LA SURVEILLANCE DE LA FAUNE SAUVAGE : DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE AVEC L'EXEMPLE DU RÉSEAU SYLVATUB*

Julie Rivière[1a], **Jean Hars**[2], **Céline Richomme**[3], **Alexandre Fediaevsky**[4a], **Didier Calavas**[5a], **Eva Faure**[6] et **Pascal Hendrikx**[1a]

RÉSUMÉ

La faune sauvage, en tant que réservoir ou sentinelle épidémiologique de certaines maladies animales pouvant affecter la faune domestique ou l'Homme, doit faire l'objet d'une surveillance particulière. Celle-ci peut toutefois se révéler problématique en raison notamment des difficultés à établir un protocole d'échantillonnage adapté du fait d'un manque de connaissance sur la population cible et de moyens techniques nécessaires à la mise en œuvre du protocole. Ces réflexions sont particulièrement vérifiées dans le cadre de la tuberculose bovine à *Mycobacterium bovis*, maladie qui peut affecter de nombreuses espèces animales domestiques et sauvages et dont la surveillance est particulièrement importante pour des raisons sanitaires, mais également économiques et politiques. Le contexte épidémiologique actuel de cette maladie en France et l'implication potentielle de la faune sauvage dans le cycle épidémiologique de cette maladie ont conduit à la mise en place récente d'un dispositif national de surveillance de la tuberculose dans la faune sauvage (Sylvatub), permettant une réflexion intégrée des procédures d'échantillonnage, des méthodes diagnostiques, de la centralisation et de l'analyse des données.

Mots-clés : tuberculose, faune sauvage, surveillance épidémiologique, surveillance événementielle, surveillance programmée.

SUMMARY

Wildlife, as a reservoir or an epidemiological sentinel for some diseases that can affect domestic animals or humans, must be particularly supervised. This can however be problematic because of difficulties in establishing a sampling protocol adapted due to a lack of knowledge about the target population and technical means necessary for implement the protocol. Theses reflections are verified as part of bovine tuberculosis, which can affect many species and that monitoring is especially important for health, economic and political reasons. The current epidemiological context of this disease in France and the potential involvement of wildlife in the epidemiological cycle led to the recent establishment of a national monitoring program in wildlife (Sylvatub) allowing an integrated reflection of the sampling process, diagnostic methods, centralization and data analysis.

Keywords: Tuberculosis, Wildlife, Surveillance, Passive surveillance, Active surveillance.

---

* Texte de la communication orale présentée au cours des Journées scientifiques AEEMA, 1er juin 2012

[1] Anses, Unité de surveillance épidémiologique SURVEPI, DSL, 10 rue Pierre Curie, 94704 Maisons-Alfort, France (julie.riviere@anses.fr)
[2] ONCFS, Direction Etudes et Recherche, Unité sanitaire de la faune, Gières, France
[3] Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage, Malzéville, France
[4] DGAl, Bureau de la santé animale, Paris, France
[5] Anses, Laboratoire de Lyon, France
[6] FNC, Paris, France
[a] Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme nationale de surveillance épidémiologique en santé animale

Le rôle épidémiologique de la faune sauvage dans la circulation et l'émergence de maladies humaines ou animales soulève de nombreuses interrogations et la surveillance de ces maladies dans les populations d'animaux sauvages fait aujourd'hui partie des préoccupations croissantes des acteurs de la santé animale. En effet, la situation sanitaire de la faune sauvage, souvent méconnue, peut avoir des répercussions importantes sur celle des animaux domestiques ou d'élevage, ou celle des populations humaines. Par ailleurs, les animaux sauvages peuvent être des sentinelles pour certaines maladies animales, leur surveillance pouvant alors permettre d'améliorer la gestion et d'adapter les mesures de lutte chez les animaux domestiques. Enfin, l'accroissement démographique de certaines espèces de grands ongulés observé ces dernières années (cerfs, chevreuils, sangliers) constitue un facteur de risque notable pour l'émergence et l'expansion de maladies [Hars et Rossi, 2010], notamment en favorisant les contacts intraspécifiques et interspécifiques, y compris avec les troupeaux domestiques. La surveillance épidémiologique de la faune sauvage constitue ainsi actuellement un volet incontournable de la surveillance épidémiologique de nombreuses maladies animales.

Cet article se propose de décrire dans un premier temps les différentes méthodes connues de surveillance des maladies de la faune sauvage, leurs problématiques, ainsi que les divers biais potentiels pouvant en découler. Dans un second temps, ces réflexions sont appliquées à la surveillance de la tuberculose bovine à *Mycobacterium bovis* dans la faune sauvage, maladie qui peut affecter de nombreuses espèces animales et dont la surveillance est particulièrement importante pour des raisons sanitaires, économiques et politiques. Le dispositif de surveillance national « Sylvatub », récemment mis en œuvre à l'initiative du Ministère en charge de l'agriculture, est décrit et discuté.

I - LA SURVEILLANCE SANITAIRE DE LA FAUNE SAUVAGE, MODALITÉS ET CONTRAINTES

En essor depuis le début des années 1970 avec la surveillance de la rage vulpine, maladie à enjeu zoonotique majeur [Artois *et al.*, 2007], l'épidémiosurveillance des maladies de la faune sauvage est une discipline récente qui s'est développée progressivement au cours des quarante dernières années. L'organisation mondiale de la santé animale (OIE) a ainsi créé en 1993 un groupe de travail ayant pour objectif de collecter, d'analyser, de diffuser des informations et de fournir des recommandations sur la surveillance de diverses maladies affectant la faune sauvage [OIE, 2010].

