

Étude épidémiologique sur la tuberculose bovine chez le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) en Dordogne

Jean Hars (1), Sébastien Lambert (1), Jean-Louis Moyen (2), Hélène Gares (2), Aurélien Viau (3), Matthieu Salvaudon (4), Maria Laura Boschiroli (5), Céline Richomme (celine.richomme@anses.fr) (6)

(1) Office national de la chasse et de la faune sauvage, Direction études et recherche, Unité sanitaire de la faune, Gières, France

(2) Laboratoire d'analyses et de recherche de Dordogne, Périgueux, France

(3) ONCFS, Service départemental de Dordogne, Périgueux, France

(4) Fédération départementale des chasseurs de Dordogne, Périgueux, France

(5) Anses, Laboratoire de santé animale, Unité Zoonoses bactériennes, Maisons-Alfort, France

(6) Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, Unité Surveillance et éco-épidémiologie des animaux sauvages (SEEpIAS), Malzéville, France

Résumé

Tant en France que dans d'autres pays d'Europe, le Chevreuil a rarement été trouvé infecté par *Mycobacterium bovis*, semblant jouer un rôle marginal dans l'épidémiologie de la tuberculose bovine (TB). Toutefois, la détection de trois chevreuils porteurs de lésions et infectés de TB dans la zone d'infection bovine de Dordogne en 2011, 2012 et 2013 a motivé la réalisation de l'étude décrite dans cet article. Cent quatre-vingt-un chevreuils, prélevés dans une zone où des cas de TB sont observés depuis plusieurs années chez les bovins, les sangliers, les blaireaux et quelques cerfs, ont été examinés et analysés (PCR et mise en culture des nœuds lymphatiques céphaliques, pulmonaires et mésentériques). Tous se sont révélés négatifs. En raison de la prévalence d'infection observée (inférieure à 2,8 %) dans cette zone considérée comme très infectée, mais aussi du comportement social peu grégaire de l'espèce (comparé à d'autres ongulés) et son type de comportement alimentaire (majoritairement brouteur-cueilleur), le Chevreuil n'apparaît pas comme un hôte de maintien de la TB à lui seul. Néanmoins, très sensible à la maladie une fois infecté, il développe des lésions traduisant une réelle capacité d'excrétion bactérienne et donc de transmission par contact, le plus vraisemblablement indirect, de la TB à d'autres espèces, constituant alors un hôte de liaison possible. Il est donc important de maintenir une surveillance chez cette espèce dans le cadre du dispositif Sylvatub, basée sur le dépistage de lésions suspectes par les chasseurs lors de l'examen initial des venaisons.

Mots-clés

Mycobacterium bovis, tuberculose bovine, chevreuil, hôte de liaison

Abstract

Epidemiological study on bovine tuberculosis in roe deer (*Capreolus capreolus*) in Dordogne département
In France, as in other European countries, roe deer have rarely been found to be infected by *Mycobacterium bovis*, and appear to play a marginal role in the epidemiology of bovine tuberculosis (bTB). However, the detection in Dordogne (one of France's bTB-endemic areas) in 2011, 2012 and 2013 of three infected roe deer exhibiting gross lesions motivated the study described in this article. One hundred and eighty-one hunter-harvested roe deer from an area where cases of bTB have been observed for several years in cattle, wild boars, badgers and some other deer were examined and analysed (PCR and bacteriology on pooled cephalic, pulmonary and mesenteric lymph nodes). All were negative. Due to the estimated prevalence (< 2.8%) in roe deer in what is considered to be a highly infected area, but also the species' social behaviour (it being less gregarious than other ungulates) and food behaviour (mainly picker), the roe deer alone does not appear to be a reservoir of bTB. However, roe deer are very susceptible to the disease and once infected, develop lesions reflecting their capacity for bacterial excretion and therefore transmission to other species, most likely by indirect contact. In an endemic area, it thus appears to be a spill-over host able to form part of the whole wildlife reservoir. In the framework of Sylvatub, the French national surveillance programme for bTB in wildlife, it is thus important to continue monitoring this species based on the detection of suspicious lesions by hunters during the examination of venison.

