

Université de Lille 2
Année Universitaire 2016/2017

Faculté des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques de Lille

**THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Soutenu publiquement le 09 Mai 2017
Par Caroline LACHEREZ**

Les parasitoses intestinales du jeune enfant en France

Membres du jury :

Président : Dine Thierry, Professeur des Universités, Faculté de Pharmacie Lille 2 -
Praticien Hospitalier, laboratoire de Pharmacie Clinique.

Assesseur(s) : Demanche Christine, Maître de conférences, Faculté de Pharmacie
Lille 2.

Membre(s) extérieur(s) : Cattiaux Jérôme, Pharmacien titulaire, Cambrai.



Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX

☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>



Université Lille 2 – Droit et Santé

Président : Professeur Xavier VANDENDRIESSCHE

Vice-présidents : Professeur Alain DUROCHER
Professeur Régis BORDET
Professeur Eric BOULANGER
Professeur Frédéric LOBEZ
Professeur Murielle GARCIN
Professeur Annabelle DERAM
Professeur Muriel UBEDA SAILLARD
Monsieur Ghislain CORNILLON
Monsieur Pierre RAVAUX
Monsieur Larbi AIT-HENNANI
Madame Nathalie ETHUIN
Madame Ilona LEMAITRE

Directeur Général des Services : Monsieur Pierre-Marie ROBERT

Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques

Doyen : Professeur Damien CUNY
Vice-Doyen, 1^{er} assesseur : Professeur Bertrand DECAUDIN
Assesseur en charge de la pédagogie Dr. Annie STANDAERT
Assesseur en charge de la recherche Pr. Patricia MELNYK
Assesseur délégué à la scolarité Dr. Christophe BOCHU
Assesseur délégué en charge des relations internationales Pr. Philippe CHAVATTE
Assesseur délégué en charge de la vie étudiante M. Thomas MORGENROTH

Chef des services administratifs : Monsieur Cyrille PORTA

Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	DECAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DEPREUX	Patrick	ICPAL
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique
Mme	RENNEVILLE	Aline	Hématologie
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire

Liste des Professeurs des Universités

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BERTHELOT	Pascal	Onco et Neurochimie
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	ICPAL
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Laboratoire de Médicaments et Molécules
Mme	DEPREZ	Rebecca	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	FOLIGNE	Benoît	Bactériologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mme	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Onco et Neurochimie
M.	MILLET	Régis	ICPAL
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY	Anne Catherine	Législation
Mme	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SERGHÉRAERT	Eric	Législation
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M	TARTAR	André	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	WILLAND	Nicolas	Laboratoire de Médicaments et Molécules

Liste des Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique

Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
M.	ANTHERIEU	Sébastien	Toxicologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M	BELARBI	Karim	Pharmacologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie
M.	BOSC	Damien	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
Mme	CACHERA	Claude	Biochimie
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mme	CHARTON	Julie	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
Mme	DUTOUT-AGOURIDAS	Laurence	Onco et Neurochimie
M.	EL BAKALI	Jamal	Onco et Neurochimie
M.	FARCE	Amaury	ICPAL
Mme	FLIPO	Marion	Laboratoire de Médicaments et Molécules
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
M.	FURMAN	Christophe	ICPAL
M.	GELEZ	Philippe	Biomathématiques
Mme	GENAY	Stéphanie	Pharmacie Galénique
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GOOSSENS	Laurence	ICPAL
Mme	<u>GRAVE</u>	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques
Mme	HAMOUDI	Chérifa Mounira	Pharmacotechnie industrielle

Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Onco et Neurochimie
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	LEHMANN	Hélène	Législation
Mme	LELEU-CHAVAIN	Natascha	ICPAL
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	POURCET	Benoît	Biochimie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RAVEZ	Séverine	Onco et Neurochimie
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie (80%)
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	YOUS	Saïd	Onco et Neurochimie
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques

Professeurs Agrégés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	MAYES	Martine	Anglais
M.	MORGENROTH	Thomas	Législation

Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

Professeur Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie Pharmaceutique

Mâîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques

AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	DEKYNDT	Bérengère	Pharmacie Galénique
M.	PEREZ	Maxime	Pharmacie Galénique

Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX

Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.

REMERCIEMENTS

Je remercie de tout cœur toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ma thèse :

A Mr Dine,

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce jury de thèse et pour la qualité de la formation délivrée tout au long de mes années d'études.

Soyez assuré de tout mon respect et ma considération.

A Mme Demanche,

Je vous remercie pour votre disponibilité, vos précieux conseils, le partage de votre savoir sur ce sujet et votre soutien tout au long de la rédaction de cette thèse.

Je vous témoigne ici tout mon respect et ma reconnaissance.

A Mr Cattiaux,

Pour avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse.

Mes remerciements les plus sincères pour m'avoir apporté votre pédagogie et votre soutien depuis le premier jour de stage de 2ème année jusqu'à aujourd'hui.

Merci de m'avoir fait découvrir et de m'avoir transmis la passion du métier de pharmacien.

A mes parents, mes sœurs et leur petite famille,

Merci pour votre amour et votre soutien depuis toujours, si j'en suis arrivée là aujourd'hui c'est en grande partie grâce à vous. Merci pour l'éducation et les valeurs morales que vous m'avez transmises. Et surtout d'avoir cru en moi...

A Antoine,

Merci pour ta présence indispensable dans tous ces moments, pour tes encouragements, ton aide et tout ce que tu fais au quotidien.

A nous, à notre avenir qui a déjà bien commencé...

A mes super copines, qui me suivent depuis le lycée. Merci de m'avoir accompagné jusqu'ici et de faire partie de mon épanouissement. Que notre complicité perdure...

A mes amis de la Faculté, avec qui j'ai partagé ces 6 années d'études.

A mes collègues, pharmaciens et maitres de stage qui m'ont formé et appris toutes les facettes de ce métier. Un remerciement particulier à Mr Cattiaux ainsi qu'à Mr et Mme Boutoille et leur équipe pour m'avoir accordé leur confiance et leur disponibilité au sein de leur officine. C'est à vous que je dois toute mon expérience professionnelle, je vous adresse mes sincères reconnaissances.

Je tiens également à remercier Mme Haelewyn et son personnel de m'avoir intégré dans leur équipe dès la fin de mes études.

En hommage celles et ceux qui sont partis trop vite, notamment mes papis, mais qui aujourd'hui seraient fiers de partager ce grand bonheur avec moi.

A tous ceux que je n'ai pas mentionnés ici mais qui m'ont aidé d'une manière ou d'une autre.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	11
I. PARASITES INCRIMINES	13
A. Les Helminthes	13
1. <i>Dipylidium caninum</i>	13
a. Classification	13
b. Morphologie	13
c. Cycle évolutif – mode de transmission	15
d. Epidémiologie	16
2. <i>Ascaris lumbricoïdes</i>	16
a. Classification	16
b. Morphologie	17
c. Cycle évolutif – mode de transmission	18
d. Epidémiologie	20
3. <i>Toxocara canis</i>	20
a. Classification	20
b. Morphologie	20
c. Cycle évolutif – mode de transmission	21
d. Epidémiologie	22
4. <i>Enterobius vermicularis</i>	22
a. Classification	22
b. Morphologie	22
c. Cycle évolutif – mode de transmission	24
d. Epidémiologie	25
B. Les protistes	26
1. <i>Giardia duodenalis</i>	26
a. Classification	26
b. Morphologie	26
c. Cycle évolutif – mode de transmission	27
d. Epidémiologie	28
II. MANIFESTATIONS CLINIQUES ET DIAGNOSTIC	28
A. Signes cliniques	28
1. Incubation	28
a. <i>Dipylidium caninum</i>	28
b. <i>Ascaris lumbricoïdes</i>	29
c. <i>Toxocara canis</i>	29
d. <i>Enterobius vermicularis</i>	29

e. <i>Giardia duodenalis</i>	29
2. Phase d'invasion	29
a. <i>Dipylidium caninum</i>	29
b. <i>Ascaris lumbricoides</i>	29
c. <i>Toxocara canis</i>	30
d. <i>Enterobius vermicularis</i>	30
e. <i>Giardia duodenalis</i>	30
3. Phase d'état	30
a. <i>Dipylidium caninum</i>	30
b. <i>Ascaris lumbricoides</i>	30
c. <i>Toxocara canis</i>	31
d. <i>Enterobius vermicularis</i>	31
e. <i>Giardia duodenalis</i>	32
4. Complications	32
a. <i>Dipylidium caninum</i>	32
b. <i>Ascaris lumbricoide</i>	32
c. <i>Toxocara canis</i>	33
d. <i>Enterobius vermicularis</i>	34
e. <i>Giardia duodenalis</i>	34

B. Diagnostic..... 35

1. Diagnostic direct : examen parasitologique des selles	35
a. Examen macroscopique :	36
b. Examen microscopique sur selles fraîches :	38
c. Tests spécifiques	40
2. Diagnostic biologique	42
3. Sérodiagnostic	43
4. Imagerie médicale	45

III. TRAITEMENTS ET MESURES PROPHYLACTIQUES 47

A. Traitements des parasitoses intestinales de l'enfant 48

1. Traitements anti-parasitaires	48
a. Cestocides : niclosamide et praziquantel	48
b. Benzimidazolés	50
c. Sels de pipérazine (vermifuge Sorin®)	52
d. Pamoate de pyrantel (Combantrin®, Helmintox®)	53
e. Ivermectine (Stromectol®)	54
f. Nitro-5-imidazolés	55
2. Traitements symptomatiques	58
a. Antalgiques-antipyrétiques	58
b. Antispasmodiques	58
c. Anti diarrhéiques	58
d. Anti-émétiques	59
e. Soluté de réhydratation orale (SRO)	59
f. Antihistaminiques	60

B. Suivi thérapeutique	61
C. Mesures prophylactiques – compléments au traitement	61
1. Parasitoses pouvant être causées par un animal de compagnie	61
a. <i>Dipylidium caninum</i>	61
b. <i>Toxocara canis</i>	66
2. Parasitoses causées par le péril fécal humain	67
3. Parasitose communautaire	68
IV. ROLE DU PHARMACIEN DANS LA PRISE EN CHARGE DES PARASITOSEs INTES TINALES DU JEUNE ENFANT	69
A. Education thérapeutique	69
1. Connaitre le contexte	69
2. Rassurer.....	69
3. Informer	69
4. Expliquer	70
B. Conseils à l’officine	70
a. Hygiène individuelle et collective.....	70
b. Conduites à tenir	71
V. CAS DE COMPTOIRS	72
CONCLUSION	75
INDEX DES ILLUSTRATIONS.....	76
INDEX DES TABLEAUX	77
BIBLIOGRAPHIE	78
SITES INTERNET	84

Introduction

Les parasitoses intestinales constituent toujours, un important problème de santé publique dans les pays en voie de développement. Elles sont le résultat des conditions climatiques et hygiéniques souvent précaires (Ndiaye, 2006). Cependant, la situation en France est tout à fait différente du fait de son haut niveau d'hygiène individuelle et collective : aujourd'hui la population n'est plus vraiment exposée aux parasitoses dites cosmopolites, comme par exemples les différentes espèces de Taenia (*T. saginata*, *T. solium*...) sauf s'ils relèvent d'une situation à risque particulière (l'immunodépression, les voyages en zone tropicale, la géophagie chez l'enfant, les conditions d'hygiène, le contact avec les animaux de compagnie...) (Pilly, 2002).

Les enfants font partie des populations à risque du fait de l'immaturation de leur système immunitaire ainsi que de la mauvaise hygiène des mains. Le pouvoir pathogène des parasites est très variable, allant du simple portage asymptomatique à des tableaux symptomatiques graves, voire mortels (Bouchaud, 2013). Prenons l'exemple d'exemple d'*Ascaris lumbricoïdes* chez qui l'infestation peut se compliquer par une occlusion intestinale grave ou encore une angiocholite pouvant déboucher sur une septicémie, une décompensation cardio-vasculaire et donc être mortelle si elle n'est pas prise en charge à temps (e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2015).

Dans les collectivités d'enfants en France, deux types de parasites sont fréquents : d'une part, les vers plats ou plathelminthes comme *Dipylidium caninum* et d'autre part les vers ronds ou nématodes, responsables de nématodose type ascaridiose (*Ascaris lumbricoïde*), toxocarose (*Toxocara canis*) ou encore oxyurose (*Enterobius vermicularis*), qui est la plus répandue (Association FMC-HGE, 2008). Les protistes, en particulier *Giardia duodenalis* y sont quelques fois rencontrés (Aubry *et al.*, 2013).

Dans cet écrit, nous nous intéresserons à ces parasitoses intestinales, qui sont les plus courantes en France chez l'enfant (Association FMC-HGE, 2008). En l'absence de déclaration obligatoire, leur prévalence est difficile à connaître, en dehors des approximations de l'Organisation mondiale de la santé à l'échelle mondiale (Bourée, 2016) comme le montre le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 :

Prévalence mondiale des parasitoses intestinales (Organisation Mondiale de la Santé, 2012 http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77959/1/9789242548266_fre.pdf?ua=1 ;OMS 2017 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/fr/> Consulté 03/2017) :

	Morbidité	Mortalité	Localisation
<i>Géohelminthiases (dont Ascaris lumbricoïdes)</i>	1,5 milliard	3 à 60 millions	cosmopolite
<i>Giardia duodenalis</i>	200 millions	-	cosmopolite
<i>Taenia</i>	50 millions	50 000 (cysticercose pays non développés)	cosmopolite

En première partie seront présentées les caractéristiques majeures des parasites incriminés : elles seront décrites distinctement en fonction de leur classification parasitologique ; la description détaillée de chacun s'avère indispensable afin de pouvoir les distinguer correctement. Il sera ensuite développé la symptomatologie de ces parasitoses intestinales et les diagnostics à réaliser. Puis, les traitements et mesures prophylactiques seront abordés, notamment dans les collectivités. La dernière partie sera consacrée au rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge de ces pathologies et à la présentation de quelques cas de comptoirs rencontrés à l'officine.

I. Parasites incriminés

A. Les Helminthes

1. *Dipylidium caninum*

a. Classification

Dipylidium caninum appartient à :

- l'embranchement des Plathelminthes,
- classe des Cestodes,
- ordre des Cyclophyllidés,
- famille des Dilepididés,
- genre *Dipylidium*.

b. Morphologie

Dipylidium caninum est un verre plat, il possède les caractéristiques propres au Cestodes (Figure 1) :

- Un scolex (la tête) d'environ 1 millimètre avec des organes de fixation (4 ventouses et un rostre muni de crochets). Ce scolex ne comporte pas de bouche mais un parenchyme et des muscles.
- Un cou non segmenté qui est la zone de prolifération des segments ; il croit en continu grâce à l'élaboration de nouveaux anneaux.
- Un strobile : c'est une chaîne d'anneaux (proglottis) qui forme le tronc du parasite.

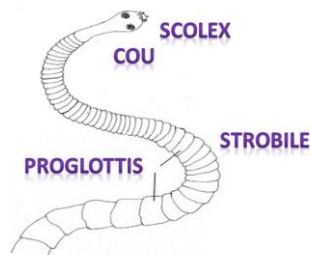


Figure 1: Morphologie générale des cestodes
(Dr Ahraou, 2015).

La famille des Dilepididae est elle, caractérisée par une taille du ver adulte de dix à quarante centimètres, pouvant atteindre soixante-dix centimètres de long sur deux à trois millimètres de large (Figure 2), par la présence de quatre ventouses et couronnes de crochets sur le scolex (qui permettent la fixation de ce cestode dans l'intestin de son hôte) (Figure 3) et par des segments ovoïdes, avec deux pores génitaux latéraux par segment (Figure 4)(Bourdeau *et al.*, 1993).



Figure 2 : *Dipylidium caninum* adulte
(DPDx, 2008, <http://www.dpd.cdc.gov/DPDx/HTML/Dipylidium.htm> consulté 10/2015).

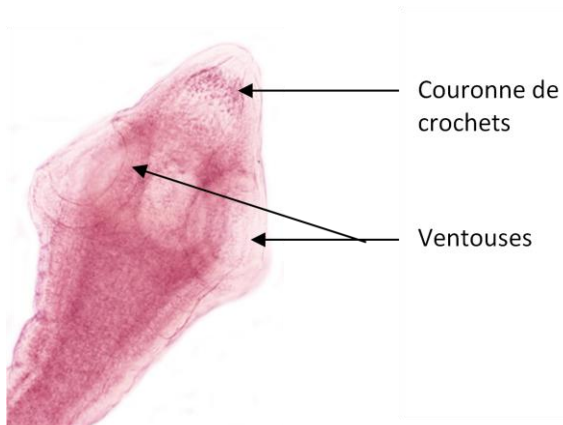


Figure 3: Scolex de *Dipylidium caninum*
(DPDx,2008, <http://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html> consulté 10/2015).

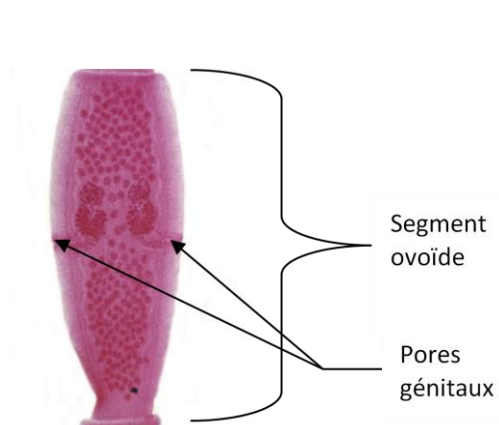


Figure 4 : Proglottis mature de *D. caninum*
(DPDx,2008,<http://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html> consulté 10/2015)

Les œufs sont groupés par amas de huit à quinze œufs dans des capsules ovigères. Chaque œuf a une forme plus ou moins sphérique et mesure 35 à 40 μm (Figure 5) (Bourdeau *et al.*, 1993).

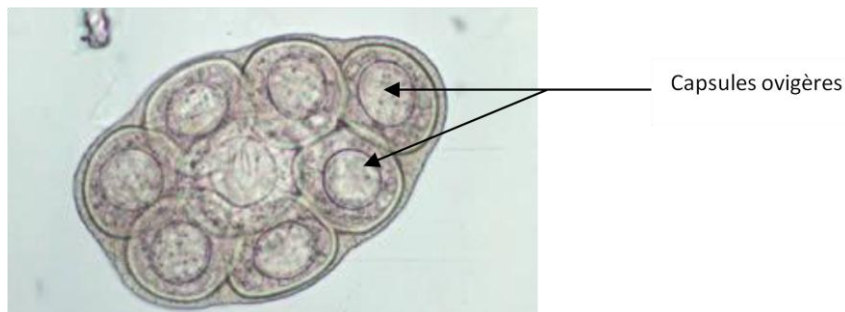


Figure 5 : Capsule ovigère de *D. caninum* contenant huit œufs
(DPDx, 2008,
<http://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html> consulté 11/2015).

c. Cycle évolutif – mode de transmission

D. caninum est un ver plat, blanc, vivant dans l'intestin grêle des carnivores domestiques (chiens et chats). Le cycle de ce parasite est un cycle dixène, l'hôte intermédiaire est la puce (*Ctenocephalides* sp.) (Figure 6) et l'hôte définitif est le chien, le chat mais peut éventuellement être l'homme. La durée du cycle est d'environ trois semaines (Bourdeau *et al.*, 1993) lorsque les conditions de températures et d'hygrométrie sont idéales, soit une température d'environ 27 à 30°C et une humidité relative d'environ 75 % (<http://adq.org/maladies/puces.htm> consulté 11/2015).



Figure 6 : Photo de puce (Barnes J. ,*Ctenocephalides felis*, 2007) (<http://bugguide.net/node/view/156842/bgimage> consulté 11/2015).

L'animal parasité élimine des segments murs lors des défécations ou en dehors de celles-ci. Ces segments contiennent des capsules ovigères, contenant plusieurs dizaines d'œufs qui peuvent rester vivants durant un à cinq mois dans le milieu extérieur en fonction des conditions environnementales. L'hôte intermédiaire est la larve de puce (*Ctenocephalides* sp), elle va ingérer ces capsules ; ainsi l'embryon hexacanthé va se développer dans la larve tout au long du développement de la puce jusqu'à sa taille adulte ; la puce adulte contiendra alors une larve cysticercoïde. L'animal se contamine lorsqu'il avale une puce adulte hébergeant une larve cysticercoïde de *D. caninum*. Une fois la puce digérée, la larve du ver est libérée dans l'intestin grêle de l'animal et peut alors évoluer jusqu'à atteindre sa forme adulte en quatre à six semaines (Figure 7) (Fiche technique n°24 Merial, 2014).

L'homme, et plus particulièrement l'enfant, se contamine exceptionnellement en ingérant accidentellement une puce (Moulinier, 2002).

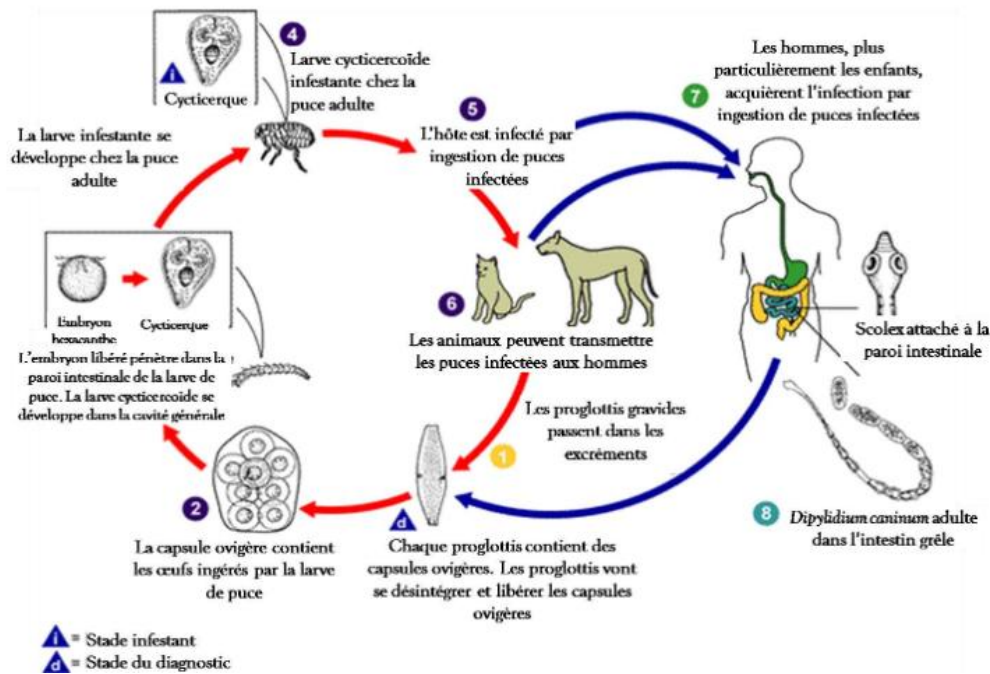


Figure 7: Cycle de développement de *Dipylidium caninum*
(D'après DPDx, DPDx, 2013, <http://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html> consulté 12/2015).

d. Épidémiologie

Ce cestode est commun aux chiens et aux chats, on peut également le retrouver chez le renard (Bourdeau *et al.*, 1993).

