

Surveillance de la tuberculose due à *Mycobacterium bovis* en France métropolitaine en 2019 : Résultats et indicateurs de fonctionnement

Camille Delavenne^{1*}, Stéphanie Desvaux^{2*}, Maria-Laura Boschirolì³, Sophie Carles^{1*}, Benoit Durand³, Carole Forfait^{1*}, Kristel Gache^{10*}, Françoise Garapin⁶, Sébastien Girard^{11*}, Nicolas Keck^{9*}, Jean-Louis Moyen⁹, Axelle Pieus⁸, Édouard Réveillaud⁶, Céline Richomme^{7*}, Julie Rivière^{4*}, Céline Dupuy^{7*}, Fabrice Chevalier^{5*}

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

Auteur correspondant : celine.dupuy@anses.fr

¹INRAE, UMR EpiA, Marcy l'Etoile, France.

²OFB, Unité Sanitaire de la Faune, France.

³Anses, Laboratoire de santé animale, LNR tuberculose, Maisons-Alfort, France.

⁴ENVA, EpiMAI, Maisons-Alfort, France.

⁵DGAL, Bureau de la Santé animale, Paris, France.

⁶DRAAF Nouvelle-Aquitaine, SRAL, Unité Actions sanitaires vétérinaires, Limoges, France.

⁷Anses, Laboratoire de Lyon, Unité Epidémiologie et appui à la surveillance, Lyon, France.

⁸La Coopération Agricole, Paris, France.

⁹Adilva, Association française des cadres et directeurs de laboratoires vétérinaires publics.

¹⁰GDS France, Paris, France.

¹¹DRAAF Bourgogne-Franche-Comté, SRAL, Pôle Santé Publique Vétérinaire, Dijon.

Résumé

La France est officiellement indemne de tuberculose due à *Mycobacterium bovis*. Cependant quelques foyers bovins ainsi que des animaux sauvages infectés sont régulièrement détectés sur le territoire métropolitain. L'appréciation de la situation sanitaire nationale vis-à-vis de la tuberculose bovine repose sur deux dispositifs dédiés, l'un à la surveillance des bovins et l'autre à la surveillance des principales espèces sauvages sensibles (Sylvatub).

En 2019, à partir de l'ensemble des modalités de surveillance, 92 foyers bovins ont été confirmés infectés ainsi que 156 blaireaux dans des zones géographiquement proches de celles des foyers bovins. De même, 27 sangliers ont été confirmés infectés lors de la saison cynégétique de 2018-2019. Le taux d'incidence apparent national dans les troupeaux bovins était de 0,06 %, en légère diminution par rapport à 2018 (0,07 %).

Comme les années précédentes, la distribution géographique des cas et foyers était hétérogène. Le renforcement de la surveillance dans les zones d'enzootie connues a été poursuivi. Comme lors de la saison précédente, des foyers ou des animaux

Abstract

Title: Surveillance of tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in metropolitan France in 2019: Results and operating indicators.

France is officially free of bovine tuberculosis due to *Mycobacterium bovis*. However, infected cattle and wildlife are regularly detected on the metropolitan territory. The national health status of bovine tuberculosis is assessed by two complementary surveillance systems monitoring bovine herds and main susceptible wildlife species (Sylvatub).

In 2019, based on all surveillance modalities 92 herds and, in same areas, 156 badgers were confirmed to be infected. 27 wild boars were also found infected during the 2018-2019 hunting campaign. The national apparent incidence rate concerned 0.06% of bovine herds, which was slightly lower than in 2018 (0.07%). The observed national health status hence is similar to the previous year, despite the strong territorial heterogeneity and the increased surveillance in enzootic areas. In 2019 the apparent level of circulation of the infection was maintained and occasional infected herds or wildlife were detected at the limit or outside predefined high-risk areas.

sauvages infectés ont été détectés ponctuellement en limite ou en dehors des zones à risque prédéfinies.

Ainsi, si cette infection reste rare, l'analyse conjointe des résultats des deux dispositifs (Sylvatub et surveillance des bovins) souligne l'importance de maintenir les efforts sur l'ensemble du territoire métropolitain pour atteindre les objectifs de surveillance.

Mots-clés

Maladie réglementée, tuberculose bovine, surveillance, faune sauvage, génotype

Although tuberculosis infection remains rare, the joint analysis of surveillance result from the two systems (wildlife and bovine surveillance), underlines the need to maintain the efforts on the whole French metropolitan territory in order to achieve the surveillance objectives.

Keywords

Regulated disease, bovine tuberculosis, surveillance, wildlife, genotype

Les données d'élevages bovins utilisées pour le présent article sont issues i) des données renseignées dans le système d'information de la direction générale de l'Alimentation (Sigal) et consolidées par les directions départementales en charge de la protection des populations (DDecPP) et les Groupements de Défense Sanitaire (GDS), ii) des enquêtes d'information de la direction générale de l'Alimentation (DGAL) auprès des DDecPP.

Mycobacterium bovis est l'agent infectieux principal de la tuberculose bovine, maladie faiblement zoonotique en France. Elle est réglementée chez les bovins et affecte également certaines espèces sauvages ainsi que d'autres espèces domestiques (DGAI 2017). Les dispositifs de surveillance en élevage et relatifs à la faune sauvage ont pour objectif de détecter des foyers bovins et des animaux sauvages infectés chaque année et de garantir le statut indemne de certains territoires et plus globalement de la France. Cette infection reste rare mais le nombre de foyers bovins tend à croître depuis 2004. Cet article dresse un bilan des résultats des différents dispositifs de surveillance, de leur fonctionnement et des mesures de police sanitaire mises en œuvre en 2019, au cours de la campagne de prophylaxie 2018-2019 et de la saison cynégétique de 2018-2019.

Présentation des dispositifs de surveillance et Évolutions en 2019

La surveillance de la tuberculose bovine en France est constituée de plusieurs dispositifs de surveillance complémentaires : 1) la surveillance des bovins, qui repose sur un dispositif de dépistage dans les élevages en fonction du risque

(prophylaxie), d'un dispositif de dépistage des bovins faisant l'objet de mouvements depuis des élevages à risque et d'un dispositif de surveillance en abattoir ; 2) la surveillance des espèces sauvages sensibles (cervidés, sangliers et blaireaux) via le dispositif Sylvatub.

Le descriptif de ces modalités de surveillance est présenté dans **l'encadré 1** pour la surveillance des bovins et **l'encadré 2** pour le dispositif Sylvatub. L'ensemble de ces dispositifs vise in fine la mise en place de mesures de lutte ciblées à même de permettre l'éradication de l'infection en élevage et le maintien du statut officiellement indemne du territoire national métropolitain défini par la directive 64/432/CEE du Conseil européen du 26 juin 1964¹. Pour conserver son statut indemne, un pays membre doit démontrer sa capacité à détecter les foyers bovins en vue d'appliquer les mesures de police sanitaire et présenter un taux de prévalence annuel sur le territoire inférieur à 0,10 %. Outre les enjeux de santé publique, le maintien du statut officiellement indemne est surtout motivé par un enjeu économique fort pour la filière bovine française. Ce statut conditionne en effet le maintien des contrats d'exportation et d'importation de bovins et de produits issus de bovins.

Certains dispositifs de surveillance ont évolué en 2019 et lors de la campagne/saison cynégétique de 2018-2019 :

Concernant la surveillance programmée en élevage (prophylaxie) :

- Les modalités de définition des zones en prophylaxie renforcée (ZPR) ont fait l'objet pour la première fois d'une note de service nationale permettant d'harmoniser les modalités de détermination de ces zones dans les différents départements (IT 2018-598). Pour la campagne

¹ La Directive 64/432/CE a été abrogée le 21/04/2021 par le règlement (UE) 2016/429 du parlement européen et du Conseil du 9 mars 2016

2018-2019, 2 163 communes sur 32 départements ont été classées en ZPR.

- L'utilisation de l'IDC a été renforcée dans la majorité des départements.
- L'âge de dépistage des bovins est passé à plus de 18 mois dans les ZPR de Côte-d'Or, où il était à 12 mois, et dans l'ensemble du département de la Dordogne et des Landes, où il était à plus de 24 mois.
- Cinq départements (Gard, Hérault, Pyrénées-Orientales, Savoie, Vienne), qui étaient en rythme quadriennal précédemment, ne font plus l'objet d'une surveillance programmée en élevage.

Concernant la surveillance en faune sauvage (Sylvatub) :

- Le renforcement de la surveillance événementielle des cervidés par la systématisation de la recherche de lésions évocatrices de tuberculose lors de l'examen de carcasse et l'arrêt de la surveillance programmée là où elle était encore réalisée.
- L'arrêt du piégeage de blaireaux en zone tampon (autour des zones infectées) et le renforcement du ramassage des animaux morts en bord de route (IT 2018-708). Ce dernier mode de surveillance est au moins aussi sensible que le piégeage pour détecter une extension spatiale de l'infection en zone de faible prévalence, et présente moins de risque de diffusion de l'infection par des mouvements d'animaux (en réaction aux actions de piégeage). Cela limite également la destruction d'animaux de cette espèce en dehors des zones infectées.
- L'introduction de l'outil sérologique dans quelques départements pilotes pour la surveillance programmée du sanglier.

- Le nombre de communes dans les zones à risque a augmenté : 1 963 en 2019 versus 1 548 communes en 2018.

- Les départements du Doubs et de la Vienne sont passés en niveau 1, suite à l'absence de résultats positifs durant les campagnes antérieures.

Surveillance en élevage bovin et en abattoir et mesures de lutte

Fonctionnement et résultats de la surveillance

Les résultats du fonctionnement de la surveillance sont présentés par campagne de prophylaxie, puisque c'est à cette échelle de temps qu'elle est programmée, alors que les résultats de prévalence sont présentés par année civile.

• Mise en œuvre de la surveillance programmée en élevage : campagne de dépistage 2018-2019

Pour la campagne 2018-2019, la surveillance programmée a concerné 16 688 troupeaux et 826 157 bovins, c'est-à-dire 10,1 % des troupeaux français et 4,57 % des bovins (**Figure 1, Figure 2**). Ces pourcentages sont en augmentation depuis la campagne de 2016-2017 avec de plus en plus de troupeaux/bovins testés, associé à une diminution du nombre de bovins/troupeaux (**Figure 2**). Cela reflète également la politique de renforcement de la surveillance programmée en élevage.

L'instruction technique 2018-598 imposait l'usage de l'IDC pour la campagne 2018-2019 dans les cheptels situés dans les zones à prophylaxie renforcée, et les cheptels à risque. Parmi les troupeaux testés, 92,3 % l'ont été par IDC (**Figure 3**).

