



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

Afssa – Saisine n° 2010-SA-0008

Saisine liée n° 2008-SA-331

Maisons-Alfort, le 11 mai 2010

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à une réévaluation des mesures vis-à-vis de la tuberculose de la faune sauvage dans le massif de Brotonne-Mauny

LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le mardi 12 janvier 2010 par la Direction Générale de l'Alimentation (DGAl) d'une demande d'avis relatif à une réévaluation des mesures vis-à-vis de la tuberculose de la faune sauvage dans le massif de Brotonne-Mauny.

CONTEXTE

En 2000, la France a été déclarée officiellement indemne de tuberculose bovine et, à cette date, *M. bovis* n'y avait jamais été isolé chez un animal sauvage en liberté. Cependant, depuis 2001, l'infection tuberculeuse a été identifiée dans différents contextes sur des animaux sauvages, principalement des sangliers et des cerfs, de plusieurs départements, notamment dans le massif forestier de Brotonne-Mauny.

Cette saisine s'inscrit dans une suite de saisines sur la tuberculose dans la forêt de Brotonne-Mauny. L'Afssa a notamment été interrogée à plusieurs reprises depuis 2005 sur les problèmes sanitaires posés par la tuberculose dans ce massif. Ainsi ont successivement été rendus :

- L'avis 2005-SA-0336 sur un recours gracieux contre l'arrêté préfectoral du 8 août 2005 fixant les conditions de chasse de l'espèce cerf élaphe dans le massif de Brotonne-Mauny pour la campagne 2005-2006 ;
- L'avis 2006-SA-0265 sur un projet d'arrêté relatif à certaines mesures de lutte contre la tuberculose de la faune sauvage dans le massif forestier de Brotonne-Mauny ;
- Les avis 2006-SA-0301 et 2007-SA-0229 traitant du risque pour la santé publique (manipulation et consommation des venaisons, modalités d'inspection) lié à ce foyer de tuberculose ;
- L'avis 2006-SA-0301 sur une modification de l'arrêté relatif à certaines mesures de lutte contre la tuberculose de la faune sauvage dans le massif forestier de Brotonne-Mauny ;
- L'avis 2008-SA-0331 sur le risque relatif à la tuberculose de la faune sauvage en forêt de Brotonne.

Dans ce dernier avis, l'Afssa indiquait que, « *dans l'état actuel des connaissances, le sanglier pouvait encore être considéré comme un réservoir secondaire de l'infection tuberculeuse dans la forêt de Brotonne-Mauny* », et qu'il convenait donc de mener à son terme le plan d'éradication de l'espèce cerf, considérée comme le réservoir primaire de l'infection tuberculeuse, et d'en évaluer les résultats. L'avis recommandait également, entre autres, de veiller à la diminution drastique de l'effectif de sangliers dans le massif et de « *poursuivre la surveillance sanitaire des sangliers et des autres espèces sensibles, suivant les protocoles retenus jusqu'à présent et sur un échantillon permettant de maintenir la précision des prévalences estimées, pendant une durée d'au moins cinq années, afin de contrôler l'efficacité du plan d'assainissement* ».

27-31, avenue
du Général Leclerc
94701

Maisons-Alfort cedex
Tel 01 49 77 13 50
Fax 01 49 77 26 13
www.afssa.fr

REPUBLIQUE
FRANÇAISE

Au vu de l'amélioration de la situation sanitaire de la zone, attestée par les résultats du programme de surveillance de la tuberculose chez les animaux sauvages de la forêt de Brotonne conduit par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS), l'Afssa est interrogée sur :

- La pertinence de reconduire à l'identique le protocole d'échantillonnage, d'examen nécropsiques et d'analyses de laboratoire retenu pour chaque espèce sauvage ;
- Le renforcement ou l'assouplissement du dispositif cynégétique de lutte, notamment en matière de réintroduction de cerfs et d'activité de chasse.