C'est un parasite extrêmement fréquent, qui représente pratiquement la seule cestodose en milieu urbain (Bourdeau *et al.*, 1993). C'est le cestode de loin le plus couramment rencontré chez le chien (http://www2.vetagro-sup.fr/etu/copro/sommaire/diagnostic_par_especes/chien/fiche_para/fdipy_macro.htm consulté 10/2016)

Les petits enfants sont le plus à risque de développer cette parasitose en raison de l'ingestion accidentelle de puces infectées (Currier *et al.*, 1973).

On estime que 1,2 à 3,1% des puces seraient parasitées par la larve cysticercoïde et seraient donc infestantes (Bourdeau *et al.*, 1993).

2. *Ascaris lumbricoïdes*

a. Classification

Ascaris lumbricoïdes appartient à :

- l'embranchement des Nématelminthes,
- classe des Nématodes,
- Ordre des Ascaridés,
- genre *Ascaris*.

b. Morphologie

Etant un Némathelminthe, c'est un ver cylindrique.

Appartenant à la classe des Nématodes, il possède des caractéristiques propres à cette classe :

- Un appareil digestif complet avec une bouche composée de lèvres, dents, lames et crochets ; avec un œsophage débouchant sur l'intestin terminé par un cloaque et pore anal.
- Un système nerveux composé d'un anneau périoésophagien, de filets nerveux médians et de phasmides.
- Un appareil excréteur avec canaux latéraux et pore excréteur ventral.
- Un appareil génital tubulaire.

La famille des Ascaridés est elle, caractérisée par une taille du ver adulte mâle de quinze centimètres de longueur et de deux à quatre millimètres de diamètre, avec une extrémité recourbée contre vingt centimètre de longueur et trois à six millimètres de diamètre avec une extrémité rectiligne effilée chez la femelle (Figure 8), et par la présence de trois lèvres coupantes qui lui serviront d'organes de succion-fixation (Gentilini, 2012).

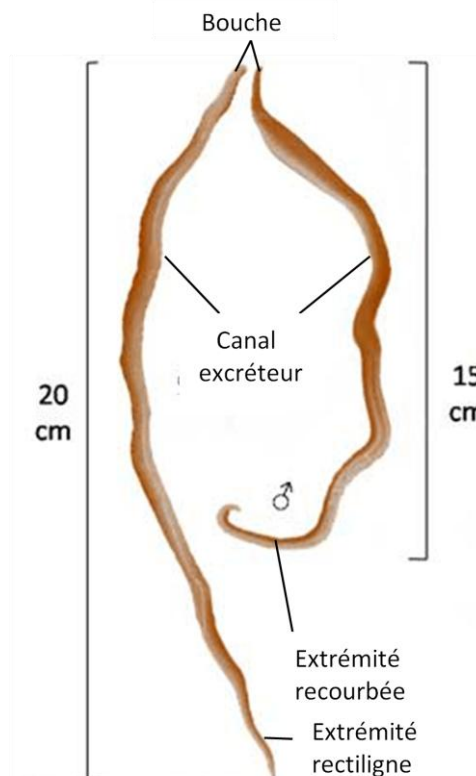


Figure 8: Morphologie d'*Ascaris lumbricoïdes* mâle et femelle (<http://www.zoology-uclouvain.be/syllabus-interactif.php> consulté 12/2016).

Les œufs ovoïdes (60 à 70 μm de long sur 40 à 50 μm de large) sont pondus en très grand nombre dans l'intestin de l'hôte (jusqu'à 200.000 par jour) et évacués avec les fèces (stade 1 du cycle parasitaire). Ces œufs sont entourés d'une double coque brune, d'aspect

mamelonnés, qui les rend très résistants dans le milieu extérieur (Figure 9) (ANOFEL, 2014 <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf>).

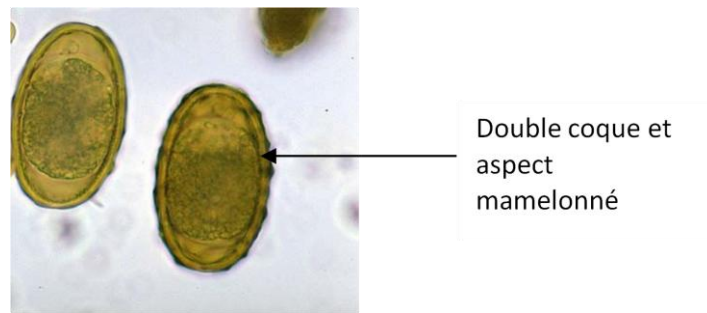


Figure 9: Œufs d'*Ascaris lumbricoïdes*
(Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie, 2014
<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf>).

c. Cycle évolutif – mode de transmission

C'est un cycle parasitaire direct, c'est-à-dire qu'il ne comprend pas d'hôte intermédiaire (Figure 10). Les *Ascaris* sont spécifiques d'hôtes, il ne peut être transmis directement entre hôtes, notamment entre hommes et chiens (Plorde, 2004). Cependant, le fait d'être en contact avec des porcs et l'infestation par *Ascaris* chez l'homme peut représenter une transmission croisée ; en effet une hybridation entre *ascaris* humain et porcine est de plus en plus fréquemment rencontrée (Scott, 2008).

La contamination se fait par voie oro-fécale par ingestion d'œufs (aliments souillés par de la terre). Après ingestion, les œufs éclosent dans l'intestin (Scott, 2008), traversent la paroi intestinale et gagnent le foie soit par la veine porte soit par le mésentère. Elle séjourne trois à quatre jours dans le foie, y subissent une mue puis gagnent les poumons par voie sanguine. La larve traverse alors la paroi de l'alvéole pulmonaire, remonte l'arbre bronchique jusqu'au pharynx où habituellement elle est déglutée en direction du tube digestif. La larve gagne le jéjunum où elle devient adulte. Les vers adultes se retrouvent ainsi dans l'intestin où mâles et femelles vont s'accoupler. Les femelles commencent à pondre environ 2 mois après ingestion de l'œuf. Les œufs se retrouveront ainsi dans les selles puis dans le milieu extérieur (ANOFEL, 2014 <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf>).

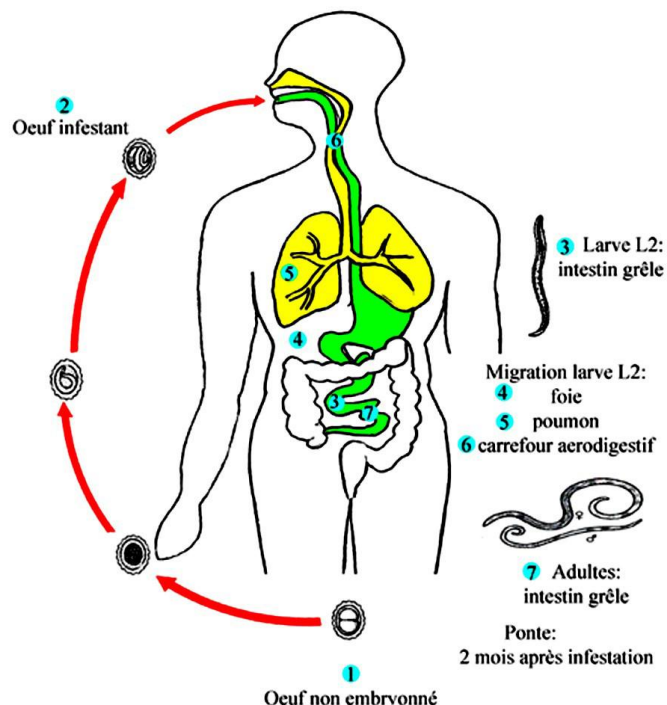


Figure 10: Cycle parasitaire d'*Ascaris lumbricoïdes*
 (Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie
<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> p164).

Un œuf ne devient infestant qu'après un séjour de quelques semaines dans le milieu extérieur (cette maturation est favorisée par une température et une hygrométrie élevée). Les œufs d'*Ascaris* sont très résistants ; leur survie est allée jusqu'à 15 ans dans des conditions environnementales favorables (O'Lorcain *et al.*, 2000), c'est-à-dire avec une température comprise entre 28 et 30°C et une humidité minimale de 80% (Nozais *et al.*, 1996). Ils sont également très adhésifs (Quilès *et al.*, 2000) et se fixent facilement aux fruits, aux légumes, au sol et aux particules de poussière, aux jouets d'enfants, aux billets de banque, aux mouches et aux blattes (Tatfeng *et al.*, 2005; Getachew *et al.*, 2007 ; Uneke *et al.*, 2007) (Figure 11).

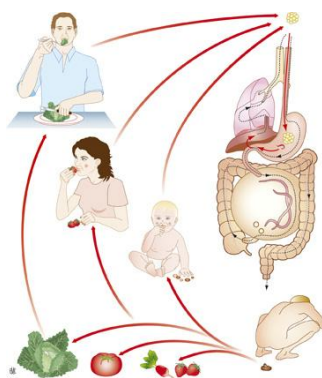


Figure 11 : Mode de contamination par *Ascaris lumbricoïdes*
 (EMC, 2011).

d. Epidémiologie

Cette maladie est très présente dans les pays en développement et elle est la parasitose la plus fréquente dans la zone intertropicale (<http://www.ameli-sante.fr/ascaridiose/contamination-symptomes-diagnostic-de-l-ascaridiose.html> consulté 02/2017). En effet, sa propagation est favorisée par la chaleur, l'humidité et le manque d'hygiène, qui touchent souvent ces pays (Durand et al., 2005).

En revanche, en France, l'ascaridiose est beaucoup plus rare, elle est souvent importée par une personne revenant d'un voyage dans une région chaude (Durand et al., 2005) (<http://www.ameli-sante.fr/ascaridiose/contamination-symptomes-diagnostic-de-l-ascaridiose.html> consulté 02/2017).

3. *Toxocara canis*

a. Classification

Tout comme *Ascaris lumbricoïdes*, *Toxocara canis* appartient à

- l'embranchement des Nématelminthes,
- classe des Nématodes,
- Ordre des Ascaridés,
- mais au genre *Toxocara*.

b. Morphologie

La morphologie des vers adultes est semblable à celle d'*Ascaris lumbricoïdes*, mais de taille beaucoup plus petite. En effet, les adultes du genre *Toxocara* sont de gros vers ronds de couleur rosée; les mâles mesurent de quatre à six centimètres contre six à dix pour les femelles. Comme chez *Ascaris lumbricoïdes*, l'extrémité postérieure du mâle est recourbée en crosse, alors que celle de la femelle est effilée (Pinelli et al., 2006).

Les œufs brunâtres de *T. canis* mesurent environ 85 par 75 μm ; ils sont presque sphériques, plus gros que ceux d'*A. lumbricoïdes*, et ne sont pas embryonnés à la ponte (Figure 12) (Magnaval et al., 2001).



Figure 12: Œuf de *T. canis*,
(Pr J-F Magnaval, 1997).

c. Cycle évolutif – mode de transmission

T. canis est l'Ascaris du chien.

L'infestation par *T. canis* est majoritairement observée chez les chiots à cause des nombreuses voies d'infestation existantes (ingestion d'œufs directement, ingestion d'hôtes paraténiques infestés par *T. canis*, transmission in utéro et via le lait maternel de la chienne infestée aux chiots...) (Figure 13). Cependant, il existe aussi des infestations chez les chiens mâles adultes (Burke *et al.*, 1983) mais l'émission d'œufs reste plus rare puisque bien souvent les larves vont mourir dans les tissus, ils représentent donc une source moins importante de contamination de l'environnement.

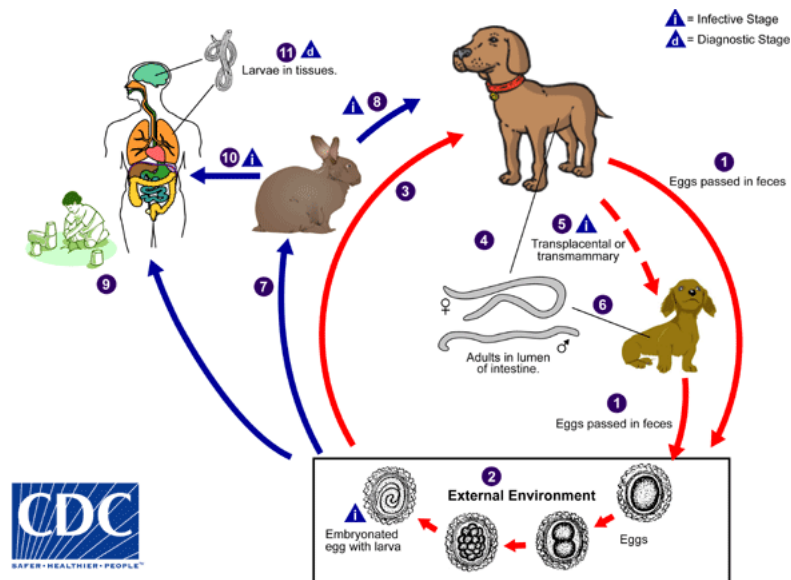


Figure 13 : Cycle parasitaire de *Toxocara canis* (www.dpd.cdc.gov/dpdx/toxocariasis consulté 12/2015).

Une fois le chien contaminé, l'œuf éclot et libère la larve dans l'organisme de l'animal, traverse le tube digestif, rejoint la voie sanguine pour atteindre le foie, les poumons où elle quitte les artérioles pulmonaires pour arriver au cœur gauche. Elle va finir sa course dans les organes irrigués où elle s'enkyste et entre en latence (Figure 13). Chez le chien mâle, la larve va le plus fréquemment finir par mourir dans les tissus ; chez la femelle, la larve va être réactivée lors des chaleurs ou de la gestation. Les larves passeront alors la barrière placentaire et iront infecter les embryons. Les chiots sont donc parasités avant la naissance et le parasitisme est entretenu par l'allaitement puisque les larves passent dans le lait maternel. Ainsi le chiot renferme des adultes dans son intestin, et les femelles vont pouvoir pondre leurs œufs. Le chiot va alors déféquer dans les jardins, les potagers, les parcs... Après une évolution de trois semaines, les œufs deviennent infestants (ANOFEL, 2014 <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/toxocarose/site/html/cours.pdf>).

Les enfants contracteront ainsi l'infection :

- soit en ingérant des œufs embryonnés de *T. canis* présents dans le sol, notamment en cas de géophagie, c'est-à-dire lorsque l'enfant ingère de la terre (en apportant des objets souillés de terre à la bouche par exemple) (Krauss *et al.*, 2003),
- soit en consommant des légumes crus contaminés
- soit par la mise en contact des mains souillées avec la bouche.

On a proposé un nouveau mode de transmission, le contact avec des œufs embryonnés présents sur la fourrure des chiens (Aydenizoz-Ozkayhan *et al.*, 2008). La contamination peut également se faire via un hôte paraténique, notamment par la consommation d'abats non cuits contenant des larves de *Toxocara*, plus particulièrement le foie (Magnaval *et al.*, 2001) ; cependant les enfants y sont très rarement exposés puisque la plupart n'en consomment pas.

Cependant, les espèces du genre *Toxocara* ne peuvent compléter leur cycle de vie chez l'humain, ils restent donc sous forme de larves et migrent partout dans l'organisme en envahissant tous les organes et en endommageant les tissus (Acha *et al.*, 2003), ce qui constitue le phénomène de larva migrans qui pourra atteindre les principaux organes (larva migrans viscéral ou LMV), le système oculaire (larva migrans oculaire ou LMO) ou encore le système nerveux et périphérique (Magnaval *et al.*, 2001).

d. Epidémiologie

Il s'agit d'une zoonose fréquente en France et d'autres pays développés, surtout en zone rurale. Elle est omniprésente, avec une fréquence estimée de 5% à 15% en zone urbaine des pays développés, le double en zone rurale et jusque souvent plus de 50% dans les pays en développement (Fisch, consulté 03/2016).

On trouve dans la littérature, des taux de prévalence qui s'échelonnait de 4,8 % en France à 14,3 % chez des adultes vivant en milieu urbain et des taux nettement plus élevés, de l'ordre de 14,2 % chez des adultes vivant en zone rurale dans les années 1990 (Magnaval *et al.*, 1992,1994). Actuellement, le taux de prévalence dans les pays industrialisés est de 2 à 5% en milieu urbain, de 37% en milieu rural (<http://medecinotropical.free.fr/castoxocarose.pdf> consulté 02/2017). Les enfants à risque sont surtout ceux ayant des antécédents de géophagie, ceux qui portent souvent les mains à la bouche et ayant des contacts directs ou indirects avec les chiens (Magnaval *et al.*, 2001).

Les enfants peuvent donc s'infester après contact avec un sol contaminé par les déjections animales, par contact avec les animaux domestiques et leur environnement (gamelles, niche...), par la consommation de légumes contaminés par les déjections animales et par la possible dissémination des œufs par les insectes, les vers de terre... (Magnaval *et al.*, 2001).

4. *Enterobius vermicularis*

a. Classification

Enterobius vermicularis appartient à

- l'embranchement des Nématelminthes,
- classe des Nématodes,
- Ordre des Oxyuridés,
- genre *Enterobius*.

b. Morphologie

La famille des oxyuridés est morphologiquement caractérisée par des vers blancs ronds de petite taille, un centimètre pour la femelle contre un demi pour le mâle, avec des crêtes

latérales externes. L'extrémité antérieure de l'oxyure mâle et femelle est composée d'une bouche entourée de trois lèvres rétractiles. Chez la femelle, l'extrémité antérieure est pointue, la postérieure est en aiguille (extrémité qui prend le tiers de la longueur totale) ; son utérus est rempli d'œufs (figure 14).

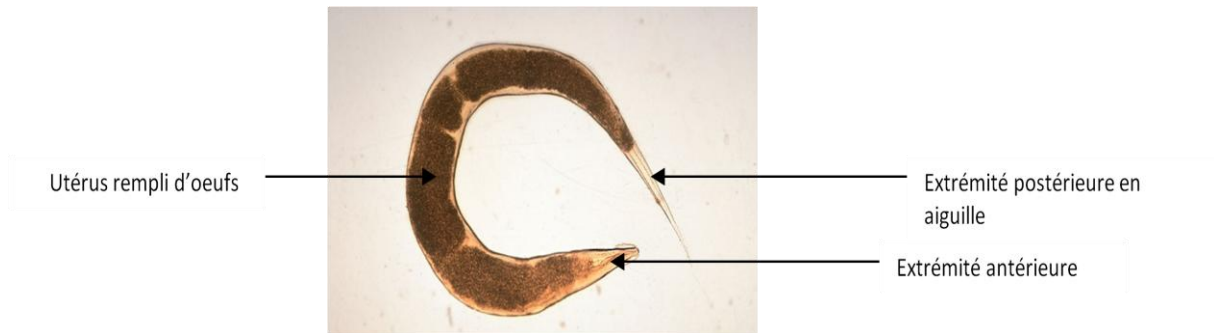


Figure 14: morphologie d'*Enterobius Vermicularis* femelle (ANOFEL <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/oxyurose/site/html/images/f10-01-9782294748394.JPG> consulté 02/2017).

Quant à l'oxyure mâle, il a une extrémité postérieure brusquement tronquée et recourbée en crosse avec un cloaque et un spicule copulateur recourbé en hameçon (figure 15).



Figure 15 : morphologie d'*Enterobius Vermicularis* mâle (ANOFEL <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> P153 consulté 02/2017).

Les œufs ont une taille d'environ cinquante-cinq micromètres, ils sont asymétriques avec une face plane et une face bombée et ont une coque lisse (figure 16). Ils sont embryonnés à la ponte.

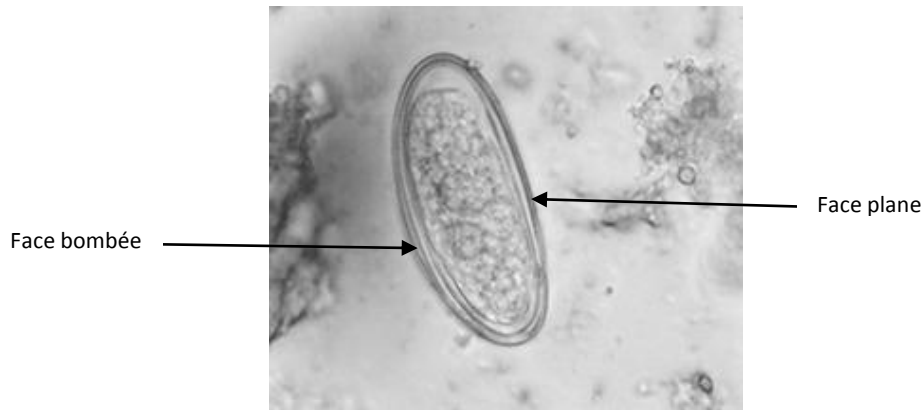


Figure 16 : Œuf d'*Enterobius vermicularis*
 58*27 μ m (G= X1000)
 (Harter *et al.*, 2002).

c. Cycle évolutif – mode de transmission

Enterobius vermicularis est spécifique d'hôte. Son cycle est monoxène (figure 17), strictement humain, entièrement indépendant des animaux contrairement aux idées reçues (Herrstrom *et al.*, 1997).

Après ingestion, l'œuf d'*E. vermicularis* se retrouve dans l'estomac et libère une larve qui gagne ensuite l'intestin où elle subit cinq mues successives et devient adulte. Ainsi l'oxyure adulte vit dans le colon ; mâles et femelles s'accouplent et ces dernières vont pondre des œufs. Durant la nuit, la femelle va traverser le sphincter anal et se fixer sur les marges anales (voire au niveau de la vulve chez les filles) où elle va pondre environ dix mille œufs en moins d'une heure avant de mourir (ANOFEL, <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/oxyurose/site/html/cours.pdf> consulté 02/2017). A noter que les premières pontes ne surviennent qu'entre trente et soixante jours après contamination.

Les œufs sont alors collés sur la marge anale et sont directement infectieux, il n'y a pas ici de maturation nécessaire dans le milieu extérieur comme pour *A. lumbricoïdes* ou *T. canis*. Cette particularité favorise l'auto-infestation : le sujet se re-contamine à partir des œufs provenant de ses propres parasites (Durand *et al.*, 2005).

Cette parasitose n'est donc pas liée au péril fécal humain, c'est-à-dire qu'elle ne se transmet pas par le contact direct avec les selles ou aliments souillés par ces dernières mais l'enfant se contamine lorsqu'il se gratte les parties anales remplies d'œufs d'oxyure puis porte les mains à la bouche (sa propre bouche ou celle des autres enfants dans les collectivités). L'auto-infestation explique la forte intensité du parasitisme qui caractérise habituellement l'oxyurose. Le fait pour l'œuf d'être directement infestant explique également la grande contagiosité de la parasitose.

