



747THV-2

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de L'enseignement Supérieur et de la recherche scientifique

Université "SAAD DAHLAB" BLIDA

Faculté des Sciences Agrovétérinaires et Biologiques

Département des Sciences Vétérinaires

PROJET DE FIN D'ETUDES

**EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN
MEDECINE VETERINAIRE**

Thème

**CONTRIBUTION A L ETUDE DE LA
PREVALENCE DE LA DIROFILARIOSE
CARDIOPULMONAIRE**

Réalisé par : MAJDA LEBBAZ et LOUIZA AGGAD

Jury :

Promotrice : Professeur Ben Mahdi. M.H

Examineur : Adel. D

Examineur : Djoudi. M

2012 /2013

REMERCIEMENTS

A MADAME LE PROFESSUR MERIEM BEN MAHDI

De l'école nationale vétérinaire d'Alger, Qui nous a fait l'honneur d'accepter d'encadrer ce travail, Pour sa disponibilité, son aide précieuse

Sincères remerciements.

A Docteur Mustapha Djoudi

De l'université Saad Dahleb de Blida, Qui nous a fait l'honneur d'accepter de juger ce travail. Pour sa gentillesse, pour le soutien qu'il apporte à chacun d'entre nous en clinique,

Sincères remerciements

A Docteur Yamani Triki

De l'université Saad dahleb de Blida, Son aide précieuse. Sincères remerciements

A Mademoiselle Souad

De l'université saad dahleb de Blida, Pour son aide au niveau de laboratoire

A Docteur malik toudjine

Son aide, pour nous avoir accueillis dans leur clinique

Sincères remerciements.

DE MEJDA

A mon père

Merci de m'avoir guidée dans ce parcours, de ton soutien et d'être toujours à mes côtés.
Merci de m'avoir accordé ta confiance et tes encouragements.

A ma mère

Un grand merci pour ta patience, pour tes sacrifices, tes encouragements, ton soutien et ton aide.

C'est votre victoire et votre réussite

A mes sœurs Anni et Ikram et mon frère Saadane

Je vous aime très fort, je vous souhaite plein de bonheur, succès et bonne continuation dans vos études.

A mes grands-mères, mes oncles et tantes, mes cousins et cousines.

A mes chères copines (Khadidja, Hassina, Leila, Widad)

Je vous remercie pour les bons moments passés ensemble, à votre disponibilité en tous moments, à votre générosité, votre gentillesse. Vous resterez toujours gravés dans mon cœur, j'espère plein de bonnes choses dans vos vies futures.

A toi Manal

Pour ton unique amitié et les beaux souvenirs du lycée

A toi Louisa

Je t'ai toujours adoré j'espère qu'on restera toujours des binômes merci pour tes encouragements, que Dieu te bénisse et réalisera tes rêves et d'aller trop loin

A Mustapha Robai

Pour ton aide et tes encouragements, sincères remerciements

A Mohamed Amine Zordane

Pour ta disponibilité, tes encouragements

Pour le reste de mes ami(e)s

DE LOUIZA

A mes parents,

Pour la confiance et la liberté de choix qu'ils m'ont toujours accordées, pour leurs patience (et il en fallut !), leur gentillesse. Qu'ils sachent que je les aime plus que tout et qu'ils n'ont rien à regretter.

À mon Papi Rabah et ma Mamie Fatima, pour votre amour sans limites, votre générosité et votre joie de vivre inébranlable .Je vous admire ! À cette histoire qui est la nôtre et que je n'oublierai jamais, je vous aime.

À ma sœur Sophia

Parce que l'on est complémentaire et inséparables, malgré cet éloignement. À toutes ces années passées à tes côtés, à nos caractères si différents, nos éclats de rires et nos engueulades, à tes passions que tu as bien voulu partager avec moi et toutes ces choses que l'on a vécues. Parce que je t'ai toujours admiré et que je te souhaite plein de bonheur, bonne continuation dans ta belle réussite...

A mes petites sœurs Belinda et Lisa

A toutes nos folies, sans elles la vie aurait été plus difficile, plus triste.

Sans vous je m'ennuierais a mourir, je vous aime tellement et je vous souhaite toutes la réussite du monde.

A tout mes oncles Smail, Ferhat et Arizki

Pour les bons moments passés ensemble, leur générosité et leur gentillesse.

Et a tout le reste de la famille

A toi kikou

Au souvenir des années passées ensemble et à ta réussite aux USA. Tu resteras ma meilleure amie pour toujours.

A toi Majda

Je te remercie pour ton soutien, ta patience, ta disponibilité, ta gentillesse et surtout ton aide tout au long de ce bout de chemin passé ensemble. J'espère plein de bonnes choses dans ta vie future.

Et à tout le reste de mes amis.

Résumé

La dirofilariose est une maladie parasitaire non contagieuse qui touche principalement les chiens, rarement les chats et occasionnellement l'homme. C'est une zoonose due à l'infestation par *D. immitis* qui est une filaire sanguicole transmise par des culicidés qui jouent le rôle du vecteur et de l'hôte intermédiaire. Ce travail a été une initiation à la recherche de *Dirofilaria immitis* dans un échantillon canin dans la région de Blida et d'Alger.

20 chiens de race mixtes ont été prélevés pour le dépistage de la microfilarimie au sein du cabinet de docteur Toudjine à Alger ainsi que la clinique vétérinaire de la faculté, 6 chiens ont été testés positifs soit une prévalence de 30 %, et cela par l'observation directe.

L'augmentation de la taille de l'échantillon étudié et surtout l'utilisation de techniques appropriées notamment de la technique de Knott modifiée nous auraient permis d'obtenir une identification précise de *D.immitis* et une vision plus précise de l'épidémiologie de la dirofilariose canine dans les régions étudiées.

Cette étude a permis de confirmer la présence de la dirofilariose dans la wilaya d'Alger et Blida avec une prévalence de 30 %. En effet un dépistage systématique se doit d'être instauré et une chimio-prévention entreprise de la DCP, en particulier pendant les saisons de population des moustiques.

LISTE DES ABREVIATIONS

Ag-Ac :	Antigène-Anticorps
ALAT :	Alanine Amino Transférase
AMM :	Autorisation de Mise sur le Marché
C:	Chien
<i>D. immitis:</i>	<i>Dirofilaria immitis</i>
DCP:	Dirofilariose Cardio-Pulmonaire
ECG:	Electrocardiogramme
ELISA:	Enzyme Linked Immuno-Sorbent Assay
hGABA:	Gamma Aminobutyric Acid
J :	Jour
Kg :	Kilogramme
mg :	Milligramme
MGG:	May-Grunewald-Giemsa
PAL:	Phosphatase alcaline
PCR:	Polymerase Chain Reaction
PDGF:	Platelet Derived Growth Factor
SGPT:	Sérique Glutamate Pyruvate Transaminase
SVC :	Syndrome de la veine cave

TABLE DES ILLUSTRATIONS

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Liste des figures

Figure 1: Distribution de la dirofilariose canine dans le monde.....	3
Figure 2 : Mise en évidence par tomographie d'un nodule de 1,5 cm au niveau du parenchyme sub-pleural d'un patient infesté par <i>D. immitis</i>	4
Figure 3: Filaires adultes (<i>Dirofilaria immitis</i>) dans le ventricule droit d'un chien (Dr Vétérinaire T. Bord)	5
Figure 4: Extrémité caudale de la femelle	6
Figure 5 : <i>Dirofilaria immitis</i> : extrémité antérieure arrondie.....	7
Figure 6: Cycle de <i>D.immitis</i> (Dirofilariose canine).....	8
Figure 7: recherche d'une microfilaire.....	20
Figure 8: Microfilaires à <i>D.immitis</i> isolées par le DIFILTES.....	21
Figure 9 : Aspect d'une microfilaire de <i>Dirofilaria immitis</i> après coloration histochimique (2 zones d'activité phosphatase acide sont visibles) (Vet Agrosup, campus vétérinaire)	28
Figure 10 : ivermectine (regine.blanc-michel@orange.fr).....	31
Figure 11 : Pince pour extraire les filaires (Fujimon Aligato Forceps)	32
Figure 12: Cliché thoracique (vue de profil) présentant la position de la pince.....	32

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Sensibilité de diverses méthodes diagnostiques: étude comparative de 5 méthodes de détection des microfilaires sanguinoles	21
Tableau II : Dimensions des microfilaires sanguinoles appartenant à diverses espèces de filaires du chien.....	22
Tableau III : Classification des cas cliniques de dirofilariose.....	24
Tableau IV : Morphologie des microfilaires circulantes chez le chien et le chat	27
Tableau V : Traitement de la dirofilariose	31

TABLE DES ILLUSTRATIONS

ETUDE EXPERIMENTALE

Liste des tableaux

Le tableau I : les principaux réactifs, produits chimiques, consommables et instruments utilisés au cours de ce travail expérimental.....	37
Tableau II : Nombre de goutte pour chaque examen.....	38
Tableau III : Résultats de l'analyse microscopique des prélèvements sanguins effectués....	40

Listes des figures

Figure1 : goutte de sang entre lame et lamelle pour l'examen direct.....	39
Figure 3 : Microfilaires entre lame et lamelle (Grossissement 40).	39
Figure4 : Microfilaire entre lame et lamelle (Grossissement 40).....	40

SOMMAIRE

Remerciments.....	I
Résumé.....	IV
Liste des abreviation.....	V
Liste des illustrations de l etudes bibliographique.....	VI
Table des illustration de l etude experimental.....	VIII

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Epidémiologie de la dirofilariose cardio-pulmonaire

1. Répartition géographique.....	2
2. Epidémiologie.....	3
3. Dirofilariose humaine et aspect zoonotique	3

II. Etude du parasite

1. Taxonomie du parasite	5
2. Morphologie.....	5
4. Cycle évolutif.....	7

III. Pathogénie de la dirofilariose

1. Action pathogène.....	10
2. Conséquences.....	11
3. Action pathogène des bactéries Wolbachia.....	14

IV. Etude clinique

1. Symptôme	16
2. divers formes.....	17

V. Diagnostic

1. Test de dépistage.....	19
2. Diagnostic chez un animal possiblement infecté.....	23
3. Diagnostic différentiel.....	26
4. Diagnostic par imagerie.....	28

VI. Traitement de la dirofilariose

1. Traitement macrofilaricide.....	30
2. Traitement microfilaricide.....	30
3. Traitement chirurgical.....	31

VII. Prophylaxie et prévention de la dirofilariose cardio-pulmonaire

1. Mesures défensives.....	34
2. Mesures offensives.....	36

ETUDE EXPERIMENTALE

I. Objectifs.....	37
II. Matériels & Méthodes.....	37
III. Résultats.....	39
IV. Discussion.....	41

CONCLUSION & PERSPECTIVE.....	43
--	-----------

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	44
---	-----------

ANNEXES.....	47
---------------------	-----------

INTRODUCTION

La dirofilariose est une maladie causée par un parasite sanguin ; le vers *dirofilaria immitis*. Ce parasite est transmis d'un animal à l'autre par les piqûres de moustique. Les principales espèces réservoirs, c'est-à-dire pouvant être infectées par les vers du cœur sont : le renard, le loup, le coyote le raton laveur, les chiens en visites et les chiens domestiques porteurs du vers dans leur circulation sanguine (*c.senay, février 2013*).

On la rencontre dans la plupart des régions tropicales où la population de vecteurs est importante.

La dirofilariose est une maladie initialement asymptomatique. Les lésions cardiaques provoquées par la présence des vers sont graduelles et progressives. Dans de nombreux cas, la maladie n'est identifiée qu'à un stade déjà avancé.

L'expression de la pathologie et sa sévérité sont fortement corrélées au nombre de filaires adultes présentes chez chaque chien (de 1 à plus de 250), à la durée de l'infestation et à l'interaction entre parasite et l'hôte (*idexx laboratories*).

