

Recommandations actuelles pour la  
prévention,  
le diagnostic et  
la gestion de  
la dirofilariose cardiaque  
*(Dirofilaria immitis)*  
chez le chat



AMERICAN  
HEARTWORM  
SOCIETY  
EST. 1974



Merci à nos généreux commanditaires:



Bayer HealthCare

**Elanco**<sup>TM</sup>



**zoetis**



Imprimé grâce à une subvention à caractère éducatif d'IDEXX Laboratories.

Photomicrographies avec l'aimable autorisation de Bayer HealthCare.

© 2014 American Heartworm Society | PO Box 8266 | Wilmington, DE 19803-8266 | E-mail: [info@heartwormsociety.org](mailto:info@heartwormsociety.org)

# Recommandations actuelles pour la prévention, le diagnostic et la gestion de la dirofilariose cardiaque

(*Dirofilaria immitis*) chez le chat

(document révisé en octobre 2014)



Préparé et approuvé par le Conseil de Direction de l'American Heartworm Society

(Membres: **Dr. Stephen Jones**, Président; **Dr. Wallace Graham**, Ancien Président; **Dr. Cristiano von Simson**, Vice Président; **Dr. Robert Stannard**, Secrétaire-trésorier; **Dr. Doug Carithers**, Éditeur; **Dr. Patricia Payne**, **Dr. Chris Rehm**, **Dr. Charles Thomas Nelson**, **Dr. Martha Smith-Blackmore**, **Dr. Elizabeth Clyde** et **Dr. Bianca Zaffarano** Membres du Conseil; **Dr. Matthew Miller**, Président du Symposium; **Dr. Clarke Atkins**, Co-présidents du symposium; **Dr. John McCall**, Co-éditeur; **Dr. Mike Loenser** et **Dr. Tony Rumschlag**, Membres ex officio.

## Préambule

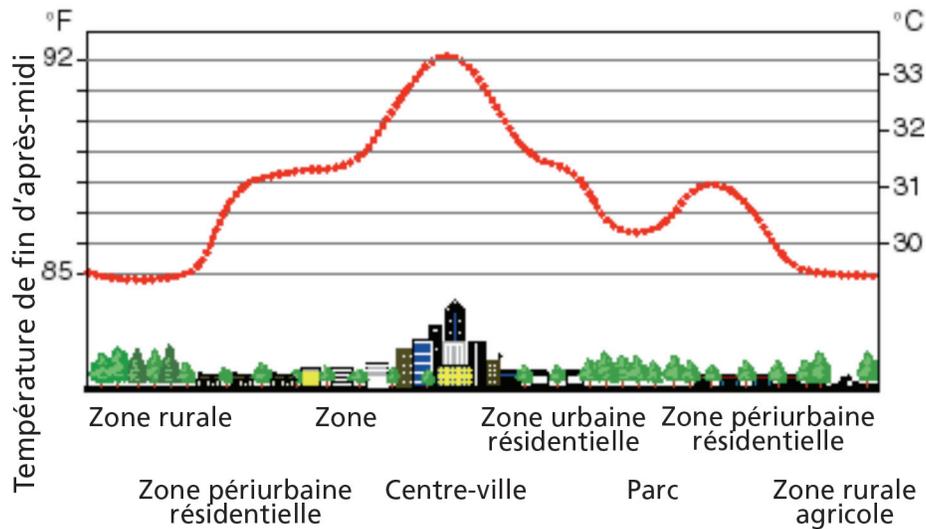
Ces recommandations remplacent les éditions précédentes et sont basées sur les dernières informations présentées au Symposium Triennal 2013 de l'American Heartworm Society et sur de nouveaux résultats de recherches. Les recommandations pour la prévention, le diagnostic et la gestion de la dirofilariose cardiaque chez le chien se trouvent dans un document distinct (<http://heartwormsociety.org/veterinary-resources/canine-guidelines.html>).

## ÉPIDÉMIOLOGIE

La dirofilariose cardiaque a été diagnostiquée dans le monde entier, y compris dans les 50 États des États-Unis. Aux États-Unis, la dirofilariose est considérée comme endémique à l'échelle régionale dans les 48 États contigus, Hawaï, Porto Rico, les Îles Vierges des États-Unis, et l'île de Guam. La transmission de la dirofilariose n'a pas été documentée en Alaska, mais certaines régions du centre de l'Alaska sont infestées par les moustiques vecteurs et possèdent les conditions climatiques

permettant la transmission de *Dirofilaria immitis* pendant de courtes périodes. Ainsi, l'introduction de chiens ou de canidés sauvages infestés pourrait constituer un foyer d'infestation pour une transmission locale de la dirofilariose dans cet État. Un tel transfert de chiens infestés et l'expansion des territoires des canidés sauvages infestés dans d'autres zones des États-Unis continuent d'être des facteurs importants contribuant à une dissémination du parasite, puisque l'omniprésence d'une ou de plusieurs espèces de moustiques vecteurs rend la transmission possible partout où coexistent un réservoir de l'infestation et des conditions climatiques favorables. La modification de l'un de ces facteurs peut avoir un effet significatif sur le potentiel de transmission dans une zone géographique spécifique.

Les changements environnementaux, aussi bien les changements climatiques naturels que ceux induits par l'homme, et les déplacements des animaux ont augmenté le potentiel infestant de *Dirofilaria immitis*. Le développement des projets immobiliers commerciaux et résidentiels dans les zones non endémiques et dans les zones à faible incidence d'infestation, ont conduit à une diffusion et à une prévalence accrue de la dirofilariose en altérant le drainage de terrains inexploités et en acheminant l'eau dans les nouvelles zones urbaines. Dans l'ouest des États-Unis, l'irrigation et les plantations d'arbres ont étendu l'habitat d'*Aedes sierrensis* (Moustique des trous d'arbre de l'ouest), vecteur principal de la transmission de la dirofilariose dans ces États. *Aedes albopictus* (moustique tigre d'Asie), a été introduit dans le Port de Houston en 1985. Il s'est étendu vers le nord pour se rapprocher du Canada, et des populations isolées ont été identifiées dans certaines zones de l'ouest des États-Unis. Ce moustique



**Figure 1.** Schéma d'un îlot de chaleur urbain. Source: <http://eetd.lbl.gov/HeatIsland/HighTemps/>.

des zones urbaines est capable de se reproduire dans de petits récipients comme les pots de fleurs. L'étalement urbain a conduit à la formation d'« îlots de chaleur », comme les bâtiments et les parkings qui accumulent la chaleur durant la journée (Figure 1), et créent ainsi des micro-environnements qui peuvent potentiellement aider au développement des larves de *Dirofilaria immitis* chez les moustiques vecteurs durant les mois plus froids, et allonger ainsi la période de transmission.