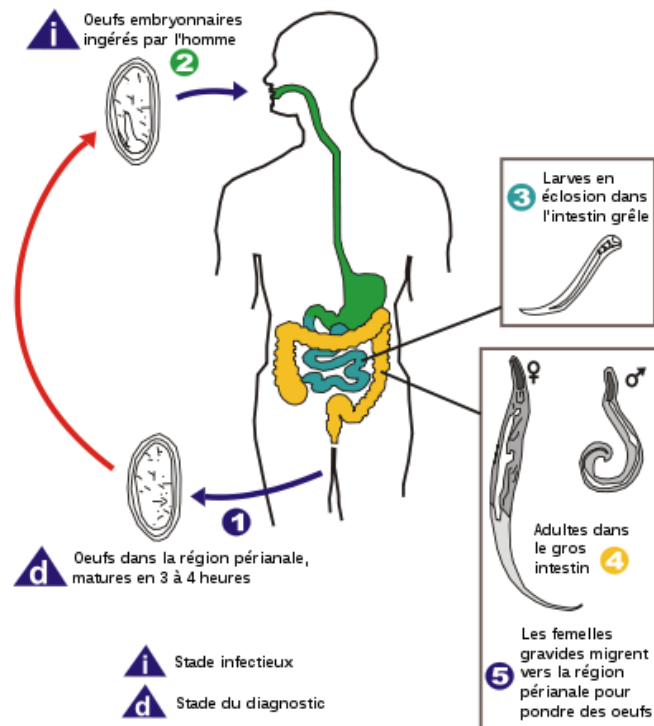


Figure 17: Cycle parasitaire d'*Enterobius vermicularis* (www.dpd.cdc.gov/parasites/pinworm/biology.html consulté 03/2016).

d. Épidémiologie

L'oxyurose est une parasitose intestinale fréquente, spécifique d'hôte, c'est-à-dire que chaque espèce animale a sa propre espèce d'oxyure mais il n'y a pas de passage inter-espèces. Le portage à la bouche de doigts souillés par le grattage de la région anale explique la grande contagiosité chez les enfants et, par la même, les contaminations familiales et en milieux scolaires (ANOFEL 2016, 5ème édition) (Figure 18). En effet, l'oxyurose provoquant un prurit, l'enfant se gratte et dissémine ainsi les œufs d'oxyure sur son passage, tant sur les jouets, la nourriture, la literie, les vêtements... Du fait de leur légèreté, les œufs peuvent se répandre dans l'air ambiant et être inhalés par l'entourage (Durand *et al.*, 2005).

La prévalence varie de 14% à 90% selon les études épidémiologiques (Caumes *et al.*, 2002). On considère aujourd'hui qu'entre une personne sur 3 et une personne sur 4 serait porteuse d'oxyures ; chez les enfants, on peut observer jusqu'à 90 % d'enfants atteints selon les études (<http://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=vers-intestinaux#> consulté 02/2017).

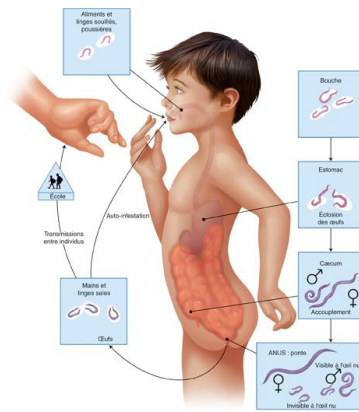


Figure 18: Modes de contamination par *Enterobius vermicularis* (EMC, 2011).

B. Les protistes

1. *Giardia duodenalis*

a. Classification

Giardia duodenalis appartient à :

- l'embranchement des Sarco-mastigophora,
- sous embranchement des Mastigophora,
- Ordre des Diplomonadidés,
- famille Giardia

b. Morphologie

Etant un protozoaire, c'est un parasite hétérotrophe, eucaryote unicellulaire dont l'habitat est un milieu liquide (sang, intestin, surface de la muqueuse...) (Aubry et al., 2013).

En tant que Sarco-mastigophora, les espèces de ce groupe se déplacent grâce à des pseudopodes et/ou des flagelles.

Etant un Mastigophora il se mobilisera grâce à ses nombreux flagelles (Aubry et al., 2013).

Durant son cycle, *Giardia* prendra plusieurs formes (figure 19) :

- Forme trophozoïte, qui est la forme végétative qui adhère à la muqueuse intestinale. Il s'agit d'un corps symétrique "en cerf-volant" effilé vers l'arrière, de dix à vingt μm sur six à dix μm et aplati. Il possède huit flagelles (six flagelles antérieurs + deux postérieurs), deux noyaux, deux corps parabasaux ainsi qu'une dépression antérieure ventrale qui servira à l'adhésion de ce parasite.
- Forme kystique : forme ovoïde, coque mince, claire, lisse, 12 par 18 μm ; deux noyaux à l'émission avec un amas flagellaire dans l'axe et deux corps parabasaux en virgule; 4 noyaux après un séjour de 24 à 48 h dans la nature. C'est la forme de résistance que l'on retrouvera dans l'intestin grêle, les selles et le milieu extérieur.

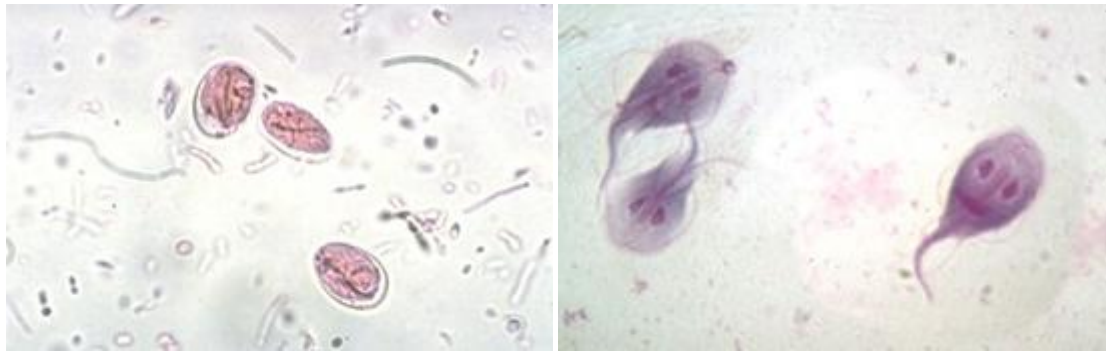


Figure 19: *Giardia duodenalis* forme kystique (à gauche) et forme trophozoite (à droite) (ANOFEL, <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> P39-40 consulté 02/2017).

c. Cycle évolutif – mode de transmission

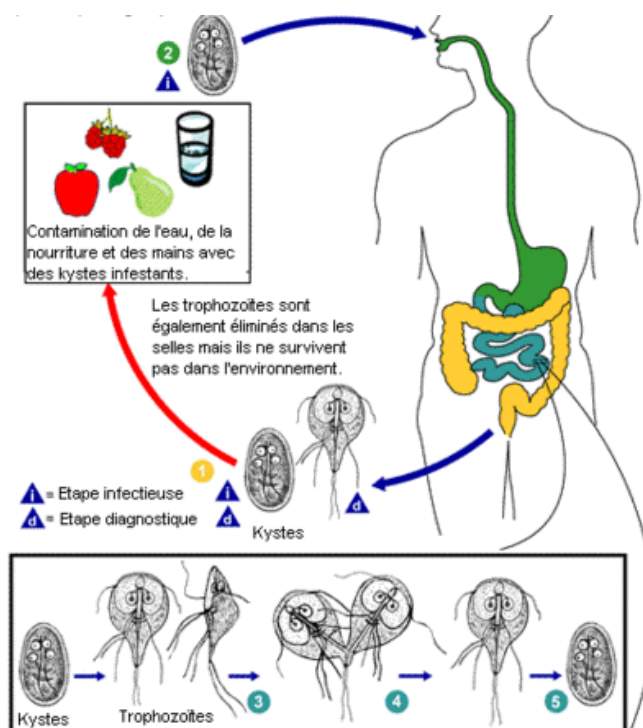


Figure 20 : Cycle évolutif de *Giardia duodenalis* (www.dpd.cdc.gov/dpdx/giardiasis consulté 03/2016).

L'homme se contamine majoritairement en ingérant de l'eau de boisson contaminée de kystes de *G. duodenalis*, plus rarement par les aliments souillés, ou encore par contact féco-oral direct ou manuporté, d'où l'importance de cette parasitose dans les collectivités de jeunes enfants (ANOFEL, <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> P40 consulté 02/2017). Les kystes se transforment ensuite en trophozoïtes dans le duodénum sous l'action des sucs digestifs et du pH. Ces derniers vont pouvoir se multiplier et s'attacher à la muqueuse de l'intestin grêle, ce qui va provoquer des diarrhées. Par la suite, à cause de ces diarrhées, les protozoaires vont se détacher et devenir des formes kystiques au niveau de l'intestin grêle avant d'être éliminés dans les selles (Figure 20). Vont

ainsi être contaminés l'eau de boisson, les fruits et légumes... Quelques trophozoïtes vont tenter de passer dans les fèces mais ne survivront pas très longtemps en dehors de leur hôte (CDC, <https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/> consulté 02/2017).

d. Epidémiologie

C'est une maladie cosmopolite, qui ne touche pas seulement les voyageurs contrairement à ce l'on pourrait penser. Elle est liée au péril fécal dont la contamination se fait surtout par l'alimentation et l'eau souillée. Dans les pays industrialisés, la prévalence chez l'enfant s'élève de 7 à 25% contre 2,5 à 5% chez l'adulte (Aubry *et al.*, 2013). La contamination est ainsi favorisée par le jeune âge et par la fréquentation de collectivités où le portage main-bouche est fréquent.

II. Manifestations cliniques et diagnostic

Les parasites intestinaux profitent du corps de l'enfant pour se nourrir et, pour certains, se reproduire. De manière générale, ils ne sont pas dangereux mais plutôt gênants et évoluent spontanément et favorablement vers une guérison sans séquelle; cependant les délais peuvent être variables.

Toutefois, si on laisse trainer une infestation, elle pourra, par exemple, donner lieu à un ralentissement de la croissance, un affaiblissement de l'enfant voir des perturbations biologiques, par exemple l'hyper éosinophilie ... (ANOFEL <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> p6 consulté 02/2017).

Selon le type de vers, les signes cliniques et le diagnostic seront différents.

A. Signes cliniques

1. *Incubation*

Lorsque l'œuf a atteint l'organisme, l'apparition des premiers signes cliniques ne va pas avoir lieu immédiatement. Il existe une période d'incubation de l'infection qui correspond à la durée entre l'ingestion des œufs et le stade adulte. Elle est variable en fonction du parasite, et peut être silencieuse ou symptomatique.

a. *Dipylidium caninum*

Chez *Dipylidium* la période d'incubation est très variable mais est classiquement d'une vingtaine de jours (Molina *et al.*, 2003).

L'infestation est souvent asymptomatique puisqu'on ne retrouve habituellement qu'un seul ver. La charge de parasite est généralement faible puisque l'homme n'est pas l'hôte définitif de ce cestode (Bowman, 2009).

Mais si elle est importante, elle peut provoquer d'importantes diarrhées liquidiennes.

b. Ascaris lumbricoïdes

La période d'incubation sera de six à huit semaines (Nansen *et al.*, 1999; Pickering *et al.*, 2009). La maladie restera silencieuse si l'infestation n'est pas massive. Si l'infestation est modérée, ce qui est fréquemment le cas en France, elle pourra rester asymptomatique. On détectera alors une ascariidose par l'évacuation spontanée de vers dans les selles (Nozais *et al.*, 1996).

c. Toxocara canis

Concernant *Toxocara canis*, la période d'incubation chez l'enfant est très variable ; elle peut durer des semaines, voire des mois en fonction de l'infestation et de la sensibilité du patient (notamment en fonction de son terrain allergique) (Heymann, 2004).

Les signes cliniques vont dépendre du nombre de larves ingérées, du terrain du patient et de la localisation des larves dans les tissus humains.

d. Enterobius vermicularis

Pour l'oxyure, la phase d'incubation est totalement silencieuse. Le cycle parasitaire nécessite en moyenne 2 à 6 semaines (Globe, 2008).

e. Giardia duodenalis

Chez ce protiste, la période d'incubation peut s'étendre de sept à quatorze jours (Hill *et al.*, 2009). Cependant, le délai entre l'ingestion des kystes et leur apparition dans les selles peut être plus long que la période d'incubation (Leder *et al.*, 2009).

2. Phase d'invasion

a. Dipylidium caninum

Dipylidium peut entraîner des troubles digestifs, des douleurs abdominales, des diarrhées et un prurit anal chez certains enfants (segments mobiles qui franchissent l'anus) (Villeneuve, 2003) mais reste généralement une maladie bénigne (John *et al.*, 2006).

b. Ascaris lumbricoides

Chez *Ascaris*, la phase d'invasion correspond à la migration larvaire, qui dure de deux à huit jours. Elle est caractérisée par des manifestations qui sont dues au passage de la larve.

En effet, lorsque les larves d'*Ascaris* sont au niveau des alvéoles, elles provoquent un syndrome pulmonaire : le syndrome de Loëffler (Durand, 2005). Il s'agit d'une toux asthmatiforme (toux sèche et dyspnée sibilante, une expectoration muqueuse) associée à une asthénie prononcée et une fièvre modérée pouvant aller jusqu'à la pneumonie (Taytard, 2000).

c. *Toxocara canis*

Pour *Toxocara*, cette phase correspond à la migration de début de cycle ; elle se caractérise par :

- Une asthénie débutante
- Une fièvre en plateau
- Des signes pulmonaires discrets

(Gentilini, 2012).

d. *Enterobius vermicularis*

La phase d'invasion reste également silencieuse (ANOFEL, <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> P154 consulté 02/2017).

e. *Giardia duodenalis*

La plupart des infections par *Giardia* resteront asymptomatiques ; en effet environs 90% des personnes infestées seront des porteurs sains (Leber *et al.*, 2007). Ce qui d'ailleurs, posera problème puisqu'ils contamineront leur environnement sans en avoir connaissance et favoriseront ainsi la dissémination.

Cependant, certains des enfants infestés pourront présenter, en phase d'invasion une diarrhée débutante associé à des douleurs abdominales modérées.

3. Phase d'état

a. *Dipylidium caninum*

Les symptômes seront identiques à la phase d'invasion mais de plus forte intensité auxquels s'ajoutera un appétit capricieux de la part de l'enfant infesté (Molina, 2003).

b. *Ascaris lumbricoïdes*

Chez *Ascaris*, la phase d'état peut durer entre deux mois et un an, la symptomatique sera dépendante du nombre de vers présents dans l'intestin de l'enfant. Elle se caractérisera par :

- Troubles gastro-intestinaux le plus fréquemment de type douleurs abdominales diffuses, anorexie, diarrhées banales ou muco-sanglantes, nausées et vomissements. Les cas de malnutrition et dénutrition sont beaucoup plus rares, et toucheront surtout les enfants très infestés vivant en zone tropicale (Mbaye *et al.*, 2003).
- Troubles nerveux pouvant aller d'une simple irritabilité, troubles du sommeil jusqu'aux convulsions (ANOFEL, <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> consulté 02/2017).
- Manifestations allergiques allant du prurit à l'œdème de Quincke.
- « Syndrome vermineux » : tics, toux coqueluchoïde, sialorrhée nocturne, faciès d'aspect gris.

c. *Toxocara canis*

En fonction de la sévérité de l'atteinte, on distinguera la toxocarose majeure et la toxocarose mineure.

La toxocarose mineure peut se traduire par :

- Une forme asymptomatique avec une guérison spontanée, qui est la plus fréquemment rencontrée
- La toxocarose commune : asthénie débutante devenant chronique, prurit, éruptions prurigineuses, douleurs abdominales
- La toxocarose cachée : symptôme pseudo-grippal, nausées, vomissements, troubles neuropsychiques, adénopathies, hépatomégalie, manifestations allergiques

(Gentilini, 2012).

La toxocarose majeure se manifeste par une *larva migrans* viscérale, oculaire et cérébrale (Acha, 2003) (symptômes qui seront détaillés dans les complications liées à *Toxocara canis* II.A.3.c).

d. *Enterobius vermicularis*

L'infestation par l'oxyure reste asymptomatique chez un tiers des enfants infestés. Chez les autres, elle peut provoquer :

- Des signes digestifs : le prurit anal nocturne est le symptôme le plus important (ANOFEL, <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> consulté 02/2017). Il peut être d'intensité variable, jusqu'à devenir insupportable. Il peut ainsi entraîner des lésions de grattage (avec hémorragies ou non en fonction de l'intensité), de l'eczéma voire une surinfection.

En cas d'infestation massive peuvent s'ajouter des signes digestifs de type douleurs abdominales, voire diarrhées causées par une inflammation chronique liée à la présence des oxyures dans l'intestin. Cependant les nausées-vomissements sont rares (Caumes *et al.*, 2002).

- Des signes neuropsychiques : des troubles nerveux et modifications du caractère chez les enfants sont fréquents, notamment :
 - irritabilité,
 - agitation,
 - manque d'attention,
 - troubles du sommeil, cauchemars,
 - réveils fréquents(Ce qui correspond au syndrome vermineux) (ANOFEL, 2014).
Ceci est dû à la sécrétion par les oxyures de substances qui vont entrer en compétition avec les neuromédiateurs.
- Des signes généraux tels qu'asthénie, amaigrissement, anorexie (Caumes *et al.*, 2002).

e. *Giardia duodenalis*

En phase d'état surviendront :

- Des symptômes digestifs amplifiés tels que :
 - nausées,
 - douleurs épigastriques,
 - diarrhées liquidiennes aqueuses souvent « en jet », non sanglantes, non associées à des gaz ou ballonnements et d'odeur désagréable (Aubry *et al.*, 2013). Les enfants présenteront de 5 à 10 selles par jour.

- Des signes généraux tels que :
 - sensation de froid
 - fièvre légère (Leber *et al.*, 2006).

Dans la majorité des cas, l'évolution se fera par crise et les symptômes seront résolutifs en 6 semaines maximum (Tessier *et al.*, 1999).

Chez un enfant, si les diarrhées persistent plus de 5 jours (contre 3 à 4 jours en cas de diarrhées banales), il faudra songer à une possible giardiose.

4. Complications

a. *Dipylidium caninum*

A terme, on retrouve exceptionnellement des cas d'amaigrissement chez l'enfant si l'infestation perdure (Villeneuve, 2003).

b. *Ascaris lumbricoide*

Des complications peuvent apparaître, surtout quand l'infestation est massive et en rapport avec les habitudes migratoires des vers et leur tendance à s'agglutiner en « pelotes » :

- Occlusions intestinales dues à la présence de « pelotes d'ascaris » dans l'intestin grêle (Figure 21). Elles peuvent être de deux types :
 - l'occlusion subaigüe, qui est la plus fréquente, caractérisée par la présence de douleurs abdominales, nausées, vomissement et abdomen distendu et sensible ;
 - l'occlusion aigüe qui se distingue par des douleurs abdominales intenses, vomissements, fièvre et abdomen météorisé et très douloureux (Aubry, 2013)



Figure 21: Occlusion intestinale due à des ascaris
 (<https://fr.slideshare.net/happpppy/nematodes-a-transmissionperos> slide 29 consulté 02/2017).

- Perforations intestinales (vers très puissants avec des lames coupantes, qui vont pouvoir percer l'intestin humain)
- Appendicite aigue
- Péritonite ascaridienne
- Colite hépatique, angiocholite, cholécystite fébriles dû à la présence de vers dans les différents canaux concernés
- Pancréatite aigue

(ANOFEL, 2014).

Ces complications sont donc impliquées dans la mortalité infantile, surtout dans les pays en voie de développement, elles sont très rare en France (Mbaye *et al.*, 2003).

De plus, ce ver peut vivre jusque deux ans; en effet, bien qu'il soit expulsé de l'intestin après sa mort, les enfants infectés acquièrent constamment de nouveaux vers par contact oro-fécal, et se trouvent donc chroniquement infectés par un nombre relativement constant de parasites (Hall *et al.*, 2008).

c. *Toxocara canis*

La toxocarose peut se compliquer par :

- une atteinte des principaux organes que l'on appelle la « larva migrans viscérale » (LMV).

Celle-ci est surtout chez l'enfant de deux à sept ans qui a des antécédents de géophagie et qui possède un animal domestique, notamment le chien (Heymann, 2004).

Elle se caractérise par une infection larvaire du foie et des poumons se traduisant par :

- une hépatomégalie
- une douleur de l'hypochondre droit chronique
- une fièvre
- une respiration sifflante ou une toux
- un œdème de la face
- des signes cutanés (urticaire...)

(Krauss *et al.*, 2003).

- une atteinte oculaire : la larva migrans oculaire (LMO) touchant surtout les enfants et les jeunes adultes. Ces manifestations peuvent apparaître quatre à dix années après l'infestation initiale (Heymann, 2004).

Il s'agit de phénomènes inflammatoires qui peuvent toucher toutes les tuniques de l'œil. Elle se traduit par :

- une perte de vision, fréquemment accompagnée de strabisme (causé par une lésion pseudo-tumorale entre la macula et la papille formant une masse blanchâtre dans le vitré)
 - un examen plus approfondi révèle souvent une uvéite (présence de pus dans la chambre antérieure de l'œil), une endophtalmie, une papillite (Despommier, 2003).
- une atteinte nerveuse qui touche le système nerveux central et périphérique, notamment en provoquant :
 - dans la plupart des cas une méningo-encéphalite
 - plus rarement méningo-myélite à éosinophiles (Eberhardt *et al.*, 2005)
 - une vascularite cérébral
 - une épilepsie
 - une myélite
 - une radiculite
 - une atteinte des nerfs crâniens
 - une affection des muscles squelettiques (Finsterer *et al.*, 2007).

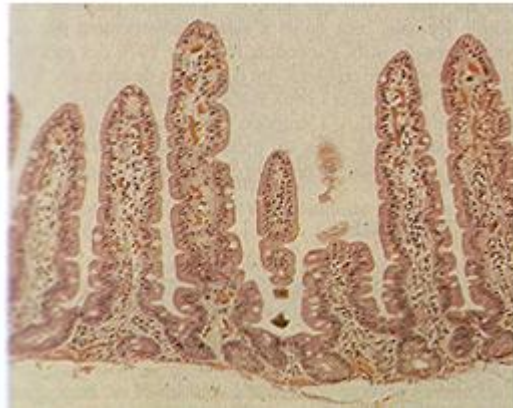
d. *Enterobius vermicularis*

L'oxyurose peut se compliquer par une appendicite aigue : au lieu de se localiser au niveau de l'anus de l'enfant, les oxyures vont aller dans l'appendice. Les examens histopathologiques révèlent la présence d'œufs ou d'adultes d'oxyure dans 2,4% des appendices extraites chirurgicalement (Makni *et al.*, 1998).

e. *Giardia duodenalis*

Si l'infestation se chronicise, elle peut donner lieu à :

- une diarrhée chronique, mais avec des selles pâteuses et grasses (stéatorrhées)
- une déshydratation
- un amaigrissement de l'ordre de 10 à 20% du poids corporel avant infestation
- malabsorption des graisses (ce qui provoquera les stéatorrhées), des sucres, de l'acide folique, des vitamines B12 et A. Elle est retrouvée chez 90% des enfants infestés
- une atrophie villositaire (le degré de malabsorption sera ainsi proportionnel au degré d'atrophie villositaire) (Figure 22).



Muqueuse normale



Atrophie villositaire

Figure 22: Muqueuse normale et muqueuse atrophiee par *Giardia duodenalis* (Association Française de Formation Médicale continue en Hépatogastro-Entérologie (FMC-HGE ,2008)).

