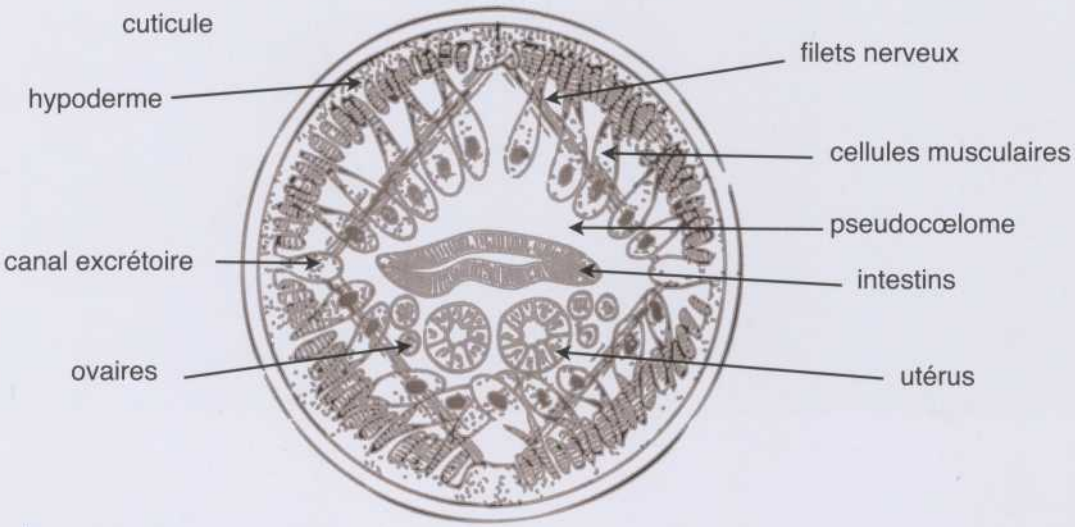
x 40 Œuf embryonné

x 40 Œuf en évolution

x 40 Œuf lysé

Morphologie interne

- Au-dessous de la cuticule anhyste se trouve l'hypoderme. Les cellules musculaires font saillie dans la cavité cœlomique, l'animal est dit *polymyaire*. Cette particularité permet de distinguer différentes espèces de nématodes.
  Le tube digestif est complet et conforme à la description morphologique générale des nématodes, ainsi que l'appareil génital. Il n'y a pas de système circulatoire.



Biologie

Cycle évolutif de l'Ascaris

(1) Les vers adultes mâles et femelles vivent au niveau de l'intestin grêle et se nourrissent de son contenu.

(2) Les femelles pondent des œufs ellipsoïdes ou arrondis à coque épaisse et mamelonnée, non embryonnés mesurant 45 à 70 µm de long sur 40 à 60 µm de large. Une femelle peut pondre jusqu'à 300 000 œufs par jour !

(3) Éliminé avec les fécès dans le milieu extérieur, l'œuf d'ascaris va s'embryonner en un à quatre mois suivant les saisons et conserver sa vitalité pendant des années.

(4) Œuf embryonné.

(5) L'homme s'infeste en ingérant des aliments souillés d'œufs embryonnés.

(6) Ces derniers, sous l'action des sucs digestifs libèrent des larves enkystées qui traversent la paroi intestinale.

(7) Les larves migrent.

(8) Les larves gagnent de proche en proche ou par voie circulatoire, le foie

(9) puis le cœur droit

(10) puis les poumons où elles restent quelques jours.

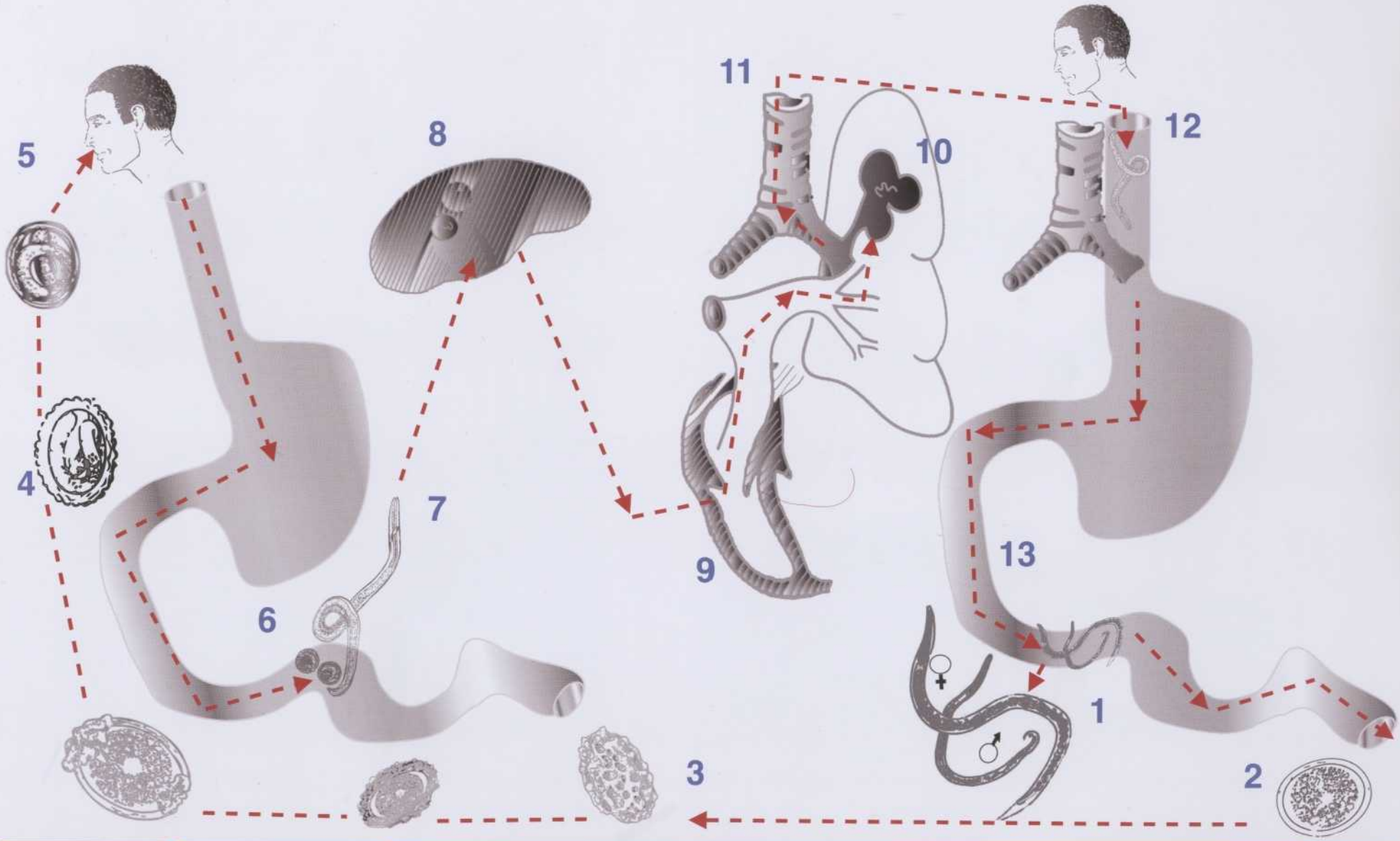
(11) Les larves remontent ensuite les bronches puis la trachée

(12) parviennent au carrefour *aérodigestif,* retombent dans l'œsophage puis traversent l'intestin.

(13) Les larves subissent quatre mues et ensuite deviennent mâles et femelles.

Il n'y a pas d'auto-infestation possible.

Cycle évolutif de l'Ascaris



Clinique

L'ascaridiose peut être totalement asymptomatique, surtout en cas de pauci-parasitisme ou être responsable de manifestations différentes selon la période évolutive du ver.

Phase de migration larvaire

- la traversée hépatique des larves est silencieuse.
- Le *Syndrome de Lœffler* marque leur passage transpulmonaire. Il résulte de l'irritation mécanique provoquée par les larves et des réactions allergiques possibles de l'hôte aux produits de leur métabolisme. Il dure environ quinze jours.

Le diagnostic à cette période est difficile car il n'y a pas encore d'œufs dans les selles.

La radiographie pulmonaire montre des opacités caractérisées par

- leur labilité : se remaniant d'un cliché à l'autre.
- leur fugacité : s'effaçant en quelques jours.

Phase de localisation intestinale

Les signes digestifs dominent le tableau clinique :

- Anorexie, nausées, vomissements, coliques mal localisées, parfois au niveau de l'épigastre et de la fosse illiaque droite (même symptôme que l'appendicite)
- Occlusion intestinale due à la taille et au poids des vers
- Diarrhée parfois tenace, voire pseudo-typhoïdique
- Migration dans les voies biliaires ou pancréatiques

Ces complications surviennent surtout dans les pays tropicaux en cas de forte infestation.

Diagnostic

Phase de migration larvaire

L'hémogramme montre *une hyperleucocytose avec éosinophilie* avec un maximum au vingtième jour suivant l'infestation. L'éosinophilie décroît jusqu'au 45e jour avec un plateau autour de 10 %, alors que les œufs vont apparaître dans les selles.

Phase de localisation intestinale

Élimination des vers adultes dans les selles et présence d'œufs dans les selles.

Description des Œufs

	Œufs	*Ascaris lumbricoïdes*	
Forme	Ellipsoïde		
Taille	50 à 75 µm X 40 à 60 µm		
Couleur	Brun acajou foncé, coloration donnée par les pigments biliaires	Œuf jeune à coque épaisse	Œuf âgé, partie de sa coque perdue

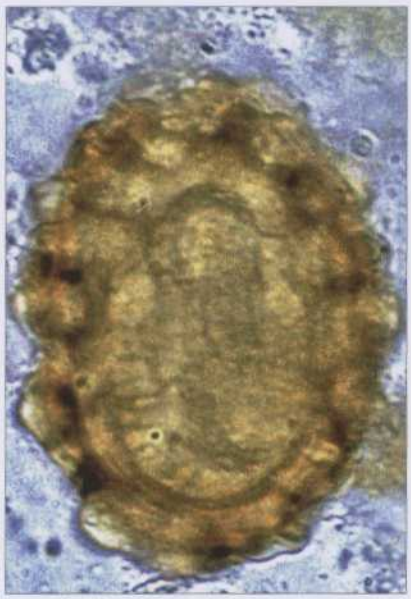
Microscopie

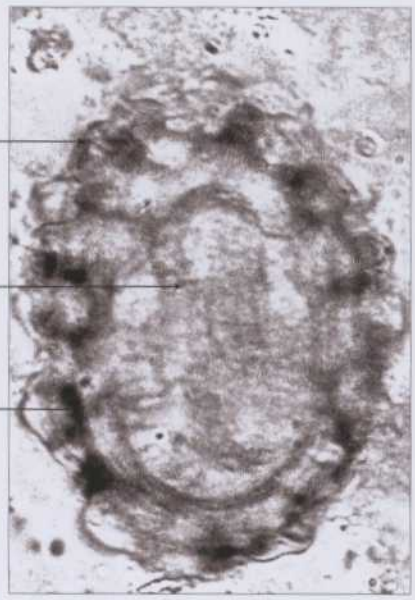
Forme typique

Double enveloppe très épaisse

- *externe* : de nature albumineuse, porte des excroissances plus ou moins régulières, donne à l'œuf un aspect mamelonné.
- *interne* : de couleur plus claire, épaisse, lisse, double régulièrement la coque externe.

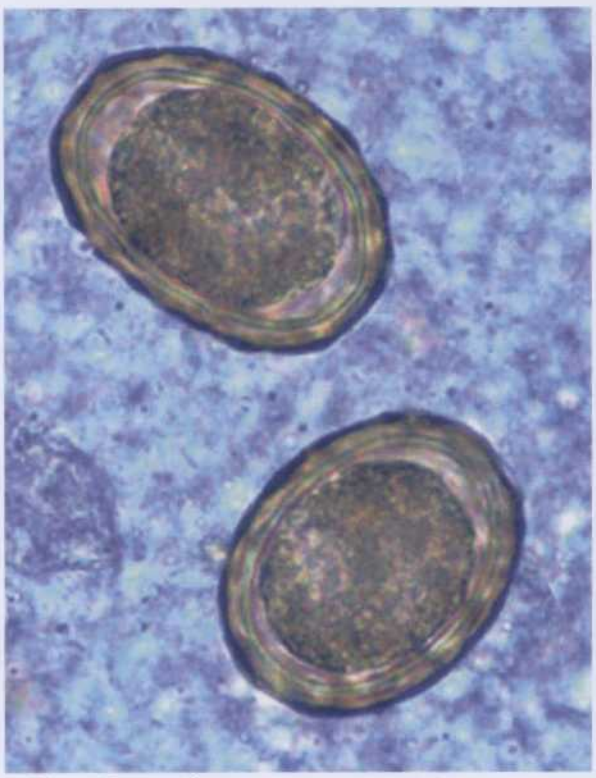
À l'intérieur, une masse embryonnaire finement granuleuse, jaune, occupe la partie centrale de l'œuf.





x60 Œuf d' Ascaris typique

Formes jeunes



x 60 Coque lisse

x 60 Perte de la coque

À ne pas confondre

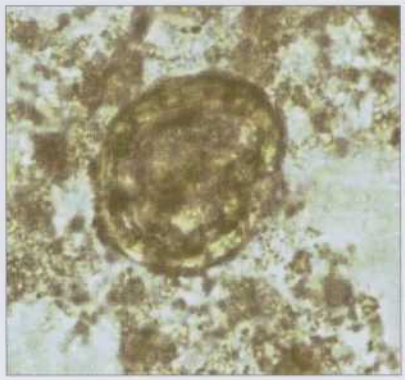
x 60 Œuf d'Ascaris immature

x 60 Œuf d'Ankylostomide à coque mince

Formes atypiques

x 60

x 60



x 60

Forme atypique

x 60

Grain de pollen

x 60

Oxyure

Enterobius vermicularis

L'oxyurose est une parasitose intestinale cosmopolite, strictement humaine, très fréquente en France. Elle atteint surtout les enfants. Le signe principal est un prurit anal.
L'oxyurose est due à *Enterobius vermicularis* qui vit dans le cæcum de l'homme.
Les œufs pondus sont infestants. Il existe une forte contamination d'un sujet à l'autre et une constante auto-infestation.

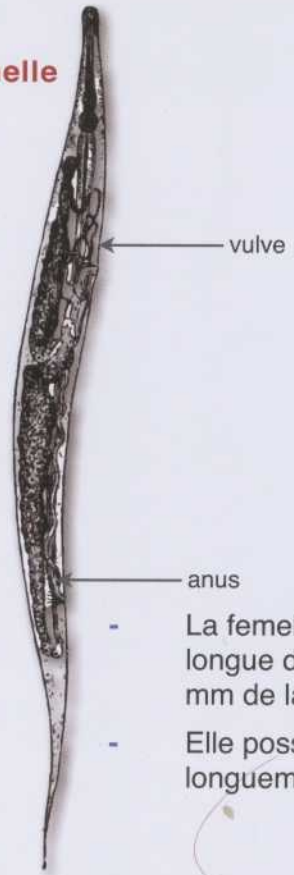
Morphologie externe

C'est un petit ver blanc laiteux dont la tête est pourvue d'une vésicule céphalique. La bouche est entourée de trois lèvres cornées, capables de se rétracter dans le corps. Celui-ci est garni d'une crête prismatique, latérale, caractéristique.

Mâle

- Le mâle est long de 2 à 5 mm sur 0,2 mm de large.
- L'extrémité postérieure est spiralée et pourvue d'un spicule de 0, 7 mm.

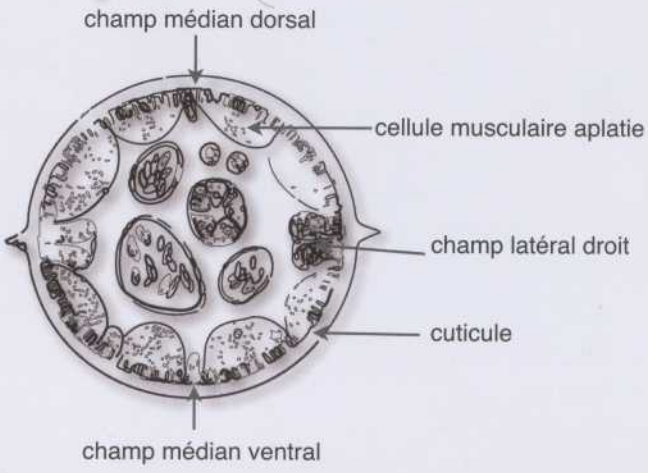
Femelle



- La femelle est ovipare. Elle est longue de 10 à 12 mm sur 0,5 mm de large.
- Elle possède une queue longuement effilée

Morphologie interne

- C'est celle de tous les nématodes quant à la cuticule et à l'hypoderme.
- Les cellules musculaires sont aplaties et peu nombreuses et l'animal est dit "méromyaire".



Biologie

Cycle évolutif de l'Oxyure *(Enterobius vermicularis)*

(1) L'accouplement a lieu dans l'iléon terminal. Mâles et femelles passent dans le cæcum.

(2) Les mâles restent dans le cæcum.

(3) Les femelles gravides gagnent l'ampoule rectale.

(4) Les oeufs embryonnés sont pondus au niveau de la marge anale.

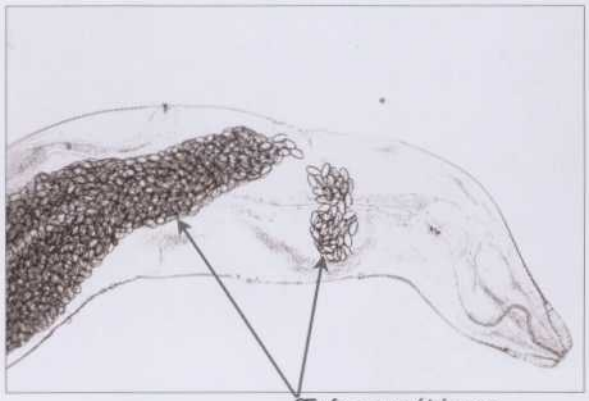
(5) Les œufs sont disséminés dans le milieu extérieur (poussières, vêtements, literie).

(6) Les œufs peuvent aussi se trouver sur les fruits et les légumes.

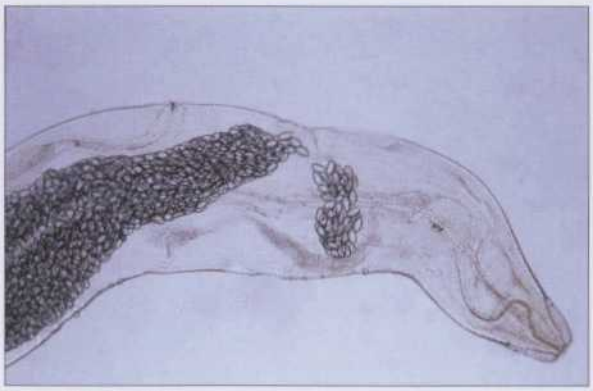
(7) Les œufs sont embryonnés et donc immédiatement infestants.

(8) Les œufs sont avalés avec fruits et légumes, jouets, linge, mains souillées après grattage de l'anus.

(9) La coque des œufs est dissoute dans l'estomac, et les larves passent dans l'intestin grêle où elles deviennent adultes.



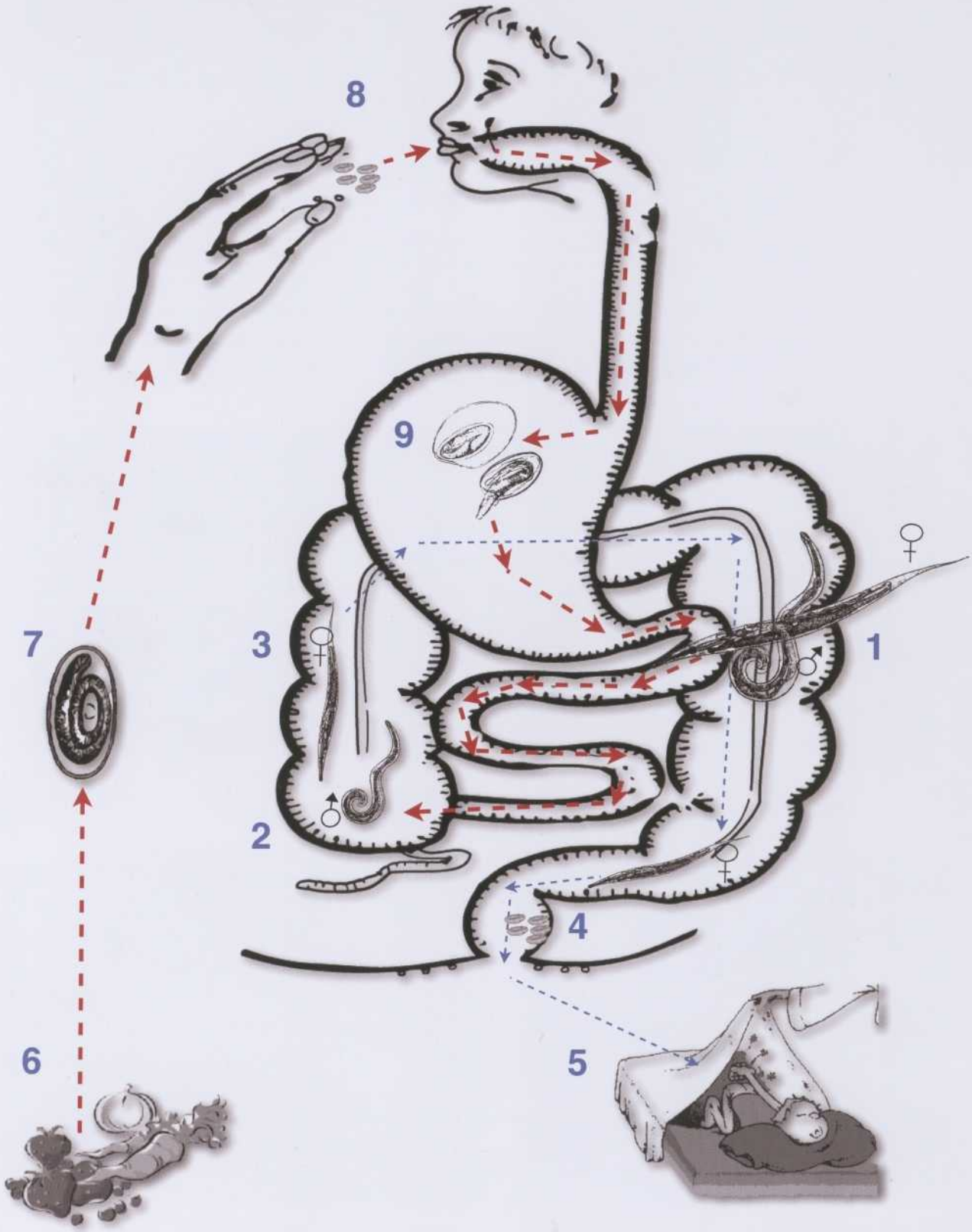
Œufs asymétriques



Femelle gravide

x 40 Femelle gravide - Fond noir

Cycle évolutif de l'oxyure



Clinique

- Prurit anal nocturne déterminé par la morsure des femelles sur le point de pondre.
- Chez la petite fille les femelles remontent jusqu'à la vulve où elles provoquent une vulvo-vaginite.

Symptomatologie digestive

- Douleurs abdominales et anorexie accompagnent parfois le prurit.

Complications

- Sécrétions et excrétions du parasite sont toxiques et provoquent une irritabilité et une modification du caractère des enfants parasités.

- L'appendicite est une complication due sans doute à la migration d'oxyures dans l'appendice.

Cependant l'oxyurose peut demeurer asymptomatique.

Diagnostic

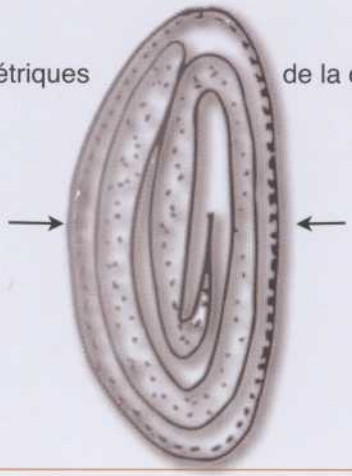
Hématologique

- L'hémogramme peut révéler une hyperéosinophilie très variable, souvent modérée, parfois normale et rarement très élevée.

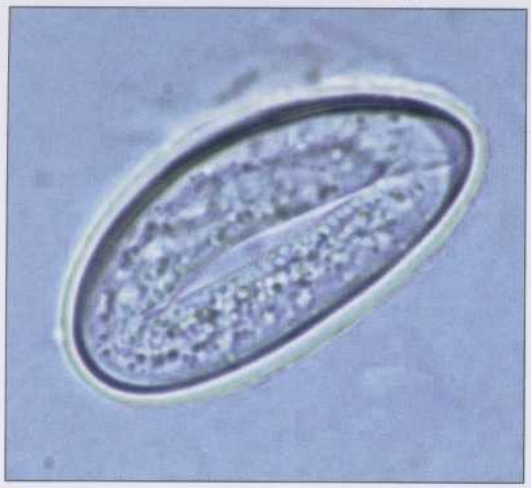
Examen parasitologique des selles

- Découverte des petits vers à la surface des selles.
- L'examen spécifique est le "Scotch-test de Graham" pour la recherche des œufs d'oxyure.

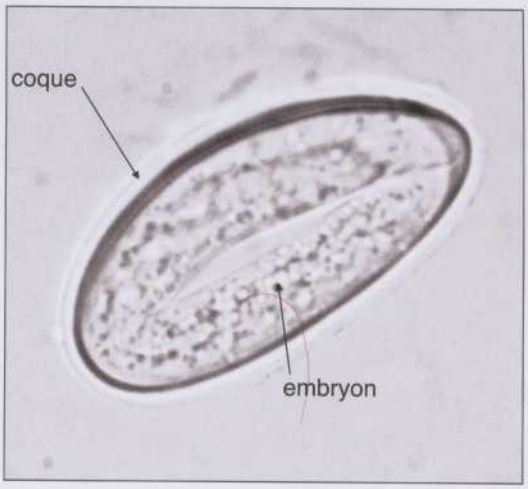
Description des œufs

	Œufs	Oxyure
Forme	Ovoïde asymétrique, coque double et lisse	Faces asymétriques de la coque 
Taille	50 x 30 µm	
Couleur	Transparents	

Microscopie



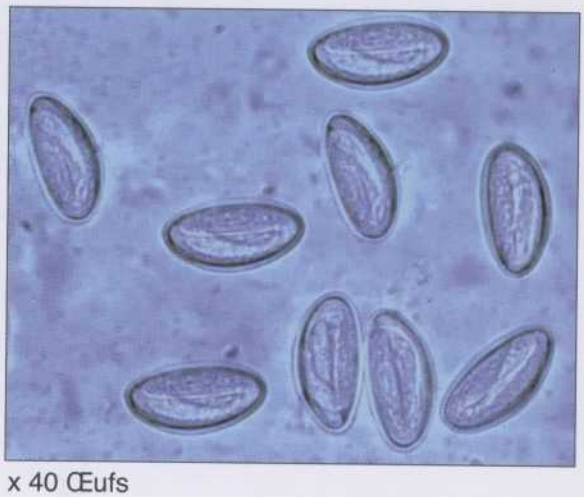
x 60 Œuf



x 60 Œuf

x 40 Scotch test positif

x 40 Femelle gravide



x 40 Œufs

Trichocéphale

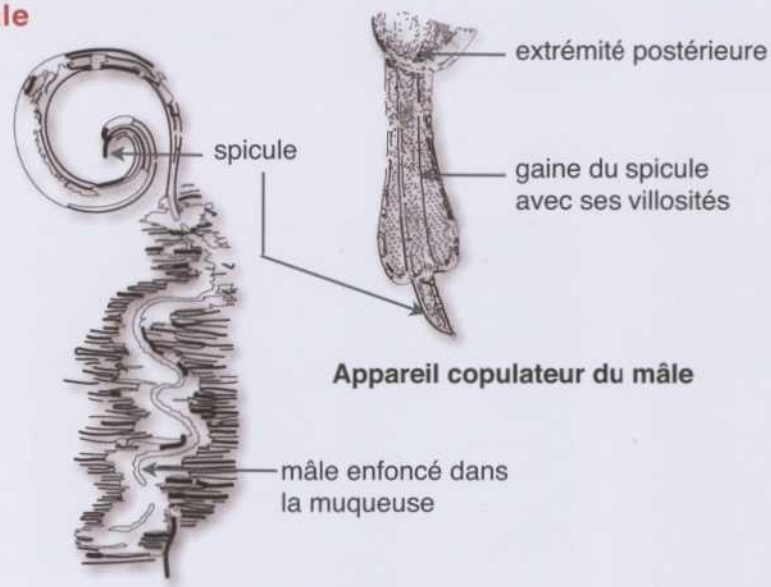
Trichuris trichiura

**La trichocéphalose est une parasitose très fréquente dans la ceinture intertropicale.
Elle est très souvent asymptomatique, donc négligée.
En cas d'infestation massive, elle peut provoquer des troubles importants.**

Morphologie externe

C'est un ver blanc rougeâtre dont la partie antérieure filiforme représente les 3/5e de la longueur totale du parasite.

Mâle



Appareil copulateur du mâle

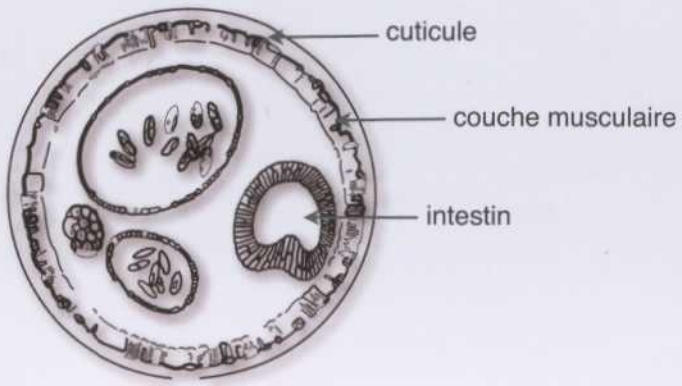
- Le mâle est long 30 à 50 mm
- L'extrémité postérieure est large et enroulée en spirale.

Femelle

- La femelle est ovipare. Elle est longue de 40 à 60 mm.
- Elle possède une extrémité postérieure légèrement arquée.

Morphologie interne

- C'est celle de tous les nématodes quant à la cuticule et à l'hypoderme.
- Les cellules musculaires sont serrées les unes contre les autres et forment un manchon ininterrompu et l'animal est dit "holomyaire".



Biologie

Cycle évolutif du Trichocéphale *(Trichuris trichiura)*

(1) Ce ver vit habituellement dans le cæcum et l'appendice de l'homme et se nourrit de sang.

(2) Les femelles pondent les œufs dans la lumière intestinale, 2 000 à 14 000 par jour.

(3) Les œufs sont éliminés dans les selles.

(4) Les œufs séjournent dans le milieu extérieur, s'embryonnent, sont très résistants et peuvent y demeurer plusieurs années.

(5) Les crudités et l'eau souillées

(6) sont avalées par l'homme.

(7) La coque est dissoute au niveau de l'intestin grêle.

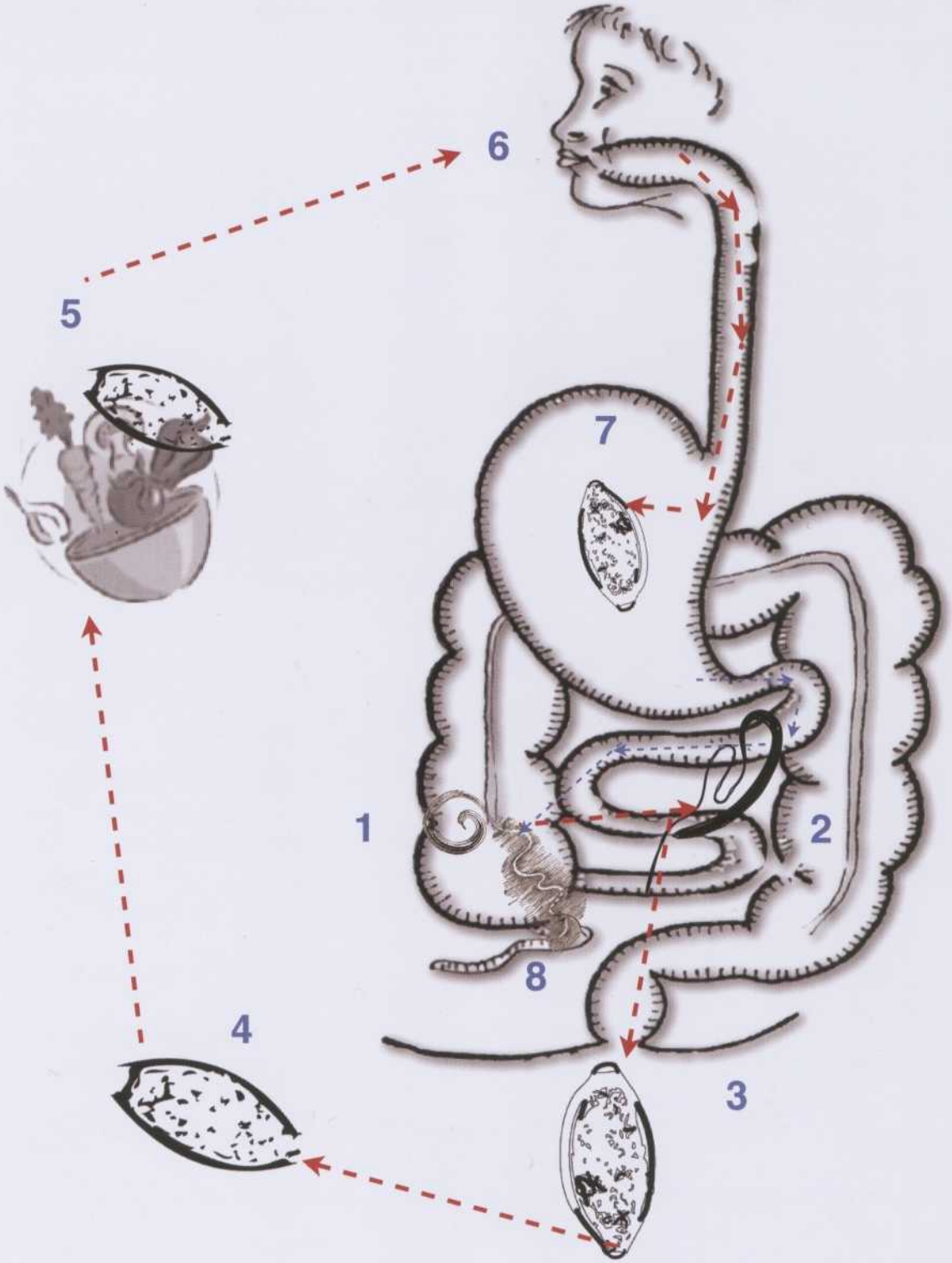
(8) La larve va dans le cæcum pour y devenir adulte.

Le cycle peut durer un mois environ.

x 25 Coupe histologique d'un ver de Trichocéphale colorée à l'Hémalun Éosine Safran

x40 Une partie de la coupe au plus fort grossissement

Cycle évolutif du Trichocéphale



Clinique

Infestation faible

La trichocéphalose est asymptomatique.

Infestation forte

- Chez l'enfant et l'immunodéprimé, et en cas d'infestation massive, nausées, flatulences, amaigrissement avec douleurs abdominales.
- L'entérite à trichocéphales se manifeste par une diarrhée avec risque de déshydratation.

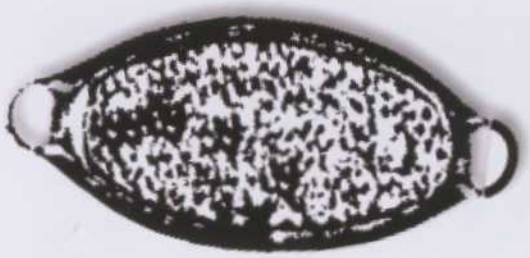
Complications possibles chez l'enfant

- Hémorragies rectales.
- Prolapsus rectal.
- Anémie hypochrome microcytaire hyposidérémique.
- Retard de croissance possible.
- Association fréquente avec d'autres infections parasitaires (amibiase) ou bactériennes (shigellose).

Diagnostic

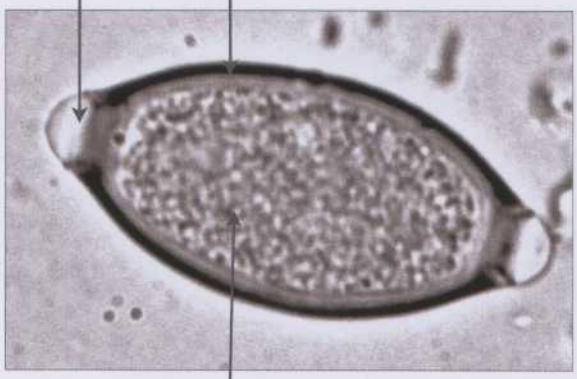
- ➡ La recherche des œufs dans les selles permet le diagnostic.
- ➡ Hyperéosinophilie modérée.

Description des œufs

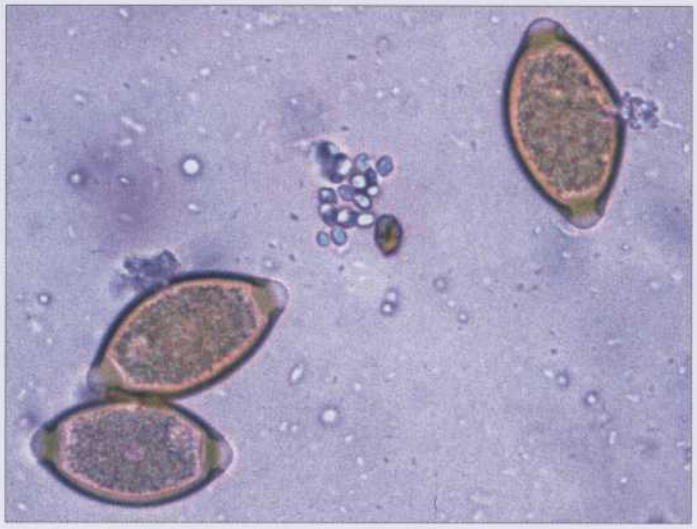
	Œufs	Trichocéphale
Forme	Citron allongé avec deux bouchons muqueux aux extrémités Coque épaisse et lisse contient une masse ovalaire	
Taille	50 x 20 µm	
Couleur	Jaune	

Microscopie

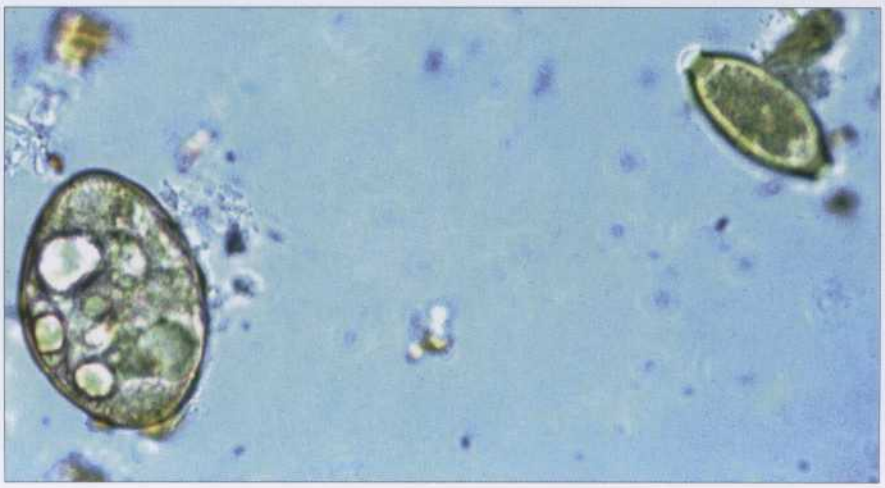
x 60 Œuf non embryonné



x 60 Œuf embryonné



x 40 3 Œufs non embryonnés



x 40 Œuf d'Ascaris (à gauche) et œuf de Trichocéphale (à droite)

Cestodes et Trématodes

Généralités

Cestodes

Les **cestodes** sont des vers plats dont le corps se divise en trois parties :

- la tête ou *scolex* qui porte les organes de fixation
- le cou étroit, non segmenté
- le corps ou *strobile* est formé d'anneaux ou *proglottis*.

Les cestodes sont dépourvus de tube digestif et sont hermaphrodites.

➡ Cestodoses

Les cestodoses sont des parasitoses dues aux ténias.