Les enjeux de la surveillance des maladies des animaux sauvages sont multiples [Hars, 2010] : préservation de la biodiversité (pour les maladies à fort taux de mortalité par exemple), enjeu cynégétique (influence sur la quantité et la qualité du gibier), enjeu scientifique (amélioration des connaissances sur les agents pathogènes de la faune sauvage et leurs caractéristiques épidémiologiques), enjeu de santé publique (zoonoses telles que la tuberculose bovine, la tularémie, la trichinellose,…) et enjeu économique (transmission d'agents pathogènes à des animaux d'élevage pouvant diminuer leurs performances de production ou induire des conséquences réglementaires et donc, à terme, commerciales, comme c'est le cas par exemple pour la tuberculose bovine).

Par ailleurs, les animaux sauvages peuvent avoir différents rôles dans l'épidémiologie d'une maladie selon l'agent pathogène, l'environnement et/ou l'espèce animale [Haydon *et al.,* 2002 ; Hars *et al.*, 2010] : selon les écosystèmes, les populations d'animaux sauvages peuvent être des réservoirs primaires pouvant entretenir, ou maintenir, une maladie dans le milieu naturel et la transmettre à d'autres espèces sensibles (« maintenance host ») ; des réservoirs secondaires pouvant entretenir et transmettre une maladie seulement si le réservoir primaire est présent ; ou enfin, des culs-de-sac épidémiologiques si, à la suite d'une infection, elles sont incapables d'entretenir et transmettre la maladie à d'autres espèces.

1. LES MODALITÉS DE SURVEILLANCE DES MALADIES DE LA FAUNE SAUVAGE

Il existe classiquement plusieurs modalités de surveillance qui s'appliquent également à la faune sauvage :

- La surveillance événementielle, également appelée « surveillance passive », qui comprend toute activité de surveillance fondée sur des déclarations de cas ou de suspicions de maladie par les acteurs de terrain ;
- La surveillance programmée, également appelée « surveillance active », correspondant à des activités de surveillance reposant sur des enquêtes planifiées, pouvant être conduites de manière exhaustive ou sur un échantillon de la population cible, à l'échelle nationale, régionale, départementale voire locale ;
- La surveillance syndromique, fondée sur la surveillance d'indicateurs de santé non spécifiques.

En France, la surveillance événementielle des maladies des animaux sauvages repose principalement sur le réseau SAGIR, fondé sur un réseau d'observateurs de terrain : chasseurs, techniciens des fédérations départementales et régionales de chasse (FDC et FRC) et agents de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) animé par l'ONCFS, en partenariat avec l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et les laboratoires vétérinaires départementaux (LVD).

Le principal objectif de ce réseau généraliste est l'analyse des causes de mortalité des animaux sauvages. Il constitue à la fois un réseau d'alerte en cas de hausse anormale de mortalité, mais permet également de connaître les principales dominantes pathologiques de la faune sauvage [Lamarque *et al.*, 2000].

Ces trois modalités de surveillance peuvent se décliner et se combiner entre elles de multiples façons, selon le contexte géographique, la maladie surveillée ou la population animale ciblée : surveillance événementielle opportuniste sur des animaux trouvés morts ou sur des animaux tués à la chasse, surveillance programmée ponctuelle lors d'une enquête spécifique, surveillance programmée réalisée de façon répétée sur des animaux sentinelles, surveillance programmée orientée sur une population considérée comme étant à risque pour la maladie étudiée (surveillance ciblée), *etc.*

2. LES CONTRAINTES INHÉRENTES À LA SURVEILLANCE DE LA FAUNE SAUVAGE

L'objectif des dispositifs de surveillance est de produire des données de qualité afin de détecter l'apparition de nouvelles maladies, suivre l'évolution de maladies présentes ou encore prendre des décisions sanitaires appropriées. Or, la surveillance de la faune sauvage peut se révéler contrainte par le manque de connaissances sur la ou les population(s) cible(s) (densité, distribution géographique, interactions interspécifiques potentielles, ...) et les difficultés inhérentes à la mise en œuvre opérationnelle d'un échantillonnage adapté (contraintes structurelles, logistiques, financières, éthiques et humaines) qui induisent des biais parfois importants et limitent ainsi l'interprétation des résultats de la surveillance.

Selon les maladies considérées, il est par ailleurs difficile d'observer et de détecter des signes cliniques ou symptômes chez des animaux sauvages, ceux-ci pouvant varier selon les spécificités d'espèces de l'agent pathogène [Hars *et al.*, 2007] ; l'épidémiologie de la maladie pouvant également varier selon la physiologie de l'espèce hôte, son habitat ou sa dynamique de population. La diversité d'espèces hôtes et les relations complexes qu'elles peuvent entretenir au sein d'un écosystème imparfaitement connu représentent actuellement une difficulté notable pour la surveillance sanitaire des animaux sauvages.

Qu'il soit événementiel ou programmé, chaque dispositif de surveillance de la faune sauvage a ses contraintes et ses biais, liés par exemple aux méthodes d'échantillonnage (prélèvements réalisés sur les périodes de chasse donc répartis sur certains mois de l'année, ciblant pour la plupart uniquement certaines strates de la population) ou bien à l'éco-éthologie des espèces cibles (activité nocturne, hibernation, migrations…). Par exemple, dans le cadre du réseau SAGIR sont collectés pour analyse uniquement les animaux morts, mieux repérés dans la nature s'ils sont de taille importante, mais de poids suffisamment modéré pour être facilement transportés par les agents du réseau (les grands cervidés collectés par SAGIR sont peu nombreux) et en état d'être analysés [Hars et Artois, 2007 ; Hars *et al.*, 2007], ce qui

entraîne un biais de sélection. Par ailleurs, si un nombre plus important d'animaux est collecté dans une zone géographique donnée, cela peut être lié à une mortalité anormale, éventuellement due à un agent pathogène, mais également à d'autres facteurs tels qu'une meilleure sensibilisation des acteurs locaux de la zone, comme pour tout dispositif événementiel [Mörner *et al.,* 2002].

