

Analyse descriptive de la situation sanitaire de la tuberculose à *Mycobacterium bovis* en région nouvelle-aquitaine en 2018

Édouard Réveillaud¹, Maria-Laura Boschioli², Pauline Chaigneau^{3*}, Fabrice Chevalier^{4*}, Camille Delavenne^{5*}, Stéphanie Desvaux^{6*}, Barbara Dufour⁷, Kristel Gache^{8*}, Françoise Garapin¹, Sébastien Girard⁹, Nicolas Keck¹⁰, Jean-Louis Moyen¹¹, Thomas Rambaud¹², Céline Richomme¹³, Julie Rivière⁷, Céline Dupuy^{14*}, Moussu Mikael¹

Auteur correspondant : edouard.reveillaud@agriculture.gouv.fr

- ¹ Draaf Nouvelle-Aquitaine, Sral, Unité Actions Sanitaires Vétérinaires, Limoges, France
- ² Anses, Laboratoire de santé animale, LNR tuberculose, Maisons-Alfort, France
- ³ Fédération Nationale des Chasseurs, Issy-les-Moulineaux, France
- ⁴ DGAL, Bureau de la Santé Animale, Paris, France
- ⁵ INRAE, UMR EpiA, Marcy l'Etoile, France
- ⁶ OFB, Unité Sanitaire de la Faune, Birieux, France
- ⁷ ENVA, EpiMAI, Maisons-Alfort, France
- ⁸ GDS France, Paris, France
- ⁹ Draaf Bourgogne-Franche-Comté, Sral, Pôle Santé publique vétérinaire, Dijon, France
- ¹⁰ Laboratoire départemental vétérinaire de l'Hérault, Montpellier, France et Adilva, Paris, France
- ¹¹ Laboratoire départemental d'analyse et de recherche de Dordogne, Coulounieix-Chamiers, France et Adilva, Paris, France
- ¹² Laboratoire départemental d'analyse de la Seine-Maritime, Rouen, France et Adilva, Paris, France
- ¹³ Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage, Malzéville, France
- ¹⁴ Anses, Laboratoire de Lyon, Unité Epidémiologie et appui à la surveillance, Lyon, France

* Membre de l'Équipe opérationnelle de la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (ESA)

Résumé

L'année 2018 en Nouvelle-Aquitaine a été marquée par un record du nombre de foyers de tuberculose à *M. bovis* en élevage bovin avec 98 foyers déclarés, ce qui représente 80 % des foyers français. De plus, 91 blaireaux ont été détectés infectés, ainsi que 36 sangliers lors de la campagne cynégétique de 2017-2018, ce qui constitue, là aussi, l'essentiel des cas français (94 %). L'augmentation du nombre de foyers détectés et leur diffusion géographique témoignent d'une situation sanitaire qui semble se dégrader. Le renforcement des mesures de surveillance opéré à partir de la campagne de prophylaxie 2017-2018 pourrait également expliquer en partie cette augmentation. Face à ce constat, il semble indispensable de poursuivre et de renforcer les efforts déjà engagés en matière de prévention, de surveillance et de lutte.

Mots clés : Maladie réglementée, tuberculose bovine, surveillance, faune sauvage, Nouvelle-Aquitaine

Abstract

Title

A record number of cattle TB outbreaks in the Nouvelle-Aquitaine region marked the year 2018. 98 outbreaks were declared, which represents 80% of French total outbreaks. In addition, 91 badgers were detected infected, as well as 36 wild boars during the 2017-2018 hunting season, which again constitutes the bulk of French cases (94%). The apparent increase in the number of outbreaks and their geographical distribution testify of a particularly alarming situation. The intensification of the surveillance measures operated from 2017-2018 could be one of the factor behind this apparent increase. Faced with this observation, it nevertheless seems essential to continue and strengthen the efforts already undertaken in terms of surveillance and control of this disease.

Keywords : Regulated disease, Bovine tuberculosis, Surveillance, Wildlife, Nouvelle-Aquitaine

DESCRIPTIF DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE ET ÉVOLUTION EN 2018

Les mesures de surveillance chez les bovins et les animaux sauvages sont décrites dans l'article de Delavenne *et al*, 2020.

Dans la région, cinq zones d'enzootie peuvent être identifiées. Elles regroupent l'essentiel des foyers bovins et des foyers chez les animaux sauvages découverts lors des précédentes années :

- Zone nord Dordogne/Charente/Charente-Maritime/Gironde/Haute-Vienne/Corrèze ;
- Zone sud Dordogne/Lot/Lot-et-Garonne ;
- Zone Lot-et-Garonne/Tarn-et-Garonne ;
- Zone Béarn Pyrénées-Atlantiques/Landes ;
- Zone Pays basque (Sud-Ouest des Pyrénées-Atlantiques).

La **figure 1** représente, à l'échelle de la région Nouvelle-Aquitaine, (a) les zones de prophylaxie renforcée (ZPR) dans lesquelles la prophylaxie est annuelle et les rythmes de prophylaxie en dehors de ces zones pour la campagne de prophylaxie 2017-2018, et (b) le zonage pour la surveillance de la faune sauvage en 2018.

En dehors des ZPR, parmi les douze départements que compte la région Nouvelle-Aquitaine, quatre étaient soumis à une prophylaxie selon un rythme biennal (Charente, Dordogne, Lot-et-Garonne, Landes), deux selon un rythme triennal (Charente-Maritime, Pyrénées-Atlantiques), un selon un rythme quadriennal (Vienne) et cinq étaient sans prophylaxie (Corrèze, Creuse, Gironde, Deux-Sèvres, Haute-Vienne). Ces rythmes de prophylaxie en dehors des ZPR sont calculés selon trois critères établis à partir des taux départementaux de prévalence annuelle au cours des six dernières années (moyenne sur six ans, moyenne sur quatre ans et taux lors des deux dernières années). Bien qu'ayant une partie de leur territoire impactée par une ZPR, les départements de la Corrèze, de la Gironde, de la Haute-Vienne et des Deux-Sèvres ne réalisaient pas de prophylaxie en dehors de ces ZPR car, de 2012 à 2017, le nombre de foyers bovins y était faible au regard du nombre d'élevages.

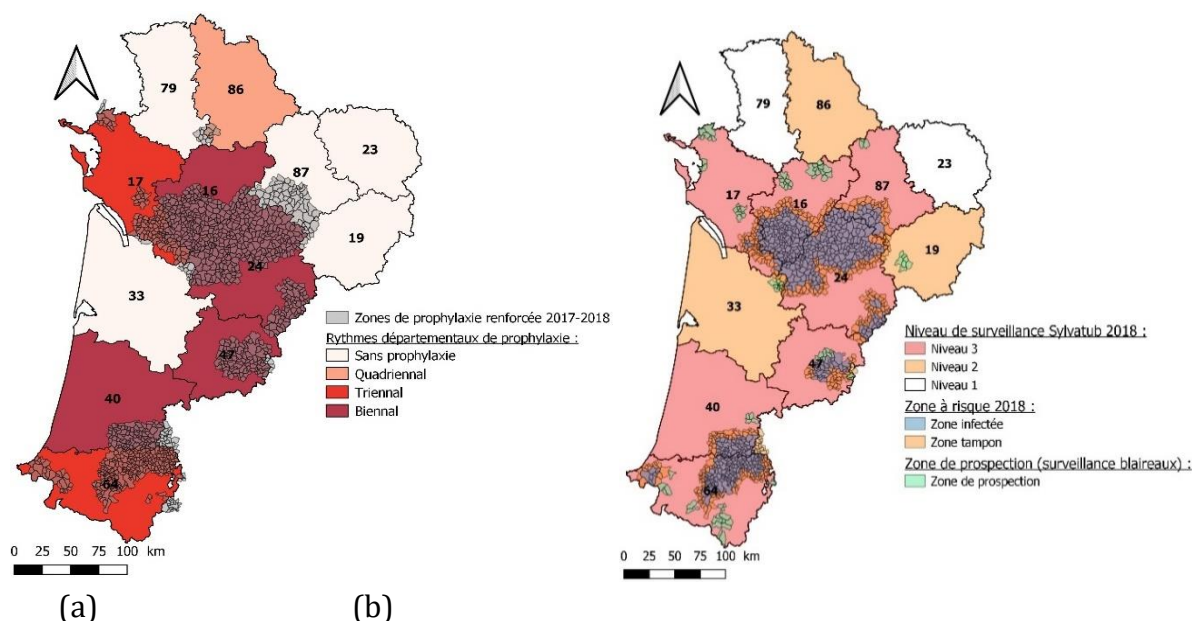


Figure 1. Rythmes de prophylaxie départementaux et zones de prophylaxie renforcée pour la surveillance programmée de la tuberculose bovine lors de la campagne 2017-2018 (a), et niveaux de surveillance Sylvatub et zones de surveillance de la faune sauvage (b)

RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE

Évolution de la situation sanitaire en élevage

Le dispositif de surveillance en élevage bovin a permis de détecter 98 nouveaux foyers (« foyers incidents ») en 2018 en Nouvelle-Aquitaine, soit 80 % du nombre de foyers français. Ce nombre de foyers incidents est en augmentation (+26 %) par rapport à l'année 2017 où 78 foyers avaient été découverts (qui représentaient déjà 81 % du nombre de foyers français). En 2015, seuls 58 % des foyers détectés étaient en région Nouvelle-Aquitaine (**Figure 2**). Le taux d'incidence apparente est également plus élevé en 2018 qu'en 2017 puisqu'il est passé de 0,30 % à 0,38 %. Une augmentation annuelle quasiment continue de l'incidence est observée depuis 2015 dans la région. Les indicateurs de prévalence suivent la même trajectoire à des niveaux plus élevés, notamment du fait qu'une partie des foyers est gérée par un protocole d'abattage sélectif qui dure plusieurs mois, retardant ainsi leur requalification.

Ces taux sont les principaux indicateurs de la situation sanitaire. Ils sont bien plus élevés en région Nouvelle-Aquitaine qu'ailleurs en France. Par exemple, le taux d'incidence 2018 en Nouvelle-Aquitaine est de 0,38 % contre 0,07 % pour l'ensemble de la France (Delavenne *et al*, 2020), objectivant le fait que la Nouvelle-Aquitaine est la principale région où des problèmes de tuberculose à *M. bovis* persistent en France. Cependant, leur évolution dans le temps ne permet pas, sans analyse complémentaire, de distinguer si les changements observés en 2018 reflètent l'évolution de l'incidence réelle et donc la propagation de la maladie, ou le renforcement des efforts

de surveillance particulièrement intenses dans cette région de France, ou une combinaison des deux.

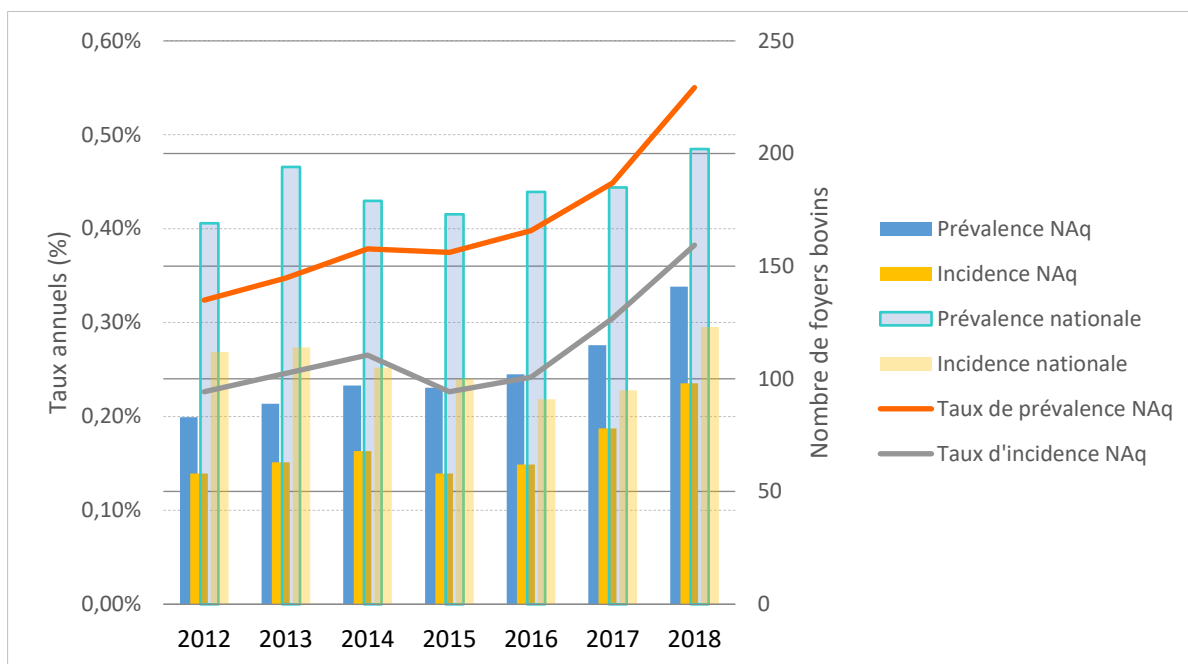


Figure 2. Évolution de la prévalence et de l'incidence de la tuberculose bovine de 2012 à 2018 en Nouvelle-Aquitaine et en France métropolitaine

Évolution spatio-temporelle des cas de tuberculose bovine

- **Chez les bovins**

Parmi les 98 foyers incidents en 2018 en Nouvelle-Aquitaine, 35 sont situés dans les Pyrénées-Atlantiques, 30 en Dordogne, 9 en Charente, 8 dans les Landes, 7 en Haute-Vienne, 4 dans le Lot-et-Garonne, 3 en Gironde, 1 en Charente-Maritime et 1 en Corrèze (**Figure 3**).

Les 98 foyers bovins de l'année 2018 ont pour la plupart été découverts au sein de ces cinq zones d'enzootie soumises à prophylaxie renforcée (les ZPR) mais souvent plus proches des limites de ces zones que ne l'étaient les foyers de l'année précédente (**Figure 3**). De plus, treize foyers ont été découverts en dehors de ces zones, généralement *via* des détections de lésions à l'abattoir et par des investigations conduites suite aux premiers foyers découverts hors zone. Il semble important de remarquer que trois foyers ont été découverts en Gironde alors que ce département n'avait pas connu de foyer depuis 2013. Cependant, deux d'entre eux sont liés puisqu'il y a eu mélange de bovins entre ces deux élevages (un seul bovin infecté index pour ces deux troupeaux).

En général, les génotypes identifiés chez les bovins infectés des foyers correspondent à ceux habituellement rencontrés dans ces zones. Néanmoins, quelques foyers ont été découverts avec des génotypes inhabituels pour leur secteur (**Figure 3**) :

- Un foyer avec la souche SB0130 (GB21) dans le Lot-et-Garonne : l'hypothèse principale concernant l'origine de contamination de ce foyer serait l'achat en 2005 de quatre bovins, dont un taureau reproducteur, à un élevage du même département lui-même foyer en 2010 qui avait présenté ce même génotype bien spécifique. Un des quatre bovins achetés en 2005 a présenté une PCR positive lors de l'abattage total et les trois autres n'ont pas pu faire l'objet d'analyses car ils étaient morts sur l'exploitation avant la détection du foyer. En outre, ce foyer, découvert à la suite de lésions observées à l'abattoir sur un bovin, présentait une infection importante : des lésions ont été observées sur onze bovins, dont neuf firent l'objet de saisie totale des carcasses, sur les 43 bovins abattus. Ces éléments sont en faveur d'une contamination ancienne (probablement dès 2005) qui n'a jamais été détectée ni à l'abattoir ni en prophylaxie malgré quatre séries de tuberculinations effectuées entre 2011 et 2018 [deux contrôles en intradermotuberculation simple (IDS) et deux contrôles en intradermotuberculation comparée (IDC)].
- Un foyer avec la souche SB0121 (GB54) en Corrèze : aucune hypothèse de contamination n'a à ce jour pu être émise. Le profil génétique de cette souche (spoligotype et typage VNTR) est rare ; il a été isolé chez des bovins dans des foyers datant de 2011 situés dans les Pyrénées-Atlantiques, les Deux-Sèvres et du Maine-et-Loire. Cependant, aucun mouvement de bovins en provenance de ces départements n'a été identifié. De plus, ce génotype n'a jamais été isolé en France chez des animaux sauvages. Une autre hypothèse (sans doute moins crédible) pourrait être la « résurgence » car cet élevage était déjà foyer il y a 30 ans mais la souche n'est malheureusement pas présente parmi celles de la collection du Laboratoire National de Référence de l'Anses.
- Un foyer avec la souche SB0820 (F013) en Haute-Vienne : il pourrait ici s'agir d'une résurgence étant donné que cette souche de *M. bovis* est assez rare et avait été identifiée dans deux foyers bovins datant de 2002 situés à une dizaine de kilomètres. Ce foyer de 2018 constitue également un record en matière de contamination intra-cheptel puisque 29 bovins infectés ont été découverts sur les 42 bovins testés. De plus, l'éleveur possédait également un troupeau ovin, dans lequel cinq ovins ont eu un résultat positif au test de l'interféron gamma, dont un qui présentait des lésions évocatrices de tuberculose associées à une PCR positive. Ces deux troupeaux (les bovins et les ovins) ont fait l'objet d'un abattage total. Les investigations menées sur les cheptels de ce secteur n'ont par contre pas permis de découvrir d'autres foyers. De même, aucun des dix-sept blaireaux prélevés à proximité des pâtures et sites d'élevage n'était infecté après analyse.
- Un foyer avec la souche SB2539 dans les Pyrénées-Atlantiques : il s'agit d'un nouveau génotype dérivé SB0832 (F015) présent dans la zone.
- Deux foyers présentant le génotype SB0120 (BCG) ont été détectés dans le nord du département de la Charente. La présence de cette souche dans le nord du département est probablement due à l'introduction de bovins depuis la zone Sud mais cette hypothèse n'a pas encore pu être confirmée.

