



Se protéger de la tuberculose bovine

Sommaire

Préambule : Biosécurité et tuberculose, pourquoi un guide des bonnes pratiques ?..... p.4

1/ La tuberculose bovine p.7

- 1.1. La tuberculose un danger sanitaire pour l'Homme..... p.7
- 1.2. La France indemne de tuberculose bovine, un avantage commercial..... p.7
- 1.3. La tuberculose bovine, une infection latente..... p.8
- 1.4. La biosécurité, un des outils du plan de lutte contre la tuberculose bovine..... p.9
- 1.5. Les facteurs de risque associés à la tuberculose..... p.9
- 1.6. Le rôle de la faune sauvage dans le système multi-hôtes..... p.10
- 1.7. La biosécurité pour diminuer les risques de contamination..... p.11
- 1.8. Biosécurité, de l'analyse de risques aux actions de prévention..... p.12
- 1.9. Le plan de biosécurité de l'élevage..... p.12
- 1.10. Impliquer l'ensemble des personnes travaillant sur l'élevage..... p.12
- 1.11. De l'élevage au territoire..... p.12

2/ Biosécurité : des mesures appropriées à la tuberculose..... p.13

2.1 • Éviter la contamination au pâturage..... p.13

- 2.1.1. Éviter les mélanges de troupeaux par divagation..... p.13
- 2.1.2. Éviter les contacts fil à fil avec les troupeaux de voisins..... p.14
- 2.1.3. Éviter les risques liés à l'abreuvement..... p.15
 - 2.1.3.1. Éviter les lieux d'abreuvement partagés avec d'autres troupeaux..... p.16
 - 2.1.3.2. Éviter l'abreuvement direct dans les points d'eau naturels..... p.16
 - 2.1.3.3. Empêcher l'accès des bovins aux zones humides dans une pâture..... p.16
 - 2.1.3.4. Protéger les abords des lieux d'abreuvement..... p.16
 - 2.1.3.5. Privilégier les bacs adaptés avec prise d'eau idéalement en hauteur et si possible à plus de 75 cm, ou équipés de pompes à nez..... p.16
- 2.1.4. Éviter les risques liés à la distribution des aliments, à l'extérieur..... p.18
 - 2.1.4.1. Ne pas distribuer d'aliments concentrés au sol, distribuer les aliments le matin..... p.18
 - 2.1.4.2. Surélever les pierres à lécher ou les seaux de minéraux à une hauteur de plus de 75 cm..... p.18
- 2.1.5. Limiter les contacts avec la faune sauvage, à l'extérieur..... p.19
 - 2.1.5.1. Éviter les contacts des bovins avec les terriers et latrines..... p.19
 - 2.1.5.2. Éviter la fréquentation des pâtures par des sangliers ou des cervidés..... p.19
 - 2.1.5.3. Éviter l'accès des bovins aux zones boisées..... p.19
 - 2.1.5.4. Installer les points d'abreuvement et d'alimentation dans les zones les moins accessibles..... p.20

2.2 • Limiter les risques liés aux intrusions dans les bâtiments..... p.20

- 2.2.1. Empêcher la faune sauvage (et les bovins en divagation) de s'introduire dans les bâtiments fermés..... p.21
- 2.2.2. Empêcher la faune sauvage (et les bovins en divagation) de s'introduire dans les bâtiments semi-ouverts..... p.21
- 2.2.3. Mesures générales vis-à-vis de la faune sauvage..... p.21
- 2.2.4. Empêcher l'accès de la faune sauvage aux stocks d'aliments concentrés..... p.21
- 2.2.5. Empêcher l'accès de la faune sauvage aux stocks d'ensilage et de foin..... p.22
- 2.2.6. Limiter les risques de contamination par les visiteurs, le matériel, les véhicules ou les animaux nouvellement introduits..... p.22

2.3 • Limiter les risques liés aux effluents..... p.22

- 2.3.1. Risques liés au fumier..... p.23
 - 2.3.1.1. Protection du stockage..... p.23
 - 2.3.1.2. Temps de stockage..... p.23
 - 2.3.1.3. Compostage..... p.23
 - 2.3.1.4. Zone d'épandage..... p.23

2.3.1.5. Nettoyage/désinfection du matériel en commun.....	p.24
2.3.1.6. Échange, achat, vente de fumier.....	p.24
2.3.2. Risques liés au lisier.....	p.24
2.3.3. Risques liés aux déchets organiques.....	p.24

2.4 • Limiter les risques liés aux mouvements des bovins..... p.24

2.4.1. Achats et pensions.....	p.25
2.4.2. Transhumance, estive.....	p.26
2.4.3. Pâturage à distance, vente d’herbe.....	p.27
2.4.4. Concours et comices.....	p.27

3/ Biosécurité générale dans l’élevage..... p.28

3.1. S’assurer de la traçabilité et du statut sanitaire des animaux introduits.....	p.28
3.2. Isoler et tester les animaux introduits ou réintroduits.....	p.28
3.3. Sectorisation de l’élevage : " ne pas laisser n’importe qui aller n’importe où ".....	p.29
3.4. Gérer les risques liés aux visiteurs.....	p.30
3.5. Gérer les risques liés au matériel.....	p.31
3.6. Gérer les risques liés aux rongeurs.....	p.32
3.7. Séparer et protéger les ateliers d’élevage à niveau de risques différents.....	p.32
3.8. Permettre des dépistages de qualité grâce à une contention adaptée.....	p.32
3.9. Maintenir les bovins en bonne santé (alimentation et abreuvement, bien-être, qualité du logement, traitements adaptés).....	p.33
3.10. Empêcher les pathogènes de se propager hors de l’élevage.....	p.34

Ressources bibliographiques p.35

Crédits photos :

- | | | |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 1 Bardoux Patrick | 7 GDS 01 | 13 Philizot Stéphanie |
| 2 Chevallier Jean-Luc | 8 GDS 23 | 14 Raboisson Didier |
| 3 DDPP 01 | 9 Girard Sébastien | 15 Réveillaud Edouard |
| 4 DDPP 24 | 10 Guidici Antoine | 16 Simon Jean-Luc |
| 5 Etcheverry Franck | 11 Legoupil Anne | |
| 6 Garapin Françoise | 12 Payne Ariane | |

Rédaction : Jean-Luc Chevallier – GDS France — **Mise en page et illustrations :** Nina Chevallier

Biosécurité et tuberculose : pourquoi un guide des bonnes pratiques ?

La biosécurité est le principal outil de prévention sanitaire à disposition des éleveurs. Elle s'appuie sur une approche stratégique de l'analyse et de la gestion des risques pesant sur la santé des animaux d'un élevage. Elle se concrétise par un plan d'action regroupant les mesures mises en œuvre par un éleveur pour empêcher un agent pathogène d'entrer, de circuler, de se développer dans son élevage mais aussi d'en sortir pour ne pas propager la maladie.

L'éleveur, responsable de la prévention sanitaire de son élevage.

Un règlement européen de 2016 rappelle le rôle et la responsabilité des éleveurs pour garantir la santé des animaux en appliquant les mesures de prévention et de lutte contre la propagation des maladies.

Le **plan national de lutte 2017-2022** contre la tuberculose bovine place le développement de la biosécurité parmi ses quatre objectifs prioritaires et précise : "un groupe de travail national élaborera un guide de bonnes pratiques adapté au risque tuberculose en élevage bovin à partir des connaissances actuelles et des expériences de terrain."



L'**objectif principal de ce guide des bonnes pratiques** est d'aider les éleveurs à connaître les principaux facteurs de risque vis-à-vis de la tuberculose et de décrire les mesures pour y faire face.

Le guide est un document de référence élaboré pour les éleveurs et les organisations qui les conseillent. Il est d'application volontaire. Néanmoins, certaines mesures peuvent être imposées par l'État dans les élevages-foyers (APDI) ou sur certains territoires (arrêtés préfectoraux).

Le guide doit être **une base fiable** pour l'élaboration d'outils de formation et d'appui technique dont les éleveurs de bovins peuvent avoir besoin pour protéger leurs élevages et limiter la circulation des mycobactéries vers les autres élevages et la faune sauvage.

Il a vocation à être **évolutif**. Les connaissances scientifiques et les observations de terrain devront être mobilisées afin de mettre à jour ce guide.

Le **champ d'application** de ce guide recouvre les élevages de bovins, voire de ruminants, situés dans des régions où la tuberculose bovine a été mise en évidence, ainsi que les élevages en liens épidémiologiques avec des foyers de tuberculose.

Pour une approche globale de la biosécurité.

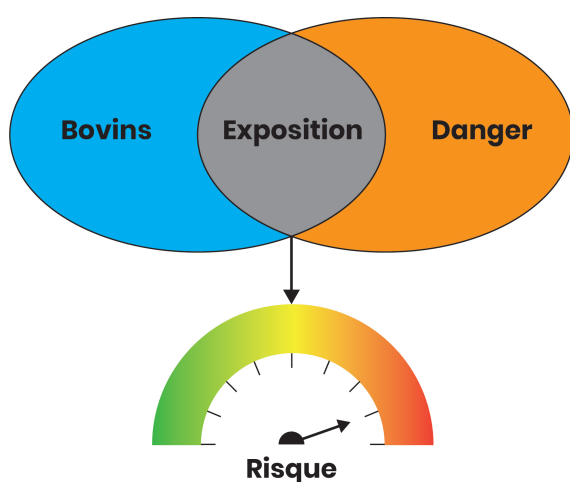
Le guide des bonnes pratiques traite de la problématique en élevage, relevant de la responsabilité d'un éleveur. Cela ne doit pas amener à sous-estimer l'importance majeure du rôle des différents acteurs également concernés par la biosécurité : autres éleveurs, négoce, administration, équarrissage, vétérinaires et autres intervenants en élevage, sans oublier les organismes chargés de la surveillance et de la régulation de la faune sauvage. La prévention de la tuberculose bovine est l'affaire de tous.

Ce guide ne décrit pas les mesures de protection de la santé des humains et des espèces non-ruminantes présentes dans les élevages : chiens, chats...

Le guide prend en compte les facteurs de risque d'introduction, de circulation et de sortie des mycobactéries bovines des élevages concernés.

Pour ne pas confondre *risques* et *dangers*.

La présence de mycobactéries susceptibles de transmettre la tuberculose bovine dans l'environnement ou dans l'organisme d'animaux domestiques ou sauvages, dans le voisinage de l'élevage, représente un **danger**, capable de provoquer des dommages. Le **risque** de contamination dépend du niveau d'**exposition** au danger (intensité, répétition, durée...). Les mesures de biosécurité ont comme objectif de supprimer ou limiter cette exposition et donc de diminuer le risque.



On parlera aussi de **source de danger**, par exemple un bovin ou un blaireau tuberculeux ou un environnement contaminé. Les **facteurs de risque** sont les principales pratiques ou situations qui présentent la probabilité la plus forte d'exposer les bovins au danger. Dans les zones où la présence de la tuberculose est connue, le danger est certain. Il est donc indispensable de maîtriser les risques en déployant l'ensemble des mesures de biosécurité.

La biosécurité dans un plan de lutte globale.

L'objet de ce guide est d'aider les éleveurs à se protéger de la tuberculose bovine. Mais il est nécessaire de rappeler que les mesures mises en place par d'autres acteurs, et en particulier l'État, soit par ses actions propres, soit par la réglementation imposée, contribuent largement à

diminuer le risque de circulation de la tuberculose, rendant plus efficaces les plans de biosécurité en élevage.

Ainsi peut-on citer l'importance :

- Des dépistages systématiques en abattoir ;
- Des dépistages obligatoires en exploitation (prophylaxie et contrôles aux mouvements) ;
- Du système de traçabilité des animaux (élevages et commerce) ;
- De la gestion des foyers de tuberculose (enquête épidémiologique, élimination des bovins réagissant, rapidité de la gestion du foyer...) ;
- Des programmes de dépistages et de gestion de la faune sauvage.

Le rôle central de l'éleveur dans l'évaluation des risques et la réalisation du plan de biosécurité d'élevage.

Ce guide est un référentiel de bonnes pratiques de prévention. Il ne doit pas être considéré comme une liste de mesures à appliquer dans toutes les situations, quels que soient les niveaux de risque.

La connaissance de la tuberculose bovine et des facteurs de risques de transmission des mycobactéries est une première étape essentielle pour que l'éleveur soit un acteur de la prévention de la tuberculose.