La situation épidémiologique de cette helminthose en Algérie, étant pratiquement inconnue, l'objectif premier de cette présente étude a été la mise en évidence de la présence de *Dirofilaria immitis* dans la population canine de la région d'Alger et de Blida. Le propriétaire d'un chien consulte le vétérinaire pour protéger la santé de son animal, bien évidemment, mais le vétérinaire poursuit d'autres buts également et ceux-ci dictent le choix des interventions. Ces buts sont, en particuliers :

- Trouver et traiter les animaux infectés
- Protéger la santé des animaux non infectés
- Contrer l'épidémie en limitant la transmission de l'infection
- Protéger la santé humaine (*Alain Villeneuve, août 2012*).

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

EPIDIMIOLOGIE DE LA DIROFILARIOSE

I.EPIDEMIOLOGIE DE LA DIROFILARIOSE

1. REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Les filarioses sont largement répandues dans le monde. Elles sévissent dans les régions chaudes et humides : dans les pays tropicaux, sur les littoraux, dans les zones marécageuses ; *Dirofilaria immitis* est enzootique en Espagne, aux îles Canaries, au Portugal, dans le sud-est de la France, le sud de la Suisse, en Italie, sur la côte Adriatique de l'Italie à la Grèce, en Turquie, en République Tchèque, en Slovénie, en Roumanie et en Bulgarie Les zones d'enzootie de *D. immitis* et *D. repens* se chevauchent dans la plupart de ces régions. En effet le développement de la larve chez le moustique se produit qui a une température de plus de 14°C (*mac call et all. 2004 ; 2008*).

1.1. LA FREQUENCE

La transmission et l'extension des dirofilariose dépendent de nombreux facteurs environnementaux comme la température et la densité de population de moustiques. Cette distribution peut également être influencée par des facteurs socio-économiques, comme la densité de population canine et le déplacement des chiens infestés réservoirs de microfilaries ; les mouvements d'animaux sont liés au tourisme, aux adoptions et au transport de ces animaux à partir des zones d'enzootie comme la Corse, le Nord de l'Italie, l'Espagne ou les DOM-TOM (*Traitement et prévention des parasitoses des carnivores domestique / guide de recommandations vol. 4 / novembre 2211011gguide vol. 4 / nov*).

1.2. PREVALENCE

Dans le monde (figure 1) sa prévalence est élevée aux Etats-Unis (33 %), la dirofilariose cardiovasculaire sévit de manière enzootique dans l'est, sud-est et centre. Le Mississippi, la Floride et la Louisiane semblent être les états les plus atteints (*theis, 2005*). Le Canada est peu affecté excepté l'Ontario. Aux Antilles, la prévalence est élevée. La maladie sévit en zone intertropicale. La dirofilariose est enzootique au Mexique, décrites en Argentine et Brésil (Barthe & Guerrero, 2005). Quelques cas sont signalés sur le continent africain mais peu d'études y sont réalisées. En Asie, la maladie est enzootique en Malaisie et au Japon (*Mac Call et al, 2008*). L'Océanie est sévèrement atteinte. En Australie, les maladies enzootique,

surtout dans le nord et l'est (*Bidgood & Collins, 1996 ; Mac Call et al, 2008*). En Europe, la dirofilariose cardiovasculaire est signalée en Italie, Espagne, Portugal, Roumanie et France (*Genchi et al, 2005*). La dirofilariose peut sévir dans tous les départements français. Il existe des cas d'importations, venant de pays étrangers ou des DOM-TOM. (*Ducos De Lahitte, 1990*).

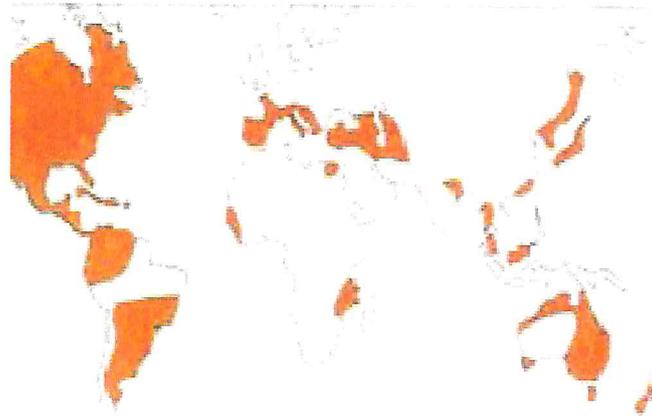


Figure 1: Distribution de la dirofilariose canine dans le monde (*Schrey & Trautvetter, 1998*).

2. EPIDÉMIOLOGIE

D. immitis est présent dans le monde entier. L'enzootie se rencontre principalement dans les régions au climat chaud et humides (Bond, 1997). La dirofilariose cardio-pulmonaire a été décrite dans le nord du Maghreb. Elle est présente dans la région de Tunis (Tunisie), au Maroc au niveau des régions du Gharb, de Rabat et de Casablanca (*Nelson et al, 2005*).

La filariose cardio-pulmonaire à *Dirofilaria immitis* est la seule filariose canine importante sur le plan médical et économique. Cette parasitose peut aussi affecter l'homme, pour lequel le chien est un réservoir de parasites. L'infestation humaine est faite par des arthropodes vecteurs zooanthropophiles. L'infestation humaine est tout de même rare et a été signalée aux U.S.A., au Mexique, en Nouvelle Calédonie, aux Antilles, en Australie et au Japon... (*Gevrey, 1990 ; Miyoshi et al, 2006 ; Theis 2005*).

2. DIROFILARIOSE HUMAINE ET ASPECT ZOONOTIQUE

Chez l'homme, l'atteinte est principalement pulmonaire, à progression lente avec formation d'un nodule sphérique non calcifié, généralement solitaire de la taille d'une pièce de monnaie, appelé lésion « coin » (figure 2).

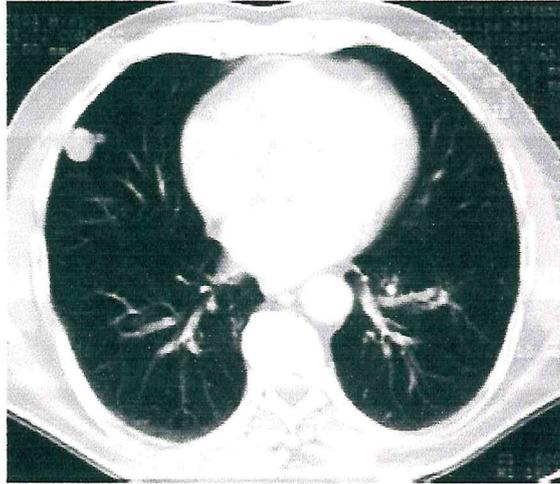


Figure 2 : Mise en évidence par tomographie d'un nodule de 1,5 cm au niveau du parenchyme sub-pleural d'un patient infesté par *D. immitis* chez l'homme (*Soliani et al, 2008*).

Les patients infectés par *D.immitis* demeurent le plus souvent asymptomatiques. Une image d'infarctus pulmonaire peut être révélée de façon fortuite sur le cliché radiographique standard. L'atteinte pulmonaire à *D. immitis* étant souvent circonscrite à un granulome inflammatoire, la gravité de cette zoonose tient essentiellement au fait que les lésions pulmonaires sont très souvent confondues avec des carcinomes ou des métastases pulmonaires, impliquant la réalisation d'une thoracotomie et d'une excision partielle du lobe pulmonaire atteint en vue de la biopsie nécessaire à la pose d'un diagnostic de certitude.

CHAPITRE II
ETUDE DU PARASITE

II. ETUDE DU PARASITE

1-TAXONOMIE DU PARASITE

D après (*Ducos de Lahitte, 1993*)

Embranchement : helminthes

s/embranchement : némathelminthes

Classe : nématodes

Sous-classe : secernentea

Ordre : spirurida

Superfamille : filarioïdea

Famille : onchocercidés

Genre : *Dirofilaria*

Espèce : *immitis* (Leydi, 1856).

3-MORPHOLOGIE

3.1. MORPHOLOGIE DE L ADULTE

Dirofilaria immitis est une filaire allongée de couleur blanchâtre (figure 3), ressemblant à une corde à violon. Dans les deux sexes, la bouche est entourée de très petites papilles en nombre et disposition variables selon WEBBER (58) (*Fernand Dieudonné Bibaloud, 1993*).

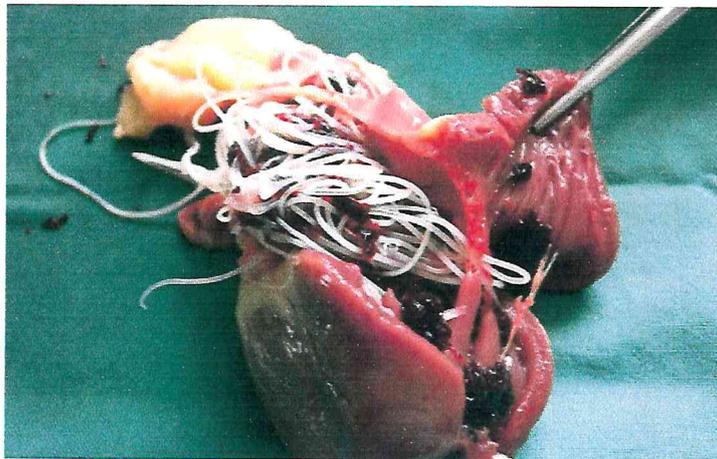


Figure 3: Filaires adultes (*Dirofilaria immitis*) dans le ventricule droit d'un chien (*escap, 2011*).

Morphologie du mâle

Le mâle mesure entre 14 et 19 cm de longueur (*Villeneuve, 2012*). L'extrémité postérieure présente l'aspect d'un tire-bouchon (figure 4) et porte 5 paires de fortes papilles ovoïdes dont 4 paires pré-cloacales et une paire post-cloacale, 2 paires de papilles digitiformes para et post cloacales et 3 à 4 paires de petites papilles coniques, en situation sub-terminale (*Fernand Dieudonné Bibaloud, 1993*).

L'appareil reproducteur mâle est bien défini, constitué d'un testicule, d'une vésicule séminale et d'un canal déférent qui se termine dans le canal éjaculateur (*Villeneuve, 2012*).

Morphologie de la femelle

La femelle mesure entre 25 et 30 cm de long. La queue est effilée et possède une formation papilliforme sub-ventrale conique dirigée vers l'arrière (figure 4). L'appareil reproducteur femelle est tubulaire, constitué de deux ovaires qui rejoignent chacun un oviducte et un utérus. Les deux utérus débouchent dans un vagin qui s'ouvre dans le milieu extérieur par la vulve. Cette dernière est recouverte d'une languette protectrice qui est une excroissance de la cuticule. (*Madani, 2008*). L'orifice vulvaire et les cordons génitaux s'ouvrent à 2,3 cm de la bouche (*BIBALOU, 1993*).

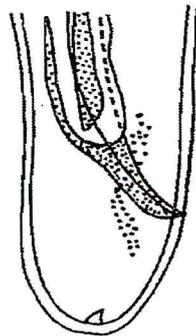


Figure 4: Extrémité caudale de la femelle (*Bibaloud, 1993*).

3.2. MORPHOLOGIE DES MICROFILAIRES

Nous ne décrivons ici que les microfilaires rencontrées chez l'hôte définitif. La microfilarie de *Dirofilaria immitis* est sans enveloppe (microfilarie dite nue) (*ULG, 2010-2011*). Elle mesure

Les microfilaires sont absorbées, lors d'un repas sanguin, par un arthropode vecteur appartenant à la famille des culicidés (figure 6).

Seules les espèces culicidiennes qui sont dépourvues d'armature bucco pharyngée conviennent à l'évolution de *D. immitis* car les autres infligent aux microfilaires des traumatismes qui les détruisent. (Madani, 2008).

