

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

Fabrice Chevalier (1), Jean Hars (2), Aurélie Courcoul (3), Éric Hansen (4), Maria-Laura Boschioli (5), Céline Richomme (6) (celine.richomme@anses.fr)

(1) Direction générale de l'Alimentation (DGAL)/ Direction régionale de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt (DRAAF), Cellule interrégionale d'épidémiologie vétérinaire (Cirev) de Bourgogne, Dijon, France

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

(3) Anses, Laboratoire de santé animale, Unité Épidémiologie, Maisons-Alfort, France

(4) Office national de la chasse et de la faune sauvage, Délégation interrégionale Centre - Île-de-France, Orléans, 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, Malzéville, France

Résumé

Suite à la découverte d'un sanglier infecté par *Mycobacterium bovis* en janvier 2015 dans le Loir-et-Cher, département indemne de tuberculose bovine en élevage depuis 1986, des investigations ont été conduites par la DGAL, l'Anses et l'ONCFS afin de caractériser le contexte de l'émergence, d'identifier si possible l'origine de l'infection et de définir les mesures de surveillance chez les ruminants domestiques et la faune sauvage. Le profil génétique de la souche de *M. bovis* du sanglier infecté est identique à celui d'un bovin abattu en Vendée en 1997, mais à ce jour non connu à l'étranger, privilégiant à ce stade l'hypothèse d'une origine française de l'infection. Des inconnues demeurent quant à la date d'introduction de l'infection, son origine domestique ou sauvage et sa persistance dans la zone. Suite à la mise en place des mesures de surveillance préconisées, détaillées dans l'article, la surveillance chez les bovins n'a pas révélé de cas dans les troupeaux localisés ou pâturant dans les communes situées à moins de 5 km du lieu de découverte du sanglier infecté (844 bovins testés en intradermo-tuberculination comparative, tous négatifs). La surveillance en territoires ouverts et clos des sangliers et cervidés est en cours dans un périmètre de 12 km autour du cas index; elle se poursuivra au cours de l'automne et de l'hiver 2015-2016. Les mesures devront être réévaluées après l'obtention des résultats de cette surveillance.

Mots-clés

Mycobacterium bovis, sanglier, investigations, surveillance, faune sauvage, bovins, caprins

Abstract

Bovine tuberculosis found in a wild boar in the Sologne area in central France: investigations of the infection's origin and surveillance measures recommended for domestic ruminants and wildlife

In January 2015, a wild boar was found infected by Mycobacterium bovis in the Sologne area of the Loir-et-Cher département (central France), an area that has been free of bovine tuberculosis in livestock since 1986. Investigations were conducted by the DGAL, ANSES and the ONCFS in order to characterize the context of the emergence, to identify the origin of the infection, if possible, and to establish surveillance measures for domestic ruminants and wildlife. The molecular profile of the strain of M. bovis found in the wild boar was identical to that of a bovine animal slaughtered in the Vendée département (western France) in 1997. This profile is currently unknown outside of France, which tends to suggest that the infection originated within the country. Uncertainties remain with regard to the date of introduction of the infection, its origin (domestic or wild), and its persistence in the area. Following implementation of the recommended surveillance measures, detailed in the article, cattle monitoring revealed no cases in herds located or grazing in the municipalities located within 5 km of where the infected wild boar was found (844 cattle tested using the comparative intradermal tuberculin test, all negative). The monitoring of wild boars and deer from open and closed areas in a perimeter of 12 km around the index case is currently underway and will continue over the 2015-2016 autumn and winter season. The measures will be reassessed after obtaining the results of this monitoring campaign.

Keywords

Mycobacterium bovis, Wild boar, Investigations, Surveillance, Wildlife, Cattle, Goats

Le 28 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 (Loir-et-Cher). À l'ouverture de la carcasse il présentait des lésions pulmonaires suspectes. Après contact du chasseur auprès du service départemental de l'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⁽¹⁾) et du dispositif Sylvatub (dispositif de surveillance de la tuberculose dans la faune sauvage⁽²⁾), le cadavre a été acheminé au LDA de Touraine qui a confirmé la présence de lésions caséo-calcaires fortement évocatrices de tuberculose dans les ganglions mandibulaires, rétropharyngiens et trachéobronchiques ainsi que dans les poumons. La PCR ciblant le complexe *Mycobacterium tuberculosis* pratiquée sur ces prélèvements

s'est révélée positive et la présence de *M. bovis* a été confirmée par des méthodes de diagnostic moléculaire au Laboratoire national de référence (LNR) de l'Anses à Maisons-Alfort.

