Master 2 : Gestion Intégrées des Maladies Animales Tropicales
Année universitaire 2020-2021

Mémoire de stage

Pratiques de biosécurité et perception du risque lié à la tuberculose bovine en élevage bovin allaitant

Présenté le 16 juin 2021 par **Henri Fauroux**

Réalisé à l'école nationale vétérinaire de Toulouse (ENVT)
Sous la direction de **Timothée Vergne**
Dans l'UMR INRA-ENVT 1225 IHAP
Dans le cadre du projet européen Innotub
Du 04/01/2021 au 31/05/2021

Résumé :

La biosécurité et les risques liés à la tuberculose bovine en élevage de bovin allaitant peuvent être évalués par l'analyse des pratiques d'élevage et des perceptions qu'ont les éleveurs sur la maladie. Les pratiques en élevage de bovins allaitant étant fortement marquées par de nombreuses habitudes et coutumes culturelles, et dans le souci de perpétuer un patrimoine local, les pratiques et facteurs de risques sont variés. A ce cadre s'ajoute une augmentation récente du nombre de cas de tuberculose bovine dans certaines régions de France. Il est donc impératif de faire un point sur la situation.

L'étude a été menée sur 32 élevages de bovins allaitants du département français des Pyrénées-Atlantiques. Des entretiens en face à face ont permis aux éleveurs de répondre à un questionnaire, une partie centrée sur les pratiques d'élevage et de biosécurité, et une autre centrée sur leur perception de la tuberculose bovine. Les données recueillies ont été analysées par analyse factorielle mixte de données (AFDM) et classification hiérarchique afin d'établir des profils d'éleveurs.

Du au faible nombre d'éleveurs enquêtés, seulement deux clusters sont obtenus à partir de la classification hiérarchique sur l'AFDM. Chaque élevage est ainsi réparti dans un des clusters selon les pratiques et perceptions de l'éleveur. Les principales variables permettant de discriminer ces profils d'éleveurs sont la taille de l'élevage et certains facteurs qui y sont directement liés (nombre de visites, etc) ainsi que leur perception du risque vis-à-vis de certaines voies d'introduction (visiteurs, transhumance) ou encore leur confiance dans les mesures mises en place (gestion de la lutte, fiabilité de l'intradermo-tuberculination, etc).

Cette étude apporte des premières bases afin de mieux connaitre la réalité du terrain et de pouvoir adapter les mesures de biosécurité et de lutte aux différents profils.

Remerciements :

Je tiens à remercier tout d'abord tous les éleveurs qui ont donné un peu de leur temps pour répondre à cette enquête. Sans oublier toute l'équipe EPIDESA pour leur accompagnement au quotidien, avec une mention spéciale pour Mattias Delpont dont les précieux conseils sur la création du questionnaire et l'analyse des résultats avec le logiciel R m'ont bien aidé, et Brandon Hayes sans qui la carte (figure 4) n'aurait pas été ce qu'elle est.

Et enfin bien entendu Timothée Vergne pour son encadrement et sa bienveillance tout au long de ce stage.

Sommaire

Introduction 4
Situation épidémiologique 4
Mesures de lutte contre la tuberculose bovine en France 6
Facteurs de risques vis-à-vis de la tuberculose bovine 7
Importance de l'évaluation des pratiques et perceptions 8
Objectifs de l'étude 9
Matériel et Méthodes 9
Description de la zone d'étude 9
Collecte des données 9
Analyse des données 10
Résultats 11
Analyse descriptive des pratiques d'élevage 11
Analyse descriptive des perceptions des éleveurs 14
Analyse factorielle mixte des données et classification hiérarchique ascendante 15
Distribution de l'inertie : 15
Description du plan 1 : 2 16
Classification : 17
Discussion 20
Conclusion et perspectives 23

Introduction

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*, comprenant *M. bovis,* responsable de la tuberculose bovine et *M. tuberculosis* principal agent pathogène responsable de la tuberculose humaine. Elle est caractérisée cliniquement par une évolution le plus souvent chronique et un grand polymorphisme. Sur le plan lésionnel, elle engendre des lésions inflammatoires : les tubercules ou granulomes tuberculeux. C'est une zoonose majeure par sa gravité, bien que le nombre de cas de tuberculose humaine d'origine zoonotique soit faible en France. Chez l'animal, la tuberculose est aujourd'hui à l'origine surtout de pertes économiques directes et indirectes (Crozet, 2020).

Situation épidémiologique

La tuberculose bovine est une maladie réglementée classée comme danger sanitaire de 1ère catégorie, dont la France est actuellement officiellement indemne car la proportion de troupeaux infectés est inférieure à 0.1%. Cependant, de nouveaux cas sont détectés tous les ans dans les élevages bovins et les populations de mammifères sauvages. En 2020, 104 foyers bovins ont été déclarés en France métropolitaine, ce qui est supérieur aux 92 foyers déclarés en 2019 et aux 95 foyers de 2017, mais inférieur aux 123 foyers de 2018. Le taux d'incidence a augmenté et atteint 0,06 % en 2020 contre 0,05 % en 2019 (Figure 1). Le nombre de troupeaux de bovins non indemnes a quant à lui diminué, et s'élève à 152 cheptels contre 163 en 2019. Ainsi le taux de prévalence en 2020 (0,08 %) a diminué de 0,01 % par rapport à 2019, diminution observée pour la deuxième année consécutive comme illustré par la figure 1.

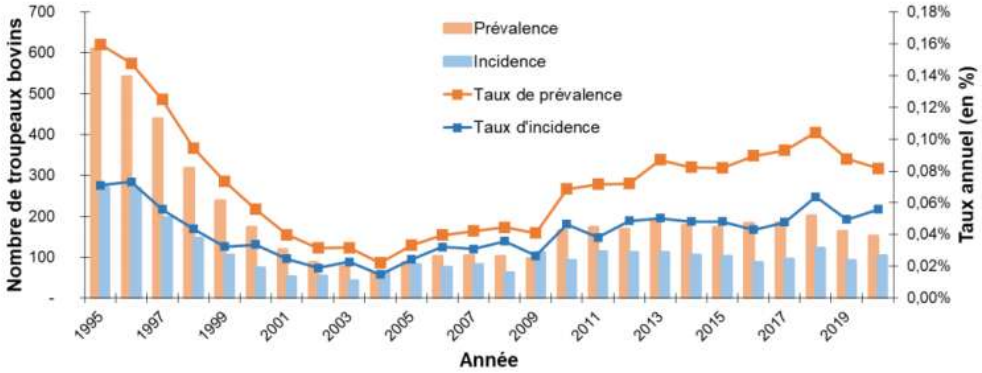


Figure 1 : Evolution de la prévalence et de l'incidence de la tuberculose bovine de 1995 à 2020 en France métropolitaine (Delavenne, 2021).

La répartition des foyers en 2020 est similaire à celle de 2018 et 2019 : 93 % des foyers ont été identifiés dans les zones de prophylaxie renforcée mises en place pour la campagne de dépistage 2019-2020 (Figure 2). La majorité des foyers est concentrée en Nouvelle-Aquitaine avec 81 % (84/104) des foyers nationaux, comme l'année précédente.

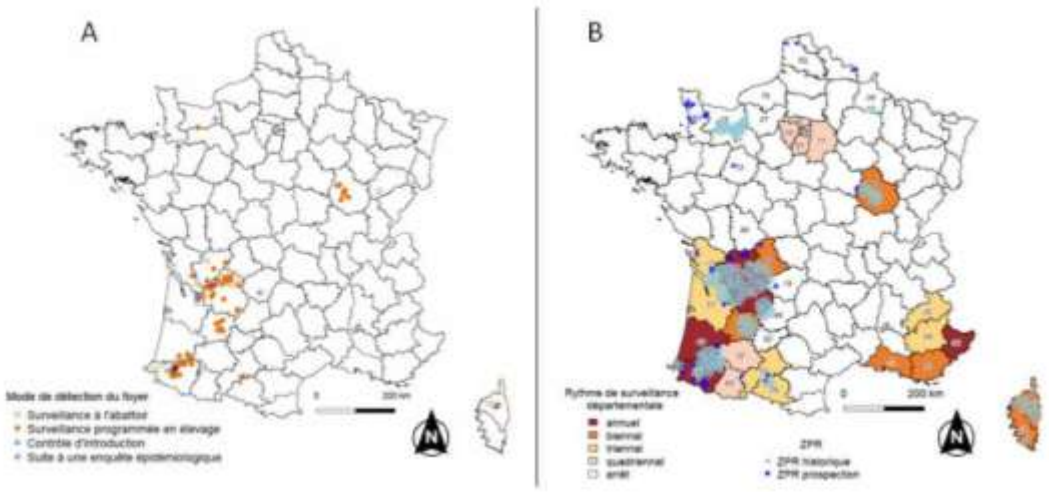


Figure 2 : Distribution spatiale de la tuberculose et des mesures de prophylaxie en France. A : répartition géographique, en France métropolitaine, des 104 foyers de tuberculose bovine déclarés du 1er janvier au 31 décembre 2020 ; B : rythmes de prophylaxie et communes en zone à prophylaxie renforcée (ZPR) pour la campagne de dépistage d'octobre 2019 à mai 2020 en France métropolitaine (Delavenne, 2021).

Le département ayant déclaré le plus de cas en 2020 est le département des Pyrénées-Atlantiques avec 26 nouveaux foyers contre 24 en 2019 (Delavenne, 2021). Une campagne de dépistage annuel de tous les bovins du département de plus 24 mois a été mise en place suite à l'augmentation importante du nombre de cas en 2018 (36 nouveaux foyers). Cette prophylaxie est réalisée systématiquement par intradermo-tuberculination comparative (IDC). Ces mesures ont été suivies en 2019 et 2020 d'une diminution et stabilisation du nombre de cas (36 à 24 puis 26), principalement regroupés au centre du département (figures 3 et 4). Ce sont principalement des découvertes lors de la prophylaxie et plus rarement en abattoir. En 2019, 493 animaux ont étés abattus pour abattage diagnostique suite à la prophylaxie (GDS64, 2020).

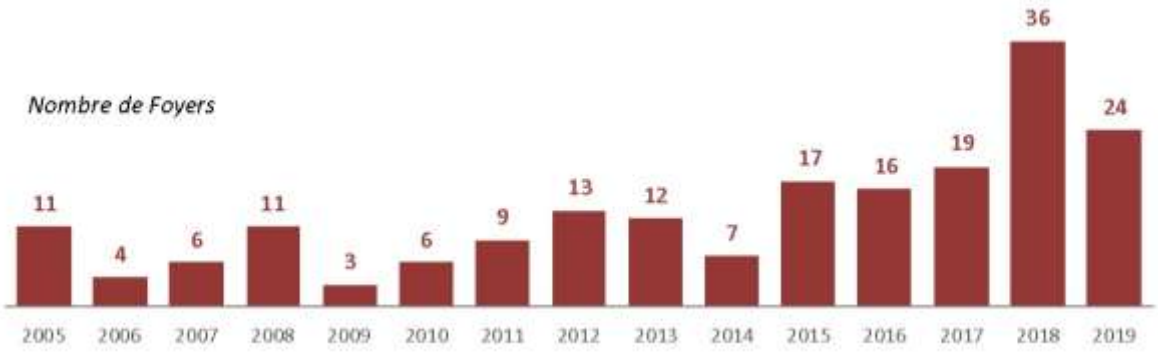


Figure 3 : Evolution du nombre de cas de tuberculose bovine entre 2005 et 2019 dans le département des Pyrénées-Atlantiques (GDS64, 2020).

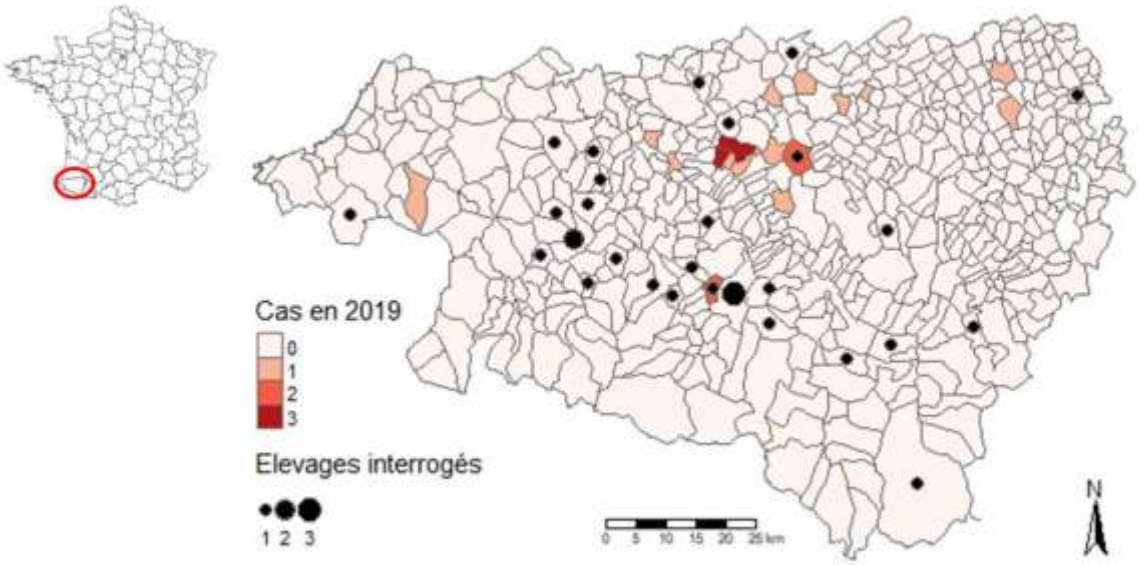


Figure 4 : Répartition du nombre de cas de tuberculose bovine déclarés dans le département des Pyrénées-Atlantiques en 2019 (GDS64, 2020) et localisation des élevages inclus dans la présente étude.

