



Direction générale de l'alimentation
Service des actions sanitaires en production
primaire
Sous-direction de la santé et de protection animales
bureau de la santé animale
251 rue de Vaugirard
75 732 PARIS CEDEX 15
0149554955

Instruction technique
DGAL/SDSPA/2018-743
03/10/2018

Date de mise en application : Immédiate

Diffusion : Tout public

Cette instruction n'abroge aucune instruction.

Cette instruction ne modifie aucune instruction.

Nombre d'annexes : 2

Objet : Mesures de biosécurité pouvant être mises en œuvre dans les foyers de tuberculose bovine et dans les élevages en zone à risque

Destinataires d'exécution

DRAAF
DAAF
DDT(M)
DD(CS)PP

Résumé : Un groupe de travail national co-animé par la DGAL et GDS France et réunissant des DDecPP, le SRAL Nouvelle-Aquitaine, des GDS, la SNGTV, l'Anses, l'INRA et l'ONCFS a fait un état des lieux des facteurs de risque et des mesures devant permettre de prévenir le risque d'introduction, de résurgence et de diffusion de la tuberculose dans les élevages de bovins. Cette note présente les mesures de biosécurité à recommander voire rendre obligatoire dans les élevages foyers ou les élevages en zone à risque. À ce stade, il relève de la responsabilité des DDecPP d'imposer ou non ces mesures par arrêté préfectoral, en veillant à la proportionnalité des mesures en intégrant les enjeux sanitaires mais également pratiques et financiers. après concertation avec les acteurs locaux et échange avec le SRAL et le BSA (Réfèrent national). Tout ou partie de ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans les élevages infectés (en application de l'article 26-10 de l'arrêté du 15 septembre 2003 et de l'article L201-4 du Code rural et de la pêche maritime),

dans les zones à risque liées à un cas dans la faune sauvage (en application de l'article 8 de l'arrêté du 6 décembre 2016) ou dans les élevages à risque liées à un foyer en élevage (en application de l'article 6 de l'arrêté du 15 septembre 2003).

Textes de référence :- Arrêté du 7 décembre 2016 relatif à certaines mesures de surveillance et de lutte contre la tuberculose lors de la mise en évidence de cette maladie dans la faune sauvage
- Arrêté du 15 septembre 2003 modifié fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la tuberculose des bovinés et des caprins
- Note de service DGAL/SDSPA/2017-589 du 11/07/2017 : application de l'arrêté du 7 décembre 2016 relatif à certaines mesures de surveillance et de lutte contre la tuberculose lors de la mise en évidence de cette maladie dans la faune sauvage

Table des matières

<u>I. Contexte.....</u>	<u>4</u>
<u>A. Contexte national.....</u>	<u>4</u>
<u>B. Facteurs de risque associés à la tuberculose bovine.....</u>	<u>4</u>
<u>II. Objectifs et mise en œuvre des mesures.....</u>	<u>5</u>
<u>III. Rappel des obligations réglementaires.....</u>	<u>5</u>
<u>A. Dans tous les élevages.....</u>	<u>5</u>
<u>B. Dans les élevages foyers.....</u>	<u>6</u>
<u>IV. Mesures de biosécurité additionnelles.....</u>	<u>6</u>
<u>A. Mesures afin de limiter les contacts entre les bovins d'élevages différents dans les zones avec cas dans la faune sauvage ou foyers en élevage.....</u>	<u>6</u>
<u>1. Contacts directs.....</u>	<u>6</u>
<u>2. Contacts indirects.....</u>	<u>7</u>
<u>B. Mesures afin de limiter les contacts entre les bovins et la faune sauvage.....</u>	<u>7</u>
<u>1. Au niveau des pâtures</u>	<u>7</u>
<u>2. Au niveau des points d'alimentation et des stocks d'aliment.....</u>	<u>8</u>
<u>3. Au niveau des points d'eau.....</u>	<u>8</u>
<u>C. Gestion des effluents et vide sanitaire.....</u>	<u>9</u>
<u>1. Vide sanitaire au pâturage.....</u>	<u>9</u>
<u>2. Assainissement du fumier ou du lisier</u>	<u>9</u>
<u>3. Devenir du fumier ou lisier</u>	<u>9</u>

La présente instruction présente différentes mesures de biosécurité qui peuvent être mises en place dans les élevages foyer de tuberculose bovine, dans les élevages situés en zone à prophylaxie renforcée autour des foyers bovins, ou dans les élevages situés en zone à risque (au sens de l'AM du 7 décembre 2016) autour de cas détectés dans la faune sauvage. Ces mesures sont reprises sous forme de tableau en **Annexe 1**.

Il est prévu à terme de rendre obligatoire un certain nombre de mesures au niveau national dans une perspective de renforcer les mesures de prévention vis-à-vis de la tuberculose mais également d'autres dangers sanitaires(IBR, BVD,...). Ces orientations nécessitent toutefois de poursuivre les discussions avec les différents acteurs pour mettre en place des mesures proportionnées au risque, intégrant les enjeux sanitaires ainsi que les contraintes techniques, pratiques et financières des éleveurs, ce qui n'a pu être fait à ce jour.

