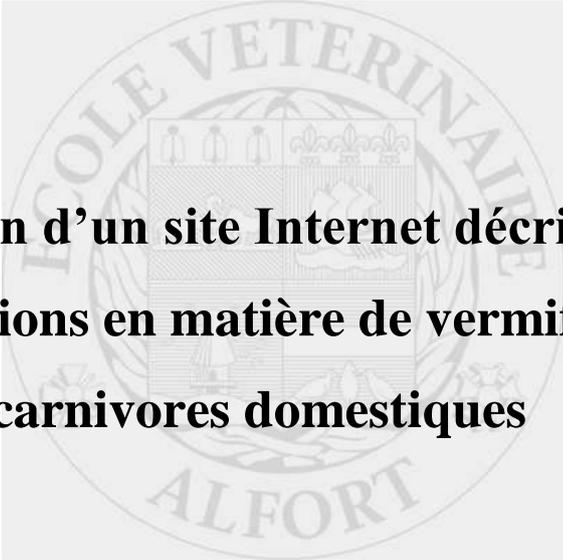


Année 2008



**Réalisation d'un site Internet décrivant les
recommandations en matière de vermifugation des
carnivores domestiques**

THESE

Pour le

DOCTORAT VETERINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

le.....

par

Arnaud, René, Léon UDRY

Né le 24 août 1984 à Bois Guillaume (Seine-Maritime)

JURY

Président : M.

Professeur à la Faculté de Médecine de CRETEIL

Membres

Directeur : M. Guillot

Professeur à l'ENVA

Assesseur : M. Tissier

Maître de conférences à l'ENVA

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur MIALOT Jean-Paul

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard
Professeurs honoraires: MM. BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, LE BARS Henri, MILHAUD Guy, ROZIER Jacques, CLERC Bernard

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef du département : Mme COMBRISSON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

<p>-UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur M. DEGUEURCE Christophe, Professeur* Mme ROBERT Céline, Maître de conférences M. CHATEAU Henri, Maître de conférences</p> <p>-UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE , MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur</p> <p>-UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE M. BRUGERE Henri, Professeur Mme COMBRISSON Hélène, Professeur* M. TIRET Laurent, Maître de conférences</p> <p>-UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur * M. TISSIER Renaud, Maître de conférences M. PERROT Sébastien, Maître de conférences</p> <p>-UNITE : BIOCHIMIE M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences</p>	<p>- UNITE D'HISTOLOGIE , ANATOMIE PATHOLOGIQUE M. CRESPEAU François, Professeur M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur * Mme BERNEX Florence, Maître de conférences Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE VIROLOGIE M. ELOIT Marc, Professeur * Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences</p> <p>-DISCIPLINE : PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES M. MOUTHON Gilbert, Professeur</p> <p>-UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur Mlle ABITBOL Marie, Maître de conférences</p> <p>-DISCIPLINE : ETHOLOGIE M. DEPUTTE Bertrand, Professeur</p> <p>-DISCIPLINE : ANGLAIS Mme CONAN Muriel, Ingénieur Professeur agrégé certifié</p>
---	--

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département : M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Maître de conférences

<p>- UNITE DE MEDECINE M. POUCHELON Jean-Louis, Professeur* Mme CHETBOUL Valérie, Professeur M. BLOT Stéphane, Maître de conférences M. ROSENBERG Charles, Maître de conférences Mme MAUREY Christelle, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE CLINIQUE EQUINE M. DENOIX Jean-Marie, Professeur M. AUDIGIE Fabrice, Maître de conférences* Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Maître de conférences contractuel Melle PRADIER Sophie, Maître de conférences contractuel</p> <p>-UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE Mme CHASTANT-MAILLARD Sylvie, Maître de conférences* (rattachée au DPASP) M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences M. REMY Dominique, Maître de conférences (rattaché au DPASP) M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences Mlle CONSTANT Fabienne, Maître de conférences (rattachée au DPASP) Melle DEGUILLAUME Laure, Maître de conférences contractuel (rattachée au DPASP)</p>	<p>- UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE M. FAYOLLE Pascal, Professeur * M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences M. MOISSONNIER Pierre, Professeur Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Maître de conférences Mme RAVARY Béangère, Maître de conférences (rattachée au DPASP) M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences contractuel M. HIDALGO Antoine, Maître de conférences contractuel</p> <p>- UNITE DE RADIOLOGIE Mme BEGON Dominique, Professeur* Mme STAMBOULI Fouzia, Maître de conférences contractuel</p> <p>- DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE Mlle CHAHORY Sabine, Maître de conférences contractuel</p> <p>- UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES M. CHERMETTE René, Professeur M. POLACK Bruno, Maître de conférences* M. GUILLOT Jacques, Professeur Mme MARGNAC Geneviève, Maître de conférences contractuel Mlle HALOS Lénaïg, Maître de conférences</p> <p>-UNITE DE NUTRITION-ALIMENTATION M. PARAGON Bernard, Professeur * M. GRANDJEAN Dominique, Professeur</p>
--	--

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

Chef du département : M. MAILLARD Renaud, Maître de conférences - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Maître de conférences

<p>-UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES M. BENET Jean-Jacques, Professeur* Mme HADDAD/ HOANG-XUAN Nadia, Maître de conférences Mme DUFOUR Barbara, Maître de conférences</p> <p>-UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE M. BOLNOT François, Maître de conférences * M. CARLIER Vincent, Professeur Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences</p> <p>- DISCIPLINE : BIostatISTIQUES M. SANAA Moez, Maître de conférences</p>	<p>- UNITE DE ZOOTECNIE, ECONOMIE RURALE M. COURREAU Jean-François, Professeur M. BOSSE Philippe, Professeur Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur Mme LEROY Isabelle, Maître de conférences M. ARNE Pascal, Maître de conférences M. PONTER Andrew, Maître de conférences*</p> <p>- UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences* Mme BRUGERE-PICOUX Jeanne, Professeur (rattachée au DSBP) M. MAILLARD Renaud, Maître de conférences M. ADJOU Karim, Maître de conférences</p>
--	---

Mme CALAGUE, Professeur d'Education Physique

* Responsable de l'Unité Mme GIRAUDET Aude Clinique équine, Ingénieur de recherche

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur,
Professeur à la faculté de médecine de Créteil,
Pour nous faire l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.
Hommage respectueux.

A Monsieur Guillot,
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
Pour sa gentillesse, son investissement et sa disponibilité dans l'élaboration de ce travail.
Veuillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A Monsieur Tissier,
Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
Pour ses conseils et sa participation bienveillante à notre jury de thèse.
Remerciements respectueux.

A Monsieur Allouche,
Responsable du service informatique de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort,
Pour ses conseils dans la réalisation du site.
Merci pour votre engagement dans ce travail.

A mon père,
Pour l'éducation que j'ai reçu ainsi que pour sa vision des choses.
Merci pour m'avoir donné les moyens de mes ambitions ainsi que pour tout ce que tu as fait.
Ce travail est pour toi, en espérant que tu aurais été fier.

A ma mère,
Pour sa présence, sa patience et sa confiance qui m'ont permis d'être ce que je suis.
Merci pour ton affection.

A toute ma famille,
Pour leur soutien tout au long de ce parcours.
En particulier à Jennifer, ma cousine alias « la morpionne », avec qui j'ai la meilleure complicité.
A Patrick, mon parrain, ainsi que Sylvie sur qui je peux toujours compter.
A Jean-Pierre, Christine, Céline, Olivier ainsi qu'Aurélié et Lisa pour leur gentillesse.

A tous mes amis,
Qui sont là quand on en a besoin.
En particulier à Arnaud, Benos, Coralie, Chris, Sarah, Alex et Claire.

A toutes les personnes que j'ai rencontrées qui furent importantes dans mon parcours,
Qu'ils trouvent ici l'expression de ma reconnaissance.
Une pensée particulière pour le docteur Rémy et son célèbre « coup de 22 ».

REALISATION D'UN SITE INTERNET DECRIVANT LES RECOMMANDATIONS EN MATIERE DE VERMIFUGATION DES CARNIVORES DOMESTIQUES

NOM et Prénom : UDRY Arnaud

Résumé :

Vermifuger un carnivore domestique n'est pas un acte anodin. Une mauvaise vermifugation peut avoir de graves conséquences pour l'animal mais également pour le propriétaire. Le vétérinaire doit connaître quels parasites peuvent infester les chiens et chats qu'il reçoit en consultation. Ceci afin de prescrire un traitement anthelminthique fondé sur une démarche diagnostique ou une prévention efficace basée sur la connaissance des facteurs de risque.

Ce site Internet a pour but de l'aider dans cette démarche. Il élabore un profil d'infestation des carnivores domestiques en fonction de leurs caractéristiques épidémiologiques. Il détaille également les indications des différents principes actifs anthelminthiques.

Ce manuscrit est divisé en deux parties. La première est bibliographique. Elle synthétise les données nécessaires à l'élaboration du site. La seconde partie présente les grandes étapes de la conception et le fonctionnement du site Internet.

Mots clés : PARASITE, VERMIFUGATION, SITE INTERNET, CARNIVORE, CHIEN, CHAT

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Pr. Jacques Guillot

Assesseur : Dr. Renaud Tissier

Adresse de l'auteur :

80, chemin du bois des chartreux
76 160 Saint Aubin Epinay

CONCEPTION OF A WEBSITE DESCRIBING THE TREATMENT AND PREVENTION OF WORM INFECTIONS IN DOGS AND CATS

SURNAME: UDRY Arnaud

Summary:

Worming a domestic carnivore is not an straight forward. Unrelevant worming may have serious consequences for the animal but also for the owner. The veterinary practitioner must know which parasites can infect dogs and cats in order to prescribe the appropriate anthelmintic treatment or prevention.

The aim of this website is to help vet practitioners to prescribe anthelmintic drugs for dogs and cats. It provides infestation profiles according to epidemiological characteristics. It also presents indications of anthelmintic drugs currently available in France.

This manuscript is divided into two parts. The first one is bibliographic. It includes data which were used to work out the website. The second part describes the different stages for the conception and the running of the website.

Keywords: PARASITE, WORMING, WEBSITE, CARNIVORE, DOG, CAT

Jury:

President: Pr.

Director: Pr. Jacques Guillot

Assessor: Dr. Renaud Tissier

Author's address:

80, chemin du bois des chartreux

76 160 Saint Aubin Epinay

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	1
INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES	3
INTRODUCTION	4
PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	5
CHAPITRE 1 : LES NEMATODES, CESTODES ET TREMATODES PARASITES DES CARNIVORES DOMESTIQUES	7
A. Critères retenus pour le choix des parasites	7
B. Liste des parasites pris en compte dans notre étude	8
C. Descriptif des parasites de notre étude	11
1. Les trématodes	11
2. Les cestodes	13
a) Famille des Dilépididés	13
b) Famille des Diphylobothriidés	14
c) Famille des Mésocestoïdidés	15
d) Famille des Taeniidés	17
3. Les nématodes	21
Les ascarides	21
a) Famille des Ascarididés	21
b) Famille des Toxocaridés	22
Les strongles	24
c) Famille des Ancylostomatidés	24
d) Famille des Angiostrongylidés	26
e) Famille des Crénosomatidés	27
f) Famille des Filaroïdidés	28
Les spirures	29
g) Famille des Spiruridés	30
h) Famille des Thélaziidés	31
Les filaires	31
i) Famille des Onchocercidés	32
Les autres familles	34
j) Famille des Capillariidés	34
k) Famille des Dioctophymatidés	35
l) Famille des Strongyloïdidés	36
m) Famille des Trichuridés	38
CHAPITRE 2 : LES FACTEURS DE RISQUE D'INFESTATION DES CARNIVORES DOMESTIQUES PAR LES PARASITES	39
A. Facteurs de risque liés au parasite	39
B. Facteurs de risque liés à l'hôte	45

1.	Les trématodes	45
2.	Les cestodes	46
3.	Les nématodes	48
a)	Les ascarides	48
b)	Les strongles	49
c)	Les spirures	51
d)	Les filaires	51
e)	Autres	52
CHAPITRE 3 : LES VERMIFUGES		56
A.	<i>Anthelminthiques actuellement disponibles dans la pharmacopée vétérinaire</i>	56
B.	<i>Vermifugation curative</i>	60
1.	Les trématodes	60
2.	Les cestodes	61
3.	Les nématodes	62
C.	<i>Vermifugation préventive</i>	70
1.	Rémanence des molécules anthelminthiques	70
2.	Les protocoles de vermifugation	71
DEUXIEME PARTIE : REALISATION DU SITE INTERNET		73
CHAPITRE 1 : OBJECTIF DU SITE		75
CHAPITRE 2 : MATERIEL ET METHODE		75
A.	<i>Choix du support</i>	75
B.	<i>Conception du site</i>	76
1.	Sources de données	76
2.	Logiciels utilisés	76
C.	<i>Présentation du site</i>	78
1.	Généralités	78
2.	Page d'accueil	78
3.	Navigation	78
CHAPITRE 3 : CONTENU DU SITE		81
A.	<i>Le conseil personnalisé pour la prévention</i>	81
1.	Son fonctionnement	81
2.	Quelles informations fournit-il au vétérinaire ?	86
a)	La liste des parasites pouvant infester le carnivore	86
b)	Le tableau des anthelminthiques	86
B.	<i>Les fiches parasites</i>	87
C.	<i>Les informations pour les traitements anthelminthiques</i>	89
CONCLUSION		91
BIBLIOGRAPHIE		93

INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAU I : LISTE DES PRINCIPAUX PLATHELMINTHES PARASITES DU CHIEN OU DU CHAT ET JUSTIFICATION DE LEUR INCLUSION DANS NOTRE ETUDE	9
TABLEAU II : LISTE DES NEMATODES DE NOTRE ETUDE ET JUSTIFICATION DE LEUR INCLUSION	10
TABLEAU III : PARTICULARITES DE CHAQUE ESPECE DU GENRE <i>TAENIA</i>	20
TABLEAU IV : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES TREMATODES.....	39
TABLEAU V : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES CESTODES	40
TABLEAU VI : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES NEMATODES	41
TABLEAU VII : RECAPITULATIF DES FACTEURS DE RISQUE RELATIFS A L'ALIMENTATION D'UN CHIEN	53
TABLEAU VIII : RECAPITULATIF DES FACTEURS DE RISQUE RELATIFS AU MODE DE VIE D'UN CHIEN	54
TABLEAU IX : RECAPITULATIF DES FACTEURS DE RISQUE CHEZ UN CHAT	55
TABLEAU X : VERMIFUGES POUR CHIENS D'APRES DMV 2007.....	56
TABLEAU XI : VERMIFUGES POUR CHATS D'APRES DMV 2007.....	58
TABLEAU XII : EFFICACITE DES MOLECULES ANTHELMINTHIQUES VIS-A-VIS DES PARASITES DU CHAT.....	67
TABLEAU XIII : EFFICACITE DES MOLECULES ANTHELMINTHIQUES VIS-A-VIS DES PARASITES DU CHIEN.....	68
TABLEAU XIV : PROTOCOLES DE VERMIFUGATION D'APRES ESCCAP (2007)	71
TABLEAU XV : PRINCIPES ACTIFS POUVANT ETRE ADMINISTRES AUX CHIOTS EN FONCTION DE LEUR AGE.....	72
TABLEAU XVI : PRINCIPES ACTIFS POUVANT ETRE ADMINISTRES AUX CHATONS EN FONCTION DE LEUR AGE	72
FIGURE 1 : PAGE D'ACCUEIL DU SITE INTERNET.....	79
FIGURE 2 : ONGLETS DE NAVIGATION DE LA PAGE D'ACCUEIL.....	79
FIGURE 3 : ARCHITECTURE GENERALE DU SITE.....	80
FIGURE 4 : FORMULAIRE CHAT	84
FIGURE 5 : RESULTATS DU FORMULAIRE CHAT	85
FIGURE 6 : PAGE DE PRESENTATION DES FICHES PARASITES	87
FIGURE 7 : EXEMPLE DE FICHE PARASITE.....	88
FIGURE 8 : LA PAGE CONCERNANT LES INFORMATIONS POUR LES TRAITEMENTS ANTHELMINTHIQUES.....	90

INTRODUCTION

L'objectif de cette thèse est d'apporter au vétérinaire praticien une aide pour la prescription des vermifuges chez les parasites des carnivores domestiques. Les parasites qui nous intéressent pour cette étude appartiennent à l'embranchement des Plathelminthes (« vers plats » essentiellement cestodes ainsi que quelques trématodes) et des Nématodes (« vers ronds »).

Les vermifuges désignent quant à eux les molécules à activité anthelminthique ayant reçu une AMM (autorisation de mise sur le marché), disponibles dans la pharmacopée vétérinaire et facilement utilisables par le clinicien.

L'infestation des carnivores domestiques par les parasites a plusieurs conséquences. La plus grave est le risque zoonotique (échinococcose hydatique et alvéolaire, toxocarose, ankylostomose, anguillulose). Cependant l'impact des infestations parasitaires est également important pour la santé et le bien être animal (dirofilariose, spirocercose, angiostrongylose). Les conséquences peuvent aussi être économiques, notamment pour les éleveurs. On comprend ainsi l'importance de la lutte contre les parasites.

Or il existe actuellement certains obstacles à cette lutte. En effet, le risque d'infestation parasitaire est variable selon l'espèce, l'âge, le mode et le lieu de vie du carnivore. A cela s'ajoute la multitude de spécialités à la disposition du vétérinaire praticien qui rend parfois délicate la prescription adaptée des vermifuges.

Il apparaît ainsi intéressant de fournir au clinicien, un outil permettant d'identifier les parasites qui peuvent infester les carnivores domestiques en fonction de leurs caractéristiques épidémiologiques. Cela permettrait d'adapter au cas par cas le traitement anthelminthique pour une meilleure efficacité.

Nous proposons de développer un outil informatique d'aide à la prescription des vermifuges (pour le traitement ou la prévention des infestations parasitaires).

Pour ce faire, la première partie de notre thèse sera un travail de recherche bibliographique ayant pour objectif de synthétiser les données concernant : les cycles parasitaires, les facteurs de risque d'infestation et les traitements anthelminthiques. Ces données permettront l'élaboration du site Internet, objet de la seconde partie.

PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : Les nématodes, cestodes et trématodes parasites des carnivores domestiques

A. Critères retenus pour le choix des parasites

Il paraît fastidieux et inutile de tenir compte de la totalité des parasites des carnivores domestiques existants. En effet, le but de ce travail est de conseiller le vétérinaire praticien pour la vermifugation contre les parasites les plus importants. Il est donc nécessaire de faire une sélection de ceux qui présentent un intérêt en France. Afin de définir précisément ceux-ci, nous avons établi une liste de critères.

Nous avons choisi d'inclure dans notre étude les parasites qui possèdent obligatoirement les caractéristiques suivantes :

- trématode, cestode ou nématode présent de façon naturelle dans la région géographique concernée (notre travail s'adresse aux vétérinaires de France métropolitaine, Corse et Dom Tom),
- trématode, cestode ou nématode dont au moins une des espèces hôtes est un chien ou un chat.

De plus, certains parasites ont fait l'objet d'une attention particulière parce qu'ils répondaient à l'un ou plusieurs des critères suivants :

- parasite agent de zoonose,
- parasite ayant un pouvoir pathogène marqué pour le carnivore domestique,
- parasite ayant une forte prévalence,
- parasite « émergent » ou « ré-émergent » (c'est à dire dont l'incidence augmente de manière significative par rapport à la situation épidémiologique habituelle d'après TOMA et THIRY 2003).

B. Liste des parasites pris en compte dans notre étude

Selon les critères précédemment énoncés, nous avons retenus 37 espèces de parasites. Les tableaux I et II listent ces parasites en justifiant leur inclusion.

Tableau I : Liste des principaux Plathelminthes parasites du chien ou du chat et justification de leur inclusion dans notre étude

Nom de l'espèce	Parasite du chien	Parasite du chat	Fréquence	Pouvoir pathogène pour l'animal	Risque zoonotique favorisé par la présence du carnivore
Trématodes					
<i>Alaria alata</i>	X	X	+		
<i>Opisthorchis felineus</i>	X	X	+		
Cestodes					
<i>Diphyllobotrium latum</i>	X	X	+	+	
<i>Dipylidium caninum</i>	X	X	++		X
<i>Echinococcus granulosus</i>	X		+		X
<i>Echinococcus multilocularis</i>	X	X	+		X
<i>Mesocestoides lineatus</i>	X	X	+		
<i>Mesocestoides litteratus</i>	X	X	+		
<i>Taenia crassiceps</i>	X	X	+		
<i>Taenia hydatigena</i>	X		+		
<i>Taenia multiceps</i>	X		+		
<i>Taenia ovis</i>	X		+		
<i>Taenia pisiformis</i>	X		+		
<i>Taenia serialis</i>	X		+		
<i>Taenia taeniaformis</i>		X	+		

Fréquence :

+ = simple présence

++ = fréquent dans certaines régions

+++ = très fréquent

Pouvoir pathogène :

+ = pouvoir pathogène important

++ = infestation parasitaire potentiellement mortelle

Les parasites devant faire l'objet d'une attention particulière sont représentés en gras.

Tableau II : Liste des nématodes de notre étude et justification de leur inclusion

Nom de l'espèce	Parasite du chien	Parasite du chat	Fréquence	Pouvoir pathogène pour l'animal	Risque zoonotique favorisé par la présence du carnivore
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>		X	+		
<i>Ancylostoma braziliense</i>	X	X	++	+	X
<i>Ancylostoma caninum</i>	X		+	+	X
<i>Ancylostoma tubaeforme</i>		X	+	+	
<i>Angiostrongylus vasorum</i>	X		+	+	
<i>Crenosoma vulpis</i>	X		+	+	
<i>Diectophyme renale</i>	X		+	+	
<i>Dirofilaria immitis</i>	X	X	++	++	
<i>Dirofilaria repens</i>	X	X	++		
<i>Eucoleus aerophilus</i>	X	X	+		
<i>Eucoleus boehmi</i>	X		+		
<i>Filaroides hirthi</i>	X		+		
<i>Filaroides milski</i>	X		+		
<i>Filaroides osleri</i>	X		+		
<i>Spirocerca lupi</i>	X		++	++	
<i>Strongyloides stercoralis</i>	X	X	+	+	X
<i>Thelazia callipaeda</i>	X	X	+		
<i>Toxascaris leonina</i>	X	X	++	+	
<i>Toxocara canis</i>	X		+++	+	X
<i>Toxocara cati</i>		X	+++	+	X
<i>Trichuris vulpis</i>	X		+	+	
<i>Uncinaria stenocephala</i>	X	X	++		

C. Descriptif des parasites de notre étude

La connaissance du cycle parasitaire est indispensable afin d'identifier comment un parasite infeste le carnivore domestique et de déterminer quels sont les animaux à risques. Nous allons donc faire un exposé succinct de chaque espèce de parasite retenu. Cet exposé comprend pour chaque parasite : le cycle parasitaire, la pathologie qu'il entraîne chez le carnivore ainsi que le diagnostic expérimental de l'infestation. Ces données ont servi à réaliser les « fiches parasites » présentées sur le support informatique.

1. Les trématodes

Vers plats, acœlomates, au corps non segmenté, ils sont hermaphrodites (sauf exceptions) et leur tube digestif est incomplet (pas d'anus). Endoparasites obligatoires des Vertébrés, leur cycle est hétéroxène. les Trématodes sont communément appelés douves en français.

Alaria alata

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), HAYDEN (1969), WOLFE *et al.* (2001), CAPC (2007).

Trématode de la famille des Diplostomidés, parasite du renard, du chat et du chien sous sa forme adulte. Le cycle fait intervenir deux hôtes intermédiaires successifs. Le premier est un mollusque aquatique de type planorbe, le second un batracien. Les vertébrés consommateurs de batraciens (dont l'homme) peuvent être hôtes paraténiques du parasite.

➤ Cycle parasitaire

Les œufs du parasite sont évacués avec les selles du carnivore. Dans le milieu extérieur, ces œufs gagnent le milieu aquatique. La larve de type miracidium éclot alors, nage librement et infeste une planorbe par pénétration tégumentaire. La larve se développe ensuite en sporocyste et cercaires (pas de stade rédie) dans le tube digestif du mollusque, qui regagnent le milieu aquatique. C'est à ce stade que le second hôte intermédiaire (têtard ou grenouille adulte) est contaminé de la même manière que le premier hôte. Le parasite se localise dans les tissus du batracien en mésocercaire. Un hôte paraténique peut à ce moment se contaminer et héberger la mésocercaire dans ses tissus, en consommant le batracien. Le carnivore s'infestera à son tour, soit en consommant le batracien ou l'hôte paraténique. Le développement du parasite en métacercaire se fait alors dans les poumons du

mammifère. Il migre ensuite vers le larynx pour être dégluti et finir le cycle en adulte dans l'intestin grêle. Dans certains cas, le parasite peut se mettre en dormance dans le carnivore et se réactiver lors de la mise bas pour infester les chiots par le lait.