L'éleveur doit pouvoir déterminer quels sont les facteurs de risque particuliers de son élevage, les hiérarchiser et décider des mesures essentielles à mettre en place, dans un calendrier adapté à ses contraintes. Ce guide, mais aussi les outils de formation, de communication, d'audit et d'autoévaluation produits par le groupe d'experts contribuent à cet objectif.

Face à un facteur de risque, il y a souvent plusieurs moyens pour limiter ou éliminer ce risque. C'est à l'éleveur de décider ce qui est le plus approprié pour son élevage parmi les solutions proposées ou d'autres qu'il imaginera. Les mesures doivent être efficaces et pratiques.

La biosécurité pour se protéger de la tuberculose... et d'autres dangers sanitaires.

Ce guide a comme objectif principal d'aider l'éleveur à se protéger de la tuberculose. Mais la tuberculose n'est qu'un des dangers sanitaires auxquels les éleveurs sont confrontés.

La plupart des mesures de prévention contre la tuberculose sont très efficaces pour se protéger d'autres pathologies. Cela ne peut que renforcer l'intérêt des mesures proposées.

Méthode adoptée

Co-animé par la DGAL et GDS France un groupe d'experts issus des organismes suivant : Anses, DDecPP, DGAL, DRAAF, ENVT, GDS, GTV, INRA, ONCFS a été constitué.

En s'appuyant sur les connaissances scientifiques disponibles et les expériences de terrain, le groupe a travaillé afin d'identifier les principaux facteurs de risque et déterminer les mesures à prendre pour prévenir chacun d'entre eux. L'efficacité et la faisabilité de ces mesures ont été évaluées.

Ce guide est constitué de 4 parties : la première présente quelques éléments de connaissance sur la tuberculose, la deuxième recense les différents facteurs de risque particuliers à la tuberculose bovine et propose des recommandations afin de limiter les risques d'introduction, de circulation et de propagation de la tuberculose bovine.

La troisième partie rappelle le socle de base de la biosécurité en élevage de bovin, tandis que la quatrième, éditée séparément, est constituée de fiches techniques, d'outils d'appréciation de la gravité des risques et de l'efficacité des mesures, de grilles d'audit et d'autoévaluation.

Liste des membres du groupe Biosécurité et tuberculose :

ANSES : Benoit DURAND, Maud MARSOT

DGAI : Fabrice CHEVALIER, Nadia IHADADENE, Pierre JABERT (Sylvatub), Louise VERON (stagiaire IPEF)

DDCSPP 24 : Franck MARTIN

DDPP 21 : Elisa BAUDON, Kamel BENHABRIA, Marie-Eve TERRIER

DRAAF NA : Françoise GARAPIN, Edouard REVEILLAUD

DRAAF BFC : Sébastien GIRARD

ENVT : Didier RABOISSON

GDS France : Jean-Luc CHEVALLIER, Kristel Gache, Isabelle TOURETTE

GDS 21 : Gilles RABU

GDS 16 : Elodie CHOVAUX

GDS 24 : Stéphanie DEPRAZ

GDS 14 : Jean-François ROULAND

INRA Dijon : Alain HARTMANN

OFB/GDS 21 : Ariane PAYNE

SNGTV : Marina BERAL (OVVT BFC), Eric PERIGAUD, Stéphanie PHILIZOT

Ont également participé aux travaux du groupe :

Patrick BARDOUX (GDS 24), Julie BLAZIOT (GDS 64), Maria-Laura BOSCHIROLI (LNR), Floriane BOUCHER (GDS France), Anne BRONNER (DGAI), Lisa CAVALERIE (DGAI), Eric COLLIN (SNGTV), Alexandre DESJOURS (Farago), Estelle FOURNIER (Farago), Anne LEGOUPIL (GDS 14), Mikaël MOUSSU (DRAAF NA), Paul PERIÉ (SNGTV), Jean-Pierre VEROZY (DDPP 64).

1

● La tuberculose bovine

1.1 • La tuberculose un danger sanitaire pour l'Homme.

La tuberculose est une maladie infectieuse, commune à l'Homme et à de nombreuses espèces animales. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium*.

Elle est un des plus grands fléaux sanitaires connus. Malgré une forte régression de la tuberculose humaine au cours du XX^{ème} siècle, on estime qu'elle tue encore plus d'un million deux cent mille personnes chaque année dans le monde (OMS 2019).



La tuberculose bovine est due principalement à *Mycobacterium bovis* et plus marginalement à *Mycobacterium tuberculosis* ou *Mycobacterium caprae*. Il y a un siècle, les contaminations humaines dues à *Mycobacterium bovis* étaient fréquentes.

C'est toujours le cas dans certains pays, d'Afrique en particulier, qui n'ont pas pu assainir leurs troupeaux.

Aujourd'hui, en France, les malades de la tuberculose sont presque tous contaminés par la souche "humaine", *Mycobacterium tuberculosis*, et ont, le plus souvent, été infectés hors métropole.

Les cas de tuberculose humaine causés par le germe bovin restent rares (de l'ordre de 2%) et pour la grande majorité importés de l'étranger. Une attention particulière doit néanmoins être portée sur les personnes pouvant être exposées aux risques de transmission de tuberculose bovine : éleveurs, personnels des abattoirs, vétérinaires.

1.2 • La France indemne de tuberculose bovine, un avantage commercial.

Dans les années 50, un quart des élevages de bovins de France étaient tuberculeux (DGAL). À partir des années 60, un effort considérable a permis d'assainir les élevages, protégeant ainsi la population. En 1965, 10% des cheptels étaient contaminés, contre 1% en 1980, et 0.1% en 1994.



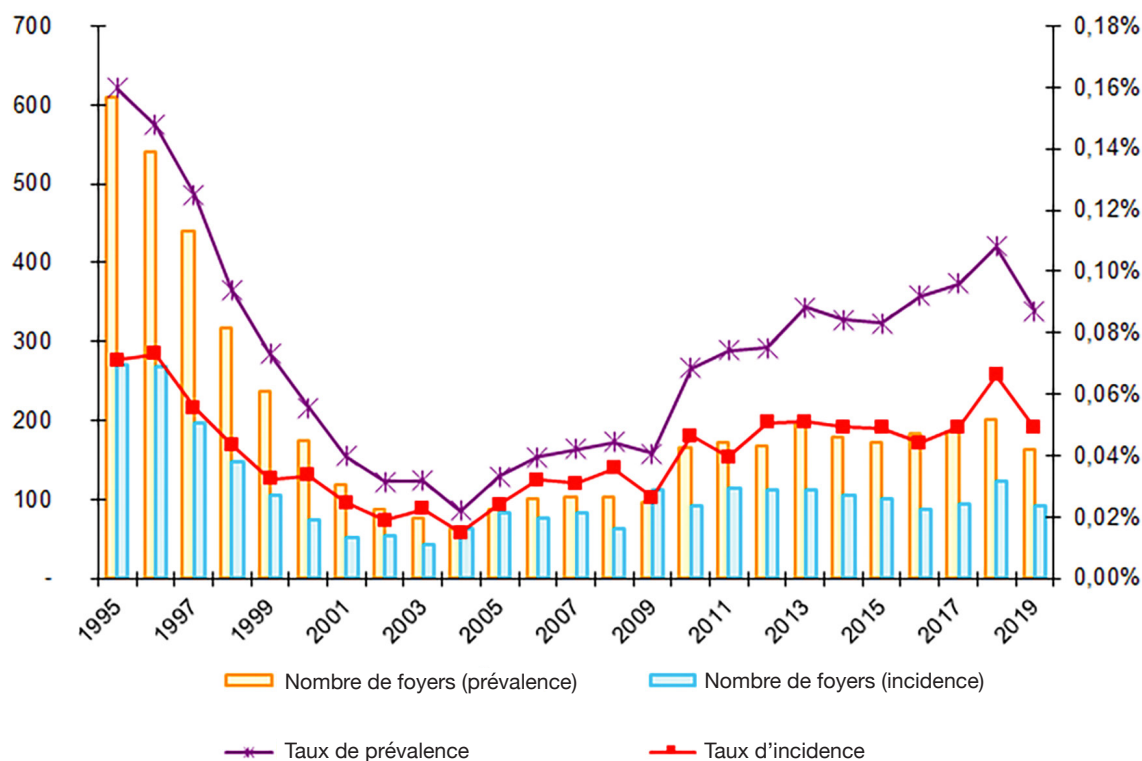
En 2001, la France a obtenu le statut indemne de tuberculose. Les échanges avec les pays voisins ont ainsi été favorisés (permettant de ne plus dépister les broutards avant leur départ en Italie).

Grâce à ce statut, les prophylaxies ont été allégées dans la plus grande partie du pays, ce qui a permis de réaliser d'importantes économies pour la *ferme France* et de gagner de nouveaux marchés pour l'industrie agroalimentaire.

Depuis 10 ans, la France est confrontée à des résurgences de tuberculose avec une centaine de nouveaux foyers par an.

Le statut indemne de la France est menacé. Les efforts entrepris, en particulier grâce aux décisions prises dans le cadre du plan national de lutte 2017-2022, doivent permettre de le préserver.

La perte de statut entraverait largement les échanges commerciaux de broutards et de reproducteurs en export, mais aussi les échanges commerciaux de produits laitiers à l'international.



L'incidence, c'est le nombre de nouveaux foyers sur l'année civile. Le taux d'incidence est calculé en divisant l'incidence par le nombre de cheptels français de cette période.

La prévalence, c'est le nombre de foyers à un instant donné, par exemple au 31 décembre d'une année. La prévalence prend donc en compte, à cette date, tous les foyers qui sont encore sous arrêté d'infection, qu'ils aient été déclarés récemment ou l'année précédente (mais pas les "foyers" assainis).

▲ Évolution du nombre de foyers de tuberculose bovine de 1995 à 2019 (source : DGAL).

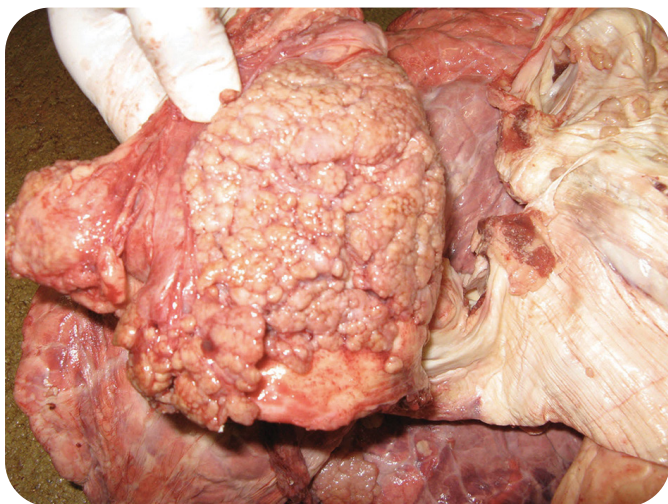
1.3 • La tuberculose bovine, une infection latente.

La bactérie *Mycobacterium bovis* peut contaminer de nombreux mammifères. Elle est résistante dans le milieu extérieur, surtout si elle est protégée de la lumière, car elle est sensible aux UV.

Dans les bouses de vaches, le bacille tuberculeux peut résister jusqu'à deux mois en été et cinq mois en hiver.

Il ne se multiplie que dans des cellules d'organismes vivants. **Les bovins se contaminent soit par voie respiratoire, soit par ingestion. Très peu de mycobactéries inhalées suffisent à contaminer un bovin.** Il en faut davantage par ingestion, mais la répétition des contacts augmente le risque. Lorsque l'infection est maîtrisée par l'organisme, les mycobactéries sont détruites ou enkystées dans des amas de cellules.

Dans ce cas, elles restent néanmoins vivantes et les lésions conservent la possibilité de s'ouvrir, disséminant les mycobactéries dans (et hors) l'organisme.



▲ Lésions de tuberculose bovine (source : DGAL).

La réaction immunitaire d'un animal contaminé par des mycobactéries crée une sensibilisation, mise en évidence par l'intradermotuberculation. L'immunité est partielle et relative. Elle peut être facilement vaincue à la suite d'une atteinte de l'état général ou de réinfections massives ou répétées.

La tuberculose est une maladie infectieuse à évolution chronique. Son évolution est lente, progressive et s'étend sur des mois ou des années.