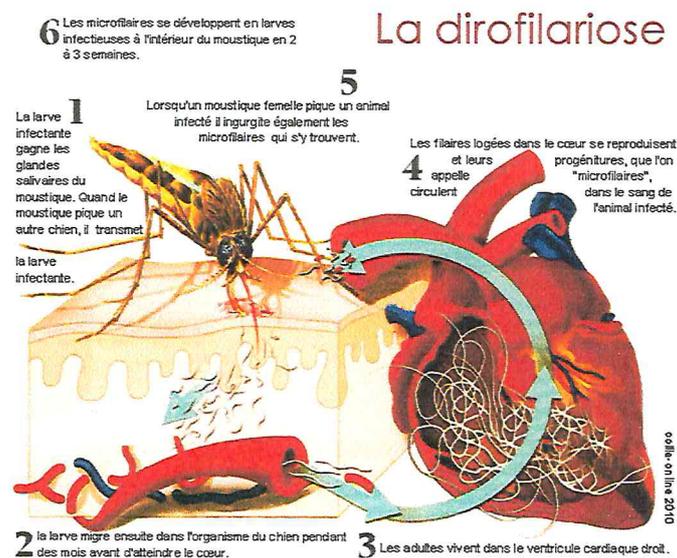


Figure 6 : Cycle de *D. immitis* (www.colie-online.com).

- Chez l'hôte intermédiaire

Le moustique absorbe les microfilaires sanguicoles avec son repas sanguin de type solénophage. Une infestation de plus de dix larves tue le diptère. Dans certaines zones endémiques, on constate une adaptation des souches de parasites à un moustique particulier (Madani, 2008). Les microfilaires ne restent que très peu de temps dans l'estomac et après 24 à 36 heures, elles gagnent les tubes de Malpighi où va s'accomplir le reste de l'évolution. Celle-ci passe par 3 stades larvaires qui vont de la larve de 1er âge à la larve de 3^e âge dite larve infestante.

Les microfilaires effectuent leur maturation au niveau des tubes de Malpighi passant du stade larvaire L1 au stade L2 (220 à 250 µm x 20 à 25 µm) avec une extrémité effilée en 4 jours, puis au stade infestant L3 (500 µm x 20 µm) en 10 à 16 jours selon les conditions extérieures d'humidité et de température. Les L3 gagnent la gaine de la trompe de l'insecte et traversent

300 μm (295-325) de longueur et 6 μm de largeur. Cet embryon possède, une extrémité antérieure arrondie (figure 5).

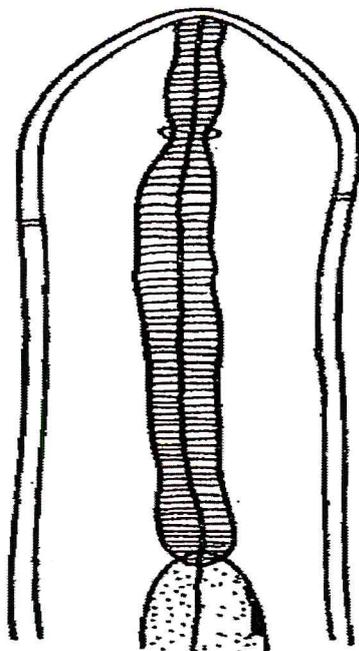


Figure 5: *Dirofilaria immitis* à extrémité antérieure arrondie (bibaloud, 1993).

Sa queue s'atténue progressivement jusqu'au dernier noyau somatique et se prolonge par une zone claire d'environ 20 μm . Les noyaux somatiques longs de 2 - 3 μm sont disposés dans la partie antérieure ; ils sont inégalement disposés et moins nombreux dans la partie postérieure.

5. CYCLE EVOLUTIF

Le cycle de *Dirofilaria immitis* est un cycle hétéroxène obligatoire il n'existe aucun passage dans le milieu extérieur, étant donné que le cycle fait appel à un vecteur (Madani, 2008). L'évolution commence par la ponte chez la femelle, des microfilaries qui sont entraînées par la circulation sanguine jusqu'au niveau des capillaires de tous les organes (viscères profonds et peau). Ces embryons, de constitution uniquement cellulaire sont capables d'envahir alternativement les viscères profonds et les capillaires cutanés ainsi sans disparaître complètement de la peau, les microfilaries se concentrent dans la rate, les muscles et le foie généralement le matin, et le soir elles se concentrent dans les capillaires cutanés. Il y a variation nyctémérale de la microfilarémie.

la paroi du labium où elles atteignent la taille de 800 à 900 µm x 20 µm. Ces éléments sont infestants pour le chien s'il est à nouveau piqué (*Madani, 2008*).

Le développement des 3 stades s'effectue dans les organes excréteurs de l'insecte puis la larve L3 perce le tube de Malpighi, gagne le thorax puis la trompe où elle loge dans la cavité du labium. Dans cette migration, la larve achève sa croissance. Elle mesure 800 à 900 µm. La période pré patente est de 10 à 15 jours. En pays tropical, cette durée est plus courte 8 à 10 jours alors qu'en pays tempéré, le moustique devient infestant 15 à 18 jours après s'être lui-même infesté. Dans les pays froids où la température reste en dessous de 14°C, *D. immitis* ne peut se développer (*Madani, 2008*). Cette évolution ne peut se poursuivre que si le moustique entre en contact avec un hôte définitif : chien au cours de son repas sanguin.

- Chez l'hôte définitif

Les moustiques porteurs de larves infestantes transmettent celles-ci lors de leur repas sanguin. Lorsqu'il attaque l'hôte définitif, la larve L3 active pénètre dans la peau par la plaie de morsure (SNAP). En même temps de l'hémolymphe est excrétée et recouvre les larves, les protégeant ainsi de la dessiccation, les larves pénètrent activement dans la peau par le point de ponction de la trompe du moustique ou par les follicules pileux (*Madani, 2008*). La larve L3 pénètre dans la peau, reste dans le conjonctif sous cutané et musculaire, se transforme en larve L4 ; celle-ci passe à l'intérieur d'une veine et parvient jusqu'au cœur, ceci au bout de 85 à 120 jours,

Ces larves s'engagent dans l'artère pulmonaire vers le 80^e jour et y persistent pendant 7 à 8 semaines, atteignant une longueur de 8 à 11 cm. A partir de la seizième semaine post infestation, ces larves effectuent une migration rétrograde dans le ventricule droit. Là, elles deviennent adultes. Le cycle dure environ cinq mois chez le chien. Pour les chiens ayant acquis une certaine immunité, l'évolution est plus lente et peut être de 200 voir 300 jours. Chez les chiennes en gestation les microfilaries sont capables de traverser le placenta, on peut ainsi les retrouver dans le sang des chiots trop jeunes pour être porteurs d'adultes. Il n'y a pas normalement de transmission intra-utérine de la filariose cardiovasculaire (*todd & howland, 1983 ; hoch & strickland 2008*).

La période pré patente dure donc environ 6 mois chez le chien et de 16 jours chez le moustique. Les adultes mâles et femelles se localisent dans le ventricule droit où ces dernières pondent une nouvelle génération de microfilaries sanguicoles de 220 à 320 µm (*castric, 2002*).

CHAPITRE III

PATHOGENIE DE LA DIROFILARIOSE CANINE

III. PATHOGÉNIE DE LA DIROFILARIOSE CANINE

1. ACTION PATHOGENE

L'expression de la pathologie et sa sévérité sont fortement corrélées au nombre de filaires adultes présentes chez chaque chien (de 1 à plus de 250), à la durée de l'infestation et à l'interaction entre le parasite et l'hôte.

1.1. ACTION MECANIQUE

Elle résulte des phénomènes d'obstruction intéressant le cœur ou certains vaisseaux et due à :

1.1.1. LES VERS ADULTES

Les parasites provoquent une gêne mécanique au fonctionnement valvulaire. Les filaires s'enroulent autour des cordages du cœur ou s'amassent au voisinage des valvules ce qui accroît la résistance à l'éjection systolique. L'obstruction de l'artère pulmonaire provoque des troubles sérieux de l'hémostase et aggrave considérablement les perturbations circulatoires. Après la mort des vers adultes il y a :

- possibilité de passage de ceux-ci dans les artères pulmonaires avec embolisation (d'où ce syndrome aigu qui ne serait dû qu'à une action mécanique)
- possibilité de vers erratiques, dans l'encéphale (risque de quadriplégie), dans des kystes interdigités et dans les bronchioles (*fernand dieudonné bibaloud, 1993*).

1.1.2 LES MICROFILAIRES

Elles peuvent provoquer l'embolisation des capillaires pulmonaires, cutanés, encéphaliques, médullaires et parfois obstruent les artérioles coronaires.

Possibilité de passage dans les vaisseaux oculaires, et même dans la chambre antérieure ou postérieure de l'œil. Dès 1930, **Blackberg** et **Ashman** attribuent l'inversion de l'onde T observé sur l'électrocardiogramme à l'ischémie myocardique résultant de l'occlusion des artérioles coronaires par des microfilaires. Mortes, elles entraînent la formation de micro granulomes hépatiques et rénaux (*madani, 2009*).

1.2. ACTION IRRITATIVE

1.2.1. LES VERS ADULTES

Les vers adultes provoquent des réactions inflammatoires du tissu artériel, il s'en suit des lésions d'endocardite et d'endartérite pulmonaires.' Ces lésions pulmonaires sont à l'origine des thrombi qui peuvent s'emboliser et aggraver l'action propre des parasites. La formation des caillots mêlés aux parasites conduit à des troubles de l'hydraulique cardio-pulmonaire. L'irritation permanente du revêtement vasculaire entraîne une hypertrophie de l'intima et de la média des artères puis une sclérose de celle-ci (*fernand dieudonné bibaloud, 1993*).

1.2.2. LES MICROFILAIRES

Elles provoquent des graves troubles circulatoires, irréversibles du fait de la fibrose pulmonaire. De plus, ces embryons engendrent les mêmes lésions niveau des capillaires pulmonaires, cutanés mais aussi céphaliques et rénaux.

2. LES CONSEQUENCES

2.1. ALTERATION DU SYSTEME VASCULAIRE PULMONAIRE

Dès l'arrivée des parasites dans l'artère pulmonaire vers 10 à 12 semaines, des troubles circulatoires sont visibles par scintigraphie. La présence de ces vers engendre la dilatation des artères pulmonaire et du ventricule droit, phénomène discret vers le 3 et 4 mois et net entre 5 et 6 mois ; ceci augmente le travail cardiaque. Quand le nombre de parasite atteints 50 le syndrome de la veine cave (svc) se développe.

Après la période prépatente, on aura une insuffisance cardiaque congestive due à l'accumulation anormale de sang et dont les conséquences sont anémie, altération hépatique rénal et cardio-pulmonaire.

Le phénomène principale de la DCP est l'artérite qui commence dès le stade immature (*Atwell et al, 1985*).

2. 2. MODIFICATION DU PARENCHYME PULMONAIRE

Les lésions des artères entraînent des lésions du parenchyme pulmonaire. Des altérations radiologiques précoces, typiques, de la zone dorso-caudale du lobe caudal droit peuvent être observées. Le long de l'artère lobaire caudale droite, localisation préférentielle des filaires, apparaît un foyer de densité augmentée, homogène, résultant d'une inflammation locale avec œdème. Ce foyer est caractérisé histologiquement par un œdème péri-vasculaire, des hémorragies focales ou diffuses et des cellules inflammatoires : neutrophiles, éosinophiles et sidérocytes. Il y a épaissement des parois inter-alvéolaires dû à la prolifération de cellules épithéliales, au dépôt de matière amorphe, à la prolifération des muscles lisses et à l'infiltration par des cellules inflammatoires. On peut constater aussi de la fibrose pulmonaire et de l'emphysème, ainsi qu'une hypertrophie des muscles bronchiques et une prolifération épithéliale bronchique. Des réactions pleurales sont signalées avec hémorragies et fibrose (*madani , 2009*).

2.3. PERTURBATIONS CARDIAQUES DROITES

L'hypertension pulmonaire entraîne une dilatation et une insuffisance cardiaque droite dont le signe le plus fréquent est l'ascite. On observe aussi de la cachexie cardiaque, des œdème, des hydrothorax et hydropéricardes, une urémie pré-rénale (*madani, 2009*).

2.4. PATHOGENIE POST-THERAPEUTIQUE

L'action pathogène des adultes peut être modifiée par le traitement. L'origine de l'aggravation constatée parfois cinq à vingt jours après le traitement adulticide est la conséquence d'une inondation antigénique par destruction des parasites entraînant la formation de thromboses. Parfois cette coagulopathie, locale au départ, se transforme en coagulation intra-vasculaire disséminée (CIVD). Ces accidents post thérapeutiques doivent être surveillés attentivement (*Muller, 2000*). Après traitement, les lésions ne régressent que lentement, nécessitant de trois à quatre mois pour que l'examen radiologique soit modifié. La récupération totale est toujours aléatoire (*Dr Madani le 16 Avril 2009*).