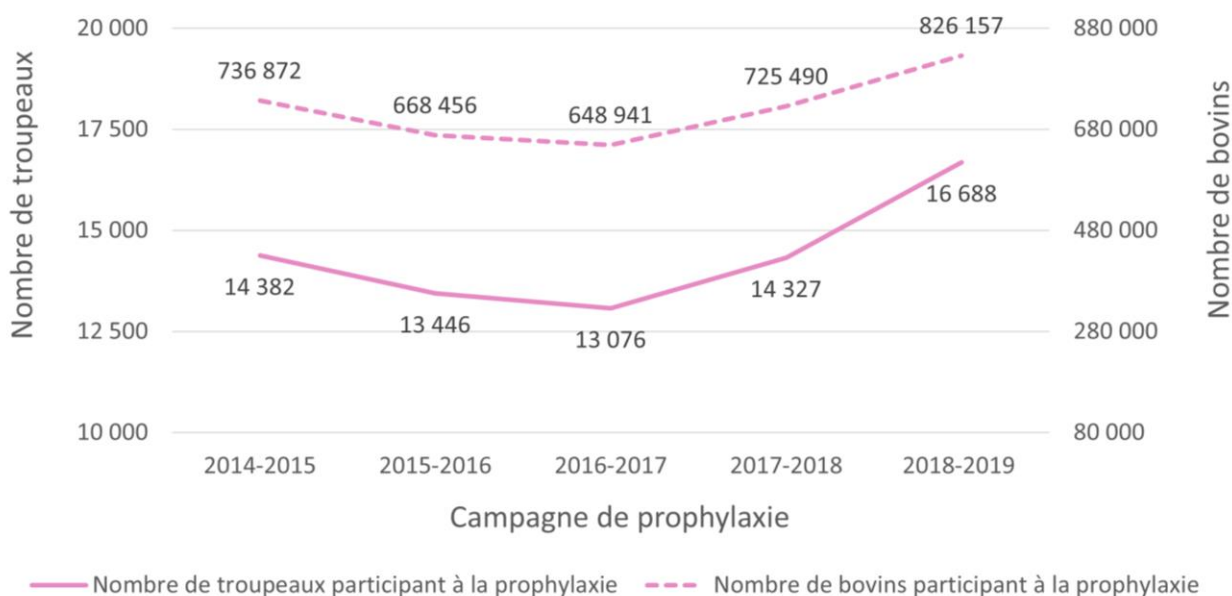


Figure 1. Nombre de troupeaux et bovins français participant aux campagnes de prophylaxie de 2014 à 2019

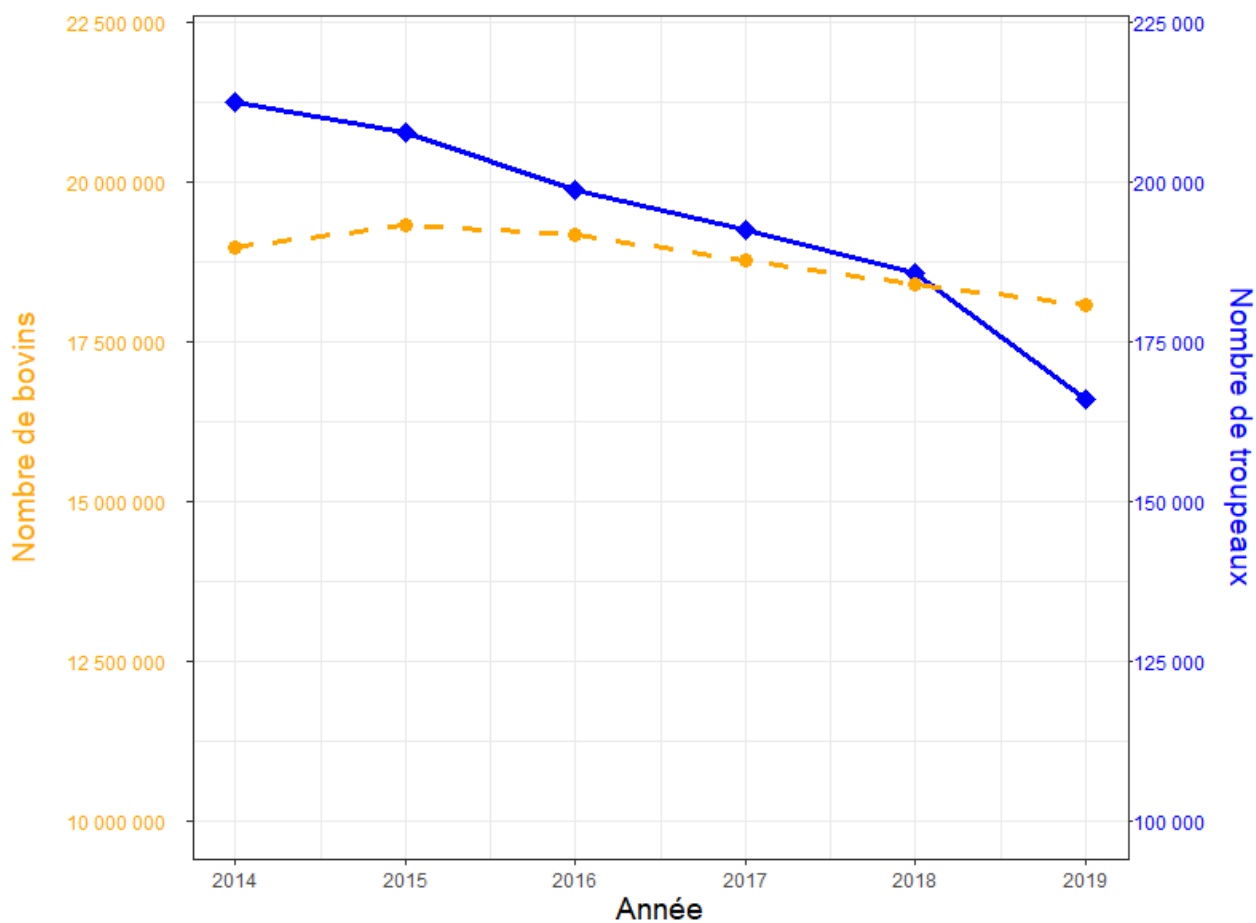


Figure 2. Évolution des effectifs de bovins et de troupeaux de bovins en France métropolitaine au 31 décembre de chaque année sur la période 2014-2019.

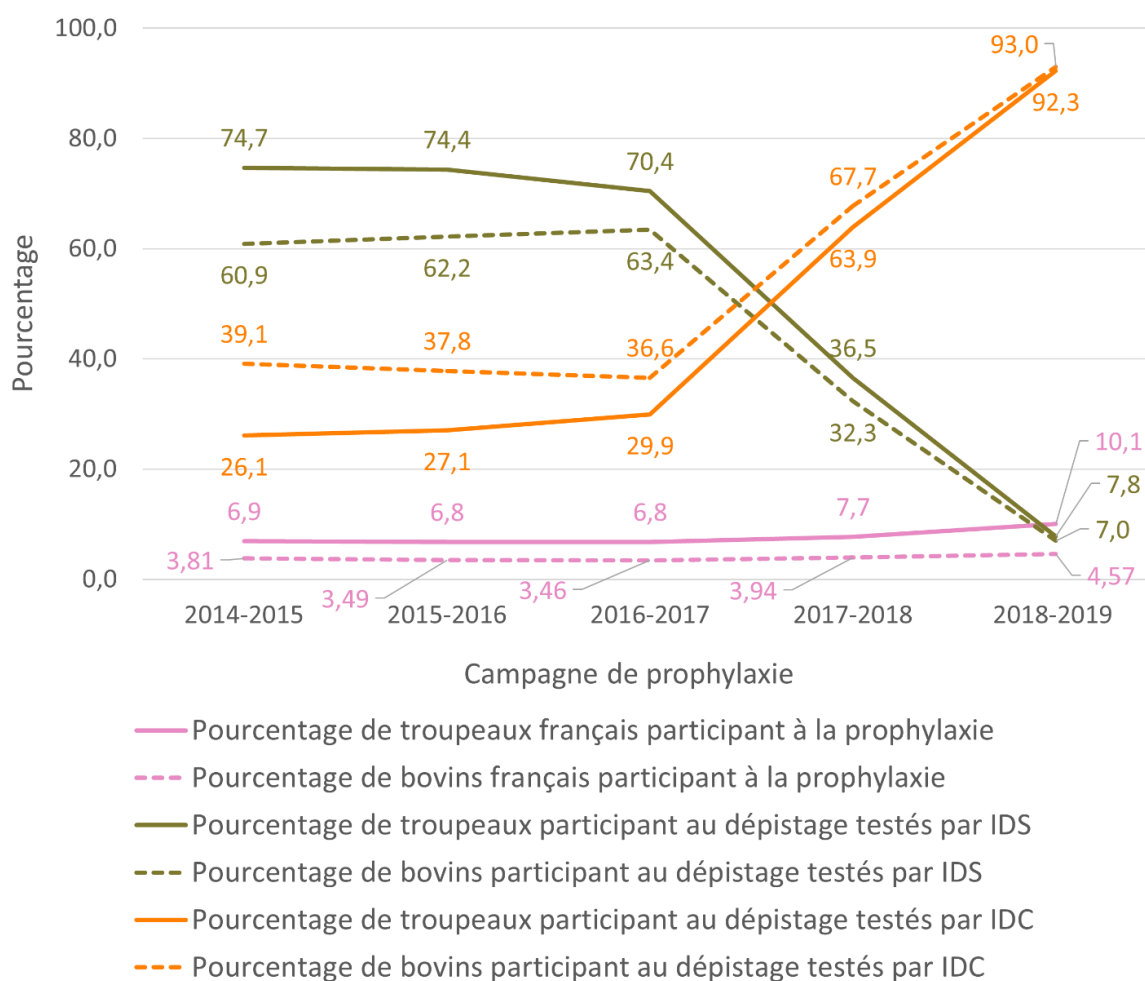


Figure 3. Pourcentages de troupeaux et bovins dépistés en France par IDS ou IDC par campagne de prophylaxie de 2014 à 2019.

- **Résultats temporels et spatiaux de la surveillance**

Évolution de l'incidence et de la prévalence annuelle

Le dispositif de surveillance en élevage bovin a permis de détecter 92 nouveaux foyers (« foyers incidents ») en 2019, contre 123 en 2018 (Figure 4). Le nombre de foyers prévalents était de 163 en 2019 versus 202 en 2018. Pendant cette période, le nombre de troupeaux de bovins en France a diminué de 10,6 % passant de 185 637 en 2018 à 165 883 en 2019 (Figure 2).

Le taux d'incidence apparente de la tuberculose au sein des troupeaux français a faiblement diminué en 2019 par rapport à 2018 (0,06 % versus 0,07 %) (Figure 4).

Le taux de prévalence apparent de la tuberculose au sein des troupeaux français a également faiblement diminué entre 2018 et 2019 (0,10 %) (Figure 4). Ce taux de prévalence reste à la limite du seuil européen permettant le maintien du statut indemne.

Distribution spatiale des foyers incidents bovins en 2019

La tuberculose bovine est une maladie fortement ancrée dans certains territoires. De ce fait, l'incidence et la prévalence à l'échelle nationale ne reflètent pas la répartition géographique hétérogène de la maladie (Canini et Durand 2020). En 2019, la distribution géographique des foyers, illustrée dans la figure 7, est restée hétérogène mais similaire à celle de 2018 avec des foyers détectés principalement dans les zones à risque. Les foyers sont ainsi principalement localisés dans les zones d'enzootie de la tuberculose bovine (Côte-d'Or, Normandie, Corse et Sud-Ouest de la France).

Cinq foyers ont toutefois été détectés en dehors de ces zones d'enzootie (départements du Rhône, Pas-de-Calais, Nord, Tarn-et-Garonne), dont trois *via* le dispositif de surveillance en abattoir (Figure 5). La prédominance de détection *via* ce dispositif était attendue compte tenu de l'absence de surveillance programmée en élevage dans ces zones. Les deux autres foyers ont été identifiés par investigation épidémiologique d'élevages foyers.