Parmi les 98 foyers de l'année 2018, douze sont des récidives. Il y en a huit en Dordogne, deux dans les Pyrénées-Atlantiques, une dans les Landes et une en Haute-Vienne. L'écart le plus important entre deux récidives successives est de neuf ans, et l'écart le plus court est de 21 mois. Notons

Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation – 2021 ; Volume 94, article 3

également qu'il s'agit de la troisième contamination pour trois d'entre eux : deux en Dordogne et un dans les Landes. Parmi ces douze foyers récidives, cinq avaient été assainis par un protocole d'abattage sélectif et sept par un protocole d'abattage total. Ces récidives sont le signe d'une persistance de la maladie dans le voisinage (élevages bovins, faune sauvage, environnement) sans mesures de prévention suffisamment efficaces pour les empêcher. Elles peuvent également être le signe d'un échec du protocole d'assainissement, qu'il soit constitué d'un abattage total ou d'un abattage sélectif.

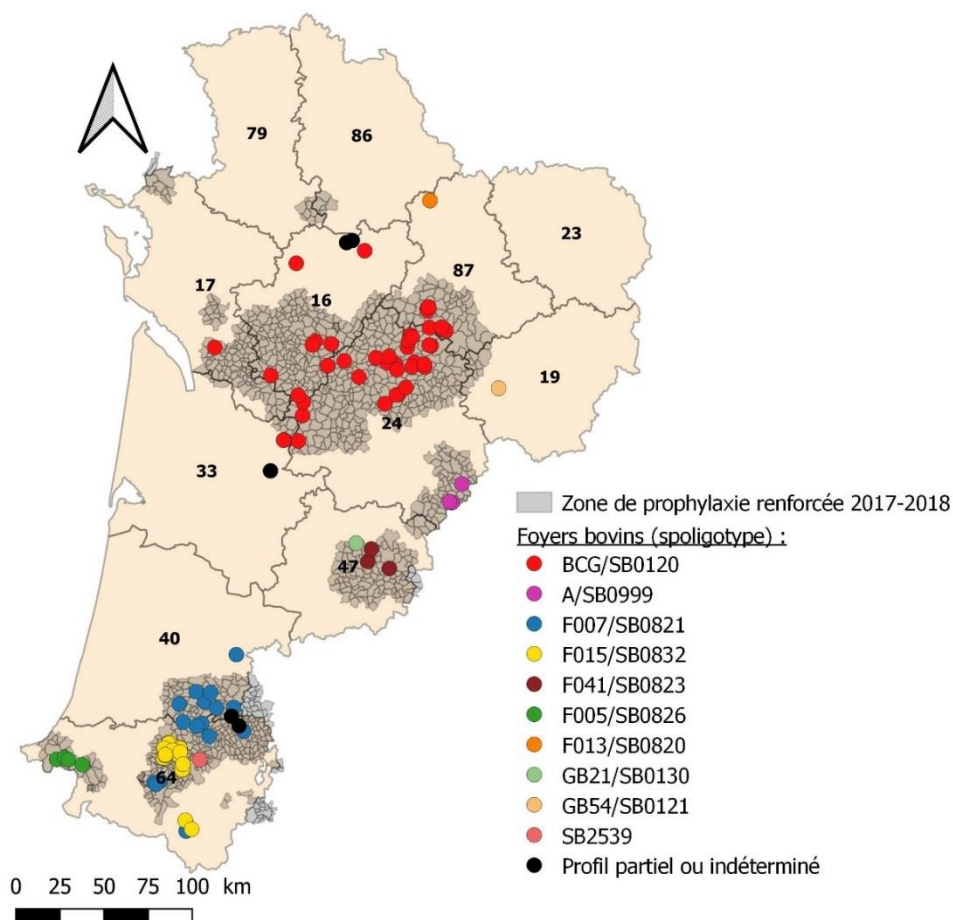


Figure 3. Distribution géographique des foyers incidents de tuberculose en Nouvelle-Aquitaine dans les élevages bovins en 2018

L'année 2018 a également été marquée par l'accumulation d'un nombre important de foyers dans certaines communes. C'est le cas notamment dans une commune de Dordogne où cinq foyers ont été détectés en 2018 alors que douze autres foyers y avaient déjà été détectés entre 2015 et 2017, portant le nombre de foyers dans cette commune à dix-sept en l'espace de quatre ans. Tous ces foyers présentaient le même génotype (BCG/SB0120). L'enquête épidémiologique conduite sur place a permis de montrer que de nombreux facteurs de risque étaient présents et non maîtrisés. C'est notamment le cas de très nombreux contacts « fil-à-fil » (pâtures séparées par une clôture simple (un fil) permettant le contact des animaux de part et d'autre), dus à un parcellaire très

imbriqué (**Figure 4**), sans que des mesures préventives soient prises pour empêcher ces contacts. L'enquête a permis de constater que chaque foyer est en contact fil-à-fil avec entre un et cinq autres foyers déclarés sur les 4 dernières années, et chaque foyer a en moyenne 3,25 élevages en fil-à-fil. Le partage de matériel est également très pratiqué. Enfin, des animaux sauvages infectés (blaireaux, sangliers, cerfs) ont été identifiés à proximité des élevages sans que des mesures adaptées soient mises en place pour limiter les contacts entre bovins et animaux sauvages. Les bovins ont en effet la plupart du temps accès à des bois, s'abreuvent au niveau de points d'eau naturels et des aliments sont distribués en pâtures. En outre, le taux de réactions non négatives en intradermotuberculation simple (IDS) sur cette commune était régulièrement inférieur au seuil théoriquement attendu (environ 3,2 %) compte tenu du défaut de spécificité de ce test, signant ainsi l'imperfection des contrôles réalisés.

Cette situation ressemble, dans une moindre mesure, à une situation analogue observée dans les Pyrénées-Atlantiques où dix foyers ont été découverts en trois ans sur seulement deux communes. Dans ces secteurs, il serait indispensable d'améliorer la qualité de la surveillance (efficacité des contrôles), de la prévention (biosécurité) et de la lutte afin de rompre le cycle de contamination des troupeaux qui dure depuis plusieurs années. Des mesures de biosécurité adaptées à chaque situation (comme par exemple l'installation de doubles-clôtures et/ou l'aménagement des points d'eau) paraissent dans ces cas indispensables.