Mesures de lutte contre la tuberculose bovine en France

La première mesure par son importance dans le plan de lutte est la prophylaxie (DGAL, 2018). Elle peut être réalisée par intradermo-tuberculination simple (IDS) ou comparative (IDC), plus exceptionnellement par dosage de l'interféron gamma (ANSES, 2019). L'IDS consiste en une injection de tuberculine bovine au niveau du coup avec mesure du pli de peau à j0 et à j3, la différence entre les deux mesures permet de déterminer si le résultat est négatif (<2mm), douteux (2 à 4mm) ou positif (>4mm). L'IDC consiste elle en deux injections au niveau du coup, une de tuberculine bovine et une de tuberculine aviaire, avec mesure du pli de peau au lieu d'injection à j0 et j3. Si l'épaisseur du pli de peau au niveau de la tuberculine bovine est <2mm, le résultat est négatif, sinon il faut faire la différence entre l'épaississement au site d'injection de la tuberculine bovine et l'épaississement au site d'injection de la tuberculine aviaire. Le résultat peut alors être négatif (différence entre les deux épaississements <1mm), douteux (1 à 4mm) ou positif (>4mm). L'IDC est globalement plus spécifique mais moins sensible que l'IDS. L'IDC est désormais la méthode utilisée en première intention lors de la prophylaxie obligatoire. Mais l'intradermo-tuberculination reste controversée. En effet la sensibilité du test varie énormément selon les pratiques, la bonne réalisation des injections est dépendante des moyens de contention mis en œuvre et de l'application du vétérinaire. De même la lecture de l'épaississement de peau peut être plus ou moins subjective malgré l'utilisation d'un cutimètre (Crozet, 2020). L'étude des perceptions des éleveurs sur l'intradermo-tuberculination est donc primordiale.

La fréquence des mesures de prophylaxie est dépendante du département et du risque associé de tuberculose au niveau local. En 2020, 60 départements français avaient cessé tout dépistage ; 10 avaient adopté un rythme quadriennal ; 5, triennal ; 7, biennal et 4, annuel. Par ailleurs, indépendamment du rythme départemental, le dépistage

prophylactique peut être mis en place annuellement pendant une période de trois à cinq ans dans les zones classées « à risque », créant ainsi des zones à prophylaxie renforcée (ZPR). Ces ZPR peuvent être dites « de prospection » si elles sont contemporaines de la campagne de dépistages en cours où dites « historiques » si elles sont plus anciennes. En 2020, 23 départements présentaient au moins une ZPR dont 10 en arrêt des dépistages à l'échelle départementale (figure 3) (Crozet, 2020).

Une surveillance continue est également réalisée en abattoir sur l'ensemble des carcasses de bovins afin de détecter les lésions tuberculeuses.

En cas de détection d'un résultat douteux ou positif par intradermo-tuberculination, l'élevage est placé sous arrêté préfectoral de mise sous surveillance (APMS). Il est alors recommandé de réaliser un abattage diagnostique de l'animal suspect à la suite duquel des prélèvements (organes atteints, nœuds lymphatiques) vont être réalisés et des analyses histologiques, mises en cultures et PCR mises en œuvre pour détecter l'agent pathogène. En cas de retour négatif, l'élevage recouvre son statut indemne de tuberculose. Par contre si le cas suspect s'avère être positif, l'élevage est alors placé sous arrêté préfectoral portant déclaration d'infection (APDI) et des mesures d'assainissement sont mises en places. Les principales mesures sont l'abattage partiel ou l'abattage total du troupeau déclaré infecté. Une enquête épidémiologique est menée en parallèle pour identifier l'origine potentielle de l'infection et s'il y a un risque de dissémination à d'autres élevages.

En 2019 dans les Pyrénées-Atlantiques, 1192 animaux ont été abattus pour l'assainissement des troupeaux. Sur les 24 foyers détectés, 19 ont donnés lieu à des abattages totaux et 5 à des abattages sélectifs (GDS64, 2020).

Facteurs de risques vis-à-vis de la tuberculose bovine

Les voies d'introductions de la tuberculose bovine en élevage sont multiples et complexes à évaluer. Les six principales sont l'introduction d'un nouveau bovin, la faune sauvage, les relations avec les éleveurs voisins, la pratique de la transhumance, le transport des animaux, et les visiteurs (Crozet, 2020).

L'introduction d'un nouveau bovin correspond à tout flux d'animaux introduits par l'éleveur dans le cadre de son activité d'exploitation tel que des achats, prêt, retour d'un animal, ou prise en pension. Ces éléments peuvent être tracés au cours de l'enquête épidémiologique grâce aux documents d'exploitation (Crozet, 2020). Une fois un animal infecté introduit dans l'élevage, la tuberculose peut se disséminer aux autres bovins du cheptel ou des cheptels voisins principalement par contact direct, les bovins étant les principaux réservoirs de *Mycobacterium bovis*.

Des contacts directs ou indirects avec la faune sauvage peuvent être à l'origine de contamination d'élevages bovins. De nombreuses espèces de mammifères peuvent être porteuses de bactéries du genre *Mycobacterium*, dont *Mycobacterium bovis* qui a été identifié à plusieurs reprises chez les blaireaux, cervidés (cerfs, chevreuils), sangliers et plus récemment chez le renard (Anses, 2021). L'impact de ces espèces est suspecté dans certaines zones contaminées, mais n'est que rarement clairement établi (Crozet, 2020 ; Soubelet, 2020 ; Anses, 2021 ; Rivière, 2014 ; Rivière, 2018).

Le voisinage peut représenter un facteur de risque à travers les contacts directs ou indirects avec les animaux des voisins à travers les clôtures ou de manière accidentelle, mais aussi par l'entraide, le prêt de matériel ou d'animaux (Crozet, 2020).

La transhumance ou estive est une pratique à risque vis-à-vis de la tuberculose bovine. En effet elle consiste au déplacement des animaux lors de la période estivale sur des parcelles de montagne le plus souvent communales ou partagées avec d'autres éleveurs. Les contacts directs et indirects avec des animaux d'autres exploitations ou avec la faune sauvage sont alors favorisés (Lazaro et Eychenne, 2017).

Le transport des animaux lors des achats ou des ventes, lors des foires, des concours, des expositions ou lors de mouvement entre parcelles ou entre l'élevage et le lieu d'estive sont autant de moments où une contamination par la *Mycobacterium bovis* pourrait être envisagée. Cette contamination peut se produire par contact direct lors du transport conjoint d'animaux d'exploitations différentes, ou par contact indirect si le véhicule a été préalablement souillé par des animaux infectés, et non désinfecté.

Que ce soient les particulier (voisins, famille, amis) ou les professionnels (vétérinaires, négociants, inséminateurs, techniciens d'élevage…), tout visiteur représente un vecteur potentiel de *Mycobacterium bovis* d'une exploitation à une autre par transport sur les bottes, vêtements ou matériel, puis contamination par contact indirect entre les animaux et une surface souillée.

Importance de l'évaluation des pratiques et perceptions

Les pratiques d'élevage et l'application de mesures de biosécurité joue un rôle prépondérant dans la prévention contre des agents infectieux en élevage de bovins allaitant, y compris contre *Mycobacterium bovis*.

L'éradication de la tuberculose bovine est un objectif commun à l'ensemble des pays européens depuis le milieu des années 60, motivée par les impacts économiques et sur la santé publique qui peuvent être considérables. Bien que l'application de dépistages réguliers et systématiques, et le recours à l'abattage des foyers infectés aient démontrés leur importance dans la lutte contre la tuberculose (DGAL, 2018), dans certaines zones l'éradication est encore loin d'avoir été réalisée. Les efforts et moyens mis en œuvres jusqu'à présent doivent donc être poursuivis et affinés (Ciaravino, 2017 ; Ciaravino, 2020).

En outre les facteurs culturels, les facteurs sociaux et les facteurs économiques, les attitudes et les perceptions vis-à-vis de la maladie, de ses conséquences et des mesures de lutte sont à prendre en compte car ils peuvent influencer l'acceptabilité des stratégies de gestion contre la tuberculose bovine. Une caractérisation de ces facteurs pourrait aider à mettre en place des stratégies de communication ciblées pour améliorer l'efficacité des mesures de lutte (Ciaravino, 2020).

Une fois la prévalence de la tuberculose bovine abaissée à un faible taux d'infection par les mesures d'éradication, la proportion de foyers sans lésions visibles à l'examen post-mortem augmente en raison d'un dépistage précoce et d'un abattage systématique des bovins infectés. Ceci rend la maladie invisible pour les éleveurs et les vétérinaires. L'impact économique de la maladie est alors réduit principalement au cout de la surveillance et des mesures de contrôle. Cette situation rend l'étape finale de la campagne d'éradication

délicate, il est alors essentiel de s'assurer de l'implication des différents acteurs dans la mise en œuvre des mesures de lutte (Ciaravino, 2020).

Objectifs de l'étude

Cette étude a pour but l'évaluation des pratiques de biosécurité et des perceptions des éleveurs vis-à-vis du risque d'introduction de la tuberculose bovine et des mesures de lutte associées. Ce travail permettra de caractériser des profils d'éleveurs en lien avec le risque d'introduction de la tuberculose bovine.

Elle s'inscrit dans le cadre du projet « Innotub » financé par l'Union Européenne à travers le programme Interreg Poctefa, et impliquant des instituts de recherche français (ENVT, INRAE, Anses) et espagnols (UAB, NEIKER, IRTA). Le projet a pour objectif d'améliorer les méthodes de dépistage et d'évaluer les mesures de biosécurité en élevage bovin dans les régions pyrénéennes française et espagnole afin de proposer des stratégies de surveillance et de lutte innovantes permettant le maintien du statut indemne et la préservation de l'économie de la filière bovine française.

Matériel et Méthodes

Description de la zone d'étude

La zone d'étude se limite au département des Pyrénées-Atlantiques 64, département ayant déclaré le plus de cas de tuberculose en France en 2020.

Le cheptel bovin du département des Pyrénées Atlantiques est caractérisé par 75% de bovins allaitants dont plus de 95% sont de races Blonde d'Aquitaine. Ce sont principalement des élevages de petite taille (19 têtes en moyenne en 2010), et plus de la moitié sont de type naisseur (Agreste, 2020). De plus, c'était également le 1er département producteur de bovins allaitants en Aquitaine en 2017 avec 4500 élevages pour près de 102 000 vaches allaitantes et plus de 100 000 bovins commercialisés (broutards, veaux, jeunes bovins et vaches de boucherie) (Chambre d'Agriculture 64, 2018).

Collecte des données

Pour répondre aux objectifs de l'étude, des entretiens structurés ont été mis en œuvre avec 32 éleveurs. Avec la collaboration du groupement de défense sanitaire du département (GDS64), une liste de 145 éleveurs de bovins allaitants, sélectionnés de façon aléatoire a été constituée. Sur cette liste, 121 éleveurs ont fait l'objet d'au moins une tentative de prise de rendez-vous par téléphone, 32 ont acceptés de répondre aux questionnaires dont deux éleveurs pour une étude pilote.

Cette étude a nécessité la création d'un questionnaire en deux parties, une première sur les caractéristiques et les pratiques d'élevage de l'exploitation (Annexes 1a), et une autre sur les perceptions des éleveurs sur le risque de tuberculose, les mesures de biosécurité et de lutte contre la tuberculose bovine (Annexes 1b). Les questions posées étaient principalement des questions fermées à choix unique ou à choix multiple. Les questions de

perception étaient formulées de telle manière à ce que l'éleveur pouvait donner une réponse sur une échelle de Likert (de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord »).

Le questionnaire a été testé auprès de deux éleveurs lors d'une étude pilote afin d'évaluer la pertinence des différentes questions et les améliorer, en supprimer ou en rajouter.

Les entretiens se sont déroulés en face à face chez les éleveurs, dans le respect des contraintes liées au contexte sanitaire. L'entretien débutait par une présentation de l'étude et l'obtention du consentement éclairé écrit de l'éleveur sur les termes de sa participation. S'ensuivait le questionnaire sur les pratiques d'élevage puis celui sur les perceptions. Le temps consacré à chaque entretien variait de 30 minutes à plus de 2 heures selon les caractéristiques de l'exploitation et l'implication des éleveurs.

Dans la mesure du possible et avec l'accord de l'éleveur, l'entretien se poursuivait par un rapide tour de l'élevage afin de vérifier l'adéquation des propos recueillis avec la réalité et clarifier certains points abordés.

Analyse des données

Les données ont été recueillies sur papier lors des entretiens, puis retranscrites dans un tableur Microsoft Excel 2007. Ces données ont été ensuite anonymisées par attribution aléatoire d'un numéro à chaque exploitation et suppression des données relatives à l'identité de l'éleveur. Le classeur Excel ainsi obtenu a servi de base de données pour la suite des analyses.

Une première analyse descriptive des données a été réalisée, essentiellement par étude de la distribution et des moyennes après suppression, s'il y en avait, des valeurs extrêmes. Les variables présentant très peu de variabilité (quand plus de 95% des éleveurs répondaient la même chose) ainsi que les variables jugées difficilement interprétables car trop subjectives ont été supprimées.

L'ensemble des données obtenues à partir du questionnaire, soit un jeu de données de 30 individus et 86 variables (47 variables qualitatives et 39 variables quantitatives) ont été analysées par analyse factorielle de données mixtes (AFDM) du fait de la présence à a fois de variables qualitatives et de variables quantitatives, puis une classification hiérarchique ascendante a été réalisée pour définir les profils d'éleveurs. Les analyses ont été réalisées sur le logiciel R via le package et la fonction « Factoshiny ». La variable déterminant le statut de l'élevage et des élevages voisins vis-à-vis de la tuberculose bovine au cours des trois dernières années a été considéré comme une variable supplémentaire afin de déterminer si les profils identifiés étaient associés à ce statut. Afin d'en extraire seulement l'information principale, la classification hiérarchique s'est basée sur le nombre de dimensions permettant d'expliquer au moins 80% de l'information, soit 16 dimensions. La classification hiérarchique est consolidée c'est-à-dire que les individus sont réafectés au centre de classe le plus proche. (Delpont, 2020 ; Husson, 2021).

Résultats

Analyse descriptive des pratiques d'élevage

Tout d'abord, 22% des éleveurs avaient déjà fait l'objet d'une suspicion de tuberculose bovine dans leur élevage, dont 9% avaient déjà fait l'objet d'une confirmation. De plus 22% avaient connaissance de cas confirmés de tuberculose bovine dans les élevages de la commune ou des communes voisines.

La taille moyenne des 32 élevages enquêtés était de 49 bovins (5 à 211, comprenant génisses, vaches et taureaux). La moitié d'entre eux élevaient également des brebis laitières pour la production du fromage Ossau-Iraty ou des brebis allaitantes.