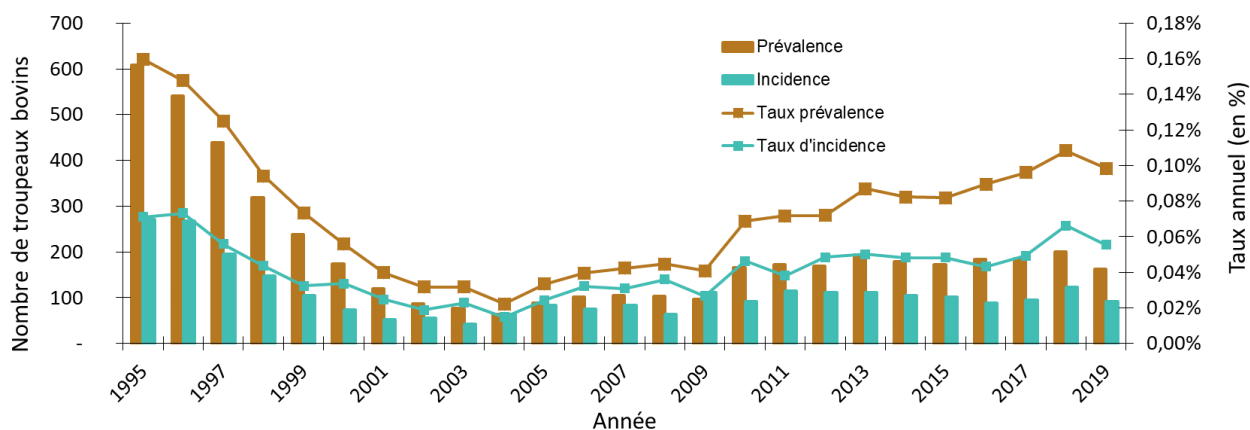


Figure 4. Évolution par année civile du nombre de foyers incidents et prévalents ainsi que des taux d'incidence et de prévalence annuelle entre 1995 et 2019 en France.

La prévalence annuelle correspond au nombre de troupeaux sous arrêté préfectoral d'infection (APDI) lors de l'année civile en France métropolitaine, et l'incidence au nombre de nouveaux foyers déclarés lors de l'année civile. Les taux de prévalence et d'incidence ont été calculés en utilisant comme dénominateur le nombre de troupeaux bovins en France au 1^{er} janvier de l'année suivante d'après la BDNI (base de données nationale d'identification).

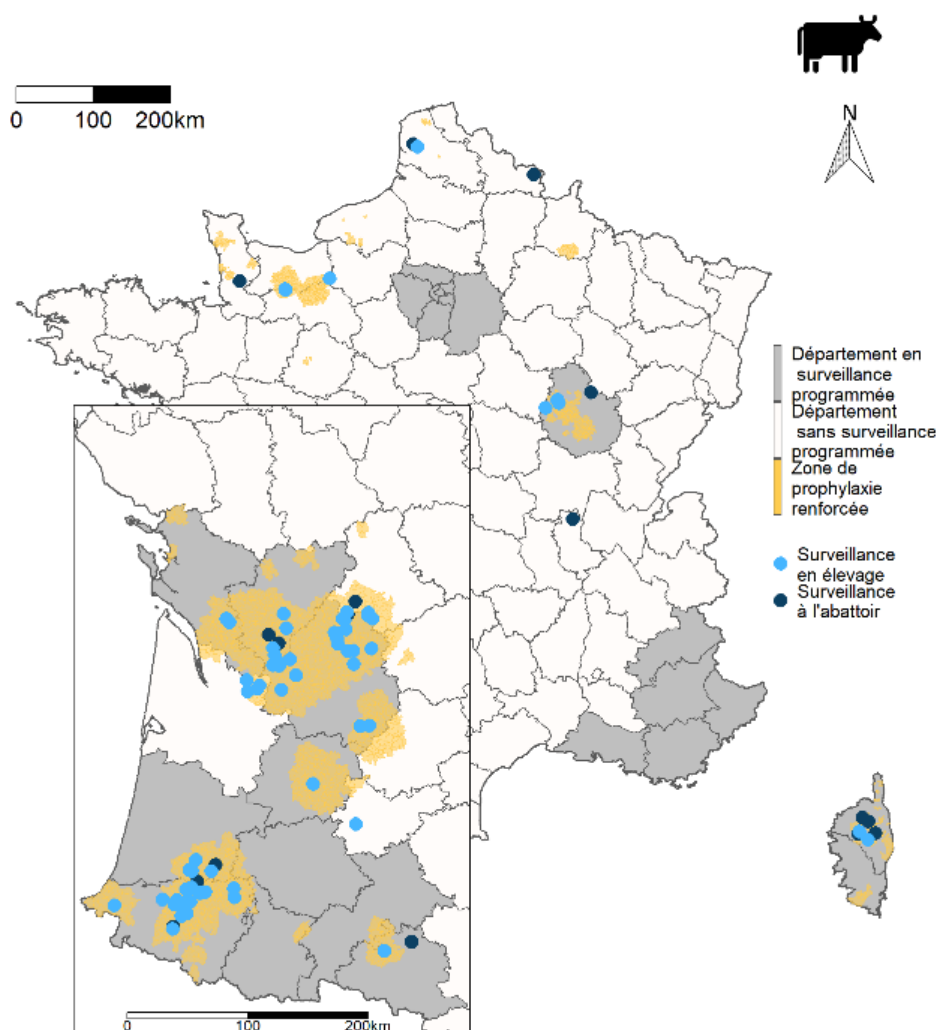


Figure 5. Distribution spatiale des foyers incidents bovins détectés entre le 01/01/2019 et le 31/12/2019 en France métropolitaine. A noter que le terme « surveillance en élevage » regroupe la surveillance programmée, la surveillance à l'introduction et les investigations épidémiologiques en lien avec des foyers.

Distribution spatiale des profils génotypiques de tuberculose bovine en élevages bovins en 2019 et évolution depuis 2015

La carte des génotypes souligne les caractéristiques très localisées de la tuberculose bovine, puisque chaque zone a son ou ses profils génotypiques enzootiques (Figure 6).

Depuis 2015, la distribution zone-génotypes est similaire (Figure 7, M.L. Boschirolì et Biet 2018; Maria-

Laura Boschirolì et al. 2015). A noter que les mêmes zonages par génotype ont été observés dans la faune sauvage en 2019 (Figure 14) comme en 2018, à l'exception des génotypes GB35-Calvados et F5 (Delavenne et al. 2020). Ces résultats confirment le fort ancrage territorial de ces génotypes enzootiques et leur circulation entre les bovins et la faune sauvage (Hars et al. 2012)

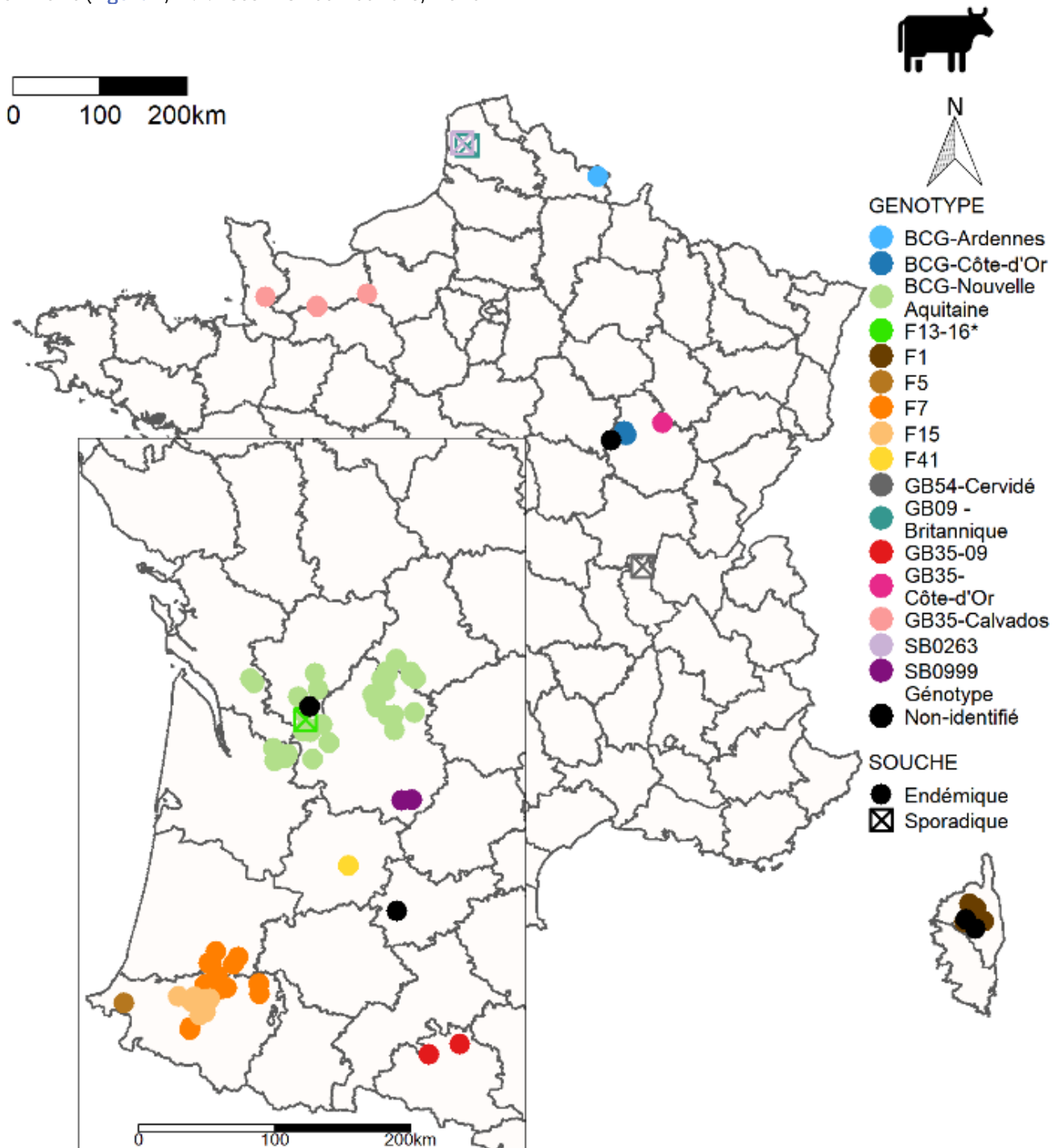


Figure 6. Distribution spatiale des profils génotypiques identifiés dans les foyers bovins incidents du 01/01/2019 au 31/12/2019 en France métropolitaine.

Entre 2015 et 2019 plus de 30 génotypes différents ont été détectés (Figure 7). A l'échelle départementale, seuls un ou deux ont été détectés dans la plupart des départements touchés. Seuls deux départements présentaient davantage de génotypes circulants sur cette période :

- Les Pyrénées-Atlantiques avec cinq génotypes : F004/ F005/ F007/ F015/ SB2539,
- Les Landes avec trois génotypes : F007/ F015/ F041,

En 2019, 18 génotypes différents ont été détectés sur le territoire métropolitain et seul le département

des Pyrénées-Atlantiques présentait plus de deux génotypes. La diversité génotypique observée en 2019 était similaire aux années précédentes malgré l'apparition pour la première fois en cinq ans de trois génotypes : F13-16*, GB09 et GB54-Cervidé. Certains génotypes ont été détectés en dehors de leurs zones usuelles (en dehors des ZPR) (Figure 6).

Ceci souligne la difficulté de contenir strictement la circulation de l'infection à l'intérieur de ces zones.