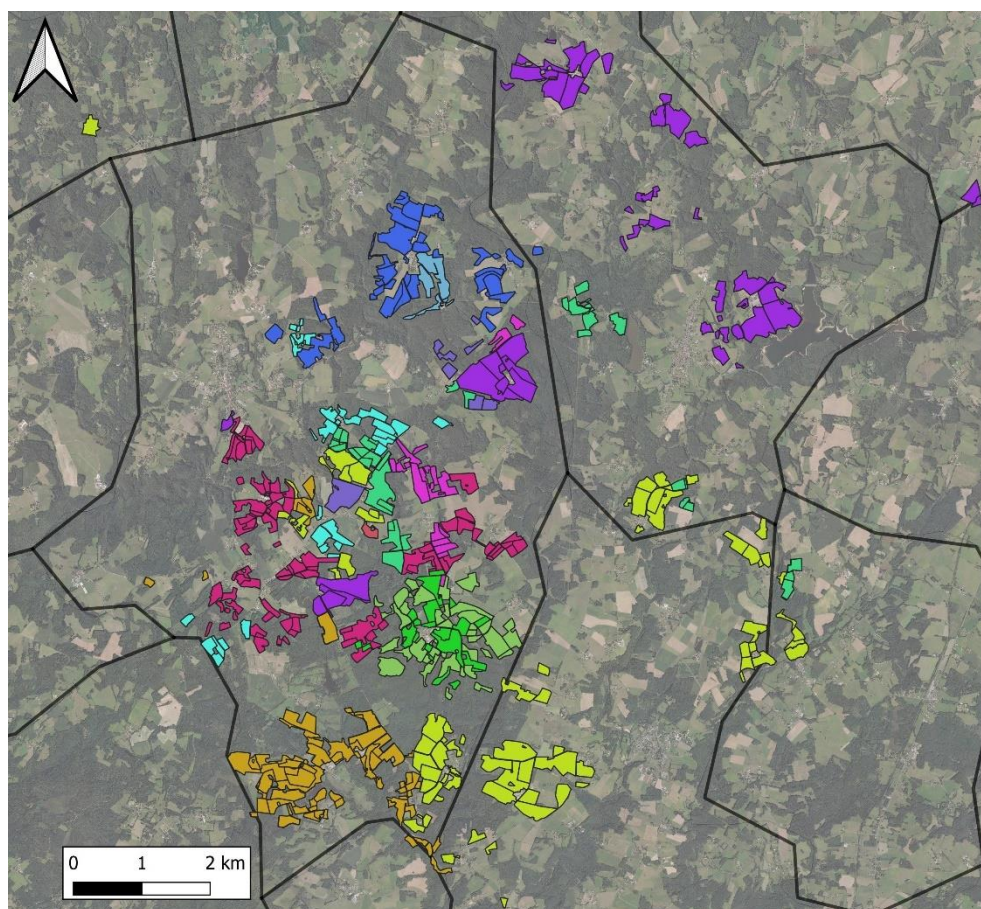


Figure 4. Distribution du parcellaire des foyers incidents de tuberculose dans les élevages bovins d'une commune de Dordogne entre 2015 et 2018 (chaque couleur représente un foyer)

- ***Chez les animaux sauvages (dispositif Sylvatub)***

Blaireaux

En 2018, 91 blaireaux se sont révélés infectés sur les 1 618 analysés, dont 75 prélevés dans le cadre de la surveillance programmée (piégeage dans les zones infectées, tampons et de prospection) et seize dans le cadre de la surveillance événementielle (collision avec un véhicule sur la route, collecte d'animaux trouvés morts dans le cadre du réseau Sagir). Ces blaireaux infectés proviennent des départements de la Charente (n=35), de la Dordogne (n=32), des Pyrénées-Atlantiques (n=10), de la Charente-Maritime (n=6), de la Haute-Vienne (n=3), des Landes (n=3) et du Lot-et-Garonne (n=2) (**Tableau A, Figure 5**). Dans deux de ces départements, la Charente-Maritime et la Haute-Vienne, la mise en évidence de l'infection chez des animaux sauvages est récente puisqu'en Charente-Maritime, le premier blaireau infecté a été détecté en 2017, et en 2016 en Haute-Vienne. Le nombre de blaireaux infectés provenant des zones tampons de Nouvelle-Aquitaine était particulièrement élevé en 2018 avec plus de 14 % (13 /91) d'entre eux issus de ces zones (12 issus de la surveillance programmée et 1 de la surveillance événementielle) (**Tableau A, Figure 5**). Ces découvertes soulignaient en fait la mauvaise adéquation entre le périmètre réel de circulation de la mycobactérie et les zones infectées définies qui apparaissaient trop réduites. L'année suivante, les zones à risque ont donc été nettement agrandies dans ces secteurs. Le taux de blaireaux infectés en Charente en 2018 (15,5 % dans la zone infectée) était particulièrement élevé comparé à ceux observés dans les autres départements et à ceux observés dans cette zone les années précédentes (Réveillaud *et al.*, 2018). Ce taux est néanmoins un peu surestimé par l'intégration au calcul de plusieurs blaireaux infectés provenant d'un même terrier.

Sangliers

La surveillance chez les sangliers lors de la saison cynégétique 2017-2018 a permis d'identifier 36 sangliers infectés sur les 1 308 sangliers analysés. Tous ont été découverts dans le cadre de la surveillance programmée (14 en Charente, 8 en Haute-Vienne, 7 en Dordogne, 4 dans le Lot-et-Garonne, 1 en Charente-Maritime, 1 dans les Landes et 1 dans les Pyrénées-Atlantiques) (**Tableau A, Figure 5**). En Haute-Vienne, les premiers sangliers infectés ont été mis en évidence en septembre 2017, date du lancement de la surveillance programmée chez cette espèce suite à la découverte de blaireaux infectés l'année précédente. La proportion de sangliers infectés semble particulièrement importante en Charente (6,6 %) et dans le Lot-et-Garonne (6 %) même s'il n'y a pas de différence significative (Khi2, $p>0,05$) avec les prévalences apparentes d'infection calculées lors des saisons cynégétiques précédentes (Réveillaud *et al.*, 2018).

Cervidés

Concernant les cervidés, aucun animal infecté n'a été détecté lors de la saison cynégétique 2017-2018. Seuls deux chevreuils ont été collectés dans le cadre de la surveillance événementielle (dans les départements de la Charente et des Pyrénées-Atlantiques) mais ces suspicions n'ont pas été confirmées.

Les génotypes identifiés chez les blaireaux et sangliers sauvages infectés correspondent tous aux génotypes habituels identifiés dans les mêmes zones chez les bovins (**Figures 3 et 5**). Cela montre que la maladie circule entre les populations des différentes espèces dans un système qualifié de « multi-hôtes » au sein d'une même zone géographique.

Tableau A. Résultats de la surveillance chez les blaireaux en 2018 et chez les sangliers lors de la saison cynégétique 2017-2018 en région Nouvelle-Aquitaine (**Nombre d'animaux infectés**/Nombre d'animaux analysés avec un résultat interprétable)

Département	SANGLIERS		BLAIREAUX							
	Surveillance programmée	Surveillance événementielle	Surveillance programmée				Surveillance événementielle			
	Zones à risque		Zones infectées	Zones tampons	Zones indemnes	Zones de prospection	Zones infectées	Zones tampons	Zones indemnes	Zones de prospection
Charente	14 / 212	0 / 6	20 / 129	6 / 40	0 / 25		9 / 58	0 / 28	0 / 39	
Charente-Maritime	1 / 145	0 / 1	1 / 37	1 / 27		3 / 39	0 / 2	1 / 7	0 / 9	0 / 1
Corrèze					0 / 1	0 / 13	0 / 2		0 / 1	0 / 13
Dordogne	Zone Nord	Zone Sud	Zone Nord	Zone Sud	Zone Nord	Zone Sud				
	3 / 283	4 / 101	0 / 1							
Gironde					0 / 2	0 / 4		0 / 2	0 / 4	
Landes	1 / 54	0 / 1	3 / 17	0 / 4			0 / 5	0 / 1	0 / 11	
Lot-et-Garonne	4 / 67	0 / 2	0 / 33	0 / 29	0 / 1	0 / 9	2 / 14	0 / 4	0 / 12	0 / 4
Pyrénées-Atlantiques	1 / 81		9 / 188	1 / 51	0 / 11		0 / 21	0 / 5	0 / 8	0 / 1
Haute-Vienne	8 / 333	0 / 21	1 / 43	2 / 37	0 / 1		0 / 11	0 / 6	0 / 13	

