

## INVESTIGATIONS LORS D'UN CAS DE TUBERCULOSE BOVINE DÉCOUVERT CHEZ UN SANGLIER DANS UNE ZONE INDEMNÉ EN ÉLEVAGE (LOIR-ET-CHER, 2015) : RETOUR D'EXPÉRIENCE \*

Chevalier Fabrice<sup>1</sup>, Hars Jean<sup>2</sup>, Courcoul Aurélie<sup>3</sup>, Hansen Éric<sup>4</sup>,  
Boschioli Maria Laura<sup>5</sup> et Richomme Céline<sup>6</sup>



### RÉSUMÉ

En janvier 2015 un sanglier infecté par *Mycobacterium bovis* était découvert dans le Loir-et-Cher, département indemne de tuberculose bovine en élevage depuis 1986, plaçant ce département dans une situation inédite, puisque c'était la première fois en France qu'un animal sauvage était détecté infecté de tuberculose bovine en milieu ouvert hors d'une zone d'infection bovine connue. À la demande de la DGAI, une équipe d'investigateurs de l'ONCFS de l'Anses et de la DGAI, a été constituée afin d'étudier le contexte d'émergence du cas, d'identifier si possible son origine et de faire des propositions de mesures de surveillance chez les ruminants domestiques et dans la faune sauvage. Le retour d'expérience sur ce travail d'épidémiologie d'investigation fait ressortir les bénéfices de la configuration multidisciplinaire de l'équipe d'enquête et la très bonne collaboration des structures et parties prenantes tant à l'échelle nationale (ONCFS, LNR, Cirev) qu'en département (services vétérinaires, éleveurs, vétérinaires, chasseurs, préfet). Le caractère privé des territoires de chasse a été à l'origine des principales difficultés rencontrées, d'une part, pour accéder aux données d'effectifs et de traçabilité des animaux chassés, d'autre part, pour définir puis mettre en œuvre les mesures de surveillance dans la faune sauvage.

**Mots-clés :** *Mycobacterium bovis*, conditions d'investigation, analyse critique, faune sauvage, bovins.

### ABSTRACT

In January 2015 a wild boar was found infected by *Mycobacterium bovis* in the Loir-et-Cher department, a TB-free area since 1986. This created an unprecedented situation since it was the first time in France that an infected wild free-living animal was found outside an area with TB-reported cases in cattle. As requested by the French ministry of agriculture, a multidisciplinary team of scientists from DGAI, ONCFS and Anses, was assembled to investigate the context of emergence of the case, if possible, identify its origin, if possible, and propose surveillance measures in domestic ruminants and in wildlife.

.../..

\* Texte de la conférence présentée au cours de la Journée scientifique AEEMA, 24 mars 2016

<sup>1</sup> Direction générale de l'alimentation (DGAI)/Direction régionale de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt, Cellule interrégionale d'épidémiologie vétérinaire (Cirev) de Bourgogne, Dijon, France

<sup>2</sup> Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS), Unité sanitaire de la faune, Gières, France

<sup>3</sup> Université Paris-Est, Anses, Laboratoire de santé animale, Unité épidémiologie, Maisons-Alfort, France

<sup>4</sup> Office national de la chasse et de la faune sauvage, Délégation interrégionale Centre - Ile de France, Orléans, France

<sup>5</sup> Université Paris-Est, Anses, Laboratoire de santé animale, Unité zoonoses bactériennes, Laboratoire national de référence (LNR) tuberculoses, Maisons-Alfort, France

<sup>6</sup> Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, Malzéville, France

.../..

The feedback on this investigation highlights the benefits of a multidisciplinary team configuration, and the excellent collaboration and support from the institutions and stakeholders at a national scale (ONCFS, NRL, Cirev) as well as a local one (veterinary services, farmers, veterinarians, hunters). The major difficulty to be dealt with was that most of the hunting grounds in the surveillance area were privately owned. This made it difficult to obtain data on game populations (number, origin, etc.) and to recommend and then implement surveillance measures regarding wildlife.

