



HAL
open science

Étude des pratiques et de la perception de l'intradermotuberculation par les vétérinaires sanitaires dans deux départements français d'historique contrasté vis-à-vis de la tuberculose bovine

Emeline Stref

► **To cite this version:**

Emeline Stref. Étude des pratiques et de la perception de l'intradermotuberculation par les vétérinaires sanitaires dans deux départements français d'historique contrasté vis-à-vis de la tuberculose bovine. Médecine vétérinaire et santé animale. 2022. dumas-03981082

HAL Id: dumas-03981082

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03981082v1>

Submitted on 9 Feb 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Année 2022

**ÉTUDE DES PRATIQUES ET DE LA PERCEPTION DE
L'INTRADERMOTUBERCULINATION PAR LES
VÉTÉRINAIRES SANITAIRES DANS DEUX
DÉPARTEMENTS FRANÇAIS D'HISTORIQUE CONTRASTÉ
VIS-À-VIS DE LA TUBERCULOSE BOVINE**

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 15 décembre 2022

par

Emeline, Danielle, Elisabeth STREF

sous la direction de

Valentine GUÉTIN-POIRIER et Julie RIVIÈRE

JURY

Président du jury :	M. Yves MILLEMANN	Professeur à l'EnvA
Directrice de thèse :	Mme Valentine GUÉTIN-POIRIER	Maître de Conférences à l'EnvA
Examinatrice :	Mme Alline DE PAULA REIS	Maître de Conférences à l'EnvA
Invitée co-encadrante :	Mme Julie RIVIÈRE	Maître de Conférences HDR à l'EnvA

Liste des enseignants intervenant dans l'encadrement des thèses de Doctorat vétérinaire



Version du 8 février 2022

Liste des Professeurs et Maîtres de conférences titulaires de l'HDR

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP
M	Audigié	Fabrice	Professeur	DEPEC
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP
M	Blaga	Radu	Maître de conférences HDR	DPASP
M	Blot	Stephane	Professeur	DEPEC
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP
Mme	Chetboul	Valerie	Professeur	DEPEC
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP
M	Denoix	Jean-Marie	Professeur	DEPEC
M	Desquilbet	Loïc	Professeur	DSBP
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP
M	Eloit	Marc	Professeur	DSBP
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC
M	Fédérighi	Michel	Professeur	DPASP
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP
M	Kohlhauer	Mathias	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Le Poder	Sophie	Professeur	DSBP
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC
Mme	Maurey-Guéneç	Christelle	Maître de conférences HDR	DEPEC
M	Millemann	Yves	Professeur	DPASP
M	Perrot	Sébastien	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Pilot-Storck	Fanny	Professeur	DSBP
M	Ponter	Andrew	Professeur	DPASP
Mme	Rivière	Julie	Maître de conférences HDR	DPASP
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP
M	Tiret	Laurent	Professeur	DSBP
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Arné	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Benckroun	Ghita	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Bertoni	Lelia	Maître de conférences	DEPEC
M	Boïnot	Francois	Maître de conférences	DPASP
Mme	Canonne-Guibert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Constant	Fabienne	Maître de conférences	DPASP
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences	DSBP
Mme	De Paula Reis	Alline	Maître de conférences	DPASP
Mme	Decambon	Adeline	Maître de conférences	DEPEC
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences associé	DPASP
M	Desbois	Christophe	Maître de conférences	DEPEC
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guélin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Roux	Delphine	Maître de conférences	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP
M	Mauffré	Vincent	Maître de conférences	DPASP
Mme	Mtimet	Narjès	Maître de conférences	DPASP
Mme	Mespoulhès-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Ravary-Plumioën	Bérandère	Maître de conférences	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, M. Yves MILLEMANN, Professeur à l'EnvA,

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury de thèse. Je vous adresse mes remerciements les plus sincères et mes hommages respectueux.

À Mme Valentine GUÉTIN-POIRIER, Maître de conférences à l'EnvA, et à Mme Julie RIVIÈRE, Maître de conférences HDR à l'EnvA,

Merci à toutes les deux de m'avoir confié le sujet de cette thèse, puis de l'avoir encadrée et dirigée. Vous m'avez guidée et conseillée tout au long de ce travail, vous avez répondu à toutes mes questions, mes inquiétudes, et vous m'avez transmis vos connaissances et astuces, que ce soit en matière d'épidémiologie, de recherche ou de rédaction. J'ai beaucoup aimé travailler avec vous. Merci infiniment pour votre patience et votre bienveillance, merci d'être des professeures passionnées qui m'ont donné envie d'apprendre et de comprendre l'épidémiologie.

À Mme Aline DE PAULA REIS, Maître de conférences à l'EnvA,

Vous avez contribué à ma formation en bovine et ce toujours avec gentillesse et bonne humeur. Je vous suis très reconnaissante d'accepter d'être le membre examinateur de cette thèse et d'honorer ce jury de votre présence. Je vous adresse mes remerciements les plus sincères.

À tous les vétérinaires ayant répondu à cette enquête,

Vous avez rendu ce travail possible, merci pour votre participation.

À ma famille,

Pour votre amour en toutes circonstances et votre soutien jusqu'à ce jour, merci pour tout.

À mes amis,

Pour tous les moments et les fous rires partagés ensemble, que ce soit à l'école ou aux quatre coins de la France, merci d'embellir ma vie.

À Quentin,

Pour ton amour sans limite et ton soutien infaillible. Merci de mettre cette touche de folie dans ma vie. Merci d'être mon pilier (pas que de bar) et d'être présent pour moi à chaque instant.

Table des matières

Liste des figures.....	3
Liste des tableaux	5
Liste des abréviations	7
Introduction	9
Première partie : La tuberculose bovine en France, état des lieux et difficultés associées à la lutte.....	11
1. Généralités sur la tuberculose bovine.....	11
A. <i>Étiologie</i>	11
B. <i>Pathogénie</i>	12
C. <i>Importance de la tuberculose bovine</i>	14
2. Dépistage et diagnostic de la tuberculose bovine.....	16
A. <i>Une absence de suspicion clinique</i>	16
B. <i>L'intradermotuberculation (IDT), le principal outil de dépistage ante-mortem de la tuberculose bovine</i>	16
a. Principe et réalisation de l'IDT	16
b. Caractéristiques de l'IDT : sensibilité et spécificité.....	19
c. Facteurs influençant les caractéristiques de l'IDT	20
C. <i>Autres tests ante-mortem disponibles</i>	22
a. Test à l'interféron gamma	22
b. Sérologie.....	23
D. <i>Le dépistage et le diagnostic post-mortem de la tuberculose bovine</i>	23
a. L'inspection à l'abattoir	23
b. Le diagnostic de laboratoire	25
3. Situation épidémiologique et organisation de la lutte en France	28
A. <i>Contexte épidémiologique en France : évolution et situation actuelle</i>	28
a. Situation du cheptel français	28
b. Situation dans la faune sauvage	29
B. <i>La tuberculose bovine, une maladie réglementée de catégorie BDE</i>	30
a. Organisation de la surveillance contre la tuberculose bovine	31
b. Organisation de la lutte contre la tuberculose bovine.....	33
4. Les difficultés de terrain : des freins à la réalisation des IDT.....	35
A. <i>Existence de non-conformités dans la pratique sur le terrain</i>	35
B. <i>Freins liés aux conditions de réalisation de l'IDT sur le terrain</i>	36
a. Dangerosité de l'acte	36
b. L'IDT, un acte chronophage	37
c. L'éleveur, un acteur important qui manque parfois de motivation	37
C. <i>Freins liés au statut de vétérinaire sanitaire</i>	38
a. Une surveillance réglementée par l'État : relations entre praticiens et administration	38
b. La double casquette vétérinaire praticien-vétérinaire sanitaire	39
c. Rémunération du vétérinaire sanitaire.....	40
D. <i>Freins liés à la politique de lutte contre la tuberculose</i>	41
a. L'IDT, un test imparfait conduisant parfois à l'abattage d'animaux non infectés.....	41
b. La faune sauvage, un frein à l'éradication de la tuberculose selon les VS et les éleveurs	42
c. L'éradication de la tuberculose, un objectif difficile	42
Deuxième partie : Étude des pratiques des vétérinaires sanitaires et de leur perception de la prophylaxie tuberculose bovine dans deux départements français.....	45
1. Contexte, problématique et objectifs.....	45
2. Matériels et méthodes.....	46
A. <i>Population d'étude</i>	46
a. Échantillonnage	46
b. Présentation des deux départements sélectionnés pour l'étude	47

<i>B. Questionnaire d'enquête</i>	48
<i>C. Méthode d'analyse</i>	49
3. Résultats	49
<i>A. Participation : taux de participation, profils des participants</i>	49
a. Taux de participation	49
b. Profil des participants	50
<i>B. Caractéristiques des clientèles bovines des deux départements d'étude</i>	51
a. Nombre de bovins et d'élevages moyens par VS.....	51
b. Types d'élevages.....	52
c. Races bovines	52
d. Contention en élevage.....	52
<i>C. Réalisation pratiques des IDT et gestion des résultats par les vétérinaires</i>	53
a. Contexte de réalisation des IDT	53
b. Préparation du site d'injection	55
c. Site d'injection	55
d. Vérification de l'absence d'écoulement de tuberculine après injection	57
e. Lecture des résultats	58
f. Mesure des plis de peau à J0 et J3.....	59
g. Gestion des résultats non-négatifs	62
<i>D. Perception des vétérinaires vis-à-vis de la prophylaxie tuberculose</i>	63
a. Relation entre le vétérinaire et éleveur	63
b. Perception de la rémunération	66
c. Perception du temps imparti à la prophylaxie tuberculose	67
d. Relations entre les vétérinaires et la DDecPP.....	68
e. Confiance accordée à l'IDC.....	69
f. Perception des conséquences d'un résultat non-négatif.....	70
g. Perception de l'acte d'IDT	71
h. Perception des freins à l'éradication de la tuberculose bovine.....	72
i. Perception du rôle de la faune sauvage	73
j. Perception de l'importance de la lutte	74
4. Discussion	74
<i>A. Matériels et méthodes</i>	74
<i>B. Résultats</i>	75
a. Réalisation de l'acte d'IDT et gestion des résultats associés.....	75
b. Perception des vétérinaires vis-à-vis de l'acte d'IDT et de la lutte contre la tuberculose bovine	79
<i>C. Perspectives</i>	85
Conclusion	87
Liste des références bibliographiques	89
Annexe 1. Questionnaire "prophylaxie tuberculose et perception en élevage bovin" .	99
Annexe 2. Email d'introduction à l'enquête	119

Liste des figures

Figure 1. Taxonomie des principales mycobactéries actuellement reconnues (production personnelle)	12
Figure 2. Lésions de tuberculose : A – Granulome tuberculeux sur un poumon de chèvre ; B – Nodules tuberculeux avec nécrose caséuse sévère sur un poumon de vache (Domingo et al., 2014)	14
Figure 3. Distribution mondiale de la tuberculose bovine en 2017 et au premier semestre 2018 (Murai et al., 2019)	15
Figure 4. Sites d'injection lors d'IDS (à gauche) et d'IDC (à droite) (GDS 61, 2020; GDS 64, 2020)	17
Figure 5. Mesure du pli de peau au cutimètre (à gauche) et injection intradermique de tuberculine (à droite) (Philizot and Bénet, 2011)	18
Figure 6. Étapes du test interféron gamma en France (Boschioli et al., 2019)	22
Figure 7. Noeud lymphatique rétropharyngien envahi de tissu nécrotique (Carlier et al., 2003)	24
Figure 8. Coupe histologique d'un ganglion lymphatique médiastinal de vache, montrant un granulome tuberculeux à son stade initial : neutrophiles abondants au centre du granulome, entourés de macrophages, de cellules multinucléées de type Langhans et de lymphocytes. Coloration H&E (Hématoxyline et Éosine) (Domingo et al., 2014)	25
Figure 9. Mise en évidence de <i>Mycobacterium</i> spp. par coloration de Ziehl-Neelsen (à gauche) et par fluorescence à l'auramine (à droite) (VISAVET-UCM, 2022)	26
Figure 10. Colonies de <i>Mycobacterium bovis</i> sur un milieu de Löwenstein Jensen (VISAVET-UCM, 2022)	27
Figure 11. Localisation des 85 foyers de tuberculose en France en 2021 (carte créée par l'équipe de Veille Sanitaire Internationale, pour la plateforme ESA https://www.plateforme-esa.fr/ . Source des données : Base ADIS de la Commission Européenne).	29
Figure 12. Répartition géographique des foyers de tuberculose en élevages bovins et dans la faune sauvage en 2018-2019 en France (Jabert, 2020)	30
Figure 13. Rythme de prophylaxie et communes en zone à prophylaxie renforcée (ZPR) pour la campagne de dépistage 2019-2020 (Boschioli et al., 2021)	32
Figure 14. Participation des VS ruraux et mixtes du département 1 et du département 2 à l'étude sur les pratiques d'IDT et la perception de la prophylaxie tuberculose bovine	50
Figure 15. Pourcentage de VS pratiquant l'IDT pour chaque contexte de réalisation (n = 18)	54

Figure 16. Comparaison du nombre de VS réalisant l'IDT pour chaque contexte de réalisation, dans les deux départements étudiés (n = 18).....	55
Figure 17. Pourcentage de VS appliquant chaque stratégie d'injection en fonction des conditions de réalisation (bonnes ou mauvaises) dans l'élevage (n = 18).....	56
Figure 18. Site d'injection de la tuberculine dans de bonnes conditions de réalisation, par département (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	57
Figure 19. Site d'injection de la tuberculine dans de mauvaises conditions de réalisation, par département (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	57
Figure 20. Vérification d'absence d'écoulement de tuberculine en fonction des conditions de réalisation de l'acte d'IDT (en pourcentage de VS répondants (n = 18)).....	58
Figure 21. Mesure des plis de peau en fonction des conditions de réalisation (en pourcentage de VS répondants (n = 18)).....	60
Figure 22. Mesure des plis de peau dans de bonnes conditions de réalisation, par département (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	61
Figure 23. Mesure des plis de peau dans de mauvaises conditions de réalisation, par département (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	61
Figure 24. Méthode de gestion des résultats non-négatifs obtenus en IDT par les vétérinaires (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	62
Figure 25. Méthode de gestion des résultats non-négatifs par les vétérinaires et par département (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	63
Figure 26. Perception de la relation vétérinaire-éleveur en lien avec la prophylaxie tuberculose par département (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	65
Figure 27. Raisons pour lesquelles une réticence des éleveurs à assurer la contention peut être observée selon les vétérinaires (en pourcentage de VS répondants (n = 18)).....	66
Figure 28. Perception de la rémunération des campagnes de prophylaxie tuberculose par les vétérinaires (en pourcentage de VS répondants (n = 18)).....	67
Figure 29. Perception de la relation entre les vétérinaires et la DDecPP dans le cadre de la prophylaxie tuberculose par département (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	69
Figure 30. Confiance accordée par les vétérinaires interrogés dans le test d'IDT par département (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	70
Figure 31. Perception de l'acte d'IDT par les vétérinaires interrogés pour chaque département d'étude (en nombre de VS répondants (n = 18)).....	72
Figure 32. Freins à l'éradication de la tuberculose bovine selon les VS interrogés (en pourcentage de VS interrogés (n = 18)).....	73

Liste des tableaux

Tableau 1. Grille d'interprétation des résultats d'une IDS	18
Tableau 2. Grille d'interprétation des résultats d'une IDC	19
Tableau 3. Comparaison des valeurs des principales variables démographiques des vétérinaires sanitaires ayant répondu au questionnaire à celles des vétérinaires de France	51
Tableau 4. Moyennes des nombres d'élevages et de bovins suivis en prophylaxie tuberculose par les VS dans chaque département d'étude	52
Tableau 5. Proportions moyennes des différents types d'élevages dans la clientèle des VS interrogés dans chaque département d'étude.....	52
Tableau 6. Proportion moyenne d'élevages dans la clientèle d'un VS ayant de bonnes conditions de réalisation des IDT en fonction de la taille et du type de production (en pourcentage).....	53
Tableau 7. Perception de la relation entre le vétérinaire et l'éleveur en lien avec la prophylaxie tuberculose.....	64
Tableau 8. Classement par ordre de priorité des préoccupations des VS lorsqu'ils obtiennent un résultat non-négatif en IDT (en pourcentage de VS répondants (n = 18)).....	70
Tableau 9. Pratiques des VS (2/18) ne réalisant pas d'IDT dans le cadre de la prophylaxie tuberculose.....	78

Liste des abréviations

APDI	Arrêté préfectoral portant déclaration d'infection
APMS	Arrêté préfectoral de mise sous surveillance
BAAR	Bacille acido-alcool-résistant
DDecPP	Direction départementale en charge de la protection des populations
DGAL	Direction Générale de l'Alimentation
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
ENSV	École Nationale des Services Vétérinaires
EnvA	École Nationale Vétérinaire d'Alfort
ETP	Équivalent temps plein
GDS	Groupement de Défense Sanitaire
GEPP	Groupe d'Étude des Politiques Publiques
H&E	Hématoxyline et Éosine
IFN- γ	Interféron gamma
IDC	Intradermotuberculation comparative
IDS	Intradermotuberculation simple
IDT	Intradermotuberculation
LNR	Laboratoire National de Référence
ND	Nom déposé
OFB	Office Français de la Biodiversité
OMSA	Organisation Mondiale en charge de la Santé Animale (anciennement Office international des épizooties)
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i> ou Réaction de Polymérase en Chaîne
PPD	Dérivé protéique purifié
UE	Union Européenne
UV	Ultraviolets
UI	Unité Internationale
VS	Vétérinaire sanitaire
ZPR	Zone à prophylaxie renforcée

Introduction

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse zoonotique, qui touche principalement les bovins mais également d'autres espèces de mammifères domestiques ou sauvages. Il y a 70 ans, en France, la tuberculose constituait un enjeu de santé publique du fait de son potentiel zoonotique, ce qui a conduit à organiser la lutte contre la tuberculose bovine et à la rendre progressivement obligatoire en faisant appel à la surveillance, la déclaration et l'élimination réglementée des animaux reconnus infectés. En 2001, la France a acquis le statut officiellement indemne de tuberculose bovine. La situation actuelle permet de conserver de ce statut mais l'augmentation de la détection de cas de tuberculose en élevage bovin au cours de ces dix dernières années inquiète les pouvoirs publics quant à notre capacité à conserver ce statut et a conduit à s'interroger sur l'efficacité de notre système de dépistage. En effet, celui-ci implique de nombreux acteurs, notamment les autorités sanitaires, les vétérinaires sanitaires et les éleveurs, ce qui le rend difficile à mettre en œuvre, mais pas moins essentiel pour détecter les foyers précocement. Le principal test de dépistage utilisé pour la prophylaxie de la tuberculose en France est l'intradermotuberculation (IDT). Ce test constitue un acte technique réglementé, dont le protocole de réalisation et d'interprétation est complexe. Ainsi, la mise en œuvre de ce test est variable en fonction du vétérinaire sanitaire qui le pratique, de sa perception du test et de la lutte, de ses relations avec les autres acteurs du système sanitaire mais également des conditions de terrain.

La complexité de cette réalité de terrain en France a été objectivée dans une première étude qualitative réalisée dans quelques départements (Guillon et al., 2018) puis dans une étude quantitative nationale (Crozet, 2018), mettant en évidence des non-conformités dans la réalisation de l'acte d'IDT, en lien notamment avec des difficultés pratiques (difficultés de contention des bovins) et des freins de nature sociale (perception de l'acte et de la lutte, relationnel avec les autorités sanitaires ou l'éleveur) rencontrés par les vétérinaires (Guillon et al., 2018).

Un des objectifs de ce travail était de mieux comprendre l'origine de ces non-conformités techniques et des freins à l'éradication de la tuberculose bovine, qui semblaient liés à la perception qu'ont les vétérinaires de la surveillance, de la lutte mais aussi de la réalisation de l'acte de dépistage par intradermotuberculation. Pour cela, une étude a été conduite auprès de vétérinaires ruraux de deux départements d'historique contrasté vis-à-vis de la tuberculose.

Ainsi, dans un premier temps sont présentés au travers d'une étude bibliographique quelques généralités concernant la tuberculose bovine, les différents moyens de dépistage (notamment l'IDT) et de diagnostic à disposition, la situation épidémiologique actuelle en France en élevage bovin et dans la faune sauvage, ainsi que l'organisation de la lutte en France et sa réglementation. Dans un second temps, l'étude portant sur la réalisation de l'acte d'IDT et sur la perception de la surveillance et de la lutte contre la tuberculose bovine par les vétérinaires de deux départements d'historiques contrastés est détaillée et discutée.

Première partie : La tuberculose bovine en France, état des lieux et difficultés associées à la lutte

1. Généralités sur la tuberculose bovine

A. Étiologie

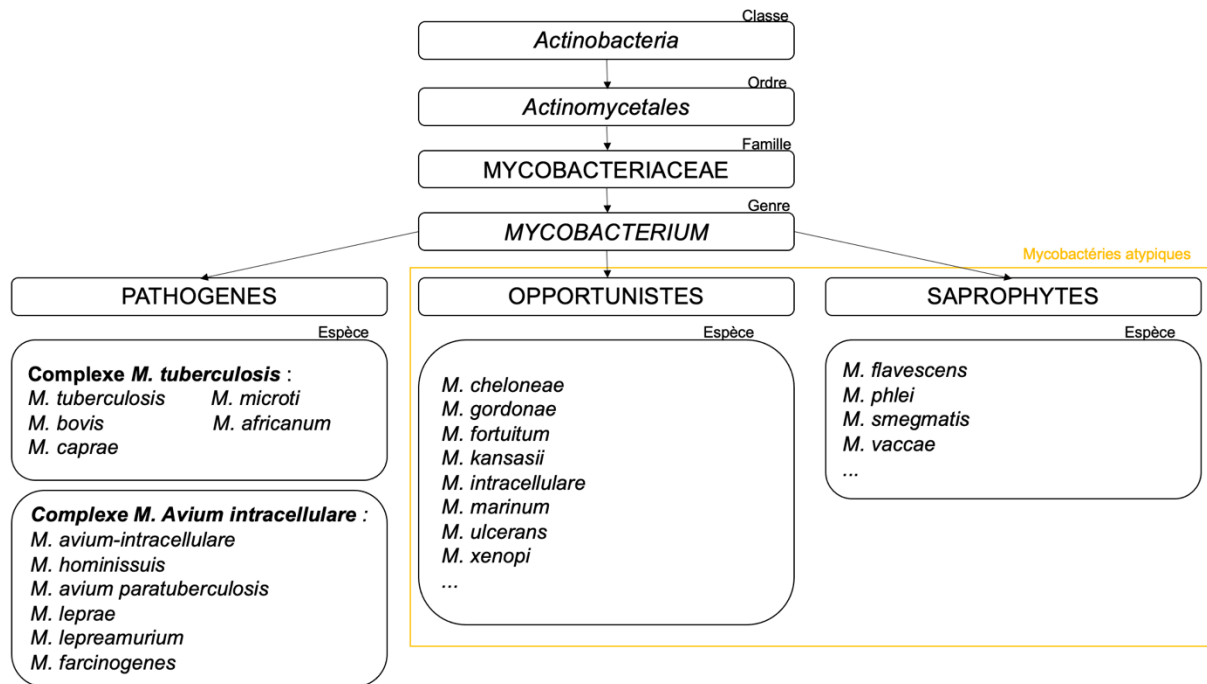
La tuberculose bovine est une maladie bactérienne pouvant affecter certaines espèces animales et l'Homme, causée par différentes espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium* et plus particulièrement par *Mycobacterium bovis*. Dans un grand nombre de pays, la tuberculose bovine est une maladie infectieuse majeure chez les bovins, voire parfois chez d'autres animaux domestiques (chiens, chats) et certaines populations d'animaux sauvages (blaireaux, sangliers, cervidés, renards). La transmission à l'humain constitue un problème de santé publique majeur (Organisation Mondiale en charge de la Santé Animale, 2018).

Parmi le genre *Mycobacterium*, on distingue les mycobactéries pathogènes, responsables de la tuberculose ou d'autres maladies, et les mycobactéries atypiques (Figure 1) (Crozet et al., 2021). Les mycobactéries pathogènes réunissent deux complexes :

- Le complexe tuberculosis regroupe les bacilles tuberculeux tels que *M. tuberculosis*, *M. bovis*, et *M. caprae*, qui induisent des maladies réglementées. La tuberculose bovine est principalement due à *M. bovis*, parfois à *M. tuberculosis*, et rarement à *M. caprae*.
- Le complexe avium-intracellulare, auquel appartient notamment un agent pathogène auquel les bovins sont réceptifs : *M. avium subsp. paratuberculosis*. Cet agent provoque des affections bénignes la plupart du temps, mais peut interférer avec le dépistage de la tuberculose bovine en induisant des réactions faussement positives.

Les mycobactéries atypiques regroupent les mycobactéries opportunistes et les mycobactéries saprophytes. Elles ne sont pas pathogènes mais peuvent être à l'origine de réactions croisées lors d'un dépistage et doivent donc être prises en compte (Crozet et al., 2021).

Figure 1. Taxonomie des principales mycobactéries actuellement reconnues (production personnelle)



Toutes les bactéries de ce genre partagent des caractéristiques communes, à commencer par leur pouvoir allergène. En effet, une réaction d'hypersensibilité retardée (de type IV) peut se développer lors d'une infection par des mycobactéries, correspondant à une réponse immunologique à médiation cellulaire (Dannenberg, 1991).

Par ailleurs, ces bactéries possèdent une propriété tinctoriale particulière : l'acido-alcoolo-résistance. Les bacilles acido-alcoolo-résistants (BAAR) apparaissent rouges à la coloration Ziehl-Neelsen, ce qui présente un intérêt en bactériologie (Gormley et al., 2014). Ces caractéristiques sont fondamentales pour comprendre les méthodes de dépistage et de diagnostic utilisées actuellement et détaillées dans la partie B.

Enfin, les mycobactéries sont sensibles à la chaleur, à la lumière, aux rayons X et ultraviolets (UV) mais sont résistantes au froid, à la dessiccation et peuvent survivre jusqu'à 5 mois dans l'environnement (selon les conditions) et plusieurs semaines dans des produits contaminés (lait) (Morris et al., 1994). Ces caractéristiques soulignent donc l'importance de la pasteurisation du lait afin d'inactiver les bacilles tuberculeux avant la consommation humaine mais également celle du nettoyage et de la désinfection des bâtiments dans un élevage reconnu infecté (Organisation Mondiale en charge de la Santé Animale, 2018).

B. Pathogénie

La source de contagion principale est représentée par la présence d'animaux infectés excréteurs. L'excrétion est précoce et durable mais elle est irrégulière dans le temps. Un bovin infecté constitue donc un danger permanent pour les autres (Organisation Mondiale en charge de la Santé Animale, 2018).

Chez les bovins, cette maladie infectieuse se transmet principalement de manière directe, par voie aérogène (Neill et al., 2001; Pollock and Neill, 2002). Elle se transmet plus

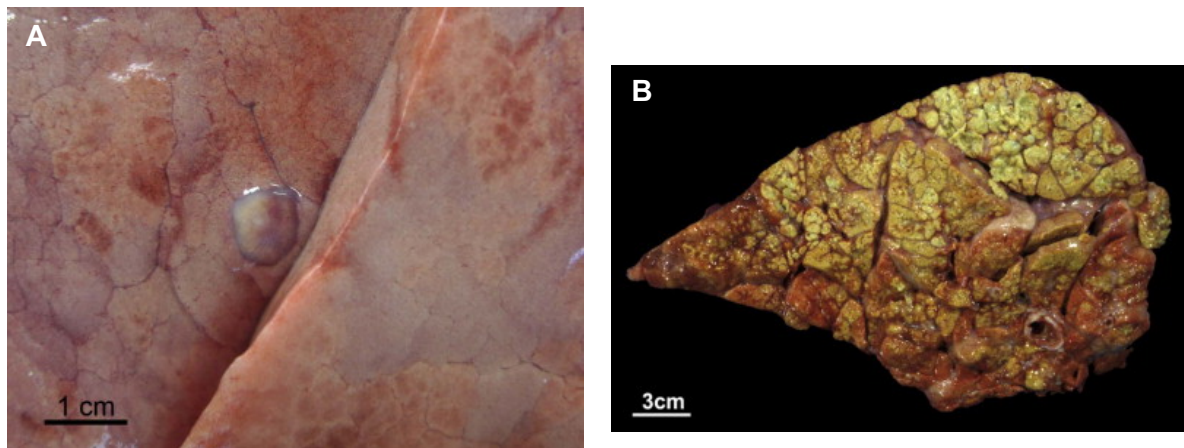
rarement par voie digestive, urinaire et génitale. Les bacilles sont retrouvés dans les produits animaux (le lait par exemple), ce qui rend possible une contamination par voie orale (ingestion par le veau du lait virulent), même si celle-ci est moins efficace que par voie respiratoire. La transmission nécessite une forte dose de bactéries. Toutefois, si une unique dose importante de bactéries n'entraîne pas systématiquement une contamination, l'inoculation de doses répétées dans le temps, même faibles, favorise l'infection. Le contact muflle à muflle répété est donc souvent à l'origine de la transmission entre bovins (Crozet et al., 2021).

Par ailleurs, les bacilles sont très résistants dans le milieu extérieur lorsqu'ils sont excrétés, une transmission indirecte via l'environnement ou des supports inanimés est donc possible. La transmission indirecte est importante et joue un rôle majeur dans la contamination entre les élevages, par le biais du mobilier d'élevage, des pâtures ou encore des eaux d'écoulement par exemple (Menzies and Neill, 2000), suite à des expositions multiples et répétées.

Tous les individus ne sont pas réceptifs et sensibles de la même façon aux mycobactéries : les individus jeunes et/ou en mauvais état général sont plus réceptifs. En effet, la réceptivité dépend de l'espèce bactérienne, de la présence de maladies concomitantes (leucose bovine, maladie des muqueuses par exemple), mais également de facteurs génétiques (les races rustiques sont moins réceptives par exemple). L'état physiologique de l'animal joue également un rôle : la gestation entraîne une baisse d'immunité et augmente ainsi la réceptivité de l'animal. Il en est de même lorsque les animaux sont sous traitement anti-inflammatoire (Crozet et al., 2021).

Après leur pénétration dans l'organisme, les mycobactéries sont rapidement phagocytées par les macrophages et une partie d'entre elles peut s'y multiplier. Ceci peut conduire, en huit à 15 jours, à la formation d'une lésion initiale, le chancre d'inoculation, à laquelle est associée une adénopathie locorégionale. Cette association constitue le « complexe primaire », dont la localisation est majoritairement pulmonaire chez les bovins (Dannenbergh, 1991). Les premières lésions tuberculeuses se composent donc de tubercules miliaires infectieux qui apparaissent généralement comme des nodules fermes, de couleur blanche à jaunâtre, et sont fréquemment de très petite taille (Figure 2 - A). Ces tubercules primaires grossissent en tubercules caséux fortement nécrotiques, qui confluent en gros nodules tuberculeux et développent une fibrose périphérique et une nécrose caséuse centrale (Figure 2 - B). La stabilisation des lésions se traduit par une dessiccation et une calcification du caséum, on parle alors de tuberculose caséocalcaire (Neill et al., 2001; Whipple et al., 1996).

Figure 2. Lésions de tuberculose : A – Granulome tuberculeux sur un poumon de chèvre ; B – Nodules tuberculeux avec nécrose caséuse sévère sur un poumon de vache (Domingo et al., 2014)

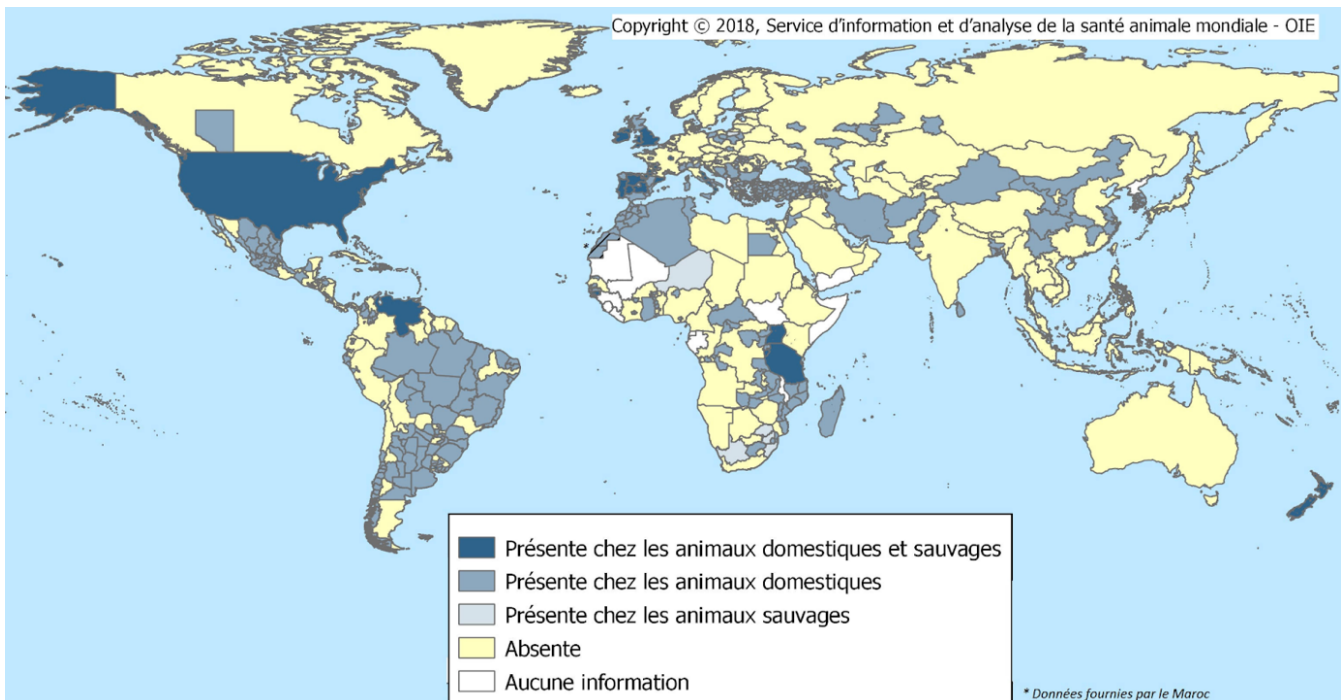


Les lésions peuvent guérir complètement ou persister, avec ou sans extension dans l'organisme. La progression des lésions, lorsqu'elle a lieu, est lente et peut parfois s'accompagner de signes cliniques non spécifiques, qui n'apparaissent qu'en fin d'évolution. Ainsi, l'infection peut s'étendre aux poumons de manière unilatérale ou bilatérale, survenant principalement dans le tiers distal des lobes caudaux. Les bronches sont touchées en premier puis une propagation peut avoir lieu vers les alvéoles ou encore vers les plèvres où des lésions nodulaires, en grappes, fortement calcifiées, peuvent être observées (Stamp, 1948). Des lésions ont également été observées dans les amygdales chez des bovins infectés (Cassidy et al., 1999). Le passage à la chronicité se fait sous forme de pneumonies interstitielles lymphoplasmocytaires chroniques. La tuberculose généralisée est peu fréquente dans les pays développés qui possèdent des programmes d'éradication, mais elle se caractérise par des lésions dans des organes tels que le foie, les reins, la mamelle ou encore les méninges (Neill et al., 2001).

C. Importance de la tuberculose bovine

De nombreux pays développés ont fait régresser ou ont éliminé la tuberculose bovine au sein de leur population bovine, voire circonscrit la maladie à une ou quelques zones. D'importants foyers d'infection subsistent toutefois dans la faune sauvage de certains pays (détails en partie I.3.a.b). Ces réservoirs sauvages compliquent les efforts d'éradication de la maladie et entraînent une persistance de l'infection, y compris dans les pays développés où la prévalence de la maladie chez les bovins est très faible, voire nulle (Organisation Mondiale en charge de la Santé Animale, 2018). La prévalence la plus élevée de la tuberculose bovine est actuellement observée en Afrique et dans certaines régions d'Asie, mais la maladie est également présente dans des pays d'Europe et d'Amérique (Figure 3).

Figure 3. Distribution mondiale de la tuberculose bovine en 2017 et au premier semestre 2018 (Murai et al., 2019)



La tuberculose bovine est une zoonose grave et joue, de fait, un rôle majeur en santé publique. La contamination humaine s'effectue essentiellement par voie aérienne à partir des animaux infectés, par consommation de lait cru et par contact direct entre la peau humaine lésée et des tissus animaux infectés. La maladie pose problème dans les pays du Sud dans lesquels il existe une forte prévalence de la maladie dans les troupeaux. Dans les pays comme la France, ayant une très faible prévalence de la tuberculose dans leur cheptel, une surveillance accrue et une pasteurisation du lait généralisée, les cas humains de tuberculose due à *M. bovis* restent très minoritaires et sont souvent déclarés chez les personnes âgées, immunodéprimées ou suite à l'importation de produits laitiers non pasteurisés (Organisation Mondiale en charge de la Santé Animale, 2018).

En France, la lutte contre la tuberculose bovine a été initiée en 1963, du fait des enjeux pour la santé publique. Actuellement, c'est l'impact économique qui motive cette lutte. En effet, la tuberculose bovine est à l'origine de pertes directes et indirectes puisqu'elle entraîne des pertes en viandes (saisie à l'abattoir), en lait et entrave le commerce d'animaux vivants et les exportations (Crozet et al., 2021).

La tuberculose bovine constitue donc un problème de santé publique (zoonose grave) mais, en France, ce sont actuellement principalement les conséquences économiques majeures qu'elle engendre à l'échelle locale et nationale qui justifient sa lutte à travers un programme de surveillance et d'éradication obligatoire.

2. Dépistage et diagnostic de la tuberculose bovine

A. Une absence de suspicion clinique

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse à évolution lente, progressive et chronique, pouvant rester subclinique pendant des mois ou des années avant de provoquer la mort de l'animal.

Les bovins infectés présentent ainsi souvent des formes asymptomatiques. Lorsqu'ils sont présents, les signes cliniques apparaissent en fin d'évolution. Ils sont peu caractéristiques et peuvent être très variés dans la mesure où tous les tissus et organes peuvent être atteints. L'hypertrophie des nœuds lymphatiques constitue généralement le premier signe de la maladie. La progression de celle-ci peut se traduire, en fin d'évolution, par des signes respiratoires telle qu'une toux intermittente, associés à une atteinte de l'état général dominée par un amaigrissement des animaux, une anorexie et parfois une baisse de production (Whipple *et al.*, 1996 ; Pollock et Neill, 2002).

Les signes cliniques, lorsqu'ils sont présents, sont donc frustes et non pathognomoniques. Pourtant les bovins infectés sont contagieux même lorsqu'ils sont asymptomatiques. C'est pour cette raison que la surveillance *ante-mortem* de la tuberculose bovine ne peut pas s'appuyer sur la détection des cas cliniques et que le dépistage s'avère nécessaire en élevage (De la Rua-Domenech *et al.*, 2006).

B. L'intradermotuberculination (IDT), le principal outil de dépistage *ante-mortem* de la tuberculose bovine

a. Principe et réalisation de l'IDT

L'IDT est à ce jour le test de dépistage officiellement utilisé en première intention (sauf dérogation ou cas particuliers, détaillés dans le paragraphe I.2.c.a) pour le dépistage de la tuberculose bovine dans les troupeaux bovins d'Europe (Conseil Européen, 1964).

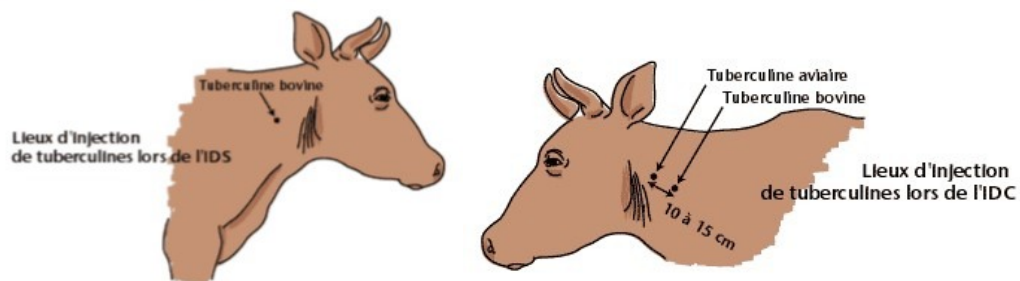
Ce test repose sur la mise en évidence d'une réaction locale d'hypersensibilité retardée à médiation cellulaire. Cette hypersensibilité se développe en moyenne trois à huit semaines après l'infection par *M. bovis* et peut persister plusieurs années en fonction des conditions d'infection et de la réaction de l'hôte (Pollock *et al.*, 2001). Ce test de dépistage consiste en l'injection intradermique d'une tuberculine constituée d'un dérivé protéique purifié (PPD) (Monaghan *et al.*, 1994). En cas d'infection par la tuberculose bovine, la tuberculine inoculée provoque une réaction locale d'hypersensibilité qui se caractérise par une augmentation de l'épaisseur du pli de peau au niveau du site d'injection. Cet épaissement est objectivé à travers la réalisation et la comparaison de mesures du pli de peau juste avant et 72 heures après l'injection. Un individu sain ne réagit normalement pas à cette injection, mais des réactions croisées sont possibles, induisant alors des résultats faussement positifs. En effet, des similitudes avec d'autres mycobactéries du même genre peuvent engendrer des interférences lorsque ce test de dépistage est pratiqué (détails en partie I.2.b.c).

L'IDT peut être simple ou comparative. L'intradermotuberculination simple (IDS) mesure l'hypersensibilité retardée suite à l'injection de tuberculine bovine (un PPD de *M. bovis*). L'intradermotuberculination comparative (IDC) compare quant à elle la réponse à une tuberculine bovine (PPD de *M. bovis*) et une tuberculine aviaire (PPD de *M. avium*), dans le

but d'augmenter la spécificité du test. En effet, pour les animaux non infectés de tuberculose bovine présentant des réactions croisées dues à d'autres mycobactéries, ce test permet d'augmenter la spécificité du dépistage car ces-derniers réagissent plus fortement à la tuberculine aviaire qu'à la tuberculine bovine (détails en partie I.2.b.c). Les tuberculines bovine et aviaire utilisées sont titrées respectivement à 20 000 Unités Internationales (UI)/mL et 25 000 UI/mL et doivent être conservées au frais (5°C +/- 3°C) et à l'abri de la lumière.