Lors de la mise en place d'un protocole de surveillance programmée, il est nécessaire de calculer *a priori* la taille de l'effectif à échantillonner afin de pouvoir estimer un taux de prévalence avec une précision définie ou respecter une probabilité de détection déterminée. Pour cela, il faut pouvoir estimer la taille globale de la population cible, ce qui est souvent délicat pour les populations d'animaux sauvages dont les estimations d'effectifs peuvent comporter une part importante d'imprécision (toutefois, en considérant la population étudiée comme homogène face au risque sanitaire et le fait que les courbes statistiques d'échantillonnage atteignent un plateau à partir d'une certaine taille de population souvent proche de celle d'un massif forestier, il est possible d'en déduire un effectif à échantillonner selon le taux de prévalence cible). De plus, la taille de l'échantillon doit être raisonnable pour garantir la faisabilité de l'étude, en termes de moyens économiques, humains et techniques pour effectuer les prélèvements et les analyses. Un compromis est donc nécessaire entre le protocole d'échantillonnage idéal pouvant être préconisé par les épidémiologistes et les difficultés pratiques inhérentes à la collecte des animaux et/ou à la réalisation des prélèvements [Fromont et Rossi, 2000].

Enfin, afin d'assurer la représentativité d'un échantillon par rapport à une population cible, l'échantillonnage devrait être réalisé de manière aléatoire. Or, dans le cas d'études réalisées sur des animaux sauvages, il est difficile, voire impossible, d'obtenir une répartition aléatoire des individus prélevés [Fromont et Rossi, 2000] : la population étudiée est d'une part souvent méconnue et difficilement accessible et, d'autre part, les techniques d'échantillonnage (animaux chassés, animaux retrouvés morts, animaux facilement accessibles dans le biotope environnant, ...) induisent la plupart du temps un biais de sélection qui conduit à choisir préférentiellement certains individus par rapport à d'autres, et donc à sur- ou sous-représenter certaines strates de la population, selon l'âge, le sexe, *etc*. L'échantillon ne peut alors plus être considéré comme représentatif de la population et l'extrapolation ainsi que l'interprétation des résultats obtenus deviennent délicats. Les biais de sélection peuvent ainsi avoir un impact sur l'estimation de la prévalence (sur- ou sous- représentation de certaines strates de la population par rapport au risque étudié), sur la précision de l'estimation dans chacune de ces strates et sur la détection d'une infection (sélection d'animaux peu exposés à la maladie). La surveillance de la faune sauvage peut également être confrontée à des biais de mesure, les tests diagnostiques étant rarement adaptés aux animaux sauvages et pouvant ainsi conduire à des erreurs par défaut (faux négatifs) ou des erreurs par excès (faux positifs). Ainsi, quel que soit le biais identifié, il faut pouvoir évaluer dans quelle mesure et dans quel sens ce biais affecte le résultat, ou essayer de le corriger *a posteriori* [Fromont et Rossi, 2000].

Par ailleurs, la faune sauvage ayant un statut juridique particulier, sa surveillance nécessite une collaboration entre de nombreux organismes et administrations aux objectifs divers, tels que les milieux cynégétiques qui ont avant tout des objectifs de développement quantitatif et qualitatif des espèces de gibier chassable, voire de protection de certaines espèces, le Ministère en charge de l'environnement qui régit la législation sur les espèces sauvages et le Ministère en charge de l'agriculture qui régit les questions relatives aux problématiques sanitaires chez les animaux [Moutou, 2007].

II - APPLICATION À LA SURVEILLANCE DE LA TUBERCULOSE BOVINE DANS LA FAUNE SAUVAGE EN FRANCE

La tuberculose bovine (TB) est une maladie réputée contagieuse d'origine bactérienne, causée par une bactérie du genre *Mycobacterium* et pouvant toucher les bovins ainsi que diverses espèces sensibles, domestiques ou sauvages, notamment celles de la famille des cervidés, les sangliers et les blaireaux. Caractérisée par un faible taux de

mortalité, elle présente toutefois des enjeux de santé publique (en tant que zoonose) et surtout économiques (atteinte des animaux d'élevage avec mesures de police sanitaire – abattage et restriction de circulation des animaux et de leurs produits).

1. HISTORIQUE DE LA SURVEILLANCE DE LA TUBERCULOSE BOVINE DANS LA FAUNE SAUVAGE EN FRANCE

La France a été reconnue officiellement indemne de tuberculose bovine en 2001, avec persistance d'une faible prévalence générale caractérisée par des foyers d'infection localisés sur le territoire national. Des animaux sauvages infectés ont été détectés pour la première fois en 2001, en Normandie (cerfs tués à la chasse) ; puis, dans d'autres départements (Côte-d'Or et Corse à partir de 2003, Pyrénées-Atlantiques à partir de 2005 et Dordogne à partir de 2010), sans que l'étendue de l'infection dans la faune sauvage ne soit réellement connue [Hars *et al.*, 2010 ; Anses, 2011]. La proximité géographique d'animaux sauvages infectés avec des foyers bovins, ainsi que la similitude des souches de *Mycobacterium bovis* identifiées par le laboratoire national de référence (LNR) de Maisons-Alfort plaident fortement pour un lien épidémiologique entre la faune sauvage et la faune domestique, cette dernière ayant généralement été à l'origine de la contamination des espèces sauvages [Hars *et al.*, 2010 ; Anses, 2011].