**Keywords:** *Mycobacterium bovis*, Investigation conditions, Critical analysis, Wildlife, Cattle.




---

## I - CONTEXTE

---

Fin janvier 2015, un sanglier apparemment affaibli était capturé par des chiens en action de chasse puis euthanasié sur un territoire privé à Vernou-en-Sologne dans le Loir-et-Cher. À l'ouverture de la carcasse, ce sanglier présentait des lésions pulmonaires suspectes qui ont motivé le chasseur à signaler une suspicion de tuberculose bovine (TB) au service départemental (SD41) de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) et de la Fédération départementale du Loir-et-Cher (FDC41), dans le cadre des procédures du réseau Sagir (réseau de surveillance épidémiologique des oiseaux et des mammifères sauvages terrestres en France<sup>7</sup>) et du dispositif Sylvatub (dispositif de surveillance de la tuberculose dans la faune sauvage<sup>8</sup>) (note de service DGAL/SDSPA/2015-556). Acheminé au Laboratoire départemental d'analyses (LDA) de Touraine, le cadavre présentait des lésions caséo-calcaires fortement évocatrices de TB dans les ganglions mandibulaires, rétropharyngiens et trachéobronchiques ainsi que dans les poumons. Une PCR ciblant le complexe *Mycobacterium tuberculosis* réalisée au LDA de Touraine a fourni une réponse positive, confirmée quelques jours plus tard comme étant produite par la présence de *M. bovis* par le Laboratoire national de référence (LNR) [Chevalier *et al.*, 2015].

La découverte de ce sanglier infecté de tuberculose bovine plaçait alors dans une situation inédite le département du Loir-et-Cher, indemne de TB en élevage depuis 1986, puisque c'était la première fois en France qu'un animal sauvage infecté de TB était détecté en milieu ouvert hors d'une zone présentant encore des cas d'infection bovine (les seuls animaux sauvages trouvés infectés de TB jusqu'à maintenant en France hors zone d'infection bovine étant des sangliers et des cerfs évoluant dans un milieu clos [Richomme *et al.*, 2013]).

Dans ce contexte, la Direction générale de l'alimentation (DGAL) a formulé une demande d'appui scientifique et technique, et une équipe constituée d'investigateurs de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), de l'ONCFS et du coordinateur tuberculose basé en Bourgogne (coordinateur des investigations) - auteurs de cet article - a été chargée d'identifier si possible l'origine de l'infection et de définir les mesures de surveillance chez les ruminants domestiques et les animaux sauvages pour estimer la présence de l'infection et son ampleur. Cet article présente un retour d'expérience sur ce travail d'investigation épidémiologique : par une analyse critique des conditions d'investigation, il se propose de dégager les points forts et les problèmes rencontrés.

<sup>7</sup> <http://www.oncfs.gouv.fr/Reseau-SAGIR-ru105>

<sup>8</sup> [http://www.platorme-esa.fr/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=39&Itemid=90](http://www.platorme-esa.fr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=39&Itemid=90)

---

## II - ANALYSE DES CONDITIONS D'INVESTIGATION SUR L'ORIGINE DE L'INFECTION

---

Pour tenter de déterminer l'origine de l'infection dans le Loir-et-Cher, département indemne de TB depuis près de 30 ans, nous nous sommes focalisés sur les mouvements d'animaux (bovins et espèces sauvages) à destination de la zone d'infection et sur les caractéristiques moléculaires de la souche isolée sur le sanglier.

### 1. INVESTIGATIONS SUR LES MOUVEMENTS DES ANIMAUX

Les mouvements des bovins étant connus finement grâce à la traçabilité de la base de données nationale de l'identification des bovins (BDNI), les investigations sur ces mouvements dans le périmètre de 10-12 km autour du cas index (périmètre défini comme la zone de surveillance [Chevalier *et al.*, 2015]) n'ont pas été problématiques, contrairement aux investigations des mouvements des animaux sauvages.