Keywords

Mycobacterium bovis, Bovine tuberculosis, Roe deer, Spill-over host

Malgré le programme de lutte en vigueur, la tuberculose bovine (TB) persiste dans les cheptels de plusieurs départements français depuis le début des années 2000 (Fediaevsky *et al.* 2010). Les premiers cas de tuberculose à *Mycobacterium bovis* dans la faune sauvage ont été découverts en 2001 chez des cerfs (*Cervus elaphus*) tués à la chasse en forêt de Brotonne (Seine-Maritime) (Hars *et al.*, 2010). Des cas groupés de TB ont ensuite été trouvés principalement chez les sangliers (*Sus scrofa*), les blaireaux (*Meles meles*) et les cerfs de plusieurs départements (Hars *et al.*, 2012) où la TB évolue dans un système multi-hôtes impliquant les bovins, plusieurs espèces d'animaux sauvages et leur environnement (Payne *et al.*, 2014).

En Dordogne, le nombre de foyers bovins a augmenté depuis 2004 (avec 226 cheptels infectés entre 2004 et 2014 et un pic de 32 foyers en 2013), la TB semblant se pérenniser sans que le programme de lutte donne les résultats escomptés. Les foyers sont principalement situés dans la moitié nord du département où un cerf tuberculeux porteur de lésions a été découvert en 2010, puis quatre sangliers et 18 blaireaux début 2011. À partir de cette date, le dispositif national Sylvatub, basé sur une surveillance événementielle chez les ongulés et les blaireaux (réseau Sagir et examen initial de la venaison par les chasseurs) et sur une surveillance programmée chez les sangliers et les blaireaux, a permis de détecter entre les saisons de chasse 2011-2012

et 2014-2015, 38 sangliers, 60 blaireaux et trois chevreuils infectés (précédemment cités plus haut) mais aucun cas chez les cerfs. Tous les animaux infectés provenant de la zone d'infection bovine du nord du département étaient dus à *M. bovis* avec le même génotype défini par spoligotypage, le type SB0120 ou « BCG », qui semble donc circuler au sein du système multi-hôtes évoqué plus haut.

Cervidé connu comme sensible à l'infection par *Mycobacterium bovis* (Encadré), le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) était jusqu'en 2011 très rarement trouvé infecté en France (Lambert, 2015) : un seul chevreuil tuberculeux en 2005 sur 591 examinés depuis 2001 en forêt de Brotonne (alors que les prévalences dépassaient 20 % chez les cerfs et 30 % chez les sangliers), aucun positif parmi les 46 chevreuils analysés en surveillance programmée entre 2004 et 2006 en Côte d'Or et les 196 individus analysés en 2005-2006 en Dordogne en surveillance programmée également. Ces résultats obtenus dans trois contextes épidémiologiques différents en France ainsi que les données de la littérature sur l'infection du chevreuil dans les pays voisins (Encadré) concordent pour indiquer qu'il était plutôt un hôte marginal dans l'épidémiologie de la TB. Pourtant, la détection par les chasseurs de trois chevreuils tuberculeux porteurs de lésions dans la zone d'infection bovine de Dordogne en 2011, 2012 et 2013 (Réveillaud, 2013) en surveillance événementielle a de nouveau soulevé la question du rôle

Encadré. La tuberculose chez les cervidés sauvages dans le monde

Les cervidés sont sensibles à la tuberculose et capables de développer des lésions macroscopiques ganglionnaires, pulmonaires et mésentériques souvent étendues et potentiellement excrétrices. Des réservoirs de tuberculose à *M. bovis* ont été décrits en Amérique du Nord chez le Cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et le Wapiti (*Cervus canadensis*) (Fitzgerald et Kaneene, 2013), chez le Cerf élaphe et le Daim (*Dama dama*) en Espagne (Aranaz *et al.*, 2004; Gortázar *et al.*, 2008), chez le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*) en France en forêt de Brotonne (Zanella *et al.*, 2012). Au Royaume-Uni, les cervidés en général sont plutôt considérés comme des hôtes de liaison. Concernant le Chevreuil, deux études anglaises ont permis d'isoler *M. bovis* chez six (n=695) (Delahay *et al.*, 2002) et neuf individus (n=885) (Delahay *et al.*, 2007) respectivement. Ailleurs en Europe, de très rares cas de chevreuils tuberculeux ont été décrits dans la littérature : deux en Pologne (Pavlik *et al.*, 2005), un en Espagne et un en Italie (Balseiro *et al.*, 2009). Sur la base de ces constats, le rôle du Chevreuil dans l'épidémiologie de la tuberculose en Europe a jusqu'à maintenant toujours été considéré comme secondaire.