Seulement 16% des éleveurs ont introduits des vaches, génisses ou veaux en 2020. Par contre 47% renouvellent régulièrement leur(s) taureau(x) en achetant des males adultes, 2/3 provenant directement d'une autre ferme ou d'un centre de sélection, le reste passant par l'intermédiaire d'un négociant. La quasi-totalité des élevages d'origine étaient indemnes de tuberculose, et aucun animal ne provient d'Espagne ou d'un autre pays étranger. Lors de la majorité des mouvements d'animaux, les bovins sont testés avant leur arrivée, dans l'exploitation d'origine. Le détail sur les moments de réalisation de cette ITD par rapport aux mouvements des animaux est précisé dans la figure 5.

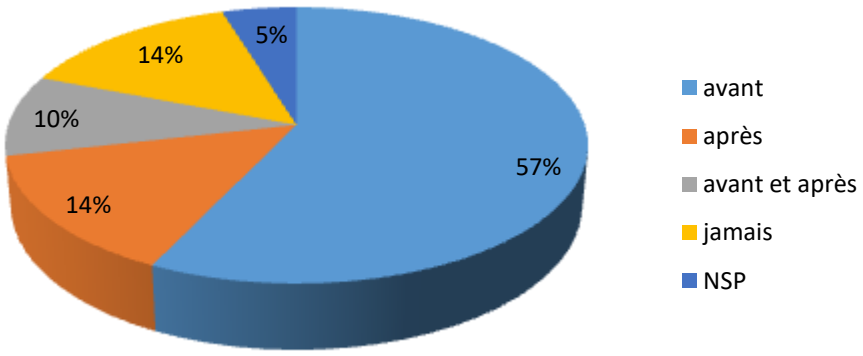


Figure 5 : Moment de réalisation d'une IDT par rapport à l'achat d'un animal (NSP= « ne sait pas »).

Une quarantaine est réalisée par 31% des éleveurs lors d'introduction d'un animal dans l'élevage, que ce soit en box séparé, en parcelle, ou en box en contact avec le reste du troupeau. Le temps moyen consacré à la quarantaine était de 20j (min=10j ; max=45j), souvent justifié comme étant le temps nécessaire à l'obtention des résultats des analyses obligatoires (rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR), diarrhée virale bovine (BVD), brucellose). Parmis les éleveurs réalisant une quarantaine, 22% en profitaient pour réaliser systématiquement une IDT durant cette période. Dans 37,5% des cas un contact direct entre les animaux de l'exploitation et ceux en quarantaine etait possible.

Environ 10% des éleveurs ont déclaré participer au moins une fois par an à des foires, concours ou expositions et dans 1/3 des cas les animaux étaient vendus sur place et ne revennaient pas dans l'exploitation. Une quarantaine au retour a été systématiquement indiquée, sans test IDT de pratiqué (fait dans les 3 semines précédant le départ, mais pas au retour).

Soixante-neuf pourcent des éleveurs avaient à leur disposition au moins un véhicule de type bétaillère (le leur, en copropriété ou en Cuma[1]), dont 45% les utilisaient lors de la vente ou l'achat d'animaux, sinon il servait au mouvement des animaux entre paturages ou entre l'exploitation et le site de transhumance. Les fréquences de nettoyage et désinfection de ces véhicules étaient variables selon les éleveurs (figure 6).

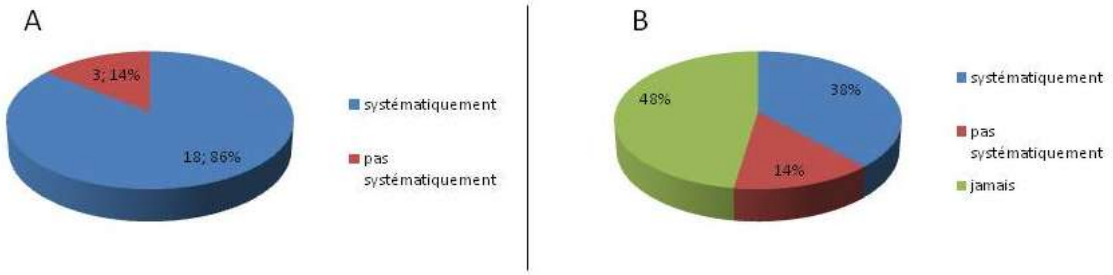


Figure 6 : Nettoyage (A) et désinfection (B) des véhicules personnels après chaque utilisation

La transhumance en montagne l'été est réalisée par 41% des éleveurs interrogés. Ils y passent en moyenne 5 mois (min = 3 ; max = 6 mois). Les pratiques étaient très similaires d'une exploitation à une autre : les pâtures étaient partagées avec d'autres bovins et d'autres espèces animales (Ovins, Equins), absence de mangeoires, pas d'apport d'aliments ni de compléments, les abreuvoirs n'étaient pas particulièrement protégés de la faune sauvage et les animaux avaient accès à des points d'eau naturels. Lorsqu'il était existant le matériel de contention (parc et/ou couloir) était partagé avec les autres exploitations. Aucune quarantaine n'était réalisée en retour d'estive. La présence de faune sauvage était systématique, sangliers, cervidés et blaireaux ont été observés par les éleveurs.

La faune sauvage était également observée sur le site de l'exploitation chez 87% des éleveurs. Parmi les éleveurs utilisant des mangeoires, 39% estimaient qu'elles n'étaient pas accessibles à la faune sauvage, de même 13% estimaient que les points d'eau ou abreuvoirs n'étaient pas accessibles à la faune sauvage et 62% que les stocks d'aliments n'étaient pas accessibles à la faune sauvage. L'apport de complément était varié, autant sur la forme que sur les fréquences (figure 7).

[1] Cuma : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole

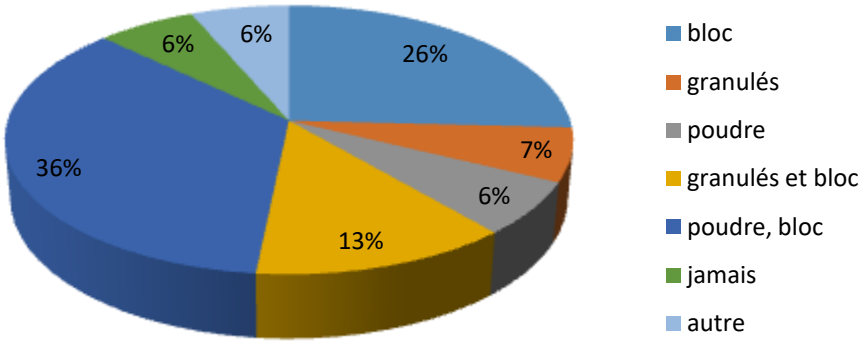


Figure 7 : Répartition des éleveurs selon leur pratique sur les apports de compléments vitaminiques et minéraux.

Concernant les visiteurs, les éleveurs ont déclaré la venue du vétérinaire en moyenne 12 fois par an sur les exploitations (min = 2 ; max = 40). Les données obtenues sur le nettoyage et désinfection du matériel du vétérinaire étaient peu fiables et difficilement interprétables. Chaque exploitation reçoit également en moyenne 17 (min = 0 ; max = 65) autres visites par an, principalement des professionnels du secteur agricole (inséminateurs, négociants, techniciens…). De même les données recueillis sur les pratiques de biosécurité appliquées à ces visiteurs étaient difficilement interprétables car jugées trop subjectives et donc difficilement comparables d'un éleveur à l'autre. Dans 77% des cas l'éleveur met quand même à disposition des visiteurs une source d'eau pour le nettoyage des bottes.

Dans 25% des cas, l'éleveur mentionnait que l'équarrisseur devait passer par des zones accessibles aux animaux pour récupérer les cadavres. Dans 56% des exploitations, la zone d'entreposage des cadavres en attente de l'équarrissage se situe contre des bâtiments d'élevage et donc à proximité des animaux. Dans 17% des cas le trajet des véhicules de livraison d'aliment passait par des zones accessibles aux animaux, cela arrivait alors en moyenne 12 fois par an (min = 4 ; max = 30).

Concernant le voisinage, 81% des éleveurs étaient voisins directement avec d'autres éleveurs de bovins. Dans 66% des élevages enquêtés, des contacts directs avec des bovins du voisin étaient possibles. Trente six pourcent des éleveurs estimaient que leurs clôtures étaient suffisantes pour empêcher tout contact avec d'autres bovins. Des cas de tuberculose dans le voisinage proche (voisins avec des parcelles mitoyennes) ont été rapportés par 6% des éleveurs. Dans 78% des cas il y avait partage de matériel agricole avec d'autres exploitations, principalement du matériel en copropriété ou via une Cuma, de type bétaillère, épandeur, remorques, engins de travail du sol, etc. L'entraide était courante chez près de 65% des éleveurs, 5 à 6 fois par an en moyenne (min = 1 ; max = 15). Le partage de taureau et la récupération de fumier d'autres exploitations pour épandages restaient des évènements anecdotiques.

Analyse descriptive des perceptions des éleveurs

Aucune affirmation n'a obtenu un niveau d'accord moyen inférieur à 2/5. Le désaccord relevé pour certaines questions n'est pas unanime. Un score supérieur à 4 a été obtenu pour la plupart des questions relatives à l'importance de la tuberculose et de la prophylaxie et l'intérêt de la certification « élevage officiellement indemne de tuberculose ». Des scores entre 2 et 4 pour les autres questions traduisent le plus suivant une grande variabilité de réponse entre éleveurs. Les notes moyennes obtenues pour chaque affirmation sont reprises dans la table 1.

Le classement par les éleveurs des différentes voies d'introduction par ordre d'importance révèle le résultat suivant : avec 19/32 éleveurs la faune sauvage a été citée le plus souvent comme la source d'infection des élevages la plus probable, contre 10/32 pour l'introduction de nouveaux bovins, 4/32 pour la transhumance, 1/32 pour les visiteurs et 0/32 pour le voisinage (les éleveurs avaient la possibilité d'en mettre plusieurs en première place en cas d'indécision).

Environ 30% des éleveurs déclareraient qu'ils auraient choisi en première intention l'abattage partiel si un cas de tuberculose bovine se confirmait dans leur élevage. Quelle que soit la situation, 43% d'entre eux déclarent ne jamais se résoudre à choisir l'abattage total, les 57 % restants évoquent un changement d'avis possible selon le nombre de cas, la nature des lésions ou une compensation financière très importante.

Table 1 : Présentation des résultats par la moyenne (et intervalles interquartiles) obtenues pour les questions à système de notation (1=fortement en désaccord, 2=pas d'accord, 3=sans avis, 4=d'accord, 5=parfaitement d'accord) :

	Note moyenne (intervalle inter-quartile)
Importance de la tuberculose	
La tuberculose est l'une des maladies que vous redoutez le plus	4,719 (5-5)
La tuberculose peut affecter gravement la santé de vos bovins	4,125 (3.75-5)
La tuberculose peut avoir un impact économique très important sur votre élevage	4,625 (4.75-5)
La tuberculose est un frein au développement de la filière bovine dans le département	4,125 (4-5)
La tuberculose vous semble pouvoir avoir un impact sur la santé humaine (y compris la votre et celle de votre famille)	3,844 (3-5)
Lutte contre la tuberculose	
La gestion de la lutte contre la tuberculose dans la région vous semble efficace	3,531 (2.75-5)
La gestion de la lutte contre la tuberculose dans la région vous semble correctement menée	3,719 (3-5)
La tuberculose est une maladie que l'on va arriver à éradiquer du département dans les 10 prochaines années	3 (2-4)
La tuberculose est une maladie que l'on va arriver à éradiquer de France dans les 10 prochaines années	2,156 (1-3)
La France conservera son statut indemne pour au moins les 5 prochaines années	3,281 (2-4)
Le vétérinaire vient pour réaliser la prophylaxie, il détecte une réaction douteuse, il vous semble impératif de la déclarer	4,844 (5-5)
La campagne annuelle de prophylaxie contre la tuberculose vous semble utile	4,844 (5-5)
La campagne annuelle de prophylaxie contre la tuberculose vous semble efficace	3,9 (3-5)
L'intradermo-tuberculination (acte réalisé par le vétérinaire lors de la prophylaxie)	2,813 (1.75-4)

vous semble fiable	
La compensation financière de l'Etat suite à un abattage diagnostique vous semble suffisante (environ 1800€/bovin adulte)	2,719 (1-4)
La certification « élevage officiellement indemne de tuberculose » est un bon outil dans le programme de lutte contre la tuberculose en France	4,469 (4-5)
Voies d'introduction de la tuberculose en élevage	
La faune sauvage vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	4,469 (4-5)
L'introduction de nouveaux bovins vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	3,75 (2-5)
La venue de visiteurs (professionnels et particuliers) vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	2,875 (2-4)
La transhumance vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	4,063 (3.75-5)
Les relations avec le voisinage vous semblent être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	2,813 (2-4)
Biosécurité	
Les mesures de biosécurité (doubles clôtures, pédiluves…) recommandées pour prévenir l'introduction de la tuberculose en élevage sont faciles à mettre en œuvre.	3 (1-4.75)
Les mesures de biosécurité (doubles clôtures, pédiluves…) recommandées pour prévenir l'introduction de la tuberculose en élevage sont efficaces.	3,808 (3-5)

Analyse factorielle mixte des données et classification hiérarchique ascendante

La signification des abréviations des variables se retrouve en Annexe 3.

Distribution de l'inertie :

Les 2 premiers axes de l'analyse exprimaient 17,77% de l'inertie totale du jeu de données (figure 8) ; cela signifie que 17,77% de la variabilité totale du nuage de point représentant les individus est représentée dans ce plan. La décomposition de l'inertie selon l'ensemble des dimensions est représentée à titre d'information en Annexe 4.