En effet pour ces derniers, la connaissance des échanges effectués à titre commercial (introductions de gibier sur les territoires de chasse) est parcellaire. Alors que plus de 1000 animaux ont été introduits de manière légale dans la zone de surveillance entre 2006 et 2015 (sangliers, cerfs, chevreuils, daims, mouflons), dont certains provenant de l'étranger (Grande-Bretagne, pays d'Europe de l'est et centrale), des défauts sérieux de traçabilité sont toutefois à déplorer, le niveau de déclaration des mouvements de gibier en Direction départementale des territoires (DDT) étant faible. De plus, de nombreuses anomalies (absence de registre et de traçabilité des animaux introduits, absence des résultats des intradermotuberculinations pratiquées avant le départ des animaux) ont été relevées dans les pratiques des parcs et enclos de la zone lors d'une enquête de la Brigade nationale d'enquêtes vétérinaires et phytosanitaires (BNEVP) et l'ONCFS conduite parallèlement aux investigations épidémiologiques (cette enquête ayant d'ailleurs entraîné la verbalisation par l'ONCFS de deux gérants de chasses commerciales pour introduction illégale de gibier).

### 2. INVESTIGATIONS SUR LA SOUCHE BACTÉRIENNE

Grâce à la réactivité des laboratoires (LDA Touraine et LNR), la caractérisation moléculaire de la souche bactérienne responsable de l'infection tuberculeuse du sanglier a été très rapidement fournie par le LNR, avec un typage à la fois en termes de spoligotype (SB0140) et de profil VNTR (7 5 6 3 1 0 3 4 7) obtenu la semaine suivant la découverte des lésions chez l'animal.

En comparant ce génotype à ceux des archives du LNR français, il s'est avéré qu'il avait été détecté une seule fois par le passé, en 1997 sur une souche isolée d'un bovin abattu en Vendée. Toutefois, malgré les recherches conduites par la Direction départementale de protection des populations de Vendée (DDPP 85) dans leurs archives ainsi qu'auprès de l'abattoir vendéen et du LDA 85, l'origine du bovin trouvé infecté par cette souche à l'époque demeure inconnue. Le séquençage complet du génome des deux souches (sanglier 2015 et bovin 1997) est en cours pour connaître leur taux d'homologie.

Des investigations sur la présence de cette souche dans les pays tiers, notamment ceux ayant fourni des sangliers et cervidés pour introduction de gibier dans la zone, ont été conduites par échanges de courriers électroniques entre le LNR français, le Laboratoire de référence de l'Union européenne (LRUE) et les LNR anglais et de pays d'Europe centrale et de l'est, qui ont accepté de collaborer. Si le spoligotype SB0140 est fréquent en Grande-Bretagne, le profil VNTR de la souche n'y a en revanche jamais été identifié, les souches anglaises étant systématiquement caractérisées par ces deux méthodes de typage moléculaire. Les LNR des pays d'Europe centrale et de l'est ne réalisent en revanche pas de typage moléculaire en routine. Quelques données de typage sont publiées concernant des foyers polonais impliquant la faune sauvage et révèlent la présence de *Mycobacterium caprae* (aussi appelé *Mycobacterium bovis ssp. caprae*) dans ce pays [Krajewska *et al.*, 2014 et 2015].

Le typage moléculaire (spoligotype et profil VNTR) des souches de *M. bovis* (y compris *ssp. caprae*) identifiées depuis cinq ans en Pologne est actuellement en cours ; les résultats de ce travail ne seront publiés que fin 2016 au plus tôt.

Finalement, les défauts de traçabilité et de connaissance des statuts sanitaires du gibier

introduit dans la zone, les résultats de l'enquête sur la souche bactérienne et le fait que l'infection n'ait pas été de nouveau mise en évidence dans la zone à la suite de la surveillance mise en place [Chevalier *et al.*, 2015] font que l'origine de l'infection demeure inconnue.

---

### III - ANALYSE DES CONDITIONS POUR DÉFINIR LES PRÉCONISATIONS DE SURVEILLANCE

---

#### 1. ANIMAUX DE RENTE

La surveillance chez les bovins a porté sur les 23 élevages localisés ou pâturant dans les communes situées (au moins en partie) à moins de 5 km du lieu de découverte du sanglier infecté, avec intradermotuberculinations comparatives sur tous les animaux de plus de 24 mois (près de 900 animaux) [Chevalier *et al.*, 2015].