2.5. CONSEQUENCES RENALES

Une hémossidérose des cellules du tube proximal et de la capsule du glomérule est notée. Son intensité est fonction du nombre de filaires adultes ; cette hémossidérose résulte d'une destruction globulaire qui peut être d'origine mécanique et atteint son paroxysme dans le syndrome de la veine cave (*Grauer et al, 1987*).

2.6. CONSEQUENCE HEPATIQUE

La congestion passive de l'insuffisance cardiaque entraîne des dommages hépatiques.

Les taux des transaminases glutamique pyruvique (TGP) et oxaloacétique (TGO), de la lactico-déshydrogénase (LDH) et le temps de rétention de la bromesulfonephthaléine (BSP) sont augmentés. Ces lésions résultent aussi de phénomènes immunopathologiques. Les produits adulticides arsenicaux étant hépatotoxiques, il est obligatoire de faire des bilans hépatiques avant et pendant le traitement (*Grauer et al, 1987*).

2.7. CONSEQUENCE CUTANEE

Les lésions cutanées sont l'œuvre directe des microfilaires qui se trouvent dans les capillaires : dépilations, plaques ulcéro-pustuleuses surtout situées à la pointe et base des oreilles scintement et mauvaise nutrition dermo-épidermique sont des phénomènes de congestion passive. De plus, les phénomènes allergiques locaux provoquent des lésions pseudo-eczémateuses (*fernand dieudonné bibaloud, 1993*).

2.8. LOCALISATION ERRATIQUES DES FILAIRES

Le rôle pathogène mécanique des filaires est fonction de leur localisation. Des œdèmes, des abcès et des phlegmons sont retrouvés en relation avec leurs situations dans le conjonctif sous-cutané ; il convient alors de différencier *D. immitis* de *D. repens* en particulier. La localisation oculaire s'accompagne de photophobie et de manifestations ophtalmiques variables (figure 6). Souvent situé dans la chambre antérieure, le ver peut être visible, flottant dans l'humeur aqueuse (*Carastro et al, 1992 ; Roze, 1990*).

2.9. CONSEQUENCE NERVEUSE

Les troubles circulatoires se font également ressentir à ce niveau: ils entraînent des crises d'anémie cérébrale par défaut d'irrigation. Les embolies des microfilaries dans les capillaires encéphaliques et médullaires entraînent des symptômes paralytiques ou paraplégiques. Les phénomènes de congestion passive et les œdèmes fugaces qui leur succèdent, provoquent l'apparition de torpeur, de crise convulsive et d'excitation: il y a alors modification du comportement (*fernand dieudonné bibaloud, 1993*).

2.10. SYNDROME DE LA VEINE CAVE (SYNDROME HEMOLYTIQUE AIGU).

Encore appelé "Hémoglobinurie dirofilarienne" correspond au passage de nombreux vers adultes dans la veine cave postérieure et dans l'atrium. Il est fréquemment rencontré en zone endémique. Le syndrome de la veine cave se manifeste de manière brutale sur des chiens et la mort peut survenir 12 à 72 heures. Les chiens présentent de l'asthénie soudaine avec anorexie, dépression, tachycardie muqueuse décolorée albuminurie hémoglobinémie et hémoglobinurie.

3. ACTION PATHOGENE DES BACTERIES WOLBACHIA

Wolbachia pipientis (par la suite nommée *Wolbachia*) est une bactérie intracellulaire obligatoire qui se localise dans le cytoplasme des cellules hôtes, généralement à l'intérieur d'une vacuole et se transmet par voie transovarienne de la mère aux descendants. Ces bactéries peuvent également se transmettre, dans une proportion non négligeable, de façon horizontale et se propager encore plus rapidement dans les populations (Rigaud et Juchault 1995, Poinot *et al.* 1998, Venet *et al.* 2003). Le spectre d'hôtes de *Wolbachia* est, en conséquence, extrêmement étendu ce qui en fait l'endosymbiote le plus répandu sur Terre. Elle est observée chez des Nématodes (principalement chez des filaires et chez l'espèce non-filaire *Angiostrongylus cantonensis*) (*samuel pichon*), Des travaux récents ont démontré que les filaires du genre *Dirofilaria immitis* hébergent toujours. Ces bactéries libérées massivement dans les tissus sont en partie responsables de l'inflammation qui fait suite à la mort des filaires lors d'un traitement par un produit filaricide (*todd-jenkins, 2007*). Il est par conséquent conseillé d'instaurer une antibiothérapie à la doxycycline avant même de

d'instaurer le traitement spécifique de la dirofilariose cardio-pulmonaire (*Smith & Rajan, 2000 ; Bazzocchi et al,2008*).

CHAPITRE IV
ETUDE CLINIQUE

IV.L ETUDE CLINIQUE DE LA DIROFILARIOSE

1. LES SYMPTOMES

Les signes cliniques sont variables selon l'intensité de l'infestation

1.1 Asymptomatique

Les chiens hébergeant un taux faible de vers (environ 10 adultes) ne présentent généralement pas de symptômes c'est la forme la plus fréquente.

1.2. Forme classique

1.2.1. Phase début

Les chiens infestés présentent des symptômes variables : une diminution de l'état général avec une asthénie on note aussi à cette phase la dyspnée, la toux, les syncopes et l'installation de l'IDC

L'animal a un aspect triste. Les urines sont claires, avec absence de dysurie. L'animal présente des douleurs dont l'anamnèse atteste du caractère ambulatoire avec une boiterie de l'antérieur droit, un œdème et une douleur du carpe et des phalanges de l'antérieur droit. Il est noté une absence d'adénopathie, satellite notamment, l'hyperthermie discrète notée à 39,2°C (*Dr. Vét Marc Bourguet*) .

1.2.2. Phases d'état

Au sein de cette phase on note une aggravation des signes précédant la toux devenue chronique et qui se complique à une dyspnée, un mauvais état général suite à un amaigrissement

L'examen clinique montre des différentes anomalies, une muqueuse pâle évoque une anémie, et une diminution de la perfusion capillaire. Certains chiens présentent une cyanose.

L'examen cardiaque démontre souvent une augmentation de la fréquence cardiaque, diminution de la plénitude du pouls fémoral et du choc précordial. L'auscultation cardiaque admet de noter un souffle de régurgitation et parfois tricuspide, Le second bruit cardiaque est augmenté et dédoublé. Une arythmie est rarement signalée. (*dr madani le 16 avril 2009*)

L'auscultation pulmonaire, parfois normale, peut révéler des crépitations lors de modifications du parenchyme ou des foyers de frottement pleurétiques lors d'hémorragies pleurales. L'hypertension pulmonaire et ses conséquences se traduisent par l'apparition d'un pouls veineux rétrograde jugulaire, d'une hépatomégalie congestive, d'ascites, d'œdèmes. La durée d'évolution de cette période est très variable (*Dr Madani le 6 avril 2009*).

1.3. Syndrome veine cave

Ce syndrome est caractérisé par un choc cardiogénique avec tachycardie, dyspnée et tachypnée, collapsus et hémoglobinurie. La survie du chien dans ce cas n'excède pas les 72 h environ (*chetboul&devauchelle, 1995*).

2. Divers formes

2.1. Formes neurologiques

Prostration, crises d'agressivité, épileptiformes, perte de connaissance, chute sur le sol, amaurose (*www.orbio.fr*).

2.1. Des troubles de la coagulation

Se définit cliniquement par une épitaxie, méléna, des hémoptysies combiné a une thrombocytopenie inférieure à 50 000 plaquettes par millimètre cube. Sont observé de façon subaigüe. Autrement d autres symptôme peuvent être apparait :

Une hémorragie, ictère, fibrinogénopénie, syndrome de défibrination qui peut être l origine des troubles de la coagulation

2.2. Embolie pulmonaire

Elle s installe lors d une complication spontané ou entre la 7 ème et 17 ème après administration d un traitement filaricide .se traduit cliniquement par une crise dyspnéique, état de choc, tachycardie et tachypnée sont combiné à un syndrome hémorragique. On le confirme par la radiologie ou l échographie

Pour prévenir ce risque, on associe l'administration d'acide acétylsalicylique et un repos absolu de quinze jours après le traitement adulticide

2.3. Myopathie ischémique

L'embolisation des filaires adultes dans les artères iliaques peut être l'origine de myopathie ischémique des muscles de membre postérieur. Dont les symptômes sont variables : une boiterie, une faiblesse du train postérieur, refroidissement des extrémités, et une douleur musculaire. Le pouls fémoral peut parfois disparaître. Une gangrène d'importance variable en est une complication fréquente

2.4. Formes oculaires

Présence du ver dans la chambre antérieure ou postérieure entraîne une photophonie, épiphora, myosis, hypopion ou hyphéma. La présence des filaires dans la vitrée n'est pas aisée de le mettre en évidence il nécessite de réaliser un examen ophtalmologique ce examen permet de repérer une filaire vivante que morte. Une filaire vivante est mobile et donc ne peut être confondue avec un corps étranger. Leurs mouvements dans le vitré sont plus lents due au gel vitréen gluant.

Le diagnostic de certitude se fait après extraction et examen parasitologique. Il est très souvent post-mortem.

2.5. Formes cutanées

Après l'évolution de la filariose on note des granulomes, des phénomènes de nécrose. Une dépilation rétro-auriculaire fréquente est la forme classique de la dirofilariose

(Dr Madani le 16 avril 2009 et Catherine, Anne, Françoise CASTRIC)

CHAPITRE V

DIAGNOSTIC DE LA DIROFILARIOSE CANINE

V. DIAGNOSTIC

Le diagnostic et le dépistage de cette infection demandent deux approches différentes .l approche diagnostique s'impose pour un animal présentant, à prime abord image clinique suggestive de cette infection. Seul un groupe restreint d'animaux entrent dans cette catégorie. L'approche de dépistage s'applique a la majorité des animaux et comprend tous les animaux exposés antérieurement à l infection. Pour le dépistage, les tests sanguins suffisent tandis que, dans le cas de l approche diagnostique, on fera appel a l anamnèse ainsi qu'a toute une panoplie de tests cliniques pour y arriver (*a.villeneuve 2012*).

1. TESTS DE DEPISTAGE (CONCENTRATION SANGUINE ET TEST SEROLOGIQUES)

Les **tests sérologiques** et les tests de **concentration sanguine** sont utilisés en première ligne, dans un but de dépistage. Les premiers permettent de détecter des substances à propriétés antigéniques excrétées par les femelles uniquement, lorsqu'elles ont atteint un certain développement, soit environ 8 mois après l infection du chien. Les seconds visent à montrer la présence des microfilaires dans le sang (*a.villeneuve 2012*).

1.1. EXAMEN DIRECT (Diagnostic par mise en évidence des microfilaires)

Dirofilaria immitis est vivipare, les filaires femelles pondent les microfilaires qui ont une localisation sanguinole. Leur mise en évidence se fait ainsi lors d'un examen sanguin (*catherine, anne, françoise castric, 2002*).

a. Moment et lieu du prélèvement

Le moment du prélèvement ne semble pas être fondamental. Si l'on s'en refaire aux observations d'EUZIBY (13), la simple opération qui consiste à ponctionner une goutte de sang suffit à provoquer un stress et par là la libération des microfilaires dans le réseau sanguin périphérique (*fernand dieudonné bibaloud, 1993*).

Les microfilaires apparaissent dans le sang après 190 jours, soit après environ 6 mois et demi. Pour que celle-ci soient détectable, il nous faut une certaine période d'accumulation dans le sang, surtout que la production de microfilaires sera probablement très modeste, à ses début. Pour ces raisons, le consensus est de calculer une période de prépa tante de 7 mois. Comme la

dernière possibilité de septembre, ajouter sept mois amène au mois d'avril. La date pour débiter les tests de concentration de microfilaires devient alors la mi-avril (*a.villeneuve 2012*).