Toute diarrhée accompagnée de malabsorption dans un contexte de collectivité d'enfant pourra évoquer une giardiose. Cependant, il ne s'agit que d'un diagnostic d'orientation, qu'il faudra confirmer par d'autres tests.

B. Diagnostic

1. *Diagnostic direct : examen parasitologique des selles*

Cette analyse permettra le dépistage et le diagnostic étiologique des maladies parasitaires évoquées dans ce mémoire afin d'établir un diagnostic le plus sûr possible et ainsi de pouvoir opter pour la thérapeutique la plus adaptée.

Pour qu'il soit correct, il est nécessaire d'avoir recours à trois examens coprologiques à quelques jours d'intervalle, après une préparation correcte de l'enfant dans la mesure du possible comme ci-dessous (http://www.memobio.fr/html/para/my_pr_sel.html consulté 06/2016) :

On conseillera un régime alimentaire faible en résidus pendant les 3 jours qui précèdent l'examen et également de supprimer :

- Les produits pharmaceutiques qui contiennent du charbon végétal (ex : CARBOLEVURE® enfant), du bismuth (ex : PHOLCONES BISMUTH® Suppos enfant), des sels de magnésium (ex : SIROP DE POTASSIUM RICHARD®)
- Les produits utilisés en radiologie, principalement les composés barytés
- Les suppositoires et l'huile de paraffine

Ces éléments peuvent être une cause d'erreur d'identification des parasites (<http://www.biolor.fr/Recueil-des-selles-Coproculture-et> consulté 06/2016).

Il faudra ainsi recueillir les selles (en général la totalité des selles émises ou l'équivalent d'une noix dans certaines conditions) dans un flacon stérile (fourni par le laboratoire, disponible également dans les pharmacies d'officines) (figure 23) en évitant tout contact avec l'urine ou l'eau des WC. Chez le nourrisson, il faudra retirer la couche le plus rapidement possible après la défécation et transférer les selles dans le pot stérile à l'aide de la spatule

(<http://www.biolor.fr/Recueil-des-selles-Coproculture-et> consulté 06/2016).



Figure 23: Flacon stérile pour examen des selles
(<http://www.bio-val.fr/pour-les-enfants-.html> consulté 06/2016).

Le flacon devra être rapidement amené au laboratoire d'analyses médicales (dans l'heure) et surtout ne doit pas être conservé au réfrigérateur, ce qui risquerait de détruire certains parasites (<http://www.biolor.fr/Recueil-des-selles-Coproculture-et> consulté 06/2016).

a. Examen macroscopique :

Il s'agira de regarder l'aspect des selles :

- la couleur
- l'aspect (liquides, pâteuses ou moulées)
- les caractéristiques (présence ou absence de mucus, de sang, de pus...).

Dans certains cas, il permettra également de visualiser certaines formes parasitaires.

➤ Le diagnostic de l'invasion par *Dipylidium caninum* est direct : il s'agit de détecter la présence de proglottis en forme de « grains de riz » (Figure 24), eux-mêmes remplis de capsules ovigères (Figure 25) dans les selles de l'enfant. Pour cela, on observera les caractéristiques des proglottis gravides (vus au paragraphe I.A.1.b), ce qui permettra de s'assurer du bon diagnostic (Reis *et al.*, 1992).

Ceux-ci peuvent être retrouvés dans la région péri-anale, dans les excréments, dans les couches de l'enfant et quelquefois sur le revêtement du sol (CDC, 2013 <http://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.htm> consulté 06/2016).



Figure 24: Proglottis de *Dipylidium caninum* éliminés par un patient
(Neira *et al.*, 2008).

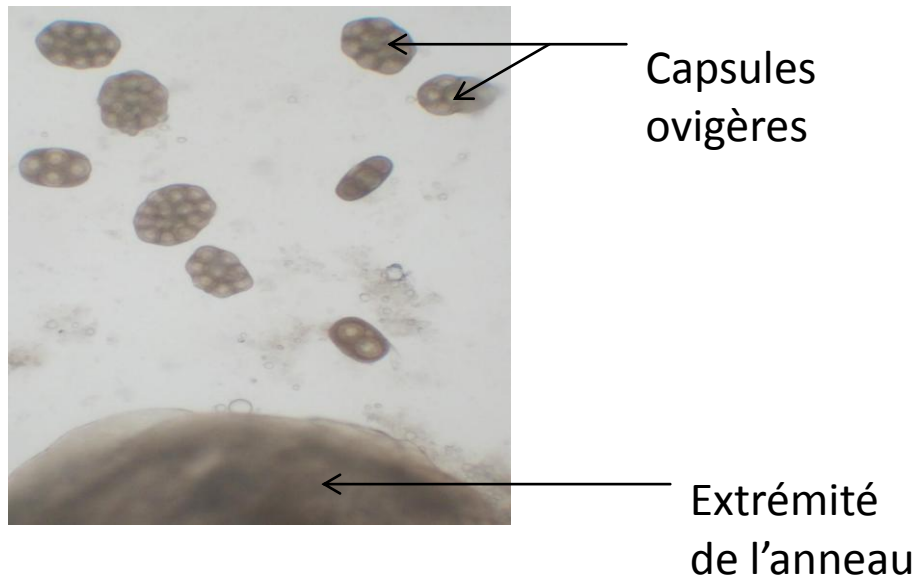


Figure 25: extrémité d'un anneau de *Dipylidium caninum* vu au microscope, libérant des capsules ovigères
(<http://www.cliniqueveterinairecalvisson.com> consulté 06/2016).

- Plus rarement, on pourra retrouver un ver adulte dans les selles ou le vomi de l'enfant atteint d'ascaridiose (Nozais *et al.*, 1996).



Figure 26: *Ascaris lumbricoides* adulte retrouvé dans les selles humaines
(<https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/> consulté 02/2017).

- Concernant le diagnostic de la toxocarose, il n'est pas assuré par la visualisation de larves tissulaires. En effet, comme l'évolution du parasite est bloquée au stade de larve L2, la recherche des adultes et des œufs est impossible (ANOFEL <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> p192 consulté 02/2017).
- Lors de la phase d'état de l'oxyurose, il y aura extériorisation des femelles : des petits vers blancs et mobiles de 9 à 12 mm de long pourront alors être visibles sur la marge anale, sur les selles et dans les sous-vêtements de l'enfant infesté (Figure 27) (Caumes *et al.*, 2002).

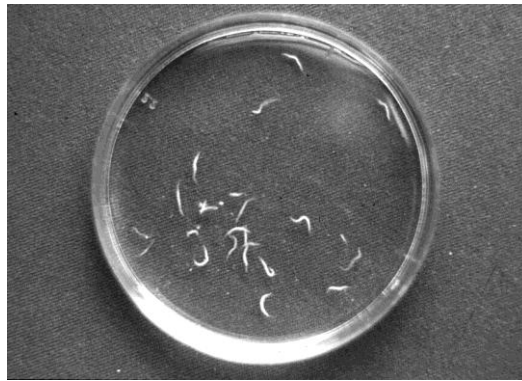


Figure 27: Vers *Enterobius vermicularis* (Bourée, 2007).

b. Examen microscopique sur selles fraîches :

Il permet d'observer les formes végétatives mobiles, les formes kystiques mais aussi les œufs lorsqu'ils sont présents en quantité suffisante.

- Chez *Ascaris lumbricoïde*, durant la phase d'invasion, l'examen sera négatif. En revanche, lors de la phase d'état (c'est-à-dire 2 à 3 mois après la contamination), les œufs seront facilement observables lors d'infections moyennes ou massives. Ces derniers mesurent de 60 à 70 µm de long sur 40 à 50 de large ; ils sont ovoïdes, revêtus d'une coque brune et ont un aspect mamelonné (Figure 28) (Nozais *et al.*, 1996).



Double coque et aspect mamelonné

Figure 28: Œuf d'*Ascaris lumbricoïdes* vu au microscope (ANOFEL <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> P165 consulté 02/2017).

- Pour *Giardia duodenalis*, l'examen des selles sera réalisé directement ou par des procédures de concentration. On pourra retrouver les kystes dans les selles pâteuses mais l'émission sera irrégulière puisque le transit n'est pas trop ralenti. En revanche, on retrouvera la forme trophozoïte et kystique dans les selles diarrhéiques (Figure 29).

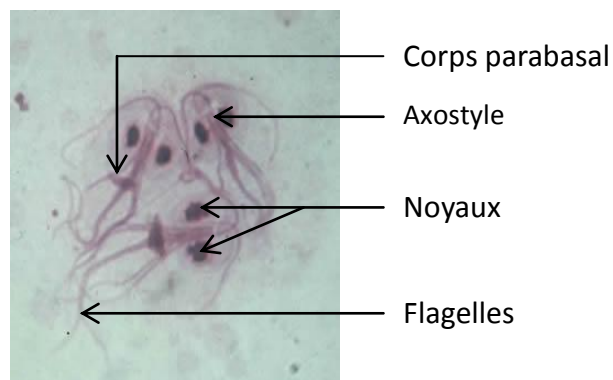
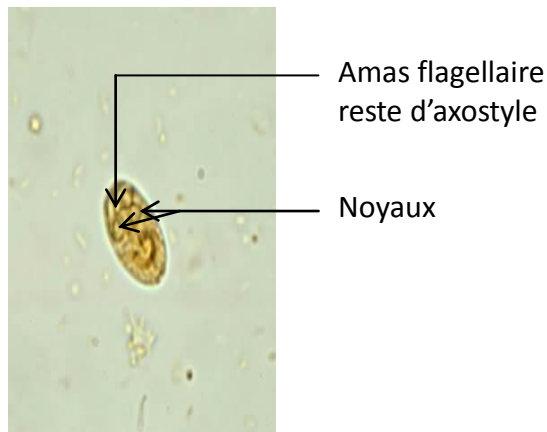


Figure 29: Forme kystique (en haut) et forme trophozoïte (en bas) de *Giardia duodenalis* au microscope (<http://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/gallery.html> consulté 07/2016).

Cet examen devra être répété 3 fois à plusieurs jours d'intervalle en raison de l'émission inconstante des kystes (Aubry *et al.*, 2014). La sensibilité sera ainsi de 90% contre 60 à 80% sur un échantillon unique (ANOFEL, <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf>. P41 consulté 02/2017).

On pourra également procéder à :

- un tubage duodéal durant lequel sera récupéré le liquide duodéal. Ce dernier révélera la présence de trophozoïtes
- la biopsie duodénale par endoscopie dans laquelle seront révélés les trophozoïtes dans la lumière duodénale (CDC, 2014 (<http://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/> consulté 06/2016) (Figure 30).



Figure 30: biopsie duodénale avec présence de nombreux trophozoïtes de Giardia dans la lumière
 (http://campus.cerimes.fr/anatomie-pathologique/enseignement/anopath_24/site/html/5.html consulté 06/2016).

Cependant ces examens manquent de sensibilité en cas de faible infestation parasitaire.

c. Tests spécifiques

- Afin de confirmer le diagnostic d'oxyurose, on ne procédera pas à une analyse de selles mais à un test de Graham ou « scotch test ». Celui-ci consiste à rechercher la présence d'œufs caractéristiques pondus sur la marge anale en appliquant la face collante d'un ruban adhésif sur les plis radiés de l'anus (figure 31). L'échantillon est ensuite collé sur une lame de microscope pour être transporté au laboratoire d'analyses médicales. Le prélèvement doit être réalisé le matin avant toute toilette locale et avant défécation (Garcia, 2007).

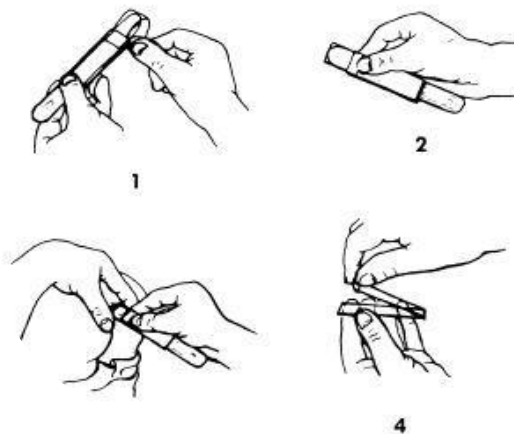


Figure 31: Etapes pour la réalisation du « « scotch-test » » (Garcia, 2007).

On y observera alors des œufs caractéristiques mesurant 55 par 35 micromètres, incolores, asymétriques et ovalaires (Figure 32).



Figure 32: Résultat du « scotch-test » *Enterobius vermicularis* au microscope (J.F. Pays.Parasitologie. Faculté Médecine Necker, Paris. (www.sante.ujf-grenoble.fr/sante/corpus/disciplines/parasitomyco/parasito/100/leconimprim.pdf consulté 06/2016).

En général, il est nécessaire de faire 3 prélèvements sur 3 jours consécutifs afin d'augmenter la fiabilité du diagnostic d'oxyurose. Il sera préférable d'étendre le diagnostic et même le traitement à toute la fratrie de l'enfant atteint (Caumes *et al.*, 2002).

Plus rarement, les œufs peuvent être retrouvés dans l'urine ou les sécrétions vaginales (CDC, 2013 <http://www.cdc.gov/dpdx/enterobiasis.html> consulté 06/2016).

- Le test de diagnostic rapide (giardia strip) permet la mise en évidence d'antigènes de *Giardia* dans les selles de l'enfant infesté avec une sensibilité de 96,2% et une spécificité de 97,7% (Aubry *et al.*, 2014). C'est un test de dépistage pour les infections aiguës.

Il consiste en la migration de l'échantillon de selles dilué sur une membrane de nitrocellulose sensibilisée par un premier anticorps. On aura ensuite révélation des copro-antigènes fixés par un deuxième anticorps couplé à des particules d'or colloïdal. L'échantillon testé est alors déposé à l'extrémité de la membrane ; si l'antigène est présent, il se lie avec les anticorps spécifiques marqués à l'or colloïdal. Les complexes antigènes-anticorps migrent ainsi par capillarité et sont arrêtés par les anticorps de capture fixés sur la membrane. Un résultat positif se traduit par l'apparition d'une ligne colorée (Lavigne *et al.*, 2006) (Figure 33).

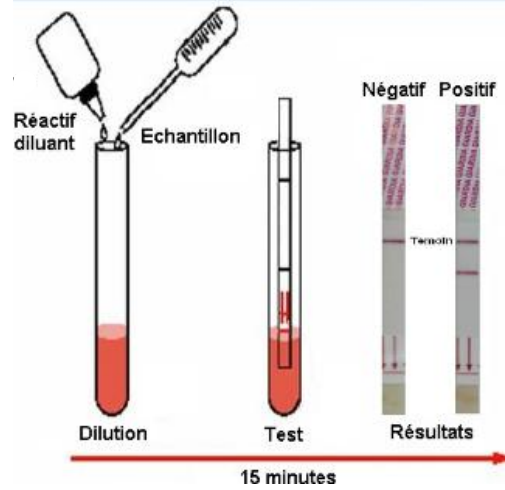
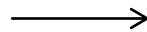


Figure 33: Réalisation du test giardia strip
(<http://www.corisbio.com> consulté 07/2016).

2. Diagnostic biologique

- Sans intérêt pour *Dipylidium caninum*
- Quelques jours après la contamination par *Ascaris lumbricoides*, une hyper éosinophilie peut apparaître pour atteindre un maximum au bout de trois semaines (durant la phase d'invasion) et décroît progressivement lors de la phase adulte (Figure 34).

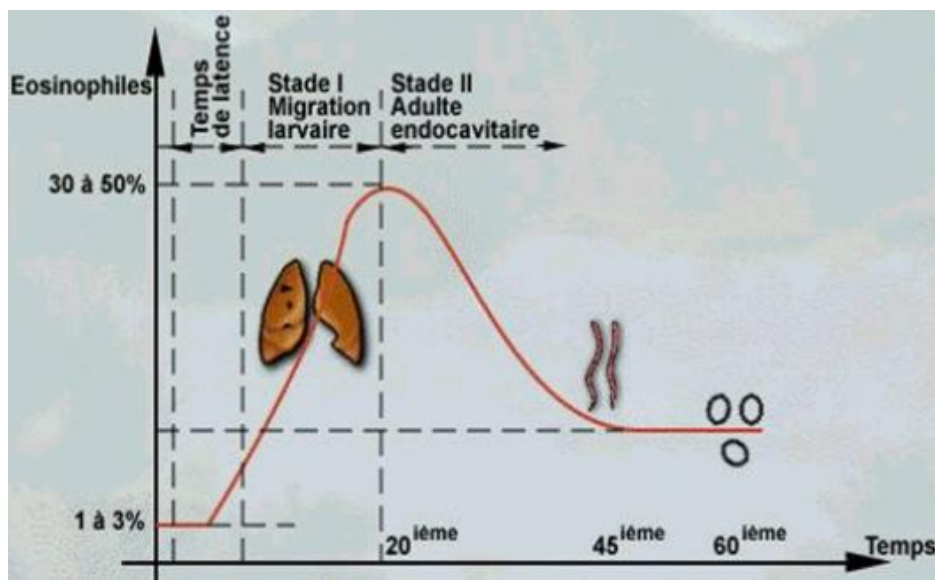


Figure 34: Hyper éosinophilie (courbe de Lavier) après infestation par *Ascaris Lumbricoides* (Develoux, 2006).

- Chez *Toxocara canis*, on observera fréquemment une importante hyper-éosinophilie, pouvant même parfois franchir les 20000 éosinophiles par mm³ mais diminuant lentement en plusieurs années. Elle peut s'accompagner d'une hyper

gammaglobulinémie avec augmentation des IgE (ANOFEL, <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> P192 consulté 10/2016).

Cependant, le tableau sera différent en fonction de la localisation de la maladie :

- Celui de la toxocarose viscérale se caractérisera par :
 - Une hyper-éosinophilie sanguine en plateau
 - Une élévation des IgE sanguines
 - Le dosage des IgM spécifiques témoignera d'une infection récente.
 - En revanche, celui de la toxocarose oculaire est plus complexe :
 - Absence d'hyper-éosinophilie sanguine
 - Pour la toxocarose neurologique, on aura souvent absence d'hyper-éosinophilie sanguine mais
 - Hyper éosinophilie rachidienne
 - Larve présente dans le LCR(Aubry *et al.*, 2013).
- La fin de la phase d'invasion d'*Enterobius vermicularis* pourra s'accompagner d'une légère hyper-éosinophilie ou rester biologiquement inapparente (ANOFEL, <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> P154 consulté 10/2016).
- L'hémogramme restera tout à fait normal lors de l'infestation par *Giardia duodenalis* ; la sérologie sera sans intérêt puisque les parasites restent intra-luminaux (ANOFEL, 2014).

3. Sérodiagnostic

- Par la méthode ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay). Cette technique utilise des antigènes fixés à un support. Elle fait intervenir des anticorps secondaires (IgG anti-anticorps recherchés) couplés à une enzyme à laquelle on rajoute un substrat chromogène. La coloration obtenue permettra le dosage spectrophotométrique : l'intensité de cette coloration sera proportionnelle au taux d'anticorps présent dans l'échantillon.

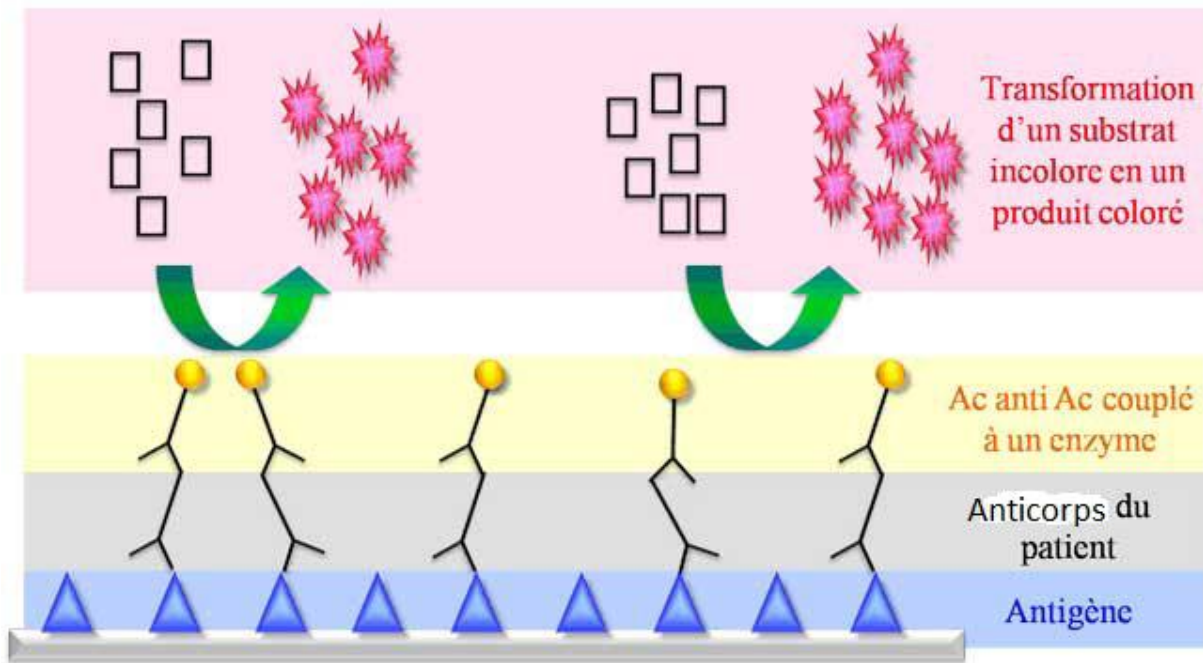


Figure 35: Principe de la méthode de dosage immunoenzymatique ELISA (http://www.memobio.fr/html/immu/im_au_eli.html consulté 07/2016).

- ✓ Cette méthode est le meilleur outil pour diagnostiquer la toxocarose. Cependant différents cas se retrouvent en fonction de la localisation de la maladie :
 - La sérologie peut être positive pour la toxocarose viscérale mais attention aux faux positifs. Le problème de la sérologie vient du nombre important de personnes saines, mais porteuses d'anticorps qui ont été produits pendant une infection asymptomatique et spontanément guérie. Il doit alors être confirmé par Western Blot.
 - En revanche, elle sera négative pour la toxocarose oculaire ; il faudra alors rechercher la présence d'anticorps spécifiques dans les fluides oculaires (humeur aqueuse, vitré).
 - Concernant la toxocarose neurologique, l'immunodiagnostic sera positif mais dans le LCR (Aubry *et al.*, 2013).
- ✓ Cette méthode sera également utilisée pour permettre le diagnostic de *Giardia duodenalis*.
- Par immunofluorescence : Les anticorps seront étiquetés avec des marqueurs fluorescents seront ajoutés à l'échantillon de selle et incubés. La visualisation sous un microscope fluorescent montre les kystes *Giardia* comme des objets ovoïdes verts, rayonnants (<https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/index.html> consulté 02/2017).

- ✓ Cette méthode peut être utilisée pour diagnostiquer une giardiase (Figure 36).