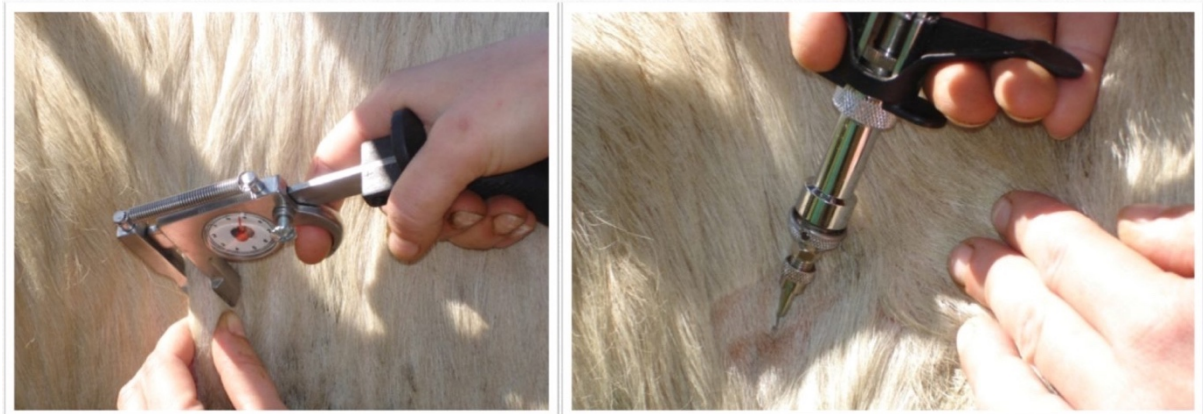
En France, l'instruction technique du 25 octobre 2021 (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021a) présente les modalités de mise en œuvre de l'IDT en élevage bovin. Le site d'injection se situe sur le plat de l'encolure, à la limite du tiers moyen et du tiers postérieur, approximativement à égale distance de ses bords supérieur et inférieur (Figure 4).

Figure 4. Sites d'injection lors d'IDS (à gauche) et d'IDC (à droite) (GDS 61, 2020; GDS 64, 2020)



Le site d'injection doit être exempt de toute lésion cutanée pouvant fausser le résultat et être préalablement repéré par tonte ou coupe des poils aux ciseaux. L'épaisseur du pli de peau où se fera l'injection doit être mesurée à l'aide d'un cutimètre avant l'inoculation (Figure 5). Il appartient au vétérinaire de standardiser sa pratique afin de diminuer la variabilité de ses mesures. L'injection de 0,1 à 0,2 mL de tuberculine est ensuite réalisée par voie intradermique à l'aide d'une seringue automatique de type Muto ND ou McLintock ND (Figure 5). Puis le vétérinaire vérifie par palpation l'apparition d'une papule attestant que la tuberculine a bien été injectée dans le derme. En cas d'évasion de liquide, le vétérinaire doit renouveler l'injection. Lors d'IDC, les modalités techniques sont les mêmes pour chacune des deux injections ; la tuberculine aviaire devant être injectée environ 10 à 20 cm crânialement au site d'injection de la tuberculine bovine (Figure 4).

Figure 5. Mesure du pli de peau au cutimètre (à gauche) et injection intradermique de tuberculine (à droite) (Philizot and Bénét, 2011)



Conformément à la Directive 64/432/CEE, la lecture de la réaction doit être réalisée par le même vétérinaire que celui ayant effectué l'injection, 72 à 96 heures après l'injection, en mesurant le(s) pli(s) de peau à l'aide d'un cutimètre. Cela permet d'éliminer les réactions précoces non spécifiques et de standardiser le protocole collectif.

La lecture qualitative des résultats, fondée sur l'observation de signes cliniques d'inflammation (œdème, exsudation, douleur, adénite, nécrose) n'étant actuellement plus autorisée officiellement par la réglementation française, les résultats doivent être interprétés selon une approche quantitative objective comme indiqué dans les grilles de lecture ci-dessous (Tableau 1 et Tableau 2 (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2022)).

Tableau 1. Grille d'interprétation des résultats d'une IDS

Lecture quantitative	Résultats
$\Delta B \geq 4 \text{ mm}$	Positif
$\Delta B \leq 2 \text{ mm}$	Négatif
$2 \text{ mm} < \Delta B < 4 \text{ mm}$	Douteux

ΔB correspond la différence d'épaisseur du pli de peau au site d'injection de la tuberculine bovine entre le jour de la lecture (J3) et le jour de l'injection (J0).

Tableau 2. Grille d'interprétation des résultats d'une IDC

Lecture quantitative au site d'injection de la tuberculine bovine	Différence d'épaississement entre les sites d'injection des tuberculines bovine et aviaire	Résultats
Si $\Delta B > 2$ mm	$\Delta B - \Delta A > 4$ mm	Positif
	$1 \text{ mm} \leq \Delta B - \Delta A \leq 4$ mm	Douteux
	$\Delta B - \Delta A < 1$ mm	Négatif
Si $\Delta B \leq 2$ mm		Négatif

ΔB correspond à la différence d'épaisseur du pli de peau au site d'injection de la tuberculine bovine entre le jour de la lecture (J3) et le jour de l'injection (J0).

ΔA correspond à la différence d'épaisseur du pli de peau au site d'injection de la tuberculine aviaire entre le jour de la lecture (J3) et le jour de l'injection (J0).

b. Caractéristiques de l'IDT : sensibilité et spécificité

L'IDS et l'IDC sont des tests de dépistage imparfaits, qui peuvent donner lieu à des résultats faussement positifs (notamment lors de réactions croisées comme indiqué précédemment), ou à des résultats faussement négatifs lorsque le test est effectué quelques jours après la mise-bas par exemple. Ainsi, il est indispensable d'étudier les caractéristiques de ces différents tests : leur spécificité et leur sensibilité. La sensibilité correspond à la capacité d'un test à fournir un résultat positif chez un animal infecté, tandis que la spécificité est la capacité d'un test à fournir un résultat négatif chez un animal sain.

En ce qui concerne l'IDS, la sensibilité serait comprise entre 49 % et 100 % en fonction des conditions des études, avec une valeur médiane de 83,9 % (Bezoz et al., 2014; De la Rua-Domenech et al., 2006) voire 94 % selon des études plus récentes (Downs et al., 2018; Nuñez-Garcia et al., 2018). La spécificité de l'IDS serait quant à elle comprise entre 75,5 % et 99,0 % avec une médiane de 96,8 % (De la Rua-Domenech et al., 2006).

Malgré sa sensibilité plus faible, comprise entre 40 % et 94 % avec une médiane de 63 % (Downs et al., 2018; Nuñez-Garcia et al., 2018) voire 80 % (De la Rua-Domenech et al., 2006 ; Bezoz et al., 2014) selon les études, l'IDC se révèle plus spécifique que l'IDS. En effet, la spécificité médiane du test a été estimée à 99,5 % avec des valeurs qui oscillent entre 78,8 % et 100 % (De la Rua-Domenech et al., 2006), ce qui fait de l'IDC le test *ante mortem* ayant la spécificité la plus élevée (Nuñez-Garcia et al., 2018).

Les deux tests sont donc imparfaits mais un défaut de sensibilité n'a pas les mêmes conséquences qu'un défaut de spécificité, et inversement. Une sensibilité élevée maximise la probabilité de détecter les animaux infectés. A l'échelle troupeau, la sensibilité troupeau (capacité à obtenir au moins un résultat positif dans un troupeau infecté) augmente avec le nombre d'animaux infectés testés dans le troupeau. Toutefois, pour la tuberculose bovine, il y a actuellement peu d'animaux infectés dans les élevages foyers français (en général un à trois

animaux infectés dans le troupeau (Crozet et al., 2021)). Ainsi, le contexte sanitaire actuel et les défauts de sensibilité peuvent conduire à une sous-détection d'animaux et surtout de troupeaux infectés, ce qui constitue un frein à l'éradication de la tuberculose bovine (Crozet et al., 2020).

Par ailleurs, un test avec une spécificité imparfaite conduit à des résultats faussement positifs (De la Rua-Domenech et al., 2006). Or, comme il est nécessaire de n'obtenir que des résultats négatifs lors d'un dépistage pour considérer un troupeau comme étant indemne, les défauts de spécificité peuvent avoir des conséquences drastiques pour l'économie d'un élevage (un élevage « suspect » étant bloqué le temps de la réalisation d'investigations complémentaires). Dans le contexte actuel de très faible prévalence, il est donc primordial d'avoir un protocole de dépistage assurant une bonne spécificité afin de limiter le nombre de réactions par excès, ce qui justifie actuellement en partie l'utilisation de l'IDC en test de première intention.

Compte tenu des défauts de qualité des IDT (en sensibilité et spécificité), il est toutefois indispensable de compléter le dépistage par d'autres analyses, en élevage (test de dosage de l'interféron γ) ou au laboratoire (histologie, PCR, culture bactérienne) pour confirmer ou infirmer la suspicion.

c. Facteurs influençant les caractéristiques de l'IDT

La variabilité dans les valeurs de sensibilité et de spécificité des tests présentés ci-dessus s'explique par le fait que de nombreux facteurs peuvent faire varier ces caractéristiques.

- ***Facteurs intrinsèques***

Des facteurs intrinsèques, c'est-à-dire liés à l'animal, peuvent influencer la sensibilité et la spécificité des tests d'IDT.

D'une part, la sensibilité de l'IDT peut varier du fait des statuts physiologique et pathologique de l'animal.

- L'évolution de l'infection à *M. bovis* peut être à l'origine de résultats faussement négatifs si l'hypersensibilité retardée n'est pas encore mesurable lorsque l'IDT est réalisée (période pré-allergique, si le test est réalisé trop tôt après l'infection) (Monaghan et al., 1994) ou si l'infection est généralisée et sature la réponse de l'organisme (période d'anergie post-tuberculeuse) (De la Rua-Domenech et al., 2006).
- Par ailleurs, lorsqu'une nouvelle IDT est réalisée trop tôt après une première IDT, il y a une désensibilisation à la tuberculine bovine et l'animal peut ne pas réagir à l'IDT même s'il est infecté (Doherty et al., 1995) (phase d'hypoergie). De même, la vaccination contre la paratuberculose à *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* (Maladie de Johne) est connue pour avoir un effet similaire à celui décrit ci-dessus (Amadori et al., 2002).
- Certaines maladies peuvent interférer avec l'IDT en diminuant la réponse immunitaire et ainsi induire des résultats faussement négatifs. C'est le cas lors d'infection concomitante avec d'autres agents pathogènes comme le Virus de l'Immunodéficience Bovine (Lentivirus) ou de la Diarrhée Virale Bovine (Pestivirus) par exemple.

- Le statut physiologique de l'animal peut également avoir un impact, notamment autour de la mise-bas où l'on peut observer une immunodépression post-partum (De la Rua-Domenech et al., 2006).
- Par ailleurs, une administration de corticostéroïdes ou d'autres traitements modulant la réponse inflammatoire et induisant une immunosuppression peut conduire à des résultats faussement négatifs.

D'autre part, l'exposition à d'autres mycobactéries non tuberculeuses est considérée comme une cause potentielle de diminution de la spécificité et donc de résultat faussement positif, en raison de la composition antigénique similaire de ces bactéries (Humblet et al., 2011; Monaghan et al., 1994). En effet, des réactions croisées peuvent avoir lieu en cas d'infection par *M. tuberculosis* (bacille de la tuberculose humaine), *M. avium subsp. avium* (tuberculose aviaire), *M. avium subsp. paratuberculosis* (paratuberculose); ou encore par des mycobactéries environnementales non pathogènes présentes dans le sol, l'eau stagnante et la végétation (De la Rua-Domenech et al., 2006; Nuñez-Garcia et al., 2018).

- *Facteurs extrinsèques*

D'autres éléments qualifiés d'extrinsèques, liés aux conditions de réalisation et de lecture du test par le vétérinaire sur le terrain, peuvent également influencer la sensibilité et la spécificité du test.

Ainsi, une étude menée en Belgique sur les pratiques des vétérinaires de terrain a montré que plusieurs paramètres ne sont pas systématiquement respectés tout au long du processus de réalisation de l'IDT (Humblet et al., 2011), ce qui peut entraîner un défaut de sensibilité et donc des résultats faussement négatifs. Parmi ces paramètres se trouvent la conservation de la tuberculine (expirée ou mal conservée), la désinfection du matériel (mauvaise ou incomplète), le non-changement d'aiguille (une aiguille émoussée ne permet pas une bonne injection), la dose de tuberculine injectée (en excès ou en défaut), une injection sous-cutanée (au lieu d'intradermique), l'utilisation d'un site d'injection différent du plat de l'encolure, le délai de lecture (supérieur à 96 heures) ou encore la mesure du pli de peau. De même, l'inversion des tuberculines bovine et aviaire lors d'IDC peut diminuer la sensibilité du test (Monaghan et al., 1994).

En France, ces non-conformités de réalisation de l'acte d'IDT ont été étudiées dans quelques départements, grâce à un Groupe d'Étude des Politiques Publiques (GEPP) de l'École Nationale des Services Vétérinaires (ENSV). Cette étude qualitative fondée sur des entretiens semi-directifs avec des vétérinaires sanitaires a permis de mettre en évidence les mêmes non-conformités liées à l'injection de la tuberculine et à la lecture que celles citées précédemment. De plus, des non-conformités dans la gestion des résultats des IDT ont également été relevées avec notamment la non déclaration à la DDecPP de certains résultats non négatifs (Guillon et al., 2018). L'existence d'une sous-déclaration par certains vétérinaires sanitaires français semble être confirmée par les résultats des campagnes de dépistage. En effet, le nombre de résultats non-négatifs déclarés à l'échelle d'un département peut être comparé au nombre attendu du fait des qualités intrinsèques des tests. À titre d'exemple, en 2018 pour la Nouvelle-Aquitaine, les autorités sanitaires ont recensé un pourcentage d'IDT non-négatives à l'échelle régionale de 0,6 % avec de fortes variations entre les départements (de 0,2 à 1,5 %). Or le pourcentage de résultats non-négatifs à l'échelle du troupeau qui serait attendu dans un département indemne de tuberculose bovine en tenant compte de la

spécificité connue du test est d'environ 3 % en IDS et 1 % en IDC. (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2018a).

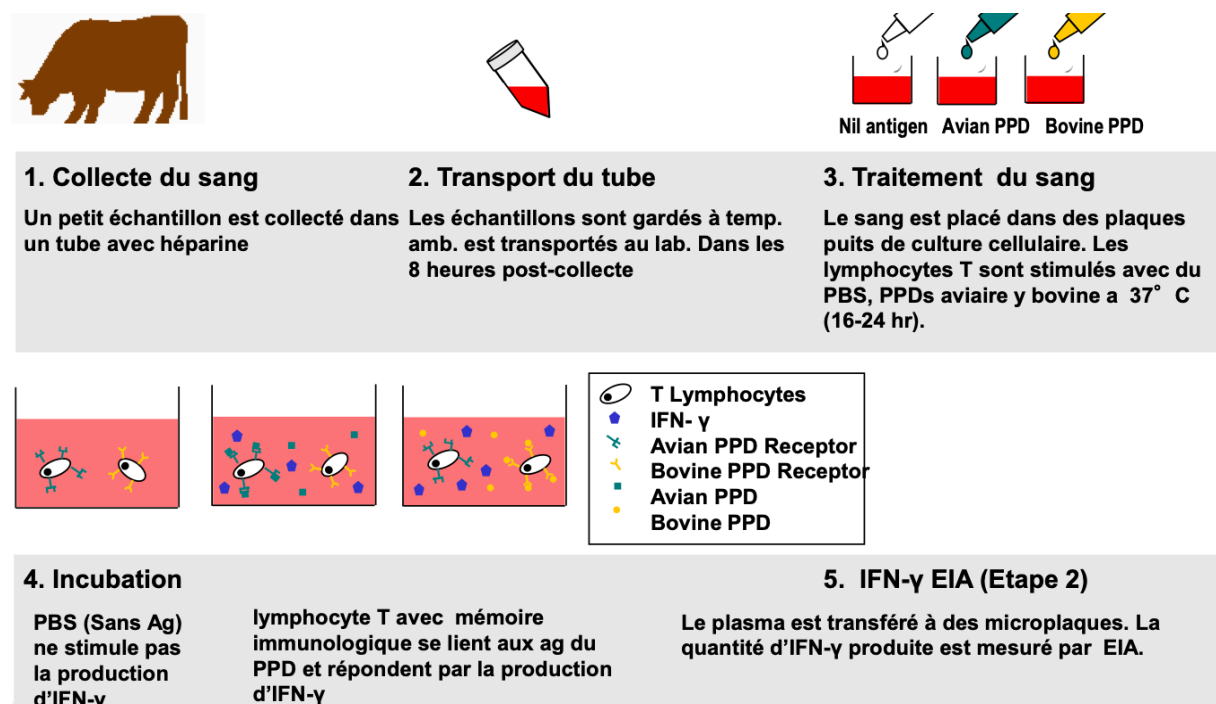
En France, certains vétérinaires sanitaires semblent donc adapter la méthode de surveillance officielle, ce qui peut avoir une influence sur la sensibilité et la spécificité du dépistage. Ces adaptations sont sans doute motivées par de nombreux facteurs liés au contexte de terrain dans lequel l'IDT est pratiquée. Ces facteurs sont détaillés dans la partie I.4.d.

C. Autres tests *ante-mortem* disponibles

a. Test à l'interféron gamma

Le dosage de l'interféron gamma ($IFN\gamma$) est une méthode de dépistage *in vitro* qui repose, comme l'IDT, sur la mesure d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire. L' $IFN\gamma$ est une cytokine, c'est-à-dire un messager immunologique, qui est majoritairement libérée par les lymphocytes T mémoires en réponse à la présence d'antigènes mycobactériens et qui active les macrophages contre les mycobactéries tuberculeuses (Pollock et al., 2005).

Figure 6. Étapes du test interféron gamma en France (Boschioli et al., 2019)



Environ une à quatre semaines après l'infection, les lymphocytes T du sang des bovins libèrent des quantités mesurables d' $IFN\gamma$ s'ils sont stimulés avec de la tuberculine bovine ou un antigène similaire. Ce test consiste donc à mettre du sang total hépariné de bovin en présence de différents antigènes mycobactériens (tuberculines bovine et aviaire) et d'un lot témoin, puis à quantifier la production d' $IFN\gamma$ en présence des différents réactifs (Figure 6). Cette quantification est réalisée par une méthode ELISA suivie d'une spectrophotométrie. Un résultat est positif à une infection par *M. bovis* lorsque la production d' $IFN\gamma$ est stimulée davantage par la tuberculine bovine que par la tuberculine aviaire ou le témoin (Wood and Rothel, 1994; Wood and Jones, 2001).

Le dosage de l'IFN γ présente l'avantage de ne nécessiter qu'une seule prise de sang. Ce prélèvement est ensuite analysé par un laboratoire qui fournit donc un résultat objectif. Ainsi, contrairement à l'IDT, ce n'est pas le vétérinaire de l'élevage qui interprète le résultat du test, ce qui permet de ne pas placer le vétérinaire dans une position difficile vis-à-vis de l'éleveur (dont il est le vétérinaire sanitaire mais également le vétérinaire traitant). Le test présente par ailleurs une sensibilité médiane de 87,6 % [73,0 – 100 %] similaire à celle de l'IDS et supérieure à celle de l'IDC (De la Rua-Domenech et al., 2006).

Cependant, ce test *ante-mortem* a aussi des inconvénients. En effet, le prélèvement doit être acheminé au laboratoire en quatre à six heures à la température constante de 20°C, ce qui peut être difficile à organiser dans certains départements. En cas de mauvaise conservation, les résultats de certains prélèvements pourront être difficiles voire impossibles à interpréter. De plus, le dosage de l'IFN γ est beaucoup plus coûteux que l'IDT du fait de la composante de laboratoire. En effet, le prix médian était, en 2018, de 53,15 € par échantillon analysé, sans compter les frais de collecte (déplacement, visite du vétérinaire, prises de sang), contre environ 7,36€ par injection et 53,58 € la visite pour l'IDC (Guétin-Poirier, 2020). Enfin sa spécificité semble plus faible que celle de l'IDC (96,6 % [85,0 – 99,6 %]) (De la Rua-Domenech et al., 2006).

Ce test est donc très similaire à l'IDC puisqu'il compare les différentes réponses immunitaires à la stimulation par les antigènes de *M. bovis* et de *M. avium* mais, du fait de ses limites et parce qu'il n'est pour l'instant pas reconnu par l'Union Européenne en test de dépistage de première intention, le test IFN γ est utilisé principalement en complément de l'IDT sauf cas particuliers (I.3.b.a).

b. Sérologie

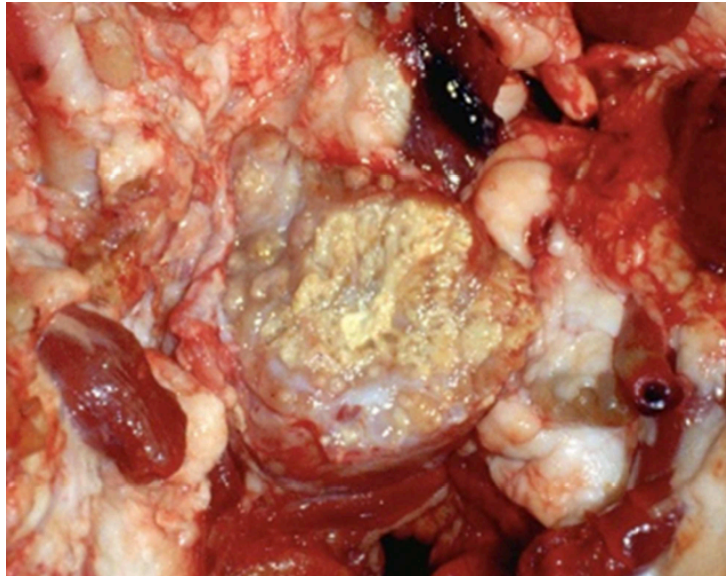
La réponse sérologique est très peu utilisée chez les bovins pour le dépistage car la réaction immunitaire engendrée par les mycobactéries est à médiation cellulaire, la réponse humorale étant très tardive. Bien qu'ils soient mentionnés dans les textes réglementaires et autorisés en complément de l'IDT dans un contexte de suspicion ou d'infection, les tests sérologiques pour le dépistage de la tuberculose bovine ne sont pas utilisés en pratique en France. Toutefois, la sérologie peut éventuellement être utilisée pour la réalisation de dépistages sur des espèces sauvages (sangliers par exemple) (De la Rua-Domenech et al., 2006).

D. Le dépistage et le diagnostic *post-mortem* de la tuberculose bovine

a. L'inspection à l'abattoir

Lors de l'inspection systématique des carcasses à l'abattoir, la présence de lésions évocatrices de tuberculose (nodules tuberculeux dans les poumons et les nœuds lymphatiques associés (Figure 7)) est recherchée dans le cadre du dépistage *post-mortem* de la tuberculose bovine. Cependant, ce dépistage ne permet de détecter que les bovins avec des lésions macroscopiques, ce qui n'est pas le cas de tous les bovins infectés (Whipple et al., 1996).

Figure 7. Noeud lymphatique rétropharyngien envahi de tissu nécrotique (Carlier et al., 2003)



Dans les procédures d'inspection actuellement appliquées dans l'Union Européenne, les principales étapes de détection des lésions évocatrices de tuberculose comprennent l'inspection visuelle et la palpation des poumons, ainsi que la palpation et l'incision des ganglions lymphatiques associés. Un examen détaillé de ces sites peut détecter jusqu'à 85,4 % des animaux présentant une lésion tuberculeuse (Corner, 1994). Cependant, les bovins infectés par *M. bovis* ne présentent pas tous des lésions visibles de tuberculose dans les sites régulièrement inspectés. En effet, une étude menée en Angleterre et au Pays de Galles a montré que 13,5 % des bovins ayant réagi à l'IDT et chez lesquels *M. bovis* a été isolée ne présentaient ni lésions macroscopiques ni microscopiques de tuberculose (Liebana et al., 2008). D'autres études plus anciennes ont montré que 6 % des bovins avec confirmation d'infection présentaient des lésions macroscopiques uniquement dans des zones qui ne sont pas systématiquement examinées à l'abattage (Whipple et al., 1996).

L'efficacité des procédures d'inspection pour détecter l'infection à *M. bovis* peut être influencée par de nombreux facteurs, liés à la pathogénie de l'infection, à l'intensité de l'inspection, à l'inspecteur et à d'autres variables comme la vitesse de la chaîne (Corner, 1994). De plus, le caractère isolé ainsi que la petite taille des lésions peuvent être des facteurs de non-détection en cas d'inspection non approfondie (omission de la palpation des poumons et des ganglions lymphatiques et de l'incision des ganglions lymphatiques) (Corner et al., 1990; Frankena et al., 2007). Ainsi, la sensibilité médiane pour l'inspection des viandes à l'abattoir (71 %) était considérablement plus faible que celle d'une autopsie détaillée en laboratoire (96 %) (Nuñez-Garcia et al., 2018).

En cas de détection de lésions évocatrices de tuberculose à l'abattoir, les organes atteints et les nœuds lymphatiques associés doivent être prélevés afin de réaliser des examens complémentaires tels qu'une analyse histologique, une mise en culture et une PCR.

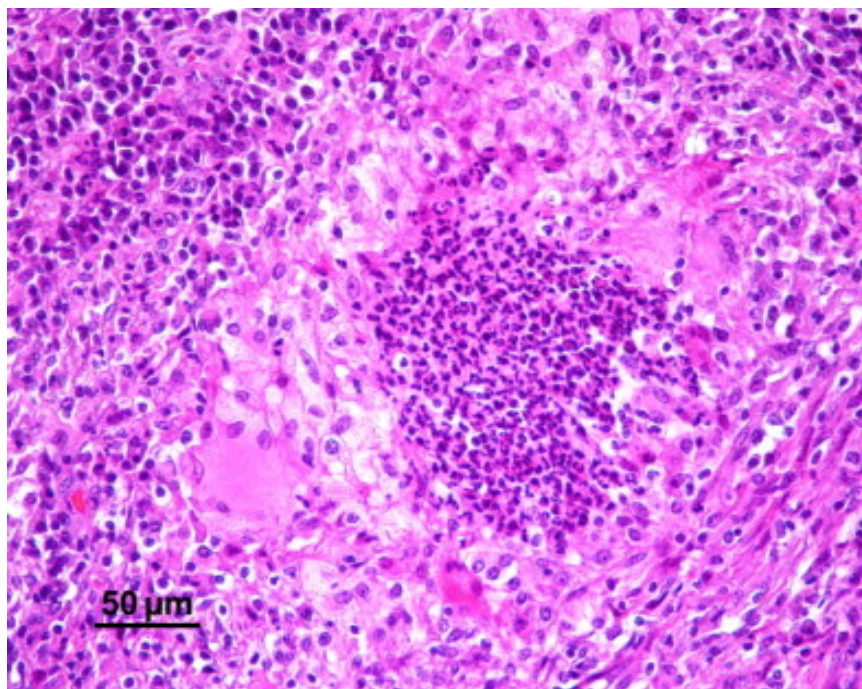
b. Le diagnostic de laboratoire

Compte tenu de l'absence de signes cliniques (ou, le cas échéant, de signes cliniques non pathognomoniques d'apparition très tardive), de l'imperfection des tests de dépistage du vivant de l'animal et de l'imperfection de la détection des lésions macroscopiques à l'abattoir, le seul moyen de confirmer avec certitude l'infection tuberculeuse d'un animal repose sur la réalisation d'analyses de laboratoire. En France, le diagnostic de laboratoire est donc utilisé sur les animaux abattus dans le cadre des abattages diagnostiques (qu'ils présentent ou non des lésions) et sur les animaux abattus en routine ou autopsiés qui présentent des lésions suspectes.

- ***Histopathologie***

L'analyse histopathologique est uniquement réalisée dans le cas d'animaux présentant des lésions macroscopiques compatibles avec la tuberculose. L'infection provoque principalement des lésions granulomateuses typiques au niveau des voies respiratoires et des ganglions lymphatiques loco-régionaux, avec une nécrose caséuse précoce, une minéralisation et une infiltration de cellules mononucléées, notamment des macrophages et des lymphocytes (Neill et al., 1994) (Figure 8).

Figure 8. Coupe histologique d'un ganglion lymphatique médiastinal de vache, montrant un granulome tuberculeux à son stade initial : neutrophiles abondants au centre du granulome, entourés de macrophages, de cellules multinucléées de type Langhans et de lymphocytes. Coloration H&E (Hématoxyline et Éosine) (Domingo et al., 2014)



C'est une méthode de diagnostic rapide car les résultats peuvent être obtenus en cinq à sept jours, mais l'examen histopathologique n'est pas spécifique de *M. bovis* car d'autres mycobactéries non tuberculeuses ainsi que des Actinomycetales telles que *Rhodococcus equi* peuvent provoquer des lésions similaires (Michelet et al., 2018). Ainsi, sa sensibilité est satisfaisante (93,6 % en moyenne [89,9 - 96,9] IC 95 %) mais sa spécificité est inférieure à celle

de la bactériologie ou de la PCR (en moyenne 83,3 % [78,7 - 87,6] IC 95 %) (Courcoul et al., 2014).

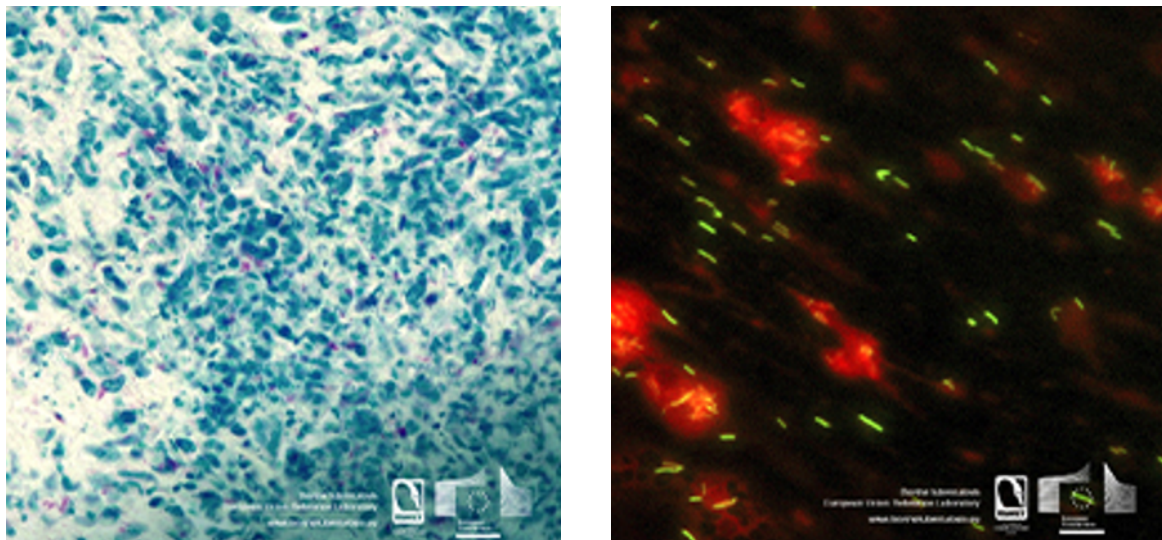
Seul, un résultat histologique positif ne suffit donc pas à confirmer une infection par *M bovis*, *M. tuberculosis* ou *M. caprae*. L'analyse histologique doit donc être associée à d'autres méthodes pour fournir un diagnostic officiel.

- *Bactériologie*

Dans un contexte de suspicion de tuberculose bovine, un diagnostic bactériologique peut être requis en vue d'une confirmation d'infection. Cette méthode de diagnostic est utilisée à partir de prélèvements de bovins abattus ou autopsiés et repose sur la mise en évidence de mycobactéries dans les prélèvements. L'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OMSA) recommande alors, au minimum, la mise en culture des lésions suspectes ou d'un échantillon groupé de ganglions lymphatiques prélevés au niveau de la tête et le thorax lorsqu'aucune lésion visible n'est détectée chez des animaux positifs à l'IDT ou au test IFN- γ (Organisation Mondiale en charge de la Santé Animale, 2018). Deux méthodes de diagnostic bactériologique sont utilisées : le frottis et la culture.

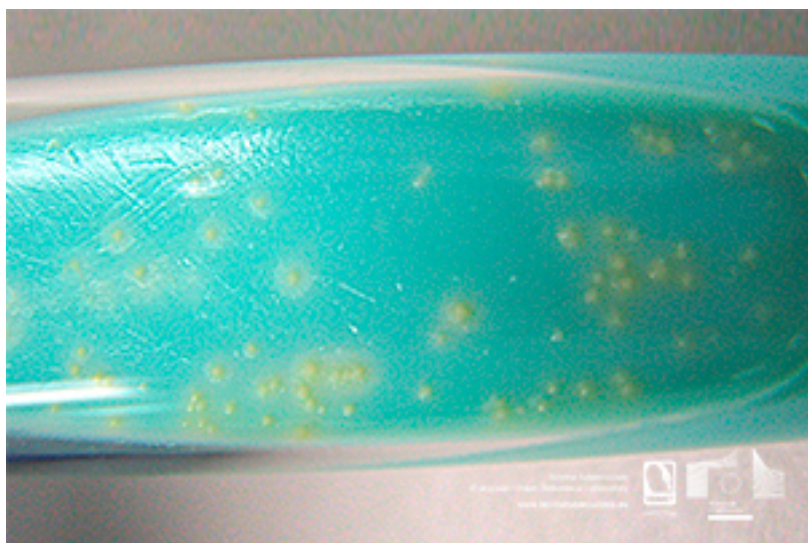
La méthode du frottis permet de mettre en évidence le BAAR à l'examen direct des prélèvements. Les bacilles sont alors observés par coloration avec la méthode de référence de Ziehl-Neelsen ou par fluorescence avec une coloration à l'auramine (Figure 9Figure 9). Cependant, l'acido-alcoolrésistance étant une caractéristique du genre *Mycobacterium*, le diagnostic doit donc ensuite être confirmé par culture afin d'éliminer une infection par une mycobactérie atypique (Gormley et al., 2014).

Figure 9. Mise en évidence de *Mycobacterium* spp. par coloration de Ziehl-Neelsen (à gauche) et par fluorescence à l'auramine (à droite) (VISAVET-UCM, 2022)



La culture mycobactérienne est utilisée pour identifier et fournir une confirmation définitive de l'infection, mais les colonies (Figure 10) se développent lentement et apparaissent après trois à six voire huit semaines de culture (Carbannelle and Carpentier, 1995). Plus de trois mois peuvent donc être nécessaires pour confirmer un résultat négatif par culture (Gormley et al., 2014).

Figure 10. Colonies de *Mycobacterium bovis* sur un milieu de Löwenstein Jensen (VISAVET-UCM, 2022)



La sensibilité de la culture bactérienne a été estimée à 78,1 % en moyenne [72,9 - 82,8] IC 95 % tandis que la spécificité du test est très bonne (en moyenne 99,1 % [97,1 - 100,0] IC 95 %) (Courcoul et al., 2014; Nuñez-Garcia et al., 2018).

- *Méthode d'amplification génique*

Depuis 2012, la méthode d'amplification génique (PCR) est couramment utilisée en parallèle de la bactériologie. L'utilisation de la PCR pour l'identification de *M. bovis* permet de gagner 1 à 2 mois par rapport à la bactériologie puisque les résultats sont obtenus en sept à 14 jours.

Cette méthode est considérée comme le « test de référence » pour confirmer l'infection par les laboratoires départementaux agréés pour la tuberculose bovine. Elle peut être réalisée à partir :

- De broyats issus des nœuds lymphatiques rétropharyngiens, trachéobronchiques et médiastinaux pour les bovins suspects ne présentant pas de lésions macroscopiques évocatrices de tuberculose lors d'un abattage diagnostique ;
- De broyats issus de tout nœud lymphatique ou autre organe présentant des lésions macroscopiques évocatrices de tuberculose ;
- Ou encore de souches isolées par bactériologie.

A partir des prélèvements, une analyse PCR dite de « première intention » est réalisée en laboratoire départemental. Elle se fonde sur la recherche et l'identification d'ADN génomique de mycobactéries tuberculeuses (*M. bovis*, *M. caprae*, *M. tuberculosis*, *M. microti*) mais ne distingue pas les espèces. La confirmation d'un cas de tuberculose bovine est obtenue avec une PCR de « seconde intention » réalisée au laboratoire national de référence (LNR). Ces PCR, associées à l'utilisation d'autres méthodes de diagnostic moléculaire spécifiques, permettent de discriminer l'espèce bactérienne tuberculeuse en cause lors d'une infection (Michelet et al., 2018).

La PCR est considérée comme une méthode très spécifique mais peu sensible pour certains (Nuñez-Garcia et al., 2018), tandis que d'autres études considèrent que sa sensibilité est équivalente à celle de la bactériologie (Zumárraga et al., 2005).

De nombreux outils très variés peuvent donc être utilisés pour dépister ou diagnostiquer la tuberculose bovine. Cependant, le pilier du dépistage reste l'IDT, qui constitue le test de dépistage de référence du vivant de l'animal selon la réglementation française en vigueur. L'IFN γ peut également être utilisé dans certains cas, mais pour confirmer une infection, une culture ou une PCR spécifique d'espèce sont nécessaires et doivent être réalisées au LNR.

3. Situation épidémiologique et organisation de la lutte en France

A. Contexte épidémiologique en France : évolution et situation actuelle

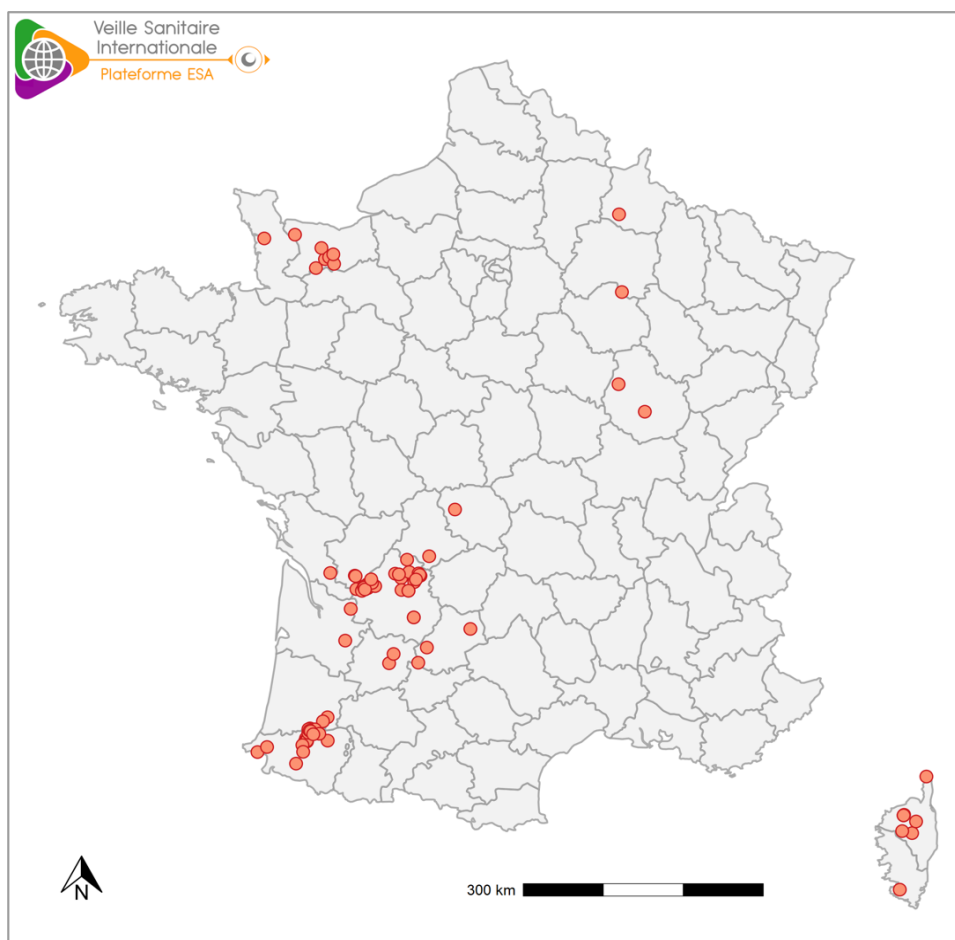
a. Situation du cheptel français

Le statut épidémiologique de la tuberculose bovine en France a beaucoup évolué. Avant le début de la lutte dans les années 1950, environ 25 à 30 % des élevages étaient considérés comme infectés (Benet et al., 2006). Des textes de loi ont émergé dès 1898 mais c'est en 1933 que la lutte a vraiment commencé avec une prophylaxie subventionnée mais facultative, qui n'a pas conduit à des résultats très marqués. En 1954, la lutte est devenue collective grâce à la création et au rôle crucial des Groupements de Défense Sanitaire (GDS), constitués d'éleveurs (Benet et al., 2006). Ce plan de lutte collective a permis à la France de voir son pourcentage d'élevages infectés diminuer de manière exponentielle et a abouti à la reconnaissance de son statut indemne par l'Union Européenne en 2001 (EUROPEAN UNION, 2000), après six ans avec un pourcentage d'élevages infectés inférieur à 0,1 %.

Depuis 2005, plusieurs départements tels que la Côte d'Or, la Dordogne ou encore les Pyrénées Atlantiques, ont connu une augmentation du nombre de foyers détectés. Actuellement, la situation en Bourgogne a évolué de manière favorable mais dans d'autres zones géographiques (Nouvelle Aquitaine, Occitanie), les mesures mises en place n'ont pas permis d'arrêter la propagation de la maladie. En effet, entre janvier et septembre 2021, 74 % des foyers incidents déclarés étaient concentrés en région Nouvelle-Aquitaine (

Figure 11) (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021b). Avec une centaine de nouveaux cas déclarés chaque année, la France est proche du seuil de pourcentage de foyers incident de 0,1 % lui permettant de conserver son statut officiellement indemne. Malgré les mesures de lutte mis en œuvre depuis de nombreuses années, la France ne parvient pas à éradiquer complètement la tuberculose bovine sur son territoire.

Figure 11. Localisation des 85 foyers de tuberculose en France en 2021 (carte créée par l'équipe de Veille Sanitaire Internationale, pour la plateforme ESA <https://www.plateforme-esa.fr/>. Source des données : Base ADIS de la Commission Européenne).