La définition de ces mesures de surveillance et leur mise en application ont été largement facilitées par la bonne mobilisation des acteurs locaux (services vétérinaires, éleveurs et Groupement de défense sanitaire (GDS), vétérinaires praticiens et Groupement technique vétérinaire (GTV)) et leur excellente collaboration pour rendre les données accessibles et déployer la surveillance. Il faut ici souligner que le faible nombre de vétérinaires ruraux et leur peu d'expérience sur la maladie (du fait du statut indemne du département depuis 1986) n'ont pas été un frein à la mise en œuvre des mesures car ces points limitants ont été compensés par la forte implication de ces vétérinaires. De plus, les quelques problèmes de contention rencontrés ont été rapidement résolus notamment par le prêt d'un couloir de contention par le GDS.

La question des mesures de surveillance à préconiser chez les caprins a été le seul point délicat rencontré par l'équipe d'investigation pour le volet animaux de rente. En effet, les cheptels ne sont pas réellement dans la zone proche du cas index (sanglier), les chèvres sont élevées majoritairement en bâtiments et les tests diagnostiques ne sont pas simples à mettre en œuvre chez l'espèce caprine. Compte-tenu de ces éléments, dans un premier temps seule une préconisation de renfort de la surveillance en abattoir a été formulée (une révision de cette

préconisation étant éventuellement à envisager en cas de découverte de nouveaux cas).

#### 2. ANIMAUX SAUVAGES

La surveillance chez les animaux sauvages a visé les sangliers et les cerfs des six massifs de chasse (territoires ouverts) et des 11 entités privées (territoires clos) [Chevalier *et al.*, 2015].

##### 2.1. ACCESSIBILITÉ AUX DONNÉES SUR LES POPULATIONS D'ONGULES SAUVAGES DANS LA ZONE DE SURVEILLANCE

Les acteurs impliqués dans la gestion des populations d'animaux sauvages (DDT, FDC, ONCFS, chasseurs) se sont montrés aussi très coopératifs et mobilisés ce qui a facilité les investigations, tant par leur présence aux réunions organisées lors des visites de terrain de l'équipe d'investigation que par la transmission des données en leur possession.

Malgré cela, l'accès aux données d'effectifs d'ongulés sauvages pour définir les échantillons à prélever (et, par la suite, la réalisation des objectifs d'échantillonnage préconisés) a été rendu difficile du fait qu'il n'existe pas d'association communale de chasse dans le secteur autour de Vernou-en-Sologne, ce secteur n'étant constitué que de territoires privés dont certains clos. Les territoires privés ouverts, gérés dans le cadre d'un plan de chasse départemental pour les cervidés et sans plan de chasse pour les sangliers, sont répartis en unités de gestion cynégétique elles-mêmes réparties en six massifs sur lesquels la délimitation de la zone de surveillance s'est appuyée pour en faciliter la mise en œuvre. Les territoires privés clos comprenaient deux enclos de chasse (propriétés

privées closes de manière étanche où la chasse peut être pratiquée toute l'année), huit parcs de chasse (territoires privés *a priori* clos, soumis à la réglementation générale de la chasse) et le Domaine national de Chambord (établissement public à caractère industriel et commercial). Ces domaines privés clos, où les enjeux économiques liés à la chasse sont très forts, n'ont que peu de lien avec les institutions cynégétiques (DDT, FDC, ONCFS), ce qui complique le travail d'investigation et la mise en œuvre de la surveillance. Il est à noter que certains parcs de chasse ne sont pas étanches, ce qui rend difficile leur catégorisation par la FDC en espace clos ou « semi-ouvert ».

## 2.2. ADAPTATION DES MODALITÉS ET PROTOCOLE DE SURVEILLANCE

La réflexion sur les modalités de surveillance à préconiser a pu s'appuyer sur le protocole préalablement défini dans le cadre de Sylvatub [Rivière *et al.*, 2012] et décrit dans la note de service DGAL/SDSPA/2015-556 (quatre des six membres de l'équipe d'investigation sont membres de la cellule d'animation de ce dispositif).

Toutefois les modalités de surveillance ont été nécessairement adaptées aux conditions locales.