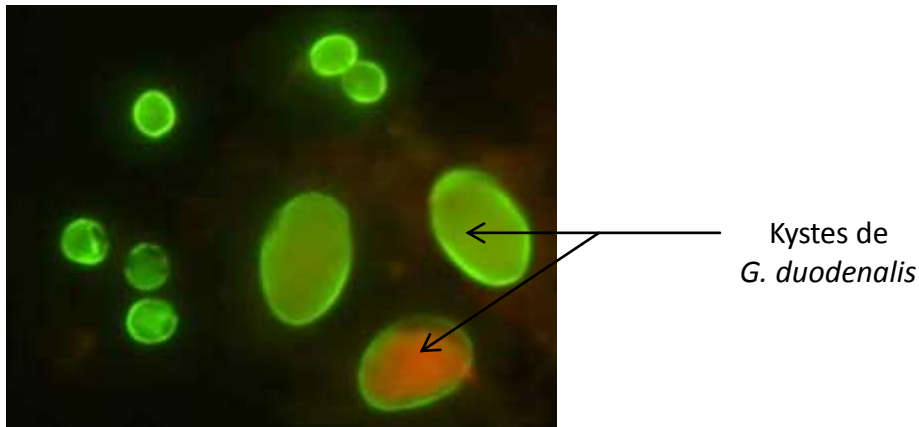


Figure 36: Kystes de *Giardia duodenalis* en immunofluorescence (<http://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/dx.html> consulté 06/2016).

4. Imagerie médicale

- Chez *Ascaris*, on peut visualiser par imagerie médicale l'une des complications digestives de l'ascaridiose : la phase d'invasion hépato-biliaire et pancréatique :
 - La radiographie thoracique révèle alors des opacités labiles, de taille et en nombre variables, disparaissant sans séquelle en quelques jours (Aubry *et al.*, 2013).
 - L'échographie pourra permettre de visualiser les vers dans l'arbre biliaire (Acha *et al.*, 2013) (Figure 37).

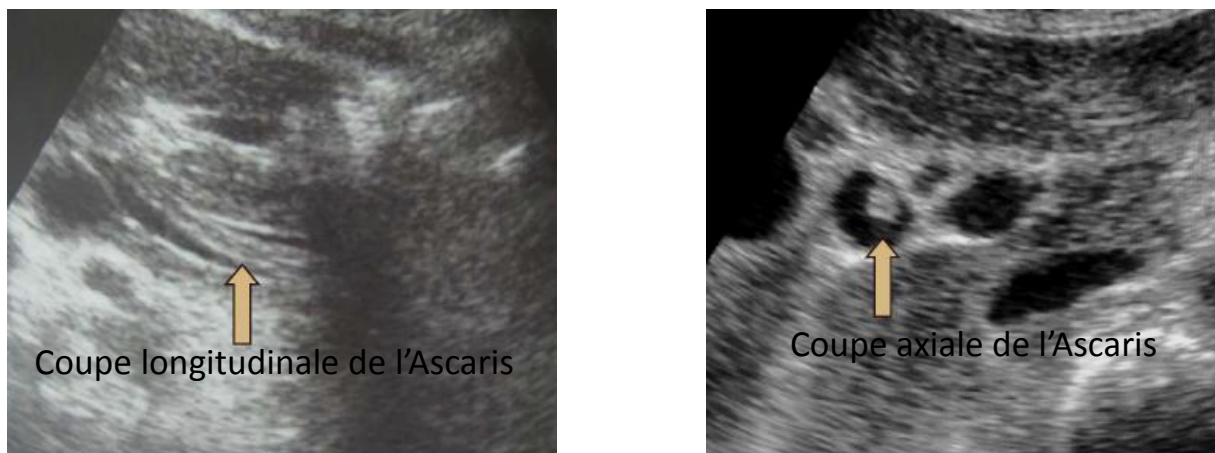


Figure 37: Migration intra-cholédocienne en échographie (Nguyen *et al.*, 1998).

Le Tableau 2 ci-dessous constitue un outil d'aide au diagnostic des parasitoses intestinales de l'enfant :

Tableau 2 : Synthèse du diagnostic des parasitoses intestinales

	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Ascaris lumbricoide</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>Enterobius vermicularis</i>	<i>Giardia duodenalis</i>
Prévalence		1/3 de la population mondiale, exceptionnelle en France	2 à 5% en milieu urbain, 37% en milieu rural	De 14% à 90% des enfants avec un maximum entre 5 et 10 ans	7 à 25% chez l'enfant
Mode de transmission	Ingestion accidentelle de puces	Oro-fécale par ingestion aliments souillés ou contacts objets contaminés	Oro-fécale par géophagie, ingestion de légumes crus contaminés, mains souillées portées à la bouche	Mains et objets contaminés par les œufs portés à la bouche, inhalation des œufs	Ingestion l'aliments et eau souillés, contact oro-fécal ou manuporté
Causée par animal de compagnie	Oui :HD Chiens et chats	Non ; cycle direct HD = homme	Oui : chiots +++ Chiens adultes	Non, HD = homme + spécificité d'hôte	Non HD = homme + spécificité d'hôte
Causes favorisantes	Contact étroit avec animaux de compagnie	Chaleur, humidité, manque d'hygiène	Contact avec les chiens, géophagie	Jeune âge (manu portage mains/objets à la bouche+++), collectivités, fratrie	Manque d'hygiène, jeune âge (manu portage +++)
Incubation	20 jours	6 à 8 semaines	Quelques semaines à plusieurs mois	2 à 6 semaines	7 à 14 jours
Signes majoritaires	Douleurs abdominales, diarrhées, perte d'appétit	Toux asthmatiforme, asthénie, fièvre	Asymptomatique ++ ;	Prurit anal nocturne ; irritabilité, sommeil perturbé	Asymptomatique +++
Signes associés	Prurit anal	Asthénie, fièvre, troubles intestinaux, dénutrition	Asthénie, syndrome pseudo-grippal	Asthénie, amaigrissement	
Complications majeures	Amaigrissement	Occlusions, perforations intestinales, appendicite	Atteinte foie et poumons, atteinte oculaire, atteinte nerveuse	Appendicite	Diarrhées chronique, Amaigrissement, malabsorption des graisses

Diagnostic parasitologique				Petits vers blancs et mobiles sur marge anale, dans les selles, dans les sous vêtements...	Selles diarrhéiques →kystes + trophozoïtes Selles molles →kystes
Test spécifiques	« grains de riz » dans les selles	Œufs voire adultes dans les selles		Scotch test	Giardia strip
Diagnostic biologique	Sans intérêt	Hyper éosinophilie	Hyper éosinophilie +/- hypergamma-globulinémie	Légère hyper éosinophilie ou non	Normal
Diagnostic sérologique			ELISA, Western blot		ELISA, immuno fluorescence
Autres diagnostics		Imagerie médicale (complications digestives)			

III. Traitements et mesures prophylactiques

La plupart des parasites intestinaux ne sont en général pas dangereux mais il convient de les éliminer afin d'éviter toute complication et la propagation dans l'entourage proche, d'autant plus que les jeunes enfants ont tendance à tout porter à la bouche.

Les médicaments sont très efficaces s'il y a une bonne compliance et s'ils sont associés à des mesures prophylactiques.

La prophylaxie constitue l'ensemble des moyens visant à « éradiquer la maladie parasitaire » ; il en existe 2 types :

- La prophylaxie générale visant la protection à l'échelle du territoire :
 - ✓ Destruction des formes libres du parasite
 - ✓ Thérapeutique de masse des sujets parasités
 - ✓ Prévention de la transmission (mesures sanitaires adaptées à la biologie du parasite ou des vecteurs)
- La prophylaxie individuelle qui vise à protéger l'individu exposé :
 - ✓ Prévention de l'exposition
 - ✓ Prévention de la maladie (chimio-prophylaxie, vaccination...)
 - ✓ Hygiène hospitalière

De manière générale, la prophylaxie découlera du cycle parasitaire

(<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/generalite/site/html/4.html> consulté 02/2017).

A. Traitements des parasitoses intestinales de l'enfant

1. Traitements anti-parasitaires

a. Cestocides : niclosamide et praziquantel

- Le niclosamide (Tredemine®) (Liste II) est un anthelminthique de structure salicylée (Figure 38), qui agit en inhibant la fixation du glucose par le ténia : il induit ainsi une accumulation d'acide lactique par blocage du cycle de l'acide citrique, ce qui provoque la mort du vers (VIDAL, 2013). Il possède une action complémentaire en inhibant l'action de l'anti-protéase du ver, ce qui entraîne la destruction rapide de la cuticule du ver par les enzymes protéolytiques (http://www.infectiologie.org.tn/pdf/cmi/journee_pasteur/A.Klouz.pdf consulté 06/2016).

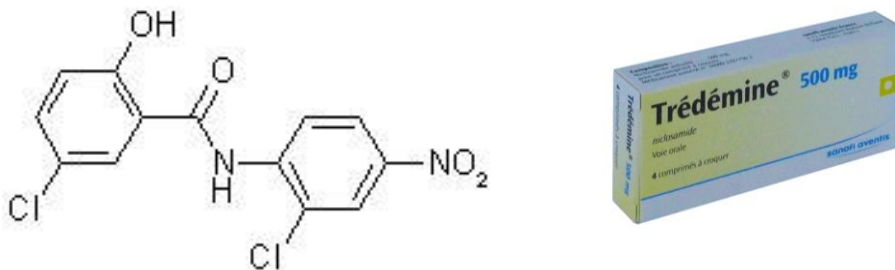


Figure 38: Structure chimique du niclosamide (Tredemine®) et sa forme commerciale (http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/cestoci.html).

Ce médicament est souvent utilisé pour le traitement des cestodoses (ici *Dipylidium caninum*) mais il impose une administration rigoureuse :

Le dosage sera adapté en fonction du poids de l'enfant.

- ✓ Enfant de moins de 12 kg (moins de 30 mois) : 1/2 comprimé le matin à jeun, puis 1/2 comprimé, 1 heure plus tard
- ✓ Enfant de 12 à 25 kg (environ 30 mois à 8 ans) : 1 comprimé le matin à jeun, puis 1 comprimé, 1 heure plus tard
- ✓ Adulte et enfant de plus de 25 kg (environ 8 ans) : 2 comprimés le matin à jeun, puis 2 comprimés, 1 heure plus tard.

La veille au soir, l'enfant fera un repas léger.

Les comprimés doivent être pris à jeun, être mâchés longuement (ou écrasés finement pour les plus petits enfants) puis avalés avec très peu d'eau.

Il est nécessaire d'attendre 1 heure sans manger et de prendre à nouveau les comprimés en suivant le même procédé.

Et enfin d'attendre 3 heures avant de s'alimenter (<http://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-btrede01-TREDEMINE.html> consulté 10/2016).

La tolérance du niclosamide est assez bonne et les effets indésirables restent limités à

des troubles digestifs, notamment nausées vomissements et douleurs d'estomac avec exceptionnellement des risques de choc anaphylactique.

A la suite du traitement, le ver sera rejeté entier ou fragmenté dans les selles du jour suivant mais il est souvent difficile d'en retrouver à l'œil nu.

Les selles seront observées dans les 3 à 6 mois suivant la cure afin de s'assurer de la guérison.

Cependant, si des anneaux persistent dans les selles après une semaine, cela signe l'échec du traitement. En revanche, si les anneaux réapparaissent 2 à 3 mois plus tard, cela signifie qu'il y a eu une ré-infestation (<http://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-btrede01-TREDEMINE.html> consulté 10/2016).

- Le praziquantel (PZQ) (Biltricide®)(Liste I), de structure iso quinoléique (Figure 39) agit spécifiquement sur la cuticule du parasite en détruisant le « manteau » protecteur (vacuolisation), ce qui induit l'immobilisation puis l'élimination du parasite (KLOUZ ,http://www.infectiologie.org.tn/pdf/cmi/journee_pasteur/A.%20Klouz.pdf consulté 02/2017).

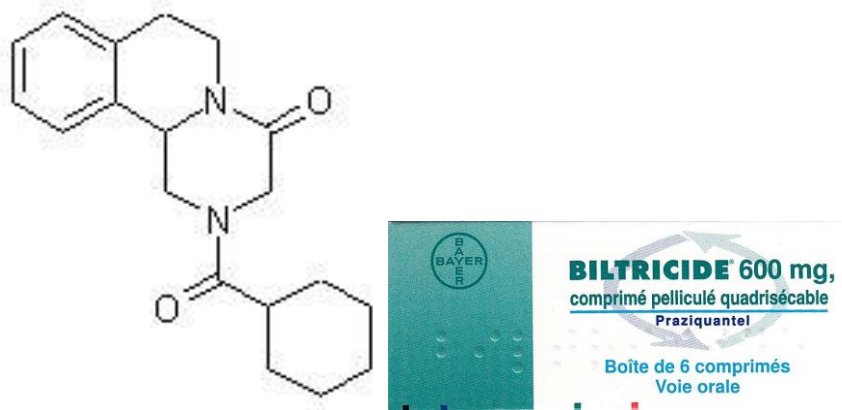


Figure 39 : Structure chimique du praziquantel (Biltricide®) et sa forme commerciale

(http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/cestoci.html consulté 09/2016).

C'est le traitement de référence, à la dose de 10mg/kg en une seule prise. Il se présente sous forme de comprimés sécables dosés à 600 mg. Ils doivent être pris avec un peu de liquide sans les croquer, pendant ou à la suite d'un repas si possible ; la prise le soir est recommandée (<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=2193> consulté 10/2016). Cependant, cette présentation limite l'administration chez le jeune enfant de moins de 6 ans.

La tolérance du praziquantel (PZQ) aux doses recommandées est très bonne, mais il peut parfois provoquer des symptômes abdominaux tels que nausées, vomissements ; des vertiges et de la somnolence (OMS, 1997 <http://apps.who.int/medicinedocs/fr/d/Jh2923f/3.7.1.html> consulté 02/2017).

Le consortium pour une formulation pédiatrique du praziquantel travaille actuellement sur le développement d'une formulation du PZQ plus adaptée aux jeunes enfants, y compris aux nourrissons et aux enfants en âge préscolaire. Cette

formulation utilisera des comprimés orodispersibles plus petits, avec un meilleur goût (<http://www.pediatricpraziquantelconsortium.org/francais.html> consulté 09/2016).

b. Benzimidazolés

On distingue :

- L'albendazole (Zentel®) (liste II), carbamate de benzimidazole (Figure 40), qui agit :
 - Sur les Helminthes en bloquant la polymérisation de la tubuline et leur incorporation dans les microtubules induisant le blocage de l'absorption du glucose, provoquant ainsi la mort du parasite (http://www.infectio-lille.com/Fichiers_infectio-lille/congres/JRPI2010/JRPI2010-AJANA.pdf consulté 09/2016), (<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=18070> consulté 09/2016).
 - Sur *Giardia duodenalis* en exerçant une action irréversible ciblée sur le disque ventral du trophozoïte entraînant une désorganisation du cytosquelette et des microrubans. La capacité d'adhérence aux entérocytes est alors diminuée, ce qui entraîne une inhibition de la croissance et de la multiplication du parasite. (<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=18070> consulté 09/2016).



Figure 40: Structure chimique de l'albendazole (Zentel®) et ses formes commerciales

(http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/benzimid.html).

Pour ce médicament, ni purge, ni jeûne préalable au traitement ne sont nécessaires, la prise se fera au cours des repas. La solution buvable sera la forme la plus adaptée aux enfants de moins de 6 ans, cependant les comprimés peuvent être pris avec un peu d'eau ou croqués (<http://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-ozente01-ZENTEL.html> consulté 09/2016).

La posologie sera fonction du type de parasite (Tab. 3).

Tableau 3 : Albendazole, posologie et durée de traitement selon le parasite en cause :

	Dose quotidienne	Durée du traitement
Ascaridiose	<p><u>Enfant de 1 à 2 ans</u>: 200 mg, soit 5 ml (½ flacon de 10 ml) de suspension buvable à 4 %</p> <p><u>Adulte et enfant de + 2 ans</u> : 400 mg, soit 1 flacon de 10 ml de suspension buvable à 4 % ou 1 comprimé à 400 mg</p>	Une prise unique
Toxocarose (Hors AMM)	Le traitement doit être le plus précoce possible à dose de 15mg/kg/j	Pendant 5 jours ; plusieurs cures consécutives seront souvent nécessaires (2 voire 3)
Oxyurose (traitement de 2 ^{ème} intention)	<p><u>Enfant de 1 à 2 ans</u>: 200 mg, soit 5 ml (½ flacon de 10 ml) de suspension buvable à 4 %</p> <p><u>Adulte et enfant de + 2 ans</u> : 400 mg, soit 1 flacon de 10 ml de suspension buvable à 4 % ou 1 comprimé à 400 mg</p>	Une prise unique à répéter 7 à 15 jours plus tard
Giardiose	Enfant de plus de 2 ans : 400 mg, soit 1 flacon de 10 ml de suspension buvable à 4 % ou 1 comprimé à 400 mg	Une prise quotidienne à répéter 5 jours de suite

Ce médicament est généralement bien toléré mais peut provoquer des troubles digestifs ainsi que des céphalées
 (<http://www.vidal.fr/showProduct.html?productId=18070> consulté 09/2016).

- Flubendazole (Fluvermal®)(Figure 41) (non listé), anti-helminthique intestinal à large spectre agissant par blocage des mécanismes d'absorption nutritive des vers.

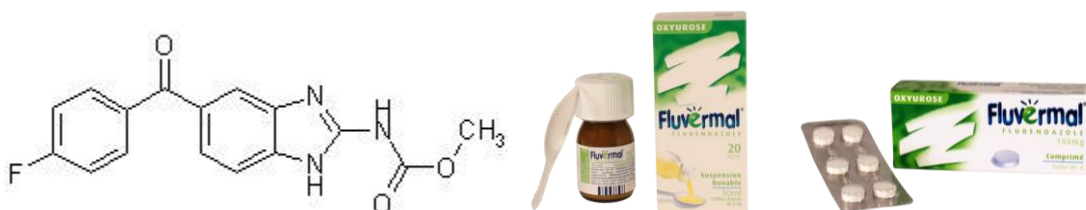


Figure 41: Structure chimique du flubendazole (Fluvermal®) et ses formes commerciales

(http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/benzimid.html consulté 09/2016).

Le fluvermal® pourra être pris avec un peu d'eau ou peuvent être croqués pendant les repas ; ni purge, ni jeûne préalable ne sont nécessaires (<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=7033> consulté 09/2016).

La posologie sera fonction du parasite incriminé (Tab. 4)

Tableau 4: Flubendazole, posologie et durée de traitement selon le parasite en cause.

	Dose quotidienne	Durée du traitement
Ascaridiose	100 mg, soit une cuillère-mesure ou un comprimé matin et soir	3 jours
Oxyurose (traitement de référence)	100 mg, soit une cuillère-mesure ou un comprimé	Dose unique mais renouvellement 15 à 20 jours plus tard afin d'éviter auto-infestation et ré-infestation

Très bonne tolérance de ce médicament avec de très rares troubles digestifs.

c. Sels de pipérazine (vermifuge Sorin®)

Le sel de pipérazine (non listé), commercialisé sous le nom de vermifuge Sorin® mais arrêté en 2016, agissait par blocage neuromusculaire du ver, induisant ainsi l'élimination mécanique du ver.

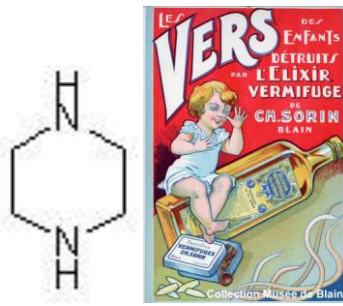


Figure 42: Structure chimique de la pipérazine
 (http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/aut_helm.html#8 consulté 09/2016).

Il était utilisé pour le traitement de l'oxyurose et de l'ascaridiose mais ne peut être utilisé chez l'enfant de moins de 10 kg. La posologie était adaptée en fonction du poids de l'enfant :

- Enfant de 10 à 20 kg (soit environ de 1 à 6 ans) : 1 cuillère-mesure par jour
- Enfant de 20 à 30 kg (soit environ de 6 à 10 ans) : 2 cuillères-mesure par jour

Pour le traitement de l'ascaridiose, la cure était de 2 jours contre 7 pour l'oxyurose avec une 2^{ème} cure 15 à 20 jours après.

d. Pamoate de pyrantel (Combantrin®, Helmintox®)

Malgré une structure chimique différente (Figure 43), il agit comme le sel de pipérazine par blocage neuromusculaire du ver.



Figure 43: Structure chimique du pamoate de pyrantel
 et ses formes commerciales
http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/aut_helm.html#8).

Ils sont utilisés pour le traitement de l'ascaridiose et l'oxyurose chez l'enfant de plus de 12 kg à la posologie de 10 mg/kg à 12 mg/kg en prise unique soit environ ½ cuillère-mesure correspondant à la graduation 2,5 ml par 10 kg de poids corporel. Pour l'oxyurose il faudra renouveler la prise 15 à 20 jours plus tard.

Les concentrations plasmatiques restant peu élevées, ils ne provoquent que rarement des effets indésirables d'ordre gastro-intestinaux (<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=4277> consulté 09/2016).

e. Ivermectine (Stromectol®)

L'ivermectine (Stromectol®) (Liste II) est un antihelminthique dérivé de l'avermectine (Figure 44) qui inhibe la transmission de l'influx nerveux GABAergique. Il agit en se fixant sur les canaux chlorure glutamate dépendants des cellules nerveuses et musculaires du parasite induisant ainsi la paralysie neuromusculaire de ce dernier (<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=15621> consulté 09/2016).

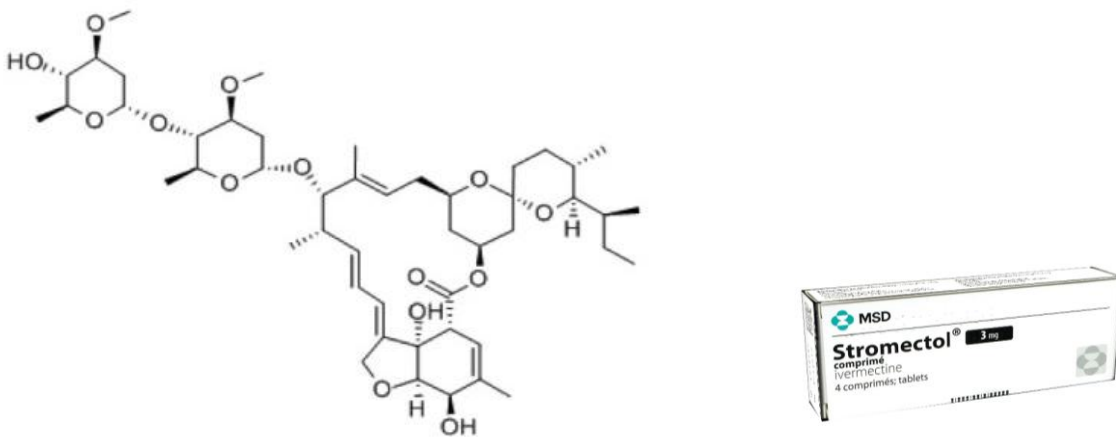


Figure 44: Structure chimique de l'ivermectine et sa forme commerciale

(http://pedagotech.inp-toulouse.fr/130919/co/module_passage-membranaire_20.html consulté 09/2016).