Il faut prélever la première goutte perlante au point de ponction car elle est la plus riche en parasites (*fernand dieudonné bibaloud, 1993*).

b. Méthodes :

Méthode de Knott modifiée

Cette technique repose sur l'examen d'une plus grande quantité de sang après hémolyse et concentration, et elle permet par conséquent une meilleure mise en évidence des parasites. La recherche du parasite se fait sur 1 ml de sang prélevé sur anticoagulant. Auquel sont ajoutés 9 ml d'une solution hémolysante (formol à 2%, acide acétique, saponines à 2%...) dans un tube. Cette préparation est ensuite centrifugée 5 minutes à raison de 3000 tours par minute. Le tube est laissé en place pendant une heure afin qu'une bonne décantation s'opère puis on fait passer un agitateur en bois sur les parois du tube pour décoller les microfilaires adhérentes (*fernand dieudonné bibaloud, 1993*). Le surnageant est éliminé, tandis que le culot contenant les éventuels microfilaires est coloré au bleu de méthylène à 2‰. La lame est ensuite examinée au microscope diaphragme fermé (figure 7).

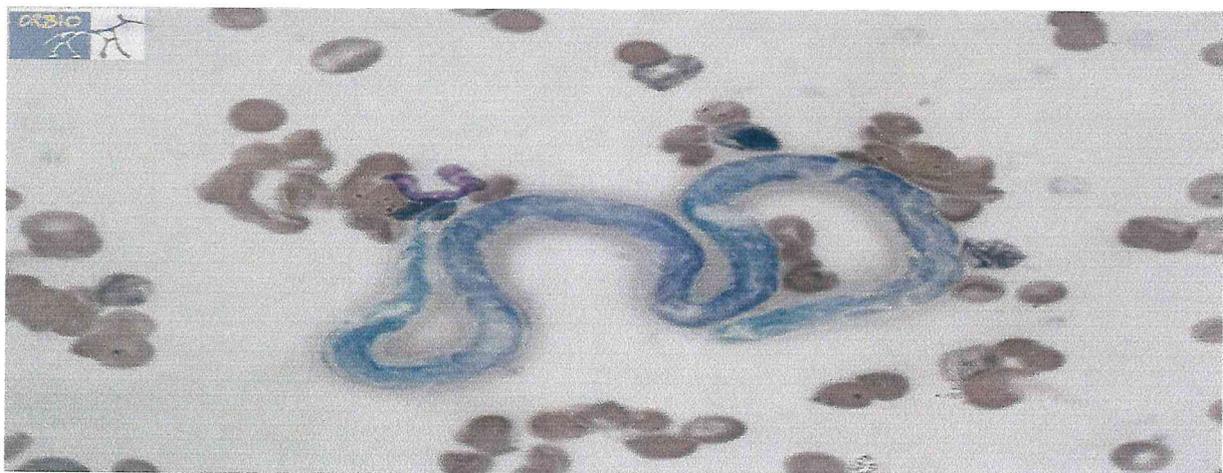


Figure 7: recherche d'une microfilaire (*www.orbio.fr*).

Méthode par filtration

Cette méthode consiste à faire passer un millilitre de sang hémolysé à travers un filtre de polycarbonate dont les pores mesurent 3 μ . La membrane filtrante est déposée sans être retournée sur une lame de microscope. L'examen peut être direct à diaphragme fermé ou après coloration. Contrairement à la méthode de Knott, l'observation de 1 ml de sang à partir d'une seule préparation est suffisante (figure 8). Son efficacité est comparable à la méthode de Knott (93,75%) (Ducos de Lahitte et al, 1990; Genchi et al, 2007 ; Martini et al, 1991).

Plusieurs kits sont commercialisés notamment : le Filarassay® et le Difiltest®

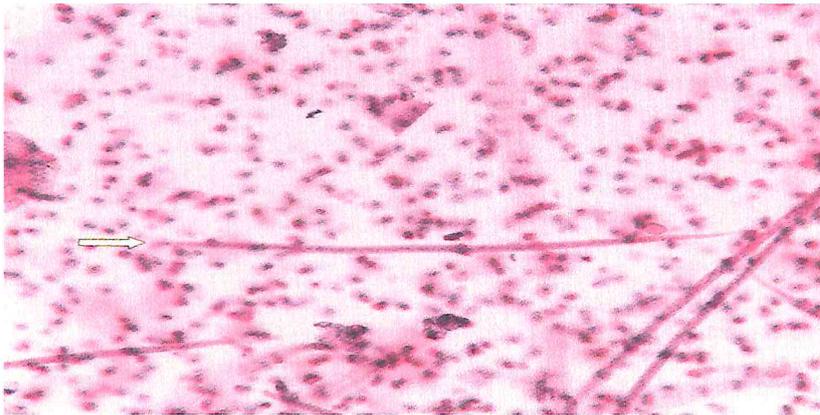


Figure 8: Microfilaires à *D. immitis* isolées par le DIFILTES (Hendrix & Robinson, 2006)

Tableau I : Sensibilité de diverses méthodes diagnostiques: étude comparative de 5 méthodes de détection des microfilaries sanguicoles (Ducos de Lahite, 1986).

Méthode utilisé	Pourcentage de chien positifs détectés
Etallement sanguin	40
Goutte épaisse	66
Examen direct	66
Méthode de Knott	94

Examen direct entre lame et lamelle

Une goutte de sang suffit. Elle sera obtenue à partir de prélèvement sanguin sur anticoagulant ou directement à l'oreille après une légère incision cutanée à la face interne. Cette goutte est placée entre lame et lamelle, puis observée au microscope. Les microfilaries se contorsionnent

à la lumière vive. Ainsi, au faible grossissement et sous lumière intense, la présence de microfilaires se traduira par des mouvements anormaux des hématies. Au plus fort grossissement, le diaphragme fermé, les parasites sont visualisables. Cette technique n'est fiable qu'à 61,25%, mais elle est facile et rapide à réaliser (*Collins 1971 ; Ducos de Lahitte et al, 1990*).

Méthode de Schalm et Jain

Le sang est prélevé sur anticoagulant puis centrifugé dans un tube à hématocrite. L'observation se fait ensuite au microscope et montre la zone plasmatisée près des globules blancs, où se trouvent les microfilaires. Ils apparaissent comme de fins filaments réfringents, mobiles dans le plasma. Il s'agit d'une méthode très simple, de réalisation aisée mais l'interprétation est assez difficile, surtout si peu de microfilaires sont présentes, et son efficacité serait équivalente voire inférieure à l'examen direct, ce qui limite son intérêt (*Coles 1967 ; Ducos de Lahitte et al, 1990*).

c. Identification des microfilaires

Dénombrement et mouvements des larves à l'examen direct

L'observation de microfilaires n'est pas obligatoirement synonyme de l'existence d'une filariose cardiaque. Un diagnostic différentiel doit être fait entre les microfilaires observables dans le sang circulant (tableau II).

Tableau II : Dimensions des microfilaires sanguicoles appartenant à diverses espèces de filaires du chien (*Bourdoiseau, 1995 ; Ducos de Lahitte et al, 1990*).

<i>Vers</i>	<i>Dirofilaria immitis</i>	<i>Dirofilaria repens</i>	<i>Acanthocheilonema Reconditum</i>	<i>Acanthocheilonema Dracunculoïdes</i>
Longueur (µ)	220-340	290-360	200-230	199-230
Largeur (µ)	5-6,5	6-8	4-5	5-6
Espace	Rectangle	Carré		Rectangle

céphalique				
Extrémité antérieure	<i>Régulière</i>	<i>Régulière</i>	<i>Irrégulière</i>	
Queue	<i>Longue et effilée</i>	<i>Longue et effilée</i>		

1.2. EXAMEN INDIRECT (METHODE IMMUNOLOGIQUE)

Ce qui gêne le plus fréquemment la recherche et l'identification des microfilaries au Laboratoire est l'utilisation d'ivermectines. Il faut préciser l'espèce en cause pour envisager une thérapeutique raisonnée. De ce fait, il est important de pouvoir déceler les filaires adultes, pour cela il sera fait appel à la sérologie (*dr madani mohamed, 2008*).

1. Réaction de fixation du complément
2. Réaction de précipitation en gélose
3. Immunoélectrophorèse
4. Réaction d'agglutination passive ou conditionnée
5. Anaphylaxie cutanée passive
6. immunofluorescence indirect
7. Réaction d'immuno absorption d'enzyme (ELISA)

2. DIAGNOSTIC CHEZ UN ANIMAL POSSIBLEMENT INFECTE

2.1. DIAGNOSTIC EPIDEMIOCLINIQUE

2.1.1. ANAMNESE

Le diagnostic de dirofilariose cardio-pulmonaire repose en premier lieu sur un historique précis et détaillé de l'animal :

- Déplacements ou séjours effectués par l'animal dans des régions endémiques.
- Performances de l'animal au travail
- Présence d'une toux sporadique
- Observance des médications préventives en zones endémiques.

- Perte de poids notée par le propriétaire (*dr madani mohamed, 2008*).

2.1.2. SIGNES CLINIQUES

En zone d'endémie, la suspicion clinique est aisée face à chien fatigué, pouvant présenter des signes d'essoufflement et de la toux. Les chiens hébergeant peu de vers ne présentent généralement pas de symptômes. Ces derniers sont liés soit à des infestations massives, soit à des infections répétées.

Deux classifications vous sont proposées : par syndrome ou par gravité des signes cliniques observés (*a .Villeneuve ,2012*).

a. Classification par syndrome

1. Hypertension pulmonaire
2. Allergie
3. Défaillance hépatique(ou syndrome de la veine cave)
4. Problème rénal (*a .Villeneuve ,2012*).

b. Classification par la gravité des signes cliniques observés

Il existe le stade I, II, III, IV : (Tableau III)

Tableau III : Classification des cas cliniques de dirofilariose (*cathrine , anne , francois castric ,2002*).

	ANAMNESE	EXAMEN CLINIQUE	PRONOSTIC
Classe 1 : pas de maladie	Normal	Normal	Bon
Classe 2 : maladie de gravité moyenne	Exercice habituel : parfois moindre tolérance -Baisse des	-état général altéré -maladies concomitantes (anémie, quelques	Moyen/favorable

	performances athlétiques -toux sporadique -Traitement adulticide partiel, un mois auparavant pour une dirofilariose sévère	signes d'insuffisance hépatique ou rénale (légère..) - augmentation des bruits cardiaques apicaux à droite	
Classe 3 : maladie réservé	intolérance à l'exercice et efforts limités - anorexie et perte de poids - toux persistante, dyspnée - hémoptysie - troubles circulatoires : syncopes - syndrome veine cave : chien opéré d'urgence un à deux mois auparavant pour extraction chirurgicale des vers.	- Très mauvais état général - dyspnée, polypnée, augmentation des bruits respiratoires -toux facilement déclenchable - fistule artério-bronchique, hémoptysie	Réservé
Classe 4 : syndrome de la veine cave	Début soudain -Pas de toux ni de fatigue à l'exercice -Abattements, anorexie	- bruits cardiaques anormaux traduisant une insuffisance tricuspидienne : souffle de régurgitation. -pâleur des muqueuses, anémie	Très sombre. Mort dans les 24-48 heures

		marquée, ictère - insuffisance cardiaque droite : ascite, hydrothorax, veines jugulaires gonflées et pouls jugu- hémoglobinurie, bilirubinurie -distension des veines jugulaires - bruits cardiaques plus forts et plus sourds - état de choc en phase terminale laire	
--	--	--	--

3. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

La diagnose différentielle des espèces de microfilaires est souvent difficile à cause de leur proximité de taille (tableau IV) (*escap 2011*).

Tableau IV : Morphologie des microfilaires circulantes chez le chien et le chat (*escap 2011*).

