



AGENCE FRANÇAISE  
DE SÉCURITÉ SANITAIRE  
DES ALIMENTS

Maisons-Alfort, le 14 septembre 2007

## Avis

### de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur l'évaluation de l'importance épidémiologique de l'infection tuberculeuse d'ovins dans la gestion de foyers de tuberculose en élevage

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

#### **Rappel de la saisine**

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 18 avril 2007 d'une demande d'évaluation de l'importance épidémiologique de l'infection tuberculeuse d'ovins dans la gestion de foyers de tuberculose en élevage.

Ainsi, il est demandé à l'Afssa d'évaluer :

- quel est le risque de transmission de la tuberculose d'un troupeau de bovinés ou de caprins infecté à un troupeau d'ovins détenu sur la même exploitation ;
- quel est le risque d'entretien de l'infection au sein du troupeau ovin et de recontamination du troupeau de bovinés à partir de ces ovins ;
- quels sont les tests diagnostiques à mettre en œuvre pour détecter la tuberculose ovine ainsi que leurs modalités techniques.

#### **Avis du Comité d'experts spécialisé « Santé animale »**

Le Comité d'experts spécialisé « Santé animale », réuni le 4 juillet 2007, formule l'avis suivant :

##### **« Contexte et questions posées »**

*La tuberculose à Mycobacterium bovis et M. tuberculosis est, en France, une maladie animale réputée contagieuse pour toutes les espèces de mammifères.*

*La tuberculose des bovinés et des caprins fait en France l'objet d'une surveillance réglementée visant :*

- 1° La protection des effectifs animaux des espèces de bovinés d'élevage, de l'espèce caprine ou mixtes indemnes et la qualification officielle des troupeaux vis-à-vis de la tuberculose ;*
- 2° La collecte de données épidémiologiques visant notamment à détecter et à surveiller les troupeaux présentant des risques sanitaires particuliers au regard de la tuberculose ;*
- 3° L'assainissement des effectifs animaux des espèces de bovinés d'élevage, de l'espèce caprine ou mixtes infectés ;*
- 4° L'application de mesures restrictives à la circulation des animaux appartenant à des effectifs animaux des espèces de bovinés d'élevage, de l'espèce caprine ou mixtes non indemnes de tuberculose ;*
- 5° La mise en place d'un réseau national de diagnostic de la tuberculose dans des laboratoires agréés à partir de prélèvements réalisés sur des lésions suspectes constatées lors de l'inspection post mortem de mammifères à l'abattoir ou lors d'autopsie ;*
- 6° La protection de la santé publique à l'égard de la tuberculose bovine.*

*L'ensemble du cheptel bovin fait l'objet d'une surveillance régulière conduisant à l'attribution puis au maintien de la qualification officiellement indemne de tuberculose :*

- *par intradermo-tuberculation régulière ;*
- *associée à un dépistage des lésions évocatrices à l'abattoir et à l'autopsie ;*
- *et à un contrôle des mouvements d'animaux lors de déplacements supérieurs à 6 jours entre troupeaux officiellement indemnes ou si les mouvements impliquent des*

exploitations classées à risque ou présentant un taux de rotation annuel supérieur à 40%.

*Au plan réglementaire européen, si des chèvres cohabitent avec des bovins, elles doivent être soumises à un contrôle à l'égard de la tuberculose selon des modalités à préciser selon la procédure prévue à l'article 31 de la directive 92/46/CEE du Conseil du 16 juin 1992, arrêtant les règles sanitaires pour la production et la mise sur le marché de lait cru, de lait traité thermiquement et de produits à base de lait.*

*Ainsi, la réglementation française prévoit que, pour les caprins, la qualification officiellement indemne est attribuée sous réserve que :*

- toute lésion suspecte constatée à l'abattoir ou à l'autopsie fasse l'objet d'une recherche de tuberculose ;
- les caprins du cheptel soient, en outre, exempts de symptômes ou de réactions allergiques de tuberculose depuis plus de 5 ans ;
- les animaux des autres espèces sensibles infectés de tuberculose ou de statut sanitaire inconnu, y compris les volailles, sont détenus de façon distincte du cheptel caprin.

*Des mesures de dépistage additionnelles peuvent être toutefois décidées par le Directeur des Services Vétérinaires lorsque le contexte épidémiologique local l'exige. En particulier, le recours à l'intradermo-tuberculation des animaux peut être envisagé :*

- dans les cheptels ayant eu un lien épidémiologique avec un cheptel bovin ou caprin infecté ;
- lors de l'introduction de caprins issus de cheptels à risque dans un cheptel.