Il possède une AMM pour le traitement de l'anguillulose mais est efficace sur les autres nématodes (Naqira, 1989) notamment pour l'ascaridiose et la toxocarose à la posologie recommandée de 200 µg par kg de poids corporel en dose unique.

Chez l'enfant de moins de 6 ans, on recommandera d'écraser les comprimés avant de les avaler.

La prise pourra avoir lieu à tout moment de la journée mais à distance de la prise de nourriture, c'est-à-dire dans les 2h qui précèdent et qui suivent l'administration.

La tolérance est correcte mais peut provoquer des troubles gastro-intestinaux, de l'asthénie, vertiges ainsi que quelques perturbations de la Numération Formule Sanguine (NFS) et des transaminases (<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=15621> consulté 09/2016).

f. Nitro-5-imidazolés

Ce sont des antibiotiques antibactériens antiparasitaires de la famille des nitro-5-imidazolés (Figure 45) dont le mécanisme d'action n'a pas été déterminé précisément mais il semblerait avoir une activité inhibitrice sur la synthèse des acides nucléiques (<http://products.sanofi.ca/fr/flagyl.pdf> consulté 09/2016).

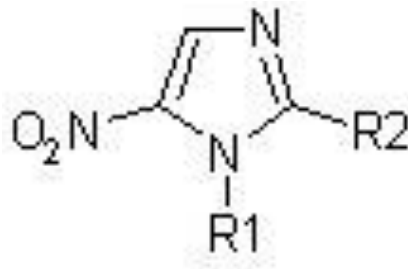


Figure 45: Structure générale de la série des 5 nitro-imidazolés (http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/nit_imid.html consulté 09/2016).

Dans cette série, on distingue :

➤ Métronidazole (Flagyl®)



Figure 46: Structure chimique métronidazole et ses formes commerciales (http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/nit_imid.html#1 consulté 09/2016).

Il est indiqué dans le traitement des protistes, dont *Giardia duodenalis* à la posologie de 30 à 40 mg/kg/jour, en 3 prises durant une durée de 7 jours consécutifs. La forme suspension buvable permettra une meilleure adaptation de posologie (<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=6817> consulté 09/2016).

➤ Secnidazole (Secnol®)

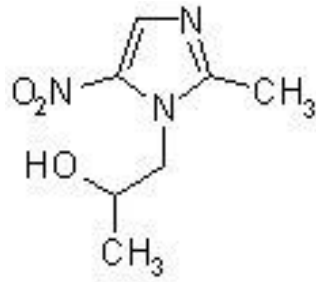


Figure 47: Structure chimique secnidazole et sa forme commerciale

(http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/nit_imid.html#1 consulté 09/2016).

Il est indiqué dans le traitement de la giardiose chez l'enfant à la posologie de 30 mg/kg/jour en une prise unique, de préférence au début du repas.

Il peut provoquer des troubles d'ordre gastro-intestinaux, allergiques et neurologiques. Rassurer quant à la possible coloration des urines en brun-rougeâtre.

Les recommandations de traitement des parasitoses sont indiquées dans le tableau 5 (Pilly, 2016).

Tableau 5: Synthèse des recommandations de traitement des parasitoses du à *D. caninum*, *A.Lumbricoides*, *T. canis*, *E.vermicularis* et *G.duodenalis* (Pilly, 2016) (cp = comprimé ; susp buv= suspension buvable, fl=flacon, j=jour).

	1 ^{ère} intention	Alternative
<i>Dipylidium caninum</i>	Praziquantel : dose de 10mg/kg en une seule prise	Niclosamide <u>Enfant < 12 kg</u> : 1/2 cp le matin à jeun, puis 1/2 cp, 1h plus tard <u>Enfant de 12 à 25 kg</u> : 1 cp le matin à jeun, puis 1 cp, 1 h plus tard <u>Enfant > 25 kg</u> : 2 cp le matin à jeun, puis 2 cp, 1 h plus tard
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Albendazole : (prise unique) <ul style="list-style-type: none"> • <u>Enfant de 1 à 2 ans</u>: 200 mg, soit 5 ml (½ fl de 10 ml) de susp buv à 4 % • <u>Enfant >2 ans</u> : 400 mg, soit 1 fl de 10 ml de susp buv à 4 % ou 1 cp à 400 mg 	Flubendazole : 100 mg, soit une cuillère-mesure ou un comprimé matin et soir pendant 3j
<i>Toxocara canis</i>	Albendazole : Le traitement doit être le plus précoce possible à dose de 15mg/kg/j	Ivermectine : 200 µg par kg de poids corporel en dose unique
<i>Enterobius vermicularis</i>	Flubendazole : 100 mg, soit une cuillère-mesure ou un cp dose unique mais renouveler 15 à 20 j plus tard	Albendazole (prise unique à répéter 7 à 15j plus tard) : <ul style="list-style-type: none"> • <u>Enfant de 1 à 2 ans</u>: 200 mg, soit 5 ml (½ fl de 10 ml) de susp buv à 4 % • <u>Enfant >2 ans</u> : 400 mg, soit 1 fl de 10 ml de susp buv à 4 % ou 1 cp à 400 mg
<i>Giardia duodenalis</i>	Métronidazole à la posologie de 30 à 40 mg/kg/jour, en 3 prises durant une durée de 7 jours consécutifs	Secnidazole : 30 mg/kg/jour en une prise unique

2. Traitements symptomatiques

a. Antalgiques-antipyrétiques

Le paracétamol (DOLIPRANE®, DAFLAGAN®) sera utilisé en première intention dans la prise en charge de la fièvre et des douleurs associées aux parasitoses intestinales. Chez l'enfant, la posologie maximale de 60mg/kg/24h ; la dose recommandée est de 15 mg/kg par prise en les espaçant de 6 heures.



Si la fièvre et/ou les douleurs ne cèdent pas au paracétamol, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), comme l'ibuprofène (Advilmed®, Nurofen®...) pourront être utilisés en alternance à la posologie usuelle de 20 à 30 mg/kg/jour en 3 à 4 prises sans dépasser 30 mg/kg/jour, les prises d'AINS se feront préférentiellement durant les repas.



b. Antispasmodiques

Ils vont permettre de diminuer les contractions des muscles des voies digestives.

Chez l'enfant, on utilisera :

- La trimébutine (Débridat®), sous forme de granulés pour suspension buvable. La dose sera fonction du poids de l'enfant et à administrer 3 fois par jour.
- Le phloroglucinol (Spasfon®) à la posologie de 1cp à 80mg 2 fois par 24heures. La forme lyoc sera utilisée, dissoute dans un fond d'eau, chez l'enfant de moins de 6 ans afin d'éviter le risque de fausse route.



c. Anti-diarrhéiques

Pour les parasitoses intestinales provoquant fréquemment des diarrhées, les anti-diarrhéiques suivant pourront être utilisés :

- Les ralentisseurs du transit tel que lopéramide (Imodium®) (Liste II) qui est un agoniste des récepteurs μ , entraînant une diminution du transit intestinal et un effet anti sécrétoire. Il est contre indiqué chez l'enfant de moins de 2 ans ; la posologie est fonction du poids : 1 graduation par kg et par prise, la dose peut être



répétée après chaque selle molle, sans dépasser 5 prises par jour (<http://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-bimodi01-IMODIUM.html> consulté 09/2016).

Cependant leur utilisation est contestée dans les diarrhées infectieuses car elle favorise la prolifération des germes dans le tube digestif. Il faut mettre en garde quand au risque de constipation en cas d'abus.

- Inhibiteurs de l'enképhalinase : le racécadotril (Tiorfan®) (Liste II) qui est un anti-diarrhéique à action anti-sécrétoire (les enképhalines diminuent la production entérocytaire d'AMPc). Il sera donc utilisé préférentiellement. Il sera nécessaire de commencer par une prise d'emblée, puis 3 prises à répartir dans la journée (soit 4 prises le 1^{er} jour) puis les jours suivants 1 prise 3 fois par jour.

La posologie sera adaptée en fonction du poids de l'enfant :

- Enfant de plus de 27 kg : 2 sachets dosés à 30mg (Enfant) par prise.
- Enfant de 13 à 27 kg : 1 sachet dosé à 30mg (Enfant) par prise.
- Nourrisson de 9 à 13 kg : 2 sachets dosés à 10mg (Nourrisson) par prise.
- Nourrisson de moins de 9 kg : 1 sachet dosé à 10mg (Nourrisson) par prise



(<http://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-btiorf01-TIORFAN.html> consulté 09/2016).

d. Anti-émétiques

Certaines parasitoses, comme l'ascaridiose ou encore l'oxyurose peuvent provoquer des troubles digestifs de type nausées vomissements que l'on pourra traiter par :

- Métopimazine (Vogalène®) (Liste II) solution buvable ou suppositoire : la posologie sera adaptée en fonction du poids de l'enfant et à administrer 15 à 30 min avant les repas.

Solution buvable :

- Nourrisson et enfant de moins de 15 kg : une dose poids, 1 à 3 fois par jour.
- Enfant de plus de 15 kg : 1/2 à 1 cuillère à café, 1 à 3 fois par jour.

Suppositoires

- Enfant de moins de 6 ans : 1 suppositoire par 5 kg de poids par 24h, à répartir en 3 prises
- Enfant de 6 à 12 ans : 1/2 à 1 suppositoire, 3 fois par jour.



- Dompéridone (Motilium®) (Liste II) suspension buvable, à administrer 15min avant les repas.

Pour les nourrissons et enfants de moins de 35 kg la posologie sera de 0,25 mg par kg de poids, 1 à 3 fois par jour.



e. Soluté de réhydratation orale (SRO)

Afin d'éviter la déshydratation, qui peut être rapide chez les jeunes enfants lors des diarrhées et vomissements, il est nécessaire d'utiliser les SRO (par exemple Adiaril®, picolite®...) qui contiennent des électrolytes afin de compenser les pertes provoquées par les diarrhées, des glucides permettant un apport énergétique ainsi que des citrates ou bicarbonates permettant d'éviter ou de traiter l'acidose.








Il suffit de diluer un sachet dans un biberon de 200ml d'eau faiblement minéralisée. La solution sera proposée à volonté pendant les premières heures, en présentant le biberon à intervalles réguliers, soit toutes les 5 à 10 minutes au début puis toutes les 15-30 minutes. La solution pourra être conservée au maximum 24h au réfrigérateur.

La Société Européenne de Gastroentérologie et de Nutrition Pédiatrique recommande une reprise progressive de l'alimentation normale après quatre heures de réhydratation orale exclusive (HAS, 2002).



f. Antihistaminiques

Pour combattre le prurit associé à certaines des parasitoses, on peut recommander la prise d'antihistaminiques tels que :

- Le méquitazine PRIMALAN®(Liste I), à n'utiliser qu'à partir de l'âge de 2 ans à la posologie d'une cuillère-mesure de 2,5 ml (1,25 mg) par 5 kg de poids corporel par 24h. 
- La desloratadine AERIUS® (Liste II), à dose de 2,5ml par jour chez l'enfant de 1 à 5 ans et de 5ml de 6 à 11 ans. 
- La loratadine CLARITYNE®(Liste II), à dose de 5ml une fois par jour chez l'enfant de 2 à 12 ans (<30kg). 
- La cétirizine ZYRTEC® (Liste II), à dose de 2,5ml par jour chez l'enfant de 2 à 6 ans et de 5ml de 6 à 12 ans. 
- L'hydroxyzine l'ATARAX® (Liste I), à utiliser chez l'enfant de plus de 30 mois à la posologie de 1mg/kg/j. 
- La prométhazine PHENERGAN (non listé), à la posologie de 1 graduation de 5ml 2 fois par jours chez l'enfant de 1 à 2ans ; 1 graduation de 5ml 3 fois par jour chez l'enfant de 2 à 5 ans et 1 à 2 graduations de 5ml 2 à 3 fois par jour chez l'enfant de 5 à 12 ans. 
- Et même la dexchlorphéniramine POLARAMINE® (Liste I) qui n'existe aujourd'hui que sous la forme comprimés ou injectable. Il sera réservé à l'enfant de plus de 6 ans à la posologie de ½ comprimé 2 à 3 fois par jour. 

Ces trois derniers sont des médicaments sédatifs dont on réservera l'usage aux enfants anxieux, agités ou souffrant d'insomnies.

B. Suivi thérapeutique

Afin de s'assurer de la guérison totale d'une parasitose intestinale, il est nécessaire de réaliser un suivi thérapeutique. Il s'agira :

- De constater la disparition des signes cliniques de la parasitose en cause
- D'observer la restauration des constantes biologiques (notamment la diminution marquée de l'hyperéosinophilie pour l'ascaridiose et la toxocarose)
- D'observer la négativation du diagnostic direct en procédant à un examen parasitologique à distance du traitement. Il s'agit principalement de vérifier l'absence du parasite en cause dans les selles de l'enfant
- De voir l'évolution du diagnostic indirect (immunologique) vers la négativité tout en tenant compte du possible effet rebond
- D'observer la diminution puis la négativation des données par imagerie médicale, notamment pour l'ascaridiose.

Si ce n'est pas le cas, cela signifie que la guérison n'est pas totale ; les causes peuvent être variées :

- Soit le traitement est inadapté ou n'a pas été correctement suivi :
 - Le traitement était trop précoce par rapport au stade de maturation du parasite (comme pour l'oxyure chez lequel il est nécessaire de renouveler le traitement 15 à 20 jours plus tard pour suivre le cycle parasitaire)
 - Les posologies sont inadéquates par rapport à l'enfant et/ou la parasitose
 - Les modalités de prise du médicament n'ont pas été respectées
 - Le traitement a été abandonné en raison d'une intolérance médicamenteuse
 - Une malabsorption, qui peut être une complication provoquée par *giardia duodenalis*, peut compromettre l'efficacité du traitement.
- Soit il y a eu ré-infestation : toute rechute doit évoquer une possible re-contamination par exposition à la même source, ou par contamination intra-familiale en particulier pour les parasites dont la transmission se fait par voie oro-fécale (*Giardia*, *Toxocara canis*, *Ascaris lumbricoides*) ou par contact manu-porté (*Enterobius vermicularis*) (Ray et al., 2004).

C. Mesures prophylactiques – compléments au traitement

1. *Parasitoses pouvant être causées par un animal de compagnie*

a. *Dipylidium caninum*

La contamination de l'enfant par *D. caninum* se faisant par ingestion accidentelle d'une puce (hôte intermédiaire) qui aura elle-même été contaminée par les capsules ovigères de *D. caninum* provenant des chiens et chats (hôte définitive), la prophylaxie passera par :

- La vermifugation préventive des animaux de compagnie (au moins deux fois par an)
- La lutte contre les puces hébergées par ces carnivores

Les puces adultes se logent sur l'animal, y pondent des œufs (jusqu'à 50/jour/puce) qui vont tomber de l'animal et se répartir partout où l'animal passe. Les œufs se développent pour donner des larves qui vont ainsi se loger dans les canapés, tapis, moquette... Après 3 mues, ces dernières atteignent le stade nymphal et vont fabriquer un cocon protecteur dans lequel elles vont pouvoir survivre plusieurs mois et se transformer en jeunes puces. A la détection d'un éventuelle hôte, les jeunes puces vont sauter sur l'animal, le piquer afin de se nourrir, se développer et pondre des œufs à leur tour... et le cycle continue (figure 48).

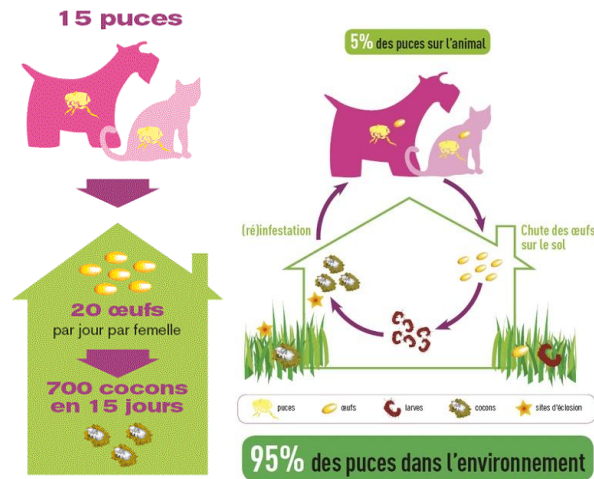


Figure 48 : cycle de la puce

(<http://www.frontline.fr/Les-Parasites/Pages/Puces.aspx> consulté 10/2016).

Les sites d'éclosion des puces vont se situer là où l'animal aime se coucher aussi bien à l'extérieur (jardin, niche...) qu'à l'intérieur (tapis, moquette, panier, canapé...). On estime que 5% des puces sont sur l'animal contre 95% dans le milieu environnant sous forme d'œufs, larves et cocons

(<http://www.frontline.fr/Les-Parasites/Pages/Puces.aspx> consulté 10/2016).

A la vue des conditions climatiques, la période maximale de risque se situe au printemps et en automne ; cependant dans une maison chauffée, le risque est omniprésent.

C'est pourquoi les animaux doivent être traités régulièrement et avec des traitements contre la forme adulte et les formes immatures de puces.

Une fois dans l'habitat, les puces sont difficiles à déloger, mieux vaut donc agir en prévention :

- Traiter l'animal avant de voir les parasites dans son pelage
 - Traiter régulièrement, tous les mois si nécessaire ; le risque d'infestation massive de l'animal et de l'habitat sont ainsi limités
 - Traiter tous les animaux du foyer en même temps avec des antiparasitaires adaptés
- (<http://www.frontline.fr/Les-Parasites/Pages/Puces.aspx> consulté 10/2016).

Afin de faciliter le traitement des animaux, 4 objectifs clés doivent être respectés :

- Le produit doit être facile d'administration avec un minimum de manipulations
- Il doit être rémanent, c'est-à-dire doté d'une activité persistante, évitant ainsi les administrations répétées
- Il doit posséder un spectre large, incluant ainsi insectes et acariens

- Il doit également posséder une innocuité pour l'animal et son propriétaire

Il existe donc un large choix de produits :

- poudre
- aérosols
- lotions à diluer
- shampoing
- colliers
- sprays liquidiens
- spot-on.

En général, les poudres, aérosols, shampoings et lotions n'ont pas de rémanence (ou si ils en ont, elle est inférieure à 4 jours).

Cependant, les spot-on ont une rémanence d'activité puisqu'ils induisent une diffusion et un stockage des principes actifs sur le pelage des animaux et dans les couches lipidiques de l'épiderme.

Il existe :

- des spot-on uniquement de surface avec une diffusion cutanée des principes actifs (par exemple Frontline® ou Advantage®)
- d'autres sont systémiques avec une pénétration transcutanée et une répartition plasmatique (par exemple Tiguvon®)
- certains sont mixtes avec une diffusion à la fois cutanée et plasmatique (par exemple Stronghold®).

Ces produits peuvent être associés à un régulateur de croissance des insectes par combinaison insecticide-IGR en spot on ([S]-méthoprène (Frontline Combo®) ou lufénuron par voie orale (Programme M®) qui empêche le développement des œufs et larves si la puce a eu le temps de pondre avant d'être éliminée. Il permet ainsi de prévenir l'apparition de nouvelles puces dans l'habitat (<http://www.frontline.fr/La-gamme-FRONTLINE/Pages/Traiter-son-animal-avec-FRONTLINE.aspx> consulté 01/2017).

Quant aux colliers, il s'agit de polymères plastiques dont la matrice est imprégnée par l'insecticide/acaricide. La libération continue et progressive des principes actifs est provoquée par le frottement sur la peau et le contact. C'est la raison pour laquelle l'efficacité ne peut être optimale que si les colliers sont assez serrés autour du cou de l'animal. Cependant, si l'animal a une activité extérieure importante, le collier peut s'user rapidement et ne plus être aussi efficace (Beugnet, 2004).

Quant au traitement de l'habitat, il consistera à :

- Passer l'aspirateur sur toutes les surfaces : tapis, canapés, fauteuils, moquette, panier du chien etc.
- En cas d'infestation importante de l'environnement, utiliser un produit spécifique adapté, soit sous forme d'aérosol, soit sous forme de fogger (diffuseur de brouillard) (<http://www.frontline.fr/La-gamme-FRONTLINE/Pages/Traiter-son-animal-avec-FRONTLINE.aspx> consulté 10/2016).

Ainsi les formulations antiparasitaires externes sont nombreuses (Tableau 6).

Tableau 6 : principales formulations d'antiparasitaires externes (BEUGNET, 2004).

Principes actifs	Spécialités	Mode d'action	Indications
Organophosphorés <ul style="list-style-type: none"> Diazinon 	Dimpygal [®] , solution Sur ordonnance	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	Insecticide-acaricide non rémanent
	Préventef [®] , collier		Prévention des pulicoses
Pyréthriinoïdes <ul style="list-style-type: none"> Perméthrine Fipronil 	Pulvex [®] , shampooing Defendog [®] ,	Entrée Na ⁺ des cellules nerveuses	Insecticide-acaricide non rémanent. Sensibilité particulière du chat, risque d'intoxication
	Frontline [®] , pump spray		Insecticide-acaricide à large spectre, rémanent (activité de 1 à 2 mois sur les puces).
	Frontline [®] , spot on à effet de surface Frontline Combo [®] + (S)-méthoprène		
Chloronicotinylnitroguanidines <ul style="list-style-type: none"> Imidacloprid 	Advantage [®] , spot on à effet de surface	Fixation sur les récepteurs nicotiques postsynaptiques à l'acétylcholine	Insecticide rémanent, prévention de l'infestation par les puces (activité de 1 mois), pas d'effet acaricide sauf en association avec la perméthrine. Agit par contact.
	Advantix [®] , spot on		

<ul style="list-style-type: none"> Nitenpyram 	(+ perméthrine) Capstar®, comprimés		Insecticide à action rapide, action uniquement systémique, faible demi-vie : mort des puces 30 minutes après le repas, durant 24 heures.
Avermectines/ milbémécines		Fixation sur un récepteur spécifique des canaux Cl ⁻ (proche du récepteur au glutamate), effet GABA mimétique par entrée de Cl	
<ul style="list-style-type: none"> Moxidectine 	Advocate®, spot on (+ imidacloprid)		Action systémique sur les puces et certains acariens (agents de gale) + effet sur certains nématodes
<ul style="list-style-type: none"> Sélamectine 	Stronghold®, spot-on		Action systémique sur les puces et certains acariens (agents de gale) + effet sur certains nématodes
IGR (Insect Growth Regulator) Analogue de l'hormone juvénile		Inhibiteur de ponte, inhibiteur des mues larvaires, action par contact	
<ul style="list-style-type: none"> Méthoprène (S-méthoprène) 	Frontline Combo® (+ fipronil)		
Inhibiteur de la chitine synthétase		Inhibiteur de l'éclosion des puces, mortalité lors des mues, action systémique, ingestion par les insectes	
Lufénuron	Program®, comprimés, suspension orale ou injectable		« Stérilisation » des puces, aide à la décroissance des populations de puces

b. *Toxocara canis*

Puisque les œufs de *Toxocara* sont transmis à l'humain par les excréments contaminés de chiens et de chat, la prophylaxie passera dans un premier temps par la lutte contre le péril fécal des chiens.

Il s'agira entre autre de sensibiliser les possesseurs de chiens à ce problème de santé publique (rôle vétérinaire / pharmacien).