La découverte de ce sanglier infecté de tuberculose bovine (TB) a placé le département du Loir-et-Cher dans une situation particulière, puisque c'est la première fois en France qu'un animal sauvage infecté de TB est détecté en milieu ouvert hors d'une zone d'infection bovine connue. À la demande et sous la coordination de la DGAL, des investigations ont été conduites par l'Anses et l'ONCFS afin notamment d'identifier l'origine de l'infection et de définir les mesures de surveillance chez les ruminants domestiques et la faune sauvage. Cet article présente une synthèse des actions mises en œuvre et de leurs résultats : investigations sur le contexte et l'origine de la souche, étude sérologique rétrospective chez des sangliers chassés dans le département (pour rechercher des marqueurs de la circulation de la TB avant l'apparition du cas index) et préconisations de mesures de surveillance à mettre en œuvre.

(1) <http://www.oncfs.gouv.fr/Reseau-SAGIR-ru105>

(2) http://www.platoforme-esa.fr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=39&Itemid=90

Contexte de l'émergence

Populations d'animaux sauvages sensibles dans la zone

Le secteur de Vernou-en-Sologne est situé au cœur de la Sologne dans une région très dense en grand gibier. Le tableau de chasse 2014-2015 dans le Loir-et-Cher, hors parcs et enclos, est parmi les plus élevés de France (environ 18 000 sangliers et 1 000 cerfs), avec plus de dix sangliers chassés au km² dans de nombreux territoires de chasse (parfois 30 sangliers au km² voire plus à l'échelon d'un territoire) et de trois cerfs chassés au km². La zone est donc largement « à risque d'émergence et de persistance de la tuberculose dans la faune sauvage » en cas d'introduction de l'infection (Anses, 2011; densités « à risque sanitaire » : 10 sangliers/km² et 3 à 5 cerfs/km² avant chasse). Toutefois, les pratiques cynégétiques ne semblent pas en faveur de longs déplacements d'animaux (une chasse par mois en moyenne dans les territoires privés; battues pratiquées sans chiens courants; pratique de l'agrainage linéaire – pas à poste fixe mais en traînée sur 200 m maximum – fixant les animaux), rendant le risque de diffusion de maladies contagieuses sur de grandes distances, *a priori* faible (point retenu lors de la définition de la zone de surveillance).

Le secteur ne contient que des territoires de chasse privés qui, de manière schématique, sont gérés dans le cadre d'un plan de chasse départemental pour les cervidés et sans plan de chasse pour les sangliers. Il n'existe pas d'associations communales de chasse. Les territoires sont répartis en unités de gestion cynégétique, elles-mêmes réparties en massifs (47 dans le département), sur lesquelles s'est appuyée la délimitation de la zone de surveillance pour en faciliter la mise en œuvre. La zone contient également deux enclos de chasse (propriétés privées closes de manière étanche où la chasse peut être pratiquée toute l'année) et huit parcs de chasse (territoires privés *a priori* clos soumis à la réglementation générale de la chasse). Certains grands parcs n'étant pas totalement étanches, ils pourraient être considérés comme des territoires semi-ouverts. Selon la réglementation relative aux introductions en vigueur, ces parcs et enclos doivent faire état de registre et de traçabilité des animaux introduits pour repeuplement et de résultats d'intradermo-tuberculinations pratiquées sur les cerfs avant leur départ de leur lieu d'origine. Les effectifs de grand gibier dans ces parcs et enclos sont globalement mal connus, voire inconnus pour certains. Enfin, la zone contient un élevage de sangliers et le Domaine national de Chambord (établissement public à caractère industriel et commercial).

Dans les massifs et parcs de chasse, la chasse aux sangliers est ouverte du 1^{er} juin au 31 mars, avec généralement de juin à octobre des chasses à l'approche et de novembre à mars des chasses en battues (où les plus gros tableaux de chasse sont réalisés). La chasse aux cerfs est ouverte du 1^{er} septembre au 28 février, ou au 31 mars pour la vénerie.

L'agrainage à poste fixe est interdit dans le département mais est pratiqué de manière linéaire et régi par arrêté préfectoral au sein du schéma départemental de gestion cynégétique (interdit en décembre, permis à raison d'un kg de maïs maximum par semaine et par ha de bois le reste de l'année, en un seul passage hebdomadaire en janvier-février, et quotidiennement le reste du temps). L'affouragement est permis à l'intérieur des bois (à au moins 100 m des lisières) entre mars en novembre. La région comporte par ailleurs un grand nombre de « cultures à gibier » (maïs) où différentes espèces d'animaux sauvages peuvent se regrouper, constituant des lieux privilégiés de contacts directs et indirects entre animaux et créant de manière évidente des risques de transmission d'agents pathogènes.