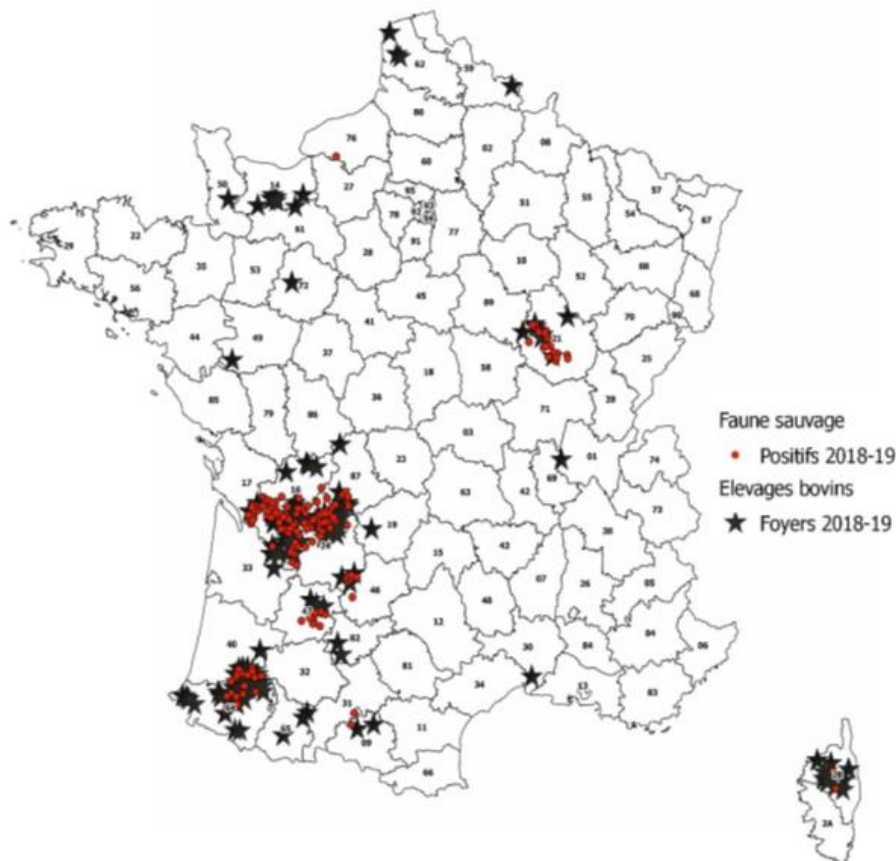
b. Situation dans la faune sauvage

Comme indiqué précédemment (I.1.a), la tuberculose bovine peut affecter un grand nombre d'espèces domestiques et sauvages, autres que les bovins. Or, dans certaines conditions démographiques et environnementales, les espèces sauvages infectées peuvent ensuite entretenir à elles seules *M. bovis* (devenant ainsi des hôtes réservoirs), et éventuellement retransmettre la tuberculose aux bovins (Hars et al., 2019). C'est le cas de certaines espèces dans quelques pays d'Europe, comme par exemple les blaireaux au Royaume-Uni (Sedighi and Varga, 2021), ou les sangliers dans certaines zone d'Espagne (Naranjo et al., 2008). Ceci explique l'inquiétude des autorités sanitaires françaises, lorsque des infections à *M. bovis* ont été mises en évidence dans des populations de cervidés et de sangliers en 2001, et chez des blaireaux en 2009. Suite à ces découvertes, un dispositif de surveillance de la tuberculose dans la faune sauvage française (Sylvatub) a été mis en place en 2011, en collaboration avec le réseau SAGIR animé par l'Office Français de la Biodiversité (OFB). Il a permis de mieux connaître l'étendue de l'infection et son évolution à travers différentes modalités de surveillance : une surveillance événementielle effectuée sur les animaux tués à la chasse, lors de l'examen de venaison (détection de lésions anormales), une collecte de cadavres de blaireaux trouvés sur le bord des routes pour mise en analyse, et une surveillance programmée

des blaireaux, voire des cerfs et des sangliers, dans certains départements, en fonction d'un niveau de risque (Rivière et al., 2013).

Les résultats de la surveillance exercée en 2019 sur les espèces sauvages montre que le taux d'infection des blaireaux était d'environ 5,9 % (151/2 559), en hausse par rapport à l'exercice précédent (3,4 % : 92/2 684), ce qui est imputable au recentrage des prélèvements sur les seules zones d'infection. Le taux d'infection restait inférieur chez les sangliers (1,2 % soit 27/2 200), laissant présager une stabilité de la situation dans les zones à risque (Jabert, 2020). Dans certaines zones, un lien épidémiologique entre la tuberculose chez les animaux sauvages et celle chez les animaux domestiques a pu être établi du fait de la proximité géographique et la similitude des souches de *M. bovis* identifiées (Figure 12) (Hars et al., 2012). Cependant, actuellement en France, la faune sauvage n'est a priori pas réservoir mais plutôt hôte de liaison. Elle a donc un rôle dans la diffusion de la tuberculose bovine, mais elle n'entretient pas à elle seule l'infection (Jabert, 2020).

Figure 12. Répartition géographique des foyers de tuberculose en élevages bovins et dans la faune sauvage en 2018-2019 en France (Jabert, 2020)



B. La tuberculose bovine, une maladie réglementée de catégorie BDE

En 1963, la prophylaxie, supervisée par les services vétérinaires, était organisée de manière collective et volontaire (LEGIFRANCE, 1963). En 1965, la lutte contre la tuberculose bovine est devenue obligatoire en France. En 2021, la nouvelle Loi de Santé Animale (Parlement Européen et Conseil de l'Union Européenne, 2016) a classé la tuberculose bovine comme maladie réglementée de catégorie B, D et E chez les bovidés. Ces lettres indiquent

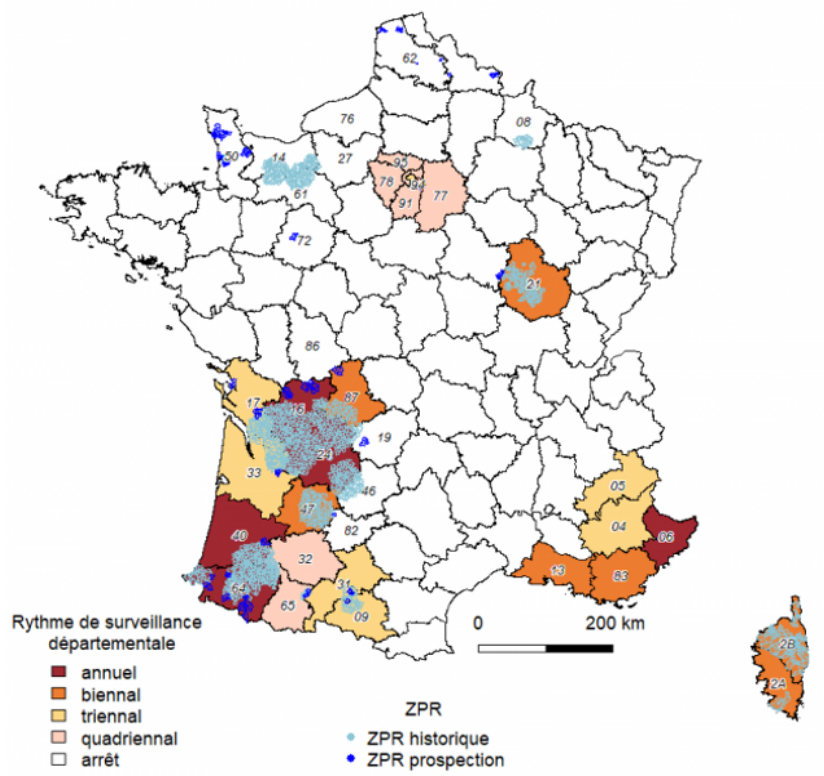
respectivement que la tuberculose bovine est une maladie à éradication obligatoire dans l'Union Européenne (B), soumise à des mesures de contrôles aux mouvements (D), ainsi qu'à une surveillance et une notification européenne obligatoires (E). Elle est de catégorie D et E chez les autres artiodactyles et E chez les autres mammifères terrestres.

a. Organisation de la surveillance contre la tuberculose bovine

L'organisation de la surveillance contre la tuberculose bovine repose sur plusieurs piliers (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021c) :

- Tout d'abord, un programme de prophylaxie collective, dont le but est de rechercher en élevage des animaux tuberculeux sur la base d'un diagnostic clinique (rare pour la tuberculose) ou de la réalisation de tests de dépistage (IDT principalement ou IFN γ). Ce dépistage programmé était réalisé chaque année par le vétérinaire sanitaire (VS) des exploitations et concernait auparavant l'ensemble des bovinés de France de plus de six semaines. Du fait de la diminution de la prévalence de la tuberculose bovine en France, le protocole de dépistage a pu être allégé progressivement dans certains départements, en augmentant l'âge des animaux dépistés à 12 ou 24 mois, et/ou en diminuant le rythme de dépistage (biennal, triennal, quadriennal, voire arrêt du dépistage). Ainsi, en 2020, 60 départements étaient exempts de dépistage programmé (Figure 13) et 84 en 2021. Cependant, ce rythme départemental est voué à disparaître progressivement avec la mise en place d'un dépistage prophylactique annuel pendant une période de trois à cinq ans, dans les zones classées « à risque ». Ces zones à prophylaxie renforcée (ZPR) sont dites « de prospection » si elles sont situées autour d'un foyer isolé récemment identifié, ou « historiques » si elles sont autour de foyers agrégés plus anciens. En 2020, 23 départements présentaient au moins une ZPR dont 10 en arrêt de dépistage à l'échelle départementale (Figure 13).

Figure 13. Rythme de prophylaxie et communes en zone à prophylaxie renforcée (ZPR) pour la campagne de dépistage 2019-2020 (Boschioli et al., 2021)



Actuellement, en France, la tuberculination des animaux à partir de six semaines d'âge dans les zones non indemnes, comme préconisé par la directive européenne, n'est pas pratiquée. Le dépistage est majoritairement réalisé par IDC sur des animaux de plus de 24 mois en général (cet âge est abaissé à 18 mois dans certains départements très infectés comme la Dordogne). Cependant, le test IFN γ est autorisé en France depuis 2014 dans certains cas particuliers :

- En série, après une première IDT non-négative dans le cadre de la prophylaxie (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021d) lorsque la DDecPP considère que la suspicion est faible. Un dosage de l'IFN γ est alors requis pour reconstrôler les animaux ayant obtenu des résultats non-négatifs à l'IDT, dans les 10 jours suivant la lecture du résultat d'IDT. Cette utilisation n'est cependant pas autorisée par l'Union Européenne actuellement.
- En première intention à la place des IDT sur les races de combat en Camargue dont la contention est impossible et dans certains élevages de Corse.
- Dans le cadre de l'assainissement des élevages foyers de tuberculose bovine (détails en I.3.b.b).

- Le système de surveillance de la tuberculose bovine prévoit comme deuxième modalité de surveillance un contrôle sanitaire lors des mouvements de bovins. En effet, pour être introduit dans un élevage indemne, un animal doit provenir d'un élevage lui-même indemne ou être négatif à une IDT s'il provient d'un élevage à risque (cheptels ayant retrouvé leur qualification après avoir été reconnus infectés de tuberculose (pendant cinq ans) ou ayant un lien épidémiologique avec un troupeau ou un animal infecté de tuberculose ou pour lesquels un lien épidémiologique est constaté avec un cas confirmé de tuberculose dans la faune sauvage ou enfin,

pour lesquels des dispositions réglementaires ou les obligations de formation en matière de biosécurité n'ont pas été respectées). L'IDT n'est donc pas toujours obligatoire pour les mouvements de bovins en raison des nombreuses dérogations actuellement existantes.

- En troisième lieu, la surveillance *post-mortem* en abattoir concerne l'ensemble des bovinés abattus en France. Ainsi, toute constatation de lésion évocatrice de tuberculose doit être déclarée et les lésions observées font l'objet de prélèvements à des fins d'examen histopathologiques, bactériologiques et de PCR.
- La surveillance de la faune sauvage notamment à l'aide du dispositif Sylvatub (I.3.a.b) constitue le dernier pilier de la surveillance contre la tuberculose.
- Enfin, des enquêtes épidémiologiques réalisées à partir des élevages foyers, permettent de détecter relativement précocement d'autres élevages foyers, en amont ou aval d'un cas déjà connu (détails en I.3.b.b).

b. Organisation de la lutte contre la tuberculose bovine

L'obtention de résultats de tests ou d'analyse non-négatifs lors de la surveillance entraîne une suspicion de tuberculose bovine dans l'élevage en cause.

Un troupeau est qualifié de **suspect d'être infecté** par la tuberculose bovine si l'un de ses animaux présente :

- Un résultat non-négatif à un test de dépistage (IDT, PCR de première intention, sérologie, IFN γ). En effet, dans le cadre de la lutte contre la tuberculose, le test IFN γ peut être utilisé en association avec une IDT dans les foyers soumis à un abattage partiel ou dans les troupeaux à surveillance renforcée (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2014),
- Ou des lésions (macroscopiques ou histologiques) évocatrices de tuberculose bovine.

Dans ce cas, d'autres tests doivent être réalisés pour confirmer ou infirmer cette suspicion. Le troupeau suspect est alors placé sous arrêté préfectoral de mise sous surveillance (APMS), qui prescrit plusieurs mesures sanitaires (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021d) :

- Un blocage de l'élevage : aucun mouvement d'animaux (sortie ou introduction) pendant toute la durée de l'APMS ;
- L'isolement du ou des animaux ayant réagi du reste du troupeau (pas de contact direct possible) ;
- Des contrôles documentaires : recensement et vérification de l'identification de tous les bovins du troupeau ;
- Des mesures de gestion du lait et des produits laitiers : interdiction de vente de lait cru destiné à la consommation humaine en l'état, traitement thermique du lait ou fabrication de produits au lait pasteurisé, destruction du lait des animaux présentant des réactions positives au dépistage (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2013) ;
- La DDecPP décide ensuite des investigations à réaliser grâce à une analyse de risque se fondant sur le type de résultats obtenus et sur le contexte épidémiologique, qui lui permet de définir la suspicion comme « faible » ou « forte » (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021d). La suspicion est considérée comme forte si :

- Au moins une IDC (ou IFN γ) est positive,
- Au moins une IDC « douteuse » ou une intradermotuberculation simple (IDS) non négative est observée lors d'un contrôle dans un élevage dont le contexte épidémiologique est défavorable (lors d'une investigation d'un lien épidémiologique, ou si l'élevage a été déclaré assaini au cours des cinq dernières années quel que soit le mode d'assainissement).

Dans tous les autres cas, la suspicion est considérée comme faible.

Les modalités de gestion diffèrent en fonction de ce classement :

- En cas de suspicion « forte » : l'abattage diagnostique de tous les animaux réagissants est effectué, avec analyses *post-mortem* (histologie, PCR, culture) et levée de la suspicion uniquement s'ils sont tous négatifs. Une dérogation est possible dans le cas où il y a au moins quatre bovins réagissant dont un seul bovin IDC positif et que les réactions allergiques peuvent être considérées comme non spécifiques (hypothèse à valider avec un expert tuberculose). Ainsi, le nombre d'animaux à éliminer en abattage diagnostique peut être limité à trois bovins (au minimum), sachant qu'il est indispensable d'éliminer le bovin IDC positif et tous les bovins présentant une réaction (ΔB) supérieure ou égale à quatre millimètres en tuberculine bovine. Les autres bovins réagissant non éliminés sont recontrôlés en IFN γ : si le résultat est positif, l'animal doit faire l'objet d'un abattage diagnostique. Si le résultat est négatif, la suspicion sur l'animal est levée (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021d).
- En cas de suspicion « faible », deux possibilités :
 - Une voie dite « express » consistant en l'abattage diagnostique des animaux réagissants et la réalisation d'analyses *post-mortem* (voie la plus fiable, préconisée par les autorités sanitaires).
 - Une voie dite « conservatoire » consistant au recontrôle des bovins réagissants par IFN γ dans les dix jours suivant le dépistage initial. Si le résultat IFN γ est négatif, la suspicion sur l'animal est levée, sinon (IFN γ positif), il fait l'objet d'un abattage diagnostique (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021d).

Si tous les tests sont favorables, le troupeau recouvre sa qualification.

Ces protocoles évoluent régulièrement et s'adaptent au contexte épidémiologique pour prendre en compte les contraintes locales et pour essayer de diminuer la durée de blocage des élevages suspects. En effet, avant 2021, c'est le recontrôle IDC qui était d'usage et qui bloquait l'élevage pour 42 jours minimum, soit beaucoup plus longtemps que les nouveaux protocoles (Ministère de l'agriculture, de l'alimentaire et de la forêt, 2016).

Lorsque la suspicion émise en élevage ou à l'abattoir est confirmée au laboratoire par culture bactérienne ou PCR du LNR, le troupeau est considéré comme **infecté** et placé sous arrêté préfectoral de déclaration d'infection (APDI). De même que sous APMS, l'élevage infecté est bloqué (aucun mouvement d'espèce réceptive) et des mesures de gestion du lait et des produits laitiers sont mises en place.

L'assainissement du troupeau par abattage total est obligatoire depuis 1999. Toutefois, depuis 2014, il est possible d'avoir recours, sous certaines conditions et sur autorisation de la DDecPP, à un abattage partiel afin d'assainir le cheptel. Cette dérogation consiste alors à réaliser plusieurs contrôles successifs par IDT et IFN γ , puis à abattre tous les animaux réagissant, jusqu'à l'obtention de trois contrôles favorables. Ces recontrôles sont espacés de deux à six mois, afin de s'assurer qu'il ne reste plus d'animaux infectés dans l'élevage. Ainsi, en cas d'abattage partiel, l'éleveur ne perd pas tout son troupeau, mais il faudra au minimum six à huit mois pour que l'assainissement soit complet et qu'il puisse retrouver le statut « officiellement indemne » et ainsi recommencer à commercialiser normalement. Cela peut prendre beaucoup plus de temps en cas de résultats non-négatifs lors des tests de requalification, bloquant ainsi l'élevage pendant des mois, ce qui peut avoir des conséquences économiques importantes pour l'éleveur. L'abattage total s'avère nettement plus dur psychologiquement et, malgré son efficacité, il expose à un risque de contamination lors du repeuplement. En effet, les éleveurs doivent reconstituer un troupeau en s'approvisionnant auprès d'un grand nombre d'élevages et en moins de 12 mois (contrainte financière pour bénéficier des indemnités).

Que l'abattage soit total ou partiel, un nettoyage, une désinfection et une période de vide sanitaire doivent être respectés. De plus, des mesures de biosécurité destinées à prévenir les risques de recontamination sont mises en place, comme par exemple : empêcher tous contacts entre bovins d'élevages voisins, limiter les prêts et échanges entre élevages de matériel en contact avec les animaux, clôturer les terriers de blaireaux présents sur les pâtures, installer des abreuvoirs propres à chaque élevage (un cours d'eau étant une source potentielle de contamination), etc. (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2018b). Par ailleurs, depuis peu, les éleveurs ont l'obligation de suivre une formation sur la biosécurité (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021c). L'APDI peut ensuite être levé et le repeuplement est envisageable selon certaines modalités.

Une enquête épidémiologique approfondie est réalisée en parallèle des mesures appliquées dans l'élevage, dans le but de déterminer l'origine de l'infection tuberculeuse de l'élevage (enquête amont) et d'identifier les élevages susceptibles d'avoir été infectés à partir du troupeau infecté (enquête aval).

La surveillance et la lutte contre la tuberculose bovine reposent donc sur un dispositif complexe avec des conséquences importantes (en cas de suspicion ou d'infection) pour l'éleveur, sur le plan économique et psychologique (abattage total du troupeau, blocage de l'élevage pour une longue période notamment).

4. Les difficultés de terrain : des freins à la réalisation des IDT

A. Existence de non-conformités dans la pratique sur le terrain

Le test de dépistage principalement utilisé en France (l'IDT) est un acte technique dont la réalisation et l'interprétation sont complexes. De nombreux facteurs intrinsèques et extrinsèques au test peuvent avoir des conséquences majeures sur la qualité du test. Ces facteurs ont été décrits précédemment (partie I.2.b.c). Parmi les facteurs extrinsèques, la mise en œuvre de l'IDT par le VS est un facteur majeur, et est elle-même conditionnée par la réalité

de terrain. En effet, la réalité complexe du terrain (acte dangereux, manque de contention, manque d'aide de l'éleveur, ...) amène parfois les vétérinaires à se réapproprier la norme de réalisation de l'acte et à ajuster leurs pratiques (Guillon et al., 2018).

Ainsi, en France, des non-conformités entre la pratique de l'IDT sur le terrain et les recommandations réglementaires ont été identifiées à travers des approches qualitatives (Guillon *et al.*, 2018) et sont présentées dans le paragraphe I.2.b.c. En 2019, Crozet et ses collaborateurs ont mené une étude pour estimer quantitativement la fréquence de ces non-conformités et de ces adaptations de pratique parmi les VS français. Celle-ci a par exemple montré que 35,7 % des vétérinaires interrogés (1 084 VS interrogés dont 252 répondants alors que l'on comptait 3 155 vétérinaires ruraux ou mixtes en France, en 2020 (Conseil National de l'Ordre des Vétérinaires, 2021)) n'effectuaient pas toujours l'injection sur le site recommandé ; 56,2 % ne vérifiaient pas si la tuberculine avait été bien injectée ou vérifiaient sans réinjecter ; et seulement 23,3 % évaluaient systématiquement l'épaisseur du pli de peau avec un cutimètre à J0 et à J3 (Crozet et al., 2019).

A priori, ces non-conformités semblent donc assez fréquentes et ne sont, en tous cas, pas négligeables. Certaines études ont donc essayé d'identifier les facteurs entraînant ces adaptations de pratique, présentés dans les paragraphes suivants.

B. Freins liés aux conditions de réalisation de l'IDT sur le terrain

a. Dangérosité de l'acte

L'IDT est un acte qui peut s'avérer dangereux car il est réalisé à l'encolure des bovins, qui ont parfois des réactions imprévisibles. Pour éviter tout accident et travailler en sécurité, une bonne contention des animaux est nécessaire. L'importance de la contention se ressent dans les pratiques des VS, puisque qu'il y a moins de non-conformités recensées lorsque les élevages sont équipés majoritairement de cornadis (Crozet, 2018).

Cependant, les dispositifs de contention sont très variables d'un élevage à l'autre et n'offrent pas tous le même niveau de sécurité au VS (Ciaravino et al., 2017). Actuellement en France, les cornadis sont les dispositifs de contention de troupeau les plus représentés dans les élevages bovins (allaitants et laitiers confondus). Ils constituent également le moyen de contention le plus facile et rapide d'utilisation, mais moins sécurisé que les couloirs de contention, qui sont peu fréquemment rencontrés par les VS dans les élevages visités (Crozet, 2018). Par ailleurs, dans certains départements, les animaux sont élevés en extérieur sans bâtiment, et les éleveurs ne disposent alors que de peu de moyens de contention. Cette absence de dispositif de contention concerne moins de 30 % des élevages mais reste non-négligeable, notamment dans les élevages allaitants (Crozet, 2018).

Il arrive également que la contention s'avère difficile à exiger auprès des éleveurs qui ressentent de la lassitude ou de l'incompréhension vis-à-vis de la lutte contre la tuberculose (Gully, 2018). En effet, certains éleveurs ne comprennent pas pourquoi la contention est particulièrement importante pour cet acte qui ne leur paraît pas forcément compliqué.

D'autres facteurs liés aux animaux peuvent augmenter le danger lors de la réalisation d'IDT. Par exemple, les bovins peuvent être nerveux. C'est le cas notamment des races allaitantes qui sont plus difficiles car moins habituées à la manipulation et à l'humain que les laitières (Crozet, 2018). Parmi les allaitantes, certaines races sont plus coriaces que d'autres

telles que les Limousines, les Blondes d'Aquitaines ou encore les Charolaises. L'âge des bovins peut également représenter une difficulté, notamment lorsque la prophylaxie est réalisée sur des jeunes animaux (à partir de 18 mois dans certains départements) qui ne sont pas familiarisés avec les humains. Les vaches ayant des cornes représentent un risque plus élevé lors de la réalisation des IDT (Guillon et al., 2018), puisqu'elle peuvent atteindre et blesser le VS qui réalise l'injection. D'autres facteurs individuels, tels que le caractère ou le niveau de stress des bovins, peuvent également participer à rendre dangereux l'acte de réalisation de l'IDT par le VS.

Une bonne contention permet de réaliser l'IDT en sécurité, en minimisant les dangers et participe ainsi à la qualité et la standardisation du geste technique. Ainsi, le danger lié à la réalisation des IDT apparaît comme un frein non-négligeable (Crozet, 2018; Guillon et al., 2018; Gully, 2018). Il était cité par 74 % des VS interrogés au cours de l'enquête qualitative du GEPP (Guillon et al., 2018) et par plus de 60 % des participants à l'enquête nationale (Crozet, 2018) comme un obstacle à l'éradication de la tuberculose. Ce frein, lié en grande partie à la contention, mais également dépendant des animaux, était davantage évoqué par les vétérinaires exerçant en clientèle allaitante que laitière.

b. L'IDT, un acte chronophage

Le dépistage de la tuberculose bovine représente une grosse charge de travail, à la fois :

- Sur le terrain lors de la réalisation des actes puisque deux visites sont nécessaires pour les injections et la lecture et également car l'acte en lui-même est assez long à réaliser sur chaque animal (repérage des sites d'injection, tonte, mesure, réalisation de deux injections et vérification de la qualité de l'injection) ;
- Mais également au bureau, du fait du fardeau administratif à gérer. En effet, la prophylaxie tuberculose implique la prise en note de toutes les mesures de plis de peau effectuées ainsi que la centralisation, la copie et l'envoi de tous les résultats d'IDT à la DDecPP.

En 2019, un quart des vétérinaires interrogés (26,9 % [21,4 ; 33,1]_{IC 95 %}) par Crozet et ses collaborateurs considéraient qu'il était nécessaire de réévaluer cette charge administrative associée à la prophylaxie tuberculose bovine (Crozet et al., 2019). Cependant, le temps imparti semble ne pas apparaître comme une contrainte lorsque les conditions de réalisation sont plus faciles ou lorsque le nombre d'IDT à réaliser est faible (contexte de faible prévalence) (Gully, 2018). En effet, le temps nécessaire à la réalisation des IDT est un frein, surtout pour les VS qui ont beaucoup d'animaux à tester dans un contexte de prophylaxie, moins pour ceux qui n'en font que quelques-unes, lors de contrôles à l'introduction par exemple (Crozet, 2018).

La lutte contre la tuberculose mobilise donc les vétérinaires sur le terrain et ajoute une charge administrative non négligeable, ce qui peut fortement impacter l'organisation d'une clinique.

c. L'éleveur, un acteur important qui manque parfois de motivation

L'éleveur est un acteur important dans la lutte contre la tuberculose, notamment car c'est lui qui fournit la contention et qu'il doit donc aider le vétérinaire pour qu'il travaille dans de bonnes conditions et en sécurité. Or sa propension à aider efficacement le vétérinaire peut être liée à sa perception de la lutte contre la tuberculose bovine.

En effet, certains éleveurs ne comprennent pas les raisons pour lesquelles la prophylaxie est effectuée. Ils ne perçoivent pas l'utilité de la lutte, notamment parce que les animaux atteints présentent rarement des signes cliniques, mais également car il y a très peu de cas de zoonoses dans les pays développés. De plus, l'imperfection de l'IDT conduisant la plupart des vaches partant en abattage diagnostique à être déclarées négatives vis-à-vis de la tuberculose ne facilite pas la compréhension de cette prophylaxie, et peut même engendrer un sentiment de méfiance vis-à-vis d'elle. Un sentiment de lassitude se crée alors chez les éleveurs, qui « *sont à bout* » (Guillon et al., 2018).

Par ailleurs, les éleveurs doivent eux aussi dégager du temps pour cette prophylaxie, ce qui n'est pas évident notamment lorsqu'ils n'acceptent pas le protocole de dépistage ou n'en comprennent pas l'intérêt. En effet, « *les éleveurs ronchonnet parce qu'il faut prendre deux fois les animaux* », pour les injections, puis pour la lecture des résultats (Guillon et al., 2018). D'autres sont mécontents lorsque les vétérinaires réinjectent si de la tuberculine ressort (« *ah bah c'est sûr que ça va réagir si vous faites double dose* »). Il reste donc quelques éleveurs qui ont encore du mal à complètement accepter la prophylaxie et qui conservent un sentiment de méfiance (Guillon et al., 2018).

D'autres n'acceptent pas le poids des conséquences (économiques et psychologiques) d'une suspicion et les mesures réglementaires contraignantes qui vont avec : interdiction d'introduction de nouveaux animaux ou de vente, de produits ou sous-produits animaux (lait cru notamment), saisies à l'abattoir, entretien supplémentaire d'animaux qui sont bloqués dans l'élevage et que l'éleveur avait peut-être prévu de vendre etc. Toutes ces restrictions causent des pertes économiques notables aux éleveurs, c'est pourquoi ils sont parfois stressés par la prophylaxie (Guillon et al., 2018).

En conséquence, certains éleveurs qui acceptent mal la prophylaxie peuvent parfois manquer de motivation et ainsi mettre de la mauvaise volonté lorsqu'il faut fournir au VS les conditions de contention nécessaires à une bonne réalisation de la prophylaxie. Le facteur relationnel joue donc un rôle prépondérant dans le bon déroulement de la prophylaxie et peut constituer un frein à l'efficacité du plan d'éradication de la tuberculose bovine en France.

C. Freins liés au statut de vétérinaire sanitaire

a. Une surveillance réglementée par l'État : relations entre praticiens et administration

Dans le cadre de la prophylaxie, les actions des vétérinaires ne relèvent pas strictement d'un vétérinaire libéral mais d'un vétérinaire sanitaire habilité par l'État à effectuer des missions permettant de garantir la santé publique vétérinaire. Lors d'actes relevant de l'habilitation sanitaire, le VS doit « *respecter les modalités techniques, administratives, et le cas échéant financières de mise en œuvre des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte prescrites par l'autorité administrative* ». Néanmoins, même s'ils n'ont pas la liberté du geste lors de la prophylaxie, les VS en gardent toute la responsabilité (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2012). Par ailleurs, chaque département possède une DDecPP différente, donc chaque VS a une relation spécifique avec la (les) DDecPP du (des) département(s) dans le(s)quel(s) il exerce. Dans le cadre de la prophylaxie tuberculose, la DDecPP dirige les actions que les VS appliquent sur le terrain, puis les VS communiquent les résultats des dépistages

et informations nécessaires aux autorités sanitaires. Les VS représentent également un lien entre les DDecPP et les éleveurs.

Les études réalisées en France ont montré que le relationnel avec la DDecPP influençait l'adhésion à la réalisation de l'IDT, considérée par les VS comme un acte techniquement contraignant. Dans une situation où les relations sont tendues avec l'administration pour laquelle ils travaillent, les campagnes de prophylaxie peuvent devenir une contrainte pour les vétérinaires (Gully, 2018).

Un défaut de prise en compte des difficultés de réalisation de l'IDT, par la DDecPP, qui est chargée de concevoir et de mettre en place les dispositifs de surveillance a été mentionné dans plusieurs études (Ciaravino et al., 2017; Guillon et al., 2018; Gully, 2018). De la même manière, le manque de reconnaissance de la part des autorités sanitaires peut démotiver les VS pour la réalisation de la prophylaxie et ainsi modifier leurs pratiques, ce qui en fait un frein non-négligeable à la lutte contre la tuberculose, selon les vétérinaires (Crozet, 2018). En Dordogne par exemple, au moment de l'enquête du GEPP, les vétérinaires se sentaient dévalorisés par le discours des autorités sanitaires sur leur incapacité à faire correctement leur travail et ressentaient que leur travail ne serait jamais satisfaisant, quoiqu'ils fassent (Guillon et al., 2018).

La communication entre la DDecPP et les VS est très variable d'un département à l'autre. La plupart des vétérinaires interrogés dans l'étude nationale (62,0 %) considéraient recevoir les informations nécessaires de la part des autorités sanitaires (Crozet et al., 2019), tandis que d'autres ont souligné l'écart entre les attentes réelles des DDecPP et ce que les VS pensent être obligés de faire. En effet, certains vétérinaires imaginent qu'il est indispensable de réaliser la prophylaxie sur tous les animaux, y compris dans des conditions de danger avec une contention peu favorable, ce qui ne correspond pas aux attentes réelles de la DDecPP (Guillon et al., 2018), et met en évidence un problème de communication entre ces deux acteurs de la lutte contre la tuberculose bovine.

Enfin, en dehors des zones où la prophylaxie de la tuberculose est maintenue, les vétérinaires et les éleveurs ont des connaissances partielles au sujet de la tuberculose (épidémiologie, modes et voies de contamination etc.). Cette perception erronée de la maladie conduit les éleveurs et les vétérinaires à avoir des conduites parfois à risque pour la propagation de la maladie (échange de matériel entre élevages, absence de gestion du contact entre le troupeau et la faune sauvage, par exemple), ce qui pourrait constituer un frein à son éradication (Gully, 2018).

Ainsi, le sentiment d'être impliqués et reconnus dans la lutte par la DDecPP est essentiel pour les vétérinaires. A conditions de réalisation de la prophylaxie égales, des mauvaises relations entre les vétérinaires et les autorités sanitaires peuvent avoir un impact négatif et constituer un frein à l'éradication de la tuberculose (Guillon et al., 2018).

b. La double casquette vétérinaire praticien-vétérinaire sanitaire

Le vétérinaire praticien est au contact direct des éleveurs, ses clients, mais il est également un des premiers maillons de la surveillance épidémiologique organisée par l'État, en tant que VS. De ce rôle confié par l'État, découle deux conséquences majeures.

En premier lieu, la prophylaxie peut soit être considérée par le vétérinaire comme une activité faisant entièrement partie son activité rurale, soit comme imposée par les autorités et donc ressentie comme une contrainte par les vétérinaires (Guillon et al., 2018). C'est dans le deuxième cas que cela peut constituer un frein à la bonne réalisation de l'IDT, dans la mesure où le vétérinaire réalise la prophylaxie car il y est contraint et non parce qu'il y trouve du sens.

En second lieu, le vétérinaire se situe dans un double rôle avec des objectifs différents. D'un côté, le praticien, dont l'objectif est d'arriver à un diagnostic en éliminant de son raisonnement les étiologies à faibles probabilités d'occurrence. De l'autre côté, un acteur de la surveillance épidémiologique, dont l'objectif est de maximiser l'inclusion de cas suspects en incluant souvent des étiologies à faible probabilité d'occurrence (Calavas et al., 2013). Un peu plus d'un tiers des vétérinaires (34,6 %) considéraient ce double rôle comme un obstacle à l'éradication de la tuberculose (Crozet et al., 2019), ce qui s'explique par les difficultés que cela implique :

- D'une part, ces deux activités s'exercent souvent sur les mêmes animaux et le vétérinaire doit pouvoir passer d'une posture à l'autre « instantanément » (Calavas et al., 2013) ;
- D'autre part, les conséquences réglementaires et économiques de la déclaration d'un cas suspect sont immédiates pour l'éleveur et peuvent aboutir au blocage puis à l'abattage de ses animaux. Ce point est particulièrement important quand on considère que c'est le client du vétérinaire praticien qui subira les conséquences de la détection de la maladie surveillée (Calavas et al., 2013; Guillon et al., 2018). Ainsi, les vétérinaires doivent affronter les réactions des éleveurs sur le moment mais aussi à plus long terme. Cela peut se traduire par une dégradation des relations voire par la perte du client (Guillon et al., 2018). Ce désagrément majeur est parfois la raison pour laquelle les vétérinaires délèguent l'acte à une personne extérieure et engagent un « piqueur » spécialement pour la réalisation de la prophylaxie (Calavas et al., 2013).

C'est parfois ce lien entre éleveur et vétérinaire qui conduit, sous la pression et du fait des enjeux économiques, à des non-conformités de réalisation de l'IDT. En effet, la lecture à J3 et la gestion des résultats représentaient un taux de non-conformité de 21 % dans l'étude qualitative (Guillon et al., 2018) et 13,8 % des vétérinaires ont indiqué qu'ils ne déclareraient pas un résultat non-négatif et recontrôlaient seuls (hors cadre réglementaire) l'animal ayant réagi à l'IDT dans l'étude quantitative (Crozet, 2018). Ces non-conformités engendrent une diminution de la sensibilité du dépistage et freinent ainsi l'éradication de la tuberculose.

c. Rémunération du vétérinaire sanitaire

La rémunération des vétérinaires sanitaires lors de campagnes de prophylaxie est fixée par l'État et est globalement perçue comme trop faible par les VS au regard du temps passé et de la dangerosité de l'acte. En France, 41,9 % des vétérinaires interrogés considéraient la faible rémunération forfaitaire des IDT comme un obstacle à l'éradication de la tuberculose dans l'enquête quantitative (Crozet et al., 2019).

En effet, la réalisation de l'acte prend du temps, notamment lorsque des difficultés de contention sont rencontrées. La rémunération apparaît donc aux vétérinaires comme inadéquate et trop faible par rapport au temps passé à la réalisation (Guillon et al., 2018; Gully,

2018). Bien que la rémunération des IDC par rapport aux IDS soit perçue comme plus adaptée, d'autres facteurs ne permettent pas de la considérer comme suffisante :

- L'acte d'IDC est chronophage (encore plus que l'IDS) et dangereux ;
- La lourdeur administrative associée est également chronophage ;
- Le coût du matériel (cutimètre, seringues, tondeuse) est à la charge des vétérinaires (Guillon et al., 2018).
- Par ailleurs, l'État prévoit la rémunération de chaque visite en élevage ainsi qu'une indemnisation kilométrique (Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2009) mais lorsque l'on interroge les VS, certains constatent une absence d'indemnité kilométrique dans certains départements (Guillon et al., 2018). Cela montre bien qu'il y a un décalage entre la rémunération attendue par les VS et celle réellement perçue.

Par ailleurs, plusieurs départements français font état de retards de paiement qui peuvent causer des problèmes de trésorerie (Guillon et al., 2018). Il en est de même dans d'autres pays, comme en Espagne, où le salaire peu élevé et les retards de paiements constituent un point faible du programme d'éradication de la tuberculose (Ciaravino et al., 2017).

La réalisation des IDT n'est donc pas considérée comme rentable et adaptée par bon nombre de vétérinaires (Guillon et al., 2018).

D. Freins liés à la politique de lutte contre la tuberculose

a. L'IDT, un test imparfait conduisant parfois à l'abattage d'animaux non infectés

La spécificité du test, dans un contexte de faible prévalence, ne permet de lui accorder qu'une faible confiance lorsque les résultats sont non-négatifs. Comme expliqué dans la partie I.2.b.b, l'IDT est un test imparfait qui peut fournir des résultats faussement-positifs conduisant à un blocage de l'élevage « pour rien », avec parfois des abattages d'animaux sains alors que la suspicion finie par être levée. Cela met souvent en défaut les relations entre les VS et leurs éleveurs et peut également engendrer une perte de confiance dans l'IDT comme test de dépistage (Guillon et al., 2018).

Cette perte de confiance a également été mise en évidence dans l'étude quantitative, puisque seulement 23,1 % des vétérinaires considéraient l'IDT comme étant le meilleur test de dépistage dans le cadre de la prophylaxie (Crozet, 2018). Ce manque de confiance concernait principalement l'IDS dont les limites ont été mentionnées par 69,2 % des vétérinaires, tandis que seulement 34,6 % ont mentionné les limites de l'IDC (Crozet et al., 2019). Certains VS justifiaient ce manque de confiance en indiquant que le test est subjectif, du fait de la mesure au cutimètre qui est opérateur-dépendant (Guillon et al., 2018; Gully, 2018). Près de la moitié des VS répondants (46,6 % (Crozet, 2018)) ont évoqué cette subjectivité de lecture.

Par ailleurs, la fiabilité du test est remise en cause dans certains départements, notamment ceux dans lesquels la prophylaxie a été initiée récemment. Au contraire, les vétérinaires situés dans les départements où la prophylaxie est mise en œuvre depuis de nombreuses années (plus de 10 ans) évoquent moins la question de la fiabilité du test. L'historique des départements dans la réalisation des IDC semble donc influencer l'opinion

des VS quant à la fiabilité du test (Guillon et al., 2018), mais également leurs pratiques puisque moins de non-conformités lors de l'exécution de l'IDC ont été mises en évidence lorsque la proportion d'IDC réalisées est plus élevée (Crozet et al., 2019).

La conséquence de ce manque de confiance envers le test, de cette crainte des abattages diagnostiques d'animaux sains et des mesures de blocage des élevages, est l'adaptation du protocole de l'IDT menant à des non-conformités de réalisation du test. En effet, certains VS essaient alors de limiter les résultats non-négatifs par différentes stratégies : en ne mesurant pas systématiquement l'épaisseur du pli de peau à J3 (les mesures n'étant réalisées que sur les bovins présentant une réaction visible), en exerçant une pression plus forte sur le pli de peau, en arrondissant les chiffres donnés par le cutimètre, en se laissant la possibilité de modifier les chiffres par la suite en ne notifiant pas immédiatement les résultats à l'éleveur, etc. (Guillon et al., 2018). Ces adaptations du protocole de l'IDT constituent donc un frein à une surveillance efficace de la tuberculose bovine.

b. La faune sauvage, un frein à l'éradication de la tuberculose selon les VS et les éleveurs

Le manque de contrôle de la tuberculose bovine dans la faune sauvage et la présence d'animaux sauvages infectés en France sont perçus, par les VS et les éleveurs, comme des obstacles majeurs à l'éradication de la maladie (Guillon et al., 2018). En effet, 68,4 % des vétérinaires français interrogés ont estimé que la faune sauvage pourrait servir de réservoir de tuberculose et ainsi constituer un frein épidémiologique à son éradication (Crozet et al., 2019), ce qui n'est pas en accord avec la réalité de la situation épidémiologique actuelle en France (partie I.3.a.b).

En effet, la perception des éleveurs et des VS vis-à-vis de la faune sauvage peut avoir un impact sur leur participation effective à la lutte et sur leur acceptabilité des mesures de lutte. Une démotivation peut s'installer puisque, selon eux, tant que la tuberculose n'est pas contrôlée dans la faune sauvage, elle ne pourra pas l'être non plus dans les élevages français (Guillon et al., 2018). Avec une perception aussi pessimiste de la situation, bien réaliser les IDT semble inutile (en plus d'être un acte contraignant, chronophage et peu rentable financièrement) et pénalise l'éleveur (blocage de l'élevage, faux-positifs), ce qui amène les VS à adapter leurs pratiques et freine donc l'efficacité de la lutte contre la tuberculose bovine.

Actuellement, l'infection de la faune sauvage est sous surveillance (dispositif Sylvatub, enquêtes dans les élevages en lien avec un foyer dans la faune sauvage (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2018b)), et il existe certaines mesures afin de réduire la transmission de l'infection à la faune sauvage et la retransmission de la faune sauvage vers les élevages (identifier des terriers de blaireaux au sein ou à proximité des élevages infectés, limiter l'accès des bovins à ces terriers (clôtures), dépopulation, par exemple). Cependant, ces mesures peuvent être difficiles à mettre en œuvre et ne sont pas toujours bien appliquées. Cela peut également participer à la démotivation des acteurs de la lutte et ainsi constituer un frein à son éradication.

c. L'éradication de la tuberculose, un objectif difficile

Lors de l'enquête qualitative, 57 % (24/42) des VS interrogés estimaient qu'il n'est pas du tout possible d'éradiquer la maladie et que le mieux qui puisse être fait soit de la maintenir à une faible prévalence (Guillon et al., 2018). Cette vision pessimiste d'une lutte sans fin est

également partagée par d'autres pays européens, comme l'Espagne . Cette vision associée à la grande lassitude exprimée par les VS (Guillon *et al.*, 2018), peut avoir un impact majeur sur la réalisation pratique des IDT : un sentiment d'inutilité face à cette infection impossible à éradiquer pourrait entraîner une mauvaise réalisation des IDT et être un frein à la lutte.