La période prépatente est de plusieurs semaines, la période patente peut durer plusieurs années.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique**

Pathogénie : Le parasite est peu pathogène, il n'entraîne pas d'inflammation intestinale et n'a qu'une action spoliatrice.

Symptômes : Absence de symptôme chez les adultes. En revanche chez le chiot ou le chaton, une anorexie, des vomissements, ainsi que des signes de malnutrition chronique peuvent apparaître.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet d'identifier les œufs d'*Alaria alata*.

Opisthorchis felineus

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), KAEWKES (2003), NOCKLER *et al.* (2001).

Trématode de la famille des Opisthorchiidés, parasite du chat, du chien, des carnivores sauvages, du porc et de l'homme sous sa forme adulte. Le cycle fait intervenir deux hôtes intermédiaires successifs. Le premier est un mollusque prosobranche (*Bithynia leachi*), le second un poisson de la famille des Cyprinidés.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs du parasite sont évacués avec les selles du carnivore. Dans le milieu extérieur, ces œufs gagnent le milieu aquatique. Ils contiennent une larve miracidium ciliée qui n'écloît pas. Pour poursuivre son cycle, le parasite doit être ingéré par un escargot *Bithynia*. L'éclosion a lieu et la larve miracidium se transforme en sporocyste, rédies et cercaires tout en se multipliant par reproduction asexuée. Les cercaires quittent alors l'escargot et nagent librement vers un poisson Cyprinidé. Ils infestent ce dernier par pénétration tégumentaire et s'enkystent dans ses muscles sous forme de métacercaires. Le parasite est alors infestant pour l'hôte définitif qui sera contaminé lors de l'ingestion du poisson. La métacercaire est digérée par les sécrétions gastriques et intestinales, ce qui libère la douve immature. Celle-ci remonte alors le canal cholédoque. Les douves adultes vivent, se reproduisent et pondent dans la vésicule et les canaux biliaires.

La période prépatente est de plusieurs semaines, la période patente peut durer plusieurs années.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique**

Pathogénie : Le parasite adulte induit une hyperplasie immunoallergique des canaux biliaires ainsi qu'une nécrose des hépatocytes à proximité.

Symptômes : Les seuls symptômes rencontrés sont une modification des paramètres biochimiques hépatiques (Alat, Pal, etc.)

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet d'identifier les œufs d'*Opisthorchis felineus*. Un diagnostic immunologique par détection d'anticorps grâce aux techniques ELISA ou hémagglutination serait plus fiable que la coprologie (mais n'est pas disponible en France).

2. Les cestodes

Vers plats, acœlomates, au corps segmenté, ils sont hermaphrodites et n'ont pas de tube digestif. Parasites obligatoires à cycle hétéroxène du tube digestif des Vertébrés sous leur forme adulte et des Vertébrés ou Invertébrés sous leur forme larvaire.

a) Famille des Dilépididés

Pour les espèces à intérêt vétérinaire, l'appareil génital est double (sauf exceptions), le rostre est rétractile et porte plusieurs couronnes de crochets. L'utérus est persistant ou, comme pour *Dipylidium caninum*, se fragmente en nombreuses capsules ovifères.

Dipylidium caninum

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995).

Parasite sous sa forme adulte du chien, du chat, du renard et éventuellement de l'homme. Les hôtes intermédiaires de ce cestode sont les puces et poux.

➤ **Cycle parasitaire**

Les anneaux ovigères du parasite sont évacués avec les fèces du carnivore et tombent sur le sol. Ces anneaux mobiles libèrent des œufs dans le milieu extérieur. Les œufs sont ingérés et se développent en cysticercoïdes dans la cavité générale d'une larve de puce. Le carnivore s'infeste en ingérant la puce adulte contaminée (l'homme peut se contaminer de la même manière). Le parasite acquiert alors sa forme adulte dans l'intestin grêle du carnivore où il produira les anneaux ovigères.

La période prépatente est de 3 semaines, la période patente peut durer plusieurs mois.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : téniasis**

Celle-ci est identique à la pathologie de *Taenia* spp. décrite par la suite.

➤ **Diagnostic expérimental**

Les segments ovigères sont retrouvés à la surface des matières fécales ou aux marges de l'anus. Chaque segment ovigère comporte des capsules ovifères caractéristiques.

b) Famille des Diphylobothriidés

Cestodes au scolex inerme pourvu de deux bothries. Les segments ovigères possèdent un orifice de ponte appelé tocostome. Le pore génital est sur la même face du corps que le tocostome.

Diphylobothrium latum

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), HENDRIX (1995), DELPY *et al.* (2005)

Parasite de l'homme, du chien, du chat, du renard et d'autres mammifères consommateurs de poissons, sous sa forme adulte. Ce parasite possède deux types d'hôtes intermédiaires successifs, les copépodes (cyclops et diaptomus) et des poissons d'eau douce.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs non embryonnés pondus par le parasite adulte tombent sur le sol avec les excréments. Ils se développent plusieurs semaines avant qu'éclosent les coracidiums dans l'eau. Ces derniers nagent jusqu'à ce qu'ils soient ingérés par un copépode. Ils se développent 2 ou 3 semaines en procercoïdes dans la cavité générale du crustacé, qui devient infestant pour le second hôte intermédiaire. Si un poisson avale le copépode, la larve parasite traverse l'intestin et pénètre dans les muscles et organes du poisson. Elle se transforme en plérocercarioïde et attend que le poisson soit mangé par l'hôte définitif. Lorsque le carnivore ingère ce poisson, le parasite gagne l'intestin grêle où il devient adulte, se nourrit et pond.

La période prépatente est de 4 semaines, la période patente peut durer plusieurs années (parfois plus de 10 ans).

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : bothriocéphalose**

Pathogénie : La forme adulte de *D. latum* a une activité spoliatrice très marquée pour la vitamine B12. Elle provoque une irritation directement sur la paroi digestive et peut être à l'origine d'une obstruction. Il n'y a pas d'immunité acquise.

Symptômes : Une anémie pernicieuse est décrite dans certains cas (anémie grave, macrocytique et hyperchrome). Les symptômes plus courants sont les manifestations prurigineuses (prurit anal, signe du traineau, ténésme, engorgement des glandes anales) et les troubles digestifs (diarrhée, présence d'anneaux dans les selles et les vomissements, exceptionnellement obstruction intestinale). Les proglottis peuvent être retrouvés dans les fèces et à proximité des lieux de couchage de l'animal et sont visibles à l'oeil nu.

➤ **Diagnostic expérimental**

Un diagnostic coprologique microscopique permet d'identifier les œufs operculés caractéristiques de l'espèce.

c) Famille des Mésocestoïdés

Cestodes au scolex inerme et aux pores génitaux médio-ventraux. Les parasites de cette famille ont un cycle à deux hôtes intermédiaires.

Mesocestoides lineatus

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), CROSBIE *et al.* (1998).

Parasite du chien, du chat, du renard et exceptionnellement de l'homme sous sa forme adulte. Il existe deux hôtes intermédiaires : un oribatidé puis un petit reptile ou un petit mammifère.

➤ **Cycle parasitaire**

Les anneaux ovigères du parasite sont évacués avec les fèces du carnivore et tombent sur le sol. Ces anneaux mobiles libèrent des œufs dans le milieu extérieur. Ces œufs sont ingérés par un acarien. Le parasite se développe ensuite sous forme de cysticercoïde dans un acarien Oribatidé. Ce dernier est alors ingéré par un petit vertébré (reptile ou mammifère). Le parasite se transforme en tétrathyridium dans le péritoine du second hôte intermédiaire. Les tétrathyridiums ont la faculté de se multiplier de façon asexuée par fission longitudinale et sont ainsi à l'origine d'une infestation massive des hôtes intermédiaires. L'hôte définitif s'infeste alors en consommant le vertébré contaminé. Le parasite acquiert sa forme adulte dans l'intestin grêle du carnivore où il produira les anneaux ovigères.

La période prépatente est de 16 à 21 jours, la période patente peut durer plusieurs années (de façon exceptionnelle, le carnivore peut-être infesté en tant que second hôte intermédiaire, les larves tétrathyridiums s'enkystent alors dans le péritoine du carnivore).

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : téniasis ou exceptionnellement péritonite**

Lors de téniasis, la pathologie est identique à celle de *Taenia* spp. décrite par la suite.

La péritonite est due aux larves tétrathyridiums qui se multiplient par fission longitudinale dans le péritoine. Cette situation ne correspond pas au cycle habituel décrit précédemment. Les symptômes incluent anorexie, ascite et leucocytose.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coprologie permet de reconnaître les proglottis et œufs de Mésocestoïdés.

Mesocestoides litteratus

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), CROSBIE *et al.* (1998).

Parasite du chien, du chat et du renard sous sa forme adulte. Il existe deux hôtes intermédiaires, successivement un coléoptère puis un oiseau.

➤ **Cycle parasitaire**

Les anneaux ovigères du parasite sont évacués avec les fèces du carnivore et tombent sur le sol. Ces anneaux mobiles libèrent des œufs dans le milieu extérieur. Ces œufs sont ingérés par un coléoptère. Le parasite se développe ensuite sous forme de cysticercoïde dans ce dernier. Cet hôte est alors ingéré par un oiseau. Le parasite se transforme en tétrathyridium et s'enkyste dans le tissu conjonctif, les poumons et les sacs aériens du second hôte intermédiaire. Les tétrathyridiums ont la faculté de se multiplier de façon asexuée par fission longitudinale et sont ainsi à l'origine d'une infestation massive des hôtes intermédiaires. L'hôte définitif s'infeste alors en consommant l'oiseau contaminé. Le parasite acquiert sa forme adulte dans l'intestin grêle du carnivore où il produira les anneaux ovigères.

La période prépatente est de 16 à 21 jours, la période patente peut durer plusieurs années.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : téniasis**

Celle-ci est identique à la pathologie de *Taenia* spp. décrite par la suite.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coprologie permet de reconnaître les proglottis et œufs de Mésocestoïdés.

d) Famille des Taeniidés

Cestodes possédant un scolex avec un rostre non rétractile portant deux couronnes de crochets en forme de poignard. Les segments ovigères sont plus longs que larges et l'utérus est formé d'un axe médian portant des branches latérales. Les adultes sont présents dans l'intestin grêle des Mammifères. Les larves de type cysticerque, strobilocerque, cénure ou échinocoque sont présentes chez les Mammifères.

Echinococcus granulosus

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995).

Parasite du chien sous sa forme adulte. Il existe plusieurs souches du parasite qui diffèrent par l'espèce jouant le rôle d'hôte intermédiaire. Ainsi deux souches ont une importance particulière en France, la souche G1 ayant le mouton pour hôte intermédiaire et la souche G3 avec le bœuf. Cette parasitose du chien est responsable d'une zoonose grave (échinococcose hydatique) où l'homme s'infeste à la place d'un hôte intermédiaire.

➤ **Cycle parasitaire** (nous prenons ici l'exemple de la souche G1)

Les anneaux ovigères du parasite sont évacués avec les fèces du carnivore et tombent sur le sol. Ils se déplacent sur 25 cm laissant derrière eux les œufs qui peuvent vivre un an dans le milieu extérieur. Ces œufs sont ingérés par un mouton (ou éventuellement par l'homme). Le parasite se développe ensuite sous forme de larves échinocoques se localisant dans le foie et les poumons de l'hôte. A ce stade, le chien s'infeste en ingérant les vésicules hydatiques fertiles présentes dans les viscères du mouton. Le parasite acquiert alors sa forme adulte dans l'intestin grêle du carnivore où il produira les anneaux ovigères.

La période prépatente est de 45 jours, la période patente peut durer plusieurs mois.

➤ **Pathologie chez le chien : téniasis**

Pathogénie : Les ténias adultes ont une action spoliatrice infime. Une immunité s'acquiert vis-à-vis de ce parasite. Chez le sujet immunisé, le développement parasitaire est stoppé et la production d'œufs est inhibée.

Symptômes : L'infestation est asymptomatique chez le chien, seul du prurit anal avec un signe du traineau peut être présent.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet de mettre en évidence des œufs de Taeniidés. Cependant il est impossible de distinguer morphologiquement des œufs d'*Echinococcus* vis-à-vis des œufs de cestodes appartenant au genre *Taenia*. Une technique PCR réalisée sur les œufs ou proglottis permet une identification générique et spécifique d'*Echinococcus granulosus* (CABRERA *et al.* 2002).

Echinococcus multilocularis

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995).

Echinococcus multilocularis parasite préférentiellement le renard, et plus rarement le chien et le chat sous sa forme adulte. Il existe deux souches mais seule la souche M2 est présente en France métropolitaine. Les hôtes intermédiaires de ce parasite sont les rongeurs, essentiellement les campagnols, mais l'homme peut également s'infester. Chez ce dernier la zoonose provoquée est grave et se nomme échinococcose alvéolaire.

➤ **Cycle parasitaire**

Les anneaux ovigères du parasite sont évacués avec les fèces du carnivore et tombent sur le sol. Ces anneaux mobiles libèrent des œufs dans le milieu extérieur. Les œufs sont ensuite ingérés par un rongeur (ou éventuellement l'homme). Le parasite se développe ensuite sous forme de larves échinocoques se localisant dans le foie de l'hôte. Le carnivore s'infeste alors en consommant les viscères d'un rongeur contaminé. Le parasite acquiert sa forme adulte dans l'intestin grêle du carnivore où il produira les anneaux ovigères.

La période prépatente est de 28 jours, la période patente peut durer plusieurs mois.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : téniasis**

Pathogénie : Les ténias adultes ont une action spoliatrice infime.

Symptômes : L'infestation est asymptomatique chez le carnivore domestique, seul du prurit anal avec un signe du traîneau peut être présent.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet de mettre en évidence des œufs de Taeniidés. Cependant il est impossible de distinguer morphologiquement des œufs d'*Echinococcus* vis-à-vis des œufs de cestodes appartenant au genre *Taenia*.

***Taenia* spp.**

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995).

Le genre *Taenia* regroupe sept espèces retenues dans notre étude. Leur biologie étant très proche, nous décrivons ici un modèle commun de cycle parasitaire, pathologie et diagnostic expérimental.

Les particularités propres à chaque espèce sont résumées dans le tableau III.

Les cestodes du genre *Taenia* sont des parasites de l'intestin grêle du chien ou du chat sous leur forme adulte. La contamination se fait par prédation d'un hôte intermédiaire.

➤ **Cycle parasitaire**

Les anneaux ovigères des parasites sont évacués avec les fèces du chien et tombent sur le sol. Ces anneaux mobiles libèrent des œufs dans le milieu extérieur. Ces œufs sont ingérés par un hôte intermédiaire. Les parasites se développent ensuite sous forme de cysticerques ou cénures se localisant dans les tissus de l'hôte. Le carnivore s'infeste alors en consommant l'hôte intermédiaire contaminé. Les parasites acquièrent leur forme adulte dans l'intestin grêle du carnivore où ils produiront les anneaux ovigères.

La période prépatente est de 2 à 10 semaines, la période patente peut durer plusieurs mois voire plusieurs années.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : téniasis**

Pathogénie : Les ténias adultes ont une action spoliatrice qui reste très limitée. Ils provoquent une irritation directement sur la paroi digestive et peuvent être à l'origine d'une obstruction. Il n'y a pas d'immunité acquise.

Symptômes : Les symptômes principaux sont les manifestations prurigineuses (prurit anal, signe du traîneau, ténesme, engorgement des glandes anales) et les troubles digestifs (diarrhée, présence d'anneaux dans les selles, vomissements, exceptionnellement obstruction intestinale). Les proglottis peuvent être retrouvés dans les fèces et à proximité des lieux de couchage de l'animal et sont visibles à l'œil nu.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coprologie permet de mettre en évidence des œufs de Taeniidés. Cependant il est impossible de déterminer l'espèce parasite.

Tableau III : Particularités de chaque espèce du genre *Taenia*

Espèce	Hôte(s) définitif(s)	Hôte(s) intermédiaire(s)	Type larvaire et localisation dans l'hôte intermédiaire
<i>T. crassiceps</i>	Renard Chien Chat	Rongeurs	Cysticerques dans la cavité pleurale et péritonéale, les muscles, ainsi que le tissu conjonctif
<i>T. hydatigena</i>	Chien	Ruminants Porc	Cysticerques dans le foie puis le péritoine
<i>T. multiceps</i>	Chien	Mouton	Cénures dans les centres nerveux
<i>T. ovis</i>	Chien	Mouton	Cysticerques dans les muscles
<i>T. pisiformis</i>	Chien	Léporidés	Cysticerques dans le foie puis le péritoine
<i>T. serialis</i>	Chien	Léporidés	Cénures dans le tissu conjonctif
<i>T. taeniaformis</i>	Chat	Rongeurs	Cysticerques dans le foie puis le péritoine

D'après CHERMETTE *et al.* (1996), la forme larvaire de *T. crassiceps* présente une singularité. Elle peut infester de nombreux hôtes intermédiaires différents : les rongeurs, les léporidés, les insectivores, l'homme et le carnivore lui même. De plus, les cysticerques sont capables de se multiplier par bourgeonnement interne et externe, et sont ainsi à l'origine d'une infestation massive de l'hôte. Lorsque le carnivore héberge le parasite sous forme larvaire, celui-ci est à l'origine de l'apparition de masses fluctuantes déformant la surface du corps, d'une augmentation du volume de l'abdomen et d'une péritonite chronique.

3. Les nématodes

Vers cylindriques, pseudo-cœlomates, au corps non segmenté, ils ont un tube digestif complet et les sexes sont séparés. Les nématodes sont des espèces à vie libre ou parasites des animaux ou des végétaux (cycle homoxène ou hétéroxène).

Les ascarides

Nématodes qui ont une bouche entourée de trois lèvres. Les mâles sont dépourvus de bourse copulatrice. Ce sont des parasites à cycle homoxène (pour les espèces à intérêt vétérinaire), du tube digestif sous leur forme adulte.

a) **Famille des Ascarididés**

Parasites de grandes dimensions, ils possèdent un œsophage simple et cylindrique. Les mâles portent deux spicules.

Toxascaris leonina

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), NASH (2000).

Parasite du chien, du chat et des carnivores sauvages sous sa forme adulte. Les rongeurs sont des hôtes paraténiques.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs du parasite gagnent le milieu extérieur avec les selles du carnivore. Ces œufs se développent en L2 sans éclore et deviennent infestants au bout de 3 à 6 jours. A ce stade, deux types d'hôtes peuvent s'infester en ingérant les œufs embryonnés. En premier, les carnivores chez qui les larves éclosent et se développent en L3 puis en adultes dans la paroi de la partie proximale de l'intestin grêle, remontant parfois jusqu'à l'estomac. Au bout de 8 semaines, les adultes migrent dans la lumière de l'intestin grêle, s'accouplent et pondent. En second, les rongeurs chez qui les L2 réalisent une migration somatique et s'enkystent dans les tissus. Celles-ci finiront leur cycle de la même façon que précédemment, si un carnivore ingère l'hôte paraténique.

La période prépatente est de 8 semaines, la période patente peut durer entre 4 et 6 mois.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : ascaridose**

Pathogénie : Les adultes ont une action spoliatrice importante (glucose, phosphore, vitamine C) entraînant une hypoglycémie, un retard de croissance et des troubles du métabolisme osseux. Ils ont aussi une action mécanique ; traumatisme à l'origine d'une inflammation catarrhale de l'intestin grêle, obstruction et perforation de ce dernier. Une action antigénique peut entraîner des réactions d'hypersensibilité chez l'hôte. La mort simultanée de nombreux adultes peut provoquer une toxémie.

Symptômes : Les adultes sont à l'origine de symptômes généraux ; amaigrissement, retard de croissance, dysphagie, mais aussi digestifs ; diarrhée et vomissements (avec présence d'ascarides adultes).

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet de mettre en évidence les œufs de *T. leonina*.

b) Famille des Toxocaridés

Parasites de grandes dimensions, ils possèdent un œsophage avec un petit ventricule glandulaire postérieur. Les mâles portent deux spicules.

Toxocara canis

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), NASH (2000).

Parasite du chien sous forme adulte et larvaire. Il existe cependant des hôtes paraténiques de ce parasite (rongeurs) et des hôtes accidentels (homme).

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs du parasite gagnent le milieu extérieur avec les selles du chiot. Ces œufs se développent en L2 sans éclore et deviennent infestants au bout de 10 à 14 jours. A ce stade, quatre types d'hôtes peuvent s'infester en ingérant les œufs embryonnés. En premier, les chiots femelles de moins de 6 mois et mâles de moins de 30 mois, chez qui le parasite effectue une migration trachéale. Les L2 traversent le foie où elles deviennent L3, puis vont dans les poumons, remontent la trachée, sont dégluties et reviennent dans l'intestin grêle. Chez le chiot, ces L3 peuvent être rejetées avec les selles (et infester un chien de tout âge où elles deviendront adulte) ou devenir adulte dans l'intestin grêle, s'accoupler et produire des œufs. En second, les chiennes non stérilisées chez qui les L2 effectuent une migration somatique : passent par la circulation sanguine puis s'enkystent dans divers tissus (muscles) ou organes (reins). Elles peuvent rester ainsi à l'état latent pendant plusieurs

années. Ces larves reprennent leur migration en cas de gestation ; elles infestent le fœtus par le placenta et s'y transforment en L3 qui finiront leur développement chez le chiot. Mais peuvent aussi passer dans le lait ou devenir adulte dans l'intestin grêle de la mère. En troisième, les chiens mâles de plus de 30 mois et les femelles stérilisées chez qui les L2 effectuent une migration somatique identique à celle décrite précédemment, s'enkystent et meurent. En quatrième et dernier cas, un hôte paraténique chez qui les L2 migrent dans les poumons et l'encéphale. Elles deviennent adulte dans l'intestin grêle du chien qui ingère l'hôte paraténique quel que soit son âge et son sexe. Selon la voie d'infestation, la période prépatente est de 3 à 6 semaines, la période patente peut durer entre 4 et 6 mois.

➤ **Pathologie chez le chien : ascaridose, toxocarose**

Pathogénie : Les larves entraînent une inflammation des organes qu'elles traversent lors de leur migration. Les adultes exercent la même action pathogène que ceux de *T. leonina*, qui a été décrite précédemment.

Symptômes : les larves entraînent des troubles respiratoires, essentiellement une toux. Les adultes sont à l'origine de symptômes généraux ; amaigrissement, retard de croissance, dysphagie, mais aussi digestifs ; diarrhée et vomissements (avec présence d'ascarides adultes). De l'urticaire est également décrit chez le chiot.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet de mettre en évidence les œufs de *T. canis*.

Toxocara cati

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), NASH (2000).

Parasite du chat sous forme adulte et larvaire. Il existe cependant des hôtes paraténiques et accidentels de ce parasite tel que les rongeurs, les vers de terre, ou l'homme.

➤ **Cycle parasitaire**

Le cycle est très proche de celui de *T. canis*. Cependant, il n'y a pas d'infestation transplacentaire du fœtus.

➤ **Pathologie chez le chat : ascaridose, toxocarose**

La pathologie est identique à celle décrite de *T. canis* pour les chiens.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet de mettre en évidence les œufs de *T. cati*.

Les strongles

Nématodes qui n'ont pas de lèvres, de nombreuses espèces ont une capsule buccale, certaines avec vésicules céphaliques. Les mâles possèdent une bourse copulatrice sur leur extrémité postérieure. Ce sont des parasites à cycle homoxène ou hétéroxène. Les adultes sont des parasites du tube digestif, de l'appareil respiratoire ou des vaisseaux pulmonaires.

c) Famille des Ancylostomatidés

Strongles dont l'extrémité antérieure est recourbée dorsalement. La capsule buccale globuleuse porte des crochets ou des lames tranchantes.

Ancylostoma spp.

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), LINDSAY et BLAGBURN (1995), HENDRIX (1995), NASH (2000).