Tout d'abord, la mise en œuvre d'une surveillance programmée chez les blaireaux n'a pas été préconisée. En effet, l'équipe d'investigation a pu bénéficier de l'accès aux résultats d'une étude cartographique des terriers de blaireaux réalisée en 2007 par l'ONCFS dans le département [Ruelle *et al.*, 2007] et de ceux d'une étude sur le blaireau en Sologne réalisée dans le cadre de cet appui scientifique et technique par l'unité Prédateurs-animaux déprédateurs de l'ONCFS. Les résultats de ces deux études convergeaient en faveur d'une faible densité d'effectifs de cette espèce dans la zone de surveillance.

Pour les cerfs, la réalisation d'une PCR systématique sur pools de nœuds lymphatiques rétropharyngiens et pulmonaires a été préconisée - alors que le protocole Sylvatub classique n'envisage la PCR que sur lésions pour cette espèce - afin d'améliorer la sensibilité de la surveillance.

Pour les sangliers, nous avons proposé que seules les têtes fassent l'objet de prélèvements (analyse des nœuds lymphatiques sous-mandibulaires, sites les plus touchés chez cette espèce) - mais pas les poumons (pour recherche de lésion) comme le prévoit le protocole Sylvatub classique - afin de faciliter la mise en œuvre de la surveillance et

l'atteinte des objectifs numériques. Cette adaptation a été jugée comme n'impactant que de manière négligeable la sensibilité de la surveillance après analyse des données antérieurement acquises en France chez le sanglier et des données bibliographiques d'infection publiées pour cette espèce.

## 2.3. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES POUR PRÉCONISER LES TAILLES D'ÉCHANTILLONS DE SANGLIERS ET CERFS

Tout d'abord, comme indiqué précédemment, si les tableaux de chasse de faune libre ont été transmis de manière réactive par les structures compétentes (FDC et DDT), les données ont été plus difficiles à obtenir dans les territoires privés clos.

Ensuite, si l'estimation des tailles de populations d'ongulés à partir des données d'animaux chassés s'appuie classiquement sur une méthode existante et appliquée en milieu ouvert (population grossièrement estimée à deux fois le tableau de chasse pour les sangliers et à quatre fois le tableau de chasse pour les cerfs) - soit ici de l'ordre de 8 000 à 8 500 sangliers et 2 000 à 2 500 cerfs [voir tableau 1 in Chevalier *et al.*, 2015] -, la question de sa transposition aux parcs et enclos (où les introductions d'animaux sont régulières) a été débattue. Par défaut, la même règle qu'en milieu ouvert a été appliquée (populations estimées selon les territoires à 20 à 130 sangliers et moins de 20 à plus de 850 cerfs ; tableau 1 dans Chevalier *et al.*, 2015), avec l'émission d'une réserve sur cette approximation et la proposition d'un nécessaire recalcul des tailles d'échantillons si de nouvelles informations sur les tailles de populations s'avéraient disponibles.

Pour la prévalence, l'objectif fixé par le programme Sylvatub lors de mise en œuvre d'une surveillance programmée chez les ongulés est de détecter (au risque d'erreur de 5%) une prévalence de tuberculose bovine d'au moins 3% dans les populations de sangliers et de cerfs de la zone. Cette faible prévalence à détecter implique de tester un grand nombre d'animaux. Ici, après discussions approfondies entre les membres de l'équipe d'investigation et en cellule d'animation Sylvatub afin de trouver un compromis entre objectif théorique et réalisation pratique, l'objectif de prévalence à détecter a été ajusté à 5% pour le Cerf car pour certains enclos la fraction d'animaux à tester était trop grande par rapport à la taille de la population estimée.

Le calcul des nombres d'animaux à prélever a aussi pris en compte la limite de l'outil diagnostique PCR, le LNR et les LDA agréés tuberculose estimant que cette sensibilité est inférieure à celle de la PCR pratiquée chez les bovins et serait plutôt de l'ordre de 75 % [M.L. Boschioli, communication personnelle].