Au contraire, il a été mis en évidence que les VS convaincus de la nécessité de la lutte avaient une vision plus positive de la surveillance , ce qui était associé à de meilleures pratiques des IDT (Crozet *et al.*, 2019). Les VS interrogés considéraient la lutte comme nécessaire pour différentes raisons plus ou moins en accord avec la situation réelle

En effet, 81,6 % des vétérinaires ont affirmé que le programme d'éradication était essentiel en raison de la menace zoonotique de cet agent pathogène (Crozet *et al.*, 2019). Or cela reflète une distorsion entre la réalité et la perception des VS car, actuellement en France, moins de 1 % des cas de tuberculose chez l'Homme sont liés à *M. bovis* (CNR-MyRMA, 2015). Le risque zoonotique de la tuberculose bovine est donc actuellement faible en France.

Par ailleurs, 84,2 % des VS interrogés soutiennent cette lutte en raison de l'importance de conserver le statut indemne de la France (Crozet *et al.*, 2019) permettant l'export des bovins, qui représente une part non négligeable de l'économie de la filière.

L'importance de maintenir les troupeaux de bovins exempts d'agents pathogènes et de mettre fin à un programme de contrôle lancé il y a des décennies a quant à lui été mentionnée par une minorité de vétérinaires (Crozet *et al.*, 2019)

Ainsi, plusieurs freins susceptibles d'avoir un impact négatif sur la mise en œuvre de la lutte par les vétérinaires ont été identifiés :

- La dangerosité de l'acte, en lien direct avec la contention : qualité des installations et des équipements, caractéristiques de l'exploitation, caractéristiques des animaux (race, âge, présence de cornes), collaboration de l'éleveur très variable.
- La chronophagie, qui dépend à la fois de la réalisation du geste en élevage (en relation avec la contention), mais aussi de la gestion administrative (organisation des tournées, prise de rendez-vous, relevé des résultats, remplissage des formulaires, gestions des suites). Pour de nombreux vétérinaires, la rémunération ne semble pas en adéquation avec le temps passé.
- Les relations entre les différents acteurs peuvent également être des freins à la bonne réalisation des IDT, notamment lorsque les VS font face à des éleveurs qui ne comprennent pas la lutte et qui ne les aident pas, ou face à une DDecPP qui dévalorise leur travail.
- Les imperfections du test qui engendrent de nombreux faux-positifs, entraînant des abattages diagnostiques et un blocage de l'élevage "pour rien".
- Le positionnement du vétérinaire libéral en tant que VS : cette double casquette est particulièrement difficile à porter dans un contexte d'incertitudes liées au test. Elle place le vétérinaire acteur d'une prophylaxie réglementée en porte-à-faux vis-à-vis de son client.
- Une vision globalement pessimiste de la lutte avec une impression de lutter en vain, notamment lorsque les acteurs imputent la non-éradication de la tuberculose bovine à la faune sauvage.

Ces freins reposent donc sur des aspects techniques, psychologiques et sociologiques de la lutte contre la tuberculose bovine.

Deuxième partie : Étude des pratiques des vétérinaires sanitaires et de leur perception de la prophylaxie tuberculose bovine dans deux départements français

1. Contexte, problématique et objectifs

L'IDT est un acte très réglementé en France et, compte tenu de la difficulté à respecter scrupuleusement les étapes de sa réalisation, il est important d'investiguer la réalité du terrain et notamment les freins à la bonne réalisation de ce dépistage. Des études déjà menées en France (présentées en partie 2.b.c) ont permis de mettre en évidence et de quantifier les non-conformités de réalisation de l'acte d'IDT, d'identifier les freins et les motivations à la réalisation de la prophylaxie tuberculose et de comprendre la perception qu'en ont les vétérinaires sanitaires (Crozet, 2018; Gully, 2018).

Notre étude avait donc pour objectif de poursuivre ce travail en se concentrant sur la perception de la lutte contre la tuberculose bovine en France par les VS. Nous souhaitions déterminer si les caractéristiques de leur département d'exercice (historique vis-à-vis de la tuberculose, situation épidémiologique) pouvaient impacter cette perception. En effet, la France étant inégalement touchée par la tuberculose (situation épidémiologique hétérogène), l'existence d'une différence de perception (lassitude, incompréhension, habitude ...) de l'acte d'IDT et des mesures de contrôle de la tuberculose selon la zone d'activité du vétérinaire sanitaire semblait probable. Toutefois, ce facteur n'était pas ressorti comme significatif dans l'enquête nationale réalisée précédemment (Crozet, 2018).

L'objectif de l'étude menée dans le cadre de ce travail de thèse était donc de faire un état des lieux des difficultés rencontrées sur le terrain, des freins et des motivations à la réalisation des IDT selon les VS dans deux départements contrastés vis-à-vis de l'historique et du statut infectieux de la tuberculose bovine. Il s'agissait ensuite de voir si des différences marquées de réponse étaient observées entre les départements étudiés ou selon les caractéristiques du VS (âge, sexe, nombre d'années d'exercice ...), afin de déterminer l'influence de ces critères sur la manière de pratiquer l'IDT, la gestion des résultats non-négatifs et la perception du dépistage et de la lutte contre cette infection.

2. Matériels et méthodes

A. Population d'étude

L'étude a été conduite dans deux départements, qui ont été sélectionnés pour être différents l'un de l'autre selon des critères qui pourraient être en lien avec une perception et/ou une pratique différente de la prophylaxie tuberculose.

a. Échantillonnage

L'objectif de cette étude étant de comparer les pratiques de dépistage de la tuberculose bovine sur le terrain et la perception des vétérinaires vis-à-vis de la lutte contre la tuberculose en fonction de leur expérience, les départements enquêtés devaient tous deux présenter une activité rurale d'élevage bovins mais différer sur d'autres critères qui pourraient influencer les pratiques ou la perception de la prophylaxie tuberculose. Ainsi, le processus d'échantillonnage était fondé sur les critères suivants :

- Une activité d'élevage de bovins importante : les départements ont été choisis en fonction de la taille moyenne de leurs cheptels.
- Une production bovine majoritairement allaitante ou laitière : nous avons choisi un département avec une dominance allaitante limousine (département 1) et l'autre avec une dominance laitière (département 2). En effet, nous avons supposé que les vaches laitières étaient plus dociles que les allaitantes puisqu'elles sont manipulées plus régulièrement par les éleveurs (traite deux fois par jours). Ainsi, l'hypothèse était que les conditions de réalisation de la prophylaxie tuberculose sont meilleures (contention plus facile, moins de danger) dans les élevages laitiers par rapport aux élevages allaitants.
- Le nombre de foyers de tuberculose bovine découverts au cours des dix dernières années. Ce critère illustre l'historique du département en termes de tuberculose bovine et il est supposé être en lien avec l'expérience des vétérinaires et la perception qu'ils ont de l'acte d'IDT, de la surveillance et de la lutte. Ainsi, nous avons choisi deux départements d'historiques contrastés : les deux sont touchés par la tuberculose mais le nombre de foyers découverts diffère.
- Les mesures de lutte en place dans chaque département : rythme de dépistage, âge minimum des bovins au dépistage.
- La présence d'animaux sauvages infectés dans le département.

Tous les vétérinaires ruraux ou mixtes de ces deux départements étaient visés par cette étude. En effet, notre objectif était d'obtenir, dans la mesure du possible, un échantillonnage exhaustif en nous concentrant sur seulement deux départements et en récoltant les réponses de presque tous les VS, afin d'avoir une taille d'échantillon suffisante pour pouvoir mettre en évidence une éventuelle différence significative de pratique ou de perception selon les départements des VS (ce qui n'avait pas été le cas dans l'enquête quantitative qui avait porté sur plusieurs départements). Ainsi, toutes les cliniques vétérinaires ayant déclaré une activité rurale pure ou une activité mixte (canine et rurale) ont été retenues, soit 65 cliniques déclarant au total 115 vétérinaires sanitaires (49 dans le département 1 et 66 dans le département 2). Les coordonnées de ces VS ont été collectées dans l'annuaire de la profession vétérinaire de l'année 2020 (ROY, 2021). Parmi ces vétérinaires, 110 possédaient une adresse email personnelle ou rattachée à leur clinique référencée dans l'annuaire ROY. Lorsqu'il s'agissait

de l'adresse électronique de la clinique, il a été précisé qu'il était nécessaire que tous les vétérinaires sanitaires pratiquant de la rurale au sein de la clinique répondent au questionnaire d'enquête.

b. Présentation des deux départements sélectionnés pour l'étude

Compte tenu la sensibilité des résultats obtenus dans cette étude, nous avons décidé de publier les résultats de manière anonyme sans citer les noms des départements étudiés.

- ***Département 1***

En 2021, 93 145 vaches étaient présentes dans le département 1, avec une grande majorité de vaches allaitantes (75 160) (Agreste, 2021). Le département concentrait 9 % du cheptel allaitant de sa région (75 160 vaches allaitantes sur 845 102) et une grande majorité des bovins allaitants du département étaient de race Limousine (environ 80 %). Le nombre d'exploitations « bovins viande » s'élevait en 2021 à 840, avec un effectif médian de 24 vaches par exploitation (Agreste, 2021).

Ce département est l'un des plus touché de France par la tuberculose bovine, avec 27 foyers identifiés au cours de la campagne 2020-2021, au 12 octobre 2021. Sur les 27 foyers identifiés, 15 ont fait l'objet d'un abattage total et 12 sont entrés dans un protocole d'abattage partiel (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021b).

La prévalence importante de l'infection dans le département 1, ainsi que le maintien d'une situation épidémiologique défavorable sur plusieurs années (nombreux foyers bovins et nombreux cas de tuberculose découverts dans la faune sauvage ...), ont conduit à étendre aux bovins de plus de 18 mois (au lieu de 24 mois) la prophylaxie annuelle obligatoire dans l'ensemble du département (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021b).

Il y a quelques années dans ce département, la DGAL a adapté le protocole de réalisation des IDC. Ainsi, la mesure au cutimètre était obligatoire à J0 mais pas au moment de la lecture (à J3). En effet, une simple palpation des zones d'injection était autorisée et obligatoirement associée à la mesure des plis de peau lorsqu'une réaction était palpable (Payet, 2017). Actuellement, ce mode de lecture n'est plus autorisé (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021a), mais le fait qu'il l'ait été à un moment pourrait expliquer certains écarts à la réglementation actuelle observés sur le terrain.

- ***Département 2***

En mars 2022, le département 2 comptait 157 820 vaches au sein du département, avec une grande majorité de vaches laitières (106 720) (Chambres d'agriculture Normandie, 2022). Le département concentre environ 27,4 % du cheptel laitier de sa région (157 820 vaches laitières sur 574 170), réparti dans 1 280 exploitations laitières (Chambres d'agriculture Normandie, 2022).

Le département 2 est relativement peu touché par la tuberculose : un foyer a été découvert dans ce département durant la campagne de prophylaxie 2019-2020 (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2020) et aucun foyer en 2020-2021 (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021b).

La faible prévalence dans le département permet de maintenir la prophylaxie uniquement dans les ZPR, contrairement au département 1 qui l'applique dans tout le département (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021b). Cependant, la découverte d'un cas de tuberculose chez un blaireau a conduit à renforcer les mesures de lutte dans la faune sauvage en 2021 (Tahéri, 2021), ce qui implique que la collecte des blaireaux s'étend également aux zones indemnes du département, et plus seulement aux zones à risque (Plateforme ESA, 2021).

Au bilan, les deux départements choisis diffèrent. Le département 1, majoritairement allaitant, est fortement touché par la tuberculose bovine depuis plusieurs années et subit un rythme de dépistage annuel sur les bovins de plus de 18 mois. Le département 2, plutôt laitier, n'a pas déclaré de foyer de tuberculose bovine pendant la dernière campagne ce qui lui permet de cantonner la prophylaxie à des ZPR.

B. Questionnaire d'enquête

Le questionnaire (Annexe 1) a été créé en se fondant sur les résultats des études menées par le GEPP et par Crozet et ses collaborateurs (2019) Ainsi, après une demande de consentement électronique, le questionnaire était construit en cinq parties : caractéristiques de la clientèle, conditions de réalisation de l'intradermotuberculination en élevage bovin, réalisation de l'acte d'intradermotuberculination en élevage bovin, perception de la prophylaxie contre la tuberculose bovine, informations personnelles (catégorie d'âge, genre, nombre d'années de pratique en clientèle rurale, école de formation, lieu d'exercice professionnel...).

Le questionnaire contenait 40 questions, toutes obligatoires et à réponse fermée de type QCM à choix unique ou multiples (les vétérinaires interrogés choisissaient une ou plusieurs réponse(s) parmi une liste de propositions). Certaines questions étaient conditionnelles, et apparaissaient en fonctions des choix précédents. Une zone texte de commentaires libres était également proposée, permettant aux vétérinaires de préciser certains éléments ou d'apporter leur avis de manière plus détaillée si besoin.

Par ailleurs, le questionnaire évoquait plusieurs fois les conditions de réalisation de l'IDT qui ont été définies ainsi :

- De bonnes conditions de réalisation permettent de réaliser l'IDT comme le VS le souhaite. En particulier, dans ce cas les animaux sont contenus de façon à réduire au maximum les risques d'accident et l'éleveur procure au VS une aide suffisante.
- Au contraire, dans de mauvaises conditions de réalisation la contention des animaux et/ou l'aide qui est(sont) fournie(s) semble(nt) insuffisante(s), ce qui complexifie la réalisation de l'IDT pour le VS.

De plus pour certaines questions, nous avons dû définir des limites de taille pour les élevages. Ainsi, nous nous sommes appuyées sur un travail réalisé en 2020 (Guétin-Poirier, 2020), selon lequel la taille moyenne d'un troupeau laitier était de 74 animaux et celle d'un troupeau allaitant était de 66 animaux à l'échelle nationale. Ainsi nous avons fait la moyenne de ces valeurs et avons défini qu'un petit troupeau possédait moins de 70 animaux et un grand troupeau de 70 animaux ou plus.

Avant son envoi aux vétérinaires sélectionnés pour l'étude, le questionnaire a été testé auprès de trois vétérinaires ruraux récemment diplômés (promotion 2019 de l'École nationale vétérinaire d'Alfort (EnvA)) et pratiquant la prophylaxie tuberculose en élevage bovin. Ce test a permis d'améliorer le questionnaire avec quelques modifications de formulation mais puisque moins de 10 % du questionnaire ont été modifiés, cela n'a pas donné lieu à un second testage post-modifications.

Le questionnaire, présenté en annexe (Annexe 1), a été paramétré en ligne à l'aide du logiciel LimeSurvey. Pour ce qui est de l'administration du questionnaire, l'email de contact (Annexe 2) présentait l'étude en insistant sur son objectif : mieux connaître et comprendre les contraintes de terrain auxquelles les vétérinaires ruraux sont confrontés quotidiennement. Il contenait également un lien les dirigeant vers le questionnaire en ligne, quelques consignes, et s'engageait au respect de l'anonymat des personnes répondant au questionnaire.

Une première vague d'emails a été envoyée le 19 avril 2021, suivie d'une relance trois semaines plus tard, le 5 mai 2021. Afin de maximiser le taux de réponses (McPeake *et al.*, 2014), deux relances téléphoniques ont ensuite été réalisées en juillet 2021. Constatant le faible taux de réponses, il a été décidé d'étendre la durée de l'enquête et de continuer les relances téléphoniques jusqu'au mois d'avril 2022, étalant ainsi l'enquête sur une période d'un an. De nouvelles relances par emails ont été effectuées le 21 janvier et le 18 avril 2022. De même, des relances téléphoniques ont été réalisées à la fin du mois d'avril. Ainsi, chaque clinique a donc été contactée au minimum quatre fois par email, trois fois par téléphone et le questionnaire était envoyé de nouveau à la demande des vétérinaires suite au contact téléphonique.

C. Méthode d'analyse

L'analyse des données a été réalisée sur les réponses complètes uniquement, à l'aide du logiciel Microsoft Excel. L'objectif étant de voir si des différences marquées de réponse entre des départements contrastés sur différents critères étaient observées, aucune inférence statistique n'a été réalisée.

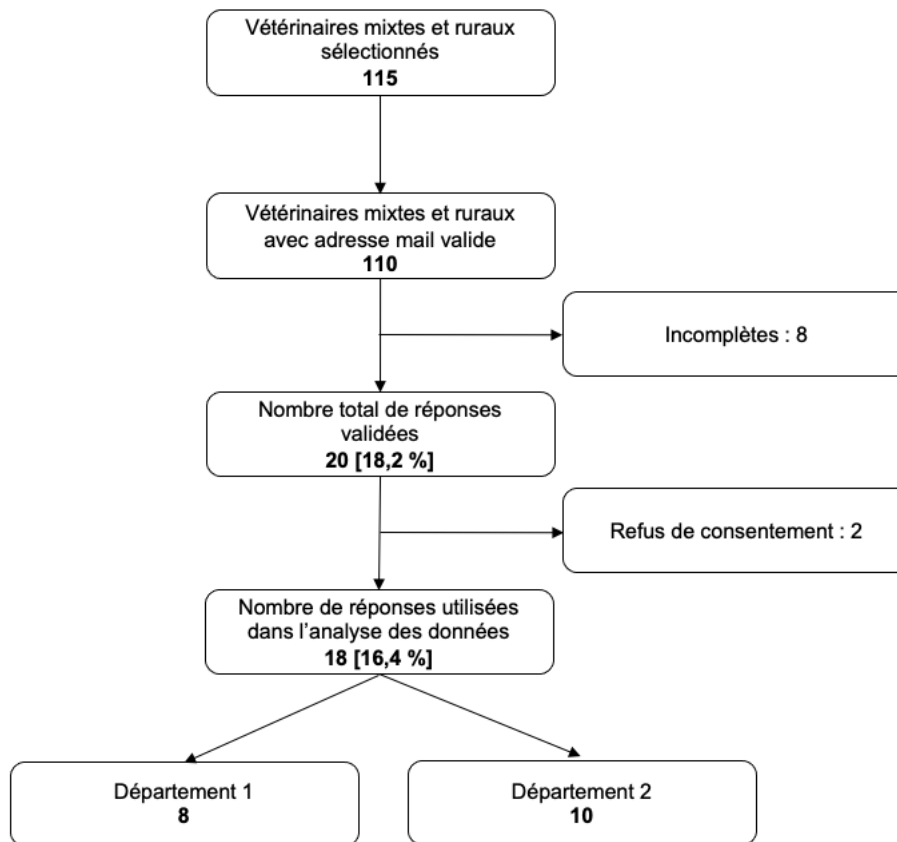
3. Résultats

A. Participation : taux de participation, profils des participants

a. Taux de participation

Comme illustré sur la Figure 14, 20 vétérinaires ont répondu au questionnaire dans son intégralité. L'analyse des résultats concernant la pratique et la perception de l'IDT par les vétérinaires a porté sur 18 réponses du fait de deux refus de consentement. Ces 18 réponses se répartissent sur les deux départements d'étude avec huit réponses exploitables dans le département 1 et dix dans le département 2.

Figure 14. Participation des VS ruraux et mixtes du département 1 et du département 2 à l'étude sur les pratiques d'IDT et la perception de la prophylaxie tuberculose bovine



b. Profil des participants

Quelques caractéristiques démographiques des vétérinaires ayant répondu au questionnaire ont été comparées à celles des VS ruraux de France, disponibles dans l'atlas démographique 2021 de la profession vétérinaire (Tableau 3). Cette comparaison a été effectuée dans le but d'évaluer la représentativité de notre échantillon. Elle a montré que certaines catégories de la population, telles que les femmes ou les vétérinaires de plus de 61 ans étaient sous-représentées dans notre échantillon ; alors que d'autres, notamment les vétérinaires de moins de 30 ans et les associés, étaient surreprésentées.

Tableau 3. Comparaison des valeurs des principales variables démographiques des vétérinaires sanitaires ayant répondu au questionnaire à celles des vétérinaires de France

	VS répondants de l'étude (%)	Vétérinaires de France (%) ⁽¹⁾
Genre		
Féminin	22,2*	55,6
Age		
≤ 30 ans	22,2	14,7
31 – 40 ans	27,8	29,5
41 – 50 ans	22,2	24
51 – 60 ans	22,2	21
≥ 61 ans	5,6	10,7
Modalité d'exercice		
Associé(e)	66,7*	42,4
Salariat court (ex : remplacement)	5,6	35,7
Salariat long	27,8	

⁽¹⁾ Données provenant de l'atlas démographique de la profession vétérinaire 2021 (Atlas démographique de la profession vétérinaire 2021, 2021).

* Différences significatives avec la population des vétérinaires de France.

B. Caractéristiques des clientèles bovines des deux départements d'étude

a. Nombre de bovins et d'élevages moyens par VS

Certaines caractéristiques concernant les élevages bovins ont été étudiées dans le but de pouvoir comparer les pratiques d'exercice des VS ruraux de ces deux départements.

Tout d'abord, il nous semblait important de savoir si les nombres moyens d'élevages et de bovins suivis en prophylaxie tuberculose bovines étaient proches. Le Tableau 4 montre que les nombres moyens d'élevages et de bovins suivis en prophylaxie par VS sont plus élevés dans le département 1, où les VS ont quasiment deux fois plus d'élevages et de bovins à suivre en prophylaxie tuberculose bovine.

Tableau 4. Moyennes des nombres d'élevages et de bovins suivis en prophylaxie tuberculose par les VS dans chaque département d'étude

	Moyenne du nombre d'élevages bovins suivis approximativement en prophylaxie tuberculose	Moyenne du nombre de bovins suivis approximativement en prophylaxie tuberculose
Département 1	118,8	5 562,5
Département 2	55,2	3 272,7

b. Types d'élevages

Le département 2 étant située dans un bassin laitier, la clientèle des VS ayant répondu au questionnaire était majoritairement constituée d'élevages laitiers ou mixtes. Au contraire, le département 1 appartient à un bassin allaitant, les VS répondant travaillaient donc majoritairement auprès d'élevages allaitants (Tableau 5).

Tableau 5. Proportions moyennes des différents types d'élevages dans la clientèle des VS interrogés dans chaque département d'étude

	% moyen d'élevages allaitants	% moyen d'élevages laitiers	% moyen d'élevages mixtes
Département 1	77,5	16,9	5,6
Département 2	37,0	51,0	12,0

c. Races bovines

Enfin, étant donné les différents caractères des races bovines allaitantes, nous avons souhaité savoir quelles étaient les races prédominantes dans les clientèles des vétérinaires interrogés. Ainsi, les Charolaises prédominent (50 %), suivies des Limousines (39 %) et des Salers (11 %). Une différence entre les deux départements est constatée : les Limousines sont majoritaires dans les clientèles des VS exerçant dans le département 1 (88 %, ce qui est cohérent puisque la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt) du département 1 indiquait 80 % de Limousines parmi les bovins allaitants de ce département (I.2.a.b)), tandis que dans le département 2 ce sont les Charolaises (80 %) (données non connues pour ce département).

d. Contention en élevage

La contention est indispensable à la bonne réalisation des IDT mais elle est très variable d'un élevage à l'autre et sa qualité dépend parfois du type d'élevage (laitier ou allaitant comme expliqué dans le paragraphe I.2.a.a). Ainsi, les vétérinaires enquêtés ont estimé qu'en moyenne 68,3 % des élevages allaitants de leur clientèle avaient de bonnes conditions de réalisation des IDT (contention suffisante et danger réduit au minimum), 92,5 % pour les élevages laitiers et 61,1 % pour les élevages mixtes.

Par ailleurs, 55,6 % (10/18) des VS considéraient que la présence de bonnes conditions pour la réalisation des IDT était liée à la taille de l'élevage, avec une tendance à avoir de meilleures conditions lorsque l'élevage est plus grand (Tableau 6).

Tableau 6. Proportion moyenne d'élevages dans la clientèle d'un VS ayant de bonnes conditions de réalisation des IDT en fonction de la taille et du type de production (en pourcentage)

	Petit élevage (< 70 vaches adultes)	Grand élevage (≥ 70 vaches adultes)
Allaitant	44,5	65,0
Laitier	83,0	92,5
Mixte	57,5	71,4

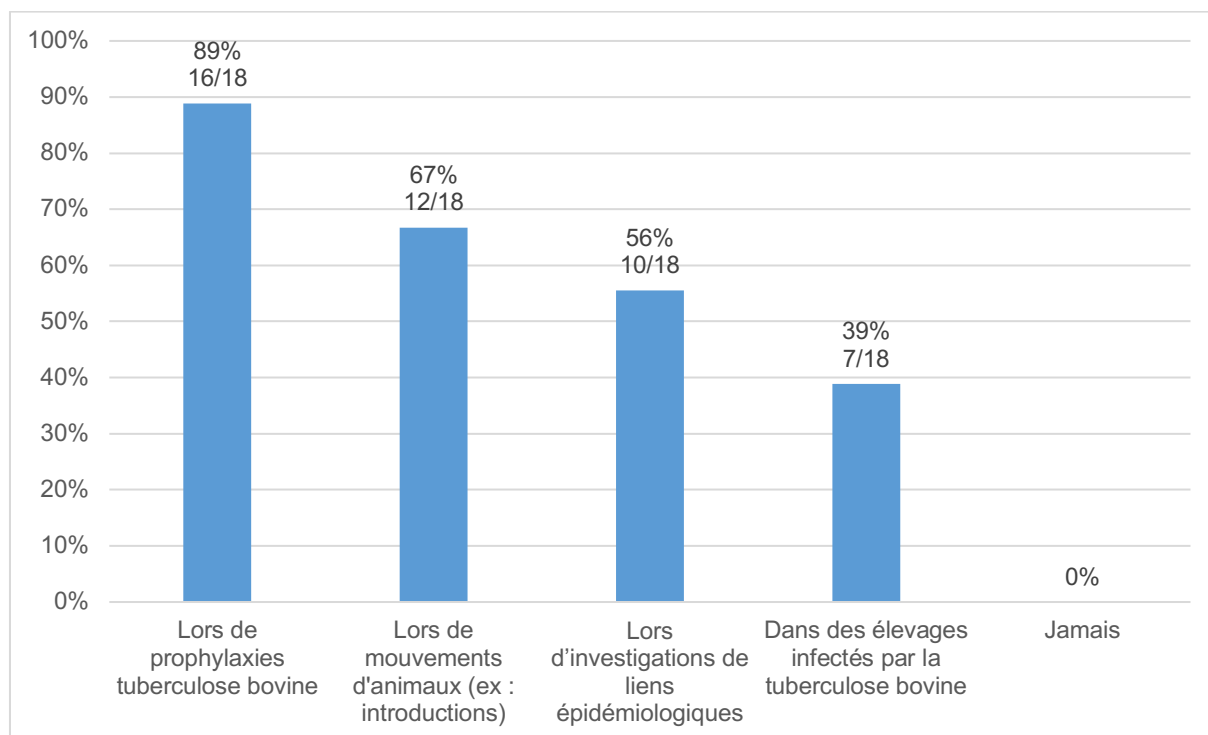
Certains vétérinaires ont indiqué en commentaire que les *“élevages allaitants sont beaucoup plus difficiles : vaches plus sauvages, non écornées, contention souvent limite voire quasi-inexistante”* tandis que les élevages *“laitiers sont plus techniques”* [Département 2]. D'autres ont également précisé que la contention s'est *“globalement améliorée”* depuis le début des campagnes d'IDC [Département 2] et que la *“majorité des élevages ont des cornadis autobloquants et le reste en couloir de contention”* [Département 1].

C. Réalisation pratique des IDT et gestion des résultats par les vétérinaires

a. Contexte de réalisation des IDT

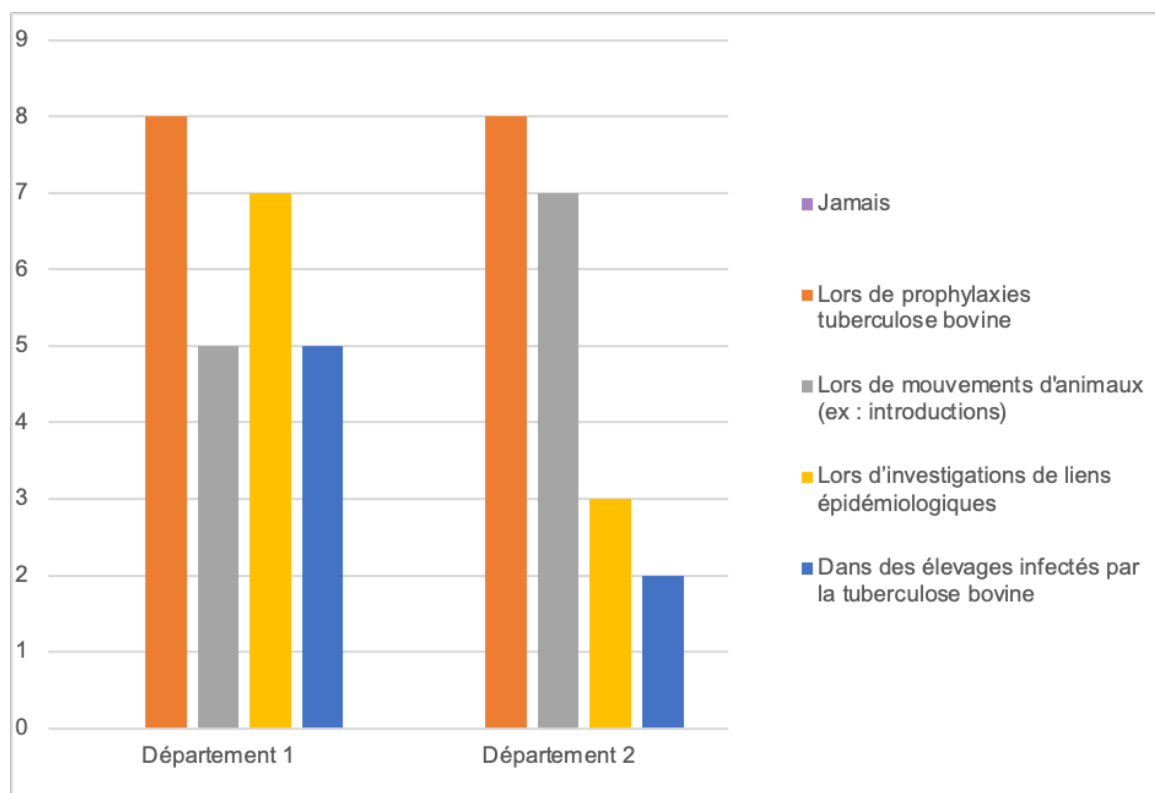
Lorsqu'ils pratiquent des IDT, les vétérinaires interrogés réalisent, en moyenne, 98,6 % d'IDC pour les deux départements confondus. Il y a donc très peu d'IDS effectuées en pratique. La majorité des vétérinaires enquêtés (89 %, soit 16/18) ont indiqué réaliser l'acte d'IDT dans le cadre des dépistages programmés, 67 % (12/18) dans le cadre de mouvements d'animaux, 56 % (10/18) lors d'investigations de liens épidémiologiques et 39 % (7/18) dans des élevages infectés par la tuberculose (Figure 15).

Figure 15. Pourcentage de VS pratiquant l'IDT pour chaque contexte de réalisation (n = 18)



Dans le département 1, 7/8 vétérinaires ont déclaré pratiquer des IDT lors d'investigations de liens épidémiologiques, contre seulement 3/10 dans le département 2 (Figure 16). La pratique d'IDT dans le cadre de procédures d'assainissement d'élevages infectés a été citée par 5/8 vétérinaires du département 1 et 2/10 du département 2.

Figure 16. Comparaison du nombre de VS réalisant l'IDT pour chaque contexte de réalisation, dans les deux départements étudiés (n = 18)



Par ailleurs, les 2/18 VS ayant déclaré ne pas réaliser d'IDT dans le contexte de la prophylaxie tuberculose bovine exercent dans le département 2. L'un ne réalise des IDT que dans des élevages infectés, et l'autre seulement dans le cadre de mouvements d'animaux ou d'investigation de liens épidémiologiques.

b. Préparation du site d'injection

Concernant la préparation du site d'injection, 94 % (17/18) des vétérinaires interrogés ont indiqué utiliser une tondeuse et 6 % (1/18) un rasoir.

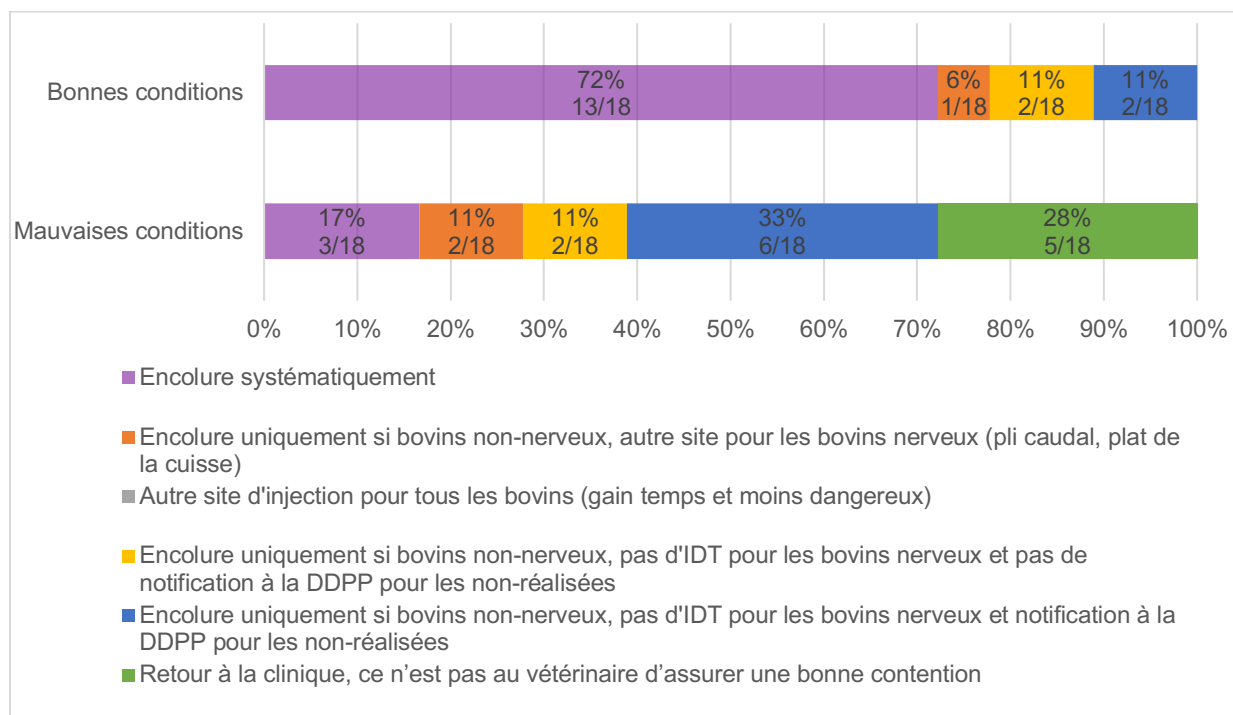
Cette pratique est la même dans les deux départements étudiés, que les conditions de terrain soient bonnes ou mauvaises ; cependant, un VS a précisé en commentaire : « *en cas de mauvaises conditions, il arrive qu'il n'y ait aucune marque (...) mais j'essaye de raser juste assez pour y voir au contrôle* » [Département 2].

c. Site d'injection

Lorsque les conditions de terrain sont réunies (bonne contention, aide de l'éleveur, danger réduit au maximum), 72 % des vétérinaires interrogés (13/18) réalisent l'IDT systématiquement à l'encolure (Figure 17).

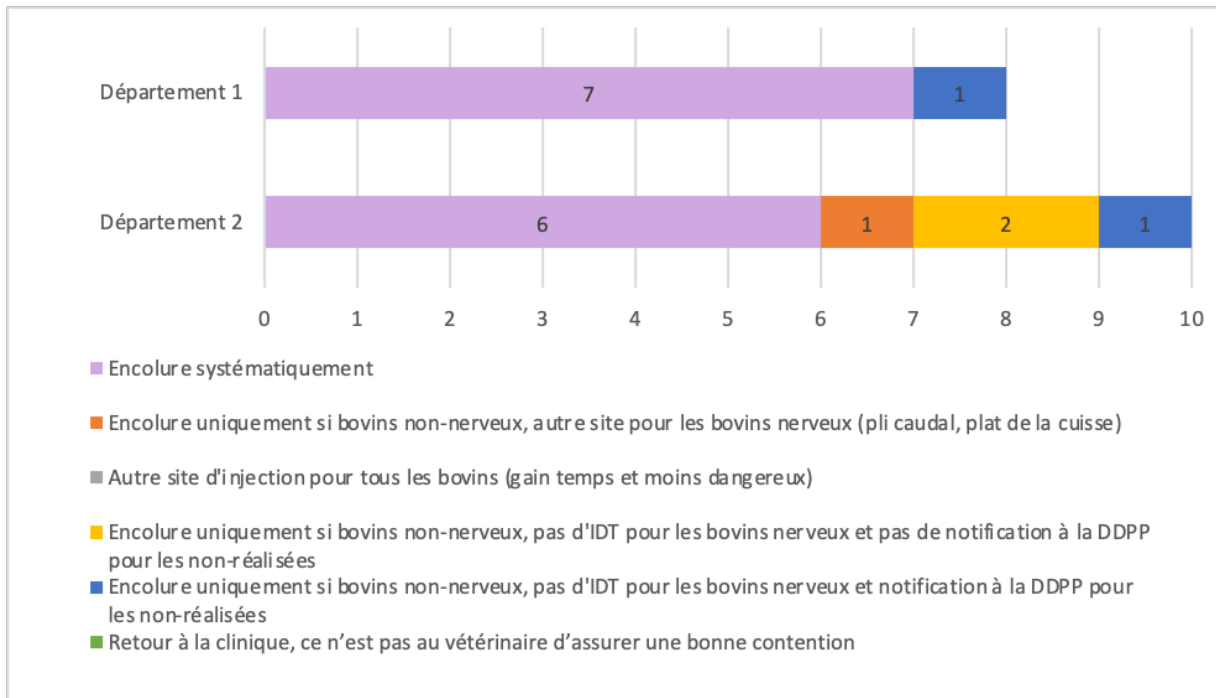
En revanche, en cas de mauvaises conditions (contention et/ou aide insuffisantes), seuls 17 % des vétérinaires (3/18) réalisent l'IDT à l'encolure. En effet, dans ce cas, 33 % des vétérinaires (6/18) ne tuberculinent que les bovins non nerveux et en informent la DDecPP et 28 % (5/18) ne réalisent pas du tout les IDT et rentrent à la clinique (Figure 17).

Figure 17. Pourcentage de VS appliquant chaque stratégie d'injection en fonction des conditions de réalisation (bonnes ou mauvaises) dans l'élevage (n = 18)



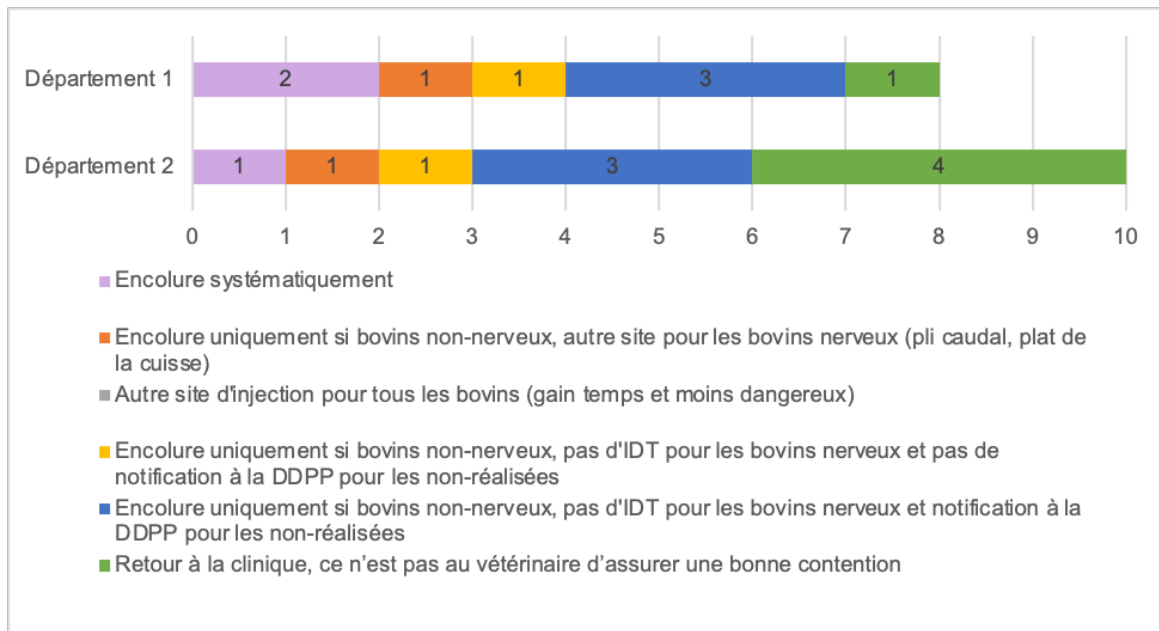
La Figure 18 permet de constater que le protocole d'injection de la tuberculine n'est parfois pas respecté dans le département 2, même en présence de bonnes conditions. En effet, 1/10 VS utilise un autre site d'injection lorsque les bovins sont trop nerveux et 2/10 n'informent pas les autorités sanitaires lorsque l'injection n'a pas été réalisée. Cette non-déclaration à la DDecPP est justifiée par un vétérinaire par les mauvaises relations entre les deux acteurs : « Dans le département où je travaillais précédemment, je notifiais les bovins que je trouvais trop dangereux, il n'y avait pas de soucis (...). Actuellement, la DDecPP de mon département ne veut rien entendre. » [Département 2].

Figure 18. Site d'injection de la tuberculine dans de bonnes conditions de réalisation, par département (en nombre de VS répondants (n = 18))



En revanche, dans de mauvaises conditions (Figure 19), des non-conformités du protocole d'injection apparaissent dans les deux départements.