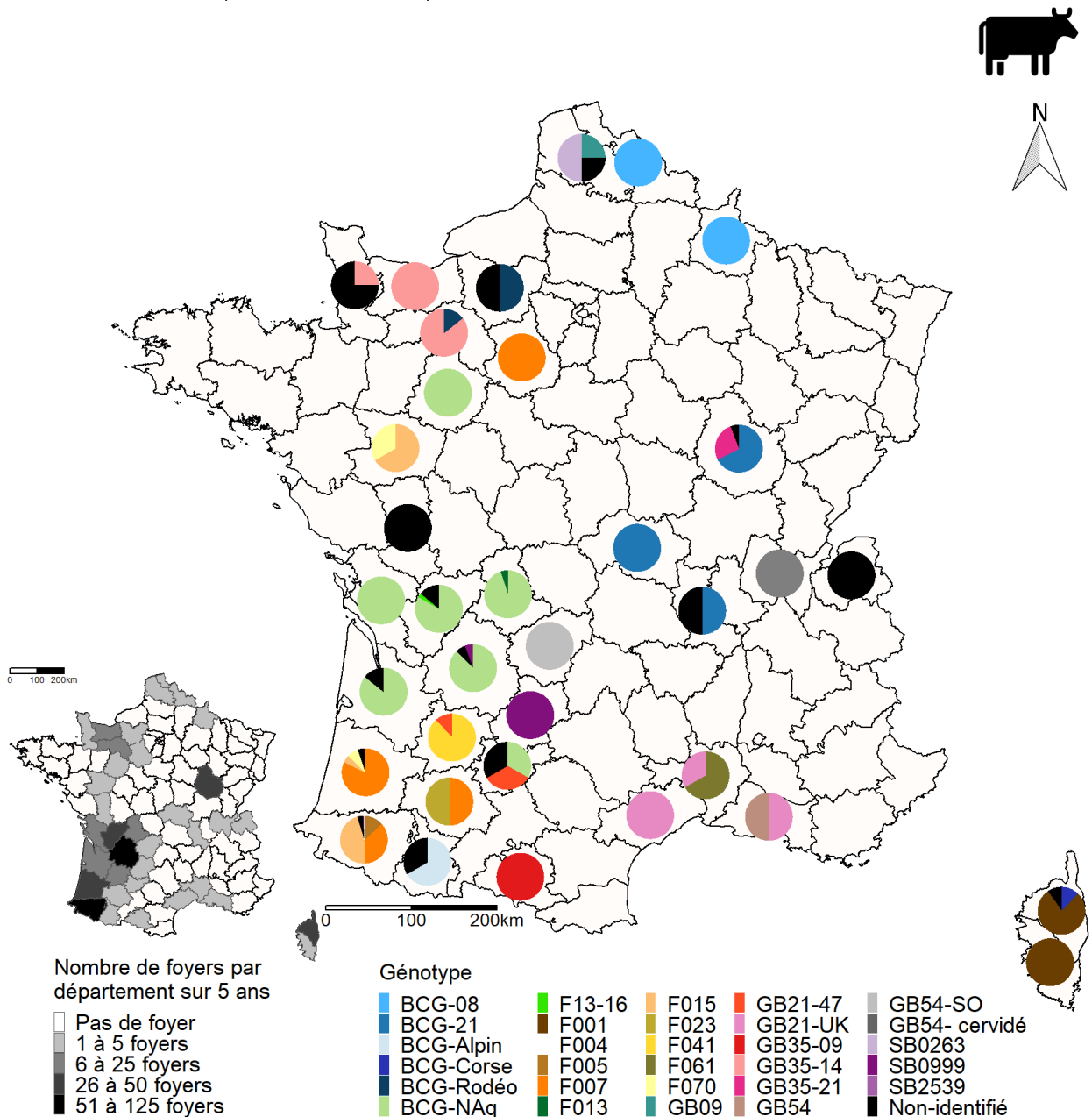


Figure 7. Diversité génotypique des souches détectées dans les foyers bovins par département entre le 01/01/2015 et le 31/12/2019.

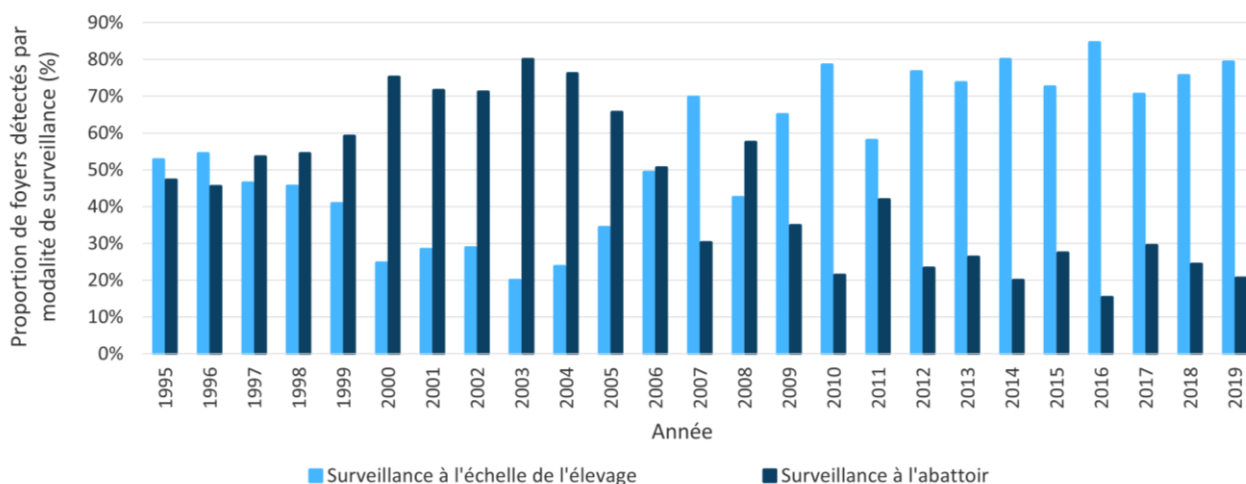


Figure 8. Pourcentage de foyers détectés par modalité de surveillance de 1995 à 2019 (du 01/01 au 31/12 de chaque année).

- **Résultats par modalité de surveillance**

Modalités de détection des foyers

En 2019, 79 % (73/92) des foyers ont été détectés par la surveillance effectuée en élevage et 21 % par la surveillance en abattoir. On note une inversion de tendance depuis 2007 avec une prédominance de détection des foyers par la surveillance en élevage (**Figure 8**). Cette inversion est liée à la remise en place à partir de 2007 d'une surveillance en élevage plus ciblée notamment autour des foyers détectés initialement en abattoir. Cela a entraîné une extension des zones de surveillance renforcée avec une meilleure définition des cheptels à risque. En parallèle, un travail important de re-sensibilisation des vétérinaires sanitaires à l'importance de faire remonter les IDT non négatives a permis d'augmenter le nombre de suspicions et *in fine* le

nombre de foyers détectés via cette modalité de surveillance.

Surveillance programmée dans les élevages à l'échelle des troupeaux bovins

Lors de la campagne 2018-2019, le pourcentage de troupeaux suspects était de 10,2 %. Ce chiffre a augmenté depuis la campagne de 2014-2015 où cette proportion était de 8,5 % (**Figure 9**). Sur la même période, la proportion de troupeaux testés en IDC a augmenté par rapport à celle testée en IDS (**Figure 3**). Le pourcentage de troupeaux suspects parmi ceux testés en IDC est supérieur à celui des troupeaux suspects parmi ceux testés en IDS (**Figure 9**). Ces deux éléments pourraient en partie expliquer l'augmentation du taux de troupeaux suspects. Lors de la campagne de 2018-2019, 3,8 % des troupeaux suspects ont été confirmés comme infectés.

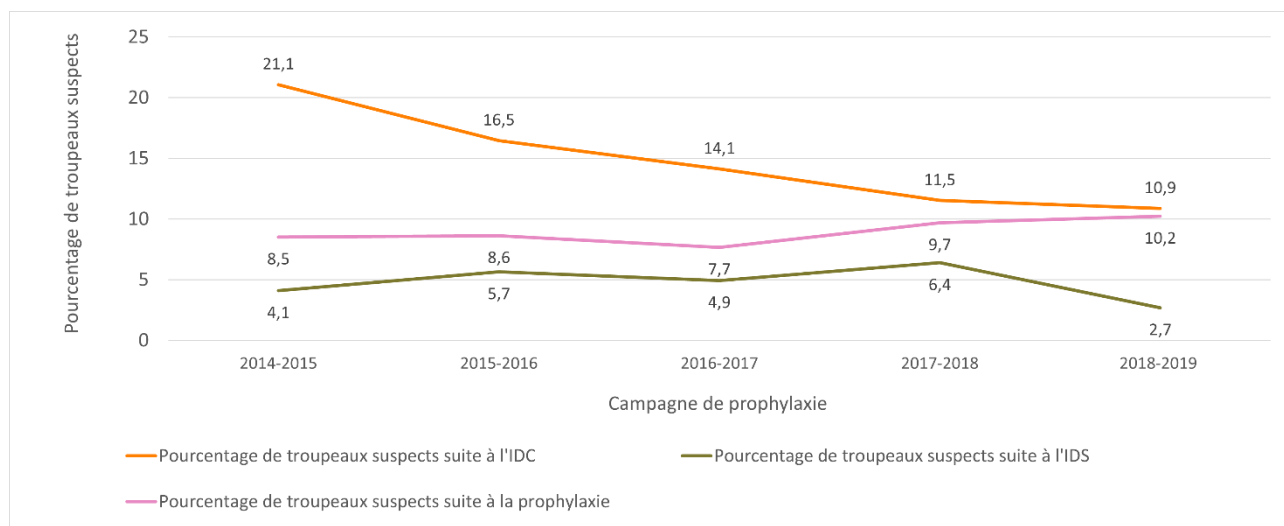


Figure 9. Pourcentage de troupeaux suspects en fonction des tests de dépistage (IDS / IDC). Le pourcentage de troupeaux suspects correspond au nombre de troupeaux dont au moins un bovin est suspect parmi ceux testés en IDS/IDC divisé par le nombre total de troupeaux soumis à l'IDS/IDC. Le pourcentage de troupeaux suspects parmi ceux soumis à la prophylaxie est le nombre de troupeaux suspects parmi ceux testés en IDT (=IDS ou IDC) divisé par le nombre total de troupeaux soumis à prophylaxie en IDT.

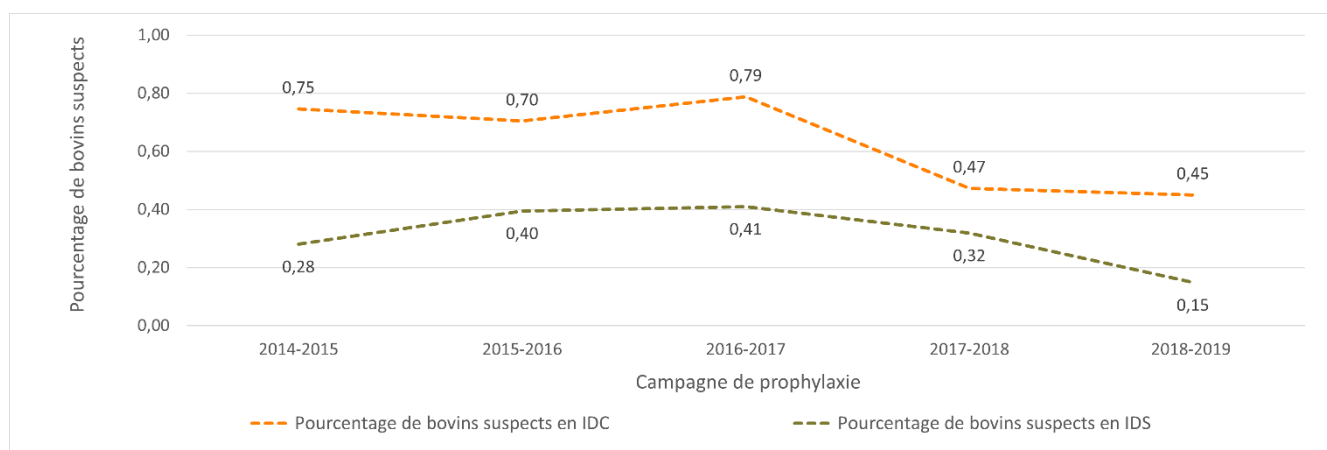


Figure 10. Pourcentage de bovins suspects en fonction des tests de dépistage (IDS/IDC). Le pourcentage de bovins suspects à l'IDS/IDC correspond au nombre de bovins suspects en IDS/IDC divisé par le nombre total de bovins soumis à l'IDS/IDC.