Tænia saginata - Tænia solium

Les embryophores sont avalés par les bovidés ou les porcs
Les cysticerques sont présents dans la viande
L'homme héberge l'adulte - Cestodose adulte

↓

Téniasis adulte

Tænia solium

Viande, aliments, mains, souillés par des embryophores
Autoinfestation par anneau remontant du grêle dans l'estomac
Libération des embryons
L'homme héberge la larve - Cestodose larvaire

↓

Cysticercose

Trématodes

Les **trématodes** sont des vers plats à corps non segmenté pourvus d'un tube digestif sans anus et de ventouses. Leur cycle biologique est caractérisé par la production d'une génération asexuée vivant en parasite chez un mollusque spécifique. A l'état larvaire, succède l'animal adulte hermaphrodite (douves) qui arrive à maturité chez les vertébrés. Les schistosomes quant à eux sont à sexe séparé.

➡ Distomatoses

- Les distomatoses sont dues aux douves à localisation hépato-biliaire, intestinale ou pulmonaire.

➡ Schistosomiases

- Les schistosomiases ou bilharzioses sont dues aux schistosomes à localisation urinaire ou intestinale.

Tænias

Tænia saginata

Le tæniasis est le terme qui regroupe les syndromes dus aux différents tænia (du latin = ruban).
Les tænia ne provoquent le plus souvent que des troubles digestifs mais quelquefois des complications graves.
***Tænia saginata* est un parasite cosmopolite transmis par le boeuf.**
On trouve environ 500 000 cas par an en France.

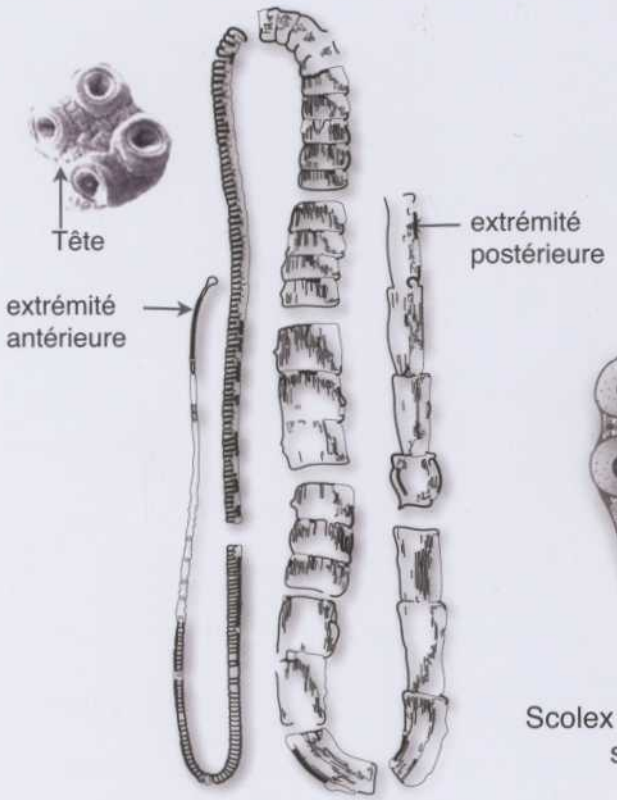
Morphologie externe

Tænia saginata est un ver blanc grisâtre mesurant en moyenne cinq mètres de long, s'élargissant de l'extrémité antérieure vers l'extrémité postérieure.

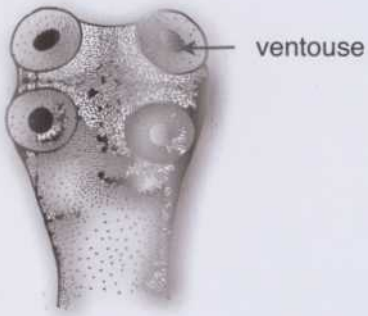
La tête ou scolex est piriforme et mesure de 1 à 2 mm de diamètre.

- Le scolex est dépourvu de rostre et de crochets, il est dit "inerme". Il porte **4 ventouses** elliptiques.

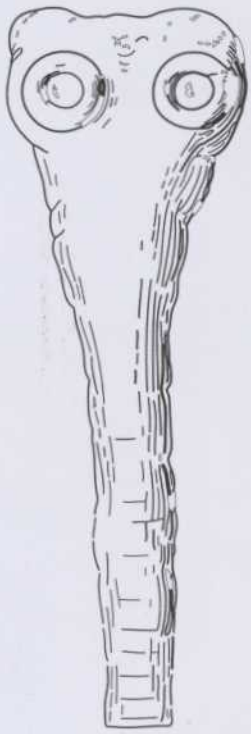
Le cou est allongé et est moitié moins large que la tête.



Tænia saginata : fragments de chaine



Scolex vu d'en haut montrant ses 4 ventouses



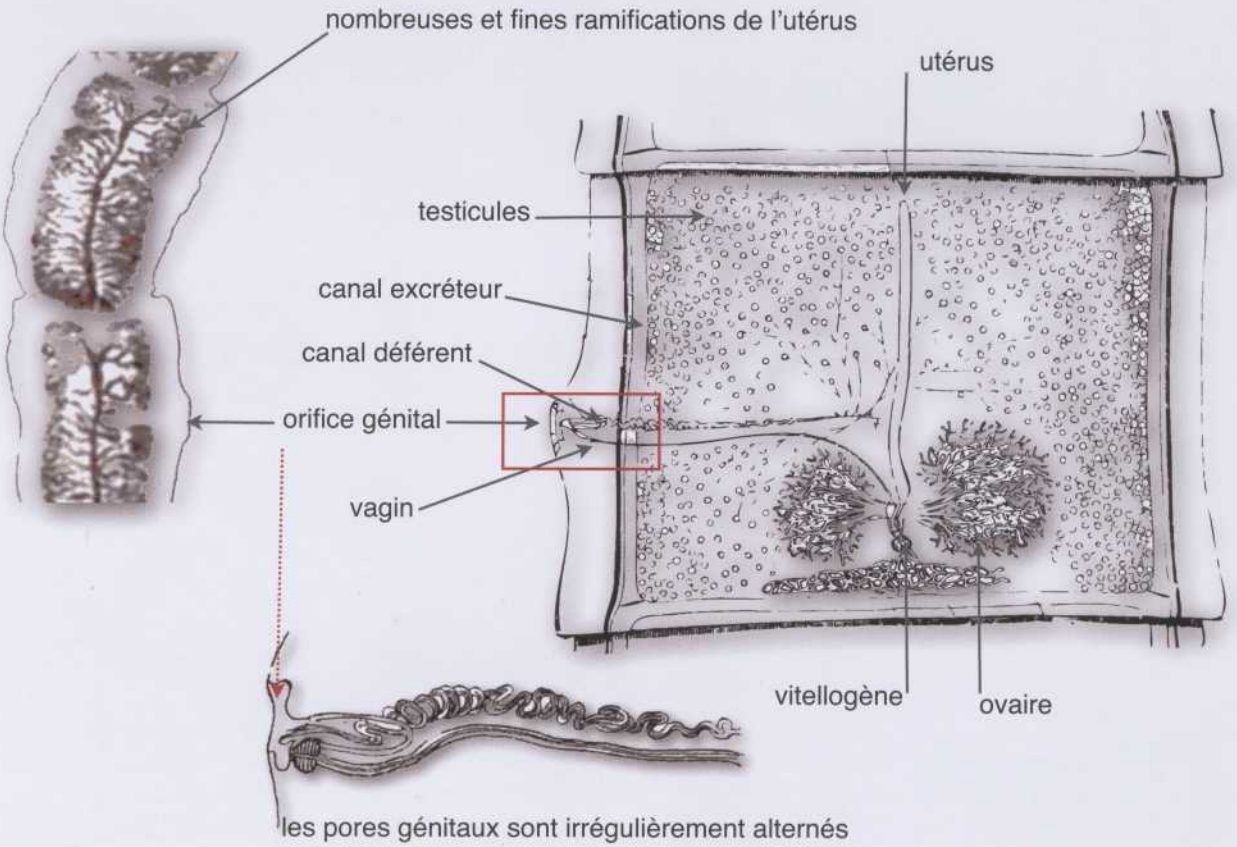
Tête et cou

Le strobile est formé de 1 000 à 2 000 anneaux.

Les anneaux sont courts au début de la chaîne et plus larges que longs, alors que les anneaux mûrs de la partie terminale sont plus longs que larges et mesurent de 16 à 20 mm de long sur 5 à 7 mm de large.

Morphologie interne

Anatomie d'un anneau



Biologie

(1) Les anneaux sont éliminés soit passivement soit de façon active en forçant le sphincter anal.

(2) Des milliers d'embryophores sont libérés dans le milieu extérieur.

(3) Le bœuf hôte intermédiaire obligatoire, avale ces embryophores qui se transforment en larves hexacanthes.

(4) Les larves hexacanthes traversent la paroi intestinale, parviennent par voie circulatoire dans le coeur droit, les poumons, la grande circulation d'où elles disséminent dans tout l'organisme.

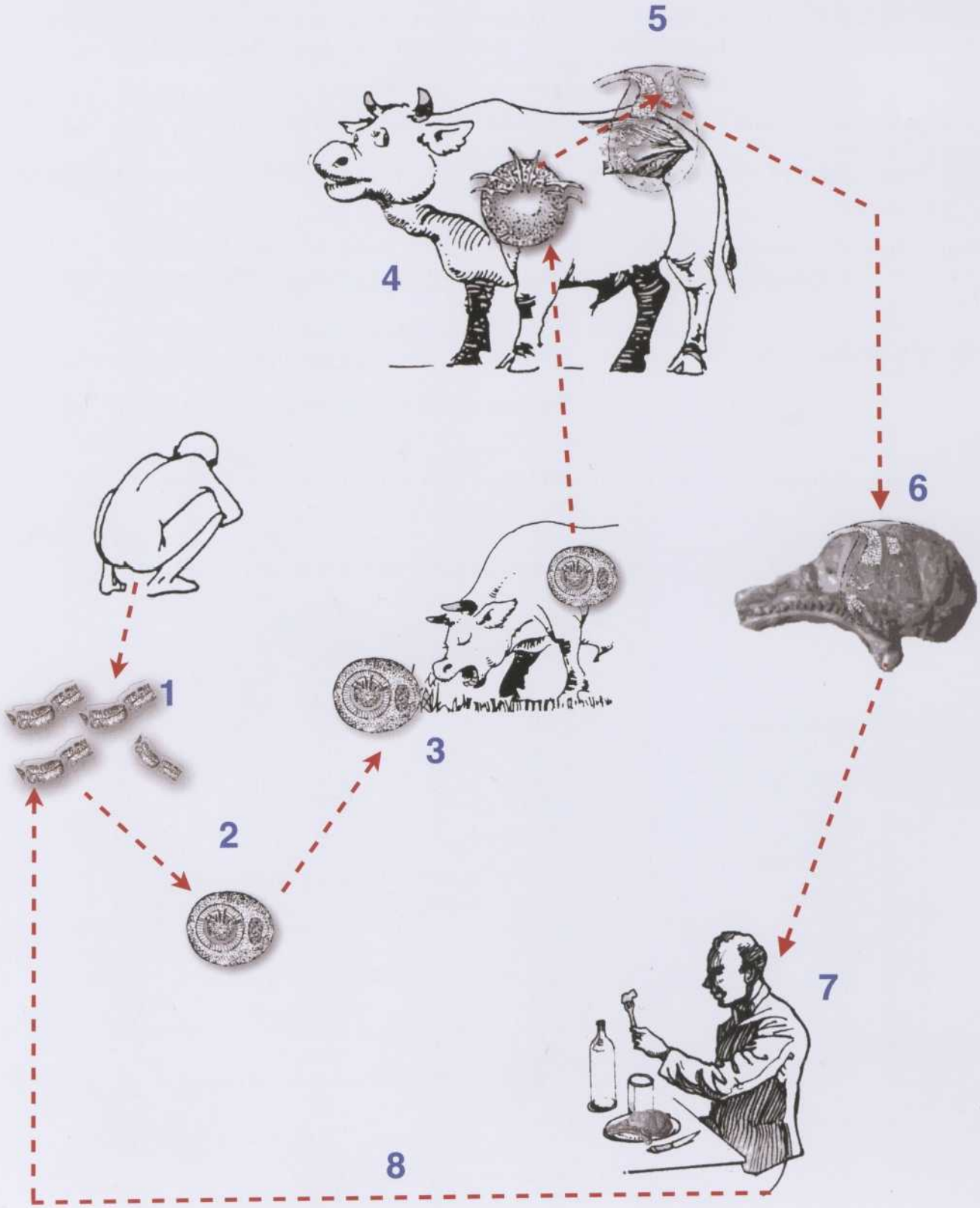
(5) Elles se localisent électivement au niveau du tissu adipeux périmusculaire.

(6) Ces larves hexacanthes deviennent des larves infestantes appelées "cysticerques".

(7) L'homme se contamine par ingestion de viande insuffisamment cuite. Deux à trois mois plus tard, le tænia devient adulte en vivant au niveau supérieur de l'intestin grêle.

(8) Les anneaux mûrs sortent activement par petits amas de 5 ou 6 au moment de la défécation et à l'insu du malade souvent l'après-midi ou le soir.

Cycle évolutif de *Tænia saginata*



Clinique

On peut distinguer deux périodes

Tæniasis occulte

- Le malade se plaint de douleurs épigastriques ou de l'hypochondre droit, accompagnées de vomissements, de diarrhées, qui s'estompent en quelques semaines.

Période de latence

Troubles digestifs

- Diarrhée ou constipation, nausées, vomissements, gastralgies, coliques.
- Boulimie ou anorexie. Amaigrissement.

Troubles nerveux et psychiques

- Céphalées, vertiges, lipothymies, méningisme vermineux, crises épileptiques, anxiété, irritabilité, crises hystériformes.

Diagnostic

Phase de maturation

- Hyperéosinophilie sanguine modérée, disparaît lors de l'émission des anneaux.
- Cristaux de Charcot Leyden dans les selles.

Phase d'état

- Élimination d'anneaux avec les selles, mais aussi passage actif, d'anneaux seuls à travers le sphincter anal, en fin d'après-midi ou le soir.

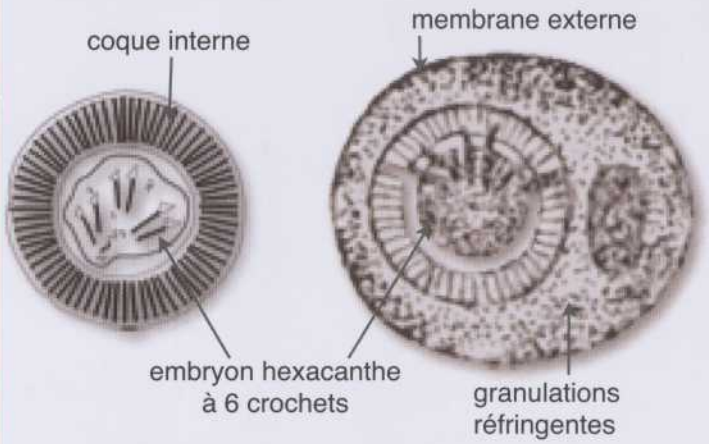
Examen parasitologique des selles

- Anneaux à utérus très ramifié et embryophores.

Scotch test de Graham

- Embryophores. Faire cet examen en fin d'après-midi ou le soir.

Description des oeufs

	Œufs	Tænia saginata
Forme	arrondie ou légèrement ovale	
Taille	50 µm de diamètre	
Couleur	marron foncé	
Contenant	la coque comprend 2 parties : **la première** - externe, mince, hyaline souvent déchirée, séparée de la seconde par un grand espace empli de granulations réfringentes. **la seconde** - est appelée embryophore, car elle renferme l'embryon, elle est épaisse, foncée, striée radialement en rayons de roue.	

Microscopie

x 60 Œuf

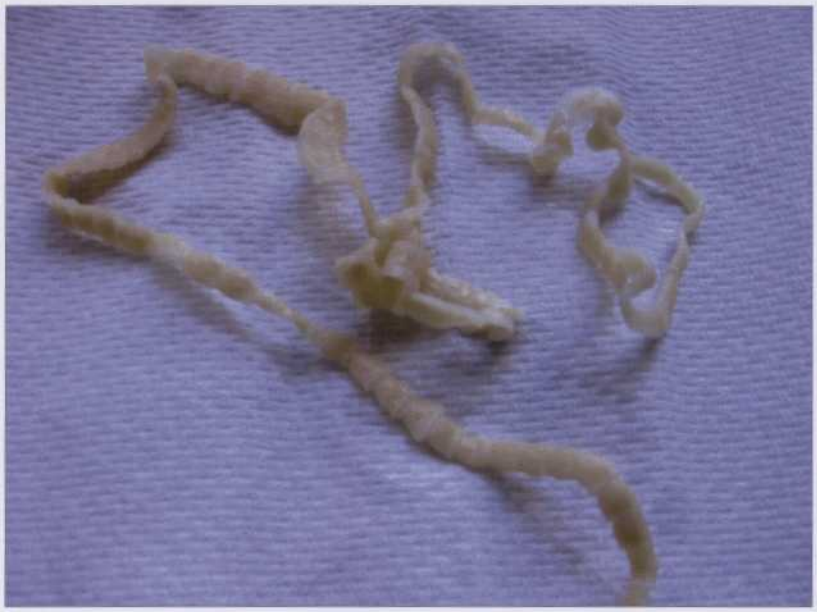
x 60 Cristaux de Charcot Leyden

x 40 Embryophore

x 40 Œuf

x 40 Embryophore

Tænia saginata



Fragments de chaîne éliminés, le scolex reste fixé à l'intestin.

Tænia solium

***Tænia solium*, ou tænia armé, est trouvé en Europe centrale, Amérique latine en particulier au Mexique, péninsule ibérique, à Madagascar, île de la Réunion, Chine. C'est l'un des deux grands ténias ou vers solitaires parasites de l'homme. Il est transmis par le porc, et plus grave que le tænia du boeuf. Plus rare en France que *Tænia saginata* car on mange de la viande de porc plus cuite. Lorsqu'un porc est contaminé, il l'est massivement, c'est plus facile à repérer par les vétérinaires. Cette parasitose n'est jamais retrouvée chez les musulmans et les juifs du fait de leur interdit religieux (pas de consommation de viande de porc).**

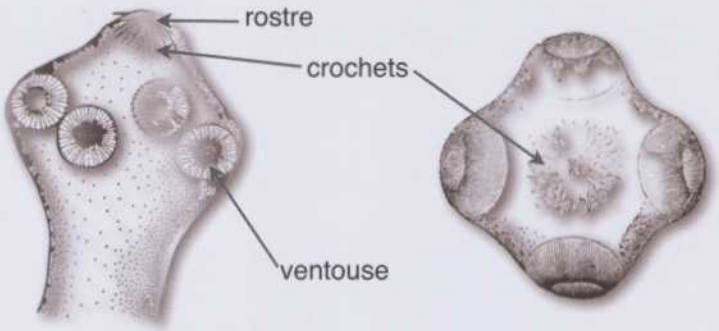
Morphologie externe

Tænia solium est un long ver qui mesure de 2 à 3 mètres et parfois jusqu'à 8 mètres.

La tête ou scolex globuleux mesure 1 mm et est légèrement quadrangulaire.

- Le scolex porte à l'extrémité antérieure une protubérance ou rostre court orné de deux couronnes de crochets, il est dit "armé". Il porte **4 ventouses** arrondies et saillantes.

Le cou est court et grêle.

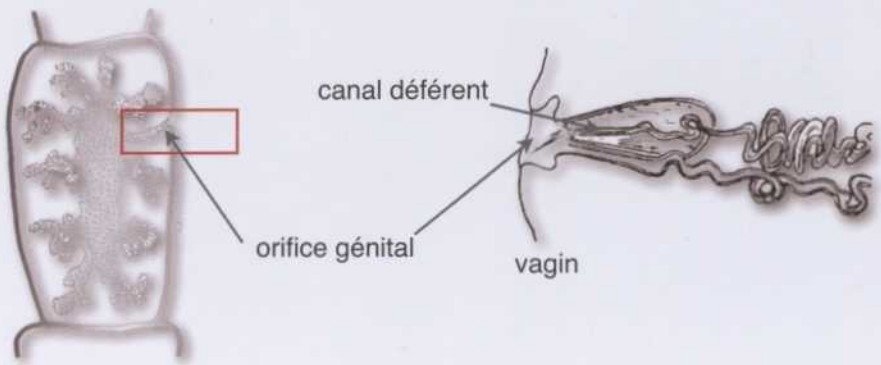


Les anneaux sont plus larges que courts au début, les moyens sont aussi larges que longs, les derniers sont environ deux fois plus longs que larges.

Morphologie interne

Anneau mûr

L'utérus présente 7 à 10 branches latérales épaisses et dentritiques.



Les pores génitaux sont régulièrement alternés.

Biologie

L'homme hôte définitif abrite le ténia adulte : l'affection est le "*tæniasis*"

(1) Les anneaux mûrs sont éliminés avec les selles "passivement" par groupe de 3 ou 5.

(2) Les œufs sont dispersés dans le milieu extérieur.

(3) Ils souillent les végétaux.

(4) Les porcs avalent ces végétaux contaminés.

(5) L'embryon hexacanthe est libéré dans le tube digestif et gagne le tissu musculaire où il se transforme en larve cysticerque *(Cysticercus cellulosae)*.

(6) Ce cysticerque ingéré par l'homme avec la viande de porc mal cuite, s'évagine et s'attache à l'iléon, grossit pour devenir un adulte en trois mois.

(7) Les anneaux sont libérés dans le milieu extérieur.

L'homme hôte intermédiaire abrite les larves cysticerques : c'est la *"cysticercose"*

Deux modes de contamination possibles chez l'homme

- **Ingestion** d'œufs mûrs avec des aliments souillés.
- **Autoinfestation** : le malade est porteur d'un tænia adulte.
  - Des œufs mûrs sont ramassés sous les ongles à cause du prurit anal, ils sont avalés ou souillent les aliments.
  - Les anneaux contenant des œufs mûrs sous l'action du péristaltisme remontent dans l'estomac. L'acidité gastrique provoque leur ouverture et la libération des œufs embryonnés.

(5) Les embryophores libèrent des embryons hexacanthes.

(6) Ceux-ci traversent la muqueuse et gagnent les vaisseaux portes et lymphatiques de la sous-muqueuse, traversent le filtre hépatique par la voie circulatoire. Après passage dans le cœur droit, le poumon et le cœur gauche, ils sont disséminés dans tout l'organisme. Immobilisés dans les capillaires ils se transforment en larves cysticerques.

Évolution de l'embryon hexacanthe en larve cysticerque

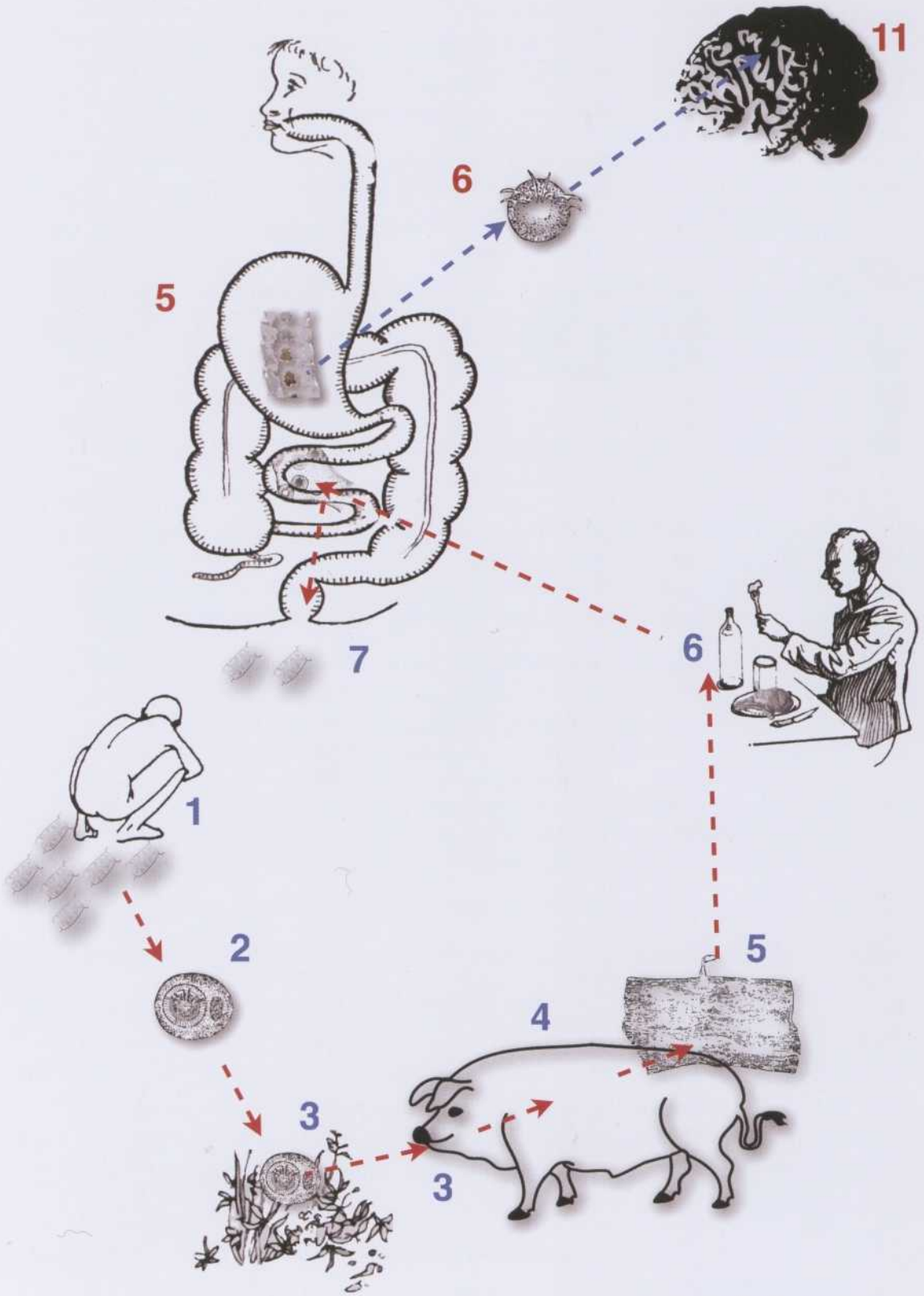
embryon hexacanthe — cysticerque invaginé — invagination au fond de laquelle se forme la tête — cysticerque évaginé

➡ L'invagination céphalique résulte de la cavitation d'un bourgeon de la membrane interne et elle précède comme chez les larves pleines, la formation du scolex qui se différencie dans son fond. Chaque larve cysticerque ne contient qu'une seule invagination céphalique enfermant un seul scolex.

➡ La larve cysticerque est une vésicule de quelques millimètres de diamètre remplie d'un liquide clair contenant un seul scolex.

(7) Le système nerveux et l'œil sont les localisations les plus fréquentes

Cycle évolutif de *Tænia solium*



Clinique

➡ Teniasis

Elle est superposable à celle de *Tænia saginata.*

➡ Cysticercose

Les signes cliniques apparaissent lorsque la larve meurt et dégénère pour se calcifier.

Neurocysticercose : crises d'épilepsie, hémiplégie transitoire ou hypertension intra-crânienne.

Cysticercose musculaire : passe souvent inaperçue.

Diagnostic

➡ Teniasis

Phase de maturation

Hyperéosinophilie modérée.

Phase d'état

Découverte des anneaux émis avec les selles. L'identification a lieu sur la structure différentes des anneaux, alors que les œufs ne peuvent être différenciés.

pores génitaux irrégulièrement alternés

Anneau de *T.saginata*

Anneau de *T.solium*

pores génitaux alternés

➡ Cysticercose

Hématologique

- Hyperéosinophilie modérée.

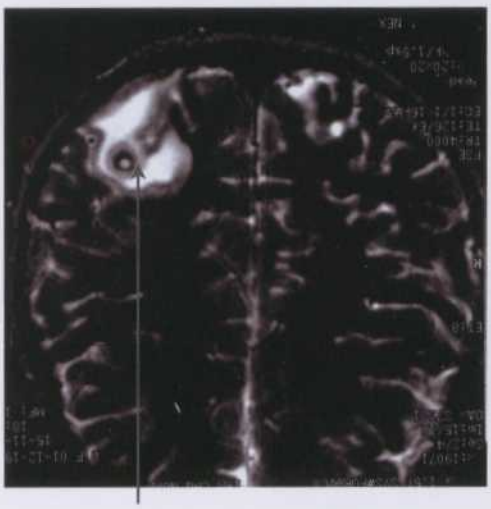
Parasitologique

- Mise en évidence d'anneaux ou d'œufs de *Tænia solium* dans le tube digestif.
- Présence de cristaux de Charcot Leyden dans les selles.

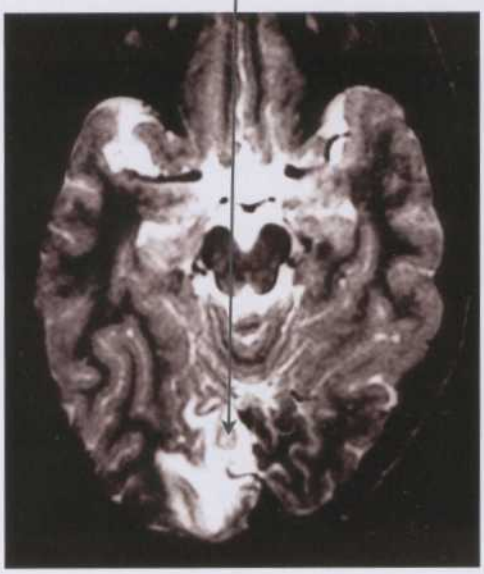
Radiologique

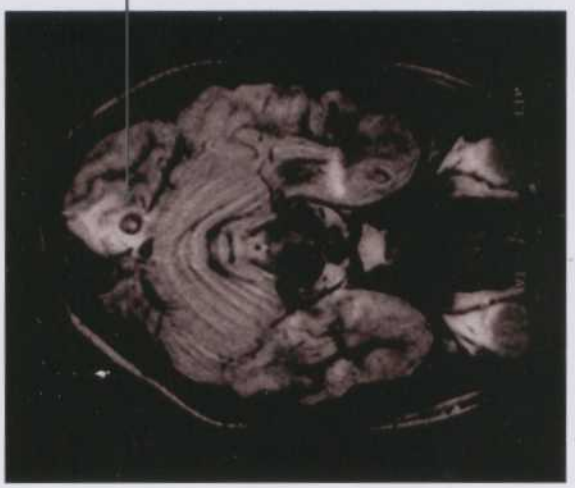
L'**IRM** (Imagerie par Résonance Magnétique Nucléaire) est plus sensible que l'examen tomodensitométrique. Elle détecte les petites lésions intra-ventriculaires et visualise mieux les scolex. La larve en position parenchymateuse donne des images typiques :

- **Larve vivante** : hypodensité arrondie ou ovalaire de 1 cm de diamètre, absence de paroi.
- **Larve sénescente** *(cf. les 4 images suivantes).*



hypodensité centrale, prise de contraste périphérique et œdème périfocal





- **Larve morte** : calcifications souvent multiples arrondies et homogènes de quelques millimètres de diamètre.

Bothriocéphale

Diphyllobothrium latum

***Diphyllobothrium latum* est le seul parmi toutes les espèces de bothriocéphale à parasiter l'homme. Le bothriocéphale s'observe dans les régions au voisinage des grands lacs où vivent des poissons qui peuvent héberger sa larve.**
Sur les rives de la Baltique, en Roumanie, près des lacs suisses et italiens, au Turkestan, au Japon, en Palestine, à Madagascar, en Amérique du Nord se trouvent les principaux foyers. Ce cestode est responsable d'une anémie dont les syndromes sont ceux de l'anémie pernicieuse.

Morphologie

Le bothriocéphale est le plus grand des tænias de l'homme puisqu'il peut atteindre 15 mètres.

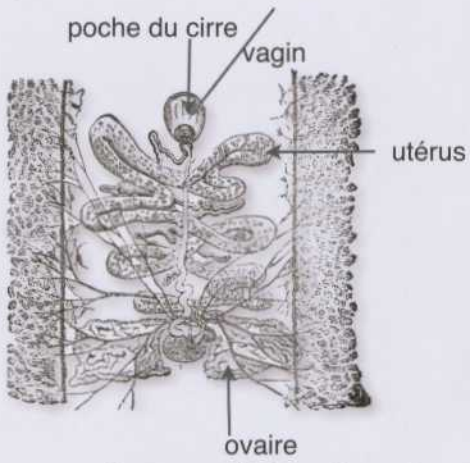
Le scolex mesure de 1 à 5 mm, a une forme de massue. Il présente deux fentes allongées, appelées "bothridies", l'une ventrale l'autre dorsale.

Le cou est grêle.

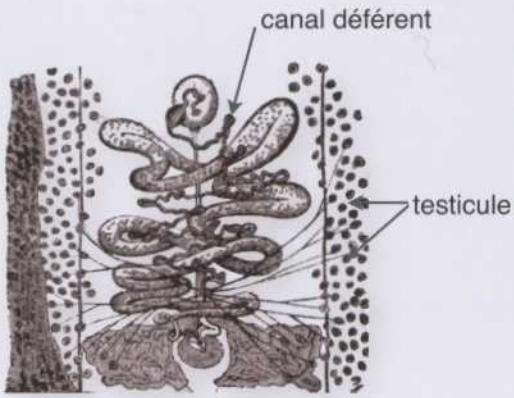
Les anneaux au nombre de 3 à 4 000 si les premiers sont peu distincts, les suivants, sont plus larges que longs et à la moitié de la chaîne, les anneaux mûrs présentent au centre une tache noire lobée, formée par l'accumulation des œufs dans l'utérus. Les anneaux émettent des œufs en très grand nombre.

Fragments de chaîne

Scolex



Anneau mûr femelle



Anneau mûr mâle

tâche faite par les œufs

Biologie

Le bothriocéphale adulte vit dans l'intestin grêle. Un même individu peut héberger plusieurs vers.

(1) Les œufs dépourvus d'embryon sont éliminés par les selles dans le milieu extérieur.

Évolution en deux temps obligatoirement en milieu aquatique

➡ **dans le milieu extérieur**

(2) L'embryon hexacanthe se développe dans l'eau en 3 ou 4 semaines.

(3) De l'œuf sort un embryon cilié appelé "coracidum" qui nage quelques jours dans l'eau. Cet embryon ne peut poursuivre son évolution que chez un hôte intermédiaire un petit crustacé d'eau douce copépode du genre *"Cyclops strenuus"*.

(4) Il perd son enveloppe ciliée dans la cavité générale du copépode.

(5) Il grandit.

(6) En 20 jours, il atteint sa taille maximale et prend le nom de "larve procercoïde".

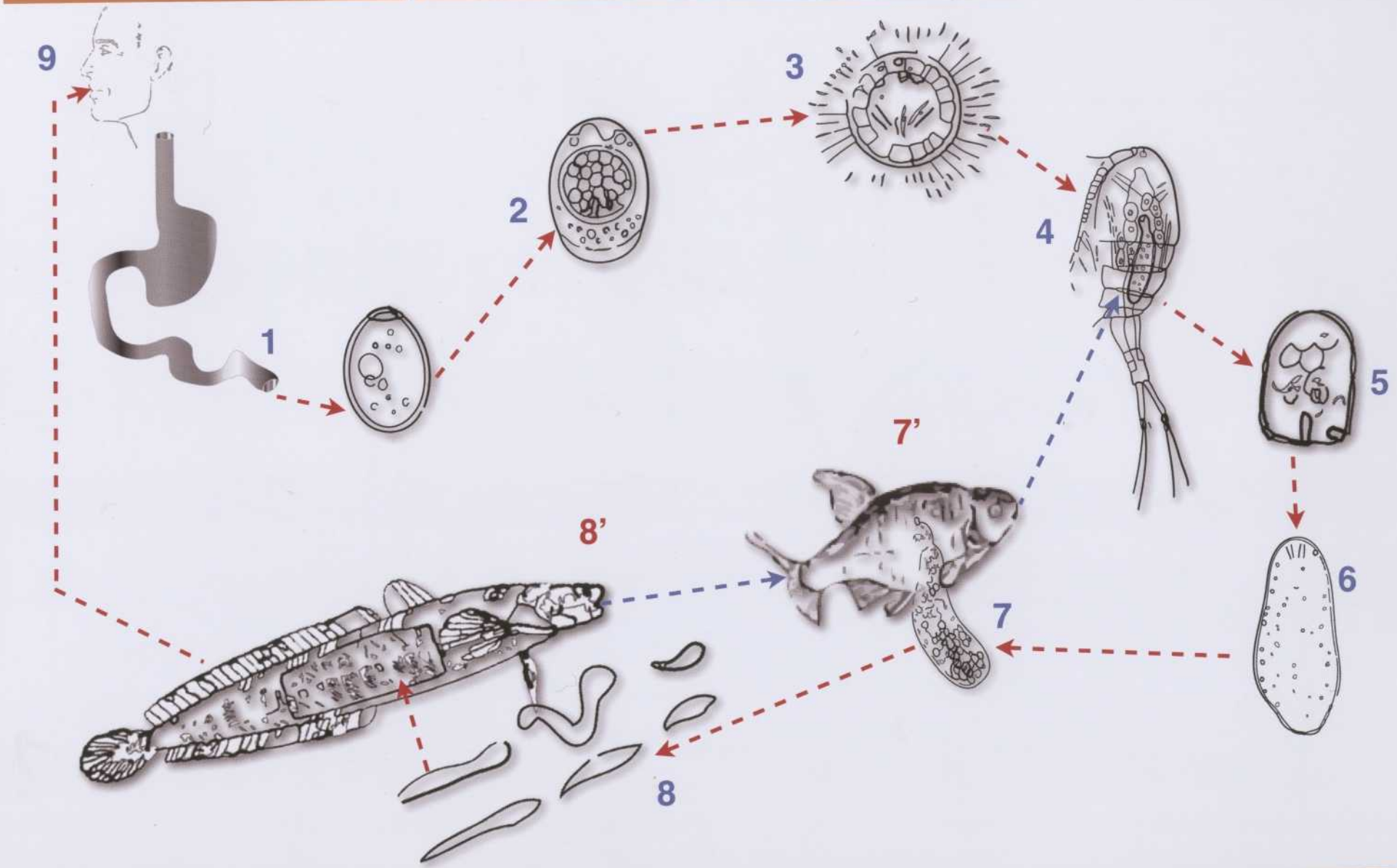
➡ **poissons : hôtes intermédiaires**

(7) Des petits poissons d'eau douce ingèrent les *Cyclops* avec la larve procercoïde 7'.

(8) De plus gros poissons ingèrent les petits poissons 8'. Les larves procercoïdes se transforment en larves "plérocercoïdes" infectantes pour l'homme (mais aussi pour le chien, le chat).

(9) L'homme s'infeste en mangeant la chair crue ou mal cuite du poisson. Les poissons les plus dangereux sont les brochets, les perches, (la lote d'eau douce).

Cycle évolutif du Bothriocéphale



Clinique

Hématologique

- Anémie avec anisocytose, anisochromie
- Macrocytose, voir mégalocytose
- Réticulocytose élevée
- Leucopénie avec polynucléaires hypersegmentés
- Lymphocytose
- Hyperéosinophilie inconstante
- Thrombopénie inconstante.
- Vitesse de sédimentation élevée.
- Hypoprotidémie, hypoalbuminémie, hypergammaglobulinémie.
- Taux de vitamine B12 abaissé. *(À différencier avec l'anémie de Biermer)*

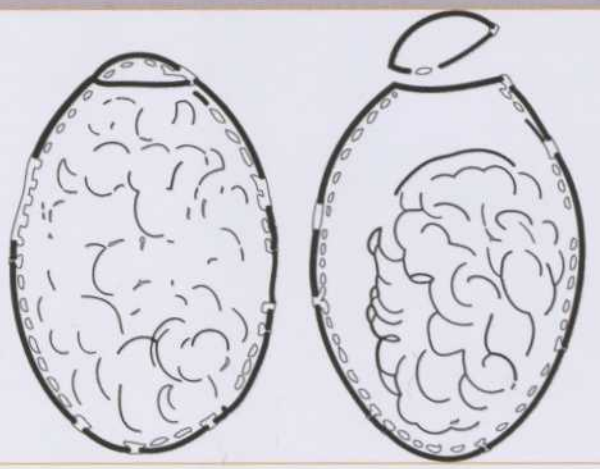
Gastroscopie

- Atrophie et lésions inflammatoires.

Examen parasitologique des selles

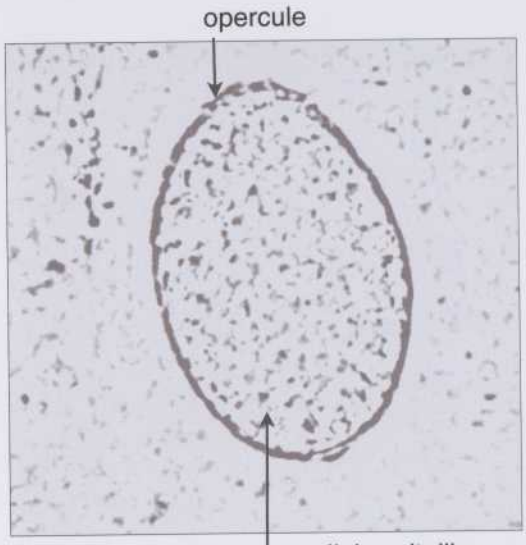
- Nombreux œufs.