La surveillance événementielle s'est déjà révélée efficace, en permettant la détection des premiers cas de tuberculose chez des animaux sauvages en France lors de l'éviscération et de la découpe en pratique de chasse habituelle. Toutefois, une forte proportion d'animaux analysés par la suite lors d'études ciblées ne présentaient pas de lésions visibles lors de la découpe et l'éviscération par les chasseurs. De plus, il existe des spécificités épidémiologiques et lésionnelles liées à l'espèce [Zanella *et al.*, 2008], pouvant influencer le protocole de prélèvements, mais également l'interprétation des résultats obtenus. Ainsi, il semblerait, d'après une étude conduite sur des animaux prélevés en forêt de Brotonne lors de la saison de chasse 2001-2002 [Hars *et al.*, 2006], que chez le cerf la prévalence lésionnelle soit plus importante que chez le sanglier. Un cerf infecté par *M. bovis* présente en effet généralement des lésions caséeuses abcédées sur les organes et les nœuds lymphatiques, en particulier les nœuds lymphatiques mésentériques. Chez le sanglier, espèce très réceptive à *M. bovis*, les lésions sont moins fréquemment ouvertes et généralisées mais sont plus souvent de nature caséo-calcaire et principalement localisées aux nœuds lymphatiques, en particulier rétropharyngiens, donc peu visibles à l'examen du gibier par le chasseur. Ainsi, les cerfs joueraient un rôle important dans la dissémination de la maladie, tandis que les sangliers seraient davantage des révélateurs de la contamination du milieu environnant mais dont l'atteinte est plus difficile à mettre en évidence ; d'où la complémentarité de la surveillance événementielle et de la surveillance programmée. A noter toutefois qu'il semble que, dans certains contextes épidémiologiques, les populations de sangliers peuvent être réservoir secondaire de TB, en particulier lorsque leurs densités sont élevées (supérieure à 0,1 individu par hectare) et qu'un réservoir primaire est par ailleurs présent, comme cela a été montré en forêt de Brotonne [Hars *et al*, 2010]. Enfin, que ce soit chez les bovins ou les animaux sauvages, l'évolution de la maladie est lente, les signes cliniques sont souvent frustes et discrets, avec une absence de signe pathognomonique : l'infection peut alors circuler de manière imperceptible dans une population ou un massif forestier pendant plusieurs années, rendant difficile la surveillance et la gestion de cette maladie.

Jusqu'à 2011, la surveillance de la tuberculose chez les animaux sauvages en France était fondée soit sur la découverte fortuite de lésions suspectes lors de l'éviscération d'animaux tués à la chasse, sans dispositif particulier de notification de ces découvertes, ou sur des animaux morts ou mourants (analysés dans le cadre du réseau SAGIR), soit lors d'enquêtes épidémiologiques ponctuelles, avec examen de carcasses et analyse systématiques sur les organes présentant des lésions suspectes et/ou sur certains nœuds lymphatiques (céphaliques, pulmonaires, mésentériques) d'un échantillon d'animaux tués à la chasse ou piégés à cet effet. Ces enquêtes ont généralement été limitées aux zones d'infection connues chez les bovins, et, étant conduites indépendamment les unes des autres, n'étaient pas totalement harmonisées : protocoles d'échantillonnage différents, prélèvements différents, ainsi qu'analyses diagnostiques différentes ont été recensés, rendant difficile l'interprétation de certains résultats ainsi que l'agrégation de ces enquêtes à l'échelle nationale [Hars *et al.*, sous presse]. La connaissance du statut

sanitaire de la faune sauvage à l'échelle de la France est donc lacunaire [Hars *et al.,* 2010], en particulier pour les zones où la tuberculose bovine est détectée sporadiquement chez les bovins et où peu d'études ont été conduites sur les animaux sauvages.

2. MISE EN PLACE D'UN DISPOSITIF DE SURVEILLANCE NATIONAL : LE RÉSEAU SYLVATUB

Les constats précédents ont ainsi souligné l'importance d'une réflexion intégrée des procédures d'échantillonnage, une harmonisation des méthodes diagnostiques et une centralisation des données issues de diverses modalités de surveillance. Dans ce contexte, et à l'initiative du Ministère en charge de l'agriculture, la Direction générale de l'alimentation (DGAl), l'Anses, l'Association française des directeurs et cadres de laboratoires vétérinaires publics d'analyses (Adilva), la Société nationale des groupements techniques vétérinaires (SNGTV), la Fédération nationale des groupements de défense sanitaire (FNGDS), la FNC et l'ONCFS ont défini au sein de la Plateforme nationale de surveillance épidémiologique en santé animale (Plateforme-ESA) [Calavas *et al.,* 2012] un dispositif national de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage, nommé Sylvatub (Note de service DGAL/SDSPA N2011-8214).

2.1. OBJECTIFS DU DISPOSITIF SYLVATUB

L'objectif principal du dispositif Sylvatub est de détecter la présence de la tuberculose bovine dans différentes espèces sauvages sensibles en France, dans des zones d'infection des cheptels bovins mais aussi dans des zones présumées indemnes de tuberculose. Dans les zones où une infection de la faune sauvage est détectée, le dispositif permet de suivre l'évolution du niveau d'infection, afin d'adapter les mesures de contrôle et éviter le risque de constitution d'un réservoir dans les populations d'animaux sauvages. Ce dispositif permettra également d'améliorer les connaissances sur les liens épidémiologiques entre la faune domestique et la faune sauvage, par le typage des souches de *M. bovis* identifiées chez les bovins et les animaux sauvages. Enfin, l'harmonisation nationale de la surveillance permettra d'améliorer la qualité globale des activités de surveillance ainsi que la centralisation et l'interprétation des données.

2.2. FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF SYLVATUB

2.2.1. Organisation institutionnelle et réseau d'acteurs

La mise en œuvre de ce réseau est assurée par les acteurs départementaux, en particulier les directions départementales en charge de la protection des populations (DDecPP), les directions départementales des territoires (DDT), les lieutenants de louveterie, les chasseurs et les FDC, les services départementaux de l'ONCFS, piégeurs agréés et équipages de vénerie sous terre, et les laboratoires départementaux d'analyses vétérinaires ; d'autres acteurs pouvant intervenir en fonction des départements.