Références bibliographiques

- Aranaz, A., De Juan, L., Montero, N., Sánchez, C., Galka, M., Delso, C., Alvarez, J., Romero, B., Bezos, J., Vela, A. I., Briones, V., Mateos, A., Dominguez, L., 2004. Bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) in wildlife in Spain. *J. Clin. Microbiol.*, 42, 2602-2608.
- Balseiro, A., À. Oleaga, R. Orusa, S. Robetto, L. Domenis, S. Zoppi, Dondo, A., Gorla, M., Gortázar, C., Marin, J. F. G., 2009. Tuberculosis in roe deer from Spain and Italy. *Vet. Rec.*, 164, 468-470.
- Delahay, R.J., De Leeuw, A.N.S., Barlow, A.M., Clifton-Hadley, R.S., Cheeseman, C.L., 2002. The Status of *Mycobacterium bovis* Infection in UK Wild Mammals: A Review. *Vet. J.* 164, 90-105.
- Delahay, R.J., Smith, G.C., Barlow, A.M., Walker, N., Harris, A., Clifton-Hadley, R.S., Cheeseman, C.L., 2007. Bovine tuberculosis infection in wild mammals in the South-West region of England: A survey of prevalence and a semi-quantitative assessment of the relative risks to cattle. *Vet. J.* 173, 287-301.
- Fitzgerald, S.D., Kaneene, J.B., 2013. Wildlife Reservoirs of Bovine Tuberculosis Worldwide: Hosts, Pathology, Surveillance, and Control. *Vet. Pathol. Online* 50, 488-499.
- Gortázar, C., Torres, M. J., Vicente, Acevedo, J.P., Reglero, M., de la Fuente, J., Negro, J. J., Aznar-Martin, J., 2008. Bovine tuberculosis in Doñana Biosphere Reserve: the role of wild ungulates as disease reservoirs in the last Iberian lynx strongholds. *PLoS One* 3, e2776.
- Pavlik, I., I. Trcka, I. Parmova, J. Svobodova, I. Melicharek, G. Nagy, Cvtenic, Z., Ocepek, M., Pate, M., Lipiec, M., 2005. Detection of bovine and human tuberculosis in cattle and other animals in six Central European countries during the years 2000-2004. *Veterinarni Medicina PRAHA* 50, 291-299.
- Zanella, G., Bar-Hen, A., Boschirolu, M.L., Hars, J., Moutou, F., Garin-Bastuji, B., Durand, B., 2012. Modelling transmission of bovine tuberculosis in red deer and wildboar in Normandy (France). *Zoon. Pub. Health* 59, 170-178.

épidémiologique de cette espèce, dont les densités sont plus en plus fortes, et des méthodes de surveillance à lui appliquer, motivant la mise en œuvre d'une étude spécifique (dans le cadre d'une thèse de doctorat vétérinaire; Lambert, 2015).

Dans ce contexte, les objectifs de l'étude chez le Chevreuil mise en œuvre en Dordogne en 2014-2015 étaient d'estimer les prévalences d'infection chez des chevreuils et des lésions chez cette espèce dans une zone infectée où des cas avaient été observés, d'évaluer les voies d'exposition et d'excrétion, et les risques de transmission à d'autres espèces en fonction des facteurs populationnels locaux.