Depuis 2006, 94 actions de repeuplement par lâchers de cerfs, sangliers, chevreuils ou daims (soit plus de 1 000 animaux) ont été déclarées à la Direction départementale des territoires (DDT) du Loir-et-Cher, animaux introduits de manière légale, le plus souvent d'origine française, mais provenant également de Lettonie et de Grande-Bretagne. Une mission de la Brigade nationale d'enquêtes vétérinaires et phytosanitaires et de l'ONCFS a fait par ailleurs état d'irrégularités dans un certain nombre d'introductions de gibier, y compris d'origine étrangère.

Les densités de blaireaux sont toujours difficiles à évaluer car nécessitant la mise en œuvre de protocoles complexes pour obtenir des données fiables (Ruetta *et al.* 2007). Toutefois, d'après les éléments recueillis lors de dénombrements de terriers réalisés en 2007 dans le Loir-et-Cher et lors d'une étude réalisée en 2015 par l'ONCFS (S. Ruetta, 2015, communication personnelle) révélant des indices de densité relative⁽³⁾ en Sologne parmi les moins élevés des régions agricoles françaises, il semble qu'elles soient faibles dans le secteur de Vernou-en-Sologne (substrat sableux, zone très humide avec étangs, marais et canaux). Sur le territoire de la chasse privée de 1 000 ha où le cas index a été détecté, un seul terrier de blaireau a été répertorié.

L'élevage de ruminants domestiques dans la zone

Le dernier foyer de TB a été détecté dans le Loir-et-Cher en 1986. Étant donné le contexte sanitaire favorable du département et des départements voisins, le dépistage systématique de la TB en élevage a été arrêté depuis 2004. En moyenne, une cinquantaine d'intradermo-tuberculinations sont pratiquées annuellement dans le département (sur des animaux achetés ou participant à des concours). L'inspection en abattoir a révélé depuis 2003 une seule suspicion chez un bovin provenant d'un élevage du Loir-et-Cher, et abattu dans un abattoir hors du département en 2014; cette suspicion n'a pas été confirmée.

La plupart des troupeaux de la zone sont des élevages allaitants et de taille moyenne (pour les 22 élevages, moyenne: 69 bovins: médiane: 41; maximum 214) (un seul élevage laitier dans la zone de surveillance définie plus bas, commercialisant du lait cru). La plupart ont accès au pâturage et certains sont en plein air intégral. Les animaux disposent alors d'une alimentation complémentaire l'hiver (fourrage, voire aliments concentrés). Il est très probable que la faune sauvage soit en contact fréquent (de manière indirecte) avec les bovins *via* ces points d'alimentation, surtout dans cette région où les densités en sangliers et cervidés sont très élevées. De plus, des points d'eau naturels (mares) constituent des points favorisant les contacts entre faune sauvage et faune domestique.

Par ailleurs, il est à noter que plusieurs élevages caprins sont présents dans la zone de surveillance et notamment entre 5 et 20 km de Vernou-en-Sologne, la plupart n'ayant pas accès au pâturage et sont donc à très faible risque de contact inter-espèces (notamment domestiques-sauvages).

Investigations sur l'origine de la souche

La souche de *M. bovis* identifiée au LNR chez le cas sanglier index est de spoligotype SB0140 et de profil VNTR 7 5 6 3 10 3 4 7. Même si le spoligotype SB0140 est fréquent en Grande-Bretagne, le profil VNTR de cette souche n'y a jamais été identifié. Ce profil complet a en revanche été détecté une fois en France en 1997 sur un bovin abattu en Vendée. Malgré les investigations conduites par le LNR dans les archives de la DDecPP de Vendée ainsi qu'auprès de l'abattoir vendéen où l'animal avait été abattu et du LDA de Vendée, l'origine du bovin trouvé infecté par cette souche à l'époque demeure inconnue.