La gouvernance du dispositif, financé et piloté par le ministère de l'agriculture, s'appuie sur un comité de pilotage regroupant les représentants nationaux des institutions ou organismes intervenant dans la surveillance. Un groupe de suivi a été constitué afin d'assurer l'accompagnement technique du dispositif. L'animation du réseau a été confiée à la Plateforme-ESA, l'animateur étant chargé d'harmoniser les dispositifs de surveillance à l'échelle nationale, de centraliser dans une base de données nationale et d'analyser les données de commémoratifs et d'analyse, en apportant par ailleurs un soutien technique et organisationnel à la mise en place des protocoles dans les départements.

2.2.2. Des modalités de surveillance définies d'après une analyse de risque

Le dispositif Sylvatub regroupe plusieurs volets de surveillance devant être appliqués seuls ou combinés selon une analyse de risque départementale voire locale. Cette analyse de risque repose sur la présence de foyers bovins et la dynamique de l'infection chez les bovins (augmentation d'incidence notamment), la présence de cas dans la faune sauvage et sur la proximité géographique avec une zone considérée comme étant à haut risque. Ainsi, trois niveaux de surveillance ont été définis pour la saison cynégétique 2011-2012 (tableau 1 et figure 1), l'analyse de risque départementale ayant été reconduite en fonction de l'évolution de la situation épidémiologique pour la saison 2012-2013 (figure 1).

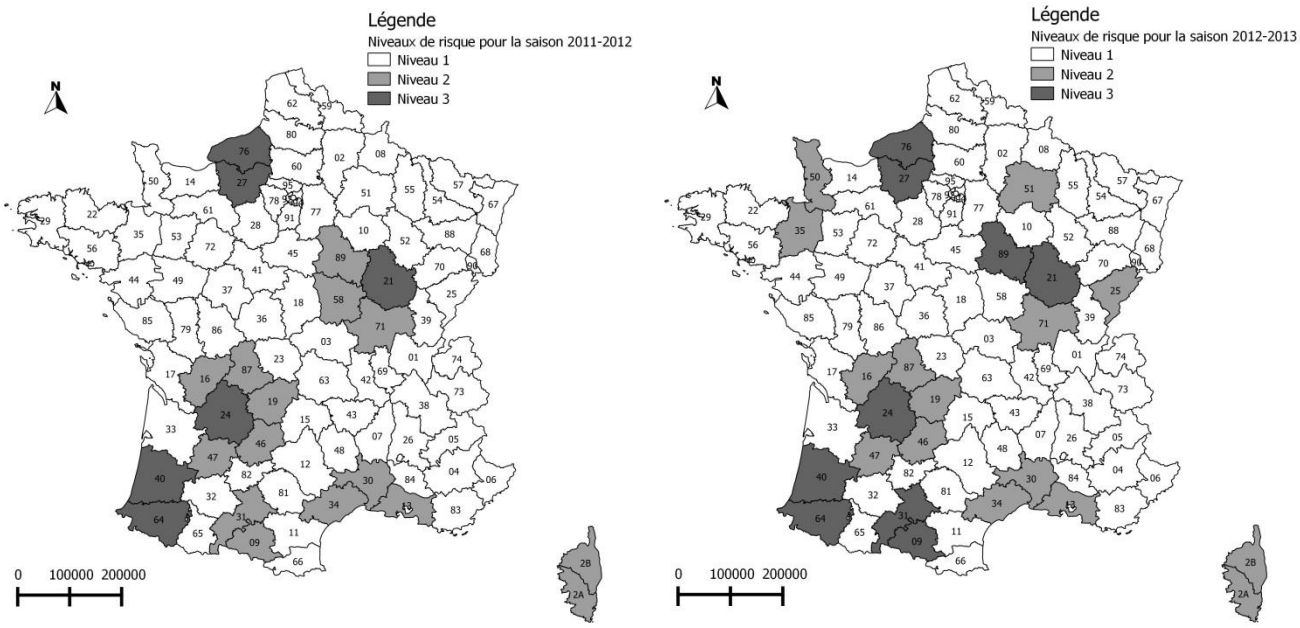
Tableau 1

Définition des niveaux de risque (NS 2011-8214 du 20/09/2011)

Niveaux de risque estimés		Eléments de l'analyse de risque
Niveau 3	Elevé	- Prévalence élevée de tuberculose dans les foyers bovins - Présence d'animaux sauvages infectés (voire existence d'un réservoir primaire dans la faune sauvage)
Niveau 2	Intermédiaire	- Détection régulière ou augmentation soudaine d'incidence de foyers bovins - Présence d'animaux sauvages infectés - Proximité géographique avec des zones de niveau 3
Niveau 1	Faible	- Tous les autres départements

Figure 1

Niveaux de surveillance à appliquer dans les départements français pour la saison cynégétique 2011-2012 à gauche (NS 2011-8214 du 20/09/2011)**, et pour la saison cynégétique 2012-2013 à droite**



Le tableau 2 présente les différents volets de surveillance événementielle ou programmée devant être mis en œuvre, de façon cumulative, dans les départements en fonction de leur niveau de risque croissant.

Dans tous les départements, quel que soit le niveau de risque estimé, une surveillance événementielle est effectuée par les chasseurs sur les animaux tués à la chasse. Parmi ces chasseurs, 36 000 ont été formés à un examen initial de la venaison visant à distinguer l'apparence normale ou non d'une carcasse. L'examen attentif de la carcasse, en particulier du bloc pulmonaire et du bloc digestif, permet de repérer d'éventuelles lésions abcédées évocatrices de tuberculose. Cette surveillance événementielle est couplée au fonctionnement normal du réseau SAGIR pour tous les animaux morts ou moribonds, dont les corps sont autopsiés dans des laboratoires d'analyses départementaux.