*Sauf dans de très rares cas prévus par la réglementation, l'assainissement par abattage total d'un troupeau de bovinés et/ou de caprins déclaré infecté de tuberculose est obligatoire sur l'ensemble du territoire national.*

*Pour les autres espèces animales, aucune base réglementaire ne précise les modalités d'investigation en matière de tuberculose, ni le devenir des animaux reconnus infectés de tuberculose.*

*L'évolution de la situation épidémiologique de la tuberculose bovine en France est particulièrement favorable, avec la perspective de l'éradication à court terme. La France est un Etat-membre de l'Union Européenne officiellement indemne de tuberculose bovine depuis 2001 (conforme aux critères de la directive 64/432/CEE - Décision 2001/26/CE et Décision 2003/467/CE). Ce statut n'équivaut pas à l'éradication mais autorise la présence de quelques foyers (moins de 0,1% de cheptels infectés sur les 6 dernières années) et permet un allègement important du rythme de surveillance des troupeaux et des contrôles de mouvements d'animaux, ce qui augmente la spécificité du dispositif de contrôle mais en réduit la sensibilité et limite donc les possibilités de détection des quelques foyers résiduels.*

### Méthode d'expertise

*L'expertise collective a été réalisée sur la base d'un rapport initial rédigé par deux rapporteurs qui a été présenté, discuté et validé par le Comité d'experts spécialisé « Santé animale », réuni le 4 juillet 2007.*

*Elle a été conduite sur la base des documents suivants :*

#### *1) Les documents réglementaires accessibles :*

- Directive 64/432/CEE du Conseil du 26 juin 1964 relative à des problèmes de police sanitaire en matière d'échanges intracommunautaires d'animaux des espèces bovine et porcine et ses modifications ;
- Directive 92/46/CEE du Conseil du 16 juin 1992 arrêtant les règles sanitaires pour la production et la mise sur le marché de lait cru, de lait traité thermiquement et de produits à base de lait et ses modifications ;
- Décision 2001/26/CE: de la Commission du 27 décembre 2000 modifiant pour la quatrième fois la décision 1999/467/CE établissant le statut de troupeau

officiellement indemne de tuberculose dans certains États membres ou régions d'États membres ;

- Décision 2003/467/CE: de la Commission du 23 juin 2003 établissant le statut d'officiellement indemnes de tuberculose, de brucellose et de leucose bovine enzootique des troupeaux bovins de certains États membres et régions d'États membres ;
- Arrêté du 19 octobre 1999 fixant les conditions d'agrément des laboratoires chargés d'effectuer les épreuves de diagnostic des tuberculoses animales ;
- Arrêté du 15 septembre 2003 (modifié) fixant les mesures techniques et administratives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la tuberculose des bovinés et des caprins ;
- Note de service DGAL/SDSPA/N2000-8149 du 22 novembre 2000 relative au « Diagnostic de la tuberculose bovine et caprine dans les laboratoires agréés - organisation technique et administrative » ;
- Note de service DGAL/SDSPA/N2000-8150 du 22 novembre 2000 relative à « l'Organisation du réseau national de prélèvements d'échantillons biologiques à l'abattoir dans le cadre de l'épidémiologie de la tuberculose bovine et caprine » ;
- Note de service DGAL/SDSSA/N2006-8139 du 7 juin 2006 relative aux « Modalités d'utilisation d'une liste harmonisée caractérisant les lésions et autres non-conformités rencontrées en abattoir d'animaux de boucherie et à l'origine de saisies vétérinaires » ;
- Note de service DGAL/SDSPA/N2006-8051 du 21 février 2006 relative à la « Dérogation aux tests de dépistage brucellose et tuberculose lors de mouvements de bovins » ;
- Note de Service DGAL/SDSPA/N2007-8027 du 23 janvier 2007 relative au « Bilan du rapport annuel ruminants 2005 » ;
- Note de service DGAL/SDSSA/N2007-8115 du 14 mai 2007 relative à « l'Importance de l'inspection post-mortem en abattoir dans le dépistage de la tuberculose des ruminants ».

2) La méthode qualitative du risque utilisée par le Comité d'experts spécialisé « Santé animale » de l'Afssa, document 2005, 4 pp.

3) Les références bibliographiques citées en annexe.

### Argumentaire

La tuberculose humaine est une maladie chronique causée essentiellement par des infections granulomateuses à *Mycobacterium tuberculosis* ou *M. bovis* et, beaucoup plus rarement par *M. avium*, chez les personnes immunodéprimées notamment.

L'homme est l'hôte naturel de *M. tuberculosis* et les oiseaux, les hôtes naturels de *M. avium*. *Mycobacterium bovis* est la cause quasi-exclusive de tuberculose chez les bovins mais est aussi très infectieux pour l'homme pour lequel il constitue un sérieux risque zoonotique [27]. La tuberculose humaine due à *M. bovis* est cliniquement non distinguable d'une infection induite par *M. tuberculosis* mais la fréquence des localisations des lésions est différente [19].

La transmission de la tuberculose des animaux à l'homme s'effectue essentiellement par la consommation de lait ou produits au lait cru provenant de bovins infectés. Elle peut être prévenue par un traitement à la chaleur adéquat tel que la pasteurisation du lait et de la crème. L'introduction de la pasteurisation et la mise en œuvre de programmes d'éradication chez les bovins en application de la directive du Conseil 64/432/CEE ainsi que, vraisemblablement, la vaccination des humains a réduit significativement l'infection humaine causée par *M. bovis* [19].