Après enquête auprès du Laboratoire de référence de l'Union européenne Tuberculoses (VISAVET Health Surveillance Centre, Universidad Complutense de Madrid), il apparaît que les LNR des pays d'Europe centrale et de l'Est (d'où proviennent principalement les animaux de repeuplement d'origine non française) ne font pas de typage moléculaire en routine. Quelques données de typage concernant des foyers polonais impliquant la faune sauvage révèlent la présence de *Mycobacterium caprae* dans ce pays (Krajewska *et al.* 2014 et 2015). Par ailleurs, en France les cas d'infection détectés chez des sangliers ou cerfs importés d'Europe de l'Est révèlent aussi cette même espèce de mycobactérie (chez deux sangliers importés

(3) Indice construit à partir des données collectées par les agents ONCFS et un travail de modélisation des données, supposant que l'effort de prospection était proportionnel au kilométrage parcouru (Calenge *et al.* 2015).

de Hongrie en 2011 et chez des cerfs élaphe importés de Pologne en Meurthe-et-Moselle en 2013).

Ces informations et les résultats de la surveillance bovine conduite en 2015 suite à la découverte du sanglier infecté dans les élevages autour du cas index, négatifs, orientent pour l'instant l'hypothèse de l'origine du cas vers une introduction dans la zone d'animaux infectés, à une date qui à ce jour reste inconnue, plutôt d'origine française et possiblement sauvage.

Étude rétrospective de l'exposition des sangliers à la TB

Cette étude a été rendue possible grâce à l'existence de sérums conservés au LDA de Touraine suite à une enquête sanitaire conduite par la FDC41 en 2008-2011 chez les sangliers du département ($n = 179$).

Les analyses sérologiques ont été réalisées par le LNR en utilisant un kit commercial ELISA (iELISA - IDEXX *Mycobacterium bovis* Antibody Test; kit commercialisé pour les bovins; conjugué utilisé ici: pig; antigènes: MBP83 et MBP70; cut-off: 0,3). L'estimation des caractéristiques de ce test au regard de la détection d'anticorps spécifiques dirigés contre *M. bovis* chez le Sanglier est en cours dans le cadre d'un programme de recherche coordonné par l'Anses et financé par la DGAL via le Réseau français de santé animale (estimation des sensibilités et spécificités de tests ELISA, de la culture bactérienne et de la PCR chez le sanglier et de la concordance entre les tests).

Parmi les 179 sangliers testés (dont 116 chassés à moins de 30 km de Vernou-en-Sologne), un sanglier était séropositif. Cet animal a été chassé en février 2009 sur la commune de Millancay, voisine de Vernou-en-Sologne. Parmi les 30 communes du Loir-et-Cher d'origine des sangliers, Millancay est celle qui comptait le plus de sangliers testés ($n = 27$). Ce résultat est interpelant mais doit être interprété avec précaution dans l'état actuel des connaissances: soit il indique une circulation de la TB à faible prévalence avant 2009 (révélée par l'analyse de ce sanglier), soit il est lié à un défaut de spécificité du test (réaction faussement positive), dernière hypothèse à ne pas négliger d'autant plus que les sérums testés étaient pour la plupart hémolysés et donc de qualité moyenne à mauvaise pouvant entraîner des artefacts sérologiques.

Mesures de surveillance préconisées

Surveillance de la faune sauvage

Suite à la découverte du cas index, le Loir-et-Cher a été classé en niveau 3 de surveillance Sylvatub (décision validée lors du comité de pilotage du 13 mai 2015) afin de pouvoir mettre en œuvre un plan de surveillance adapté à cette situation inédite.

Définition de la zone de surveillance

La zone de surveillance a été définie de manière prioritaire dans un périmètre de 10 à 12 km autour du lieu de découverte de l'animal tuberculeux, correspondant à une moyenne des distances possibles de déplacements de cerfs et des sangliers dans la zone. Cette zone de surveillance contient 1213 territoires de chasse privés, un élevage de sangliers, huit parcs de chasse, deux enclos de chasse et le Domaine national de Chambord.

Modalités de surveillance

Conformément aux modalités du dispositif national Sylvatub (note de service DGAL/SDSPA/2015-556), le protocole préconisé est fondé sur quatre modalités de surveillance: 1) l'examen des carcasses, pratiqué par les chasseurs en période légale de chasse, visant la découverte de lésion suspecte, 2) le renforcement de Sagir, dispositif national de surveillance des maladies de la faune sauvage fondé sur l'autopsie et l'analyse de cadavres par le laboratoire d'analyses vétérinaires de proximité (ici le laboratoire de Touraine) pour les cerfs, sangliers

et blaireaux, 3) des mesures de surveillance programmée chez les blaireaux et 4) des mesures de surveillance programmée chez les blaireaux chez les sangliers et cervidés.