Tableau 2

Volets de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage à appliquer en fonction du niveau de risque estimé (NS 2011-8214 du 20/09/2011)

Volets de surveillance	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Surveillance des cervidés et des sangliers porteurs de lésions suspectes par l'examen initial de la venaison	X	X	X
Surveillance des sangliers, des cervidés et des blaireaux prélevés par SAGIR	X	X	X
Renforcement du réseau SAGIR		X	X
Surveillance des cadavres de blaireaux signalés sur les routes		X	X
Surveillance active des blaireaux en zone infectée		X	X
Surveillance active sur les cerfs et les sangliers tués à la chasse			X

Dans les départements de plus hauts niveaux de risque (niveaux 2 et 3), est prévu un renforcement du réseau SAGIR pour la collecte des animaux (effort de collecte sans tri préalable sur le terrain, en particulier pour le grand gibier) et la recherche systématique de tuberculose en laboratoire ; ainsi qu'une surveillance renforcée des cadavres de blaireaux signalés au bord des routes. Il est également prévu un protocole de dépistage de la tuberculose sur des blaireaux piégés en périphérie proche de foyers bovins, dans un rayon de un à deux kilomètres d'après les recommandations de l'Anses [Anses, 2011], sous l'égide des DDecPP, des DDT et sous la responsabilité des lieutenants de louveterie qui peuvent collaborer avec les piégeurs agréés et les équipages de vénerie sous terre pour la capture des blaireaux. Cette activité s'adressant à une espèce dont le statut est partiellement protégé, elle ne doit prendre place que là où le risque le justifie.

Dans les départements de niveau 3, la mise en œuvre d'une procédure de surveillance active sur un échantillon d'animaux chassés ou piégés pendant plusieurs années, selon la distribution spatiale des foyers et les éléments géographiques spécifiques de la zone doit permettre de suivre l'évolution de la contamination, en parallèle de mesures de gestion spécifiques (réduction des densités de gibier et des postes fixes d'agrainage, élimination des viscères des animaux tués à la chasse, mise en place de mesures de biosécurité dans les élevages bovins...) [Anses, 2011]. Afin d'harmoniser les pratiques de surveillance programmée, un protocole standard est proposé (NS DGAL/SDSPA N2011-8214), visant à l'analyse systématique des nœuds lymphatiques céphaliques (en particulier rétropharyngiens), pulmonaires (trachéobronchiques et médiastinaux) et mésentériques, ainsi que tout autre organe présentant des lésions évocatrices de tuberculose.

2.2.3. Méthodes diagnostiques

La méthode diagnostique de référence est la culture bactériologique. Dans certains contextes (surveillance programmée et présence de lésion(s) fortement évocatrice(s)), une PCR peut être mise en œuvre afin d'obtenir un résultat indicatif plus rapidement. Toutefois, la PCR n'est à l'heure actuelle pas assez spécifique, puisque des réactions croisées ont été observées avec différentes espèces de mycobactéries comme *Mycobacterium microti*, notamment chez le Sanglier. Les animaux sauvages présentant des PCR positives peuvent donc être considérés comme suspects de tuberculose bovine, mais non pas comme infectés au sens strict. Les souches isolées par culture sont typées et caractérisées (spolygotype et VNTR) par le LNR.

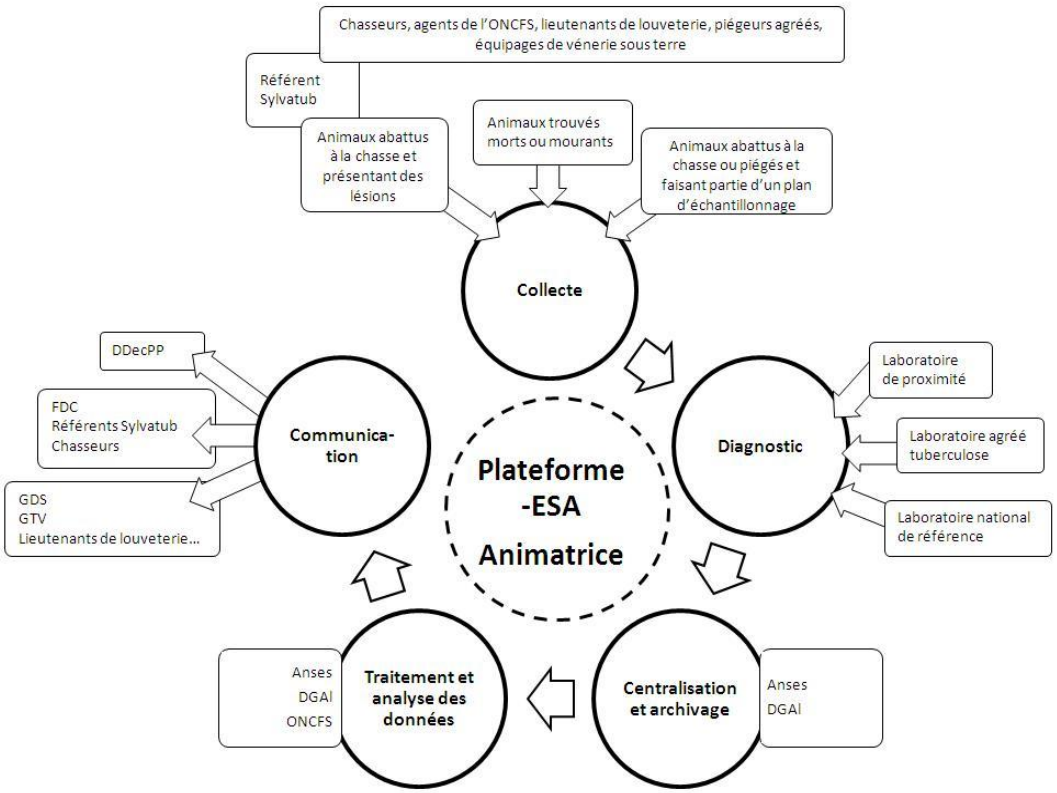
2.2.4. Animation du réseau

En exerçant sa vigilance vis-à-vis de tout abcès interne pouvant être présent sur une carcasse, le chasseur représente le premier maillon d'une chaîne d'information, qui