Description du plan 1 : 2

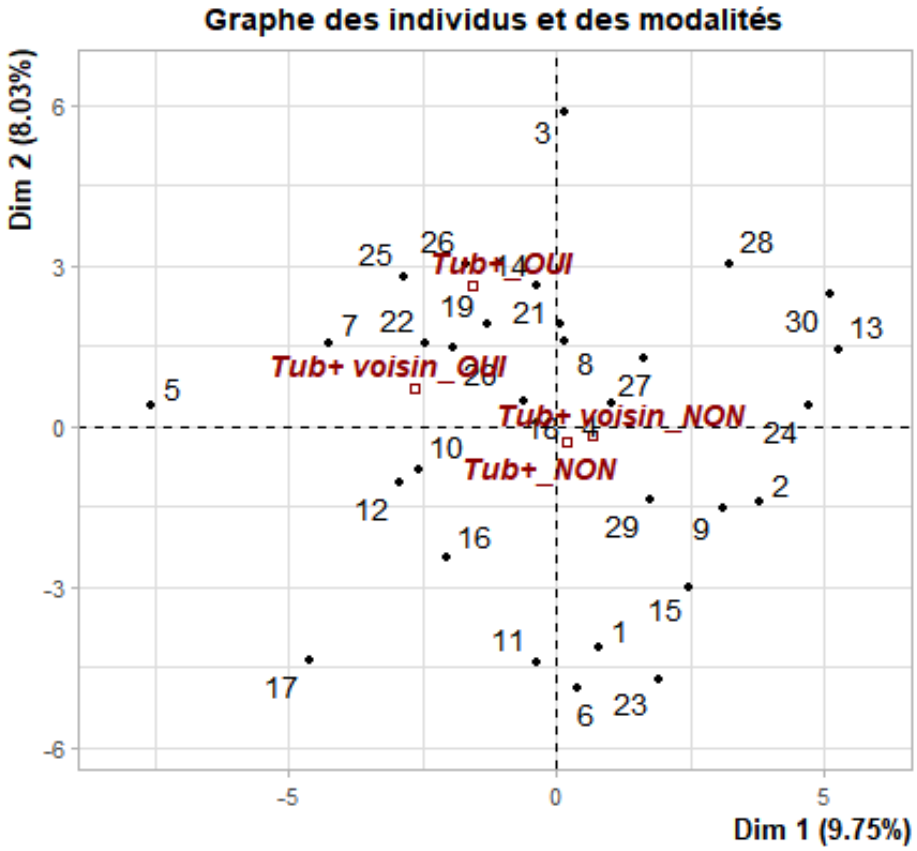


Figure 8 : Graphe représentant les élevages visités sur les dimensions 1 et 2. Les élevages sont identifiés par les numéros de 1 à 30. Les variables supplémentaires Tub+ (positivité à la tuberculose dans l'élevage depuis 2018) et Tub+voisin (positivité à la tuberculose du voisinage depuis 2018) y sont aussi représentées.

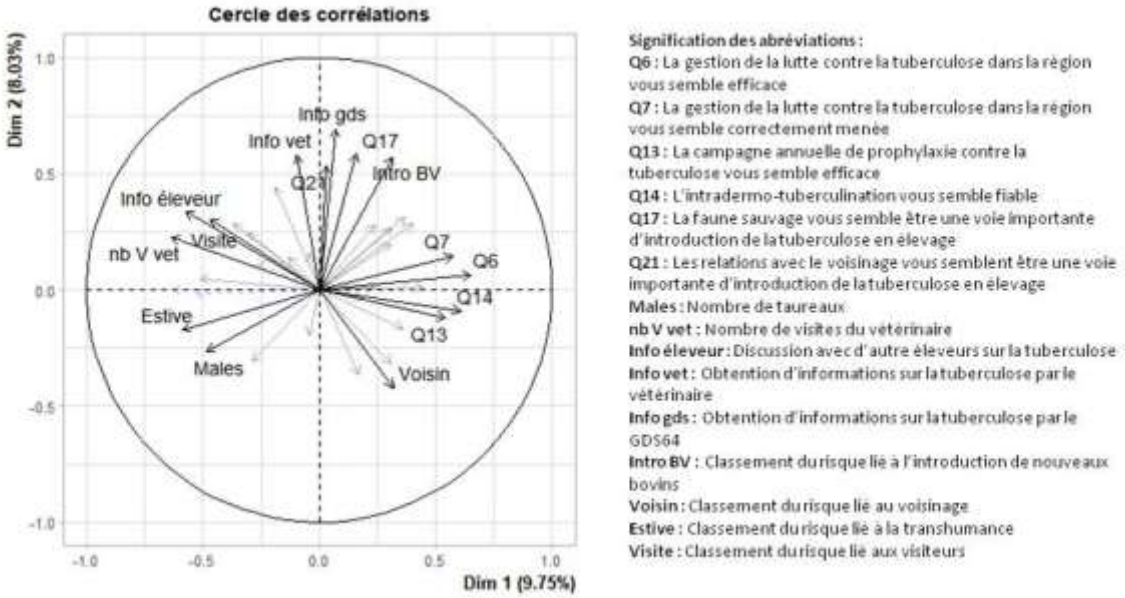


Figure 9 : Cercle des corrélations représentant les variables quantitatives sur les dimensions 1 et 2. Les variables libellées sont celles les mieux représentées sur le plan.

La figure 8 représente graphiquement en deux dimensions les distances séparant les différents éleveurs. Les variables quantitatives contribuant le plus à représenter les distances séparant les éleveurs sont représentées dans la figure 9. On constate donc que la **dimension 1** oppose les individus selon :

- leur perception de l'efficacité de la lutte, de la possibilité d'éradication en France dans les 10 ans, de l'utilité et de l'efficacité de la prophylaxie annuelle, de la justesse de la compensation financière en cas d'abattage diagnostique, du risque d'introduction de la tuberculose (plutôt lié aux visiteurs et à la transhumance), et de leur source d'information sur la tuberculose (plutôt auprès d'autres éleveurs) ;
- leurs pratiques d'élevage telles que le nombre de bovin, le recours à des mâles pour la monte naturelle, le nombre de visites (vétérinaires et autres visiteurs), l'entraide entre éleveurs, le partage de matériel, le recours à des compléments, la provenance des animaux, le recours à une entreprise de transport spécialisée, l'accessibilité au livreur d'aliment de zones accessibles aux animaux, ainsi que la positivité à la tuberculose dans le voisinage depuis 2018.

La **dimension 2** oppose les individus selon :

- leur perception du risque d'introduction de la tuberculose (plutôt lié à la faune sauvage, à l'introduction de nouveaux bovins et au voisinage), leur choix d'abattage en cas de foyer (partiel ou total), ainsi que leurs sources d'informations (plutôt auprès du vétérinaire ou du GDS) ;
- leurs pratiques d'élevage telles que l'achat et l'introduction régulière de vaches, génisses et taureaux, la distribution de l'alimentation, l'accessibilité des mangeoires à la faune sauvage, la présence de faune sauvage sur l'exploitation, l'existence d'une zone dédiée à la quarantaine et l'apport de complément en poudre.

Classification :

Basée sur le gain d'inertie entre chaque groupe, la classification révèle deux clusters de taille à peu près équivalente : le cluster 1 comprend 16 éleveurs quand le cluster 2 en comprend 14 (figures 10 et 11).

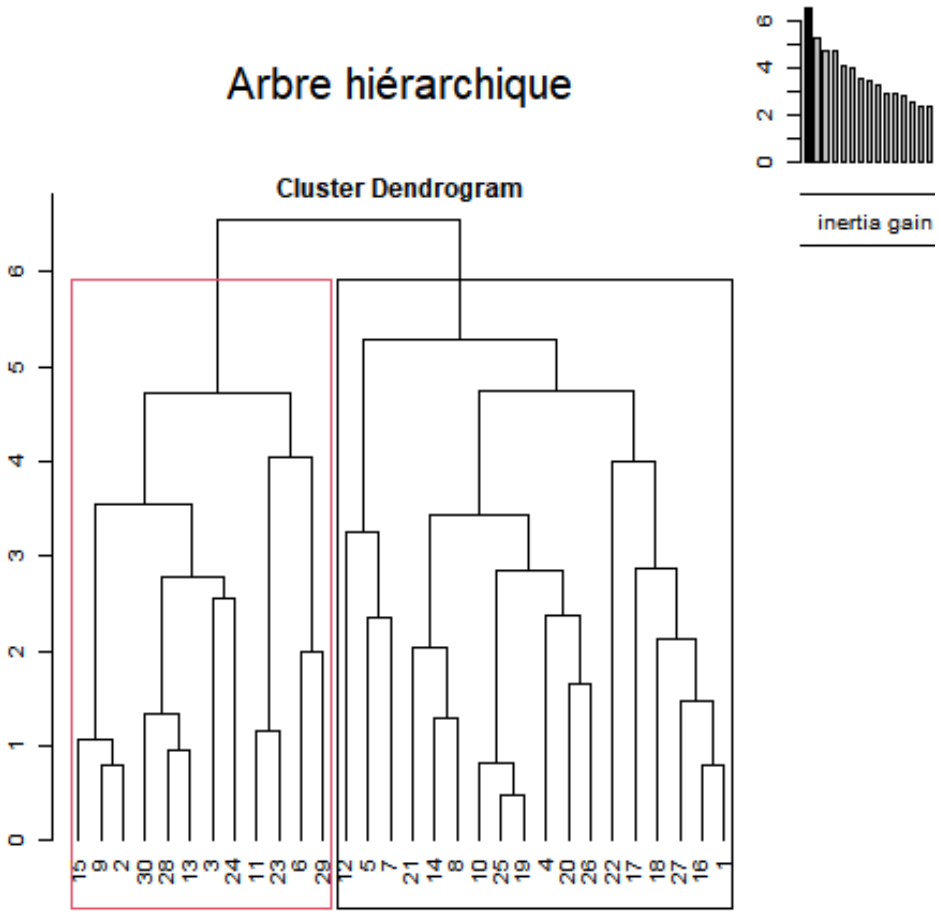


Figure 10 : Arbre hiérarchique. Chaque nombre correspond à un élevage. L'axe des ordonnées représente les distances séparant chaque élevage.

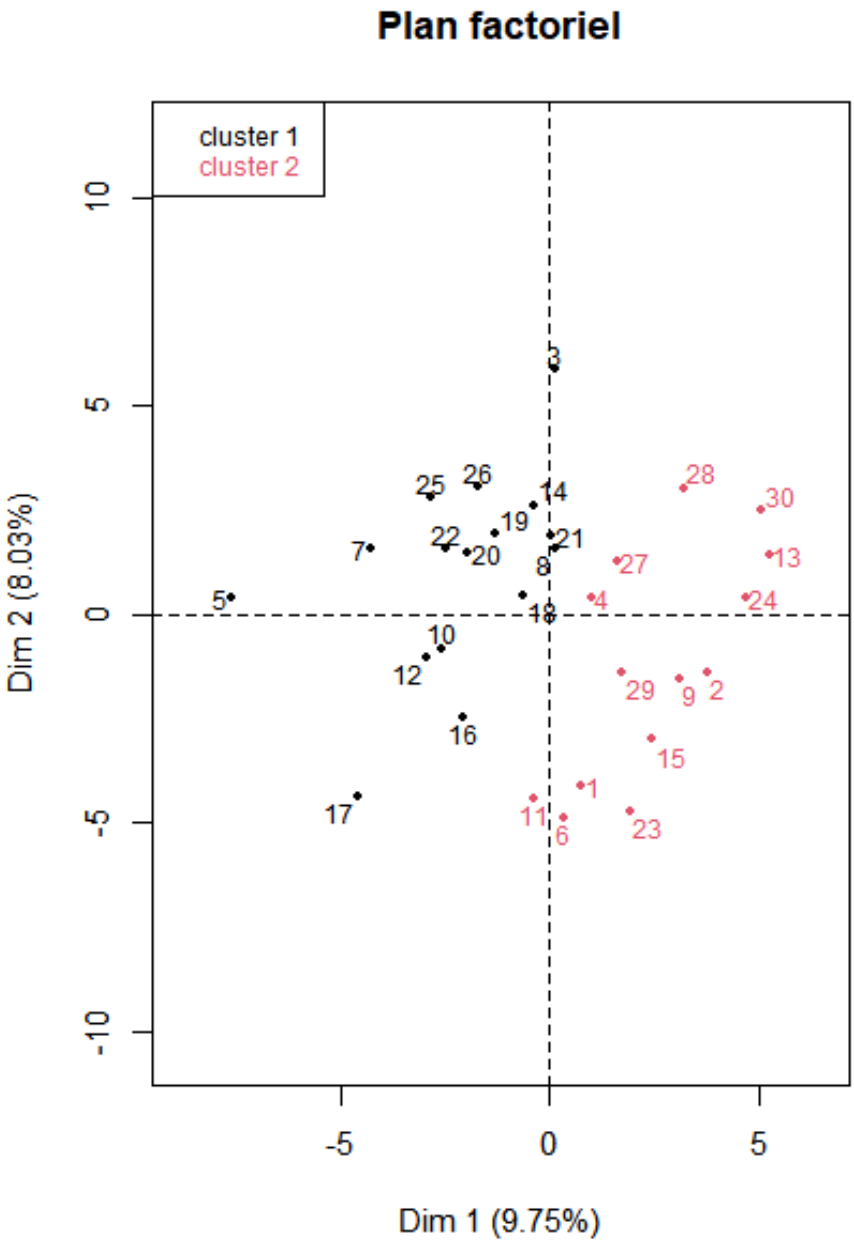


Figure 11 : Distribution des élevages dans chaque cluster selon les dimensions 1 et 2 de l'analyse factorielle. Chaque numéro représente un élevage différent.

Les élevages appartenant au cluster 1 sont plus fréquemment des élevages de plus grande taille, avec un apport de compléments sous forme de poudre et blocs, un nombre important de visiteurs (vétérinaires mais aussi d'autres visiteurs), des animaux introduits provenant directement d'autres fermes, un livreur d'aliment qui passe par des zones accessibles aux animaux, qui ont à disposition un véhicule personnel, et qui reçoivent régulièrement de l'aide. De plus les éleveurs associés au cluster 1 ont tendance à plutôt rechercher de l'information auprès d'autres éleveurs mais aussi auprès du vétérinaire et du GDS, à plutôt considérer que le risque d'introduction de la tuberculose provenant des visiteurs et de la transhumance sont faibles, à préférer un abattage total en cas de confirmation d'un cas, à considérer que la maladie impact peu la santé des bovins, que l'intradermo-tuberculination manque de fiabilité et que la compensation financière en cas d'abattage diagnostique est

insuffisante. Du fait qu'il n'y a que deux clusters, les caractéristiques du cluster 2 sont l'opposé de celles du cluster 1.
Il n'y avait pas de différence statistiquement significative de la proportion d'élevages avec des cas de tuberculose bovine dans le voisinage entre les deux clusters (p=0.1).

Table 2 : Niveau de représentation de chaque modalité associée à une différence significative (p<0.05) entre les deux clusters par la valeur test (loi normale centrée réduite). Une symétrie est observée pour les variables quantitatives ou les variables qualitatives à deux modalités du fait de la présence de seulement deux clusters. Les modalités sont ordonnées selon un ordre décroissant du niveau de sur-représentation pour le cluster 1.