Actuellement, dix États membres de l'Union européenne sont reconnus officiellement indemnes de tuberculose bovine par la Commission européenne. Il s'agit de l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la Finlande, la France, le Luxembourg, les Pays-Bas, la République Tchèque et la Suède. En 2004, la France et la Belgique ont déclaré des cas

sporadiques de tuberculose bovine chez des bovins domestiques [19]. En 2005, 64 nouveaux foyers (taux d'incidence cheptels : 0,024 %) et 88 foyers totaux (taux de prévalence cheptels : 0,033%) ont été recensés en France (Note de Service DGAL/SDSPA/N2007-8027).

Par ailleurs, il est connu que des bovins domestiques peuvent être la source d'infection de nombreux animaux domestiques et sauvages [8, 13, 32, 33] et la diversité de ces hôtes rend plus complexes les plans de prévention et de contrôle de la maladie chez les bovins [15]. Une fois l'agent introduit dans la population sauvage qui partage les mêmes pâturages que les bovins, il peut se propager parmi ces derniers et constituer un risque pour les autres animaux domestiques et l'homme. Ce phénomène a été observé chez le cerf et le blaireau en Grande-Bretagne (où l'incidence de la tuberculose bovine connaît maintenant une croissance exponentielle) [18, 23, 40], en Nouvelle-Zélande ainsi que chez le cerf aux USA et en France [6, 11, 13, 26, 39]. Les multiples isolements de *M. bovis* chez le sanglier sauvage de différents Etats membres européens, notamment l'Espagne, l'Italie, l'Autriche et plus récemment la France sont également préoccupants [6, 13, 26, 42, 43].

Les interactions et la dynamique d'infection entre les espèces domestiques et sauvages méritent d'être mieux étudiées ou d'être réévaluées [13, 18, 40]. L'épidémiologie moléculaire offre de nouveaux outils pour appréhender les facteurs de risque [41]. Enfin, quoique peu fréquente dans les pays industrialisés, en raison de l'instauration de la pasteurisation, une infection croisée entre des animaux domestiques et l'homme ne peut jamais être exclue [21].

### **Tuberculose ovine et caprine**

Pour ce qui concerne l'Union Européenne, la notification de l'infection ovine à *M. bovis* est obligatoire uniquement en Finlande, en Irlande. En 2004, *M. bovis* a été détecté chez des ovins au Royaume-Uni, et chez des caprins au Portugal et en Espagne. Auparavant, *M. bovis* a déjà été rapporté chez des ovins et des caprins en Irlande (1999 et 2000), au Portugal (1999, 2002, 2003), en Espagne (2000 et 2001) et au Royaume-Uni (2001 et 2002) [19]. En France, *M. bovis* a été rapporté chez des ovins en 1999 (Afssa, données non publiées) et des caprins en 2002 [19],

La tuberculose semble peu fréquente chez les chèvres. Dans les pays où le programme d'éradication de la tuberculose bovine est bien avancé, les chèvres sont soumises à une surveillance attentive, car elles sont sensibles<sup>1</sup> à *M. bovis* [48]. Du fait de la localisation fréquemment pulmonaire de l'infection tuberculeuse, les chèvres infectées peuvent à nouveau contaminer les bovins. De plus, elles peuvent développer une mammite tuberculeuse, rendant leur lait dangereux pour le consommateur si le lait n'est pas pasteurisé [1]. Par ailleurs, des contacts répétés entre le personnel soignant et les caprins infectés de tuberculose bovine à *M. bovis* peuvent être des conditions suffisantes de transmission inter-espèces [24].

Chez le mouton, la tuberculose est considérée, en général, comme exceptionnelle. Historiquement, les cas rapportés chez le mouton sont moins fréquents que ceux, déjà rares, chez la chèvre. Dans les quelques cas décrits, le principal agent pathogène incriminé était *M. avium*, suivi de *M. bovis*, puis *M. tuberculosis* [1]. En Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni, des recherches réalisées à l'occasion du programme d'éradication de la tuberculose bovine ont confirmé plusieurs cas d'infection par *M. bovis* d'ovins partageant les pâturages avec des bovins infectés [12, 17, 22, 35].

En Irlande du Nord, cinq cas confirmés en culture ont été détectés par l'inspection de routine à l'abattoir sur une période de dix ans (1990-2000) [35]. Une étude à grande échelle menée en abattoir en 1986/87 en Nouvelle-Zélande sur 9,9 millions d'agneaux et 1,97 million de moutons adultes a démontré que la prévalence observée (lésions confirmées histologiquement mais sans obtention d'isolement de *M. bovis* par culture) était de  $2 \times 10^{-5}$  % [7].

<sup>1</sup> La sensibilité d'un organisme est l'aptitude à exprimer cliniquement la maladie après contact avec un agent pathogène [45].

Il semble néanmoins, selon plusieurs auteurs, que la prévalence de l'infection ovine est vraisemblablement sous-estimée, du fait de la possible confusion à l'abattoir entre lésions tuberculeuses et lésions de lymphadénite caséuse (à *Corynebacterium pseudotuberculosis*), de lymphogranulomatose pulmonaire, de pseudo-tubercules parasitaires et de pyobacillose (à *Arcanobacterium pyogenes*) [20, 22, 29]. Certains auteurs pensent, en revanche, que cette confusion existe mais qu'elle est somme toute très rare, le taux de lésions attribuées à la lymphadénite caséuse n'étant en effet pas significativement supérieur, comme on pourrait alors s'y attendre, dans les régions à forte prévalence de tuberculose bovine [7].