Surveillance dans les élevages à l'échelle des bovins

Le pourcentage de bovins suspects parmi ceux testés en IDC lors de la campagne 2018-2019 était de 0,45 % (Figure 10). Pour rappel, les valeurs médianes de spécificité de l'IDC se situent entre 99,5 et 100 % selon les études (Haddad et al. 2019). Depuis la campagne 2014-2015, cet indicateur reste supérieur au pourcentage de bovins suspects parmi ceux testés en IDS. A noter que les pourcentages de bovins suspects parmi ceux testés en IDC ou en IDS ont diminué depuis la campagne 2016-2017 (Figure 10).

Surveillance à l'abattoir

D'après la figure 7, quatre des 19 foyers détectés en 2019 grâce à la surveillance à l'abattoir étaient situés en dehors des zones soumises à prophylaxie, soulignant la complémentarité de ce dispositif de surveillance en abattoir vis-à-vis du dispositif de surveillance en élevage. La majorité des détections à l'abattoir a concerné des élevages situés dans des communes sous surveillance renforcée (ZPR). Ces détections montrent que, même dans des zones où la pression de surveillance programmée en élevage est importante, la surveillance en abattoir reste nécessaire.

Mesures de police sanitaire

Les modalités de gestion de la tuberculose bovine en élevage sont présentées en encadré 3.

En 2019, 48 % des foyers ont été autorisés à réaliser un assainissement sélectif (dérogation à un assainissement total) (Figure 11). Après une prédominance en 2015 et 2016 de l'assainissement sélectif, on observe ensuite un équilibre entre l'assainissement total et l'assainissement sélectif. 2019 est la première année où l'assainissement total a été plus mis en œuvre que l'assainissement sélectif, cela s'explique par l'application de critères de sélection plus restrictifs dans le recrutement des

élevages autorisés à réaliser un assainissement sélectif.

Surveillance et mesure de gestion en faune sauvage

Fonctionnement et résultats de la surveillance

Les différentes modalités de surveillance sont présentées dans l'encadré 2.

• Surveillance événementielle

Lors de la saison cynégétique de 2018-2019, 58 grands ongulés ont été prélevés : 36 sont des animaux collectés par le réseau Sagir, c'est-à-dire trouvés morts, et 22 sont issus de remontées par les chasseurs à la suite de l'observation de lésions suspectes sur des carcasses (animaux tirés lors de la chasse) (Figure 12). Les cadavres ou prélèvements ont ensuite été analysés au laboratoire afin de confirmer ou non l'infection par une mycobactérie du complexe *M. tuberculosis* (Encadré 2). Parmi ces animaux, trois sangliers ont été confirmés infectés par *M. bovis* : deux en Haute-Corse et un en Charente.

Ces chiffres sont similaires à ceux de la saison précédente au cours de laquelle 60 grands ongulés avaient été prélevés, et deux sangliers confirmés infectés, en Haute-Corse (Figure 12). Le nombre d'animaux prélevés à la suite d'une suspicion à la chasse est possiblement sous-estimé du fait d'erreurs sur la modalité de détection des animaux lors de la remontée des informations dans le dispositif (confusion entre surveillance Sagir et examen de la venaison). Dans tous les cas, il reste faible au regard du grand nombre d'ongulés tués à la chasse (plus de 700 000 sangliers abattus annuellement).

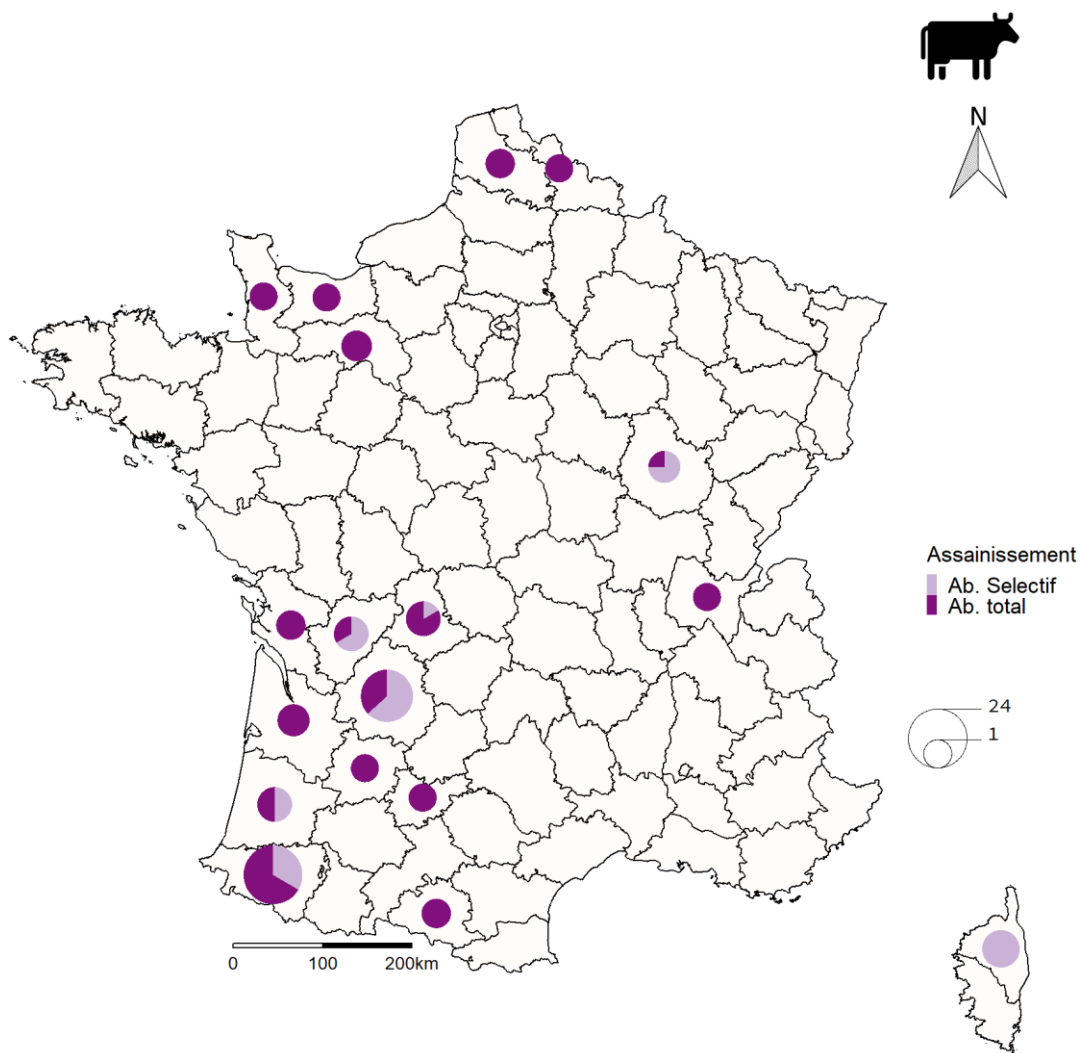
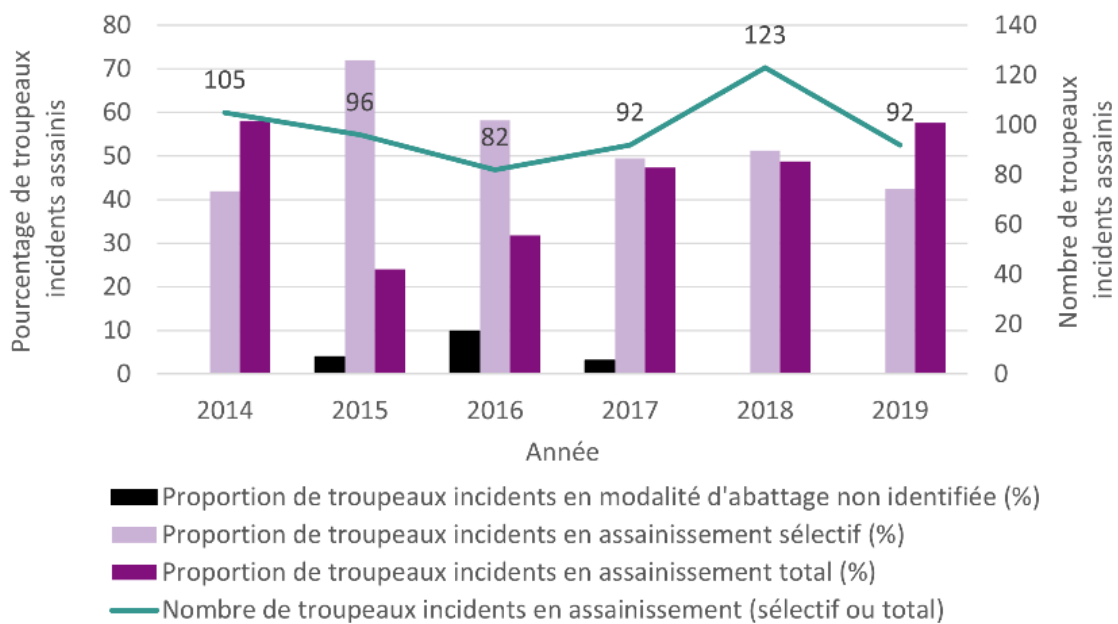


Figure 11. Modalités d’assainissement des foyers incidents en première intention de 2014 à 2019 par année civile (en haut) et cartographie des modalités d’assainissement des foyers incidents en 2019 par département (en bas).

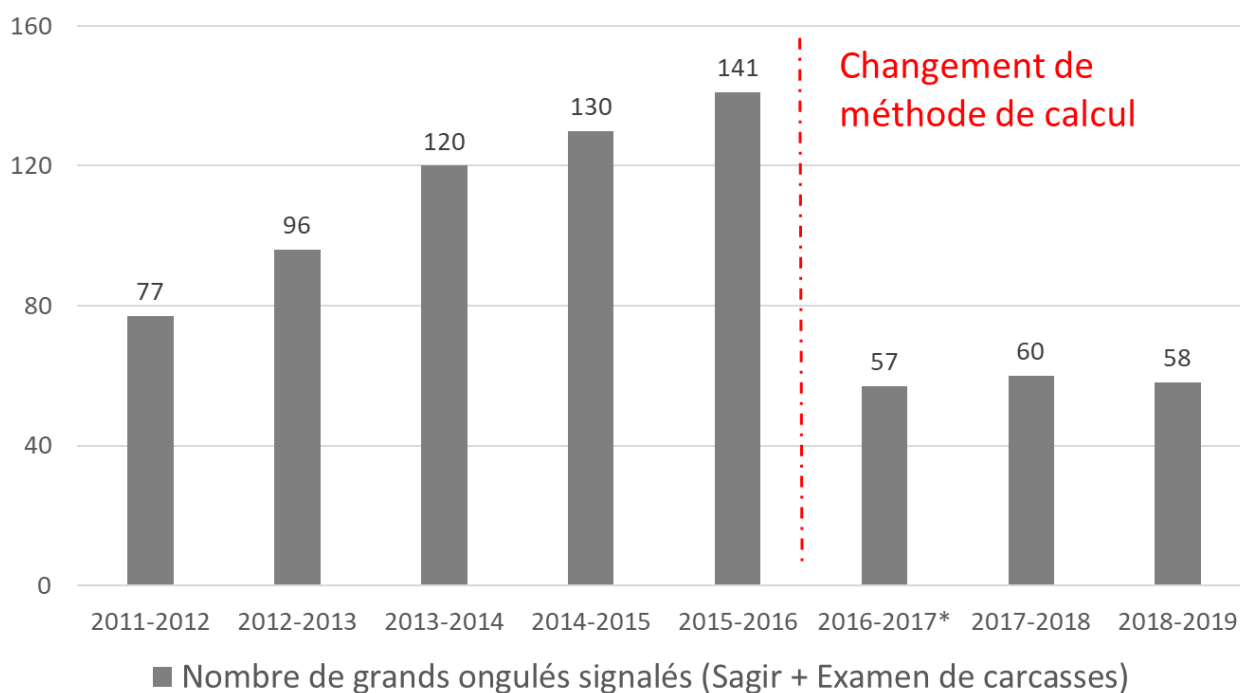


Figure 12. Nombre de grands ongulés signalés lors de la surveillance événementielle par saison cynégétique de 2011 à 2019.