Matériel et méthode

Afin de pouvoir détecter une prévalence attendue faible (2 % au risque d'erreur de type 1 alpha de 5 %), le protocole prévoyait d'examiner et d'analyser 200 chevreuils durant la saison de chasse 2014-2015

dans une zone d'étude comprenant 29 communes de la région du Ribérais (Figure 1), particulièrement infectée de TB (entre 2004 et 2014, présence 75 foyers bovins et de 18 blaireaux, 4 sangliers, un cerf et les trois chevreuils tuberculeux détectés). Le tableau de chasse annuel est de l'ordre de 700-750 chevreuils dans la zone d'étude. Les chevreuils prélevés à la chasse majoritairement entre novembre et février étaient transportés et examinés au laboratoire départemental d'analyses et de recherche de la Dordogne, où les nœuds lymphatiques rétropharyngiens, trachéobronchiques, médiastinaux et mésentériques ainsi que d'éventuelles lésions organiques évocatrices de tuberculose étaient prélevés pour mise en culture (sur pools de nœuds lymphatiques) et pour extraction des ADN envoyés au LNR de l'Anses à Maisons-Alfort pour analyse PCR (IS6110 et IS1081, spécifiques du complexe *M. tuberculosis*). Chaque nœud lymphatique pouvait être repris individuellement en cas de pool positif.

Résultats

Au total, 181 chevreuils répartis dans la zone d'étude ont été analysés (Figure 1). Un seul individu (femelle) présentait des lésions (abcès d'un nœud lymphatique mésentérique) qui se sont avérées non tuberculeuses. L'ensemble des cultures et PCR se sont révélées négatives, ce qui, en tenant compte d'une sensibilité de la PCR estimée à 75 % (méthode de diagnostic direct la plus sensible), indique que la prévalence d'infection est inférieure à 2,8 % dans la population de chevreuils étudiée. On notera toutefois que durant la saison de chasse 2014-2015, un quatrième chevreuil tuberculeux a été découvert dans la zone infectée de Dordogne mais hors de la zone d'étude (commune de Villars située à une vingtaine de km à l'est et où plusieurs cas de TB ont été enregistrés chez les bovins et les animaux sauvages); ce chevreuil présentait lors de l'examen de carcasse par les chasseurs des nœuds lymphatiques mésentériques de taille augmentée sur lesquels la PCR s'est avérée positive (spoligotype SB0120/BCG).

Discussion

Cette étude montre que la prévalence d'infection chez les chevreuils n'a pas évolué depuis l'enquête de 2005-2006 (aucun positif parmi les 196 individus testés dans quasiment la même zone; prévalence inférieure à 1,9 %), contrairement à ce qui a été observé parallèlement chez les sangliers et les blaireaux, et qu'elle demeure faible, y compris dans une des zones les plus infectées de Dordogne, comme cela a été observé en Angleterre, en Espagne et en Italie (Encadré). Les quatre cas de chevreuils détectés par surveillance événementielle en Dordogne, où de l'ordre de 16000 chevreuils sont chassés par an, sont ainsi très certainement le reflet d'une circulation faible de *M. bovis* dans cette espèce, inférieure au seuil de détection de la surveillance programmée, mais révélant un environnement contaminé (voir paragraphe suivant). Ces animaux présentaient pour la plupart des lésions étendues de l'appareil respiratoire (Figure 2), confirmant la sensibilité du chevreuil à *M. bovis* (Encadré) et indiquant une possible excrétion de *M. bovis* par voie aérienne.

Malgré des populations de plus en plus denses (tableaux de chasse multipliés par près de deux en vingt ans à l'échelle nationale, avec de l'ordre de 7 chevreuils/km² actuellement en Dordogne avec des variations entre quatre et onze selon les massifs), le Chevreuil est une espèce dont le comportement social, peu grégaire (comparé à d'autres cervidés ou au sanglier), et alimentaire, davantage cueilleur que brouteur (comme le Cerf) et non fouisseur (comme le Sanglier), ne le prédispose semble-t-il pas à devenir un réservoir persistant de TB à lui seul. Toutefois, les chevreuils, même s'ils ont plus tendance que les sangliers, les cerfs ou les blaireaux à éviter le contact proche avec les bovins, visitent les pâtures et peuvent consommer des aliments dans des auges comme attesté en Côte d'Or par piégeage photographique (Payne *et al.*, 2015) ou venir au point d'abreuvement ou sur les zones d'agraineage. Ils peuvent alors s'infecter à partir d'un environnement fortement contaminé en partageant les ressources et les habitats des autres espèces infectées par *M. bovis* (bovins, sangliers et blaireaux),