Figure 19. Site d'injection de la tuberculine dans de mauvaises conditions de réalisation, par département (en nombre de VS répondants (n = 18))



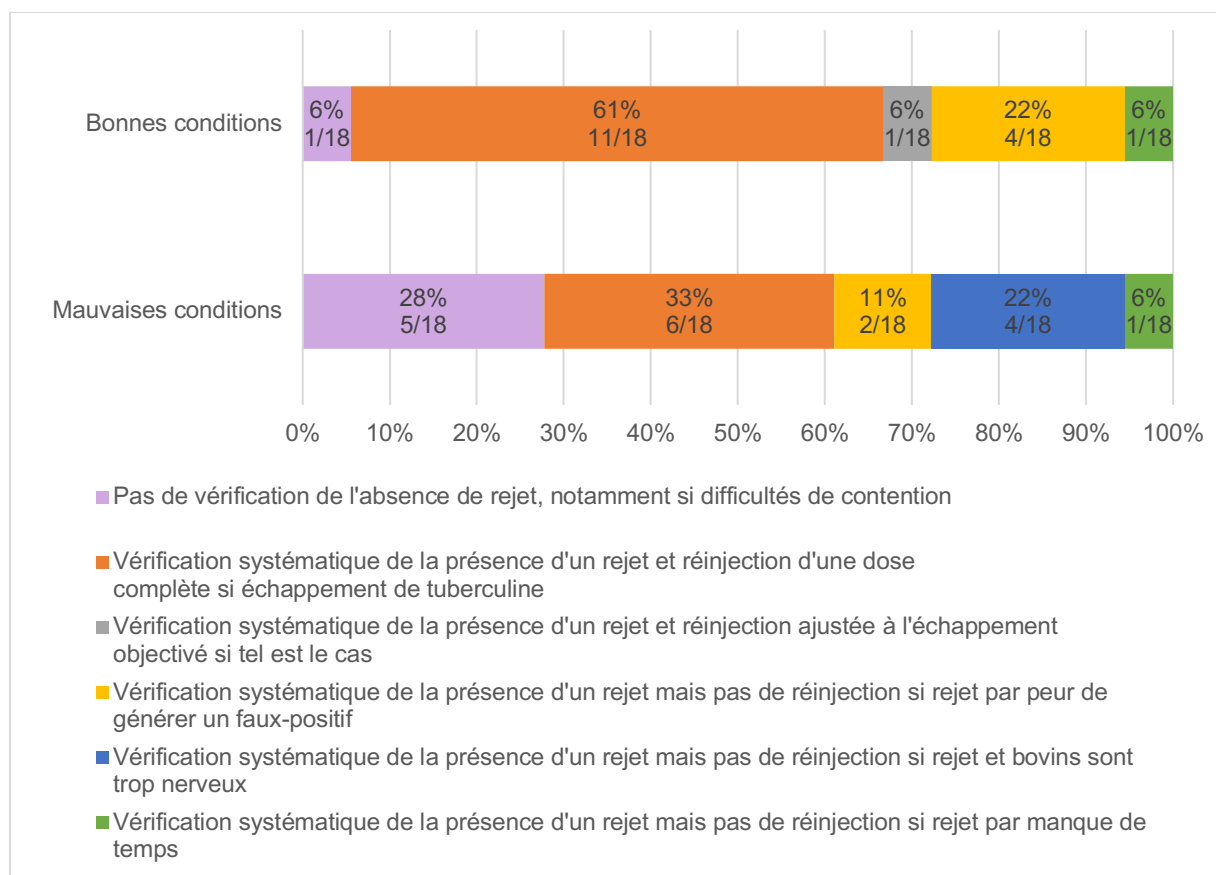
d. Vérification de l'absence d'écoulement de tuberculine après injection

Lorsque les conditions de réalisation de l'acte d'ID étaient bonnes, seulement 6 % (1/18) des vétérinaires ont indiqué qu'ils ne vérifiaient pas l'absence de rejet et 61 % (11/18) ont indiqué

le vérifier systématiquement et réinjecter une dose complète en cas de rejet partiel de tuberculine. On constate également que seulement 6 % (1/18) des VS vérifient et font une réinjection ajustée en fonction de l'échappement observé. Parmi ceux qui ne réinjectent pas alors que les conditions de réalisation sont bonnes, 22 % (4/18) justifient cela par peur de générer un faux-positif en injectant plus de tuberculine et 6 % (1/18) par manque de temps (Figure 20).

Lorsqu'ils sont face à de mauvaises conditions de réalisation, 28 % (5/18) des vétérinaires ont indiqué qu'ils ne vérifiaient pas l'absence de rejet, et 33 % qu'ils vérifiaient systématiquement et réinjectaient une dose complète le cas échéant, soit moitié moins que dans de bonnes conditions. Par ailleurs, la proportion de VS qui ne réinjectent pas de tuberculine par manque de temps était inchangée (6 % soit 1/18) mais ceux qui ne réinjectaient pas par peur de générer un faux-positif diminue dans de mauvaises conditions (11 % soit 2/18). Enfin, la proportion de vétérinaires qui ont déclaré vérifier mais ne pas réinjecter si les bovins sont trop nerveux passe de 0 % dans de bonnes conditions de réalisation à 22 % (4/18) dans de mauvaises conditions (Figure 20).

Figure 20. Vérification d'absence d'écoulement de tuberculine en fonction des conditions de réalisation de l'acte d'IDT (en pourcentage de VS répondants (n = 18))



e. Lecture des résultats

En ce qui concerne la lecture des résultats, tous les vétérinaires interrogés (18/18) ne réalisent les injections de tuberculine au sein d'un troupeau que s'ils savent qu'ils sont disponibles pour faire la lecture trois jours après.

Par ailleurs, 72 % (13/18) des vétérinaires interrogés s'organisent pour ne pas avoir à faire de lecture de résultats un dimanche ou un jour férié. Lorsque cela n'a pas été anticipé et que la lecture des résultats tombe un dimanche ou un jour férié, 28 % (5/18) des VS reportent la lecture des résultats au lendemain. Aucun vétérinaire n'avance la lecture au jour précédent.

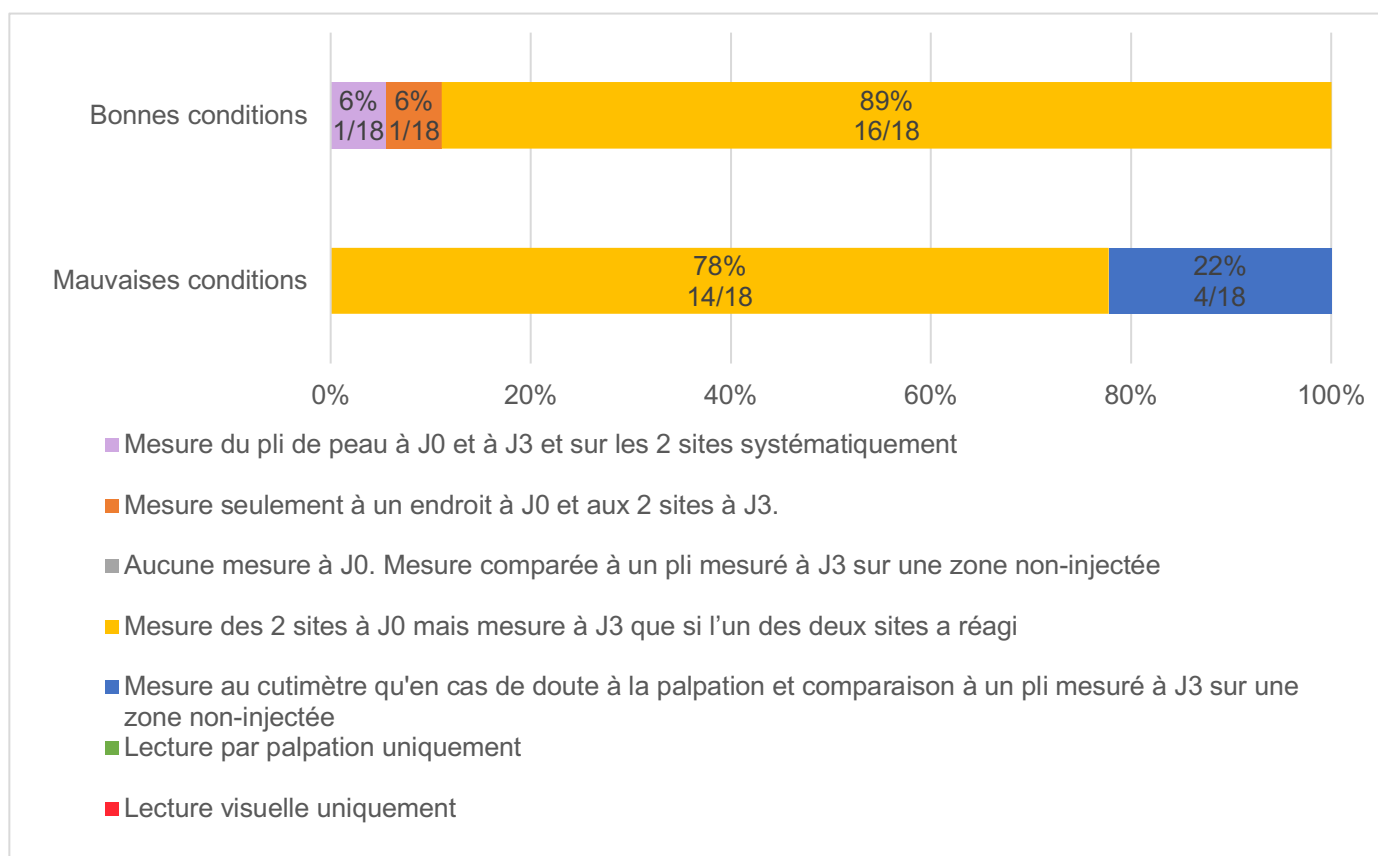
f. Mesure des plis de peau à J0 et J3

La Figure 21 ci-dessous met en évidence les différences de méthode de mesure des plis de peau en fonction des conditions de réalisation de l'IDT. On constate que, même dans de bonnes conditions de réalisation, seulement 6 % des vétérinaires (soit 1/18) mesurent systématiquement le pli de peau à J0 et à J3 sur les deux sites d'injection comme indiqué dans la réglementation et 6 % (1/18) des VS mesurent le pli de peau d'un seul site d'injection à J0 et des deux sites d'injection à J3. Quelles que soient les conditions de réalisation, la majorité des vétérinaires interrogés ont indiqué mesurer l'épaisseur du pli de peau au niveau des deux sites d'injection à J0 mais ne mesurent à J3 que s'ils détectent une réaction sur l'un des deux sites (respectivement 89 % (16/18) et 78 % (14/18) dans de bonnes et mauvaises conditions de réalisation). Enfin, on observe que dans de mauvaises conditions de réalisation, 22 % (4/18) des vétérinaires adoptent une autre méthode : ils ne réalisent pas de mesure de pli de peau à J0, mais en cas de doute à la palpation à J3, ils mesurent alors au cutimètre la zone injectée et la compare avec un pli sur une zone non-injectée (mesuré également à J3).

Enfin, quelles que soient les conditions de réalisation des IDT, aucun VS n'applique les trois méthodes de mesure des plis de peau suivantes :

- Aucune mesure à J0. A J3, mesure systématique au cutimètre des zones injectées et comparaison avec un pli de peau mesuré sur une zone non-injectée qui servira de référence J0 pour calculer les deltas.
- Lecture par palpation uniquement.
- Lecture visuelle uniquement.

Figure 21. Mesure des plis de peau en fonction des conditions de réalisation (en pourcentage de VS répondants (n = 18))



Les Figure 22 et Figure 23 montrent que les vétérinaires répondants exerçant dans le département 1 appliquent toujours la même procédure de mesure des plis de peau, quelles que soient les conditions de réalisation (dans les deux situations, ils ont indiqué qu'ils mesureraient l'épaisseur des plis de peau au niveau des deux sites d'injection, et que les mesures à J3 n'étaient réalisées que si l'un des deux sites d'injection réagissait, c'est-à-dire s'ils observent ou palpent un épaissement des plis de peau). Certains vétérinaires exerçant dans le département 2 (4/8) ont indiqué qu'ils ne mesureraient à J3 qu'en cas de doute à la palpation (c'est-à-dire lorsqu'ils ont l'impression qu'il peut y avoir un épaissement du pli de peau à la palpation).

Figure 22. Mesure des plis de peau dans de bonnes conditions de réalisation, par département (en nombre de VS répondants (n = 18))

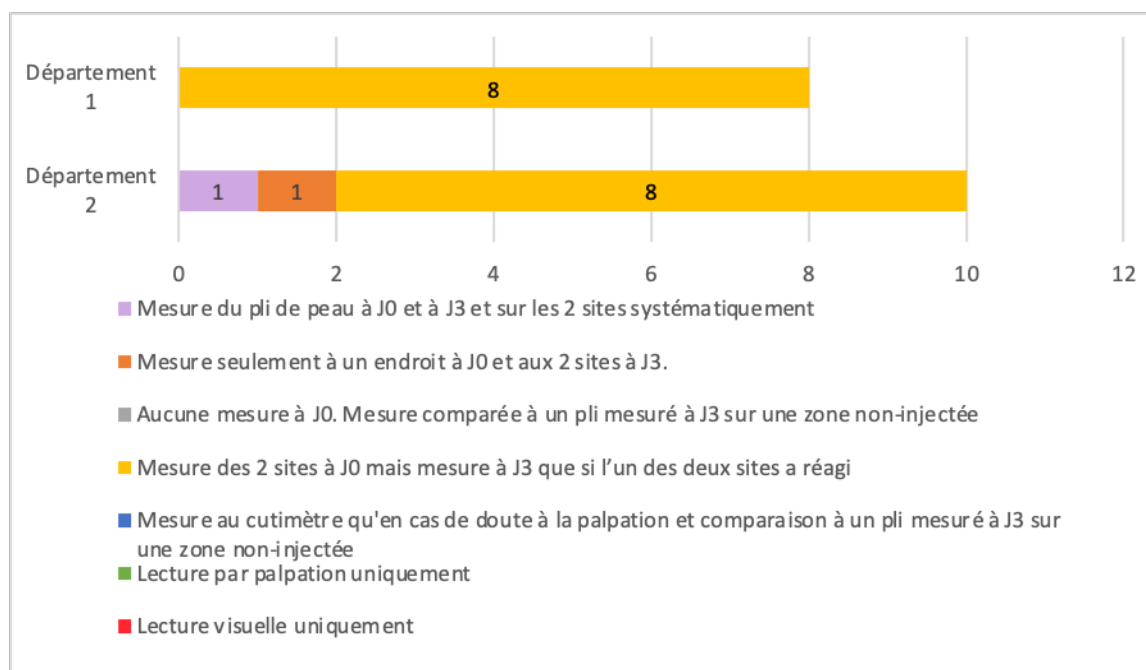
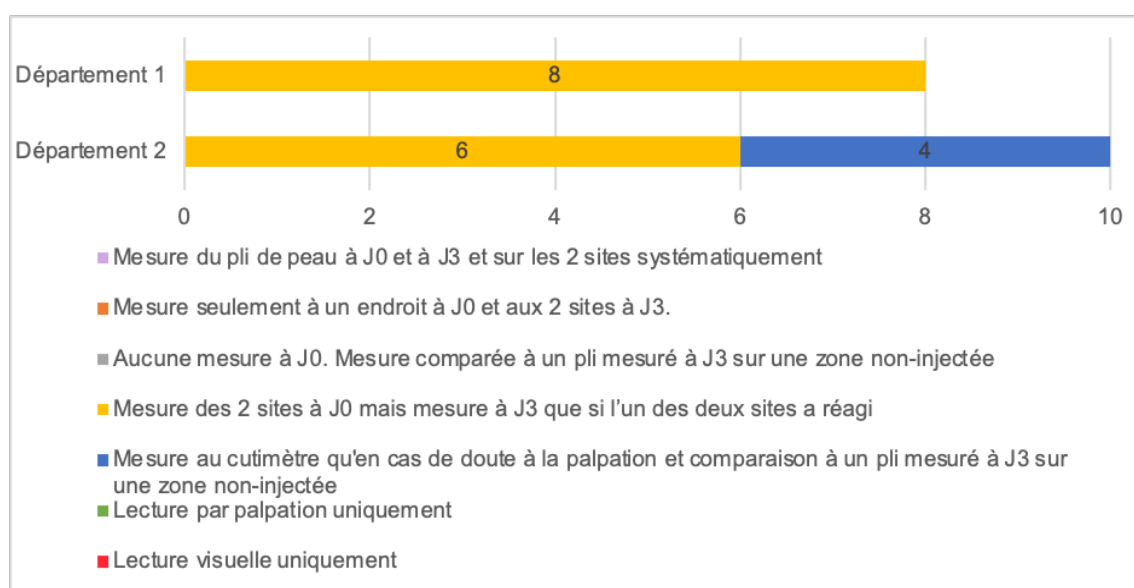


Figure 23. Mesure des plis de peau dans de mauvaises conditions de réalisation, par département (en nombre de VS répondants (n = 18))



La question suivante permettait aux VS de justifier leur protocole de mesure des plis de peau. Ainsi, 5/18 VS ont déclaré qu'ils mesuraient tous les plis de peau, dont 3/18 parce qu'ils pensent que la palpation est insuffisante et 3/18 parce que cela fait partie de la réglementation et qu'ils souhaitent être les plus rigoureux possible. Nous pouvons constater que dans la Figure 22, un seul VS déclarait mesurer tous les plis de peau à J0 et J3, contre 5/18 VS à la question suivante.

Par ailleurs, 13/18 VS ont déclaré ne pas mesurer tous les plis de peau. Tous ont expliqué cela par le fait que la palpation leur paraît suffisante, 4/18 ont ajouté qu'ils manquent

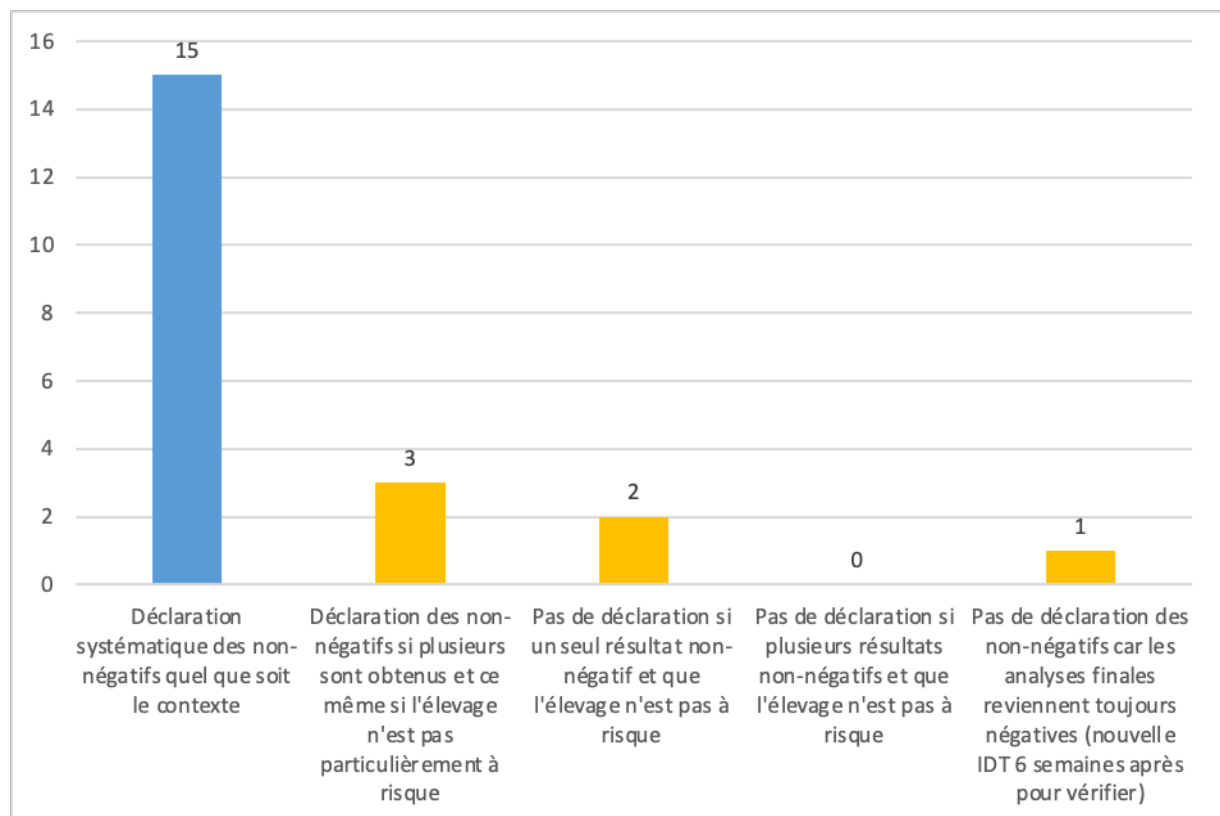
de temps ou d'effectif et 2/18 ont également souligné que la mesure des plis de peau au cutimètre était mal perçue par l'éleveur. Ces derniers exerçaient dans le département 2.

g. Gestion des résultats non-négatifs

Les résultats non-négatifs doivent être déclarés systématiquement par le VS à la DDecPP. C'est ce qu'ont déclaré faire 15/18 VS (Figure 24). Parmi les 3 VS restant :

- 3 ne déclarent pas systématiquement mais déclarent s'il y a plusieurs résultats non négatifs ;
- 2 ne déclarent pas si un seul résultat non négatif et élevage non à risque ;
- 1 ne déclare pas car les analyses finales reviennent négatives et qu'il préfère revenir pour renouveler lui-même l'IDT six semaines plus tard.

Figure 24. Méthode de gestion des résultats non-négatifs obtenus en IDT par les vétérinaires (en nombre de VS répondants (n = 18))

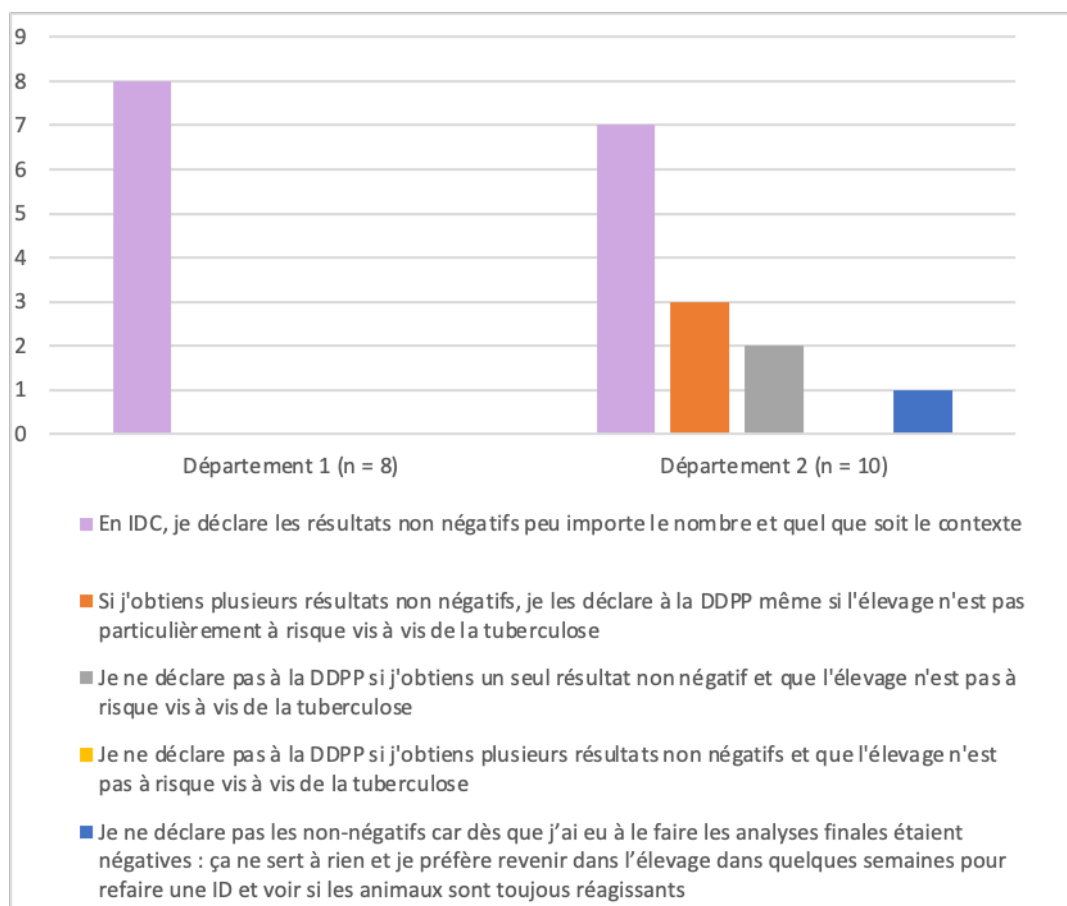


Légende :



On constate par ailleurs que c'est dans le département 2 que les non-déclarations étaient majoritaires (Figure 25).

Figure 25. Méthode de gestion des résultats non-négatifs par les vétérinaires et par département (en nombre de VS répondants (n = 18))



Enfin, 67 % des vétérinaires répondants (12/18) ont indiqué avoir déjà modifié un résultat non-négatif pour le rendre négatif lorsque le delta était vraiment proche de la limite (0,1 mm près). Parmi eux, six exercent dans le département 1 et six dans le département 2. Les principales justifications à cette conduite citées étaient : « *le cheptel n'était pas à risque* » (un VS du département 1 et deux du département 2) et les « *variations sur plusieurs mesures [d'un même pli de peau] sont trop importantes* » (deux VS du département 1 et un du département 2). Un autre VS exerçant dans le département 1 a simplement indiqué que dans de mauvaises conditions de réalisation « *le bovin peut bouger* », ce qui peut ainsi expliquer la différence de mesure.

D. Perception des vétérinaires vis-à-vis de la prophylaxie tuberculose

a. Relation entre le vétérinaire et éleveur

La prophylaxie tuberculose bovine peut parfois impacter les relations entre un vétérinaire et son client, l'éleveur. Dans l'étude, un tiers (6/18) des vétérinaires ont déclaré avoir déjà perdu certains clients suite à une campagne de prophylaxie et 67 % (12/18) ont indiqué avoir déjà reçu une demande de modification de résultat non-négatif (Tableau 7). A l'inverse, 22 % (4/18) ont estimé avoir une relation de confiance avec leurs clients et 33 % (6/18) ne voient pas leurs relations impactées par la prophylaxie. Enfin, concernant le ressenti des vétérinaires quant à la vision des éleveurs vis-à-vis de la prophylaxie tuberculose, 61 % (11/18) des vétérinaires ont constaté une lassitude, 39 % (7/18) une réticence et 33 % (6/18) une incompréhension.

Certains vétérinaires ont précisé : « *une tension est perceptible à chaque campagne de prophylaxie et la lassitude gagne tout le monde* » [Département 1], « *il n'est pas rare que j'aie droit à de grosses sautes d'humeur suite à la prophylaxie, mais (...) ce n'est pas à moi qu'ils en veulent, on en rediscute après et la relation se normalise* » [Département 2].

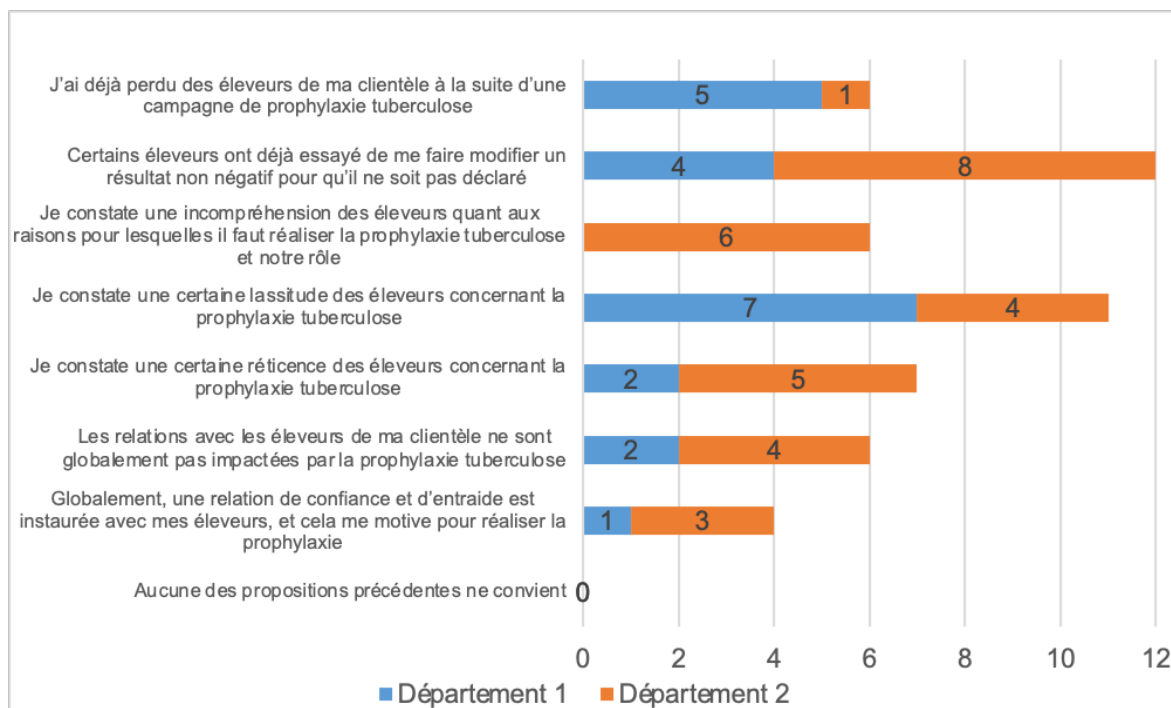
Tableau 7. Perception de la relation entre le vétérinaire et l'éleveur en lien avec la prophylaxie tuberculose

Impact de la prophylaxie tuberculose sur les relations entre éleveurs et vétérinaires	% (sur n = 18 VS répondants)
J'ai déjà perdu des éleveurs de ma clientèle à la suite d'une campagne de prophylaxie tuberculose	33 (6/18)
Certains éleveurs ont déjà essayé de me faire modifier un résultat non-négatif pour qu'il ne soit pas déclaré	67 (12/18)
Une incompréhension des éleveurs quant aux raisons pour lesquelles il faut réaliser la prophylaxie tuberculose et notre rôle	33 (6/18)
Une certaine lassitude des éleveurs concernant la prophylaxie tuberculose est constatée	61 (11/18)
Une certaine réticence des éleveurs concernant la prophylaxie tuberculose est constatée	39 (7/18)
Relations globalement non impactées par la prophylaxie tuberculose	33 (6/18)
Relation de confiance et d'entraide avec les éleveurs, ce qui est motivant pour réaliser la prophylaxie	22 (4/18)
Aucune des propositions précédentes ne convient	0

Lorsque ces résultats sont comparés dans les deux départements étudiés (Figure 26), on observe que :

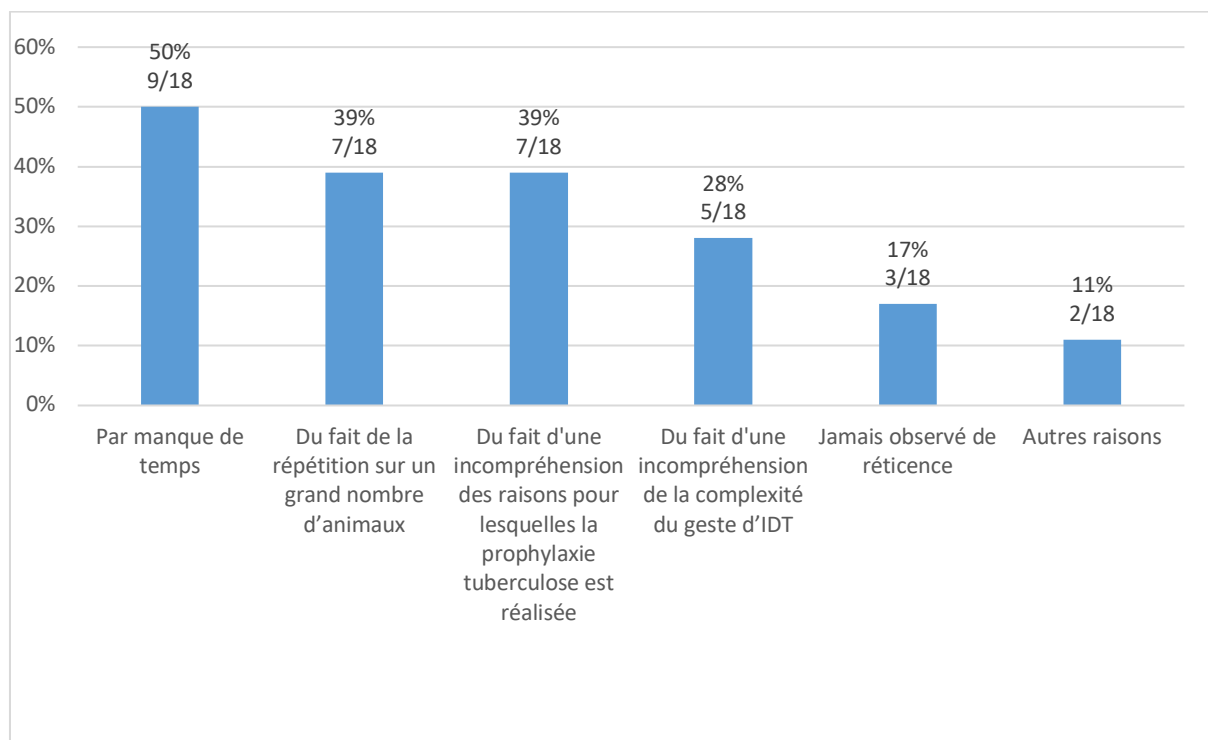
- Sur les six vétérinaires ayant perdu des éleveurs de leur clientèle suite à une campagne de prophylaxie, 5/6 exercent dans le département 1 et 1/6 dans le département 2 ;
- Sur les 12 vétérinaires ayant déjà reçu une demande de modification de résultat non-négatif, 4/12 exercent dans le département 1 et 8/12 dans le département 2 ;
- Le sentiment d'incompréhension des éleveurs quant aux raisons pour lesquelles il faut réaliser la prophylaxie tuberculose n'est constaté que dans le département 2 ;
- Le sentiment de lassitude est quant à lui plus présent dans le département 1 (7/8 contre 4/10 dans le département 2) ;
- A l'inverse, c'est dans le département 2 que la réticence des éleveurs prédomine (5/10 contre 2/8 dans le département 1) ;
- Enfin, c'est dans le département 2 que les relations entre l'éleveur et son vétérinaire sont le moins impactées et que la confiance et l'entraide sont plus présentes.

Figure 26. Perception de la relation vétérinaire-éleveur en lien avec la prophylaxie tuberculose par département (en nombre de VS répondants (n = 18))



Enfin, il a été demandé aux vétérinaires s'ils avaient déjà senti une certaine réticence de la part des éleveurs à assurer la contention lors des campagnes de prophylaxie tuberculose. La Figure 27 illustre les réponses obtenues. Seuls 17 % (3/18) des vétérinaires n'ont jamais constaté cette réticence. Parmi ceux l'ayant constatée, l'argument principal semble être le manque de temps (50 % ; 9/18), puis l'effet de répétition (39 % (7/19), l'incompréhension des raisons pour lesquelles la prophylaxie a lieu (39 % (7/19) et la méconnaissance de la complexité du geste d'IDT (28 % ; 5/18). Enfin, 11 % (2/18) des vétérinaires ont évoqué d'autres raisons, comme par exemple les « *dangers liés à la réalisation d'une contention suffisante* » [Département 1] et « *la peur [qu'ont parfois les éleveurs] de leurs bovins* » [Département 2].

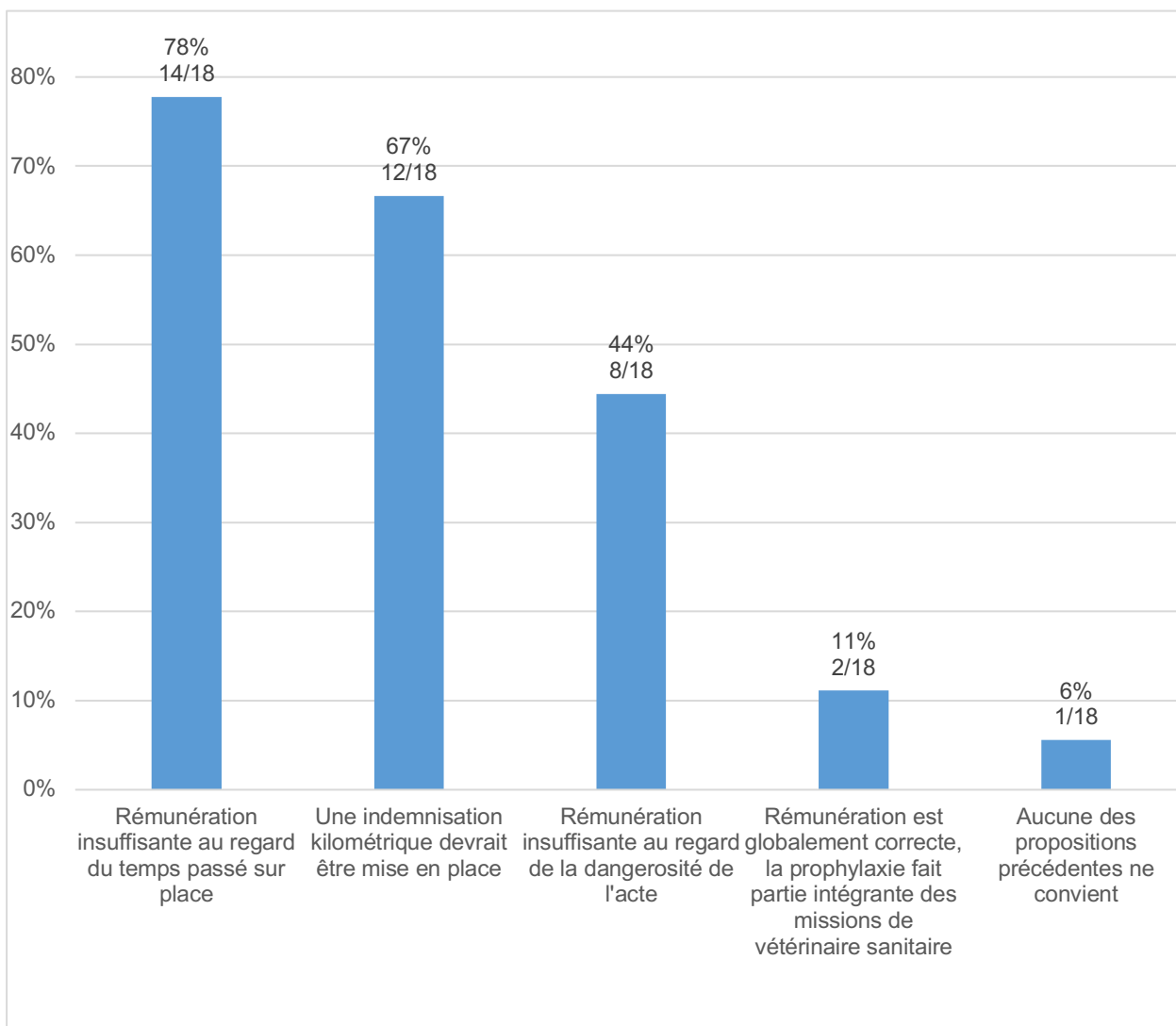
Figure 27. Raisons pour lesquelles une réticence des éleveurs à assurer la contention peut être observée selon les vétérinaires (en pourcentage de VS répondants (n = 18))



b. Perception de la rémunération

Seuls 11 % (2/18) des vétérinaires interrogés ont estimé être rémunérés à la valeur du travail fourni, compte tenu de la complexité de l'acte d'IDT (ces deux vétérinaires faisaient partie de la catégorie ayant entre 31 et 40 années d'exercice en pratique vétérinaire). Parmi ceux considérant la rémunération insuffisante, 78 % (14/18) ont indiqué que le temps passé sur place était trop important par rapport à la rémunération, et 44 % (8/18) ont estimé l'acte trop dangereux. Par ailleurs, 67 % (12/18) se sont dits favorables à une indemnisation kilométrique en plus de leur rémunération de base (Figure 28).

Figure 28. Perception de la rémunération des campagnes de prophylaxie tuberculose par les vétérinaires (en pourcentage de VS répondants (n = 18))



Dans les commentaires libres, certains VS ont également précisé que la rémunération dépendait du type d'élevage dans lequel est réalisée la prophylaxie : « *Pour les laitiers, la rémunération est trop élevée pour un acte facile, rapide et non dangereux. Pour les allaitants, la rémunération est très insuffisante en regard du temps passé. Elle est en plus très dangereuse.* » [Département 2]. D'autres ont défendu l'indemnisation kilométrique : « *notre zone de prophylaxie est de plus en plus étendue et pour les élevages les plus lointains, le tarif du déplacement ne colle pas* » [Département 2].

c. Perception du temps imparti à la prophylaxie tuberculose

L'activité de prophylaxie de la tuberculose bovine fait pleinement partie de la profession selon 28 % (5/18) des VS répondants. Par ailleurs, 67 % (12/18) affirment y être habitués et ne pas avoir de problèmes d'organisation, notamment pour organiser les tournées de prophylaxie. Cependant, deux vétérinaires du département 2 ont indiqué que l'organisation de leurs cliniques est perturbée lors de la mise en place des tournées de prophylaxie car ils n'y sont pas totalement habitués.

De plus, la prophylaxie tuberculose bovine est considérée comme nécessitant beaucoup de temps, notamment la partie administrative, que 44 % (8/18) des VS ne considèrent pas comme faisant partie de leur mission.

Plusieurs commentaires libres ont été laissés par les vétérinaires interrogés à ce sujet :

« *Le temps hors site est loin d'être négligeable (paperasse, coups de fils avec la DDecPP, démontage et entretien des pistolets de tuberculination) et que lors de résultats non-négatifs, j'en ai en général pour 30 à 60 minutes de discussion [avec l'éleveur] sur le pourquoi du comment* » [Département 2].

« *Nous avons beau y être habitués, la tuberculination en prophylaxie est extrêmement chronophage et si nous organisons pour que cela se fasse, on a quelques mois très très tendus et il ne faut pas compter réussir à faire la paperasse avant 19-20h* » [Département 2].