Modalité	Cluster 1	Cluster 2
Recherche d'information auprès des autres éleveurs	3,66	-3,66
Apport de complément en poudre=OUI	3,37	-3,37
Nombre total de bovin	3,05	-3,05
Ordre d'importance des visiteurs	3,04	-3,04
Nombre de visites du vétérinaire	2,86	-2,86
Apport de complément sous forme de bloc=OUI	2,56	-2,56
Compensation financière suffisante en cas d'abattage diagnostique (Q15)	-2,5	2,5
Reçoit de l'aide=OUI	2,41	-2,41
Fiabilité de l'ITD (Q14)	-2,41	2,41
Nombre de visites autres que du vétérinaire	2,35	-2,35
Les animaux introduits proviennent directement d'autres fermes	2,27	
La tuberculose affecte la santé des bovins (Q2)	-2,25	2,25
Les éleveurs pratiques l'estive et s'y rendent à pied		2,21
Recherche d'information auprès du vétérinaire	2,17	-2,17
Le livreur d'aliments passe par des zones accessibles aux animaux =OUI	2,16	-2,16
Importance des visiteurs (Q19)	-2,13	2,13
Choix de l'abattage en première intention=total		2,1
Véhicule de transport « personnel » =NON		2,05
Obtention d'information par le GDS	2,04	-2,04
Nombre de génisses	2,02	-2,02

Discussion

Les pratiques de biosécurité et les perceptions liées à la tuberculose en élevage bovin ont fait l'objet de peu d'études(Ciaravino, 2017 ; Ciaravino, 2020), et il y en a encore moins traitant spécifiquement du sujet en élevage de bovins allaitants. C'est pour cette raison que nous espérons par cette étude apporter un premier éclairage sur les profils de pratiques de biosécurité et de perception vis-à-vis du risque de tuberculose.

Cette étude a permis de mettre en évidence deux profils d'éleveurs se distinguant de par leurs pratiques d'élevage et leurs perceptions vis-à-vis du risque de tuberculose et des

mesures de surveillance et de lutte associées. Le groupe 1 est caractérisé par des élevages de grande taille et un nombre de visites important ce qui peut se comprendre par le fait que plus il y a d'animaux, plus il y a besoin d'avoir recours à des intervenants extérieurs tels que le vétérinaire, l'inséminateur, des techniciens d'élevages, négociants ou livreurs. Un nombre important d'animaux dans l'élevage implique également des introductions plus fréquentes, principalement directement provenant d'élevages proches ou alors de centres de sélection en ce qui concerne les taureaux reproducteurs, et la possession seul, en copropriété ou en Cuma d'un véhicule parfois dédié à ces événements. A l'inverse des éleveurs du groupe 2, les éleveurs du groupe 1 pratiquent fréquemment l'entraide pour certaines taches agricoles et sont donc ainsi amenés à visiter d'autres élevages et à recevoir d'autres éleveurs. Les éleveurs du groupe 1 sont aussi caractérisés par une minimisation du risque lié à la transhumance et aux visiteurs. Le nombre de visites étant une variable sur-représentée dans le groupe 1, il est intéressant de noter que les éleveurs semblent minimiser les risques associés à leurs propres pratiques. La recherche d'informations sur la tuberculose se fait via des discussions entre éleveurs, via des supports diffusés par le GDS ou via le vétérinaire lors de ses visites. En cas de confirmation d'un cas de tuberculose au sein de leur élevage, l'abattage total semble écarté au profit de l'abattage partiel ce qui peut se comprendre encore par le fait qu'étant des élevages comptant un grand nombre de têtes de bétail, les répercussions économiques d'un abattage total seraient considérables. Ces éleveurs exposent également un avis négatif sur plusieurs points abordés tels que la compensation financière en cas d'abattage diagnostique qui est jugée insuffisante ou l'ITD qui manquerait de fiabilité. De plus ils expriment le fait que la tuberculose n'est pas une maladie à répercussion grave sur la santé des bovins, ce qui traduit une perte de conscience de la gravité potentielle de la maladie, notamment due au fait que la majorité des cas sont désormais détectés de manière précoce avant même l'apparition de symptômes ou lésions (Ciaravino et al., 2020).

Le groupe 2 est caractérisé par des élevages de plus petite taille et donc par analogie avec le groupe 1 un nombre de visiteurs moins importants. Une pratique caractéristique de ces élevages est la transhumance à pied, c'est-à-dire que les animaux se rendent sur des pâtures de montagne sans recours à un transporteur et donc dans des zones plutôt proches de l'élevage. Ce petit nombre d'animaux et la proximité des pâtures ne semble pas justifier le besoin d'un moyen de transport propre à l'exploitation, en copropriété ou en Cuma, d'où une absence de transport « personnel » à disposition. Contrairement au groupe 1, ces éleveurs n'apportent pas de compléments sous forme de poudre ou bloc et ne pratiquent pas l'entraide, l'entraide n'étant probablement pas une nécessité à cause de la petite taille des troupeaux. Ce profil de pratiques d'élevage est associé à un profil de perceptions particulier caractérisé par une considération importante du risque d'introduction de la tuberculose via les visiteurs ou la transhumance. Parallèlement au groupe 1, le fait de ne pas être très exposé au risque associé aux visiteurs rend se risque plus important aux yeux de l'éleveur. Par contre le même raisonnement n'est pas applicable au risque associé à la transhumance puisque ces élevages pratiquent la transhumance. Les éleveurs sont donc conscient du risque associé à cette pratique ce qui ne les empêche pas de réaliser la transhumance. En effet la transhumance est une pratique indispensable pour ces élevages, elle permet de nourrir le troupeau à moindre frais (moins de temps de travail et d'achat

d'aliment), ainsi que la réalisation de travaux ou d'opérations de nettoyage dans les bâtiments lorsque les animaux sont absents. Ces éleveurs ne cherchent pas particulièrement à s'informer sur la tuberculose, que ce soit auprès d'autres éleveurs, les vétérinaires ou le GDS. Fait surprenant et intéressant, ils seraient favorables à un abattage total en première intention en cas de détection d'un cas de tuberculose. Les raisons invoquées à ce choix sont soit la volonté d'éradication rapide de la maladie de l'élevage, soit l'absence d'infrastructures adaptées pour la réalisation correcte d'un protocole d'abattage partiel, soit le faible nombre d'animaux et le fait que l'élevage de bovins allaitant n'est pas toujours la source de revenus principale de l'éleveur, l'impact économique d'une telle mesure serait alors moindre. Ces éleveurs exposent également un avis positif sur plusieurs points abordés tels que la compensation financière en cas d'abattage diagnostique qui est jugée suffisante ou l'ITD qui serait suffisamment fiable. De plus ils expriment le fait que la tuberculose est une maladie à répercussions graves sur la santé des bovins, probablement du à un biais sociale (envie de donner la « bonne réponse ») ou à une simple connaissance de la gravité potentielle de la maladie malgré des dépistages de plus en plus précoce et la disparition de tuberculose clinique.

La classification des éleveurs a été réalisée en deux classes. Une classification en un nombre plus important de classes aurait permis de préciser d'avantages les caractéristiques de chacun et interpréter des variables qui sont ici non significatives, mais les classes obtenues auraient contenu trop peu d'individus pour être interprétables de manière significative. Par exemple si nous avions réalisé une caractérisation en trois classes, une des classes n'aurait été composée que de trois élevages (figure 10).

Cette étude présente des limites. Tout d'abord le nombre d'éleveurs interrogés, 32 au total (soit 0,7% du cheptel de bovins allaitants des Pyrénées-Atlantiques (Chambre d'agriculture, 2018)) est assez limité, permettant seulement d'obtenir une caractérisation assez grossière des profils d'éleveurs. Cette taille d'échantillon limitée est la raison pour laquelle seuls deux clusters ont pu être identifiés. Il est envisagé d'augmenter la taille d'échantillon dans des zones où la tuberculose circule pour tenter d'améliorer la puissance de l'analyse à identifier une association entre la présence de la tuberculose et la catégorisation des éleveurs. La sélection des éleveurs a été faite de manière aléatoire auprès des éleveurs adhérents au GDS ce qui exclut directement les éleveurs non adhérents. Cependant la proportion d'éleveurs non-adhérents ne représente dans les Pyrénées-Atlantiques que 10% des éleveurs (GDS64, 2015), ce qui permet de penser que le biais associé est sans doute limité. De plus la participation à l'étude s'est faite sur la base du volontariat ce qui implique un biais potentiel de sélection avec une sur-représentativité des éleveurs « bons élèves », ou peut être un lien direct entre l'acceptabilité à répondre à une étude et les pratiques et perceptions. Enfin il est possible que les éleveurs aient été tentés de donner des réponses socialement ou réglementairement acceptables. Cependant les entretiens se sont déroulés de la manière la plus neutre possible, sans jugement, et l'anonymisation des résultats a été clairement exposée afin de favoriser la libre expression des éleveurs mais nous ne pouvons exclure un biais d'information et de désirabilité sociale avec une dissimulation de certaines pratiques ou perceptions. Il est à noter que les questions ayant pu faire l'objet d'un biais méthodologique trop important et pour lesquels l'interprétation aurait été discutable, ont été retirées de l'analyse.

Conclusion et perspectives

Cette étude n'a pas permis de démontrer de lien directe entre un certain profil d'éleveurs selon leurs pratiques et perceptions et le fait d'avoir été confronté à la tuberculose bovine au cours des dernières années. Par contre on a pu identifier deux profils d'éleveurs différents caractérisés principalement par la taille des élevages et les pratiques et perceptions qui y sont associées.

L'étude s'étant focalisée sur le département des Pyrénées-Atlantiques, département le plus touché par la tuberculose ces dernières années (Delavenne, 2021), il est légitime de se poser la question de l'applicabilité des résultats à l'ensemble de la France ou même à d'autres régions du monde où la prévalence de la maladie et les conséquences sont différentes. Afin d'essayer de répondre en partie à cette question, une étude similaire est menée dans les Pyrénées Espagnols. Les résultats de ces deux études seront comparés ultérieurement.

Les données recueillies au cours des entretiens serviront maintenant à calibrer un modèle probabiliste d'analyse de risque d'introduction de la tuberculose bovine pour évaluer l'importance relative de chaque pratique à risque. Pour ce faire des arbres d'événements détaillant chaque voie d'introduction potentielle de la tuberculose en élevage ont été établis (Annexe 2) afin d'identifier les points critiques à évaluer.

Bibliographie :

ADHÉRER AU G.D.S. 64, UNE UTILITÉ RECONNUE, https://www.gds64.fr/adherer-au-g-d-s-64-une-utilite-reconnue/.

AgresteNAEtudes_5juin2020_FFbovinviande_cle8e4953.pdf

Avis et Rapport de l'ANSES, Dépistage de la tuberculose bovine par le test de l'interféron, 2019.

Caractéristiques de la Tuberculose, https://www.gds64.fr/maladies-actions-sanitaires/bovins/tuberculose/caracteristiques-de-la-tuberculose/

Ciaravino, G., Espluga, J., Casal, J., Pacios, A., Mercader, I., Allepuz, A., 2020. Profiles of opinions among farmers and veterinarians towards the Tuberculosis Eradication Programme in cattle in Spain. Preventive Veterinary Medicine 176, 104941. https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.104941

Ciaravino, G., Ibarra, P., Casal, E., Lopez, S., Espluga, J., Casal, J., Napp, S., Allepuz, A., 2017. Farmer and Veterinarian Attitudes towards the Bovine Tuberculosis Eradication Programme in Spain: What Is Going on in the Field? Front. Vet. Sci. 4, 202. https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00202

Crozet G., et al. La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Boehringer Ingelheim (Lyon), 114 p..

Chambre d'agriculture, 2021. Productions animales. https://pa.chambre-agriculture.fr/agriculture-64/agricultures-en-pyrenees-atlantiques/productions-animales/

Delavenne, C., 2021. BILAN DES FOYERS DE TUBERCULOSE BOVINE DECLARES EN FRANCE METROPOLITAINE EN 2020.

Delpont, M., 2020. Determinants of biosecurity practices in French duck farms after a H5N8 Highly Pathogenic Avian Influenza epidemic: The effect of farmer knowledge, attitudes and personality traits.

DGAL (Ed.), 2018. Plan national de lutte contre la tuberculose bovine 2017-2022.

Husson, F., 2021. MOOC Analyse de données multidimensionelles, Agrocampus Ouest.

La tuberculose bovine, une maladie surveillée chez les animaux domestiques et sauvages | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [WWW Document], n.d. URL https://www.anses.fr/fr/content/la-tuberculose-bovine-une-maladie-surveill%C3%A9e-chez-les-animaux-domestiques-et-sauvages

Lazaro, L., Eychenne, C. Adaptabilité et vulnérabilité des droits d'usage sur les estives pyrénéennes: nouvelles logiques d'action et nouveaux enjeux sur les communs pastoraux 16.

Rivière, J., Carabin, K., Le Strat, Y., Hendrikx, P., Dufour, B., 2014. Bovine tuberculosis surveillance in cattle and free-ranging wildlife in EU Member States in 2013: A survey-based review. Veterinary Microbiology 173, 323–331. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2014.08.013

Rivière, J., Le Strat, Y., Hendrikx, P., Dufour, B., 2018. Perceptions and acceptability of some stakeholders about the bovine tuberculosis surveillance system for wildlife (Sylvatub) in France. PLoS One 13. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194447

ANSES, SABA2018SA0179Ra.pdf

Soubelet, H., 2020. LE BLAIREAU MALADE DE LA TUBERCULOSE : coupable ou victime ? La Dépêche Technique, La Dépêche Vétérinaire 28–31.

Annexe 1a :

DONNÉES GÉNÉRALES SUR L'EXPLOITATION

NOM de l'entreprise : _____

PROPRIÉTAIRE DE L'EXPLOITATION : _____

N° SIRET et/ou EDE : _____

DEPARTEMENT : _____ RÉGION : _____

COMMUNE (code postal et nom) :

_____

NOMBRE DE SITES DISTANTS EXPLOITES AVEC ANIMAUX : _____

Codes attribués aux différents sites (si différent de l'exploitation principale), adresse (cette adresse permettra de récupérer si besoin les coordonnées gps à postériori) :

1. _____
2. _____
3. _____

Les différents sites forment une même unité épidémiologique : OUI ☐ NON☐

Est-ce que votre domicile principal est localisé au sein d'un des sites de l'unité épidémiologique ?