comporte ensuite un référent, fonction créée spécifiquement pour le volet « examen initial de la venaison » du dispositif Sylvatub, un laboratoire départemental d'analyses vétérinaires puis le LNR pour confirmer un résultat positif (figure 2). Le référent Sylvatub, identifié lors d'une réunion de lancement du dispositif à l'initiative de la DDecPP, est souvent un technicien de la FDC mais peut être toute personne ayant les connaissances et compétences nécessaires, à savoir un agent de l'ONCFS, un technicien de la DDecPP, un vétérinaire bénévole... Des formations sont proposées aux acteurs de terrain, qu'elles soient spécifiques ou non de la tuberculose bovine. Ainsi, les chasseurs peuvent suivre une formation à l'examen initial de la venaison, proposée par l'Institut national de formation des personnels du ministère de l'agriculture (INFOMA) et délivrée par les formateurs référents à l'examen initial du gibier du département, afin d'apprendre à distinguer une carcasse anormale d'une carcasse saine. Dans le cadre du dispositif Sylvatub a été élaboré un support de formation théorique à destination des référents, permettant de développer la reconnaissance de lésions tuberculeuses et informant de la procédure à suivre dans le cadre de la prise en charge d'une carcasse suspecte de tuberculose (conditions de manipulation, conditions de stockage et de transport, réalisation des prélèvements pour recherche de *M. bovis*...). Cette formation théorique peut être complétée par une formation pratique auprès du laboratoire départemental d'analyses. Afin de sensibiliser les acteurs du réseau et d'entretenir leur motivation, plusieurs axes de communication ont par ailleurs été développés. Ainsi, outre des rencontres et des échanges téléphoniques avec les acteurs de terrain permettant de répondre à leurs interrogations ou inquiétudes, divers documents ont été élaborés : fiches techniques synthétisant les missions de chaque acteur, fiches techniques sur les procédures à suivre, protocoles standard de surveillance programmée... Ces documents sont diffusés sur le site internet de la Plateforme-ESA (www.survepi.org) et par les institutions nationales (FNC et ADILVA notamment).

Figure 2

Logigramme simplifié du fonctionnement du dispositif Sylvatub



Les données sont produites au niveau départemental par les acteurs locaux, sous différentes formes (fiches de commémoratifs, registres nécessaires à l'indemnisation ultérieure, compte-rendu d'analyses de laboratoire…) et sont centralisées à l'échelon national par l'animateur qui les intègre à une base de données de façon régulière et procède à l'analyse en collaboration avec les acteurs nationaux. Les acteurs clés du réseau, quelle que soit la modalité de surveillance considérée, recevront à terme les résultats de la surveillance dans le délai de un à quatre mois nécessaire à l'obtention des résultats d'analyses, ce qui permettra notamment de maintenir leur intérêt et leur collaboration : la restitution des résultats est effectuée par l'animateur, en collaboration avec les institutions locales (en particulier les DDecPP et les FDC), auprès des référents Sylvatub, qui eux-mêmes doivent retransmettre l'information auprès des chasseurs concernés.

2.3. ANALYSE DE LA MISE EN PLACE DU DISPOSITIF, ORIENTATIONS ET PERSPECTIVES

2.3.1. Bilan de la mise en place du dispositif Sylvatub

Le dispositif Sylvatub repose en grande partie sur l'implication de personnes bénévoles qui s'investissent dans la surveillance sanitaire de la faune sauvage ; son caractère pluri-partenarial rendant par ailleurs son organisation relativement complexe. L'appropriation du fonctionnement du réseau ne peut donc se faire aussi rapidement que dans le cadre d'une activité professionnelle et la mise en place s'est faite progressivement au cours de la saison de chasse 2011-2012. De plus, certaines modalités de surveillance (renforcement du réseau SAGIR et surveillance des cadavres de blaireaux signalés en bord de route) n'ont pu être mises en œuvre pour des raisons administratives d'ordre national.

Actuellement, une quarantaine de départements considèrent que le circuit d'information pour le volet « examen initial de la venaison » mis en place est fonctionnel. D'autre part, la surveillance active des blaireaux est, pour la plupart des départements concernés, actuellement en cours de réalisation. Des suspicions de tuberculose sur des animaux tués à la chasse lors de l'examen initial de la venaison ont par ailleurs été recensées dans quatorze départements, dont deux classés en niveau 3 pour lesquels les acteurs étaient donc déjà sensibilisés à la maladie, et sept classés en niveau 1.

La mise en œuvre pratique de ce réseau national de surveillance a permis de souligner l'importance de la coopération, mais surtout de l'implication, que ce soit à l'échelle nationale ou départementale, des principaux organismes acteurs de la surveillance de la faune sauvage, à savoir le Ministère en charge de l'agriculture, le Ministère en charge de l'environnement, l'Anses, GDS France, la SNGTV, l'ONCFS et la FNC. Chacun de ces organismes participe à l'orientation du dispositif en tant que membre du comité de pilotage et leur collaboration est indispensable à la réussite fonctionnelle du dispositif sur le terrain.

Cette première année de fonctionnement a également mis en avant l'importance de la communication afin de sensibiliser les acteurs, d'entretenir leur motivation et d'assurer une bonne coordination des différentes modalités de surveillance sur le terrain. L'aspect communication est d'autant plus important pour les référents Sylvatub, acteurs clés du réseau dont la mission a été créée spécifiquement pour ce dispositif : il est donc nécessaire de susciter puis d'entretenir leur intérêt et leur implication à travers des formations, des fiches techniques, des communications dans la presse professionnelle, ce qui permettra à terme de disposer d'un maillage territorial de personnes compétentes.