METHODE D'EXPERTISE

L'expertise collective a été réalisée par le Comité d'experts spécialisés « Santé animale » (CES SA), sur la base d'un rapport initial préparé par deux rapporteurs, qui a été présenté, discuté en séance et validé par le CES SA réuni le 7 avril 2010. Elle s'est appuyée sur :

- Le rapport (ONCFS, DGAI, Afssa) final de l'enquête menée durant la saison de chasse 2001-2002
- Le rapport (ONCFS, DGAI, Afssa) final de l'enquête menée durant la saison de chasse 2007-2008
- Le rapport (ONCFS, DGAI, Afssa) final de l'enquête menée durant la saison de chasse 2008-2009
- L'arrêté N° DDSV 76-09-92 relatif à la mise en œuvre de mesures de lutte contre la tuberculose de la faune sauvage dans les massifs forestiers de Brotonne-Mauny
- Les avis antérieurs de l'Afssa sur la tuberculose dans le massif forestier de Brotonne-Mauny :
 - o L'avis 2005-SA-0336 ;
 - o L'avis 2006-SA-0265 ;
 - o L'avis 2006-SA-0301 ;
 - o L'avis 2007-SA-0229 ;
 - o L'avis 2008-SA-0331.
- La consultation d'experts de l'ONCFS notamment sur les résultats de la saison de chasse 2009-2010.
- La consultation d'experts du Laboratoire national de référence (LNR) ;
- les sources bibliographiques citées en fin d'avis ;
- Les échanges entre les rapporteurs et les membres du CES SA.

ARGUMENTAIRE

L'argumentaire de l'Afssa est fondé sur l'avis du CES SA dont les éléments sont présentés ci-dessous :

« 1. Historique »

Le massif de Brotonne-Mauny est situé en grande partie en Seine-Maritime (7 200 ha) et pour une plus petite partie, dans l'Eure (1 000 ha). Le massif forestier de Brotonne-Mauny peut être considéré comme une entité épidémiologique autonome dont les populations sauvages n'ont pas (ou très peu) de relations avec celles des autres territoires boisés de la Seine-Maritime et de l'Eure. En effet, il s'agit d'un massif enserré (et donc délimité) par une boucle de la Seine au nord, à l'est et à l'ouest, et par l'autoroute A 13 au sud (cf. avis 2005-SA-0336 et 2006-SA-0265).

*En février 2001, des lésions suspectes de tuberculose ont été identifiées pour la première fois sur des cerfs élaphe (*Cervus elaphus*) tués à la chasse dans le massif de Brotonne-Mauny. La suspicion de tuberculose a été confirmée en mars 2001 par le laboratoire national de référence de l'Afssa (Lerpaz), qui a isolé *Mycobacterium bovis*.*

*Les enquêtes menées depuis 2001 dans le massif de Brotonne-Mauny ont démontré l'existence d'un foyer de tuberculose à *M. bovis* dans les populations de cerfs avec une prévalence apparente initiale de 14 % et 28%, respectivement chez les cerfs et chez les sangliers (*Sus scrofa*).*

2. Evolution de la situation épidémiologique

2.1 Résultats de la surveillance 2003-2006

La surveillance épidémiologique fondée, entre 2003 et 2005, sur l'examen des carcasses de 183 cerfs et de 210 sangliers par un vétérinaire sanitaire, avait révélé une aggravation des tableaux lésionnels chez les deux espèces par rapport aux premières données de 2001 et 2002. Ce phénomène avait été confirmé par l'enquête conduite pendant la saison de chasse 2005-2006 en appliquant le même protocole qu'en 2001-2002 (contrôles et analyses systématiques des noeuds lymphatiques et des lésions abcédées sur un échantillon d'animaux sauvages). Les résultats de cette enquête (Duvauchelle, 2007) avaient alors mis en évidence une augmentation du nombre de lésions macroscopiques, tant chez le cerf que chez le sanglier, un accroissement du taux de portage de *M. bovis* chez le cerf (23 %) et une relative stabilité du taux de portage chez le sanglier (environ 30 %). Par ailleurs, *M. bovis* avait été isolé pour la première fois chez un chevreuil, un blaireau et un renard.

Bilan et mesures proposées

Les chiffres obtenus d'année en année indiquaient une augmentation de prévalence de l'infection entre 2001 et 2006 chez le cerf. Ainsi, en 2006, la maladie pouvait être considérée comme bien installée chez le cerf, cette espèce constituant le réservoir primaire de l'infection dans le massif de Brotonne-Mauny (avis 2008-SA-0331).