Les vecteurs élargissent leur territoire, par conséquent le nombre d'animaux infestés continuera d'augmenter. Une condition indispensable pour la transmission de la dirofilariose est un climat qui offre des conditions de température et d'humidité viables pour la population de moustiques, ainsi qu'une chaleur qui se maintient assez longtemps pour permettre la maturation des microfilaries ingérées en larves infestantes de troisième stade (L3) dans le corps de l'hôte intermédiaire. Il a été démontré que la maturation des larves chez trois espèces de moustiques s'arrête à des températures inférieures à 57°F (14°C). La transmission de *Dirofilaria immitis* diminue durant les mois d'hiver, mais la présence de micro-environnements dans les zones urbaines explique le fait que le risque de transmission de la dirofilariose n'atteint jamais zéro. De plus, certaines espèces de moustiques passent l'hiver au stade adulte. Le développement des larves de *Dirofilaria immitis* chez ces moustiques s'arrête à des températures basses, mais leur développement reprend rapidement lorsque les températures augmentent.

La longueur de la saison de transmission de la

dirofilariose aux latitudes tempérées est étroitement liée à une accumulation de chaleur suffisante pour permettre la maturation des larves vers un stade infestant chez le moustique. Les mois les plus propices à la transmission de la dirofilariose dans l'hémisphère nord sont habituellement juillet et août. Les modèles prévoient que la transmission de *Dirofilaria immitis* sur le territoire des États-Unis se limite à 6 mois ou moins au-dessus du 37e Parallèle, ce qui correspond plus ou moins à la limite entre l'État de Caroline du Nord et de Virginie. Les prédictions de transmission fondées sur des modèles qui utilisent les données climatiques sont séduisantes, mais elles oublient en général d'inclure plusieurs facteurs potentiellement importants, tels que l'influence du microclimat, les habitudes biologiques et l'adaptation des moustiques vecteurs, les variations dans le temps du développement larvaire, l'espérance de vie des moustiques et les fluctuations de la température. Les cartes de prévision des risques présument que les moustiques vecteurs ne vivent qu'un mois. Cependant, plusieurs espèces importantes de moustiques vecteurs vivent et se reproduisent sur des périodes bien plus longues, dont *Aedes albopictus* (3 mois), *Aedes sticticus* (3 mois), *Aedes trivittatus* (2 mois), *Aedes vexans* (2 mois), et *Aedes canadensis* (plusieurs mois). On a aussi documenté des cas d'hibernation d'*Aedes quadrimaculatus* pouvant survivre 4 à 5 mois, ce qui signifie que les cartes de prévision des risques reflètent probablement une période de transmission plus courte qu'en réalité.

Une fois qu'un réservoir de canidés microfilariémiques domestiques ou sauvages s'est

constitué hors de la portée des soins vétérinaires, l'omniprésence d'une ou de plusieurs espèces de moustiques vecteurs rend la transmission possible et l'éradication de la maladie devient extrêmement complexe.

## BIOLOGIE DE L'INFESTATION PAR DILOFILARIOSE FÉLINE

Il existe des différences significatives entre la dirofilariose féline et son équivalent canin, qui correspondent à une adaptation partielle de la relation hôte-parasite. Même si les chats sont des hôtes sensibles, ils sont plus résistants à l'infestation par des vers adultes de *Dirofilaria immitis* que les chiens. Lorsque 100 larves L3 sont injectées à des chiens non préalablement exposés à la dirofilariose, 60 vers adultes se développent en moyenne chez presque 100% des chiens, tandis que seulement 3 à 10 vers adultes se développent chez environ 75% des chats. Ces larves L3 muent en larves L4 et en vers juvéniles (adultes immatures) avec quelques pertes, mais on observe un taux de mortalité très élevé lorsque les vers juvéniles atteignent les poumons,

3 à 4 mois après l'infestation. La plupart des infestations par la dirofilariose chez le chat sont peu importantes et comptent moins de six vers adultes. Même si des infestations plus importantes peuvent survenir parfois, la plupart ne comptent qu'un ou deux vers et environ un tiers d'entre eux sont du même sexe. Néanmoins, en raison d'un corps relativement petit, les chats infestés par un faible nombre de vers sont considérés comme fortement infestés en terme de biomasse parasitaire. Certaines recherches cliniques et des données provenant de chats infestés à des fins expérimentales ont montré une légère supériorité numérique des infestations chez les chats mâles, mais il n'a pas été conclu de façon déterminante que les chats mâles courent un risque plus élevé. Aucune prédilection sexuelle pour les anticorps anti-*D. immitis* n'a été prouvée chez l'hôte dans les populations de chats exposées de façon naturelle, ni une préférence des moustiques vecteurs pour l'un des sexes, même si certaines données suggèrent une tendance plus élevée pour les chats femelles. Les chiens semblent être les hôtes préférentiels de certains des vecteurs les plus abondants, ce qui peut contribuer à diminuer la