ESPECE	LONGEUR	LARGEUR	CRITERES MORPHOLOGIQUES
<i>Dirofilaria immitis</i>	290-303 microhm	5-7 microhm	Pas d'enveloppe, espace céphalique large, queue droite avec extrémité pointue. Coloration d'histochimique : 2 zones d'activité phosphatase acide.
<i>Dirofilaria repens</i>	300-370 microhm	6-8 microhm	Pas d'enveloppe, espace céphalique réduit, queue filiforme souvent terminer en hameçon. Coloration histochimique : 1 zone d'activité phosphatase acide.
<i>Acanthocheilonema reconditum</i>	260-283 microhm	4 microhm	Pas d'enveloppe, queue crochu incurvée. Coloration histochimique : activité phosphatase acide diffuse sur l'ensemble du corps
<i>Acanthocheilonema dracunculoides</i>	190-247 microhm	4-6,5 microhm	Présence d'une enveloppe, extrémité caudale pointue et longue. Coloration histochimique : 3 zones d'activité phosphatase acide.

Si la diagnose différentielle des microfilaires de *Dirofilaria* et *Dipetalonema* est possible, la différentiation entre *D. immitis* et *D. repens* est plus délicate c'est pourquoi une coloration de l'activité phosphatase alcaline des microfilaires, dites colorations histochimiques, est utilisée

a cette fin, les zones d'activité phosphatasiques sont différentes selon les espèces des microfilaires (Figure 9) (*f. beugnet et al*).

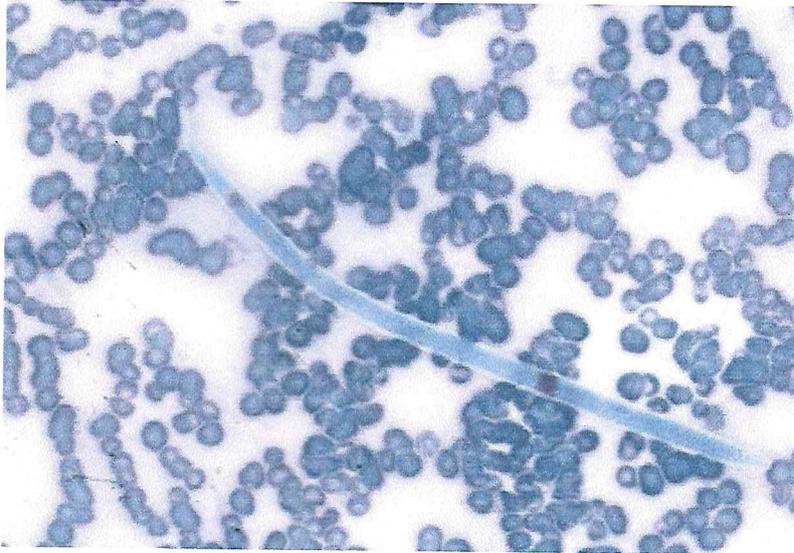


Figure 9: Aspect d'une microfilaire de *Dirofilaria immitis* après coloration histochimique (2 zones d'activité phosphatase acide sont visibles) (Vet Agrosup, campus vétérinaire) (*escap, 2011*).

Le diagnostic différentiel peut se faire avec d'autres maladies telles que, le syndrome d'insuffisance cardiaque banal et l'angiostrangilose (réaliser une recherche coproscopique) (*ULG, 2001*).

2. DIAGNOSTIC PAR IMAGERIE

Les limites des recherches de microfilaires et des réactions sérologiques impliquent que le diagnostic demeure souvent le « privilège » du clinicien ; ce dernier s'appuie sur un examen radiologique et parfois un examen échocardiographique visant à mettre en évidence des signes signant la DCP précédemment décrits dans les chapitres relatifs à la pathogénie et la clinique de cette affection (*madani mohamed, 2008*).

a. Examen radiographique (Rayons X) : À un stade avancé de l'infestation, des radiographies thoraciques peuvent permettre d'observer l'élargissement des artères pulmonaires ou un aspect anormal du parenchyme pulmonaire, ou encore, dans les cas sévères, une cardiomégalie droite. Si une insuffisance cardiaque est installée, les épanchements péritonéal

et pleural peuvent être mis en évidence. La radiographie est intéressante pour évaluer la sévérité de la maladie (*esscap, 2011*).

b. Echocardiographie :L'échocardiographie permet la visualisation directe des cavités cardiaques et des gros vaisseaux, et donc l'observation de parasites. Les filaires apparaissent sous la forme de 2 doubles lignes parallèles, flottant dans les cavités du cœur droit ou la lumière des gros vaisseaux. L'échocardiographie peut permettre de préciser l'état d'avancement de la maladie et d'estimer la quantité de filaires (*esscap, 2011*).

c. Electrocardiogramme (ECG) :L'ECG révèle une hypertrophie nette du ventricule droit. L'amplitude de l'onde P peut augmenter et présenter un aspect plus pointu, à mettre en relation avec la dilatation de l'oreillette droite. Une onde S existe dans les différentes dérivations (D1, D2, D3, a VF), traduisant la dilatation du ventricule droit. Cet examen permet également de déceler des arythmies supra ventriculaires.

d. Echodoppler : Cette technique permet par une méthode non invasive la mesure de la pression artérielle pulmonaire (donnée fondamentale pour le diagnostic et le pronostic de la DCP). En mode pulsé, cette technique permet de connaître divers paramètres du flux sanguin à un endroit donné, tels que la direction, la vitesse, la durée, la chronologie (avec un ECG simultanée) ainsi que le débit (*haroutunian, 1990*).

CHAPITRE VI

TRAITEMENT DE LA DIROFILARIOSE

VI. TRAITEMENT DE LA DIROFILARIOSE

Le traitement a pour but de détruire dans un premier temps, les filaires adultes responsables de l'hypertension pulmonaire et ensuite les microfilaires embolisées dans les capillaires. Le traitement n'est à entreprendre que si la vie de l'animal est en danger. En revanche, il est conseillé de ne pas traiter spécifiquement un chien si celui-ci supporte bien la filariose et s'il peut rester au repos. Dans ce cas un traitement hygiénique et une surveillance peuvent suffire (*madani mohamed, 2008*).

1. TRAITEMENT MACROFILARICIDE

La mélarsomine demeure la seule molécule efficace à l'encontre des adultes de *D. immitis*. Le protocole standard consiste en l'administration de 2 doses de 2,5 mg/kg de mélarsomine à 24 heures d'intervalle, par injection intramusculaire profonde, en région lombaire. Chez les chiens fortement infestés, ce traitement doit être plus progressif afin de réduire le risque de thrombo-embolie pulmonaire : après une injection initiale, le protocole standard (2 injections à 24 heures d'intervalle) est mis en œuvre 30 jours après la première injection (*escap, 2011*).

2. TRAITEMENT MICROFILARICIDE

Il est recommandé de mettre en place un traitement vis-à-vis des microfilaires un mois après le traitement adulticide complet. Les lactones macrocycliques sont actives vis-à-vis des microfilaires. Avec les faibles doses utilisées dans le cadre de la prophylaxie, l'élimination des microfilaires est possible mais se fait sur une très longue période (9 à 12 mois).

Pour accélérer le processus, la société américaine d'étude de la dirofilariose (*American Heartworm Society*) préconise l'ivermectine (figure 10) à 50 µg/kg *per os* ou la milbémycine oxime à 500 µg/kg par voie orale (*ESCCAP, 2011*).



Figure 10 : Ivermectine (regine.blanc-michel@orange.fr).

Tableau V : Traitement de la dirofilariose (*triki yamani 2012*).

MICROFILARICIDE	DOSE
Lévamisole	6-10 mg/kg/j x 6j per-os
Ivermectine	12,5-50ug/kg per-os
ADULTICIDE	DOSE
Lévamisole	22mg/kg/j en 2 fois per-os x 2
Ivermectine	Pas d action
Thioacétarsamide	2mg/kg IV stricte 2 fois /j x 2

3. TRAITEMENT CHIRURGICAL

Le traitement est obligatoirement chirurgical en présence : d'un syndrome de la veine cave, d'une altération importante de l'état général de l'animal contre-indiquant tout traitement médical ou encore dans le cas d'une localisation erratique comme la localisation oculaire de *D immitis*. L'objectif de cet acte chirurgical est de tenter de rétablir le flux sanguin pour permettre d'entreprendre par la suite le traitement médicamenteux.

Principe

Extraire les filaires cardiaques (Japon) anesthésie locale (thoracotomie + abord plus aisé). La peau est incisée en regard de la veine jugulaire gauche isolée par 2 ligatures puis incisée longitudinalement. La pince (figure 11) est introduite et poussée jusqu'al oreillette droite et

extraction d'un grand nombre de parasite (figure 12). Surveiller l'arythmie cardiaque G ° fatale (*Trikitik yamani 2012*).

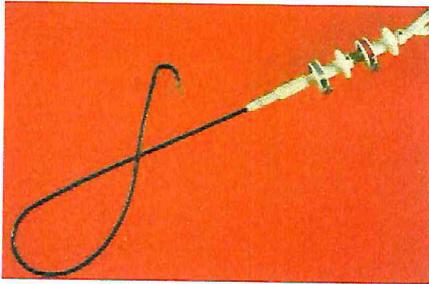


Figure11 : Pince pour extraire les filaires (FujimonAligator Forceps) (*Triki yamani 2012*).

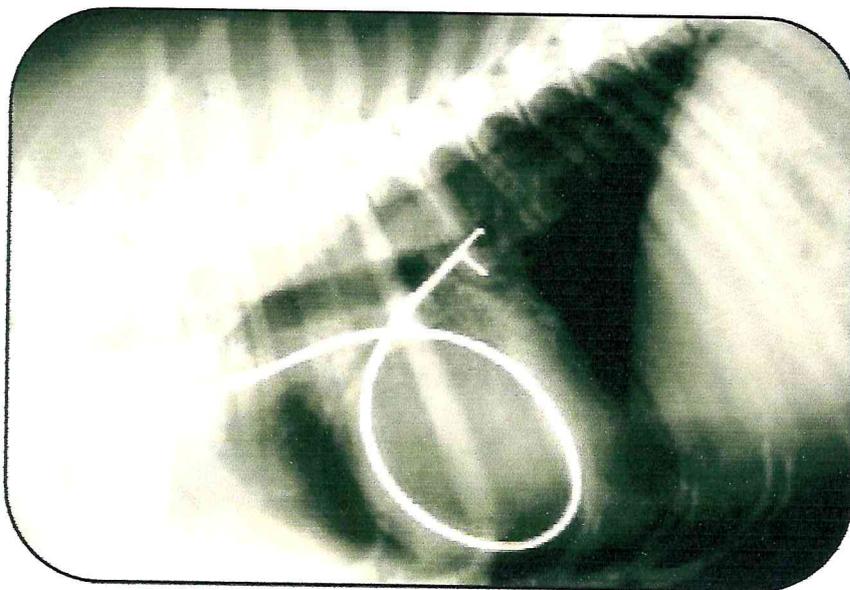


Figure 12: Cliché thoracique (vue de profil) présentant la position de la pince. (*Triki yamani 2012*).

3.1. SYNDROME DE LA VEINE CAVE

Le traitement chirurgical constitue une urgence médicale en cas de SVC. En effet le pronostic vital du chien est en jeu. Il repose sur l'extraction des filaires cardiaques de la cavité cardiaque droite en utilisant la veine jugulaire gauche comme voie d'abord.

3.2. LOCALISATION OCULAIRE

Le traitement médical étant fortement déconseillé du fait des phénomènes inflammatoires sévères qu'il peut induire au niveau de l'œil, le retrait chirurgical du parasite s'impose. Il faut veiller à ne pas rompre le vers en l'enlevant pour éviter tout effet toxique. Cette intervention doit être complétée d'un traitement à base de collyres antibiotique et anti-inflammatoire pour lutter contre une éventuelle uvéite. Parfois, l'utilisation en plus d'un mydriatique est nécessaire.

CHAPITRE VII

PROPHYLAXIE ET PREVENTION DE LA DIROFILARIOSE CARDIO-PULMONAIRE

VII. PROPHYLAXIE ET PREVENTION

1. MESURES DEFENSIVE

1.1. Mesures sanitaires

Chez l'hôte définitif (chien)

- Il faudra limiter le temps d'exposition des animaux au contact des culicidés, particulièrement lors des périodes d'activité des moustiques.
- Utiliser des agents répulsifs» des colliers insecticides afin de protéger les chiens vivant à l'extérieur contre les piqures d'insectes.