Compte tenu de la faible présence du blaireau dans la zone de surveillance, il n'a pas été préconisé de campagne de piégeage pour cette espèce. Par contre, tout blaireau prélevé en action de chasse, abattu dans la zone en éventuel tir de nuit ou piégé accidentellement doit être transmis au LDA de Touraine pour dépistage de la tuberculose.

Tailles d'échantillon de sangliers et de cerfs préconisées

La stratégie d'échantillonnage et d'analyse des sangliers et des cerfs a été définie en territoires ouverts et clos, avec pour objectif de permettre de détecter l'infection à des prévalences faibles. En effet, comme évoqué précédemment, aucun foyer bovin n'ayant été détecté dans la zone de surveillance, une circulation de l'infection uniquement dans la faune sauvage, en milieu ouvert et/ou dans certains parcs et enclos de chasse, ne peut être exclue et l'origine du cas index sanglier découvert sur la commune de Vernou-en-Sologne peut être une introduction de *M. bovis* par des animaux sauvages. En France, lorsque la TB est présente dans les populations libres de sangliers, elle l'est à des niveaux d'infection faibles avec par exemple en 2014-2015 2,2 % (IC95 %: 0,4 - 6,4) dans la zone infectée de Côte d'Or et 3,4 % (1,4 - 6,9) en zone infectée de Dordogne (Données Sylvatub; E. Réveillaud, 2015, communication personnelle). Le même constat peut être fait pour les cerfs libres, avec des niveaux d'infection encore plus faibles (5 cerfs trouvés infectés par surveillance programmée en zone infectée de Côte d'Or depuis 2002, sur 1 122 analysés, et un seul cerf trouvé infecté en Dordogne, en 2010) (Hars *et al.*, 2010; E. Réveillaud, 2015, communication personnelle) - à l'exception de la forêt de Brotonne-Mauny, où un réservoir de tuberculose bovine s'était installé chez le Cerf élaphe, avec des prévalences apparentes annuelles entre 10 et 24 % entre 2001 et 2008 (Hars *et al.*, 2014). Dans les territoires clos, la seule expérience en France est celle d'un parc de chasse de la Marne où la prévalence apparente d'infection en 2012 était de 7,3 % [2,7 - 15,3] chez le Sanglier et nulle [0 - 2,4] chez le Cerf (Richomme *et al.* 2013).

Aussi, les nombres de sangliers et de cerfs à analyser sur l'ensemble de la saison de chasse dans les territoires ouverts et clos ont été calculés en tenant compte: i) de la taille des populations de sangliers et de cerfs dans l'ensemble des six massifs de chasse ou dans chaque parc et enclos (taille de population grossièrement estimée à deux fois le tableau de chasse pour les sangliers et à quatre fois le tableau de chasse pour les cerfs), ii) de la prévalence seuil à détecter (Tableau 1), iii) du risque d'erreur de type 1 alpha accepté (5 %) et iv) de la sensibilité et spécificité du test diagnostique utilisé, la PCR sur pool de ganglions (respectivement estimées à 75 % et 100 %) (M.-L. Boschirola, 2015, communication personnelle).

Dans les territoires ouverts, les sous-populations de sangliers et de cerfs de l'ensemble des six massifs de la zone de surveillance ont été considérées comme homogènes vis-à-vis du risque infectieux, donc comme une seule population par espèce échantillonnée. En revanche, chaque enclos, parc de chasse et élevage de sangliers de la zone a été considéré comme une entité épidémiologique distincte, et ce par espèce échantillonnée, car la gestion en termes de repeuplements et de pression de chasse diffère dans chaque structure.

Sur la base de ces considérations et après discussion en réunion de cellule d'animation Sylvatub, les plans de surveillance présentés dans le Tableau 1 ont été préconisés.

Lorsque l'effort de chasse ne pourra pas être suffisamment augmenté pour obtenir l'échantillon requis dans les territoires clos, la prévalence minimale d'infection pouvant être détectée sera supérieure à celle attendue, et, dans tous les cas, calculée sur la base du nombre d'animaux réellement analysés.