Description des œufs

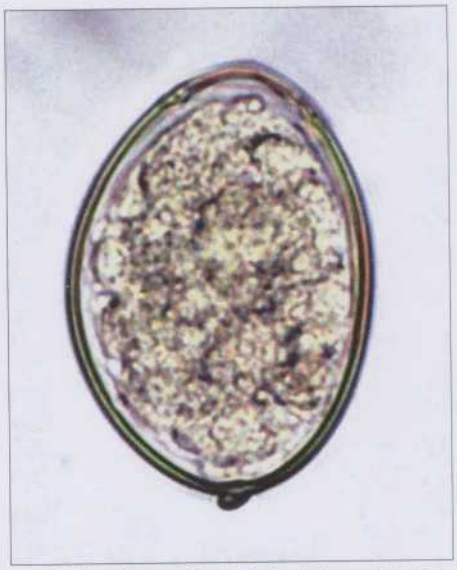
	Œuf	Bothriocéphale
Forme	ovoïde	
Taille	70 x 45 µ	
Couleur	brune	

Microscopie

x 40 Œuf de *Diphyllobotriium latum*

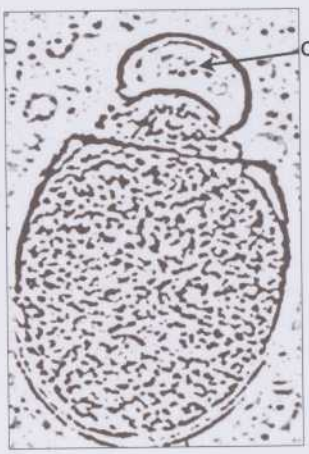


x 40 Œuf de *Diphyllobotriium latum*



x 40 Œuf de *Diphyllobotriium latum*

x 40 Œuf de
Diphyllobotriium latum



Photos S.J. Upton K-State

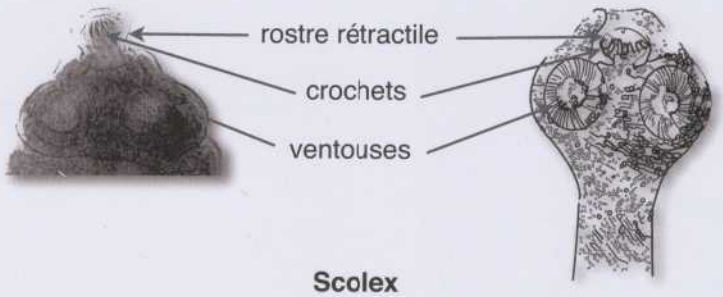
Hymenolepis nana

Les parasitoses à *Hymenolepis nana* se rencontrent dans un grand nombre de pays bordant la Méditerranée, l'Afrique, l'Asie, certaines îles du Pacifique, Amérique centrale et sud des États-Unis. *Hymenolepis nana* touche essentiellement les enfants (géophagie).

Morphologie

Hymenolepis nana est un petit ténia de 10 à 30 mm de long sur 0,5 à 1 mm de large.

La tête ou scolex est muni de 4 ventouses, d'un rostre court rétractile et d'une couronne de 20 à 30 crochets.



Scolex

Le cou est rétréci mais assez long.

Le strobile est presque filiforme et ne compte que 200 anneaux, les cinquante derniers sont mûrs.

Les pores génitaux sont toujours placés du même côté.

Biologie

Cycle avec hôte intermédiaire, rarement

(1) L'œuf est disséminé dans le milieu extérieur avec les selles.

(2) L'œuf est avalé par un insecte (blatte, ver de farine).

(3) L'embryon hexacanthe dans la cavité de l'insecte est transformé en larve cysticercoïde.

(4) L'insecte est ingéré accidentellement avec les aliments (pain mal cuit par exemple).

Cycle direct, le plus fréquent

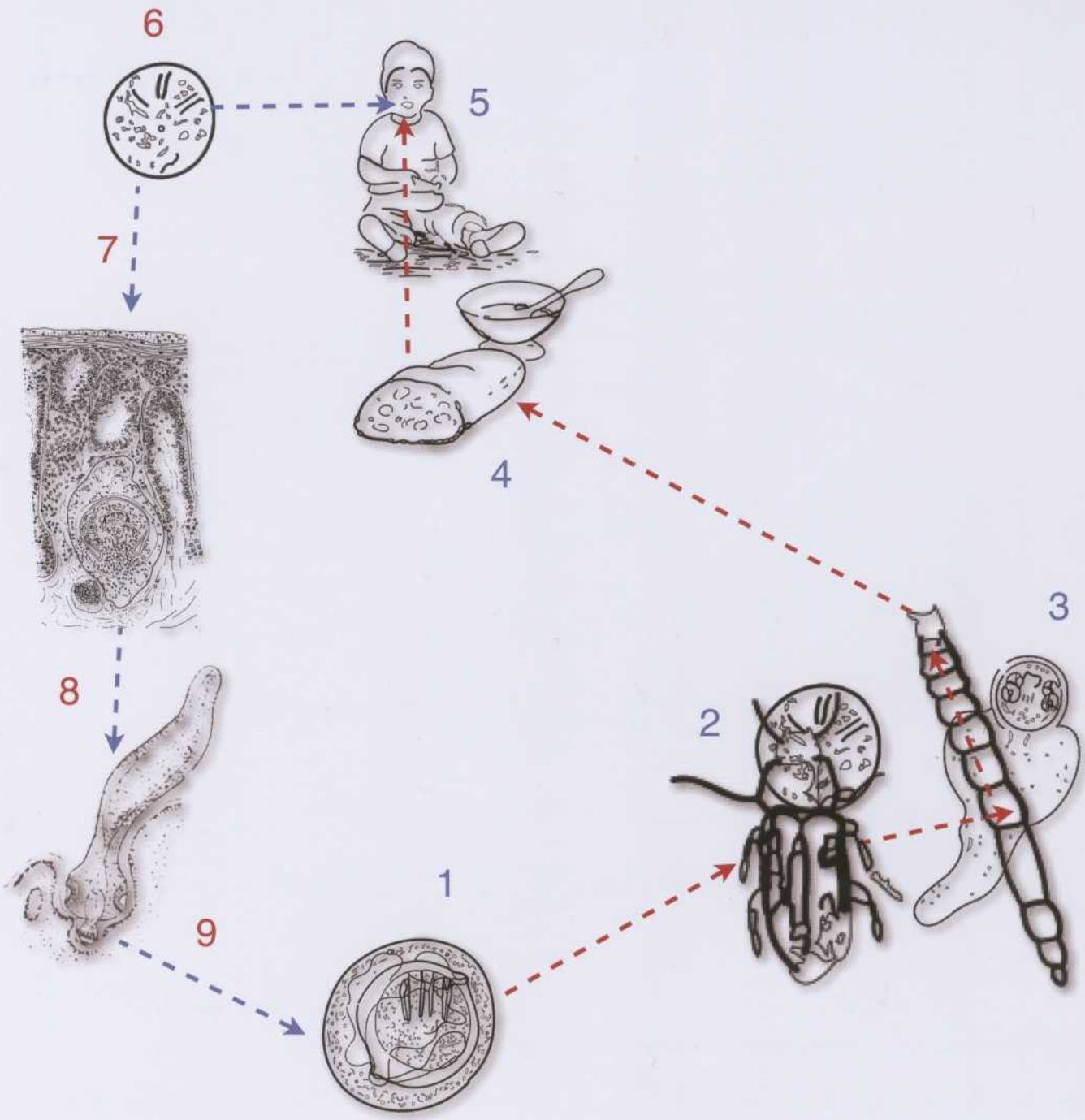
(5) Les œufs sont avalés par l'homme avec des crudités souillées.

(6) Ils se fixent aux villosités intestinales.

(7) Les embryons hexacanthes deviennent des larves cysticercoïdes.

(8) La villosité se rompt, le cysticercoïde se fixe dans l'iléon et devient un adulte qui pond des œufs.

Cycle évolutif de *Hymenolepis nana*



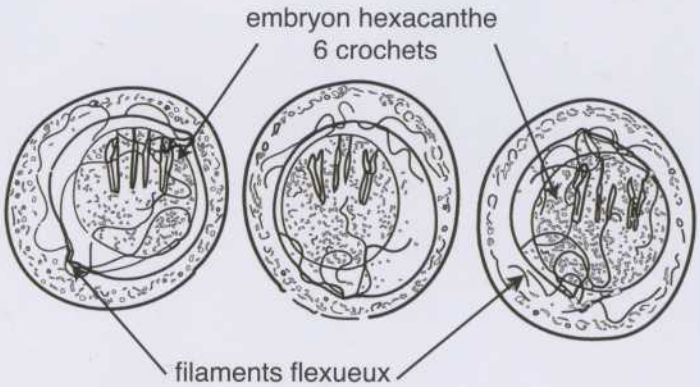
Clinique

- Le plus souvent asymptomatique.
- En cas d'infestation importante, troubles digestifs, anorexie, diarrhée cholériforme, vomissement, amaigrissement.
- Céphalée, irritabilité.
- Urticaire, prurit.

Diagnostic

- Il repose sur la découverte des œufs dans les selles, car les anneaux sont digérés.
- Hyperéosinophilie modérée.

Description des œufs

	Œufs	Hymenelopis nana
Forme	ovalaire	
Taille	30 à 40 µ	
Couleur	marron foncé	
Contenant	la coque comprend 2 parties : **la première** - externe, mince, lisse, incolore **la seconde** - ovalaire, présente deux mamelons avec deux pôles d'où partent 4 à 5 filaments flexueux qui s'étalent entre les deux coques.	

Microscopie

x 40 Embryophore d' H. nana

x 40 Embryophore d' H. nana

x 40 Embryophore d' H. nana
Photo : C. Sarfati
Hopital St Louis - Paris

Échinocoques

Echinococcus granulosus

***Echinococcus granulosus* est responsable de l'hydatidose ou kyste hydatique sous sa forme larvaire. Le kyste hydatique est une maladie cosmopolite qui se rencontre essentiellement dans les pays d'élevage de mouton Bassin méditerranéen, Amérique du Sud Nouvelle Zélande, Australie, en France dans les Landes, la Provence, la Corse.**

Morphologie

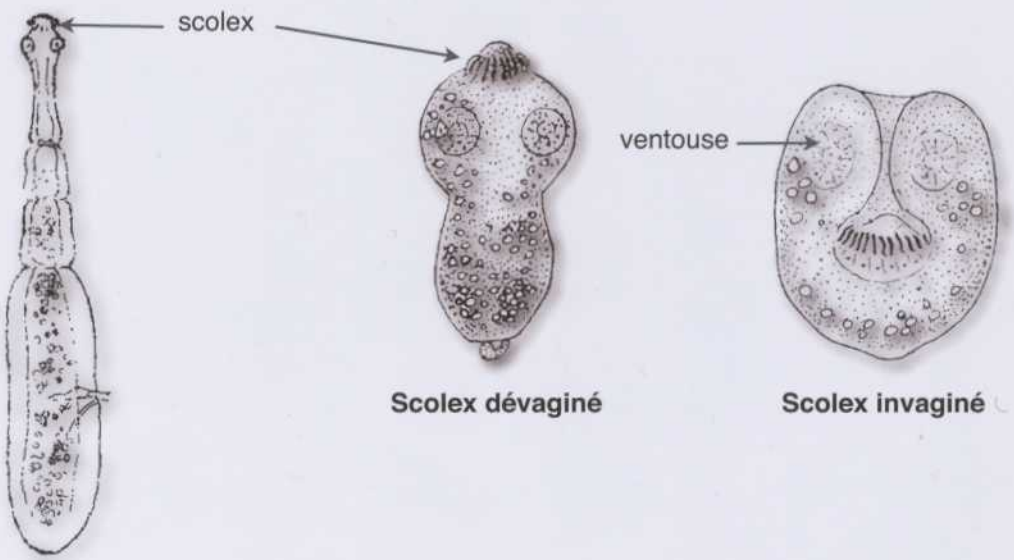
Echinococcus granulosus est un petit ver de 3 à 6 mm.

Le scolex est muni d'un rostre saillant avec une double couronne de crochets mesurant de 20 à 40 µm de long et 4 ventouses.

Le cou est court.

La chaîne n'est formée que de 3 ou 4 anneaux, dont le dernier seul arrive à maturité.

Les pores génitaux sont alternés.



Echinococcus granulosus adulte

Biologie

- Les Échinocoques sont strictement parasites à tous les stades de leur évolution.
- L'adulte vit fixé aux villosités de l'intestin grêle de certains carnivores, en particulier le chien pour *E.granulosus*. Ce sont ses déjections qui sont infestantes pour l'homme.
- Le kyste hydatique évolue très lentement et n'est pratiquement découvert que chez les sujets adultes 10 ou 20 ans après la contamination.

Cycle évolutif du ténia échinocoque *(Echinococcus granulosus)*

➡ du chien hôte définitif à l'hôte intermédiaire animal

(1) Le chien est l'hôte définitif de ce petit ténia. Seul le dernier contient des œufs.

(2) Il est rejeté dans les déjections du chien et libère 500 à 800 œufs.

(3) Ces œufs ou embryophores vont souiller les pâturages et sont ingérés par herbivores, mouton, bœuf... qui sont des hôtes intermédiaires.

L'œuf dégluti par l'hôte intermédiaire perd sa coque sous l'action des sels biliaires et des enzymes digestives et l'embryon hexacanthe est libéré. Il traverse la muqueuse intestinale, il s'engage dans les capillaires sanguins ou lymphatiques du système porte et s'arrête le plus souvent au niveau du réseau hépatique (mais il peut gagner le poumon, et passer dans la grande circulation et se fixer sur n'importe quel organe).

L'embryon perd alors ses crochets et subit une transformation vésiculeuse en "kyste hydatique" qui est la larve du ténia échinocoque (qui peut renfermer 400 000 scolex).

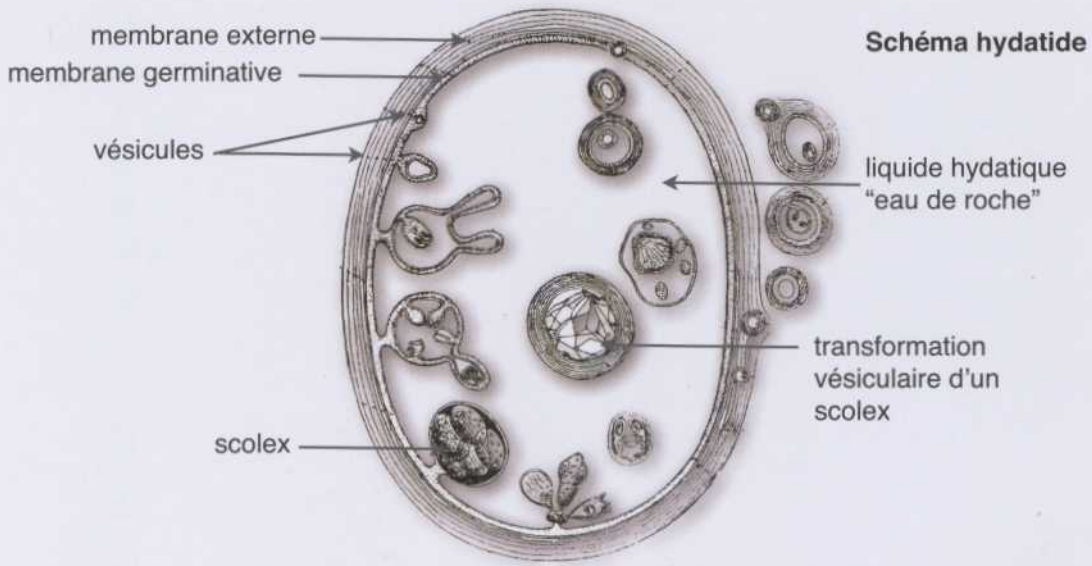


Schéma hydatide

➡ de l'animal infesté à la contamination du chien

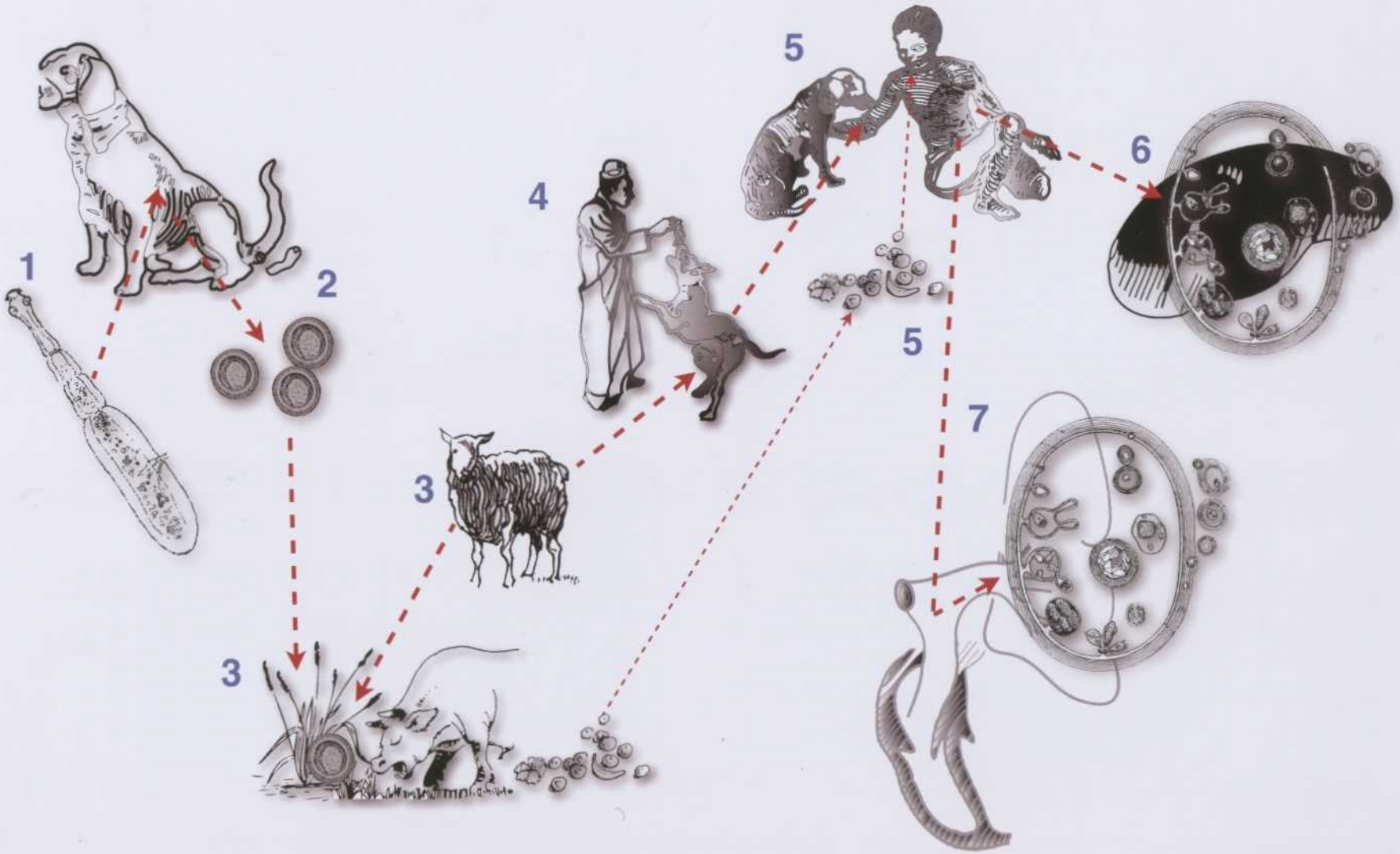
(4) Le chien se contamine en ingérant les viscères parasités d'animaux morts ou abattus pour la consommation. Chaque scolex contenu dans le kyste hydatique se transforme en un ténia adulte. C'est pourquoi un chien peut héberger plusieurs centaines ou milliers de vers.

(5) L'homme s'infeste soit de manière indirecte en ingérant des aliments souillés par des fèces de chien infesté ou directement au contact du chien. Le tæniasis provoque chez le chien un prurit anal. Celui-ci se lèche, récolte les œufs sur la langue, et transmet les œufs en léchant l'homme (ou l'enfant).

(6) L'œuf suit le même parcours que chez l'animal. Le kyste hydatique évolue très lentement (18 mois à 30 ans) dans le foie,

(7) le poumon.

Cycle évolutif de *Echinococcus granulosus*



Clinique

Kyste hydatique du foie

- Incubation très longue, souvent plusieurs années.
- Aucun trouble spécifique de la maladie, sauf en cas de rupture ou de fissuration qui entraîne une réaction allergique banale ou un véritable choc anaphylactique. L'état général est bien conservé.
- La diffusion secondaire au niveau du péritoine, de la plèvre, des poumons, sont les complications possibles (échinococcose secondaire).
- Découverte d'une masse ronde non douloureuse qui provoque des troubles de compression des organes de voisinage intestinaux avec des douleurs abdominales. Il s'agit le plus souvent d'une hépatomégalie isolée, indolore.
- En cas de localisation pulmonaire, toux, dyspnée ou hémophtysie.

Autres localisations

- Os plus rarement
- Rate, cœur, muscle, cerveau.

Diagnostic

Il est exceptionnellement fait avant l'intervention chirurgicale par la mise en évidence directe du parasite.

Radiologique

- Cholangiographie.
- Échographie.
- Scanner et imagerie par résonance magnétique.
- Calcification possible des kystes anciens.

Biologique

- Hyperéosinophilie très inconstante.
- Réactions sérologiques : immunofluorescence indirecte, agglutination, hémagglutination, immunoélectrophorèse ou électrosynérèse, immunoenzymologie, dosage des IgE.

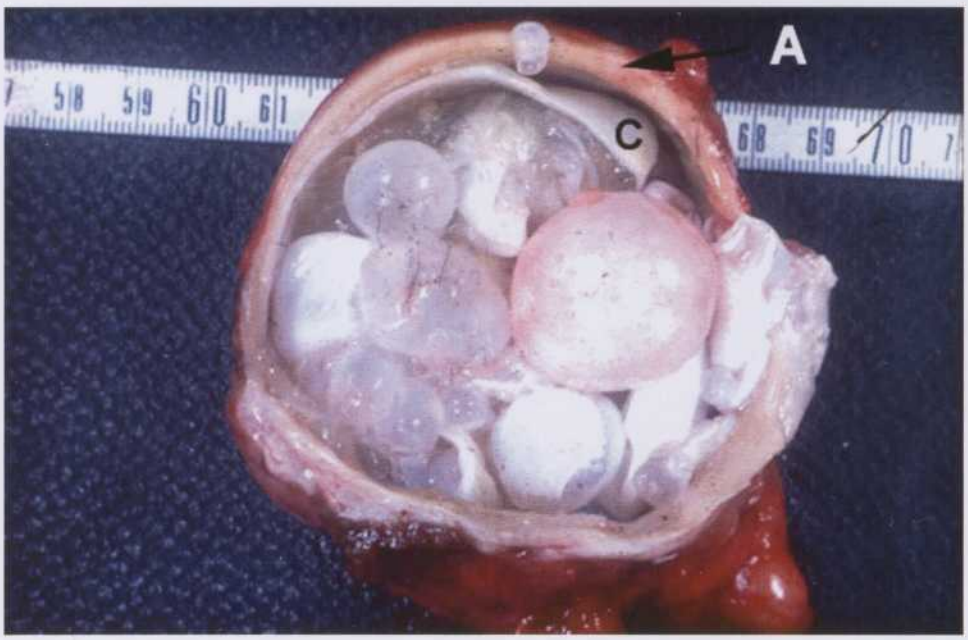
Anatomopathologique

➡ Macroscopie

Les images suivantes mettent en évidence, la taille et les structures internes du kyste hydatique.

Pièce opératoire

- Les vésicules sont contenues dans un kyste revêtu intérieurement de la cuticule (C), en partie décollée à la partie supérieure.
- Plus en dehors, l'adventice (A), épaisse, jaunâtre, et une lame de parenchyme.

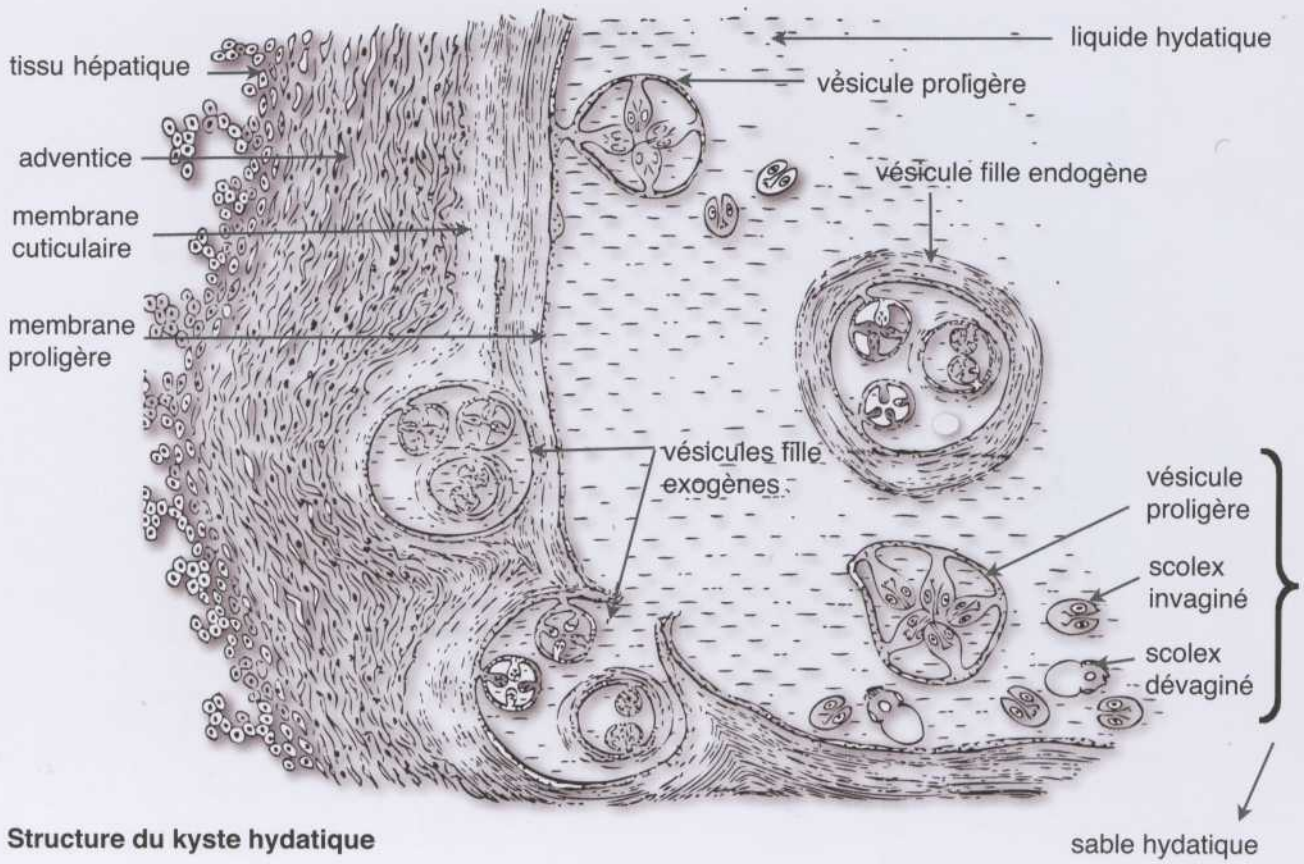


- Les vésicules sont contenues dans un kyste cloisonné par des membranes cuticulaires.

Images **Pr Dominique HENIN** *Hôpital Bichat - Service Anatomo-Pathologie - Paris*

À son complet développement le kyste hydatique comprend les parties suivantes :

- Une membrane cuticulaire externe, stratifiée et anhiste.
- Une membrane proligère interne, granuleuse et nucléée. Le liquide hydatique, clair comme de l'eau de roche.
- Les vésicules proligères qui dérivent de la membrane proligère donnent par bourgeonnement des scolex visibles à l'œil nu (250 à 300 µm).
- Un kyste hydatique vidé dans un verre montre un dépôt appelé "sable hydatique" . Il correspond aux vésicules tombées au fond.
- Les scolex sont invaginés. Ils se présentent sous forme de masses ovoïdes possédant en leur centre 30 à 40 crochets brillants.
- Les vésicules filles sont formées à partir de la membrane germinative, entre les lames cuticulaires, ont la même structure que la grande vésicule et selon qu'elles tombent à l'intérieur ou à l'extérieur de la grande vésicule, on a des vésicules endogènes ou exogènes.
- Certains kystes hydatiques peuvent atteindre un volume important et demeurer stériles (sans formation de scolex).
- Une membrane plus ou moins épaisse, appartenant à l'organisme parasité, peut exister autour du kyste. Elle est appelée adventice. C'est l'ensemble de toutes les structures décrites qui constitue "le kyste hydatique".

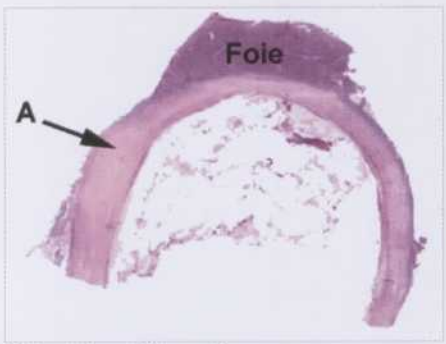


Structure du kyste hydatique

➡ Microscopie

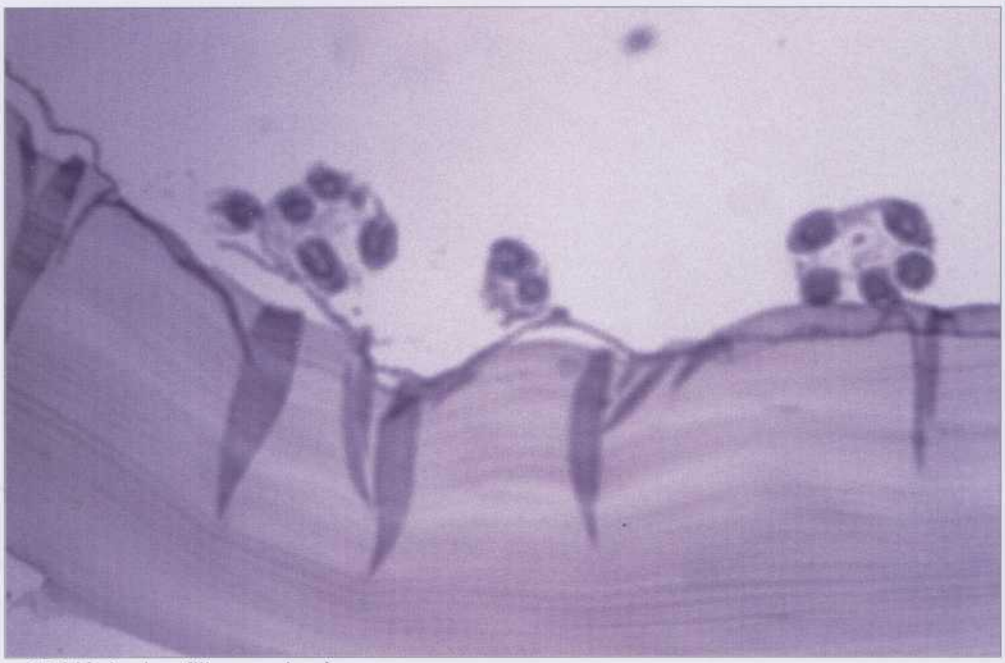
x 25 Embryophores

Coupe d'un kyste hydatique avec des vésicules filles endogènes et exogènes

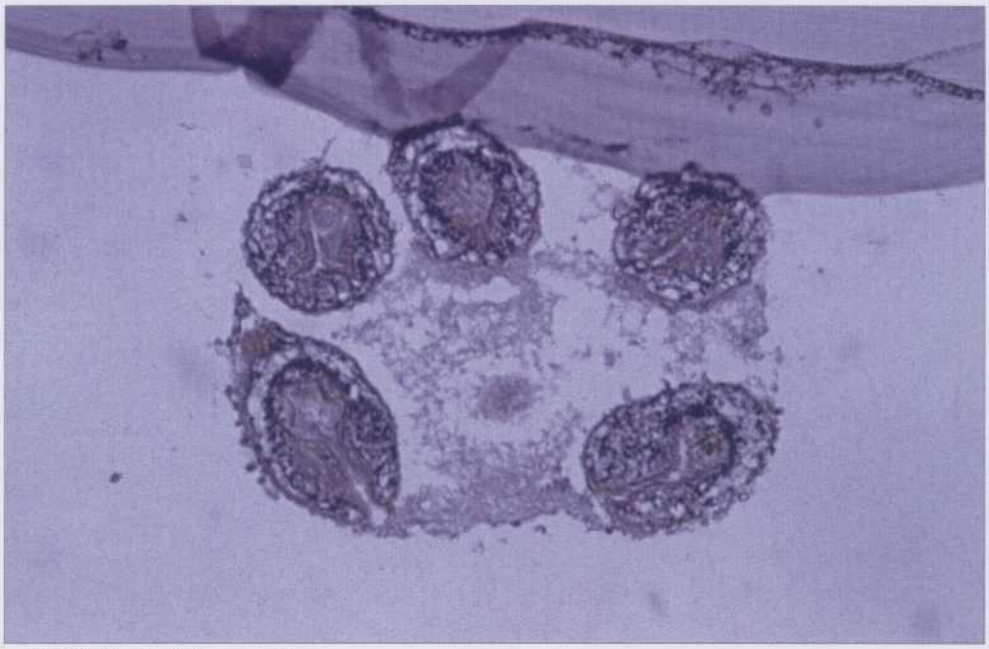


Adventice : lame fibreuse séparant le foie des parasites

Amas de membranes anhistes,cuticulaires



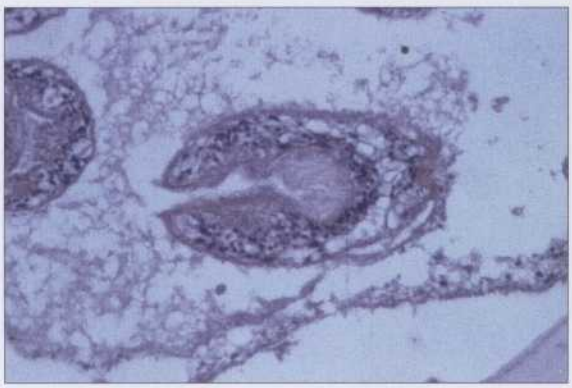
x 25 Vésicules filles endogènes



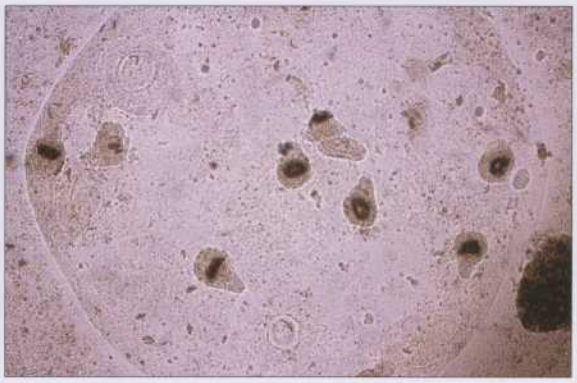
x 40 Vésicule fille exogène

x 40 Vésicule proligère

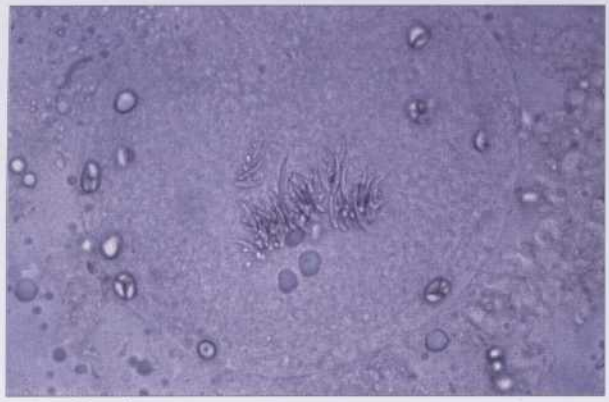
x 40 Vésicule fille



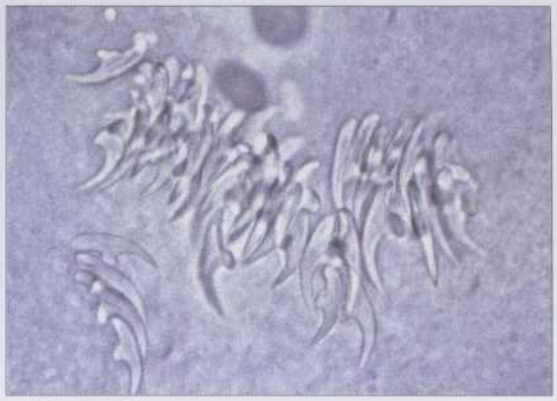
x 40 Scolex invaginé



x 25 Scolex dévaginé

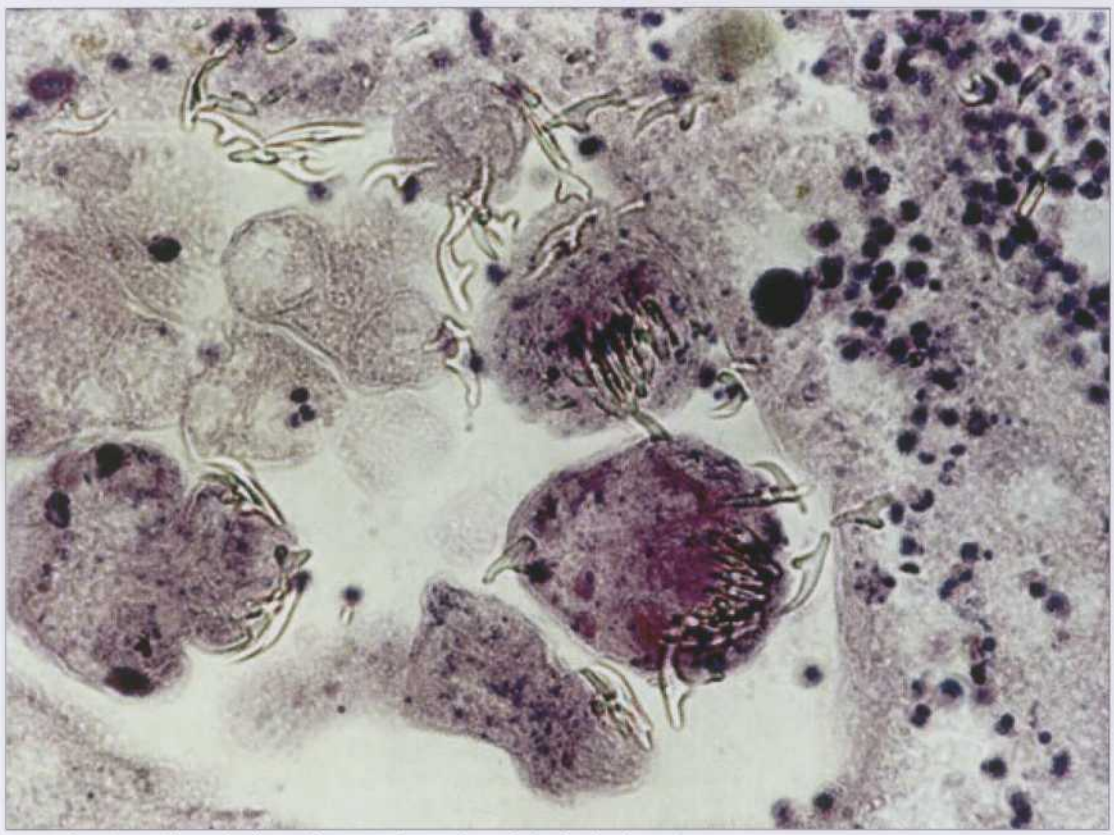


x 10 Crochets



x 40 Crochets

Photos : Lidia CHOMICZ
Département de Biologie Médicale
Université de Médecine de Varsovie
Pologne



x 40 Scolex dévaginés présents dans le sable hydatique

Echinococcus multilocularis

***Echinococcus multilocularis* est un parasite de l'intestin grêle du "renard" qui en constitue l'hôte définitif. Il est responsable de l'échinococcose alvéolaire qui est une tumeur vermineuse qui siège dans le foie, constituée d'une substance fondamentale fibreuse, creusée de nombreuses cavités qui renferment une substance gélatineuse.**
Cette parasitose est localisée dans l'hémisphère Nord.
En Europe les foyers les plus importants se situent en Allemagne du Sud, en Autriche, en Suisse.
En France cette parasitose sévit essentiellement en Franche-Comté, Alsace, Lorraine, vers les Alpes.