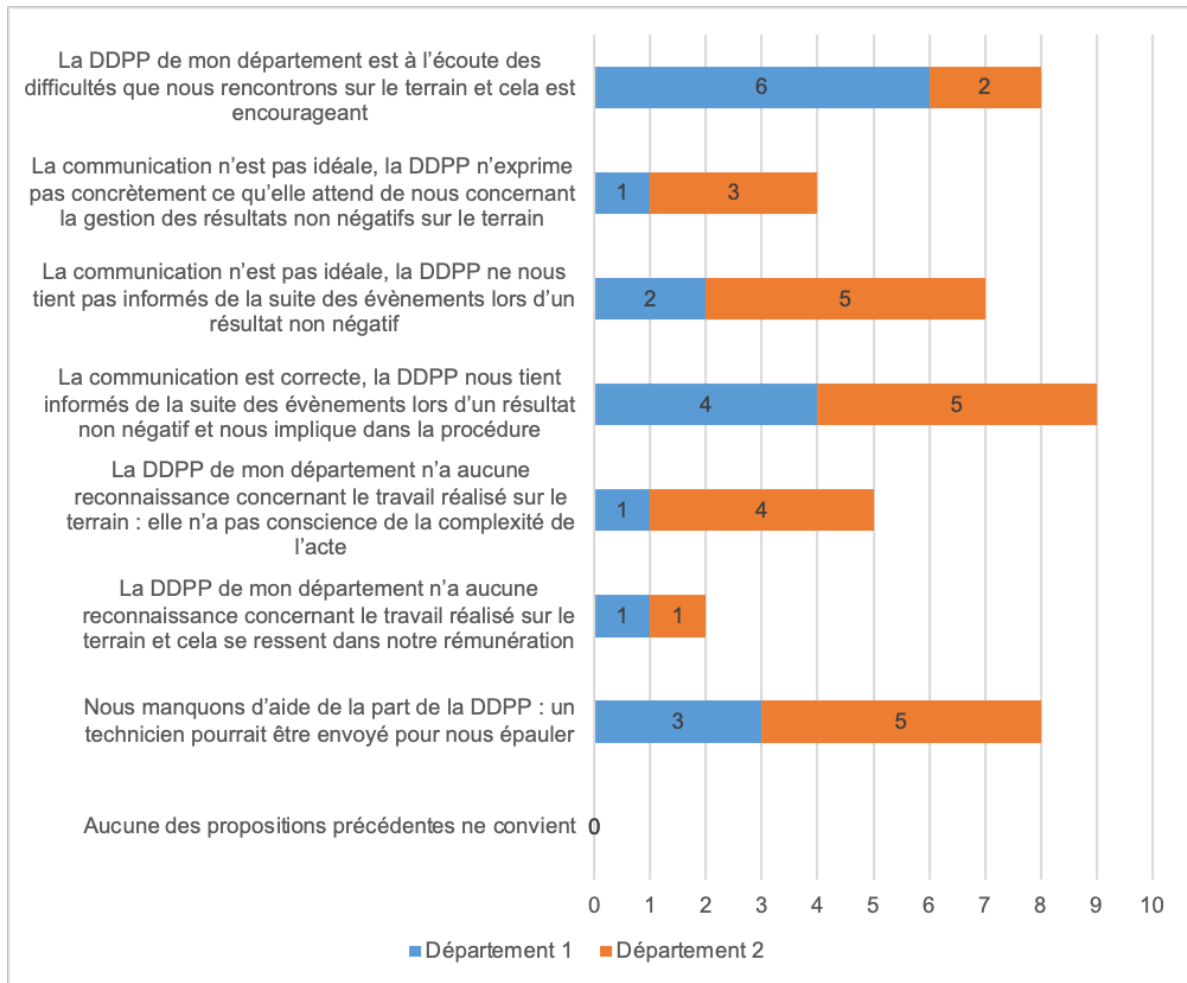
« *Pour ne pas perturber l'organisation, un(e) salarié(e) est embauchée spécialement pour cette tâche sinon la réalisation des actes de prophylaxie serait impossible* » [Département 1]. Un autre VS précise « *qu'environ 5 mois d'ETP [Équivalent Temps Plein] sont consacrés à la prophylaxie* » [Département 1]. Ainsi, malgré l'habitude, un troisième VS explique qu'avec « *un véto mobilisé toute la journée, c'est le rush pour les autres qui sont en visite* » [Département 1].

d. Relations entre les vétérinaires et la DDecPP

La Figure 29 fait état de quelques différences concernant les relations qu'entretiennent les vétérinaires de chaque département avec leur DDecPP respective :

- Globalement, dans chaque département, la moitié des vétérinaires (5/10 dans le département 2 et 4/8 dans le département 1) considère que la communication avec la DDecPP est correcte et qu'elle les implique assez dans les événements suivant la déclaration d'un résultat non-négatif.
- 3/10 VS dans le département 2 et 1/8 dans le département 1 estiment que la communication n'est pas idéale et que la DDecPP n'est pas claire concernant ses attentes vis-à-vis de la gestion des animaux non-négatifs ;
- 4/10 VS du département 2 et 1/8 du département 1 estiment que la DDecPP n'a pas conscience de la complexité de l'acte ;
- La DDecPP semble davantage à l'écoute des difficultés rencontrées sur le terrain dans le département 1 (6/8) que dans le département 2 (2/10). En effet, certains VS exerçant dans le département 2 précisent : « *la DDecPP de mon département ne veut rien entendre* », « *la communication avec la DDecPP est très difficile* ».
- Par ailleurs, 8/18 vétérinaires (5/10 du département 2 et 3/8 du département 1) estiment que de l'aide de la part d'un technicien de la DDecPP serait la bienvenue mais certains ne sont « *pas sûr[s] que les vétos ne voient pas cela comme une inspection déguisée* » [Département 1].

Figure 29. Perception de la relation entre les vétérinaires et la DDecPP dans le cadre de la prophylaxie tuberculose par département (en nombre de VS répondants (n = 18))

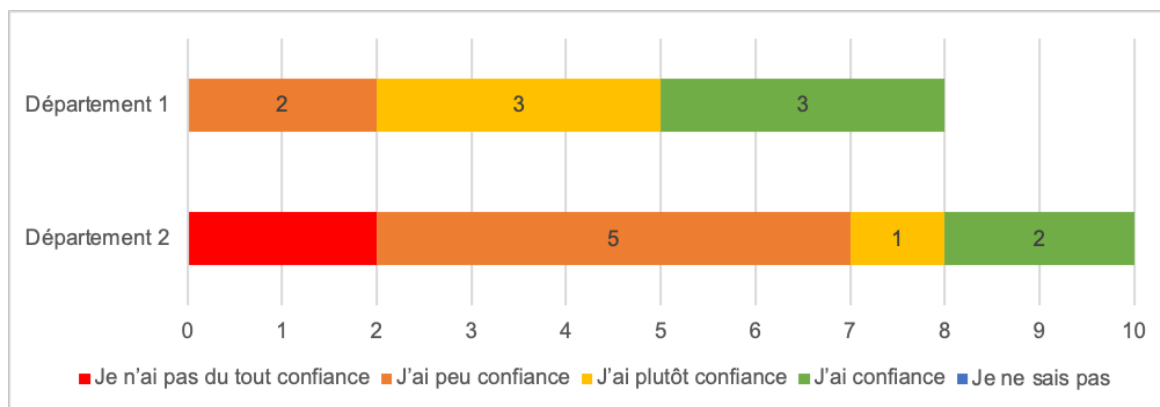


e. Confiance accordée à l'IDC

Seulement 28 % (5/18) des vétérinaires interrogés ont déclaré faire confiance à l'IDC. Par ailleurs, 22 % (4/18) avaient plutôt confiance, 39 % (7/18) avaient peu confiance et 11 % (2/18) n'avaient pas du tout confiance en l'IDT. En effet, certains VS ne comprennent pas : « comment accepter que sur une mesure on puisse avoir (...) 10 à 30 % de variation ? » [Département 1]. Certains donnent même des exemples de situations où les tests ont donné des résultats qui leur paraissaient incohérents : « des vaches qui réagissent une année mais pas celle d'après, d'autres qui n'ont pas réagi et qui deviennent positives lors d'un recontrôle du troupeau 6 semaines plus tard... » [Département 2].

Par ailleurs, on constate sur la Figure 30 que les 11 % (2/18) ne faisant pas du tout confiance au test exercent dans le département 2.

Figure 30. Confiance accordée par les vétérinaires interrogés dans le test d'IDT par département (en nombre de VS répondants (n = 18))



f. Perception des conséquences d'un résultat non-négatif

Parmi cinq préoccupations lorsqu'ils obtiennent un résultat non-négatif lors de la lecture du résultat d'une IDT, les VS interrogés devaient en choisir quatre et les classer par ordre de priorité. Les résultats sont présentés ci-dessous (Tableau 8).

Tableau 8. Classement par ordre de priorité des préoccupations des VS lorsqu'ils obtiennent un résultat non-négatif en IDT (en pourcentage de VS répondants (n = 18))

	Préoccupations à classer				
	La possibilité qu'il s'agisse d'un foyer de tuberculose qui va fortement impacter l'éleveur d'un point de vue économique	La possibilité que ce résultat soit la conséquence des imperfections du test (faux positif lié à un défaut de spécificité du test) qui va bloquer l'élevage transitoirement	La possibilité qu'il s'agisse d'un foyer de tuberculose bovine alors que cette maladie est une zoonose grave	La possibilité que ce soit une erreur de manipulation de ma part qui va avoir de lourdes conséquences	Vous n'êtes pas particulièrement préoccupé par cette maladie, vous devez seulement appliquer la réglementation
Première position	89% (16/18)	11% (2/18)	0% (0/18)	0% (0/18)	0% (0/18)
Deuxième position	0% (0/18)	28% (5/18)	55% (10/18)	11% (2/18)	6% (1/18)
Troisième position	11% (2/18)	44% (8/18)	28% (5/18)	17% (3/18)	0% (0/18)
Quatrième position	0% (0/18)	17% (3/18)	17% (3/18)	66% (12/18)	0% (0/18)

Dans les zones de commentaires libres, l'impact économique est précisé par des exemples dans les deux départements étudiés :

« Nos laitiers en lait cru se retrouvent à jeter le lait dans la fosse pendant la durée de l'APMS ce qui est extrêmement démotivant pour l'éleveur » [Département 2].

« Un éleveur laitier qui a été classé en suspicion forte (...) a dû attendre 42 jours (recontrôle IDC) pour recommercialiser son lait, soit 1500 litres de lait à l'égout chaque jour ! » [Département 1].

Par ailleurs, un VS exerçant dans le département 2 explique qu'en plus des conséquences économiques, « *l'impact sur le moral et la santé mentale des éleveurs est énorme* ».

g. Perception de l'acte d'IDT

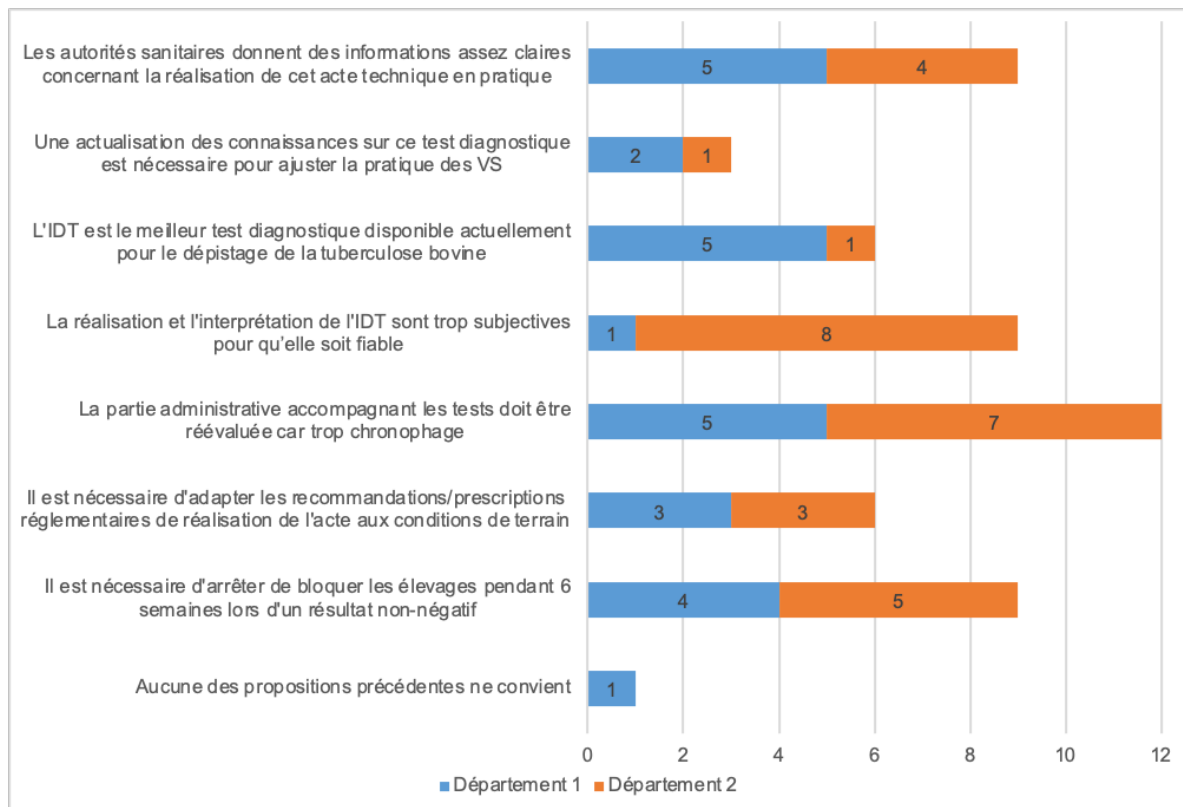
En ce qui concerne l'acte d'IDT, on peut observer deux différences de perception majeures entre les deux départements (Figure 31) :

- Les VS interrogés du département 1 pensaient que l'IDT reste le meilleur test concernant le dépistage de la tuberculose (5/8 VS), ce qui n'était pas le cas dans le département 2 (1/10).
- Par ailleurs, dans le département 2, 8/10 VS considéraient que la réalisation et l'interprétation de ce test sont trop subjectives pour qu'il soit fiable, contre seulement 1/8 dans le département 1.

Malgré ces divergences d'opinions, les VS des deux départements semblent s'accorder sur certains faits :

- 67 % des VS (5/8 du département 1 et 7/10 du département 2) trouvaient que la partie administrative accompagnant les tests est trop chronophage et doit être réévaluée.
- 50 % des VS pensaient avoir des informations assez claires de la DDecPP concernant la réalisation de l'acte (5/8 du département 1 et 4/10 du département 2).
- 50 % des VS estimaient qu'il ne faut pas bloquer les élevages pendant six semaines lors d'un résultat non-négatif (4/8 du département 1 et 5/10 du département 2).
- Un tiers des VS (33 % soit 6/18) considéraient qu'il faut adapter les prescriptions réglementaires de l'acte d'IDT aux conditions de terrain.

Figure 31. Perception de l'acte d'IDT par les vétérinaires interrogés pour chaque département d'étude (en nombre de VS répondants (n = 18))

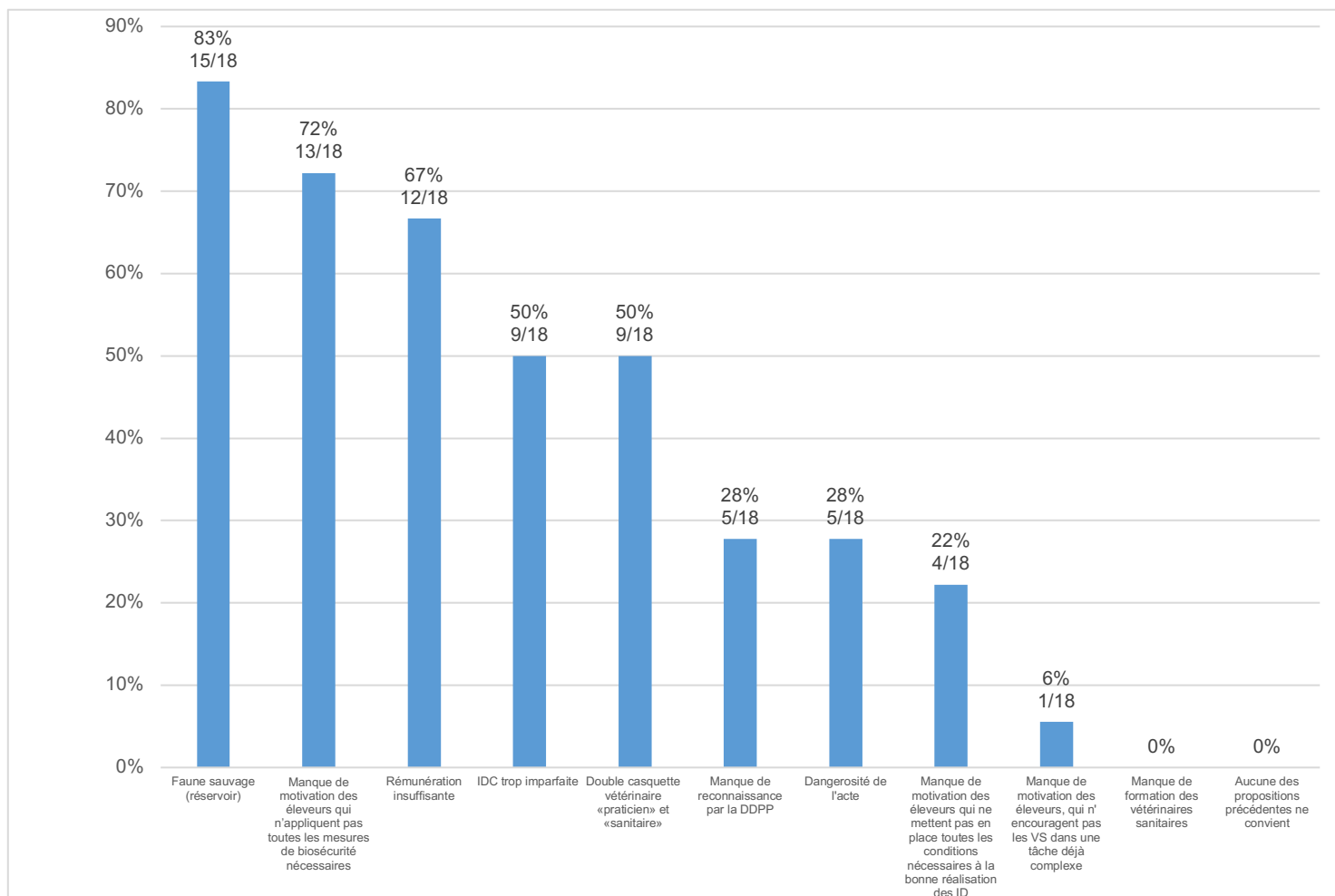


h. Perception des freins à l'éradication de la tuberculose bovine

Selon les VS interrogés, les principaux freins à l'éradication de la tuberculose (Figure 32) sont les suivants :

- 83 % (15/18) imputent cela au potentiel rôle réservoir de la faune sauvage ;
- 72 % (13/18) incriminent les éleveurs qui ne mettent pas en place les mesures de biosécurité nécessaires ;
- 67 % (12/18) évoquent leur rémunération insuffisante comme étant un frein ;
- 50 % (9/18) associent cette responsabilité à l'imperfection de l'IDC, notamment dans le département 2 (6/10 contre 3/8 dans le département 1) ;
- 50 % (9/18) estiment que leur double rôle de praticien et de VS est un frein, notamment dans le département 2 (6/10 contre 3/8 dans le département 1) ;
- Le manque de reconnaissance par la DDecPP et la dangerosité de l'acte ont également été cités par 28 % (5/18) des VS interrogés.

Figure 32. Freins à l'éradication de la tuberculose bovine selon les VS interrogés (en pourcentage de VS interrogés (n = 18))



i. Perception du rôle de la faune sauvage

Concernant la faune sauvage, 17 % (3/18) des VS interrogés pensaient qu'elle n'a pas de rôle prépondérant dans le maintien de foyers de tuberculose en France, mais 33 % (6/18) estimaient que c'est un réservoir de tuberculose et que sa mauvaise gestion empêche l'éradication de la maladie. Parmi ces six vétérinaires, cinq exerçaient dans le département 2.

Par ailleurs, 72 % (13/18) des VS enquêtés considéraient que la faune sauvage peut être infectée par *M. bovis*, et ainsi participer à l'entretien de l'infection et que c'est le rôle des éleveurs de mettre en œuvre des mesures pour éviter les contacts de leurs bovins avec la faune sauvage. Cependant, 44 % (8/18) estimaient que c'est à l'État de prendre ces mesures de lutte contre la faune sauvage infectée et 22 % (4/18) pensaient que ce rôle doit être attribué aux chasseurs.

Certains VS ont indiqué dans les commentaires libres des exemples de mesures à prendre : « *L'État doit réglementer la chasse dans ces territoires, interdire les introductions et faire diminuer la population sauvage* » [Département 2], tandis que d'autres sont plutôt fatalistes quant aux mesures à mettre en œuvre dans la faune sauvage : « *Comment éviter*

que les cerfs ne sautent par-dessus les clôtures ? Comment éviter que les cours d'eau ne soient contaminés ? C'est irréalisable » [Département 2].

j. Perception de l'importance de la lutte

La lutte contre la tuberculose paraissait importante pour tous les VS interrogés qui considéraient, à l'unanimité (18/18), que cette lutte est essentielle pour conserver le statut indemne de la France. Par ailleurs, 67 % (12/18) ont justifié cette importance par le fait qu'il s'agisse d'une zoonose grave et 22 % (4/18) ont indiqué que cette lutte faisait partie intégrante de leurs missions de VS. Enfin, 11 % (2/18) estimaient essentiel d'avoir un cheptel indemne de maladies réglementées et que cette lutte est importante afin d'achever ce travail d'éradication initié depuis des décennies.

4. Discussion

A. Matériels et méthodes

Dans le cadre de cette étude, l'échantillonnage a reposé sur la sélection de deux départements, au sein desquels tous les VS ruraux ou mixtes ont été inclus. Cet échantillonnage a été raisonné, de manière à obtenir deux départements d'historiques contrastés vis-à-vis de la tuberculose bovine. Cette restriction à deux départements nous a amené à travailler sur un petit échantillon, l'objectif étant de pouvoir faire un suivi personnalisé des non-réponses et des relances régulières afin d'aboutir, dans l'idéal, à une exhaustivité des réponses.

Cet échantillonnage a toutefois pu engendrer des biais de sélection, qui résultent de la façon dont les sujets ont été inclus dans l'étude. Tout d'abord, un biais de couverture (l'échantillon ne couvre pas la totalité de la population que l'on veut étudier) peut être évoqué. En effet, les vétérinaires sollicités ont été contactés après recueil de leurs coordonnées dans l'annuaire de la profession vétérinaire 2020 (Annuaire ROY). Celui-ci regroupe principalement les coordonnées des vétérinaires associés ou directement des cliniques. En effet, les salariés étant souvent plus mobiles, ils y sont moins bien répertoriés. Ces éléments pourraient expliquer la surreprésentation des associés parmi les répondants de l'étude (Tableau 3). Par ailleurs, seules 10,1 % des femmes vétérinaires de France pratiquent une activité rurale ou mixte (Conseil National de l'Ordre des Vétérinaires, 2021), ce qui est cohérent avec la faible proportion de femmes dans l'échantillon des répondants au questionnaire.

De plus, un biais de sélection dû à des non-réponses peut être suspecté dans notre étude. En effet, la proportion de réponses s'élevant à 18,2 % laisse une proportion de non-réponses élevée, permettant de suspecter le biais susmentionné. Ne possédant pas les caractéristiques des vétérinaires non-répondants, il est compliqué d'évaluer l'ampleur et donc l'impact potentiel de ce type de biais. Cependant, la non-participation plus importante des vétérinaires de 61 ans et plus pourrait s'expliquer par le fait qu'ils sont moins familiers avec l'informatique ou par la lassitude de devoir répondre à des questionnaires. A l'inverse, on peut supposer que les moins de 30 ans ne sont pas encore touchés par cette lassitude et restent motivés pour répondre à ce type de questionnaire, ce qui pourrait expliquer leur surreprésentation dans les répondants. De plus, les vétérinaires du département 1 (8/18) ont moins répondu que ceux du département 2 (10/18). On peut supposer que la situation sanitaire de la tuberculose bovine, présente depuis plusieurs années dans ce département, joue un rôle

important, les VS étant proches du point de rupture (Guillon *et al.*, 2018). Par ailleurs, il est possible que les VS du département 1 soient lassés de répondre à des enquêtes portant sur la tuberculose ou qu'ils soient mobilisés ailleurs et n'aient pas le temps de répondre à ce type de questionnaire (notamment à cause de l'impact de l'influenza aviaire qui touche également ce département). Enfin, la longueur du questionnaire (même si elle a été réduite le plus possible) et l'obligation de répondre à toutes les questions au sein du questionnaire (notamment pour passer aux parties suivantes) ont pu être perçus comme une contrainte importante pour certains vétérinaires et ainsi contribuer à la baisse de la participation.

Un biais d'auto-sélection aurait également pu être suspecté. En effet, la participation au questionnaire étant fondée sur le volontariat, nous pouvons supposer que les personnes qui s'éloignent de la réglementation ont moins participé à l'enquête, ne souhaitant peut-être pas révéler leurs pratiques non réglementaires. Cependant, parmi les répondants, tous les VS ont déclaré au moins une non-conformité dans leur pratique, ce qui nous amène à penser qu'ils ont répondu honnêtement à ce questionnaire, même si leurs pratiques s'éloignaient de la réglementation. Il en a été de même dans l'étude de Crozet où les non-conformités de réalisation des IDT et de gestion des résultats non-négatifs (au regard de la réglementation) étaient fréquentes (Crozet, 2018).

Un biais de désirabilité sociale (consistant à se montrer sous une facette positive lorsque l'on est interrogé) peut également être envisagé. En effet, il est possible que les déclarations des répondants ne soient pas totalement franches et ne reflètent pas exactement la réalité des pratiques des vétérinaires sur le terrain (tendance à déclarer une réalisation plus proche de la réglementation contrairement à la réalité). Dans notre étude, la garantie d'anonymat des participants a a priori limité ce biais, amenant tous les vétérinaires à reconnaître avoir au moins une pratique non-conforme par rapport au référentiel réglementaire.

En ce qui concerne l'analyse des résultats, aucune inférence statistique n'a été réalisée et seules des tendances ont pu être dégagées des résultats obtenus car l'objectif de cette étude était de voir si des différences marquées de réponse entre des départements contrastés sur différents critères étaient observées.

B. Résultats

a. Réalisation de l'acte d'IDT et gestion des résultats associés

L'enquête qualitative du GEPP (Guillon *et al.*, 2018) ainsi que l'enquête quantitative de G. Crozet (Crozet, 2018) ont permis de mettre en évidence des non-conformités dans la réalisation pratique des IDT par les VS. De même, les résultats de notre étude ont montré des non-conformités, avec des tendances différentes selon les conditions de réalisation (bonnes ou mauvaises conditions de contention) ou le département dans lequel exercent les VS.

- *Site d'injection de la tuberculine*

En cas d'injection de la tuberculine sur un autre site que l'encolure, la sensibilité du test peut diminuer (De la Rua-Domenech *et al.*, 2006), c'est pourquoi la réglementation impose ce site d'injection. Dans de bonnes conditions de réalisation, environ trois quarts des VS ont déclaré réaliser l'injection à l'encolure et sont donc en accord avec la réglementation, mais quelques non-conformités ont tout de même été déclarées par des VS exerçant dans le département 2

(injection sur un autre site ou pas de notification à la DDecPP des bovins non testés). Or, dans les départements faiblement impactés par la tuberculose, le nombre de non-conformités est plus élevé (Gully, 2018). Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ceci : le fait que les VS pratiquent moins d'IDT dans ces départements (or une proportion importante d'IDC réalisée (parmi toutes les IDT) améliorerait la réalisation des dépistages d'après l'étude de (Crozet, 2018)) ou encore le fait qu'ils ne considèrent pas les élevages dans lesquels ils réalisent les IDT comme à risque. En outre, cela peut conduire à une diminution de la détection des animaux atteints de tuberculose et de l'efficacité de la surveillance. Dans de mauvaises conditions de réalisation, des adaptations du protocole apparaissent également dans le département 1 (2/8). Cependant, dans le département 1, deux tiers des VS ne se mettent pas en danger et préfèrent ne pas réaliser d'IDT sur les bovins trop nerveux, ce qui est autorisé par la réglementation dans la mesure où les VS le signalent à la DDecPP. Parmi eux, la moitié rentre tout simplement à la clinique, ce qui reflète un sentiment de lassitude devant des éleveurs qui ne leur fournissent pas la contention nécessaire à la bonne réalisation des IDT.

- *Vérification de l'absence de rejet de tuberculine à l'injection et réinjection le cas échéant*

Dans de mauvaises conditions de réalisation de l'IDT, la proportion de VS qui vérifie systématiquement l'absence de rejet de tuberculine et réinjecte une dose complète en cas d'échappement diminue de moitié (par rapport à une situation offrant de bonnes conditions de réalisation) et la proportion de VS qui ne vérifient pas du tout passe de 6 % (1/18) dans de bonnes conditions à 28 % (5/18) en l'absence de conditions adéquates. Cette étape est pourtant essentielle pour la sensibilité de l'IDT, puisque si une quantité insuffisante de tuberculine est injectée, le résultat peut être faussement négatif (De la Rua-Domenech *et al.*, 2006).

Par ailleurs, on constate que la justification « pas de réinjection car les bovins sont trop nerveux » n'est citée que lorsque les conditions de réalisation des IDT sont mauvaises. Ainsi, lorsque les bovins nerveux sont bien contenus (bonnes conditions), les VS se sentent sûrement plus en sécurité et cela impacte plus faiblement leur application du protocole d'IDT.

De plus, dans de bonnes conditions de réalisation de l'IDT, quelques VS (4/18) ne réinjectent de tuberculine en cas d'échappement par peur de générer une réaction du fait de la nouvelle injection. Toutefois, cette perception est erronée dans la mesure où la réglementation prévoit 0,1 à 0,2 mL de tuberculine à injecter. Ainsi, même en faisant une seconde injection, les VS ne dépassent pas les doses prescrites et ne faussent pas le résultat. Informer les VS de cette précision pourrait constituer un levier d'amélioration des pratiques sur le terrain, ce qui diminuerait les non-conformités et participerait à l'amélioration de l'efficacité du programme d'éradication de la tuberculose bovine.

- *Délais de lecture des résultats*

La sensibilité de l'IDT est aussi affectée par les modalités de lecture des résultats. En ce qui concerne le délai de lecture des résultats, tous les VS interrogés ont déclaré respecter les 72 à 96 heures entre l'injection et la lecture, imposées par la réglementation. De même, tous les vétérinaires enquêtés ont indiqué réaliser eux-mêmes la lecture suite aux injections qu'ils avaient réalisées, ce qui est important pour garder une bonne reproductibilité de la mesure et donc, par conséquent, une bonne fiabilité du test. En effet, le cutimètre peut être compliqué à

utiliser, notamment si la contention n'est pas idéale (Crozet, 2018), et son utilisation est très variable d'une personne à l'autre.

- *Mesure des plis de peau*

La mesure systématique des plis de peau à J0 et à J3 est désormais obligatoire d'après la réglementation, car elle permet d'améliorer la fiabilité du résultat obtenu. Or, seulement un VS (1/18) a indiqué s'y astreindre dans de bonnes conditions de réalisation, et aucun en cas de mauvaises conditions. Ce VS exerce dans le département 2. Les autres VS de ce département d'étude ont déclaré des modalités de mesure des plis de peau préjudiciables pour la sensibilité de l'IDT (mesure d'un seul pli de peau à J0 au lieu de deux, mesure à J3 seulement en cas de réaction palpable, pas de mesure à J0 et comparaison avec un pli de peau mesuré à J3 dans une zone non-injectée). Dans le département 1, une adaptation de la réglementation par la DDecPP autorisait la mesure du pli de peau au cutimètre à J3 seulement si un épaissement cutané est palpable (Payet, 2017). Actuellement, ce mode de lecture n'est plus autorisé (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021a) car il a été montré qu'il était incompatible avec les exigences de la surveillance (Lambert et Benet, 2015), mais le fait qu'il l'ait été à un moment pourrait expliquer que tous les VS du département 1 utilisaient cette technique de lecture, que ce soit dans de bonnes ou mauvaises conditions de réalisation. Les VS du département 1 considèrent peut-être que l'adaptation de la réglementation est toujours en vigueur et qu'ainsi, leur technique de mesure est conforme.

Par ailleurs, nous avons constaté que dans les deux questions abordant les mesures des plis de peau (I.3.c.f), le nombre de VS qui déclarent une pratique conforme (1/18) n'est pas le même que le nombre de VS qui déclarent mesurer tous les plis de peau (5/18). Les quatre vétérinaires « surnuméraires » correspondent à des vétérinaires déclarant ne mesurer à J3 qu'en cas de réaction détectable à la palpation (pratique anciennement tolérée). Cela semble suggérer que ces vétérinaires n'ont pas conscience que cette pratique est un écart à la réglementation et qu'elle peut diminuer la fiabilité du dépistage. De plus, tous les vétérinaires répondants qui adaptent le protocole de lecture le justifiaient en déclarant que la palpation est suffisante pour détecter un résultat non-négatif. Ces deux éléments suggèrent que certains vétérinaires n'auraient pas conscience de l'impact de leur adaptation du protocole sur la qualité du dépistage. Ainsi, un des leviers de l'amélioration des pratiques pourrait être d'informer et/ou de convaincre les vétérinaires de l'impact négatif de cette adaptation des modalités de lecture sur la sensibilité du dépistage.

- *Comparaison des pratiques en fonction du contexte de réalisation des IDT*

Nous avons voulu comparer les pratiques des VS qui réalisent des IDT lors de prophylaxie tuberculose (16/18) avec celles des deux VS (2/18) qui en réalisent dans d'autres contextes : uniquement dans des élevages infectés pour le premier (VS1) et dans le cadre de mouvements d'animaux et d'investigation de liens épidémiologiques pour le second (VS2), avec l'hypothèse que ces-derniers comptabiliseraient peut-être plus de non-conformités.

Ces deux VS exercent dans le département 2. Le VS1 a déclaré plus de non-conformités que le VS2 dans les différentes étapes de réalisation de l'IDT (Tableau 9). Par ailleurs ces deux vétérinaires font partie des 12/18 VS ayant déclaré avoir déjà modifié un résultat non-négatif. Cependant, ces vétérinaires ne sont pas les seuls à avoir déclaré des non-conformités, donc il nous est impossible de confirmer notre hypothèse.

Tableau 9. Pratiques des VS (2/18) ne réalisant pas d'IDT dans le cadre de la prophylaxie tuberculose

	VS1			VS2		
	Conditions de réalisation		Protocole appliqué	Conditions de réalisation		Protocole appliqué
	Bonnes	Mauvaises		Bonnes	Mauvaises	
Site d'injection			Injection sur un autre site si les vaches sont trop nerveuses			
Préparation du site d'injection						
Vérification et réinjection			Ne réinjecte jamais par peur de produire une réaction suite à la nouvelle injection			
Lecture des résultats						
Mesure des plis de peau			Ne mesure à J3 que s'il a un doute à la palpation			Au cutimètre qu'en cas de doute à la palpation
Gestion des non-négatifs			Déclaration uniquement si plusieurs résultats non-négatifs			

Légende :



Conforme



Non conforme

- *Gestion des résultats non-négatifs*

Concernant la gestion des résultats non-négatifs, la question telle qu'elle était posée dans le questionnaire, était ambiguë car les choix de réponses étaient mal paramétrés (choix multiples au lieu de choix unique et propositions 1 et 2 qui pouvaient se recouper). En effet, nous avons constaté que les réponses se chevauchaient. Parmi les VS qui déclarent systématiquement (15/18), certains ont aussi cochés la proposition n°2 car ils déclarent aussi, à fortiori, si plusieurs résultats non négatifs sont obtenus. Nous les avons a posteriori représentés dans la Figure 24, uniquement dans la catégorie des vétérinaires déclarant systématiquement. Cependant, un VS a coché seulement la proposition n°2, se pose alors la question de sa conduite lorsqu'il obtient un seul résultat non négatif au test de dépistage. Cette erreur de paramétrage rend plus difficile l'interprétation des résultats.

Cependant, tous les VS qui ne déclarent pas systématiquement un résultat non-négatif (3/18) rapportent déclarer lorsque plusieurs résultats non-négatifs sont obtenus. Les problématiques de non déclaration concerneraient donc plutôt les élevages obtenant un seul résultat non-négatif lors du dépistage peut-être car les VS considèrent que dans ce cas il est très probable qu'il s'agisse d'un résultat faussement positif.

- *Bilan*

Toutes les étapes de réalisation de l'IDT, de l'injection à la lecture, peuvent impacter assez fortement la sensibilité de ce test. Dans notre étude, il semble que les VS du département 1, plus fortement impactés par la tuberculose, soient mieux sensibilisés au fait que leur pratique peut avoir des conséquences néfastes sur la qualité du test. En effet, ils étaient moins nombreux à adapter leurs pratiques alors qu'on aurait pu penser que la réalisation d'un grand

nombre d'IDT (1,7 fois plus de bovins en prophylaxie dans le département 1 que dans le département 2, Tableau 4), conférant ainsi de l'expérience aux VS, engendrerait plus d'adaptations de leurs pratiques, comme cela a été le cas dans d'autres études, notamment pour la lecture des résultats (Crozet, 2018). En revanche, la proportion plus élevée de non-conformités dans des départements plus faiblement impactés par la tuberculose a déjà été mise en évidence en France (Gully, 2018) et se confirme ici dans le département 2. On peut ainsi supposer que ces non-conformités constituent une adaptation à un acte chronophage et difficile, qui n'est pas encore totalement accepté dans certains départements moins impactés et concernés par la tuberculose bovine.

Par ailleurs, dans le département 1 les élevages sont majoritairement allaitants, alors que dans le département 2 les élevages laitiers prédominent. Nous aurions donc pu nous attendre à trouver plus de difficultés de contention (les vaches allaitantes étant moins dociles que les laitières, I.2.a.a) et, en conséquence, plus de non-conformités dans le département 1, de même que dans l'étude de G. Crozet (Crozet, 2018), mais cela n'a pas été le cas dans notre étude. Nous pouvons faire l'hypothèse que ceci est dû au fait que dans le département 1, les éleveurs sont désormais habitués aux campagnes de prophylaxies et fournissent donc plus facilement une bonne contention aux VS.

Nous constatons cependant que lorsque les conditions de réalisation ne sont pas optimales (mauvaise contention, manque de personnes pour aider), la proportion de non-conformités augmente, quel que soit le département d'étude. Ainsi, il semble que les conditions de réalisation des IDT et particulièrement la contention (Crozet, 2018), soient indispensables pour que toutes les étapes de l'IDT soient faites avec le moins de non-conformités possibles.

Les modalités de gestion des résultats non-négatifs, et notamment leur déclaration à la DDecPP, ont également une importance fondamentale dans l'efficacité de la surveillance en élevage de la tuberculose. Ainsi, deux tiers des VS ayant répondu à notre étude ont déjà modifié un résultat non-négatif pour le rendre négatif. Une analyse de risque à leur échelle semble justifier cette sous-déclaration pour les VS, c'est-à-dire qu'ils modifient un résultat non-négatif lorsqu'ils estiment qu'un élevage n'est pas à risque, alors que cette décision revient normalement aux autorités sanitaires. Cette sous-déclaration, associée à une sensibilité du test diminuée par les adaptations de pratiques des VS sur le terrain, peut contribuer à expliquer qu'environ 28 % des foyers de tuberculose ont été découverts en abattoir en 2018 (Delavenne *et al.*, 2020).

b. Perception des vétérinaires vis-à-vis de l'acte d'IDT et de la lutte contre la tuberculose bovine

La perception des vétérinaires concernant l'IDT et la lutte contre la tuberculose bovine est fortement liée à la qualité de réalisation de l'acte d'IDT. Les vétérinaires qui ont une perception négative de la lutte et de l'IDT sont plus susceptibles d'avoir des pratiques de dépistage qui s'écartent de la réglementation (Crozet, 2018). Plusieurs freins ont été identifiés (Crozet, 2018; Guillon *et al.*, 2018) et détaillés dans la partie I.4, mais les vétérinaires ne les ressentent pas tous avec la même intensité et des différences sont notables dans les deux départements que nous avons étudiés.

- *Perception des relations entre vétérinaires et éleveurs*

Tout d'abord, la lutte contre la tuberculose bovine peut être à l'origine de tensions entre vétérinaires et éleveurs, notamment lorsqu'on constate qu'un tiers des VS interrogés ont déjà perdu des éleveurs de leur clientèle suite à une campagne de prophylaxie. Ce phénomène est plus marqué dans le département 1, où la situation sanitaire vis-à-vis de la tuberculose bovine est difficile et où la prophylaxie tuberculose dure depuis de nombreuses années. Cela explique également le sentiment de lassitude qui est plus présent dans ce département (évoqué par sept VS parmi les huit exerçant dans le département 1) et rejoint les dires d'un VS dans une autre étude, selon lequel les éleveurs semblent être « à bout » dans les zones fortement touchées par la tuberculose bovine (Guillon *et al.*, 2018).

Dans le département 2 en revanche, la situation sanitaire étant moins préoccupante, les VS font plutôt face à de l'incompréhension. Cela pourrait s'expliquer par le fait que c'est un département peu impacté par la tuberculose, les éleveurs y sont donc peu confrontés, que ce soit dans leur élevage ou même dans le voisinage. Ainsi, nous pouvons supposer que cette incompréhension des raisons pour lesquelles la prophylaxie est effectuée entraîne une non-adhésion des éleveurs à la lutte et ne les motive probablement pas pour réaliser correctement la contention. En effet, après le manque de temps dont disposent les éleveurs, la seconde cause de réticence des éleveurs à réaliser la contention citée par les VS répondants était l'incompréhension des raisons pour lesquelles la prophylaxie est effectuée (*ex aequo* avec l'effet de répétition sur un grand nombre d'animaux).

Par ailleurs, cette non-adhésion des éleveurs à la lutte est plus fréquemment perçue chez les VS exerçant dans le département 2 et pourrait contribuer à expliquer le nombre plus important de non-conformités recensées dans ce département (alors que nous nous attendions à trouver moins de non-conformités dans le département 2, du fait de la contention plus aisée en production laitière). En effet, certains VS justifiaient certaines non-conformités de réalisation de l'IDT par la réticence des éleveurs vis-à-vis de la prophylaxie tuberculose bovine : par exemple, certains ont indiqué qu'ils ne mesuraient pas tous les plis de peau car c'est « *mal vu par l'éleveur* ».

Il apparaît également que, dans le département 2, les VS interrogés étaient davantage sollicités par les éleveurs pour modifier les mesures associées à des résultats non-négatifs. Le souhait d'éviter les conséquences économiques d'un blocage de l'élevage suite à la déclaration d'un résultat non-négatif, associé à l'incompréhension des éleveurs face aux raisons de cette lutte, pourraient expliquer cette propension plus élevée des éleveurs à vouloir contourner la réglementation dans le département 2. Cependant, malgré ces demandes plus nombreuses dans le département 2, la proportion de VS ayant déjà modifié des mesures d'un résultat non-négatif pour le rendre négatif est la même dans les deux départements d'étude (six VS dans chaque département).

D'autres pays d'Europe rencontrent des difficultés à faire accepter aux éleveurs le dépistage de la tuberculose bovine, notamment en Espagne par exemple, où un sentiment général de méfiance et de lassitude émane des éleveurs envers les différents acteurs de la lutte (vétérinaires et autorités sanitaires) (Ciaravino *et al.*, 2017). Les principaux problèmes sont liés à la perception du programme de lutte comme une obligation répressive et à l'absence d'une motivation adéquate (Ciaravino *et al.*, 2017). Au contraire, en Irlande, la plupart des éleveurs considèrent que la lutte contre la tuberculose est importante et sont favorables aux mesures mises en place pour l'éradiquer, qu'ils aient déjà eu des cas de tuberculose dans leur

élevage ou non (O'Hagan *et al.*, 2016). On pourrait expliquer cet état d'esprit différent en faisant l'hypothèse que les éleveurs irlandais sont mieux informés sur l'infection ou que les relations avec les vétérinaires ou les autorités sanitaires sont meilleures.