A ce stade, et compte tenu du lancement prochain de la campagne de prophylaxie 2018-2019, une liste de mesures pertinentes pouvant être mises en place localement est proposée. Il revient donc à ce stade, en concertation avec les acteurs locaux, aux DDecPP (avec l'appui des SRAL et du référent national tuberculose) d'identifier les mesures prioritaires à mettre en place localement, en intégrant les enjeux sanitaires mais également les différentes contraintes pour leur mise en œuvre. Ces mesures peuvent être incitatives ou rendues obligatoires dans les foyers (article 26 de l'arrêté du 15 septembre 2003), dans les élevages à risque sanitaire particulier et pouvant être soumis à un rythme de prophylaxie renforcé (article 6 de l'arrêté du 15 septembre 2003 et article L201-4 du Code rural et de la pêche maritime) et dans les élevages situés dans les zones à risque concernées par la détection d'un cas dans la faune sauvage (article 8 de l'arrêté du 7 décembre 2016).

I. Contexte

A. Contexte national

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse d'évolution chronique, transmissible à l'Homme et à de nombreuses espèces de mammifères. La maladie est principalement due à *Mycobacterium bovis* et touche surtout les bovins, mais peut également infecter les caprins, les porcins, les sangliers, les blaireaux, les cerfs et plus rarement les chevreuils. La mycobactérie peut se retrouver dans les urines, les fèces et la salive des animaux infectés, y compris des bovins. Elle peut persister également plus de 5 mois sur les pâtures contaminées, et particulièrement quand la température est faible, et en présence de matière organique et d'humidité. En revanche, la mycobactérie est sensible aux rayons UV.

La France est officiellement indemne de tuberculose en élevage bovin depuis 2001. La ré-augmentation de la prévalence observée à partir de 2005 a conduit à la mise en place en 2010 et 2012 de deux plans nationaux de lutte. Ces derniers visaient l'éradication de la maladie et ont permis la préservation du statut officiellement indemne. Depuis 2013, le nombre de foyers semble se stabiliser, avec 95 foyers détectés en 2017. Néanmoins, des zones d'enzootie persistent, notamment en Côte-d'Or, en Corse et en Nouvelle-Aquitaine. Le plan national de lutte contre la tuberculose bovine a été révisé en 2017¹. Il accentue les efforts sur le renforcement de la surveillance mais également sur le développement de la biosécurité. La biosécurité peut être définie comme « l'ensemble des mesures de nature préventive mises en œuvre pour limiter les risques d'introduction, de résurgence et de diffusion d'un agent biologique ». Dans ce cadre, un **groupe de travail co-piloté par la DGAL et GDS France** et réunissant des organismes de recherche (INRA, Anses, ONCFS), des DDecPP, le SRAL Nouvelle-Aquitaine et la SNGTV a été mis en place au niveau national début 2018 afin de **proposer des mesures de biosécurité adaptées et permettant de limiter les facteurs de risque de contamination identifiés en élevage bovin**. Ces mesures sont détaillées dans la présente note, elles sont destinées à réduire la probabilité d'occurrence de foyers en intervenant sur les différentes interfaces, entre cheptels, milieu et faune sauvage.

B. Facteurs de risque associés à la tuberculose bovine

Les principaux facteurs de risque identifiés au cours des études épidémiologiques françaises et internationales (voir références bibliographiques en annexe 2) sont les suivants :

- contacts directs entre bovins : pâturage en commun, contact au travers ou par-dessus les clôtures, divagation d'animaux, mouvements d'animaux à partir de cheptels à risque ou en provenance d'un élevage infecté avant la découverte du foyer ;
- contacts indirects entre bovins d'exploitations différentes : partage de matériel, partage de pâtures, partage de points d'eau ou d'aliment ;
- contacts directs ou indirects avec la faune sauvage : partage d'aliments ou de points d'eau, fréquentation des pâtures par la faune sauvage qui peut y excréter la mycobactérie. La fréquentation de ce point entraîne localement une augmentation des densités des espèces sensibles propice à la propagation de la maladie.

Par ailleurs, le risque de contamination de l'environnement par les effluents d'élevage potentiellement contaminés n'est pas à négliger. Un épandage mal maîtrisé pourrait contribuer au maintien de mycobactéries dans l'environnement en particulier sur les pâtures.

1 <http://agriculture.gouv.fr/le-plan-national-de-lutte-contre-la-tuberculose-bovine-2017-2022>

II. Objectifs et mise en œuvre des mesures

La présente instruction vise à proposer des mesures de biosécurité qui peuvent être conseillées voire imposées par les Préfets dans les zones à risque autour d'un cas dans la faune sauvage (en application de l'article 8 de l'arrêté du 7 décembre 2016), dans les foyers (en application de l'article 26 de l'arrêté du 15 septembre 2003) et les élevages dans la zone de prophylaxie renforcée autour des foyers en élevage (en application de l'article 6 de l'arrêté du 15 septembre 2003).