Cependant, même des bovins porteurs latents, c'est-à-dire sans symptômes et parfois ne réagissant pas aux tests de dépistage, peuvent excréter le bacille. Cette excrétion devient très importante quand les lésions sont ouvertes.

Chez les bovins, où les atteintes pulmonaires sont dominantes, le jetage, la salive et les expectorations provoquent la dispersion dans l'atmosphère d'aérosols responsables d'une transmission aérienne. Les excréments, l'urine et le lait peuvent également être contaminants.

1.4 • La biosécurité, un des outils du plan de lutte contre la tuberculose bovine.

L'amélioration des méthodes et de la qualité des dépistages, une meilleure gestion des suspicions et assainissements, la recherche de tous les élevages en lien avec les troupeaux infectés, de meilleures connaissances du rôle de la faune sauvage et la régulation des populations infectées, sont des mesures du plan 2017-2022 qui accélèrent

l'assainissement des régions confrontées à la tuberculose.

La biosécurité dans les élevages participe à ce plan de lutte. Chaque éleveur, surtout s'il est situé dans des zones où les foyers sont nombreux et la faune sauvage infectée, doit se protéger en limitant le risque de voir la tuberculose s'introduire et s'installer dans son élevage. Il doit également éviter de disséminer la maladie s'il est contaminé.

1.5 • Les facteurs de risque associés à la tuberculose.

Les études françaises et internationales (cf bibliographie en annexe) ont pu déterminer les principaux facteurs de risque associés à la tuberculose bovine :

- **Les contacts directs entre bovins :** pâturage en commun, contacts au travers et par-dessus des clôtures, divagation d'animaux... ;
- **Les introductions de bovins infectés.**
- **Les contacts indirects entre bovins** d'exploitations différentes : via les effluents, le partage de matériel, partage de pâtures, de points d'eau ou d'aliments... ;
- **Les contacts directs ou indirects avec la faune sauvage :** partage d'aliments ou de points d'eau, fréquentation de pâtures par la faune sauvage, intrusion de la faune sauvage dans les bâtiments...

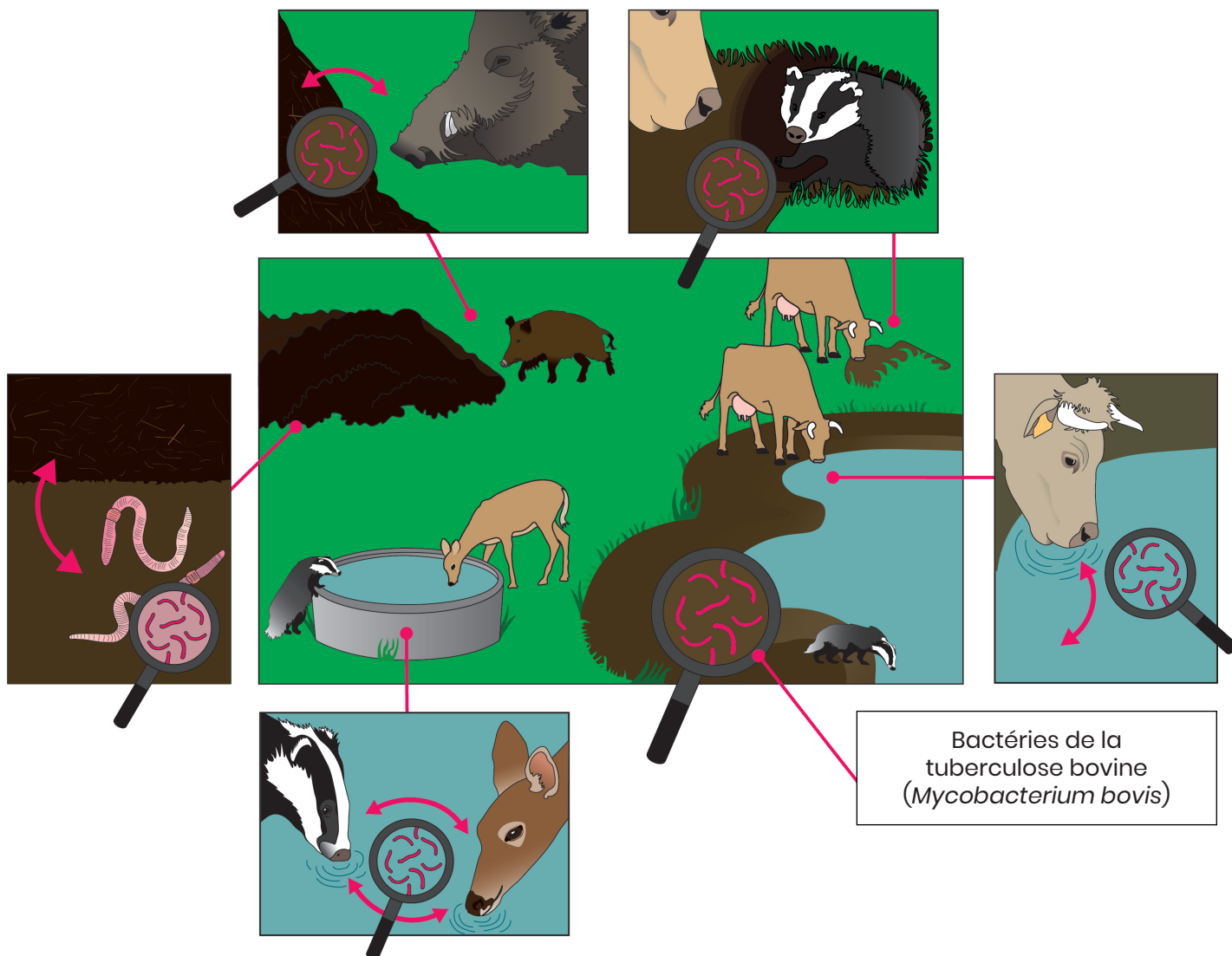


1.6 • Le rôle de la faune sauvage dans le système multi-hôtes.

L'agent pathogène de la tuberculose bovine est capable de survivre dans l'environnement et d'infecter différentes espèces domestiques et sauvages. Dans certaines situations,

Mycobacterium bovis circule et se maintient au sein de populations réceptives à la tuberculose, mais ayant des rôles épidémiologiques variés.

Ces populations sont connectées entre elles directement et/ou indirectement via l'environnement : on parle alors de système **multi-hôtes**.



▲ Dans un système multi-hôtes, bovins, faune sauvage et environnement participent au maintien et à la circulation de la tuberculose.

Les différentes espèces peuvent avoir divers rôles dans la circulation et la persistance de la maladie :

- Les **hôtes de maintien ou réservoirs** peuvent faire persister l'infection par contamination au sein de l'espèce et représentent une source d'infection pour d'autres espèces réceptives ;
- Les **hôtes de liaison** sont incapables de maintenir seuls, de façon pérenne, l'infection sans source de contamination extérieure à la population mais peuvent transmettre l'agent pathogène à une autre population ;
- Certaines espèces sont des **culs de sac épidémiologiques**, ne jouant aucun rôle ni dans la maintenance de l'infection ni dans sa transmission.



Cervidés, sangliers et blaireaux sont considérés en France comme des hôtes de liaison pouvant avoir un rôle dans la contamination des élevages. Ces espèces font l'objet d'une surveillance dans le cadre du programme national Sylvatub. Le rôle des renards sera précisé en 2021.

Le rôle d'hôte de maintien n'a été démontré que dans le cas très particulier de la forêt de Brotonne (Seine Maritime) chez les cervidés. Les contacts directs et indirects entre les populations sauvages et les bovins est un paramètre-clé conditionnant la transmission de la tuberculose entre les animaux sauvages et domestiques

Les mesures de biosécurité permettent de limiter l'intensité et la fréquence de ces contacts. Associées si nécessaire à la régulation des populations de certaines espèces sauvages, elles réduisent le risque de contamination des bovins d'élevage et des animaux sauvages en réduisant l'exposition aux sources d'infection.

Le bacille tuberculeux peut résister des mois dans le milieu extérieur, surtout en milieu humide et à l'abri de la lumière. Les terriers des blaireaux offrent des conditions très favorables à sa survie.

Les blaireaux infectés peuvent excréter les bacilles tuberculeux par plusieurs voies : respiratoire, fécale et plus rarement urinaire. La présence de bacilles a pu être détectée dans les ouvertures de terriers et les « latrines » des blaireaux contaminés.



Les zones de piétinement entourant les mares et les points d'eaux offrent un milieu très favorable pour la survie et l'échange des bacilles entre la faune sauvage et les bovins.

Ce système multi-hôtes, où faune sauvage, bovins et environnement participent au maintien de l'infection, complique fortement la prévention de la tuberculose.

Pour plus d'informations, voir la fiche technique *Rôle épidémiologique de la faune sauvage en France*.

1.7 • La biosécurité pour diminuer les risques de contamination.

Le renforcement des mesures de biosécurité limite le risque de circulation de la tuberculose, sans pour autant toujours le supprimer.

Ces mesures ne permettent pas de s'assurer qu'aucune contamination n'est possible. Par contre, en combinant les actions visant à diminuer l'exposition aux bacilles, on peut réduire le risque d'infection jusqu'à le rendre acceptable.

C'est pourquoi, il ne faut pas se focaliser sur un seul facteur de risque ou une seule action de prévention, mais identifier et évaluer les facteurs de risque présents dans l'élevage, les classer selon leur gravité et leur probabilité puis rechercher les actions à mettre en place en privilégiant efficacité et faisabilité.

1.8 • Biosécurité, de l'analyse de risques aux actions de prévention.

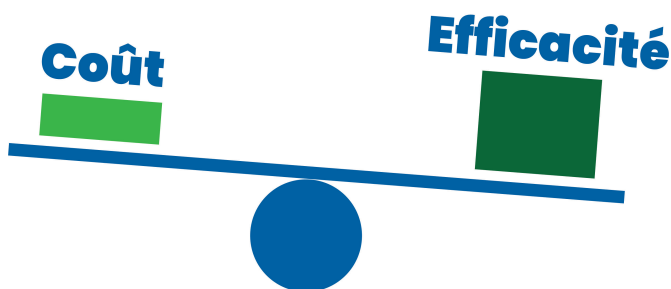
Le guide des bonnes pratiques permet de lister les principaux facteurs de risques de contamination par la tuberculose. Suivant la situation de l'élevage, tous les risques possibles n'ont pas la même gravité ou probabilité. Pour chaque facteur de risque, il faut évaluer sa gravité (quel niveau d'exposition au bacille tuberculeux et quel impact) et la probabilité d'être confronté à ce risque.

Ainsi, par exemple, la présence d'un terrier de blaireau sur une pâture est assez courante, mais sa gravité dépendra du niveau de contamination des populations locales de blaireaux. Dans une région où l'on ne retrouve plus de tuberculose, la probabilité d'exposition aux bacilles de la maladie pour une vache qui serait proche d'un terrier est quasiment nulle. Elle devient par contre forte si les piégeages ont révélé la tuberculose chez des blaireaux.

Cette démarche permet de mettre en évidence les facteurs de risques les plus probables et les plus graves. Ils représentent des points critiques qu'il s'agit de gérer par des actions de prévention. Ces notions de gravité, d'efficacité, de faisabilité peuvent être variables suivant la situation de chaque élevage.

Les tableaux de *scoring* (ou de notation) des facteurs de risque sont une aide pour l'élaboration d'un plan individualisé de biosécurité.

Chaque action de prévention peut être évaluée suivant un rapport coût/efficacité.



1.9 • Le plan de biosécurité de l'élevage.

Chaque éleveur doit pouvoir définir les mesures de prévention qu'il va mettre en place en prenant en compte les sources de danger auxquelles il est confronté et les facteurs de risques spécifiques à son exploitation.

Compte tenu de ses moyens disponibles, il doit faire des choix en priorisant les mesures les plus efficaces pour les facteurs de risques les plus probables et les plus graves. Il doit pouvoir répondre aux questions *que faire? à partir de quand? et pendant combien de temps?*

Si certaines mesures ont vocation à être permanentes, il est acceptable que d'autres mesures très contraignantes puissent n'être appliquées que provisoirement, en temps de crise, puis abandonnées lorsque le niveau de risque lié aux élevages voisins ou à la faune sauvage a diminué.