Nous avons pris en compte trois espèces du genre *Ancylostoma* dans notre étude : *A. caninum*, *A. braziliense* et *A. tubaeforme*. Ces parasites sont très proches. Ils ont le même cycle parasitaire et entraînent la même pathologie chez le carnivore domestique. Le chien peut être parasité par *A. caninum* et *A. braziliense*. Le chat peut être parasité par *A. tubaeforme* et *A. braziliense*. Les humains peuvent également être contaminés par les formes larvaires de *A. caninum* et *A. braziliense* qui provoquent alors des lésions cutanées. Les rongeurs sont des hôtes paraténiques de ces parasites.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs sont déposés sur le sol avec les excréments. Les larves éclosent et muent deux fois pour devenir infestantes en 2 à 9 jours. Les L3 contaminent le carnivore par voie per-cutanée. Elles migrent par voie sanguine vers le cœur droit et les poumons, puis passent dans la trachée, sont dégluties et atteignent l'intestin. Les L3 s'enfoncent alors dans les cryptes glandulaires muent en L4 qui retournent dans la lumière pour muer à nouveau en adulte, s'accouplent et pondent. Mais lorsqu'il s'agit d'une chienne, les L3 peuvent aussi après leur pénétration cutanée s'enkyster dans les tissus et ressortir lors de la gestation pour infester les foetus via l'utérus ou lors de l'allaitement afin de passer dans le lait et contaminer la progéniture. Le parasite finit alors son cycle dans l'intestin grêle du jeune carnivore. Plus rarement une infestation per os a lieu. Les L3 peuvent soit traverser la muqueuse buccale et suivre une migration identique à celle décrite lors de pénétration

cutanée, ou gagner directement les cryptes glandulaires de l'intestin pour muer en L4 et finir leur cycle. Enfin, la L3 peut contaminer un rongeur (hôte paraténique) et se mettre en dormance dans les tissus de ce dernier. Si un carnivore domestique ingère ce dernier, la L3 poursuivra son cycle de la même façon qu'une contamination per os.

La période prépatente est de 2 à 3 semaines, la période patente peut durer entre 7 mois et 2 ans.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : ankylostomose**

Pathogénie : La larve provoque des lésions par sa migration somatique. L'adulte a une action spoliatrice importante (le parasite est hématophage). Ce nématode sécrète des substances toxiques hémolysantes et inhibant le fonctionnement des organes hématopoïétiques, à l'origine de l'anémie.

Symptômes : Les larves provoquent des lésions cutanées (papules, érythème, prurit sur l'abdomen et la face interne des membres). Les adultes induisent une entérite chronique cachectisante avec alternance de diarrhée et constipation. Une anémie hypochrome microcytaire s'installe progressivement avec des signes de fatigue, faiblesse et un poil piqué. Une épistaxis et une leucocytose éosinophilique sont fréquentes.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet d'identifier les œufs de chaque espèce d'Ancylostomatidé en fonction de leur taille.

Uncinaria stenocephala

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), LINDSAY et BLAGBURN (1995), NASH (2000).
Parasite du chien du chat et du renard sous sa forme adulte.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs sont déposés sur le sol avec les excréments. Les larves éclosent et muent deux fois pour devenir infestantes. Elles contaminent alors l'hôte définitif en passant par voie buccale (un rongeur peut devenir hôte paraténique en ingérant la L3 qui se mettra en dormance dans ses tissus). Suite à leur ingestion, les larves L3 s'enfoncent dans les cryptes glandulaires de l'intestin grêle, muent en L4 qui retournent dans la lumière pour muer à nouveau en adulte, s'accoupler et pondre.

La période prépatente est de 2 à 3 semaines, la période patente peut durer plusieurs mois.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : uncinariose**

Pathogénie : Le parasite a une action spoliatrice marquée. Il provoque une irritation du tube digestif et une entéropathie exsudative. Une guérison spontanée est possible en cas d'infestation modérée.

Symptômes : Diarrhée et retard de croissance apparaissent même lorsque les parasites sont peu nombreux.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet d'identifier les œufs d'*Uncinaria stenocephala* parmi les œufs d'Ancylostomatidés en fonction de leur taille.

d) Famille des Angiostrongylidés

Strongles à capsule buccale absente ou très rudimentaire. La bourse copulatrice est généralement réduite.

Aelurostrongylus abstrusus

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), GRANDI *et al.* (2005).

Parasite du chat sous sa forme adulte. Les mollusques terrestres servent d'hôtes intermédiaires. Les oiseaux, petits mammifères, petits reptiles et batraciens sont des hôtes paraténiques.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs pondus par les femelles éclosent dans les capillaires pulmonaires. Les larves L1 pénètrent ensuite dans les alvéoles et remontent l'arbre aérifère, puis sont dégluties et rejetées dans les selles. Dans le milieu extérieur, les L1 pénètrent dans un mollusque terrestre et s'y développent en L3, infestantes pour le carnivore. Un hôte paraténique peut alors se contaminer en consommant le mollusque. Le chat s'infestera en ingérant l'hôte paraténique ou plus rarement le mollusque. A ce stade, le parasite commence sa migration en utilisant les vaisseaux lymphatiques. Il atteint les ganglions mésentériques où il mue en L4 puis préadulte. Ces préadultes gagnent la circulation veineuse, arrivent dans le cœur droit et finissent dans les artères pulmonaires où ils deviendront adulte. Ils resteront dans les artères pulmonaires et leur ramifications, s'accoupleront et commenceront à pondre. Les vers adultes sont retrouvés 10 jours après l'infestation, mais ils ne commencent à pondre que 3 semaines après et les larves ne sont retrouvées dans les fèces qu'au bout de 6 semaines.

La période prépatente est de 7 à 9 semaines, la période patente peut durer plusieurs années.

➤ **Pathologie chez le chat : aelurostrongylose, strongylose respiratoire**

Pathogénie : Les larves et adultes entraînent une inflammation du poumon.

Symptômes : Le plus souvent l'infestation reste asymptomatique. Lorsqu'ils sont présents, les symptômes sont de la toux chronique avec exceptionnellement diarrhée et cachexie.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coprologie avec la technique de Baermann permet d'identifier les larves présentes dans les selles, mais avec de nombreux faux négatifs. L'observation microscopique de lavages broncho-alvéolaires permet également de retrouver ces larves.

Angiostrongylus vasorum

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), BOLT *et al.* (1994).

Parasite du chien et du renard sous sa forme adulte. Les mollusques terrestres servent d'hôtes intermédiaires. La grenouille est un hôte paraténique.

➤ **Cycle parasitaire**

Il est identique à celui de *A. abstrusus* décrit précédemment. Chez le chien, le parasite devient adulte 1 mois et demi après l'infestation. La période prépatente est d'une quarantaine de jours, la période patente peut durer jusqu'à 5 ans.

➤ **Pathologie chez le chien : angiostrongylose**

Pathogénie : Les larves provoquent une inflammation des poumons lors de leur migration pour rejoindre le système digestif. Les adultes ont une action irritative et obstructive des vaisseaux à l'origine d'une hypertension artérielle pulmonaire pouvant entraîner à terme une insuffisance cardiaque.

Symptômes : Ils s'installent de façon progressive. Les symptômes sont de deux types ; respiratoires comprenant dyspnée, toux, emphysème, et cardio-vasculaires comprenant tachycardie, souffle, syncopes et troubles de la coagulation.

➤ **Diagnostic expérimental**

La technique de Baermann permet d'identifier les larves présentes dans les selles, mais avec de nombreux faux négatifs. L'observation microscopique de lavages broncho-alvéolaires permet également de retrouver ces larves.

e) Famille des Crénosomatidés

Strongles à capsule buccale absente ou très rudimentaire. Les femelles possèdent une vulve en région moyenne.

Crenosoma vulpis

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995).

Parasite du renard et parfois du chien sous sa forme adulte. Les mollusques terrestres sont les hôtes intermédiaires.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs pondus par les femelles éclosent dans les bronches. Les larves L1 remontent la trachée, puis sont dégluties et rejetées dans les selles. Dans le milieu extérieur, les L1 pénètrent dans un mollusque terrestre et s'y développent en L3 infestantes pour le carnivore. Ce dernier se contamine en ingérant le mollusque. A ce stade, le parasite migre de l'intestin par la circulation porte vers le foie et mue en L4. Puis diffuse par la circulation systémique dans la lumière de la trachée et des grosses bronches où il devient préadulte puis adulte. Il s'accouple et pond.

➤ **Pathologie chez le chien : crénosomose, strongylose respiratoire**

La période prépatente est de 3 semaines, la période patente peut durer jusqu'à un an.

Pathogénie : Les adultes irritent et obstruent les bronches et la trachée provoquant une trachéo-bronchite.

Symptômes : On observe de la toux et une bronchite chronique

➤ **Diagnostic expérimental**

La coprologie avec la technique de Baermann permet d'identifier les larves de strongles respiratoires présentes dans les selles.

f) Famille des Filaroïdés

Strongles à capsule buccale absente ou très rudimentaire. Les femelles ont une queue arrondie, avec l'anus et la vulve à petite distance de l'extrémité postérieure.

Filaroides spp.

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), PINCKNEY (2000).

Nous avons pris en compte trois espèces du genre *Filaroides* dans notre étude : *F. hirthei*, *F. milski* et *F. osleri*. Ces parasites sont très proches. Ils ont le même cycle parasitaire et entraînent la même pathologie chez le carnivore domestique. Ils parasitent le chien et les carnivores sauvages.

➤ Cycle parasitaire

Les femelles pondent des œufs embryonnés contenant les larves L1. Ces larves sont directement infestantes. Elles remontent la trachée et peuvent ensuite rejoindre le milieu extérieur soit par la salive ou par les fèces du carnivore. Lors de passage par la salive, ce sont en majorité les chiots qui sont contaminés par leur mère au moment du léchage. Lors de passage par les fèces, ce sont les chiens du voisinage immédiat qui sont contaminés. Mais dans tous les cas, la larve L1 doit être ingérée par le carnivore. Une fois ingérées, les larves migrent via la circulation lymphatique (ganglion mésentérique où elles muent en L2, puis canal thoracique) ou la circulation veineuse (système porte hépatique où elles muent en L2, puis veine cave caudale) vers le cœur droit. Elles remontent ensuite dans les artères pulmonaires puis s'enfoncent dans le parenchyme pulmonaire où elles muent en L3 puis L4 et adultes. Elles restent dans le parenchyme pulmonaire, s'enkystent et commencent à pondre. Dans certains cas, notamment lors d'immunodépression, les larves L1 infestent directement l'hôte chez qui elles ont été pondues. Elles sont à l'origine d'une auto-infestation grave de l'hôte.

La période prépatente est de 10 à 18 semaines.

➤ Pathologie chez le chien : filarioïdose

Pathogénie : Les adultes provoquent une inflammation du poumon. Les larves n'ont pas d'action pathogène importante. Les nodules formés par les adultes de *F. osleri* provoquent une atteinte mécanique obstructive et une irritation de la muqueuse trachéo-bronchique.

Symptômes : Une trachéo-bronchite chronique, une toux violente, sèche et quinteuse, des crises dyspnéiques après effort sont les symptômes les plus courants. Il n'y a que rarement une atteinte de l'état général.

➤ Diagnostic expérimental

La coprologie avec la technique de Baermann permet d'identifier les larves de strongles respiratoires présentes dans les selles.

Les spirures

Nématodes qui ont un œsophage avec une portion glandulaire postérieure plus longue que la portion musculuse. Les mâles possèdent une extrémité postérieure spiralée, avec deux spicules très inégaux. Ce sont des parasites à cycle hétéroxène. Ces nématodes sont retrouvés dans les premières voies digestives, ou dans des cavités et tissus de l'hôte définitif.

g) Famille des Spiruridés

Spirures qui possèdent une paire d'ailes caudales soutenues par des papilles. Ils n'ont pas de bulbe épineux.

Spirocerca lupi

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), MAZAKI-TOVI *et al.* (2002).

Parasite du chien et des canidés sauvages sous sa forme adulte. Les coléoptères coprophages jouent le rôle d'hôtes intermédiaires. Les oiseaux, petits mammifères, petits reptiles et batraciens peuvent être hôtes paraténiques du parasite.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs embryonnés sont déposés sur le sol avec les excréments. Un coléoptère coprophage se contamine alors en ingérant les œufs présents dans les selles. Les larves L1 éclosent et muent deux fois pour devenir L3 au bout de 2 mois, qui sont infestantes pour le carnivore. Un hôte paraténique peut alors se contaminer en consommant le coléoptère. Le chien s'infestera en ingérant l'hôte paraténique ou le coléoptère. A ce stade, le parasite libéré dans l'estomac commence sa migration en traversant la paroi et en remontant l'artère gastro-épiploïque puis l'aorte. Il s'enfonce dans la paroi aortique où il mue en L4 puis préadulte. Enfin, il traverse cette dernière et arrive par contiguïté dans la paroi de l'œsophage où il devient adulte en 3 mois, s'accouple et pond.

La période prépatente est de 4 à 6 mois, la période patente peut durer plusieurs mois.

➤ **Pathologie chez le chien : spirocercose**

Pathogénie : Les adultes sont à l'origine de la formation de nodules parfois très volumineux dans l'œsophage. Ils ont également une action cancérogène à l'origine du sarcome œsophagien chez le chien.

Symptômes : les symptômes sont nombreux et graves ; dysphagie, nausées, vomissements, rupture aortique ou œsophagienne, suffocation, toux, convulsions, anémie, cancer de l'œsophage etc...

➤ **Diagnostic expérimental**

La coprologie permet de mettre en évidence les œufs embryonnés caractéristiques de l'espèce, mais ils n'apparaissent que bien après le début des symptômes.

h) Famille des Thélaziidés

Les mâles sont dépourvus d'ailes caudales. Le genre *Thelazia* est vivipare, contrairement aux autres spirures ovo-vivipares.

Thelazia callipaeda

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), CAZALOT et SIMEON (2008).

Parasite du chien, du chat, des carnivores sauvages, du lapin et éventuellement de l'homme sous sa forme adulte. *Phortica variegata* est une espèce de drosophile qui joue le rôle de vecteur du parasite.

➤ **Cycle parasitaire**

Les femelles vivipares pondent des larves L1 libérées dans les larmes. La mouche *P. Variegata* absorbe les L1 lors d'un repas lacrymal. Les L1 migrent dans l'hémocoèle de l'arthropode jusqu'aux gonades chez le mâle ou le tissu graisseux chez la femelle. Puis les L1 s'encapsulent et réalisent deux mues successives en 30 jours, L2 puis L3. Ces dernières gagnent la trompe de l'hôte intermédiaire et sont infestantes pour l'hôte définitif. La mouche contamine alors le carnivore lors d'un repas lacrymal. Les larves L3 migrent dans les conjonctives oculaires de l'hôte et muent en L4 puis adultes. Ceux-ci se localisent dans les culs-de-sacs conjonctivaux et sous la troisième paupière, où ils s'accouplent et pondent.

La période prépatente est d'une vingtaine de jours, la période patente dure au minimum 9 mois.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : thélaziose**

Pathogénie : Les vers adultes provoquent une irritation de la conjonctive bulbaire et palpébrale. Ils favorisent également les infections bactériennes.

Symptômes : Lorsqu'ils sont présents, on note : conjonctivite unilatérale ou bilatérale, épiphora, kératite, et ulcère cornéen.

➤ **Diagnostic expérimental**

En l'absence de parasites visibles dans les culs-de-sacs conjonctivaux, on peut rechercher les larves dans les larmes.

Les filaires

Ces nématodes sont très allongés et filiformes. L'extrémité postérieure du mâle est vrillée, avec deux spicules. La vulve des femelles est située en région antérieure. Leur bouche est habituellement

dépourvue de lèvres et de vestibule buccal, et entourée de papilles céphaliques. Parasites à cycle hétéroxène, l'hôte intermédiaire obligatoire est un Arthropode piqueur. Ces nématodes sont retrouvés dans l'appareil circulatoire, les séreuses, le tissu conjonctif ou les ligaments de l'hôte définitif.

i) Famille des Onchocercidés

Filaires dont les femelles sont vivipares et donnent naissance à des microfilaires. Ils n'ont pas d'anneau péribuccal.

Dirofilaria immitis

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), ESCCAP (2007).

Parasite du chien, de canidés sauvages et parfois du chat sous sa forme adulte. L'hôte intermédiaire de ce parasite est un moustique Culicidé.

➤ **Cycle parasitaire**

Les femelles pondent des microfilaires sanguicoles dans la circulation générale (en cas de gestation, les microfilaires peuvent passer la barrière placentaire et se répendre dans la circulation du chiot). Ces microfilaires sont abondantes dans le sang périphérique le soir au moment où les Culicidés effectuent leur repas sanguin. Elles infestent ainsi le moustique et gagnent la partie distale des tubes de Malpighi où elles resteront 12 jours et se transformeront successivement en L1, L2 et L3. Ensuite les larves L3 passent dans la cavité générale et aboutissent dans le labium de l'hôte intermédiaire. Le moustique contaminera alors un carnivore au cours d'un repas sanguin. Les L3 pénètrent par la plaie de piqûre, se développent pendant 70 jours en L4 puis préadultes dans le tissu conjonctif ou les muscles du carnivore. Ensuite les préadultes gagnent la circulation sanguine veineuse, arrivent au cœur droit puis séjournent 3 à 5 semaines dans les artères pulmonaires. Enfin, ils retournent dans le cœur droit, acquièrent leur maturité sexuelle et s'accouplent.

La période prépatente est de 6 mois, la période patente peut durer plusieurs années.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : dirofilariose cardiopulmonaire**

Pathogénie : Les adultes ont une action mécanique et irritative dans les artères pulmonaires et le cœur. Ils provoquent à terme une insuffisance cardiaque. L'infestation de l'oreillette droite et de la veine cave est à l'origine d'un syndrome cave mortel. Les filaires adultes et microfilaires ont une action toxique et antigénique à l'origine de thromboses et de réactions d'hypersensibilité.

Symptômes : La maladie est très polymorphe, elle est subclinique dans certains cas et mortelle dans d'autres. Les symptômes d'insuffisance cardiaque sont les plus courants (dyspnée, tachycardie, syncopes, etc.), mais il existe aussi des symptômes nerveux (dépression, parésie, ataxie, etc.) et cutanés (prurit).

Chez le chat, les symptômes majoritaires sont une dyspnée et de la toux. Ils peuvent se développer avant et sans maturation du parasite. L'action pathogène est due aux préadultes et s'exerce sur les vaisseaux sanguins pulmonaires.

➤ **Diagnostic expérimental**

Les microfilaires peuvent être observées au microscope ; à partir d'une goutte de sang périphérique recueillie en soirée. Un diagnostic immunologique est également possible par détection d'antigènes parasitaires.

Chez le chat, les signes cliniques se développent avant que l'on puisse faire un diagnostic avec les techniques précédentes.

Dirofilaria repens

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995).

Parasite du chien, du chat et de canidés sauvages sous sa forme adulte. L'hôte intermédiaire de ce parasite est un moustique Culicidé. De façon exceptionnelle, l'homme peut être contaminé par un moustique.

➤ **Cycle parasitaire**

Les femelles pondent des microfilaires sanguicoles (en cas de gestation, les microfilaires peuvent passer la barrière placentaire et se répendre dans la circulation du chiot ou chaton). Ces microfilaires sont abondantes dans le sang périphérique le soir au moment où les culicidés hématophages prennent leur repas sanguin. Elles infestent ainsi le moustique et gagnent la partie distale des tubes de Malpighi où elles se transformeront successivement en L1, L2 et L3. Ensuite les larves L3 passent dans la cavité générale et aboutissent dans le labium de l'hôte. Le moustique contaminera alors un carnivore au cours d'un repas sanguin. Les L3 pénètrent par la plaie de piqûre, se développent en L4 puis préadultes et adultes dans le tissu conjonctif sous-cutané. Ils acquièrent leur maturité sexuelle et s'accouplent.

La période prépatente est de 27 à 34 semaines, la période patente peut durer plusieurs années.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : dirofilariose sous-cutanée**

Pathogénie : Les filaires adultes ont une action irritative liée aux mouvements dans le tissu conjonctif sous-cutané. Les microfilaires et adultes ont une action antigénique à l'origine de réactions d'hypersensibilité.

Symptômes : Le portage est le plus souvent asymptomatique. Le parasite peut déclencher une dermatose nodulaire (formation de nodules sous-cutanés, prurit, erythème, alopecie, croûtes, etc.).

➤ **Diagnostic expérimental**

Les microfilaires peuvent être observées au microscope ; à partir d'une goutte de sang périphérique recueillie en soirée. La distinction des microfilaires de *D. repens* et de celles de *D. immitis* nécessite une coloration (MGG ou coloration histochimique).

Les autres familles

j) Famille des Capillariidés

Ces nématodes ont un corps très fin, divisé en deux parties, la partie postérieure étant plus longue et légèrement plus large que la partie œsophagienne.

Eucoleus aerophilus

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), CAMPBELL et LITTLE (1991).

Parasite du renard, du chien, du chat et parfois de l'homme sous sa forme adulte. Les vers de terre sont des hôtes paraténiques.

➤ **Cycle parasitaire**

Les femelles pondent de nombreux œufs dans les voies respiratoires. Ceux-ci remontent l'arbre aérière lors de la toux, puis sont déglutis et rejetés dans les selles. Les larves se forment alors sans éclosion dans le milieu extérieur pendant plusieurs semaines pour devenir infestantes. Un ver de terre peut alors absorber et héberger le parasite. L'hôte définitif s'infeste en ingérant ces œufs. Il y a alors éclosion des larves dans l'intestin. Celles-ci migrent ensuite dans le poumon par voie sanguine. Elles deviennent adultes en 40 jours, s'implantent dans l'épithélium des bronches, des bronchioles et de la trachée, s'accouplent et pondent.

La période prépatente est de 4 semaines, la période patente peut durer 10 à 11 mois.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : capillariose**

Pathogénie : Les nématodes adultes irritent les bronches et la trachée provoquant une trachéo-bronchite.

Symptômes : Les symptômes sont présents lors d'infestation sévère. Toux chronique et ashmatiforme, dyspnée et amaigrissement sont les signes les plus fréquents.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet d'identifier les œufs partiellement embryonnés d'*Eucoleus aerophilus* (leur morphologie étant très proche des œufs de *E. boehmi* ou *T. vulpis*, des confusions sont possibles).

Eucoleus boehmi

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), CAMPBELL et LITTLE (1991).

Parasite du chien sous sa forme adulte.

➤ **Cycle parasitaire**

Le cycle de ce parasite n'est pas connu. On suppose que l'infestation du chien se fait de façon identique à *E. aerophilus*, c'est à dire soit de façon directe ou soit par l'intermédiaire d'un hôte paraténique (ver de terre). Les parasites adultes sont retrouvés dans la muqueuse des fosses nasales et des sinus du chien.

➤ **Pathologie chez le chien : capillariose**

Pathogénie : Le parasite provoque une irritation des fosses nasales et des sinus. La rhinite est potentialisée par un phénomène allergique.

Symptômes : Souvent asymptomatique, des reniflements chroniques, une épistaxis et du jetage sont les signes les plus fréquents.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coproscopie par flottaison permet d'identifier les œufs partiellement embryonnés d'*Eucoleus boehmi* (leur morphologie étant très proche des œufs de *E. aerophilus* ou *T. vulpis*, des confusions sont possibles).

k) Famille des Dioctophymatidés

Les mâles ont une extrémité postérieure formant une ventouse ventrale et n'ont qu'un seul spicule. L'œsophage est normalement développé. Ces nématodes ont un cycle hétéroxène.

Dioctophyme renale

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), NAKAGAWA *et al.* (2007).

Parasite des carnivores sauvages (surtout loutre et vison), parfois du chien et exceptionnellement de l'homme sous sa forme adulte. *Cambarincola sp.*, annélide Oligochète, parasite d'écrevisses est l'hôte intermédiaire de ce parasite. Les poissons (poisson-chat principalement) et batraciens sont des hôtes paraténiques.

➤ **Cycle parasitaire**

Les femelles pondent des œufs qui sont rejetés dans les urines. Dans le milieu extérieur, ces œufs gagnent le milieu aquatique. La larve se développe lentement sans éclore. Pour poursuivre son cycle, le parasite doit alors être ingéré par un oligochète. Chez ce dernier, la larve éclot et mue deux fois en L2 puis L3 qui devient infestante pour l'hôte définitif. A ce stade, un hôte paraténique peut se contaminer en consommant l'oligochète. L'hôte définitif s'infestera alors par ingestion de l'hôte intermédiaire ou d'un hôte paraténique. Dans le carnivore, la larve gagne la cavité péritonéale où elle mue en L4. Elle migre ensuite dans le rein, se développe en préadulte puis adulte, s'accouple et pond.

La période patente est de plusieurs années.

➤ **Pathologie chez le chien**

Pathogénie : Les vers adultes, très volumineux, détruisent le parenchyme rénal et obstruent les voies urinaires (cependant dans la presque totalité des cas, le rein droit est uniquement touché). Lors de localisation erratique dans la cavité abdominale, ils sont à l'origine d'une péritonite.

Symptômes : Ils peuvent être très graves, soit urinaires (insuffisance rénale, hématurie), soit généraux (amaigrissement), soit nerveux (parésie, paraplégie, ataxie).

➤ **Diagnostic expérimental**

Observation microscopique, à partir d'un culot urinaire, d'œufs caractéristiques de *Dioctophyme renale*.

1) Famille des Strongyloïdés

Ces nématodes sont des parasites uniquement sous la forme de femelles parthénogénétiques, au très long œsophage cylindrique. Les formes sexuées mâles et femelles non parasites, ont un œsophage avec un bulbe et un appareil valvulaire.

Strongyloides stercoralis

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995), PIGNON (1997).