L'ensemble de ces mesures n'est pas à appliquer au sein d'un même élevage, mais doit servir de base pour conseiller des mesures efficaces, adaptées au contexte épidémiologique et zootechnique local et proportionnées au risque. La nécessité de rendre obligatoire des mesures de biosécurité au sein des élevages est laissée à l'appréciation des DDecPP en veillant à mettre en place des mesures de biosécurité proportionnées au risque, intégrant les enjeux sanitaires mais également compatibles avec les pratiques d'élevages et les capacités d'investissement de l'exploitation.

Les mesures de biosécurité évoquées ci-dessous peuvent être imposées dans l'APDI individuel (en application de l'article 26 de l'arrêté du 15 septembre 2003) ou dans les arrêtés préfectoraux définissant les mesures de lutte autour des cas détectés dans la faune sauvage (en application des articles 2, 6 et 8 de l'arrêté du 7 décembre 2016), ou dans les arrêtés préfectoraux définissant les troupeaux à risque particulier et adaptant le rythme de prophylaxie dans ces troupeaux (en application de l'article 6 et de l'article 16 – III – 4° de l'arrêté du 15 septembre 2003).

En cas de volonté de rendre obligatoires des mesures de biosécurité dans certaines catégories des élevages précités, il conviendra d'organiser une concertation avec les acteurs locaux afin de garantir le respect et l'observance des mesures en question et d'obtenir l'avis du SRAL et du BSA (Référént national).

III. Rappel des obligations réglementaires actuelles

A. Entretien des clôtures

L'**obligation d'entretien des clôtures et l'interdiction de divagation** existent pour tous les élevages (articles L211-11 et L211-19 du Code Rural et de la Pêche Maritime). En cas de divagation d'un animal représentant un danger pour les personnes ou les animaux, le propriétaire peut être puni d'une peine d'amende prévue pour les contraventions de la 2ème classe (*article R.622-2 du code pénal*, dont le montant s'élève à au plus 150€). Les pouvoirs de police du maire lui permettent également de placer l'animal divaguant dans un lieu de dépôt adapté dans le cas d'inapplication des mesures destinées à prévenir le danger.

B. Dans les foyers

Les éleveurs de bovins sous APDI ont l'obligation d'isoler et de séquestrer tous les animaux de leur troupeau (en application de l'article 26 de l'arrêté du 15 septembre 2003). Dans les troupeaux sous APDI, toutes les dispositions doivent être prises pour **isoler les bovins du cheptel des animaux d'autres exploitations et éviter impérativement toute divagation** de ceux-ci conformément à la réglementation en vigueur. **Le pâturage commun et la vente d'herbe sur pied sont également interdits dans les élevages foyers.**

Le nettoyage et la désinfection des bâtiments et de tout le matériel en contact avec les bovins, y compris au pâturage (abreuvoirs, mangeoires, couloirs d'alimentation, râteliers...), sont obligatoires

avant le repeuplement (en application des articles 30 et 32 de l'arrêté du 15 septembre 2003), ou la levée d'APDI (en cas d'abattage partiel) .

Les fumiers, lisiers et autres effluents d'élevage ne peuvent être épandus sur les pâtures, et doivent, dans l'attente de leur utilisation, être stockés hors d'atteinte des animaux de la ferme (en application de l'article 34 de l'arrêté du 15 septembre 2003). Le stockage du fumier est interdit sur prairie et culture fourragère, sauf si celui ci est suffisamment sécurisé pour interdire l'accès à des bovins et à la faune sauvage et la zone de stockage ou fumière doit être protégée vis-à-vis de la faune sauvage (bâche et silo-sec).

Un **vide sanitaire strict d'une durée minimale comprise entre 2 à 5 mois doit être respecté sur les pâtures** après l'abattage des animaux infectés (note de service DGAL/SDSPA2014-541 du 04/07/2014). La durée du vide sanitaire est à adapter en fonction des conditions climatiques : les rayons UV et la température élevée favorisent l'élimination de la mycobactérie l'hiver, il convient donc d'appliquer la durée maximale préconisée.

IV. Mesures de biosécurité préconisées

A. Mesures afin de limiter les contacts entre les bovins d'élevages différents

1. Contacts directs

La tuberculose bovine peut être transmise par le contact muflé à muflé, car la salive et les expectorations des bovins peuvent être infectieuses. La proximité des pâtures a été démontrée comme facteur de risque de transmission de la tuberculose bovine. Il est donc important **d'empêcher, notamment pour les foyers, ou d'éviter (zones à risque) tout contact entre bovins d'élevages voisins**, afin de limiter la transmission de la maladie.

Pour éviter les contacts muflé à muflé au pâturage, plusieurs solutions sont envisageables :

- installation de doubles clôtures suffisamment éloignées pour éviter le contact (une distance de 1,5 mètres peut être recommandée) sur les parcelles où les bovins de différents élevages ne sont séparés que par une simple clôture (fil à fil). Ces doubles clôtures peuvent être permanentes ou temporaires.
- mise en place d'un plan de pâturage alterné concerté entre élevages voisins, afin d'éviter que les bovins de deux troupeaux différents pâturent sur des parcelles adjacentes au même moment.

