



DIROFILARIOSES CANINES À *DIROFILARIA IMMITIS* ET *DIROFILARIA REPENS* CHEZ LE CHIEN DE TRAVAIL MILITAIRE FRANÇAIS : ENQUÊTE DE PRÉVALENCE (2021-2022) ET ANALYSE DU RISQUE D'INTRODUCTION DE L'AGENT PATHOGÈNE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE LORS DE RETOURS DE MISSIONS A L'ÉTRANGER

Amélia GROSBOIS¹, Veronica RISCO-CASTILLO^{2,3} , Guillaume CROZET^{4*} ,
Stéphanie WATIER GRILLOT^{5,6*} 

Manuscrit initial reçu le 16 mars 2025, manuscrit révisé reçu le 23 avril 2025, accepté le 24 avril 2025, révision éditoriale le 24 avril 2025

Communication présentée le 3 avril 2025 lors de la « Séance annuelle des Lauréats » de l'Académie vétérinaire de France

Identifiants de la thèse : HAL Id dumas-04172068, version 1 ; PPN 271072016

Mots-clés : parasitologie, dirofilariose, chien militaire, prévalence, *One Health*, transmission des maladies, prévention

INTRODUCTION

Les dirofilarioses canines à *Dirofilaria immitis* et *Dirofilaria repens* sont des maladies parasitaires à transmission vectorielle, avec un potentiel zoonotique. Les canidés du genre *Canis* en sont les réservoirs principaux (Tahir et al. 2019). Les insectes de la famille des Culicidés, communément appelés moustiques, sont les principaux vecteurs de transmission des parasites du genre *Dirofilaria*, notamment *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, *Culiseta*, *Ochlerotatus* et *Coquillettidia* (Dantas-Torres et al. 2013 ; Morchón et al. 2012). *D. immitis* est l'agent responsable de la dirofilariose cardio-pulmonaire du chien. Cette affection, caractérisée par le développement de filaires (vers adultes) dans le cœur et le tronc pulmonaire, constitue une maladie invalidante (insuffisance cardiaque droite) et potentiellement mortelle (Bourdoiseau 2000 ; Green 2012). L'infestation par la seconde espèce, *D. repens*, passe, quant à elle, plus facilement inaperçue et s'exprime essentiellement par des nodules cutanés chez le chien. Les deux espèces sont des agents de zoonoses, *D. repens* étant l'espèce la plus fréquemment retrouvée chez l'être humain (Capelli et al. 2018 ;

1- Rédactrice de la thèse, Dr. Vétérinaire et vétérinaire des Armées, 22^e groupe vétérinaire de Bordeaux, Caserne Nansouty, 223 rue de Bègles, Bordeaux, France. E-mail : amelia.grosbois@intradef.gouv.fr

2- Encadrante de la thèse, Professeur en parasitologie et mycologie (PhD) et Dr. Vétérinaire, École nationale vétérinaire d'Alfort, UMR BIPAR (EnvA-Anses-INRAe), Maisons-Alfort, France. E-mail : veronica.risco-castillo@vet-alfort.fr

3- École nationale vétérinaire d'Alfort, Biopôle Alfort, Maisons-Alfort, France.

4- Directeur de la thèse, Dr. Vétérinaire et enseignant-chercheur, École nationale vétérinaire d'Alfort, Équipe Mixte de Recherche EpiMIM (EnvA-Anses), Maisons-Alfort, France. E-mail : guillaume.crozet@vet-alfort.fr

5- Encadrante de la thèse, vétérinaire en chef, groupe d'experts en épidémiologie animale, Direction de la médecine des forces, Tours, France. E-mail : stephanie.watier@intradef.gouv.fr

6- Centre d'épidémiologie et de santé publique des armées, Département anticipation et intervention, 408 rue Jean Queillau, Marseille, France.
* contribution égale de ces deux auteurs



Simon et al. 2012, 2019). La répartition géographique et la prévalence des dirofilarioses canines dues à *D. immitis* et *D. repens* évoluent constamment ces dernières années, en Europe comme à l'échelle mondiale, sous l'influence des conditions climatiques et de la présence de vecteurs potentiels et d'espèces réservoirs. Ces agents pathogènes sont présents en France, notamment dans le sud, où ils sont considérés comme enzootiques (Mendoza-Roldan et al. 2021) ; la prévalence pourrait être de l'ordre de 13 %, en se fondant sur les données épidémiologiques de pays voisins enzootiques pour les dirofilarioses canines (Laidoudi et al. 2021). Les chiens de travail militaires (CTM) sont particulièrement exposés au risque d'infestation par les agents des dirofilarioses, d'une part en raison de leur participation à des missions à l'étranger dans des zones où ces agents et leurs vecteurs compétents sont présents, d'autre part en raison de leur mode de vie, majoritairement en chenil extérieur (Laidoudi et al. 2019, 2020). Les CTM infestés peuvent alors devenir des réservoirs des parasites, qu'ils sont susceptibles de propager au sein des collectivités animales et humaines, notamment en retour de mission, lorsqu'ils arrivent dans une zone indemne mais où les vecteurs compétents sont présents, d'où la nécessité de mettre en place des mesures de prévention adaptées.