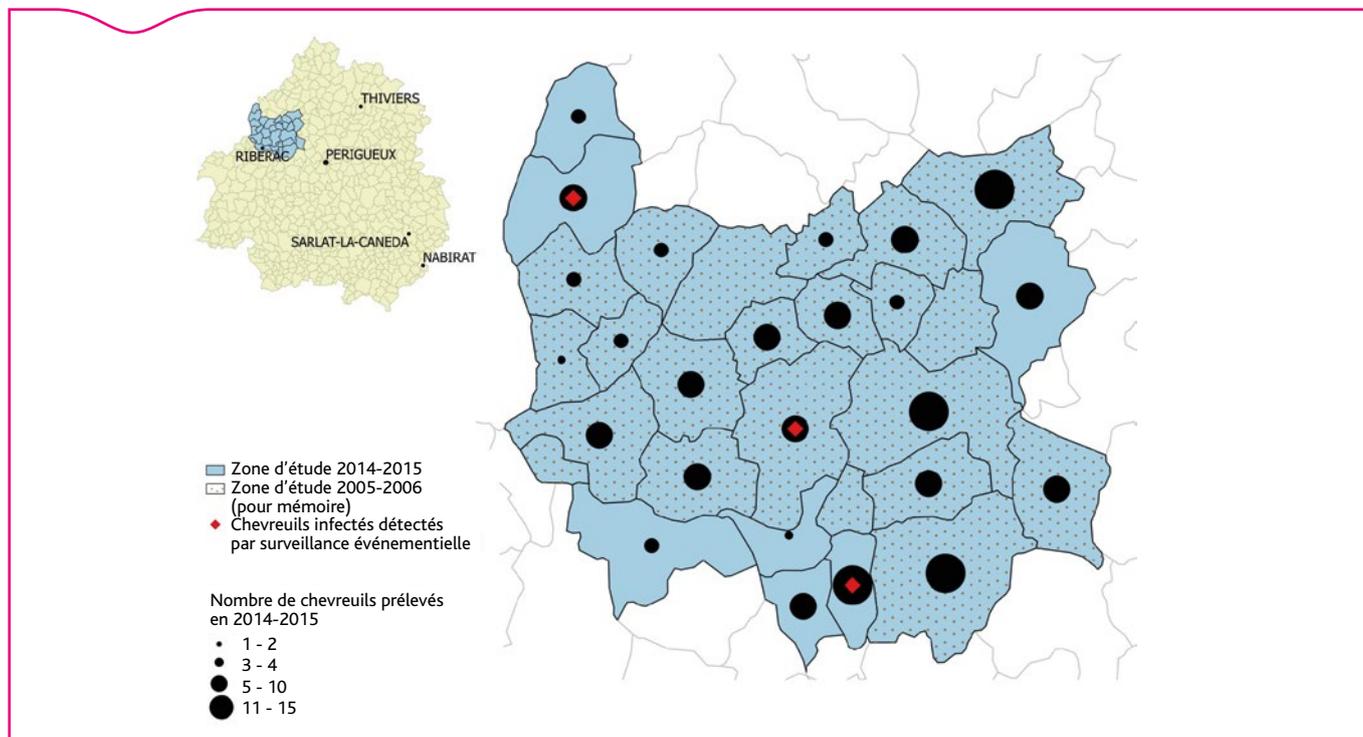


Figure 1. Zone d'étude en 2014-2015 (et pour mémoire en 2005-2006), effectifs de chevreuils échantillonnés par commune en 2014-2015 et localisation des chevreuils détectés infectés par surveillance événementielle en 2011, 2012 et 2013



Figure 2. Lésions pulmonaires étendues de tuberculose à *M. bovis* observées chez un chevreuil tué à la chasse en 2011 en Dordogne

Une fois infectés, au vu des lésions observées, les chevreuils expriment alors une réelle capacité d'excrétion, et peuvent alors participer au système multi-hôtes en tant qu'hôte de liaison⁽¹⁾ représentant un danger potentiel de re-contamination des autres animaux sauvages ou domestiques.