Parasite du chien, du chat et de l'homme sous sa forme adulte.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs sont déposés sur le sols avec les excréments. De ces œufs éclosent des larves L1 rhabditoïdes qui peuvent se développer selon deux processus. Soit elles muent en L2 puis L3 de type strongyloïde en 24 à 72 heures selon la température. Elles deviennent alors infestantes. Soit elles muent 3 ou 4 fois en restant de type rhabditoïde. Elles deviennent mâles ou femelles adultes, s'accouplent et produisent des œufs dont les larves deviendront infestantes. Les larves L3 strongyloïdes infestent le chien par voie cutanée. Elles migrent par voie veineuse ou lymphatique vers le cœur droit et les poumons où elles muent en L4, puis passent dans la trachée et atteignent l'intestin grêle. Au bout de 5 à 7 jours après infestation, elles se développent en femelles parthénogénétiques, s'enfoncent dans la muqueuse et pondent. Mais lorsqu'il s'agit d'un hôte femelle, les L3 peuvent aussi après leur pénétration cutanée s'enfouir dans les tissus et ressortir lors de l'allaitement afin de passer dans le lait et contaminer la progéniture. Les œufs pondus par les femelles parthénogénétiques peuvent éclore lors du transit. Et dans certains cas, notamment lors d'immunodépression, les larves L1 muent en L2 et L3 infestantes avant leur élimination. Elles reprennent alors un cycle de migration trachéale identique à celui précédemment décrit, ce qui est à l'origine d'une auto-infestation massive de l'hôte.

La période prépatente est de quelques jours, la période patente peut durer entre 3 et 15 mois.

➤ **Pathologie chez le carnivore domestique : anguillulose**

Pathogénie : Les larves entraînent des lésions lors de leur migration à travers les tissus. Les femelles parthénogénétiques sont hématophages. Leur implantation dans la muqueuse intestinale favorise les infections et provoque une entérite aiguë.

Symptômes : Souvent asymptomatique chez l'adulte, chez le jeune les conséquences d'une infestation peuvent être très graves. Eruptions cutanées, œdèmes dus au larves. Diarrhée parfois hémorragique, fièvre, troubles nerveux, mortalité, provoqués par les femelles adultes. Dans les cas d'anguillulose maligne, on remarque un taux élevé de mortalité, des troubles pulmonaires et des infections digestives graves.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coprologie permet de reconnaître les œufs caractéristiques de l'espèce. La technique de Baermann permet d'identifier les larves de *Strongyloides stercoralis* présentes dans les selles.

m) Famille des Trichuridés

Ces nématodes ont un corps divisé en deux parties, la partie postérieure étant plus courte et beaucoup plus large que la partie œsophagienne.

Trichuris vulpis

D'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995).

Parasite du chien sous sa forme adulte.

➤ **Cycle parasitaire**

Les œufs sont déposés sur le sols avec les excréments. Les larves se forment alors sans éclosion jusqu'au stade L3 en 9 à 21 jours, où elles deviennent infestantes. Le chien s'infeste alors en ingérant les œufs embryonnés. Les L3 éclosent et se transforment en L4, préadultes puis adultes dans le caecum et le colon de l'hôte. Les parasites adultes enfonce leur partie antérieure dans la muqueuse colique, se nourrissent du sang de l'hôte, s'accouplent et pondent.

La période prépatente est de 11 à 15 semaines, la période patente peut durer jusque 18 mois.

➤ **Pathologie chez le chien : trichurose**

Pathogénie : Les adultes entraînent une spoliation sanguine importante et favorisent l'inoculation d'agents infectieux (bactéries notamment).

Symptômes : Une perte d'état corporel est observée lors de faible infestation. Dans les cas plus graves, une typhlite avec diarrhée hémorragique et anémie sont présentes.

➤ **Diagnostic expérimental**

La coprologie permet de mettre en évidence des œufs caractéristiques de l'espèce.

Chapitre 2 : Les facteurs de risque d'infestation des carnivores domestiques par les parasites

Nous entendons ici par facteur de risque, tout facteur associé à l'augmentation de la probabilité d'infestation d'un carnivore domestique par un parasite. Pour notre étude, ce ne sont pas des facteurs qui ont été prouvés scientifiquement, mais qui sont déduits du cycle parasitaire. Nous distinguons deux catégories de facteurs de risque, ceux liés au parasite et ceux liés à l'hôte.

A. Facteurs de risque liés au parasite

Il n'y a qu'un facteur lié au parasite qui permet d'augmenter la probabilité d'infestation, c'est la prévalence des formes infestantes du parasite. De façon concrète, les carnivores domestiques ont le plus de chance de s'infester dans un lieu où le parasite est le plus abondant. Par conséquent, le facteur de risque que l'on va détailler dans ce chapitre est la répartition géographique du parasite, répartition qui est liée à la résistance du parasite dans le milieu extérieur et à la répartition géographique des hôtes (intermédiaires et définitifs).

Les enquêtes épidémiologiques effectuées pour évaluer la fréquence des trématodes, nématodes et cestodes sont le plus souvent ponctuelles et surtout difficilement comparables entre elles en raison de l'emploi de techniques de détection variables (coprologies, autopsies, etc.). La connaissance de la fréquence ainsi que la répartition géographique exacte d'un parasite est impossible. Les données que nous possédons sont approximatives et variables dans le temps. Elles permettent néanmoins de déterminer des zones « à risque ».

Nous avons donc recensé la répartition géographique de chaque parasite de notre étude en ciblant sur les zones d'intérêt (France métropolitaine, Corse, Dom Tom et pays limitrophes). La synthèse de ces données est fournie dans les tableaux IV, V et VI.

Tableau IV : Répartition géographique des trématodes

Nom de l'espèce	Répartition géographique
<i>Alaria alata</i>	Ce parasite est retrouvé dans toute l'Europe ; des enquêtes ou des cas cliniques ont été réalisés au Danemark (SAEED <i>et al.</i> 2006), en Grèce (PAPAZAHARIADOU <i>et al.</i> 2007), en Irlande (WOLFE <i>et al.</i> 2001), en Espagne (CRIADO-FORNELIO <i>et al.</i> 2000).
<i>Opisthorchis felineus</i>	Ce parasite est retrouvé en Europe de l'Est (MACPHERSON 2005) mais également en France (BUSSIERAS et CHERMETTE 1995).

Tableau V : Répartition géographique des cestodes

Nom de l'espèce	Répartition géographique
<i>Diphyllobotrium latum</i>	Ce parasite peut être considéré comme cosmopolite. Il est retrouvé en Europe (JACKSON <i>et al.</i> 2007), en Asie et en Amérique (CABELLO 2007). Il est présent en France, mais absent en Corse (DUPOUY-CAMET et PEDUZZI 2004).
<i>Dipylidium caninum</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Echinococcus granulosus</i>	La souche G1 (chien/mouton), la plus importante par sa fréquence, est enzootique du bassin méditerranéen (ROMIG <i>et al.</i> 2006). On la retrouve dans le Sud de la France ; Pyrénées, Languedoc-Roussillon, PACA, Alpes (ESCCAP 2007). La souche G3 (chien/bovin) est retrouvée dans le centre et l'Est de la France (ESCCAP 2007). Ce parasite a une répartition mondiale et l'on en trouve en Guyane et sur l'île de la Réunion (ECKERT <i>et al.</i> 2000).
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Originnaire d'Europe centrale, les zones de présence du parasite se sont beaucoup étendues ces dernières décennies (ECKERT <i>et al.</i> 2000). Il est très souvent retrouvé en Allemagne et en Suisse (ROMIG <i>et al.</i> 2006). En France, on le retrouve dans le Nord et l'Est ; Picardie, Champagne-ardenne, Alsace, Lorraine, Franche-comté, Bourgogne, Rhône-alpes, Auvergne (ESCCAP 2007, BUSSIERAS et CHERMETTE 1995).

Tableau V (suite) : Répartition géographique des cestodes

Nom de l'espèce	Répartition géographique
<i>Mesocestoides lineatus</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007). Il est très fréquent en Europe (SAEED <i>et al.</i> 2006) et notamment dans le Sud de la France (GIRAUD 1998).
<i>Mesocestoides litteratus</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007). Il est très fréquent en Europe (SAEED <i>et al.</i> 2006) et notamment dans le Sud de la France (GIRAUD 1998).
<i>Taenia crassiceps</i>	Ce parasite est présent en Europe, en Amérique du Nord, dans la partie septentrionale et orientale de l'Asie mais semble absent des autres continents (ESCCAP 2007, CHERMETTE <i>et al.</i> 1996).
<i>Taenia hydatigena</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Taenia multiceps</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Taenia ovis</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Taenia pisiformis</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Taenia serialis</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Taenia taeniaformis</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).

Tableau VI : Répartition géographique des nématodes

Ascarides	
Nom de l'espèce	Répartition géographique
<i>Toxascaris leonina</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Toxocara canis</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Toxocara cati</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).

Tableau VI (suite) : Répartition géographique des nématodes

Strongles	
Nom de l'espèce	Répartition géographique
<i>Ancylostoma braziliense</i>	Ce parasite est rencontré uniquement dans les zones tropicales. Au Brésil (LABARTHE <i>et al.</i> 2004) et en Afrique du Sud (MINNAAR <i>et al.</i> 2002), il a une forte prévalence.
<i>Ancylostoma caninum</i>	Ce parasite est extrêmement fréquent dans les pays chauds. Il a une forte prévalence au Brésil (GIBIER 2007), en Afrique du Sud (MINNAAR <i>et al.</i> 2002) et en Australie (MACPHERSON 2005). En Europe, il est essentiellement méridional (ESCCAP 2007). On le retrouve dans les pays nordiques de façon anecdotique (SAEED <i>et al.</i> 2006). En France, son importance est faible, les cas sont essentiellement rencontrés dans le Sud (BUSSIERAS et CHERMETTE 1995).
<i>Ancylostoma tubaeforme</i>	Ce parasite est extrêmement fréquent dans les pays chauds. Il a une forte prévalence au Brésil (LABARTHE <i>et al.</i> 2004), en Afrique du Sud et en Australie. En Europe, il est essentiellement méridional (ESCCAP 2007). Mais, on le retrouve dans des pays plus au Nord de façon anecdotique (Belgique). En France, son importance est faible, il semble quasiment absent (GIBIER 2007).
<i>Uncinaria stenocephala</i>	Ce parasite est retrouvé en Europe septentrionale, où il est extrêmement fréquent (SAEED <i>et al.</i> 2006, ESCCAP 2007, RICHARD <i>et al.</i> 1995). Il en est de même en France (GIRAUD 1998).
<i>Angiostrongylus vasorum</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007, KOCH et WILLESEN 2007). En France, le parasite était traditionnellement décrit dans le Sud Ouest. Il est maintenant admis que toutes les régions peuvent être concernées.
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	Ce parasite est cosmopolite mais peu fréquent (ESCCAP 2007, GIBIER 2007).
<i>Crenosoma vulpis</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007), mais n'a pas une forte prévalence, notamment en Europe (SAEED <i>et al.</i> 2006, MORGAN <i>et al.</i> 2008).
<i>Filaroides hirthei</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Filaroides milski</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).
<i>Filaroides osleri</i>	Ce parasite est cosmopolite (ESCCAP 2007 et CAPC 2007).

Tableau VI (suite) : Répartition géographique des nématodes

Spirures	
Nom de l'espèce	Répartition géographique
<i>Spirocerca lupi</i>	Ce parasite est fréquent dans les zones tropicales et subtropicales, notamment en Guyane et sur l'île de la Réunion. On le trouve également en Europe méridionale et très rarement dans le Sud de la France (RECHE-EMONOT <i>et al.</i> 2001, GIRAUD 1998).
<i>Thelazia callipaeda</i>	Fréquent en Italie, ce parasite est émergent en France. Les quelques cas autochtones nouvellement décrits sont originaires de Dordogne (DORCHIES <i>et al.</i> 2007). Cependant, l'aire de distribution de <i>P. variegata</i> (vecteur) pourrait s'étendre à la France entière (d'après OTRANTO <i>et al.</i> 2006).

Tableau VI (suite) : Répartition géographique des nématodes

Filaires	
Nom de l'espèce	Répartition géographique
<i>Dirofilaria immitis</i>	En France, on retrouve ce parasite essentiellement dans le Sud ; PACA, Languedoc-Roussillon, Corse et l'ensemble des départements pyrénéens. Le parasite a une forte prévalence dans les Antilles, en Guyane, à la Réunion, en Polynésie et Nouvelle-Calédonie (ESCCAP 2007).
<i>Dirofilaria repens</i>	En France, ce parasite a une large répartition (ESCCAP 2007). Il est très fréquent dans le Sud, mais on le retrouve jusqu'à Cherbourg (MURO <i>et al.</i> 1999).

Tableau VI (suite) : Répartition géographique des nématodes

Autres	
Nom de l'espèce	Répartition géographique
<i>Diocotophyme renale</i>	Ce parasite est retrouvé sur les cinq continents. En France, les cas sont essentiellement rapportés dans l'Ouest (BUSSIERAS et CHERMETTE 1995, GIRAUD 1998).
<i>Eucoleus aerophilus</i>	Ce parasite est cosmopolite (CAPC 2007). En Europe sa prévalence est très importante dans les pays du Nord (en Grande Bretagne d'après MORGAN <i>et al.</i> 2008, au Danemark d'après SAEED <i>et al.</i> 2006).
<i>Eucoleus boehmi</i>	La répartition géographique du parasite n'est pas connue précisément mais semble mondiale (CAPC 2007). Initialement ce parasite à été identifié en Europe de l'Est (CAMPBELL et LITTLE 1991).
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Ce parasite est rencontré essentiellement dans les zones tropicales. Il est très fréquent aux Antilles françaises, en Guyane, à la Réunion. Il est présent en Europe méditerranéenne. En France, les cas sont sporadiques (NICOLAS <i>et al.</i> 2005).
<i>Trichuris vulpis</i>	Ce parasite est cosmopolite, mais beaucoup plus fréquent dans les zones tropicales et subtropicales. En Europe, il est essentiellement méridional (PAPAZAHARIADOU <i>et al.</i> 2007, CRIADO-FORNELIO <i>et al.</i> 2000). On le retrouve dans les pays nordiques mais sa prévalence est faible (SAEED <i>et al.</i> 2006, RICHARD <i>et al.</i> 1995). En France, les cas sont essentiellement rencontrés dans le Sud.

B. Facteurs de risque liés à l'hôte

L'infestation est favorisée lorsque l'hôte définitif rentre en contact avec les formes infestantes du parasite. Les facteurs de risque liés à l'hôte sont ainsi tous les paramètres qui favorisent ce contact. Ces paramètres sont : le mode de vie, l'alimentation, l'âge, le sexe, l'état physiologique et sanitaire de l'hôte.

Nous définissons ainsi « les animaux à risque » comme les chiens ou les chats dont le mode de vie, l'alimentation, l'âge, le sexe, l'état physiologique et sanitaire augmentent la probabilité d'infestation par un parasite.

En se basant sur les cycles parasitaires des helminthes de notre étude, et notamment en détaillant les modes d'infestations, nous avons déterminé pour chaque espèce de parasite quels sont les animaux à risque.

Les tableaux VII, VIII et IX synthétisent les facteurs de risque et les parasites impliqués.

1. Les trématodes

Alaria alata

Mode d'infestation : ingestion d'un batracien ou vertébré consommateur de batraciens (essentiellement sanglier) contenant des mésocercaires.

Animaux à risque : chiens et chats consommant des grenouilles ou de la viande de sanglier ; chiens de chasse ; chiens ou chats vivant près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant.

Opisthorchis felinus

Mode d'infestation : ingestion d'un cyprinidé contenant des métacercaires.

Animaux à risque : chiens et chats consommant des poissons d'eau douce.

2. Les cestodes

Dipylidium caninum

Mode d'infestation : ingestion de puces ou poux contenant des cysticercoïdes.

Animaux à risque : chiens ou chats avec des puces ou des poux et chiens ou chats qui ne reçoivent jamais de traitement anti-puces.

Diphyllobothrium latum

Mode d'infestation : ingestion d'un poisson contenant des plérocercoïdes.

Animaux à risque : chiens ou chats consommant des poissons d'eau douce.

Echinococcus granulosus

Mode d'infestation : ingestion de viscères de mouton ou de bovin contenant des larves échinocoques.

Animaux à risque : chiens consommant des abats de mouton ou de bovin.

Echinococcus multilocularis

Mode d'infestation : ingestion de viscères d'un rongeur contenant des larves échinocoques.

Animaux à risque : chiens et chats consommant des rongeurs, par extention : chiens de chasse, chiens et chats ayant un accès fréquent à l'extérieur, chiens et chats vivant à la campagne.

Mesocestoides lineatus

Mode d'infestation : ingestion d'un petit mammifère ou petit reptile contenant des tétrathyridiums.

Animaux à risque : chiens ou chats consommant des petits mammifères ou des petits reptiles, par extention : chiens de chasse, chiens et chats ayant un accès fréquent à l'extérieur, chiens et chats vivant à la campagne.

Mesocestoides litteratus

Mode d'infestation : ingestion d'un oiseau contenant des tétrathyridiums.

Animaux à risque : chiens ou chats consommant des oiseaux, par extention : chiens de chasse, chiens et chats ayant un accès fréquent à l'extérieur, chiens et chats vivant à la campagne.

Taenia crassiceps

Mode d'infestation : ingestion de tissu conjonctif ou de viscères d'un rongeur contenant des cysticerques.

Animaux à risque : chiens et chats consommant des rongeurs, par extention : chiens de chasse, chiens et chats ayant un accès fréquent à l'extérieur, chiens et chats vivant à la campagne.

Taenia hydatigena

Mode d'infestation : ingestion de viscères de ruminant ou de porc contenant des cysticerques.

Animaux à risque : chiens consommant des abats de bovin, de mouton, de chèvre ou de porc.

Taenia multiceps

Mode d'infestation : ingestion de tissus nerveux de mouton contenant des cénures.

Animaux à risque : chiens consommant du cerveau ou de la moelle de mouton.

Taenia ovis

Mode d'infestation : ingestion de muscles de mouton contenant des cysticerques.

Animaux à risque : chiens consommant de la chair de mouton crue.

Taenia pisiformis

Mode d'infestation : ingestion de viscères d'un léporidé contenant des cysticerques.

Animaux à risque : chiens consommant des lièvres ou des lapins, par extention : chiens de chasse, chiens vivant à la campagne.

Taenia serialis

Mode d'infestation : ingestion de tissu conjonctif d'un léporidé contenant des cénures.

Animaux à risque : chiens consommant des lièvres ou des lapins, par extention : chiens de chasse, chiens vivant à la campagne.

Taenia taeniaformis

Mode d'infestation : ingestion de viscères d'un rongeur contenant des cysticerques.

Animaux à risque : chats consommant des rongeurs, par extention : chats ayant un accès fréquent à l'extérieur, chats vivant à la campagne.

3. Les nématodes

a) Les ascarides

Toxascaris leonina

Mode d'infestation : ingestion des œufs présents dans le milieu extérieur ou des larves L2 présentes chez un rongeur (les œufs sont très résistants et peuvent survivre plusieurs années dans le milieu extérieur).

Animaux à risque : chiens et chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur, vivant en collectivité (de chats ou chiens), ou consommant des rongeurs.

Toxocara canis

Mode d'infestation : ingestion d'œufs embryonnés présent dans le milieu extérieur (les œufs sont très résistants et peuvent survivre plusieurs années dans le milieu extérieur) ou ingestion de larves L3 présentes dans les fèces des chiots contaminés ou transmission de larves L2 par le lait, le placenta ou par ingestion d'un rongeur contaminé.

Animaux à risque : chiots ; chiens en contact avec des chiots ; chiennes non stérilisées (les larves enkystées peuvent migrer et devenir adultes pendant les chaleurs) ; chiens consommant des rongeurs ; chiens ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ; chiens vivant en collectivité.

Toxocara cati

Mode d'infestation : ingestion d'œufs embryonnés présents dans le milieu extérieur (les œufs sont très résistants et peuvent survivre plusieurs années dans le milieu extérieur) ou ingestion de larves L3 présentes dans les fèces des chatons contaminés ou transmission de larves L2 par le lait, le placenta ou par ingestion d'un rongeur contaminé.

Animaux à risque : chatons ; chats en contact avec des chatons ; chattes non stérilisées (les larves enkystées peuvent migrer et devenir adultes pendant les chaleurs) ; chats consommant des rongeurs ; chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ; chats vivant en collectivité.

b) Les strongles

Ancylostoma braziliense

Mode d'infestation : pénétration cutanée ou ingestion des larves L3 présentes dans le milieu extérieur (les larves ne résistent que quelques semaines dans le milieu extérieur et par conséquent les sols deviennent contaminants lorsqu'il y a une forte concentration d'hôtes) ou transmission des larves L3 par le lait, le placenta, ou par ingestion d'un rongeur contaminé.

Animaux à risque : chiots ou chatons ; chiens ou chats vivant en collectivité (de chats ou de chiens) ; chiens ou chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ; chiens ou chats consommant des rongeurs ; chiens de chasse.

Ancylostoma caninum

Mode d'infestation : pénétration cutanée ou ingestion des larves L3 présentes dans le milieu extérieur (les larves ne résistent que quelques semaines dans le milieu extérieur et par conséquent les sols deviennent contaminants lorsqu'il y a une forte concentration d'hôtes) ou transmission des larves L3 par le lait, le placenta, ou par ingestion d'un rongeur contaminé.

Animaux à risque : chiots ; chiens vivant en collectivité ; chiens ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ; chiens consommant des rongeurs ; chiens de chasse.

Ancylostoma tubaeforme

Mode d'infestation : pénétration cutanée ou ingestion des larves L3 présentes dans le milieu extérieur (Les larves ne résistent que quelques semaines dans le milieu extérieur et par conséquent les sols deviennent contaminants lorsqu'il y a une forte concentration d'hôtes.) ou ingestion d'un rongeur contaminé.

Animaux à risque : chats vivant en collectivité ; chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ; chats consommant des rongeurs.

Uncinaria stenocephala

Mode d'infestation : ingestion des larves L3 présentes dans le milieu extérieur (les larves ne résistent que quelques semaines dans le milieu extérieur et par conséquent les sols deviennent contaminants lorsqu'il y a une forte concentration d'hôtes) ou dans un rongeur.

Animaux à risque : chiens ou chats vivant en collectivité (de chats ou de chiens) ; chiens ou chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ; chiens ou chats consommant des rongeurs.

Aelurostrongylus abstrusus

Mode d'infestation : ingestion d'un mollusque terrestre, oiseau, amphibien, petit mammifère ou petit reptile contenant les larves L3.

Animaux à risque : chats consommant des escargots, des limaces, des grenouilles, des oiseaux, des petits mammifères ou petits reptiles, par extension : chats vivant à la campagne, chats vivant près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant.

Angiostrongylus vasorum

Mode d'infestation : ingestion d'un mollusque terrestre ou amphibien contenant les larves L3.

Animaux à risque : chiens consommant des escargots, des limaces ou des grenouilles, par extension : chiens vivant à la campagne, chiens vivant près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant.

Crenosoma vulpis

Mode d'infestation : ingestion d'un mollusque contenant les larves L3.

Animaux à risque : chiens consommant des escargots ou des limaces, par extension : chiens de chasse, chiens vivant à la campagne.

Filaroides hirthei

Mode d'infestation : ingestion de larves L1 présentes dans le milieu extérieur ou la salive d'un chien contaminé (les larves ne résistent que quelques semaines dans le milieu extérieur et par conséquent les sols deviennent contaminant lorsqu'il y a une forte concentration d'hôtes).

Animaux à risque : chiots (contamination lorsque la mère les lèche) ; chiens vivant en collectivité ; chiens ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur.

Filaroides milski

Mode d'infestation : ingestion de larves L1 présentes dans le milieu extérieur ou la salive d'un chien contaminé (les larves ne résistent que quelques semaines dans le milieu extérieur et par conséquent les sols deviennent contaminant lorsqu'il y a une forte concentration d'hôtes).

Animaux à risque : chiots (contamination lorsque la mère les lèche) ; chiens vivant en collectivité ; chiens ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur.

Oslerus osleri

Mode d'infestation : ingestion de larves L1 présentes dans le milieu extérieur ou la salive d'un chien contaminé (les larves ne résistent que quelques semaines dans le milieu extérieur et par conséquent les sols deviennent contaminant lorsqu'il y a une forte concentration d'hôtes).

Animaux à risque : chiots (contamination lorsque la mère les lèche) ; chiens vivant en collectivité ; chiens ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur

c) Les spirures

Spirocerca lupi

Mode d'infestation : ingestion d'un coléoptère, oiseau, amphibien, petit mammifère ou petit reptile contenant les larves L3.

Animaux à risque : chiens consommant des coléoptères, des grenouilles, des oiseaux, des petits mammifères ou petits reptiles, par extension : chiens de chasse, chiens vivant à la campagne, chiens vivant près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant.