Chez l'hôte intermédiaire (culicidé)

- La destruction massive des vecteurs s'avère difficile mais il faudra tout de même chercher à les atteindre directement en détruisant «les gîtes à moustiques» à la fin de la saison des pluies et pendant la saison chaude.
- Les mares, les points d'eau stagnante devront être asséchés, ou supporter à intervalles réguliers l'expansion d'insecticide sur leur surface (3 à 6 fois durant la belle saison afin de détruire les larves de moustique.
- Atteindre les insectes par l'utilisation d'insecticides. La désinsectisation pourra se faire plusieurs fois par an, au moins deux fois par mois.

Toutefois, la meilleure protection des chiens sera apportée par la prophylaxie médicale (*Fernand Dieudonné BIBALOU le 31 Mars 1993*).

1.2. Mesures médicales

Il est possible d'administrer préventivement des médicaments à votre chien : le traitement doit débuter au plus tard une semaine avant le départ pour une région à risque et doit être poursuivi 2 à 3 mois après le retour, nous recommandons de débuter le préventif le 1er juin, et de l'administrer une fois par mois jusqu'au 1er novembre (*C. Senay, Février 2013*)

Les comprimés ou les injections n'empêchent pas la transmission des parasites par des moustiques mais les larves sont éliminées, de sorte que la dirofilariose ne peut pas se déclarer

Le collier Scalibor® Protectorband protège fiablement contre les piqûres de moustiques. Grâce à son principe actif, la deltaméthrine, le collier Scalibor® Protectorband protège pendant 6 mois contre les moustiques Culex qui transmettent des maladies telles que la dirofilariose. Avec le collier Scalibor® Protectorband, votre chien est protégé en même temps pendant une longue période contre les tiques (6 mois), les moustiques Culex (6 mois) et les puces (4 mois).

Le collier Scalibor® Protectorband libère continuellement son principe actif, la deltaméthrine, par contact avec la peau. Le principe actif se répand sur toute la surface corporelle du chien par le film lipidique de la peau. La diffusion et la répartition de la deltaméthrine se fait sans poussière, le principe actif ne pénètre pas dans la peau et ne parvient donc pas dans la circulation du sang. De plus, la deltaméthrine est résistante à l'eau et la nage ou un bain occasionnel n'influence pas l'efficacité du collier Scalibor® (www.veterinaria.ch).

L'administration mensuelle d'une lactone macrocyclique (**milbémycine oxime, moxidectine, sélamectine**), durant la saison à risque, permet d'éliminer les larves de *D. immitis*, qui se sont développées dans les 30 jours précédents, empêchant ainsi l'apparition de la maladie causée par les nématodes adultes.

Les effets indésirables décrits après l'administration de lactones macrocycliques, en particulier l'ivermectine, chez certaines races de chien, ne se déclarent pas aux faibles doses utilisées en prophylaxie. Un système injectable de libération continue de moxidectine est utilisable chez le chien pour une protection pendant une période de 6 mois. À l'heure actuelle, dans le Sud de l'Europe, la prévention contre la dirofilariose est préconisée à partir du mois de mai et jusqu'à la fin du mois de novembre.

Dans les zones d'enzootie, il est conseillé de tester tous les chiens au début de chaque saison à risque, dans le but d'identifier les animaux infestés par des filaires adultes, suite à un échec des mesures de prévention de la saison passée. Avant de mettre en place un traitement prophylactique, des tests de détection des antigènes de filaires adultes et d'observation des microfilaires de *D. immitis* ou de *D. repens* doivent être effectués. Il existe, par ailleurs, des traitements insecticides permettant de limiter le nombre de piqûres de moustiques vecteurs. Ces traitements ne sont en général pas suffisants pour prévenir la transmission des filaires (www.asscap.fr).

Vaccination

Plusieurs tentatives ont été faites, notamment avec des microfilaries au stade L3 irradiées et vivantes qui ont été injectées deux fois à un mois d'intervalle à un animal sain.

Une immunité solide se développerait en 80 jours. Ces résultats sont encourageants, mais l'élevage des vecteurs infestés produisant les larves L3 constitue un handicap majeur au développement de vaccins efficaces (*Dr Madani le 16 avril 2009*).

2. MESURES OFFENSIVES

2.1. Destruction des vecteurs

La dirofilariose cardio-pulmonaire canine n'est pas considérée comme une maladie d'importance économique. Néanmoins la lutte contre les hôtes intermédiaires doit être entreprise par la mise en œuvre de moyen collectif tel que l'épandage d'insecticides qui interrompraient le cycle au niveau du moustique. Des recherches ont été effectuées pour trouver des prédateurs naturels des moustiques. Cette idée est intéressante, mais nécessite encore des études concernant les nuisances possibles que pourraient provoquer ces prédateurs.

2.2. Traitement des animaux infestés

Dans le cadre de la prophylaxie, le traitement des animaux infestés permettrait de supprimer la source de microfilaries (*Dr Madani le 16 avril 2009*).

PARTIE EXPERIMENTALE

I. OBJECTIFS

Cette étude avait pour objectif premier de nous initier à la mise en évidence de la présence de *Dirofilaria immitis* dans la population canine de la région d'Alger et Blida.

Pour ce faire, 20 chiens de différentes races adulte, des deux sexes provenant de la consultation canine de la Faculté des Sciences Agro-Vétérinaires de l'Université Saad Dahlab de Blida et d'un cabinet privé à Alger, ont été prélevés afin de rechercher et d'identifier sur des prélèvements sanguins des larves microfilaires de *Dirofilaria immitis*.

II. MATERIELS ET METHODES

1. ANIMAUX ETUDIES, DUREE ET LIEUX DE L'EXPERIMENTATION

L'étude a porté sur un effectif total de 20 chiens provenant des régions d'Alger et de Blida sur une période s'étalant de début février jusqu' au fin mai 2013. Aucun critère clinique d'infestation parasitaire n'a été exigé dans le recrutement des sujets retenus pour cette étude (afin de n'écarter aucun sujet asymptomatique). Les chiens prélevés étaient de races, d'âge et de sexes différents. Les analyses ont été réalisées au niveau du laboratoire de Microbiologie du Département des Sciences Vétérinaires de l'Université Saad Dahlab de Blida.

2. NATURE DU PRELEVEMEN

Le sang a été prélevé au niveau de la veine brachiocéphalique (avec pose d'un garrot) pour tous les chiens étudiés. Ils sont réalisés sur tubes héparinés et analysés dans la même journée pour les prélèvements provenant de Blida et quelque jours après pour ceux d'Alger.

3. CONSOMMABLES, RÉACTIFS ET PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS

Le tableau I : ci-dessous regroupe les principaux réactifs, produits chimiques, consommables et instruments utilisés au cours de ce travail expérimental.

Consommable
Tubes de prélèvement sanguins système bd Vacutainer de 4,5 ml (Beliver industrial state, UK).
Tubes coniques de centrifugation de 10ml (Corning Life Hospital, Allemagne).
Lames porte objet Beroslide (Beroned GmbHHospital, Allemagne).
Lamelles porte objet Beroslide ((Beroned GmbHHospital, Allemagne).
Pipettes pasteur thermo-stériles

Réactifs et Produits chimiques
Formaldéhyde (BiochemChemopharma, Montréal, Canada)
Bleu de méthylène (BiochemChemopharma, Montréal, Canada)
May Grunwald en solution (Réactifs RAL, Martillac, France, référence 320070-1000)
Colorant Giemsa en solution (Réactifs RAL, Martillac, France, référence 320310-1000)
Instruments
Microscope optique, modèle DMLS (Leica Microsystème GmbH, Wetzlar, Allemagne)
Centrifugeuse modèle 95034 (Sigma Laborzentrifugen GmbH, OsterodeamHarz, Allemagne)

4. METHODES

4.1. TECHNIQUE MICROSCOPIQUE UTILISEE

Les prélèvements sanguins, ont fait l'objet d'un examen direct du sang frais entre lame et lamelle.

Tableau II : Nombre de goutte pour chaque examen

EXAMEN DIRECT DU SANG FRAIS	COLORATION DE GRAM
1 à 2 gouttes	1 goutte

4.1.1. EXAMEN MICROSCOPIQUE DIRECT ENTRE LAME ET LAMELLE

Une goutte de sang veineux frais est déposée sur une lame et recouverte d'une lamelle. Il est ensuite procédé à la recherche sous une lumière intense du microscope à faible grossissement (x10), de mouvements anormaux des hématies provoqués par la présence de parasites. L'observation diaphragme fermé et à plus fort grossissement permet de visualiser les microfilaries. Cette technique, rapide, permet de mettre en évidence les larves du parasite et d'évaluer la microfilarémie.

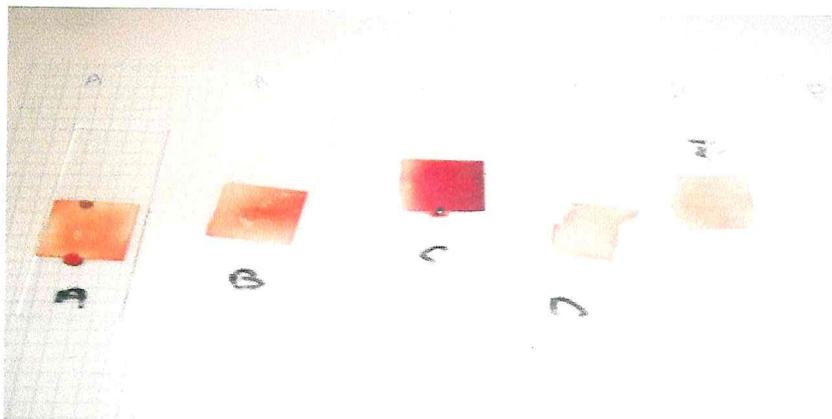


Figure1 : goutte de sang entre lame et lamelle pour l examen direct

III.RESULTATS

0La recherche de la présence de microfilaries de *Dirofilaria immitis* sur des échantillons sanguins prélevés sur vingt chiens adultes de race différente de la région d'Alger et Blida, a permis la mise en évidence de six (6) chiens positifs c'est-à-dire microfilarémiques et cela par 4le test d'examen direct entre lame et lamelle.

1.1. MISE EN EVIDENCE DES MICROFILAIRES

L'examen des échantillons sanguins collectés a permis la mise en évidence de microfilaries sanguines à l'extrémité antérieure régulière avec une queue longue et effilée, autant de caractéristiques évoquant une microfilaire de *D.immitis* (Figure 2 et 3).



Figure 2 : Microfilaries entre lame et lamelle (Grossissement 40).



Figure3 : Microfilaire entre lame et lamelle (Grossissement 40).

Sur les vingt sujets prélevés, six chiens ont été révélés positifs soit un pourcentage de 30 % (Tableau III)

Tableau III : Résultats de l'analyse microscopique des prélèvements sanguins effectués

Effectif total	Chiens positif	Négatifs
20	06	14

Discussion

La dirofilariose cardio-pulmonaire (DCP) est une maladie à répartition mondiale sévissant plus particulièrement dans les régions tropicales et à climat tempéré. Elle est endémique dans de nombreuses régions notamment au sud-est des Etats unis, dans certains pays d'Amérique du sud, en Australie, en Asie et dans le sud de l'Europe (bassin méditerranéen) (*Genchi et al, 2005 ; Mac Call et al , 2008*). Quelques cas ont été signalés sur le continent africain mais très peu d'études y sont réalisées et encore moins publiées. La présence de *D. immitis* dans la population canine de l'Algérois été rapportée récemment par Ben-Mahdi & Madani (2009).

Il nous a semblé par conséquent judicieux de rechercher la présence de *Dirofilaria immitis* plus particulièrement dans la population canine de la région de Blida.

La recherche de la présence de microfilaires de *Dirofilaria immitis* ainsi permis la mise en évidence six chiens microfilarémiques et cela par le test d'examen direct entre lame et lamelle. Il ne nous a pas été malheureusement possible de confirmer ces résultats par une coloration au May Grunwald Giemsa (MGG) ou par la technique modifiée de Knott. Cette dernière technique est considérée comme la technique de référence (*Newton & Wright, 1957 ; Ducos de Lahitte et al, 1990; Genchi et al, 2007 ; Martini et al, 1991*).