Morphologie

Echinococcus multilocularis ressemble à *Echinococcus granulosus* mais il est plus petit. Il mesure 2 à 4 mm. Il est composé de trois à cinq anneaux et comme *E.granulosus* seul le dernier est gravide, et l'utérus n'a pas de branche latérale.

Le pore génital y est moins postérieur.

Les testicules sont moins nombreux.

Biologie

Cycle évolutif du ténia échinocoque *(Echinococcus multilocularis)*

➡ **du renard hôte définitif au rongeur hôte intermédiaire animal**

(1) Le renard est l'hôte définitif de ce petit ténia.
(2) Le dernier anneau mûr rejeté dans ses déjections libère les œufs.
(3) Le sol est souillé par les déjections du renard.
(3') L'homme se contamine par des framboises souillées.
(4) Les petits rongeurs en particulier les campagnols et mulots, ingèrent les graines récoltées sur le sol et s'infestent.
(5) Une larve multivésicale se développe dans leur foie et les tue.

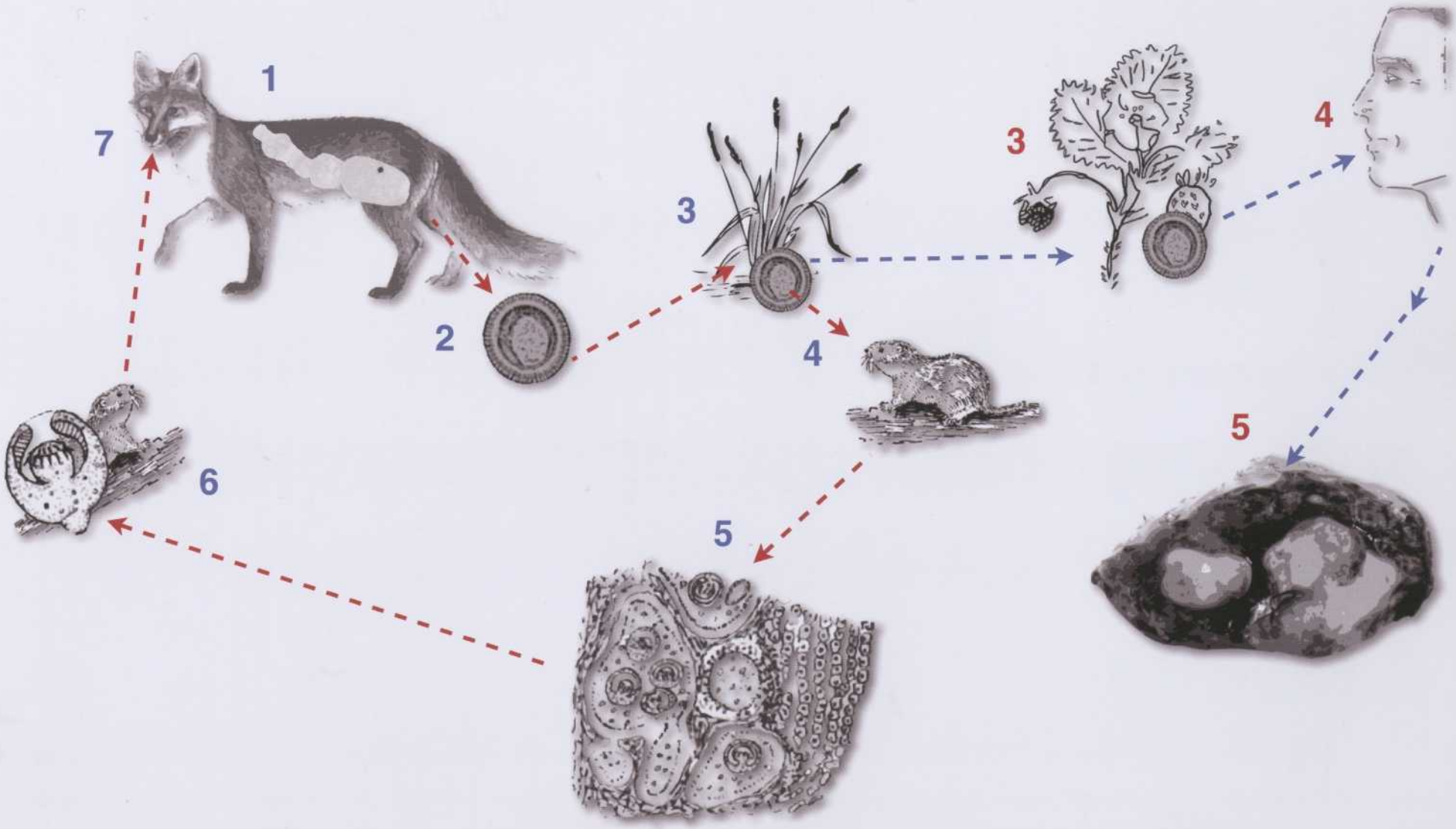
de l'animal infesté à la contamination du renard

(6) Les rongeurs infestés sont dévorés par le renard. Les scolex vont se fixer au niveau du grêle, bourgeonner et donner en 50 à 60 jours des tænias adultes.
(7) La parasitose guérit spontanément au bout de trois mois et n'entraîne aucune immunité. Le renard pourra se réinfester.

➡ **l'homme hôte intermédiaire accidentel**

(3) L'homme se contamine par ingestion de myrtilles, fraises des bois, ou de légumes cultivés en bordure de forêt.
(4) Après l'ingestion, l'embryon hexacanthe libéré après digestion de la coque de l'œuf subit les migrations habituelles
(5) et s'arrête le plus souvent au niveau du foie où il va se transformer en larve.

Cycle évolutif de *Echinococcus multilocularis*



Clinique

- Le délai d'apparition des signes cliniques est très long. Le signe révélateur est le plus souvent un ictère de type réactionnel, associé à des douleurs de l'hypocondre droit et à de la fièvre.
- Le foie est gros et dur. Sa surface est régulière ou bosselée.
- L'état général est soit altéré, soit conservé.
- L'évolution ne peut se faire que vers l'aggravation avec envahissement à distance pulmonaire ou cérébrale.

Diagnostic

Biologique

- Vitesse de sédimentation accélérée.
- Hyperéosinophillie inconstante.
- Sérodiagnostic.

Radiologique

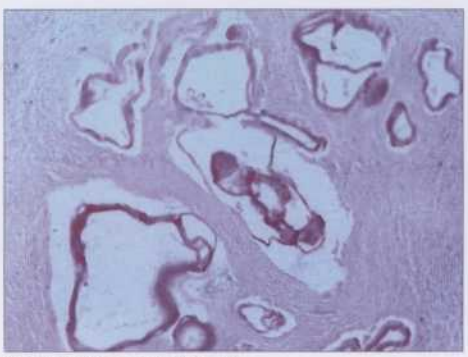
- Multiples calcifications hépatiques.
- Scanner
- Laparoscopie : foie avec de multiples taches jaunâtres, surface hépatique infiltrée d'une sclérose blanchâtre, dure, multinodulaire.

Anatomopathologique

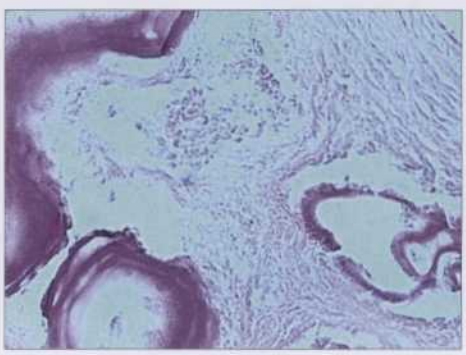
Biopsie hépatique recommandée contrairement à l'hydatidose due à *Echinococcus granulosus* car il n'y a pas de liquide hydatique et pas de risque de choc anaphylactique. L'image montre un foie nécrosé.

➡ **Macroscopie**

➡ **Microscopie**



Coloration au P.A.S
(Acide Périodique Schiff)



Pas de crochets ni de
tissu conjonctif

Douves

Selon la localisation du parasite adulte dans l'organe d'élection, on a décrit des Douves à hépato-biliaires, intestinales et pulmonaires. Ces vers sont responsables de distomatoses chez l'animal (mammifères herbivores ou omnivores, chiens, chats, poissons) et accidentellement chez l'homme en relation avec les habitudes culinaires.

Classification sommaire

Douves hépato-biliaires	Douves intestinales	Douves pulmonaires
Fasciola hepatica		
Fasciola gigantica	*Fasciolopsis buski*	*Paragonimus westermani*
Dicrocœlium dentriticum	*Metagonimus yokogawai*	*Paragonimus kellicoti*
Clonorchis sinensis	*Heterophyes heterophyes*	*Paragonimus africanus*
Opisthorchis felineus		

Douves hépato-biliaires

Fasciola hepatica - Fasciola gigantica

Fasciola hepatica

Fasciola gigantica

La distomatose à *Fasciola hepatica* (grande douve du foie) est présente dans le monde entier (sauf dans les régions froides) et atteint les bovins et les ovins.
En France la maladie animale est répandue dans les grandes régions d'élevage de bovins : Normandie, Sud-Ouest et Centre, Vendée, Anjou, Bourgogne, Lorraine et Ardennes.

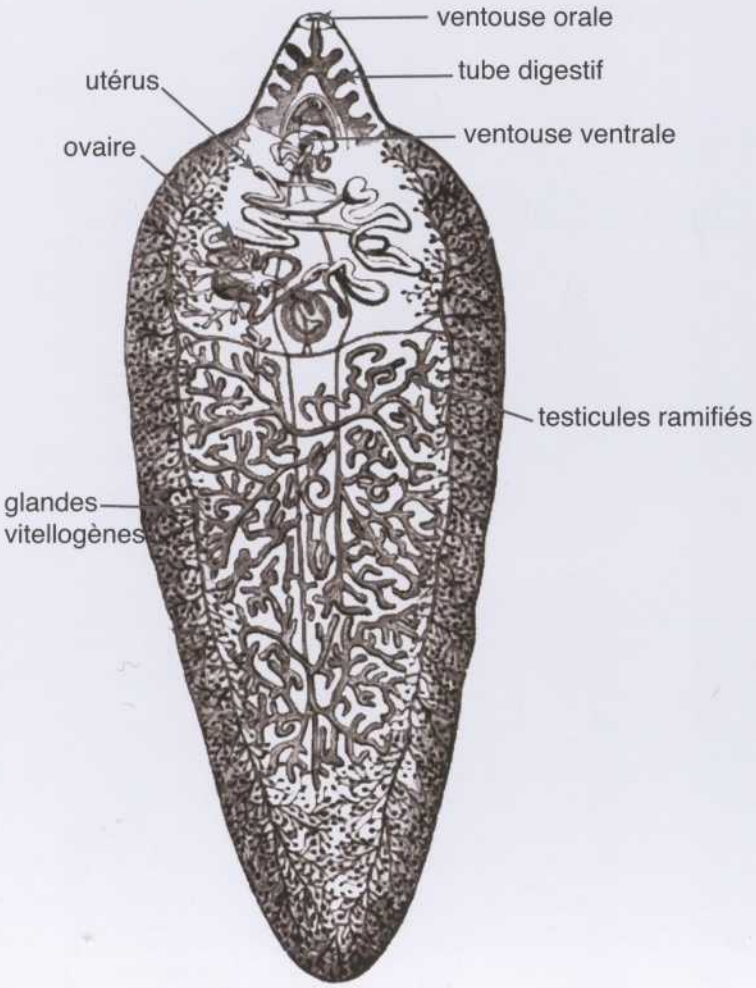
La distomatose à *Fasciola gigantica* est présente en Afrique intertropicale , en particulier au Bénin où elle remplace *Fasciola hepatica*, en Asie, (Inde Pakistan, Malaisie, Iran, Irak), dans les îles d'Océanie, en Espagne, en Turquie, aux États-Unis et à Hawaï.

L'homme se contamine en consommant des végétaux crus poussant à l'état sauvage (cresson, pissenlit).
Le parasite vit replié dans les canalicules biliaires et ses œufs sont éliminés dans les selles.

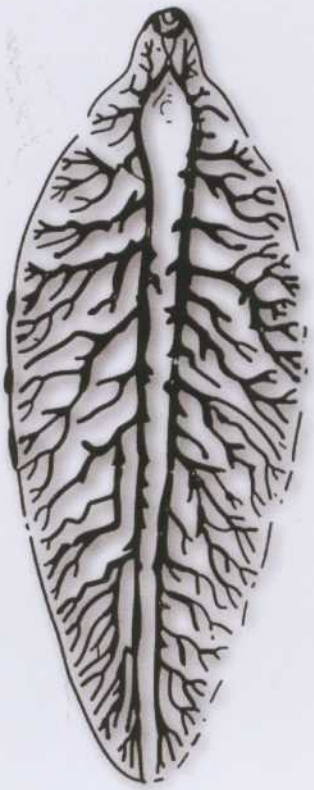
Morphologie

- Ver plat de couleur claire d'aspect foliacé, mesurant de 20 à 30 mm de long sur 8 à 13 mm de large, sa forme est celle d'un triangle.
- La cuticule extérieure est recouverte de petites épines.
- La base se rétrécit en un cône dit céphalique portant la ventouse buccale dans laquelle débouche l'orifice pharyngé.
- La ventouse ventrale est à 5 mm de l'extrémité antérieure.
- L'œsophage court se prolonge par deux branches cæcales jusqu'à l'extrémité postérieure.
- L'intestin est constitué de deux branches largement ramifiées, latérales.
- Testicules et ovaires (parasites hermaphrodites) sont également ramifiés et le pore génital est en avant de la ventouse ventrale.

Fasciola hepatica



Fasciola hepatica



Fasciola hepatica
Tube digestif

Biologie

Cycle évolutif de *Fasciola hépatica (Fasciola gigantica)*

(1) Les œufs sont disséminés dans le milieu extérieur dans les déjections du bétail.

➡ Évolution dans l'eau

(2) Ils doivent obligatoirement séjourner dans l'eau pour s'embryonner et mûrir.

(3) Les œufs éclosent en libérant une larve ciliée le miracidium qui nage activement vers son mollusque spécifique la *Lymnæa truncatula*.

(4) Le miracidium se transforme dans la cavité respiratoire du mollusque en sporocyste.

(5) Des rédies se multiplient dans le sporocyste. Elles gagnent l'hépato-pancréas.

(6) En été les rédies donnent une génération de rédies filles toujours dans l'hépato-pancréas dans lequel bourgeonnent des cercaires.

(7) Les cercaires quittent le mollusque et nagent dans l'eau jusqu'à ce qu'elles se fixent sur un support végétal (cresson, pissenlit).

➡ Vers la forme infestante

(8) Elle s'enkystent alors sous forme de métacercaires qui sont les formes infestantes.

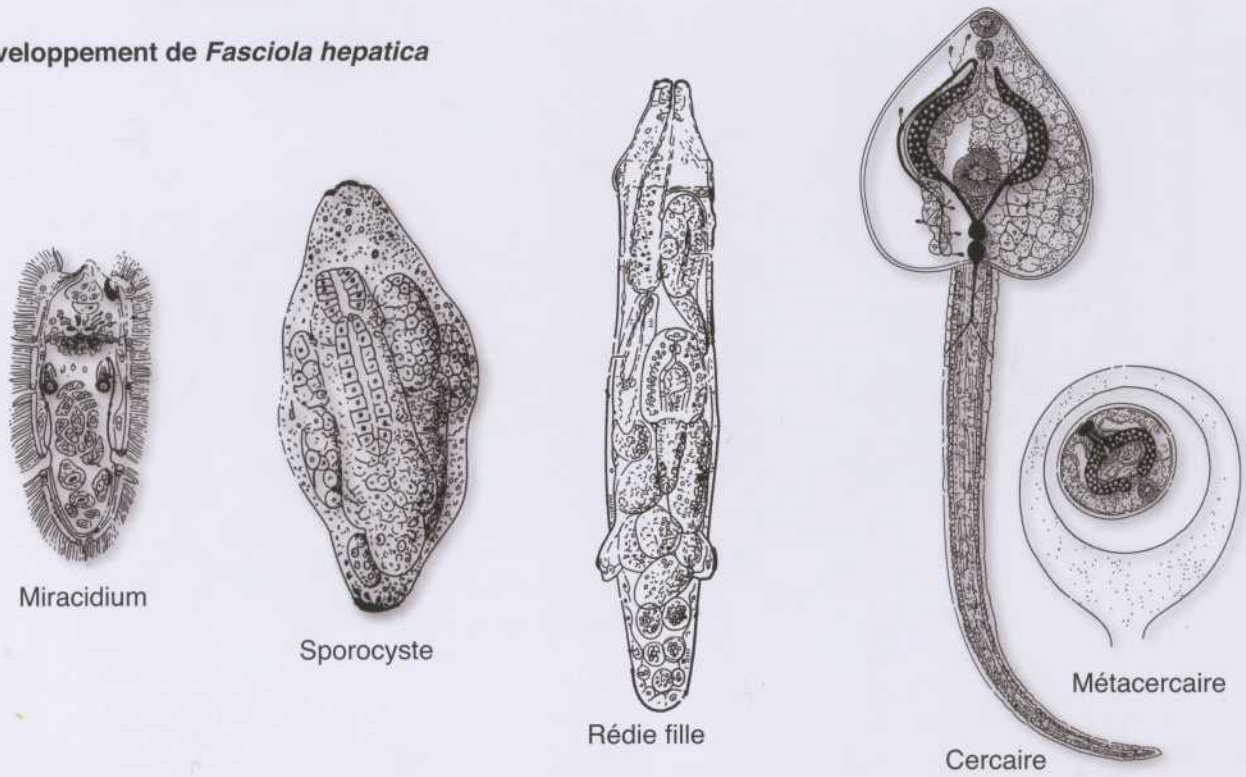
(9) L'homme s'infeste en consommant ces métacercaires fixées sur du cresson sauvage cru.

(10) La jeune douve est libérée de sa coque dans l'estomac, elle traverse la paroi intestinale et la cavité abdominale.

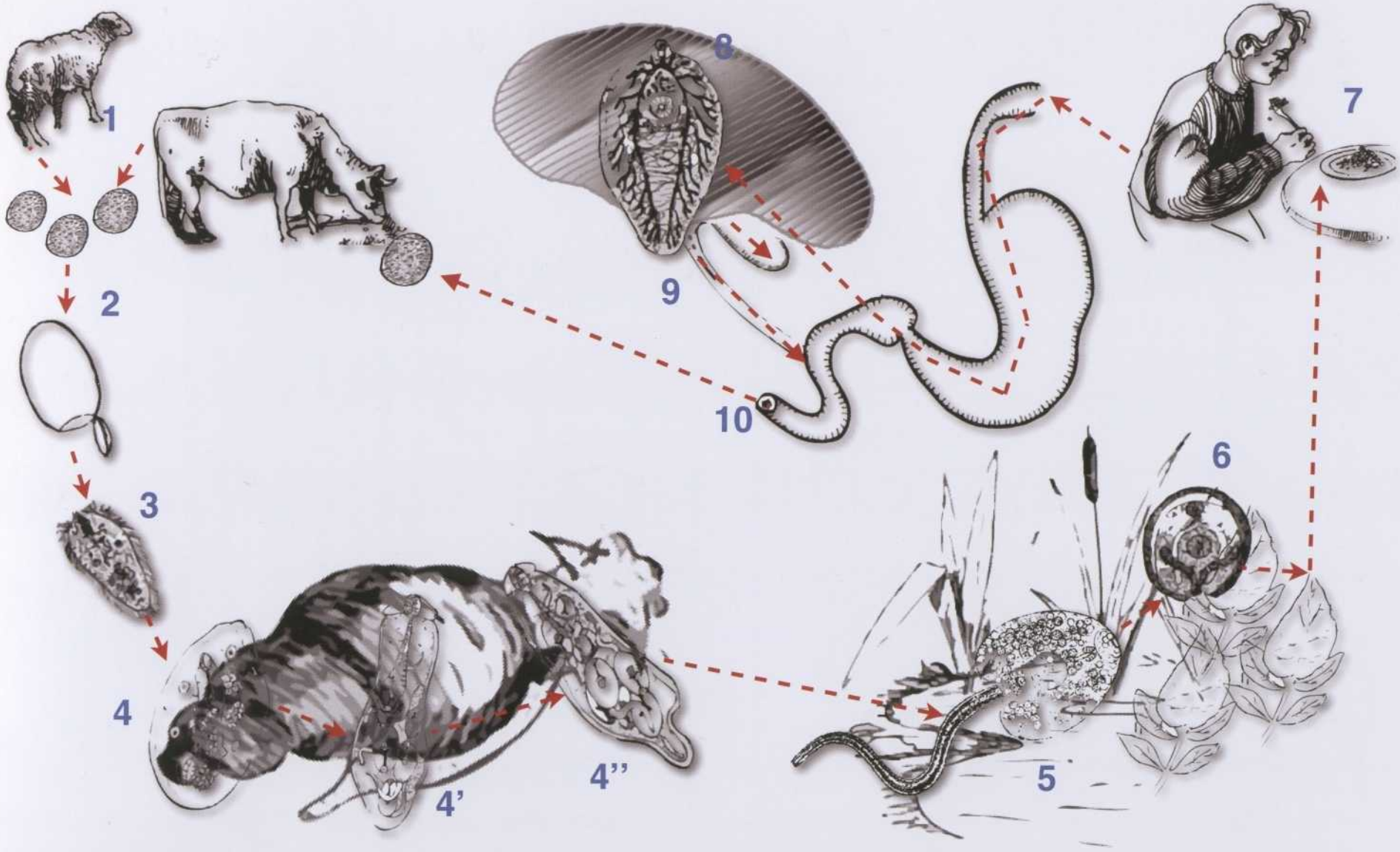
(11) Elle gagne le foie et s'établit dans un canal biliaire où elle devient adulte et émet des œufs.

(12) Les œufs sont éliminés par la bile et apparaissent dans les selles trois mois après la contamination.

Développement de *Fasciola hepatica*



Cycle évolutif de la Grande Douve *Fasciola hepatica*



Clinique

Phase d'invasion

- Souvent discrète, elle correspond à la migration intra-hépatique des larves.
- L'hépatite toxi-infectieuse est le tableau classique. C'est une hépatomégalie discrète, douloureuse et fébrile.
- Plus rarement on peut retrouver des manifestations pulmonaires à type de syndrome de Löeffler.

Phase d'état

- Elle correspond à la présence du parasite adulte dans les voies biliaires. Par obstruction puis surinfection, peuvent survenir une angio-cholite, des coliques hépatiques ou des poussées d'ictère rétentionnel.

Diagnostic

Hématologique

- Hyperéosinophilie sanguine très élevée les trois premiers mois, décroît ensuite suivant la courbe de Lavier.

Sérologique

- Tests par immunoélectrophorèse, immunofluorescence, hémagglutination indirecte, méthodes Elisa.

Parasitologique

- Présence d'œufs dans le liquide du tubage duodénal et dans les selles.

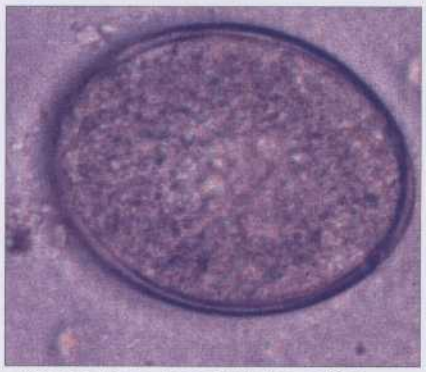
Description des œufs

	Œufs	*Fasciola hepatica*
Forme	Ovale très régulier Opercule à un pôle qui ne déforme pas l'œuf.	
Taille	140 µm x 80 µm	
Couleur	Jaune marron	
Contenant	Coque assez épaisse, lisse, avec quelquefois un précipité diffus autour sous forme de halo.	
Contenu	Masse de cellules vitellines remplissant l'œuf.	

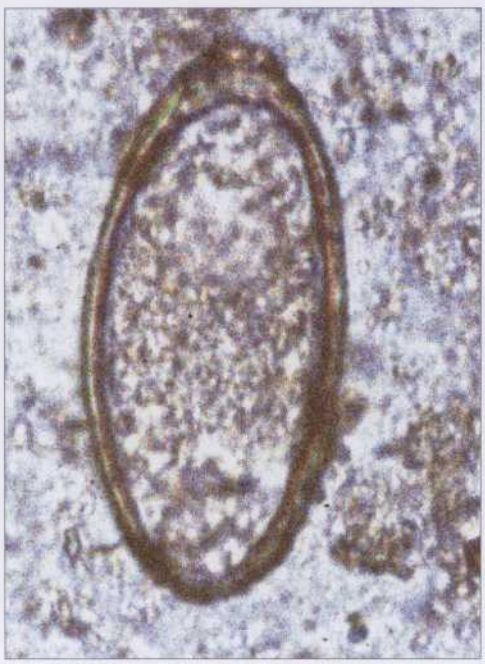
Microscopie

x 25 Œuf de *Fasciola hepatica*

x 40 Œuf de *Fasciola hepatica*



x 25 Œuf de *Fasciola hepatica*



x 25 Œuf de *Fasciola hepatica*

x 25 Œuf de *Fasciola hepatica*

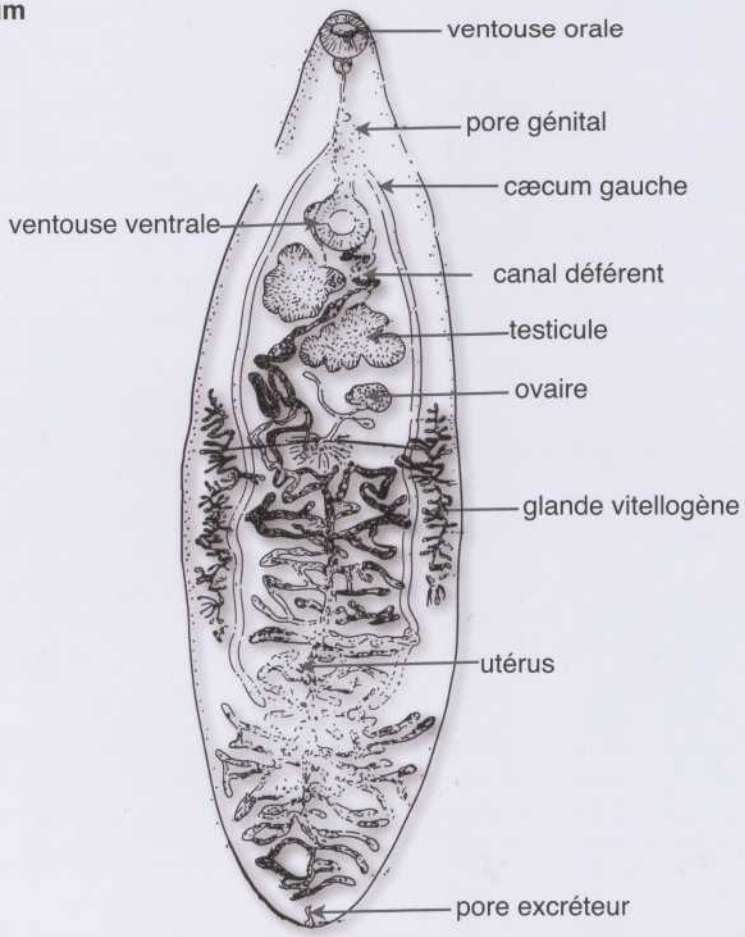
Dicrocœlium dentriticum (ou *lanceolatum*)

***Dicrocoelium dentriticum* est responsable d'une distomatose hépato-biliaire majeure du bétail. La dicrocœliose sévit dans les régions d'élevage d'Europe (rare, en Grande Bretagne), d'Asie et d'Afrique du Nord. Le mouton, la chèvre sont les plus touchés.**
Il se contamine en ingérant des fourmis infestées.

Morphologie

Dicrocoelium dentriticum

- Le ver a la forme d'une feuille allongée de 6 à 12 mm de long, large de 1 mm.
- Il possède deux ventouses, l'une antérieure, l'autre ventrale aux 2/5e du corps.
- Le tube digestif est clos, il est formé de deux cæcums non ramifiés.
- Deux testicules sont placés en arrière de la ventouse ventrale, l'un derrière l'autre.
- Un long utérus tubulaire occupe les 2/3 postérieurs du corps.
- L'orifice de ponte s'ouvre près de la ventouse ventrale.



Biologie

Cycle évolutif de *Dicrocœlium dentriticum (ou lanceolatum)*

(1) Ovins et bovins s'infestent par ingestion de fourmis contenant des métacercaires.

(2) Celles-ci gagnent le foie par voie sanguine puis se fixent dans les voies biliaires où elles deviennent adultes. Les petites douves se nourrissent de bile. Après fécondation ou auto-fécondation, elles pondent des œufs embryonnés qui sont éliminés avec les fécès.

(3) Le miracidium évolue à l'intérieur de l'œuf

(4) mais n'éclot pas dans milieu extérieur contrairement à *Fasciola hepatica.*

➡ **vers le premier hôte intermédiaire : un mollusque xérophile**

(5) Un gastéropode xérophile de la famille des Hélicidés doit ingérer les œufs pour que le cycle se poursuive.

(6) Le miracidium est libéré dans l'intestin du mollusque.

(7) Le miracidium est transformé en sporocyste primaire dans l'hépato-pancréas du mollusque.

(8) Un sporocyste secondaire est libéré ensuite. Il renferme des cercaires.

(9) Lors d'une baisse de température (15 à 18 °C), le gastéropode libère une "boule de mucus" contenant des centaines de cercaires.

➡ **vers le deuxième hôte intermédiaire : une fourmi**

(10) Une fourmi ingère un paquet de cercaires qui évoluent en métacercaires dans la cavité générale sauf une.

(11) Cette dernière s'enkyste au niveau du ganglion nerveux sous œsophagien qui engendre des spasmes mandibulaires durant la tombée du jour, jusqu'au matin, ce qui l'empêche de retourner dans sa fourmilière

(12) Ces contractions bloquent ainsi la fourmi sur des brins d'herbe. Les bovins et ovins, hôtes définitifs de la petite douve, s'infestent en ingérant de l'herbe avec les fourmis parasitées.

(13) Accidentellement l'homme absorbe des douves (pseudo-parasitisme) et des œufs pouvant être retrouvés dans les selles. L'infestation de l'homme par ingestion de fourmis en peut être qu'exceptionnelle. La pseudoparasitose est fréquente chez l'homme par ingestion de foie de bovidés parasités.

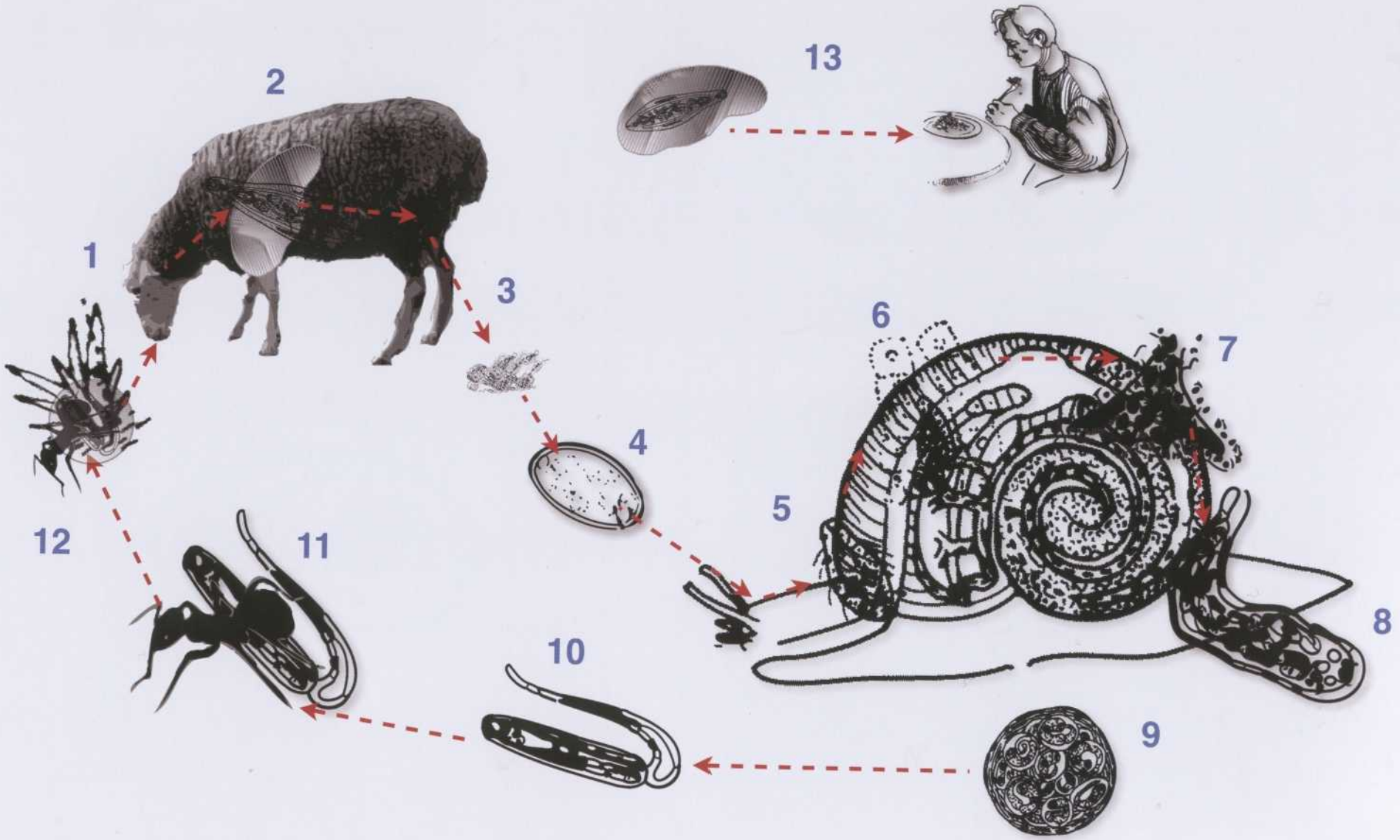
Clinique

- Altération plus ou moins marquée de l'état général avec asthénie, anorexie.
- Troubles digestifs avec alternance de diarrhée et de constipation.

Diagnostic

- Anémie modérée.
- Hyperéosinophilie d'intensité variable.
- Examen parasitologique des selles : les pseudo-parasitoses sont plus fréquentes que les vraies dicrocœlioses et dans ce cas les œufs sont généralement abondants et à tous les stades évolutifs.
- Refaire l'examen plus tar pour différencier parasitose et pseudoparasitose.

Cycle évolutif de *Dicrocœlium dentriticum*



Description des œufs

	Œufs	*Dicrocœlium dentriticum*
Forme	Œuf asymétrique avec une face plate et une face convexe, muni d'un opercule sur un des deux pôles.	
Taille	40 µm x 25 µm	
Couleur	Brun foncé	
Contenant	Coque lisse, épaisse, foncée, non déformée par l'opercule.	
Contenu	**Parasitose vraie** : un embryon cilié, complètement formé, présentant deux grosses taches sombres **Pseudo-parasitose** : embryons à tous les stades de maturation	

Microscopie

x 40 Œuf de *Dicrocœlium dentriticum*

x 40 Œuf de petite Douve du foie

Clonorchis sinensis - Opisthorchis felineus Opisthorchis viverrini

***Clonorchis sinensis* ou douve de Chine est présente au Japon sur les côtes de la mer de Chine (Japon, Corée, Chine, Taïwan et au Vietnam).**
***Opisthorchis felineus* est trouvé en Europe Centrale (Russie, Ukraine, Kazakhstan, Sibérie) en Turquie, en Pologne, au Vietnam et Corée du nord, au Japon et aux Philippines.**
***Opisthorchis viverreni* n'existe qu'en Extrême-Orient.**

Ces parasites peuvent être découverts chez des émigrants récents originaires d'Extrême-Orient ou par ingestion de poissons crus importés de zones d'endémie.

***Clonorchis sinensis* vit dans les canalicules intra-biliaires.**
***Opisthorchis felineus* et *Opisthorchis viverrini* vivent dans la vésicule biliaire**

Morphologie

Ver adulte de
Clonorchis sinensis

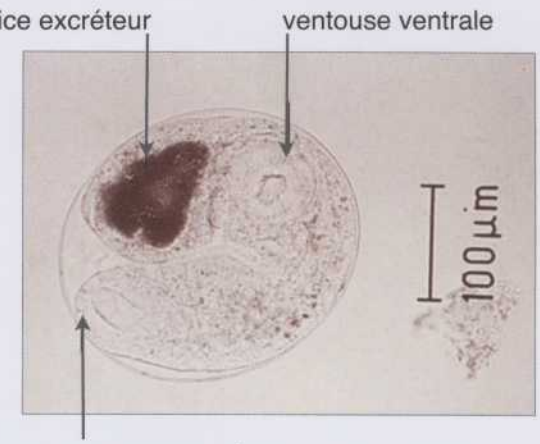
- ***Clonorchis sinensis*** est un ver rougeâtre plat, mince lancéolé. Son extrémité postérieure est arrondie et son extrémité antérieure effilée.
- Il mesure 10 à 25 mm de long sur 2 à 4 mm de large.
- L'œsophage est court et fait suite au pharynx. Il s'ouvre dans deux cæcums non ramifiés, situés latéralement, qui se terminent à l'extrémité postérieure.
- Les deux testicules ramifiés sont situés vers la partie postérieure du corps.
- L'utérus, l'ovaire unique et la vésicule séminale sont situés près de la ventouse ventrale, près de laquelle s'ouvre l'orifice génital, au milieu du corps.
- L'anatomie des organes génitaux est utilisée pour la détermination des espèces.

Ver adulte de
Opisthorchis felineus

- ***Opisthorchis felineus*** est un ver translucide, légèrement rougeâtre, et plus mince que *Clonorchis sinensis,* arrondi à l'extrémité postérieure, légèrement effilé à l'extrémité antérieure.
- Il mesure 7 à 12 mm de long sur 2 à 3 mm de large.
- La ventouse orale est disposée obliquement, son orifice s'ouvre sur la face ventrale.
- L'œsophage est court et fait suite au pharynx. Il s'ouvre dans deux cæcums non ramifiés, situés latéralement, qui se terminent presque à l'extrémité postérieure du ver.
- La ventouse ventrale est située au 1/5 antérieur du corps.
- Les deux testicules sont lobés et situés à l'extrémité postérieure.
- L'utérus a la même morphologie que celui de l'espèce précédente.
- Il n'y a qu'un ovaire situé en position médiane.
- ***Opisthorchis viverrini*** a une morphologie très proche de *Opisthorchis felineus,* la cuticule est couverte de petites épines.

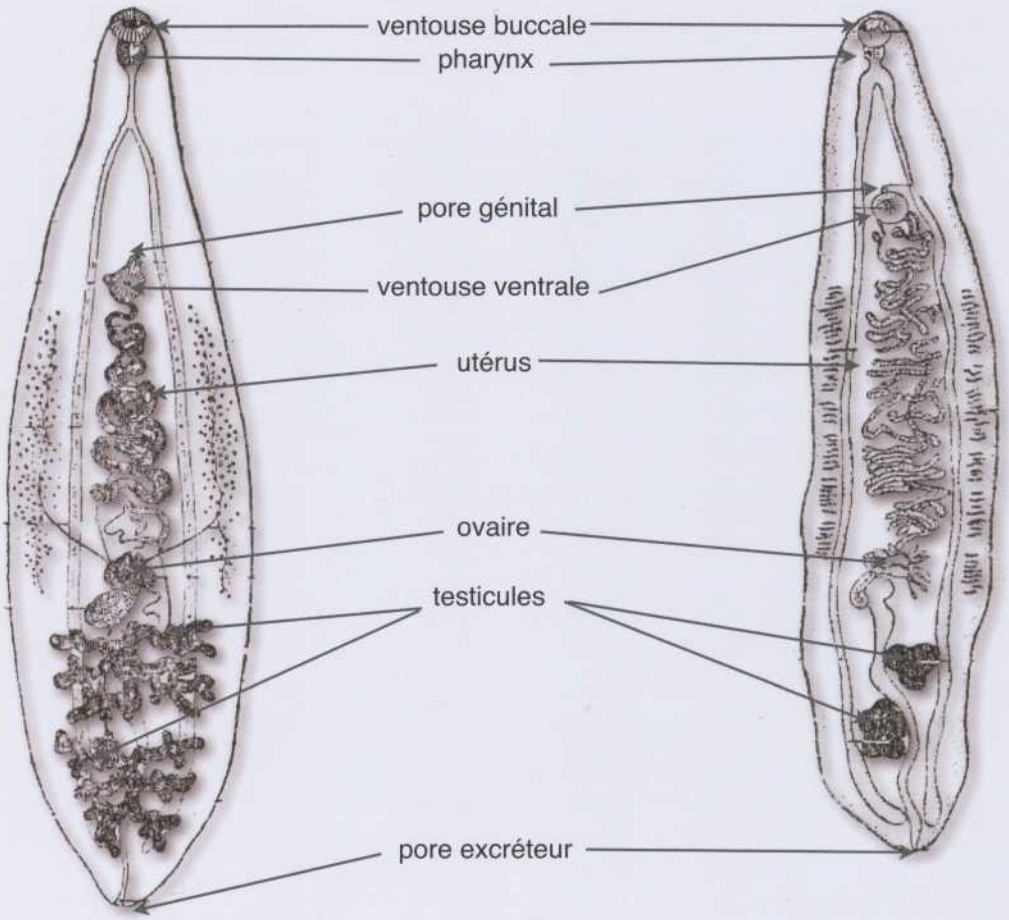
Ver adulte de
Opisthorchis viverrini

Cercaire
Opisthorchis viverrini



Métacercaire
Opisthorchis viverrini

***Images** : Dr. Udom Chaithong Ph.D Liverpool.*
Head of Department of Parasitology
Faculty of Medicine
ChiangMai University
Thailand



Clonorchis sinensis ***Opisthorchis felineus***

Biologie

Cycle évolutif de *Clonorchis sinensis (Opisthorchis felineus, viverrini)*

- Chiens, chats, humains sont les hôtes définitifs les plus importants pour les trois douves.
- *Clonorchis sinensis* peut aussi infester le porc, la belette, le vison.
- *Opisthorchis felineus* infeste le renard, le cygne, le rat noir, le phoque, le lapin, le castor.