Ce programme d'actions est précisé dans le *Plan de biosécurité d'élevage*.

1.10 • Impliquer l'ensemble des personnes travaillant sur l'élevage.

L'implication de l'ensemble des personnes travaillant sur l'exploitation est essentielle pour que le plan de biosécurité soit efficace. Les mesures mises en place doivent être respectées par tous ceux qui interviennent sur l'élevage, quel que soit leur statut.

Une attention particulière doit être portée vis-à-vis de ceux qui ont des liens avec d'autres élevages : salariés partagés, stagiaires, aides familiaux (par ex, le grand père qui a conservé quelques animaux). Il est souhaitable qu'ils utilisent des bottes et cottes dédiés à l'élevage et restant sur le site. Sinon les bottes utilisées doivent être lavées et désinfectées, et les cottes propres avant d'entrer sur le site de l'exploitation.



1.11 • De l'élevage au territoire.

La biosécurité trouve rapidement ses limites quand elle est mise en place sur un seul élevage placé dans un environnement fortement contaminé, en particulier si les voisins ne prennent aucune précaution pour se protéger et protéger les autres.

Dans ce type de situation, il est recommandé d'informer et de former tous les élevages du territoire "à risque" afin de les inciter à mettre en place de manière concomitante, et si possible concertée, des mesures de biosécurité.

2

Biosécurité : des mesures appropriées à la tuberculose

La plupart des maladies contagieuses bovines se transmettent d'un animal à l'autre, soit directement par contact entre animaux, soit de manière indirecte par contact avec des matières ou matériels souillés. Sous nos climats, les mammifères sauvages ne sont que rarement concernés dans la propagation des maladies bovines. Ce n'est pas le cas avec la tuberculose bovine qui se transmet dans un système multi-hôtes où sont impliqués les bovins de l'exploitation (infection latente), ou d'autres élevages (achats, mélanges de troupeaux, voisinage de pâture...), ainsi que différentes espèces sauvages par contacts et surtout contamination de l'environnement des bovins.

Par souci d'efficacité, **il est essentiel de ne pas se focaliser sur une seule des sources de transmission mais de prendre en compte l'ensemble des facteurs.** Particulièrement dans les zones les plus à risque vis-à-vis de la tuberculose, il s'agit de se protéger mais aussi de protéger les troupeaux voisins et la faune sauvage qui, une fois infectés, pourraient plus tard participer à la recontamination de l'élevage.

L'objectif est d'éviter les contaminations au pâturage et de limiter les risques liés aux intrusions dans les bâtiments, aux effluents et aux mouvements des bovins.

2.1 • Éviter la contamination au pâturage.

De nombreuses études (cf bibliographie en annexe) confirment l'importance majeure de la contamination des bovins par la tuberculose au pâturage. Dans les "zones infectées", il est essentiel d'empêcher les contacts entre troupeaux voisins de pâture et de réduire les contacts avec la faune sauvage.

La tuberculose peut être transmise par contacts directs entre bovins par inhalation de particules infectantes (toux...), ou par ingestion : contacts mufle à mufle, léchage, jetage... La transmission peut aussi se faire par contacts indirects, par souillure de l'eau d'abreuvement, d'aliments, de pierre à lécher, des abords des lieux de vie et d'alimentation des bovins...

2.1.1 • Éviter les mélanges de troupeaux par divagation.

C'est une mesure essentielle pour limiter les risques de contamination par la plupart des maladies transmissibles par contact direct d'un bovin à l'autre, et en particulier la tuberculose.

Pour limiter ce risque, il est nécessaire d'entretenir régulièrement ses clôtures et d'éviter de faire pâturer taureaux et femelles à proximité. L'obligation d'entretien des clôtures et l'interdiction de divagation existent pour tous les élevages (Code rural).

Des amendes sont prévues en cas de divagation d'un animal représentant un danger pour les hommes ou les animaux.

Si un voisin laisse divaguer régulièrement ses

bovins, sans qu'il ne soit possible de le raisonner, il faut faire intervenir le maire de la commune qui a les pouvoirs de police nécessaires pour contraindre l'éleveur récalcitrant.

En cas de mélange accidentel, le lot de bovins concernés ne doit pas être réintroduit dans le troupeau sans isolement et d'éventuels dépistages (voir avec son vétérinaire).



▲ **Un animal qui divague est une source de danger.**

C'est aussi une mesure qui prévient des pathologies qui pourraient se transmettre par contamination de l'environnement : tuberculose, paratuberculose, mortellaro...

2.1.2 • Éviter les contacts "fil à fil" avec les troupeaux de voisins.

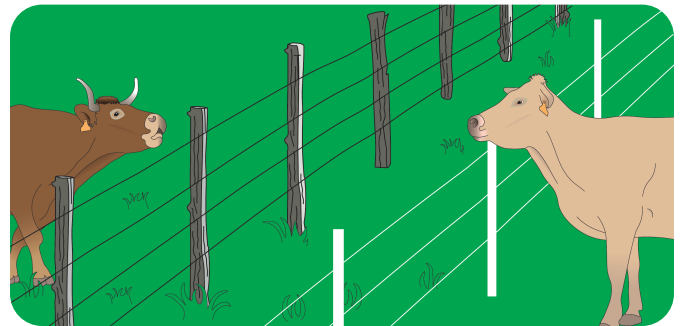


On parle de contacts "fil à fil", lorsque des bovins situés dans deux parcelles peuvent s'approcher suffisamment, par-dessus ou à travers la clôture, pour qu'une transmission de la maladie par contact direct soit possible.

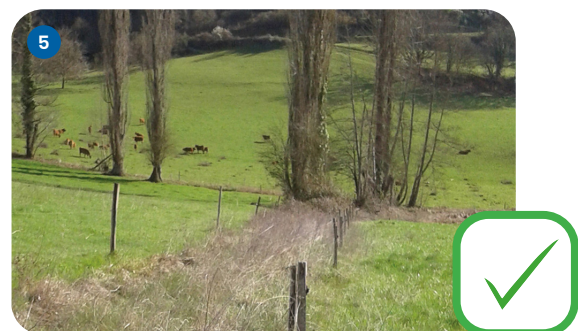
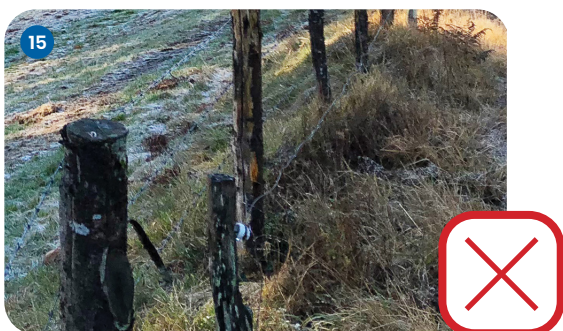
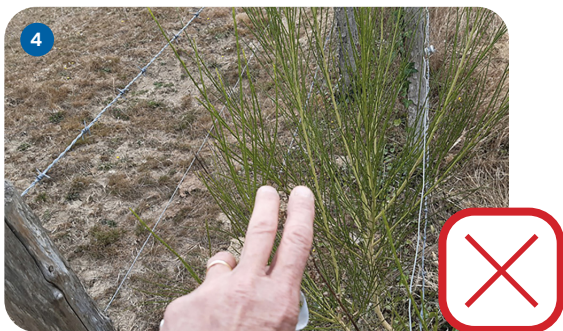
Lorsque des troupeaux sont introduits dans des parcelles adjacentes, le comportement social des bovins les amène à consacrer beaucoup de temps à rechercher le contact avec des bovins situés de l'autre côté de la clôture. C'est pourquoi les contacts "fil à fil" représentent un des principaux facteurs de risque de contamination entre élevages.

Pour se protéger vis-à-vis de voisins de pâture, plusieurs solutions sont possibles.

L'installation de doubles clôtures empêche tout contact muflle à muflle. C'est une mesure très efficace à condition que les deux clôtures soient de qualité, entretenues et suffisamment espacées (minimum 1,5m). Elles peuvent être permanentes ou temporaires.



▼ **L'espace entre les deux clôtures doit être suffisant pour éviter les contacts entre bovins.**



Le pâturage alterné : il s'agit de s'arranger avec les voisins pour que les bovins de chaque exploitation ne pâturent pas à côté, au même moment. C'est une mesure très efficace, mais elle nécessite une bonne entente, de la coordination et beaucoup de concertations.

L'échange de pâtures à l'amiable ou dans le cadre d'un remembrement peut aussi permettre de limiter les contacts entre bovins. C'est une mesure très efficace qui demande une bonne entente entre agriculteurs.

De même, des **haies** suffisamment impénétrables peuvent empêcher les contacts entre bovins. C'est un aménagement efficace mais dont la mise en place demande du temps.

La **mise en défens** de parcelles dites à risque, ou leur utilisation en culture ou récolte de fourrage peuvent être envisagées lorsque le risque de contamination est trop important et que les mesures de protection sont soit trop coûteuses soit trop peu efficaces.

Pour éviter un pâturage à risque :



▲ Culture à côté d'un voisin infecté.



▲ Récolte de foin dans une parcelle entourée de bois.

Ces mesures doivent être parfaitement appliquées, car il suffit de quelques mètres de mauvaises clôtures pour que les bovins de prés voisins puissent être en contact.

Le risque augmente dans les territoires où plusieurs élevages sont infectés. Dans les zones les plus à risque, le pâturage en commun est à proscrire.

Le choix des bovins mis en pâture sur les parcelles les plus à risque peut permettre de limiter le risque de contamination de l'ensemble du troupeau. Ainsi, à côté d'un cheptel à risque, il sera préférable de faire pâturer des bovins destinés rapidement à la boucherie, qui ne seront pas réintroduits dans le troupeau.

Ces mesures sont également efficaces pour éviter des contaminations par d'autres pathogènes (IBR, BVD, paratuberculose...). Le pâturage alterné est préconisé pour se protéger d'un voisin dont les bovins sont atteints par la besnoitiose (le parasite est transmis d'un animal à l'autre par des piqûres de taons ou de stomoxes).

2.1.3 • Éviter les risques liés à l'abreuvement.

Les mycobactéries peuvent se maintenir sous forme de biofilm dans les abreuvoirs. Elles sont susceptibles d'être transportées par l'eau sur de courtes distances.

Les lieux d'abreuvement des bovins peuvent attirer la faune sauvage, en particulier lorsque d'autres points d'eau naturels sont à sec.

Les zones humides (sources et "mouilles") présentes sur les pâtures sont des milieux propices au maintien des mycobactéries.



▲ Situation de pâturage et d'abreuvement qui cumule plusieurs facteurs de risque.

2.1.3.1 • Éviter les lieux d'abreuvement partagés avec d'autres troupeaux.

Des abreuvoirs propres à chaque troupeau doivent être installés.



2.1.3.2 • Éviter l'abreuvement direct dans les points d'eau naturels.

Les mares et ruisseau à faible débit partagés par plusieurs troupeaux ou accessibles à la faune sauvage sont à éviter.



2.1.3.3 • Empêcher l'accès des bovins aux zones humides dans une pâture, en la clôturant (ou en la drainant si possible). La mise en défens des zones humides est indispensable dès lors que la faune sauvage est contaminée.



2.1.3.4 • Protéger les abords des lieux d'abreuvement.

Les eaux stagnantes, et la boue permettent la survie des mycobactéries. Les solutions sont à adapter à la situation : aménagement de la descente vers le point d'eau, système de trop plein pour éviter le débordement des abreuvoirs avec évacuation à distance, flotteur, empierrement sous les points d'eau artificiels...



2.1.3.5 • Privilégier les bacs adaptés avec prise d'eau idéalement en hauteur et si possible à plus de 75 cm, ou équipés de pompes à nez, flotteur afin d'éviter l'accès des sangliers et des blaireaux. Les bacs doivent être nettoyés (biofilms, saletés et dépôts calcaires), et si possible désinfectés, deux fois par an.



Différentes solutions pour sécuriser l'accès à l'eau :



▲ Clôture du cours d'eau, aménagement d'un abreuvoir et empierrement des abords.



▲ Pompe à nez.



▲ Pompe électrique.



▲ Aménagements pour éviter la création de zones boueuses.



2.1.4 • Éviter les risques liés à la distribution des aliments, à l'extérieur.

Les aliments concentrés, les minéraux et les pierres à sel attirent la faune sauvage qui peut les souiller et contaminer les abords.