Par ailleurs, afin d'harmoniser les procédures de surveillance programmée, un protocole standard, établi par des experts, a été proposé aux acteurs du dispositif. Bien que devant être adapté aux objectifs et contraintes locaux, il permet toutefois de coordonner les différentes étapes d'un plan de surveillance programmée : flux de données, objectifs et protocole d'échantillonnage, prélèvements à réaliser, analyses diagnostiques à effectuer... Il est, dans le cadre du dispositif Sylvatub, associé à un soutien technique facilitant la mise en œuvre opérationnelle de la surveillance. Cette harmonisation constitue ainsi une réelle avancée dans la surveillance sanitaire de la faune sauvage face à la tuberculose bovine.

Enfin, des indicateurs de performance ont été élaborés afin d'évaluer le fonctionnement du dispositif.

2.3.2. Orientations et perspectives

Le test sur l'échelle d'un an du dispositif a montré son intérêt à le pérenniser. La saison

2012-2013 sera l'occasion de le déployer dans toutes ses dimensions et de bénéficier du fonctionnement déjà stabilisé dans certains départements. Ceci permettra d'avoir une information plus détaillée de la situation sanitaire de la faune sauvage en France, en particulier dans les départements présumés indemnes de tuberculose bovine. Une révision des niveaux de risque pour la saison 2012-2013 a été effectuée, dépendant notamment de la détection ou de l'augmentation d'incidence de foyers bovins.

Par ailleurs, afin d'améliorer les capacités de détection de foyers dans la faune sauvage, le LNR travaille actuellement avec certains laboratoires départementaux à l'élaboration d'une sonde PCR spécifique, permettant de distinguer *M. bovis* et d'autres souches présentes dans la faune sauvage telles que *M. microti*. Ce nouveau test de diagnostic permettrait ainsi d'obtenir les résultats d'analyse plus rapidement qu'avec la culture bactériologique.

En parallèle à ce dispositif de surveillance, il est indispensable, pour maîtriser le risque représenté par la TB, de poursuivre les investigations scientifiques permettant de mieux comprendre le rôle de la faune sauvage dans l'épidémiologie de la maladie et de mettre dès à présent en place des mesures de gestion des populations sauvages, telles que la maîtrise de l'accroissement des populations, de la collecte et de l'élimination des viscères des animaux chassés dans les zones infectées, le contrôle de l'agrainage, la mise en place de mesures de biosécurité permettant de limiter les contacts entre la faune domestique et la faune sauvage,...

BIBLIOGRAPHIE

Anses - Rapport sur la tuberculose bovine et faune sauvage. Anses, Maisons-Alfort, 2011, 119p.

Artois M., Decazes F., Gauthier D., Gibert P., Guibe A., Hars J., Terrier M.E. - Epidémiosurveillance des maladies de la faune sauvage. *Bull. Groupements Tech. Vet.*, 2007, **40**, 55-59.

Calavas D., Fediaevsky A., Collin E., Touratier A., Amar P., Moquay V. *et al.* Plateforme nationale de surveillance épidémiologique en santé animale : missions prioritaires et organisation. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation Anses-DGAl.*, 2012, **48**, 2-5.

Fromont E., Rossi S. - Echantillonnage en faune sauvage : quelques questions sur la taille d'échantillon. *Epidémiol. et santé anim.*, 2000, **37**, 11-19.

Hars J. - Surveillance des maladies infectieuses des animaux sauvages en liberté en France. , *L'Ecologie de la santé et biodiversité*. Ed de Boeck Université, 2010, partie 3 chapitre 1, 271-277.

Hars J., Boschiroli M-L., Duvauchelle A., Garin-Bastuji B. - La tuberculose à *Mycobacterium bovis* chez le cerf et le sanglier en France ; émergence et risque pour l'élevage bovin. *Bull. Acad. Vét. France*, 2006, **159** (5), 393-401.

Hars J., Artois M. - Les maladies partagées par la faune sauvage, les animaux domestiques et l'homme. *Bull. GTV*, 2007, **40**, 17-20.

Hars J., Rossi S., Boué F., Garin-Bastuji B., Le Potier M.F., Boireau P. *et al.* - Le risque sanitaire lié au sanglier sauvage. *Bull. GTV*, 2007, **40**, 37-41.

Hars J. et Rossi S. - Evaluation des risques sanitaires liés à l'augmentation des effectifs de sangliers en France. *Revue ONCFS Faune sauvage*, 2010, **288**, 23-28.

Hars J., Richomme C., Boschiroli M.L. - La tuberculose bovine dans la faune sauvage en France. *BE Hors série Anses/DGAL*, 2010, **38**, 25-27.

Hars J., Richomme C., Rivière J., Boschiroli M.L. - Bilan des actions de surveillance de la tuberculose à *M. bovis* dans la faune sauvage en France depuis 2000 et perspectives. *Sous presse, 2012.*

Haydon D.T., Cleaveland S., Taylor L.H., Laurenson M.K. - Identifying reservoirs of infection: a conceptual and practical challenge. *Emerging Infectious Diseases*, 2002, **8**, 1468-1473.

Lamarque F., Hatier C., Artois M., Berny P., Diedler C. - Le réseau SAGIR, réseau national de suivi sanitaire de la faune sauvage française. *Epidémiol. et santé anim.*, 2000, **37,** 21-30.

Mörner T., Obendorf D.L., Artois M., Woodfort M.H. - Surveillance and monitoring of wildlife diseases. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, 2002, **21**(1), 67-76.

Moutou F. - La faune sauvage en France : les espèces d'intérêt. *Bull. GTV*, 2007, **40**, 21-27.

OIE - Training manual on wildlife diseases and surveillance. Workshop for OIE national focal points for wildlife, 2010, 56p.

Zanella G., Duvauchelle A., Hars J., Moutou F., Boschiroli M.L., Durand B. - Patterns of lesions of bovine tuberculosis in wild red deer and wild boar. *Vet. Rec.*, 2008, **163**, 43-47.