Le protocole d'analyse préconisé se fonde sur celui de Sylvatub (note de service DGAL/SDSPA/2015-556). Néanmoins, pour les cerfs, en plus de l'inspection de la carcasse et des viscères, une PCR systématique sur pool ganglionnaire constitué des nœuds lymphatiques rétro-pharyngiens et pulmonaires a été préconisée. Pour les sangliers, pour

Tableau 1. Taille d'échantillons à analyser chez les cerfs et les sangliers des massifs de chasse, parcs et enclos de la zone de surveillance de la tuberculose bovine dans le Loir-et-Cher en 2015-2016

Territoires concernés	Espèce	Taille de population estimée	Prévalence seuil à détecter (en %)	Nombre d'animaux à analyser
Territoire ouvert (6 massifs de chasse)	Sanglier	8 000 à 8 500	3 ⁽¹⁾	131 ⁽³⁾
	Cerf	2 000 à 2 500	3 ⁽¹⁾	130 ⁽³⁾
Territoires clos (11 entités privées)	Sanglier	De ~20 à ~1 300	3 ⁽¹⁾	85 à 125 ⁽⁴⁾
	Cerf	De <20 à >850	5 ⁽²⁾	60 à 70 ⁽⁴⁾

(1) Fixée d'après les données de la littérature et conformément aux objectifs fixés par le programme Sylvatub dans les départements de niveau 3

(2) Tableaux de chasse de cerfs moins importants que de sangliers et espèce non prioritaire (cas index sanglier)

(3) Sommes des nombres de sangliers et cerfs à analyser dans chacun des 6 massifs de la zone de surveillance; nombres calculés sur la base des tailles de populations estimées sur la base des tableaux de chasse réalisés en 2014-2015 dans chacun des massifs.

(4) Objectifs *a priori* atteignables dans 3 parcs pour les sangliers et 1 pour les cerfs (nombres à analyser inférieurs aux tableaux de chasse 2014-2015); pour les autres, nécessité d'augmenter les tableaux de chasse pour pouvoir atteindre les objectifs.

faciliter la réalisation des prélèvements et donc l'atteinte des objectifs numériques, il est proposé que seules les têtes fassent l'objet de prélèvements (analyse des ganglions sous-mandibulaires, sans envoi des blocs pulmonaires pour recherche de lésion). Autant que possible, il est conseillé d'organiser la réalisation des prélèvements au niveau des centres de traitements, sous réserve que les têtes de sangliers leur parviennent avec une bonne traçabilité.

Surveillance des animaux domestiques

Suite à la découverte du sanglier infecté, la DDecPP du Loir-et-Cher, en lien avec la DGAL, a placé vingt-trois élevages bovins en arrêté préfectoral de mise sous surveillance, sans restriction de mouvements. Il s'agit des troupeaux localisés ou pâturent dans les communes situées (au moins en partie) à moins de 5 km du lieu de découverte du sanglier infecté (périmètre de surveillance minimal basé sur les prescriptions réglementaires en cours d'élaboration autour d'un cas de tuberculose bovine dans la faune sauvage). Des intradermo-tuberculinations comparatives (IDC) ont été demandées sur tous les animaux de plus de vingt-quatre mois qui y sont détenus (près de 900 animaux). En effet, une circulation importante d'autres mycobactéries (en particulier *M. paratuberculosis*) étant à craindre (informations transmises par les éleveurs, les vétérinaires et les gestionnaires de la DDecPP du Loir-et-Cher), et afin de faciliter l'adhésion des éleveurs au plan de surveillance, il a été décidé de privilégier un test plus spécifique que l'intradermo-tuberculination simple. Les tests ont été réalisés entre fin mars et début mai. La mise en œuvre a été contrainte par le fait que la Sologne dispose de peu de vétérinaires ruraux, et que seuls les vétérinaires sanitaires de deux structures vétérinaires pouvaient être impliqués dans la mise en œuvre de ces tests.

Comme tous les tests diagnostiques, l'IDC est un test diagnostique imparfait (sensibilité de 65-85 %; spécificité autour de 99 %) (VLA, 2011); les animaux non négatifs en IDC devaient être préférentiellement abattus et analysés en PCR, culture bactérienne +/- histologie (en cas de présence de lésion) dans le cadre d'un abattage diagnostique (même si un recontrôle en IDC à six semaines est règlementairement possible).

Il était par ailleurs préconisé de renforcer la surveillance en abattoir de bovins et de caprins dans le département ainsi que la sensibilisation voire la formation des inspecteurs en abattoir.

Premiers résultats de la surveillance chez les animaux domestiques et sauvages

Au début de l'été 2015, dans la zone de surveillance, vingt-trois sangliers, douze cerfs et neuf blaireaux avaient été analysés en chasse libre et quarante-sept sangliers, six cerfs et six blaireaux en chasse privée. Les résultats de ces analyses étaient négatifs. La surveillance sera poursuivie durant l'automne et l'hiver 2015-2016 pour pouvoir atteindre les tailles d'échantillons préconisées.