Pour les sangliers, la prévalence d'infection s'était maintenue à un niveau très élevé jusqu'en 2006. Il était à craindre au vu des lésions disséminées et ouvertes, que certains individus (en nombre toutefois réduit) soient excréteurs et dangereux en termes de contamination intra ou interspécifique, ce risque restant toutefois limité. Or le taux d'infection élevé chez les sangliers est très lié à leur comportement nécrophage, éventuellement prédateur, au tableau lésionnel précédemment évoqué, ainsi qu'au taux d'infection chez les cerfs. Ces éléments ont conduit les experts à considérer que le sanglier jouait un rôle de réservoir secondaire de l'infection dans le massif de Brotonne-Mauny. Il était permis de supposer que la disparition du réservoir primaire associée, à des mesures sanitaires, devait spontanément faire disparaître l'infection tuberculeuse chez les sangliers du massif, sous réserve toutefois qu'aucune autre espèce sauvage n'ait pris le relais de l'infection (avis 2008-SA-0331).

Compte tenu de ces éléments, il avait été décidé :

- d'entamer un programme d'élimination totale de la population de cerfs de la forêt de Brotonne de 2006 à 2008 ;
- de réduire drastiquement la population de sangliers, en considérant qu'elle constituait un réservoir secondaire ;
- d'y associer le ramassage des viscères des animaux tués à la chasse.

2.2 Résultats de la surveillance 2007-2010

Modalités de la surveillance

Le programme d'élimination totale des cerfs et de réduction drastique des sangliers initié lors de la saison de chasse 2006-2007 était accompagné d'une surveillance lésionnelle et analytique de tous les cerfs tués et d'une partie des sangliers. Ainsi, depuis 2006-2007, la surveillance par inspection visuelle des carcasses et des viscères des animaux tués à la chasse est faite par un vétérinaire spécialement formé, présent sur les lieux de chasse entre les mois de novembre et de février, et porte sur :

- tous les cerfs (en réalité, compte tenu des contraintes du terrain, environ 60% à 80% des animaux tués sont l'objet de cette inspection) ;
- un maximum de sangliers tués ;
- 50 chevreuils ;
- 50 renards ;
- 50 blaireaux.

Cette surveillance lésionnelle est accompagnée chez le sanglier de prélèvements systématiques sur 200 animaux *-avec ou sans lésions-* en vue d'analyses de laboratoire des nœuds lymphatiques rétropharyngiens, des nœuds lymphatiques pulmonaires et des nœuds lymphatiques mésentériques. En effet, chez le sanglier, contrairement au cerf, la corrélation entre la présence de lésions et l'infection par *M. bovis* est de mauvaise qualité (en effet, d'une part, environ 10% à 20% des animaux sont infectés sans lésion visible et, d'autre part, environ 10% à 15% des animaux présentant des lésions sont infectés par des mycobactéries atypiques).

Bien que cela n'ait pas été prévu au protocole officiel, la bonne concordance lésions/infection (Zanella et al., 2008b) a été une nouvelle fois vérifiée (analyse systématique des nœuds lymphatiques par le LNR) pour les cerfs examinés au cours de la saison 2008-2009.

Résultats de la campagne 2007-2008 (tableau 1)

- Pour les cerfs : sur les 65 individus tués à la chasse, 44 ont été examinés et 10 ont été identifiés comme infectés par *M. bovis*.
- Pour les sangliers : 199 animaux ont fait l'objet d'une analyse et 38 se sont révélés infectés par *M. bovis*.
- Pour les autres espèces : 53 chevreuils et 14 renards ont été examinés. Aucun n'a révélé d'infection tuberculeuse.

Bilan et mesures proposées

La prévalence d'infection chez les sangliers était encore élevée en 2007-2008, même si une diminution semblait alors s'engager.

La grande durée d'évolution possible de la tuberculose, entre infection initiale et expression lésionnelle ou clinique notamment, qui se compte en années, nécessite néanmoins de considérer un pas de temps approprié pour espérer voir la situation évoluer et s'assainir (Zanella et al., 2008a). Il a donc été recommandé en 2008 de poursuivre la surveillance sanitaire des sangliers et des autres espèces sensibles, pendant une durée d'au moins cinq années, afin de tenir compte de la lenteur du cycle propre à la tuberculose, de contrôler l'efficacité du plan d'assainissement et de réévaluer la situation épidémiologique avant d'envisager toute réintroduction de cerfs dans le massif forestier de Brotonne-Mauny (cf. avis 2008-SA-0331).