La rareté globale des cas rapportés dans l'espèce ovine ne s'explique ni par une résistance particulière à l'infection par *M. bovis*, ni par une plus grande fréquence d'auto-guérisons [7]. En effet, lorsque des ovins sont exposés à un risque important, ils s'infectent aisément et développent des lésions de morphologie et de distribution similaires à celles observées chez les bovins [12, 17].

Dans l'étude citée plus haut en Nouvelle-Zélande, la prévalence observée est 2 500 fois moindre que celle attendue si les moutons étaient aussi sensibles que les bovins et les cerfs et étaient exposés aux mêmes facteurs de risque. Des facteurs plutôt liés au comportement et au mode d'élevage spécifiques de l'espèce ovine seraient ainsi en cause et expliqueraient une moindre exposition des ovins au réservoir de *M. bovis* constitué, dans ce pays, par les possums [7].

La tuberculose ovine est le plus souvent identifiée au travers de découvertes isolées à l'abattoir lors de l'examen post-mortem des animaux [7, 22, 35]. Contrairement aux bovins, pour lesquels les lésions sont principalement localisées à la sphère respiratoire, chez les ovins, elles se répartissent, selon les auteurs néo-zélandais [7], également entre appareils respiratoire et intestinal, suggérant que l'ingestion est un mode de contamination aussi probable que l'inhalation dans cette espèce [17]. Des infections expérimentales antérieures confirment l'existence de lésions intestinales [10, 31] ainsi que l'atteinte de la rate et des reins qui indique une généralisation possible de la tuberculose chez les ovins [22]. Néanmoins, dans une étude récente en Irlande du Nord, les lésions étaient limitées aux ganglions bronchiques et médiastinaux et aux poumons [35].

#### **Concernant les questions posées par le pétitionnaire :**

##### **Quel est le risque de transmission de la tuberculose d'un troupeau de bovins ou de caprins infecté à un troupeau d'ovins détenu sur la même exploitation ?**

Les rares cas rapportés de tuberculose ovine ont été presque toujours attribués à une cohabitation étroite entre ovins et troupeaux bovins infectés (souvent fortement) de tuberculose et/ou lors d'exposition rapprochée à un réservoir sauvage (comme les possums en Nouvelle-Zélande) [12, 17, 35].

Les études rapportées en Irlande du Nord ont établi que les types moléculaires (spoligotypes et VNTR<sup>2</sup>) de *M. bovis* identifiés chez les bovins et les ovins étaient le plus souvent identiques [35]. De même, une souche isolée en France d'un mouton en 1999 présentait le même spoligotype que celui de la souche isolée du troupeau bovin considéré par la DDSV comme à l'origine du cas ovin (Afssa, données non publiées).

Peu de données sont disponibles dans la littérature concernant la transmission interspécifique entre caprins et ovins. Néanmoins, cette transmission est très probable, notamment en cas de tuberculose pulmonaire des caprins.

Le risque d'infection d'ovins en contact étroit avec des bovins ou des caprins infectés de tuberculose ou avec un réservoir sauvage peut donc être considéré comme réel. Le risque pour les ovins apparaît d'autant plus important que le taux d'infection dans le cheptel bovin est élevé et que la cohabitation entre les deux espèces est étroite et la densité d'animaux élevée [17, 35]. Il mérite donc d'être pris en compte dans de telles situations.

##### **Quel est le risque d'entretien de l'infection au sein du troupeau ovin et de recontamination du troupeau de bovins à partir de ces ovins ?**

<sup>2</sup> VNTR : Variable Number Tandem Repeat genotyping of *M. bovis*.

Les animaux domestiques et sauvages peuvent être subdivisés en deux catégories : ceux qui maintiennent (hôtes réservoirs) et ceux qui ne maintiennent pas (en anglais, spill-over) la tuberculose bovine. Chez les hôtes réservoirs, l'infection peut se transmettre par voie horizontale en l'absence de toute autre source d'infection à *M. bovis* et peut dès lors se transmettre à d'autres espèces hôtes réceptives<sup>3</sup> [9]. Contrairement à ce qui précède, les espèces qui ne maintiennent pas l'infection restent infectées par *M. bovis* mais l'infection est sporadique ou persiste dans ces populations si une espèce réservoir est présente dans l'écosystème. Si la source d'infection est supprimée, la prévalence de la maladie est réduite et la tuberculose peut seulement se maintenir à long terme par une nouvelle source d'infection [25]. Parmi les animaux domestiques, les bovins et les caprins sont considérés comme des hôtes réservoirs tandis que les porcins, les chats, les chiens, les chevaux et les ovins sont considérés comme des espèces qui ne maintiennent pas la tuberculose à *M. bovis* [9, 15] et constituent plutôt des hôtes accidentels [33, 37].