• **Surveillance événementielle renforcée**

Le nombre de départements en niveau 2 et 3 au 1^{er} janvier est resté relativement stable de 2015 à 2019 (entre 29 et 33) (Figure 13). Le nombre de cadavres de blaireaux collectés en bord de route et par le réseau Sagir (dans le cadre de la surveillance événementielle renforcée) a légèrement augmenté (606 en 2019 versus 486 en 2018). Parmi les blaireaux

collectés, 32 étaient infectés en 2019 dans ces zones à risque (16 en 2018). L’effort de collecte mis en œuvre en 2019 est le résultat d’un travail de sensibilisation des acteurs en lien avec le renforcement de la collecte en bord de route dans les zones tampons (le piégeage y ayant été supprimé).

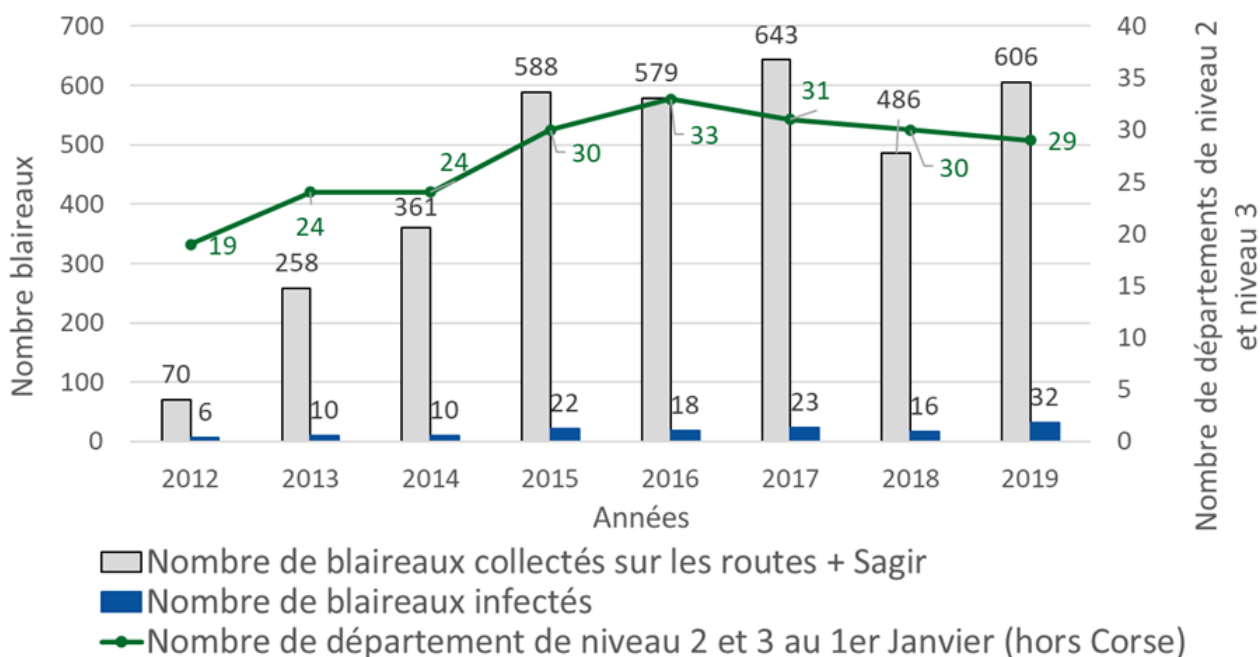


Figure 13. Nombre de blaireaux collectés, dans le cadre de la surveillance événementielle renforcée, en bord de route ou signalés à Sagir de 2012 à 2019, nombre de blaireaux infectés et nombre de départements de niveau 2 et 3 au 1^{er} janvier de chaque année.

Tableau 1: Évolution par saison cynégétique des indicateurs de la surveillance programmée sur les sangliers de 2016-2017 à 2018-2019. Le taux de réalisation correspond au nombre de sangliers prélevés divisé par le nombre de sangliers prévus par le plan d'échantillonnage du dispositif de surveillance.

Saison cynégétique	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Nombre de sangliers prélevés (pour PCR et/ou sérologie)	1 568	2 062	2 030
Taux de réalisation	90 %	100 %	106 %
Nombre de sangliers positifs en PCR (%)	39 (2,5 %)	38 (1,8 %)	24 (1,6 %)

• Surveillance programmée

Une surveillance programmée est organisée uniquement pour les sangliers et les blaireaux, la surveillance programmée des cervidés ayant été arrêtée en 2018 au profit de la seule surveillance événementielle. A noter que lors de cette saison de transition, 28 cerfs chassés ont tout de même été prélevés ; aucun n'était infecté.

Sangliers

La surveillance programmée prévoit depuis 2018 le prélèvement, dans les zones à risque uniquement, d'un échantillon des sangliers tués à la chasse. A ce titre, 1 539 sangliers ont été prélevés pour analyse PCR et 491 pour analyse sérologique, soit au total 106 % de l'effectif fixé comme objectif de surveillance pour cette saison cynégétique 2018-2019 (**Tableau 1**).

Il convient d'être vigilant sur la répartition spatiale de ces prélèvements compte tenu de l'implication à des niveaux différents des sociétés de chasse.

Parmi les animaux prélevés, 24 sangliers étaient infectés soit 1,6 %, et 10 étaient séropositifs, soit 2,0 %.

Blaireaux

Pour la surveillance programmée des blaireaux dans les zones infectées en 2019, les objectifs annuels de piégeage ont été calculés à partir d'un plan d'échantillonnage théorique permettant de détecter une prévalence de 3 % dans toute la zone infectée, incluant des corrections approximatives selon les tailles de zones et les densités de population estimées. En 2019, l'effectif des blaireaux piégés représentait 76 % de l'effectif ciblé (2 032 blaireaux prélevés) (**Tableau 2**), 124 blaireaux étaient

infectés (78 en 2018 pour 2 177 prélevés), ce qui est supérieur aux années précédentes (entre 58 et 78). Le pourcentage de blaireaux détectés positifs a également augmenté en 2019 (6,1 % versus entre 2,7 et 3,6 % les précédentes années). Ceci est dû à la fois à une concentration des piégeages dans les zones infectées (78% en 2019 vs 59% en 2018) à la suite de l'arrêt du piégeage dans les zones tampon, et aussi à une augmentation effective du pourcentage de blaireaux détectés positifs dans ces zones (7,9% en 2019 vs 4,9% en 2018). Attention toutefois à ne pas généraliser ces résultats à toutes les zones infectées, il s'agit d'une tendance, l'interprétation devant se faire par zone infectée.

• Distribution spatiale des cas en faune sauvage par géotype

La distribution spatiale des cas en faune sauvage en 2019 est illustrée dans le **Figure 14**. Elle était assez similaire à celle de 2018 avec une détection d'animaux infectés dans les principales zones d'enzootie (Delavenne et al. 2020), c'est-à-dire la Côte d'Or, la Corse, et cinq zones dans le Sud-Ouest :

- La zone Dordogne, Charente, Charente-Maritime, Haute-Vienne,
- Le sud de la Dordogne et sa frontière avec le Lot,
- Le Lot-et-Garonne et sa frontière avec le Tarn-et-Garonne,
- L'est des Pyrénées-Atlantiques et ses frontières avec les Landes, l'Ariège et la Haute-Garonne.

Tableau 2. Évolution annuelle des indicateurs de la surveillance programmée sur les blaireaux de 2015 à 2019 (par année civile). Le taux de réalisation correspond au nombre de blaireaux prélevés divisé par le nombre de blaireaux prévus par le plan d'échantillonnage du dispositif de surveillance

Année	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de blaireaux prélevés	2 140	2 099	2 337	2 177	2 032
Taux de réalisation	82 %	72 %	74 %	82 %	76 %
Nombre de blaireaux détectés positifs (%)	58 (2,7 %)	76 (3,6 %)	70 (3 %)	78 (3,6 %)	124 (6,1 %)

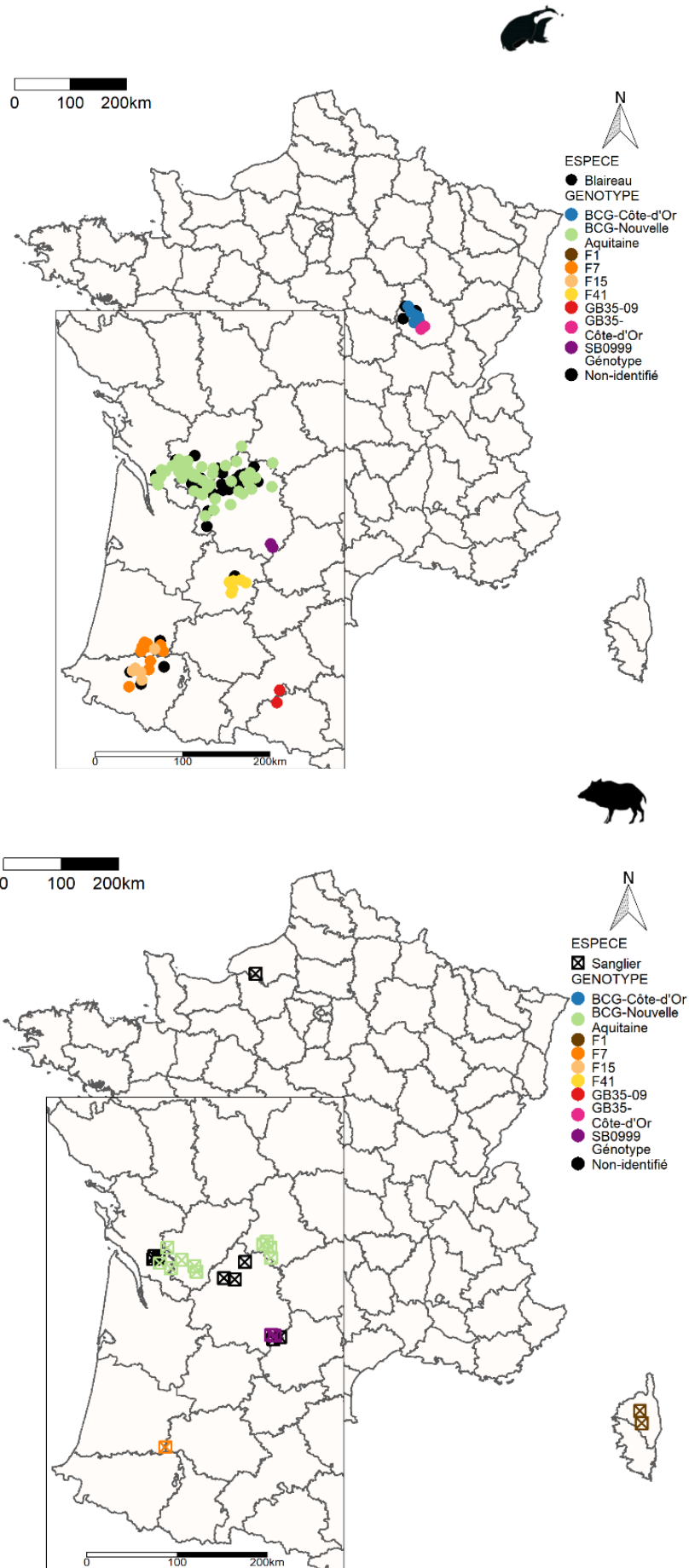


Figure 14. Distribution géographique des profils génotypiques identifiés chez les sangliers pendant la saison cynégétique 2018-2019 et chez les blaireaux du 01/01/2019 au 31/12/2019 en France métropolitaine.