Les IDC ont été pratiquées au printemps chez les bovins dans de bonnes conditions, avec peu de difficultés de contention remontées par les vétérinaires sanitaires. Dans les vingt-deux élevages contrôlés,

844 animaux ont été testés (le dernier élevage sera contrôlé à l'automne); vingt-et-un bovins appartenant à onze troupeaux ont présenté des réactions douteuses à l'IDC. Un animal a été recontrôlé en IDC six semaines plus tard (taureau à forte valeur génétique) et vingt ont fait l'objet d'un abattage diagnostique. Aucun animal n'a été confirmé infecté de TB.

Conclusions et perspectives

Cette première découverte en France en milieu ouvert d'un animal sauvage infecté de TB hors d'une zone d'infection bovine connue a justifié le passage d'emblée du Loir-et-Cher en niveau 3 de surveillance Sylvatub. Le profil génétique de la souche de *M. bovis* du sanglier trouvé infecté est identique à celui d'un bovin abattu en France (Vendée) en 1997, mais à ce jour non connu à l'étranger. En l'état actuel des connaissances, l'hypothèse d'une origine française de la présente souche est privilégiée, même si les autres hypothèses ne peuvent exclues. Des inconnues demeurent quant à la date d'introduction de l'infection, son origine domestique ou sauvage et sa persistance dans la zone.

Les 844 bovins testés en IDC dans la zone de surveillance étaient négatifs. Notons toutefois que les « prophylaxies » (surveillance programmée par intradermo-tuberculination) sont arrêtées dans le département depuis plus de dix ans, que l'IDC est un test diagnostique imparfait, que la TB est une infection chronique d'évolution lente et que la zone de surveillance a été initialement restreinte à 5 km autour du cas index pour être étendue si besoin dans un deuxième temps en fonction des résultats de la surveillance dans la faune sauvage. Il n'est donc pas possible d'exclure totalement que l'infection soit quand-même présente à un niveau très faible chez les bovins du département.

La surveillance dans la faune sauvage ayant débuté récemment, le nombre de cerfs et de sangliers sauvages analysés est pour le moment trop faible pour pouvoir conclure. L'analyse sérologique rétrospective, décidée suite au cas index et rendue possible grâce à l'existence de sérums conservés d'une enquête sanitaire conduite en 2008-2011 chez les sangliers du Loir-et-Cher, a révélé un sanglier séropositif, chassé début 2009 dans une commune limitrophe de Vernou-en-Sologne. Ce résultat peut être relié soit à une réaction faussement positive soit à une très faible prévalence de la TB dans la faune sauvage avant 2009. Dans ce dernier cas, l'infection serait passée inaperçue dans la faune sauvage au cours des six dernières années. Le Loir-et-Cher étant caractérisé par de nombreuses introductions d'animaux sauvages, nous ne pouvons pas non plus exclure que l'infection ait été présente en 2009, se soit éteinte avant d'être de nouveau introduite en 2015.

Les mesures devront être réévaluées après l'obtention des résultats de la surveillance en cours. Dans tous les cas, le maintien d'une surveillance forte pendant au moins trois ans sera nécessaire chez les bovins et caprins et dans la faune sauvage. Afin de pouvoir détecter l'infection chez les sangliers et les cerfs aussi bien en territoires ouverts que clos, il est nécessaire de tendre vers les objectifs d'échantillonnage optimaux préconisés, même si les nombres d'animaux à analyser en territoires clos représentent une fraction parfois importante des tableaux de chasse. De plus, en accord avec la DDecPP et la DDT du

Loir-et-Cher, tout lâcher de gibier dans la zone de surveillance a été suspendu car on ne peut à ce jour garantir le statut sanitaire du grand gibier réintroduit. Les récents cas de tuberculose découverts dans la Marne et ici dans le Loir-et-Cher indiquent en effet un besoin d'une meilleure surveillance sanitaire de la filière du gibier de repeuplement. Les récentes modifications du Code Rural et de la Pêche Maritime, introduisant des obligations de suivi et de déclaration des événements sanitaires pour les acteurs cynégétiques, sur le modèle de ce qui est imposé aux éleveurs, est un premier pas vers la mise en place effective de cette meilleure surveillance. Enfin, la formation des acteurs (vétérinaires, inspecteurs en abattoir, chasseurs, etc.) ne doit pas être oubliée car elle garantira une bonne qualité des résultats lors des futures campagnes de surveillance.