Comme indiqué précédemment, la tuberculose est rare chez les ovins en raison de la faible opportunité d'infection et non pas en raison d'une résistance innée [44]. Les ovins qui sont exposés à des bovins infectés de tuberculose sont sensibles à l'infection par *M. bovis* [35, 48]. Des facteurs comportementaux et de gestion (production extensive par exemple) [28] font en sorte que des contacts étroits avec des bovins ou animaux sauvages potentiellement tuberculeux sont rares ; ce qui explique que la tuberculose ovine est rare également. De récentes investigations dans un foyer de tuberculose en Irlande du Nord, où étaient élevés des bovins tuberculeux et des ovins, indiquent que 6 ovins cliniquement sains présentaient des lésions du tractus respiratoire ce qui implique que ces ovins étaient une source potentielle d'infection pour d'autres animaux [35]. Dans ce foyer, 3 ovins et 39 bovins ont fait l'objet d'un isolement bactérien. Ces isolats présentaient des profils moléculaires similaires (spoligotypage et technique de VNTR). Enfin, d'autres auteurs ont pu isoler *M. bovis* à partir d'un écouvillonnage de mucus trachéal réalisé chez 3 animaux parmi 10 animaux réagissant à l'intradermo-tuberculination et qui ont été autopsiés [12]. Notons enfin que *M. bovis* peut persister dans les pâturages (sol, matières fécales) entre 4 jours à 70 jours, en fonction de la saison, des conditions climatiques et du lieu d'échantillonnage [30, 33, 34, 38]. Des inoculations expérimentales de cobayes avec ces matériels ont permis de les infecter [34, 46, 47]. Plus récemment, une durée de viabilité de *M. bovis* de 4 à 15 mois a été mesurée, en Irlande, par réaction de RT-PCR [14, 49].

Dans des conditions particulières d'élevage intensif et de troupeaux mixtes infectés, les ovins devraient donc être considérés comme un réservoir et une source d'infection potentielle à *M. bovis* [35].

### **Quels sont les tests diagnostiques à mettre en œuvre pour détecter la tuberculose ovine ainsi que leurs modalités techniques ?**

Les tests utilisés chez les ovins, cités dans les très rares publications sur le sujet, sont les mêmes que ceux utilisés chez les bovins [12, 17, 35]. La valeur de ces outils est toutefois difficile à apprécier du fait de la rareté des observations et publications scientifiques sur le sujet. L'intradermo-tuberculination simple (IDS) ou comparative (IDC) apparaissent néanmoins comme les outils les plus simples d'emploi et sont mis en œuvre le plus souvent à la face interne de la cuisse [12, 17, 35]. Ils semblent donner des résultats analogues par injection à l'encolure à condition que la zone soit rasée ou épilée [16].

Dans une étude [12], la sensibilité de l'IDS (face interne de la cuisse) a été estimée à 82 %<sup>4</sup> (intervalle de confiance 95%<sup>5</sup> : 65,7 – 92,3 %). La spécificité établie sur une population de 243 ovins n'ayant pas présenté de lésions mais appartenant à une population infectée a été estimée à 99,6% (242 négatifs en IDS - intervalle de confiance 95% : 97,7 – 99,9 %). Dans une autre étude, Davidson et al. (1981) [17] ont retrouvé des lésions attribuables à la tuberculose chez 43 (61%) de 70 ovins ayant présenté une IDS positive (réalisée à la cuisse) dans un effectif de 597 ovins. Enfin, Malone et al. (2003) [35] ont pu détecter 6 animaux réagissant par IDC (réalisée aussi à la cuisse) dans un troupeau de 290 moutons exposés à l'infection bovine. Chez ces animaux réagissant, 4 présentaient des lésions confirmées par

<sup>3</sup> La réceptivité d'un organisme est l'aptitude à héberger un agent pathogène, à en permettre le développement ou la multiplication, sans forcément en souffrir [45].

<sup>4</sup> 31 IDS positives sur 38 animaux à lésions testés (issus d'un groupe de 43 animaux à lésions dont 31 avec isolement de *M. bovis* en culture.

<sup>5</sup> Intervalle de confiance 95% (binomiale exacte).

histologie (4/6). *Mycobacterium bovis* a été isolé chez 3 des 4 animaux ayant présenté des lésions (3/4).

On peut ainsi globalement estimer que sensibilité et spécificité de l'IDS mais aussi de l'IDC chez les ovins sont similaires à celles classiquement observées chez les bovins [33, 36].

Selon les publications, les doses, les modes d'infection, de lecture et d'interprétation peuvent différer de ceux recommandés chez les bovins. Il semble néanmoins que le test peut être utilisé chez les ovins comme cela est recommandé chez les bovins, mais l'injection à la face interne de la cuisse chez les ovins semble plus adaptée à tous points de vue que celle à l'encolure exigée chez les bovins en France.

Concernant le test de dosage de l'interféron gamma (IFN- $\gamma$ ), celui-ci n'a pas fait l'objet d'études approfondies chez les ovins, rapportées par la littérature. Dans l'étude de Malone et al. (2003), [35] 4 ovins ayant présenté des lésions tuberculeuses ont également présenté un test IFN- $\gamma$  (PPD bovine) positif.