ENQUÊTE DE PRÉVALENCE

Afin d'obtenir davantage d'informations sur la prévalence et la distribution de *D. immitis* et *D. repens*, une enquête épidémiologique à visée descriptive a été menée au sein des CTM résidant en France métropolitaine. L'enquête concernait 250 chiens, tirés au sort parmi les CTM identifiés et affectés à un chenil en France métropolitaine. Pour chaque chien, un test de diagnostic rapide, ou TDR (recherche d'antigènes de femelles adultes de *D. immitis*), et un frottis pour recherche de microfilaries par la technique de Knott modifiée ont été réalisés à l'occasion des consultations médicales d'aptitude. Un questionnaire de recueil des commémoratifs a également été renseigné. Cette enquête a révélé une prévalence d'infestation de 0,4 % pour chaque espèce de parasite (*D. immitis* et *D. repens*) et a permis d'obtenir des informations sur les expositions potentielles et les mesures de prophylaxie. Ces résultats témoignent d'un bon niveau sanitaire des effectifs militaires canins de France métropolitaine, ce qui est rassurant. Ils sont certainement imputables à une bonne observance des mesures de chimioprophylaxie tout au long de la carrière des CTM, en particulier si l'on compare avec les données de la littérature concernant la prévalence chez les chiens civils. Ces résultats sont d'autant plus remarquables que l'enquête a mis en évidence une exposition potentiellement élevée des CTM aux vecteurs de ces parasites, en lien avec leur mode de vie.

ANALYSE DU RISQUE

Afin d'évaluer la probabilité d'introduction en France métropolitaine de *D. immitis* par l'intermédiaire de CTM de retour de missions à l'étranger, une approche par modélisation, utilisant des méthodes d'analyse quantitative du risque, a été utilisée. Dans ce contexte, un arbre de scénarii a été développé, visant à décrire les séquences d'événements nécessaires (défaut de chimioprophylaxie ou d'observance, pression d'infestation...) pour qu'un CTM revienne infecté de mission. Le paramétrage de ce modèle stochastique reposait sur des données issues de l'enquête précédemment décrite, de la littérature scientifique, ou bien d'avis d'experts et d'observations de terrain (réalisées en Côte d'Ivoire). Les résultats de cette analyse de risque, au terme des simulations, mettaient en évidence que la probabilité annuelle qu'au moins un chien s'infeste en mission, sans être détecté au retour, était de 6,7 %. En revanche, la probabilité annuelle qu'au moins un chien s'infeste en mission et soit détecté était seulement de 0,3 %. Lorsque le chien était déjà infesté au moment du départ en mission, la probabilité annuelle que ce chien infesté, en revenant de mission, soit détecté était de l'ordre de 56 %. Plus globalement, on considère que le nombre annuel de chiens infestés en retour de mission était inférieur à 3 (pour un nombre total de chiens de 2 200 à 2 600). Ce chiffre peut être discuté en considérant la période prépatente de la dirofilariose cardio-pulmonaire canine, estimée à six mois. En effet, chez le CTM, le dépistage de la dirofilariose cardio-pulmonaire au retour d'une mission hors métropole repose sur la réalisation d'un TDR, basé sur la détection d'antigènes de femelles adultes de l'espèce *D. immitis*. Compte tenu de la période prépatente, le moment de la mise en œuvre du TDR par rapport à l'infestation conditionne la détection des chiens porteurs du parasite. Actuellement, un TDR « *Dirofilaria* » est réalisé à l'issue d'une période de quarantaine de 3 semaines suivant le retour du CTM d'une mission hors métropole (durée moyenne de 4 mois). Par conséquent, il est probable que les chiens infestés en mission ne seront détectés que lors d'une éventuelle mission ultérieure, ce qui représente une menace pour la santé individuelle des chiens infestés, ainsi que pour la collectivité et en termes de santé publique. En effet, ces chiens infestés et non détectés ne sont pas gérés de façon précoce, ce qui peut entraîner des complications lors du diagnostic et de la mise en place du traitement. Le pronostic de la dirofilariose canine à *D. immitis* est toujours réservé au vu du traitement difficile et de l'évolution potentiellement mortelle. Ces chiens constituent aussi des réservoirs du parasite, à l'origine de cas, voire de foyers, de transmission secondaire au sein des collectivités animales militaires, voire civiles, ainsi qu'au sein des populations humaines. À l'occasion de missions ultérieures hors métropole ou de stages en métropole, ces animaux infestés peuvent en outre contribuer à étendre la zone de distribution du parasite. Il serait donc pertinent de revoir la stratégie de dépistage de l'infestation par *D. immitis*, tant au retour de missions hors métropole que lors des visites d'achat de chiens provenant de zones ou territoires enzootiques, ou à risque de dirofilariose (comme l'Europe de l'Est ou le sud de la France), ainsi qu'à l'occasion de stages effectués en France dans des régions exposées.