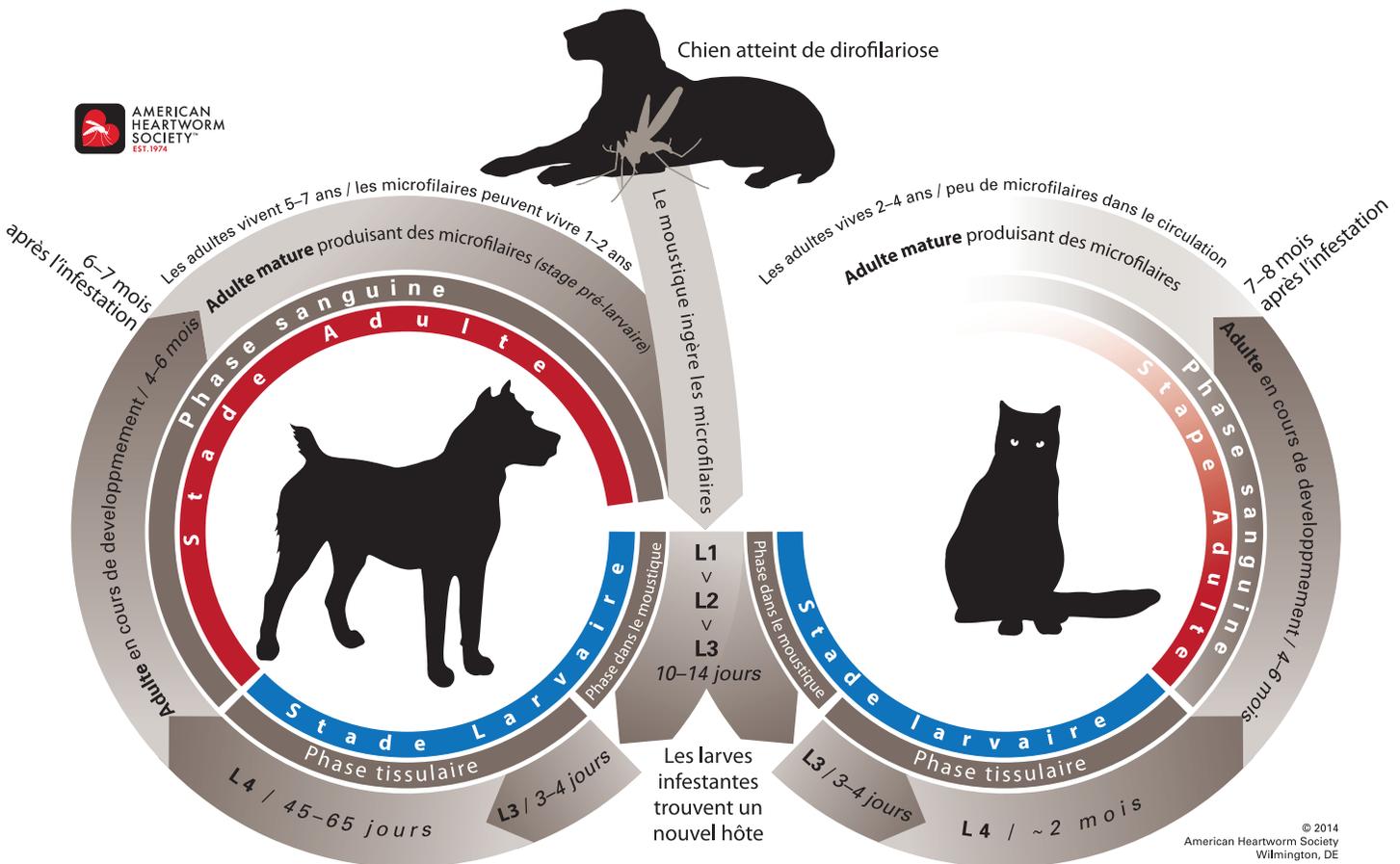


Figure 2. Le cycle de vie de la dirofilariose chez les chats.

prévalence de l'infestation chez le chat. Les espèces de moustiques *Culex*, qui sont les plus communes dans de nombreuses zones urbaines, s'alimentent aussi bien sur les chats que sur les chiens, sans montrer de préférence particulière.

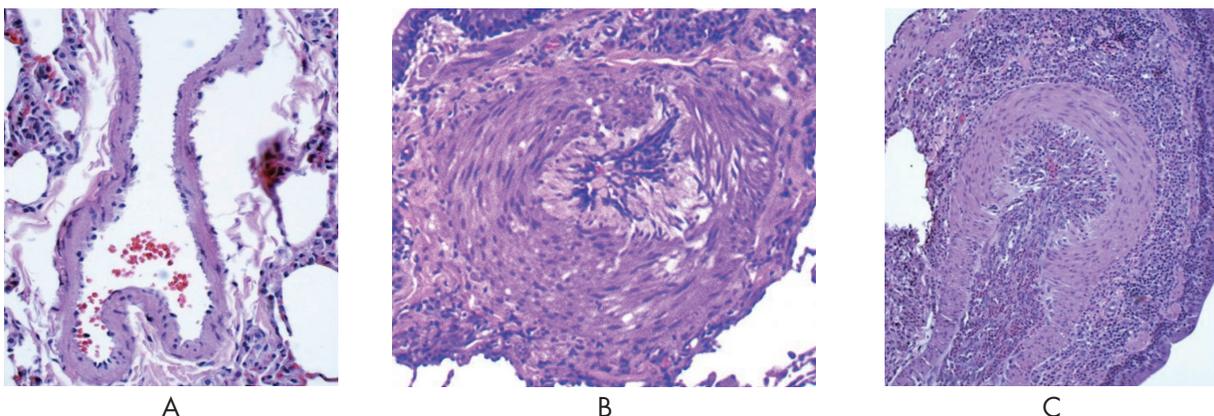
La véritable prévalence de l'infestation par la dirofilariose chez le chat est probablement sous-estimée en raison d'un diagnostic limité, et du fait que les chats, en la grande majorité, manifestent peu de signes cliniques ou meurent sans que l'infestation n'ait été confirmée. Les autopsies sur les chats de refuge révèlent une prévalence de l'infestation par des vers adultes de 5% à 15%. Les microfilaries circulant dans le sang sont peu nombreuses chez les chats infestés. Lorsque les microfilaries se développent chez le chat, elles apparaissent environ une semaine plus tard que chez le chien (au moins 195 jours après infestation) et il n'en reste que rarement au bout de 228 jours après l'infestation. Les vers prélevés sur les chats sont capables de reprendre la production de microfilaries dans le sang de chiens. Ceci indique que les infestations chez le chat apparaissent comme occultes à cause d'une élimination immunitaire des microfilaries par l'hôte ou peut-être par une suppression réversible de la production des microfilaries.

Il y a d'autres signes qui indiquent que le chat est un hôte imparfait pour la dirofilariose. Une migration aberrante survient plus souvent chez les chats que chez les chiens. Même si c'est inhabituel, on peut trouver des vers assez souvent dans les cavités corporelles, dans les artères systémiques et dans le système nerveux central du chat. De plus, on estime que la durée de vie du parasite chez le chat est de 2 à 4 ans, ce qui est nettement plus court que chez le chien. La dirofilariose peut néanmoins causer une maladie grave chez le chat.

## PHYSIOPATHOLOGIE DE LA DIROFILARIOSE FÉLINE

Chez le chat, car une faible quantité de vers peut potentiellement être dangereuse. Même si les vers adultes qui se trouvent dans les artères pulmonaires peuvent provoquer une artérite locale, certains chats ne présenteront jamais de signes cliniques. Lorsque des signes sont visibles, ils se manifestent habituellement à deux étapes de la maladie : 1) lors de l'arrivée des vers dans la vascularisation pulmonaire et 2) lors de la mort des vers adultes. La première étape coïncide avec l'arrivée de vers adultes immatures dans les artères et les artéριοles pulmonaires, 3 à 4 mois environ après l'infestation. Ces signes précoces sont dus à une inflammation aiguë au niveau des vaisseaux et du parenchyme en réponse à l'arrivée des vers et à la mort ultérieure de la plupart d'entre eux. Cette phase initiale est souvent diagnostiquée à tort comme de l'asthme ou comme une bronchite allergique, alors qu'il s'agit d'un des symptômes du syndrome appelé **maladie respiratoire associée à la dirofilariose** (heartworm-associated respiratory disease ou HARD en anglais). Les signes cliniques associés à cette phase aiguë diminuent lorsque les vers atteignent la maturité, mais on observe des lésions histopathologiques même chez les chats qui parviennent à éliminer l'infestation. Les lésions microscopiques les plus notables sont une hypertrophie occlusive médiale des petites artéριοles pulmonaires (Figure 3), mais on peut aussi observer des modifications au niveau des bronches, des bronchioles, des alvéoles (Figure 4) et des artères pulmonaires.