Thelazia callipaeda

Mode d'infestation : transmission de larves L3 par *Phortica variegata* au cours d'un repas lacrymal.

Animaux à risque : chiens et chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ou vivant à proximité de cultures de fruits.

d) Les filaires

Dirofilaria immitis

Mode d'infestation : piqûre de moustique porteurs de larves L3.

Animaux à risque : chiens et chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ; chiens ou chats vivant près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant.

Dirofilaria repens

Mode d'infestation : piqûre de moustique infesté porteurs de larves L3.

Animaux à risque : chiens et chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ; chiens ou chats vivant près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant.

e) Autres

Dioctophyme renale

Mode d'infestation : ingestion d'un *Cambarincola sp.*, batracien ou poisson contenant les larves L3.

Animaux à risque : chiens consommant des écrevisses, des poissons d'eau douce ou des grenouilles, par extension chiens vivant près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant.

Eucoleus aerophilus

Mode d'infestation : ingestion d'œufs embryonnés présents dans le milieu extérieur (les œufs sont très résistants et peuvent survivre plusieurs années dans le milieu extérieur) ou dans un vers de terre.

Animaux à risque : chiens et chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur, vivant en collectivité (de chats ou chiens) ou consommant des vers de terre, chiens et chats vivant à la campagne.

Eucoleus boehmi

Mode d'infestation : ingestion d'œufs embryonnés présents dans le milieu extérieur (les œufs sont très résistants et peuvent survivre plusieurs années dans le milieu extérieur) ou dans un vers de terre.

Animaux à risque : chiens et chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur, vivant en collectivité (de chats ou chiens) ou consommant des vers de terre, chiens et chats vivant à la campagne.

Strongyloides stercoralis

Mode d'infestation : pénétration cutanée des larves L3 présentes dans le milieu extérieur (les larves ne résistent que quelques semaines dans le milieu extérieur et par conséquent les sols deviennent contaminants lorsqu'il y a une forte concentration d'hôtes) ou transmission des larves L3 par le lait.

Animaux à risque : chiots ou chatons ; chiens ou chats vivant en collectivité (de chats ou de chiens) ; chiens ou chats ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur.

Trichuris vulpis

Mode d'infestation : ingestion d'œufs embryonnés présents dans le milieu extérieur (les œufs sont très résistants et peuvent survivre plusieurs années dans le milieu extérieur).

Animaux à risque : chiens adultes ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ou vivant en collectivité.

Tableau VII : Récapitulatif des facteurs de risque relatifs à l'alimentation d'un chien

Facteurs de risque	Parasites potentiellement transmis
Consommation de viande ou d'abats de mouton	<i>Echinococcus granulosus</i> <i>Taenia hydatigena</i> <i>Taenia multiceps</i> <i>Taenia ovis</i>
Consommation d'abats de bovin	<i>Echinococcus granulosus</i> <i>Taenia hydatigena</i>
Consommation de rongeurs et autres petits mammifères	<i>Ancylostoma braziliense</i> <i>Ancylostoma caninum</i> <i>Echinococcus multilocularis</i> <i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Spirocerca lupi</i> <i>Taenia crassiceps</i> <i>Toxascaris leonina</i> <i>Toxocara canis</i> <i>Uncinaria stenocephala</i>
Consommation de porc ou sanglier	<i>Alaria alata</i> <i>Taenia hydatigena</i>
Consommation de lièvre ou lapin sauvage	<i>Taenia pisiformis</i> <i>Taenia serialis</i>
Consommation de grenouilles	<i>Alaria alata</i> <i>Angiostrongylus vasorum</i> <i>Diocotophyme renale</i> <i>Spirocerca lupi</i>
Consommation d'escargots ou limaces	<i>Angiostrongylus vasorum</i> <i>Crenosoma vulpis</i>
Consommation de poisson d'eau douce	<i>Diocotophyme renale</i> <i>Diphyllobothrium latum</i> <i>Opisthorchis felineus</i>
Consommation d'oiseaux ou de petits reptiles	<i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Mesocestoides litteratus</i> <i>Spirocerca lupi</i>
Consommation de vers de terre	<i>Eucoleus spp.</i>

(La consommation d'abats de chèvre et de coléoptères coprophages est un fait exceptionnel et nous pensons qu'il n'est pas nécessaire de les faire figurer dans les facteurs de risque courants)

Tableau VIII : Récapitulatif des facteurs de risque relatifs au mode de vie d'un chien

Facteurs de risque	Parasites potentiellement transmis
Chien avec des puces ou des poux Chien qui ne reçoit jamais de traitement antipuces	<i>Dipylidium caninum</i>
Chien ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur	<i>Ancylostoma braziliense</i> <i>Ancylostoma caninum</i> <i>Dirofilaria immitis</i> <i>Dirofilaria repens</i> <i>Echinococcus multilocularis</i> <i>Eucoleus</i> spp. <i>Filaroides</i> spp. <i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Mesocestoides litteratus</i> <i>Oslerus osleri</i> <i>Strongyloides stercoralis</i> <i>Taenia crassiceps</i> <i>Thelazia callipaeda</i> <i>Toxascaris leonina</i> <i>Toxocara canis</i> <i>Trichuris vulpis</i> <i>Uncinaria stenocephala</i>
Chien vivant en collectivité	<i>Ancylostoma braziliense</i> <i>Ancylostoma caninum</i> <i>Eucoleus</i> spp. <i>Filaroides</i> spp. <i>Oslerus osleri</i> <i>Strongyloides stercoralis</i> <i>Toxascaris leonina</i> <i>Toxocara canis</i> <i>Trichuris vulpis</i> <i>Uncinaria stenocephala</i>
Chien vivant près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant	<i>Alaria alata</i> <i>Angiostrongylus vasorum</i> <i>Diocotophyme renale</i> <i>Dirofilaria immitis</i> <i>Dirofilaria repens</i> <i>Spirocerca lupi</i>
Chiot	<i>Ancylostoma braziliense</i> <i>Ancylostoma caninum</i> <i>Filaroides</i> spp. <i>Oslerus osleri</i> <i>Strongyloides stercoralis</i> <i>Toxocara canis</i>
Chienne non stérilisée	<i>Toxocara canis</i>
Chien vivant à la campagne	<i>Angiostrongylus vasorum</i> <i>Crenosoma vulpis</i> <i>Echinococcus multilocularis</i> <i>Eucoleus</i> spp. <i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Mesocestoides litteratus</i> <i>Spirocerca lupi</i> <i>Taenia crassiceps</i> <i>Taenia pisiformis</i> <i>Taenia serialis</i>
Chien de chasse	<i>Alaria alata</i> <i>Ancylostoma braziliense</i> <i>Ancylostoma caninum</i> <i>Crenosoma vulpis</i> <i>Echinococcus multilocularis</i> <i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Mesocestoides litteratus</i> <i>Taenia crassiceps</i>
Chien vivant à proximité de cultures de fruits	<i>Thelazia callipaeda</i>

Tableau IX : Récapitulatif des facteurs de risque chez un chat

Facteurs de risque	Parasites potentiellement transmis	
Consommation de rongeurs et autres petits mammifères	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> <i>Ancylostoma braziliense</i> <i>Ancylostoma tubaeforme</i> <i>Echinococcus multilocularis</i> <i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Taenia crassiceps</i> <i>Taenia taeniaformis</i> <i>Toxascaris leonina</i> <i>Toxocara cati</i> <i>Uncinaria stenocephala</i>	Alimentation
Consommation de porc ou sanglier	<i>Alaria alata</i>	
Consommation de grenouilles	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> <i>Alaria alata</i>	
Consommation d'escargots ou limaces	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	
Consommation de poisson d'eau douce	<i>Diphyllbothrium latum</i> <i>Opisthorchis felineus</i>	
Consommation d'oiseaux ou de petits reptiles	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> <i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Mesocestoides litteratus</i>	
Consommation de vers de terre	<i>Eucoleus spp.</i>	
Chat avec des puces ou des poux Chat qui ne reçoit jamais de traitement antipuces	<i>Dipylidium caninum</i>	Mode de vie
Chat ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur	<i>Ancylostoma braziliense</i> <i>Ancylostoma tubaeforme</i> <i>Dirofilaria immitis</i> <i>Dirofilaria repens</i> <i>Echinococcus multilocularis</i> <i>Eucoleus spp.</i> <i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Mesocestoides litteratus</i> <i>Strongyloides stercoralis</i> <i>Taenia crassiceps</i> <i>Taenia taeniaformis</i> <i>Thelazia callipaeda</i> <i>Toxascaris leonina</i> <i>Toxocara cati</i> <i>Uncinaria stenocephala</i>	
Chat vivant en collectivité	<i>Ancylostoma braziliense</i> <i>Ancylostoma tubaeforme</i> <i>Eucoleus spp.</i> <i>Strongyloides stercoralis</i> <i>Toxascaris leonina</i> <i>Toxocara cati</i> <i>Uncinaria stenocephala</i>	
Chat vivant près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> <i>Alaria alata</i> <i>Dirofilaria immitis</i> <i>Dirofilaria repens</i>	
Chaton	<i>Ancylostoma braziliense</i> <i>Ancylostoma tubaeforme</i> <i>Strongyloides stercoralis</i> <i>Toxocara cati</i>	
Chatte non stérilisée	<i>Toxocara cati</i>	
Chat vivant à proximité de cultures de fruits	<i>Thelazia callipaeda</i>	
Chat vivant à la campagne	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> <i>Echinococcus multilocularis</i> <i>Eucoleus spp.</i> <i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Mesocestoides litteratus</i> <i>Taenia crassiceps</i> <i>Taenia taeniaformis</i>	

Chapitre 3 : Les Vermifuges

A. Anthelminthiques actuellement disponibles dans la pharmacopée vétérinaire

Nous présentons dans cette partie les vermifuges ayant reçu une AMM et facilement utilisables par le vétérinaire praticien. Nous détaillons dans les tableaux X et XI, le ou les principes actifs ainsi que leur posologie, la forme galénique, le rythme d'administration et les indications tel qu'elles sont fournies dans le dictionnaire des médicaments vétérinaires (PETIT et al., DMV 2007).

Tableau X : Vermifuges pour chiens d'après DMV 2007

Principe actif (ou association)	Nom déposé®	Forme galénique	Posologie	Rythme d'administration	Indications
Dérivés du phénol et de la salicylanilide					
Niclosamide	Ascatène® (+pyrantel) Polyverpat® (+pyrantel) Polyverkan® (+oxibendazole) Vitaminthe® (+oxibendazole) Buccalox® (+lévamisole) Gelminthe® (+lévamisole) Stromiten® (+lévamisole)	Comprimé, pâte orale, sucre ou gel oral	100-200mg/kg	Une prise unique	Traitement du téniasis
Nitroxinil	Dovenix®	Solution orale ou injectable	10-15mg/kg	Une prise ou injection unique	Traitement des ankylostomoses
Dérivés du noyau benzimidazole					
Febantel	Drontal® (+praziquantel +pyrantel)	Comprimé ou pâte orale	15mg/kg	Une prise unique	Traitement des infestations par les cestodes : <i>Dipylidium caninum</i> , <i>Taenia</i> spp. Traitement des infestations par les nématodes : <i>Toxocara canis</i> , <i>Toxascaris leonina</i> , <i>Ancylostoma caninum</i> , <i>Ancylostoma braziliense</i> , <i>Uncinaria stenocephala</i> , <i>Trichuris vulpis</i> .
Fenbendazole	Panacur®	Comprimé hydrodispersible	50mg/kg	Une prise par jour pendant 3 jours	
Flubendazole	Flubenol®	Comprimé ou pâte orale	22mg/kg	Une prise par jour pendant 2-3 jours	
Mébandazole	Telkan® Telmin®	Comprimé	5-30mg/kg	2 prises par jour pendant 2 à 5 jours	
Oxfendazole	Dolthene®	Suspension orale	10mg/kg	Une prise par jour pendant 3 jours	
Oxibendazole	Polyverkan® (+niclosamide) Vitaminthe® (+niclosamide)	Sucre ou gel oral	15mg/kg	Une prise unique	
Avermectines					
Ivermectine	Cardomec®	Comprimé	6µg/kg	Une prise unique	Prévention d'infestation par <i>Dirofilaria immitis</i> (larvicide).
Sélamectine	Stronghold®	Spot on	6mg/kg	Une application unique	Prévention d'infestation par <i>Dirofilaria immitis</i> (larvicide) Traitement des ascaridoses

Tableau X (suite) : Vermifuges pour chiens d'après DMV 2007

Principe actif (ou association)	Nom déposé®	Forme galénique	Posologie	Rythme d'administration	Indications
Dérivés de la tétrahydropyrimidine					
Oxantel	Dolpac® (+praziquantel + pyrantel)	Comprimé	20mg/kg	Une prise unique	Traitement des infestations par les nématodes : <i>Toxocara canis</i> , <i>Toxascaris leonina</i> , <i>Ancylostoma caninum</i> , <i>Ancylostoma braziliense</i> , <i>Uncinaria stenocephala</i> , <i>Trichuris vulpis</i> .
Pyrantel	Strongid® Ascatène® (+niclosamide) Polyverpat® (+niclosamide) Drontal® (+praziquantel +febantel) Dolpac® (+praziquantel +oxantel)	Comprimé ou pâte orale	5-25mg/kg	Une prise unique	
Milbémycines					
Milbémycine	Interceptor® Milbemax® (+praziquantel)	Comprimé	0.5mg/kg	Une prise unique	Prévention d'infestation par <i>Dirofilaria immitis</i> (larvicide) Traitement des infestations par les nématodes : <i>Toxocara canis</i> , <i>Toxascaris leonina</i> , <i>Ancylostoma caninum</i> , <i>Ancylostoma braziliense</i> , <i>Trichuris vulpis</i> , <i>Crenosoma vulpis</i> , <i>Angiostrongylus vasorum</i> .
Moxidectine	Advocate® (+imidaclopride) Guardian®	Spot on ou solution injectable	0.17-2.5mg/kg	Une application ou injection unique	Prévention d'infestation par <i>Dirofilaria immitis</i> (larvicide) Traitement des infestations par les nématodes : <i>Toxocara canis</i> , <i>Toxascaris leonina</i> , <i>Ancylostoma caninum</i> , <i>Uncinaria stenocephala</i> , <i>Trichuris vulpis</i> .
Autres principes actifs					
Lévamisole	Buccalox® (+niclosamide) Gelminthe® (+niclosamide) Stromiten® (+niclosamide)	Comprimé ou pâte orale	4-10mg/kg	Une prise unique	Traitement des ascaridoses et ankylostomoses.
Mélarsonine	Immiticide®	Solution injectable	2.5mg/kg	2 injections à 24h d'intervalle	Traitement des dirofilariose subcliniques ou modérées dues à <i>Dirofilaria immitis</i> .
Nitroscanate	Lopatol® Scanil® Troscan®	Comprimé	50mg/kg	Une prise unique	Traitement des infestations par les cestodes : <i>Dipylidium caninum</i> , <i>Taenia</i> spp. Traitement des infestations de nématodes : <i>Toxocara canis</i> , <i>Toxascaris leonina</i> , <i>Ancylostoma caninum</i> , <i>Ancylostoma braziliense</i> , <i>Uncinaria stenocephala</i> .
Pipérazine	Ascapipezazine® Opovermifuge® Plurivers® Citrate de pipérazine Coophavet® Soluverm®	Sirop ou poudre	≈ 100mg/kg	2-3 prises réparties 3 jours	Traitement des ascaridoses
Praziquantel	Droncit® Plativer® Milbemax® (+milbémycine) Drontal® (+pyrantel +febantel) Dolpac® (+pyrantel +oxantel)	Comprimé, pâte orale, ou solution injectable	5mg/kg	Une prise ou injection unique	Traitement des infestations par les cestodes : <i>Dipylidium caninum</i> , <i>Taenia</i> spp., <i>Echinococcus</i> spp., <i>Mesocestoides</i> spp.

Tableau XI : Vermifuges pour chats d'après DMV 2007

Principe actif (ou association)	Nom déposé®	Forme galénique	Posologie	Rythme d'administration	Indications
Dérivés de la salicylanilide					
Niclosamide	Féliténia® Buccalox® (+lévamisole) Gelminthe® (+lévamisole) Stromiten® (+lévamisole) Vermifuge clément® (+lévamisole) Ascatène® (+pyrantel) Polyverkan® (+oxibendazole) Vitaminthe® (+oxibendazole)	Comprimé, pâte orale, sucre ou gel oral	80-200mg/kg	Une prise unique	Traitement du téniasis
Dérivés du noyau benzimidazole					
Flubendazole	Flubenol®	Comprimé ou pâte orale	22mg/kg	Une prise par jour pendant 2-3 jours	Traitement des infestations par les cestodes : <i>Taenia hydatigena</i> , <i>Taenia taeniformis</i> . Traitement des infestations par les nématodes : <i>Toxocara cati</i> , <i>Toxascaris leonina</i> , <i>Ancylostoma tubaeforme</i> , <i>Uncinaria stenocephala</i> .
Mébéndazole	Telkan® Telmin®	Comprimé	20-30mg/kg	2 prises par jour pendant 2 à 5 jours	Traitement des ascarioses, ankylostomoses, téniasis.
Oxibendazole	Polyverkan® Vitaminthe®	Sucre ou gel oral	15mg/kg oxibendazole	Une prise unique	Traitement des ascarioses, ankylostomoses, téniasis.
Dérivés de la tétrahydropyrimidine					
Pyrantel	Strongid® Sepantel® Ascatène® (+niclosamide) Drontal® (+praziquantel)	Comprimé ou Pâte orale	10-25mg/kg	Une prise unique	Traitement des infestations par les nématodes : <i>Toxocara cati</i> , <i>Toxascaris leonina</i> , <i>Ancylostoma tubaeforme</i> .
Avermectines					
Sélamectine	Stronghold®	Spot on	6mg/kg	Une application unique	Prévention d'infestation par <i>Dirofilaria immitis</i> (larvicide) Traitement des ascarioses, ankylostomoses.
Milbémycines					
Milbémycine	Milbemax® (+praziquantel)	Comprimé	2mg/kg	Une prise unique	Traitement des infestations par les nématodes : <i>Toxocara cati</i> , <i>Ancylostoma tubaeforme</i> Prévention d'infestation par <i>Dirofilaria immitis</i> (larvicide).
Moxidectine	Advocate® (+imidaclopride)	Spot on	1mg/kg	Une application unique	Prévention d'infestation par <i>Dirofilaria immitis</i> (larvicide) Traitement des infestations par les nématodes : <i>Toxocara cati</i> , <i>Ancylostoma tubaeforme</i> .

Tableau XI (suite) : Vermifuges pour chats d'après DMV 2007

Principe actif (ou association)	Nom déposé®	Forme galénique	Posologie	Rythme d'administration	Indications
Autres principes actifs					
Emodepside	Profender® (+praziquantel)	Spot on	3mg/kg	Une application unique	Traitement des infestations par les nématodes : <i>Toxocara cati</i> , <i>Toxascaris leonina</i> , <i>Ancylostoma tubaeforme</i> .
Lévamisole	Buccalox® (+niclosamide) Gelminthe® (+niclosamide) Stromiten® (+niclosamide) Vermifuge clément® (+niclosamide)	Comprimé ou pâte orale	4-10mg/kg lévamisole	Une prise unique	Traitement des ascarioses, ankylostomoses.
Pipérazine	Ascapipezine® Opovermifuge® Plurivers® Citrate de pipérazine Coophavet®	Sirop ou poudre	≈ 100mg/kg	2-3 prises répétées 3 jours	Traitement des ascarioses.
Praziquantel	Droncit® Plativer® Profender® (+emodepside) Milbemax® (+milbémycine) Drontal® (+pyrantel)	Comprimé, spot on, ou solution injectable	5-12mg/kg	Une prise, application, ou injection unique	Traitement des infestations par les cestodes : <i>Dipylidium caninum</i> , <i>Taenia</i> spp., <i>Echinococcus</i> spp., <i>Mesocestoides</i> spp.

B. Vermifugation curative

La pharmacopée vétérinaire nous donne suffisamment d'informations sur le traitement des parasites les plus courants. Ainsi, nous n'utiliserons que les données du DMV 2007 pour les parasites suivants : *Taenia* spp., *Dipylidium caninum*, *Mesocestoides* spp., ascarides (*Toxocara* spp. et *Toxascaris leonina*), ankylostomes (*Ancylostoma* spp. et *Uncinaria stenocephala*), trichures (*Trichuris vulpis*) et *Dirofilaria immitis*. Par conséquent, nous allons dans ce chapitre détailler pour chaque espèce non mentionnée, le ou les traitements anthelminthiques efficaces.

Ce terme « traitement anthelminthique efficace » est volontairement subjectif. En effet, les molécules anthelminthiques n'ont pas toute la même fonction et ne sont pas utilisées dans le même but. Par exemple, dans le cas de l'anguillulose, les traitements doivent être larvicide pour éviter le phénomène d'auto-infestation. A l'inverse lors d'angiostrongylose, le traitement doit être avant tout adulticide.

Nous entendons ainsi par « active » ou « efficace », toute molécule permettant le traitement d'une parasitose spécifique, diagnostiquée par le vétérinaire. Les informations qui suivent sont issues de publications vétérinaires parues ces dernières années. Les traitements proposés par celles-ci n'ont pas le même niveau de preuve ; certains sont tirés d'études originales et d'autres d'expériences empiriques. Les informations contenues dans ce chapitre sont fournies à titre informatif et ne peuvent pas servir de référence. Les tableaux XII et XIII résument l'activité de chaque molécule anthelminthique ou association, vis-à-vis de tous les parasites de notre étude.

1. Les trématodes

Alaria alata et *Opisthorchis felineus* sont responsables d'une trématodose intestinale et d'une trématodose du foie respectivement. Pour combattre ces affections, le praziquantel est la molécule la plus citée dans la littérature. SCHUSTER *et al.* (2007) ont obtenu une amélioration des témoins d'infestation (coproscopie et sérologie) sur 27 chiens infestés, avec une prise unique de 20mg/kg. Cette même dose est proposé par LINDSAY et BLAGBURN (1995).

Un taux d'éradication de 94% est obtenu avec le mébendazole à 30mg/kg pendant une vingtaine de jours (d'après MAIRIANG E. & P. 2003 qui citent JAROONVESAMA *et al.* 1981).

Le nitroxinil a une activité principalement trématodicide chez les ruminants, on peut supposer que cette activité existe aussi chez les carnivores domestiques.

2. Les cestodes

Diphyllobothrium latum

Peu d'études sur le traitement de la diphyllobothriose ont été réalisées chez les carnivores domestiques et le praziquantel est quasiment le seul traitement à être cité. De plus, il apparaît que ce parasite est beaucoup plus résistant que les autres cestodes aux traitements anthelminthiques. Par exemple, SAKAMOTO (1977) en testant le praziquantel sur des chiens infestés de façon artificielle par le parasite, n'a obtenu qu'un effet partiel aux doses de 15-25mg/kg (des parasites adultes restaient présents dans le tube digestif après traitement), et n'a éliminé le parasite de façon certaine qu'à 35-50mg/kg. Cette même dose (35mg/kg en une prise) est préconisée par HENDRIX (1995).

En médecine humaine c'est également le praziquantel qui est souvent administré aux patients souffrants de diphyllobothriose. Il a guéri sept personnes infestées dans l'article de JACKSON *et al.* (2007). Le niclosamide serait également efficace d'après CHING (1984).

Echinococcus spp.

Le praziquantel est depuis longtemps l'anthelminthique de référence contre ce parasite (BORAY *et al.* 1979). A la dose de 5mg/kg per os en une prise unique (d'après DMV 07), il est extrêmement efficace.

Parmi les autres molécules anthelminthiques, seul le nitroscanate a une activité intéressante. Il fut administré à 137 chiens infestés artificiellement dans l'étude de BORAY *et al.* 1979. L'efficacité du traitement fut évaluée en estimant la quantité de parasites adultes présents dans le tube digestif des chiens autopsiés 28 jours après traitement. A la dose de 50mg/kg, il y avait 85% de parasites en moins dans le tube digestif des chiens traités par rapport au groupe témoin. En utilisant la même méthode, GEMMELL *et al.* (1977) ont obtenu de meilleurs résultats, avec une éradication totale du parasite en utilisant une dose de 62,5 mg/kg.

Le niclosamide ne serait efficace qu'à des doses largement au dessus de celles recommandés dans les RCP des spécialités en contenant d'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995). Son activité est très insuffisante à 200mg/kg dans l'étude de GEMMELL *et al.* (1977). Le mébendazole donne des résultats variables selon les auteurs. Administré à la dose de 20mg/kg à deux reprises, il serait efficace à 100% d'après GEMMELL *et al.* (1975) et quasiment inactif d'après BORAY *et al.* (1979).