A plus long terme, et dans les zones en proximité de zones infectées, les mesures suivantes peuvent également être recommandées :

- plantation et entretien de haies ;
- regroupement parcellaire (échanges de pâture sans changement de propriétaire, remembrement) afin de limiter le nombre d'élevages voisins. Les échanges parcellaires sont de la responsabilité des éleveurs. La DDT(M) doit être informée de ces échanges dans la mesure où ces changements peuvent modifier les lieux de détention des bovins primables au titre de l'aide aux bovins allaitants (ABA) ou/et l'assiette de calcul de l'aide « surfaces » de la PAC. Le remembrement est de la compétence du président du conseil départemental.

- le pâturage commun est à proscrire dans les zones à risque ;
- la « vente d'herbe sur pied », c'est-à-dire la location de pâtures permettant la mise à l'herbe de bovins d'un élevage au-delà de son parcellaire initial constitue une activité potentiellement à risque qui est à déconseiller, voire à interdire dans les zones à risque.

2. Contacts indirects

La mycobactérie peut être excrétée dans les fèces des bovins. Les effluents comme le fumier et le lisier ou les déchets organiques constituent donc des matières potentiellement infectieuses. Par ailleurs, tout matériel en contact avec des bovins infectés est susceptible de véhiculer la mycobactérie.

Les mesures suivantes peuvent être prises pour limiter les risques de contamination entre élevages en zone à risque (les mesures relatives aux effluents sont reprises au point C) :

- limiter les prêts et échanges de matériel en contact avec les animaux avec d'autres élevages (bétailières, ..) ;
- nettoyer tout le matériel partagé avec d'autres élevages et le désinfecter : le nettoyage approfondi permet d'éliminer une grande partie de la matière organique dans laquelle la mycobactérie survit. Le nettoyage peut être complété par une désinfection avec les désinfectants appropriés ; une liste de désinfectants recommandés est en cours de validation..
- Tout déchet organique (délivrances, avortons, cadavres) doit être protégé (plateforme ou bac équarrissage) en attente de son traitement et éloigné du site d'élevage

B. Mesures afin de limiter les contacts entre les bovins et la faune sauvage

Les contacts directs entre bovins et animaux sauvages (blaireaux, cerfs, sangliers...) sont rares, mais peuvent contribuer à la transmission de l'infection entre bovins et faune sauvage, et ce dans les deux sens. Les contacts indirects, via le partage de l'environnement (pâturage par exemple) ou de ressources (point d'alimentation ou d'abreuvement) contaminés par des excréments (bouses de vache, fumier ou lisier, ou urine, excréments et salive d'animaux de la faune sauvage) sont également susceptibles de participer à l'entretien de l'infection dans une zone donnée.

Plusieurs lieux sont particulièrement susceptibles d'attirer la faune sauvage et donc de favoriser les contacts indirects : les pâtures, les tas de fumier, les points d'alimentation et les stocks d'aliment et les points d'eau.

1. Au niveau des pâtures

- Interdire l'accès des bovins aux terriers de blaireaux présents sur les pâtures en clôturant autour des terriers accessibles. Cette mesure vise à empêcher l'accès des bovins aux abords directs des terriers de blaireaux, car les terriers réunissent des conditions de température, d'obscurité et d'humidité propices à la survie de la mycobactérie ;
- chauler les latrines de blaireaux identifiées sur les pâtures. Le chaulage permet d'éliminer la mycobactérie sur des surfaces réduites ;

Il n'existe pas pour l'instant de protocole de destruction des terriers de blaireau infectés qui se

révèle efficace et empêche leur recolonisation. La régulation des populations de blaireaux par piégeage en zone infectée et la clôture des terriers infectés ou présents sur une parcelle où a pu séjourner un bovin infecté sont actuellement les meilleurs moyens pour limiter les risques de contamination entre bovins et blaireaux.

- clôturer l'accès aux bois et aux forêts au sein des pâtures.

2. Au niveau des points d'alimentation et des stocks d'aliment

- éviter de positionner les points d'abreuvement et d'alimentation dans les zones boisées : les points d'alimentation et d'abreuvement en zone boisée facilitent leur accès à la faune sauvage, et donc la contamination de l'eau et de l'aliment ;
- éviter de distribuer des concentrés au pâturage à même le sol, et éviter de laisser les refus au sol ou de nourrir le soir : les restes d'aliments au sol attirent la faune sauvage ;
- éviter de déposer les pierres à sel et les réceptacles pour les compléments minéraux directement au sol et privilégier les supports en hauteur : ces supports limitent l'accès de la faune sauvage aux pierres à sel ;
- éviter l'accès de la faune sauvage aux stocks d'aliment : protéger les fronts des silos à l'aide de bâches, de fils électriques; veiller à ce que les concentrés soient stockés hors de portée de la faune sauvage (portail, local ou container étanche).