Une fois que l'infestation pulmonaire est établie, il a été démontré que les vers vivants sont capables de supprimer la fonction immunitaire. Ceci permet à de nombreux chats de tolérer l'infestation sans effet apparent de la maladie. La mort des vers



**Figure 3.** Petites artéριοles pulmonaires. A, négatif aux vers adultes et aux anticorps. B, négatif aux vers adultes et positif aux anticorps. C, positif aux vers adultes.

adultes va déclencher le début du deuxième stade de la maladie. Les parasites en décomposition provoquent une inflammation pulmonaire et une thromboembolie, ce qui conduit à des lésions pulmonaires aiguës. Une infestation par un seul ver puis sa mort peuvent provoquer de telles réactions chez les chats.

Chez les chiens, le syndrome de la veine cave (hémoglobinurie dirofilarienne) est provoqué en partie par la migration d'un grand nombre de vers adultes vers la veine cave et la jonction auriculoventriculaire droite, ce qui affecte la fonction de la valve tricuspide. Le syndrome de la veine cave ne survient que rarement chez les chats, car les infestations sont habituellement peu importantes. Cependant, même un ou deux vers peuvent provoquer une régurgitation tricuspide à l'origine d'un murmure cardiaque.

Une prolifération intima artérielle semblable à une artérite (caractéristique de la dirofilariose chez le chien) se développe également dans les principales artères lobaires et pulmonaires périphériques du chat. Comme les infestations par la dirofilariose chez le chat n'ont habituellement qu'un faible nombre de vers et sont de courte durée, ces lésions sont localisées et ne provoquent pas une obstruction suffisante pour entraîner une hypertension pulmonaire cliniquement significative. En conséquence, une hypertrophie du ventricule droit et une insuffisance cardiaque droite sont moins fréquentes chez les chats atteints de dirofilariose que chez les chiens. Même lorsque le rétrécissement d'un lumen est dû à une thrombose provoquée par les vers, la circulation bronchopulmonaire collatérale est en général suffisante pour éviter un infarctus du poumon.

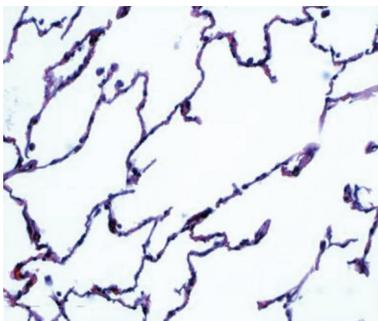
## DIAGNOSTIC PHYSIQUE

### Signes cliniques et examen médical

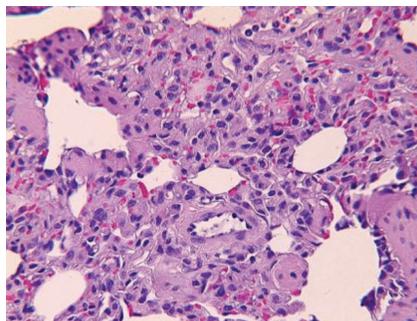
De nombreux chats tolèrent l'infestation sans signes cliniques notables, ou avec des signes transitoires. Les signes cliniques associés à la dirofilariose féline peuvent se manifester par un vague malaise ou par des problèmes principalement respiratoires, gastro-intestinaux (par exemple des vomissements), ou quelquefois neurologiques, chroniques ou aigus. Une tachypnée persistante, une toux intermittente, et un effort respiratoire accru sont les signes les plus fréquents d'une maladie respiratoire chronique. On peut observer un murmure systolique chez les chats lorsque les vers se trouvent dans la jonction auriculoventriculaire droite et affectent la fonction de la valve tricuspide. Certains chats présentent une anorexie et une perte de poids. Des vomissements intermittents sont souvent observés sans rapport avec l'ingestion d'aliments. Dans les zones endémiques où d'autres causes peuvent être écartées, ces symptômes devraient faire suspecter une infestation par la dirofilariose. D'autres anomalies, comme une ascite, un hydrothorax, un chylothorax, un pneumothorax, une ataxie, une attaque ou une syncope ont été signalées, mais ne sont pas fréquentes. Un syndrome suraigu, qui consiste en la combinaison de plusieurs signes tels qu'une détresse respiratoire, une ataxie, un collapsus, une attaque, une hémoptysie ou une mort soudaine, peut survenir brusquement.

## TESTS DIAGNOSTIQUES

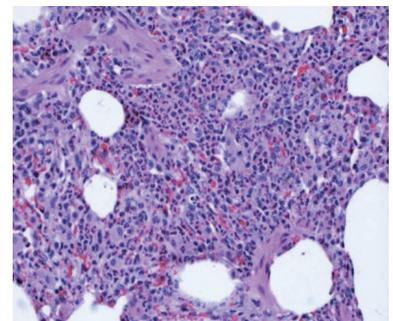
Une infestation par la dirofilariose chez le chat est plus difficile à diagnostiquer que chez le chien et peut facilement passer inaperçue. Une bonne connaissance de la maladie est indispensable. La volonté de poursuivre le diagnostic en cas de



A



B



C

**Figure 4.** Alvéole, A, négatif aux vers adultes et aux anticorps. B, négatif aux vers adultes et positif aux anticorps. C, positif aux vers adultes

suspicion élevée équivaut souvent à réaliser de nombreux tests, dont certains devront être répétés plusieurs fois. Les méthodes les plus utiles pour obtenir une confirmation clinique sont un test sérologique de dépistage de la dirofilariose, une radiographie du thorax et une échocardiographie.

### **Microfilaires**

Les chats examinés sont rarement infestés par des microfilaires. En Amérique, seuls les microfilaires de *Dirofilaria immitis* ont été identifiés chez les chats, mais en Italie du nord on a aussi identifié des microfilaires de *Dirofilaria repens*. Étant donné qu'il n'y a qu'une faible présence de microfilaires, il est plus facile de les identifier en utilisant des méthodes de concentration (test de Knott modifié ou filtration millipore).

### **Sérologie**

L'interprétation des résultats de tests aux antigènes et aux anticorps est compliquée et une compréhension approfondie des limites des deux types de tests est nécessaire afin de les utiliser de façon sûre dans un contexte clinique. Le test aux antigènes est une référence pour le diagnostic de la dirofilariose canine, mais comme les infestations par des vers mâles uniquement ou par des individus immatures sont plus fréquentes chez les chats, aucun des tests aux antigènes disponibles actuellement n'est fiable pour exclure une dirofilariose féline. La génération actuelle de tests aux antigènes de dirofilaires permet de révéler les infestations les plus « occultes » (vers adultes présents, mais sans microfilaires dans la circulation sanguine), qui consistent en au moins un ver femelle mature, et possède une précision de presque 100%. Chez les chats, une antigénémie détectable se développe environ 5,5 à 8 mois après l'infestation. Les autopsies sur les chats de refuge ont montré que 50% à 70% des chats infestés avaient au moins un ver femelle. On obtient des résultats faux négatifs le plus souvent lorsque les infestations sont légères, que les vers femelles sont encore immatures, que seuls des vers mâles sont présents, et/ou que les instructions du test n'ont pas été suivies. Il existe aussi des cas documentés de complexes antigène-anticorps qui interfèrent avec le test sérologique, et mènent à un résultat faux négatif. Des études en laboratoire ont montré que le fait de chauffer les échantillons dans un tube à essai à 104°C durant 10 minutes rompt ces complexes, libère les antigènes et permet d'obtenir des résultats de test plus précis.