Cela peut être aussi une source d'infection des bovins vers la faune sauvage.

2.1.4.1 • Ne pas distribuer d'aliments concentrés au sol, distribuer les aliments le matin et uniquement pour la seule journée, afin d'éviter qu'il n'en reste encore la nuit. Les restes d'aliments attirent la faune sauvage.

2.1.4.2 • Surélever les pierres à lécher ou les seaux de minéraux à une hauteur de plus de 75 cm.



▲ Les aliments doivent être placés hors d'atteinte des animaux sauvages.

2.1.5 • Limiter les contacts avec la faune sauvage, à l'extérieur.

Lorsque des espèces sauvages sont susceptibles d'être contaminées, il faut éviter de mettre les bovins en contact avec leurs déjections, sécrétions et leur habitat.

Les éleveurs peuvent également agir en facilitant le travail des autres acteurs, chargés de la faune sauvage, et en particulier en apportant une aide précieuse aux piégeurs : signalement des fréquentations, surveillance des pièges...

2.1.5.1 • Éviter les contacts des bovins avec les terriers et latrines

des blaireaux sur les pâtures. Il est reconnu que ces terriers peuvent constituer un réservoir environnemental pour *Mycobacterium bovis* (température stable, humidité idéale, protection contre les UV). Des clôtures peuvent être installées autour des terriers pour maintenir les bovins à distance, afin d'éviter toute inhalation d'aérosols générés à partir du sol des terriers.



▲ Bovins sur un terrier de blaireau.

Cette mesure peut être associée au piégeage s'il est autorisé et nécessaire.

Les latrines des blaireaux peuvent être mises en défens ou désinfectées (chaulage : répandre 0.5kg/m², puis mouiller le sol).



▲ Latrines de blaireau.

S'il est difficile d'empêcher les bovins d'avoir accès à des terriers sur une parcelle et s'il est reconnu que ceux-ci sont ou ont été habités par des blaireaux infectés, il est préférable d'éviter de pâturer cette parcelle, en la fauchant par exemple, le temps d'assainir la zone.



2.1.5.2 • Éviter la fréquentation des pâtures par des sangliers ou des cervidés

en réduisant l'attractivité des pâtures (accès à l'eau et aux aliments) et lorsque cela est possible par des clôtures appropriées.



2.1.5.3 • Éviter l'accès des bovins aux zones boisées

denses pouvant abriter des animaux sauvages, surtout s'il est prouvé que des individus sont infectés dans le secteur et que des terriers de blaireaux ont été repérés dans les bois.





12



12

Grâce aux photographies nocturnes, on peut constater que la faune sauvage est attirée par les points d'abreuvement et d'alimentation sur les pâtures.



12

2.1.5.4 • Installer les points d'abreuvement et d'alimentation dans les zones les moins accessibles aux animaux sauvages (éloignées des bois...).



2

2.2 • Limiter les risques liés aux intrusions dans les bâtiments.

Blaireaux, renards et sangliers peuvent s'introduire dans les bâtiments, attirés par les aliments disponibles, voire la possibilité de s'abreuver. Les images de vidéosurveillance le prouvent. Une étude cas témoins sur les facteurs de risque de tuberculose (Marsaud *et al.*) a montré qu'en

zone infectée, le risque de contamination d'un troupeau par la tuberculose augmente significativement lorsque l'élevage utilise un bâtiment situé à plus de 300 m de lieux habités. Cela pourrait s'expliquer par le fait que, dans cette situation, les intrusions d'animaux sauvages dans les bâtiments sont plus faciles et plus nombreuses.



6

Les mesures préconisées ont comme objectif de limiter l'accès de la faune sauvage aux bâtiments, aux stocks d'aliments et à l'alimentation distribuée.

Elles sont d'autant plus essentielles que les bâtiments sont isolés des lieux d'habitation et que la faune sauvage est reconnue infectée.

2.2.1 • Empêcher la faune sauvage (et les bovins en divagation) de s'introduire dans les bâtiments fermés.

L'intrusion de blaireaux, renards ou sangliers est possible par des ouvertures d'opportunité : trous dans les murs, porte laissée ouverte, ou n'allant pas jusqu'au sol (10-15 cm entre le sol et la porte peuvent suffire pour qu'un blaireau rentre).

Le plus simple est de clore les ouvertures opportunistes ou, si cela s'avère une meilleure solution, de clore le site d'élevage.

2.2.2 • Empêcher la faune sauvage (et les bovins en divagation) de s'introduire dans les bâtiments semi-ouverts.

Il s'agit d'éviter l'intrusion de blaireaux, renards, sangliers dans les couloirs d'alimentation, les cases et les stocks d'aliments.

Il peut être envisagé de fermer le bâtiment, si cela n'entraîne pas des conséquences néfastes, en particulier sur la ventilation du bâtiment et l'organisation du travail. La clôture de la partie basse du pan ouvert ou la clôture du site d'exploitation sont à envisager.



2.2.3 • Mesures générales vis-à-vis de la faune sauvage.

Il peut être décidé de clore le site, avec des fils électriques ou des portes, uniquement la nuit pour limiter le risque vis-à-vis de la faune sauvage qui a un comportement nocturne, tout en diminuant les contraintes pour le travail de l'éleveur.

Attention : les blaireaux creusent et passent en dessous des clôtures, si le sol le permet.

Il est recommandé de ramasser les refus avant la nuit quand on ne peut pas faire autrement (table d'alimentation au sol). Un système mobile de protection de la table d'alimentation peut être installé.

S'il n'y a que du foin distribué en table d'alimentation, le risque lié à la faune sauvage est moindre.



La présence de chiens au sein de la ferme durant la nuit peut être efficace contre l'intrusion de faune sauvage.

2.2.4 • Empêcher l'accès de la faune sauvage aux stocks d'aliments concentrés.

Les stocks de céréales, tourteaux et autres aliments concentrés sont très attractifs pour la faune sauvage. Il est proposé de clore les bâtiments de stockage jusqu'à un mètre de hauteur et jusqu'au sol ou de clore le site.



▲ Photo nocturne d'un blaireau sur un tas de céréales.

Les silos-cellules clos sont à promouvoir. **Le nettoyage du sol sous la goulotte doit être régulier.** ▼



2.2.5 • Empêcher l'accès de la faune sauvage aux stocks d'ensilage et de foin.

Le risque est que les blaireaux viennent dans le foin et le souillent par leurs déjections et autres excréta. L'ensilage, principalement de maïs, peut être très attractif pour la faune sauvage qui viendra le consommer (sangliers) ou rechercher des vers ou des rongeurs (renards, blaireaux et sangliers).

Il s'agit donc d'empêcher l'accès des silos d'ensilage, du foin et de la paille à la faune sauvage (fils électriques, stockage en hauteur pour les bottes...). Les tas de paille, de foin et d'ensilage peuvent être bâchés tant qu'ils ne sont pas utilisés. En règle générale, les stocks d'aliments peuvent être entourés d'un mur d'un mètre minimum sur les 3 côtés et leur accès fermé le soir par une barrière ou un fil électrique. Il est recommandé de ne pas stocker l'ensilage loin du bâtiment (en bout de champ par exemple), sinon il faudra pouvoir clôturer le silo.



▲ Ensilage protégé par une clôture électrique.

2.2.6 • Limiter les risques de contamination par les visiteurs, le matériel, les véhicules ou les animaux nouvellement introduits.

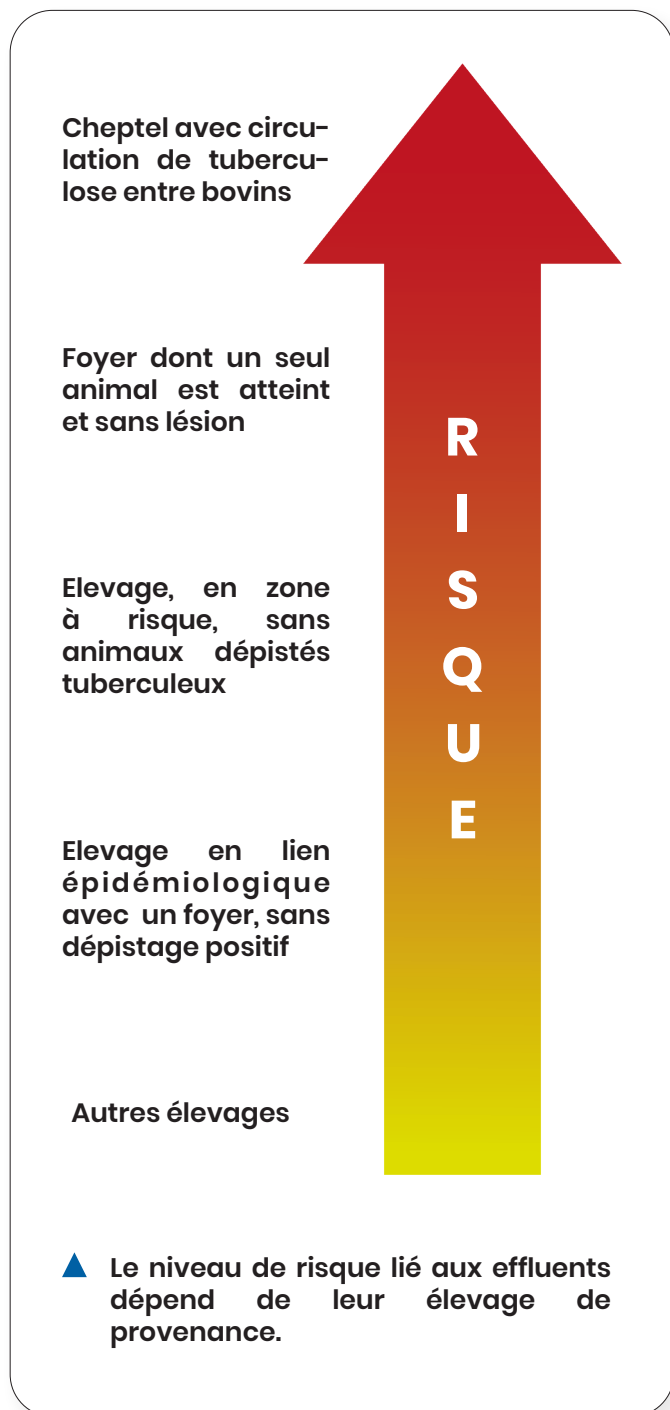
Ce chapitre est développé dans la partie *Biosécurité générale*.

2.3 • Limiter les risques liés aux effluents.

Le niveau de risque dépend fortement du statut du cheptel d'où sont émis les effluents. Les cheptels les plus à risque sont ceux dans lesquels une circulation de tuberculose entre les bovins a été prouvée, car l'excrétion de mycobactéries dans les fèces est très probable.

Viendront ensuite les foyers avec un seul animal atteint sans lésion ouverte (risque d'excrétion faible), puis les élevages sans animaux dépistés tuberculeux mais en zone à risque, puis les élevages en lien épidémiologique avec un foyer,

sans dépistage positif, enfin, les autres élevages. Ce gradient de niveau de risque est à prendre en compte pour les recommandations qui suivent.



2.3.1 • Risques liés au fumier.

2.3.1.1 • Protection du stockage.

Le fumier est attractif pour la faune domestique et sauvage, attirée sur le lieu où il est entreposé. Les larves d'insectes sont recherchées par les blaireaux, les sangliers et les renards, ainsi que les lombrics qui peuvent porter les mycobactéries dans leur tube digestif pendant quelques jours s'ils ont consommé des matières infectées.

Dès lors que l'on considère que le fumier est potentiellement contaminé, et pour empêcher de nouvelles contaminations, il est fortement recommandé d'empêcher son accès aux animaux sauvages et domestiques.

Pour cela, il est possible de bâcher le tas de fumier ou de le clôturer (fil électrique). Les tas de fumier doivent être disposés le plus loin possible des zones boisées.



▲ **Le tas de fumier peut être protégé de la faune sauvage par une clôture ou une bâche.**

2.3.1.2 • Temps de stockage.

Le temps entre le dernier approvisionnement du stock de fumier et l'épandage doit être suffisamment long si l'on souhaite une élimination des mycobactéries : 4 mois est un minimum (si risque faible), 6 mois de stockage sont préférables (si risque fort).