OUVERTURE

Ainsi, au terme de ces travaux, les dirofilarioses canines à *D. repens* et *D. immitis* semblent bien moins présentes chez les CTM que chez les chiens civils résidant en France. Ceci peut être expliqué par une excellente chimioprophylaxie, assortie d'une très bonne observance au sein de cette population. Toutefois, le risque qu'un CTM soit infesté par *D. immitis* en retour de mission est non négligeable et une proportion importante de ces cas ne serait pas détectée à l'heure actuelle, compte tenu de la période prépatente de la maladie et des modalités de dépistage. Un scénario issu de la modélisation que nous avons utilisée met en avant que la probabilité de détection des CTM infestés en mission augmente lorsque le délai de dépistage au retour de mission augmente. Ces résultats suggèrent la nécessité d'adapter au mieux la surveillance et la gestion des dirofilarioses, afin de prévenir les infestations des CTM, lesquels peuvent secondairement jouer le rôle de réservoir et exposer d'autres populations (animales ou humaines). Enfin, pour prévenir l'infestation par les agents de la dirofilariose, toutes les mesures doivent être prises pour garantir une observance optimale des prophylaxies associées et une gestion environnementale reposant sur des mesures de lutte antivectorielle intégrées, comme la destruction des gîtes larvaires au sein et aux abords des chenils et des zones d'activités des chiens et, de façon plus large, à l'échelle des emprises militaires. Ces mesures globales contribueront à améliorer la prévention des émergences des maladies à transmission vectorielle, dans un contexte de mondialisation des échanges et d'évolutions climatiques, ainsi qu'à contrôler les épidémies associées à ces maladies, en zones à risque.

CONCLUSION

La prévention et la surveillance des dirofilarioses canines au sein des effectifs militaires et les enjeux de ces maladies s'inscrivent pleinement, du fait de leurs volets animal, humain et environnemental dans une approche *One Health*.

RÉFÉRENCES

- Bourdoiseau G. Parasitologie clinique du chien. Nouvelles éditions vétérinaires et alimentaires; 2000. 455 p. ISBN 978-2951604605.
- Capelli G, Genchi C, Baneth G et al. Recent advances on *Dirofilaria repens* in dogs and humans in Europe. *Parasit Vectors*. 2018; 11(1): 663. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3205-x>
- Dantas-Torres F, Otranto D. Dirofilariosis in the Americas: a more virulent *Dirofilaria immitis*? *Parasit Vectors*. 2013; 6(1): 288. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-288>
- Laidoudi Y, Ringot D, Watier-Grillot S et al. A cardiac and subcutaneous canine dirofilariosis outbreak in a kennel in central France. *Parasite*. 2019; 26: 72. <https://doi.org/10.1051/parasite/2019073>
- Laidoudi Y, Davoust B, Varloud M, Niang EHA, Fenollar F, Mediannikov O. Development of a multiplex qPCR-based approach for the diagnosis of *Dirofilaria immitis*, *D. repens* and *Acanthocheilonema reconditum*. *Parasit Vectors*. 2020; 13(1): 319. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04185-0>
- Laidoudi Y, Otranto D, Stolyow N et al. Human and animal dirofilariosis in southeast of France. *Microorganisms*. 2021; 9(7): 1544. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9071544>
- Greene CE. Infectious diseases of the dog and cat. 4^e ed. Elsevier; 2012. 1383 p.
- Mendoza-Roldan JA, Gabrielli S, Cascio A et al. Zoonotic *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* infection in humans and an integrative approach to the diagnosis. *Acta Trop*. 2021; 223: 106083. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.106083>
- Morchón R, Carretón E, González-Miguel J et al. Heartworm disease (*Dirofilaria immitis*) and their vectors in Europe - new distribution trends. *Front Physiol*. 2012; 3: 196. <https://doi.org/10.3389/fphys.2012.00196>.
- Simón F, Siles-Lucas M, Morchón R et al. Human and animal dirofilariosis: the emergence of a zoonotic mosaic. *Clin Microbiol Rev*. 2012; 25(3): 507-544. <https://doi.org/10.1128/CMR.00012-12>.
- Simón F, González-Miguel J, Diosdado A, Gómez PJ, Morchón R, Kartashev V. The complexity of zoonotic filariasis epistemic and its consequences: A multidisciplinary view. *Biomed Res Int*. 2017; 2017: 6436130. <https://doi.org/10.1155/2017/6436130>
- Tahir D, Davoust B, Parola P. Vector-borne nematode diseases in pets and humans in the Mediterranean Basin: An update. *Vet World*. 2019; 12(10): 1630-1643. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.1630-1643>