Le chauffage systématique des échantillons de sang N'EST PAS CONSEILLÉ à ce niveau, puisque cela est contraire aux instructions de la notice de ces tests. Cela pourrait aussi interférer avec les résultats de tests combinés qui incluent un test sérologique pour la détection d'autres agents infectieux. En raison de cette interférence possible, et des autres considérations mentionnées, les résultats des tests pour la détection des dirofilaires devraient être rapportés soit « positif », soit « aucun antigène détecté », et non comme « négatif ».

Les tests aux anticorps ont l'avantage de pouvoir détecter la maladie seulement 2 mois après l'infestation. Les tests aux anticorps ne permettent pas de savoir depuis combien de temps un animal est infesté, mais seulement qu'une infestation s'est produite. Une recherche initiale a reporté une sensibilité et une spécificité des tests aux anticorps s'élevant à 98% chez des chats infestés par des vers adultes à des fins expérimentales. Les autopsies sur des chats de refuge infestés de façon naturelle ont cependant indiqué une sensibilité plus faible, de l'ordre de 32% à 89%. La sensibilité des différents tests aux anticorps varie à chaque stade du développement larvaire, ce qui explique les résultats discordants entre les différentes méthodes de test. Lors d'une autopsie où six tests aux anticorps ont été évalués, 21 des 31 chats infestés par la dirofilariose ont donné un résultat négatif pour au moins un test aux anticorps. Ces tests ont été effectués sur des échantillons prélevés post-mortem, ce qui pourrait avoir un certain effet sur la sensibilité. Mais une autre étude faite sur des échantillons prélevés ante-mortem sur 10 chats infestés par la dirofilariose ont donné 50% de résultats négatifs aux anticorps. Un troisième rapport provenant d'un centre de référence universitaire et portant sur 50 cas cliniques a signalé 14% de faux-négatifs aux anticorps. Ces quatre études démontrent un large éventail de sensibilités. Pour comprendre ces différences, il faut examiner la population testée et le moment où les tests ont été réalisés. Dans la première étude, des chats ont été infestés expérimentalement par 50 à 100 L3 ont été suivis durant 6 mois. Ce nombre est bien plus important que ce qui survient dans la nature, et aucune donnée n'est disponible pour savoir si le taux d'anticorps décroît au cours de la vie des vers adultes (2 à 4 ans) chez des chats infestés de façon naturelle. Les deux études représentent la population de chats de façon plus typique que celle rencontrée dans la pratique clinique. Dans la dernière étude provenant d'un centre de référence

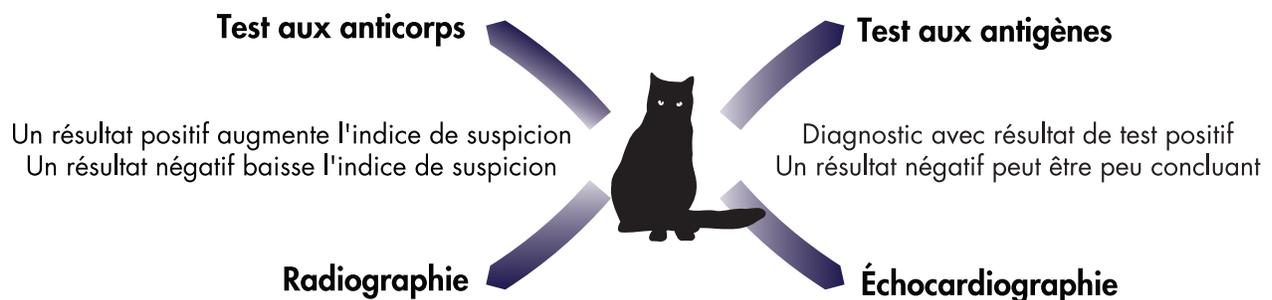
universitaire, 72% des chats présentaient des signes cliniques de la maladie. Des preuves limitées de ces études suggèrent que le taux d'anticorps chez les chats décroît avec le temps tandis que les parasites vieillissent et que les chats infestés qui présentent des signes cliniques ont plus tendance à avoir des résultats positifs aux anticorps que les chats infestés asymptomatiques. Les autopsies sur les chats de refuge présentent une corrélation positive entre les anticorps et une hypertrophie occlusive médiale de nombreuses petites artéριοles pulmonaires. Ces variations pathologiques sont évidentes chez 79% des chats dont l'infestation par des vers adultes a été confirmée lors de l'autopsie et chez 50% des chats n'ayant pas de vers adultes, mais avec des résultats positifs aux anticorps. Ces découvertes ont été confirmées par une étude utilisant un modèle expérimental et sont significatives puisqu'elles indiquent que la maladie pulmonaire existe même chez les chats qui ne présentent pas d'infestation par des vers adultes. Dans le modèle expérimental, les chats ont été infestés par 100 L3 et ont été traités par ivermectine à 150 µg/kg toutes les 2 semaines à partir du 84<sup>e</sup> jour suivant l'infestation. L'étude a révélé à l'autopsie que 50% des chats présentaient des résultats négatifs aux anticorps 8 mois plus tard. Ces chats avaient développé des signes radiographiques et histopathologiques indiquant une maladie respiratoire associée à la dirofilariose. Un deuxième groupe de chats soumis au même protocole, mais autopsiés 16 mois plus tard présentaient tous des résultats négatifs aux anticorps, même si des signes radiographiques et histopathologiques pouvaient être observés. Des études supplémentaires ont montré que les stades pré-cardiaques de *D immitis* présentaient aussi une pathologie au niveau des artères bronchiques, bronchioliques, alvéolo-interstitielles et pulmonaires.

Il a été montré que les chats sous traitement préventif de la dirofilariose par la moxidectine ou la sélamectine puis infestés avec des L3 présentaient nettement moins de lésions pulmonaires.

Une interprétation adéquate des résultats des tests aux anticorps requiert des informations additionnelles et une analyse approfondie. Lorsqu'il y a infestation par des vers femelles adultes, les tests aux antigènes sont plus fiables que ce que l'on pense en général. Puisque les vers juvéniles et adultes sont capables de causer une maladie clinique chez le chat, les tests aux anticorps et aux antigènes sont des outils utiles et lorsqu'ils sont utilisés conjointement, permettent d'augmenter la probabilité de prendre les décisions diagnostiques adéquates.