Notre étude a permis d'évaluer un pourcentage des chiens microfilarémique de 30 % dans la dans un échantillon de 20 chiens du cabinet d'Alger et la clinique de la Faculté des Sciences Agro-Vétérinaires de l'Université Saad Dahlab de Blida. Néanmoins, il semble évident que l'augmentation de la taille de l'échantillon étudié nous aurait permis d'obtenir une vision plus précise de la situation épidémiologique de la DCP dans les localités étudiées.

Les manifestations cliniques de la DCP n'apparaissent qu'après des mois voir des années d'évolution, bien que les lésions de dilatation cardiaque droite et d'artérites soient constatées rapidement après l'infestation par les formes immatures du parasite. Ce qui sous entend également qu'un dépistage systématique de tout chien présenté à la consultation devrait être effectué, vu le pronostic inéluctablement sombre de cette affection en l'absence d'une prise charge médicale efficace.

D. immitis est une filaire sanguicole transmise par des culicidés qui jouent le rôle du vecteur et de l'hôte intermédiaire, la pullulation de ces derniers est largement augmentée par différents facteurs comme le réchauffement climatique globale, la modification des biotopes ,l'importance des régions marécageuses ou encore des parcelles très mal drainées dans les régions côtières de l'Algérie. Une identification plus précise de l'espèce du vecteur sévissant

en Algérie, permettrait une meilleure connaissance de l'épidémiologie de la DCP et la mise en place de plan de lutte efficace sur le terrain.

CONCLUSION ET PERSPECTIVE

Conclusion et perspectives

Cette étude qui est la deuxième à être réalisée en Algérie a permis de conclure que la dirofilariose est présente dans la population canine de la région de Blida et d'Alger avec une prévalence de 30%, en travaillant sur un échantillon de 20 chiens. Mais des études plus poussées et plus approfondies avec des tests plus diversifiés tels que la technique de Knott permettraient d'obtenir une vision plus précise de l'épidémiologie de la dirofilariose canine dans notre pays afin de rendre son information à la portée de la plupart des vétérinaires praticiens et des propriétaires.

Puisque l'Algérie est une zone d'endémie, le dépistage dans le cadre d'une consultation médicale pour les chiens de plus de 6 mois par un examen direct ou à l'aide des tests pourra nous aider à prévenir et à lutter plus rapidement contre cette maladie qui est mortelle en l'absence de traitement.

REFERENCE BIBIOLIOGRAPHIQUE

A.VILLENEUVE, AOUT 2012 . La dirofilariose canine, proposition de traitement et de prévention appropriées au Québec. Alain Villeneuve, D.M.V. Ph.D professeur de parasitologie. Faculté de médecine vétérinaire SAINT-HYACINTHE

BIDGOOD A, COLLINS GH. (1996) The prevalence of *Dirofilaria immitis* in dogs in Sydney. *AustVet J.*73(3)

BIMA-BLUM S. (1993)*Contribution à l'étude des filarioses en Nouvelle-Calédonie.* Thèse Méd. Vét., Toulouse, 109 p.

BOURDOISEAU G. (2000) La dirofilariosecardiopulmonaire et l'angiostrongylosecardiopulmonaire. In : *Parasitologie clinique du chien.* Nouvelles Editions Vétérinaires et Alimentaires, p.187-208 .

Bourdoiseau, 1995 ; Ducos de Lahitte et al, 1990

Catherine, ANNE , françoiseCASTRIC,2002 : mise au point sur le diagnostic et le traitement de dirofilariose cardio-pulmonaire et l' angiostrangilose canine, thèse pour doctorat vétérinaire Alfort.P88 .

Collins 1971;The detection of microfilariae using the capillaryhaemotocrit tube method. *Trop Anim Health Prod.* (1):23-5.

DOCTEUR MADANI MOHAMED ,2008 : these de magistraire , option zoonose parasitaire , env. , contribution a l'étude de la prévalence de la dirofilariose canine dans la région d'alger .P122.

DUCOS DE LAHITTE J. (1990).Diagnostic des filarioses au laboratoire. *Prat. Méd. Chir. Anim. Comp.,* **25,** 349-356

ESCCAP ,2011 :european scientific counselcompanion animal parasites, traitement et prévention des parasitoses des carnivores domestiques.

F.BEUGNET ,DVM ,PhD ,2001 : agrégé en parasitologie , dirofilariose cardio-pulmonaire du chien. P5.

Fernand Dieudonné BIBALOU, 1993). : contribution a l études du diagnostic sérologique de la dirofilariose canine a dirofilaria immitis par l'ELISA, ecole inter eta des science et médecine vétérinaire (E I S M V). 34,

- GENCHI C, RINALDI L, CASCONI C, MORTARINO M, CRINGOLI G. (2005).**: Is heartworm disease really spreading in Europe? *VetParasitol.*
- GEVREY J. (1990)** Immunité et dirofilariose (à *Dirofilaria immitis*) *Prat. Méd. Chir. Anim. Comp.*, 25, 311-316
- Haroutunian, 1990** Applications cliniques de la radiologie, de l'échographie et du doppler cardiaque dans la dirofilariose cardio-vasculaire du chien en France *Prat.Méd.Chir.Anim.Comp.*, 25, 337-347
- LOK J.B., KNIGHT D. H. (1997)**A review of the treatment options for heartworm infections. *Vet. Med.*, suppl., 15-25
- MAC CALL ET AL. (1996)** Evaluation of ivermectin and milbemycin oxime efficacy against *Dirofilaria immitis* infections of three and four months duration in dogs. *Am. J. Vet. Res*
- MAC CALL ET AL , 2008 :** Heartworm disease in animals and humans. *AdvParasitol.* 66
- Muller, 2000** .Thrombo-embolie pulmonaire secondaire au traitement d'une dirofilariose canine. *Action vétérinaire*, n°1540, 20-25
- NELSON CT, MCCALL JW, RUBIN SB, BUZHARDT LF, DORION DW, GRAHAM W, LONGHOFER SL, GUERRERO J, ROBERTSON-POUCH C, PAUL A. (2005).**Executive Board of the American Heartworm Society.Guidelines for the diagnosis, prevention and management of heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection in dogs.*VetParasitol.* 133(2-3)
- Samuel PICHON.** Système de sécrétion de type IV et protéines à domaines ankyrines dans les interactions Wolbachia-arthropodes
- Smith & Rajan, 2000 ; Bazzocchi et al, 2008.** Tetracycline inhibits development of the infective-stage larvae of filarial nematodes in vitro. *ExpParasitol.* (4):265-70.
- THEIS, 2005 :**Public health aspects of dirofilariasis in the United States. *Vet Parasitol.*
- TOLD & HOWLAND , 1983 ;** Transplacental transmission of *Dirofilaria immitis* microfilariae in the dog. *Journal of Parasitology* .69: 371.
- Todd-Jenkins, 2007.**Transplacental transmission of *Dirofilaria immitis* microfilariae in the dog.*Journal of Parasitology.* 69: 371.

Traitement et prévention des parasitoses des carnivores domestique / Guide de recommandations Vol. 4 / novembre 2011
Guide Vol. 4 / nov :

TRIKI YAMANI ,2012 : Dirofilariose canine, université saaddahlab –dptvétérinaire , Blida

Anonyme : (ULG ,2011) université de liège, pathologie des maladies parasitaires GMV2 option chien –

ANNEXE

**Tableau récapitulatif des résultats obtenus par chien prélevé
(Examen direct et coloration)**

<i>N</i>	<i>DATE DU PRELEVEMME NT</i>	<i>SEXE</i>	<i>AGE</i>	<i>RACE</i>	<i>REGION</i>	<i>EXMEN DIRECT</i>
1	14/2 /2013	<i>Femell e</i>	<i>4 mois</i>	<i>Staff</i>	<i>Tipaza</i>	<i>Observation négative</i>
2		<i>male</i>	<i>7mois</i>	<i>Berger Allemand</i>	<i>Cheffa</i>	<i>Observation négative</i>
3		<i>Femell e</i>	<i>4mois</i>	<i>Pitbull</i>	<i>Ouled fayet</i>	<i>Observation négative</i>
4	<i>Mars 2013</i>	<i>male</i>			<i>Alger</i>	<i>Observation négative</i>
5	<i>Début Avril 2013</i>	<i>Femell e</i>	<i>2,5 ans</i>	<i>Dogue argentin</i>	<i>Mouzaia</i>	<i>Observation négative</i>
6		<i>Femell e</i>	<i>9 mois</i>	<i>Canicorso</i>	<i>Mouzaia</i>	<i>Observation négative</i>
7		<i>Male</i>	<i>17 mois</i>	<i>Pitbull</i>	<i>Mouzaia</i>	<i>Observation négative</i>
8		<i>Male</i>	<i>13 mois</i>	<i>pitbull</i>	<i>Blida</i>	<i>Observation négative</i>
9	<i>Fin avril / Mai 2013</i>	<i>Male</i>	<i>7ans</i>	<i>Canicorso</i>	<i>Blida</i>	<i>Observation négative</i>
10		<i>Femell e</i>	<i>10 mois</i>	<i>Caniche</i>	<i>Blida</i>	<i>Observation négative</i>
11		<i>Femell e</i>	<i>8 mois</i>	<i>pitbull</i>	<i>Blida</i>	<i>Observation négative</i>
12		<i>Male</i>	<i>10mois</i>	<i>Dogue argentin</i>	<i>Blida</i>	<i>Observation négative</i>
13		<i>Male</i>	<i>7 mois</i>	<i>Pitbull</i>	<i>Blida</i>	<i>Observation négative</i>
14		<i>Male</i>	<i>10mois</i>	<i>Pitbull</i>	<i>Boufarik</i>	<i>Observation négative</i>

<i>1</i>	<i>Mais 2013</i>	<i>Male</i>	<i>8ans</i>	<i>Berger Allemand</i>	<i>Alger</i>	<i>Observation positive</i>
<i>5</i>						
<i>1</i>		<i>Male</i>	<i>12 ans</i>	<i>Caniche</i>	<i>Alger</i>	<i>Observation positive</i>
<i>6</i>						
<i>1</i>		<i>Male</i>	<i>3ans</i>	<i>Canicorso</i>	<i>Alger</i>	<i>Observation positive</i>
<i>7</i>						
<i>1</i>		<i>Male</i>	<i>5 ans</i>	<i>Berger Allemand</i>	<i>Alger</i>	<i>Observation positive</i>
<i>8</i>						
<i>1</i>	<i>Male</i>	<i>4 ans</i>	<i>Berger Allemand</i>	<i>Alger</i>	<i>Observation positive</i>	
<i>9</i>						
<i>20</i>	<i>Male</i>	<i>9 mois</i>	<i>Labrador</i>	<i>Alger</i>	<i>Observation positive</i>	

Summary

Dirofilariosis is a parasitic disease that affects essentially dogs rarely cats and occasionally men. It is a zoonosis caused by *D. immitis* which is a blood filarial transmitted by the culicids that play a role of vectors and of intermediate hosts. This work has been a modest initiation for the research of *Dirofilaria immitis* in a small canines specimen from Blida and Algiers. The increasement of the specimen's size studied and mostly the use of the appropriate techniques like a modified Knott's technique would have given us précis identification of *D. immitis* and a précis vision of the epidemiology of the this disease in the studied regions.

ملخص

الديروفيلاريوس هو مرض طفلى الى يصب فى المقام الاول الكلاب ، احيانا القطط ، و نادرا الانسان ينتقل من حيوان لآخر الناجمة عن الاصابة بالديروفيلاريوساميتيسالتهى عبارة خيوط سانجويكولتنتقل بواسطة بعوضة من اصناف الكوليكس.

هذا العمل هو عبارة عن مقدمة متواضعة فى البحث عن الديروفيلاريوساميتيس من منطقة البليدة و الجزائر. تكبير حجم العينة كان باستعمال طريقة خاصة هى طريقة كنوتالتى سمحت لنا بالحصول على تعريف دقيق و صورة اكثر وضوحا من وبائياتالديروفيلاريوسفى المناطق المروسة.