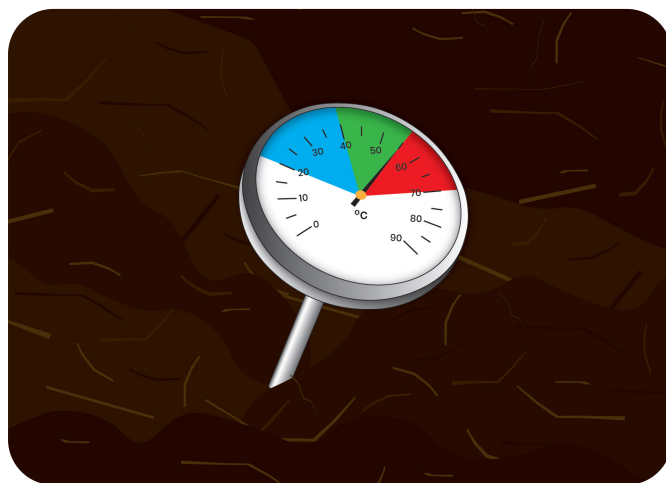
2.3.1.3 • Compostage.

Pour que le compostage permette une destruction des mycobactéries, les opérations de brassage et d'humidification doivent assurer une montée en température de l'ensemble de la matière au moins jusqu'à 55°C, pendant plus de deux semaines (ou 60°C pendant 7 jours ou 65° pendant 3 jours). Dans les faits, sans matériel approprié, cette hygiénisation est difficile à réaliser par l'éleveur.

Si cela est possible, le compostage en station aux normes d'hygiénisation européennes est recommandé. L'utilisation de matériel de retournement

spécialisé est également une possibilité (Cuma de compostage).

Dans ce cas le matériel utilisé doit être nettoyé et si possible désinfecté avant d'être utilisé dans un autre élevage. Les températures à cœur et en périphérie du tas doivent être relevées régulièrement.



▲ **Le contrôle de la température du compost est indispensable.**

2.3.1.4 • Zone d'épandage.

Le fumier issu de foyers ne peut pas être épandu sur d'autres surfaces que des cultures (on exclut les prairies ou zone fourragère et les cultures maraîchères).

Hors foyer, mais en zone à risque, même si ce n'est pas interdit, il est recommandé de ne pas épandre le fumier non hygiénisé sur les prairies devant accueillir des bovins, ou alors d'attendre au moins 3 semaines avant de mettre les bovins sur la parcelle. Le passage d'une herse de prairie peut diminuer le risque en émettant les paquets de fumier.



Lorsque le fumier est épandu sur les cultures, il doit être enfoui rapidement, dans les 24 heures.

Si l'élevage-foyer ne possède pas de culture, une solution doit être trouvée avec l'accord des services de l'État.

Il est nécessaire de se conformer aux réglementations sur les installations classées pour l'environnement, les zones vulnérables et les arrêtés régionaux qui précisent les règles sur le stockage du fumier au champ et l'épandage des effluents :

- Le tas ne peut être mis en place sur les zones d'interdiction du plan épandage ainsi que dans les zones inondables et dans les zones d'infiltration préférentielles telles que failles ou bétoires ;
- La durée de stockage ne doit pas dépasser neuf mois, dix mois hors zone vulnérable ;
- Le retour du stockage sur un même emplacement ne peut intervenir avant un délai de trois ans...

2.3.1.5 • Nettoyage/désinfection du matériel en commun.

Le matériel en commun utilisé dans un foyer pour enlever et épandre le fumier doit être nettoyé et désinfecté avant de sortir de l'exploitation. Hors foyer, il doit au moins être nettoyé.



2.3.1.6 • Échange, achat, vente de fumier.

Si le fumier provenant d'un foyer n'est pas assaini, il ne peut pas faire l'objet de vente ou d'échanges (sauf dérogation des services de l'État pour certaines destinations).

Hors foyer, mais en zone à risque, la vente de fumier est à déconseiller (de même que les achats de fumier à des élevages de cette zone).

2.3.2 • Risques liés au lisier.

La désinfection ou l'assainissement du lisier ne sont pas des opérations faciles à réaliser. En foyer, le lisier ne pourra être épandu que sur culture, ce qui est également fortement recommandé hors foyer mais en zone à risque. L'enfouissement sur terres nues devra se faire dans les délais réglementaires (12 ou 24h).

Les achats, ventes ou échange de lisier sont généralement interdits dans les foyers et déconseillés dans les zones à risque.

Que ce soit pour le lisier ou le fumier, la méthanisation ne permet d'assainir ces effluents que si la structure agréée prévoit un processus d'hygiénisation (70°C pendant une heure), ce qui n'est pas souvent le cas dans les installations "agricoles".

À défaut d'hygiénisation, le risque peut même être augmenté si les digestats sont répartis entre plusieurs exploitations. Ceux-ci ne doivent alors pas être épandus sur les pâtures mais sur des cultures puis rapidement enfouis.

2.3.3 • Risques liés aux déchets organiques.

La zone de stockage des déchets pour l'équarrissage ne doit pas être trop proche des bâtiments, ni sur le passage régulier des engins de l'élevage. Les animaux domestiques et sauvages ne doivent pas avoir accès à ces déchets, ou cadavres.

Des solutions, telles que des cloches à cadavres, des bacs d'équarrissage ou l'aménagement d'une plateforme bétonnée délimitée par un mur de plus de 1m de hauteur, peuvent être proposées.

2.4 • Limiter les risques liés aux mouvements des bovins.

Les achats, pensions et mélanges de bovins augmentent les risques de transmissions de pathogènes.

Les risques sont :

- D'introduire un animal porteur de *Mycobacterium bovis* qui a été contaminé dans un élevage précédent ;
- D'introduire un animal qui a été contaminé lors des opérations de commerce ;
- De mettre en contact ses bovins avec des animaux contaminés provenant d'autres élevages.

Les dépistages de la tuberculose lors de l'introduction d'un bovin en élevage ne sont plus obligatoires dans la quasi-totalité des situations. Néanmoins, ils peuvent être recommandés.

Un dépistage de la tuberculose avant départ est obligatoire pour les exploitations à risque de tuberculose lorsque le bovin est destiné à l'élevage. Les résultats des intradermotuberculinations sont valables 4 mois.

L'éleveur qui achète un bovin n'a généralement pas connaissance du statut du cheptel précédent (à risque ou non) et de la réalisation ou non d'une intradermo, et si oui, à quelle date. Il doit demander cette information à son GDS. Dans l'attente, le bovin doit être strictement isolé. Cette information est également importante si l'on souhaite tester l'animal à l'arrivée dans le cheptel, car il faut toujours attendre 6 semaines entre deux intradermotuberculinations. En effet, suite à un premier test, l'animal ne réagit plus pendant environ 42 jours. On dit qu'il est anergique.

Le cas particulier des élevages en liens épidémiologique avec un foyer :

Lorsqu'un cheptel est déclaré foyer, tous les élevages qui ont acheté un bovin provenant de cette exploitation durant les années précédentes sont contactés par les services de l'État. Les bovins issus du foyer, s'ils sont toujours présents, sont testés. S'ils s'avèrent négatifs, l'éleveur peut soit les garder soit préférentiellement les faire abattre pour diagnostic. S'il les garde, son cheptel sera classé à risque sanitaire de tuberculose et une prophylaxie, au frais de l'éleveur, sera imposée pendant généralement 3 ans (de 1 à 5 ans) sur les bovins de plus de 12 mois, les bovins vendus pour l'élevage devront être contrôlés avant départ.

Garder un bovin provenant d'un cheptel déclaré foyer de tuberculose représente toujours un risque, même s'il a été testé négatif par intradermotuberculination. En effet, les caractéristiques du test (et de l'infection) ne permettent pas d'assurer à 100% qu'un animal "testé négatif" n'est pas porteur de mycobactéries tuberculeuses. Il est donc souvent préférable d'accepter l'abattage diagnostique des bovins négatifs, indemnisés par l'État.

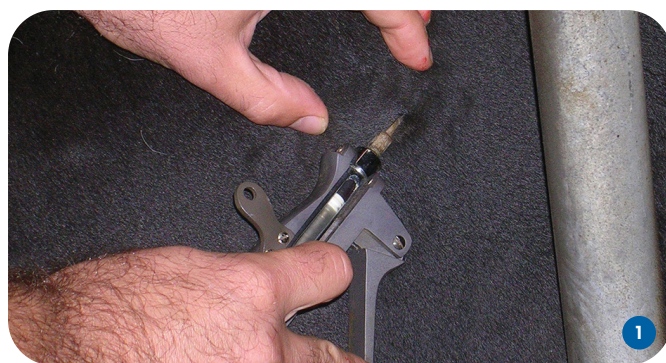
Dans ce cas, si les animaux restent négatifs lors des prophylaxies, l'élevage n'est pas considéré à risque sanitaire de tuberculose.

2.4.1 • Achats et pensions.

Un éleveur ne peut introduire dans son exploitation que des bovins provenant de cheptels officiellement indemnes de tuberculose. De manière générale, le dépistage dans l'élevage vendeur est toujours préférable.

Dépistage de la tuberculose :

Si l'animal n'a pas été contrôlé avant départ (alors qu'il aurait dû l'être, car provenant d'une exploitation à risque), le dépistage doit être réalisé chez l'acheteur. Lorsqu'on ne sait pas si ce contrôle a été réalisé, il faut attendre 6 semaines pour contrôler l'animal dans l'élevage qui a introduit le bovin. Durant ce délai, il doit être isolé du reste du troupeau.



▲ Injection de la tuberculine.

Il est recommandé de limiter le nombre de fournisseurs de bovins en provenance de zones à risque. En introduisant des bovins qui ne seraient issus que de quelques fournisseurs, dont on peut connaître les pratiques d'élevage et les statuts sanitaires, on réduit les risques de contaminations. Il est fortement recommandé de **ne pas mettre en contact** des bovins introduits pour l'engraissement ou pris en pension avec ceux du cheptel de souche.



▲ IPI dans un atelier de génisses à l'engrais.

En cas d'utilisations successives d'un bâtiment, une **désinfection** et un vide sanitaire (le plus long possible) sont nécessaires après le départ des animaux d'engraissement.

Le **transport direct** des animaux achetés doit être privilégié. Les mélanges de bovins dans les bétailières, dans les centres de rassemblement et les marchés représentent un risque que l'éleveur ne peut gérer qu'en exigeant de son fournisseur un transport maîtrisé et direct.

Un bovin contaminé durant la phase de commerce ne sera positif en intradermotuberculination qu'après un temps assez long (minimum 6 semaines). Ce délai est incompatible avec les délais officiels de réhabilitation et dépasse les durées d'isolement acceptables par la majorité des éleveurs.

Dans tous les cas le transporteur des bovins doit pouvoir prouver ses bonnes pratiques d'hygiène, en particulier en ce qui concerne le nettoyage et la désinfection de ses camions.



▲ **Le transit en centre de rassemblement ou par des marchés représente un risque sanitaire qu'il faut gérer.**

Les **prêts de taureaux** doivent être évités. Sinon, il est nécessaire de renforcer les dépistages et la traçabilité des mouvements de ces animaux (par exemple pour les animaux de haute valeur génétique en propriété collective).

2.4.2 • Transhumance, estive.

L'immatriculation des lieux de transhumance collective en montagne est obligatoire. Les mouvements liés font l'objet de déclarations, par les éleveurs.

D'autres rassemblements saisonniers peuvent être gérés comme les transhumances estivales de montagne si les gestionnaires locaux le souhaitent (GDS, DDPP, EdE). Ainsi les zones de marais ou de bords de rivières, de transhumances en zones de parcours, de transhumances hivernales en plaine peuvent être immatriculées et les mouvements des bovins déclarés.

Suivant les massifs montagneux et leur histoire agraire, les types de territoires, et d'animaux, les

pratiques d'utilisation des ressources herbagères, les situations sont extrêmement diverses. Ce qui est envisageable en certains lieux (clôtures, isolement au retour...) est totalement impossible ailleurs. Les recommandations ci-dessous sont souvent adaptées aux conditions les plus favorables et ont un caractère général. Elles doivent être adaptées aux situations particulières.

Les élevages situés en "zone à risque de tuberculose" doivent limiter leur participation à des mélanges de bovins sans précautions vis-à-vis de la tuberculose.