### Radiographie thoracique

Indépendamment des résultats des tests sérologiques, une radiographie peut apporter des preuves d'une infestation par la dirofilariose féline, permet d'évaluer la sévérité de la maladie et de suivre sa progression ou sa régression. Les caractéristiques radiographiques les plus importantes de la dirofilariose chez le chat, de même que chez le chien, sont quelquefois un léger élargissement des principales artères pulmonaires lobaires et périphériques, caractérisé par une perte de la forme fuselée et quelquefois par une tortuosité et une troncature dans les branches lobaires caudales. Ces caractéristiques vasculaires s'observent préférentiellement par une vue ventro-dorsale et peuvent n'être apparentes qu'au niveau de l'artère lobaire caudale droite, là où se trouvent le plus souvent les vers. La morphologie caractéristique des artères pulmonaires des chats infestés, contrairement à ce qui est observé chez les chiens, tend à se normaliser et peut disparaître



**Figure 5.** Résumé du diagnostic de la dirofilariose féline.

**Tableau 1.** Interprétation des procédures et des tests de diagnostic de la dirofilariose féline.

Test	Breve description	Résultat	Interprétation	Limites
Test aux anticorps	Déetecte les anticorps produits par le chat en réponse à la présence des larves de dirofilariose. Peut détecter une infestation dès 8 semaines après la transmission de la maladie par un moustique	Négatif	Indice de suspicion plus faible	Les anticorps confirment une infestation par des larves de dirofilariose, mais ne confirment pas la causalité de la maladie.
		Positif	Indice de suspicion plus élevé. Au moins 50% des chats développeront une maladie des artères pulmonaires. Confirme que le chat est en danger.	
Test aux antigènes	Déetecte les antigènes produits par les vers femelles adultes ou par les vers mourants mâles (>5) ou femelles.	Négatif	Indice de suspicion plus faible	Les infestations par des vers immatures ou uniquement mâles sont rarement détectées. Les complexes antigène-anticorps peuvent diminuer la sensibilité de ce test.
		Positif	Confirme la présence de vers de la dirofilariose	
Radiographie thoracique	Déetecte un élargissement vasculaire (inflammation provoquée par des vers juvéniles, puis une hypertrophie), une inflammation du parenchyme pulmonaire et un œdème [ce dernier seulement en cas de syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA)]	Normal	Indice de suspicion plus faible	Signes radiographiques subjectifs et sujets à l'interprétation clinique.
		Signes cohérents avec la dirofilariose féline	Un élargissement des artères augmente fortement l'indice de suspicion	
Échocardiographie	Déetecte les parois échogéniques des vers immatures et matures situés dans le lumen de l'arbre artériel pulmonaire, s'ils se trouvent dans le champ de l'échographie	Pas de ver aperçu	Pas de modification de l'indice de suspicion	L'échographie utilisée pour détecter la dirofilariose aide à améliorer la fiabilité de la détection.
		Vers aperçus	Confirme la présence de vers de la dirofilariose	

**Remarque:** Chez les chats, un seul test ne permet pas de détecter tous les cas de dirofilariose. Alors que les tests aux antigènes sont hautement spécifiques pour la détection des antigènes des vers adultes, ils ne permettent pas de détecter les infestations composées exclusivement par des vers adultes mâles vivants. Le clinicien doit utiliser plusieurs résultats de tests pour déterminer une dirofilariose ainsi que l'étiologie des symptômes chez le chat.

complètement, sans laisser de traces de l'infestation. L'élargissement d'un segment de l'artère pulmonaire principale peut survenir chez les chats fortement infestés, mais ce n'est pas un marqueur fiable, car la plupart des chats ne développent pas d'hypertension pulmonaire et aussi parce que l'artère pulmonaire principale est cachée par la silhouette cardiaque. Il est également rare que la silhouette cardiaque soit agrandie. Une atteinte interstitielle des poumons

qui disparaît spontanément au bout de quelques mois est une caractéristique secondaire parlante, mais non unique d'une dirofilariose. D'autres signes pulmonaires fréquemment associés à la maladie sont une hyperinflation pulmonaire avec un aplatissement du diaphragme, une radio-opacité focale du parenchyme, des lobes consolidés, un épanchement pleural et un pneumothorax. Dans certains cas de dirofilariose féline, les radiographies

du thorax ne présentent aucun signe de l'infestation.

Des signes radiographiques permettant de confirmer une dirofilariose féline sont visibles chez environ la moitié des chats chez qui une infestation est suspectée, en se basant sur les signes physiques et les antécédents. Environ la moitié de ces chats qui présentent un élargissement de l'artère pulmonaire révélateur d'une dirofilariose féline ont des résultats positifs aux anticorps. Des différences au niveau de la rapidité du développement du parasite, des réponses immunes de l'hôte et des atteintes organiques, ainsi qu'une régression spontanée des lésions peuvent expliquer les différences entre les signes radiographiques, cliniques et sérologiques.

Des infestations par *Toxocara cati* et par *Aelurostongylus* peuvent présenter des résultats radiographiques similaires et doivent être prises en compte dans un diagnostic différentiel.

### **Échocardiographie**

Les cavités du cœur droit du chat peuvent être sondées de façon approfondie par une échographie bidimensionnelle. Elle permet également de sonder l'artère pulmonaire principale, difficile d'accès, un long segment de l'artère pulmonaire droite et un segment court de l'artère pulmonaire gauche. Même si les vers se trouvent le plus souvent dans la branche principale du lobe droit de l'artère pulmonaire, il faut vérifier méthodiquement tous les vaisseaux, car, dans une infestation légère, les vers peuvent se trouver uniquement à un ou deux endroits et échapper à l'auscultation. Les parois des vers adultes sont très échogéniques et produisent des images courtes, segmentées et parallèles, là où le plan coupe le corps du parasite et sont un signe caractéristique de la présence de vers vivants. Des vers morts peuvent quelquefois être reconnus par des parois parallèles affaissées. Un ver adulte est relativement long en comparaison avec la longueur des artères pulmonaires du chat. C'est pourquoi il est plus probable de trouver chez les chats que chez les chiens des vers qui s'étendent depuis les branches périphériques vers les segments proximaux, où ils peuvent être observés. Un échographiste expérimenté a de grandes chances de faire un diagnostic définitif chez les chats infestés par des vers adultes, en particulier s'il y a plusieurs vers. Dans les cas suspects, la spécificité élevée de cet examen permet en général de confirmer une infestation par la dirofilariose ayant plus de 5 mois. La détermination du nombre de vers est cependant

difficile, car un enroulement du parasite peut donner des images multiples qui peuvent conduire à surestimer le nombre de vers.