Résultats de la campagne 2008-2009 (tableau 1)

- Pour les cerfs : sur les 32 individus tués à la chasse 21 ont été examinés, 19 prélevés, et un seul a été identifié comme infecté.
- Pour les sangliers : l'objectif de 200 animaux prélevés (plus de la moitié des sangliers abattus à la chasse) a été tenu en 2009. Vingt-deux animaux ont été reconnus infectés. La prévalence de l'infection était légèrement inférieure à la prévalence lésionnelle constatée à l'inspection des carcasses.
- Pour les autres espèces : trois chevreuils ont été inspectés, 21 renards et 22 blaireaux. Aucune infection tuberculeuse n'a été dépistée sur ces espèces.

Tableau 1 : Evolution des taux de prévalence de l'infection tuberculeuse des animaux sauvages du massif forestier de Brotonne-Mauny depuis 2001 (d'après l'ONCFS) (les nombres d'animaux surveillés sont entre parenthèses)

	2001-2002	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
Cerf	14% [± 8%] (77)	23% [± 7%] (145)	10% [± 5%] (149)	23% [± 13%] (44)	1 infecté (19)
Sanglier	28% [± 10%] (84)	37% [± 8%] (155)	31% [± 5%] (255)	19% [± 5%] (199)	11% [± 6%] (200)
Chevreuil	0 (38)	1 (53)	0 (59)	0 (53)	0 (3)
Renard		1 (48)		0 (14)	0 (21)
Blaireau	0 (30)	1 (55)			0 (22)

Résultats partiels de la campagne 2009-2010

La saison de chasse 2009-2010 s'est terminée fin mars 2010. Les premiers résultats du tableau de chasse et de la surveillance réalisée sont les suivants :

- Pour les cerfs : sur les 22 animaux tués, 19 ont fait l'objet d'une surveillance et des lésions ont été observées sur deux animaux. Rappelons que la corrélation lésion/infection est de bonne qualité chez cette espèce (Zanella et al., 2008b). Si au moment de la rédaction de cet avis les résultats des analyses de laboratoire ne sont pas encore connus, il n'est cependant pas possible d'affirmer que la tuberculose a totalement disparu de l'espèce.
- Pour les sangliers : Parmi le tableau de chasse de 338 sangliers réalisé jusqu'en mars, 162 animaux ont été l'objet d'un prélèvement (le résultat des analyses n'est pas connu au moment de rédaction de cet avis). L'examen visuel a permis de révéler seulement six animaux porteurs de lésions. Ces lésions étaient peu étendues et non ouvertes. Il faut noter que la dispersion géographique des lieux où les animaux sont tués, liée à la baisse de densité, complique la logistique de la surveillance en imposant de plus grands déplacements. Compte tenu de la corrélation médiocre chez cette espèce entre lésions et infection, on peut estimer que les taux d'infection des sangliers en 2009 (qui ne seront connus qu'après résultat des analyses de laboratoire) devraient se situer entre 3% et 5% environ ; ce qui continuerait à indiquer que l'infection est en baisse constante dans cette espèce, sans toutefois avoir encore disparu.

2.3 Bilan sur la situation épidémiologique

La situation épidémiologique actuelle de la tuberculose à M. bovis dans le massif de Brotonne-Mauny peut donc se résumer de la manière suivante :

- Bien que la population de cerfs ait été drastiquement réduite, il reste encore quelques individus (qu'il sera d'ailleurs probablement difficile d'éliminer) ; la tuberculose chez cette espèce, si elle a probablement beaucoup diminué, n'est sans doute pas encore totalement éradiquée, comme en témoigne le cas identifié au cours de la saison 2008-2009.
- Pour les sangliers, les populations ont été également bien réduites (ce qui risque, à terme, de ne pas permettre de respecter les objectifs de surveillance fixés) et les taux d'infection (corrélativement à ceux résiduels chez les cerfs) ont également décru de manière satisfaisante depuis quelques années (tableau 1) puisqu'en 2008-2009 il n'était plus que de 11% environ (contre 19% environ en 2007-2008) et qu'il semble qu'en 2009-2010 le taux d'infection sera autour de 5%. Cependant, l'infection reste encore présente chez cette espèce.