Dans notre étude, la plupart des VS (16/18) ont indiqué que, lors de résultat non-négatif, leur première préoccupation était la possibilité qu'il s'agisse d'un foyer de tuberculose qui va fortement impacter l'éleveur d'un point de vue économique. Cependant malgré ces conséquences économiques importantes, les trois quarts des VS répondants reprochent aux éleveurs de ne pas mettre en place les mesures de biosécurité nécessaires à la bonne protection de leur élevage. Il en est de même en Angleterre où très peu d'éleveurs semblent prendre des mesures de biosécurité adéquates (partie I.3.b.b) pour réduire le risque de contamination de leur élevage (Naylor et Courtney, 2014). Ce défaut peut s'expliquer par un manque d'informations et de connaissances sur la maladie et sa gestion (Ellis-Iversen *et al.*, 2010). En effet, dans d'autres pays européens (Espagne, Irlande), de nombreux éleveurs sont désireux de conseils supplémentaires pour en apprendre davantage sur l'épidémiologie de la tuberculose, son contrôle et les mesures de biosécurité à mettre en place afin de gérer au mieux la maladie (Ciaravino *et al.*, 2017; O'Hagan *et al.*, 2016). Il en est peut-être de même en France, où une actualisation des connaissances des éleveurs pourrait aider à la lutte contre la tuberculose en améliorant notamment les mesures de biosécurité et de prévention en élevage.

- *Perception du rôle de la faune sauvage*

Les mesures de biosécurité évoquées précédemment pourraient s'appliquer, entre autres, à la gestion de la proximité entre la faune sauvage et les élevages. En effet, la faune sauvage a un rôle dans le cycle épidémiologique de la tuberculose, mais son rôle de réservoir n'est à ce jour pas démontré en France (partie I.3.a.b). Cependant, la faune sauvage était le frein à l'éradication de la tuberculose bovine le plus évoqué par les vétérinaires répondants à notre étude, et avait déjà été mis en avant dans les études réalisées précédemment en France auprès des vétérinaires (Crozet, 2018; Guillon *et al.*, 2018). Cela révèle une perception erronée de la réalité chez les VS, qui pensent que c'est principalement ou uniquement de « la faute » de la faune sauvage si la maladie persiste et n'ont alors pas une bonne compréhension de la dynamique d'entretien et de diffusion de l'infection. Par ailleurs, cette perception vis-à-vis de la faune sauvage semble permettre aux VS, et probablement aussi aux éleveurs, de reporter la responsabilité de la persistance de la tuberculose bovine en élevage sur un élément extérieur, ce qui diminuerait le poids lié à l'importance du dépistage en élevage.

- *Perception des relations entre vétérinaires et autorités sanitaires (DDecPP)*

La perception par les VS de leurs relations avec la DDecPP de leur département peut également représenter un frein à la lutte contre la tuberculose bovine. Les relations entre la DDecPP et les vétérinaires semblaient meilleures dans le département 1, peut-être du fait de l'ancienneté de la lutte dans ce département (à la fois contre la tuberculose mais également contre la grippe aviaire), ce qui a pu contribuer à renforcer la communication, et ainsi progressivement la confiance, entre les deux acteurs. Cela leur a également probablement permis d'acquérir de l'expérience quant à la pratique sur le terrain et la gestion des procédures (compréhension qu'une adaptation de la réglementation est parfois nécessaire selon le contexte). Au contraire, dans le département 2, la situation épidémiologique de la tuberculose bovine étant plus favorable, nous pouvons supposer que les deux acteurs ont moins

d'expérience et que la DDecPP ressent peut-être moins la nécessité de s'adapter vis-à-vis de la réglementation. Ceci pourrait expliquer la perception de certains VS du département 2 (8/10), selon laquelle leur DDecPP n'est pas à l'écoute de leurs difficultés.

Presque la moitié des VS répondants (8/18) estimaient que de l'aide de la part d'un technicien de la DDecPP serait la bienvenue afin d'alléger le fardeau de la prophylaxie. En effet, quelques VS du département 2 ont indiqué ressentir une perturbation de l'organisation de la clinique lorsque les tournées de prophylaxies sont mises en place, ce qui peut être lié au fait qu'ils y sont moins habitués que les VS du département 1. Cependant, une aide de la part de la DDecPP concernant la partie administrative de la prophylaxie tuberculose permettrait de faire diminuer temps imparti à la prophylaxie tuberculose pour les VS, mais la question du manque de personnel au sein des DDecPP se poserait alors. Une aide sur le terrain pourrait également être envisagée mais il faudrait alors envisager une formation de techniciens de terrain (qui ne seraient pas nécessairement vétérinaires) et définir dans quelle mesure ils aideraient (contention, prise de note des mesures, habilitation à réaliser des injections etc.).

Par ailleurs, la présence d'un représentant de la DDecPP pourrait être perçue « *comme une inspection déguisée* » [Département 1] par certains vétérinaires, comme le précise l'un des VS ayant répondu à notre étude. Des inspections existent déjà en France dans le but d'observer et de corriger, si besoin, les pratiques des VS mais elles restent ponctuelles. En Irlande, cette inspection est généralisée et se fait par les services de l'État une fois par an (ou plus en cas de non-conformités observées lors de l'inspection précédente) pour s'assurer de la bonne réalisation des IDT (Duignan *et al.*, 2012). Il semblerait qu'ainsi la grande majorité des vétérinaires réalisent les IDT conformément à la réglementation, ceux qui ne s'y conforment pas étant conscients des conséquences d'un rapport d'inspection défavorables (autre inspection, formation sur l'IDT ou encore suspension de l'habilitation sanitaire par exemples) (Duignan *et al.*, 2012). Ainsi, l'augmentation de la fréquence (voire la systématisation) des inspections en France permettrait de diminuer les non-conformités observées sur le terrain (sous réserve que les VS ne modifient pas leurs pratiques lors de supervision par un représentant de la DDecPP).

Dans notre enquête, peu de VS ont estimé avoir besoin d'une actualisation de leurs connaissances concernant l'IDT et sa pratique, ce qui peut certainement s'expliquer en partie par le fait que des formations, sur la base du volontariat, sont déjà proposées par les DDecPP en France. Pourtant, certains VS ne semblaient pas bien comprendre le fonctionnement de l'IDC, notamment un VS pensait que le test n'est pas fiable car la mesure d'un pli de peau change d'une fois sur l'autre, sur certains animaux.

- *Freins à l'éradication de la tuberculose bovine*

La rémunération des VS apparaît comme un frein majeur aux bonnes pratiques de dépistage et donc à l'éradication de la tuberculose bovine puisqu'elle a été citée par les deux tiers d'entre eux, qui estiment que leur travail n'est pas rémunéré à sa juste valeur. Ce frein, bien que relativement important, était moins mentionné dans l'enquête quantitative que certains leviers motivationnels dans la lutte contre la tuberculose (comme l'aspect zoonotique ou encore le maintien du statut indemne) (Crozet, 2018). Ainsi, une réévaluation des modalités de rémunération par l'État pourrait être envisagée afin d'encourager certains VS à suivre la réglementation car les non-conformités leur font peut-être gagner un peu de temps lors des dépistages mais elles aboutissent également à une baisse de sensibilité du système de

surveillance de la tuberculose bovine. Cependant, d'autres VS considèrent probablement que la rémunération n'est pas une motivation suffisante comparé aux contraintes de la prophylaxie tuberculose (dangerosité, temps imparti etc.).

D'une part, le double rôle des VS (vétérinaires au quotidien dans les élevages et VS habilités par l'État lors de la prophylaxie) semble poser problème : il a été évoqué par la moitié des VS répondants comme un frein à l'éradication de la tuberculose bovine, et ce de manière plus prépondérante dans le département 2, où la prophylaxie tuberculose est moins ancrée dans les habitudes des éleveurs. D'autre part, ce double rôle a l'avantage de permettre un rapport de confiance avec l'éleveur, ce qui n'est pas nécessairement le cas lorsque les praticiens ne sont pas impliqués dans la prophylaxie. Par exemple, en Espagne ce sont des vétérinaires officiels mandatés par l'État qui réalisent toutes les prophylaxies, mais ce système espagnol fait face à un manque de confiance entre les éleveurs et les vétérinaires officiels, tandis que la relation entre éleveurs et vétérinaires praticiens est durable, avec une confiance mutuelle (Ciaravino *et al.*, 2017). Par ailleurs, la mise en œuvre d'un système comme celui-ci serait difficile en France, car il nécessiterait des moyens humains très importants dont les DDecPP ne disposent pas, à priori, dans le contexte économique actuel.

Les imperfections de l'IDT en tant que test de dépistage sont considérées comme un frein à l'éradication de la tuberculose bovine en France, et ce majoritairement par les vétérinaires du département 2. En effet, un résultat faussement positif lié à un défaut de spécificité a pour conséquence le blocage de l'élevage transitoirement, voire l'abattage diagnostique de l'animal, alors que dans la majorité des cas les tests de confirmation se révèlent négatifs (dans un contexte de faible prévalence comme en France, et plus particulièrement dans le département 2, département peu touché par la tuberculose). Ces mesures ont en général un impact économique et psychologique pour l'éleveur, et peuvent également affecter la relation entre le vétérinaire et l'éleveur, en particulier le niveau de confiance accordé par l'éleveur à son vétérinaire. Les conséquences des résultats faussement positifs motivent certains vétérinaires à adapter leurs pratiques d'IDT et de déclaration, ce qui diminue la sensibilité du dispositif de dépistage et donc la capacité d'éradication de la tuberculose. En revanche, l'incidence de la tuberculose bovine étant plus importante dans le département 1, la valeur prédictive positive des résultats est donc meilleure et, la proportion de résultats faussement positifs plus faible pourrait contribuer à expliquer la perception différente à ce sujet entre les VS des deux départements.

Par ailleurs, dans notre étude, 50 % des VS estimaient qu'il ne fallait pas bloquer les élevages pendant six semaines lors d'un résultat non-négatif (4/8 du département 1 et 5/10 du département 2). Ce point a déjà en partie évolué grâce au test IFN γ en série : en effet, celui-ci peut maintenant être réalisé dans les 10 jours suivants un résultat non-négatif en IDT et permet désormais, de lever les suspicions plus rapidement (ANSES Maisons-Alfort, 2019; Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021c).

Ainsi, de nombreux freins liés à l'environnement du VS ont été soulevés par les acteurs de terrain pour expliquer la non-éradication de la tuberculose bovine en France. Parmi eux se trouvent : le rôle de réservoir de la faune sauvage, la biosécurité parfois déficiente en élevage, la rémunération insuffisante, les imperfections du test, la conciliation parfois difficile entre les rôles de vétérinaire praticien et celui de vétérinaire sanitaire, la dangerosité de l'acte. Cependant, les VS répondants à cette étude ont conscience de l'importance de la lutte contre la tuberculose bovine en termes de santé publique vétérinaire puisqu'ils la considèrent, à

l'unanimité, comme étant essentielle pour conserver le statut indemne de la France. En effet, les VS savent que la perte de ce statut engendrerait des pertes économiques directes pour toute la filière bovine. Par ailleurs, deux tiers des VS ayant répondu à notre enquête ont justifié l'importance de cette lutte par le fait que la tuberculose soit une zoonose grave. Or, comme mentionné précédemment (partie I.1.c), le risque de transmission de *M. bovis* à l'Homme est actuellement minime en France. Cela représente probablement une motivation pour les VS qui se sentent alors utiles pour la santé publique et l'éradication de cette maladie.

Au bilan, en ce qui concerne le protocole de réalisation des IDT, des non-conformités ont été mises en évidence dans les deux départements d'études (site d'injection, mesure du pli de peau, réinjection de tuberculine, non-déclaration des résultats non-négatifs). Cependant, elles étaient plus nombreuses dans le département 2, même dans le cas de bonnes conditions de réalisation, tandis que dans le département 1, les non-conformités semblent avoir lieu dans un contexte où la réalisation de l'IDT est complexe. Il apparaît, quel que soit le département d'étude, que le nombre de non-conformités augmente si les conditions de réalisation des IDT sont mauvaises.

En ce qui concerne la perception des VS vis-à-vis de la lutte contre la tuberculose bovine, des différences sont notables entre les deux départements d'étude :

- Les VS du département 1 ont perdu plus de clients du fait des campagnes de prophylaxie tuberculose que ceux du département 2. Chez les éleveurs du département 1, les VS perçoivent plus souvent de la lassitude concernant la lutte contre la tuberculose tandis que dans le département 2, ce sont l'incompréhension et la réticence qui dominent.
- Les VS du département 2 ont plus souvent été confrontés à des demandes de modifications de résultats non-négatifs de la part des éleveurs.
- La communication avec la DDecPP semble plus aisée dans le département 1.
- Les VS du département 2 ont moins confiance en l'IDT comme test de dépistage et ses imperfections constituent un frein selon un plus grand nombre de VS exerçants dans le département 2.
- Le double rôle de vétérinaire praticien et vétérinaire sanitaire semble représenter un frein pour un plus grand nombre de VS dans le département 2.

En revanche, les VS des deux départements d'étude s'accordent sur plusieurs points, notamment le fait que les éleveurs doivent appliquer plus de mesures de biosécurité et que la rémunération, d'après eux inadaptée, est un des freins à l'éradication de la tuberculose bovine. Enfin, beaucoup partagent la même perception erronée du rôle de la faune sauvage et tous sont conscients de l'importance de l'éradication de la tuberculose bovine, pour maintenir le statut indemne de la France et lutter contre cette zoonose.

C. Perspectives

Il semble important de mieux comprendre la perception des VS quant à la lutte contre la tuberculose bovine et les éventuelles adaptations de pratiques afin d'identifier de potentiels leviers d'amélioration, notamment en ce qui concerne la communication. Cela permettrait également de prendre mieux en compte certaines contraintes de terrain lors du réexamen de la réglementation et, au final, d'améliorer la sensibilité du système de dépistage de la tuberculose en élevage bovin.

Tout d'abord, les freins à l'éradication de la tuberculose bovine sont multifactoriels et la faune sauvage constitue bien l'un de ces freins même si elle n'est pas un réservoir comme le pensaient les VS répondants à notre étude. Ainsi, il pourrait être envisagé de passer d'une surveillance de la faune sauvage à une prophylaxie médicale active, notamment par le biais de protocoles vaccinaux afin de diminuer la pression d'infection. Cela permettrait peut-être d'améliorer la perception de la lutte par les VS, dans le sens où ils n'auraient plus l'impression de lutter en vain, mais également de motiver les éleveurs, qui voient la faune sauvage comme un acteur important de la persistance de la tuberculose et jugent la lutte actuelle insuffisante.

Actuellement, il existe un vaccin à destination de certaines espèces sauvages, notamment les blaireaux, les phalangers renards et les sangliers (Colombe, 2021). La voie injectable existe mais n'est pas la plus pratique pour la vaccination de la faune sauvage car la capture de l'animal et sa contention le temps de réaliser l'injection nécessitent de gros moyens humains et sont une source de stress pour l'animal. L'administration par voie orale a permis une réduction significative des lésions post-mortem chez les individus vaccinés ainsi qu'une réduction de l'infection naturelle chez le blaireau (Gormley *et al.*, 2017). Cependant, plusieurs espèces non-cibles sont susceptibles de consommer les appâts : renards, chevreuils, chats, oiseaux et bovins. La consommation des appâts vaccinaux par les bovins est toutefois problématique, du fait des interférences avec le dépistage en élevage (Colombe, 2021). En effet, si un veau ingère une quantité suffisante de vaccin oral, il peut alors être positif à une IDT (Buddle *et al.*, 2005). Ainsi, une campagne de vaccination de la faune sauvage devrait avoir lieu préférentiellement au printemps, ou plus généralement quand les bovins ne sont pas au pré (Colombe, 2021). Cette vaccination de la faune sauvage est donc étudiée mais semble compliquée à mettre en œuvre. Actuellement, elle n'est pas pratiquée ni autorisée en routine sur les espèces sauvages. Malgré tout, la mise en œuvre d'une vaccination de la faune sauvage seule ne sera pas suffisante pour éradiquer la tuberculose bovine en élevage. Les autres mesures à mettre en œuvre (la mise en place de mesures de biosécurité correctes par exemple) impliquent directement les vétérinaires et les éleveurs, qui doivent donc se sentir concernés par cette problématique.

Pour compléter ce travail, il serait difficile d'augmenter la taille de l'échantillon car de nombreuses études sur le sujet de la tuberculose bovine ont déjà été réalisées en France et notamment dans les départements fortement impactés, ce qui peut entraîner un sentiment de lassitude de la part des principaux acteurs qui ont souvent été sollicités pour répondre à ce type d'enquête. Cependant, il pourrait être pertinent de réaliser le même type d'enquête auprès des éleveurs, afin de mieux comprendre leur adhésion ou non à la lutte, ainsi que les freins qui ressortent le plus de leur côté. Ceci permettrait de mettre en place des solutions (campagnes d'informations concernant la maladie, la biosécurité, aide pour la contention dans les élevages etc...) mais aussi d'améliorer la perception de la lutte contre la tuberculose chez

ces deux acteurs (vétérinaires et éleveurs) et ainsi de renforcer le programme d'éradication actuel.

Il serait également intéressant de mieux connaître la perception de la lutte par des vétérinaires qui n'ont pas de lien avec les éleveurs : les « piqueurs ». En effet, ces derniers exercent dans des conditions particulières puisqu'ils ne connaissent pas les élevages et sont engagés spécifiquement pour la prophylaxie. Il serait intéressant de savoir si les facteurs relationnels (tant avec l'éleveur qu'avec la DDecPP) et environnementaux (rémunération, temps imparti, faune sauvage etc.) jouent également un rôle important dans leur perception de la lutte contre la tuberculose et ont un impact sur leurs pratiques de dépistage.

D'autre part, plusieurs mesures pourraient sans doute améliorer la perception de la lutte qu'ont les VS, notamment la mise en œuvre de rencontres entre les autorités sanitaires, les VS mais aussi les éleveurs, pour mettre à jour les connaissances de chacun concernant la pratique des IDT ou encore les mesures de biosécurité nécessaires en élevage. En effet, des formations sur ces sujets, adressées aux VS existent déjà mais elles sont facultatives. De plus, cela permettrait de donner la parole plus facilement aux VS concernant les difficultés de terrain et donc probablement d'améliorer la communication et les relations entre les deux acteurs.

Il serait également bénéfique d'envisager une rémunération en fonction du temps passé dans les élevages avec une indemnisation kilométrique. En effet, la rémunération à l'acte serait idéale si les conditions de réalisation de l'IDT étaient les mêmes partout, mais ce n'est pas le cas. Le temps passé sur place peut grandement varier en fonction du type d'élevage et de la qualité de la contention. Par ailleurs, l'indemnisation kilométrique permettrait de prendre en compte les distances parcourues lors de la prophylaxie.

Enfin, une aide pratique (contention, notes des mesures etc.) ou administrative (calculs des deltas, scan des documents, envois etc.) pourrait également alléger le fardeau prophylactique même si des moyens humains importants seraient nécessaires pour cette mesure. Cette aide ne pourrait probablement pas être assurée par les autorités sanitaires qui manqueraient de temps et de personnel, mais une association avec les écoles vétérinaires pourrait être envisagée et permettrait de fournir de la main d'œuvre aux VS qui en ressentent le besoin tout en assurant une formation aux étudiants volontaires.

Conclusion

La lutte contre la tuberculose bovine en France repose notamment sur la prophylaxie en élevage par la réalisation d'IDT. La mise en œuvre de cette politique publique par les VS est complexe car elle obéit à des contraintes techniques importantes et dépend de nombreux facteurs humains. Plusieurs études ont mis en évidence des non-conformités dans la réalisation pratique des IDT sur le terrain et l'existence de freins à l'éradication de la tuberculose bovine. Les objectifs de cette étude étaient de décrire comment le dépistage était effectué et d'étudier l'influence de la situation épidémiologique et des conditions de réalisation sur les pratiques et la perception des VS vis-à-vis de la lutte.

L'étude réalisée auprès des VS ruraux ou mixtes de deux départements aux historiques et situations épidémiologiques contrastés a mis en évidence des non-conformités de réalisation de l'acte d'IDT et de gestion des résultats associés. Celles-ci concernaient le site d'injection, la vérification de l'absence d'écoulement de produit et la réinjection, la mesure des plis de peau et la gestion des résultats non-négatifs. Le nombre de non-conformités était en proportion plus élevée dans le département plus faiblement impacté par la tuberculose, pour le site d'injection et la gestion des résultats non-négatifs. De plus, ces non-conformités étaient plus nombreuses lorsque les conditions de réalisation étaient mauvaises (mauvaise contention, danger), signe d'une adaptation des VS à la réalité complexe du terrain. Nous avons également mis en évidence des différences entre les deux départements d'étude en ce qui concerne la perception des relations entre les acteurs de la lutte : les VS du département 1 décèlent plus de lassitude chez leurs éleveurs, contre des sentiments d'incompréhension et de réticence dans le département 2. La communication avec les autorités sanitaires semblait correcte dans les deux départements, avec une meilleure écoute des difficultés rencontrées pour le plus fortement impacté par la tuberculose.

Les freins à la lutte contre la tuberculose bovine sont multifactoriels : les VS insistent sur la faune sauvage et son rôle de réservoir, ce qui révèle une perception erronée de la réalité. Ont ensuite été citées l'absence de mesures de biosécurité dans les élevages et la rémunération, considérée comme insuffisante vu le temps consacré à la prophylaxie tuberculose. Enfin, l'imperfection de l'IDT comme test de dépistage et le double rôle de VS et de praticien sont aussi considérés comme des freins à l'éradication de la tuberculose bovine. Ces-derniers s'avèrent être évoqués plus souvent dans le département plus faiblement impacté par l'infection. Néanmoins, tous les VS répondants s'accordent à dire que cette lutte est importante, notamment pour maintenir le statut indemne de la France.

L'implication et la bonne entente des différents acteurs de la lutte semblent indispensables au bon fonctionnement du programme d'éradication de la tuberculose bovine en France. Ainsi, la mise en œuvre de rencontres entre les différents acteurs pourrait être envisagée dans le but de mettre à jour les connaissances de chacun et d'améliorer la communication. Une rémunération en fonction du temps passé dans les élevages avec une indemnisation kilométrique permettrait de prendre en compte le type d'élevage, la qualité de la contention et les distances parcourues lors de la prophylaxie. Enfin, une aide pratique ou administrative pourrait également alléger le fardeau qu'est la prophylaxie.

Liste des références bibliographiques

- AGRESTE (2021) Etudes, Nouvelle-Aquitaine - Fiche filière bovins viande. In *DRAAF Nouvelle-Aquitaine*. [https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AgresteNA_Etudes_26_oct2021_FF_BovinViande_cle0e9e92.pdf]
- AMADORI, M., TAGLIABUE, S., LAUZI, S., *et al.* (2002) Diagnosis of *Mycobacterium bovis* Infection in Calves Sensitized by Mycobacteria of the avium/intracellulare Group. *Journal of Veterinary Medicine Series B* vol. 49, n° 2, p. 89-96. [<https://doi.org/10.1046/j.1439-0450.2002.00513.x>]
- ANSES MAISONS-ALFORT (2019) Dépistage de la tuberculose bovine par le test interféron - Avis de l'Anses - Rapport d'expertise collective - Saisine n° « 2017-SA-0121 ». In ANSES. [<https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2017SA0121Ra.pdf>] (consulté le 26/09/2022).
- BENET, J.-J., BOSCHIROLI, M.-L., DUFOUR, B., *et al.* (2006) Lutte contre la tuberculose bovine en France de 1954 à 2004 : Analyse de la pertinence épidémiologique de l'évolution de la réglementation. *Epidémiologie et santé animale* vol. 50, p. 127-143.
- BEZOS, J., CASAL, C., ROMERO, B., *et al.* (2014) Current ante-mortem techniques for diagnosis of bovine tuberculosis. *Research in Veterinary Science, Bovine tuberculosis* vol. 97, p. S44-S52. [<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2014.04.002>]
- BOSCHIROLI, M.L., CARLES, S., CHEVALIER, F., *et al.* (2021) Bilan des foyers de tuberculose bovine déclarés en France métropolitaine en 2020. In *Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale*. [<https://plateforme-esa.fr/fr/node/695>] (consulté le 12/10/2022).
- BOSCHIROLI, M.-L., LNR TUBERCULOSE, ANSES MAISONS-ALFORT, *et al.* (2019) Tuberculose bovine : Evolution des outils de dépistage et de diagnostic et implications sur le terrain. [<https://www.anses.fr/fr/content/tuberculose-bovine-evolution-des-outils-de-dépistage-et-de-diagnostic-et-implications-sur-le>] (consulté le 29/06/2022).
- BUDDLE, B.M., ALDWELL, F.E., SKINNER, M.A., *et al.* (2005) Effect of oral vaccination of cattle with lipid-formulated BCG on immune responses and protection against bovine tuberculosis. *Vaccine* vol. 23, n° 27, p. 3581-3589. [<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2005.01.150>]
- CALAVAS, D., COLLIN, E., HENDRIKX, P. (2013) Veterinarians as practitioners and as key players in epidemiological surveillance: two tasks, two paradigms to be reconciled. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)* vol. 32, n° 3, p. 619-637.
- CARBONNELLE, B., CARPENTIER, E. (1995) Diagnostic bactériologique de la tuberculose: hiérarchisation actuelle des méthodes. *La Revue de Médecine Interne* vol. 16, n° 7, p. 518-523. [[https://doi.org/10.1016/0248-8663\(96\)80747-8](https://doi.org/10.1016/0248-8663(96)80747-8)]
- CARLIER, V.R.D., AUGUSTIN, J.-C., TASSIN, P., *et al.* (2003) Apprentissage et diagnostic

des lésions à l'abattoir : le logiciel ASADIA®. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* vol. 156, n° 2, p. 69-74. [<https://doi.org/10.4267/2042/47634>]

CASSIDY, J.P., BRYSON, D.G., NEILL, S.D. (1999) Tonsillar lesions in cattle naturally infected with *Mycobacterium bovis*. *The Veterinary Record* vol. 144, n° 6, p. 139-142. [<https://doi.org/10.1136/vr.144.6.139>]

CHAMBRES D'AGRICULTURE NORMANDIE (2022) Situation du cheptel bovin - Normandie. *In Normandie Chambres d'Agriculture*. [https://normandie.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Normandie/observatoire-bovins-normandie.pdf]

CIARAVINO, G., ESPLUGA, J., CASAL, J., *et al.* (2020) Profiles of opinions among farmers and veterinarians towards the Tuberculosis Eradication Programme in cattle in Spain. *Preventive Veterinary Medicine* vol. 176, p. 104941. [<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.104941>]

CIARAVINO, G., IBARRA, P., CASAL, E., *et al.* (2017) Farmer and Veterinarian Attitudes towards the Bovine Tuberculosis Eradication Programme in Spain: What Is Going on in the Field? *Frontiers in Veterinary Science* vol. 4, p. 202. [<https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00202>]

CNR-MYRMA (2015) Rapport d'activité pour l'année 2014 du Centre National de Référence des Mycobactéries et de la Résistance des Mycobactéries aux Antituberculeux. *In CNRMYCTB*. [http://cnrmyctb.free.fr/IMG/pdf/Rapport_CNR_2014_web.pdf] (consulté le 06/07/2022).

COLOMBE, M. (2021) Etude d'une vaccination par voie orale de la faune sauvage et de l'impact sur les espèces non-cibles à travers l'exemple de la vaccination des blaireaux contre la tuberculose en Côte d'Or. Thèse de médecine vétérinaire. Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1.

CONSEIL EUROPÉEN (1964) Directive 64/432/CEE du Conseil du 26 juin 1964 relative à des problèmes de police sanitaire en matière d'échanges intracommunautaires d'animaux des espèces bovine et porcine - CELEX: 31964L0432. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000317575/>] (consulté le 30/01/2022).

CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES VÉTÉRINAIRES (2021) Atlas démographique de la profession vétérinaire 2021. *In Ordre national des vétérinaires*. [<https://www.veterinaire.fr/system/files/files/2021-11/ODV-ATLAS-NATIONAL-2021.pdf>] (consulté le 04/07/2022).

CORNER, L., MELVILLE, L., MCCUBBIN, K., *et al.* (1990) Efficiency of inspection procedures for the detection of tuberculous lesions in cattle. *Australian Veterinary Journal* vol. 67, n° 11, p. 389-392. [<https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1990.tb03020.x>]

CORNER, L.A. (1994) Post mortem diagnosis of *Mycobacterium bovis* infection in cattle. *Veterinary Microbiology* vol. 40, n° 1-2, p. 53-63. [[https://doi.org/10.1016/0378-1135\(94\)90046-9](https://doi.org/10.1016/0378-1135(94)90046-9)]

COURCOUL, A., MOYEN, J.-L., BRUGÈRE, L., *et al.* (2014) Estimation of Sensitivity and Specificity of Bacteriology, Histopathology and PCR for the Confirmatory Diagnosis of Bovine

Tuberculosis Using Latent Class Analysis. *PLoS One* vol. 9, n° 3, p. e90334. [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090334>]

CROZET, G. (2018) Les contraintes de terrain rencontrées par les vétérinaires sanitaires ruraux lors de la réalisation de tests de dépistages : un frein à l'éradication de la tuberculose bovine en France ? Thèse professionnelle - spécialisation : risque infectieux. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

CROZET, G., BOSCHIROLI, M.L., PRAUD, A., *et al.* (2021) La tuberculose animale. Polycopié. Boehringer Ingelheim (Lyon), Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Unités de maladies contagieuses.

CROZET, G., DUFOUR, B., RIVIÈRE, J. (2020) Étude des pratiques de dépistage de la tuberculose bovine par les vétérinaires sanitaires en France à travers des enquêtes qualitative et quantitative. In *ANSES Bulletin Épidémiologique - Santé animale et alimentation*. [<https://be.anses.fr/en/node/1780>] (consulté le 19/01/2021).

CROZET, G., DUFOUR, B., RIVIÈRE, J. (2019) Investigation of field intradermal tuberculosis test practices performed by veterinarians in France and factors that influence testing. *Research in Veterinary Science* vol. 124, p. 406-416. [<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.05.001>]

DANNENBERG, A.M. (1991) Delayed-type hypersensitivity and cell-mediated immunity in the pathogenesis of tuberculosis. *Immunology Today* vol. 12, n° 7, p. 228-233. [[https://doi.org/10.1016/0167-5699\(91\)90035-R](https://doi.org/10.1016/0167-5699(91)90035-R)]

DE LA RUA-DOMENECH, R., GOODCHILD, A.T., VORDERMEIER, H.M., *et al.* (2006) Ante mortem diagnosis of tuberculosis in cattle: A review of the tuberculin tests, γ -interferon assay and other ancillary diagnostic techniques. *Research in Veterinary Science* vol. 81, n° 2, p. 190-210. [<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2005.11.005>]

DELAVENNE, C., PANDOLFI, F., GIRARD, S., *et al.* (2020) Tuberculose bovine : bilan et évolution de la situation épidémiologique entre 2015 et 2017 en France métropolitaine. In *ANSES Bulletin Épidémiologique - Santé animale et alimentation*. [https://be.anses.fr/sites/default/files/O-034_2019-06-05_Tub-Bilan_Delavenne_VF_par-ant.pdf] (consulté le 13/07/2022).

DOHERTY, M.L., MONAGHAN, M.L., BASSETT, H.F., *et al.* (1995) Effect of a recent injection of purified protein derivative on diagnostic tests for tuberculosis in cattle infected with *Mycobacterium bovis*. *Research in Veterinary Science* vol. 58, n° 3, p. 217-221. [[https://doi.org/10.1016/0034-5288\(95\)90105-1](https://doi.org/10.1016/0034-5288(95)90105-1)]

DOMINGO, M., VIDAL, E., MARCO, A. (2014) Pathology of bovine tuberculosis. *Research in Veterinary Science, Bovine tuberculosis* vol. 97, p. S20-S29. [<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2014.03.017>]

DOWNS, S.H., PARRY, J.E., UPTON, P.A., *et al.* (2018) Methodology and preliminary results of a systematic literature review of ante-mortem and post-mortem diagnostic tests for bovine tuberculosis. *Preventive Veterinary Medicine* vol. 153, p. 117-126. [<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.11.004>]

DUIGNAN, A., GOOD, M., MORE, S. (2012) Quality control in the national bovine tuberculosis

eradication programme in Ireland. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)* vol. 31, p. 845-60. [<https://doi.org/10.20506/rst.31.3.2166>]

ELLIS-IVERSEN, J., COOK, A.J.C., WATSON, E., *et al.* (2010) Perceptions, circumstances and motivators that influence implementation of zoonotic control programs on cattle farms. *Preventive Veterinary Medicine* vol. 93, n° 4, p. 276-285. [<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.11.005>]

EUROPEAN UNION (2000) 2001/26/CE: Décision de la Commission du 27 décembre 2000 modifiant pour la quatrième fois la décision 1999/467/CE établissant le statut de troupeau officiellement indemne de tuberculose dans certains États membres ou régions d'États membres. *In EUR-Lex*. [[http://data.europa.eu/eli/dec/2001/26\(1\)/oj/fra](http://data.europa.eu/eli/dec/2001/26(1)/oj/fra)] (consulté le 25/04/2022).

FRANKENA, K., WHITE, P.W., O'KEEFFE, J., *et al.* (2007) Quantification of the relative efficiency of factory surveillance in the disclosure of tuberculosis lesions in attested Irish cattle. *The Veterinary Record* vol. 161, n° 20, p. 679-684. [<https://doi.org/10.1136/vr.161.20.679>]

GDS 61 (2020) Prophylaxie de la tuberculose bovine : conditions de réalisation des intradermotuberculinations. *In GDS 61*. [<https://www.gds61.fr/actualite/prophylaxie-de-la-tuberculose-bovine-conditions-de-realisation-des-intradermotuberculinations-7610/>] (consulté le 24/09/2022).

GDS 64 (2020) Les actions de la Tuberculose. *In GDS 64*. [<https://www.gds64.fr/maladies-actions-sanitaires/bovins/tuberculose/les-actions-tuberculose/>] (consulté le 24/09/2022).

GORMLEY, E., CORNER, L.A.L., COSTELLO, E., *et al.* (2014) Bacteriological diagnosis and molecular strain typing of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium caprae*. *Research in Veterinary Science, Bovine tuberculosis* vol. 97, p. S30-S43. [<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2014.04.010>]

GORMLEY, E., NÍ BHUACHALLA, D., O'KEEFFE, J., *et al.* (2017) Oral Vaccination of Free-Living Badgers (*Meles meles*) with Bacille Calmette Guérin (BCG) Vaccine Confers Protection against Tuberculosis. *PLoS One* vol. 12, n° 1, p. e0168851. [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168851>]

GUÉTIN-POIRIER, V. (2020) Étude des freins épidémiologiques, économiques et sociologiques à l'éradication de la tuberculose bovine en France. Thèse de doctorat en Santé Publique. Spécialité : épidémiologie. Université Paris-Est.

GUILLON, V., GULLY, S., HAMELIN, E., *et al.* (2018) Lutte contre la tuberculose bovine : construction d'une pratique de la prophylaxie par le vétérinaire sanitaire. Rapport du Groupe d'Etude des Politiques Publiques (GEPP). Ecole Nationale des Services Vétérinaires.

GULLY, S. (2018) Etude des pratiques et modèles décisionnels mis en œuvre par les vétérinaires sanitaires lors du dépistage de la tuberculose bovine en élevage bovin en France. Mémoire pour l'obtention du Certificat d'Etudes Approfondies Vétérinaires en Santé Publique Vétérinaire. Ecole Nationale des services vétérinaires.

HARS, J., RICHOMME, C., BOSCHIROLI, M.L. (2019) La tuberculose bovine dans la faune sauvage en France. *In Santé Publique France*. [<https://www.santepubliquefrance.fr/maladies->

et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/tuberculose/documents/article/la-tuberculose-bovine-dans-la-faune-sauvage-en-france] (consulté le 29/06/2022).

HARS, J., RICHOMME, C., RIVIÈRE, J., *et al.* (2012) Dix années de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage française et perspectives. *In Bulletin Epidémiologique Santé Animale et Alimentation*. [<https://be.anses.fr/fr/node/224>] (consulté le 25/04/2022).

HUMBLET, M.-F., WALRAVENS, K., SALANDRE, O., *et al.* (2011) Monitoring of the intradermal tuberculosis skin test performed by Belgian field practitioners. *Research in Veterinary Science* vol. 91, n° 2, p. 199-207. [<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2010.12.004>]

JABERT, P. (2020) SYLVATUB - Dispositif de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage en France - Bulletin n° 7. *In Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale*. [<https://www.plateforme-esa.fr/sites/default/files/2021-11/7e%20bulletin%20Sylvatub%20-%20Juin%202020.pdf>] (consulté le 30/06/2022).

LAMBERT, O., BENET, J.-J. (2015) Évaluation d'un protocole alternatif de mesure du pli de peau lors de la tuberculination chez les bovins. *Bulletin Epidémiologique, Santé Animale et Alimentation* n°73 p. 14-15.

LEGIFRANCE (1963) Décret n°63-301 du 19 mars 1963 relatif à la prophylaxie de la tuberculose bovine. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000006638308/1963-05-24/>] (consulté le 05/04/2022).

LIEBANA, E., JOHNSON, L., GOUGH, J., *et al.* (2008) Pathology of naturally occurring bovine tuberculosis in England and Wales. *Veterinary Journal* vol. 176, n° 3, p. 354-360. [<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.07.001>]

MCPEAKE, J., BATESON, M., O'NEILL, A. (2014) Electronic surveys: how to maximise success. *Nurse Researcher* vol. 21, n° 3, p. 24-26. [<https://doi.org/10.7748/nr2014.01.21.3.24.e1205>]

MENZIES, F.D., NEILL, S.D. (2000) Cattle-to-Cattle Transmission of Bovine Tuberculosis. *The Veterinary Journal* vol. 160, n° 2, p. 92-106. [<https://doi.org/10.1053/tvjl.2000.0482>]

MICHELET, L., DE CRUZ, K., KAROUI, C., *et al.* (2018) Second line molecular diagnosis for bovine tuberculosis to improve diagnostic schemes. *PloS One* vol. 13, n° 11, p. e0207614. [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207614>]

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT (2016) Note de service DGAL/SDSPA/2016-1001 relative aux modalités techniques de gestion des suspicions de tuberculose bovine (mise à jour pour la campagne de prophylaxie 2016-2017). *In Info Agriculture.gouv*. [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2016-1001>] (consulté le 30/10/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE (2009) Arrêté du 17 juin 2009 fixant les mesures financières relatives à la lutte contre la brucellose bovine et à la lutte contre la tuberculose bovine et caprine - NOR: AGRG0913907A. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000020796799/>] (consulté le 05/07/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2022) Instruction technique DGAL/SDSBEA/2022-199 relative aux dispositions techniques au dépistage sur animaux vivants, modification des modalités d'interprétation des résultats dosage de l'interféron gamma. *In Info Agriculture.gouv.* [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2022-199>] (consulté le 12/10/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2021a) Instruction technique DGAL/SDSBEA/2021-798 relative aux dispositions techniques au dépistage sur animaux vivants, modification des modalités d'interprétation des résultats dosage de l'interféron gamma. *In Info Agriculture.gouv.* [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2021-798>] (consulté le 16/07/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2021b) Instruction technique DGAL/SDSBEA/2021-792 relative à la prophylaxie tuberculose : précisions sur les modalités techniques de mise en œuvre de la campagne de surveillance de la tuberculose bovine 2021-2022. *In Info Agriculture.gouv.* [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2021-792>] (consulté le 25/04/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2021c) Arrêté du 8 octobre 2021 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prévention, la surveillance et la police sanitaire de l'infection par le complexe *Mycobacterium tuberculosis* des animaux des espèces bovine, caprine et porcine ainsi que des élevages de camélidés et de cervidés - NOR : AGRG2129739A. *In Légifrance.* [<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000044209584/2021-10-16#LEGIARTI000044209584>] (consulté le 25/04/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2021d) Instruction technique DGAL/SDSBEA/2021-817 relative aux modalités techniques de gestion des suspicions de tuberculose bovine et des investigations des cheptels en lien épidémiologique avec un foyer de tuberculose bovine. *In Info Agriculture.gouv.* [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2021-817>] (consulté le 04/07/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2020) Instruction technique DGAL/SDSPA/2020-654 relative à la prophylaxie tuberculose : précisions sur les modalités techniques de mise en œuvre de la campagne de surveillance de la tuberculose bovine 2020-2021. *In Info Agriculture.gouv.* [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2020-654>] (consulté le 17/06/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2018a) Instruction technique DGAL/SDSPA/2018-598 relative aux modalités techniques et financières de mise en œuvre de la campagne de surveillance de la tuberculose bovine 2018-2019. *In Info Agriculture.gouv.* [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2018-598>] (consulté le 12/10/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2018b) Instruction technique DGAL/SDSPA/2018-743 relative aux mesures de biosécurité pouvant être mises en œuvre dans les foyers de tuberculose bovine et dans les élevages en zone à risque. *In Info Agriculture.gouv.* [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2018-743>] (consulté le 02/07/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2013) Note de service DGAL/SDSSA/SDSPA/N2013-8142 - Modification de la note de service DGAL/SDSPA/SDSSA/N2012-8231 relative aux mesures de gestion du lait et des produits laitiers dans les troupeaux non indemnes de la tuberculose. *In Info Agriculture.gouv.* [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-N2013-8142>] (consulté le 04/07/2022).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2012) Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8216 relative au vétérinaire sanitaire et vétérinaire mandaté en police sanitaire. *In Info Agriculture.gouv.* [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-N2012-8216>] (consulté le 05/07/2022).

MONAGHAN, M.L., DOHERTY, M.L., COLLINS, J.D., *et al.* (1994) The tuberculin test. *Veterinary Microbiology* vol. 40, n° 1-2, p. 111-124. [[https://doi.org/10.1016/0378-1135\(94\)90050-7](https://doi.org/10.1016/0378-1135(94)90050-7)]

MORRIS, R.S., PFEIFFER, D.U., JACKSON, R. (1994) The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infections. *Veterinary Microbiology* vol. 40, n° 1-2, p. 153-177. [[https://doi.org/10.1016/0378-1135\(94\)90053-1](https://doi.org/10.1016/0378-1135(94)90053-1)]

MURAI, K., TIZZANI, P., AWADA, L., *et al.* (2019) Tuberculose bovine : distribution mondiale et mise en œuvre des mesures de prévention et de lutte d'après les données de WAHIS. *Bulletin de l'OIE* vol. 2019, n° 1, p. 1-3. [<https://doi.org/10.20506/bull.2019.1.2912>]

NARANJO, V., GORTAZAR, C., VICENTE, J., *et al.* (2008) Evidence of the role of European wild boar as a reservoir of *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Veterinary Microbiology* vol. 127, n° 1-2, p. 1-9. [<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2007.10.002>]

NAYLOR, R., COURTNEY, P. (2014) Exploring the social context of risk perception and behaviour: Farmers' response to bovine tuberculosis. *Geoforum* vol. 57, p. 48-56. [<https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2014.08.011>]

NEILL, S.D., BRYSON, D.G., POLLOCK, J.M. (2001) Pathogenesis of tuberculosis in cattle. *Tuberculosis* vol. 81, n° 1, p. 79-86. [<https://doi.org/10.1054/tube.2000.0279>]

NEILL, S.D., POLLOCK, J.M., BRYSON, D.B., *et al.* (1994) Pathogenesis of *Mycobacterium bovis* infection in cattle. *Veterinary Microbiology* vol. 40, n° 1-2, p. 41-52. [[https://doi.org/10.1016/0378-1135\(94\)90045-0](https://doi.org/10.1016/0378-1135(94)90045-0)]

NUÑEZ-GARCIA, J., DOWNS, S.H., PARRY, J.E., *et al.* (2018) Meta-analyses of the sensitivity and specificity of ante-mortem and post-mortem diagnostic tests for bovine tuberculosis in the UK and Ireland. *Preventive Veterinary Medicine* vol. 153, p. 94-107. [<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.02.017>]

O'HAGAN, M.J.H., MATTHEWS, D.I., LAIRD, C., *et al.* (2016) Farmers' beliefs about bovine tuberculosis control in Northern Ireland. *The Veterinary Journal* vol. 212, p. 22-26. [<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.10.038>]

O'REILLY, L.M., DABORN, C.J. (1995) The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infections in animals and man: a review. *Tubercle and Lung Disease* vol. 76 Suppl 1, p. 1-46. [[https://doi.org/10.1016/0962-8479\(95\)90591-x](https://doi.org/10.1016/0962-8479(95)90591-x)]

ORGANISATION MONDIALE EN CHARGE DE LA SANTÉ ANIMALE (2018) OIE Terrestrial manual 2018 - Bovine tuberculosis. *In OIE*. [<https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/3-04-06-bovine-tb.pdf>] (consulté le 22/03/2022).