### Conclusions et recommandations

Considérant l'évolution particulièrement favorable de la situation épidémiologique de la tuberculose bovine en France et la perspective de l'éradication à court terme ;

Considérant à ce titre le statut européen (et international) de la France comme Etat membre de l'Union Européenne officiellement indemne de tuberculose bovine depuis 2001 (conforme aux critères de la directive 64/432/CEE - Décision 2001/26/CE – Décision 2003/467/CE) ;

Considérant que ce statut n'équivaut pas à l'éradication mais autorise la présence de quelques foyers bovins (moins de 0,1% de cheptels infectés sur les six dernières années) et permet un allègement conséquent du rythme de surveillance des troupeaux et des contrôles de mouvements d'animaux, ce qui augmente la spécificité du dispositif de contrôle mais en réduit la sensibilité et limite donc les possibilités de détection des quelques foyers résiduels ;

Considérant que le risque de transmission de la tuberculose d'un troupeau de bovinés ou de caprins infecté à un troupeau d'ovins détenu sur la même exploitation ne peut pas être considéré comme nul ;

Considérant que ce risque apparaît d'autant plus important que le taux d'infection dans le cheptel bovin est élevé et que la cohabitation entre les deux espèces est étroite et la densité d'animaux élevée ;

Considérant que le risque d'entretien de l'infection au sein du troupeau ovin et de recontamination du troupeau bovin, comme des autres espèces animales sensibles, y compris l'homme, à partir de ces ovins est réel ;

Considérant que les outils de diagnostic/dépistage de la tuberculose utilisés réglementairement chez les bovins et les caprins, intradermo-tuberculinations simple et comparative et inspection post-mortem à l'abattoir présentent des qualités diagnostiques similaires lorsqu'ils sont mis en œuvre dans l'espèce ovine ;

Considérant néanmoins que l'évaluation des outils de diagnostic/dépistage de la tuberculose chez les ovins mérite d'être mieux documentée scientifiquement,

le CES SA estime, que conformément aux avis récents du CES SA en la matière et portant sur les évolutions de la réglementation en matière de tuberculose bovine [2-6], le risque que peuvent présenter les ovins, lorsqu'ils sont exposés à une possibilité importante d'infection tuberculeuse, à partir de bovins, de caprins ou d'animaux de la faune sauvage, doit être pris en compte pour l'éradication de la tuberculose animale en France.

Il propose, à cet égard, **dans tout foyer de tuberculose dans un troupeau mixte comprenant des ovins**, la mise en place d'une stratégie de dépistage et de diagnostic identique à celle mise en œuvre pour les caprins et destinée à dépister et éradiquer les

foyers infectieux résiduels éventuels dans cette espèce. Cette stratégie devrait permettre une prise en compte satisfaisante du risque lié à la tuberculose ovine.

Il recommande enfin, lors d'apparition éventuelle de tout foyer de tuberculose dans un troupeau d'ovins, de procéder à un suivi scientifique étendu visant à consolider l'évaluation des outils de diagnostic/dépistage existant et à identifier la souche incriminée dans le foyer.

## Références

1. Acha PN, Szyfres B, 2005. Tuberculose zoonotique. In: Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Volume I : bactérioses et mycoses. Organisation mondiale de la santé animale (Ed.), Paris, France, 261-278.
2. AFSSA, 2003. Avis de l'Afssa sur le projet d'arrêté fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie et à la police sanitaire de la tuberculose des bovinés et des caprins. Saisine Afssa 2003-SA-0074, juin 2003.
3. AFSSA, 2004. Avis de l'Afssa sur le projet d'arrêté concernant la surveillance sanitaire des élevages bovins. Saisine Afssa 2004-SA-0307, octobre 2004.
4. AFSSA, 2005a. Avis de l'Afssa relatif la pertinence de l'abattage total d'un troupeau bovin infecté de tuberculose, y compris lors de résultats négatifs à l'intradermo-tuberculination comparative. Saisine Afssa 2005-SA-0329, octobre 2005.
5. AFSSA, 2005b. Avis de l'Afssa relatif à un projet d'arrêté modifiant les arrêtés du 20 mars 1990 et du 15 septembre 2003 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la police sanitaire et à la prophylaxie collective de la brucellose et de la tuberculose bovines, Afssa 2005-SA-0273, novembre 2005.
6. AFSSA, 2006. Avis de l'Afssa 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. Saisine Afssa 2006-SA-0265, novembre 2006.
7. Allen GM, 1988. Tuberculosis in sheep – a very rare disease. *Surveillance*, 15(5), 8-9.
8. Ashford DA, Whitney E, Raghunathan P, Cosivi O, 2001. Epidémiologie de quelques maladies dues à des mycobactéries communes à l'homme et aux animaux. *Rev. Sci. Tech. O.I.E.*, 20(1), 325-337.
9. Biet F, Boschioli ML, Thorel MF, Guilloteau LA, 2005. Zoonotic aspects of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium avium-intracellulare* complex (MAC). *Vet. Res.*, 36, 411-436.
10. Carmichael J, 1938. Tuberculosis of sheep in Uganda. *Vet. Rec.*, 50, 1138-1154.
11. Coleman JD, Cooke MM, 2001. *Mycobacterium bovis* infection in wildlife in New Zealand. *Tuberculosis*, 81(3), 191-202.
12. Cordes DO, Bullians JA, Lake D.E., Carter M.E., 1981. Observations on tuberculosis caused by *Mycobacterium bovis* in sheep. *N. Z. Vet. J.*, 29, 60-62.
13. Corner LAL, 2006. The role of wild animal populations in the epidemiology of tuberculosis in domestic animals: how to assess the risk. *Vet. Microbiol.*, 112, 303-312.
14. Courtenay O Reuilly LA, Sweeney FP, Hibberd V, Bryan S, Ul-Hassan A, Newman C, Macdonald DW, Delahay RJ, Wilson GJ, Wellington EMH, 2006. Is *Mycobacterium bovis* in the environment important for the persistence of bovine tuberculosis ? *Biol. Lett.*, 2, 460-462.
15. Cousins DV, 2001. *Mycobacterium bovis* infection and control in domestic livestock. *Rev. Sci. Tech. O.I.E.*, 20(1), 70-85.
16. Cousins DV, Huchzermeyer HFKA, Griffin JFT, Brückner GK, Van Rensburg IBJ, Kriek NPJ, 2004. Tuberculosis. In: *Infectious diseases of livestock*. Coetzer JAM & Tustin RC (eds), 3<sup>rd</sup> edition, Oxford University press, Cape Town, South Africa, 1973-1993.