OUI ☐ NON☐

CARACTÉRISTIQUES DE L'EXPLOITATION

RECENSEMENT :

ÂGE	Nombre de BOVINS
< 8 mois (veaux)	
8-24 mois (jeunes bovins)	
> 24 mois (vaches(+génisses))	
Mâles (taureaux)	

Présence d'autres espèces dans l'unité épidémiologique :

Espèces	Oui/Non	Nombre	Contact direct avec les bovins (oui/non)
Moutons			
Chèvres			
Porcs			
Volailles			
Chevaux			
Animaux de compagnie (chien/chat)			

Commentaires concernant les caractéristiques de l'élevage :

…….

ENTREES D'ANIMAUX pour l'année 2020

Génisse : femelle n'ayant pas encore fait de veau
Vache : femelle ayant déjà fait au moins un veau
Taureau : mâle utilisé pour la reproduction
Veau : jeune bovin male ou femelle ne rentrant pas dans les catégories précédentes

Entrées d'animaux	**Génisses**	**Vaches**	**Taureaux**	**Veaux**	**Autre :**	**Total**
Nombre d'introductions (événements)						
Nombre d'animaux introduits						
Préciser pour chaque provenance le nombre d'animaux correspondant	-Marchands …… -Elevages …… -Foires et marchés ……	-Marchands …… -Elevages …… -Foires et marchés ……	-Marchands …… -Elevages …… -Foires et marchés ……	-Marchands …… -Elevages …… -Foires et marchés ……	-Marchands …… -Elevages …… -Foires et marchés ……	-Marchands …… -Elevages …… -Foires et marchés ……
Nombre de fermes différentes le cas échéant						

Origine (nom de l'élevage/fourniss eur et pays/région d'origine)	**Type et nombre d'animaux**	**Statut* du pays**	**Statut* de la région**	**Statut* de l'élevage**	**Moment où est réalisé le test (avant et/ou après mouvement, jamais)**	**Type de test (sIDT, cIDT, IFNg)**
	Génisse ... Vache ... Taureau ... Veau ...	Indemne ☐ Non indemne ☐ Inconnu ☐	Indemne ☐ A risque ☐ Infectée ☐ Inconnu ☐	Indemne ☐ Non indemne ☐ Inconnu ☐	Avant ☐ Après ☐ Jamais ☐	sIDT ☐ cIDT ☐ IFNg ☐
	Génisse ... Vache ... Taureau ... Veau ...	Indemne ☐ Non indemne ☐ Inconnu ☐	Indemne ☐ A risque ☐ Infectée ☐ Inconnu ☐	Indemne ☐ Non indemne ☐ Inconnu ☐	Avant ☐ Après ☐ Jamais ☐	sIDT ☐ cIDT ☐ IFNg ☐
	Génisse ... Vache ... Taureau ... Veau ...	Indemne ☐ Non indemne ☐ Inconnu ☐	Indemne ☐ A risque ☐ Infectée ☐ Inconnu ☐	Indemne ☐ Non indemne ☐ Inconnu ☐	Avant ☐ Après ☐ Jamais ☐	sIDT ☐ cIDT ☐ IFNg ☐
	Génisse ... Vache ... Taureau ... Veau ...	Indemne ☐ Non indemne ☐ Inconnu ☐	Indemne ☐ A risque ☐ Infectée ☐ Inconnu ☐	Indemne ☐ Non indemne ☐ Inconnu ☐	Avant ☐ Après ☐ Jamais ☐	sIDT ☐ cIDT ☐ IFNg ☐

* Vis-à-vis de la tuberculose

Commentaires concernant les entrées d'animaux : ……

QUARANTAINE

1. Avez-vous une zone dédiée à la quarantaine des animaux dans l'élevage ?
OUI☐ NON☐

2. Combien de temps gardez-vous les animaux en quarantaine en moyenne ?
…… jours
Commentaire : ……

3. Faites vous réaliser une IDT pendant cette période de quarantaine ?
OUI☐ NON☐ PARFOIS☐

4. A quel moment passez-vous vous occuper des animaux en quarantaine ?
☐ Systématiquement avant les autres animaux
☐ Systématiquement après les autres animaux
☐ Ça dépend
☐ Jamais

5. Le matériel utilisé est-il le même pour la quarantaine et le reste de la ferme ?
OUI☐ NON☐
Si OUI est-il nettoyé (eau +/- savon) entre la quarantaine et le reste de la ferme ?
OUI☐ NON☐
Est-il désinfecté entre la quarantaine et le reste de la ferme ?
OUI☐ NON☐

6. Un contact direct entre les animaux en quarantaine et les autres est-il possible ?
OUI☐ NON☐

7. Emmenez-vous des vaches à des foires, des concours ou des expositions ?
OUI☐ NON☐
Si OUI, combien de fois au cours des deux dernières années ? …….
Sur ces deux dernières années, les animaux qui reviennent de ces événements passent-ils tous par une quarantaine avant de rejoindre les autres animaux ?
OUI☐ NON☐
Une IDT est-elle toujours réalisée à leur retour ?
OUI☐ NON☐

Commentaires concernant la quarantaine :
……
……

TRANSPORT DES ANIMAUX

Questions	Sortie de bovins adultes de l'exploitation vers une autre exploitation	Entrée de bovins adultes d'autres exploitations	Entrées de veaux pour engraissement	Sorties de veaux pour engraissement	Abattoir	Alpages
Quel type de véhicule ?	Le votre ☐ Celui d'une autre ferme ☐ Entreprise de transport ☐	Le votre ☐ Celui d'une autre ferme ☐ Entreprise de transport ☐	Le votre ☐ Celui d'une autre ferme ☐ Entreprise de transport ☐	Le votre ☐ Celui d'une autre ferme ☐ Entreprise de transport ☐	Le votre ☐ Celui d'une autre ferme ☐ Entreprise de transport ☐	Le votre ☐ Celui d'une autre ferme ☐ Entreprise de transport ☐
Si c'est le vôtre, est-il utilisé pour le transport d'animaux d'autres fermes en même temps ?	OUI ☐ NON ☐	OUI ☐ NON ☐	OUI ☐ NON ☐	OUI ☐ NON ☐	OUI ☐ NON ☐	OUI ☐ NON ☐
Si vous faites appel à une entreprise de transport extérieure, peuvent-ils entrer sur site avec d'autres animaux déjà chargés dans le véhicule ?	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐
Fréquence (annuelle)						

Si vous disposez de votre (vos) propre(s) véhicule(s) pour le transport d'animaux, préciser leur capacité, s'il est partagé avec une ou plusieurs autre(s) fermes, la fréquence de votre utilisation (en 2020) et la fréquence d'utilisation totale (en 2020) (si partagé) :

Véhicule	Capacité veaux	Capacité bovins adultes	Nombre de fermes avec lesquelles c'est partagé (0,1,2…)	Fréquence de votre utilisation	Fréquence d'utilisation totale
1.					
2.					
3.					

Quand le véhicule est-il nettoyé (eau +/- savon) ?

☐ Après chaque transport

☐ Pas systématiquement, préciser la fréquence : ……

☐ Jamais

Quand le véhicule est-il désinfecté ?

☐ Après chaque transport

☐ Pas systématiquement, préciser la fréquence : ……

☐ Jamais

Si vous faites appel à une entreprise de transport, combien de fois sont-ils rentrés dans l'élevage en 2020 ?

……

Les chauffeurs peuvent-ils rentrer directement en contact avec les autres animaux de l'exploitation ?

OUI☐ NON☐ NE SAIT PAS☐

Commentaires concernant le transport des animaux :

……
……

MOUVEMENTS ET INTERACTIONS DES ANIMAUX AU PÂTURAGE

1. Les animaux vont-ils dans les pâturages de montagne, estive ?

OUI☐ NON☐

Si oui, Combien de mois y passez-vous ? ……

2. Partagez-vous ces pâturages avec des bovins d'autres fermes ?

OUI☐ NON☐

3. Les zones de pâturage sont-elles partagées avec d'autres espèces d'autres exploitations ?

OUI☐ NON☐

Si OUI, préciser quelles espèces : ……

4. Allez-vous systématiquement dans les mêmes pâturages en estive ?

OUI☐ NON☐

5. La conception des mangeoires empêche-t-elle leur utilisation par la faune sauvage ?

OUI☐ NON☐

Comment ? : ……

6. La conception des abreuvoirs empêche-t-elle leur utilisation par la faune sauvage ?

OUI☐ NON☐

Comment ? : ……

7. Les abreuvoirs sont-ils conçus pour prévenir les fuites et éviter la formation de zones boueuses ?

OUI☐ NON☐

8. Les pâtures présentent-elles des cours d'eau ou des mares permanentes ?

OUI☐ NON☐

9. Comment les vitamines/minéraux et/ou le sel sont-ils apportés ?

En poudre ☐

En granulés ☐

En blocs ☐

Il n'y en a pas d'apporté ☐

10. Le matériel de contention (couloir) est-il partagé avec des animaux d'autres fermes ?

OUI☐ NON☐

11. Quand vos animaux reviennent d'estive en pâturages partagés, réalisez-vous une quarantaine ?

OUI☐ NON☐ PARFOIS ☐

12. Détection de la présence de faune sauvage à proximité des mangeoires ou des points d'eau (direct ou indirect par des traces, destructions…)?

OUI☐ NON☐

Classez selon vous les espèces suivantes par ordre d'importance :

Blaireau ... Cervidés … Sanglier …

Commentaires concernant les animaux au pâturage : …….

INTERACTION AVEC LA FAUNE SAUVAGE À LA FERME

1. Détection de la présence de faune sauvage à proximité des mangeoires ou des points d'eau (direct ou indirect par des traces, destructions…)?

OUI☐ NON☐

Classez selon vous les espèces suivantes par ordre d'importance :

Blaireau ... Cervidés … Sanglier …

2. La conception des clôtures empêche-t-elle l'entrée de la faune sauvage sur l'exploitation ?

OUI☐ NON☐

Comment ? : ……

3. Où la nourriture des vaches est-elle disposée ?

Sur le sol☐

En mangeoires spécifiques ☐

Si c'est dans les mangeoires, la conception des mangeoires empêche-t-elle leur utilisation par la faune sauvage ?

OUI☐ NON☐

Comment ? : ……

4. La conception des abreuvoirs empêche-t-elle leur utilisation par la faune sauvage ?

OUI☐ NON☐

Comment ? : ……

5. Les abreuvoirs sont-ils conçus pour prévenir les fuites et la formation de zones boueuses autour ?

OUI☐ NON☐

6. Comment les vitamines/minéraux et/ou le sel sont-ils apportés ?

En poudre ☐

En granulés ☐

En blocs ☐

Il n'y en a pas d'apporté ☐

7. Les aliments entreposés dans l'élevage sont-ils protégés de la faune sauvage ?

OUI☐ NON☐

Comment ? : …….

Commentaires concernant les interactions avec la faune sauvage à la ferme :

……

……

VISITES (VÉTÉRINAIRES ET TRAVAILLEURS)

Le personnel :

1. Combien de personnes travaillent à la ferme ? ……

2. Travaillez-vous dans d'autres fermes ?

OUI☐ NON☐

Si OUI, préciser le type d'espèces :……

3. Est-ce qu'au moins une personne travaillant pour vous travaille dans une ou plusieurs autres fermes ?

OUI☐ NON☐

Si OUI, préciser le type d'espèces :……

4. Est-ce qu'au moins une personne travaillant pour vous possède des vaches chez elle ?

OUI☐ NON☐

Vétérinaire :

5. Combien de visites recevez-vous par an (approximativement) de vétérinaires qui entrent en contact avec les bovins? ……

6. Le vétérinaire nettoie t-il son matériel (non à usage unique) à la fin de chaque visite ?

OUI☐ NON☐ NE SAIS PAS ☐

7. Le vétérinaire désinfecte t-il son matériel (non à usage unique) à la fin de chaque visite ?

OUI☐ NON☐ NE SAIS PAS ☐

Visiteur :

Nombre de visites par an, autre que le vétérinaire, où le contact avec les animaux est possible : ……

Dans le cas où le visiteur entre en contact avec les animaux :

- Fournissez-vous des bottes au visiteur ?
  OUI☐ NON☐
- S'il utilise ses propres bottes, les lave/désinfecte-t-il avant d'entrer ?
  OUI☐ NON☐
- Fournissez-vous des vêtements au visiteur ?
  OUI☐ NON☐

AUTRES INTERVENANTS

Où les cadavres sont-ils entreposés ?

Hors du périmètre de la ferme (zone éloignée des animaux) ☐
À l'intérieur du périmètre de la ferme (zone proche des animaux) ☐
Autres : ……

Les intervenants suivants entrent-ils dans des zones accessibles aux animaux ? Combien de fois en 2020 ?

Equarrissage : OUI☐ NON☐ ……
Livraison d'aliments/produits : OUI☐ NON☐ ……

Commentaires concernant les visites :

……
……

VOISINAGE

Dressez la liste des fermes situées à moins d'un kilomètre de l'emplacement de la ferme où se trouvent les animaux infectés:

Exploitation (nom, identifiant)	**Type de ferme (bovins lait, bovins viande, veaux à l'engraissement, caprins, ovins, porcs, volailles…)**	**Positivité à la tuberculose au cours des 2 dernières années ? (OUI, NON, ne sais pas)**	**Contact direct possible avec leurs animaux ? (OUI, NON, ne sais pas)**	**Contact indirect possible avec leurs animaux (partage d'espaces communs et/ou points d'eau) ? (OUI, NON, ne sais pas)**
1.	BV lait ☐ BV viande ☐ Veaux pour engraissement ☐ Caprins ☐ Ovins ☐ Porcs ☐ Volailles ☐ Autre	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐
2.	BV lait ☐ BV viande ☐ Veaux pour engraissement ☐ Caprins ☐ Ovins ☐ Porcs ☐ Volailles ☐ Autre	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐
3.	BV lait ☐ BV viande ☐ Veaux pour engraissement ☐ Caprins ☐ Ovins ☐ Porcs ☐ Volailles ☐ Autre	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐
4.	BV lait ☐ BV viande ☐ Veaux pour engraissement ☐ Caprins ☐ Ovins ☐ Porcs ☐ Volailles ☐ Autre	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐	OUI ☐ NON ☐ NSP ☐

Les machines agricoles (tracteurs, remorques, mangeoires, abreuvoirs, épandeuse, etc.) sont-ils régulièrement partagés avec les fermes voisines ?