(1) Les œufs sont disséminés dans la nature par les déjections animales et humaines. (Dans certaines régions d'Extrême-Orient, les selles sont déversées directement dans l'eau des cités lacustres, ou normalement à la rivière dans les pays développés).

➡ Premier hôte intermédiaire : un mollusque d'eau douce

Les mollusques *(Bithynia)* vivent dans l'eau calme, riche en végétation aquatique, de préférence polluée par des matières organiques en décomposition et en particulier par des matières fécales humaines ou animales.

(2) Les œufs embryonnés, mélangés aux matières fécales des hôtes définitifs doivent tomber dans l'eau douce contenant le mollusque pour que le cycle du parasite puisse se poursuivre.

(3) Les mollusques coprophages ingèrent les œufs embryonnés qui éclosent dans leur tube digestif. Chez *C.sinensis*, le miracidium éclot dans l'eau. Pour *O.felinueus*, l'œuf est avalé par le mollusque et le miracidium éclot dans l'intestin.

(4) Les miracidiums mobiles traversent la paroi intestinale, gagnent les branchies, les espaces lymphatiques puis viscéraux. Là, ils s'immobilisent en s'entourant d'une coque.

(5) Ils se transforment en sporocystes à l'intérieur desquels se forment des rédies.

(6) Des rédies naissent des cercaires. Celles-ci se dirigent vers l'hépato-pancréas où elles terminent leur développement qui dure deux mois.

(7) Les cercaires quittent le mollusque et restent dans le milieu aquatique. Attirées par les mouvements des poissons, elles passent continuellement du fond à la surface de l'eau.

➡ Deuxième hôte intermédiaire : un poisson

(9) Les cercaires se fixent sur l'épiderme du poisson *cyprinidæ* (poisson rouge pour *C.sinensis*, tanche, brême, carpe pour *O.felineus* par exemple) près de la nageoire caudale.

(10) Les cercaires s'amputent de leur queue, traversent l'épiderme, s'enkystent dans les muscles sous forme de métacercaire infestante, dès le deuxième jour de la contamination.

(11) L'ingestion des poissons mal cuits ou marinés infeste l'homme. Chien ou chat proches de l'homme s'infestent par les restes alimentaires.

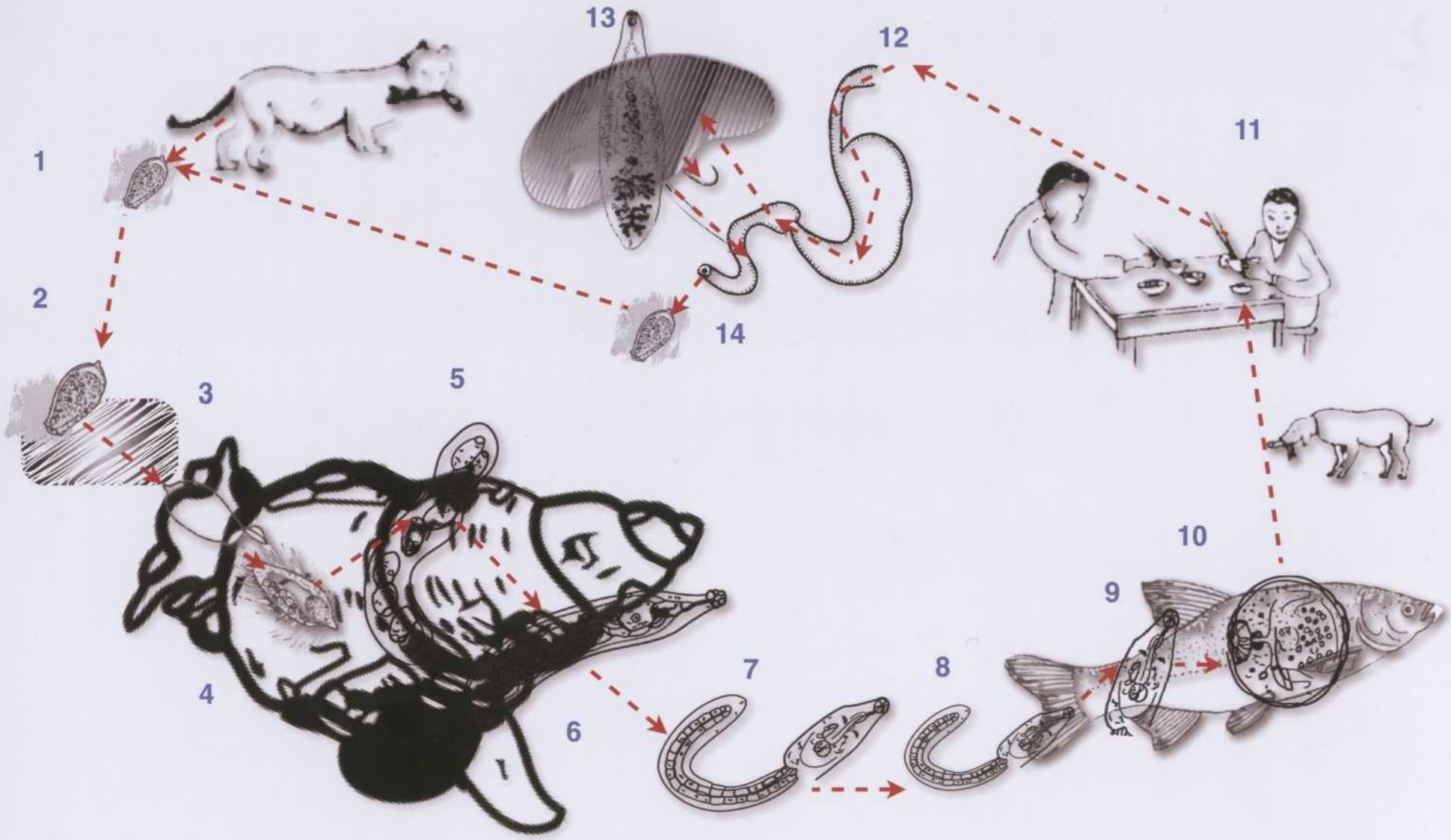
➡ Hôte définitif animal ou humain

(12) Dans le duodénum, la coque de la métacercaire est lysée, la douve libérée

(13) remonte par le canal cholédoque vers les voies biliaires intra-hépatiques où elle s'installe. Elle y poursuit sa croissance et sa maturation sexuelle en 3 à 4 semaines.

(14) Les vers pondent des œufs qui sont éliminés avec la bile dans le contenu intestinal.

Cycle évolutif de *Clonorchis sinensis* et *Opisthorchis felineus*



Clinique

Phase d'invasion

- Asymptomatique dans la plupart des cas des faibles infestations.
- Tableau de clonorchiose ou opisthorchiose dans les infestations massives. Association d'épisodes fiévreux à 40°C, diarrhée, nausées, douleurs abdominales, subictère, hépatomégalie douloureuse quelques jours après le repas.

Phase d'état

- Silencieuse si l'infestation est modérée.
- Troubles digestifs, nausées, anorexie, épisodes diarrhéiques, douleurs abdominales, épigastriques ou de l'hypochondre droit, asthénie, amaigrissement, signes allergiques divers (urticaire, dyspnée asthmatiforme, œdème.
- L' hépatomégalie est fréquente.

Complications

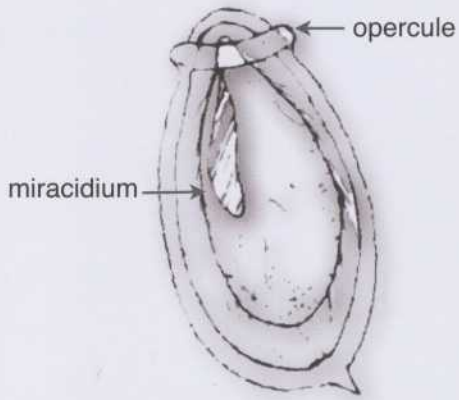
- Angiocholite aiguë, hépatomégalie douloureuses, ictère cholestatique.
- Cirrhose biliaire avec ascite et hypertension portale. Dans les cas les plus graves cholangiocarcinome avec altération de l'état général avec issue fatale.
- L'anémie est souvent importante.

Diagnostic

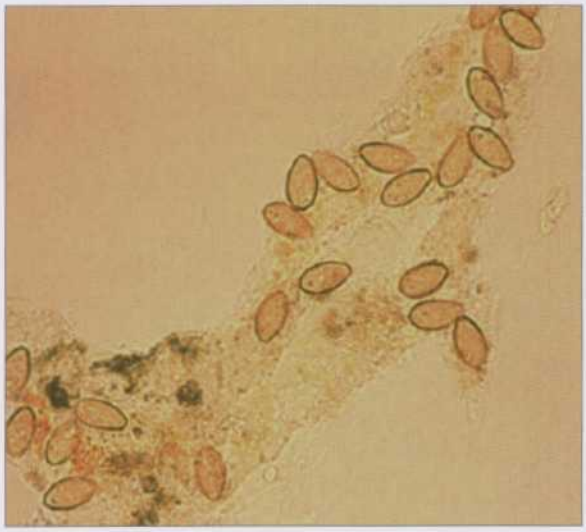
Parasitologique

- Mise en évidence des œufs caractéristiques, de petite taille mais difficiles à différencier les uns des autres.
- Examen du liquide de tubage duodénal lorsque les œufs sont rares dans les matières fécales.

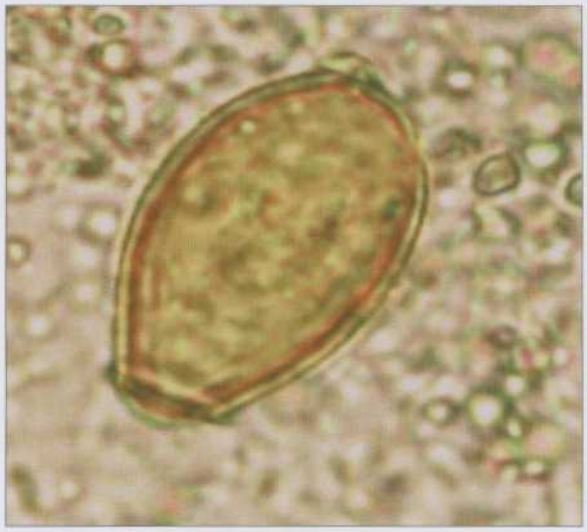
Description des œufs

	Œufs	*Clonorchis sinensis*
Forme	Aspect typique en bouteille, très ventrue à col rétréci.	
Taille	25 à 30 µm de long sur 15 µm de large	
Couleur	Jaune clair transparent	
Contenant	Coque mince, présentant des aspérités à sa surface, déformée au pôle étroit par l'opercule qui déborde " en couvercle de soupière".	
Contenu	Œuf fécondé : embryon cilié bien mobile, organes asymétriques. Œuf non fécondé : contenu granuleux, refringent, sans organisation.	

Microscopie



x 10 Œufs de *Clonorchis sinensis* dans un prélèvement biliaire.



x 40 Œuf de *Clonorchis sinensis*

Douves intestinales

Fasciolopsis buski - Heterophyes heterophyes

Fasciolopsis buski **ou grande douve de l'intestin est présente en Chine, à Taïwan, au Laos, au Viet-nam, en Thaïlande, à Sumatra, en Inde tropicale et au Bangladesh.**

Heterophyes heterophyes **est une petite douve intestinale trouvée en Chine, en Corée du sud, à Taïwan, aux Philippines et dans le delta du Nil.**

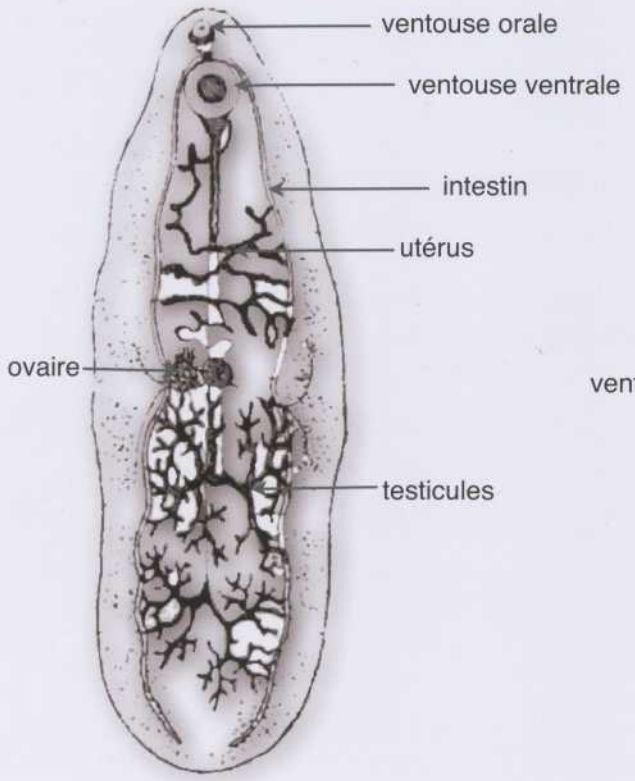
Morphologie

Fasciolopsis buski

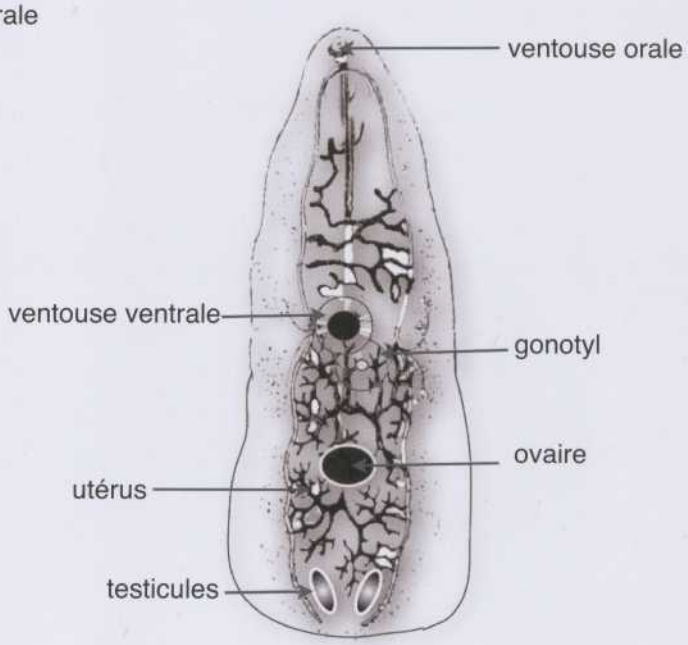
- ***Fasciolopsis buski*** est un ver de grande taille ovoïde de 3 à 7 cm de long sur 0,8 à 2 cm de large.
- La ventouse orale dans laquelle s'ouvre le pharynx, est petite et s'ouvre à l'extrémité antérieure.
- L'œsophage et les deux cæcums à extrémités borgnes atteignent le pôle postérieur.
- La ventouse ventrale plus grande, est située en dessous.
- La moitié postérieure du ver est occupée par deux testicules ramifiés, l'un derrière l'autre.
- L'ovaire prend place en avant.
- L'utérus, ramifié, rempli d'œufs est à l'avant du testicule antérieur.

Heterophyes heterophyes

- ***Heterophyes heterophyes*** est un ver ovalaire, piriforme de petite taille. Il mesure 1 à 7 mm de long sur 0,3 à 0,6 mm de large.
- L'extrémité postérieure est arrondie et l'extrémité antérieure effilée.
- La ventouse orale (100 µm) est située à l'extrémité antérieure.
- La ventouse ventrale (200 µm) se trouve au 1/3 antérieur du corps. L'orifice de ponte ou gonotyl bordé d'épines pluridigitées, est situé au-dessous.
- Les deux testicules arrondis sont côte à côte.
- L'ovaire est au-dessus des testicules.
- L'utérus non ramifié se trouve entre les testicules et le gonotype. Il contient quelques œufs.



Fasciolopsis buski



Heterophyes heterophyes

Biologie

Cycle évolutif de *Fasciolopsis buski* et *Heterophyes heterophyes*

Fasciolospsis buski a pour hôtes définitifs exclusivement le porc, le chien qui peut avoir un rôle accessoire et l'homme.

Hétérophyes heterophyes a pour hôtes définitifs de nombreux animaux comme le chien, le chat, le loup, le renard, la belette et certains oiseaux piscivores.

(1) Les œufs de *Heterophyes heterophyes* embryonnés, mélangés aux matières fécales sont avalés par le mollusque spécifique *(Pirenalla conica).*

Les œufs de *Fasciolospsis buski*, non embryonnés, tombent dans l'eau saumâtre et poursuivent leur évolution.

(2) Les œufs de *Hétérophyes heterophyes* se transforment en miracidium à l'intérieur du mollusque.

(3) Les œufs de *Fasciolospsis buski* libèrent un miracidium qui se dirige vers un mollusque spécifique, un planorbe *(Segmentina spp* ou *Hippeutis spp*)

(4) Les miracidium se transforment en sporocystes.

(5) Les sporocystes évoluent en rédies (6) (6'). Les rédies migrent vers l'hépatopancréas du mollusque.

(7) Des rédies naissent de nombreuses cercaires qui atteignent les téguments du mollusque et sortent soit passivement soit activement en pleine lumière.

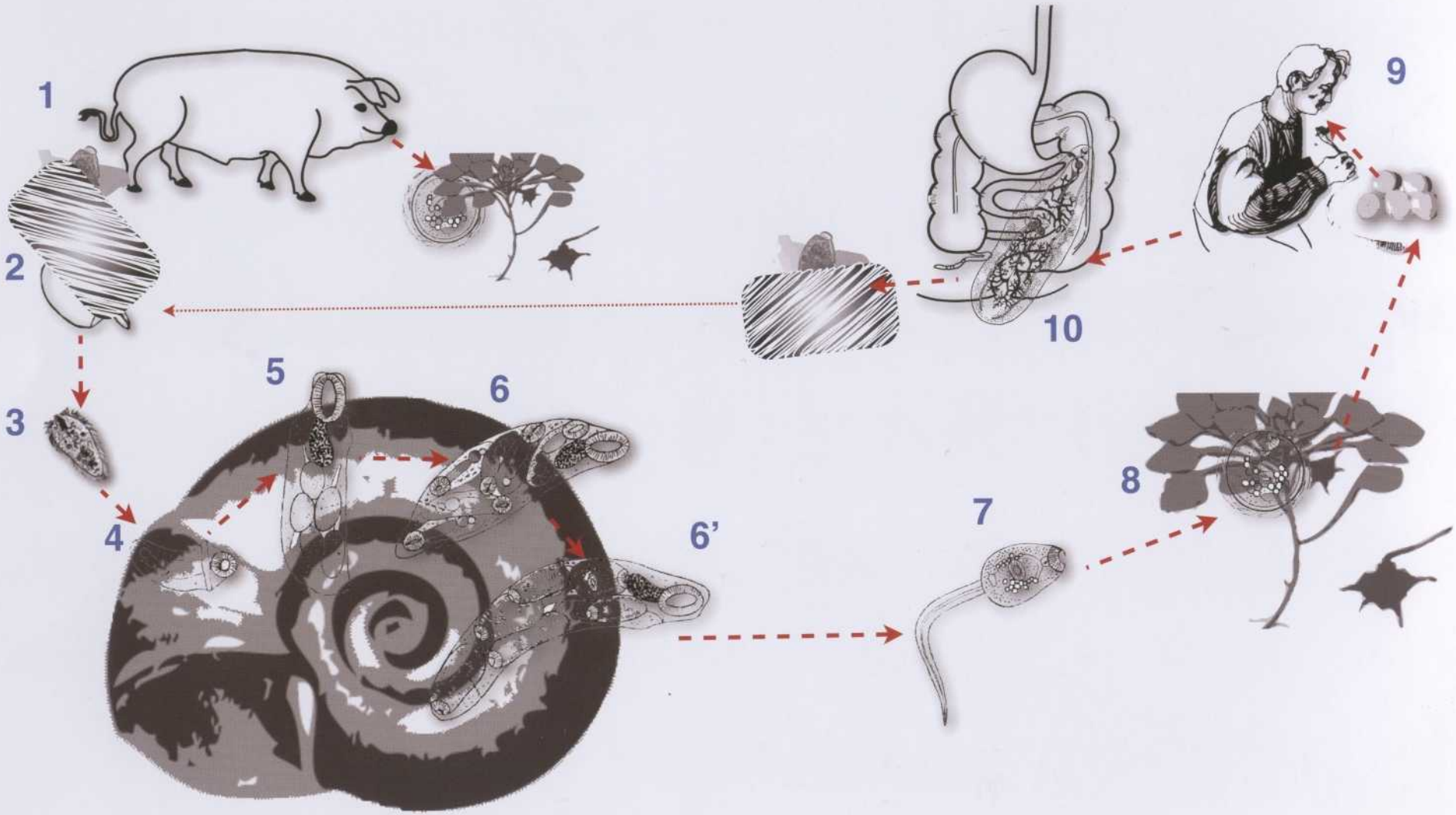
(8) Les cercaires des deux espèces perdent leur queue et s'enkystent en métacercaires. Les métacercaires de *Fasciolospsis buski* se fixent sur des végétaux aquatiques "chataignes d'eau douce" celles de *Hétérophyes heterophyes* sous les écailles de poissons d'eau douce.

(9) L'homme s'infeste en
- ingérant des poissons infestés et non cuits ou conservés dans la saumure.
- décortiquant avec les dents ces chataignes d'eau, crues.

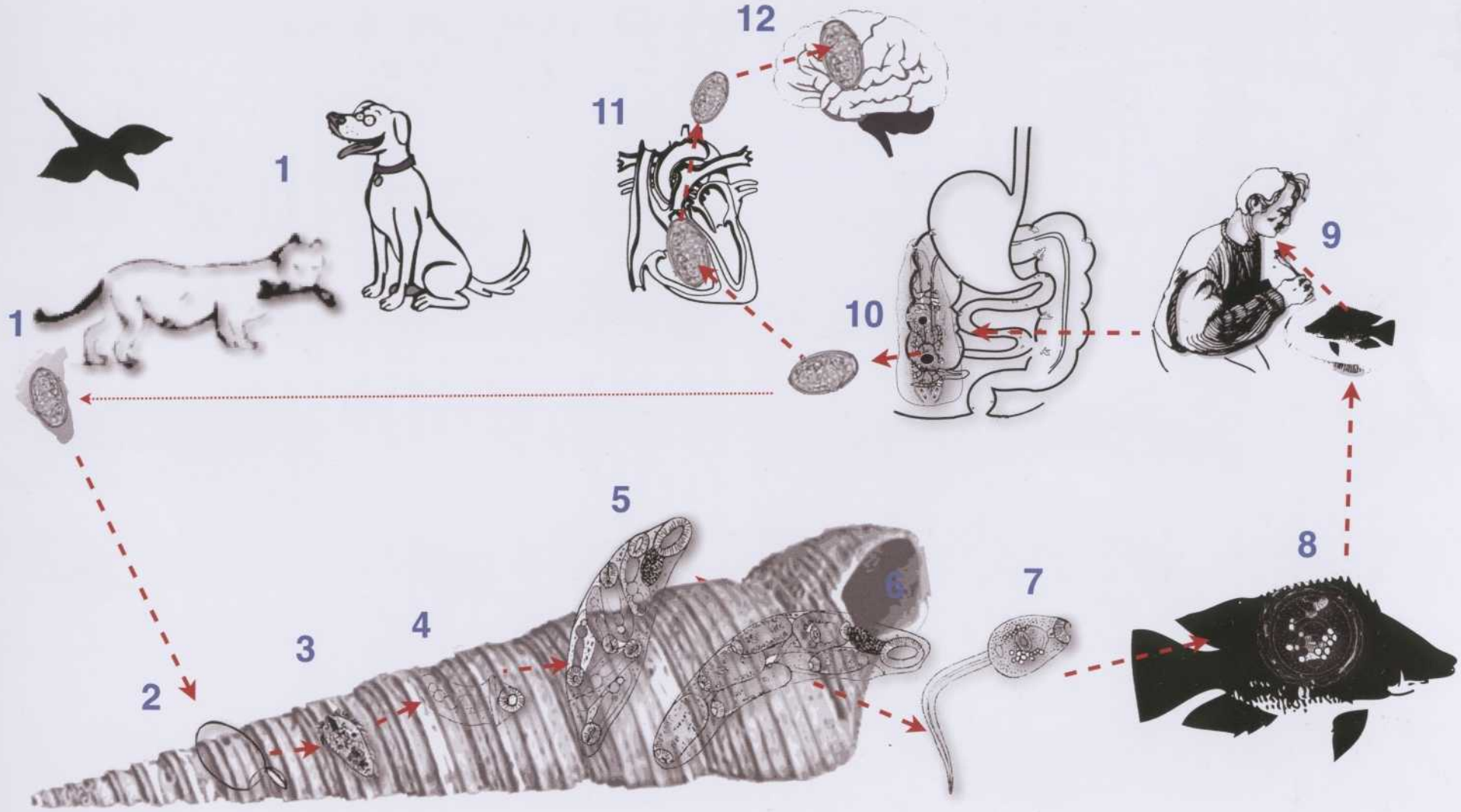
(10) Les métacercaires se désenkystent dans le tractus intestinal, s'attachent à la muqueuse du tiers moyen de l'intestin grêle pour *Hétérophyes heterophyes,* de l'intestin grêle, parfois du cæcum pour *Fasciolospsis buski* et atteint sa maturité en 1 ou 2 semaines. Les adultes pondent des œufs qui sont éliminés dans les selles.

(11) (12) Pour *Hétérophyes heterophyes* les œufs peuvent s'emboliser entraînant des manifestations neurologiques ou myocardiques.

Cycle évolutif de *Fasciolopsis buski*



Cycle évolutif de *Heterophyes heterophyes*



Clinique

Phase d'invasion

- Asymptomatique dans les infestations légères ou marquée par quelques épisodes diarrhéiques, une asthénie, une hyperéosinophilie sanguine.

Phase d'état

- Douleurs abdominales à type de coliques et parfois pseudo-ulcéreuses, poussées diarrhéiques d'abord entrecoupées d'épisodes de constipation, selles liquides, d'odeur fétide.
- Boulimie ou anorexie, nausées, vomissements.

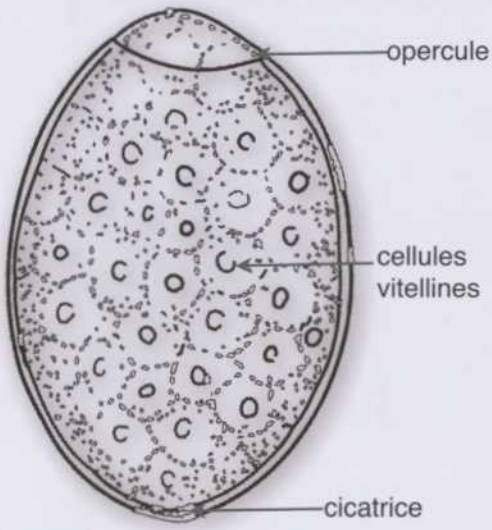
Complications

- *Fasciolopsis buski* : les infestations massives sont souvent responsables d'occlusion par obstruction. Une intervention chirurgicale peut s'avérer nécessaire. L'abondance et la grande taille des adultes peuvent par leur contiguité entraîner une malnutrition par impossiblité d'assimilation et apparition d'un œdème de carence.
- *Heteropphyes heterophyes* peut provoquer une insuffisance cardiaque myocardique.

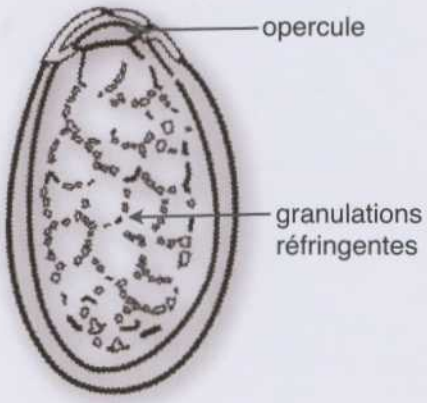
Diagnostic

Il repose sur la découverte dans les matières fécales des œufs de *Fasciolopsis buski* et de *Heteropphyes heterophyes.*

Description des œufs

	Œufs	*Fasciolopsis buski*
Forme	Ovale à pôles arrondis	
Taille	125 µ X 80 µ	
Couleur	Brunâtre	
Contenant	Coque lisse, très mince. Petit opercule qui ne déforme pas l'œuf au pôle opposé se trouve une sorte de cicatrice.	
Contenu	Amas de grosses cellules vitellines, à centre clair, bien visibles, remplissant entièrement l'œuf non embryonné.	

Description des œufs

	Œufs	*Heterophyes heterophyes*
Forme	Ovale à extrémité arrondie	
Taille	30 µ X 15 µ	
Couleur	Jaune clair	
Contenant	Coque lisse assez épaisse. La coque semble s'amincir au niveau de l'opercule, mais la ligne de la paroi n'est pas interrompue.	
Contenu	Un embryon cilié vivant ou quelquefois un massif cellulaire en voie de différenciation. Grosses granulations réfringentes indifférenciées dans les œuf dégénérés.	

x 40 ***Fasciolopsis buski***

x 40 ***Heterophyes heterophyes***

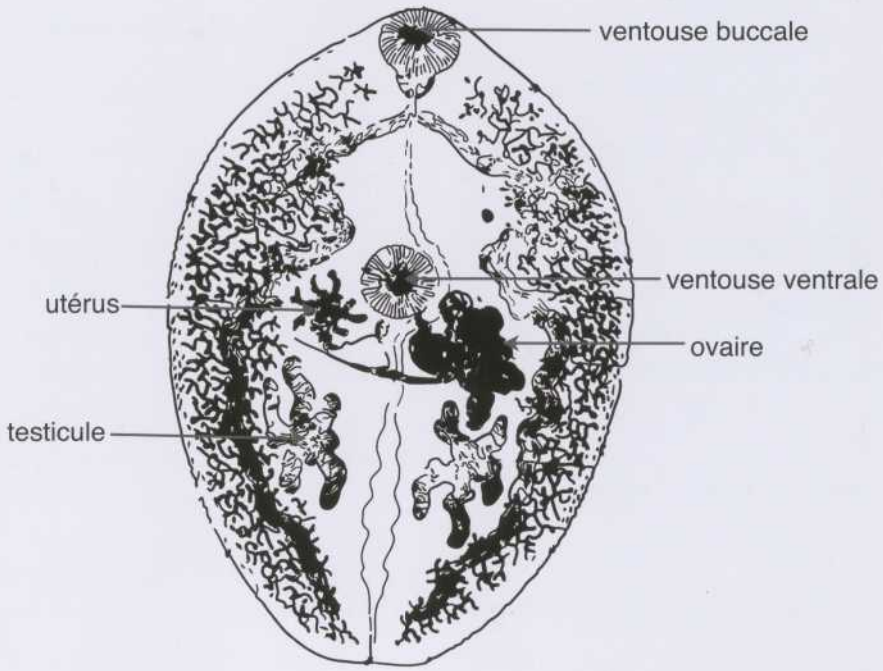
Douves pulmonaires

Paragonimus westermani

***Paragonimus westermani* est présent au Japon, Chine maritime, Corée, Taïwan, Philippines, au Laos, Cambodge, Viet-nam, Thaïlande, Inde. En Afrique et en Amérique, de nombreuses autres espèces ont été isolées. On ne trouve que rarement ce parasite en France.**
Les Paragonimus parasitent de nombreux animaux sauvages et domestiques.
Ils sont responsables des distomatoses pulmonaires.

Paragonimus westermanni

- Ver brun rougeâtre, il mesure 8 à 16 mm de long sur 4 à 8 mm de large et 4 millimètres d'épaisseur.
- Sa forme est celle d'un grain de café, l'une des faces est plate alors que l'autre est convexe.
- Sa surface est recouverte d'épines qui ont l'aspect d'écailles.
- Les ventouses orale et ventrale ont à peu près la même dimension.
- Les cæcums digestifs sont flexueux.
- L'orifice génital peu visible, s'ouvre près du bord postérieur de la ventouse ventrale.



Biologie

Cycle évolutif de *Paragonimus westermani*

Les hôtes définitifs sont des animaux sauvages (tigre, léopard, lion, renards) ou domestiques (chat, chien, porc, lapin..)

(1) Les œufs, non embryonnés, sont rejetés dans le milieu extérieur avec les crachats hémoptoïques, ou les selles.

Premier hôte intermédiaire : Genre Melania Semisulcospira de Thiara (opercule strié)

(2) L'eau est indispensable à la poursuite du cycle. Les œufs s'embryonnent et éclosent en trois semaines à 27°C.

(3) Le miracidium cilié sort de l'opercule et recherche son mollusque.

(4) Le miracidium pénètre dans le mollusque appartenant au genre Melania.

(5) Il se transforme en sporocyste.

(6) Le sporocyste se multiplie en rédies puis en rédies filles.

(7) Les rédies filles se transforment ensuite en cercaires. Les cercaires quittent le mollusque par effraction le soir ou la nuit.

➡ **vers le deuxième hôte intermédiaire : des crustacés, crabes ou écrevisses**

(1) Les crustacés s'infestent soit en ingérant des mollusques infestés soit par pénétration active des cercaires dans leur organisme. Les cercaires se transforment alors en métacercaires infestantes.

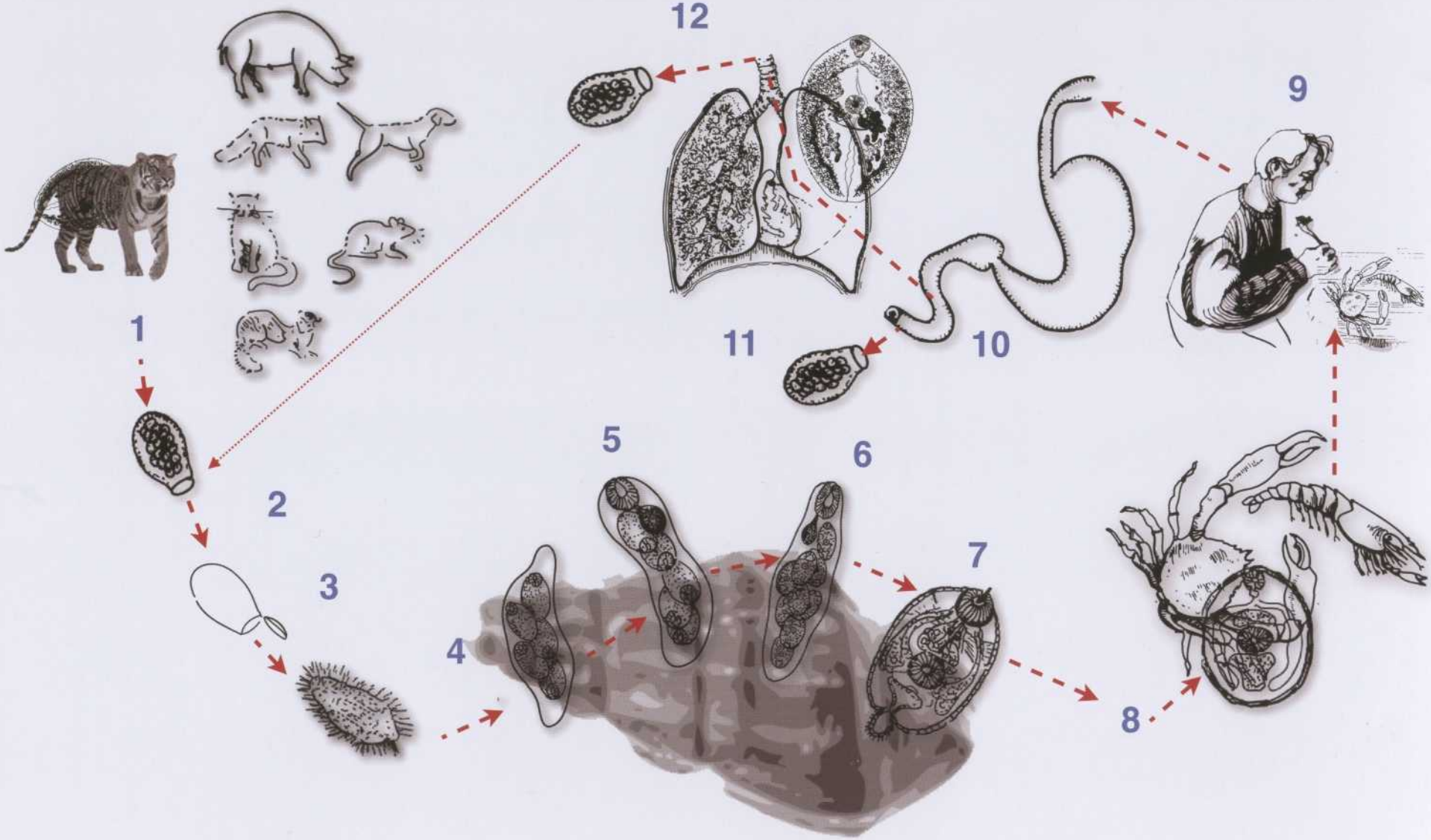
(2) Les hôtes définitifs et l'homme en particulier, s'infestent par ingestion de crabes ou d'écrevisses crues, mais aussi en buvant de l'eau contaminée par des métacercaires provenant de crustacés morts.

(3) Dans le duodénum, sous l'action des sucs digestifs, la métacercaire perd sa coque et la douvule gagne les muscles abdominaux où elle séjourne une semaine environ, elle passe ensuite dans la cavité péritonéale, traverse le diaphragme, la plèvre, et atteint les bronches, les bronchioles, en quinze jours environ. Elle devient adulte et pond des œufs. La ponte peut se poursuivre une dizaine d'années.

(4) Les œufs sont éliminés avec les expectorations.

(5) Ils peuvent être éliminés avec les selles en raison de l'ingestion des crachats.

Cycle évolutif de *Paragonimus westermani*



Clinique

Phase d'invasion

- Elle correspond à la migration des douves de l'estomac aux poumons. Elle se traduit par une hépatomégalie modérée, de la diarrhée, de la toux matinale accompagnée de douleurs thoraciques.

Phase d'état

- Les signes thoraciques évoquent une tuberculose ou une dilatation des bronches avec état général conservé.
- Asthénie et amaigrissement.
- Dyspnée, toux quinteuse, crachats banaux ou rouillés (coloration due à la présence de sang et des œufs).

Complications

- L'évolution lente se fait vers une surinfection bactérienne, et tableau d'abcès du poumon, vers une insuffisance respiratoire.
  Les formes erratiques sont très nombreuses.
- Le système nerveux central peut être atteint et se traduit par des crises d'épilepsie.
- Méningites avec un LCR pouvant contenir des polynucléaires éosinophiles ou bien évoquer une méningite tuberculeuse.
- Une hyperprotéinorachie, une hypoglycorachie dans le LCR.

Diagnostic

Examen radiologique pulmonaire

- Ombre kystique et calciformation dans les deux champs évoquant une tuberculose.

Examen bactériologique

- Recherche de BK dans les crachats négative.