En conclusion, si la situation épidémiologique s'améliore nettement grâce aux mesures prises (notamment la quasi élimination du réservoir primaire), l'infection n'a pas totalement disparu et l'éradication n'est donc pas encore atteinte en 2010. La nature même de l'infection à M. bovis et la lenteur de son cycle épidémiologique imposent une réelle prudence. L'expérience d'autres pays doit également inciter à la prudence (Vicente et al., 200 ; Jenkins et al., 2010).

3. Réponse aux questions posées

Question 1 : « Il est demandé, au vu des documents, de réévaluer les mesures du programme de surveillance et de lutte contre la tuberculose chez les animaux sauvages dans le massif de Brotonne-Mauny. Il est en particulier demandé d'évaluer la pertinence de reconduire à l'identique le protocole d'échantillonnage, d'examen nécropsique et d'analyses de laboratoire actuellement retenu, pour chaque espèce.»

Cerfs : la disparition totale de cette espèce dans le massif de Brotonne-Mauny était, en principe, programmée pour 2008. En fait, il s'avère que quelques cerfs sont encore présents dans ce massif forestier. Même en petit nombre, ces animaux, qui constituent le réservoir primaire d'infection, font courir un danger de recrudescence de l'infection. Il est donc indispensable de poursuivre leur abattage et, corrélativement, leur surveillance. La bonne correspondance lésions/infection dans

cette espèce peut permettre de continuer de s'affranchir de prélèvements systématiques et de limiter ces prélèvements aux éventuels animaux porteurs de lésions.

Sangliers : le protocole de surveillance tel que défini actuellement (cf. supra) a permis de mesurer au cours du temps l'évolution de la situation épidémiologique de l'infection chez le sanglier. Tant que l'infection n'a pas disparu du Massif de Brotonne-Mauny il est important de pouvoir objectiver la poursuite de l'amélioration de la situation sanitaire. Il convient donc de poursuivre la surveillance de manière identique à celle réalisée ces dernières années (200 animaux avec mise en culture systématique des nœuds lymphatiques en présence ou non de lésions évocatrices de tuberculose).

Autres espèces : les animaux des autres espèces (chevreuils, renards ou blaireaux) ont été l'objet d'une surveillance afin de vérifier qu'aucune de ces espèces n'était, ou ne devenait, un réservoir de l'infection à *M. bovis* dans le massif forestier de Brotonne-Mauny. En dehors d'un cas unique identifié dans chacune des espèces au cours de la saison 2005-2006, aucun chevreuil, renard ou blaireau n'a été trouvé infecté ces dernières années. Ce point est important et, malgré le faible nombre d'animaux réellement surveillés (cf. tableau 1) ne permettant de détecter qu'un taux relativement élevé d'infection, l'accumulation et la persistance de résultats négatifs au cours du temps chez des animaux apparemment sains, tend à rassurer. Il convient donc de poursuivre cette surveillance à l'identique tant que la tuberculose à *M. bovis* n'a pas été éradiquée chez le cerf et le sanglier. Il faut toutefois signaler que le protocole prévu actuellement pourrait conduire à sous-estimer fortement un éventuel taux d'infection des blaireaux. En effet, il s'avère que la correspondance lésions/infection dans cette espèce est de mauvaise qualité, comme le révèlent clairement les premières analyses réalisées dans un autre département français, même si le contexte semble assez différent. Ainsi, sur 17 animaux trouvés infectés dans le département de la Côte-d'Or à la suite à l'analyse sur nœuds lymphatiques, seuls quatre présentaient des lésions évocatrices de tuberculose (source LNR). Pour les blaireaux il conviendrait donc, comme pour les sangliers, de doubler systématiquement la surveillance visuelle par une analyse de laboratoire sur les nœuds lymphatiques, y compris en l'absence de lésion visible.