### **Confirmation par autopsie**

Un diagnostic ante-mortem d'une infestation par la dirofilariose peut être difficile, une confirmation par autopsie devrait être effectuée sur les chats dont la cause de la mort est inexpliquée ou chez qui l'on suspecte qu'elle est due à la dirofilariose. Il faut effectuer une auscultation minutieuse de la veine cave, du cœur droit et des artères pulmonaires, car un ou deux vers peuvent facilement passer inaperçus, en particulier s'ils sont immatures, morts ou fragmentés. Une attention particulière doit être portée aux extrémités distales des artères pulmonaires pour vérifier qu'un ver mort n'y a pas été emporté par le flux sanguin. Comme les vers se situent quelquefois à des endroits inhabituels, il faut également ausculter minutieusement les artères systémiques, les cavités corporelles, et si des signes neurologiques avaient été observés, le cerveau et le canal rachidien.

Le diagnostic de la dirofilariose féline est illustré sur la Figure 5 et les procédures et les tests du diagnostic de la dirofilariose sont résumés dans le Tableau 1.

## **TRAITEMENT**

### **Options médicales**

Si un chat ne présente pas de signes cliniques évidents en dépit des preuves radiographiques sur l'existence d'une atteinte pulmonaire vasculaire/interstitielle liée à une dirofilariose féline, il peut être pertinent de laisser le temps à une guérison spontanée. L'évolution de l'infestation de ces cas subcliniques peut être surveillée de façon périodique tous les 6-12 mois par des tests aux anticorps et aux antigènes et par une radiographie thoracique. Chez les chats qui vont guérir, la régression des signes cliniques et en particulier le résultat d'un test aux antigènes qui, de positif devient négatif, apporte la preuve que la période à risque a probablement été dépassée.

La prednisone à des doses de plus en plus faibles est souvent une aide médicale efficace pour les chats infestés ayant une atteinte pulmonaire visible sur les radiographies, qu'ils manifestent ou non des signes de la maladie. Un traitement à la prednisone devrait être mis en place chez les chats qui présentent

des signes cliniques et qui sont positifs aux tests aux anticorps et/ou aux antigènes. La dose orale empirique est de 2 mg/kg de poids corporel/jour, qui sera progressivement réduite sur deux semaines jusqu'à atteindre 0,5 mg/kg tous les deux jours puis arrêtée 2 semaines plus tard. Les effets du traitement devront alors être évalués en se basant sur la réponse clinique et/ou sur une radiographie thoracique. Ce traitement peut être répété chez les chats qui présentent des signes cliniques récurrents.

Les chats qui développent une maladie aiguë doivent être rapidement stabilisés par une thérapie appropriée qui permet de traiter le choc. En fonction des circonstances, elle peut inclure l'administration de corticostéroïdes intraveineux, de solutions d'électrolytes, de bronchodilatateurs et d'oxygène par sonde intranasale ou dans une cage fermée. Les diurétiques ne sont pas appropriés, même chez les chats qui présentent une atteinte interstitielle ou alvéolaire grave. L'aspirine et autres médicaments anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) n'ont pas montré de bénéfices notables et peuvent même aggraver une atteinte du parenchyme pulmonaire.

L'administration d'un adulticide est considérée comme le traitement du dernier ressort pour les chats stables qui continuent à présenter des signes cliniques non contrôlés par une thérapie empirique aux corticostéroïdes. À ce jour, on ne dispose pas d'expérience suffisante avec le dichlorhydrate de mélarsomine, c'est pourquoi il n'est pas conseillé de l'utiliser chez les chats. Des données préliminaires suggèrent que la mélarsomine est toxique pour les chats à des doses de seulement 3,5 mg/kg.

*L'ivermectine à des doses mensuelles de 24 µg/kg administrée durant 2 ans a diminué le nombre de vers de 65% par rapport à des chats non traités. Comme la plupart des chats ne sont infestés que par un faible nombre de vers, ce n'est pas la masse de vers en soi qui est un problème, mais la réaction « anaphylactique » qui survient lorsque les vers meurent. Ceci peut aussi avoir lieu lorsque les vers meurent suite à un traitement par l'ivermectine, mais l'étendue de cette réaction n'est pas connue.*

À ce jour, aucune étude n'a permis de faire ressortir une thérapie adulticide qui augmenterait la survie des chats infestés par des vers adultes.

### **Options chirurgicales**

En principe, il est préférable d'enlever les vers plutôt que de les détruire *in situ*. Ceci peut se faire par

l'introduction d'un fil à brosse, d'une sonde à panier ou d'un collet par la veine jugulaire droite ou, après thoracotomie gauche, une pince crocodile peut être introduite par une incision au niveau du ventricule droit. Avant de procéder à l'une de ces techniques, les vers doivent être localisés par échographie pour s'assurer qu'ils se trouvent dans des endroits qui peuvent être atteints par ces instruments. Lors d'une exploration à partir de la veine jugulaire droite, les vers doivent se trouver dans la veine cave ou dans l'atrium droit, car il est difficile d'accéder au ventricule droit avec ces instruments. Les atriums, les ventricules et l'artère pulmonaire principale peuvent être atteints avec une pince crocodile à partir d'une incision ventriculaire.

Même s'il n'est pas possible d'enlever tous les vers, l'option chirurgicale peut être une alternative raisonnable à un traitement symptomatique ou adulticide chez les chats fortement infestés et/ou très malades. La chirurgie est particulièrement indiquée pour les rares chats qui développent un syndrome de la veine cave. Il faut faire attention à enlever les vers entiers, car si une partie du ver est laissée, cela peut conduire à un collapsus circulatoire aigu et à la mort.

### **Considérations additionnelles sur la thérapie adulticide**

#### ***Wolbachia***

La plupart des nématodes filaires, dont *Dirofilaria immitis*, abritent des bactéries intracellulaires aérobies strictes à Gram négatif de la famille des *Wolbachia* (rickettsies). Dans les infestations par d'autres parasites filaires, un traitement par des tétracyclines durant le premier mois de l'infestation s'est avéré mortel pour certaines filaires abritant des *Wolbachias*, mais pas pour les filaires qui n'abritent pas de *Wolbachias*. Le traitement des filaires à *Wolbachias* a permis d'éliminer les microfilaires. On n'a pas signalé d'études prophylactiques similaires avec *D immitis*, mais une étude sur des chiens infestés par la dirofilariose et traités par la tétracycline a conduit à une infertilité des vers femelles. Ces bactéries sont également impliquées dans la pathogenèse des maladies à filaires, probablement par leurs endotoxines. Des études récentes ont montré que la principale protéine de surface de *Wolbachia* induit une réponse IgG spécifique chez les hôtes infestés par *D immitis*. Certains ont émis l'hypothèse que *Wolbachia* pourrait contribuer à une inflammation pulmonaire

et rénale par le biais de sa protéine de surface WSP, indépendamment de ses endotoxines. Des études visant à déterminer les effets de la suppression de *Wolbachia* à l'aide de la doxycycline avant une thérapie adulticide sont en cours afin de déterminer l'utilité clinique de cette approche thérapeutique.