17. Davidson RM, Alley MR, Beatson NS, 1981. Tuberculosis in a flock of sheep. *N. Z. Vet. J.*, 29, 1-2.
18. Donnelly CA, Woodroffe R, Cox DR, Bourne FJ, Cheeseman CL, Clifton-Hadley RS, Wei G, Gettinby G, Gilks P, Jenkins H, Johnston WT, Le Fevre AM, McInerney JP, Morrison WI, 2006. Positive and negative effects of widespread badger culling on tuberculosis in cattle. *Nature*, 439, 843-846.
19. EFSA , 2006. 3.5. Tuberculosis due to *Mycobacterium bovis*. In: *Trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and antimicrobial resistance in the European Union in 2004*. March 2006, 136-142.
20. ENV, 2006. La tuberculose animale, Polycopié Maladies Contagieuses, Septembre 2006, p. 46.
21. Fauville-Dufaux M, Allix C, Ommeslag D, Supply Ph, Walravens K, Saegerman C, 2006. Molecular genotyping: a useful tool to investigate interspecies transmission of *Mycobacterium bovis*. 27<sup>th</sup> Annual Congress of the European Society of Mycobacteriology, London, United-Kingdom, 9-12 July, 2006.
22. Francis J, 1958. Tuberculosis in animals and man, A study in comparative pathology, Cassell & Company Ltd, London, UK, 165-174.
23. Gilbert M, Mitchell A, Bourn D, Mawdsley J, Clifton-Hadley R, Wint W, 2005. Cattle movements and bovine tuberculosis in Great Britain. *Nature*, 435, 491-496.
24. Gutiérrez M, Samper S, Jiménez MS, Embden JDA, Marín JFG, Martín C, 1997. Identification by spoligotyping of a caprine genotype in *Mycobacterium bovis* strains causing human tuberculosis. *J. Clin. Microbiol.*, 35(12), 3328-3330.
25. Haydon DT, Cleaveland S, Taylor LH, Laurenson MK, 2002. Identifying reservoirs of infection: a conceptual and practical challenge. *Emerg. Infect. Dis.*, 8, 1468-1473.
26. Hermoso de Mendoza J, Parra A, Tato A, Alonso JM, Rey JM, Peña J, García-Sánchez A, Larrasa J, Teixidó J, Manzano G, Cerrato R, Pereira G, Fernández-Llario P, Hermono de Mendoza M, 2006. Bovine tuberculosis in wild boar (*Sus scrofa*), red deer (*Cervus elaphus*) and cattle (*Bos Taurus*) in a Mediterranean ecosystem (1992-2004). *Prev. Vet. Med.*, 74, 239-247.
27. Heymann DL, 2004. Tuberculosis. In: *Control of communicable diseases manual*. 18<sup>th</sup> Edition, American Public Health Association, Washington, USA. 560-573.
28. Hulet CV, Alexander G, Hafez ESE, 1975. The behaviour of sheep. In: Hafez E.S.E. (ed.), *The behaviour of domestic animals*, Baillière Tindall, London, 246-294.
29. Imberechts H, Decostere A, Dierick K, Thiry E, Mainil J, Saegerman C, 2004. Caseuse lymphadenitis bij kleine herkauwers. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift.*, 73, 103-111.
30. Jackson R, de Lisle GW, Morris RS, 1995. A study of the environmental survival of *Mycobacterium bovis* on a farm in New Zealand. *N.Z. Vet. J.*, 43, 346-352.
31. Jowett W, 1928. Two cases of tuberculosis in sheep. *J. Comp. Path.*, 41, 255-258.
32. King LJ, 2004. Maladies zoonotiques émergentes et ré-émergentes: défis et opportunités. 72<sup>ème</sup> Session Générale du Comité international de l'Organisation mondiale de la santé animale. Paris, 23-28 mai 2004, Office International des Epizooties, Paris, France, document 72 SG/9, p. 9.
33. Levingstone PG, 2000. Progrès récents dans le diagnostic, la prophylaxie et l'éradication de la tuberculose bovine (*Mycobacterium bovis*) chez les animaux domestiques et sauvages. 68<sup>ème</sup> Session Générale du Comité international de l'Organisation mondiale de la santé animale. Paris, 22-26 mai 2000, Office International des Epizooties, Paris, France, document 68 SG/10, pp. 20.
34. Maddock ECG, 1933. Studies on the survival time of the bovine tubercle bacillus in soil, soil and dung, in dung and on grass, with experiments on the preliminary treatment of infected organic matter and the cultivation of the organism. *J. Hyg.*, 33, 103-117.