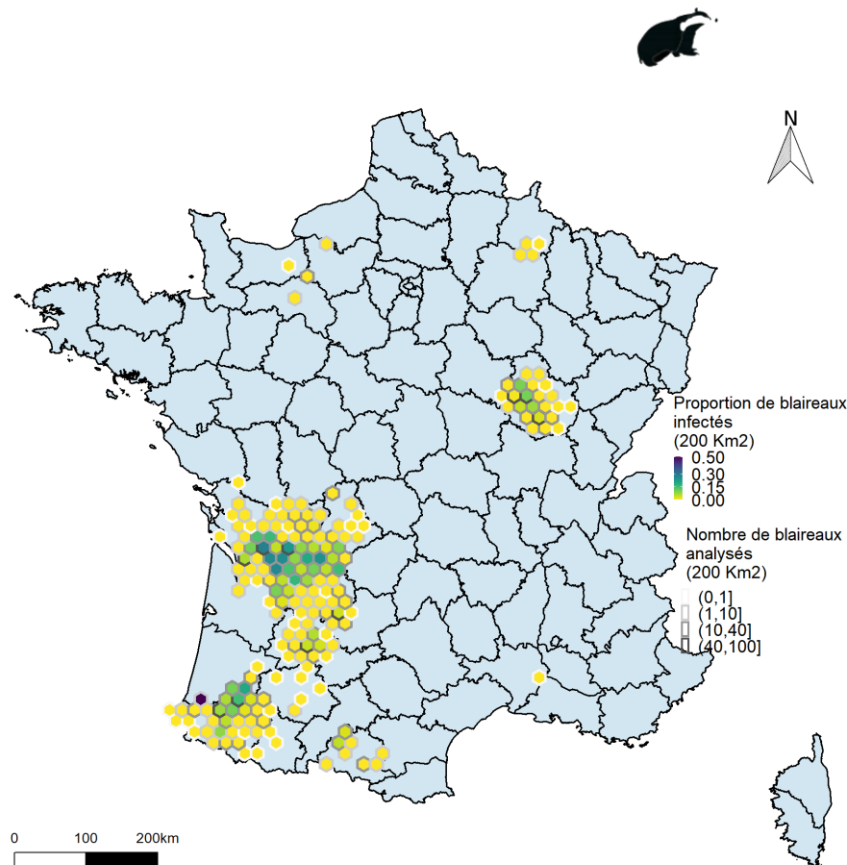


Figure 15. Proportion de blaireaux infectés par unité de surface de 200 km² en France métropolitaine en 2019. La proportion de blaireaux infectés correspond au nombre de blaireaux infectés divisé par le nombre de blaireaux soumis à analyse.

Contrairement à 2018, aucun cas n'a été détecté dans la zone de l'ouest des Pyrénées-Atlantiques et sa frontière avec le Pays Basque, mais deux blaireaux ont été détectés infectés en Ariège. *M. bovis* continue donc de circuler dans cette zone "Ariège/Haute-Garonne" puisque des blaireaux et des bovins infectés y sont encore régulièrement détectés (Desvaux et al. 2019). Le nord de la Nouvelle-Aquitaine, la Côte-d'Or et les Pyrénées-Atlantiques sont les zones où les proportions de blaireaux infectés sont les plus fortes. Elles coïncident avec les zones d'enzootie de tuberculose bovine en élevage bovin (Figure 15 et Figure 5).

En 2019, seulement deux blaireaux infectés étaient situés en zone tampon (un en Côte-d'Or et un en Charente) et un en zone indemne en limite de zone tampon (Charente). Pour rappel, en 2018, douze blaireaux infectés avaient été détectés en zone tampon (dont six en Charente et trois en Charente-Maritime). La délimitation des zones infectées pour ces départements semble donc être plus cohérente cette année avec celles des zones de circulation effective de tuberculose bovine en faune sauvage. A

noter toutefois que 2019 était la première année d'arrêt du piégeage en zone tampon et que les départements n'ont pas toujours réussi à renforcer la collecte de blaireaux en bord de route de façon significative pour compenser cet arrêt. L'évaluation de la capacité de détection de l'extension spatiale de l'infection sera donc à mesurer sur deux ou trois années consécutives.

Mesures de gestion

La description des mesures de gestion, prévention et police sanitaire du dispositif Sylvatub est présentée en encadré 4.

Conclusion

La tuberculose bovine est une maladie qui reste rare à l'échelle du territoire métropolitain, en concordance avec le statut indemne de la France, mais elle se concentre sur certains territoires. En 2019, la prévalence et l'incidence chez les bovins étaient légèrement inférieures à celles de 2018. Cependant, dans la majorité des zones d'enzootie, la détection d'animaux sauvages infectés par les mêmes génotypes que les bovins et la détection de

nouveaux géotypes de *M. bovis*, montrent l'importance de poursuivre les efforts de surveillance et de lutte.

La détection de foyers sans lien épidémiologique direct avec des zones d'enzootie et la détection d'animaux sauvages infectés en limite des zones à risque ou des ZPR soulignent certaines limites des mesures de surveillance et de lutte actuelles pour contenir l'infection. Cependant, il existe des perspectives d'amélioration comme :

- abaisser l'âge de dépistage des bovins en ZPR à 12 mois, ce qui pourrait entraîner un gain significatif de fraction de détection (Peroz et al. 2019).

- améliorer la réalisation des actes d'IDC et que toutes les suspicions soient vraiment déclarées.

De plus, des études sont menées afin de mieux comprendre et améliorer la surveillance et la lutte contre la tuberculose en faune sauvage. Par exemple, une étude sur l'association spatiale entre blaireaux infectés et pâture-foyer a été réalisée afin de trouver la disposition spatiale idéale des piégeages. De même, il y a un travail en cours sur l'utilisation d'une grille d'évaluation des pâtures afin de noter les indices de présence de blaireaux selon une méthode standardisée. Et enfin, une étude de faisabilité de la vaccination des blaireaux par voie injectable va être mise en place en 2022.

En outre, il convient de prendre en compte l'évolution lente et chronique de cette infection qui ne permet pas de voir dans un délai court les conséquences des mesures de renforcement de la surveillance et de la lutte mises en œuvre. Cela entraîne une nécessaire persévérance de l'ensemble des acteurs impliqués.

Remerciements

Les groupes de suivi Tuberculose et Sylvatub de la Plateforme ESA sont remerciés ainsi que l'ensemble des acteurs impliqués dans la surveillance et la lutte de la tuberculose bovine en élevage ou faune sauvage.

Références bibliographiques

Canini, Laetitia, et Benoit Durand. 2020. « Resilience of French Cattle Farms to Bovine Tuberculosis Detection between 2004 and 2017 ». *Preventive Veterinary Medicine* 176 (mars): 104902. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.104902>.

Delavenne, Camille, Stéphanie Desvaux, Maria-Laura Boschioli, Sophie Carles, Pauline Chaigneau, Barbara Dufour, Benoit Durand, et al. 2020. « Surveillance de la tuberculose due à *mycobacterium bovis* en France métropolitaine en 2018 : résultats et indicateurs de fonctionnement ».

Bulletin Epidémiologique, santé animal et alimentation 92 (septembre): 9.

Desvaux, Stéphanie, Édouard Réveillaud, Céline Richomme, Maria-Laura Boschioli, Camille Delavenne, Didier Calavas, Fabrice Chevalier, et Pierre Jabert. 2019. « Sylvatub: bilan 2015-2017 de la surveillance de la tuberculose dans la faune sauvage ». *Bulletin Epidémiologique Parution anticipée*: 10.

DGAI. 2017. « Le plan national de lutte contre la tuberculose bovine 2017-2022 ». 2017. <https://agriculture.gouv.fr/le-plan-national-de-lutte-contre-la-tuberculose-bovine-2017-2022>.

Haddad, Nadia, Séverine Bouillier, Jordi Casal, David Fretin, et Bruno Garin-Bastuji. 2019. « Dépistage de la tuberculose bovine par le test interféron ». Saisine 2017-SA-0121. Avis de l'Anses. Anses. <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2017SA0121Ra.pdf>.

Hars, Jean, Céline Richomme, Julie Rivière, Éva Faure, et Maria Laura Boschioli. 2012. « Dix années de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage française et perspectives ». *Bulletin Epidémiologique* 52: 5.

Keck, Nicolas, Jean-Louis Moyen, Éric Gueneau, et Maria-Laura Boschioli. 2014. « Particularités du dépistage et du diagnostic de la tuberculose bovine. » *Epidemiologie et santé animale* 65: 5-19.

Peroz, Carole, Henri-jean Boulouis, Lionel Grisot, Viviane Hénaux, Hervé Morvan, et Claire Ponsart. 2019. « Evaluation du risque dans le cadre du dispositif de surveillance de la tuberculose bovine ». Saisine 2018-SA-0186. Avis de l'Anses. Anses. <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2018SA0186Ra.pdf>.

Références Réglementaires

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.

Arrêté du 15 septembre 2003 modifié fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la tuberculose des bovines et des caprins.

Note de service DGAL/SDSPA/2017-863 publiée le 30-10-2017 relative à la modification de la note DGAL/SDSPA/N2006-8051 relative aux dérogations aux tests de dépistage brucellose et tuberculose lors de mouvements de bovins.

Note de service DGAL/SDSPA/2017-333 publiée le 12-04-2017 relative au protocole d'enquête

épidémiologique à mettre en œuvre lors de la découverte de foyer de tuberculose bovine.

Note de service DGAL/SDSPA/2014-541 publiée le 05-07-2014 relative la dérogation à l'abattage total de certains troupeaux de bovins infectés de tuberculose – Critères d'éligibilité et protocole applicable.

Instruction technique DGAL/SDSPA/2018-743 publiée le 03-10-2018 relative aux mesures de biosécurité pouvant être mises en œuvre dans les foyers de tuberculose bovine et dans les élevages en zone à risque.

Instruction technique DGAL/SDSPA/2018-708 publiée le 24-09-2018 relative à la surveillance épidémiologique de la tuberculose dans la faune sauvage en France : dispositif Sylvatub.

Instruction technique 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.

Instruction technique DGAL/SDSPA/2016-1001 publiée le 22-12-2016 relative aux modalités techniques de gestion des suspicions de tuberculose bovine (mise à jour pour la campagne de prophylaxie 2016-2017).

Instruction technique DGAL/SDSPA/2020-776 publiée le 19-11-2020 relative aux mesures de nettoyage et désinfection dans un foyer de tuberculose bovine.

Encadré 1. Dispositifs de surveillance de la tuberculose bovine en élevage bovins et à l'abattoirObjectifs

- Détecter les foyers pour permettre leur gestion dans le but de parvenir à l'éradication de l'infection ;
- Assurer le maintien du statut officiellement indemne des élevages et du territoire national ;
- Surveiller une éventuelle extension géographique de la maladie au-delà des zones infectées ;
- Caractériser les souches de mycobactéries isolées chez les bovins sur l'ensemble du territoire.

Champ de la surveillance

Objet de la surveillance: *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium tuberculosis* et *Mycobacterium caprae*.

Population surveillée: Bovins sur l'ensemble du territoire national. À noter que les autres espèces réceptives (caprins, ovins, porcins, et cervidés d'élevage) sont soumises à une surveillance à l'abattoir.