OUI☐ NON☐

Si OUI, listez le matériel partagé, combien de fois et avec quel type d'animaux est-il utilisé ?

Matériel	Exploitation (tableau précédent)	Espèce de l'autre exploitation	Fréquence de votre utilisation	Fréquence totale d'utilisation	Est-il nettoyé après chaque utilisation ?	Est-il désinfecté après chaque utilisation ?
1.					OUI ☐ NON ☐	OUI ☐ NON ☐
2.					OUI ☐ NON ☐	OUI ☐ NON ☐
3.					OUI ☐ NON ☐	OUI ☐ NON ☐
4.					OUI ☐ NON ☐	OUI ☐ NON ☐

Obtenez-vous la participation de travailleurs des fermes voisines pour vous aider dans vos tâches agricoles ?

OUI☐ NON☐

Si OUI, combien de fois au cours de l'année 2020 ? ……

De même, vous arrive-t-il d'aller aider dans les fermes voisines ?

OUI☐ NON☐

Si OUI, combien de fois au cours de l'année 2020 ? ……

Avez-vous un système de protection périphérique (naturel ou artificiel) permettant d'empêcher les contacts directs avec les animaux du voisin?

OUI☐ NON☐

Si NON, précisez la fréquence des contacts directs.

……

Si OUI, précisez la nature des systèmes de protection.

……

Avez-vous déjà constaté des animaux de compagnie (chien, chat) d'autres fermes sur votre exploitation et à quelle fréquence ?

OUI☐ NON☐ Fréquence : …….

À quelle fréquence vérifiez-vous et entretenez-vous la clôture ?

Annuellement ☐

2 fois par an☐

Autres : ……

Avez-vous partagé des taureaux de monte naturelle avec d'autres fermes en 2020 ?

OUI☐ NON☐

Utilisez-vous du fumier provenant d'autres fermes comme engrais pour les champs où les animaux broutent ?

OUI ☐ NON☐

Commentaires concernant le voisinage : ……

TRANSPORTEURS ***(Prendre les coordonnées, ne pas demander aux éleveurs)***

Nom de l'entreprise de transport : ……
Numéro de téléphone : ……

A votre avis, quel pourcentage de vos collègues nettoient et désinfectent leur véhicule entre chaque transport ? ……..

Quand votre véhicule est-il nettoyé (eau +/- savon) ?

☐ Après chaque transport

☐ Pas systématiquement, préciser la fréquence : ……

☐ Jamais

Quand votre véhicule est-il désinfecté ?

☐ Après chaque transport

☐ Pas systématiquement, préciser la fréquence : ……

☐ Jamais

Questions	**Bovins adultes (autres que les veaux)**	**Veaux**	**Abattoir**	**Estive**
Les conducteurs de véhicules entrent-ils en contact avec les animaux de la ferme ? (Oui/Non)				
Fréquence des transports d'animaux (par semaine)				
Nombre d'animaux transportés par trajet (en moyenne)				
Nombre de fermes visitées par jour (en moyenne)				
Pourcentage des transports mélangeant des animaux de fermes différentes				

Annexe 1b :

Questionnaire perception des éleveurs vis-à-vis de la tuberculose bovine et des mesures de lutte

Ce questionnaire a pour objectif de recueillir votre perception sur la tuberculose bovine, les risques associés et les mesures de surveillance et de gestion. Toutes les réponses aux questions seront traitées de façon anonyme dans le cadre de cette étude. Il ne s'agit en aucun cas d'un audit ou d'une inspection. Il ne devrait pas nous prendre plus de 15 min.
Merci beaucoup pour votre participation !

Avez-vous déjà eu à faire à une suspicion de tuberculose dans votre élevage ?

□ OUI □ NON

Avez-vous déjà eu la tuberculose dans votre élevage ?

□ OUI □ NON

Avez-vous déjà eu des voisins (dans un rayon d'1 km) avec une suspicion de tuberculose dans leur élevage ?

□ OUI □ NON

Avez-vous déjà eu des voisins (dans un rayon d'1 km) avec de la tuberculose dans leur élevage ?

□ OUI □ NON

S'il y avait une suspicion de tuberculose dans votre élevage, comment pensez-vous que cela affecterait votre réputation vis-à-vis des autres éleveurs ? Elle serait :

□ Améliorée
□ Diminuée
□ Inchangée
□ Ne sais pas.

Si votre élevage était foyer de tuberculose, comment pensez-vous que cela affecterait votre réputation vis-à-vis des autres éleveurs ? Elle serait :

□ Améliorée
□ Diminuée
□ Inchangée
□ Ne sais pas.

Quelles sont vos principales sources d'information sur la tuberculose bovine ? Les classer.

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Très souvent	Classement
Vétérinaire						
DDPP						
GDS						
Internet ou médias						
Autres éleveurs						
Autre : ……						

Pour les phrases suivantes, indiquez une note de 1 à 5 selon votre perception (il n'y a pas de bonnes ou mauvaise réponse !) :

1=fortement en désaccord, 2=pas d'accord, 3=sans avis, 4=d'accord, 5=parfaitement d'accord.

	Note
Importance de la tuberculose	
La tuberculose est l'une des maladies que vous redoutez le plus	
La tuberculose peut affecter gravement la santé de vos bovins	
La tuberculose peut avoir un impact économique très important sur votre élevage	
La tuberculose est un frein au développement de la filière bovine dans le département	
La tuberculose vous semble pouvoir avoir un impact sur la santé humaine (y compris la votre et celle de votre famille)	
Lutte contre la tuberculose	
La gestion de la lutte contre la tuberculose dans la région vous semble efficace	
La gestion de la lutte contre la tuberculose dans la région vous semble correctement menée	
La tuberculose est une maladie que l'on va arriver à éradiquer du département dans les 10 prochaines années	
La tuberculose est une maladie que l'on va arriver à éradiquer de France dans les 10 prochaines années	
La France conservera son statut indemne pour au moins les 5 prochaines années	
Le vétérinaire vient pour réaliser la prophylaxie, il détecte une réaction douteuse, il vous semble impératif de la déclarer	
La campagne annuelle de prophylaxie contre la tuberculose vous semble utile	
La campagne annuelle de prophylaxie contre la tuberculose vous semble efficace	
L'intradermo-tuberculination (acte réalisé par le vétérinaire lors de la prophylaxie) vous semble fiable	
La compensation financière de l'Etat suite à un abattage diagnostique vous semble suffisante (environ 1800€/bovin adulte)	
La certification « élevage officiellement indemne de tuberculose » est un bon outil dans le programme de lutte contre la tuberculose en France	
Voies d'introduction de la tuberculose en élevage	
La faune sauvage vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	
L'introduction de nouveaux bovins vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	
La venue de visiteurs (professionnels et particuliers) vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	
La transhumance vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	
Les relations avec le voisinage vous semblent être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage	
Biosécurité	
Les mesures de biosécurité (doubles clôtures, pédiluves…) recommandées pour prévenir l'introduction de la tuberculose en élevage sont faciles à mettre en œuvre.	
Les mesures de biosécurité (doubles clôtures, pédiluves…) recommandées pour prévenir l'introduction de la tuberculose en élevage sont efficaces.	

Classement des voies d'introduction par importance selon vous :

Faune sauvage ……
Visiteurs ……
Voisinage ……
Introduction nouveau bovin ……
Transhumance ……

QORC

Suite à la mise en évidence d'un cas de tuberculose dans votre élevage (après abattage diagnostique), si vous aviez à choisir entre un abattage partiel ou un abattage total, lequel préfèreriez-vous ? Pourquoi ?

……
……
……

Si vous préférez l'abattage partiel, dans quelles conditions préféreriez vous avoir recours à l'abattage total ? (Qu'est ce qui vous ferait changer d'avis ?)

……
……
……

En cas de suspicion et/ou confirmation, que pensez-vous de l'accompagnement psychologique actuel ?

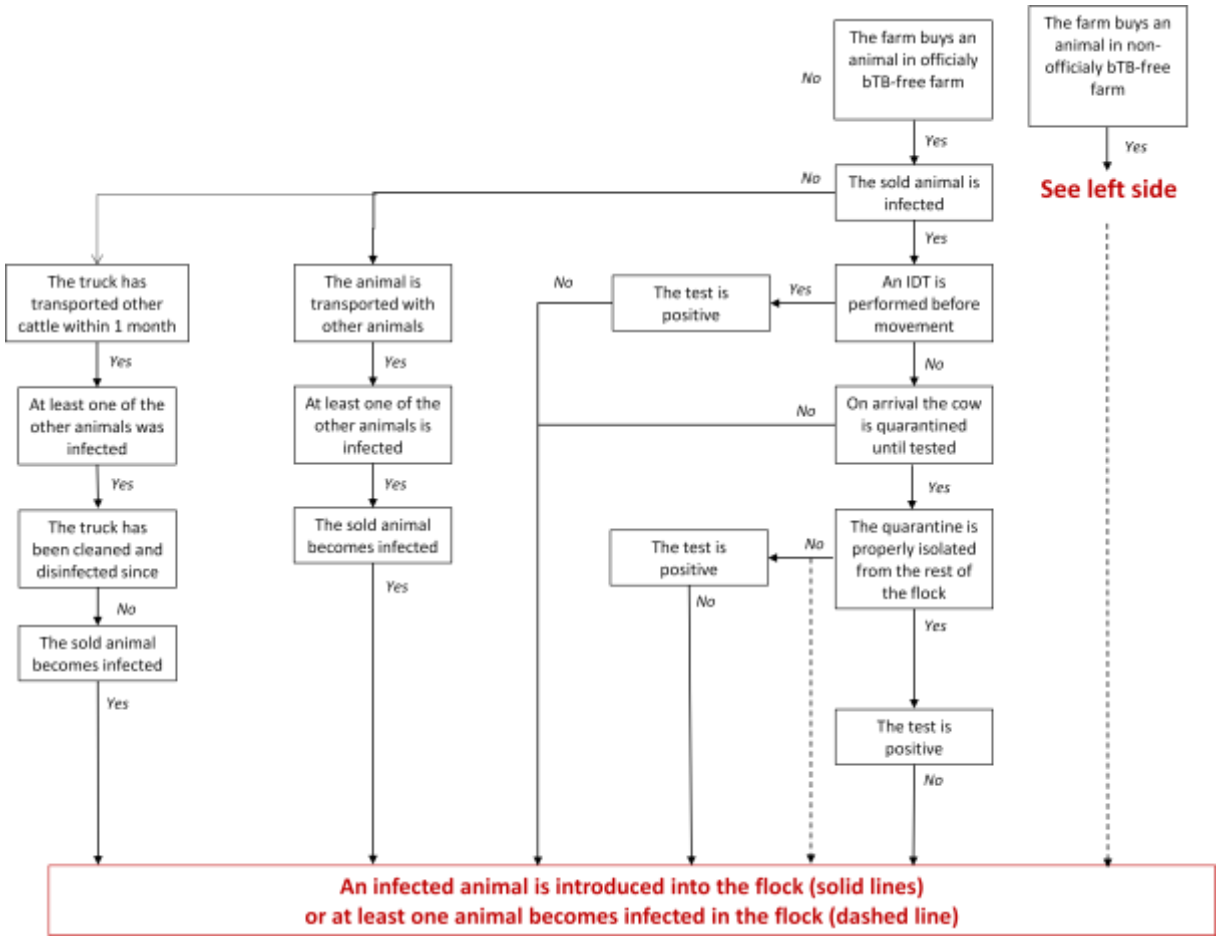
……
……
……

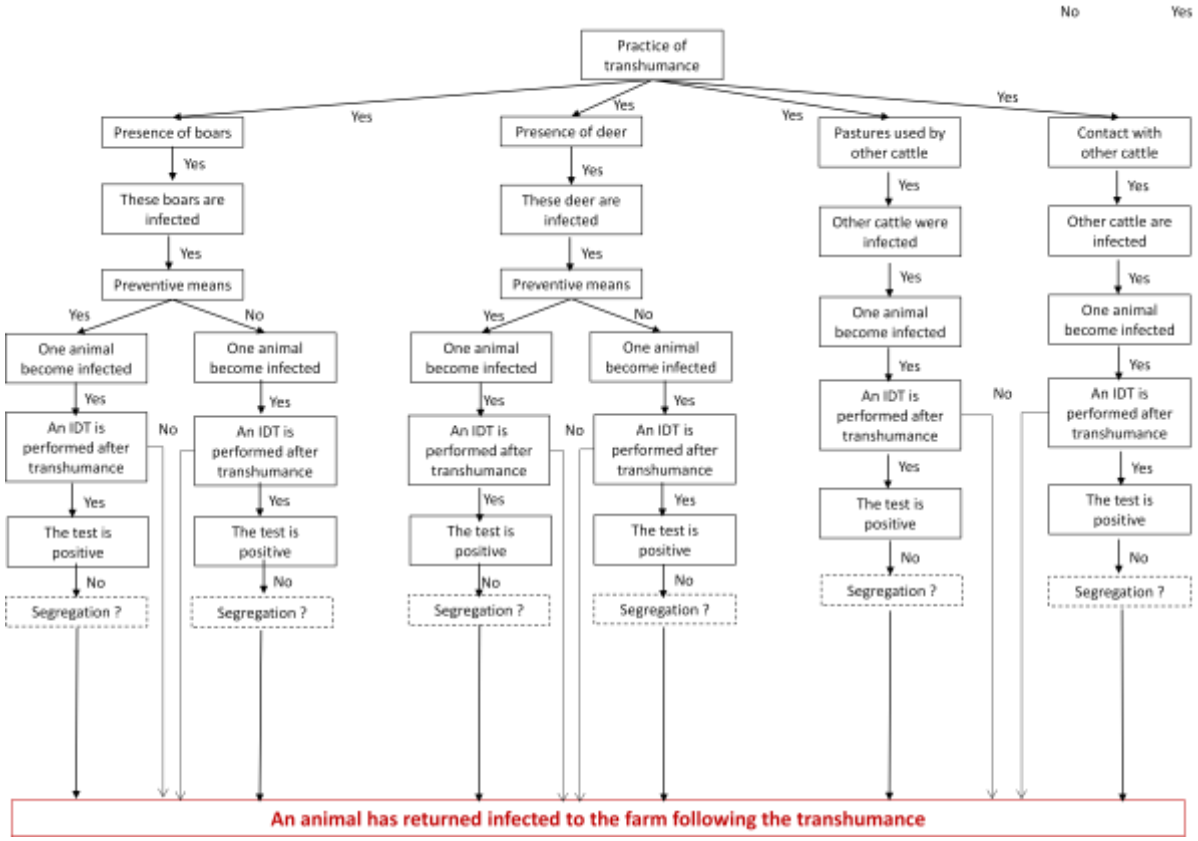
Si vous aviez un message à faire passer au gouvernement, quel serait-il ?