3. Au niveau des points d'eau

- installer des points d'abreuvement propres à chaque élevage (un cours d'eau étant une source potentielle de contamination s'il est partagé par plusieurs élevages) : un bovin contaminé peut excréter des mycobactéries lorsqu'il s'abreuve. Celles-ci peuvent persister au point d'abreuvement suffisamment longtemps pour pouvoir être ingérées par un autre animal : les points d'eau doivent donc être distincts entre élevages afin d'éviter la contamination à partir d'un élevage voisin ;
- condamner l'accès aux points d'eau naturels accessibles à la faune sauvage : les points d'eau naturels sont accessibles aussi bien à la faune sauvage qu'aux bovins, et peuvent donc être contaminés ;
- privilégier l'installation des abreuvoirs en hauteur (>80cm) ou de pompes à nez au pâturage qui limitent l'accès de la faune sauvage (et notamment des blaireaux et sangliers) aux points d'eau ;
- procéder à un nettoyage-désinfection des abreuvoirs. Une fréquence de deux fois par an minimum est à recommander ;
- aménager les points d'eau afin d'éviter les zones boueuses aux abords et les zones de piétinements : l'empierrement ou la mise en place d'un système de trop-plein au niveau des abreuvoirs (permettant l'évacuation à distance) permet d'éviter de créer des zones boueuses où la faune sauvage et les bovins sont susceptibles de boire et où l'eau stagne, facilitant la survie de la mycobactérie dans ces zones. Si ces aménagements ont un impact sur l'eau ou les milieux aquatiques, la DDT(M) police de l'eau peut être consultée pour connaître les éventuelles contraintes spécifiques à la zone concernée.

C. Gestion des effluents et vide sanitaire

Les effluents d'élevage (fumier, lisiers, déchets organiques, eaux brunes, eaux blanches, boues d'épurations) peuvent contenir des mycobactéries et constituent un milieu favorable à leur survie. Les pâtures et les effluents peuvent donc être infectés pendant plusieurs mois. Par ailleurs, les tas de fumiers constituent des sites attractifs pour la faune sauvage, qui peut se contaminer au contact des fumiers d'élevages infectés. La mise en place de « vides sanitaires » des pâtures, de protection des tas de fumier et de durées suffisantes afin que la mycobactérie s'inactive naturellement pour le stockage du fumier et la remise à l'herbe des bovins après épandage permettent de limiter la persistance de la mycobactérie dans l'environnement et d'interrompre le cycle de transmission entre les bovins et la faune sauvage.

1. Vide sanitaire au pâturage

- étendre la durée du vide sanitaire de 5 à 7 mois en période de faible ensoleillement et pour les cheptels ayant déjà eu un historique de tuberculose dans l'élevage ;
- passer une herse de prairie (en fonction du terrain) après le changement de pâture des bovins ou avant un vide sanitaire. La herse permet d'augmenter l'exposition des excréments au soleil, et de faciliter l'élimination de la mycobactérie.

2. Utilisation du fumier ou du lisier

- Pour le fumier, privilégier le compostage si possible en station agréée aux normes européennes. Si cela n'est pas possible, le compostage en andain doit durer pendant au moins un mois avec une montée en température au-delà de 54°C pendant 14 jours, afin de limiter fortement la survie des mycobactéries ;
- si le compostage du fumier n'est pas possible, privilégier un stockage long (minimum 6 mois) et dans des conditions limitant les contacts avec la faune sauvage et les bovins ;
- protéger les tas de fumier de la faune sauvage par des bâches ou par des clôtures électriques. A défaut, stocker le fumier dans un endroit clos : ceci évite la contamination du fumier par la faune sauvage (et inversement) , le fumier contaminé peut en effet contaminer les bovins une fois épandu sur les pâtures.

3. Devenir du fumier ou du lisier

- Eviter l'épandage des lisiers sur les pâtures. Il est possible d'enfouir sur des cultures fourragères (dans lesquelles les bovins ne pâturent pas). La réglementation ICPE (arrêté du 27/12/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques n° 2101, 2102, 2111 et 3660 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement) impose un enfouissement du fumier de bovin sous 24 h après épandage ;
- l'épandage du fumier reste possible si une durée de stockage préalable minimum de 6 mois est respectée ; après épandage sur les pâtures, respecter un délai minimum de 21 jours entre l'épandage (en application de l'article 13 f du règlement (CE) n°1069/2009) et la mise à l'herbe. En effet la mycobactérie est sensible aux UV et à la chaleur, le délai entre l'épandage et la mise à l'herbe permet donc de réduire le nombre de mycobactéries

- potentiellement épandues sur les pâtures ;
- interdire la cession et l'acquisition à titre onéreux ou gratuit de fumier et de lisier à d'autres élevages.

Je vous invite à me faire part des difficultés que vous pourrez rencontrer dans l'application de la présente instruction.

Le Directeur général de l'Alimentation

Patrick DEHAUMONT

Annexe 1 : Mesures de biosécurité recommandées en fonction du risque identifié. Les mesures grisées correspondent à des mesures à long terme.