Remerciements

Les auteurs remercient très sincèrement les personnes suivantes pour leur aide et/ou la transmission/production de données ayant permis l'élaboration des conclusions de la mission: Marina Béral (Cirev Bourgogne); Jean-Noël Courthial, l'équipe du Service départemental du Loir-et-Cher, Sandrine Ruettes, Sophie Rossi et Thomas Quintaine (ONCFS); Antoine Drapeau (Anses, LNR Tuberculose); José Delaval (LDA d Touraine); Hubert-Louis Vuitton et Denis Debenest (FDC du Loir-et-Cher); Eva Faure (FNC); Édouard Réveillaud (Anses, animateur national Sylvatub), Lisa Cavalerie (DGAL), Alexandre Fediaevsky (DGAL), Pascal Hendrikx (Anses), Sylvie Poliak (Adilva) et Isabelle Tourette (GDS France) de la cellule d'animation Sylvatub; Philippe Gay (DGAL); Sylvain Trainard (DDecPP de Vendée); Francis Allié, Janique Bastok, Alain Houchot et Isabelle-Sophie Taupin (DDecPP du Loir-et-Cher); Pierre Papadopoulos et son équipe (DDT du Loir-et-Cher); Arnaud Dalle (Clinique vétérinaire de Bracieux) et Laurent Perrin (Clinique vétérinaire de Valencay); Frédéric Jaffre et Serge Nouzières (GDS du Loir-et-Cher); Henri Touboul (GTV du Loir-et-Cher); pour le Loir-et-Cher, les lieutenants de louveterie et leur présidente M^{me} Langlais, la vénerie sous terre et leur président M. Herbet, et les piégeurs et leur président M. Pajon; les membres de la Brigade nationale d'enquêtes vétérinaires et phytosanitaires.

Références bibliographiques

- Anses, 2011. Avis 2010 SA 0154 sur la tuberculose bovine et la faune sauvage. 119p.
- Calenge, C., Chadoeuf, J., Giraud, C., Huet, S., Juliard, R., Monestiez, P., Piffady, J., Pinaud, D., and Ruettes, S., 2015. The Spatial Distribution of Mustelidae in France. PLoS ONE 10, e0121689.
- Downs, S.h., Parry, J., Nunez-Garcia, J., Abernethy, D.A., Broughan, J.M., Cameron, A.R., Cook, A.J., de la Rua Domensch, R., Goodchild, A.V., Greiner, M., Gunn, J., More, S.J., Rhodes, S., Rolfe, S., Sharp, M., Upton, H.M., Vordermeier, H.M., Watson, E., Welsh, M., Whelan, A.O., 2011. Meta-analysis of diagnostic test performance and modelling of testing strategies for control of bovine tuberculosis. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. Leipzig, Germany. 139-153.
- VLA (Veterinary Laboratories Agency), 2011. Meta-analysis of diagnostic tests and modelling to identify appropriate testing strategies to reduce *M. bovis* infection in GB herds. SE3238 Final Report. 40p. <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&ProjectID=16114&FromSearch=Y&Publisher=1&SearchText=SE3238&SortString=ProjectCode&SortOrder=Asc&Paging=10>
- Hars, J., Richomme, C., Boschioli, M.L., 2010. La tuberculose bovine dans la faune sauvage en France. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 38, 28-32.
- Hars, J., Tesnière, C., Griffon-Picard, A. M., Alavoine, V., Rambaud, T., Garin-Bastuji, B., Boschioli, M.L., 2014. Programme de surveillance de la tuberculose des animaux sauvages de la forêt de Brotonne (Seine-Maritime et Eure). Rapport final ONCFS/DGAL de l'enquête 2013-2014. 31p.
- Krajewska, M., Lipiec, M., Zabost, A., Augustynowicz-Kopeć, E., Szulowski, K., 2014. Bovine tuberculosis in a wild boar (*Sus scrofa*) in Poland. J. Wildl. Dis. 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., 2015. Transmission of *Mycobacterium caprae* in a herd of European bison in the Bieszczady Mountains, Southern Poland. Eur J Wildl Research. 61, 429-433.
- Richomme, C., Rivière, J., Hars, J., Boschioli, M.L., Gueneau, E., Fediaevsky, A., Dufour, H., 2013. Tuberculose bovine: infection de sangliers dans un parc de chasse. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 56, 14-16.
- Ruettes, S., Croquet, V., Albaret, M., Chandosne, C., Dufour, J., 2007. 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. 27p.