Enfin, les tailles de populations de sangliers et cervidés à échantillonner [tableau 1 dans Chevalier *et al.*, 2015] ont été calculées, du fait du contexte, en considérant :

1. les populations en territoires ouverts (une seule population par espèce échantillonnée, les populations de sangliers et de cerfs de la zone de surveillance étant considérées comme homogènes vis-à-vis du risque infectieux dans les zones ouvertes),
2. celles en territoires clos (chaque parc ou enclos étant considéré comme une entité épidémiologique distincte, et ce par espèce, du fait que les populations sont gérées de manière différente dans chaque structure en termes d'origine des repeuplements, de pression de chasse, etc.).

#### 2.4. ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DE L'EXPOSITION DES SANGLIERS À LA TUBERCULOSE DANS LA ZONE

La recherche rétrospective de marqueurs de la circulation de la tuberculose bovine (analyses sérologiques fondée sur la recherche d'anticorps) chez les sangliers de la zone de surveillance et autour a été rendue possible grâce à la conjonction de deux éléments :

1. l'existence de reliquats de sérums provenant de 179 sangliers (dont 116 chassés à moins de 30 km de Vernou-en-Sologne) issus d'une enquête

sanitaire (hors TB) conduite par la FDC41 lors des trois saisons de chasse de 2008 à 2011 et conservés au LDA de Touraine ;

2. l'existence d'un kit commercial ELISA (iELISA - IDEXX *Mycobacterium bovis* Antibody Test ; kit commercialisé pour les bovins et utilisé ici avec un conjugué « pig »).

Cette recherche a conduit à mettre en évidence un sanglier séropositif, chassé en février 2009 sur la commune de Millancay, commune voisine de Vernou-en-Sologne. Toutefois les limites de cette étude, conduite en parallèle de la recherche directe contemporaine de l'infection (*cf.* mesures de surveillance ci-dessus), doivent clairement être soulignées ici pour que ce résultat soit interprété avec prudence du fait d'un échantillonnage non aléatoire (les tailles d'échantillons par commune n'étant pas proportionnelles aux effectifs des populations de sangliers ; parmi les 30 communes d'origine des sangliers, Millancay est celle qui comptait le plus de sangliers testés, à savoir 27), du fait d'un problème de qualité des prélèvements (conservés pour certains depuis six ans et pour grande partie par ailleurs hémolysés) et d'un possible défaut de spécificité du test (l'analyse des caractéristiques de ce test étant en cours dans le cadre d'un programme de recherche coordonné par l'Anses et financé par la DGAI dans le cadre d'un projet du réseau français de santé animale).

Le résultat de l'étude, interpellant puisque révélant un sanglier séropositif en 2009 proche du cas de 2015, peut être relié à deux hypothèses : soit une circulation de la tuberculose bovine à faible prévalence dès 2009 (révélée par l'exposition de ce sanglier), soit une réaction faussement positive. Dans tous les cas, il faudra attendre les résultats de la surveillance 2015 (fondée sur des méthodes de diagnostic direct) pour conclure.

---

## IV - CONCLUSIONS

---

L'analyse des conditions dans lesquelles le travail d'épidémiologie d'investigation a pu être réalisé à la suite de la découverte d'un sanglier infecté par *M. bovis* en Sologne fait finalement ressortir à notre sens trois points forts. Premièrement, la constitution d'une équipe d'investigation multidisciplinaire a permis à la mission de bénéficier des compétences et expériences complémentaires des membres de l'équipe (connaissances sur l'agent infectieux, sa circulation

à la fois chez les bovins et chez les animaux sauvages, sur les populations et acteurs en présence, méthodologie en épidémiologie, expérience en investigations de terrain et en préconisation de mesures cynégétiques de surveillance). Deuxièmement, nous avons pu bénéficier d'un appui réactif et efficace des structures nationales pour la fourniture de données et d'informations précieuses au travail d'investigation (résultats de l'enquête dirigée par

la BNEVP et données sur les blaireaux fournies par l'ONCFS ; mise en œuvre prioritaire des sérologies par le LNR ; fourniture et analyse du parcellaire bovins par la Cirev Bourgogne). Enfin, il faut souligner la grande implication et la coopération efficace des parties prenantes en département (DDCSPP, GDS, éleveurs, vétérinaires, SD ONCFS, FDC, DDT, préfet).