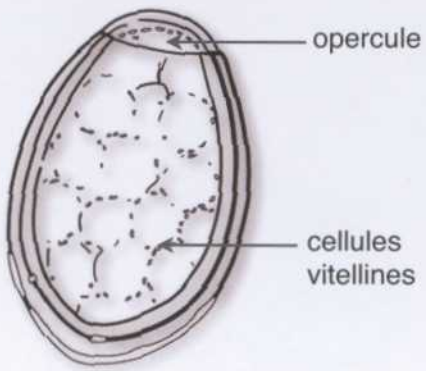
Techniques sérologiques

- Immunoflorescence indirecte, immunoélectrophorèse, méthodes Elisa.

Examen parasitologique

- Recherche des œufs caractéristiques dans les crachats, dans le liquide de broncho-aspiration, dans les selles en recourant aux techniques de concentration.

Description des œufs

	Œufs	*Paragonimus westermani*
Forme	Ovalaire, arrondi du côté de l'opercule	
Taille	90 µ X 60 µ	
Couleur	jaune clair transparent	
Contenant	Coque mince, épaissie au pôle opposé de l'opercule	
Contenu	Œuf rempli de grosses cellules vitellines, au centre une région plus claire.	

Microscopie

x 40 *Paragonimus westermani*

x 40 *Paragonimus westermani*

x 25 *Paragonimus westermani*

x 25 *Paragonimus westermani*

Images *: Thomas P. Buckelew, Ph.D.*
Professor
Department of Biological and Environmental Sciences
California University of Pennsylvania

Schistosoma hæmatobium

Schistosomia hæmatobium est l'agent de la bilharziose urinaire qui sévit essentiellement en Afrique, (essentiellement vallée du Nil, Afrique de l'Ouest et du Sud) sauf dans les régions désertiques, au Sud de l'Inde, sur la côte Ouest de Madagascar, à l'île Maurice et dans la péninsule arabique. Son hôte normal et unique est l'homme chez lequel il provoque une pathologie de l'arbre génito-urinaire pouvant être responsable de stérilité féminine.

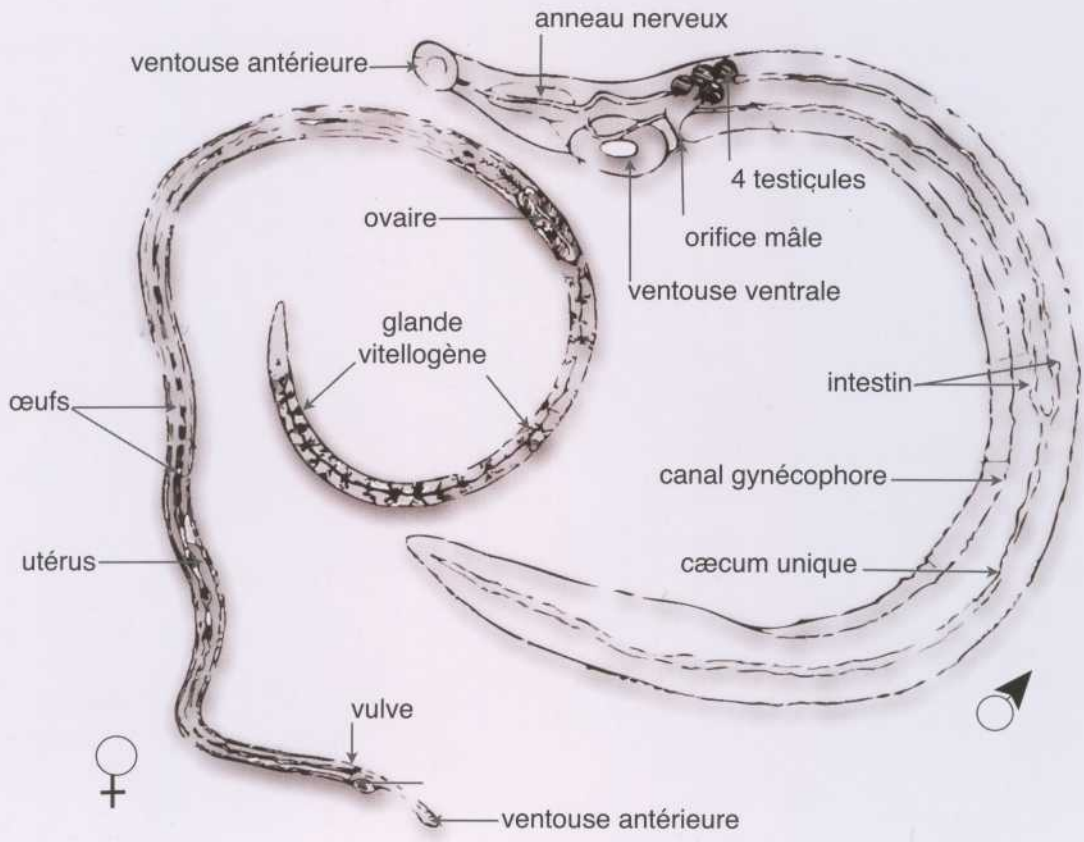
Morphologie

Mâle

- Le corps aplati et blanc du mâle mesure de 10 à 15 mm de long sur 1 mm de large.
- Il prend un aspect cylindrique en s'enroulant pour former un canal où vient se loger la femelle "le canal gynécophore".
- Les 5 grands testicules se trouvent sur la partie antérieure du corps après la membrane ventrale.
- Les deux branches du tube digestif se terminent par un cæcum unique.

Femelle

- La femelle est cylindrique. Elle mesure de 15 à 20 mm de long et sa largeur augmente régulièrement d'avant en arrière. Elle est de 100 µm en avant et augmente régulièrement pour arriver à 200 µm en arrière.
- Son intestin de couleur noire, donne sa teinte au parasite.
- L'ovaire se trouve au tiers postérieur du corps.
- L'utérus renferme normalement plusieurs œufs non mûrs à la fois.



Biologie

Ces vers vivent dans le système veineux de l'homme, en particulier dans le sang de la veine porte et de ses branches, où on les trouve généralement accouplés.

Après la fécondation, les femelles quittent les mâles qui restent dans les gros vaisseaux puis migrent dans les vaisseaux plus petits où elles effectuent leur ponte.

(1) Les œufs embryonnés passent par effraction des capillaires de la vessie, dans la lumière de l'organe et sont évacués au dehors avec l'urine du malade.

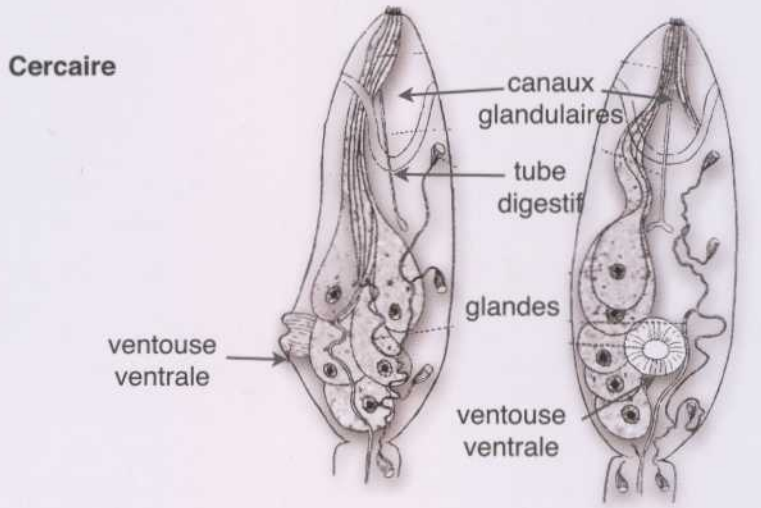
➡ Évolution dans l'eau

(2) Les œufs éclosent et libèrent le miracidium.

(3) Celui-ci pénètre dans le mollusque (spécifiquement du genre *"Bullinus"*) hôte intermédiaire

(4) Le miracidium devient successivement un sporocyste dans lequel bourgeonnent des sporocystes fils qui émigrent dans l'hépato-pancréas du mollusque.

(5) Les sporocystes fils s'allongent et donnent des furcocercaires caractérisées par une queue bifide. Ces furcocercaires sont caractérisées par l'absence de pharynx et la présence d'une série de petites épines à la partie antérieure du corps qui leur permet de traverser les téguments.



➡ Migration vers le territoire d'élection

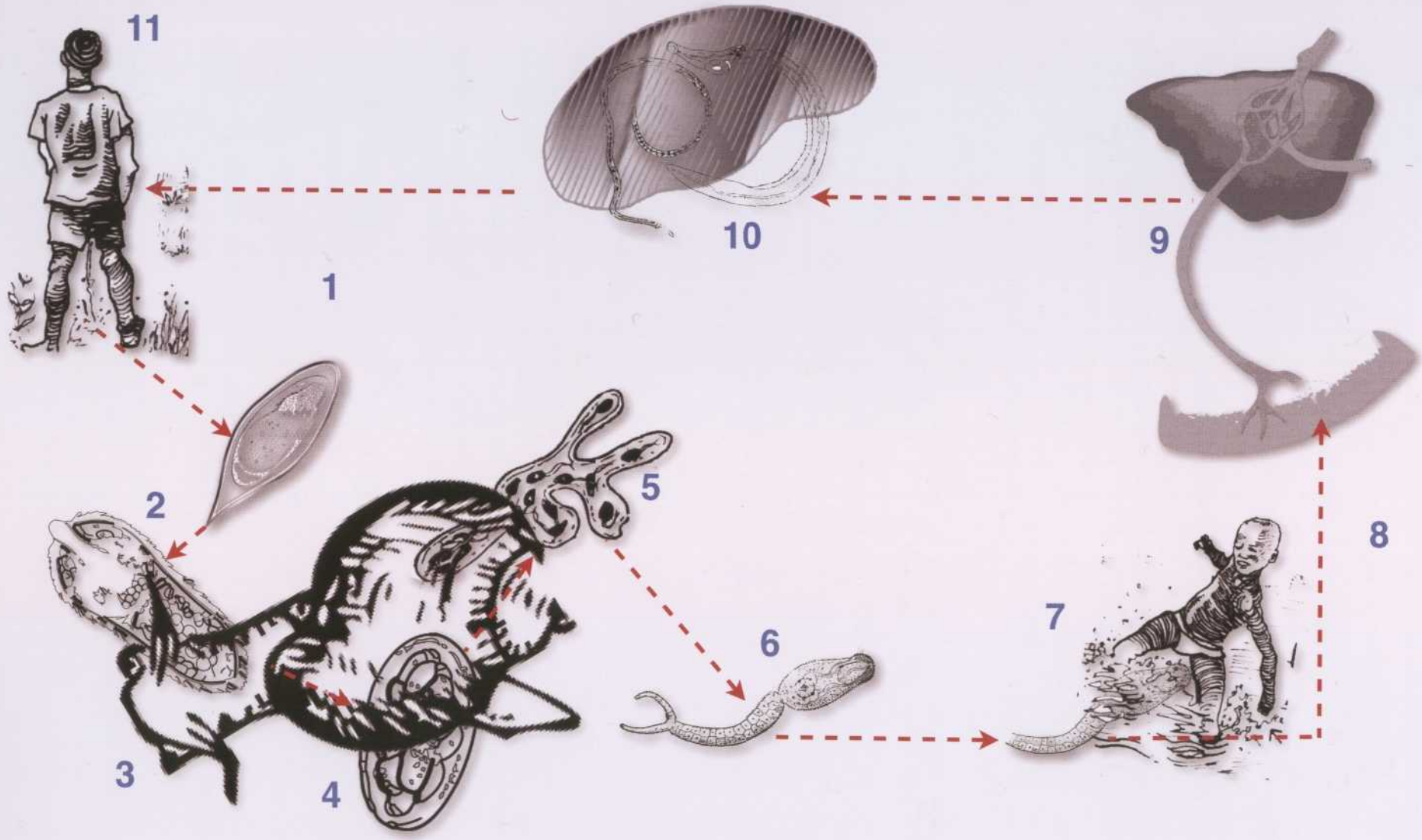
(6) Les cercaires libres mesurent 500 µm de long et perdent leur queue au contact de la peau (schistosomules).

(7) Elles gagnent le cœur droit, les poumons, le cœur gauche, puis la circulation générale et l'artère hépatique.

(8) Elles arrivent au foie. Les bilharzies deviennent adultes en deux mois dans le plexus veineux du système porte.

(9) Les femelles gravides migrent vers les capillaires périphériques vésicaux et ceux du tout petit bassin pour y pondre.

Cycle évolutif de *Schistosoma hæmatobium*



Clinique

Phase d'invasion

- Au point de pénétration des furcocercaires à travers la peau, érythème cutané allergique. C'est la dermatite furcocercaire qui passe souvent inaperçue dans la bilharziose urinaire.
- Asthénie, malaise, fièvre.

Phase toxémique

- Elle correspond à la période de maturation des schistosomules dans la circulation sanguine et dans les vaisseaux intrahépatiques. On observe des signes généraux d'origine toxique : fièvre, céphalées, arthralgies, toux, anorexie, légère hépato-splénomégalie.
- Cette phase dure environ un mois.

Phase d'état

- Les parasites ont gagné le territoire d'élection et les femelles pondent des œufs. Les troubles sont spécifiques de l'espèce de schistosome concernée. Pour *Schistosoma hæmatobium* il s'agit d'une hématurie qui peut être importante, souvent indolore.
- Atteinte vésicale : dysurie, polakyurie, douleurs sus-pubiennes fréquentes.
- Atteinte uréthérale plus latente, souvent douleurs lombaires.
- Atteinte rénale : surtout hydronéphrose ou néphrite interstitielle..

Complications

Arbre urinaire

- Fistule uréthrale, tumeur vésicale, sténose uréthrale, atteinte rénale surtout hydronéphrose ou néphrite interstitielle.

Système génital

- Épydymite, spermatocystite pour l'homme.
- Salpingite, endométrite pour la femme et stérilité.

Autres

- Splénomégalie, appendicite, péritonite, mycocardite, myélite, épilepsie.

Diagnostic

Biologique

- Éosinophilie élevée au début, puis subnormale, voire normale.
- Sérologie par tests Elisa et immunofluorescence.

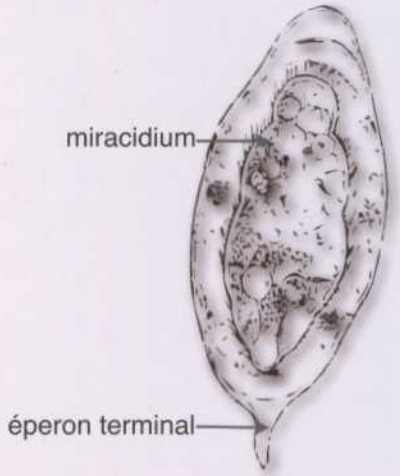
Parasitologique

- Présence des œufs dans les urines.

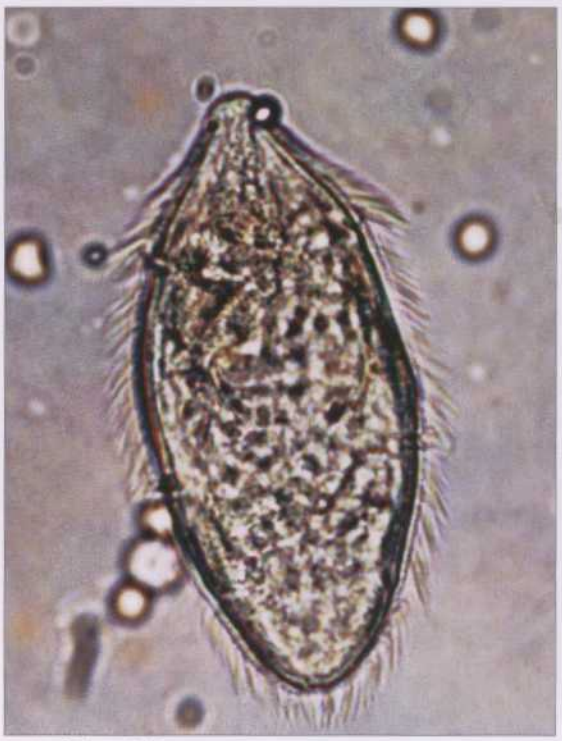
Anatomo-pathologique

- *Schistosoma hæmatobium* apparaît coloré en vert au Ziehl. La coque n'est pas acido-alcoolo résistante.

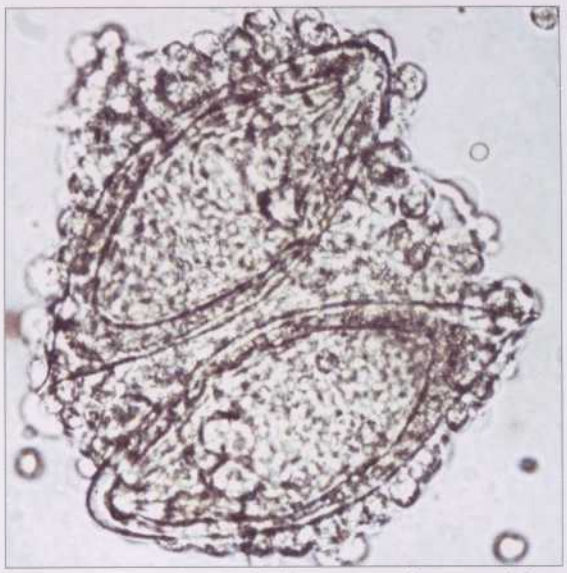
Description des œufs

	Œufs	*Schistosoma hæmatobium*
Forme	Ovale Éperon terminal	
Taille	150 µm x 50 µm	
Couleur	Incolore Transparent dans les urines	
Contenant	Assez lisse à double contour	
Contenu	- Embryon cilié vivant, le miracidium - Œufs dégénérés contiennent de grosses granulations réfringentes. - Œufs calcifiés présentent une coque vide, à contour noir, à aspect desséché.	

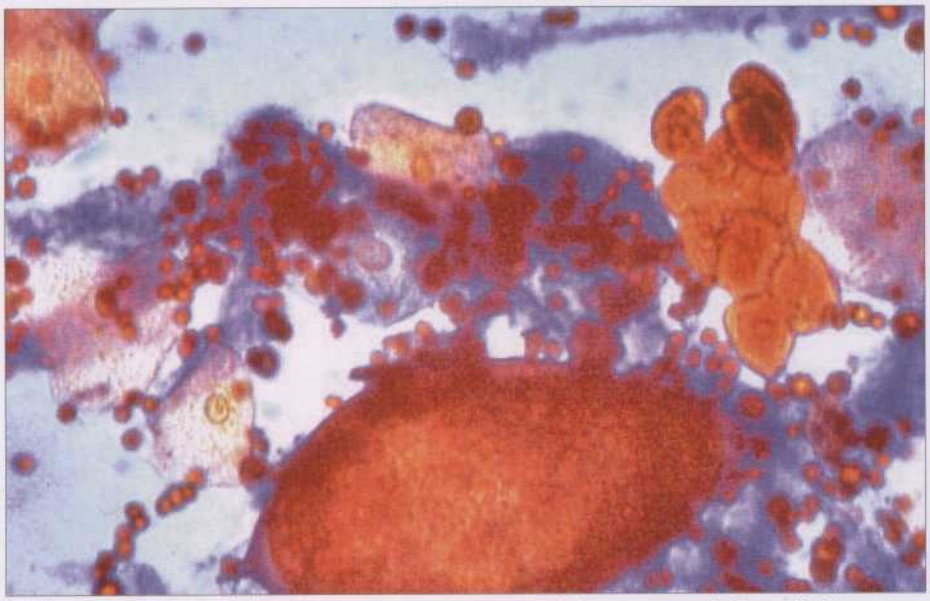
x 10 Œuf vivant de *Schistosoma hæmatobium*



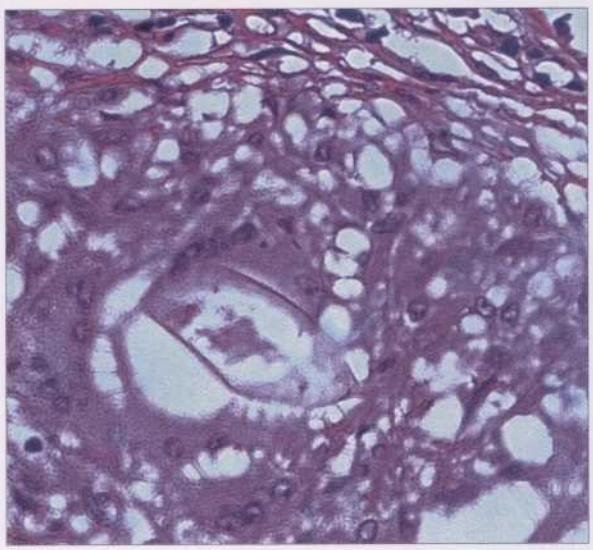
x 10 Miracidium



x 10 Deux œufs de *Schistosoma hæmatobium*

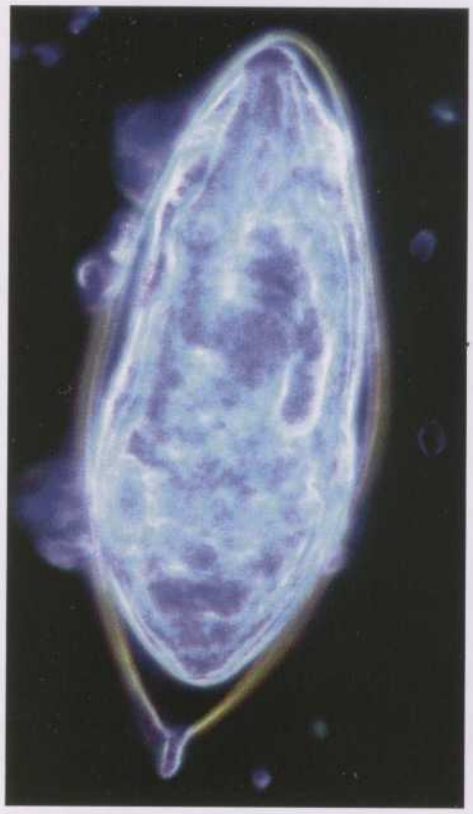


x 10 Frottis d'hématurie *Schistosoma hæmatobium* entouré de cellules épithéliales, d'hématies. Coloration de Gram.

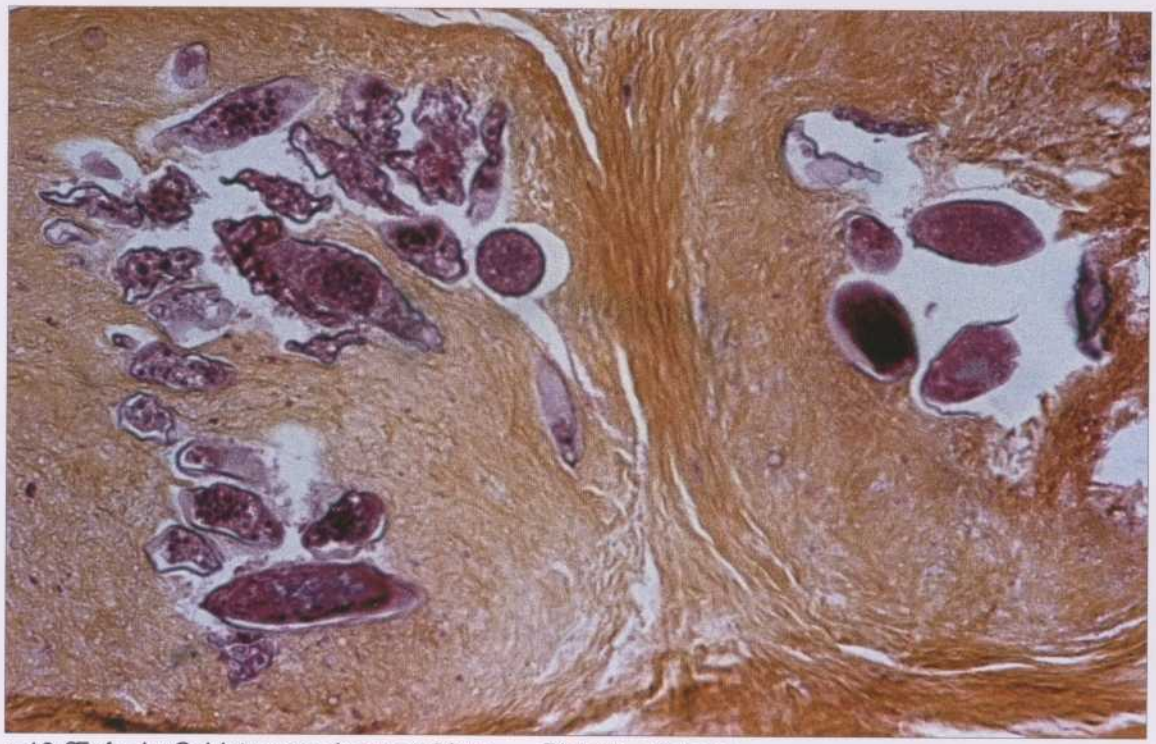


x 25 Œuf de *Schistosoma hæmatobium* dans un granulome inflammatoire

x 10 Œuf calcifié de *Schistosoma hæmatobium*



x 10 Œuf de *Schistosoma hæmatobium*
Fond noir



x 10 Œufs de *Schistosoma hæmatobium* - Biopsie vésicale

Schistosoma mansoni

***Schistosoma mansoni* est l'agent de la bilharziose intestinale qui sévit au Brésil, Surinam, Guyanne, Venezuela, en Égypte, en Afrique Sub Saharienne, à Madagascar, au Yémen et en Arabie Saoudite.**

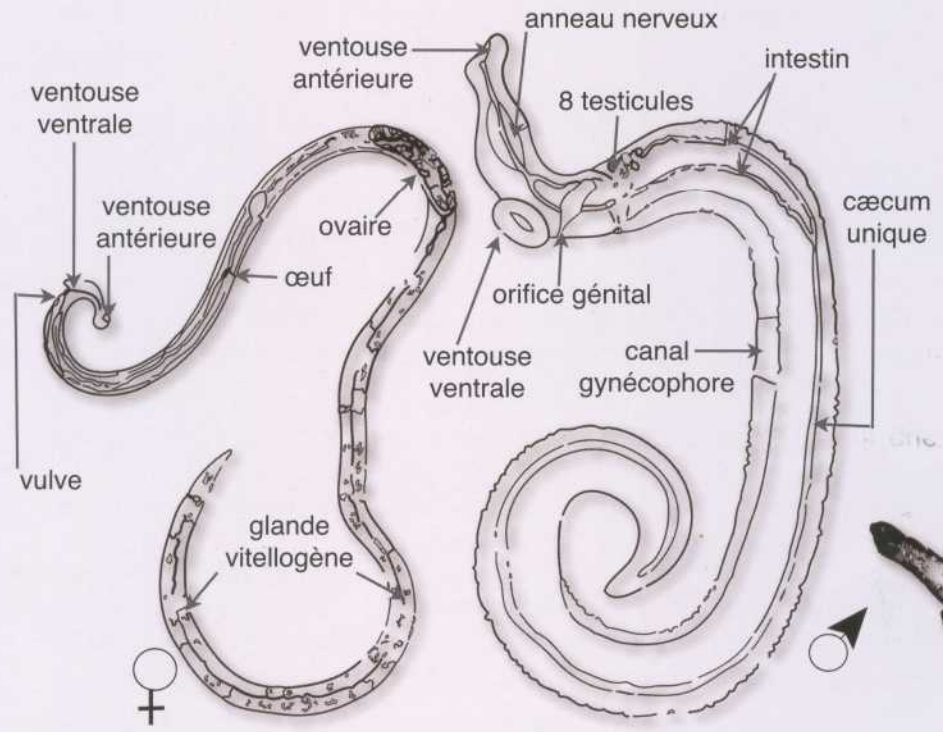
Morphologie

Mâle

- Le mâle est blanc et mesure de 6 à 9 mm de long sur 1 mm de large.
- Le corps est plat mais il paraît cylindrique car ses bords s'enroulent en délimitant un canal dans lequel est logée la femelle "le canal gynécophore".
- Il y a 8 testicules.
- Les deux branches du tube digestif se soudent et donnent un cæcum plus long que celui de *S.hæmatobium.*

Femelle

- La femelle présente des glandes vitellogènes. L'ovaire est placé à la moitié du corps proche de la jonction des branches de l'intestin.
- L'utérus est court et ne présente "qu'un seul œuf" à la fois.



Biologie

Cette espèce vit à l'état adulte, dans la veine porte et ses branches, et les individus des deux sexes s'y trouvent généralement accouplés.

Les femelles fécondées migrent dans le foie et les veinules desservant le gros intestin où elles effectuent leur ponte.

Mâle et femelles accouplés

(1) Les œufs embryonnés seuls traversent la muqueuse et tombent dans la lumière intestinale où on les trouve avec les selles. Certains restent bloqués dans les tissus, meurent en formant un granulome bilharzien. D'autres iront s'emboliser dans les veines intrahépatiques ou d'autres organes comme les poumons par exemple.

➡ Évolution dans l'eau

(2) Les œufs éclosent et libèrent le miracidium.

(3) Celui-ci pénètre dans le mollusque (spécifiquement du genre *"Planorbis"*) hôte intermédiaire.

(4) Il devient successivement un sporocyste dans lequel bourgeonnent des sporocystes fils qui émigrent dans l'hépato-pancréas du mollusque.

(5) Les sporocystes fils s'allongent et donnent des furcocercaires caractérisées par une queue bifide. Ces furcocercaires sont caractérisées par l'absence de pharynx et la présence d'une série de petites épines à la partie antérieure du corps qui leur permet de traverser les téguments.

➡ Migration vers le territoire d'élection

(6) Les cercaires libres mesurent 500 µm de long et perdent leur queue au contact de la peau (schistosomules).

(7) Elles gagnent le cœur droit, les poumons, le cœur gauche, puis la circulation générale et par l'artère hépatique vont jusqu'au foie où elles deviennent adultes en quelques semaines dans le plexus veineux du système porte.

(8) Les femelles gravides migrent vers la veine mésentérique puis le plexus hémorroïdal pour y pondre. Les œufs apparaissent dans les selles trois mois après l'infestation.

Clinique

Phase d'invasion

- Au point de pénétration des furcocercaires à travers la peau, érythème cutané allergique disparaissant en un à deux jours.
- Asthénie, malaise, fièvre.

Phase toxémique

- Elle correspond à la période de maturation des schistosomules dans la circulation sanguine et dans les vaisseaux intrahépatiques. On observe des signes généraux d'origine toxique : fièvre, céphalées, arthralgies, toux, anorexie, légère splénomégalie.
- Cette phase dure environ un mois.

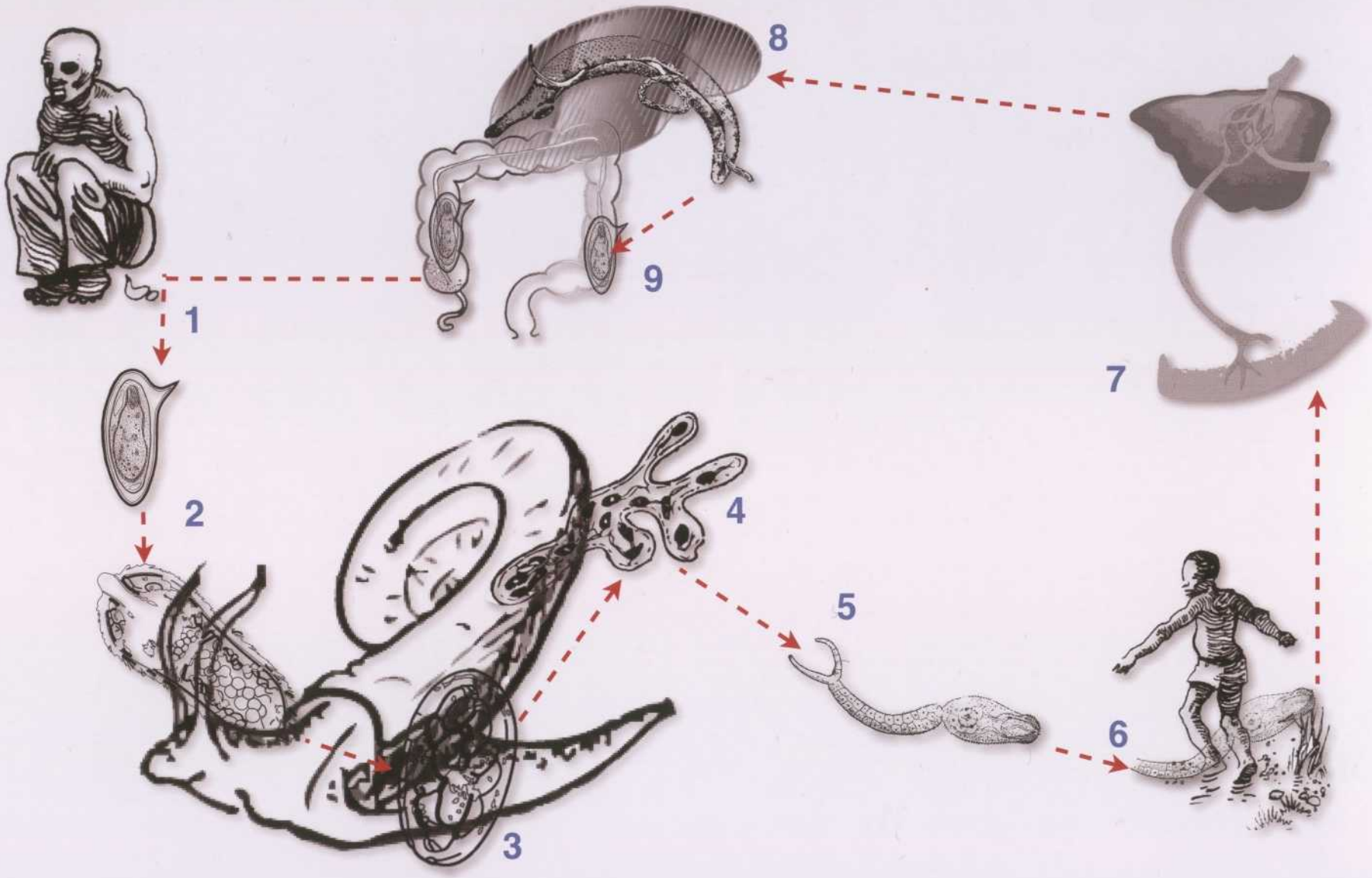
Phase d'état

- Diarrhées molles ou glairo sanglantes, douleurs abdominales à type de colite ou douleurs rectales. État général conservé.

Complications

- L'hépato-splénomégalie peut devenir importante et s'accompagne d'hypertension portale avec varices œsophagiennes, ascite, œdème, encéphalopathie, atteinte grave de l'état général et peut même entraîner la mort. Ces signes sont dus aux œufs qui déterminent une thrombose des veinules.

Cycle évolutif de *Schistosoma mansoni*



Diagnostic

Biologique

- Éosinophilie élevée au début, puis subnormale, voire normale.
- Sérologie par tests Elisa ou immunofluorescence.

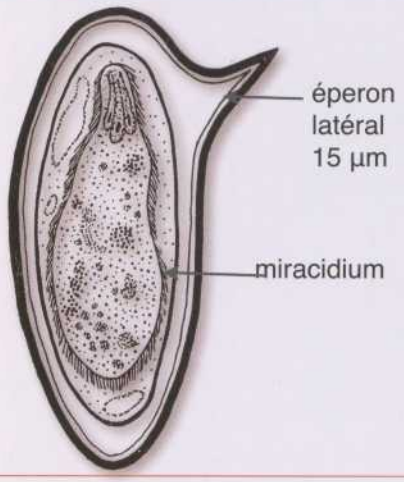
Parasitologique

- Présence des œufs dans les selles ou mieux par biopsie rectale.

Anatomo-pathologique

- *Schistosoma mansoni* apparaît coloré en rouge au Ziehl. La coque est acido-alcoolo-résistante.

Description des œufs

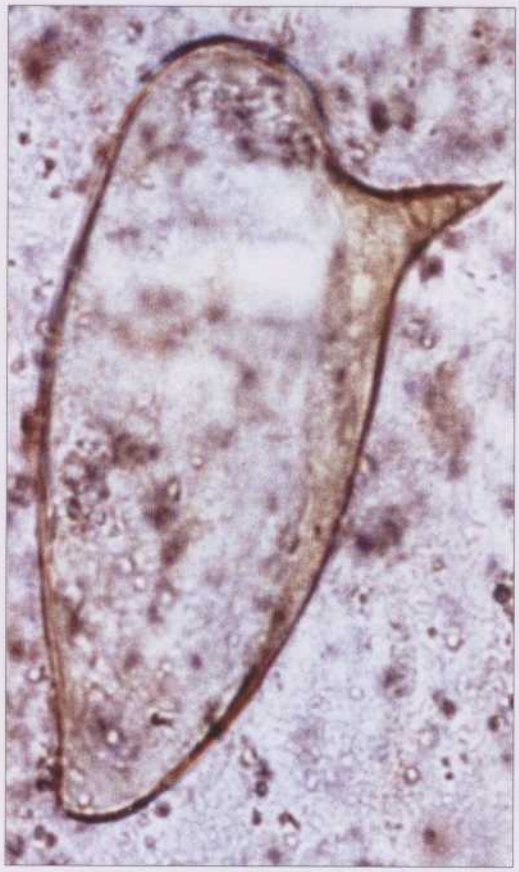
	Œufs	*Schistosoma mansoni*
Forme	Ovale Éperon latéral	
Taille	150 à 160 µm x 60 µm	
Couleur	Jaune clair transparent	
Contenant	Coque peu épaisse, jaune clair assez rugueuse.	
Contenu	- Embryon cilié vivant, mobile à l'intérieur de l'œuf. - Les œufs dégénérés contiennent de grosses granulations réfringentes.	

Microscopie

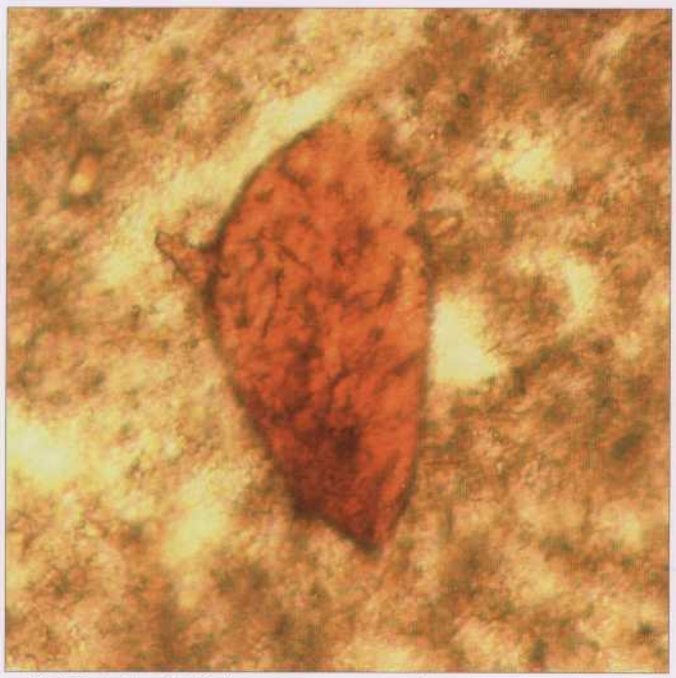
x 10 Miracidium *S.mansoni*

x 10 Œuf de *Schistosoma mansoni*

x 10 Œuf calcifié de *Schistosoma mansoni*



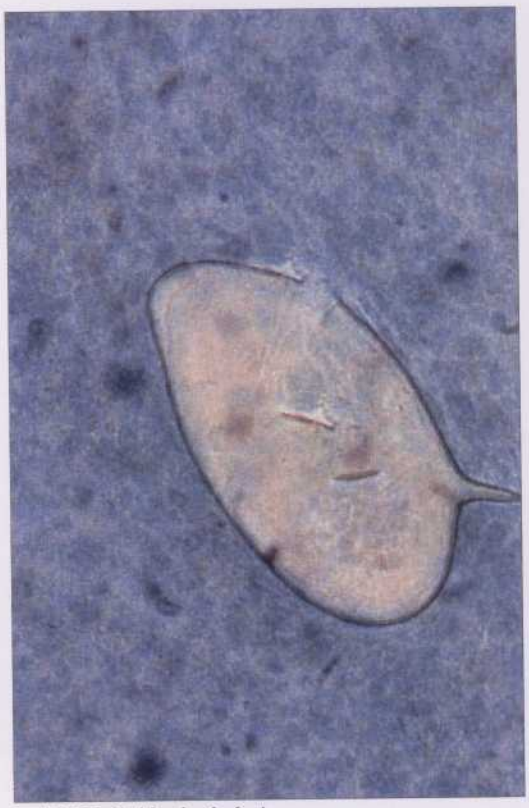
x 10 Œuf dégénéré de
Schistosoma mansoni



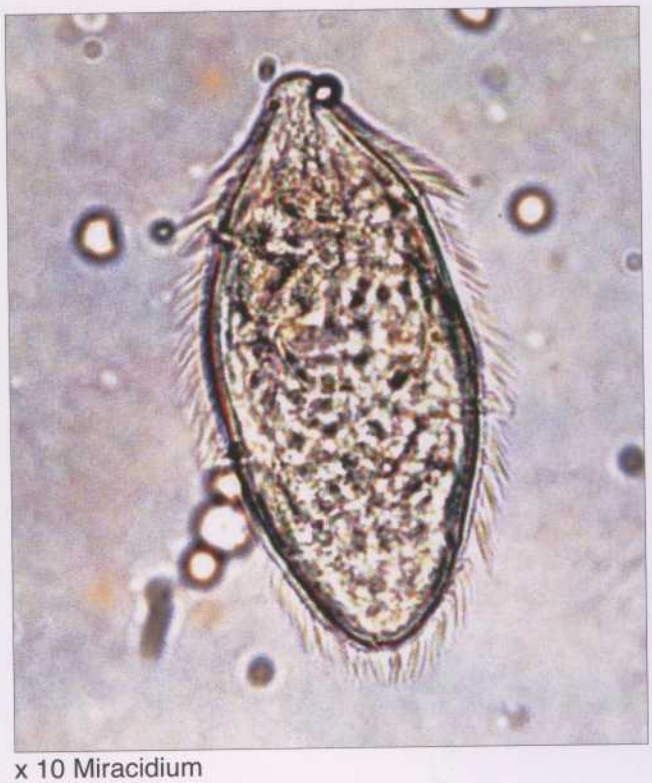
x 10 Œuf de *Schistosoma mansoni*

x 10 Œuf de *Schistosoma mansoni*

x 10 Œuf de *Schistosoma mansoni*



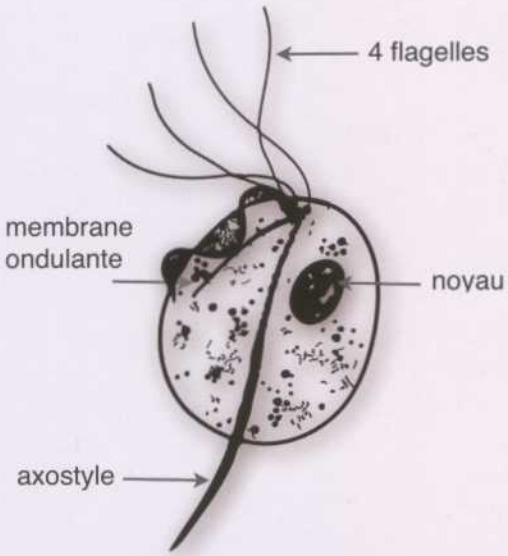
x 10 Œuf dégénéré de *Schistosoma mansoni*



x 10 Miracidium

Trichomonas vaginalis

Trichomonas vaginalis est un protozoaire flagellé qui vit à la surface des muqueuses uro-génitales de l'homme et de la femme chez qui il détermine une vaginite.
C'est une maladie sexuellement transmissible où les deux partenaires doivent être traités.



x 100 *Trichomonas vaginalis*
Coloration de MGG

Trichomonas vaginalis

Sa taille est de 15 à 18 µm. Il ne s'enkyste pas.