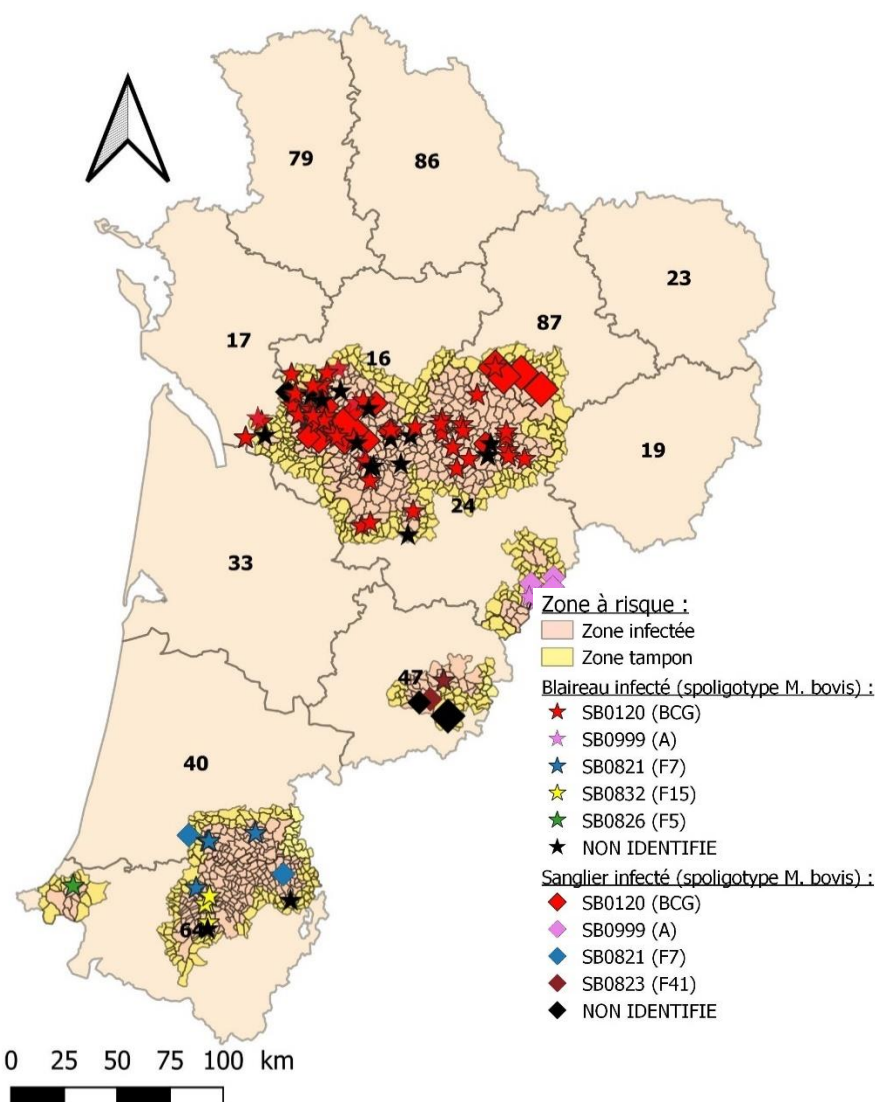


Figure 5. Distribution géographique des foyers incidents de tuberculose chez les animaux sauvages en Nouvelle-Aquitaine en 2018 pour les blaireaux et lors de la saison cynégétique 2017-2018 pour les grands ongulés

FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE

Fonctionnement du système de surveillance en élevage

Depuis 2013, le pourcentage de foyers bovins découverts grâce à la surveillance programmée (prophylaxie + police sanitaire/suivi renforcé) est relativement stable et représente entre 65 et 71 % des détections (**Figure 6**). Les découvertes de foyers lors de l'inspection des carcasses dans les abattoirs représentent quant à elles entre 13 et 29 %. En 2018, 21 % des foyers (21 foyers) ont été détectés au cours de l'inspection à l'abattoir. Parmi ces 21 foyers, quinze étaient situés en zone de prophylaxie renforcée (prophylaxie annuelle) (**Figure 8**). Le plus grand nombre de détections

de foyers à l'abattoir a été observé pour des bovins provenant des Pyrénées-Atlantiques avec neuf foyers sur un total de 35 foyers dans ce département.

En Charente, la proportion de foyers détectés à l'abattoir était particulièrement élevée (33 %) (**Figure 7**). Ces détections en abattoir sont toujours inquiétantes car elles peuvent signifier que les zones de prophylaxie renforcée sont sous-dimensionnées ou bien que la surveillance par prophylaxie doit localement être améliorée. La sensibilité de la détection à l'abattoir est difficile à évaluer mais il est certain que la sensibilisation et la formation des agents travaillant à l'abattoir doit rester une priorité du plan de surveillance et de lutte.

Les contrôles de bovins à l'introduction et les enquêtes épidémiologiques menées suite à la détection de foyers ont permis de détecter cinq foyers supplémentaires dont deux en dehors des zones de prophylaxie renforcée (**Figure 8**). Ces modes de détection de foyers restent ainsi utiles car complémentaires de la surveillance programmée et de la surveillance à l'abattoir.

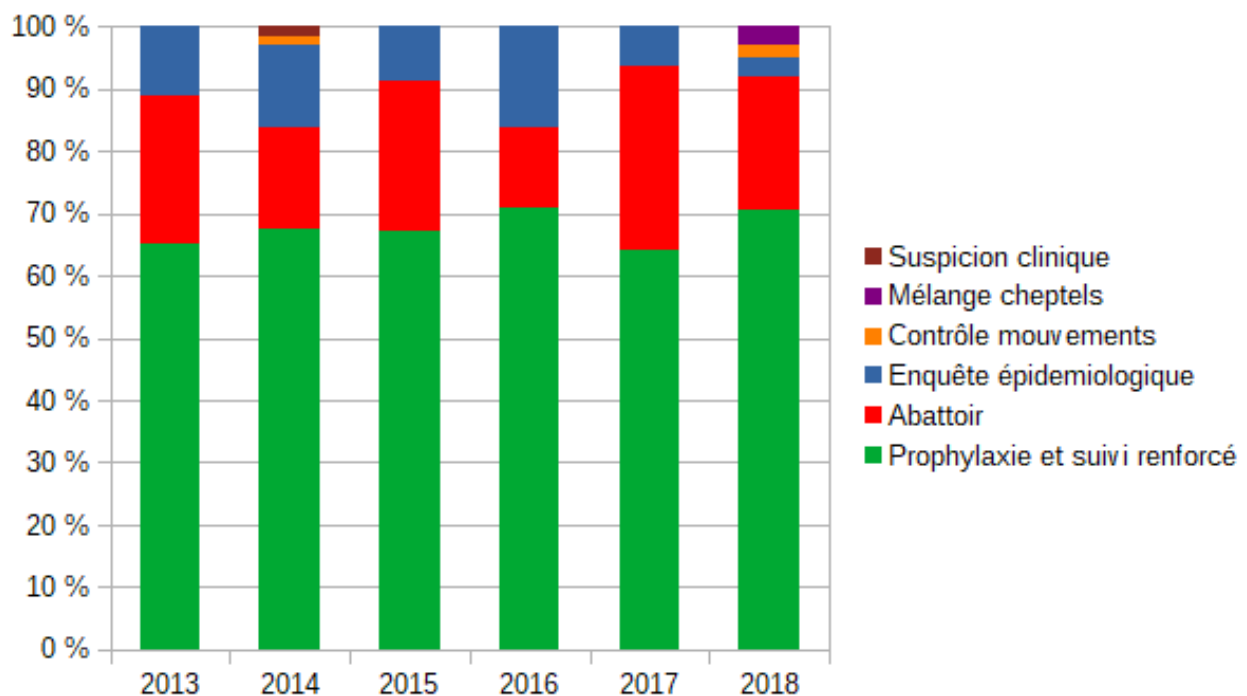


Figure 6. Distribution des différents modes de détection des foyers de tuberculose bovine (en %) en Nouvelle-Aquitaine de 2013 à 2018