Risque ciblé	Mesures	But	Conditions particulières
Contacts directs entre bovins d'élevages différents			
Le contact muflé à muflé au pâturage peuvent transmettre <i>M. bovis</i> via la salive ou les expectorations	Installation de doubles clôtures espacées d'au moins 1.5 mètres entre élevages en contact fil-à-fil	Éviter les contacts fil-à-fil entre troupeaux d'élevages différents	
	Mise en place d'un plan de pâturage concerté entre élevages voisins	Éviter que les bovins de deux troupeaux différents pâturent sur des parcelles adjacentes au même moment	
	Plantation et entretien de haies	Éviter les contacts fil-à-fil entre troupeaux d'élevages différents	Respecter les contraintes réglementaires liées à l'entretien des haies
	Échanges de pâtures (sans changement de propriétaire)	Regrouper le parcellaire, et limiter le nombre d'élevages voisins	Les échanges parcellaires sont de la responsabilité des éleveurs. La DDT(M) doit être informée de ces échanges dans la mesure où ces changements peuvent modifier les lieux de détention des bovins primables au titre de l'aide de l'ABA ou/et l'assiette de calcul de l'aide « surfaces » de la PAC.
	Remembrement du parcellaire		Le remembrement est de la compétence du président du conseil départemental.
	Proscrire le recours au pâturage commun	Éviter le mélange de bovins de troupeaux différents	
	Proscrire la vente d'herbe sur pied	Éviter les contacts fil-à-fil et la contamination des pâtures entre troupeaux d'élevages différents	
Contacts indirects entre bovins d'élevages différents			
La mycobactérie peut être excrétée dans les fèces des bovins et persister dans le fumier et le lisier, et sur le matériel en contact avec les bovins infectés	Proscrire l'achat et la vente de fumier et de lisier à d'autres élevages	Éviter la contamination de pâtures par des déjections de bovins infectés d'un autre élevage	
	Limiter les prêts et échanges de matériel avec d'autres élevages	Limiter les risques de contamination entre élevages via le matériel	
	Nettoyer tout le matériel en commun avec d'autres élevages et si possible le désinfecter	Éliminer la matière organique par le nettoyage approfondi, afin d'éliminer le maximum de mycobactéries	

Risque ciblé	Mesures	But	Conditions particulières
Contacts entre les bovins et la faune sauvage au niveau des pâtures			
Transmission de l'infection entre les bovins et la faune sauvage, et ce dans les deux sens, via les fèces, les urines, et la salive.	Interdire aux bovins d'accéder aux terriers de blaireaux en clôturant les abords du terrier	Limiter l'accès des bovins aux terriers de blaireaux, car les terriers réunissent des conditions de température, d'obscurité et d'humidité propices à la survie de la mycobactérie	
	Chauler les latrines de blaireaux identifiées sur les pâtures des foyers	Limiter l'accès des bovins aux latrines où les urines concentrent les mycobactéries. Le chaulage permet d'éliminer la mycobactérie sur des surfaces réduites.	
	Clôturer l'accès aux bois et aux forêts	Limiter l'accès des bovins aux zones fréquentées par la faune sauvage	
	Proscrire le pâturage sur les parcelles trop fréquentées par la faune sauvage		
Contacts entre les bovins et la faune sauvage au niveau des points d'alimentation et des stocks d'aliment			
Les stocks d'aliments et les points d'alimentation attirent la faune sauvage, qui peut contaminer ces stocks via la salive ou les fèces.	Éviter de positionner les points d'abreuvement et d'alimentation dans les zones boisées	Les points d'alimentation et d'abreuvement en zone boisée facilitent leur accès à la faune sauvage, et donc la contamination de l'eau et de l'aliment.	
	Éviter de distribuer des concentrés au pâturage et dans les bâtiments à même le sol, et éviter de laisser les refus au sol	Les restes d'aliments au sol attirent la faune sauvage.	
	Éviter de déposer les pierres à sel directement au sol et privilégier les supports en hauteur (>1m), recueillant les « jus » et limitant la chute des morceaux	Limiter l'accès de la faune sauvage aux pierres à sel via les supports surélevés	
	Protéger les fronts de silos à l'aide d'une bâche, de fils électriques	Éviter que la faune sauvage ne contamine les stocks d'aliments (déjections, salive...)	
	Veiller à ce que les concentrés soient stockés hors de portée de la faune sauvage (portail, local ou container étanche, clôture générale de l'exploitation)		