- Informer les propriétaires d'animaux quant aux risques potentiels d'une telle infection parasitaire pour la santé de leurs animaux mais aussi pour celle de leur entourage pouvant être en contact avec ces derniers.
- Définir leur rôle dans la prévention des zoonoses. Ainsi, ils seront tenus de :
 - Prévenir l'infestation par des parasites internes ou externes passant par des contrôles réguliers et la mise en place d'un traitement :
 - ✓ Comme l'infestation par *T. canis* touche majoritairement les chiots, lesquels peuvent être parasités à la suite d'une contamination in utero ou via le lait maternel, est alors recommandé de vermifuger les chiots dès l'âge de 2 semaines et ainsi tous les 15 jours jusqu'au sevrage des chiots. La vermifugation sera ensuite mensuelle jusqu'à l'âge de six mois (Beugnet, 2010).
 - ✓ Pour les femelles en période de reproduction et en début de gestation, il est recommandé de les vermifuger lors des chaleurs afin de détruire les vers adultes (nématocides classiques) et une partie des larves somatiques (vermifuges diffusant dans les tissus genre benzimidazolés et avermectines) et 15 jours après la mise bas puis toutes les deux semaines jusqu'au sevrage des jeunes.
 - ✓ Cependant, l'infestation peut aussi bien apparaître chez les chiens adultes de façon asymptomatique. Il conviendra alors de traiter régulièrement les chiens avec un vermifuge approprié. Etant donné que la période prépatente (temps qui sépare l'infestation de l'animal par un parasite et l'apparition œufs dans le milieu extérieur) est légèrement supérieure à 4 semaines, le traitement mensuel serait le seul moyen d'éliminer le risque d'infestation de l'animal. On recommandera ainsi le traitement mensuel dans la situation où le risque de transmission à l'enfant est élevé :
 - Animal vivant dans une famille avec enfants en bas âge
 - Animal habitué à jouer dans jardin privatif
 - Animal allant sur la plage...

A défaut d'un traitement mensuel, le traitement trimestriel de l'animal est vivement recommandé. Le cas échéant, le vétérinaire devra proposer un contrôle coproscopique de l'animal (Guide des bonnes pratiques, 2007).

- Ramasser systématiquement les excréments des animaux
- Eviter l'exposition des enfants dans les endroits potentiellement contaminés
- Respecter les règles d'hygiène vis-à-vis des animaux : se laver les mains après chaque contact avec l'animal, ne pas dormir avec son chien... (Guide des bonnes pratiques, 2009).

Certaines réglementations ont été mise en place afin d'éviter tout risque potentiel de zoonose :

- Le maintien en laisse des chiens et le ramassage des excréments en zone urbaine
- Le contrôle des animaux errants
- Les aires de jeu pour enfant doivent être closes, empêchant ainsi l'accès aux animaux (Guide des bonnes pratiques, 2009)
- Les bacs à sable doivent être recouverts lors de leur non-utilisation
- Le sable doit être remplacé régulièrement (au minimum 2 à 3 fois par an) (renouvellement complet du sable des parcs publics une fois par an conformément à la norme NF 554 - 206 datant d'avril 1995 (Ooi *et al.*, 1998).

La prophylaxie passera également par des mesures de prévention individuelles :

- Lavage des mains systématique et des jouets des enfants après les jeux, surtout en bac à sable
- Prise en charge d'une éventuelle géophagie
- Clôturer les potagers afin d'éviter la pénétration des animaux et ainsi la contamination éventuelle des légumes
- Lavage systématique des légumes avant consommation (Degouy *et al.*, 2001).

2. Parasitoses causées par le péril fécal humain

Malgré des progrès d'hygiène dans les pays développés, les maladies parasitaires s'observent toujours mais plutôt sous le mode sporadique ou épidémique. Ces affections sont liées à la multiplication des voyages touristiques ou professionnels dans des zones tropicales (parfois dans des conditions précaires) (Yera *et al.*, 2015).

Il s'agit entre autre dans cet écrit de la contamination par *Ascaris lumbricoïde* et *Giardia duodenalis*.

L'homme étant le seul réservoir de parasite et la transmission se faisant par voie oro-fécale (via les aliments souillés, les objets contaminés...), la prophylaxie comprend :

- Des mesures d'hygiène générale, essentiellement la lutte contre le péril fécal humain, c'est-à-dire contre la dissémination incontrôlée des déjections humaines contenant des œufs et des kystes ; c'est un fléau qui afflige surtout les pays en voie de développement. La notion de péril fécal met en jeu plusieurs acteurs : les mains, les aliments, le sol, l'eau et les mouches. Il faudra ainsi attaquer chacun d'entre eux pour avoir une prophylaxie optimale, tout en sachant que l'eau y tient un rôle capital. Cette lutte est basée sur l'amélioration de l'hygiène et l'éducation sanitaire. Il s'agit :

- d'installation de latrines, d'égouts dans les pays en voie de développement
 - du traitement des eaux usées
 - du traitement des eaux de boisson
 - de l'interdiction des engrais d'origine humaine pour les sols des cultures maraîchères.
- Pour l'enfant voyageur ou expatrié, les mesures d'hygiène individuelles consistent :
- Au lavage régulier des mains, avant chaque repas et après chaque passage aux toilettes
 - Au lavage et pelage des fruits et légumes consommés crus
 - A l'hygiène des instruments de cuisine
 - Les boissons ne devront pas être prises dans une fontaine locale ou d'origine inconnue. Il faudra préférer les boissons en canette de type soda, ou de l'eau portée à ébullition et conservée dans un récipient propre. En cas de doute, on doit purifier l'eau avec des comprimés type hydroclonazole : Micropur®, Aquatabs® (Figure 49). (Nicolas *et al.*, 2002).



Figure 49 : exemples de comprimés pour purifier l'eau de boisson (Cinquetti *et al.*, 2012).

- Traiter les sujets infectés, surtout en collectivité (cf III.A.1.) (Yera, 2015).

3. Parasitose communautaire

L'oxyurose est une maladie parasitaire cosmopolite qui est favorisée par la vie en collectivité, surtout chez les enfants. C'est pourquoi le traitement de l'oxyurose doit s'accompagner de mesures prophylactiques strictes :

- Lutter contre l'auto-infestation :
 - Traitement par anti-helminthique (cf III.A.1.)
Afin d'éviter les ré-infestations, il est indispensable renouveler le traitement 15 à 20 jours plus tard
 - Changement du linge et de la literie le jour du traitement
 - Porter un pyjama où le tissu jouera le rôle de filtre afin d'éviter le contact direct entre les doigts et l'anus lors du prurit anal nocturne
 - Lavage des « doudous » et nettoyage des objets usuels de l'enfant (jouets, cheveux de poupée...)

- Lavage des mains et brossage des ongles après défécation et avant les repas
- Coupage régulier des ongles le plus court possible (Durand *et al.*, 2005).
- Lutter contre la dissémination
 - Dépoussiérer les lieux d'habitation par aspiration car inhalation possible des œufs dans la poussière
 - En raison de sa grande contagiosité, traiter simultanément tous les membres de la famille vivant au contact de l'enfant
 - Traitement de la collectivité
 - Nettoyage des objets usuels (jouets, crayons...).

A distance du traitement, on réalisera un contrôle par examen parasitologique afin de s'assurer de l'éradication complète.

IV. Rôle du pharmacien dans la prise en charge des parasitoses intestinales du jeune enfant

A. Education thérapeutique

1. *Connaitre le contexte*

Comme tout cas de comptoir à l'officine, il conviendra de réaliser un « interrogatoire » afin de se mettre dans le contexte réel. Il s'agira alors de poser les questions essentielles à ce sujet :

- l'âge de l'enfant
- la chronologie des symptômes et leur date d'apparition
- l'existence de symptômes associés
- l'existence d'une affection similaire dans l'entourage de l'enfant
- la fréquentation de collectivités
- le contact avec des animaux de compagnie
- la notion de voyage récent

2. *Rassurer*

Il conviendra de rassurer les parents ainsi que l'entourage d'un enfant atteint de parasitoses intestinales. En effet, il s'agit de pathologies fréquentes et souvent bénignes.

Bien souvent, les parents sont très inquiets face à la présence de fièvre et/ou de troubles digestifs que peuvent provoquer ces maladies. Il est donc important de leur expliquer que c'est une réaction de défense de l'organisme contre un agent étranger.

3. *Informier*

Le pharmacien, dans son rôle, se doit d'informer son patient et de s'assurer de la bonne

compréhension de la pathologie, de son traitement et de la conduite à tenir pour prévenir et/ou soigner ces parasitoses intestinales.

L'information du malade (ou des personnes s'occupant des enfants dans le cas des parasitoses intestinales infantiles) consistera à expliquer le cycle du parasite en cause, du développement du parasite au mode de transmission de la maladie, tout en passant par les signes cliniques et les possibles complications.

Le pharmacien doit alors connaître et se rappeler du cycle et des modes de transmission de ces parasitoses afin de prévenir d'une éventuelle contamination de l'entourage ou re-contamination de l'enfant malade. Il s'agit soit de transmission oro-fécale, par contact main bouche ou par contact avec des animaux de compagnie, bien souvent chien et chat.

4. Expliquer

Face à un cas avéré de parasitose intestinale, le pharmacien doit tenir son rôle d'explication sur les traitements disponibles ainsi que sur les mesures prophylactiques nécessaires.

Cependant, si les réponses aux questions sur le contexte ne sont pas claires, en cas de doute sur la parasitose ou si le patient nécessite tout autre traitement que le Fluvermal® (donc oxyurose ou ascaridiose simple), il devra être orienté vers le médecin afin de réaliser un diagnostic approfondi et ainsi définir la stratégie d'éradication du parasite.

Le pharmacien, en tant spécialiste du médicament et en contact direct avec la population, peut compléter la prise en charge médicale en dispensant les conseils nécessaires au bon déroulement du traitement et les mesures d'hygiènes adaptées.

B. Conseils à l'officine

a. Hygiène individuelle et collective

Dans un premier temps il sera important de veiller à la bonne hygiène de l'enfant :

- se laver les mains régulièrement mais surtout
 - après chaque passage aux toilettes
 - avant chaque repas
 - après tout contact avec un animal de compagnie
 - après avoir joué, surtout en extérieur
 - les parents, avant et après chaque changement de couche.

A la maison, le lavage des mains se fait avec du savon et doit être suivi d'un séchage complet avec des serviettes en papier jetables.

- lavage systématique des fruits et légumes avant consommation
- proscrire le partage des couverts, verres, serviettes, brosses à dents
- éviter de finir les repas et ne pas sucer les tétines des enfants malades.
- le linge et le nécessaire de toilette doivent rester personnels
- le linge de literie devra être lavé régulièrement

- nettoyer régulièrement les doudous et jouets de l'enfant.

Il est également important de s'attaquer aux « vecteurs » des parasitoses ; cela consistera à :

- traiter régulièrement les animaux de compagnie contre les puces
- vermifuger régulièrement ces derniers.

Afin d'éviter la dissémination de ces parasitoses et de prendre toutes les précautions nécessaires, il est important de prévenir les collectivités dès qu'un enfant est atteint.

b. Conduites à tenir

➤ Surveillance de la température

Afin de lutter contre les pics de fièvre, il est important d'associer avec la prise d'antipyrétiques, des règles simples :

- Ne pas surchauffer les pièces mais les aérer régulièrement afin de renouveler l'air.
- Contrôler la température de l'enfant au minimum deux fois par jour, si possible tous les jours à la même heure chez l'enfant au repos.

La technique de référence reste le thermomètre rectal. Cependant il est possible d'utiliser la voie auriculaire (thermomètre ThermocanR) mais n'est pas possible en cas d'obstacle et déconseillée avant l'âge de trois mois.

Pour les enfants plus âgés, on peut utiliser le thermomètre électronique par voie buccale sous la langue.

Quant à la technique frontale, on la déconseillera par manque de fiabilité.

- Contrairement aux idées reçues, il faut découvrir l'enfant et préférer les vêtements en coton.
- L'utilisation de brumisateurs ou de ventilateurs peut aider à faire diminuer la température corporelle.

➤ Surveiller l'hydratation et l'alimentation

Au vue de l'importance des troubles digestifs causés par les parasitoses intestinales (notamment diarrhées et vomissements), il est nécessaire d'accorder une attention particulière sur le risque de déshydratation qui pourrait avoir des répercussions néfastes pour l'enfant.

On proposera donc une solution de réhydratation orale à volonté, par petites gorgées et veillera à détecter tout signe de déshydratation.

Les premiers signes de déshydratation chez le jeune enfant se détectent lorsqu'il :

- est anormalement apathique et dort beaucoup
- est difficile à réveiller et gémit
- a un comportement inhabituel
- est pâle et a les yeux cernés
- respire vite
- continue de vomir malgré l'ingestion de solutions de réhydratation orales (SRO)
- a une perte de poids de plus de 5 %
- présente une dépression de ses fontanelles.

Dans ce cas, une consultation d'urgence s'impose.

V. Cas de comptoirs

Durant mes années d'expériences officinales, j'ai été confrontée à plusieurs situations concernant les parasitoses intestinales chez le jeune enfant.

Ainsi, dans cette partie, seront développés quelques cas qui permettront de montrer des exemples dans lesquels le pharmacien doit faire face aux inquiétudes et interrogations des parents mais également doit assurer son rôle dans la délivrance de conseils associés.

Ces situations se sont déroulées au cours de mon stage de pratique professionnelle de 6^{ème} année à la Pharmacie Cattiaux de Cambrai en 2015.

Cas n°1 :

Une jeune patiente, habituelle de la pharmacie, se présente au comptoir avec ses deux filles âgées de 2 et 4 ans. L'aînée fréquente l'école tandis que la cadette reste à la maison avec maman.

Cette dernière décrit la présence de vers dans les sous-vêtements et les selles de ses 2 enfants. C'est la première fois que cela leur arrive. Je lui demande alors d'avantage de précisions sur l'aspect des vers. Elle me décrit alors de petits vers blancs, plutôt ronds.

Afin de connaître le contexte, elle m'explique qu'elle possède un chat et que les enfants se rendent régulièrement dans des parcs de jeu. Elle suspecte alors une contamination via le sable.

En l'interrogeant d'avantage, j'apprends que depuis quelques jours, les petites filles sont d'avantage « grognon » et ont un sommeil perturbé.

Je lui ai ainsi expliqué qu'il s'agissait vraisemblablement de l'oxyurose, une parasitose fréquente chez les enfants en bas âge qui fréquentent une collectivité. Les enfants se contaminent lorsqu'ils se grattent les parties anales remplies d'œufs d'oxyure et disséminent ainsi les œufs sur les jouets, la nourriture, la literie, les vêtements...puis portent les mains à la bouche (leur propre bouche ou celle des autres enfants). Cela explique la grande contagiosité de cette parasitose.

J'ajoute également que l'oxyurose existe également chez les animaux mais il n'y a pas de passage inter-espèces. La contamination ne peut donc pas venir de son chat.

Par ailleurs, je lui précise qu'il y a d'autres parasitoses qui peuvent se transmettre par l'intermédiaire de son animal de compagnie. Pour les éviter, il faut le vermifuger et le traiter régulièrement contre les parasites externes, dont les puces et les tiques, ce que fait d'ailleurs la patiente.

Je lui conseille alors un traitement à base de Fluvermal® en solution buvable, à raison d'une cuillère mesure en dose unique mais à renouveler 15 à 20 jours plus tard (durée du cycle de l'oxyure) afin d'éviter auto-infestation et ré-infestation. Il convient de traiter simultanément tous les membres de la famille vivant au contact de l'enfant puisqu'il s'agit d'une parasitose contagieuse.

J'associe également les conseils nécessaires à l'éradication du parasite :

- changement du linge et de la literie le jour du traitement
- porter un pyjama (le tissu jouera le rôle de filtre afin d'éviter le contact direct entre les doigts et l'anus)

- lavage des « doudous » et nettoyage des objets usuels de l'enfant (jouets, cheveux de poupée...)
- lavage des mains et brossage des ongles après défécation et avant les repas
- coupage régulier des ongles le plus court possible
- dépoussiérer les lieux d'habitation par aspiration (car inhalation possible des œufs dans la poussière)
- traiter simultanément tous les membres de la famille vivant au contact de l'enfant en raison de la grande contagiosité de la parasitose
- traitement de la collectivité
- nettoyage des objets usuels (jouets, crayons...).

Cas n°2 :

Une patiente, habituée de la pharmacie, me demande une boîte de Fluvermal®. Je lui demande à qui est destiné le traitement, et pour quelle pathologie.

Elle me répond qu'il y a actuellement une épidémie d'oxyurose dans l'école de ses enfants de 3 et 6 ans et qu'on leur recommande un traitement. Elle a entièrement connaissance du mode de transmission et des mesures d'hygiène à adapter.

Cependant, elle ne connaît pas bien cette parasitose et voudrait savoir les symptômes afin d'évaluer si ses enfants sont contaminés ou non.

Je lui explique alors que l'on peut visualiser l'infestation par la présence de petits vers blancs et mobiles sur la marge anale, sur les selles et dans les sous-vêtements de l'enfant infesté.

Mais l'infestation par l'oxyure peut rester asymptomatique chez environ un tiers des enfants infestés.

Chez les autres, elle peut provoquer :

- une modification du caractère chez les enfants (troubles du sommeil, cauchemars, réveils fréquents irritabilité, agitation, manque d'attention, ...)
- des signes digestifs dont le prurit anal nocturne qui est le symptôme le plus caractéristique, pouvant être d'intensité variable. Il peut entraîner des lésions de grattage (avec hémorragies ou non en fonction de l'intensité), de l'eczéma voire une surinfection.

En cas d'infestation importante, on pourra observer des douleurs abdominales, voire diarrhées.

- si l'infestation perdure, de la fatigue, de l'amaigrissement et de la perte d'appétit.

Je la rassure quant à la gravité de cette parasitose et lui délivre du Fluvermal®, en précisant la posologie et la fréquence, ainsi que la nécessité de traiter toute la famille.

Cas n°3 :

Une maman très inquiète, accompagnée de son enfant unique de 2 ans se présente au comptoir. Depuis quelques jours, elle a remarqué la présence de selles molles chez son enfant. Elle est paniquée d'avoir retrouvé ce matin, dans la couche, des « grains de riz ».

Après l'avoir d'avantage questionné, j'apprends que son enfant ne fréquente pas encore de collectivités mais ils vivent en compagnie d'un chat âgé d'un an, à qui l'enfant porte d'ailleurs beaucoup d'affection.

Je lui demande alors si ce dernier est régulièrement traité contre les puces et est vermifugé. Elle répond qu'elle le vermifuge tous les 3 mois mais qu'il est traité contre les puces uniquement lorsqu'elle détectait la présence de puces sur l'animal.

Je lui explique alors qu'il existe des parasitoses qui se contractent par le biais des puces, il arrive que les enfants ingèrent accidentellement des puces. C'est pourquoi il est nécessaire de traiter l'animal, tous les mois surtout pendant la période à risque contre les puces.

Il se peut que ce soit le cas pour son enfant. Cependant je la rassure quant à la gravité de cette éventuelle parasitose et l'oriente vers le médecin afin d'établir le diagnostic.

En attendant la consultation, j'ai prodigué quelques conseils à cette jeune maman :

- surveiller la température corporelle de son enfant, et si besoin lui administrer du paracétamol (une dose poids toutes les 6heures si besoin)
- laisser l'enfant au repos
- veiller à la bonne hydratation en cas de fièvre et diarrhées
- traiter son chat et l'environnement contre les puces.

Conclusion

En France, les parasitoses intestinales restent présentes chez l'enfant puisqu'il s'agit d'une population à risque. L'oxyurose reste la parasitose la plus fréquemment rencontrée à l'officine, les autres sont beaucoup plus rares mais doivent être évoquées dans ce mémoire. Habituellement bénignes, elles se soignent facilement grâce aux traitements actuellement disponibles. Ces derniers sont efficaces, bien tolérés et faciles d'administration mais doivent être associés à des mesures prophylactiques et d'hygiène stricte, surtout en cas de fréquentation de collectivités.

Le pharmacien d'officine, par sa disponibilité et sa proximité, est un professionnel de santé vers lequel les parents se dirigent pour répondre à leurs attentes et à leurs angoisses. Son rôle passera ainsi par la dispensation de conseils d'hygiène, de prévention et lorsque cela est nécessaire, d'orientation vers une consultation.

C'est pourquoi il lui est important de connaître le cycle de chaque parasite, duquel en découlent modes de transmission, signes cliniques, traitements et mesures prophylactiques associées afin de garantir la guérison de l'enfant.

Même si le pharmacien n'est pas autorisé à établir un diagnostic, il peut tout de même prodiguer certains conseils et conduites à tenir en attendant un éventuel rendez-vous médical.

Dans les pays endémiés, L'OMS encourage les traitements de masse pour lutter contre les parasitoses intestinales lorsque la prévalence est supérieure à 20% en insistant sur le traitement des enfants en âge préscolaire. La régression des maladies du péril fécal nécessite une lutte permanente associant les traitements et l'amélioration de l'hygiène (Bourée, 2016).

Index des illustrations

Figure 1: Morphologie générale des cestodes	13
Figure 2 : <i>Dipylidium caninum</i> adulte.....	14
Figure 3: Scolex de <i>Dipylidium caninum</i>	
Figure 4 : Proglottis mature de <i>D. caninum</i>	14
Figure 5 : Capsule ovigère de <i>D. caninum</i> contenant huit œufs	14
Figure 6 : Photo de puce.....	15
Figure 7: Cycle de développement de <i>Dipylidium caninum</i>	16
Figure 8: Morphologie d' <i>Ascaris lumbricoïdes</i> mâle et femelle.....	17
Figure 9: Œufs d' <i>Ascaris lumbricoïdes</i>	18
Figure 10: Cycle parasitaire d' <i>Ascaris lumbricoïdes</i>	19
Figure 11 : Mode de contamination par <i>Ascaris lumbricoïdes</i>	19
Figure 12: Œuf de <i>T. canis</i> ,.....	20
Figure 13 : Cycle parasitaire de <i>Toxocara canis</i>	21
Figure 14: Morphologie d' <i>Enterobius Vermicularis</i> femelle.....	23
Figure 15 : Morphologie d' <i>Enterobius vermicularis</i> mâle	23
Figure 16 :Œuf d' <i>Enterobius vermicularis</i>	24
Figure 17: Cycle parasitaire d' <i>Enterobius vermicularis</i>	25
Figure 18: Modes de contamination par <i>Enterobius vermicularis</i>	26
Figure 19: <i>Giardia duodenalis</i> forme kystique (à gauche) et forme trophozoïte (à droite)	27
Figure 20 : Cycle évolutif de <i>Giardia duodenalis</i>	27
Figure 28: Etapes pour la réalisation du « « scotch-test »	40
Figure 29: Résultat du « scotch-test » <i>Enterobius vermicularis</i> au microscope.....	41
Figure 30: Réalisation du test giardia strip	42
Figure 31: Hyper éosinophilie (courbe de Lavier)	42
Figure 32: Principe de la méthode de dosage immunoenzymatique ELISA.....	44
Figure 33: Kystes de <i>Giardia duodenalis</i> en immunofluorescence	45
Figure 34: Migration intra-cholédocienne en échographie.....	45
Figure 35: Structure chimique du niclosamide	48
Figure 36: Structure chimique du praziquantel.....	49
Figure 37: Structure chimique de l'albendazole.....	50
Figure 38: Structure chimique du flubendazole	52
Figure 39: Structure chimique de la pipérazine	53
Figure 40: Structure chimique du pamoate de pyrantel	53
Figure 41: Structure chimique de l'ivermectine.....	54
Figure 42: Structure générale de la série des 5 nitro-imidazolés.....	55
Figure 43: Structure chimique métronidazole	55
Figure 44: Structure chimique secnidazole	56
Figure 45 : Cycle de la puce	62
Figure 46 : Exemples de comprimés pour purifier l'eau de boisson	68

Index des tableaux

Tableau 1 : Prévalence mondiale des parasitoses intestinales	11
Tableau 2 : Aide au diagnostic des parasitoses intestinales de l'enfant	45
Tableau 3 : Posologie et durée de traitement de l'albendazole selon le parasite en cause	51
Tableau 4 : Posologie et durée de traitement du flubendazole selon le parasite en cause.....	52
Tableau 5 : Synthèse des recommandations de traitement des parasitoses	57
Tableau 6 : Principales formulations d'antiparasitaires externes.....	64

Bibliographie

Aubry Pierre (Professeur), Gaüzère Bernard-Alex (Docteur), Giardiose et syndrome de malabsorption intestinale -actualités 2013 .(<http://medecinotropical.free.fr/>).