Un règlement sanitaire doit permettre de limiter l'accès aux zones de rassemblements de bovins afin que ne puissent être mélangés que des troupeaux à jour de leur prophylaxie. Le responsable du lieu de "transhumance" doit être garant du respect de ce règlement.

Il peut être exigé que tous les bovins mélangés aient été tuberculinsés depuis moins de 6 mois au jour du mélange (y compris les animaux trop jeunes au moment de la prophylaxie). Dans les départements à forte incidence, cette règle pourrait être imposée même aux élevages situés hors zone de prophylaxie renforcée.

L'éleveur doit pouvoir connaître et s'assurer du statut sanitaire des cheptels dont les bovins se mélangeront avec les siens durant le transport vers et depuis le lieu de transhumance, et sur celui-ci.

Les contacts avec les cheptels des lieux de transhumance voisins doivent, si possible, être évités (clôtures, pas d'abreuvement en commun, éviter les divagations...).

Si le contexte le permet, il est préférable de ne mélanger que des animaux qui pourront être isolés au retour dans l'élevage, jusqu'à la prophylaxie (des génisses non gestantes, par exemple).

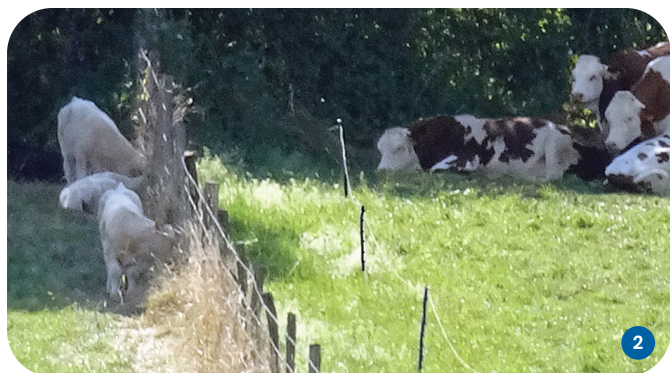


2.4.3 • Pâturage à distance, vente d'herbe...

Il s'agit de mouvements de bovins ne faisant pas l'objet de déclarations dans la BDNI (Base de Données Nationale d'Identification) et qui amènent des animaux à se retrouver sur des territoires éloignés du reste de l'exploitation, sans contraintes sanitaires. Lorsqu'ils sont identifiés, les élevages concernés devraient être soumis à prophylaxie pour recherche de la tuberculose bovine. Il est recommandé aux éleveurs voisins des pâtures utilisées par des éleveurs éloignés d'appliquer avec rigueur les mesures de protection contre les risques liés au pâturage et à l'abreuvement car le statut du cheptel pâturant n'est pas connu.

Il est fortement recommandé aux cheptels issus d'une zone sans foyers de tuberculose de ne pas venir pâturer à distance dans une zone à risque.

Il doit être rappelé que la réglementation rend possible la création de plusieurs numéros d'exploitations rattachés à un même détenteur quand ces lieux d'exploitations sont séparés de plus de 5 km. Cette disposition permet une traçabilité des mouvements des animaux entre sites.



▲ Pâturages à distance : la double clôture s'impose.



▲ L'accès des bovins à une eau claire et propre est indispensable. Les abreuvoirs doivent être nettoyés et désinfectés régulièrement.

2.4.4 • Concours et comices.

Des rassemblements, même de courte durée, peuvent représenter un risque de contamination par la tuberculose. Seuls des bovins provenant de cheptels qualifiés indemnes de tuberculose, accompagnés d'ASDA vertes, peuvent être rassemblés pour un concours ou comice. Il ne faut accepter que des élevages à jour de la prophylaxie et ne rassembler que des bovins ayant subi un dépistage négatif de moins de 4 mois quand ils proviennent d'une zone à risque.



▲ Le règlement des concours et comices doit assurer un haut niveau de garantie sanitaire.

3

● Biosécurité générale dans l'élevage

Ce chapitre décrit les mesures qui devraient être mises en œuvre dans tous les élevages pour se protéger des nombreux pathogènes qui circulent, constituant ainsi **le socle de base pour tout plan de biosécurité**.

◆ Empêcher les pathogènes de rentrer dans l'élevage :

- S'assurer de la traçabilité et du statut sanitaire des animaux introduits ;
- Isoler et tester les animaux introduits ou réintroduits ;
- Gérer les risques liés aux visiteurs ;
- Gérer les risques liés aux matériels ;
- Gérer les risques liés aux rongeurs.

◆ Empêcher les pathogènes de s'installer et de circuler dans l'élevage :

- Séparer les ateliers d'élevage à risques différents ;
- Maintenir les bovins en bonne santé : alimentation et abreuvement, bien-être, qualité du logement, traitements adaptés, mise en place de programme de prévention (vaccination, vermifugation, complémentation) ;
- Limiter le stress lors du transport et la manipulation des bovins ;
- Permettre des dépistages de qualité grâce à une contention adaptée.

◆ Empêcher les pathogènes de sortir de l'élevage.

3.1 • S'assurer de la traçabilité et du statut sanitaire des animaux introduits.

Tout système de protection sanitaire s'appuie sur une parfaite identification des bovins et une connaissance de leurs mouvements. La vérification de la cohérence des numéros des boucles, des informations portées sur le passeport et sur l'ASDA est imposée à chaque détenteur successif des bovins. Une notification rapide du mouvement d'entrée permet de s'assurer (grâce à la Base de Données Nationale d'Identification) que le bovin est sans anomalie de traçabilité. L'ASDA doit être signée et datée par le précédent éleveur au moment de la sortie. Toute anomalie peut créer un doute sur le statut sanitaire de l'animal.

ATTESTATION SANITAIRE

N° Travail Code Pays Numéro National Sexe Type Partiel Date de Nécessité Nom du Bovin

M 39 20.07.2020

Type social des parents Numéro d'Exploitation Numéro national de la mère porteuse

38 46

OFFICIELLEMENT INDEMNÉ DE LEUCOSE, DE BRUCELLOSE ET DE TUBERCULOSE

Troupeau indemne en IBR Cheptel assaini en varron

Signature de l'éleveur (2)

Je m'engage à ne pas envoyer, à l'abattoir, cet animal s'il est sous délai d'attente de traitement médicamenteux.

7

L'ASDA ne donne aucune information sur les mouvements de commerce (transport, rassemblement, ventes successives). Le délai entre la date de sortie du bovin indiquée par le détenteur précédent et la date d'entrée dans l'élevage est néanmoins un indicateur de risque.

3.2 • Isoler et tester les animaux introduits ou réintroduits.

L'isolement des animaux introduits dans l'exploitation est une obligation réglementaire. C'est aussi et surtout une recommandation essentielle qui s'applique aux animaux achetés mais aussi à ceux réintroduits après une situation à risque (retour d'estive, de comice, de pâturage en zone à risque...).



▲ Local d'isolement.

L'isolement a deux objectifs.

Il s'agit d'abord de permettre à l'animal ou au lot de se débarrasser d'une infection récente (virus grippaux, virémie transitoire BVD...). Le temps d'isolement doit couvrir la durée d'incubation, et

la période où l'animal, malade, est encore contagieux. Ces animaux ne doivent pas contaminer le reste du troupeau.

Le deuxième objectif est de séparer l'animal en attendant des résultats de dépistage et/ou des informations sur son statut ou le statut de l'élevage vendeur et du circuit de commercialisation. C'est l'occasion d'observer l'état général de l'animal, des symptômes inquiétants (diarrhée, jetage, toux, température élevée...), d'éventuelles lésions (ex Mortellaro) ou des signes d'infestations parasitaires externes ou internes. C'est aussi l'opportunité, si nécessaire, de traiter et vacciner les animaux.

En apportant la preuve de la qualité de l'isolement, il est parfois possible de préserver la qualification de son élevage, en cas de problèmes sur le bovin introduit (pour l'IBR, par exemple).

Il est toujours plus efficace d'empêcher un pathogène de rentrer dans l'élevage, plutôt que d'essayer de l'empêcher de circuler sur le site d'exploitation. Il est ainsi préférable de prendre des précautions en amont, en faisant réaliser les dépistages chez le vendeur et en privilégiant un transport direct. C'est même indispensable lorsque l'isolement des animaux introduits est très difficile à réaliser, notamment dans le cas de vaches laitières en lactation.

Qu'est-ce qu'un bon isolement ?

L'animal doit être isolé dès son arrivée et suffisamment longtemps pour qu'il puisse se débarrasser des contaminations récentes et que l'éleveur puisse obtenir les résultats des dépistages obligatoires ou volontaires réalisés lors de l'introduction.

Le lieu d'isolement doit éviter toute contamination du reste de l'élevage. Il doit être strictement séparé des autres lieux d'élevages. Suivant les maladies, la transmission peut se faire par voie aérienne, par contact direct (léchage...), ou par contact avec les effluents. Le lieu d'isolement doit empêcher tous ces modes de contamination.

Des mesures spécifiques doivent être prises pour ne pas transporter les pathogènes du lieu d'isolement au reste de l'élevage (nettoyage et désinfection des bottes, cote dédiée aux zones "sales" de l'élevage...). Les soins aux animaux introduits doivent être apportés après s'être occupé des autres lots. Le lieu d'isolement doit être nettoyé et désinfecté après chaque période d'utilisation.

3.3 • Sectorisation de l'élevage : "ne pas laisser n'importe qui aller n'importe où".

Le plus souvent, les élevages bovins sont facilement accessibles aux visiteurs désirés ou non. Cela peut sans doute s'expliquer par de multiples raisons : facilité de manœuvre des tracteurs et bétailières, présence de chemins ou de routes, proximité des habitations... Mais est-ce souhaitable ? De nombreux pathogènes peuvent être transportés par des visiteurs, principalement sur les bottes, les pneus des véhicules et engins agricoles, les habits et les mains.

Les filières porcines et avicoles se protègent en sectorisant leurs sites d'exploitation. C'est une pratique fortement recommandée en élevages bovins.

Sectoriser l'élevage, c'est le protéger en limitant les accès aux zones les plus sensibles. C'est une mesure de bon sens qui consiste à définir qui peut accéder aux différentes parties de l'élevage et sous quelles conditions.



On définit des **zones publique, professionnelle et d'élevage**.

C'est dans la **zone publique** que se situent le parking, éventuellement l'habitation, et si possible l'aire d'équarrissage. Il n'y a pas de restriction d'accès. C'est là où les véhicules extérieurs stationnent.

Le **site d'exploitation** est constitué de la zone professionnelle et de la zone d'élevage. Les personnes et véhicules extérieurs non nécessaires au fonctionnement de l'exploitation ne pénètrent pas sur le site d'exploitation.

En **zone professionnelle** ne circulent que les véhicules autorisés : tracteurs, camions de livraison ou de chargement, véhicules de professionnels qui doivent s'approcher au plus près de la zone d'élevage.

La **zone d'élevage** comprend au moins les bâtiments d'élevage (stabulation, salle de traite...). L'éleveur doit autoriser l'entrée d'un visiteur extérieur, professionnel ou pas. Les conditions sanitaires sont strictes : changement ou lavage et désinfection des bottes, pédilvues, sas...

Exemple du zonage d'une exploitation de bovins viande. La délimitation entre zone publique et zone professionnelle est concrétisée par une simple chaîne avec un panneau "zone interdite". Un pédiluve est installé à l'entrée de la stabulation des vaches. Pour des raisons pratiques, le bâtiment d'engraissement des mâles (traits en pointillé), considérés comme moins sensibles, n'est protégé que par sa position dans la zone professionnelle.



Il n'est pas toujours facile de délimiter les zones à l'idéal : présence d'un chemin qui traverse le site, nécessité d'éloigner l'aire d'équarrissage des habitations voisines, habitations au milieu des bâtiments etc. Mais il est, le plus souvent, au moins possible de prévoir et d'indiquer la zone publique (parking) et de limiter l'accès aux bâtiments d'élevage. Toute nouvelle construction devrait être réfléchi en prenant en compte les exigences de prévention sanitaire.

3.4 • Gérer les risques liés aux visiteurs.

Il faut être exigeant vis-à-vis des visiteurs, quels qu'ils soient. Il est recommandé d'établir une liste des visiteurs potentiels de l'élevage en définissant le niveau de risque qu'ils peuvent représenter. Pour chacun, il faut définir les secteurs de l'exploitation auxquels il aura accès et les mesures de prévention appliquées à lui-même (nettoyage et désinfection des bottes, vêtements propres...), son véhicule, son matériel.