3. Les nématodes

Aelurostrongylus abstrusus

Le fenbendazole est utilisé depuis longtemps et se révèle très efficace. Il a été utilisé avec succès par HAMILTON *et al.* (1984) qui, à la dose de 20mg/kg per os pendant 5 jours permettait une disparition des larves dans les fèces au bout de 2 à 4 semaines. GRANDI *et al.* (2005) ont une guérison clinique de chats infestés ainsi qu'une disparition des larves rejetées dans les fèces pour une dose de 50mg/kg per os pendant 15 jours. Cependant beaucoup d'auteurs s'accordent à dire que le traitement à base de 50mg/kg de fenbendazole pendant 3 jours est insuffisant.

Les résultats sont mitigés et décevants avec les avermectines et milbémycines. L'ivermectine administrée par voie sous-cutanée à 0,4mg/kg a permis la disparition des larves dans les fèces et la guérison de deux chats en deux injections d'après BURGU et SARIMEHMETOGLU (2004). Cependant cette même dose s'est révélée inefficace dans l'étude de GRANDI *et al.* (2005). Dans cette étude, la sélamectine, à la dose de 6mg/kg en spot on, s'est aussi révélée inefficace pour guérir les chats présentant des signes cliniques, mais a permis la disparition des larves dans les fèces d'un chat asymptotique. La moxidectine à la dose de 0,4mg/kg par voie sous-cutanée serait insuffisamment active d'après TUZER *et al.* (2002) qui constatent la persistance de larves excrétées après deux injections.

D'après ces mêmes auteurs qui s'appuient sur les publications de SCOTT (1978) ainsi que de KLAUS (1987), le lévamisole serait plus efficace, avec une éradication du parasitisme obtenue pour des doses de 100mg/kg per os pendant 5 jours et 11mg/kg en sous-cutanée pendant 6 jours respectivement. BUSSIERAS et CHERMETTE (1995) soutiennent également l'activité du lévamisole ainsi que celle du mébendazole (100mg/kg/animal/12h pendant 5 jours).

Angiostrongylus vasorum

Les milbémycines sont des molécules très efficaces et commodes d'utilisation. Des études prospectives (WILLESEN *et al.* 2007, CONBOY 2004) réalisées sur des chiens naturellement infestés, traités avec de la moxidectine (2,5mg/kg en spot on) et de la milbémycine oxime (0,5mg/kg per os), ont permis une guérison clinique de la quasi totalité des animaux. Une disparation des larves dans les fèces a été obtenue sur 85% des chiens traités dans les deux études.

Des résultats cliniques satisfaisants sont obtenus avec les benzimidazolés. BUSSIERAS et CHERMETTE (1995) recommandent l'utilisation du mébendazole à 10mg/kg/12h pendant un minimum de 5 jours. Dans l'étude de WILLESEN *et al.* (2007), le fenbendazole utilisé à la dose de 25mg/kg per os pendant 20 jours se révèle aussi efficace que la moxidectine citée plus haut. Cette molécule dosée à 50mg/kg pendant 5 à 21 jours, fut utilisée avec succès pour guérir 20 chiens reçus au Queen Mother Hospital for Animal (CHAPMAN *et al.* 2004).

En revanche, l'angiostrongylose répond aléatoirement au lévamisole et à l'ivermectine d'après les observations de MARTIN *et al.* (1993). En effet, cet auteur constate que deux chiens infestés, l'un traité par l'ivermectine (200µg/kg sous cutané) et l'autre par le lévamisole (3 injections sous cutanée de 10mg/kg), restent symptomatiques et continuent à excréter des larves. Le lévamisole était le premier anthelminthique efficace sur le parasite mais son faible indice thérapeutique ainsi que les échecs thérapeutiques font qu'il n'est plus préconisé actuellement (BOLT *et al.* 1994).

Crenosoma vulpis

De nombreux anthelminthiques sont actifs sur ce parasite.

La milbémycine semble très efficace. CONBOY (2004) administre de la milbémycine oxime (0,5mg/kg per os) à des chiens naturellement infestés par ce parasites et présentant des signes cliniques. Il obtient une guérison clinique de tous les chiens en quelques jours et l'absence de larves dans les fèces quatre à six semaines après traitement. D'après SHAW *et al.* (1996), l'ivermectine à la dose de 200µg/kg en une injection sous cutanée a permis de guérir des renards parasités.

Les benzimidazolés sont également actifs. SHAW *et al.* (1996) utilisent le fenbendazole (50 mg/kg per os pendant 7 jours) avec succès pour soigner trois chiens infestés présentant des signes cliniques. Ce même traitement administré pendant 3 jours seulement suffirait d'après PETERSON *et al.* (1993). Le febantel à 15mg/kg pendant 7 jours serait également actif d'après les observations de COBB et FISHER (1992).

Le lévamisole est la molécule anciennement reconnue efficace sur le parasite. STOCKDALE et SMART (1975) ont testé son activité sur des chiens infestés artificiellement. Il s'avère que tous les chiens de l'étude traités avec 8mg/kg de lévamisole per os, furent totalement assainis (disparition des larves dans les fèces et des parasites adultes dans les poumons).

Dioctophyme renale

Il n'existe à ce jour aucun traitement anthelminthique actif sur ce parasite. Les infestations de chiens et chats sont traitées comme les infestations humaines par la néphrectomie (MIR *et al.* 2005).

Dirofilaria repens

Ce parasite répond aux mêmes traitements que ceux préconisés pour *Dirofilaria immitis* (TARELLO 2000 ainsi que BANETH *et al.* 2002). La mélarsomine est l'adulticide le plus utilisé. La dirofilariose sous-cutanée est beaucoup moins grave que la dirofilariose cardiaque, ce qui incite les auteurs précédents à utiliser le traitement adulticide beaucoup plus rapidement et avec beaucoup moins de précaution.

Eucoleus spp.

Peu d'études sur le traitement de ce parasite ont été réalisées car il est peu pathogène et, le plus souvent les infestations sont asymptomatiques.

Le lévamisole fut utilisé chez le chien et le chat avec le protocole suivant : 5-10mg/kg per os une fois par jour pendant 5 jours puis renouvellement 9 jours plus tard (NORSWORTHY 1975, GREENLEE et NOONE 1983). Ce traitement s'est montré efficace avec une amélioration clinique des animaux et une disparition des œufs et larves dans les fèces. Les mêmes résultats furent obtenus en traitant un chien atteint de capillariose nasale par EVINGER *et al.* (1985) avec de l'ivermectine à 200µg/kg per os en une prise unique et par KING *et al.* (1990) avec du fenbendazole à 50mg/kg per os pendant 10 jours.

Le febantel à 10mg/kg per os pendant 32 jours serait inactif sur ce parasite d'après CORWIN *et al.* (1984).

Filaroides spp.

L'ivermectine donne de bons résultats sur ces parasites. Elle a permis d'après OUTERBRIDGE et TAYLOR (1998) de guérir cliniquement 4 chiens infestés par *Oslerus osleri* et présentant de la toux chronique. La dose utilisée était comprise entre 200 et 400µg/kg administré per os ou par voie sous cutanée. Il a cependant fallu plusieurs injections pour la majorité des chiens (4 en moyenne) et la méthode ne permet pas de savoir si il y a persistance de formes larvaires ou adultes du parasite. BAUER & BAHNEMANN (1996) ont administré de l'ivermectine (1mg/kg une ou deux fois à une semaine d'intervalle) à des beagles naturellement infestés par *Filaroides hirthei* et ont ensuite ressencé les parasites lors de l'autopsie des chiens. Le pourcentage de réduction d'infestation (par rapport aux chiens non traités) par les formes adultes et larvaires du parasite étaient respectivement environ 70% et 90%.

L'oxfendazole et le fenbendazole (50mg/kg/j pendant 15 jours) permettraient d'éradiquer l'infestation d'après PINCKNEY (2000) ainsi que BUSSIERAS et CHERMETTE (1995). D'après ces derniers, le fébantel serait également efficace. Enfin, le lévamisole semble insuffisamment actif, même s'il permet une amélioration des signes cliniques à 7,5 mg/kg d'après RANDOLPH et RENDANO (1984).

Spirocerca lupi

La spirocercose est une parasitose grave du chien qui est difficilement traitée. Les anthelminthiques efficaces vis-à-vis de ce parasite ne font pas intervenir les molécules couramment utilisées et aucune AMM n'a été demandée pour cette indication.

La doramectine fut utilisée par BERRY (2000) sur des chiens infestés et présentant des nodules œsophagiens. Il s'est avéré que les chiens traités par la doramectine (la plupart par 3 injections par voie sous-cutanée de 200µg/kg) eurent tous une régression totale des nodules oesophagiens.

Dans une étude rétrospective de RECHE-EMONOT *et al.* (2001), l'utilisation d'ivermectine à 1mg/kg associée au nitroxinil à 10mg/kg par voies sous-cutanées (4 fois à une semaine d'intervalle), permet un taux de guérison de 81,6%. En effet, 98 des 120 chiens symptomatiques traités ont eu une évolution rapide et favorable de leur état général avec diminution des nodules œsophagiens et négativation des coproscopies.

Enfin, BUSSIERAS et CHERMETTE (1995) proposent le lévamisole pour faire cesser la ponte des femelles à 11mg/kg pendant 7 jours.

Strongyloides stercoralis

Les benzimidazolés ont une place de choix dans le traitement de l'anguillulose. Le thiabendazole et l'albendazole à 25mg/kg/12h et 100mg/animal/12h respectivement pendant 3 jours ont une activité adulticide et larvicide permettant la guérison des chiens infestés immunocompétents et la disparition des larves dans les fèces chez les immunodéprimés d'après PIGNON (1997) qui cite GROVE et NORTHERN (1988). Ce même auteur attribue au mébendazole une efficacité à la dose de 100mg/kg/12h pendant 3 jours.

L'ivermectine est très active sur les parasites adultes, mais non sur les larves extra-intestinales. Administrée à dose unique de 200µg/kg dans une étude de MANSFIELD et SHAD (1992), elle permet la disparition des larves des fèces de deux chiens infestés naturellement. Dans cette même étude, la dose de 800µg/kg administrée à des chiens infestés et placés sous traitement immunosuppresseur provoque une destruction totale des parasites sous forme larvaire et adulte dans le tube digestif.

Le lévamisole serait actif contrairement au pyrantel et morantel qui seraient inefficaces d'après BUSSIERAS et CHERMETTE (1995).

(En médecine humaine, le traitement de l'anguillulose repose sur 3 molécules précédemment décrite : le thiabendazole, l'albendazole et l'ivermectine. Les posologies utilisées sont identiques : 50mg/kg/j per os pendant 3 jours pour le thiabendazole, 15mg/kg/j per os pendant 3 jours pour l'albendazole et 200µg/kg en une prise per os pour l'ivermectine, NICOLAS *et al.* 2005)

Thelazia callipaeda

Les molécules reconnues actives sur ce parasite sont des milbémycines. La moxidectine à 2,5% associée à l'imidaclopride 10% (spot-on) a été utilisé sur des chiens naturellement infestés dans une étude de BIANCIARDI & OTRANTO (2005). Dans cette étude, 95% des chiens traités n'avaient plus de parasite dans les yeux 9 jours après traitement. Hors AMM, la moxidectine à 1% utilisé comme collyre sur un oeil infesté serait efficace à 100% en tuant les parasites 2 minutes après instillation d'après LIA *et al.* (2004). La milbémycine oxime à 0,5mg/kg per os est également très efficace pour prévenir et guérir une infestation d'après l'étude de FERROGLIO *et al.* (2008). Dans cette étude 87% de chiens naturellement infestés n'avaient plus de parasites dans les yeux 7 jours après traitement, et 98% après un second traitement.

Tableau XII : Efficacité des molécules anthelminthiques vis-à-vis des parasites du chat

		<i>Echinococcus multilocularis</i>	<i>Teniae</i> spp.	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Mesocestoides</i> spp.	<i>Diphylobothrium latum</i>	Ascarides	Ankylostomes	<i>Strongyloides stercoralis</i>	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	<i>Dirofilaria</i> spp.	<i>Eucoleus</i> spp.	<i>Thelazia callipaeda</i>	Trématodes
Comprimé	Niclosamide		X											
	Mébéndazole	/	X				X	X	O	O				O
	Milbémycine + Praziquantel	X	X	X	X	O	X	X			X		X	O
	Praziquantel + Pyrantel	X	X	X	X	O	X	X						O
Comprimé ou pâte orale	Niclosamide + Lévamisol		X				X	X	O	O		O		
	Niclosamide + Pyrantel		X				X	X						
	Pyrantel						X	X						
	Flubendazole		X				X	X						
Spot on	Sélamectine						X	X		/	X			
	Moxidectine						X	X		/	X		X	
	Emodepside + Praziquantel	X	X	X	X	O	X	X						O
A	Pipérazine						X							
B	Niclosamide + Oxibendazole		X				X	X						
C	Praziquantel	X	X	X	X	O								O

X : efficace en suivant la prescription sous AMM

/ : efficacité moyenne ou non démontrée en suivant la prescription sous AMM

O : efficace hors prescription AMM

A : Sirop ou poudre

B : Sucre ou gel oral

C : Comprimé ou solution injectable

Tableau XIII : Efficacité des molécules anthelminthiques vis-à-vis des parasites du chien

	<i>Echinococcus</i> spp.	<i>Tæniae</i> spp.	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Mesocestoides</i> spp.	<i>Diphyllobothrium latum</i>	Ascarides	Ankylostomes	Trichure	<i>Filaroides</i> spp.	<i>Strongyloides stercoralis</i>	<i>Crenosoma vulpis</i>	<i>Angiostrongylus vasorum</i>	<i>Dirofilaria</i> spp.	<i>Eucoleus</i> spp.	<i>Thelazia callipaeda</i>	Trematodes	
Comprimé	Milbémycine					X	X	X			X	X	X		X		
	Milbémycine + Praziquantel	X	X	X	X	O	X	X	X		X	X	X		X	O	
	Praziquantel + Pyrantel + Oxantel	X	X	X	X	O	X	X	X							O	
	Mébéndazole	/	X				X	X	X		O		O				O
	Nitroscanate	/	X	X			X	X									
	Ivermectine									O	O	O	O	X	O		
Comprimé ou pâte orale	Niclosamide + Lévamisole		X			X	X		/	O	X			O			
	Niclosamide + Pyrantel		X			X	X										
	Niclosamide + Oxibendazole		X			X	X										
	Praziquantel + Pyrantel + Febantel	X	X	X	X	O	X	X	X	O		O					O
	Pyrantel						X	X									
	Flubendazole		X				X	X	X								

X : efficace en suivant la prescription sous AMM

/ : efficacité moyenne ou non démontrée en suivant la prescription sous AMM

O : efficace hors prescription AMM

Tableau XIII (suite) : Efficacité des molécules anthelminthiques vis-à-vis des parasites du chien

		<i>Echinococcus</i> spp.	<i>Tæniae</i> spp.	<i>Dipylidium</i> <i>caninum</i>	<i>Mesocestoides</i> spp.	<i>Diphyllobothrium</i> <i>latum</i>	Ascarides	Ankylostomes	Trichure	<i>Filaroides</i> spp.	<i>Strongyloides</i> <i>stercoralis</i>	<i>Crenosoma</i> <i>vulpis</i>	<i>Angiostrongylus</i> <i>vasorum</i>	<i>Dirofilaria</i> spp.	<i>Eucoleus</i> spp.	<i>Thelazia</i> <i>callipaeda</i>	Trematodes
Spot on	Sélamectine						X	X						X			
	Moxidectine						X	X	X				X	X		X	
A	Pipérazine						X										
B	Fenbendazole		X				X	X	X	O		X	O		O		
C	Praziquantel	X	X	X	X	O											O
D	Oxfendazole		X	X			X	X	X	O							
E	Nitroxinil							X									/

X : efficace en suivant la prescription sous AMM

/ : efficacité moyenne ou non démontrée en suivant la prescription sous AMM

O : efficace hors prescription AMM

A : Sirop ou poudre

B : Comprimé hydrodispersible

C : Comprimé ou solution injectable

D : Suspension orale

E : Solution orale ou injectable

C. Vermifugation préventive

Le vétérinaire praticien prescrit majoritairement les molécules anthelminthiques dans le cadre de la prévention des infestations parasitaires. Cela signifie que le rôle des traitements anthelminthiques administrés aux carnivores domestiques, n'est pas d'éliminer une espèce parasitaire précise, mais de prévenir l'infestation par les espèces parasitaires les plus probables et les plus importantes.

1. Rémanence des molécules anthelminthiques

Selon la rémanence des molécules anthelminthiques, le mode de prévention sera différent. En effet, on peut distinguer deux catégories de molécules anthelminthiques.

En premier, les molécules peu ou non rémanentes qui n'empêchent pas l'infestation mais évitent le développement des formes patentées de la parasitose. Par exemple, le niclosamide est actif sur les parasites adultes du genre *Taenia* présents dans le tube digestif, mais il n'est pas absorbé et n'a qu'une action ponctuelle le jour du traitement.

En second, les molécules rémanentes qui permettent de réduire l'infestation. Ce sont essentiellement les avermectines et milbémycines. Elles sont utilisées dans le cadre de leur AMM pour prévenir les infestations par *Dirofilaria immitis*.

La doramectine est lipophile ce qui lui confère un temps de demi vie important. Connaissant cette propriété, LAVY *et al.* (2003) ont essayé de déterminer l'utilité de cette molécule comme méthode de prévention de la spirocerose. L'étude fut réalisée avec un nombre trop faible d'animaux pour être significative (5 chiens infestés, 5 chiens témoins), mais il s'avère que des chiens traités à 400µg/kg par voie sous-cutanée avaient autant de chance de développer une spirocerose que des chiens non traités. Cependant, la spirocerose que développaient les chiens traités étaient moins grave (nodules œsophagiens moins nombreux et moins volumineux) que chez les non traités et de même la quantité d'œufs excrétés était significativement moins importante.

La milbémycine oxime utilisée dans une étude prospective de FERROGLIO *et al.* (2008), s'est montrée efficace à 96% comme traitement prophylactique contre *Thelazia callipaeda*.

2. Les protocoles de vermifugation

Pour une prévention efficace des infestations parasitaires, il faut renouveler régulièrement les traitements anthelminthiques. La consultation du guide des bonnes pratiques d'ESCCAP (2007), nous fournit les renseignements relatifs aux protocoles de vermifugation. Les protocoles concernant les parasites importants sont résumés dans le tableau XIV.

Tableau XIV : Protocoles de vermifugation d'après ESCCAP (2007)

Ascarides et ankylostomes	Chiots	Traitement dès l'âge de 2 semaines, puis tous les mois jusqu'à 6 mois.
	Chatons	Traitement dès l'âge de 3 semaines, puis tous les mois jusqu'à 6 mois.
	Chiennes et chattes	Traitement en même temps que leurs petits
	Chiens et chats	Traitement mensuel pour éviter tout risque d'infestation patente ou traitement trimestriel à défaut.
<i>Dirofilaria immitis</i>	Traitement mensuel qui doit débuter un mois avant la période de l'année où la transmission est possible et finir un mois après. Les chiots et chatons doivent bénéficier d'un traitement préventif le plus tôt possible.	
Echinocoques	<i>E. granulosus</i>	Les chiens à risque doivent être vermifugés au minimum toutes les 6 semaines à l'aide d'un produit contenant du praziquantel.
	<i>E. multilocularis</i>	Les animaux à risque doivent être vermifugés tous les mois à l'aide d'un produit contenant du praziquantel

Outre les recommandations particulières concernant les parasites du tableau XIV, le guide des bonnes pratiques préconise de réaliser un traitement anthelminthique mensuel si il existe un risque de zoonose ou trimestriel dans le cas contraire. Lorsqu'un propriétaire choisit de ne pas vermifuger régulièrement un chien ou chat adulte, il faut proposer un contrôle coproscopique régulier (au moins tous les 6 mois).

Il n'existe que très peu de cas où le phénomène de résistance à des molécules anthelminthiques a été démontré avec certitude. Néanmoins, pour prévenir l'apparition de résistance, notamment dans

les collectivités animales, il convient d'alterner les molécules anthelminthiques et de pratiquer des contrôles coproscopiques.

Afin d'aider le vétérinaire praticien à adapter sa prescription aux protocoles précédents, nous avons réalisé à partir des données d'ESCCAP (2007), les tableaux XV et XVI qui précisent les principes actifs pouvant être administrés aux chiots et chatons en fonction de leur âge.

Tableau XV : Principes actifs pouvant être administrés aux chiots en fonction de leur âge

Age	Principes actifs utilisables
2 semaines	Pyrantel Nitroscanate Oxantel Fenbendazole Mébendazole Pipérazine Niclosamide Fébanfel Oxibendazole Flubendazole Oxfendazole
6 semaines	Sélamectine Ivermectine Milbémycine oxime
2 mois	Moxidectine Praziquantel
3 mois	Lévamisole

Tableau XVI : Principes actifs pouvant être administrés aux chatons en fonction de leur âge

Age	Principes actifs utilisables
2 semaines	Pyrantel Oxibendazole Mébendazole Pipérazine Niclosamide Flubendazole
6 semaines	Sélamectine Milbémycine oxime
2 mois	Moxidectine Emodepside Praziquantel
3 mois	Lévamisole

DEUXIEME PARTIE : REALISATION DU SITE INTERNET

Chapitre 1 : Objectif du site

Comme nous l'avons précisé en introduction, l'objectif de ce site Internet est de fournir aux vétérinaires praticiens canins une aide pour la prescription adaptée des vermifuges, dans le cadre du traitement ou de la prévention des infestations parasitaires.

Or, l'infestation par les trématodes, cestodes et nématodes est très variable d'un animal à l'autre car liée aux facteurs de risque décrits précédemment. Chaque chien et chat a donc un profil d'infestation qui lui est propre. De plus les vermifuges ont des spectres différents et sont nombreux.

Le rôle et intérêt du site est donc de fournir au vétérinaire le profil d'infestation du carnivore, ainsi que les spectres des molécules anthelminthiques vis-à-vis de ce profil. A la lumière de toutes ces informations, le vétérinaire pourra choisir quel vermifuge est le plus adapté à chaque chien et chat. C'est ce que nous appelons le conseil personnalisé.

Chapitre 2 : Matériel et méthode

A. Choix du support

Notre travail s'adresse aux vétérinaires praticiens canins de France métropolitaine, Corse et Dom Tom. Il est destiné à être utilisé au cours ou en fin de consultation. Il faut donc un support qui soit accessible au vétérinaire dans son cabinet ou sa clinique. Internet s'avère être un moyen de diffusion de l'information pouvant répondre à cette demande.

En effet, ce média possède de nombreux avantages. Notamment l'accès rapide à l'information, qui permet à l'utilisateur d'obtenir des données en quelques clics grâce aux liens hypertextes entre les pages.

La gratuité est également un atout de choix. La réalisation d'un site ne demande qu'à investir du temps. Sa consultation par le vétérinaire sera gratuite et illimitée.

L'adaptabilité est très importante avec ce support. Les informations peuvent être modifiées dans le temps et évitent ainsi au site de devenir « obsolète ». Cet atout est déterminant pour la vermifugation. La répartition des parasites peut évoluer, des résistances vis à vis des molécules anthelminthiques peuvent apparaître. De nouvelles spécialités vétérinaires peuvent être commercialisées, d'autres disparaître.

Et enfin l'interactivité est le facteur fondamental et déterminant pour notre travail. En effet, le conseil personnalisé ne peut être obtenu que si le vétérinaire fournit les renseignements concernant les facteurs de risque d'infestation propre à l'animal envisagé. A partir de ces renseignements, le site fournira en retour l'information que souhaite le vétérinaire.

L'accessibilité, la gratuité, la rapidité, l'interactivité et l'adaptabilité sont donc les avantages qui nous ont fait choisir le site Internet comme support pour les informations recueillis lors de cette thèse.

B. Conception du site

1. Sources de données

Les informations obtenues et synthétisées dans la première partie de notre thèse, nous ont permis de réaliser les « fiches parasites » ainsi que les bases de données nécessaires à l'élaboration du conseil personnalisé. En détail, les fiches parasites reprennent la présentation, la répartition géographique, la pathologie, le diagnostic expérimental et le cycle du parasite transcrit à partir du texte sous forme d'un schéma légendé. Les questionnaires chiens et chats ont été créés à partir des données de la partie facteurs de risque. Le tableau listant l'activité des molécules anthelminthiques vis-à-vis du profil d'infestation ainsi que la partie indications pour le traitement, ont été élaborés à partir des données de la partie vermifuges.

Les photos utilisées pour le site Internet proviennent en grande majorité de l'Unité de Parasitologie de l'ENVA. Les autres photos utilisées sont personnelles.

Des illustrations ont été créées de toute pièce par nos soins, comme les cycles parasitaires, d'autres ont été modifiées à partir d'images libres de droit, comme les boutons de navigation interactifs et les schémas de France, Corse et Dom Tom.