Acha P. N., Szyfres, B. 2003, Toxoplasmosis. Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals. Washington D.C.: Pan American Health Organization, 3rd ed., p. 81.

Dr Ahraou, 2015 (<http://slideplayer.fr/slide/9116252/>)

ANOFEL, 2016, Parasitologie-Mycologie , 5ème édition, Format Utile

Association Française de Formation Médicale continue en Hépatogastro-Entérologie (FMC-HGE). 2008 . Archives parasitoses intestinales méconnues, (<http://www.fmcgastro.org/postu-main/archives/postu-2008-paris/parasitoses-intestinales-meconnues/>).

Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL), (<http://campus.cerimes.fr/parasitologie>).

Aydenizoz-Ozkayhan M., Yagci B., Erat, S. 2008. The investigation of *Toxocara canis* eggs in coats of different dog breeds as a potential transmission route in human toxocarosis. *Veterinary Parasitology*, 152(1-2), 94-100.

Beugnet.F. Helminthoses digestives des carnivores domestiques. EMC - Vétérinaire 2010:1-31 [Article 0300]

Beugnet.F. Antiparasitaires externes chez les carnivores domestiques. EMC - Vétérinaire 2004:1-12 [Article 0350]

Bouchaud O. La Presse Médicale Volume 42, numéro 1, pages 84-92. janvier 2013

Bourdeau P., Beugnet F .1993. Téniasis des carnivores domestiques. *Rec. Méd. vét.*, 169, p353-368.

Bourée.P. Unité des Maladies Parasitaires et Tropicales, Hôpital Bicêtre, Paris 18 octobre 2007 (<https://devsante.org/articles/diagnostic-des-nematodes>)

Bourée P. Parasitoses intestinales infantiles. EMC - AKOS (Traité de Médecine) 2016;11(3):1-10 [Article 8-1075]

Bowman D. 2009. *Georgis' parasitology for veterinarians*. 9th ed. Saint Louis : Saunders Elsevier, 451p.

Bruke TM, Roberson EL. 1983. Fenbendazole treatment of pregnant bitches to reduce prenatal and lactogenic infections of *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum* in pups. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 183, 987-990.

- Caumes JL, Chevalier B, Klotz F. 2002. Oxyures et oxyuroses. Editions Scientifiques et médicales Elsevier.
- Cinquetti G., Massoure M-P., Rey P. Traitement des parasitoses digestives (amœbose exclue). EMC - Maladies infectieuses 2012;9(1):1-10 [Article 8-518-A-15].
- Currier RW 2nd, Kinzer GM, DeSheilds E. 1973. *Dipylidium caninum* infection in a 14 month old child. South Med ;66:1060-2
- Degouy. A Menat.C Aubin.F Piarroux.R Woronoff-Lemsi M.C Humbert.P La Presse Médicale Vol 30, N° 39-40 - décembre 2001 pp. 1933-1938
- Despommier, D. 2003. Toxocariasis: Clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clinical Microbiology Reviews*, 16(2), 265-272.
- Develoux M, 2006, Nématodes intestinaux, Hôpital Tenon (<http://slideplayer.fr/slide/1193139>)
- Durand F, Brenier-Pinchart MP, Pelloux H. 2005. Parasitoses digestives : lambliaose, téniasis, ascaridiose, oxyurose, amibiase, hydatidose.
- Eberhardt, O., Bialek, R., Nägele, T., & Dichgans, J. 2005. Eosinophilic meningomyelitis in toxocariasis: Case report and review of the literature. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 107(5), 432-438
- E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2015, 14 (3) : 095-098. (http://www.academie-chirurgie.fr/ememoires/005_2015_14_3_095x098.pdf)
- EMC - Pédiatrie - Maladies infectieuses 2011:1-9 [Article 4-015-F-10] © 2011 Elsevier Masson SAS
- Faure.O. 2004. Toxocarose de l'adulte. La revue de médecine interne 25. 201-206.
- Finsterer, J., & Auer, H. 2007. Neurotoxocarosis. *Revista do Instituto De Medicina Tropical De Sao Paulo*, 49(5), 279-287
- Fisch A. Toxocarose (Larva migrans viscérale), Fiche maladie et risques courants, Santé voyages (<http://www.astrium.com/espace-medecins/fiches-maladies/toxocarose.html>)
- Garcia, LS. 2007. Diagnostic Medical Parasitology, 5^{ème} édition, ASM Press, Washington.
- Gentilini M. 2012. Médecine tropicale, 6^{ème} édition p302-305.
- Getachew S, Gebre-Michael T, Erko B, *et al.* 2007. Non-biting cyclorrhaphan flies (Diptera) as carriers of intestinal human parasites in slum areas of Addis Ababa, Ethiopia. *Acta Trop* ; 103: 186 –194.

- Gétaz L., Chappuis F., Loutan L. 2007. Parasitoses intestinales et hépatiques : diagnostic et traitement, Rev Med Suisse 2007 n° 111.
- GLOBE (Global Link for Online Biomedical Expertise).2008. Manuel Contrôle des Maladies Transmissibles 19ème édition
(<http://www.globe-network.org/sites/default/files/enterobiasis-oxyurose.pdf>)
- Guide des bonnes pratiques, Traitement et prévention des parasitoses des carnivores domestiques-Recommandations d'un groupe d'experts européens . Vol 1 Décembre 2007
(http://www.esccap.org/uploads/docs/mpb9h1x3_guideline1french2008.pdf)
- Guide des bonnes pratiques, Lutte contre les nématodes et les cestodes des carnivores domestiques. Vol.1 / avril 2009 (http://www.esccap.eu/elements/uploads/2013_ESCCAP_FR_RL1April2009.pdf)
- Hall, A., Hewitt, G., Tuffrey, V., & De Silva, N. 2008. A review and meta-analysis of the impact of intestinal worms on child growth and nutrition. Maternal and Child Nutrition, 118-236.
- Harter S. et Bouchet F. 2002. Paleoparasitology: contribution of the medical parasitological methods to the study of ancient populations 14 (3-4).
- HAS- Avis de la commission 16 octobre 2002 (<http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/pp020117.pdf>)
- Herrstrom P, Fristrom A, Karlsson A *et al* . 1997. Enterobius vermicularis and finger sucking in young Swedish children. Scand J Prim Health Care: 15 :146-148
- Heymann D.L.2004., *Control of Communicable Diseases Manual* (18th ed., pp. 534-537). Washington, D.C.: American Public Health Association.
- Hill, D. R. et Nash, T. E. 2009. *Giardia lamblia*.. In G. L. Mandell, J. E. Bennett & R. Dolin (Eds.), *Mandell : Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. (7th ed.,). New York : Chirchill Livingston.
- John, David T. and William A. Petri, Jr. 2006. Markell and Voge's Medical Parasitology. St. Louis, MO: Saunders Elsevier. P 210, 231-233, 235, 349.
- KLOUZ Anis. antiparasitaires-mécanisme d'action - Service de Pharmacologie Clinique, Centre National de Pharmacovigilance
(http://www.infectiologie.org.tn/pdf/cmi/journee_pasteur/A.%20Klouz.pdf)
- Krauss, H., Schiefer, H. G., Weber, A., Slenczka *et al*. Parasitic Zoonoses. 2003. Zoonoses: Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans.3rd ed., p. 370-372.
- Lavigne J-P, Jeandrot A., Sotto A. 2006. Les tests rapides de diagnostic des infections virales et parasitaires. SPECTRA BIOLOGIE n° 151.p33-41

- Leder, K., & Weller, P. F. 2011. *Epidemiology, clinical manifestations, and diagnosis of giardiasis.*, 2011
([http:// www.uptodate.com](http://www.uptodate.com))
- MagnaVal, J.F., Glickman, L.T., Dorchie, P. *et al.* 2001.Highlights of human toxocariasis. Korean Journal of Parasitology. 39(1), 1-11.
- MagnaVal JF, Charlet JP, de Larrard B. Etude double aveugle de l'efficacité du mébendazole dans les formes mineures de la toxocarose humaine. *Thérapie* 1992 ; 47:145-8.
- MagnaVal JF, Glickman LT, Dorchie PH. La toxocarose, une zoonose helminthique majeure. *Rev Med Vet* 1994 ; 145:611-27.
- Makni S., Makni F., Ayad A., Jlidi R. 1998. L'oxyurose appendiculaire; 52:668
- Marilyn E. Scott. 2008. *Ascaris lumbricoide*: analyse de son épidémiologie et de ses relations à d'autres infestations. *Ann Nestlé* : 66:7–22
- Mbaye PS, Wade B, Klotz F. 2003. *Ascaris* et ascaridiose. EMC–Maladies Infectieuses; 8-516-A-30,8p
- Mérial. 2014. fiche technique n°24 réalisée à l'occasion de la rencontre éleveurs félins. (http://eleveursfelins.merial.com/pdf/1409-24-infestation_Dipylidium_caninum.pdf)
- Molina CP, Ogburn J, Adegboyega P. 2003. Infection by *Dipylidium caninum* in an infant. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine.*; 127(3): 9-57.
- Moulinier C.2002.Parasitologie et mycologie médicales: éléments de morphologie et de biologie.
- Naquira C., *et al.* 1989. Ivermectin for human strongyloidiasis and other intestinal helminths. *Am J Trop Med Hyg* 40 : 304-309.
- Nansen, P., & Roepstorff, A.1999. Parasitic helminths of the pig: Factors influencing transmission and infection levels. *International Journal for Parasitology*, 29(6), 877-891
- Ndiaye A. 2006. Contribution à l'étude des parasitoses intestinales à l'institut de pédiatrie sociale de PIKINE GUEDIAWAYE. Thèse de docteur en pharmacie,78p.
- Nguyen Quy, A.Oudjit, J.C.Hoeffle.1998.Imagerie médicale de l'ascaridiose. *Feuillets de Radiologie*,38, n°4, 280-289
- Nicolas Xavier, Chevalier Benoit, Klotz Francis, Simon Fabrice. Traitement des parasitoses intestinales (amibiase et mycoses exclues). EMC - Maladies infectieuses 2002;9(1):1-14 [Article 8-518-A-15]
- Nozais JP, Datry A, DanisM.1996. *Traité de parasitologie médicale*. Paris: Pradel. p.409-422

- O’Lorcain P, Holland CV. 2000. The public health importance of *Ascaris lumbricoides*. *Parasitology*; 121:51–71
- OMS. 1988. Lutte contre les parasitoses intestinales en santé publique. Comité d'experts. Bull OMS .66, 23-24
- OMS -Fiches modèles OMS d'information a l'usage des prescripteurs: Médicaments utilisés en parasitologie, 1997 - Deuxième édition
(<http://apps.who.int/medicinedocs/fr/d/Jh2923f/3.1.4.html>)
- OMS, 2012 Lutte contre les helminthiases chez les enfants d’âge scolaire Deuxième édition
(http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77959/1/9789242548266_fre.pdf?ua=1)
- OMS ,2017 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/fr/>
- Ooi HK, Lin CL, Wang JS. Effect on ozone treatment on *Toxocara canis* eggs. *J Vet Med Sci* 1998 ; 60:169-73.
- Patricia Neira O., Leonor Jofré M. y Nelson Muñoz S.2008. *Rev Chil Infect*; 25 (6): 465-471
- Parasitologie-Mycologie, ANOFEL, 7ème édition, Format Utile.
- Pelloux.H, Faure O.2004. Toxocarose de l'adulte. *La revue de médecine interne* 25. 201-206
- Pickering L.K, Baker C.J, Kimberlin D.W et Long S.S (Eds.), *Red Book®: 2009 Report of the committee on infectious diseases* (28th ed., pp. 203-733). Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics
- Pinelli, E., Kortbeek, L. M., & van der Giessen, J. W. B. (2006). *Toxocara*. In F. E. G. Cox, D. Wakelin, S. H. Gillespie & D. D. Despommier (Eds.), *Topley & Wilson's Microbiology and Microbial Infections*.10th ed., p. 750-756.
- Pilly.E.2002. *Maladies Infectieuses et Tropicales*, 18ème edition.
- PILLY. ECN 2016-4^e édition *Maladies infectieuses et tropicales -Préparation ECN - UE6 N°168* Parasitoses digestives : giardiose, amœbose, téniasis, ascaridiose, oxyurose , p227-232
- Plorde, J. J. (2004). Intestinal nematodes. In K. J. Ryan, & C. G. Ray (Eds.), *Sherris Medical Microbiology, an Introduction to Infectious Disease*. USA: McGraw-Hill. 4th ed., p. 763-777.
- Poitras E. et Houde A. 2002. La PCR en temps réel: principes et applications. *Reviews in Biology and Biotechnology*. 2(2): 2-11.
- Quilès F, Balandier J-Y, Capizzi-Banas S. 2006. In situ characterisation of a microorganism surface by Raman microspectroscopy: the shell of *Ascaris* eggs. *Anal Bioanal Chem*; 386: 249–255.

- Reis CJ, Perry FM, Evans N. 1992. *Dipylidium caninum* in an infant. *Eur J Pediatr* ;151:502–3
- Rey P., Perret J-L, Andriamanantena D., Bredin C., Toussaint C., Carrère C., Casassus-Builhé D. , Puyhardy J-M., *Gastroentérologie Clinique et Biologique* Vol 28, N° 11 - novembre 2004 pp. 1092-1098
- Scott M.E 2008. *Ascaris lumbricoides* : a review of its epidemiology and relationship to others infections. *Ann. Nestlé*. 66:7-22
- Tessier, J. L. et Davies, G. A. L.1999. Giardiasis. *Primary Care Update for Ob/Gyns*, 6(1), 8-11
- Tatfeng YM, Usuanlele MU, Orukpe A, et al.2005. Mechanical transmission of pathogenic organisms: the role of cockroaches. *J Vect Borne Dis* . 42: 129–134.
- Taytard A, Dr en pneumologie à Bordeaux, base documentaire et formation en pneumologie, 2000
- Uneke CJ, Ogbu O.2007. Potential for parasite and bacteria transmission by paper currency in Nigeria. *J Environ Health*; 69: 54–60.
- Villeneuve A. 2003 .Les zoonoses parasitaires : l'infection chez les animaux et les hommes. Les presses de l'Université de Montréal. p163-164
- Year H., Poirier P., Dupouy-Camet J. Classification et mode de transmission des parasites. *EMC - Maladies infectieuses* 2015;12(3):1-12 [Article 8-000-D-10].

Sites internet :

<http://adq.org/maladies/puces.htm> consulté 11/2016

<http://www.ameli-sante.fr/ascaridiose/contamination-symptomes-diagnostic-de-l-ascaridiose.html> consulté 02/2017

<http://www.bio-val.fr/pour-les-enfants-.html> consulté 06/2016

<http://www.biolor.fr/Recueil-des-selles-Coproculture-et> consulté 06/2016

http://www.biostudies.de/Entwicklung_der_Leibeshöhle

<http://bugguide.net/node/view/156842/bgimage> consulté 11/2015

<https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/> consulté 02/2017

http://campus.cerimes.fr/anatomie-pathologique/enseignement/anapath_24/site/html/5.html consulté 06/2016

<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/generalite/site/html/4.html> consulté 02/2017

<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/oxyurose/site/html/cours.pdf> consulté 11/2016, 02/2017

<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/oxyurose/site/html/imagess/f10-01-9782294748394.JPEG> consulté 02/2017

<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf> P153 consulté 02/2017

<http://www.carevox.fr/sante-naturelle-57/article/ver-solitaire-et-autres-vers>, consulté 06/2016

<http://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html> consulté 11/20145

<http://www.cliniqueveterinairecalvisson.com> consulté 06/2016

<http://www.corisbio.com> consulté 07/2016

<http://www.dematice.org/ressources/DCEM1/parasitologie.html> consulté le 05/2016

<http://www.dpd.cdc.gov/DPDx/HTML/Dipylidium.htm> consulté 10/2015

<http://www.cdc.gov/dpdx/enterobiasis.html> consulté 06/2016

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/giardiasis> consulté 03/2016

<https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/index.html> consulté 02/2017

<http://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/gallery.html> consulté 07/2016

<https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/> consulté 02/2017

<http://www.cliniqueveterinairecalvisson.com>

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/toxocariasis> consulté 12/2015

<http://www.dpd.cdc.gov/parasites/pinworm/biology.html> consulté 03/2016

<http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/11902/resultatrecherche/7>
consulté 10/2016

<http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/174221/resultatrecherche/19>
consulté 11/2016

<http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/181569/resultatrecherche/12>
consulté 11/2016)

<http://www.em-premium.com.doc-distant.univlille2.fr/article/237139/resultatrecherche/1>
consulté 11/2016

<http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/850211/resultatrecherche/7>
consulté 10/2

<http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/1045394/resultatrecherche/4>
consulté 10/2016)

<http://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-bimodi01-IMODIUM.html> consulté 09/2016).

<http://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-btiorf01-TIORFAN.html>
consulté 09/2016

<http://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-btrede01-TREDEMINE.html>
consulté 10/2016

<http://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-ozente01-ZENTEL.html>
consulté 09/2016

<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=2193> consulté 10/2016

<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=4277> consulté 09/2016

<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=6817> consulté 09/2016

<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=7033> consulté 09/2016

<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=15621> consulté 09/2016

<http://www.evidal.fr/showProduct.html?productId=18070> consulté 09/2016

<https://fr.slideshare.net/happpppy/nematodes-a-transmissionperos> slide 29 consulté 02/2017

<http://www.frontline.fr/Les-Parasites/Pages/Puces.aspx> consulté 10/2016

<http://www.frontline.fr/La-gamme-FRONTLINE/Pages/Traiter-son-animal-avec-FRONTLINE.aspx> consulté 10/2016

http://www.infectio-lille.com/Fichiers_infectio-lille/congres/JRPI2010/JRPI2010-AJANA.pdf consulté 09/2016

http://www.infectiologie.org.tn/pdf/cmi/journee_pasteur/A.Klouz.pdf consulté 06/2016

<http://medecineticale.free.fr/castoxocarose.pdf> consulté 02/2017

http://www.memobio.fr/html/immu/im_au_eli.html consulté 07/2016

http://www.memobio.fr/html/para/my_pr_sel.html consulté 06/2016

<http://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=vers-intestinaux#> consulté 02/2017

<http://www.passeportsante.net/fr/Maux/examens-medicaux-operations/Fiche.aspx?doc=examen-parasitologique-selles-quels-resultats-peut-on-attendre-d-un-examen-parasitologique-des-selles->

http://pedagotech.inp-toulouse.fr/130919/co/module_passage-membranaire_20.html consulté 09/2016

<http://www.pediatricpraziquantelconsortium.org/francais.html> consulté 09/2016

http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/cours_en_ligne/parasitologie/Internat/courspar/index.html consulté 07/2016)

http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/aut_helm.html#8 consulté 09/2016

http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/benzimid.html

<http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2->

default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/cestoci.html consulté 09/2016

http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2-default/aides_pedagogiques/parasito/Internat/medicam/nit_imid.html#1 consulté 09/2016

<http://products.sanofi.ca/fr/flagyl.pdf> consulté 09/2016

www.sante.ujf-grenoble.fr/sante/corpus/disciplines/parasitomyco/parasito/100/leconimprim.pdf consulté 06/2016

<http://thoracotomie.com/2013/03/25/taeniasis-botriocephalose-hymenolepiose-et-autres-cestodoses-intestinales/> consulté 09/2016

[http://www.ured-douala.com /Cours magistral /Niveau II / BA222 /Zoologie / Protozoaires CHAP I](http://www.ured-douala.com/Cours_magistral/Niveau_II/BA222/Zoologie/Protozoaires/CHAP_I)

http://www2.vetagro-sup.fr/etu/copro/sommaire/diagnostic_par_especes/chien/fiche_para/fdipy_macro.htm consulté 10/2016

<http://www.zoology-uclouvain.be/syllabus-interactif.php> consulté 12/2016.

Université de Lille 2
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES DE LILLE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE
Année Universitaire 2016/2017

Nom : LACHEREZ
Prénom : Caroline

Titre de la thèse :
Les parasitoses intestinales du jeune enfant en France

Mots-clés : parasitose, dipylidium caninum, toxocara canis, ascaris lumbricoides, enterobius vermicularis, giardia duodenalis, cycle parasitaire, diagnostic, traitement, flubendazole, pharmacien, prévention, éducation, conseils.

Résumé :

Les enfants font partie des populations à risque de contracter des parasitoses intestinales du fait de l'immaturation de leur système immunitaire ainsi que de la mauvaise hygiène des mains. Le pouvoir pathogène des parasites est très variable.

Dans les collectivités d'enfants en France, deux types de parasites sont fréquents : d'une part, les plathelminthes (*Dipylidium caninum*) et d'autre part les nématodes (*Ascaris lumbricoide*, *Toxocara canis*, *Enterobius vermicularis*). Les protistes (*Giardia duodenalis*) y sont quelques fois rencontrés. Le mode de contamination découle du cycle parasitaire.

Ces parasitoses se caractérisent toutes par la présence éventuelle de troubles digestifs mais chacune d'elle possède des particularités cliniques ou diagnostiques qui permettront de les distinguer.

Le pharmacien, en tant que professionnel de santé de proximité, doit repérer les situations qui nécessitent une consultation médicale. Mais il a un rôle primordial dans la prise en charge de ces parasitoses : il doit assurer le rôle de prévention, d'éducation et de conseils afin de permettre une guérison complète de ces parasitoses.

Membres du jury :

Président : Dine Thierry, Professeur des Universités, Faculté de Pharmacie Lille 2 – Praticien Hospitalier, laboratoire de Pharmacie Clinique.

Assesseur(s) : Demanche Christine, Maître de conférences, Faculté de Pharmacie Lille 2.

Membre(s) extérieur(s) : Cattiaux Jérôme, Pharmacien titulaire, Cambrai.