PARLEMENT EUROPÉEN ET CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE (2016) Règlement (UE) 2016/429 du Parlement Européen et du conseil du 9 mars 2016 relatif aux maladies animales transmissibles et modifiant et abrogeant certains actes dans le domaine de la santé animale (« législation sur la santé animale »). *In EUR-Lex*. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0429&from=SL>] (consulté le 30/06/2022).

PAYET, G. (2017) Arrêté préfectoral modifiant l'arrêté n°64-2017-10-16-005 du 16 octobre 2017 déterminant les mesures particulières de surveillance et de gestion de la tuberculose des bovines dans le département des Pyrénées-Atlantiques - DDPP 64-2017-11-20-008. *In Pyrénées-Atlantiques.gouv*. [<https://www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr/content/download/22252/146372/file/recueil-64-2017-078-recueil-des-actes-administratifs.pdf>] (consulté le 17/06/2022).

PHILIZOT, S., BÉNET, J.-J. (2011) Bulletin des GTV n°61 - Réalisation de l'intradermotuberculation comparative. *In Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale*. [<https://www.plateforme-esa.fr/sites/default/files/documents/dispositifs/TUB/Bulletin%20des%20GTV%20Article%201DC.pdf#overlay-context=frontpage%3Fdestination%3Dfrontpage>] (consulté le 29/06/2022).

PLATEFORME ESA (2021) Réactualisation des niveaux de surveillance Sylvatub. *In Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale*. [<https://siteweb.esa.inrae.fr/fr/node/226>] (consulté le 23/09/2022).

POLLOCK, J.M., MCNAIR, J., WELSH, M.D., *et al.* (2001) Immune responses in bovine tuberculosis. *Tuberculosis* vol. 81, n° 1-2, p. 103-107. [<https://doi.org/10.1054/tube.2000.0258>]

POLLOCK, J.M., NEILL, S.D. (2002) *Mycobacterium bovis* infection and tuberculosis in cattle. *Veterinary Journal* vol. 163, n° 2, p. 115-127. [<https://doi.org/10.1053/tvjl.2001.0655>]

POLLOCK, J.M., WELSH, M.D., MCNAIR, J. (2005) Immune responses in bovine tuberculosis: Towards new strategies for the diagnosis and control of disease. *Veterinary Immunology and Immunopathology* vol. 108, n° 1, p. 37-43. [<https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2005.08.012>]

RIVIÈRE, J., REVEILLAUD, E., BOSCHIROLI, M.-L., *et al.* (2013) Sylvatub: bilan d'une première année de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage en France. *In Bulletin épidémiologique santé animale et alimentation*. [<https://be.anses.fr/sites/default/files/BEP-mg-BE57-Art4.pdf>] (consulté le 17/11/2021).

ROY, G. (2021) Annuaire vétérinaire Roy 2021, 93e édition. Puteaux, Les éditions du Point Vétérinaire.

SEDIGHI, T., VARGA, L. (2021) Evaluating the Bovine Tuberculosis Eradication Mechanism and Its Risk Factors in England's Cattle Farms. *International Journal of Environmental Research and Public Health* vol. 18, n° 7, p. 3451. [<https://doi.org/10.3390/ijerph18073451>]

STAMP, J.T. (1948) Bovine Pulmonary Tuberculosis. *Journal of Comparative Pathology and Therapeutics* vol. 58, p. 9-23. [[https://doi.org/10.1016/S0368-1742\(48\)80002-0](https://doi.org/10.1016/S0368-1742(48)80002-0)]

TAHÉRI, F. (2021) Arrêté n° 2150-21-00082 portant déclaration d'infection de la faune sauvage vis-à-vis de la tuberculose bovine et prescrivant des mesures de surveillance, de prévention et de lutte au sein d'une zone à risque de tuberculose bovine dans le département de l'Orne. In Orne.gouv. [https://www.orne.gouv.fr/IMG/pdf/recueil_special_no_17_de_fevrier_2021_cle2f72bb.pdf]

VISAVET-UCM (2022) EURL Bovine tuberculosis Images Database. In VISAVET Health Surveillance Centre. University Complutense Madrid. [https://www.visavet.es/bovinetuberculosis/bt-images-database.php] (consulté le 29/06/2022).

WHIPPLE, D.L., BOLIN, C.A., MILLER, J.M. (1996) Distribution of lesions in cattle infected with *Mycobacterium bovis*. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* vol. 8, n° 3, p. 351-354. [https://doi.org/10.1177/104063879600800312]

WOOD, P.R., JONES, S.L. (2001) BOVIGAMTM: an in vitro cellular diagnostic test for bovine tuberculosis. *Tuberculosis* vol. 81, n° 1, p. 147-155. [https://doi.org/10.1054/tube.2000.0272]

WOOD, P.R., ROTHEL, J.S. (1994) In vitro immunodiagnostic assays for bovine tuberculosis. *Veterinary Microbiology* vol. 40, n° 1, p. 125-135. [https://doi.org/10.1016/0378-1135(94)90051-5]

ZUMÁRRAGA, M.J., MEIKLE, V., BERNARDELLI, A., *et al.* (2005) Use of touch-down polymerase chain reaction to enhance the sensitivity of *Mycobacterium bovis* detection. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* vol. 17, n° 3, p. 232-238. [https://doi.org/10.1177/104063870501700303]

Annexe 1. Questionnaire "prophylaxie tuberculose et perception en élevage bovin"

Description de l'étude

Dans le cadre d'une thèse de doctorat vétérinaire encadrée par l'unité d'épidémiologie de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, nous nous intéressons à la **réalisation de la prophylaxie de la tuberculose en élevages bovins**, mais également à la **perception** de celle-ci par les vétérinaires sanitaires.

Nous souhaitons recueillir auprès de vous des données factuelles, mais également **vos ressentis** afin de mieux comprendre les **facteurs motivationnels** et les **freins** de réalisation de cette prophylaxie. C'est pour répondre à cet objectif que nous vous sollicitons, en tant qu'acteur essentiel.

Nous vous serions très reconnaissants de nous consacrer **20 minutes** de votre temps pour répondre à ce questionnaire (en cliquant sur "Finir plus tard" dans le bandeau supérieur vous pouvez arrêter et reprendre plus tard). Merci !

NB : Les questions énoncées ont pour objectif d'obtenir un aperçu général de votre pratique, il est impossible de capter tous les détails par cette méthode. Sélectionnez les propositions qui vous semblent le plus proches de votre exercice (même si cela ne correspond pas parfaitement) et n'hésitez pas à ajouter des détails en commentaires.

Par ailleurs, les questions marquées d'un astérisque sont obligatoires, les autres sont facultatives.

Nous vous remercions par avance pour votre participation à ce travail.

Bien confraternellement,

Emeline Stref et l'Unité EpiMAI (ENVA)

Formulaire électronique de consentement

** Dans le cadre du Règlement Général de Protection des Données (RGPD) (UE 2016/679) relatif à la protection des données personnelles et à la libre circulation de celles-ci applicable au 25 mai 2018 (article 99.2), il est exigé que les données personnelles et les traitements associés fassent l'objet du consentement explicite et éclairé de la personne physique détentrice de celles-ci.*

Rappelons ici qu'une donnée personnelle est une information numérique ou pas, permettant d'identifier une personne physique de manière directe ou indirecte.

Nous vous sollicitons donc afin que vous puissiez nous fournir votre consentement dans le/les traitement(s) listé(s) ci-dessous. Veuillez noter que conformément aux articles n° 15, 16 et 17 vous disposez d'un droit d'accès, de modification et de retrait de votre consentement et des données personnelles concernées. Vous disposez également d'un droit à la limitation du/des traitement(s) (article 18) et d'un droit à la portabilité (article 20).

Vous pouvez exercer vos droits cités entre autres aux articles 15, 16 et 17 auprès de Valentine Guétin-Poirier (valentine.poirier@vet-alfort.fr) qui donnera suite à votre demande dans un délai maximum de 1 mois.

Dans le cas où le/les traitements visera(en)t à vous communiquer diverses informations de notre part, en cas de refus ou retrait de consentement, nous ne serions plus en mesure de vous les communiquer.

Dans le cadre du traitement consistant à utiliser vos réponses pour établir des données statistiques dans un but de recherche scientifique nous serons amenés à récolter et conserver durant 3 ans des informations qui sont anonymisées.

Je donne mon consentement

Je ne donne pas mon consentement

Caractéristiques de votre clientèle

Nous souhaitons ici récolter des **informations concernant votre clientèle pour comprendre votre contexte de travail.**

* Combien d'**élevages bovins** suivez-vous approximativement en prophylaxie tuberculose ?

* Combien de **bovins** suivez-vous approximativement en prophylaxie tuberculose ?

* Quelles sont les **proportions** approximatives de chaque type d'**élevages bovins** dans votre clientèle (sans prendre en compte les ateliers d'engraissement) ?



Zone de commentaires libres concernant la proportion d'élevages de chaque type (allaitant/laitier/mixte) dans votre clientèle (facultatif).

* Parmi les élevages **allaitants** ou **mixtes** de votre clientèle, quelle est la race bovine la plus représentée ?

- Charolaise
- Limousine
- Blonde d'Aquitaine
- Salers

Autre race allaitante (précisez)

Conditions de réalisation de l'intradermotuberculination en élevage bovin

Pour la suite du questionnaire, nous définirons les **bonnes conditions de réalisation** comme étant des conditions vous permettant de réaliser l'intradermotuberculination (ID) comme vous le souhaitez. En particulier, dans ce cas **les animaux sont contenus de façon à réduire au maximum les risques d'accident** et vous recevez de la part de l'éleveur une **aide** que vous considérez comme **suffisante**.

Au contraire, dans de **mauvaises conditions de réalisation** la contention des animaux et/ou l'aide qui vous est fournie vous semble(nt) **insuffisante(s)**, ce qui complexifie pour vous la réalisation de l'ID.

* Réalisez-vous des **intradermotuberculinations (ID)** ? Et si, oui **dans quelles circonstances** ?

NB : plusieurs réponses « oui, ... » possibles.

📌 **Veillez sélectionner de 1 à 4 réponses.**

- Jamais
- Oui, lors de **prophylaxies tuberculose bovine**
- Oui, lors de **mouvements d'animaux** (ex : introductions)
- Oui, lors d'**investigations de liens épidémiologiques**
- Oui, dans des **élevages infectés** par la tuberculose bovine

* À combien évaluez-vous le **nombre d'ID** (que ce soit des IDS ou des IDC) que vous avez réalisé au cours des **12 derniers mois** ?

Veillez choisir ... ▾

* Parmi les différents types d'élevages de votre clientèle, indiquez la proportion approximative d'élevages (%) dans laquelle vous estimez avoir de **bonnes conditions de réalisation de l'ID**.

- ❗ Seuls les nombres sont acceptés.
- ❗ Chaque entrée doit être entre 0 et 100

% d'élevages allaitants

% d'élevages laitiers

% d'élevages mixtes

Zone de commentaires libres concernant la proportion d'élevages fournissant de bonnes conditions de réalisation des ID (facultatif).

* Estimez-vous que la présence de bonnes conditions de réalisation des ID peut être liée à la **taille de l'élevage** dans lequel vous les réalisez ?

Oui Non

Zone de commentaires libres concernant le nombre d'ID que vous réalisez (facultatif).

* Veuillez indiquer la proportion approximative d'**intradertuberculinations comparatives (IDC)** parmi toutes les ID réalisées au cours des **12 derniers mois**.

*NB : La proportion d'**intradertuberculinations simples (IDS)** sera automatiquement déduite.*

❗ La proportion d'IDS déduite est : **100%**

% d'IDC

Zone de commentaires libres concernant la proportion d'IDC que vous réalisez (facultatif).

Dans ce cas, précisez la proportion (%) approximative d'élevages dans laquelle vous estimez avoir de **bonnes conditions de réalisation des ID en fonction de leur taille.**

On considèrera qu'un élevage est grand à partir de 70 vaches adultes.

	Petits élevages (< 70 vaches adultes)	Grands élevages (> 70 vaches adultes)
Elevages allaitants
Elevages laitiers
Elevages mixtes

Zone de commentaires libres concernant la proportion d'élevages à risque en fonction de leur taille (facultatif).

***** Constatez-vous une **réticence** des éleveurs à **assurer la contention** lorsque vous réalisez des ID ? Si oui, à quoi est-ce dû **selon vous ?**

NB : plusieurs réponses "oui" possibles

📌 Cochez la ou les réponses

📌 **Veillez sélectionner de 1 à 5 réponses.**

- Non, jamais
- Oui, cela est dû à un effet de répétition sur un grand nombre d'animaux
- Oui, cela est dû à un manque de temps, ils ont d'autres choses à faire
- Oui, cela est dû à une incompréhension des raisons pour lesquelles la prophylaxie tuberculose est réalisée
- Oui, cela est dû à une incompréhension de la complexité du geste d'ID
- Autre, précisez :

Réalisation de l'ID en élevage bovin

Dans cette partie nous souhaitons recueillir des informations sur la **réalisation d'une prophylaxie tuberculose sur le terrain** afin de mieux cerner les contraintes présentes en élevage et leurs conséquences.

Merci d'être le plus honnête possible dans vos réponses, même si elles ne correspondent pas au référentiel réglementaire, l'objectif est juste-ment de mieux comprendre les contraintes auxquelles vous pouvez être confrontés et vos pratiques.

Pour la suite du questionnaire, on considère que le test de dépistage utilisé est **l'IDC**.

* Indiquez ce que vous feriez dans les situations suivantes :

Rappel : De bonnes conditions de réalisation vous permettent de réaliser l'ID comme vous le souhaitez. En particulier, dans ce cas les animaux sont contenus de façon à réduire au maximum les risques d'accident et vous recevez de la part de l'éleveur une aide que vous considérez comme suffisante.

Au contraire, dans de mauvaises conditions de réalisation la contention des animaux et/ou l'aide qui vous est fournie vous semble(nt) insuffisante(s), ce qui complexifie pour vous la réalisation de l'ID.

NB : Lisez toutes les possibilités proposées à gauche, puis sélectionnez dans chaque colonne celle qui correspond le mieux à ce qui se passe lorsque vous êtes dans de bonnes (situation 1) ou mauvaises (situation 2) conditions de réalisation de l'ID. Une seule réponse est attendue par situation -colonne-, la plus fréquente.

	Situation 1 : Vous êtes dans un élevage avec de bonnes conditions de réalisation. La prophylaxie se passe bien sauf pour 2 vaches très nerveuses...	Situation 2 : Vous êtes dans un élevage avec de mauvaises conditions de réalisation. La contention est imparfaite et les vaches sont nerveuses. Vous vous êtes déjà fait taper par des vaches de cet élevage lors de la précédente campagne de prophylaxie...
Je prends le temps qu'il faut mais je vais réaliser toutes les ID à l'encolure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je réalise les ID à l'encolure des vaches qui ne sont pas trop nerveuses et je réalise les ID sur un autre site pour celles trop nerveuses (pli caudal, plat de la cuisse)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je réalise les ID au pli caudal ou sur plat de la cuisse pour TOUS les bovins de l'élevage, ça me fera gagner du temps et ce sera moins dangereux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je réalise les ID à l'encolure des vaches qui ne sont pas complètement nerveuses, j'abandonne l'idée de réaliser une ID sur celles que j'estime trop dangereuses et je ne notifie pas à la DDPP celles que je n'ai pas pu faire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je réalise les ID à l'encolure des vaches qui ne sont pas complètement nerveuses, j'abandonne l'idée de réaliser une ID sur celles que j'estime trop dangereuses et je notifie à la DDPP celles que je n'ai pas pu faire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je rentre à la clinique, ce n'est pas mon travail d'assurer une bonne contention	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zone de commentaires libres concernant l'injection lors de la réalisation d'ID (facultatif).

* Concernant la **préparation du site d'injection pour la réalisation d'une ID**, cochez dans le tableau la technique que vous utilisez en fonction des conditions de réalisation.

NB : une seule réponse attendue pour chaque situation (le cas le plus fréquent).

	Situation 1 : Bonnes conditions de réalisation	Situation 2 : Mauvaises conditions de réalisation
J'utilise des ciseaux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'utilise une tondeuse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'utilise un rasoir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je réalise une marque au site d'injection (marqueur, bombe colorée, ...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je n'identifie pas la zone par coupe des poils ou marquage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zone de commentaires libres concernant la préparation du site d'injection lors de la réalisation d'ID (facultatif).

* Vous tuberculinez un troupeau en IDC dans le cadre d'une prophylaxie obligatoire. Indiquez ce que vous feriez dans chaque situation :

NB : une seule réponse attendue par situation (le cas le plus fréquent).

	Situation 1 : Bonnes conditions de réalisation.	Situation 2 : Mauvaises conditions de réalisation.
Il m'est impossible de savoir pour tous les bovins s'il y a un rejet de tuberculine au moment de l'injection car il y a trop d'agitation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je vérifie l'absence d'écoulement de liquide sur tous les bovins (à de rares exceptions près) et je réinjecte ceux pour lesquels toute la tuberculine n'est pas dans le derme selon le même protocole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je vérifie l'absence d'écoulement de liquide sur tous les bovins (à de rares exceptions près) et je réinjecte ceux pour lesquels toute la tuberculine n'est pas dans le derme en ajustant le volume selon ce qui me semble être ressorti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je vérifie l'absence d'écoulement de liquide sur tous les bovins (à de rares exceptions près) mais je ne réinjecte PAS de tuberculine s'il y a un échappement de liquide, de peur de générer une réaction du fait de la nouvelle injection	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je vérifie l'absence d'écoulement de liquide sur tous les bovins (à de rares exceptions près) mais je ne réinjecte PAS de tuberculine s'il y a un échappement de liquide car les bovins sont trop nerveux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je vérifie l'absence d'écoulement de liquide sur tous les bovins (à de rares exceptions près) mais je ne réinjecte PAS de tuberculine s'il y a un échappement de liquide par manque de temps	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zone de commentaires libres concernant l'évaluation de l'injection lors d'une ID (facultatif).

* On considère un élevage où la contention n'est pas optimale et les bovins sont nerveux (**mauvaises conditions de réalisation**). Il s'agit désormais de la **lecture** des résultats des IDC.

NB : renseignez vos pratiques les plus fréquentes. Une seule réponse attendue dans chaque groupe de couleur.

🗳️ Cochez la ou les réponses

- Nous sommes désormais un samedi, je ne travaille pas ce jour-là, je laisse donc un de mes collègues se charger de la lecture des résultats
- J'ai pris en charge les tuberculinations de ce troupeau parce que je savais être disponible pour la lecture des résultats. Je fonctionne presque exclusivement de cette façon
- Dans le cas où la période idéale de lecture tombe un dimanche, j'effectuerai cette dernière lundi matin à la reprise du travail
- Dans le cas où la période idéale de lecture tombe un dimanche, j'effectuerai cette dernière le samedi puisque je travaille
- Dans le cas où la période idéale de lecture tombe un dimanche, j'effectuerai cette dernière le dimanche
- Je fais en sorte de ne pas avoir de lecture à faire un dimanche ou un jour férié

Zone de commentaires libres concernant la lecture des résultats d'une ID (facultatif).

* Concernant l'IDC...

NB : Renseignez vos pratiques les plus fréquentes. Une réponse attendue dans chaque situation.

	Situation 1 : Bonnes conditions de réalisation.	Situation 2 : Mauvaises conditions de réalisation.
Je mesure le pli de peau à J0 et à J3 chez tous les animaux pour les 2 sites : au site d'injection de la tuberculine bovine et au site d'injection de la tuberculine aviaire.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afin de réduire la manipulation des animaux, je mesure le pli de peau avant l'injection mais seulement à un endroit que j'utiliserai comme " référence J0 " pour la tuberculine bovine et aviaire. Je mesurerai les plis de peau sur les 2 sites lors de la lecture à J3.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je ne mesure aucun pli de peau à J0 . Lors de la lecture à J3, je mesurerai un pli de peau sur une zone non injectée (qui fera office de mesure avant injection) afin de pouvoir calculer les deltas avec les mesures aux sites d'injection aviaire et bovine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je mesure les plis de peau sur les sites d'injection aviaire et bovine à J0 mais je ne mesurerai les 2 plis de peau à J3 que si l'un des deux sites a réagi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je ne sors mon cutimètre que lorsque j'ai un doute à la palpation et je compare cette mesure à un pli de peau situé à côté de la zone injectée ou de l'autre côté de l'encolure.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je fais uniquement confiance à ma palpation de la zone en cas de forte réaction, je sais de cette façon faire la différence entre un bovin négatif et un bovin non négatif.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une lecture visuelle de tous les bovins est suffisante pour savoir s'il y a eu réaction ou non.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* Concernant la mesure du pli de peau :

❗ Cochez la ou les réponses

- Je mesure tous les plis de peau parce que cela fait partie de la réglementation et que je souhaite être le(la) plus rigoureux(se) possible
- Je mesure tous les plis de peau parce que je pense que la palpation n'est pas suffisante
- Je ne mesure pas tous les plis de peau parce que je manque de temps et/ou d'effectif
- Je ne mesure pas tous les plis de peau parce que je pense que la palpation est suffisante
- Je ne mesure pas tous les plis de peau parce que je pense que le contrôle visuel est suffisant
- Je ne mesure pas tous les plis de peau parce que vu la qualité du test il n'est pas nécessaire d'avoir une précision de mesure au millimètre près
- Je ne mesure pas tous les plis de peau car cela sera mal vu par l'élèveur

Zone de commentaires libres concernant la lecture des IDC (facultatif)

* Vous êtes dans un élevage dans lequel les bovins doivent être contrôlés en IDC. Concernant la **gestion des résultats non négatifs** :

NB : plusieurs réponses possibles

🗖️ Cochez la ou les réponses

- En IDC, je déclare les résultats non négatifs peu importe le nombre et quel que soit le contexte
- Si j'obtiens plusieurs résultats non négatifs, je les déclare à la DDPP même si l'élevage n'est pas particulièrement à risque vis à vis de la tuberculose
- Je ne déclare pas à la DDPP si j'obtiens un seul résultat non négatif et que l'élevage n'est pas à risque vis à vis de la tuberculose
- Je ne déclare pas à la DDPP si j'obtiens plusieurs résultats non négatifs et que l'élevage n'est pas à risque vis à vis de la tuberculose
- Je ne déclare pas les résultats non négatifs car à chaque fois que j'ai eu à le faire les analyses finales étaient en fait négatives : ça ne sert à rien et je préfère revenir dans l'élevage dans quelques semaines pour refaire une ID et voir si les animaux sont toujours réagissants

Zone de commentaires libres sur la gestion des résultats non négatifs (facultatif).

* Avez-vous déjà modifié les mesures d'un résultat non négatif pour le rendre négatif dans des cas où le delta était vraiment proche de la limite (0,1 mm près) ? Précisez pourquoi en commentaire.

NB : nous rappelons que les informations fournies sont totalement anonymisées.

🗖️ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

- Oui
- Non, jamais

Veuillez saisir votre commentaire ici:

Perception de la prophylaxie contre la tuberculose bovine

Dans cette partie, si vous cochez la réponse « aucune des propositions précédentes ne convient », merci de préciser votre pensée dans la zone de commentaires libres.

* Concernant la **rémunération** de l'acte d'ID :

NB : plusieurs réponses possibles

🗖️ Cochez la ou les réponses

- Je pense que la rémunération est insuffisante au regard du **temps passé sur place**
- Je pense que la rémunération est insuffisante au regard de la **dangerosité** de l'acte
- Je pense qu'une **indemnisation kilométrique** devrait être mise en place
- Je pense que la rémunération est **globalement correcte**, d'autant que la prophylaxie fait partie intégrante de mes missions de vétérinaire sanitaire pour lesquelles je me suis engagé(e)
- Aucune des propositions précédentes ne convient

Zone de commentaires libres concernant la rémunération de l'acte prophylaxie tuberculose (facultatif).

* Concernant les **relations** que vous entretenez **avec les éleveurs** de votre clientèle :

NB : plusieurs réponses possibles

🗖️ Cochez la ou les réponses

- J'ai déjà **perdu des éleveurs de ma clientèle** à la suite d'une campagne de prophylaxie tuberculose
- Certains éleveurs ont déjà essayé **de me faire modifier un résultat non négatif** pour qu'il ne soit pas déclaré
- Je constate une **incompréhension** des éleveurs quant aux raisons pour lesquelles il faut réaliser la prophylaxie tuberculose et notre rôle
- Je constate une certaine **lassitude** des éleveurs concernant la prophylaxie tuberculose
- Je constate une certaine **réticence** des éleveurs concernant la prophylaxie tuberculose
- Les relations avec les éleveurs de ma clientèle **ne sont globalement pas impactées** par la prophylaxie tuberculose
- Globalement, une relation de **confiance et d'entraide** est instaurée avec mes éleveurs, et cela me motive pour réaliser la prophylaxie
- Aucune des propositions précédentes ne convient

Zone de commentaires libres concernant votre relationnel avec les éleveurs de votre clientèle (facultatif).

* Concernant le **temps imparti** à la prophylaxie tuberculose dans votre clinique :

NB : *plusieurs réponses possibles*

🗖️ Cochez la ou les réponses

- La **partie administrative** (calculs des deltas, scan des papiers et envoi à la DDPP) est **contraignante**, j'ai le sentiment que ce n'est pas à moi de m'en occuper et cela me **décourage** pour la réalisation de la prophylaxie
- Mettre en place les tournées de prophylaxie est **chronophage**, cela **perturbe fortement notre organisation** et peut avoir un impact négatif sur la clinique car **nous n'y sommes pas l'habitués**
- Mettre en place les tournées de prophylaxie est **chronophage** mais cela modifie peu notre organisation car **nous y sommes habitués**
- Le temps imparti à la prophylaxie tuberculose **ne perturbe pas l'organisation** de la clinique, la prophylaxie est envisagée comme faisant **pleinement partie de notre activité**
- Aucune des propositions précédentes ne convient

Zone de commentaires libres concernant le temps imparti à la prophylaxie tuberculose (facultatif).

* Concernant les relations que vous entretenez avec la **DDPP** :

NB : *plusieurs réponses possibles*

🗖️ Cochez la ou les réponses

- La DDPP de mon département est à **l'écoute des difficultés que nous rencontrons** sur le terrain et cela est **encourageant**
- La communication n'est **pas idéale**, la DDPP n'exprime pas concrètement ce qu'elle attend de nous **concernant la gestion des résultats non négatifs** sur le terrain
- La communication n'est **pas idéale**, la DDPP **ne** nous tient **pas** informés de la suite des événements lors d'un résultat non négatif
- La communication est **correcte**, la DDPP nous tient informés de la suite des événements lors d'un résultat non négatif et nous implique dans la procédure
- La DDPP de mon département n'a **aucune reconnaissance** concernant le travail réalisé sur le terrain : elle n'a pas conscience de la **complexité de l'acte**
- La DDPP de mon département n'a **aucune reconnaissance** concernant le travail réalisé sur le terrain et cela se ressent dans notre **rémunération**
- Nous manquons d'aide** de la part de la DDPP : un technicien pourrait être envoyé pour nous épauler
- Aucune des propositions précédentes ne convient

Zone de commentaires libres concernant votre relationnel avec la DDPP (facultatif).

* Concernant la **confiance** que vous accordez à l'**IDC** en tant que test de dépistage :

NB : *plusieurs réponses possibles*

🗳️ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

- Je n'ai pas du tout confiance J'ai peu confiance J'ai plutôt confiance J'ai confiance Je ne sais pas

Zone de commentaires libres concernant la confiance que vous accordez aux ID (facultatif).

* Hiérarchisez les propositions suivantes en fonction de **ce qui vous préoccupe le plus** face à un résultat non négatif dans votre clientèle :

Effectuez un double-clic ou glissez/déposez le/les élément(s) de la liste de gauche vers la liste de droite.

🗳️ Veuillez sélectionner 4 réponses maximum

Vos choix

La possibilité qu'il s'agisse d'un foyer de tuberculose bovine alors que cette maladie est une zoonose grave

La possibilité qu'il s'agisse d'un foyer de tuberculose qui va fortement impacter l'éleveur d'un point de vue économique

La possibilité que ce résultat soit la conséquence des imperfections du test (faux positif lié à un défaut de spécificité du test) qui va bloquer l'élevage transitoirement

La possibilité que ce soit une erreur de manipulation de ma part qui va avoir de lourdes conséquences

Vous n'êtes pas particulièrement préoccupé par cette maladie, vous devez seulement appliquer la réglementation

Votre classement

Zone de commentaires libres concernant votre ressenti au sujet des non négatifs en ID (facultatif)

* Concernant l'**acte d'ID**, vous pensez...

NB : plusieurs réponses possibles.

- Avoir des informations assez claires de la part des autorités sanitaires** concernant la réalisation de cet acte technique en pratique
- Qu'une **actualisation des connaissances sur ce test diagnostique est nécessaire** pour ajuster votre pratique
- Qu'il s'agit du **meilleur test diagnostique disponible actuellement** pour le dépistage de la tuberculose bovine
- Que sa **réalisation et son interprétation sont trop subjectives** pour qu'il soit fiable
- Que la **partie administrative accompagnant les tests doit être réévaluée** car trop chronophage
- Qu'il est nécessaire d'**adapter les recommandations/prescriptions réglementaires de réalisation de l'acte aux conditions de terrain**
- Qu'il est nécessaire d'**arrêter de bloquer les élevages pendant 6 semaines lors d'un résultat non-négatif**
- Aucune des propositions précédentes ne convient

Zone de commentaires libres concernant votre ressenti au sujet de l'acte d'ID (facultatif)

* À votre avis, quels sont les **freins potentiels à l'éradication de la tuberculose bovine** en France...

NB : plusieurs réponses possibles.

- L'**IDC en tant que test diagnostique est trop imparfaite** pour espérer une éradication
- La **faune sauvage** et son rôle potentiel de réservoir est un frein majeur à l'éradication
- Le manque de retours et de reconnaissance du travail des vétérinaires sanitaires par les autorités (DDPP) peut constituer un frein
- La **rémunération des ID est insuffisante**, elle n'incite pas à la bonne réalisation de l'acte et représente donc un frein
- En l'état actuel des choses, l'**ID en élevage est un acte trop dangereux** (compte tenu de l'état des lieux des dispositifs de contention disponibles). Le défaut de contention est donc un frein
- Le manque de motivation des éleveurs, qui **ne nous encouragent pas** dans une tâche déjà complexe
- Le manque de motivation des éleveurs qui n'appliquent pas toutes les **mesures de biosécurité nécessaires**
- Le manque de motivation des éleveurs qui ne mettent pas en place toutes les **conditions nécessaires à la bonne réalisation des ID**
- La **double casquette vétérinaire «praticien» et «sanitaire»** met le vétérinaire dans une position délicate par rapport aux éleveurs et cela peut constituer un frein
- Le **manque de formation** des vétérinaires sanitaires
- Aucune des propositions précédentes ne convient

Zone de commentaires libres concernant votre ressenti au sujet des freins à l'éradication de tuberculose bovine en France (facultatif)

* Concernant le **rôle actuel de la faune sauvage** en France dans le maintien de la tuberculose bovine en élevage :

NB : *plusieurs réponses possibles*

🗳️ Cochez la ou les réponses

- Je pense que la faune sauvage est un réservoir de tuberculose, c'est sa **mauvaise gestion** qui empêche l'éradication de la maladie
- Je pense que la faune sauvage peut être infectée de tuberculose et participer à **l'entretien de l'infection**. **Les éleveurs** doivent donc mettre en œuvre des mesures pour éviter les contacts de leurs bovins avec la faune sauvage
- Je pense que la faune sauvage peut être infectée de tuberculose et participer à **l'entretien de l'infection**. **Les chasseurs** doivent donc participer à la lutte contre la tuberculose
- Je pense que la faune sauvage peut être infectée de tuberculose et participer à **l'entretien de l'infection**, **l'Etat** doit donc lutter contre la faune sauvage infectée
- Je pense que la faune sauvage n'a **pas de rôle prépondérant** dans la non-éradication de la tuberculose et qu'il faut surtout lutter contre la maladie en élevage
- Aucune des propositions précédentes ne convient

Zone de commentaires libres concernant la faune sauvage (facultatif).

* **À votre avis**, est-il important de lutter contre la tuberculose bovine en France ?

NB : *plusieurs réponses possibles*.

- C'est essentiel car il s'agit d'une **zoonose grave**
- C'est essentiel pour **conserver le statut indemne de la France** et permettre les échanges de bovins entre pays
- C'est essentiel pour avoir un **cheptel bovin exempt de maladies transmissibles**
- C'est nécessaire pour **finir un travail initié depuis des décennies**
- C'est essentiel car cela fait partie intégrante de mes **missions de vétérinaires sanitaires** pour lesquelles je me suis engagé(e)
- Ce n'est **pas nécessaire mais** cela fait partie intégrante de mes **missions de vétérinaires sanitaires** pour lesquelles je me suis engagé(e)
- Ce n'est pas nécessaire car la **situation actuelle** de la tuberculose bovine en France est **favorable**
- Ce n'est pas nécessaire car les résultats ne seront **jamais au rendez-vous**
- Aucune des propositions précédentes ne convient

Zone de commentaires libres concernant votre ressenti au sujet de la lutte contre la tuberculose bovine en France (facultatif)

Informations générales vous concernant

Cette partie a pour objectif de mieux cerner votre **profil en tant que vétérinaire**. Comme pour l'ensemble de ce questionnaire, les données recueillies ici sont bien évidemment **anonymes**.

* Depuis combien **d'années** exercez-vous en **pratique vétérinaire rurale** ?

* Quel **statut** avez-vous au sein de la clinique / du cabinet ?

Associé(e)

Salariat long

Salariat court (ex :
remplacement)

Collaborateur(rice)
libéral(e)

* Quelle est, approximativement, la **part d'activité rurale** (en % d'actes) dans votre pratique ?

Veillez choisir ... ▾

* Quel a été votre **lieu de formation** ?

Alfort

Lyon

Nantes

Toulouse

Belgique

Autre (précisez)

* Quelle est l'**année de fin de vos études vétérinaires** ?

* Quel est votre genre ?

♀
Féminin

♂
Masculin

* Quel est votre âge ?

30 ans ou moins

Entre 31 et 40 ans

Entre 41 et 50 ans

Entre 51 et 60 ans

Plus de 61 ans

* Dans quel(s) département(s) exercez-vous ? (Renseignez le code département. Ex : Côte-d'Or = 21)

NB : indiquez "0" dans les cases si votre clientèle est présente dans moins de 5 départements.

Département 1

Département 2

Département 3

Département 4

Département 5

* Depuis combien d'années exercez-vous dans cette zone ?

ⓘ Seuls des nombres peuvent être entrés dans ce champ.

* Veuillez renseigner le nom de votre clinique.

[Vous pouvez également utiliser un code, identique pour tous les vétérinaires d'une même clinique, après concertation avec votre équipe \(cette question a pour but de pouvoir d'associer les répondants d'une même clinique afin de permettre une analyse statistique pertinente mais nous ne réaliserons pas d'analyse des réponses nominatives par clinique\).](#)

Annexe 2. Email d'introduction à l'enquête

Objet : Étude perception de la prophylaxie tuberculose en élevage bovin

Cher confrère/consœur,

Dans le cadre de ma thèse, je réalise une étude dans 2 départements auprès des vétérinaires sanitaires ruraux sur les modalités de réalisation et la perception de la prophylaxie tuberculose.

Je sollicite ainsi votre participation afin de recueillir des données factuelles mais également votre ressenti par rapport à vos conditions de travail en élevage bovin lors de la réalisation des prophylaxies.

Je vous serais donc très reconnaissante de m'accorder 15-20 minutes de votre temps pour répondre à ce questionnaire, accessible au lien ci-dessous :

<https://epimaienva.limequery.com/217586?lang=fr>

Vous avez la possibilité d'arrêter et de reprendre le questionnaire en cliquant sur « Finir plus tard » dans le bandeau supérieur.

Toutes vos réponses resteront bien évidemment confidentielles et anonymisées.

Je vous serais également reconnaissante de bien vouloir transférer ce lien et ce texte introductif aux autres (éventuels) vétérinaires ruraux travaillant dans votre clinique (y compris en salariat court) et qui n'auraient pas reçu cet email.

En cas de questions, de problèmes ou si vous souhaitez apporter des précisions, n'hésitez pas à me contacter l'adresse suivante : emeline.stref@vet-alfort.fr ou par téléphone au 07 62 48 51 27.

Il est tout à fait possible que nous remplissions ensemble le formulaire en prenant un rendez-vous téléphonique si vous en ressentez le besoin.

Je vous remercie chaleureusement pour votre participation qui m'est très précieuse.

Bien confraternellement,

Emeline Stref

ÉTUDE DES PRATIQUES ET DE LA PERCEPTION DE L'INTRADERMOTUBERCULATION PAR LES VÉTÉRINAIRES SANITAIRES DANS DEUX DÉPARTEMENTS FRANÇAIS D'HISTORIQUE CONTRASTÉ VIS-À-VIS DE LA TUBERCULOSE BOVINE

AUTEUR : Emeline STREF

RÉSUMÉ :

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse zoonotique soumise à une lutte obligatoire en France, reposant notamment sur la prophylaxie en élevage via l'intradermotuberculinations (IDT) qui implique plusieurs acteurs (autorités sanitaires, vétérinaires sanitaires (VS) et éleveurs). L'IDT est un acte technique réglementé avec un protocole complexe, ce qui mène parfois à des non-conformités lors de la réalisation de l'acte par les VS sur le terrain.

Les objectifs de cette étude étaient de comprendre la réalité du dépistage sur le terrain et d'étudier l'influence de la situation épidémiologique et des conditions de réalisation sur les pratiques et la perception des VS vis-à-vis de la lutte. Un questionnaire en ligne a été envoyé aux VS ruraux ou mixtes de deux départements aux historiques contrastés vis-à-vis de la tuberculose bovine : le département 1 très impacté et le département 2, plus faiblement impacté.

Les résultats ont mis en évidence des non-conformités dans les deux départements, avec une proportion plus élevée dans le département 2 pour le site d'injection et la gestion des résultats non-négatifs. Les non-conformités étaient plus nombreuses dans les deux départements lorsque les conditions de réalisation étaient mauvaises (adaptation des VS à la réalité complexe du terrain). La perception des relations entre les acteurs de la lutte était différente avec une meilleure écoute de la part des autorités sanitaires pour le département 1. Les freins à la lutte contre la tuberculose bovine étaient multifactoriels : 83 % (15/18) des VS répondants ont cité la faune sauvage et son rôle réservoir, 72 % (13/18) l'absence de mesures de biosécurité dans les élevages et 67 % (12/18) la rémunération insuffisante. Dans le département 2, l'imperfection de l'IDT était également considérée comme un frein. Cependant, les VS étaient unanimes quant à l'importance de la lutte pour maintenir le statut indemne en France.

Des améliorations concernant la communication entre acteurs et la rémunération des VS pourraient être envisagées, de même qu'une aide pratique ou administrative.

MOTS CLÉS :

TUBERCULOSE BOVINE, PROPHYLAXIE, INTRADERMOTUBERCULATION, PERCEPTION, VÉTÉRINAIRE SANITAIRE, PRATIQUE PROFESSIONNELLE, FRANCE

JURY :

Président : Pr MILLEMANN Yves
Directrice de thèse : Dr GUÉTIN-POIRIER Valentine
Examinatrice : Dr DE PAULA REIS Alline
Invitée co-encadrante : Dr RIVIÈRE Julie

STUDY OF THE PRACTICES AND PERCEPTION OF INTRADERMOTUBERCULATION BY VETERINARIANS IN TWO FRENCH DEPARTMENTS WITH CONTRASTED HISTORICALS ABOUT TUBERCULOSIS

AUTHOR: Emeline STREF

SUMMARY:

Bovine tuberculosis is a zoonotic infectious disease under mandatory control in France, which is mainly based on detection in farms. This detection is done by carrying out intradermal tuberculin tests (ITT) and involves several stakeholders (health authorities, veterinarians and farmers). The ITT is a regulated technical act with a complex protocol which sometimes leads to inaccuracies linked with practical difficulties on the field.

The objectives of this work were to understand the reality of detection on the field and to study the influence of the epidemiological situation and working conditions on the practices and perception of the fight by veterinarians. An online survey was sent to the vets in two departments with contrasted historical about bovine tuberculosis: department 1 highly impacted by the infection and department 2, less impacted.

The results highlighted inaccuracies in both departments, with a higher proportion in department 2 for the injection site and the management of non-negative results. Inaccuracies were more numerous in the two departments when working conditions were poor (adaptation of the vets to the complex reality on the field). Perception of relationships with other stakeholders involved was different as there was a better communication with the authorities in department 1. The struggle against bovine tuberculosis has got many obstacles: 83% (15/18) of the vets cited wildlife, 72% (13/18) the lack of biosecurity measures in farms and 67% (12/18) insufficient remuneration. In department 2, the imperfection of ITT was also considered an obstacle. Nevertheless, all the responding vets agree that this fight is important, in particular to maintain France's disease-free status.

Improvements concerning remuneration and communication between the different stakeholders should be made, as well as practical or administrative assistance.

KEYWORDS:

BOVINE TUBERCULOSIS, DETECTION, INTRADERMAL TUBERCULINIZATION, PERCEPTION, VETERINARIANS, PROFESSIONAL PRACTICE, FRANCE

JURY:

Chairperson: Pr MILLEMANN Yves
Thesis Director: Dr GUETIN-POIRIER Valentine
Reviewer: Dr DE PAULA REIS Alline
Guest co-supervisor: Dr RIVIÈRE Julie