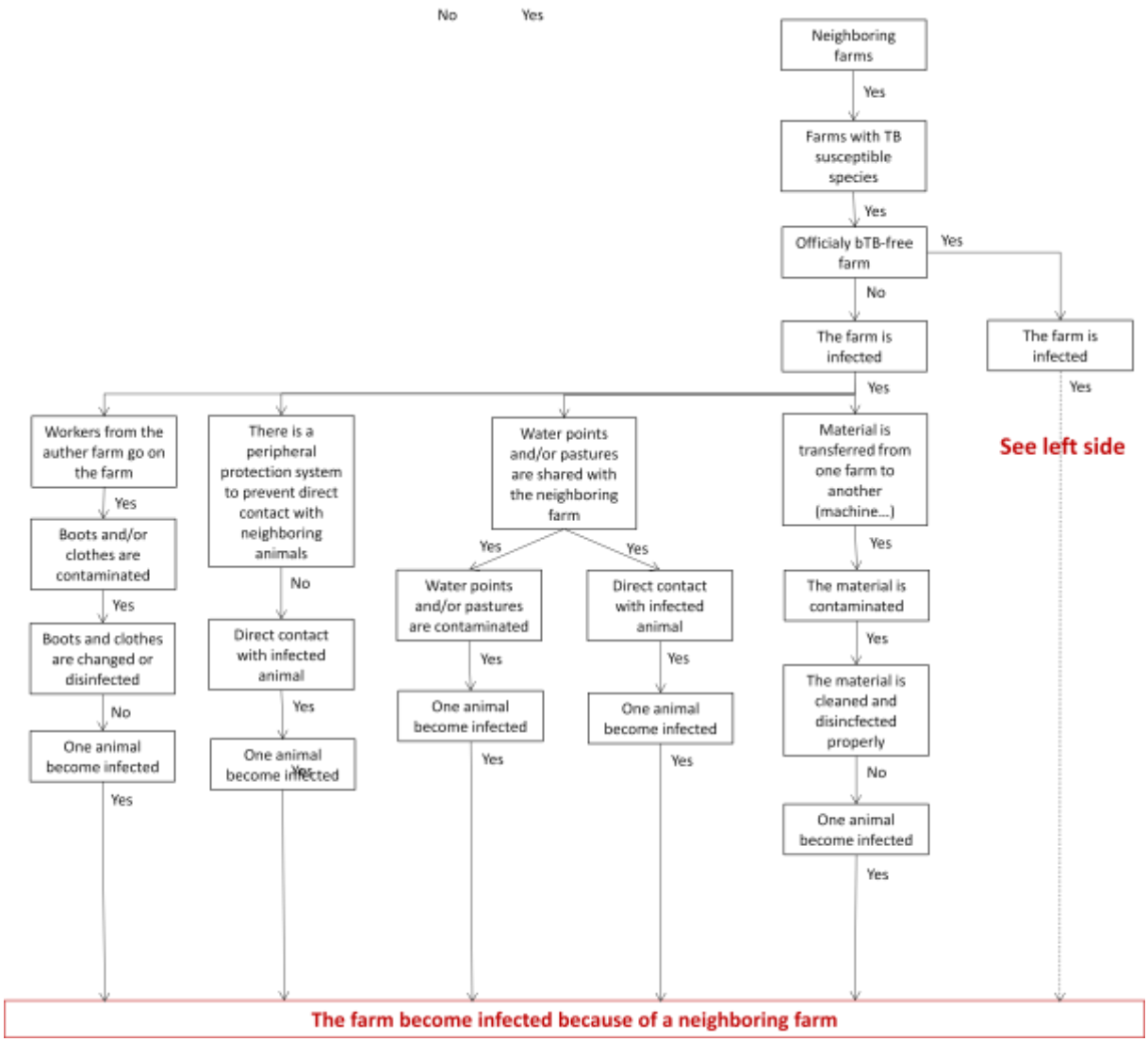
……
……
……

Commentaires supplémentaires : ……
……
……
……

Annexe 2 :


The farm buys an animal in officialy bTB-free farm
The farm buys an animal in non-officialy bTB-free farm
See left side
The sold animal is infected
An IDT is performed before movement
The test is positive
On arrival the cow is quarantined until tested
The quarantine is properly isolated from the rest of the flock
The test is positive
The test is positive
The truck has transported other cattle within 1 month
At least one of the other animals was infected
The truck has been cleaned and disinfected since
The sold animal becomes infected
The animal is transported with other animals
At least one of the other animals is infected
The sold animal becomes infected
An infected animal is introduced into the flock (solid lines)
or at least one animal becomes infected in the flock (dashed line)

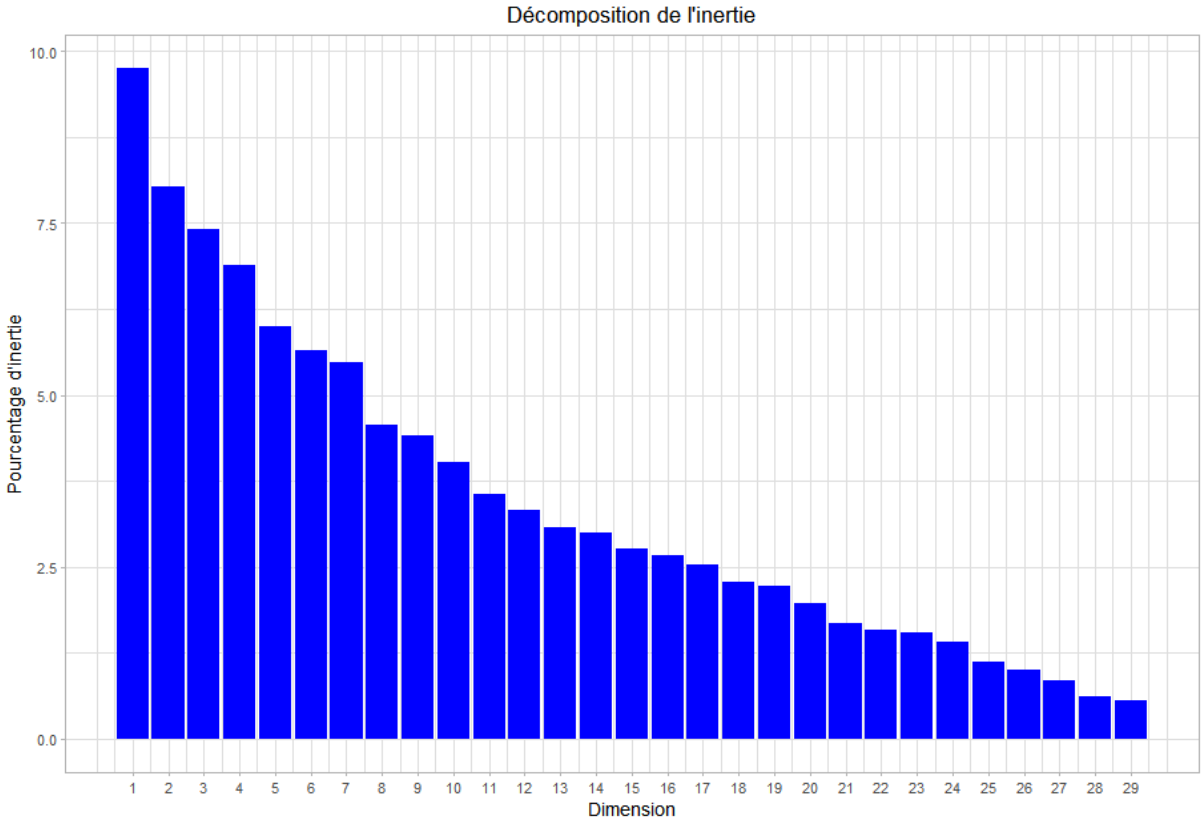

Practice of transhumance
Presence of boars
These boars are infected
Preventive means
Presence of deer
These deer are infected
Preventive means
Pastures used by other cattle
Other cattle were infected
Contact with other cattle
Other cattle are infected
One animal become infected
An IDT is performed after transhumance
The test is positive
Segregation ?
An animal has returned infected to the farm following the transhumance


No
Yes
Neighboring farms
Yes
Farms with TB susceptible species
Yes
Officialy bTB-free farm
Yes
No
The farm is infected
The farm is infected
Yes
Yes
See left side
Workers from the auther farm go on the farm
Yes
Boots and/or clothes are contaminated
Yes
Boots and clothes are changed or disinfected
No
One animal become infected
Yes
There is a peripheral protection system to prevent direct contact with neighboring animals
No
Direct contact with infected animal
Yes
One animal become infected
Yes
Water points and/or pastures are shared with the neighboring farm
Yes
Yes
Water points and/or pastures are contaminated
Yes
One animal become infected
Yes
Direct contact with infected animal
Yes
One animal become infected
Yes
Material is transferred from one farm to another (machine...)
Yes
The material is contaminated
Yes
The material is cleaned and disincfected properly
No
One animal become infected
Yes
The farm become infected because of a neighboring farm

Annexe 3 : Signification des abréviations des variables

Suspi tub	A déjà fait l'objet d'une suspiscion de tuberculose (OUI/NON)
Tub+	A déjà fait l'objet d'au moins un cas de tuberculose confirmé (OUI/NON)
Suspi tub voisin	Au moins un voisin a déjà fait l'objet d'une suspiscion de tuberculose (OUI/NON)
Tub+ voisin	Au moins un voisin a déjà fait l'objet d'au moins un cas de tuberculose confirmé (OUI/NON)
Réput suspi tub	Evolution de la réputation de l'éleveur si il faisait l'objet d'une suspiscion de tuberculose (augmentée, diminuée, inchangée, NSP)
Réput tub+	Evolution de la réputation de l'éleveur si il faisait l'objet d'un cas confirmé de tuberculose (augmentée, diminuée, inchangée, NSP)
Info vet	Fréquence à laquelle l'éleveur recoit des informations de la part de son vétérinaire (Jamais=0, Rarement=1, Parfois=2, Souvent=3, Très souvent=4)
Info ddpp	Fréquence à laquelle l'éleveur recoit des informations de la part de la ddpp (Jamais=0, Rarement=1, Parfois=2, Souvent=3, Très souvent=4)
Info gds	Fréquence à laquelle l'éleveur recoit des informations de la part du gds (Jamais=0, Rarement=1, Parfois=2, Souvent=3, Très souvent=4)
Info net	Fréquence à laquelle l'éleveur s'informe par lui-même par exemple par internet (Jamais=0, Rarement=1, Parfois=2, Souvent=3, Très souvent=4)
Info éleveur	Fréquence à laquelle l'éleveur parle de tuberculose avec d'autres éleveurs (Jamais=0, Rarement=1, Parfois=2, Souvent=3, Très souvent=4)
Q1	La tuberculose est l'une des maladies que vous redoutez le plus
Q2	La tuberculose peut affecter gravement la santé de vos bovins
Q3	La tuberculose peut avoir un impact économique très important sur votre élevage
Q4	La tuberculose est un frein au développement de la filière bovine dans le département
Q5	La tuberculose vous semble pouvoir avoir un impact sur la santé humaine (y compris la votre et celle de votre famille)
Q6	La gestion de la lutte contre la tuberculose dans la région vous semble efficace
Q7	La gestion de la lutte contre la tuberculose dans la région vous semble correctement menée

Q8	La tuberculose est une maladie que l'on va arriver à éradiquer du département dans les 10 prochaines années
Q9	La tuberculose est une maladie que l'on va arriver à éradiquer de France dans les 10 prochaines années
Q10	La France conservera son statut indemne pour au moins les 5 prochaines années
Q11	Le vétérinaire vient pour réaliser la prophylaxie, il détecte une réaction douteuse, il vous semble impératif de la déclarer
Q12	La campagne annuelle de prophylaxie contre la tuberculose vous semble utile
Q13	La campagne annuelle de prophylaxie contre la tuberculose vous semble efficace
Q14	L'intradermo-tuberculination (acte réalisé par le vétérinaire lors de la prophylaxie) vous semble fiable
Q15	La compensation financière de l'Etat suite à un abattage diagnostique vous semble suffisante (environ 1800€/bovin adulte)
Q16	La certification « élevage officiellement indemne de tuberculose » est un bon outil dans le programme de lutte contre la tuberculose en France
Q17	La faune sauvage vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage
Q18	L'introduction de nouveaux bovins vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage
Q19	La venue de visiteurs (professionnels et particuliers) vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage
Q20	La transhumance vous semble être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage
Q21	Les relations avec le voisinage vous semblent être une voie importante d'introduction de la tuberculose en élevage
Q22	Les mesures de biosécurité (doubles clôtures, pédiluves…) recommandées pour prévenir l'introduction de la tuberculose en élevage sont faciles à mettre en œuvre.
Q23	Les mesures de biosécurité (doubles clôtures, pédiluves…) recommandées pour prévenir l'introduction de la tuberculose en élevage sont efficaces.

FS	Rang d'impotance de 1 à 5 de la faune sauvage par rapport aux autres voies d'introduction possibles
Intro BV	Rang d'impotance de 1 à 5 de l'introduction de nouveaux bovins par rapport aux autres voies d'introduction possibles
Visite	Rang d'impotance de 1 à 5 des visiteurs par rapport aux autres voies d'introduction possibles
Estive	Rang d'impotance de 1 à 5 de la transhumane par rapport aux autres voies d'introduction possibles
Voisin	Rang d'impotance de 1 à 5 du voisinage par rapport aux autres voies d'introduction possibles
Abattage	Abattage partiel ou total en cas de confirmation de tuberculose
Abattage ?	Pourquoi abattage partiel ou total à la question précédente
Changement avis	Si abattage partiel aux questions précedente, qu'est ce qui pourrait vous faire préférer desuite l'abattage total
Psy	Que pensez vous d'un éventuellement accompagnement psychologique si vous vous retrouvez confronté à la tuberculose
Etat	Un commentaire pour le gouvernement concernant la tuberculose

Annexe 4 : Distribution de l'inertie