Conclusion

Les résultats de cette étude amènent à considérer le Chevreuil comme un hôte de liaison occasionnel dans l'épidémiologie de la TB, jouant très certainement un rôle moins important que le Blaireau et le Sanglier (voire le Cerf dans certaines conditions comme en forêt de Brotonne) dans le réservoir environnemental de TB, mais étant capable une fois infecté d'excréter des bacilles. Aussi, dans les zones où le compartiment environnemental au sens large (espèces domestiques et sauvages et environnement) est considéré comme fortement infecté, les mesures

(1) Hôte de liaison: hôte réceptif et sensible à un agent pathogène, capable de le transmettre mais incapable de maintenir l'infection de manière autonome sans source extérieure de contamination

de biosécurité préconisées dans les élevages situés en zone infectée devraient donc viser également la prévention de contaminations liées au Chevreuil. Cette étude et la revue de littérature associée démontrent également qu'il n'apparaît pas utile d'intégrer le Chevreuil dans les protocoles de surveillance programmée du dispositif Sylvatub, mais qu'il est important de détecter les chevreuils infectés par le maintien d'une surveillance événementielle basée sur le dépistage de lésions suspectes par les chasseurs lors de l'examen initial des venaisons auquel nombre d'entre eux ont été formés.

Remerciements

Les auteurs remercient Christophe Constant et les agents de la DDecPP, Célia Lesage et le GDS de la Dordogne, les chasseurs ayant participé à l'étude, Mickaël Balaine, Yann Dumas, Franck Vernet et la Fédération départementale des chasseurs de la Dordogne, le personnel du Laboratoire d'analyses et de recherche de la Dordogne, les agents du Laboratoire national de référence tuberculoses de l'Anses à Maisons-Alfort, Carole Peroz, maître de conférence à Oniris tuteur de la thèse de Sébastien Lambert et Edouard Réveillaud animateur national Sylvatub.

Références bibliographiques

- Fediaevsky, A., Bénet, J., Boschirol, M. L., Hars, J., 2010. La tuberculose bovine en France en 2010, surveillance et détection accrues. Bull. Épid. Santé Anim. Alim., 46, 3-9.
- Hars, J., Richomme, C., Boschirol, M.L., 2010. La tuberculose bovine dans la faune sauvage en France. Bull. Épid. Santé Anim. Alim. 38, 25-27.
- Lambert, S., 2015. Tuberculose bovine chez les cervidés sauvages: étude du rôle épidémiologique du Chevreuil. Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes, 131 p.
- Payne, A., Hars, J., Fossot, C., Barbier, E., Hartmann, A., Boschirol, M-L., Gueneau, E., Dufour, B., Gilot-Fromont, E., 2014. Rôle des populations sauvages dans le système multi-hôtes de *Mycobacterium bovis* en Côte d'Or: évaluation du risque de transmission-retour aux bovins et du risque de constitution de réservoir sauvage, Épidémiol. Santé Anim., 65, 133-150.
- Payne, A., 2014. Rôle de la faune sauvage dans le système multi-hôtes de *Mycobacterium bovis* et risque de transmission entre faune sauvage et bovins. Étude expérimentale en Côte d'Or. Thèse d'université -Université Claude Bernard Lyon 1, 366 p.
- Payne, A., Chappa, S., Hars, J., Dufour, B., Gilot-Fromont, E., 2015. Wildlife visits to farm facilities assessed by camera traps in a bovine tuberculosis-infected area in France. Eur. J. Wildl. Res. doi 10.1007/s10344-015-0970-0
- Réveillaud, E., 2013. Sylvatub, un dispositif de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage en France. Nouveau Praticien Vét. 6, 33-40.