Question 2 : « Il est en particulier demandé à l'Afssa son avis sur le dispositif cynégétique de lutte en place et sur les possibilités de renforcement ou d'assouplissement, notamment en matière de réintroduction de cerf et d'activité de chasse »

Les mesures de lutte préconisées dans le massif forestier de Brotonne-Mauny pour venir à bout de l'infection à *M. bovis* des animaux sauvages sont manifestement efficaces puisque les taux d'infection tant chez le cerf que chez le sanglier ont décliné de manière significative et satisfaisante au cours de ces dernières années. Le délai noté entre le début de la mise en œuvre des mesures de lutte et le début de la baisse du taux d'infection rappelle les délais nécessaires à toute action sanitaire entreprise contre la tuberculose bovine. De fait, l'éradication de l'infection n'est pas atteinte et il est donc indispensable de ne pas relâcher les efforts, faute de prendre le risque d'une recrudescence de l'infection et de voir anéantis tous les efforts dispensés par les acteurs du programme de lutte (tant chasseurs qu'administration et éleveurs). Il convient donc de poursuivre l'élimination du réservoir primaire (cerf). Le délai évoqué, dans le précédent avis, de cinq années minimum, de poursuite de la surveillance, à partir de l'éradication du réservoir primaire, demeure toujours valable.

Il paraît tout à fait prématuré de réintroduire dès à présent des cerfs dans le massif forestier alors même que la tuberculose y est encore présente et que ces nouveaux animaux pourraient donc être contaminés. Compte tenu des délais d'incubation de *M. bovis* et de la taille forcément réduite de l'échantillonnage des populations surveillées, cette recontamination pourrait n'être diagnostiquée que tardivement ce qui augmente encore le risque global d'infection, à la fois pour la faune sauvage et pour les troupeaux domestiques voisins, comme cela s'est déjà produit dans le passé.

4. Conclusion et proposition d'avis du CES SA

Considérant la lenteur de l'évolution habituelle de l'infection à Mycobacterium bovis ;

Considérant que la situation épidémiologique de la tuberculose bovine dans le massif forestier de Brotonne-Mauny évolue de manière favorable dans les espèces Cervus elaphus et Sus scrofa, mais que cette infection n'est pas encore totalement éradiquée ;

Considérant la nécessité de poursuivre les mesures d'éradication et de surveillance de l'évolution de la situation épidémiologique ;

le Comité d'experts spécialisé « Santé animale », réuni en séance le 7 avril 2010, estime :

- *nécessaire de poursuivre l'abattage des sangliers et l'éradication des derniers cerfs dans le massif de Brotonne-Mauny ;*
- *utile de reconduire à l'identique le protocole d'échantillonnage, d'examen nécropsiques et d'analyses de laboratoire retenu pour chaque espèce sauvage en améliorant toutefois le suivi des blaireaux par une analyse de laboratoire sur les nœuds lymphatiques, y compris en l'absence de lésion visible dans cette espèce ;*
- *prématuré d'envisager dès maintenant une réintroduction d'animaux réceptifs et sensibles dans le massif forestier de Brotonne-Mauny. »*

CONCLUSION

Tels sont les éléments d'analyse que l'Afssa est en mesure de fournir en réponse à la saisine de la DGAI concernant une demande d'avis relatif à une réévaluation des mesures vis-à-vis de la tuberculose de la faune sauvage dans le massif de Brotonne-Mauny.

Le directeur général

Marc MORTUREUX

MOTS-CLES

Mots clés : tuberculose, faune sauvage, cerfs, sangliers, forêt de Brotonne-Mauny.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Duvauchelle A. (2007). La tuberculose chez le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*) et le Sanglier d'Europe (*Sus scrofa*) dans la forêt de Brotonne. *Thèse Doct. Vét. Nantes*, 146 pp.

Jenkins H.E., Woodroffe R., Donnelly C.A. (2010). The duration of the effects of repeated widespread badger culling on cattle tuberculosis following the cessation of culling. *PlosOne*, 5 article n°e9090.

Vicente J., Höfle U., Garrido J.M., Fernandez-De-Mera I.G., Juste R., Barral M., Gortazar C. (2006). Wild boar and red deer display high prevalences of tuberculosis-like lesions in Spain. *Vet. Res.* 37, 107-119.

Zanella G., Durand B., Hars J., Moutou F., Garin-Bastuji B., Duvauchelle A., Fermé M., Karoui C., Boschioli M.L. (2008a). *Mycobacterium bovis* in wildlife in France. *J. Wildl. Dis.* 44, 99-108.

Zanella G., Duvauchelle A., Hars J., Moutou F., Boschioli ML, Durand B. (2008b). Patterns of bovine tuberculosis lesions in wild red deer and wild boar. *Vet. Rec.*, 163, 43-47.