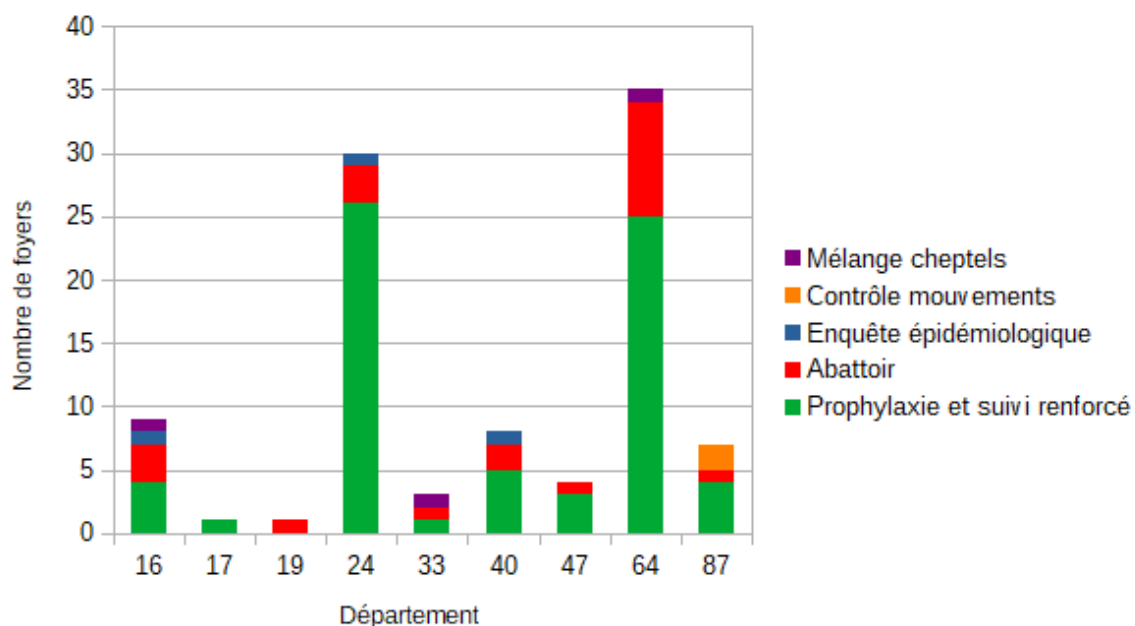


Figure 7. Distribution des différents modes de détection des foyers de tuberculose bovine par département de localisation des foyers en 2018 en Nouvelle-Aquitaine

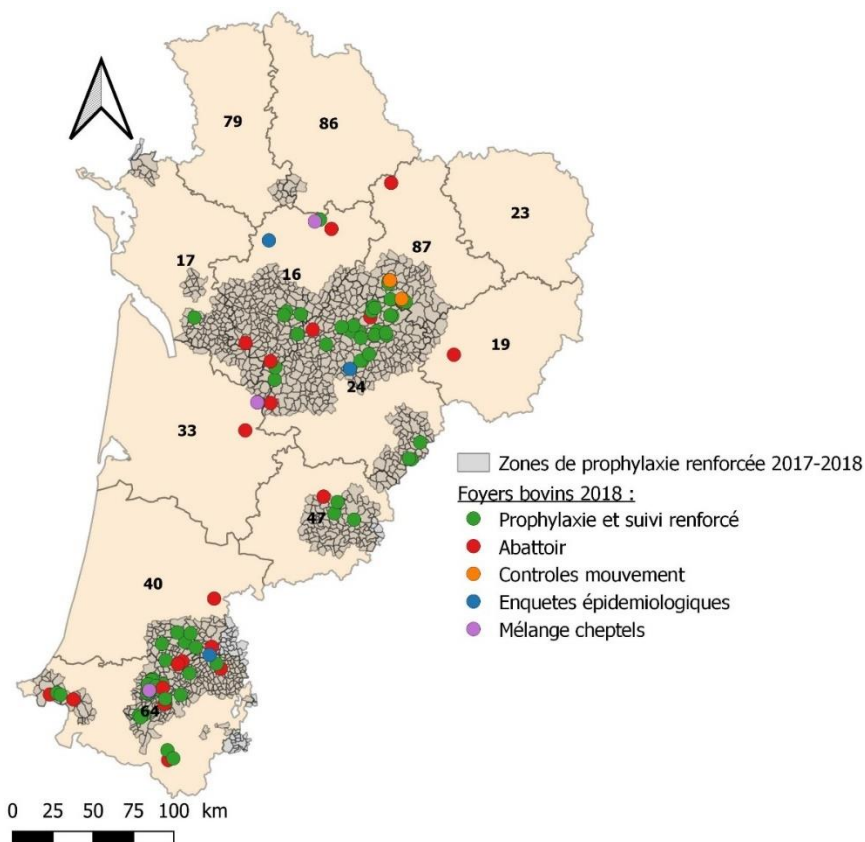


Figure 8. Distribution géographique des foyers incidents de tuberculose bovine en élevage bovin en Nouvelle-Aquitaine en 2018 en fonction de leur mode de détection

La campagne de 2017-2018 a permis la tuberculation de 391 074 bovins en région Nouvelle-Aquitaine, soit 54 % du nombre total de bovins tuberculés en France. Suite à une modification de la stratégie de surveillance (*Cf.* instructions DGAL/SDSPA/2017-841¹ et DGAL/SDSPA/2017-979²), le nombre de bovins tuberculés en intradermotuberculation comparée (IDC) fut nettement supérieur au nombre de bovins tuberculés en intradermotuberculation simple (IDS) (304 264 IDC contre 86 810 IDS). Les taux de réactions non négatives en IDS ont, dans la plupart des départements, été supérieurs à ceux en IDC (**Tableau B**). En théorie, selon la revue réalisée par De la Rua-Domenech *et al.* en 2006, le taux de réactions non négatives à l'échelle du bovin devrait se situer autour de 0,5 % pour les IDC et autour de 3,2 % pour les IDS dans une zone parfaitement indemne de tuberculose. Selon les départements, ces taux de réactions non négatives en IDC variaient de 0,21 % pour la Haute-Vienne à 1,54 % pour les Deux-Sèvres avec une moyenne régionale de 0,36 %. Dans les deux départements qui présentaient le plus de foyers détectés en 2018, la Dordogne et les Pyrénées-Atlantiques, ce taux était nettement plus faible dans les Pyrénées-Atlantiques (0,26 %) qu'en Dordogne (0,45 %). Ce résultat pourrait en partie expliquer le plus grand nombre de foyers des Pyrénées-Atlantiques découverts à l'abattoir (Figure 7) et reflète une situation sanitaire vis-à-vis de la tuberculose bovine probablement sous-estimée.

Au niveau régional, 0,7 % des troupeaux dépistés ont été confirmés infectés. Ce taux est le plus élevé dans le département de la Dordogne où 1,2 % des troupeaux dépistés ont été confirmés infectés.

D'une manière générale, les taux de réactions non négatives, que ce soit en IDC ou en IDS, sont plus faibles que les taux théoriquement attendus compte-tenu des propriétés intrinsèques de ces tests (*Cf. supra*). Ceci est d'autant plus vrai pour les IDS dont le taux de réactions non négatives est six fois inférieur au taux normalement attendu pour une zone indemne. En conséquence, la formation et la sensibilisation des vétérinaires sanitaires à la réalisation des IDT sont devenues des priorités du plan de lutte régional. Depuis la campagne 2018-2019, le Sral (service régional de l'alimentation) de Nouvelle-Aquitaine édite des fiches bilan de prophylaxie pour chaque structure vétérinaire, lui permettant de comparer ses résultats avec ceux des autres structures du département de façon anonyme.