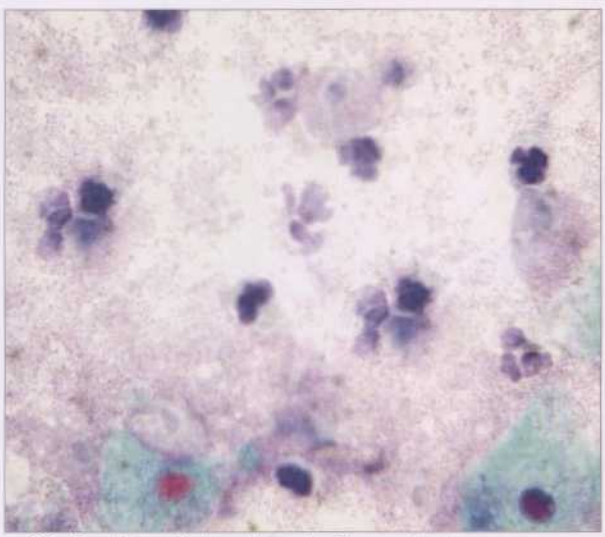
C'est un parasite fragile qui demande à être prélevé avec précautions :

- Chez l'homme le prélèvement se fait le matin avant l'émission du premier jet.
- Chez la femme, éviter l'écouvillon, le trichomonas peut se coller au coton. Le prélèvement vaginal s'effectue après la pose d'un spéculum avec une curette de bois.
- *Trichomonas vaginalis* adhère à la muqueuse vaginale et s'y multiplie rapidement. Il soustrait le glycogène ce qui entraine la disparition des bacilles de Doderlein dont le rôle majeur est de produire l'acide lactique qui maintient le pH local à 3,8-4,4. Donc le pH s'élève et cela facilite l'implantation d'autres flores qu'il faudra rechercher.

La recherche du parasite comporte un examen direct à l'état frais et un frottis.

Sur frottis la coloration de May Grunwald Giemsa est utilisée.

La coloration de Papanicolaou est effectuée dans le cadre de suivi d'utilisation de la pilule.



x 60 Frottis Coloration de Papanicolaou

x 40 Frottis Coloration de Papanicolaou

Examen parasitologique des selles

Le prélèvement est capital. Le soin apporté à cette étape conditionne les résultats.
Les questions suivantes se posent : quand, où, comment ? Les étapes ? Les méthodes ?

Quand ?

➡ Préparation préalable du patient

- Trois jours avant l'examen, un régime alimentaire pauvre en résidus est prescrit : éviter crudités, fruits et légumes, farineux pour obtenir un bol fécal de volume réduit, de consistance molle, de constitution homogène, favorable à l'examen coproscopique.

- Le patient doit éviter plusieurs jours à l'avance les médications à composition anti-parasitaire dont l'inconvénient majeur serait de camoufler une parasitose. De nombreuses substances peuvent être signalées : antiseptiques intestinaux, antibiotiques d'origine fongique.

- Médicaments à base de bismuth, charbon, paraffine, baryte sont à éviter au moins 8 jours avant l'examen, des cristaux pouvant gêner l'observation.

- Ne pas prendre de purgatifs puissants pouvant entraîner une diarrhée, les kystes d'amibes se trouveraient dispersés dans un grand volume de liquide et plus difficiles à trouver.

➡ La réactivation

- Elle consiste à donner au patient, la veille de l'examen, une cuillère à café de sulfate de magnésie. Les selles prélevées le lendemain seront pâteuses et molles. La réactivation permet de mettre en évidence des trophozoïtes ou kystes d'amibes ou des larves d'anguillule, alors que les techniques classiques étaient restées négatives malgré un tableau clinique évocateur.

Où ?

➡ Au laboratoire

- C'est le procédé idéal. Il permet au technicien de disposer de selles fraîches en quantité suffisante et d'en apprécier les caractères macroscopiques. A défaut, les selles doivent être apportées le plus rapidement possible au laboratoire en évitant de les exposer au froid ; on peut entourer le pot de coton cardé.
- Si le prélèvement doit transiter par voie postale, il est nécessaire de le fixer, pour conserver les formes parasitaires et pour éviter toute contamination, dans une préparation à base de M.I.F (merthiolate, iode, formol).

Comment ?

➡ Matériel

- La première selle du matin est recueillie dans un pot (de préférence transparent) propre et rincé à l'eau chaude.
- Bien homogénéiser au moyen d'un abaisse langue en bois. En prélever environ 20 grammes dans un pot stérile en plastique transparent, refermé hermétiquement.

Les étapes

➡ Étude macroscopique

- Consistance : en billes, dures, fermes, pâteuses, molles, liquides, afécales.
- Étude de la digestion : selles homogènes ou présence de restes alimentaires à l'œil nu.
- Présence ou non de pus, de mucus, de sang, glaires.
- Coloration des selles : décolorées, blanches,verdâtres, jaune safran, rouges, noires.
- Odeur : fétide, fade, âcre, nauséabonde.
- Présence éventuelle d'éléments parasitaires adultes : oxyures, ascaris, anneaux de tænias, plus rarement de trichocéphale, d'ankylostome, douves de l'intestin.

La consistance des selles joue un rôle important dans leur étude microscopique.

- Les selles pâteuses ou semi-liquides, conviennent mieux à la recherche des formes végétatives des protozoaires et des larves d'helminthes.
- Les selles moulées sont plus favorables pour la mise en évidence des kystes d'amibes et de flagellés et les œufs d'helminthes.
- Les selles glaireuses sont plus appropriées à la recherche des amibes.
- Les selles trop liquides ou trop dures sont préjudiciables à la vie des parasites.

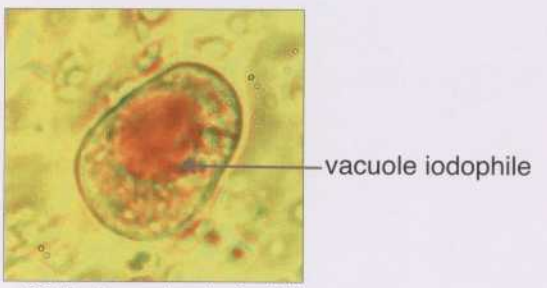
➡ Examen direct

Il est indispensable. Il consiste à étudier au microscope un peu de matière fécale entre lame et lamelle.

- Sans dilution préalable si la selle est fluide ou glaireuse. En cas de selles muco-sanglantes, les prélèvements seront effectués sur les amas de mucus et de glaires.
- Dans l'eau physiologique si la selle est molle ou moyennement dure.
- La dilution dans l'eau du robinet, peut permettre de différencier les kystes d'amibes des *Blastocystis* qui éclatent alors que les kystes résistent.

L'examen direct permet d'étudier vivantes les formes végétatives de protozoaires, de noter leur mode de déplacement, la présence d'un pseudopode, d'un flagelle ou d'une membrane ondulante. Il permet aussi d'observer les larves d'anguillule et d'ankylstome.
Pour cet examen direct on peut utiliser soit une goutte de sérum physiologique, soit une goutte de lugol à 1% ce qui facilite l'étude morphologique en mettant en évidence les vacuoles iodophiles de *Pseudolimax butschlii* par exemple.

x 60 *Entamœba histolytica*



x 60 *Iodamœba butschlii*

L'examen direct permet aussi de faire une étude sommaire de la digestion.

➡ **Examen microscopique après concentration**

Le but de cet examen est de concentrer les parasites dans un volume très réduit de selles en s'étant débarrassé au maximum des débris alimentaires.

Deux techniques différentes légalement doivent être réalisées au laboratoire.

Les méthodes

- **Physiques** : sédimentation ou flottation.
- **Diphasiques** : séparation chimique et sédimentation.
- **Combinées** : utilisation successive d'une technique diphasique et d'une flottation. L'inconvénient majeur est l'utilisation de produits toxiques. Pour cette raison, ces méthodes ne seront pas traitées.

➡ **Méthodes physiques**

Deux exemples de techniques

	Avantages	Inconvénients
Sédimentation Technique de Faust	Nécessite que de l'eau physiologique ou non	Longue, nécessite 3 sédimentations de 30 mn à 1 heure. Non utilisable pour les selles riches en résidus de féculents
Flottation Technique de Willis	Utilisation dans les enquêtes épidémiologiques sur l'ankylostome	Simple

➡ **Méthodes diphasiques**

Techniques standard ou les plus utilisées

Techniques	Avantages	Inconvénients
Teleman Rivas	Facile. Concentre les parasites courants. Dédouble la coque des kystes d'amibes, sauf *Entamœba coli*	Concentre mal les œufs d'ascaris, de grande douve et de *S.mansoni*
Bailenger	Concentre bien, œufs et larves d'helminthes, les kystes de protozoaires	
Ritchie	Concentre bien œufs d'ascaris et de schistosomes	Beaucoup de manipulations. Longue
M.I.F Concentration	Concentre bien œufs d'ascaris,et de schistosomes et *Hymenelopis* et les kystes	Culot abondant
Thébault	Concentre des kystes et protozoaires dont les noyaux sont bien visibles. peuvent être colorés par le M.I.F ou le lugol	Longue. Concentre mal les œufs d'acaris, de grande douve et de *S.mansoni*

Méthodes physiques

➡ Points communs à toutes les méthodes

1 Prélever à différents endroits de la selle

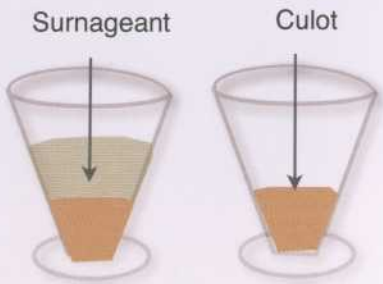
2 Ajouter liquide de dilution

3 Obtenir une dilution homogène

4 Éliminer les débris volumineux

Rincer
Brosser
Flamber
après usage

5 Après 1 minute de repos



Sédimentation

A Le liquide de dilution est de

- **faible densité** *Eau physiologique*
- **forte densité** *Eau glycérinée 0,5 %*

Méthode de Faust

Les œufs tombent AU FOND

Les œufs remontent A LA SURFACE

Flottation

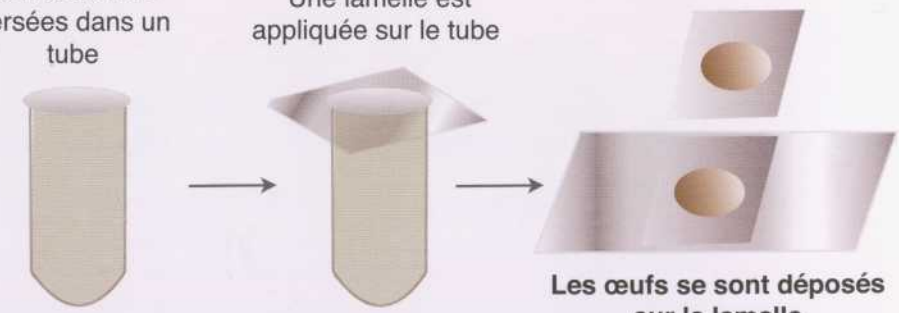
B Le liquide de dilution est du NaCl à 25 %

Méthode de Willis

Les selles diluées dans NaCl et tamisées sont versées dans un tube

Une lamelle est appliquée sur le tube

15 mn après retirer la lamelle
Appliquer sur une lame



Les œufs se sont déposés sur la lamelle

Méthodes diphasiques

➡ Points communs à toutes les méthodes

Les résidus fécaux sont dissous et les parasites sont entraînés vers le fond par la centrifugation.

1 Selles

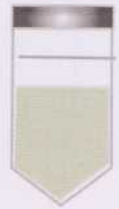
2 Diluer au 1/10e dans le diluant approprié

Rincer
Brosser
Flamber
après usage

3 Tamiser

4 Verser dans un tube conique

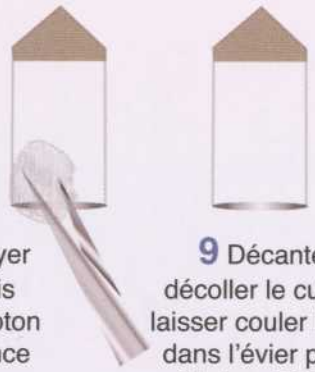
5 Ajouter de l'éther jusqu'à 1 cm du bord *et boucher*



6 Agiter 1 mn

7 Centrifuger 1500 t/mn 1 à 3 mn

8 Résultats

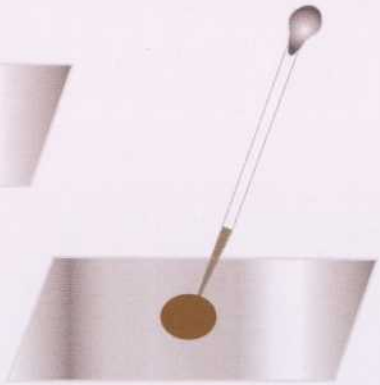


9 Décanter, décoller le culot, laisser couler l'eau dans l'évier pour éliminer l'éther

10 Essuyer les parois avec un coton et une pince fine

Ajouter un peu d'eau, laisser sédimenter 1 mn

11 Examiner tout le culot. Laisser monter par capillarité dans la pipette



12 Déposer le culot sur une lame

13 Recouvrir d'une lamelle. Observer avec ou sans Lugol à 1 %

Formulaire

Teleman Rivas

- Dilution en eau acétique

Acide acétique cristallisable .....5 ml
Eau distillée.....1000 ml

Bailenger

- Dilution en solution tampon à **pH 5**

Acétate de sodium .....15 g
Acide acétique.....3,6 ml
Eau distillée **qsp**.....1000 ml

Ritchie

- Dilution au 1/10 avec une solution aqueuse isotonique
- Tamiser et recueillir le filtrat
- Effectuer 2 centrifugations 1 mn 1500 t/mn
- Reprendre le culot à l'eau formolée à 10 %
- Laisser reposer 5 mn
- Ajouter 3 ml d'éther et émulsionner
- Centrifuger
- Examiner le culot

M.I.F Concentration

- Dilution au 1/10e dans liquide de M.I.F. (à préparer extemporanément)

Solution mère de merthiolate-formol.....2,35 ml

Teinture de merthiolate à 1/1000.....200 ml
Formol..... 25 ml
Glycérine..... 5 ml
Eau distillée.....250 ml

Lugol frais à 5 %.....0,15 ml

Thébault

- Dilution de 5g de selles dans 50 ml de la solution suivante :

Acide trichloracétique à 20 %.....1 ml
Formol.....10 ml
Eau distillée qsp .....100 ml

Matériel

- Lames et lamelles,
- Verres à pied,
- Agitateurs en verre,
- Tamis à mailles d'acier (type passette à thé),
- Pipettes Pasteur,
- Tubes à centrifuger,
- Tubes à centrifuger coniques,
- Centrifugeuse,
- Microscope.

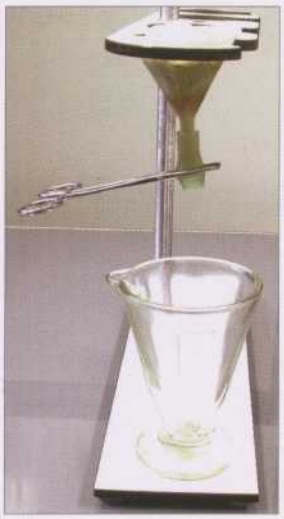
Méthodes spéciales

Elles sont indiquées pour la recherche de certains parasites et sont mises en œuvre en fonction des renseignements cliniques et biologiques fournis par le praticien.

Techniques		Intérêts
Baermann		Pour recueillir le liquide, puis rechercher spécifiquement des larves d'anguillules
Numération des œufs		Apprécier l'intensité d'une infestation et contrôler l'efficacité d'un traitement
Kato		Rechercher les œufs d'helminthes
Scotch anal		Diagnostiquer une oxyurose
Colorations		
Entre lame et lamelle	Lugol à 1 %	Colore la vacuole iodophile de certains kystes et les noyaux des protozoaires ainsi que la flore iodophile
	Eosine aqueuse à 2 %	Les formes végétatives restent vivantes, mobiles et incolores.
	M.I.F	Colore les noyaux. Les kystes sont incolores et les formes végétatives, claires.
Sur lame	Ziehl-Neelsen modifiée	Met en évidence des oocystes de Cryptosporidium.
En tube	M.I.F	Fixe et colore des formes végétatives et kystiques de protozoaires, fixe des œufs et larves d'helminthes.
Histologiques	Trichrome (Weber)	Recherche des Microsporidies
	Hématoxyline ferrique	Colore les noyaux des amibes en noir sur un fond gris. Longue, technique non utilisable en routine
	APV trichrome	Facilite l'identification des amibes
	Kohn au noir chlorazol	Facilite l'identification des protozoaires
Cultures		
Helminthes		Rechercher des larves d'anguillules qui peuvent dans certaines conditions se multiplier dans le milieu extérieur. Diagnostic différentiel entre les différents types de larves provenant d'œufs d'ankylostome, *Necator*. Les œufs évoluent en larves infectieuses au bout de 10 à 15 jours.
Protozoaires		Obtenir, pour les étudier, une grande quantité d'amibes ou rechercher des amibes ou des flagellés qui n'ont pas été vus à l'examen direct

Techniques particulières

Technique de Baermann



- Mettre la selle dans une passoire pointue tapissée de 2 couches de gaze.
- La passoire est posée sur un entonnoir fermé par un robinet et contenant de l'eau à 40°C en immergeant le fond de la passoire.
- En deux heures, les larves d'anguillules (ayant un hygrotropisme et un thermotropisme positifs) quittent la selle pour venir dans l'eau chaude.
- Ouvrir le robinet pour recueillir le liquide, puis centrifuger à 1500 tours/mn pendant 5 minutes.
- Le culot où sont concentrées les larves d'anguillules, est examiné au microscope.

➡ *Recherche de Giardia, d anguillule et d ankylostome.*

Numération des œufs

1 Peser 4 g de selles

2 60 ml NaOH 0,1 molaire

D = dilution au 1/10

3

Prélever 15 µl de solution. Bien homogénéiser

4

Compter le nombre **Y** de gouttes comprises dans 1 ml

Résultats

Le nombre d'œufs contenus dans 1 ml = **X** x **Y**
La dilution étant au 1/10, le nombre d'œufs contenus dans 1 g de selles = **X** x **Y** x **D**

Exemples

Ascaris pond 1 000 œufs par jour
Fasciola hepatica pond 10 œufs par jour

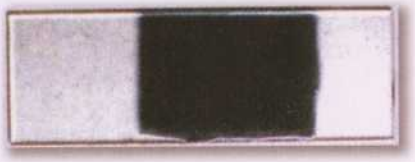
6

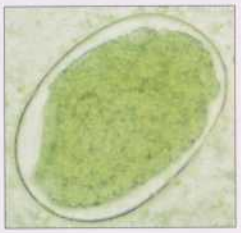
compter le nombre d'œufs **X** dans une goutte au microscope

5

Déposer une goutte sur une lame

Technique de Kato





x 40 Œuf d'ankylostome

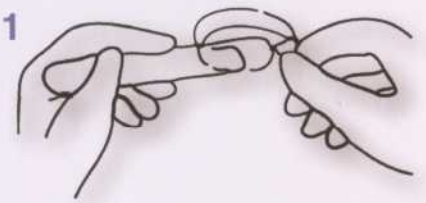
- Imprégner des rectangles de cellophane de 2 x 3 cm dans la solution suivante :
  - Glycérine pure.....100 ml
  - Eau distillée .....100 ml
  - Solution de vert malachite à 3 %..... 1 ml
- Déposer 50 mg de selles en étalant sur une lame pour former une couche épaisse et recouvrir de la cellophane imprégnée de liquide.
- Retourner la lame sur du papier filtre en pressant doucement.
- Laisser 45 minutes avant de la lire

➡ *Recherche des œufs d helminthes.*

Scotch-test anal

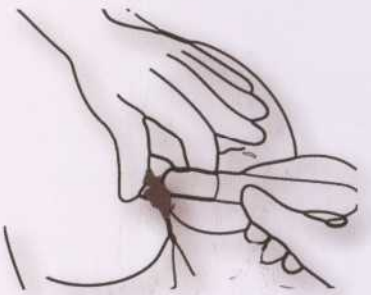
Le prélèvement doit être effectué le matin avant la toilette et avant d'aller à la selle.
Manipuler avec des gants, les œufs sont infestants.

1



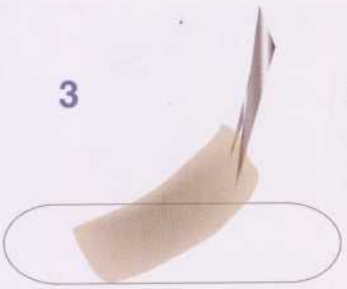
Placer un morceau de scotch d'environ 7 cm de long au bout d'un abaisse langue, face collante vers l'extérieur.

2



Écarter les fesses du patient et placer le scotch sur l'anus. Bien appuyer le scotch sur la marge anale.

3



Retirer le scotch de l'abaisse langue à l'aide d'une pince

4

Coller le scotch sur une lame porte objet

5

Observer la lame directement au microscope

➡ *Recherche des œufs d oxyure et embryophores de Tænia*

x 25 Œufs d'oxyure

Cultures

Helminthes

1

Mélanger une quantité équivalente de selles et de poudre grossière de charbon de bois en ajoutant de l'eau stérile.

4

Chercher les larves dans le couvercle

2

- Verser la pâte molle au centre de la boîte de Pétri, de manière à ce que le centre touche le couvercle, en formant un dôme.
- Ne pas toucher les bords.

3

- Mettre le couvercle.
- Disposer le tout à l'étuve à 25°C.
- Éviter la dessication.

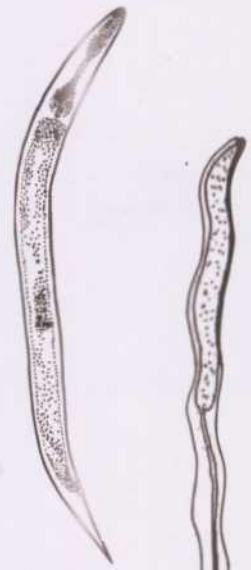
5

- Faire de nombreux prélèvements dans la culture diluée dans de l'eau physiologique et examiner au microscope
- Laver la culture (2ml d'eau sur la culture).
- Attendre 10 à 15 mn que les larves quittent le dôme et regarder l'eau accumulée.

Résultats

➡ Après **2 jours** : les larves rhabditoïdes d'ankylostome (non infectieuses) et larves strongyloïdes d'anguillule (ne se sont pas multipliées et sont infectieuses.

➡ du **3e au 5e jour** : larves strongyloïdes d'ankylostome et d'anguillule, adultes mâles et femelles libres d'anguillule.



Larve rhabditoïde

Larve strongyloïde

x 25 Larve d'anguillule
Larve d'ankylostome

x 40 Larve d'ankylostome

x 25 Larves et femelles d'anguillule
Photo: Dr C.Sarfati

x 40 Anguillule adulte mâle

Protozoaires

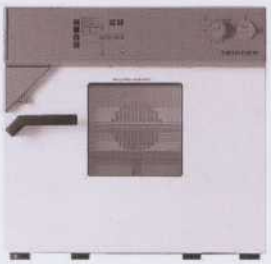
Solution de Ringer
+ Sérum ou albumine
+ Amidon de riz

Solution de Ringer

1

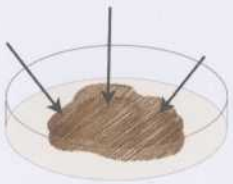
Sérum coagulé

2



Réchauffer le milieu
15 à 20 mn à l'étuve à 37° C

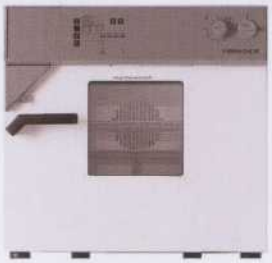
3



Ensemencer avec
des selles prélevées
à différents endroits

4

Mettre à l'étuve à
37°C 24 à 48 heures



5

Prélever au fond du
tube avec une pipette
Pasteur

**Si la culture contient des amibes,
on peut les colorer.**

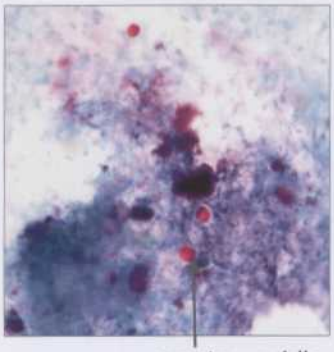
6

Déposer sur une lame
Observer entre lame et
lamelle

Colorations

Coloration sur lames

Ziehl Neelsen modifiée par Henriksen et Poblenz

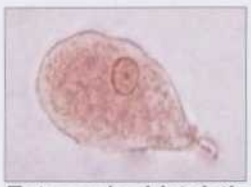


cryptosporidie

- Faire un frottis mince de selles. Sécher à l'air.
- Fixer au méthanol pendant 5 minutes, puis sécher à l'air.
- Colorer dans une solution de fuschine phéniquée. pendant 60 minutes.
- Rincer à l'eau.
- Effectuer une contre coloration dans une solution de vert malachite à 5 % pendant 5 minutes, puis rincer à l'eau et sécher.

Identification de *Cryptosporidium, Isospora belli.*

M.I.F

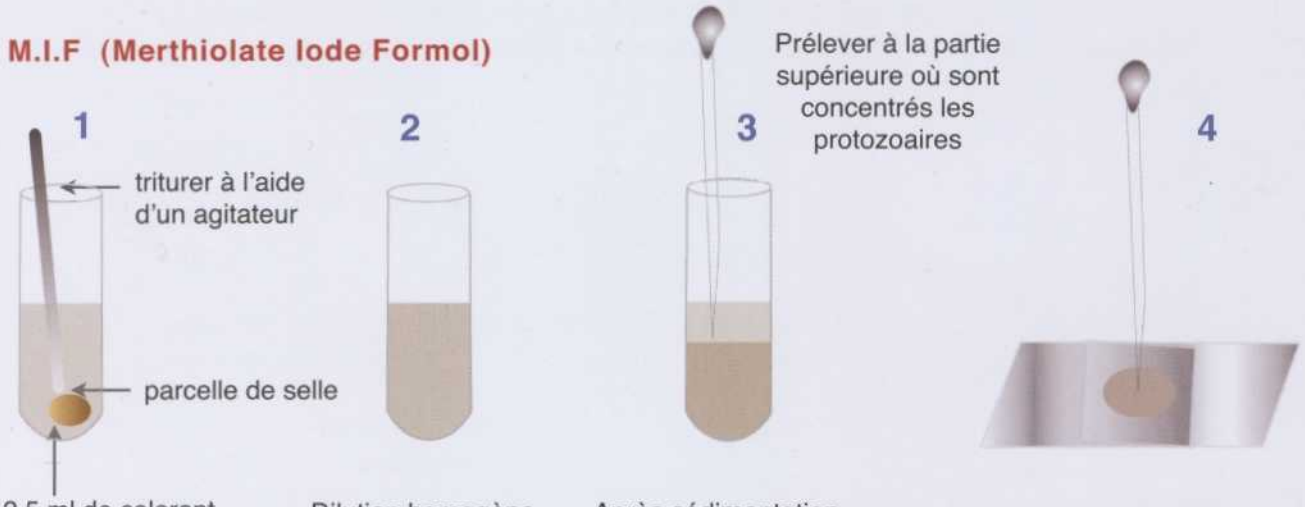


Entamœba histolytica

- Diluer les selles dans un peu d'eau physiologique avant d'ajouter la goutte colorante.
- Recouvrir d'une lamelle.
- Luter, attendre 20 à 30 minutes avant d'observer au microscope.

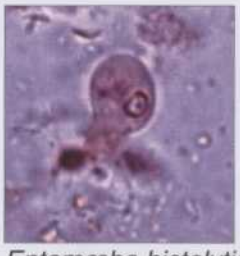
Coloration en tube

M.I.F (Merthiolate Iode Formol)



Résultats

Kystes	incolores ou roses
Formes végétatives	claires
Noyaux	membrane brun noir masses chromatiniennes réfringentes



Entamœba histolytica

Colorations histologiques

Coloration à l'hématoxyline ferrique

➡ Les colorants

Solution A

- dissoudre 1 g de cristaux d'hématoxyline dans 100 ml d'alcool à 95°.
- laisser reposer une semaine à la lumière, puis filtrer.

Solution B

mélanger

- 1 g de sulfate ferreux d'ammonium
- 1 g de sulfate ferrique d'ammonium
- 1 ml d'acide chlorhydrique
- dans 97 ml d'eau distillée.

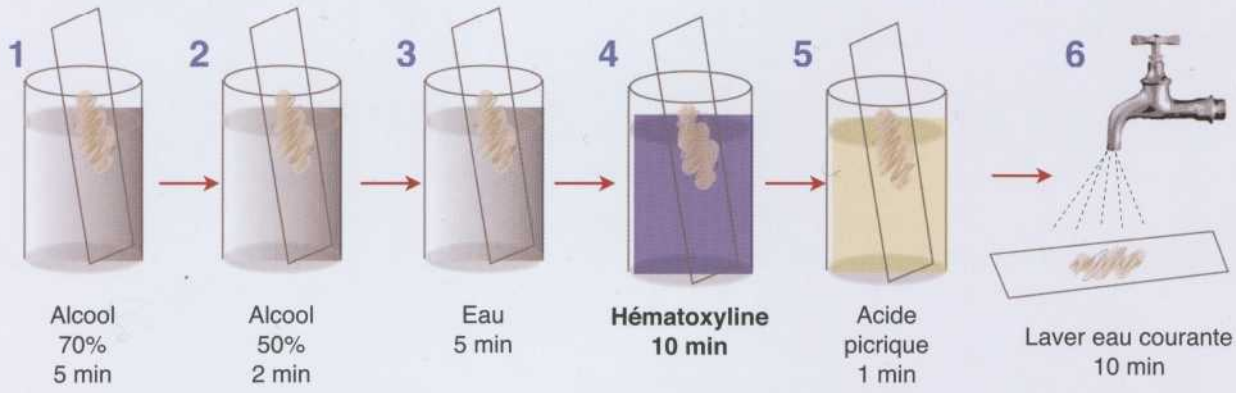
4 heures avant emploi
mélanger 25 ml de solution A avec 25 ml de solution B.

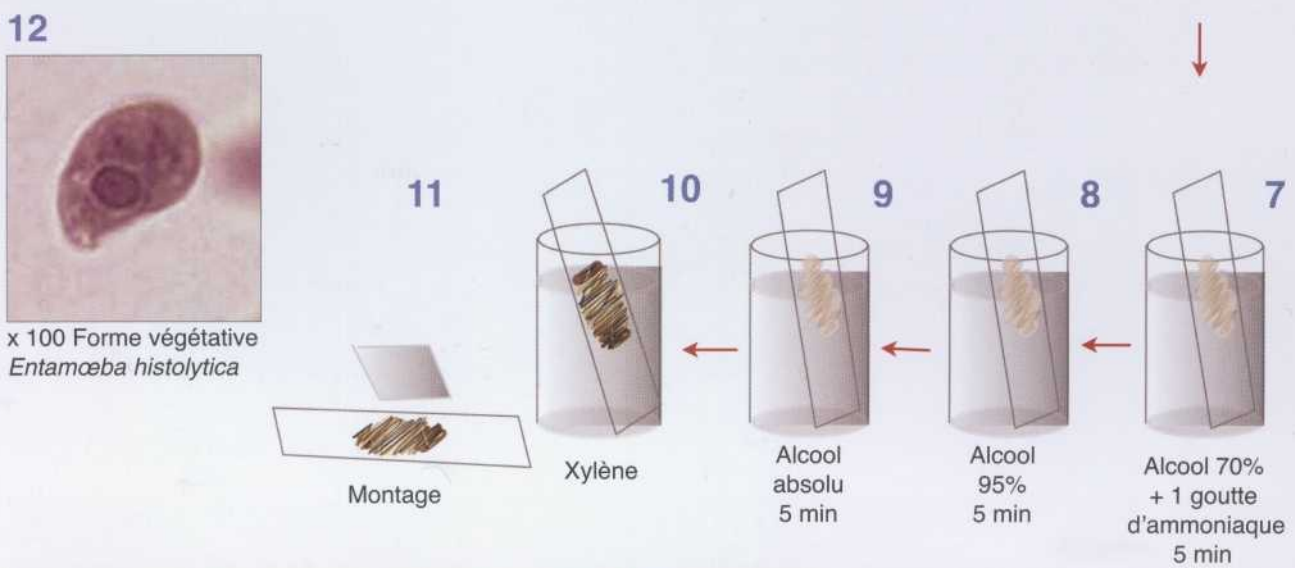
➡ La décoloration

- Acide picrique : 25 ml en solution saturée
- Eau distillée : 25 ml

➡ La technique

- Réaliser un frottis mince de selles ou de glaires fécales, utiliser une batterie de cylindres de Borrel avec les réactifs suivants et dans l'ordre indiqué.





Coloration à l'APV Trichrome

Facilite l'identification des œufs, amibes et flagellés.

➡ Les réactifs

- L'alcool polyvinique (APV) est un polymère synthétique de l'alcool vinilyque soluble dans l'eau qui se présente sous l'aspect de cristaux blancs.
- Chlorure mercurique $HgCl_2$ est un oxydant qui précipite les protéines du noyau. Préparer à chaud une solution saturée aqueuse à raison de 10 % de chlorure mercurique. Laisser refroidir. **Attention réactif toxique**

Solution de Schaudin

- 2 volumes de solution aqueuse de $HgCl_2$ à saturation
- 1 volume d'alcool éthylique à 95%..... 93,5 ml
- Glycérol..... 1,5 ml
- Acide acétique glacial..... 5 ml
- APV à ajouter progressivement ..... 5 g

La solution se conserve un an.

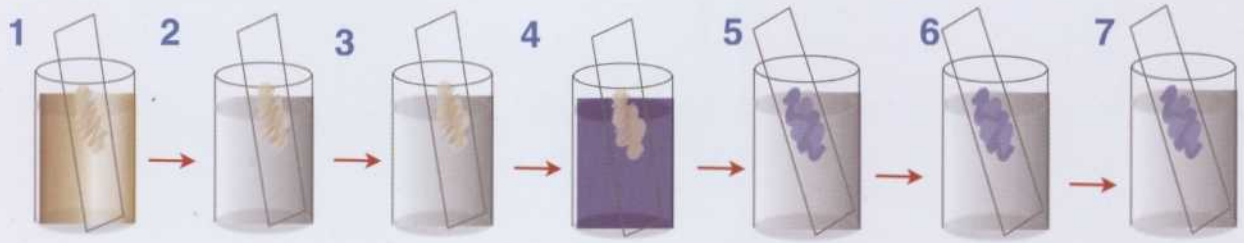
Colorant de Gomori

- Chromotrope 2 R..... 0,6 g
- Vert lumière..... 0,3 g
- Acide phosphotungstique..... 0,7 g
- Acide acétique..... 1 ml
- Eau distillée..... 100 ml

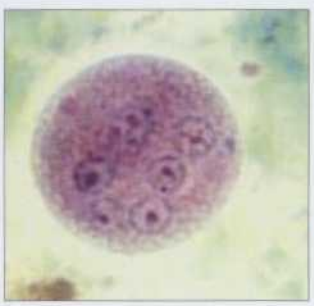
Longue conservation.

➡ Technique

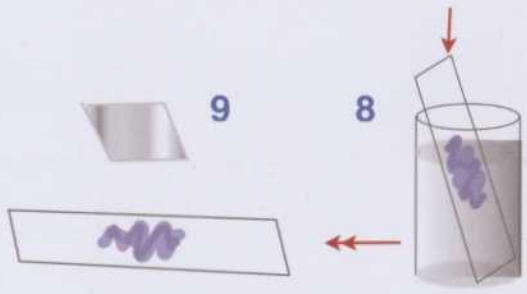
- Mettre une goutte de selles et trois fois ce volume de solution d'APV
- Mélanger avec un petit agitateur et étaler sur le tiers de la lame.
- Effectuer un frottis mince.
- Suivre ensuite le mode opératoire suivant :



x 100 Forme végétative
Entamœba histolytica



x 100 Kyste
Entamœba coli



Coloration de Weber

➡ Les réactifs

Formol à 10%

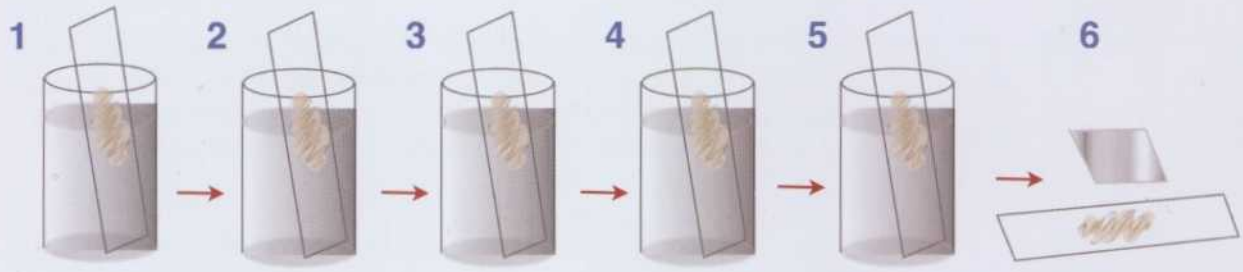
Méthanol

Trichrome

- Chromotrope 2R..... 6 g
- Vert lumière..... 0,3 g
- Acide phosphotungstique..... 0,7 g
- Acide acétique glacial..... 3 ml
- Eau distillée .....100 ml

➡ La technique

- Diluer les selles au tiers dans le formol à 10%
- Faire un frottis mince. Laisser sécher
- Fixer la lame au méthanol 5 minutes
- Colorer la lame **90 minutes dans le trichrome**, à température ambiante
- Déshydrater selon les étapes suivantes :



1 : Alcool 90% + 0,5 % acide acétique quelques secondes

2 : Alcool 95% 30 sec

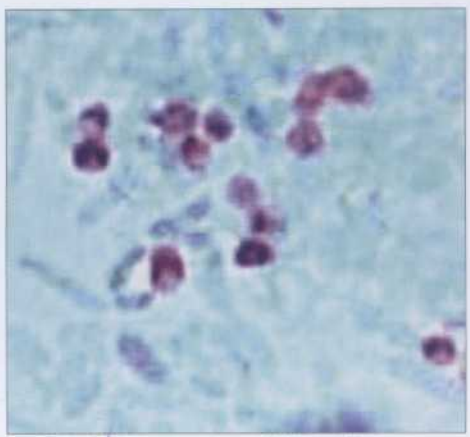
3 : Alcool 95% 5 min

4 : Alcool absolu 10 min

5 : Xylène

6 : Montage au baume synthétique

7



x 100 *Enterocytozoon bienusei*

Prélèvements particuliers

Biopsie rectale

Recherche d'amibes

- Le prélèvement est effectué au niveau d'une ulcération en "coupe d'ongles" mis dans un liquide fixateur. Les colorations histologiques comme le PAS, l'hématoxyline ferrique ou le trichrome sont réalisées.