Risque ciblé	Mesures	But	Conditions particulières
Contacts entre les bovins ou/et la faune sauvage au niveau des points d'eau			
Les points d'eau communs à plusieurs élevages ou partagés avec la faune sauvage peuvent être source de contamination	Installer des points d'abreuvement propres à chaque élevage	Empêcher les contacts indirects entre troupeaux de bovins. L'eau est un potentiel vecteur de la tuberculose bovine, les points d'eau doivent donc être distincts entre élevages.	
	Condamner l'accès aux points d'eau naturels accessibles à la faune sauvage ainsi que le captage à partir de ces points	Empêcher les contacts indirects au niveau des points d'eau naturels accessibles aussi bien à la faune sauvage qu'aux bovins.	
	Installer des abreuvoirs en hauteur (>80cm) ou de pompes à nez au pâturage Veiller à procéder à un nettoyage et une désinfection régulière des abreuvoirs.	Limiter l'accès de la faune sauvage (et notamment des blaireaux et sangliers) aux points d'eau où s'abreuvent les bovins.	
	Aménager les points d'eau avec un empiérement et un système de trop-plein	Éviter de créer des zones boueuses où la faune sauvage et les bovins sont susceptibles de boire et où l'eau stagne, facilitant le maintien de la mycobactérie.	
	Aménager les zones trop humides, à défaut empêcher les bovins d'accéder aux zones d'eau stagnantes au printemps	Limiter les points d'eau stagnante où bovins et faune sauvage sont susceptibles de s'abreuver et où l'environnement est favorable à la survie de la mycobactérie.	Si ces aménagements ont un impact sur l'eau ou les milieux aquatiques, la DDT(M) police de l'eau peut être consultée pour connaître les éventuelles contraintes spécifiques à la zone concernée.
Vide sanitaire et assainissement au pâturage			
Les déjections des bovins infectés sur les pâtures favorisent la survie de la mycobactérie au pâturage	Étendre la durée du vide sanitaire de 5 à 7 mois en période de faible ensoleillement et pour les élevages ayant déjà eu un l'historique de tuberculose	Diminuer le nombre de mycobactéries présentes sur la pâture en étendant la durée du vide sanitaire en hiver ou dans les élevages où la persistance de la mycobactérie au pâturage est soupçonnée d'être source de recontamination de l'élevage.	
	Passer une herse de prairie après le changement de pâture des bovins ou avant un vide sanitaire	Étaler les bouses permet de favoriser l'exposition aux UV, leur dessèchement et leur montée en température.	

Risque ciblé	Mesures	But	Conditions particulières
Assainissement du fumier ou du lisier			
Les déjections des bovins infectés peuvent contaminer le fumier et le lisier, et donc les pâtures après épandage	Privilégier le compostage, pendant au moins 1 mois, avec une montée en température >54°C pendant 14 jours	Éliminer la mycobactérie du fumier grâce à la montée en température suffisante lors du compostage	
	Si le compostage n'est pas possible, privilégier un stockage long (minimum 6 mois)	Éliminer la mycobactérie en augmentant la durée de stockage.	
	Stocker le fumier sur des pâtures non occupées par les bovins durant le stockage, et si possible éloigné des zones boisées	Limiter les contacts indirects entre bovins et faune sauvage via le fumier. Les tas de fumier attirent les sangliers et les blaireaux, mais également les bovins, favorisant donc les contacts dans un sens ou dans un autre.	
	Protéger les tas de fumier de la faune sauvage par des bâches, une clôture électrique avec un fil bas, ou stocker le fumier dans un endroit clôt	Éviter la contamination du fumier par la faune sauvage, le fumier contaminé peut en effet contaminer les bovins une fois épandu sur les pâtures.	
Devenir du fumier ou du lisier			
Les déjections des bovins infectés peuvent contaminer le fumier et le lisier, et donc les pâtures après épandage	Éviter l'épandage des lisiers sur les pâtures	Empêcher la contamination des pâtures par des effluents contaminés.	
	En cas d'épandage sur les pâtures, respecter un temps minimum de 3 semaines entre l'épandage et enfouissement et la mise à l'herbe pour les fumiers compostés ou les fumiers et lisiers stockés pendant au moins 6 mois	Réduire le nombre de mycobactéries potentiellement épandues sur les pâtures en favorisant l'exposition de la mycobactérie aux UV et à la chaleur avant la mise à l'herbe.	
	Si le stockage du fumier ou du lisier est inférieur à 6 mois, augmenter le délai entre l'épandage et la mise à l'herbe au-delà des 3 semaines réglementaires		

Bibliographie

ANSES (2011). "Tuberculose bovine et faune sauvage", Rapport, 119 p. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2010sa0154Ra.pdf>

Barasona J.A.A., VerCauteren K.C., Saklou N., Gortazar C., Vicente J. (2013). " Effectiveness of cattle operated bump gates and exclusion fences in preventing ungulate multi-host sanitary interaction " *Preventive Veterinary Medicine*, 111 (2013) 42– 50.

Barbier E., Boschioli M.L., Gueneau E., Payne A., de Cruz K., Blioux A.L., Fossot C., Hartmann A. (2016). " First molecular detection of Mycobacterium bovis in environmental samples from a French region with endemic bovine tuberculosis ", *J. Appl. Microbiol.*, 120(5):1193-207, doi: 10.1111/jam.13090.

Bénet, J.J., Boschioli, M.L., Dufour, B. & Garin-Bastuji, B. (2006). "Lutte contre la tuberculose bovine en France de 1954 à 2004 : Analyse de la pertinence épidémiologique de l'évolution de la réglementation". *Epidémiol. et santé anim.* 50. 127-143.