¹ Note de service DGAL/SDSPA/2017-841 publiée le 23/10/2017 relative aux modalités techniques et financières de mise en œuvre de la campagne de prophylaxie 2017-2018 concernant la tuberculose bovine en régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie

² Note de service DGAL/SDSPA/2017-979 publiée le 05/12/2018 relative aux modalités techniques et financières de mise en œuvre de la campagne de surveillance de la tuberculose bovine 2017-2018

Tableau B. Taux de réactions non négatives, de troupeaux suspects et proportion de confirmation d'infection (%) lors de la campagne de prophylaxie 2017-2018 (IDS et IDC) pour chaque département de Nouvelle-Aquitaine

Département	IDC			IDS			IDC + IDS		
	Nb bovins testés	Taux de réactions non négatives (bovins)	Taux de suspicions* (troupeaux)	Nb bovins testés	Taux de réactions non négatives (bovins)	Taux de suspicions* (troupeaux)	Taux de suspicions* (troupeaux)	Proportion de troupeaux confirmés infectés parmi ceux dépistés	Proportion de troupeaux confirmés infectés parmi ceux suspects
Charente	16 772	0,64%	10,2%	22 031	0,63%	14,0%	12,1%	0,5%	3,9%
Charente-Maritime	14 165	0,51%	11,4%	14 131	0,85%	14,1%	12,8%	0,1%	1,1%
Corrèze	11 211	0,22%	9,1%	245	0,00%	0,0%	8,8%	0,0%	0,0%
Dordogne	90 898	0,45%	10,0%	0	/	/	10,0%	1,2%	11,9%
Gironde	3 294	0,55%	7,7%	400	1,25%	7,7%	7,7%	0,9%	11,1%
Landes	18 493	0,30%	5,5%	0	/	/	5,5%	0,8%	15,2%
Lot-et-Garonne	18 227	0,24%	4,3%	7 998	0,19%	3,1%	3,9%	0,4%	9,4%
Pyrénées-Atlantiques	71 825	0,26%	5,9%	21 780	0,55%	8,9%	6,7%	0,8%	11,4%
Deux-Sèvres	3 177	1,54%	23,5%	0	/	/	23,5%	0,0%	0,0%
Vienne	1 988	1,26%	28,1%	20 198	0,21%	8,1%	10,1%	0,0%	0,0%
Haute-Vienne	54 214	0,21%	8,1%	27	0,00%	0,0%	8,1%	0,5%	5,7%
TOTAL	304 264	0,36%	7,97%	86 810	0,51%	9,8%	8,4%	0,7%	8,2%

*Proportion de troupeaux suspects, c'est-à-dire avec au moins un bovin réagissant parmi ceux dépistés

Fonctionnement du système de surveillance de la faune sauvage (dispositif Sylvatub)

- **Surveillance événementielle chez les grands ongulés (examens des carcasses et collectes de cadavres via le réseau Sagir)**

Lors de la saison cynégétique 2017-2018, un total de 34 carcasses a été collecté dont 32 sangliers et deux chevreuils dans six départements. Ce résultat est en amélioration par rapport à la saison 2016-2017 où seules 23 carcasses avaient été collectées. On note cependant que la proportion de cervidés collectés est très faible (2/34), en comparaison avec la saison précédente (13/23).

- **Surveillance événementielle chez les blaireaux (collecte en bord de route et réseau Sagir)**

Un total de 393 blaireaux a été collecté en 2018. Il s'agit de blaireaux trouvés morts sur le bord des routes ou bien collectés par le réseau Sagir. Ce résultat est satisfaisant car neuf des dix départements classés en niveaux 2 et 3 pour Sylvatub ont collecté au moins un blaireau et six d'entre eux ont collecté au moins 30 blaireaux. La Charente, la Dordogne et le Lot-et-Garonne présentent le plus de collectes avec respectivement 127, 99 et 40 blaireaux collectés en 2018. Le total de blaireaux collectés à l'échelle régionale en 2018 représente 81 % du nombre de blaireaux collectés en France.

- ***Surveillance programmée chez les sangliers***

Un total de 1 276 sangliers a été analysé au cours de la saison cynégétique 2017-2018. L'objectif global de surveillance à l'échelle régionale a été quasi-parfaitement réalisé puisque 99 % des prélèvements prévus ont été réalisés. Toutefois, certains départements ont dépassé les objectifs alors qu'à l'inverse, les départements des Landes, des Pyrénées-Atlantiques et du Lot-et-Garonne ont réalisé moins de 70 % des objectifs numériques fixés.

- ***Surveillance programmée chez les blaireaux***

A l'échelle régionale, environ 85 % des échantillons prévus ont été collectés et analysés, ce qui représente 1 213 blaireaux. Cependant, ce résultat global cache là aussi de fortes disparités entre les départements. En effet, si la Charente, la Dordogne et le Lot-et-Garonne ont atteint, voire dépassé, les objectifs fixés, les autres départements ont par contre davantage de difficultés à les atteindre. C'est notamment le cas de la Charente-Maritime, de la Gironde et de la Corrèze qui ont réalisé moins de 60 % de l'objectif défini. Il faut toutefois noter que les objectifs en matière de surveillance programmée des blaireaux sont difficiles à établir car ils reposent sur une estimation, forcément imparfaite, des populations de blaireaux des zones infectées.

GESTION DES FOYERS

49 % des foyers (48 foyers) de l'année 2018 ont fait l'objet d'un protocole d'assainissement par abattage sélectif et 92 % d'entre eux ont été requalifiés à l'issue de ce protocole (médiane à 298 jours pour être requalifiés). Parmi les 48 foyers engagés dans un protocole d'abattage sélectif, quatre ont, au final, été réorientés vers un abattage total (trois dans les Pyrénées-Atlantiques et un dans le Lot-et-Garonne). Dans les départements de Dordogne, Charente et Pyrénées-Atlantiques, plus de 50 % des foyers de 2018 ont fait l'objet d'un abattage sélectif. Il s'agit par ailleurs des trois départements ayant présenté le plus de foyers en 2018 (**Figure 9**). Lorsque les données seront suffisantes, il sera pertinent de réaliser une étude comparative permettant d'objectiver l'efficacité des différentes modalités d'assainissement, et d'évaluer leur rapport coûts/bénéfices respectifs.

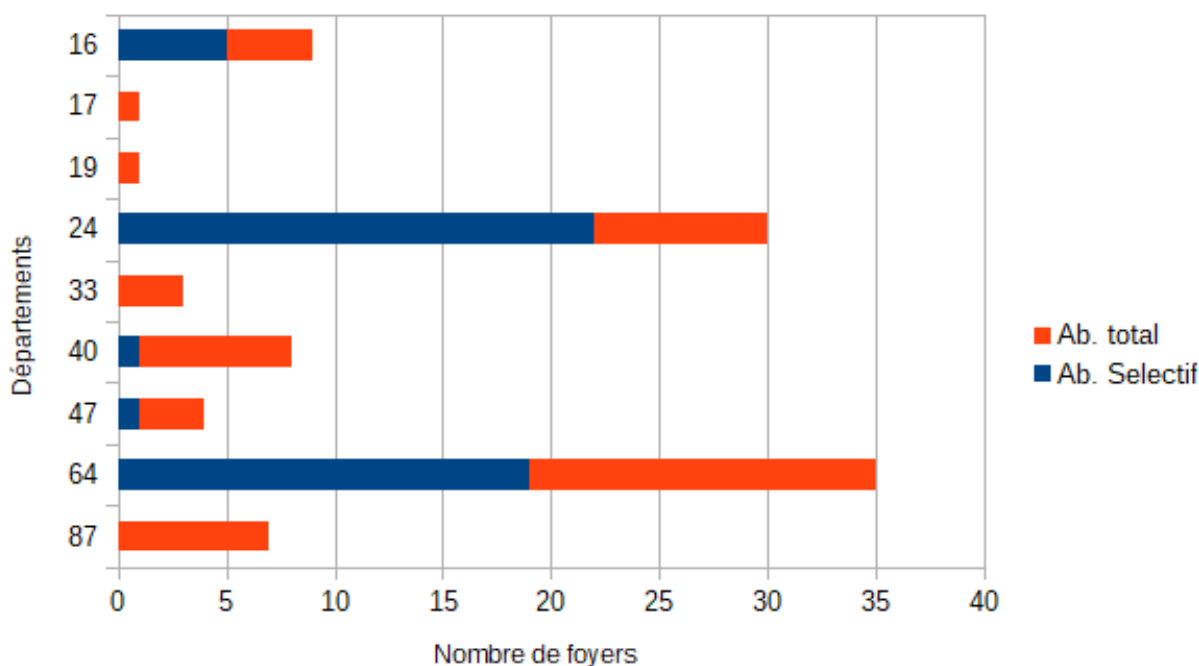


Figure 9. Mode d'assainissement initial des foyers incidents de tuberculose de 2018 par département de Nouvelle-Aquitaine.