Recherche d'œufs de schistosomes

➡ **Examen parasitologique**

Les fragments de muqueuse ou de sous muqueuse prélevés lors de la rectoscopie sont mis dans du sérum physiologique (et non dans un liquide fixateur).

- Passer les prélèvements dans de l'eau distillée pour déshémoglobiniser.
- Écraser chaque fragment entre lame et lamelle, dans la gomme au chloral.
- Lecture en trois jours :
  Compter le nombre d'œufs, noter le caractère, vivant (clair) ou mort ou calcifié (noir).

➡ **Examen anatomopathologique**

Les prélèvements sont traités selon les méthodes histologiques avec les colorations habituelles ainsi que celle de Ziehl Neelsen.

Lavage bronchiolo-alvéolaire

Recherche de *Pneumoscystis carinii*

➡ **Coloration au bleu de toluidine**

Kystes de *Pneumocystis carinii*

Solution Bleu de toluidine

- bleu de toluidine.....0,3 g
- eau distillée.....60 ml
- acide chlorhydrique..... 2 ml
- alcool absolu..... 140 ml

Mélange à préparer sous hotte

- Acide acétique .....60 ml
- Acide sulfurique concentré.....20 ml

- Tremper la lame dans ce mélange 10 mn
- Rincer à l'eau courante 5 mn
- Sécher
- Placer la lame dans la solution de Bleu de toluidine 3 à 5 mn
- Décolorer à l'alcool à 95°, puis absolu et monter comme pour les colorations histologiques.

Tubage dudodénal

Recherche de douve, de lamblia, d'anguillules, d'ankylostomes

Femelles parthogénétiques d'anguillules

- Le liquide provenant du tubage est mis à sédimenter. Les œufs sont recherchés dans le culot.
- Rechercher les œufs directement, par prélèvement dans les traînées de mucus.
- Diluer le liquide avec deux fois son volume de sérum physiologique.
- Mélanger, centrifuger et examiner le culot.

Éléments non parasitaires

Les éléments non parasitaires présents dans les selles correspondent aux résidus alimentaires. On trouve en fonction du régime alimentaire des débris d'aliments animaux et végétaux. Il est important de ne pas confondre certains débris avec des éléments parasitaires.

Débris d'aliments animaux et végétaux

Fibre musculaire bien digérée

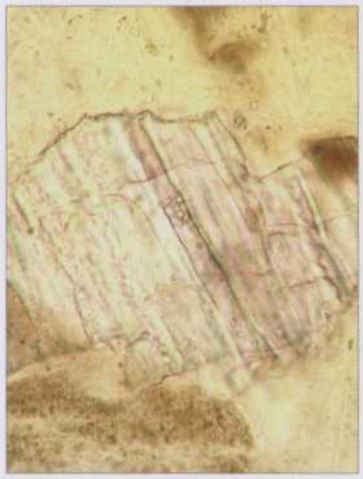
Fibre musculaire mal digérée

Cellules palissadiques provenant de graines de légumineuses

Débris d'aliments végétaux

Poil végétal

Vaisseaux du bois



Placard de cellules végétales

Spires de vaisseaux spiralés de bois

Vaisseaux spiralés

Cellule palissadique de légumineuse

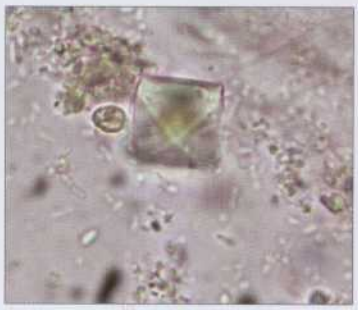
Placard épidermique cellulosique

Cellule à féculent de pomme de terre (amidon)

Vaisseau spiralé

Cristaux d'origine alimentaire

Cristaux de monocotylédones = raphides (ananas, asperge ou oignon)

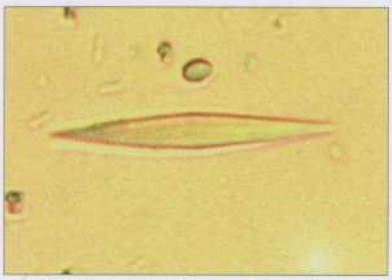


Oxalate de calcium

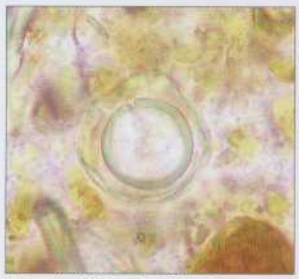
Cristal ammoniaco-magnésien

Les pièges

➡ **ne pas confondre par exemple**



Cristaux de Charcot Leyden
et
Raphides



Trachéïde isolé de vaisseau spiralé du bois

et

Blastocystis hominis

Pollen d'artichaut

et

Œuf d'ascaris

Etalonnage du micromètre oculaire

L'oculaire doit avoir une échelle de mesure pour mesurer les éléments qui se trouvent dans le champ microscopique. Cette échelle est étalonnée préalablement.

Le micromètre oculaire

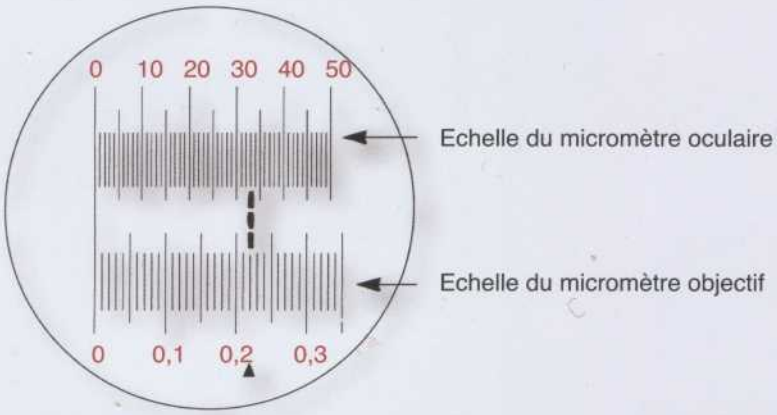
C'est un disque plan en verre sur lequel est gravée une échelle divisée en 50 ou 100 petites divisions. La valeur de chaque division est différente selon le grossissement de l'objectif. La valeur de chaque division est calculée en se servant d'un micromètre objectif.

Le micromètre objectif

Une échelle est gravée, étalonnée, connue, divisée en fractions de 0,1 mm, elles-mêmes subdivisées en fractions de 0,01 mm.

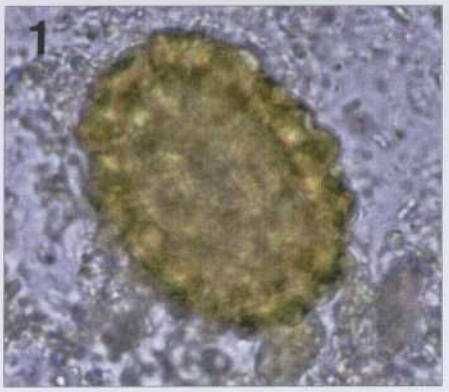
Étalonnage

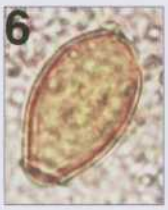
- Retirer l'oculaire (x 10) du microscope et dévisser la lentille supérieure ou inférieure selon le modèle. Placer le micromètre oculaire à l'intérieur de l'oculaire, le côté gravé contre la face inférieure du réticule. Revisser la lentille et remettre l'oculaire en place.
- Mettre le micromètre objectif sur la platine du microscope. Mettre au point avec l'objectif le plus faible sur une partie de l'échelle avec l'oculaire 10x.
- Ajuster le micromètre objectif en déplaçant la platine de façon que le trait 0 du micromètre oculaire se superpose exactement au trait 0 du micromètre objectif.

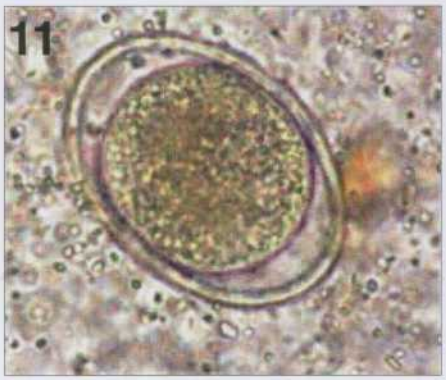


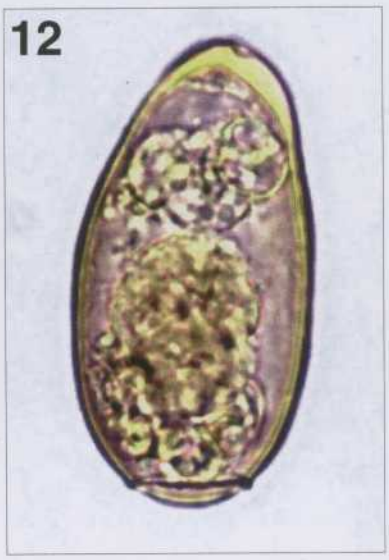
- Sans déplacer le micromètre objectif, chercher un autre point à l'extrême droite du champ où deux autres traits se superposent exactement, le plus à droite possible des traits 0.
- Compter le nombre de traits du micromètre oculaire entre le trait 0 et le point où le deuxième jeu de traits se superpose. Ce nombre est 33 dans l'exemple indiqué par un pointillé.
- Compter le nombre de traits de 0,1 mm entre le trait 0 et les deuxièmes traits superposés sur le micromètre objectif. Sur le schéma,il correspond à 0,22 mm.
- 33 divisons de l'oculaire, correspondent à 0,22 mm, une division correspond donc à 0,22/33 soit 0,0066 mm ou 6,6 µm.
- Chaque objectif du microscope doit être étalonné séparément.

Test de reconnaissance 1

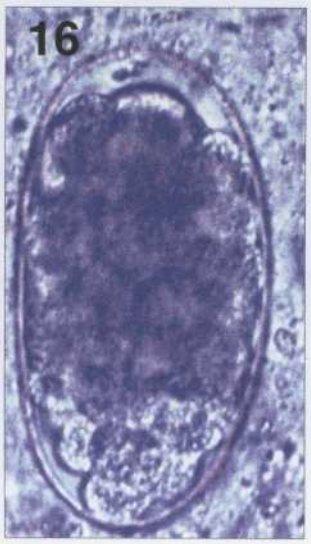


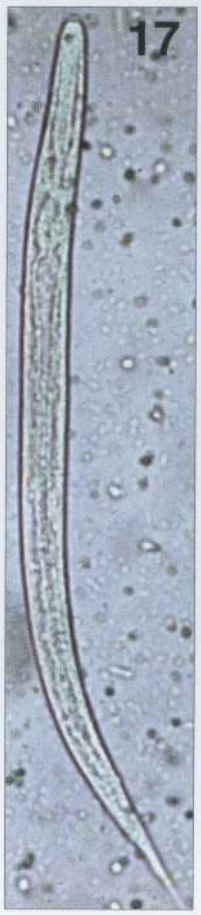


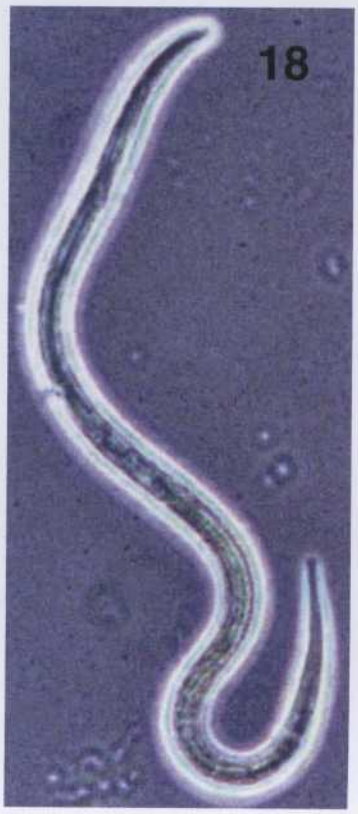




Test de reconnaissance 2

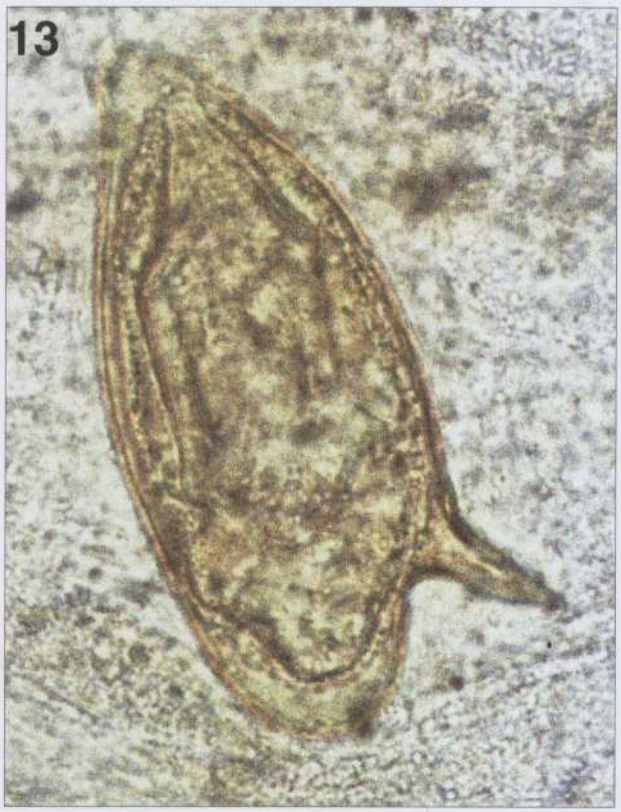






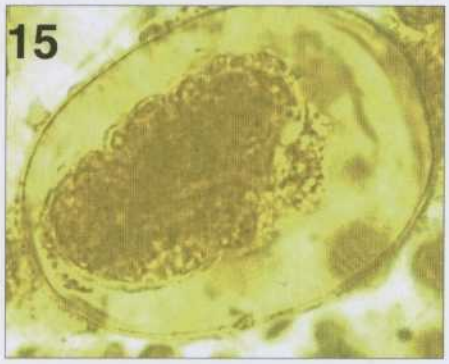
Test de reconnaissance 2

13

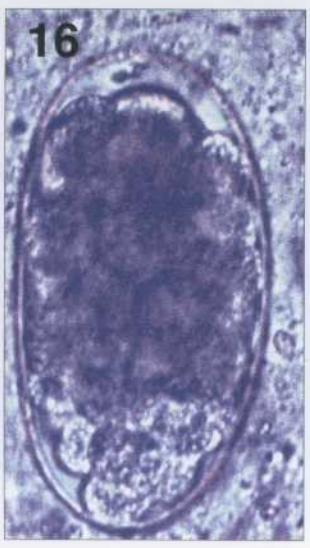


14

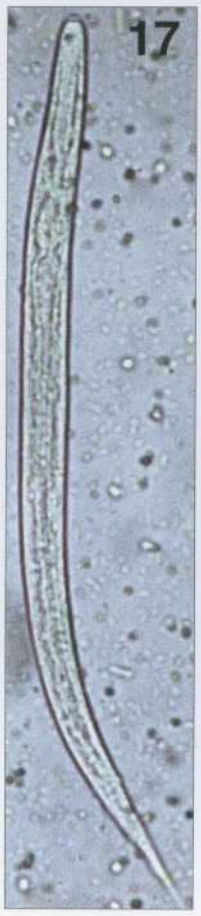
15



16

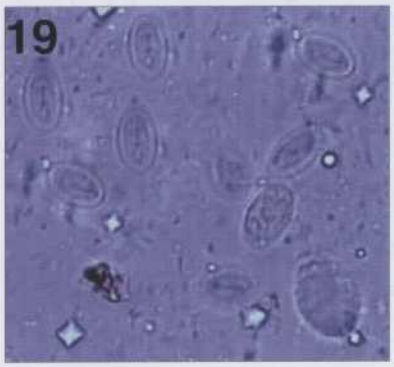


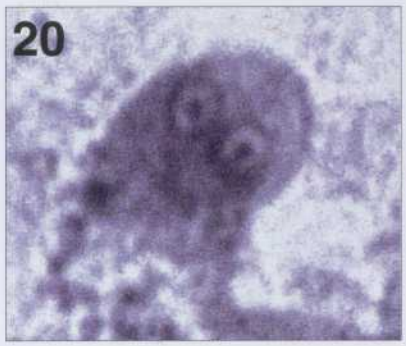
17

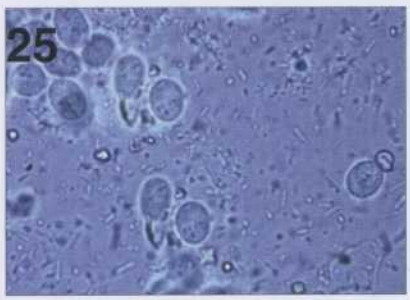


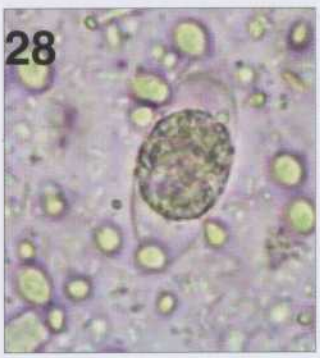
18

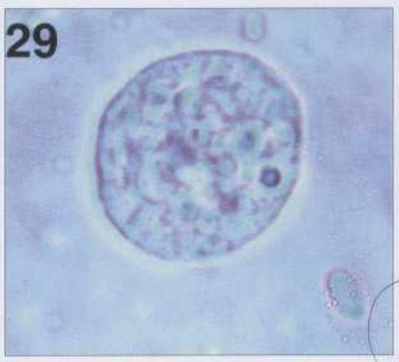
Test de reconnaissance 3

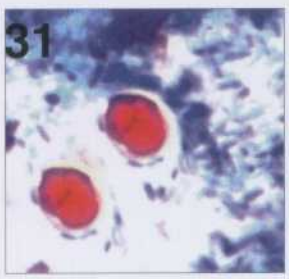


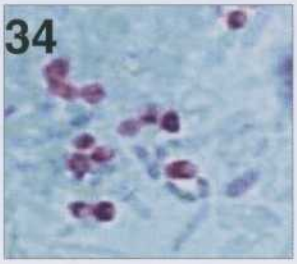












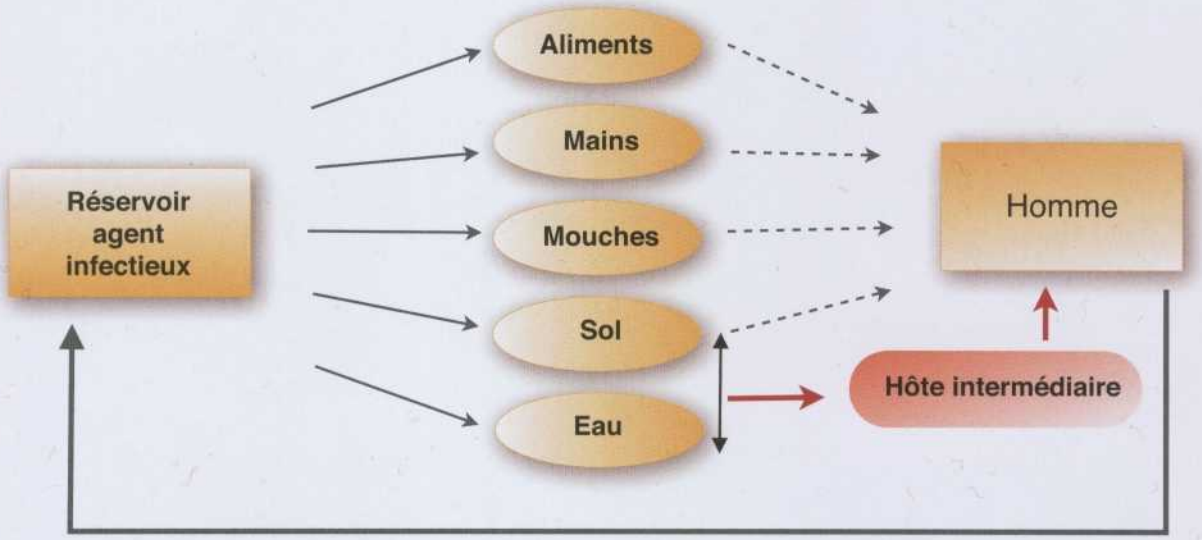
Pévention - Médicaments

La prévention

Elle est basée sur des mesures individuelles:

- Ne pas marcher pieds nus dans un terrain boueux pour éviter la pénétration transcutanée des larves de certains parasites comme celles des anguillules et des ankylostomes.
- Ne pas se baigner dans l'eau douce naturelle dans les pays où existe la bilharziose.
- Ne pas manger n'importe quel poisson ou fruit de mer cru ou mal cuit.
- Ne pas boire de l'eau locale dans les pays tropicaux, sans l'avoir purifiée par exemple avec des comprimés d' hydroclonazone.

Chaîne du péril fécal



Les médicaments et leurs mécanismes d'action

Molécule	Maladies parasitaires	Mécanisme d'action
Benzimidazolés Albendazole	Nématodoses Cestodoses Protoozooses	Inhibition de la polymérisation de la tubuline en microtubules Inhibe l'absorption du glucose par les stades adultes et larvaires
5-nitroimidazolés Métronidazole	Amibiase Giardiase Trichomonose	Inhibition de l'absorption du glucose, d'où désorganisation du cytoplasme
Praziquantel	Bilharzioses Distomatoses	Tétanisation du système musculaire par entrée massive de calcium Inhibition du métabolisme du glucose Vacuolisation des téguments
Avermectines Ivermectine	Nématodoses	Stimule la libération du GABA (acide γ amino butyrique) au niveau des fibres nerveuses présynaptiques

Les traitements

Nématodes

Parasite	Nom propre	Médicament
Anguillule	*Strongyloïdes stercolaris*	Ivermectine
Ankylostome	*Ancylostoma duodenale* *Necator americanus*	Pyrantel - Flubendazole - Albendazole
Ascaris	*Ascaris lumbricoïdes*	Pyrantel - Flubendazole-Albendazole
Oxyure	*Enterobius vermicularis*	Pyrvinium -Pyrantel - Flubendazole Albendazole
Trichocéphale	*Trichuris trichiura*	Flubendazole - Albendazole

Cestodes

Parasite	Nom propre	Médicament
Tenias	*Tænia saginata* *Tænia solium*	Niclosamide - Praziquantel
Cysticerques	*Tænia solium*	Albendazole - Praziquantel
Hymenolepis	*Hymenolepis nana*	Niclosamide - Praziquantel
Bothriocépale	*Diphylobotrium latum*	Niclosamide
Hydatide	*Echinococcus granulosus*	Chirurgie + Albendazole
Echinocoque	*Echinococcus multilocularis*	Chirurgie + Albendazole

Protozoaires

Parasite	Nom propre	Médicament
Amibes intestinales	*Entamœba histolytica*	Tibroquinol - Tiliquinol
Amibes tissulaires	*Entamœba histolytica*	Metronidazole - Tinidazole - Secnidazole
Giardia	*Giardia intestinalis*	Métronidazole - Tinidazole
Flagellés	*Trichomonas intestinalis* *Chilomastix mesnili* *Enteromonas hominis*	Metronidazole - Tinidazole
Trichomonas	*Trichomonas vaginalis*	Metronidazole - Tinidazole - Secnidazole Orniidazole

Glossaire

Terme	Définition
Anthropozoonose	Maladie animale transmissible à l'homme.
Asthénie	Grande fatigue anormale persistante.
Autohétéroxène	Parasite pour lequel le même hôte est hôte intermédiaire et hôte définitif.
Autoxène	parasite sans hôte intermédiaire.
Biopsie	Prélèvement d'un petit fragment tissulaire pour analyse ana tomo-pathologique.
Blastomère	Cellule provenant de la segmentation de l'œuf fécondé.
Blastospore	Spore asexuée se formant par bourgeonnement.
Blépharoplaste	Organite intracellulaire d'où partent cils et flagelles assurant la motricité. Est encore appelé corps basal.
Bothridie	Fente latérale allongée servant d'organe de fixation au bothriocéphale.
Capsule ovigère	Sorte de poche contenant des œufs.
Caryosome	Petit granule de chromatine situé à l'intérieur de noyau. Apparaît plus volumineux à la mitose. Aspect et position dans le noyau utilisés pour l'identification des amibes.
Cercaire	Forme larvaire des trématodes, libre, très mobile, aquatique sortant des mollusques.
Cestodose	Maladie provoquée par un cestode.
Coproantigène	Antigène trouvé dans les matières fécales.
Coradidium	Larve ciliée issue de l' œuf du bothriocéphale, libre dans l'eau.
Cristaux de Charcot Leyden	Éléments microscopiques, en forme d'aiguille de boussole, retrouvés dans les selles ou les crachats, en cas d'hyperéosinophilie. Ils proviennent du contenu des polynucléaires éosinophiles
Cycle	Chaîne de transformations que doit subir obligatoirement un agent infectieux évoluant dans la nature, d'une espèce vivante (homme, animal, végétal), à une autre.
Cycle direct	Un sujet neuf est directement infesté à partir de l'émission du parasite par le sujet infesté. Ce cycle peut être dit long lorsque le parasite a besoin d'un temps de maturation dans la nature pour devenir infestant.

Cycle indirect	Les transformations s'effectuent chez un ou plusieurs hôtes intermédiaires
Cysticercose	Complication, souvent grave, de l'infestation de l'homme par le tænia du porc *Tænia solium*
Cysticerque	Vésicule formée par la forme larvaire de cestode, ne renfermant qu'un seul scolex.
Densité parasitaire	Moyenne du nombre de parasites par unité de volume ou de poids : grammes (selles), millilitres (sang), 100 ml (urines).
Distomatoses	Groupe d'affection dû à des trématodes. On distingue des distomatoses hépatiques, intestinales et pulmonaires (voir chapitre correspondant aux douves).
Dysenterie	Diarrhée aiguë avec glaires et sang, qui s'accompagne de violentes douleurs abdominales.
Embryophore	Partie de l'œuf de tænia comportant une double coque, dont la plus externe est très épaisse.
Echinococcoses	Affections regroupant l'atteinte de l'homme par les larves du tænia du chien et du renard.
Endémie	Taux à peu près constant d'infestation dans une région ou une population.
Epreintes	Violentes douleurs abdominales, coliques fréquentes dans l'amibiase intestinale aiguë et dans d'autres affections intestinales.
Géophagie	Consommation de terre due souvent à un helminthe intestinal.
Géotropisme	Attirance particulière vers la terre. Un géotropisme positif indique une attirance particulière vers le sol, tandis qu'un géotropisme négatif indique la tendance à s'éloigner du sol. Exemple : les larves d' ankylostomes migrent en hauteur.
Graham	Auteur du scotch-test, utilisé pour la recherche des œufs d'oxyure.
Granulome bilharzien	Réaction formée autour d'un œuf de schistosome comprenant des cellules inflammatoires, des cellules épithélioïdes et des cellules géantes. Cette lésion évolue vers la sclérose puis la calcification. ces granulomes sont situés dans la muqueuse des voies urinaires, de l'intestin, ou dans le foie, le poumon en fonction de l'espèce de schistosome concernée.
Hermaphrodite	Qui possède les deux sexes comme par exemple le tænia.
Hétéroxène	Parasite ayant au moins un hôte intermédiaire.
Hexacanthe	Embryon de tænia échinocoque possédant trois paires de crochets.

Histotropisme	Attirance particulière vers les tissus.
Hôte définitif	Individu, homme ou animal, qui héberge un parasite à l'état adulte.
Hôte intermédiaire	Individu, homme, animal ou végétal, qui héberge un parasite à l'état larvaire.
Hygrotropisme	Attirance particulière vers l'humidité.
Hydatide	Voir kyste hydatique.
Impasse parasitaire	Migration erratique dans l'organisme d'un parasite qui ne lui est pas adapté, comme par exemple un ascaris de chien égaré chez l'homme provoquant le syndrome de *Larva Migrans.*
Infestante	Forme sous laquelle un parasite pénètre chez son hôte.
Isosporose	Infestation due à l'ingestion, avec des crudités, d'oocystes mûrs d'*Isospora belli.*
Janekso-Urbani	Méthode de concentration des selles par une méthode de flottation utilisant le biodure de mercure et l'iodure de potassium. Méthode efficace pour la recherche des œufs dont l'inconvénient est l'utilisation de réactifs corrosifs.
Kyste hydatique	Vésicule liquidienne formant la larve du tænia du chien *Echinococcus granulosus.*
Larva currens	Passage sous cutané de larves d'anguillules, formant un sillon érythémateux.
Larva migrans	Affections dues à la migration chez l'homme, de parasites animaux non adaptés pour cet hôte. Il existe des *larva migrans cutanées* qui sont dues à l'ankyslostome de chien et des *larva migrans viscérales* dues à l'ascaris du chien *Toxocara canis* par exemple.
Larve	Stade parasitaire correspondant à l'embryon des nématodes. selon la forme de leur œsophage, on distingue les larves rhabditoïdes et les larves strongyloïdes.
Lavier (Courbe de)	Evolution de l'hyperéosinophilie, au cours de l'infestation par l'ascaris par exemple.
Loëffler	Voir syndrome de Loëffler.
Membrane anhiste	Paroi externe du kyste hydatique, formée de couches concentriques mucopolysaccharidiques. Sa couleur est blanc-jaunâtre. Elle présente une certaine élasticité.
Membrane proligère	Paroi interne du kyste hydatique, constituée d'une fine couche plasmodiale de 20 microns d'épaisseur. De cette membrane, naissent de petits bourgeons qui grossissent, se creusent, restent attachés par un fin pédicule et dans lesquels se forment les scolex.

Mérozoïte	Élément unicellulaire résultant de l'éclatement d'un schizonte dans le cycle de certains protozoaires.
Métacercaire	Stade larvaire des douves, enkystées sur le deuxième hôte intermédiaire végétal ou poisson.
Miracidium	Embryon cilié libéré par éclosion de l'œuf de schistosomes ou de douves en nageant vers un mollusque pour se transformer en rédie, puis en rédie fille.
Morbidité	En épidémiologie, la morbidité est le nombre de personnes atteintes par la maladie dans un temps donné.
Nématode	Ver de forme cylindrique pouvant se situer dans l'intestin ou dans les tissus.
Oocyste	Stade de l'œuf dans le cycle des protozoaires, émis dans les selles : coccidies.
Paragonimose	Distomatose pulmonaire.
Parthénogénèse	Phénomène de reproduction d'un individu sans intervention de la fécondation par le mâle.
Péril fécal	Ensemble des maladies dont la transmission s'effectue par les excrétats.
Plathelminthe	Nom scientifique de la classe des vers plats, divisée en trématodes et cestodes.
Plérocercoïde	Forme larvaire encapsulée, suit dans le stade évolutif la forme procercoïde : voir le cycle du bothriocéphale.
Polyembryonnie	Multiplication successive des stades larvaires chez les mollusques hôtes intermédiaires.
Polyparasitisme	Individu infesté par plusieurs espèces de parasites, qu'ils soient intestinaux, sanguins ou dans diverses localisations.
Rhabditoïde	Larve de nématode caractérisée par un double renflement œsophagien : un renflement antérieur ovoïde, puis un renflement piriforme. Il existe des larves rhabditoïdes d'anguillules et d'ankylostomes.
Schizogonie	Multiplication asexuée des sporozoaires
Schizonte	Élément intracellulaire des sporozoaires.
Scolex	Tête des cestodes, portant les organes de fixation : ventouses, crochets ou les deux.
Sporocyste	Stade larvaire constitué d'une sorte de sac dépourvu de tube digestif, obtenu par transformation des cercaires de douve ou des furcocercaires des bilharzies dans les mollusques correspondants

Sporogonie	Multiplication sexuée des sporozoaires. Elle s'effectue dans la cellule intestinale chez les coccidies.
Sporozoaire	Protozoaire dont la reproduction passe par la formation de spores, comme chez les coccidies.
Strobile	Corps des tænias mesurant plusieurs mètres, formé d'une succession d'anneaux ou de proglottis. Ces anneaux se forment à la jonction du cou et du strobile, et grossissent au fur et à mesure qu'ils s'éloignent du scolex.
Strongyloïde	Stade des larves d'helminthe dont l'œsophage n'est plus formé que d'un renflement terminal. ce stade suit habituellement la forme rhabditoïde.
Syndrome de Loëffler	Syndrome associant des symptômes pulmonaires (toux, dyspnée) à une opacité pulmonaire et une hyperéosinophilie sanguine. Cette pathologie spontanément régressive en quelques jours, est due au passage dans les poumons de larves de nématodes, au cours de leur cycle, en particulier *Ascaris lumbricoïdes*, et plus rarement ankylostome.
Tæniasis	Terme regroupant les symptômes dus aux différents tænias : *Tænia saginata, Tænia solium, Hymenelopis nana,* bothriocéphale.
Ténesme	Contracture douloureuse du sphincter anal s'accompagnant d'un besoin urgent de déféquer, mais "faux-besoin".
Thermotropisme	Attirance particulière vers la chaleur (larves d'ankylosomes et d'anguillules).
Vecteur	Arthropode (animaux recouverts d'un squelette chitineux avec des membres articulés), qui transmet de façon active ou passive des agents infectieux virus, bactérie, parasites.
Zoonose	Maladie infectieuse atteignant l'animal, mais transmissible à l'homme.

Corrigé

Numéro	Parasite	Numéro	Parasite
1	Œuf d'*Ascaris lumbricoïdes* (ascaris)	18	*Larve strongyloïde d anguillule*
2	Œuf d'*Hymenolepis nana*	19	*Kystes de Lamblia*
3	Œuf de *Dicrocelium dentriticum*	20	*Forme végétative de Lamblia*
4	Œuf de *Trichuris trichiura* (Trichocéphale)	21	*Forme végétative de Entamœba histolytica*
5	Œuf d'*Enterobius vermicularis* (Oxyure)	22	*Kyste de Pseudolimax butschlii*
6	Œuf de *Clonorchis sinensis*	23	*Kyste de Entamœba histolytica / Entamœba dispar*
7	Œuf d'ankylostomide	24	*Kyste d Entamœba coli*
8	Œuf de *Diphyllobothrium latum* (Boththriocépahale)	25	*Kystes d Endolimax nana*
9	Œuf de *Dicrocelium dentriticum*	26	*Forme végétative de Entamœba histolytica /Entamœba dispar*
10	Embryophore de *Tænia saginata*	27	*Forme végétative de Chilomastix mesnili*
11	Œuf immature d'*Ascaris lumbricoïdes* à ne pas confondre avec un ankylosotme	28	*Oocyste de Isospora belli*
12	Œuf de *Paragonimus westermani*	29	Forme végétative de *Dientamœba fragilis*
13	Œuf de *Schistosoma mansoni*	30	*Forme végétative de Trichomonas vaginalis*
14	Œuf de *Schistosoma hæmatobium*	31	*Oocyste de Cryptosporidium*
15	Œuf de *Strongyloïdes stercoralis*	32	*Oocyste de Cyclospora*
16	Œuf d'ankylostomidé	33	Kyste de *Chilomastix mesnili*
17	*Larve rhabditoïde d anguillule*	34	Spores de *Enterocytozoon bieneusi*

Bibliographie

Patrice BOURÉE
Aide-mémoire de Parasitologie et de Parasitologie tropicale
Éditions Flammarion

Patrice BOURÉE
Dictionnaire de parasitologie
Éditions Ellipses

E. BRUMPT
Précis de Parasitologie
Éditions Masson

E. BRUMPT - M. LARIVIÈRE -J.-J. ROUSSET
Polycopié Faculté de Médecine Paris V

Y.-J. GOLVAN
Éléments de parasitologie médicale
Éditions Flammarion

Louis LAMY
Diagnostic des parasitoses
Éditions de la Tourelle

M.LARIVIÈRE - B. BEAUVAIS - F. DEROUIN - F. TRAORÉ
Parasitologie médicale
Éditions Ellipses

Claude MOULINIER
Parasitologie et mycologie médicale : éléments de morphologie et de biologie
Éditions TEC-DOC Lavoisier

Jean-Pierre NOZAIS - Annick DATRY - Martin DANIS
Traité de parasitologie médicale
Éditions Pradel

J.-J. ROUSSET
Maladies parasitaires
Éditions Masson

Marc WERY
Protozoologie Médicale
Éditions De Boeck Université

Polycopié National de Parasitologie
http://www.uvp5.univ-paris5.fr/campus-parasitologie

Références des images en MET *Cryptosporidium parvum*

(1) TZIPORI, S. ; GRIFFITHS J.K.
Natural history and biology of Crysptosporidium parvum.
Advances in Parasitology, 1998, 40, 5-36.

(2) PEETERS J. ; VILLACORTA, I.CryptosporidiumIn : Guidelines on techniques in coccidiosis research. Editors : Eckert J., Braun, R., Shirley M.W., Couder, P., Biotechnology COST 89/820, Report EUR 16 602 EN, European Commission, Brussels, 1995, 202-240.

MORIN Raphaël
Thèse 2002
Cryptosporidium
Ecole Vétérinaire CHU Nantes

Les schémas des cycles sont inspirés des ouvrages suivants :

M.LARIVIÈRE - B. BEAUVAIS - F. DEROUIN - F. TRAORÉ
Parasitologie médicale
Éditions Ellipses
(plus particulièrement les personnages)

Y.-J. GOLVAN
Éléments de parasitologie médicale
Éditions Flammarion
(plus particulièrement les visages ou quelquefois les organes)

BIOLOGIE MÉDICALE PRATIQUE

parasitologie

« Des fiches simples qui facilitent l'apprentissage et qui permettent de retrouver rapidement les caractères d'identification. »

L'ouvrage s'articule autour de deux parties correspondant aux parasites rencontrés en coprologie parasitaire :
- les protozoaires, les coccidies et microsporidies, plus fréquemment rencontrés actuellement chez les immunodéprimés (malades atteints du SIDA) ;
- les helminthes qui comprennent les cestodes (tænias) et les trématodes (douves et schistosomes).

Chaque partie présente la répartition géographique du parasite, sa description morphologique accompagnée de schémas et d'images, sa biologie, ses manifestations cliniques et son diagnostic. La partie technique est aussi présente et décrit les techniques courantes et spécifiques nécessaires au diagnostic parasitologique.
L'iconographie est abondante. Chaque fiche est illustrée de schémas et d'images. La plupart des images proviennent de la collection personnelle du Docteur Nadine Godineau. Elles correspondent toutes aux cas cliniques rencontrés, ces dernières années, à l'Hôpital Delafontaine à Saint-Denis. Pour certains parasites plus rarement retrouvés en France, les images proviennent d'autres pays comme les États-Unis, le Japon, l'Australie, le Brésil, etc.

Le contenu de ces fiches, simple et clair, s'appuie sur les programmes des études de Biologie médicale du BTS actuel, mais aussi sur celui qui sera en vigueur à la prochaine rentrée scolaire. Cet ouvrage sera utile aussi bien aux étudiants en médecine ou en pharmacie, en IUT, mais aussi aux techniciens en exercice dans un laboratoire de parasitologie, qu'il soit hospitalier ou de ville.

VIVIANE GUILLAUME
Diplômée d'Étude et de Recherche en Biologie Humaine, en Hématologie, en Immunologie et Cancérologie.
Elle est professeur de Biochimie et Génie Biologique à l'École Nationale de Chimie Physique et Biologie à Paris (ENCPB), après avoir été technicienne en LAM, à Air France, Hôpital américain, puis à la Faculté de Médecine de Paris durant une vingtaine d'années.

NADINE GODINEAU
Docteur en Médecine, Praticien Hospitalier Biologiste des Hôpitaux, au Laboratoire de Parasitologie-Mycologie du Centre Hospitalier Général de Saint-Denis.

ISBN : 978-2-8041-5038-9

9 782804 150389

PARASI

conception graphique : Primo&Primo