35. Malone FE, Wilson EC, Pollock JM, Skuce RA, 2003. Investigations into an outbreak of tuberculosis in a flock of sheep in contact with tuberculosis cattle. *J. Vet. Med. B*, 50, 500-504.
36. Monaghan ML, Doherty ML, Collins JD, Kazda JF, Quinn PJ, 1994. The tuberculin test. *Vet. Microbiol.*, 40, 111-124.
37. Morris RS, Pfeiffer DU, Jackson R, 1994. The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infections. *Vet. Microbiol.*, 40, 153-177.
38. Nolan A, Wilesmith JW, 1994. Tuberculosis in badgers (*Meles meles*). *Vet. Microbiol.*, 40, 179-191.
39. O'Brien DJ, Schmitt SM, Fierke JS, Hogle SA, Winterstein SR, Cooley TM, Moritz WE, Diegel KL, Fitzgerald SD, Berry DE, Kaneene JB, 2002. Epidemiology of *Mycobacterium bovis* in free-ranging white-tailed deer, Michigan, USA, 1995-2000. *Prev. Vet. Med.*, 54, 47-63.
40. Olea-Popelka FJ, Flynn O, Costello E, McGrath G, Collins JD, O'Keeffe J, Delton DF, Berke O, Martin SW, 2005. Spatial relationship between *Mycobacterium bovis* strains in cattle and badgers in four areas in Ireland. *Prev. Vet. Med.*, 71, 57-70.
41. Parra A, Larrasa J, Garcia A, Alonso JM, Hermoso de Mendoza J, 2005. Molecular epidemiology of bovine tuberculosis in wild animals in Spain: first approach to risk factor analysis. *Vet. Microbiol.*, 110, 293-300.
42. Prodingler WM, Eigentler A, Allerberger F, Schönbauer M, Glawischnig W, 2002. Infection of red deer, cattle, and humans with *Mycobacterium bovis* subsp. *caprae* in Western Austria. *J. Clin. Microbiol.*, 2002, 40(6), 2270-2272.
43. Serraino A, Marchetti G, Sanguinetti V, Rossi MC, Zanoli RG, Catozzi L, Bandera A, Dini W, Mignone W, Franzetti F, Gori A, 1999. Monitoring of transmission of tuberculosis between wild boars and cattle: genotypical analysis of strains by molecular epidemiology techniques. *J. Clin. Microbiol.*, 37(9), 2766-2771.
44. Sharp JM, 2000. Tuberculosis in sheep, In: *Diseases of sheep*, Martin W.B. and I.D. Aiken (eds), Blackwell Science, Oxford. p. 147.
45. Toma B, Benet JJ, Dufour B, Eloit M, Moutou F, Sanaa M, 1991. *Glossaire d'épidémiologie animale*. Editions du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort, 365 pp.
46. Wilesmith JW, Sayers PE, Bode R, Pritchard DG, Stuart FA, Brewer JI, Hillman GDB, 1986. Tuberculosis in East Sussex II. Aspects of badger ecology and surveillance for tuberculosis in badger populations (1976-1984). *J. Hyg.*, 98, 11-26.
47. Williams RS, Hoy WA, 1930. The viability of *B. tuberculosis* (*Bovinus*) on pasture land, in stored faeces and in liquid manure. *J. Hyg.*, 30, 413-419.
48. Wilson GS, Miles A, 1975. *Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunology*, Edward Arnold Ltd., London.
49. Young JS, Gormeley E, Wellington EMH, 2005. Molecular detection of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium bovis* BCG (Pasteur) in soil. *Appl. Environ. Microbiol.*, 71, 1946-1952.

**Mots clés** : tuberculose, *M.bovis*, ovins, importance épidémiologique »

**Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments**

Tels sont les éléments d'analyse que l'Afssa est en mesure de fournir en réponse à la saisine de la Direction générale de l'alimentation sur l'évaluation de l'importance épidémiologique de l'infection tuberculeuse d'ovins dans la gestion de foyers de tuberculose en élevage.

La Directrice générale de l'Agence française  
de sécurité sanitaire des aliments

**Pascale BRIAND**