CONCLUSION

La région Nouvelle-Aquitaine a été confrontée à une situation sanitaire particulièrement problématique en 2018 puisqu'elle regroupait 80 % des foyers bovins français, cette proportion étant en augmentation depuis plusieurs années, avec neuf départements concernés par au moins un foyer sur les douze que compte la région. En dépit de nombreuses années de surveillance et de lutte, cette situation sanitaire semble continuer de se dégrader. L'année 2018 fut notamment marquée par un nombre record de foyers bovins ainsi que par une dispersion géographique de ces derniers avec des foyers se rapprochant des limites des zones de prophylaxie renforcée et plus de 13 % des foyers détectés en dehors de ces zones. De plus, des cas sont détectés chaque année chez des animaux sauvages (blaireaux et sangliers principalement) dans les cinq zones d'enzootie de la région ; sept départements sont maintenant concernés par des cas chez des animaux sauvages et deux d'entre eux (la Charente-Maritime et la Haute-Vienne) le sont seulement depuis 2016 et 2017. Dans ces zones, la tuberculose circule au sein d'un système multi-hôtes qui comprend les bovins, certaines espèces sauvages et l'environnement, ce qui complique la surveillance et la lutte contre cette maladie. De même que pour les bovins, des cas chez les blaireaux ont été découverts en limite des zones à risque (treize cas dans les zones tampons en 2018). Cette dispersion apparente des foyers tant chez les bovins que dans la faune sauvage a nécessité une augmentation de la taille des

zones à risque définies pour la faune sauvage (arrêté ministériel de décembre 2016³) et des zones de prophylaxie renforcée à partir de la campagne 2018-2019 (Cf. instruction DGAL/SDSPA/2018-598⁴). Ces deux types de zones sont maintenant superposées.

En Nouvelle-Aquitaine, la surveillance de la tuberculose bovine repose sur plusieurs modalités avec une majorité de foyers bovins détectés lors de la prophylaxie. La campagne de prophylaxie 2017-2018 fut une année de transition vers la généralisation de l'IDC qui a été pleinement effective à partir de la campagne 2018-2019. L'IDC présente le double avantage de parfaire la sensibilité en améliorant les conditions de réalisation de l'intradermo-tuberculation avec mesure par un cutimètre, sans dégrader la spécificité car l'IDC est plus spécifique que l'IDS à conditions de réalisation équivalente. Cependant, les taux de réactions non-négatives en IDC observés lors de la campagne 2017-2018 sont dans la plupart des départements inférieurs aux taux théoriques attendus (cet écart est néanmoins moins important que pour l'IDS). L'augmentation du nombre de foyers bovins détectés en 2018 est probablement en partie due à ce changement de protocole de tuberculation même s'il reste une marge de progression dans la pratique des IDC. En effet, comme cela a été indiqué, les taux de réactions non négatives restent souvent trop bas. On observe également la persistance de détection de lésions dans les abattoirs sur des bovins issus des zones de prophylaxie renforcée alors que le dépistage en élevage intensifié et généralisé devrait permettre de détecter plus précocement la plupart des foyers. Enfin, les quelques foyers qui présentent des taux de bovins infectés très élevés (laissant penser que la contamination est assez ancienne) ne sont pas détectés aussi rapidement qu'ils le devraient. Il conviendra également d'étudier plus précisément les taux de réactions non-négatives en IDT remontés par structure vétérinaire, taux qui sont maintenant transmis par le Sral aux DD(CS)PP pour information des vétérinaires et amélioration si nécessaire de leur pratique. La supervision et l'accompagnement du vétérinaire, prévue dans l'instruction DGAL/SDSPA/2015-803⁵ poursuivent également cet objectif.

La prévention et la lutte contre la tuberculose bovine reposent sur la gestion des foyers et la mise en place de mesures de biosécurité. Il conviendra entre autres d'évaluer les résultats sanitaires en fonction des méthodes d'assainissements choisies afin de savoir quelle est l'influence du mode de lutte sur la réussite d'un assainissement. Cette évaluation devra bien sûr tenir compte d'autres facteurs tels que la mise en place correcte ou non de mesures de biosécurité associées. Le nombre important de foyers bovins subissant une recontamination, la circulation accrue de la bactérie dans certains secteurs géographiques et les résultats des enquêtes épidémiologiques rappellent l'importance des mesures de biosécurité à mettre en place dans les élevages bovins notamment

³ Arrêté ministériel du 7 décembre 2016 relatif à certaines mesures de surveillance et de lutte contre la tuberculose lors de la mise en évidence de cette maladie dans la faune sauvage (NOR : AGRG1635531A)

⁴ Note de service DGAL/SDSPA/2018-598 publiée le 06/08/2018 relative aux modalités techniques et financières de mise en œuvre de la campagne de surveillance de la tuberculose bovine 2018-2019

⁵ Note de service DGAL/SDSPA/2015-803 publiée le 23/09/2015 - Tuberculose bovine : Dispositions techniques relatives au dépistage sur animaux vivants

dans les zones les plus à risque et l'importance de la réalisation d'audits pour accompagner les éleveurs. A ce titre, le plan de relance lancé fin 2020 par le Gouvernement prévoit une enveloppe de 100 millions d'euros (pour l'ensemble de la France) afin d'accompagner les éleveurs dans le renforcement des mesures de biosécurité et de bien-être animal.

Le statut officiellement indemne de tuberculose bovine de la France est étroitement lié à la situation sanitaire en région Nouvelle-Aquitaine. Le maintien de ce statut et l'éradication de la tuberculose bovine restent les finalités de la surveillance et de la lutte en France. Pour cela, d'importants efforts au niveau régional devront impérativement continuer à être fournis, que ce soit en matière de surveillance, de prévention ou de lutte. Cette maladie n'est pas une fatalité mais la situation sanitaire ne pourra s'améliorer que si tous les acteurs impliqués unissent leurs efforts.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient toutes les personnes, institutions ou associations impliquées, sur le terrain, dans le système de surveillance de la tuberculose bovine en élevage, abattoir et faune sauvage et particulièrement (par ordre alphabétique) les agents des DD(CS)PP dont les agents en abattoir, les chasseurs, les fédérations des chasseurs, les FRGDS et GDS, les laboratoires départementaux d'analyse, les lieutenants de louveterie et les piégeurs, les services départementaux de l'OFB, les vétérinaires sanitaires et les OVVT. Les auteurs remercient également les experts techniques des groupes de suivi tuberculose et Sylvatub de la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale qui proviennent (par ordre alphabétique) de l'Adilva, l'Anses, La coopération agricole, l'ENVA, Fédération Nationale des Chasseurs, GDS France et GDS, le ministère en charge de l'agriculture (DGAI, DRAAF, DD(CS)PP), l'OFB, l'INRAE, la SNGTV.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

De la Rua-Domenech, R, A.T. Goodchild, H.M. Vordermeier, R.G. Hewinson, K.H. Christiansen, R.S. Clifton-Hadley, 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 81 : 2.

Delavenne, Camille, Stéphanie Desvaux, Maria-Laura Boschioli, Sophie Carles, Pauline Chaigneau, Barbara Dufour, Benoit Durand, Kristel Gache, Françoise Garapin, Sébastien Girard, Pierre Jabert, Nicolas Keck, Édouard Réveillaud, Julie Rivière, Céline Dupuy, Fabrice Chevalier. 2020. « Surveillance de la tuberculose due à *Mycobacterium bovis* en France métropolitaine en 2018 : résultats et indicateurs de fonctionnement ». *Bull. Epid. Santé Anim. Alim. A paraître*

Réveillaud, Édouard, Stéphanie Desvaux, Maria-Laura Boschioli, Jean Hars, Éva Faure, Alexandre Fediaevsky, Lisa Cavalerie, et al. 2018. « Infection of Wildlife by Mycobacterium Bovis in France Assessment Through a National Surveillance System, Sylvatub ». *Frontiers in Veterinary Science* 5. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00262>.

RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES

Arrêté ministériel du 7 décembre 2016 relatif à certaines mesures de surveillance et de lutte contre la tuberculose lors de la mise en évidence de cette maladie dans la faune sauvage (NOR : AGRG1635531A)

Note de service DGAL/SDSPA/2015-803 publiée le 23/09/2015 - Tuberculose bovine : Dispositions techniques relatives au dépistage sur animaux vivants

Note de service DGAL/SDSPA/2017-841 publiée le 23/10/2017 relative aux modalités techniques et financières de mise en œuvre de la campagne de prophylaxie 2017-2018 concernant la tuberculose bovine en régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie

Note de service DGAL/SDSPA/2017-979 publiée le 05/12/2017 relative aux modalités techniques et financières de mise en œuvre de la campagne de surveillance de la tuberculose bovine 2017-2018

Note de service DGAL/SDSPA/2018-598 publiée le 06/08/2018 relative aux modalités techniques et financières de mise en œuvre de la campagne de surveillance de la tuberculose bovine 2018-2019