De manière générale, il ne faut pas que les visiteurs puissent transporter des résidus de déjections ou de boues provenant d'un autre élevage sur leurs bottes, vêtements, roues de leurs véhicules ou matériels. Cela comprend aussi le risque quand l'éleveur revient dans son exploitation après avoir visité un autre élevage.



▲ Les intervenants en élevage doivent venir avec des bottes et une cotte propres.

Une attention particulière doit être apportée aux véhicules transportant des animaux morts (équarissage) ou vivants (négociant venant charger des bovins avec une bétailière transportant déjà des animaux...). La plateforme d'équarrissage et le quai d'embarquement des bovins doivent être situés dans des zones limitant les risques de transmission aux zones "propres" de l'élevage. Elles doivent pouvoir être facilement lavées et désinfectées.

Pour faciliter cette organisation chaque éleveur doit trouver les solutions adaptées à son site :

- Signalisation : entrée interdite, désinfection des bottes obligatoire...;
- Clôture du site, entrave à la circulation : chaînes...;
- Sas sanitaire avant l'entrée dans les bâtiments avec bottes et vêtements de rechange, ou pédiluve, fourniture de moyens pour nettoyer les bottes (en pratique, au moins un point d'eau, une brosse et du désinfectant pour nettoyer les bottes).



▲ Des bottes de l'élevage peuvent être prêtées aux visiteurs.



Les 4 zones à risque particulier sont, au moins :

- **L'infirmerie** : les animaux malades doivent être isolés dans un local séparé du reste du troupeau;
- **Le local d'isolement** (ou de quarantaine);
- **Le quai d'embarquement**, ce secteur est considéré comme potentiellement contaminé car directement accessible par les bétailières provenant d'autres élevages ou de centres de rassemblement;
- **La plateforme d'équarrissage**, le lieu où sont disposés les cadavres pour enlèvement par l'équarisseur doit être situé à une distance maximale des bâtiments d'élevages et des parcours des bovins.

Il ne faut pas circuler de ces zones au reste de l'élevage sans prendre des précautions (lavage et désinfection des bottes, au minimum).

Ces quatre zones doivent être nettoyées après chaque utilisation et désinfectées si un animal malade y a séjourné. Elles ne doivent pas se situer sur le parcours emprunté par les bovins pour aller aux prés.

3.5 • Gérer les risques liés au matériel.

La circulation des engins provenant ou non d'autres exploitations représente un risque dès lors que les roues sont souillées, en particulier si elles passent sur les aires d'alimentation.

Un nettoyage des roues est recommandé lorsque le matériel est passé sur le site d'un autre élevage. Il est impératif de réaliser ce nettoyage, associé à une désinfection, lorsque le matériel est susceptible de provenir d'un foyer (tuberculose, mais aussi BVD...).

Une attention particulière doit être apportée au matériel utilisé en commun.

- ◀ La désinfection n'est efficace que sur des bottes propres.

3.6 • Gérer les risques liés aux rongeurs.

Les rats et souris peuvent héberger et transmettre des maladies, telle que la leptospirose et la salmonellose. La régulation de leur population est donc conseillée.



Ils peuvent être atteints par la tuberculose, mais leur rôle dans la contamination des bovins par excrétion de mycobactéries ou transport passif des germes sur leur pelage, n'a pas été prouvé dans nos conditions d'élevage.

3.7 • Séparer et protéger les ateliers d'élevage à niveau de risques différents.

Un élevage peut être constitué de différents sites, ateliers ou troupeaux n'ayant pas le même niveau de risques vis-à-vis des maladies, et en particulier de la tuberculose.

Cela sera par exemple le cas entre un troupeau souche avec pas ou peu d'introductions, et un atelier d'engraissement constitué d'animaux achetés, à rotation rapide.

Dans ce cas, il est recommandé (et obligatoire, si l'engraissement est dérogatoire, en ASDA jaune) de séparer strictement les deux entités en s'assurant que leurs animaux ne soient pas en contact, ni directement (dans les bâtiments, au pré...) ni de manière indirecte (transports de déjections par les bottes, le matériel...).

S'il n'est pas possible d'équiper chaque atelier d'outils spécifiques, il est possible d'organiser une marche en avant permettant de toujours terminer les soins aux animaux par le lot le plus à risque, puis de nettoyer les équipements souillés avant toute nouvelle utilisation.

Plusieurs contaminations de bovins par la tuberculose ont été déclarées dans des élevages détenant également des espèces sauvages captives, en particulier des cervidés, espèces difficiles à dépister. La stricte séparation des espèces est indispensable (pas de pâturage en commun ou successivement sur les mêmes parcelles, pas de transports de boues et de déjections sur les pneus, bottes et outils entre les lots, abreuvement séparé...).



▲ Des élevages de cervidés ont pu être à l'origine de la contamination de bovins par la tuberculose.

Dans les exploitations mixtes bovines-petits ruminants, une attention particulière doit être portée à la protection des chèvres, espèce sensible à la tuberculose. Les mesures préconisées pour les espèces sauvages captives doivent être appliquées. Le colostrum de vaches ne doit pas être distribué aux chevreaux.



3.8 • Permettre des dépistages de qualité grâce à une contention adaptée.

L'élevage doit pouvoir assurer une bonne contention des bovins pour les traitements et les dépistages. Les intradermotuberculinations, si elles sont nécessaires, nécessitent également une contention de qualité. Le dépistage rapide d'un bovin porteur de la tuberculose, avant qu'il ne devienne excréteur, est une des conditions de la réussite du plan d'assainissement. Pour cela, le vétérinaire doit pouvoir intervenir dans de bonnes conditions.



▲ La lecture du pli de peau au cutimètre nécessite une bonne contention.

3.9 • Maintenir les bovins en bonne santé (alimentation et abreuvement, bien-être, qualité du logement, traitements adaptés).

Ce n'est pas parce que les bovins sont en bonne santé qu'ils ne seront jamais malades. Mais il est certain que des bovins carencés auront beaucoup plus de mal à se défendre vis-à-vis des pathogènes. Dans le cas particulier de la tuberculose, le système immunitaire peut, en partie, défendre l'organisme contre les mycobactéries puis limiter l'évolution vers des formes transmissibles. Les carences qui limitent l'efficacité du système immunitaire représentent un risque.

En particulier dans un milieu infecté (ancien foyer, voisins foyers, faune sauvage contaminée...) il est essentiel d'éviter les carences en équilibrant les rations et en distribuant des compléments minéraux et vitaminés adaptés à l'état du troupeau.

On évitera d'introduire sur un site potentiellement contaminé des animaux carencés ou en mauvais état nutritionnel.

Les besoins en eau propre doivent être respectés. Il faut éviter le stress des animaux lors du transport et la manipulation des bovins. La surface de logement des animaux et l'aération des bâtiments doivent respecter les normes techniques de bien-être animal.

En cas de contamination par le BVD et tel que le prévoit la réglementation, le troupeau doit être rapidement assaini car ce virus a des effets immunodépresseurs, ce qui est très défavorable en cas d'exposition à la tuberculose.

Les murs des bâtiments doivent être nettoyés et désinfectés au moins une fois par an.

Les abreuvoirs doivent être régulièrement nettoyés et désinfectés. Les bovins doivent être déparasités, et les maladies traitées.



Nettoyer et désinfecter un bâtiment. (source : IFIP)

Une désinfection efficace nécessite toujours un bon nettoyage préalable. Le bâtiment doit être vide, le fumier enlevé et le sol curé. Les parties hautes peuvent être dépoussiérées au jet plat à longue portée. Un trempage pour réhydrater la matière organique facilite le nettoyage. À défaut, un détergent peut être utilisé dès cette étape.

Le lavage à pression moyenne ou forte est destiné à éliminer la matière organique.

Après lavage, l'utilisation d'un détergent permet de réduire les biofilms et améliore la qualité du lavage. Un rinçage permet d'éliminer les petites particules organiques restantes. À la fin de cette phase, les murs et bétons doivent être visuellement propres. Près de 80% des germes ont déjà été éliminés.

La désinfection permet de détruire les germes persistants. Après rinçage, le délai de ressuyage avant désinfection doit être correct (1 à 4 heures). Le désinfectant utilisé doit correspondre au but recherché : une homologation bactéricide (y compris mycobactéricide), virucide et fongicide est recommandée. Le respect de la concentration et de la quantité de produit nécessaire est essentiel. Le désinfectant est appliqué sur une surface humide mais non détrempée.

3.10 • Pour empêcher les pathogènes de se propager hors de l'élevage :

- Réaliser des dépistages avant le départ des bovins pour l'élevage, suivant la demande de l'acheteur et la présence éventuelle de pathogènes dans l'exploitation (ex : besnoitiose, BVD, néosporose... et aussi tuberculose);
- Informer les acheteurs des statuts sanitaires favorables et défavorables de l'exploitation. Ne pas vendre pour l'élevage des bovins au statut sanitaire défavorable et s'assurer qu'en cas de vente, ils soient bien dirigés en transport direct vers l'abattoir;
- Ne pas mettre en pâturage collectif ou comice des bovins au statut défavorable (ou en cas de circulation de pathogènes dans l'élevage);

- En cas de contamination (ou forte suspicion de contamination) par une maladie contagieuse, prévenir ses voisins de parcs et les acheteurs potentiels, informer les utilisateurs de matériel en commun, nettoyer, et si nécessaire désinfecter les roues des véhicules sortant de l'élevage;
- Éviter d'aller dans un autre élevage avec les bottes et habits d'élevage s'ils ne sont pas correctement nettoyés et désinfectés;
- Ne pas prêter (ou louer) des reproducteurs;
- Éviter de faire pâturer des mâles (d'engraissement) à proximité de troupeaux de vaches ou de génisses.



Se protéger de la tuberculose bovine

Bibliographie

Rapports de l'ANSES :

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

ANSES (2019) "Gestion de la tuberculose bovine et des blaireaux", Rapport, 164 p. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2016SA0200Ra.pdf>

Articles scientifiques :

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., Blieux 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/pdfdocumentations/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., Haheisy 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.

Haheisy, 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. Disponible à l'adresse : <http://doi.org/10.1038/srep12318>

Lavelle M.J., Kay S.L., Pepin K.M., Grear D.A., 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. Disponible à l'adresse : <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'Or et Dordogne)", Bull. Epid. Santé Anim. Alim 74. Disponible à l'adresse : <https://be.anses.fr/sites/default/files/BEP-mg-BE74-art2.pdf>

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 casecontrol 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. Disponible à l'adresse : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152578>

Payne, A., S. Chappa, J. Hars, B. Dufour et E. Gilot-Fromont. 2016. "Wildlife visits to farm facilities assessed by camera traps in a bovine tuberculosis-infected area in France." European Journal of Wildlife Research 62 (1):33–42. doi: 10.1007/s10344-015-0970-0.

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

Thèses récentes disponibles en ligne :

Ariane Payne, (2014) "Rôle de la faune sauvage dans le système multi-hôtes de *Mycobacterium bovis* et risque de transmission entre faune sauvage et bovins : étude expérimentale en Côte d'Or". Disponible à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01081144/document>

Aurore Palisson, (2016) "Rôles des contacts entre bovins dans la circulation d'agents infectieux. Importance respective du commerce et du pâturage pour la tuberculose bovine". Disponible à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01470351/document>

Malika Bouchez-Zacria, (2018) "Rôles de l'environnement et des contacts intra et interspécifiques dans la transmission de *Mycobacterium bovis* dans le système bovins-blaireaux en Pyrénées-Atlantiques – Landes". Disponible à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01976488/document>

Elodie Barbier, (2016), "Prévalence de *Mycobacterium bovis* dans les agroécosystèmes : analyse de réservoirs environnementaux potentiels (sol, eau douce, faune du sol et faune aquatique) et traçage de la circulation de cette bactérie entre les différents compartiments". Disponible à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01486776/document>

Cours et publications grand public :

Praud A., et al. "La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises", Merial (Lyon), 104 p. Disponible à l'adresse : <https://eve.vet-alfort.fr/mod/resource/view.php?id=51724>

OMS (2019) "Rapport sur la tuberculose dans le monde". Disponible à l'adresse : https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2019_ExecutiveSummary_fr.pdf?ua=1