2. Logiciels utilisés

Dans cette partie, nous décrirons brièvement les logiciels utilisés ainsi que leur rôle, sans rentrer dans les détails qui n'ont d'intérêt que pour les informaticiens.

Pour la réalisation du site, plusieurs logiciels ont été nécessaires. Nous avons utilisé trois applications d'Adobe® Creative Suite® 3 Design Premium. Parmi celles-ci Dreamweaver® CS3

utilisé pour le développement web dont nous nous sommes servi pour la réalisation des pages du site.

Son utilisation est assez intuitive et permet d'élaborer des pages HTML (Hyper Text Markup Language) sans éditer directement le code qui compose la page. Dreamweaver® permet de concevoir l'architecture d'une page, ainsi que tout ce que l'on voit qui reste statique à l'écran. En simplifiant, son fonctionnement pourrait être décrit ainsi : on élabore une page en la divisant en de multiples boîtes de formes et tailles différentes, puis on insère un contenu dans ces boîtes (texte, images, photos etc.) et enfin on applique un style à ces boîtes (police et taille des caractères, arrière plan etc.). Dreamweaver® possède pour grand avantage d'utiliser les feuilles de style en cascade (CSS ou Cascading Style Sheets). Cette technologie permet d'appliquer le même style à plusieurs boîtes et d'adapter le style en fonction de l'utilisateur. De façon concrète cela permet une très grande adaptabilité du site avec des mises à jour rapides et une utilisation sur de multiples supports (téléphones portables, assistants personnels etc.).

Les deux autres applications d'Adobe® Creative Suite® 3 Design Premium que nous avons utilisées sont Photoshop® CS3 Extended et Illustrator® CS3. Le premier permet la retouche d'images spécialisées. Il nous a servi à modifier les photographies afin de les incorporer dans le site. Le second est un logiciel de création graphique vectorielle. Un des avantages des images vectorielles est qu'elles ne sont pas dépendantes de la résolution, c'est-à-dire qu'elles ne perdent pas en qualité si on les agrandit. C'est pourquoi nous nous en sommes servi pour la réalisation des schémas sur les cycles parasitaires.

Enfin, les deux derniers logiciels qui furent nécessaires sont Easyphp® ainsi que MySQL®. MySQL® est un système de gestion de bases de données. Concrètement, il permet un dialogue entre un utilisateur et les données stockées dans un fichier du site web. Pour notre site, c'est ce qui permet d'envoyer les données du formulaire chien ou chat. Easyphp® est une plateforme de développement web, ce programme permet de visualiser le fonctionnement d'une application. Par exemple, si l'on crée une application qui fait la somme « $2+3=5$ », ce programme permet de voir « 5 » dans la page que consulte l'utilisateur du site.

Le conseil personnalisé de notre site a été réalisé grâce à ces deux logiciels.

C. Présentation du site

1. Généralités

Le site est hébergé sur le site Internet de l'ENVA à l'adresse www.vet-alfort.fr. Au moment de la rédaction de ce manuscrit, la mise en ligne du site n'est pas établie. L'onglet où figurera ce site n'est pas encore défini.

Les pages ont été réalisées en respectant la charte graphique de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. Le logo est présent sur chaque page dans la fenêtre de gauche.

2. Page d'accueil

La page d'accueil d'un site Internet est très importante car elle est le premier contact qu'a l'utilisateur avec le message que l'on veut transmettre. Nous avons voulu qu'elle soit séduisante et simple. Mais surtout, qu'elle permette au vétérinaire qui la consulte de savoir très vite à quoi sert le site et quel est son contenu.

Vermitool est le titre que nous avons choisi de donner au site. Il est simple à retenir et permet de mémoriser la fonction du site. Ainsi, Vermitool permet de répondre à plusieurs questions que le vétérinaire praticien peut se poser lors de la consultation d'un chat ou d'un chien.

La première page de notre site est présentée dans la figure 1.

3. Navigation

La navigation se fait à partir de la page d'accueil grâce à la fenêtre de gauche ainsi que par des onglets d'accès rapide. La fenêtre de gauche de l'écran présente le sommaire du site. Cette fenêtre est fixe, c'est-à-dire qu'elle est toujours affichée quelle que soit la page du site consultée. Toutes les parties du site listées dans le sommaire sont accessibles directement. Pour cela, l'utilisateur clique sur le libellé choisi et la partie correspondante s'affiche dans la fenêtre principale.

La fenêtre de gauche ainsi que les onglets d'accès rapide sont présentés dans la figure 2.

L'architecture générale du site peut être imagée sous forme d'une arborescence que nous avons représenté dans la figure 3.

Figure 1 : Page d'accueil du site internet

Vermitool
Conseil personnalisé pour la vermifugation des carnivores domestiques

Bienvenue sur le site de la vermifugation des chiens et chats

Ce site est destiné aux vétérinaires de France, Corse et Dom Tom. Sa mission est de fournir au praticien toutes les informations nécessaires pour adapter au cas par cas la prescription de vermifuges.

Car bien vermifuger est primordial, **Vermitool** est un outil que vous pouvez utiliser lors de la consultation d'un chien ou d'un chat. Ce site va vous permettre de répondre aux questions :

- " **Quels vers peuvent l'infester ?** "
- " **Quels vermifuges sont adaptés ?** "
- " **Quelles sont les caractéristiques des principaux trématodes, cestodes et nématodes parasites du chien et du chat ?** "
- " **Comment traiter une infestation due à un trématode, cestode ou nématode chez un chien ou un chat?** "

Comment fonctionne ce site ?

C'est simple, cliquez sur la photo correspondant à l'espèce choisie (chien ou chat). Vous aurez alors à remplir un formulaire. Une fois le formulaire validé, le site vous fournit la liste des vers que peut avoir contracté le carnivore. Il vous donne en plus la liste des molécules anthelminthiques disponibles dans la pharmacopée vétérinaire avec leur spectre d'action précis sur ces vers.

30 secondes suffisent pour obtenir son conseil personnalisé !

Vous pouvez également consulter les fiches parasites en cliquant sur l'onglet correspondant.

Cher confrère, chère consœur, bonne navigation !

Ce site a été développé par Arnaud Udry dans le cadre de son travail de thèse de doctorat vétérinaire, sous la responsabilité de son directeur de thèse le Professeur Jacques Guillot et assesseur le Docteur Renaud Tissier.

Accès rapide
Pour la prévention

- Conseil chien
- Conseil chat
- Fiches parasites

Figure 2 : Onglets de navigation de la page d'accueil

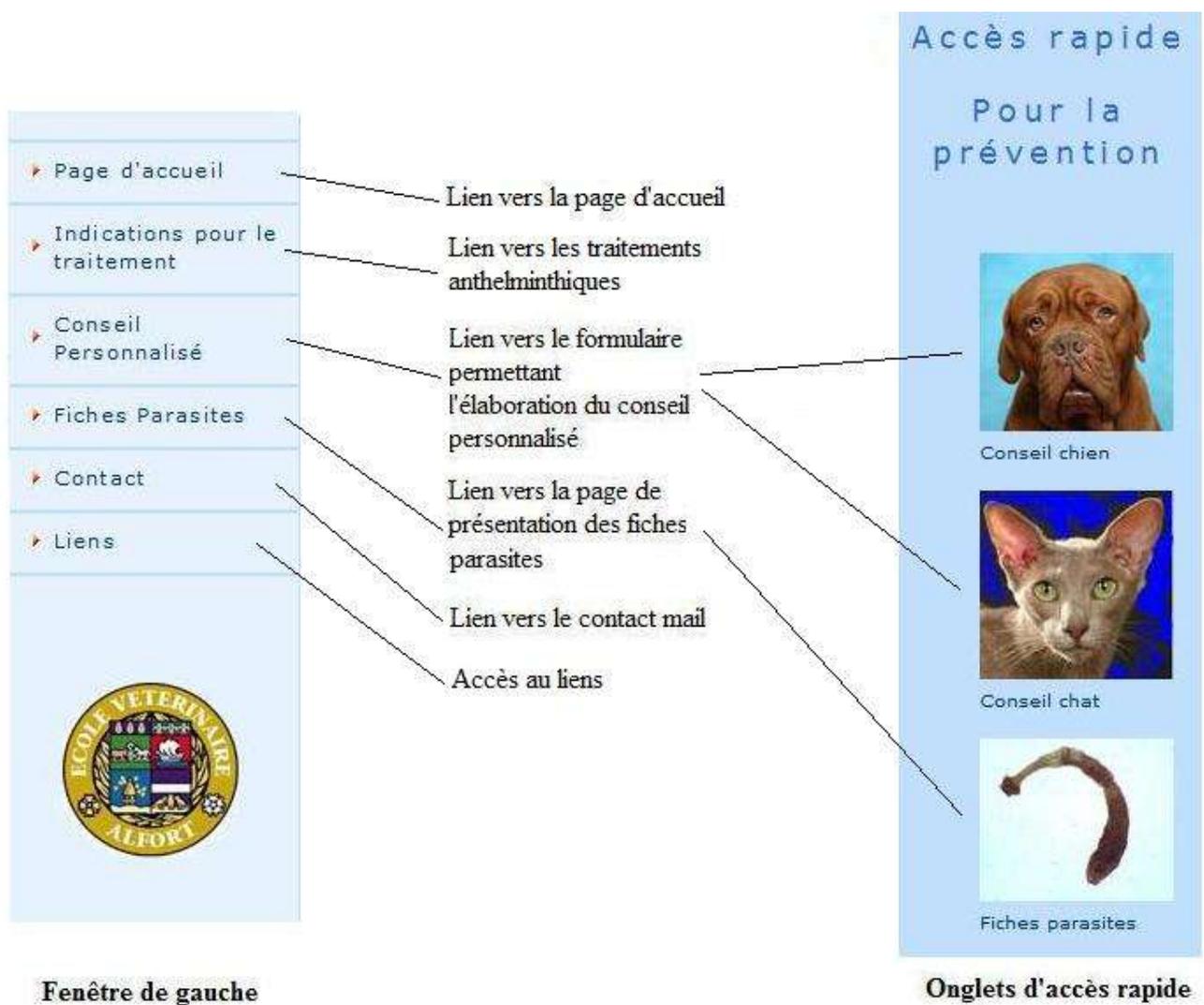
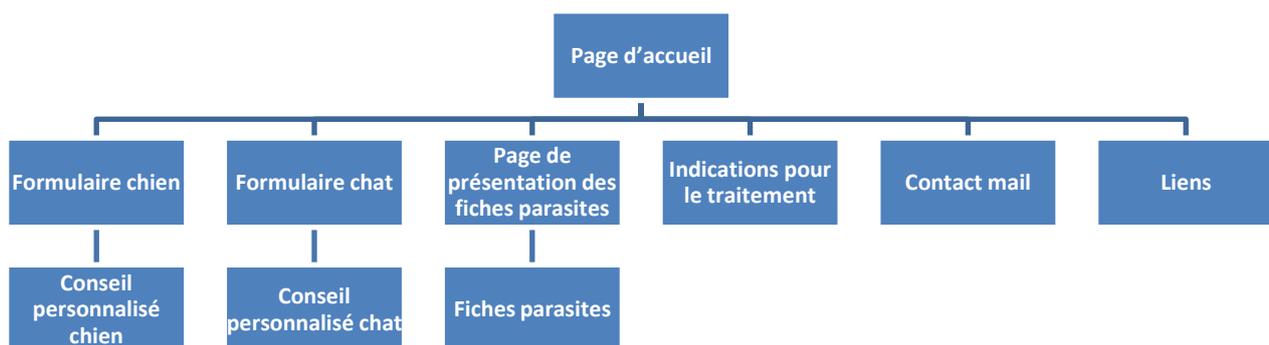


Figure 3 : Architecture générale du site



Chapitre 3 : Contenu du site

A. Le conseil personnalisé pour la prévention

1. Son fonctionnement

Le conseil personnalisé se passe en deux temps. L'utilisateur doit d'abord remplir un formulaire selon l'espèce choisie (chien ou chat). Afin d'illustrer celui-ci et de comprendre comment il fonctionne, nous prendrons l'exemple d'un formulaire chat représenté par la figure 4.

Dans cet exemple, l'utilisateur a choisi la Lorraine comme région où vit le chat. Parmi ses habitudes alimentaires, le chat consomme des rongeurs et d'autres petits mammifères. Il vit à la campagne et a un accès fréquent à l'extérieur.

Nous allons décrire comment à partir de ces informations le site va fournir un conseil personnalisé.

A chaque région que peut sélectionner l'utilisateur, correspond une liste de parasites. Cette liste a été établie à partir des informations recueillies dans les tableaux concernant la répartition géographique des parasites. Pour l'exemple de la Lorraine, la liste de parasites était la suivante :

1) Parasites « importants »

- *Echinococcus multilocularis*
- *Toxocara cati*

2) Parasites « mineurs »

- *Alaria alata*
- *Opistorchis felineus*
- *Taenia taeniaformis*
- *Taenia crassiceps*
- *Mesocestoides litteratus*
- *Mesocestoides lineatus*
- *Dipylidium caninum*
- *Toxascaris leonina*
- *Uncinaria stenocephala*
- *Aelurostrongylus abstrusus*
- *Eucoleus spp.*
- *Diocotophyme renale*

De même, à chaque question du formulaire, correspond une liste de parasites. Ces listes ont été établies à partir des informations recueillies dans le tableau concernant les facteurs de risque pour les chats. Pour l'exemple de la figure 4, la liste était la suivante :

(consommation de rongeurs et autres petits mammifères + chat ayant un accès permanent ou fréquent à l'extérieur + chat vivant à la campagne)

1) Parasites « importants »

- *Echinococcus multilocularis*
- *Toxocara cati*
- *Strongyloides stercoralis*
- *Dirofilaria immitis*

2) Parasites « mineurs »

- *Alaria alata*
- *Taenia taeniaformis*
- *Taenia crassiceps*
- *Mesocestoides lineatus*
- *Toxascaris leonina*
- *Ancylostoma tubaeforme*
- *Ancylostoma braziliense*
- *Uncinaria stenocephala*
- *Dirofilaria repens*
- *Aelurostrongylus abstrusus*
- *Thelazia callipaeda*
- *Eucoleus spp.*

Lorsque l'utilisateur valide son formulaire, les deux listes précédentes sont envoyées sous forme de base de données au site. La fonction de celui-ci est alors d'identifier quel parasite sont présents simultanément dans les deux listes. Ce qui correspond en réalité à : chat présentant un comportement à risque vis-à-vis d'un parasite dans une zone où celui-ci est présent.

Le résultat de ce tri effectué par le site constitue alors la liste des trématodes, cestodes et nématodes pouvant infester le chat. Elle est publiée sur une nouvelle page web représentée sur la figure 5.

Cette méthode permet véritablement de créer un profil unique pour chaque animal. En effet, l'utilisateur peut cliquer sur 27 zones dans la partie « où vit le chat ? », puis il y a 14 questions qui correspondent chacune à deux possibilités. Il y a donc en tout 442 368 (27×2^{14}) profils différents. Et ce nombre est encore plus élevé pour les chiens dont le formulaire contient plus de questions.

Enfin la dernière fonction du conseil personnalisé est de faire apparaître le tableau des molécules anthelminthiques (tableau 12). Celui-ci est élaboré de la façon suivante : la première colonne correspondant aux molécules anthelminthiques ou associations courantes est fixe et apparaît quelle que soit la liste de parasites affichée dans la fenêtre au-dessus. Les autres colonnes représentent l'efficacité des molécules anthelminthiques vis-à-vis de chaque parasite. Elles apparaissent indépendamment les unes des autres, si et seulement si elles correspondent aux parasites qui ont été affichés comme pouvant infester le chat.

Figure 4 : Formulaire chat



Vermitool

Conseil personnalisé pour la vermifugation des carnivores domestiques



- Page d'accueil
- Indications pour le traitement
- Conseil Personnalisé
- Fiches Parasites
- Contact
- Liens



Veuillez remplir le formulaire ci-dessous **en entier** pour obtenir le conseil personnalisé.

1°) Où vit le chat ? (cliquez sur la région appropriée)



2°) Que peut-il être amené à consommer ?





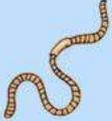












3°) Quel est son mode de vie ?

Est-il bien traité contre les puces ?..... oui non

A-t-il un accès permanent ou fréquent à l'extérieur ?..... oui non

Vit-il à la campagne ?..... oui non

Vit-il en collectivité ?..... oui non

Vit-il près d'une zone marécageuse ou de plans d'eau à courant lent ou stagnant ?..... oui non

Est-ce un chaton ?..... oui non

Est-ce une chatte non stérilisée ?..... oui non

Lorsque vous avez fini de remplir le formulaire cliquez sur valider

2. Quelles informations fournit-il au vétérinaire ?

a) La liste des parasites pouvant infester le carnivore

Cette liste permet au vétérinaire de voir tout de suite les parasites importants qui nécessitent une attention particulière. Par exemple dans la figure 5, *Echinococcus multilocularis* est cité. Le vétérinaire doit alors renseigner le propriétaire du risque zoonotique ce qui justifie de donner un traitement anthelminthique adapté et de façon régulière. Prenons un autre exemple où *Dirofilaria immitis* serait cité pour un chien. Aucun risque zoonotique, mais un mécontentement des propriétaires lorsqu'ils apprenent que leur chien a une maladie mortelle qui aurait pu être évitée en prescrivant des anthelminthiques adaptés.

L'autre avantage est qu'en cliquant sur les parasites à partir de cette page, on accède à leur fiche. Cela permet de reviser ses connaissances. Mais cela permet également au vétérinaire praticien de juger si l'on peut exclure le parasite de la liste qui n'est donnée qu'à titre indicatif.

b) Le tableau des anthelminthiques

Avec ce tableau, le vétérinaire peut trouver quels principes actifs ou associations sont les plus efficaces pour l'animal. Dans l'exemple précédent, le vétérinaire peut décider que le praziquantel associé à la milbémycine oxime ou à l'emodepside ou encore au pyrantel, sont les traitements les plus adaptés.

Il peut également juger de l'efficacité des traitements anthelminthiques antérieurs. Si le propriétaire du chat avait l'habitude de donner du niclosamide associé au pyrantel, le vétérinaire peut lui signaler que ce traitement ne prévient pas l'infestation vis-à-vis d'*Echinococcus multilocularis*.

Si c'est un cas particulier où le propriétaire traite son chat contre les puces à l'aide d'une spécialité contenant de la sélamectine, le vétérinaire peut décider de prescrire uniquement du praziquantel. Ces deux molécules combinées permettent de prévenir l'infestation par de nombreux parasites.

Enfin, toujours en reprenant l'exemple de la figure 5, si le propriétaire informe le vétérinaire que son chat ne supporte pas les comprimés, le vétérinaire pourra prescrire de l'emodepside associé au praziquantel sous forme de spot on, qui sera adapté pour l'animal.

B. Les fiches parasites

Chaque parasite possède sa fiche sur le site Vermitool. Elles sont accessibles depuis la fenêtre de gauche en cliquant sur la rubrique correspondante, ou à partir de la page d'accueil par l'onglet d'accès rapide ou enfin à partir de la page de conseil personnalisé en cliquant sur le parasite.

L'utilisateur arrive alors sur une page de présentation qui est représentée figure 6. Sur cette page sont affichées toutes les espèces parasites ; l'utilisateur clique alors sur l'espèce qu'il veut consulter. Un exemple de fiche parasite est illustré sur la figure 7. Toutes les fiches parasites sont élaborées sur le même modèle.

Figure 6 : Page de présentation des fiches parasites



The image shows the Vermitool website interface. At the top, there is a blue header with the text "Vermitool" and "Conseil personnalisé pour la vermifugation des carnivores domestiques". Below the header, there is a navigation menu on the left with options like "Page d'accueil", "Indications pour le traitement", "Conseil Personnalisé", "Fiches Parasites", "Contact", and "Liens". The main content area is titled "Les Trématodes, Cestodes et Nématodes : parasites des carnivores domestiques". Below this title, there is a paragraph explaining that clicking on the parasites below will lead to their respective pages, which describe their geographical distribution, cycle, pathology, and experimental diagnosis. The parasites are listed in three columns: Trematodes, Cestodes, and Nématodes. Each column has a sub-heading and a list of species names.

Vermitool
Conseil personnalisé pour la vermifugation des carnivores domestiques

Les Trématodes, Cestodes et Nématodes : parasites des carnivores domestiques

En cliquant sur les parasites ci-dessous, vous pourrez consulter leur fiche. Celle-ci décrit la répartition géographique, le cycle, la pathologie et le diagnostic expérimental du parasite.

Trematodes	Cestodes	Nématodes
<ul style="list-style-type: none">• <i>Alaria alata</i>• <i>Opisthorchis felineus</i>	<p>Dilépidadés</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Dipylidium caninum</i> <p>Diphyllobothriidés</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Diphyllobothrium latum</i> <p>Mesocestoididés</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Mesocestoides lineatus</i>• <i>Mesocestoides litteratus</i> <p>Taenidés</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Echinococcus granulosus</i>• <i>Echinococcus multilocularis</i>• <i>Taenia crassiceps</i>• <i>Taenia hydatigena</i>• <i>Taenia multiceps</i>• <i>Taenia ovis</i>• <i>Taeniapisiformis</i>• <i>Taenia serialis</i>• <i>Taenia taeniformis</i>	<p>Ascarides</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Toxascaris leonina</i>• <i>Toxocara canis</i>• <i>Toxocara cati</i> <p>Strongles</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Aelurostrongylus abstrusus</i>• <i>Angiostrongylus vasorum</i>• <i>Ancylostoma braziliense</i>• <i>Ancylostoma caninum</i>• <i>Ancylostoma tubaeforme</i>• <i>Uncinaria stenocephala</i>• <i>Crenosoma vulpis</i>• <i>Filaroides hirthi</i>• <i>Filaroides milski</i>• <i>Oslerus osleri</i> <p>Spirures</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Spirocerca lupi</i>• <i>Thelazia callipaeda</i> <p>Filaires</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Dirofilaria immitis</i>• <i>Dirofilaria repens</i> <p>Autres</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Diocotophyme renale</i>• <i>Eucoleus aerophilus</i>• <i>Eucoleus boehmi</i>• <i>Strongyloides stercoralis</i>• <i>Trichuris vulpis</i>

Figure 7 : Exemple de fiche parasite



Vermitool

Conseil personnalisé pour la Vermifugation des carnivores domestiques



Dipylidium caninum

- Page d'accueil
- Indications pour le traitement
- Conseil Personnalisé
- Fiches Parasites
- Contact
- Liens

Cestode de la famille des Dilepididés

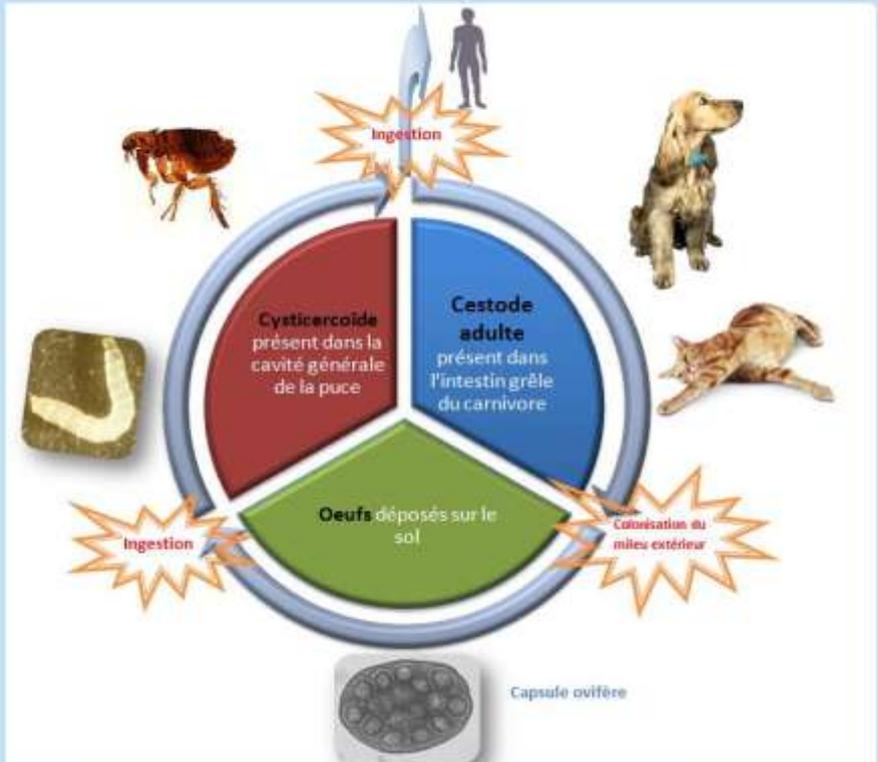
Parasite sous sa forme adulte du chien, du chat, du renard et éventuellement de l'homme. Les hôtes intermédiaires de ce cestode sont les puces et poux.

Ce parasite est cosmopolite.