### **La surveillance des chats infestés**

Un test sérologique effectué tous les 6-12 mois afin de surveiller l'état de l'infestation est conseillé pour tous les chats infestés, qu'ils présentent ou non des signes cliniques, qu'ils soient traités de façon empirique ou qu'ils reçoivent une thérapie adulticide médicale/chirurgicale. Une fois que l'infestation par des vers adultes a été diagnostiquée, la surveillance apportera plus d'informations si des tests aux anticorps et aux antigènes sont réalisés. L'intervalle entre les tests doit être cohérent avec les circonstances cliniques. Pour les chats asymptomatiques, un test annuel peut être suffisant. Chez des chats positifs aux antigènes, une antigénémie qui se négative dans les 4 à 5 mois traduit une élimination spontanée ou par un traitement adulticide de l'infestation. Une fois que les chats sont négatifs aux antigènes et qu'ils ne présentent pas de signes cliniques, les tests aux anticorps deviennent facultatifs, car les anticorps peuvent persister longtemps après la disparition des parasites et aussi parce qu'une exposition continue, même accompagnée d'une thérapie préventive, donnera des résultats positifs aux tests. La radiographie et l'échographie peuvent aussi être très utiles pour surveiller l'évolution de l'infestation et de la maladie chez les chats qui présentent une atteinte des vaisseaux pulmonaires et/ou du parenchyme pulmonaire, ou chez qui des vers ont été identifiés par échographie.

### **CHIMIOPROPHYLAXIE**

Une chimioprophylaxie mensuelle est un moyen sûr et efficace pour protéger les chats qui vivent dans des zones où l'infestation par la dirofilariose est considérée comme endémique pour les chiens et qui peuvent donc être exposés à des moustiques contaminants. De nombreux chats vivent dans des endroits bien plus protégés que la plupart des chiens et sont souvent à l'intérieur des maisons. Si l'environnement domestique n'a pas de protection efficace contre l'entrée des moustiques, ces chats dits « d'intérieur » sont aussi exposés à une infestation. Dans une étude rétrospective, environ 25% des chats hébergeant des vers adultes de la dirofilariose étaient considérés comme des chats

d'intérieur. Les propriétaires de chats devraient être informés de façon objective sur les risques potentiels d'une infestation par la dirofilariose. Si une chimioprophylaxie mensuelle est choisie, elle doit être administrée au plus tard dans les 30 jours après le début de la saison de transmission et doit se poursuivre 30 jours après la fin de cette saison. Une administration durant toute l'année est également bénéfique pour les raisons suivantes : 1) action contre certains des parasites intestinaux communs dans le cas de la sélamectine et de la moxidectine + imidaclopride pour les parasites externes; 2) meilleure efficacité, et 3) efficacité rétroactive dans le cas d'un oubli dans l'administration d'une dose. (pour plus d'informations, veuillez consulter le chapitre Lactones macrocycliques du document Recommandations pour le chien.)

### **Médicaments**

La chimioprophylaxie de la dirofilariose peut se faire chez les chats avec des doses mensuelles d'ivermectine ou de milbémycine oxime administrées par voie orale, ou de moxidectine ou de sélamectine administrées par voie topique. Le traitement préventif devrait commencer chez les chats à partir de 8 mois et devrait être administré à tous les chats dans les zones endémiques durant la saison de transmission de la dirofilariose. La dose prophylactique mensuelle minimale pour l'ivermectine est de 24 µg/kg, pour la milbémycine oxime est de 2,0 mg/kg, pour la moxidectine est de 1,0 mg/kg, et pour la sélamectine est de 6 mg/kg de poids corporel. L'administration de ces substances chez les chats n'a pas de rapport avec la séropositivité aux anticorps ou aux antigènes.

### **Tests sérologiques**

Les données séro-épidémiologiques de la plupart des communautés sont actuellement peu abondantes. Il appartient donc aux vétérinaires de se familiariser avec les risques potentiels dans leur secteur en effectuant des tests sur les chats avant de commencer un traitement chimioprophylactique de la dirofilariose. Alors que les recommandations sont encore en cours de développement et d'évaluation, on considère qu'il est prudent d'établir ce point de référence sérologique, dans le cas où il faudrait faire un nouveau test à un chat sous traitement chimioprophylactique.

Même s'il est conseillé de faire les tests aux chats avant de commencer une chimioprophylaxie, c'est moins utile que pour les chiens. Cette apparente

contradiction reflète les différences qui existent dans les méthodes des tests et les performances des tests pour ces deux espèces. Le dépistage primaire des chiens se limite à décrire l'antigénémie des vers de la dirofilariose ou les microfilaries en circulation, les deux étant des indicateurs spécifiques d'une infestation par des vers adultes chez un hôte qui est bien plus susceptible d'être infesté. De nombreux chats, voire la plupart, qui sont positifs aux anticorps, n'ont été infestés que de manière transitoire par des larves de quatrième stade au plus. La preuve d'une infestation par des larves de quatrième stade ou plus âgées confirme le risque potentiel de développer une maladie respiratoire associée à la dirofilariose et justifie la chimioprophylaxie. L'utilisation d'un test aux antigènes pour dépister les chats est aussi une option à condition de bien en connaître les limites. (Voir le tableau 1 dans la section Tests diagnostiques pour connaître les limites des tests aux antigènes et aux anticorps). La méthode préférée pour le dépistage primaire inclut cependant l'utilisation des deux tests aux antigènes et aux anticorps.

Comme la microfilarémie est inhabituelle et transitoire chez les chats, et qu'elle reste trop faible pour déclencher un effet indésirable en cas de chimioprophylaxie, un dépistage des microfilaries n'est pas nécessaire. De plus, le fait d'effectuer de nouveaux tests aux anticorps à des chats ayant reçu une chimioprophylaxie ne permet pas de confirmer l'efficacité de celle-ci, car une sensibilisation peut apparaître à la suite d'infestations répétées et avortées par des larves précardiaques. C'est pourquoi le fait de réaliser des tests de dirofilariose sur des chats sert principalement à :

1. Établir un diagnostic étiologique chez les individus qui, d'après d'autres signes cliniques, sont suspectés d'être infestés;
2. Surveiller l'évolution clinique des chats atteints de dirofilariose féline.
3. Établir une valeur de référence avant de commencer une chimioprophylaxie.



**AMERICAN  
HEARTWORM  
SOCIETY™**  
EST. 1974

*Ces recommandations sont basées sur les dernières connaissances sur la dirofilariose. L'objectif de l'AHS étant de favoriser l'adoption de procédures normalisées pour le diagnostic, le traitement et la prévention de la dirofilariose, ces recommandations seront mises à jour au fur et à mesure des nouvelles connaissances.*