La difficulté principale de la mission aura été le caractère privé des territoires de chasse dans la

zone de surveillance rendant difficile, surtout en domaines clos (parcs et enclos), la traçabilité des animaux chassés, l'accès aux données d'effectifs et donc l'estimation des échantillons à prélever, et la réalisation des objectifs d'échantillonnage théoriquement nécessaires à la détection d'une prévalence faible dans une population d'animaux sauvages, en particulier si elle est d'une taille limitée dans un espace clos.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

Chevalier F., Hars J., Courcoul A., Hansen E., Boschioli M.L., Richomme C. - Découverte d'un sanglier infecté par *M. bovis* en Sologne : investigations sur l'origine de l'infection et mesures de surveillance préconisées chez les ruminants domestiques et la faune sauvage. *Bull. Épidémiol. Santé anim. Alim.*, 2015, **72**, 12-16.

Krajewska M., Lipiec M., Zabost A., Augustynowicz-Kopeć E., Szulowski K - Bovine tuberculosis in a wild boar (*Sus scrofa*) in Poland. *J. Wildl. Dis.*, 2014, **50**, 1001-1002.

Krajewska M., Zabost A., Welz M., Lipiec M., Orłowska B., Anusz K., Brewczyński P., Augustynowicz-Kopeć E., Szulowski K., Bielecki W., Weiner M. - Transmission of *Mycobacterium caprae* in a herd of European bison in the Bieszczady Mountains, Southern Poland. *Eur. J. Wildl Research.*, 2015, **61**, 429-433.

Richomme C., Rivière J., Hars J., Boschioli M.L., Guéneau E., Fédiaevsky A., Dufour H. - Tuberculose bovine: infection de sangliers dans un parc de chasse. *Bull. Épid. Santé anim. Alim.*, 2013, **56**, 14-16.

Rivière J., Fédiaevsky A., Hars J., Richomme C., Calavas D., Faure E., Hendrikx P. - Sylvatub : Dispositif national de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage. *Bull. Épidémiol. Santé anim. Alim.*, 2012, **52**, 7-8.

Ruette S., Croquet V., Albaret M., Chandosne C., Dufour J. - Comparaison des différentes méthodes de suivi des populations de Blaireau, *Meles meles*, en région Bourgogne et Franche-Comté. Rapport Office national de la chasse et de la faune sauvage, Fédérations régionales des chasseurs de Franche-Comté et de Bourgogne, 2007, 27p.



### Remerciements

À toutes les personnes nous ayant permis de conduire ce travail d'investigation et fourni des informations et/ou données et notamment : à la Cirev Bourgogne, Marina Béral ; à l'ONCFS, Jean-Noël Courthial, l'équipe du Service départemental du Loir-et-Cher, Sandrine Ruette, Sophie Rossi et Thomas Quintaine ; à l'Anses LNR Tuberculose, Antoine Drapeau ; au LDA de Touraine, José Delaval ; à la FDC du Loir-et-Cher, Hubert-Louis Vuitton et Denis Debenest ; à la FNC, Eva Faure ; de la cellule d'animation Sylvatub, Édouard Réveillaud (Anses, animateur national Sylvatub), Lisa Cavalerie (DGAL), Alexandre Fédiaevsky (DGAL), Pascal Hendrikx (Anses), Sylvie Poliak (Adilva) et Isabelle Tourette (GDS France) ; à la DGAL, Philippe Gay ; à la DDecPP de Vendée, Sylvain Trainard ; à la DDecPP du Loir-et-Cher, Francis Allié, Janique Bastok, Alain Houchot et Isabelle-Sophie Taupin ; à la DDT du Loir-et-Cher, Pierre Papadopoulos et son équipe ; à la Clinique vétérinaire de Bracieux, Arnaud Dalle ; à la Clinique vétérinaire de Valencay, Laurent Perrin ; au GDS du Loir-et-Cher, Frédéric Jaffre et Serge Nouzières ; au GTV du Loir-et-Cher, Henri Touboul ; en département les lieutenants de l'ouvetier et leur présidente Mme Langlais, les piégeurs et leur président M. Pajon, la vénerie sous terre et leur président M. Herbet ; les membres de la Brigade nationale d'enquêtes vétérinaires et phytosanitaires