Broughan J.M., Judge J., Ely E., Delahay R.J., Wilson G., Clifton-Hadley R.S., Goodchild A.V., Bishop H., Parry J.E., Downs S.H. (2016). " A review of risk factors for bovine tuberculosis infection in cattle in the UK and Ireland ", *Epidemiol. Infect.*, 144, 2899-2926, doi : 10.1017/S095026881600131X.

Corrégé, I., Fourchon, P., Le Brun, T. Berthelot, N. (2012). "Biosécurité et hygiène en élevage de porcs : état des lieux et impact sur les performances technico-économiques", *Journées Recherche Porcine*, 44,101-102, disponible à l'adresse : <https://ifip.asso.fr/sites/default/files/pdf-documentations/sp6jrp44.pdf>

Courcoul A., Moutou F., Vialard J. (2013). " Tuberculose bovine : investigations épidémiologiques au sein de troupeaux bovins infectés à plusieurs reprises ", *Bull. Epid. Santé Anim. Alim* 56.

DEFRA (2009). " An experiment to assess the cost-effectiveness of farm husbandry manipulations to reduce risks associated with farmyard contact between badgers and cattle. " Research project final report SE3119, 24p. Disponible à l'adresse : <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&ProjectID=13765>

Gortazar, C., Fernandez-Calle L.M., Collazos-Martinez J.A., Minquez-Gonzalez O., Acevedo P. (2017). " Animal tuberculosis maintenance at low abundance of suitable wildlife reservoir hosts: A case study in northern Spain ", *Prev Vet Med*,1;146:150-157. doi: 10.1016/j.prevetmed.2017.08.009

Griffin J.M., Hahesy T., Lynch K., Salman M.D. (1993). "The association of cattle husbandry practices, environmental factors and farmer characteristics with the occurrence of chronic bovine tuberculosis in dairy herds in the Republic of Ireland ". *Preventive Veterinary Medicine*, 17, 145-160.

Guériaux D., Fediaevsky A., Ferreira B. (2017). "La biosécurité : investissement d'avenir pour les élevages français " *Bull. Acac. Vet. France*, 170-2. **Hahesy, T.** (1996). " A survey of temperatures in cattle manure recorded on five farms in Co. Dublin ". Selected papers, pp. 72-79. Tuberculosis

Investigation Unit, University College, Dublin.

Keck F. (2012). "Nourrir les virus. La biosécurité dans les fermes et les laboratoires", *Réseaux* 2012/1 (n° 171), p. 19-44, doi : 10.3917/res.171.0019

King, H. C., Murphy, A., James, P., Travis, E., Porter, D., Hung, Y.-J. Sawyer J., Cork J., Delahay R.J., Gaze W., Courtenay O., Wellington, E. M. (2015). "The variability and seasonality of the environmental reservoir of *Mycobacterium bovis* shed by wild European badgers". *Scientific Reports*, 5, 12318. <http://doi.org/10.1038/srep12318>

Lavelle MJ., Kay SL., Pepin KM., Grear DA., Campa H., VerCauteren K.C. (2016). "Evaluating wildlife-cattle contact rates to improve the understanding of dynamics of bovine tuberculosis transmission in Michigan, USA". *Prev Vet Med*, 1 ; 135:28-36 doi: 10.1016/j.prevetmed.2016.10.009.

Lindal E. & Westergaard JM. (2016) "Biosecurity and livestock production, The proceedings of a Nordic-Baltic seminar on biosecurity highlighting experiences gained in livestock production, and future challenges with special reference to motivation, training and economic aspects", Tema Nord, <http://dx.doi.org/10.6027/TN2016-504>

Mankad A. (2016). "Psychological influences on biosecurity control and farmer decision-making. A review" *Agron. Sustain. Dev.*, 36: 40.

Marsot M., Durand B., Scoizec A., Béral M., Mathevon Y., Courcoul A. (2016). " Facteurs de risque de tuberculose bovine – une étude cas-témoins dans trois départements français (Ardennes, Côte d'Ord et Dordogne) ", *Bull. Epid. Santé Anim. Alim* 74.

Mounaix B., Thirion M. & David V. (2015). " Biosécurité dans les élevages bovins français : représentations et attentes des éleveurs", *Renc. Rech. Ruminants*, 22.

O'Hagan M., Matthews D.I., Laird C., McDowell S.W.J (2016). "Herd-level risk factors for bovine tuberculosis and adoption of related biosecurity measures in Northern Ireland: A case-control study" *The Veterinary Journal*, 213, 26-32.

Palisson A., Courcoul A., Durand B. (2016). " Role of Cattle Movements in Bovine Tuberculosis Spread in France between 2005 and 2014 ". *PLoS ONE* 11(3): e0152578. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152578>

Renauld, V. (2018). " Biosécurité en élevage bovin : niveau de mise en oeuvre, contraintes et faiblesses ", communication aux journées scientifiques de l'AEEMA, 30-31 mai et 1er juin 2018.