■ Zone de présence du parasite

Cycle parasitaire



Pathologie chez le chien : téniasis

Pathogénie

Les adultes ont une action spoliatrice qui reste très limitée. Ils provoquent une irritation directement sur la paroi digestive et peuvent être à l'origine d'une obstruction. Il n'y a pas d'immunité acquise.

Symptômes

Les symptômes principaux associent des manifestations prurioneuses (prurit anal, signe du traîneau, ténisme, engorgement des glandes anales) et des troubles digestifs (diarrhée, présence d'anneaux dans les selles, vomissements, exceptionnellement obstruction intestinale), les proglottis peuvent être retrouvés dans les fèces et à proximité des lieux de couchage de l'animal et sont visibles à l'œil nu.

Diagnostic expérimental

Les segments ovigères sont retrouvés à la surface des matières fécales ou aux marges de l'anus.

Chaque segment ovigère comporte des capsules ovifères caractéristiques

C. Les informations pour les traitements anthelminthiques

A partir de la fenêtre de gauche, on peut accéder aux informations concernant les traitements anthelminthiques, représentés sur la figure 8. Ces informations reprennent les protocoles de vermifugation qui ont été décrits dans la partie vermifugation préventive.

Une brève présentation d'ESCCAP est résumée aux vétérinaires et leur permet d'accéder au site. Les protocoles de vermifugation sont ensuite représentés sous forme d'un tableau. Les précautions concernant les résistances ainsi que les principes actifs utilisables pour les chiots et les chatons en fonction de leur âge sont présentés aux utilisateurs.

Une mise à jour détaillant les molécules anthelminthiques est prévue. Elle consistera à réaliser des fiches anthelminthiques, selon le même modèle que les fiches parasites. Ces fiches résumeront pour chaque molécule anthelminthique, les informations concernant : la pharmacocinétique, le mécanisme d'action, le spectre d'activité, les effets indésirables et contre-indications.

Figure 8 : La page concernant les informations pour les traitements anthelminthiques



Vermitool

Conseil personnalisé pour la vermifugation des carnivores domestiques



- Page d'accueil
- Indications pour le traitement
- Conseil Personnalisé
- Fiches Parasites
- Contact
- Liens

Cette page décrit les protocoles de vermifugation pour chien et chat

Les informations suivantes sont issues du [guide des bonnes pratiques n°1 d'ESCCAP](#).

ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites) est un groupe d'experts européens dans le domaine de la parasitologie. C'est une association à but non lucratif dont l'objectif est de proposer des guides de bonnes pratiques pour le diagnostic, le traitement et la prévention des principales parasitoses et mycoses des carnivores domestiques.

Nous vous recommandons de consulter leur site (en cliquant sur l'icône ci-contre).



Tableau des protocoles de vermifugation concernant les parasites importants

Ascarides et ankylostomes	Chiots	Traitement dès l'âge de 2 semaines, puis tous les mois jusqu'à 6 mois.
	Chatons	Traitement dès l'âge de 3 semaines, puis tous les mois jusqu'à 6 mois.
	Chiennes et chattes	Traitement en même temps que leurs petits
	Chiens et chats	Traitement mensuel pour éviter tout risque d'infestation patente ou traitement trimestriel à défaut.
<i>Dirofilaria immitis</i>	Traitement mensuel qui doit débuter un mois avant la période de l'année où la transmission est possible et finir un mois après. Les chiots et chatons doivent bénéficier d'un traitement préventif le plus tôt possible.	
Echinocoques	<i>E. granulosus</i>	Les chiens à risque doivent être vermifugés au minimum toutes les 6 semaines à l'aide d'un produit contenant du praziquantel.
	<i>E. multilocularis</i>	Les animaux à risque doivent être vermifugés tous les mois à l'aide d'un produit contenant du praziquantel

Outre les recommandations particulières concernant les parasites du tableau, le guide des bonnes pratiques préconise de réaliser un traitement anthelminthique **mensuel** si il existe un risque de zoonose ou **trimestriel** dans le cas contraire.

Lorsqu'un propriétaire choisit de ne pas vermifuger régulièrement un chien ou chat adulte, il faut proposer un contrôle coproscopique régulier (au moins tous les 6 mois).

Il n'existe que très peu de cas où le phénomène de résistance à des molécules anthelminthiques a été démontré avec certitude. Néanmoins, pour prévenir l'apparition de résistance, il convient d'alterner les molécules anthelminthiques et de pratiquer des contrôles coproscopiques.

Le tableau suivant précise les principes actifs pouvant être administrés aux chiots et chatons en fonction de leur âge.

Age	Principes actifs utilisables pour chiots		Principes actifs utilisables pour chatons	
2 semaines	Pyrantel Nitroscanate Oxantel Fenbendazole Mébendazole Pipérazine	Niclosamide Fébantel Oxibendazole Flubendazole Oxfendazole	Pyrantel Oxibendazole Mébendazole	Niclosamide Flubendazole Pipérazine
6 semaines	Sélamectine Ivermectine Milbémycine oxime		Sélamectine Milbémycine oxime	
2 mois	Moxidectine Praziquantel		Moxidectine Emodepside Praziquantel	
3 mois	Lévamisole		Lévamisole	



CONCLUSION

Par ce site Internet, nous apportons notre modeste contribution à la lutte contre les nématodes, trématodes et cestodes des carnivores domestiques. Le vétérinaire praticien de France métropolitaine, Corse et Dom Tom, y trouvera les informations nécessaires pour adapter au cas par cas sa prescription de vermifuges.

Bien entendu, ce site Internet n'a d'intérêt que s'il est régulièrement mis à jour et réadapté en fonction des besoins des utilisateurs, c'est pourquoi un lien permet à l'internaute de nous écrire par courriel et de nous donner ainsi son avis. Ce site est appelé à être amélioré en fonction des suggestions des utilisateurs, à être mis à jour en fonction de l'évolution des parasites, et à être complété au fil du temps.

Nous espérons que les vétérinaires prendront l'habitude de consulter Vermitool. Notre objectif sera atteint lorsque le vétérinaire praticien ne dira plus aux propriétaires de carnivores domestiques : « Je vous prescris un vermifuge pour votre animal. », mais : « Je vous prescris le vermifuge qu'il faut pour votre animal. ».

Bibliographie

BANETH, G., VOLANSKY, Z., ANUG, Y., FAVIA, G., BAIN, O., GOLDSTEIN, R.E. & HARRUS, S., (2002) *Dirofilaria repens* infection in a dog: diagnosis and treatment with melarsomine and doramectin. *Veterinary Parasitology* **105**, 173-178

BAUER, C. & BAHNEMANN, R., (1996) Control of *Filaroides* infections in Beagle dogs by ivermectin. *Veterinary Parasitology* **65**, 269-273

BERRY, W.L., (2000) *Spirocerca lupi* esophageal granulomas in 7 dogs: resolution after treatment with doramectine. *Journal of Veterinary Internal Medicine* **14**, 609-612

BIANCIARDI, P. & OTRANTO, D., (2005) Treatment of dog thelaziosis caused by *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) using a topical formulation of imidacloprid 10% and moxidectine 2.5%. *Veterinary Parasitology* **129**, 89-93

BOLT, G., MONRAD, J., KOCH, J. & JENSEN, A.L., (1994) Canine angiostrongylosis: a review. *Veterinary Record* **135**, 447-452

BORAY, J.C., STRONG, M.B., ALLISON, J.R., ORELLI, M., SARASIN, G. & GFELLER, W., (1979) Nitroscanate a new broad spectrum anthelmintic against nematodes and cestodes of dogs and cats. *Australian Veterinary Journal* **55**, 45-53

BURGU, A. & SARIMEHMETOGLU, O., (2004) *Aelurostrongylus abstrusus* infection in two cats. *Veterinary Record* **154**, 602-604

BUSSIERAS, J. & CHERMETTE, R., (1995) *Fascicule III Helminthologie vétérinaire*. 2nd ed. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort : Unité Pédagogique de Parasitologie vétérinaire, 300p.

- CABELLO, F.C., (2007) Acuicultura y salud pública. La expansion de la difilobotriasis en Chile y el mundo. *Revista Medica de Chile* **135**, 1064-1071
- CABRERA, M., CANOVA, S., ROSENZVIT, M. & GUARNERA, E., (2002) Identification of *Echinococcus granulosus* eggs. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* **44**, 29-34
- CAMPBELL, B.G. & LITTLE, M.D., (1991) Identification of the eggs of a nematode (*Eucoleus boehmi*) from the nasal mucosa of North American dogs. *Journal of the American Veterinary medical Association* **198**, 1520-1523
- CAPC, (2007) *Companion Animal Parasite Council* [en-ligne], Mise à jour des guidelines en 2007 [<http://www.capcvet.org>], (consulté le 10/04/2008)
- CAZALOT, G. & SIMEON, L., (2008) La thélaziose : une helminthose oculaire émergente. *Le Point Vétérinaire* **284**, 23-26
- CHAPMAN, P.S., BOAG, A.K., GUITIAN, J. & BOSWOOD, A., (2004) *Angiostrongylus vasorum* infection in 23 dogs (1999-2002). *Journal of Small Animal Practice* **45**, 435-440
- CHERMETTE, R., BUSSIERAS, J., BIETOLA, E., MORET, H., MIALOT, M. & RAYNAL, P.C., (1996) Quelques parasitoses canines exceptionnelles en France III – Cysticercose proliférative du chien à *Taenia crassiceps* : à propos de trois cas. *Pratique Médicale et Chirurgicale des Animaux de Compagnie* **31**, 125-135
- CHING, H.L., (1984) Fish tapeworm infection (diphyllobothriasis) in Canada, particularly British Columbia. *Canadian Medical Association Journal* **130**, 1125-1127
- COBB, M.A. & FISHER, M.A., (1992) *Crenosoma vulpis* infection in a dog. *Veterinary Record* **130**, 452
- CONBOY, G., (2004) Natural infections of *Crenosoma vulpis* and *Angiostrongylus vasorum* in dogs in Atlantic Canada and their treatment with milbemycin oxime. *Veterinary Record* **155**, 16-18

CORWIN, R.M., PRATT, S.E. & McCURDY, H.D., (1984) Anthelmintic effect of febantel/praziquantel paste in dogs and cats. *American Journal of Veterinary Research* **45**, 154-155

CRIADO-FORNELIO, A., GUTIERREZ-GARCIA, L., RODRIGUEZ-CAABEIRO, F., REUS-GARCIA, E., ROLDAN-SORIANO, M.A. & DIAZ-SANCHEZ, M.A., (2000) A parasitological survey of wild red foxes (*Vulpes vulpes*) from the province of Guadalajara, Spain. *Veterinary Parasitology* **92**, 245-251

CROSBIE, P.R., BOYCE, W.M., PLATZER E.G., NADLER, S.A. & KERNER, C., (1998) Diagnostic procedures and treatment of eleven dogs with peritoneal infections caused by *Mesocestoides* spp. *Journal of American Veterinary Medical Association* **213**, 1578-1583

DELPY, R., GUISSSET, M. & KLOTZ, F., (2005) Cestodoses adultes. *EMC-Maladies Infectieuses* **2**, 11-32

DORCHIES, Ph., CHAUDIEU, G., SIMEON, L.A., CAZALOT, G., CANTACESSI, C. & OTRANTO, D., (2007) First reports of autochthonous eyeworm infection by *Thelazia callipaeda* (Spirura, Thelaziidae) in dogs and cat from France. *Veterinary Parasitology* **149**, 294-297

DUPOUY-CAMET, J. & PEDUZZI, R., (2004) Current situation of human diphyllbothriasis in Europe. *Euro. Surveill.* 2004 [en-ligne] 9(5) :pii=467.
[<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=467>] (consulté le 10 avril 2008)

ECKERT, J., CONRATHS, F.J. & TACKMANN, K., (2000) Echinococcosis : an emerging or re-emerging zoonosis ? *Internal Journal for Parasitology* **30**, 1283-1294

ESCCAP, (2007) Lutte contre les nématodes et les cestodes des carnivores domestiques. Guide des bonnes pratiques n°1. In : *ESCCAP Guidelines*. [en-ligne], mise à jour le 23/04/2008, Malvern : Eur. Sci. Cou. Com. Ani. Par. [<http://www.esccap.org/3/Guidelines.html>] (consulté le 5 mars 2008)

- EVINGER, J.V., KAZACOS, K.R. & CANTWELL, H.D., (1985) Ivermectin for treatment of nasal capillariasis in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **186**, 174-175
- FERROGLIO, E., ROSSI, L., TOMIO, E., SCHENKER, R. & BIANCARDI, P., (2008) Therapeutic and prophylactic efficacy of milbemycin oxime (Interceptor) against *Thelazia callipaeda* in naturally exposed dogs. *Veterinary Parasitology* **154**, 351-353
- GEMMELL, M.A., JOHNSTONE, P.D. & OUDEMANS, G., (1977) The effect of niclosamide on *Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena* and *Taenia ovis* infections in dogs. *Research in Veterinary Science* **22**, 389-391
- GEMMELL, M.A., JOHNSTONE, P.D. & OUDEMANS, G., (1977) The effect of micronised nitroscanate on *Echinococcus granulosus* and *Taenia hydatigena* infections in dogs. *Research in Veterinary Science* **22**, 391-392
- GEMMELL, M.A., JOHNSTONE, P.D. & OUDEMANS, G., (1975) The effect of mebendazole on *Echinococcus granulosus* and *Taenia hydatigena* infections in dogs. *Research in Veterinary Science* **19**, 229-230
- GIBIER, A., (2007) *Enquête épidémiologique sur les parasites du tube digestif des chats de la région toulousaine*. Thèse Méd. Vét., Toulouse ; n°5
- GIRAUD, N., (1998) *Enquête parasitologique dans deux populations de renards roux (Vulpes vulpes) du Var et du Lot*. Thèse Méd. Vét., Toulouse ; n°75
- GRANDI, G., CALVI, L.E., VENCO, L., PARATICI, C., GENCHI, C., MEMMI, D. & KRAMER, L.H., (2005) *Aelurostrongylus abstrusus* (cat lungworm) infection in five cats from Italy. *Veterinary Parasitology* **134**, 177-182
- GREENLEE, P.G. & NOONE, K.E., (1983) Pulmonary capillariasis in a dog. *Journal of the American Animal Hospital Association* **20**, 983-985

- HAMILTON, J.M., WEATHERLEY, A. & CHAPMAN, A.J., (1984) Treatment of lungworm disease in the cat with fenbendazole. *Veterinary Record* **114**, 40-41
- HAYDEN, D.W., (1969) Alariasis in a dog. *Journal of American Veterinary Medical Association* **155**, 889-891
- HENDRIX, C.M., (1995) Helminthic infections of the feline small and large intestines: diagnosis and treatment. *Veterinary Medicine* **90**, 456-472
- JACKSON, Y., PASTORE, R., SUDRE, P., LOUTAN, L. & CHAPPUIS, F., (2007) *Diphyllobothrium latum* outbreak from marinated raw perch, lake Geneva, Switzerland. *Emerging Infectious Diseases* **13**, 1957-1958
- KAEWKES, S., (2003) Taxonomy and biology of liver flukes. *Acta Tropica* **88**, 177-186
- KING, R.R., GREINER, E.C., ACKERMAN, N. & WOODARD, J.C., (1990) Nasal capillariasis in a dog. *Journal of the American Animal Hospital Association* **26**, 381-385
- KOCH, J., & WILLESEN, J.L., (2007) Canine pulmonary angiostrongylose: An update. *The Veterinary Journal* « à paraître » [on-line]. [<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6WXN-4RH2T0R-1/1/4fd48c31008c63f5d726957ee7238991>] (consulté le 22 mars 2008)
- LABARTHE, N., SERRAO, M.L., FERREIRA, A.M.R., ALMEIDA, N.K.O. & GUERRERO, J., (2004) A survey of gastrointestinal helminths in cats of the metropolitan region of Rio de Janeiro, Brazil. *Veterinary Parasitology* **123**, 133-139
- LAVY, E., HARRUS, S., MAZAKI-TOVI, M., BARK, H., MARKOVICS, A., HAGAG, A., AIZENBERG, I. & AROCH, I., (2003) *Spirocerca lupi* in dogs: prophylactic effect of doramectin. *Research in Veterinary Science* **75**, 217-222

- LIA, R.P., TRAVERSA, D., AGOSTINI, A. & OTRANTO, D., (2004) Field efficacy of moxidectine 1 per cent against *Thelazia callipaeda* in naturally infected dogs. *Veterinary Record* **154**, 143-145
- LINDSAY, D.S. & BLAGBURN, B.L., (1995) Practical treatment and control of infections caused by canine gastrointestinal parasites. *Veterinary Medicine* **90**, 441-455
- MACPHERSON, N.L. CALUM, (2005) Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. *Internal Journal for Parasitology* **35**, 1319-1331
- MAIRIANG, E. & MAIRIANG, P., (2003) Clinical manifestation of opisthorchiasis and treatment. *Acta Tropica* **88**, 221-227
- MANSFIELD, L.S. & SCHAD, G.A., (1992) Ivermectin treatment of naturally acquired and experimentally induced *Strongyloides stercoralis* infections in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **201**, 726-730
- MARTIN, M.W.S., ASHTON, G., SIMPSON, V.R. & NEAL, C., (1993) Angiostrongylosis in Cornwall: clinical presentations of eight cases. *Journal of Small Animal Practice* **34**, 20-25
- MAZAKI-TOVI, M., BANETH, G., AROCH, I., HARRUS, S., KASS, P.H., BEN-ARI, T., ZUR, G., AIZENBERG, I., BARK, H. & LAVY, E., (2002) Canine spirocercosis: clinical, diagnostic, pathologic, and epidemiologic characteristics. *Veterinary Parasitology* **107**, 235-250
- MINNAAR, W.N., KRECEK, R.C. & FOURIE, L.J., (2002) Helminths in dogs from a peri-urban resource-limited community in Free State Province, South Africa. *Veterinary Parasitology* **107**, 343-349
- MIR, M.S., KHAN, A.A., SALEEM, M.M., KHAN, H.M. & HUSSAIN, S.S., (2005) Surgical retrieval of *Diocotophyma renale* in a dog. *Indian Journal of Veterinary Surgery* **26**, 72

- MORGAN, E.R., TOMLINSON, A., HUNTER, S., NICHOLS, T., ROBERTS, E., FOX, M.T. & TAYLOR, M.A., (2008) *Angiostrongylus vasorum* and *Eucoleus aerophilus* in foxes (*Vulpes vulpes*) in Great Britain. *Veterinary Parasitology* **154**, 48-57
- MURO, A., GENCHI, C., CORDERO, M. & SIMON, F., (1999) Human *Dirofilariasis* in the European union. *Parasitology Today* **15**, 386-389
- NAKAGAWA, T., BRACARENSE, A., REIS, A., YAMAMURA, M. & HEADLEY S., (2007) Giant kidney worm (*Diocotophyma renale*) infections in dogs from Northern Parana, Brazil. *Veterinary Parasitology* **145**, 366-370
- NASH, H., (2000) Hookworms. *PetEducation.com*. [en-ligne], création en 1997.
[<http://www.peteducation.com/article.cfm?cls=2&cat=1622&articleid=747>], (consulté le 08/04/08)
- NASH, H., (2000) Roundworms. *PetEducation.com*. [en-ligne], création en 1997.
[<http://www.peteducation.com/article.cfm?cls=2&cat=1622&articleid=762>], (consulté le 07/04/08)
- NICOLAS, X., CHEVALIER, B. & KLOTZ, F., (2005) Anguillule et anguillulose. *EMC – Maladies Infectieuses* **2**, 42-58
- NOCKLER, K., DELL, K., SCHUSTER, R. & VOIGT, W.P., (2001) Indirect ELISA for the detection of antibodies against *Opisthorchis felinus* (Rivolta, 1884) and *Metorchis bilis* (Braun, 1790) in foxes. *Veterinary Parasitology* **110**, 207-215
- NORSWORTHY, C.D., (1975) Feline lungworm treatment case report. *Feline Practice* **5**, 14
- OTRANTO, D., BRIANTI, E., CANTACESSI, C., LIA, R.P. & MACA, J., (2006) The zoophilic fruitfly *Phortica variegata*: morphology ecology and biological niche. *Medical and Veterinary Entomology* **20**, 358-364
- OUTERBRIDGE, C.A. & TAYLOR, S.M., (1998) *Oslerus osleri* tracheobronchitis: treatment with ivermectin in 4 dogs. *Canadian Veterinary Journal* **39**, 238-240

- PAPAZAHARIADOU, M., FOUNTA, A., PAPADOPOULOS, E., CHLIOUNAKIS, S., ANTONIADOU-SOTIRIADOU, K. & THEODORIDES, Y., (2007) Gastrointestinal parasites of shepherd and hunting dogs in the Serres Prefecture, Northern Greece. *Veterinary Parasitology* **148**, 170-173
- PETERSON, E.N, BARR, S.C., GOULD, W.J., BECK, K.A. & BOWMAN, D.D., (1993) Use of fenbendazole for treatment of *Crenosoma vulpis* infection in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **202**, 1483-1484
- PETIT, S., & AL., (2007) Dictionnaire des médicaments vétérinaires. 14^e éd. Rueil-Malmaison : Editions du Point Vétérinaire, 1807p.
- PIGNON, E., (1997) L'anguillulose canine. Thèse Méd. Vét., Nantes ; n°66, 110p.
- PINCKNEY, R.D., (2000) Canine *Filaroides* infection. In : *Companion and Exotic Animal Parasitology*. [en-ligne] Bowman D.D. (Ed.), Publisher : International Veterinary information Service. [http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/pinckney_filaroides/IVIS.pdf] (consulté le 25 mars 2008)
- RANDOLPH, J.F. & RENDANO, V.T., (1984) Treatment of *Filaroides osleri* infestation in a dog with thiabendazole and levamisole. *Journal of the American Animal Hospital Association* **20**, 795-797
- RECHE-EMONOT, M., BEUGNET, F. & BOURDOISEAU, G., (2001) Etude épidémiologique et clinique de la spirocercose canine à l'île de la Réunion, à partir de 120 cas. *Revue Méd. Vét.* **152**, 469-477
- RICHARD, D.T., HARRIS, S., LEWIS, J.W., (1995) Epidemiological studies on intestinal helminth parasites of rural and urban red foxes (*Vulpes vulpes*) in the United Kingdom. *Veterinary Parasitology* **59**, 39-51

- ROMIG, T., DINKEL, A. & MACKENSTED, U., (2006) The present situation of echinoccosis in Europe. *Parasitology International* **55**, 187-191
- SAEED, I., MADDOX-HYTTEL, C., MONRAD, J. & KAPEL, C.M.O., (2006) Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. *Veterinary Parasitology* **139**, 168-179
- SAKAMOTO, T., (1977) The anthelmintic effect of Droncit® on adult tapeworms of *Hydatigera taeniaeformis*, *Mesocestoides corti*, *Echinococcus multilocularis*, *Diphyllobothrium erinacei* and *D. Latum*. *Veterinary Medical Review* **1**, 64-74
- SCHUSTER, R.K., HEIDRICH, J., PAULY, A. & NOCKLER, K., (2007) Liver flukes in dogs and treatment with praziquantel. *Veterinary Parasitology* **150**, 362-365
- SHAW, D.H., CONBOY, G.A., HOGAN, P.M. & HORNEY, B.S., (1996) Eosinophilic bronchitis caused by *Crenosoma vulpis* infection in dogs. *Canadian Veterinary Journal* **37**, 361-363
- STOCKDALE, P.H.G. & SMART, M.E., (1975) Treatment of crenosomiasis in dogs. *Research in Veterinary Science* **18**, 178-181
- TARELLO, W., (2000) La dirofilariose sous-cutanée à *Dirofilaria (Nochtiella) repens* chez le chat : symptomatologie, diagnostic et traitement sur 10 cas. *Revue Médicale Vétérinaire* **151**, 813-819
- TOMA, B. & THIRY, E., (2003) Qu'est ce qu'une maladie émergente ? *Epidémiologie et santé animale* **44**, 1-11
- TUZER, E., TOPARLAK, M., GARGILI, A., KELES, V. & ULUTAS ESATGIL, M., (2002) A case of *Aelurostrongylus abstrusus* infection in a cat in Istanbul, Turkey and its treatment with moxidectine and levamisole. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* **26**, 411-414

WILLESEN, J.L., KRISTENSEN, A.T., JENSEN, A.L., HEINE, J. & KOCH, J., (2007) Efficacy and safety of imidacloprid/moxidectin spot-on solution and fenbendazole in the treatment of dogs naturally infected with *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866). *Veterinary Parasitology* **147**, 258-264

WOLFE, A., HOGAN, S., MAGUIRE, D., FITZPATRICK, C., VAUGHAN, L., WALL, D., HAYDEN, T.J. & MULCAHY, G., (2001) Red foxes (*Vulpes vulpes*) in Ireland as hosts for parasites of potential zoonotic and veterinary significance. *The Veterinary Record* **149**,759-763