Définition des cas: Les définitions des cas sont spécifiées dans l'arrêté du 15 septembre 2003 et présentées ci-dessous :

- Un bovin est considéré comme infecté après la mise en évidence post-mortem par culture ou par PCR d'une des mycobactéries faisant l'objet de la surveillance ;
- Un troupeau de bovins est considéré infecté si un animal appartenant au troupeau est détecté infecté ;
- Un bovin est considéré comme suspect après la mise en évidence d'une réaction non-négative à l'un des tests de dépistage (intradermo-tuberculation (IDT), interféron gamma (INF γ)) ou en cas de constatation de lésions évocatrices de tuberculose bovine à l'abattoir ;
- Un troupeau de bovins est considéré suspect si un animal appartenant au troupeau est suspect ;
- Un troupeau de bovins est considéré comme « susceptible d'être contaminé » lorsqu'un lien épidémiologique avec au moins un troupeau de bovins infecté a été identifié ;
- Un troupeau de bovins maintient sa qualification officiellement indemne si :
 - Aucun cas confirmé de tuberculose n'a été constaté chez les bovins détenus dans l'établissement et,
 - Tout bovin introduit dans l'établissement provient d'un troupeau lui-même indemne et,
 - Les bovins des cheptels considérés à risque sanitaire et les bovins des troupeaux soumis à

une obligation de dépistage de prophylaxie ont présenté une conclusion favorable à ce test de dépistage.

Modalités de surveillance

Le système de surveillance de la tuberculose bovine chez les bovins est composé de plusieurs dispositifs complémentaires :

- **Dispositif de surveillance programmée en élevage (prophylaxie):** un dépistage périodique des troupeaux officiellement qualifiés indemnes est effectué en fonction de la situation sanitaire départementale. En fonction du risque, le rythme de dépistage départemental varie (annuel, biennal, triennal, quadriennal, aucun) (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). En complément, une surveillance renforcée a été définie selon les risques dans certaines communes (ZPR) (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Dans les ZPR ou les exploitations classées à risque, le dépistage peut être mis en œuvre annuellement pendant une période de trois à cinq ans.

Le dépistage est effectué par des tests immunologiques: intradermo-tuberculation (IDT) pouvant être simple (IDS) ou comparative (IDC); interféron gamma (INF γ). Les caractéristiques de ces tests (sensibilité et spécificité) dépendent de nombreux facteurs d'usage détaillés par Keck et al. en 2014 (Keck et al. 2014).

- **Dispositif de surveillance lors des mouvements de bovins :** le dépistage est obligatoire pour les bovins :
 - o Transitant plus de six jours entre deux établissements,
 - o Quittant une exploitation classée à risque,
 - o Transitant par une exploitation à fort taux de rotation (> 40 %) et provenant d'une exploitation située dans un département où la prévalence cumulée sur cinq ans de la tuberculose bovine était supérieure à la moyenne nationale (NDS 2017-863).
- **Dispositif de surveillance à l'abattoir :** Tous les bovins abattus pour la consommation humaine font l'objet d'une inspection ante (IAM) et post-mortem (IPM). Si des lésions suspectes sont détectées lors de l'IPM, les organes concernés sont prélevés ainsi que les nœuds lymphatiques associés. Les prélèvements sont transmis à un laboratoire agréé pour une recherche de mycobactéries par PCR, bactériologie et histologie.

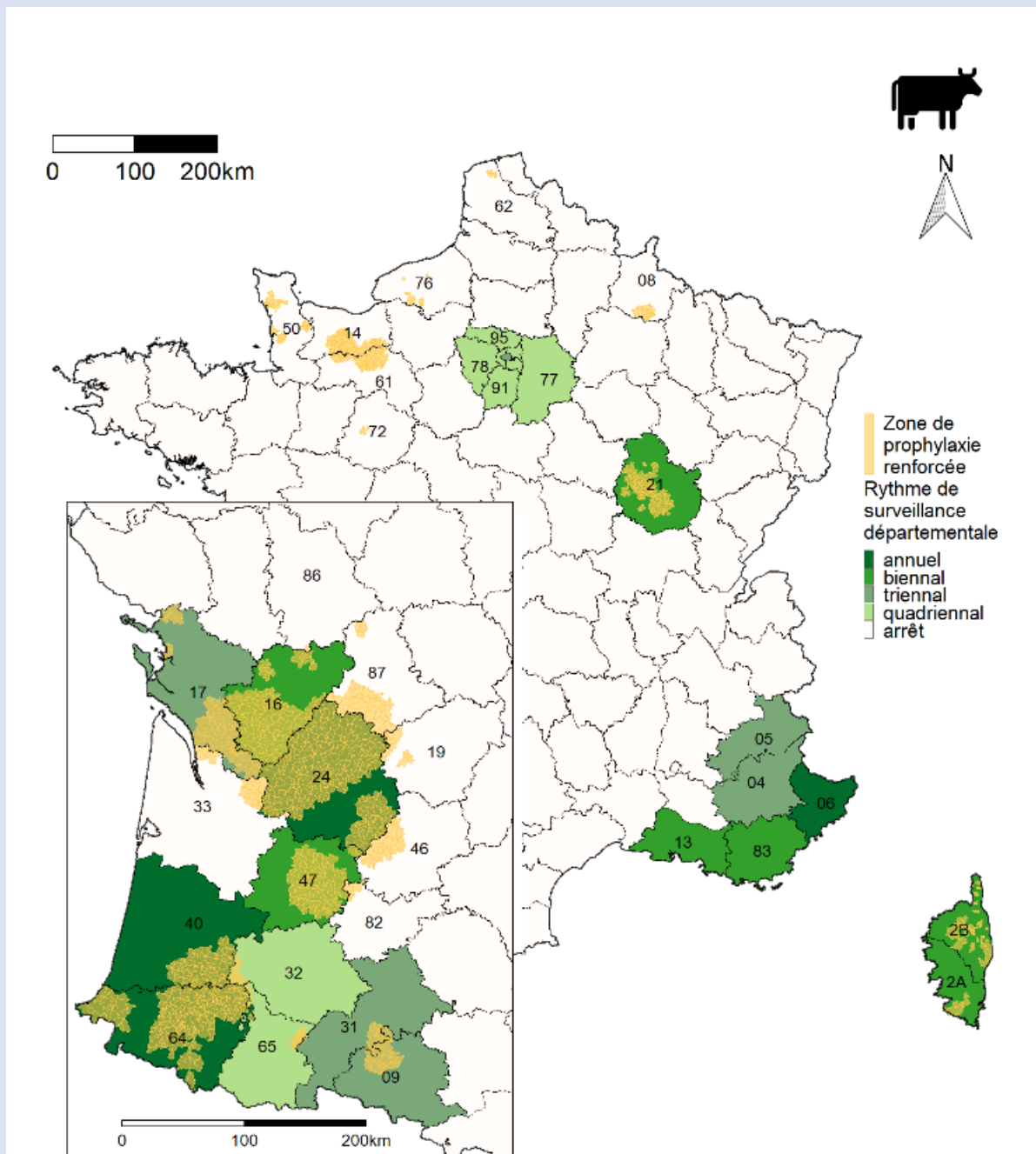


Figure 16. Rythmes de surveillance programmée et zones de prophylaxie renforcée en élevage de la tuberculose bovine en France pour la campagne de prophylaxie bovine 2018-2019.

Encadré 2. Dispositif national de surveillance de la tuberculose bovine en faune sauvage : Sylvatub

Les présents éléments reposent sur l'instruction technique DGAL/SDSPA/2018-708 du 24-09-2018.

Objectifs :

- Détecter de manière harmonisée la présence de la tuberculose bovine due à *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium tuberculosis* et *Mycobacterium caprae* dans différentes espèces sauvages sensibles en France métropolitaine.
- Suivre l'évolution du niveau d'infection chez les espèces sauvages sensibles dans les zones où elle a été détectée dans la faune sauvage.
- Surveiller une éventuelle extension géographique de la maladie au-delà des zones infectées.
- Partager des informations scientifiques et des connaissances techniques relatives à la tuberculose bovine dans la faune sauvage.
- Caractériser les souches de mycobactéries isolées chez les animaux sauvages sur l'ensemble du territoire français.

Champ de la surveillance

Objet de la surveillance : *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium tuberculosis* et *Mycobacterium caprae*.

Espèces sauvages surveillées : le Blaireau (*Meles meles*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*) et le Chevreuil (*Capreolus capreolus*).

Définition des cas : les animaux sont considérés comme infectés après la mise en évidence *post-mortem* par culture bactérienne ou par PCR d'une des mycobactéries faisant l'objet de la surveillance.

Modalités de surveillance

Le dispositif national de surveillance Sylvatub repose sur trois types de surveillance complémentaires (surveillance événementielle, surveillance événementielle renforcée, surveillance programmée) mis en œuvre en fonction du niveau de surveillance défini à l'échelle d'un département. Les modalités de surveillance, telles qu'appliquées en 2019, sont synthétisées dans le La détermination du niveau de surveillance dans un département repose sur la présence de foyers bovins, la dynamique de l'infection chez les bovins (augmentation d'incidence notamment), la présence de cas dans la faune sauvage et/ou la proximité géographique avec une zone infectée considérée à haut risque. Ces niveaux de surveillance sont établis par la DGAL après avis du groupe de suivi Sylvatub de la Plateforme ESA.

Un zonage à l'échelle communale est ensuite réalisé pour chaque département de niveaux 2 et 3 (Figure 16). Le zonage est validé chaque année en septembre.

Type de surveillance	Modalité de surveillance	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Événementielle	Recherche de lésions suspectes chez les cervidés et sangliers lors de l'examen de carcasse dans le cadre d'une pratique de chasse habituelle/	x	x	x
	Recherche de lésions évocatrices de tuberculose chez les sangliers, cervidés et blaireaux collectés dans le cadre du réseau Sagir (animaux morts ou mourants) dans son fonctionnement normal	x	x	x
Événementielle renforcée	Recherche analytique systématique de tuberculose chez les sangliers, cerfs et blaireaux dans le cadre du renforcement du réseau Sagir		x	x
	Recherche analytique systématique de tuberculose chez les cadavres de blaireaux collectés sur les routes dans le cadre du renforcement du réseau Sagir. Ce renforcement des analyses doit s'accompagner d'un renfort de collecte sur l'ensemble des zones de prospection et des zones tampons		x	x
Programmée	Recherche systématique de tuberculose sur un échantillon de blaireaux prélevés dans les zones infectées de la zone à risque ou en zone de prospection			x
	Recherche systématique de tuberculose sur un échantillon de sangliers prélevés sur l'ensemble de la zone à risque			

Tableau 3. Modalités de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage au 01/01/2019 en fonction des niveaux de surveillance

Quatre types de zones peuvent être définies :

- Les **zones infectées**, composées de toutes les communes à l'intérieur d'un rayon **de 2 km autour d'un terrier de blaireau infecté ou de pâtures de foyers bovins (prise en compte d'antériorité de 5 ans pour les foyers bovins et cas blaireaux)**. Sauf cas particulier (cas hors zone à risque), la découverte de cas positifs chez les grands ongulés n'induit pas de modification de zonage.

- Les zones tampon, comprenant toutes les communes, hors zone infectée, à l'intérieur d'un rayon **de 10 km autour d'un terrier de blaireau infecté ou de pâtures de foyers bovins**.

- Les zones de prospection comprennent les communes dans un département de niveau 2 ou en zone indemne d'un département de niveau 3 à l'intérieur d'un rayon de 1 à 2 km autour des pâtures d'un foyer bovin jugé à risque.

- Les zones prospection/tampon concernent des zones de prospection à l'intérieur d'une zone tampon (c'est le cas des foyers bovins jugés à risque mais trop éloignés de la zone d'infection pour y être rattachés).

- Ce que l'on dénomme "Zone à Risque", correspond aux zones infectées et zones tampon. Elles coïncident généralement avec les ZPR.

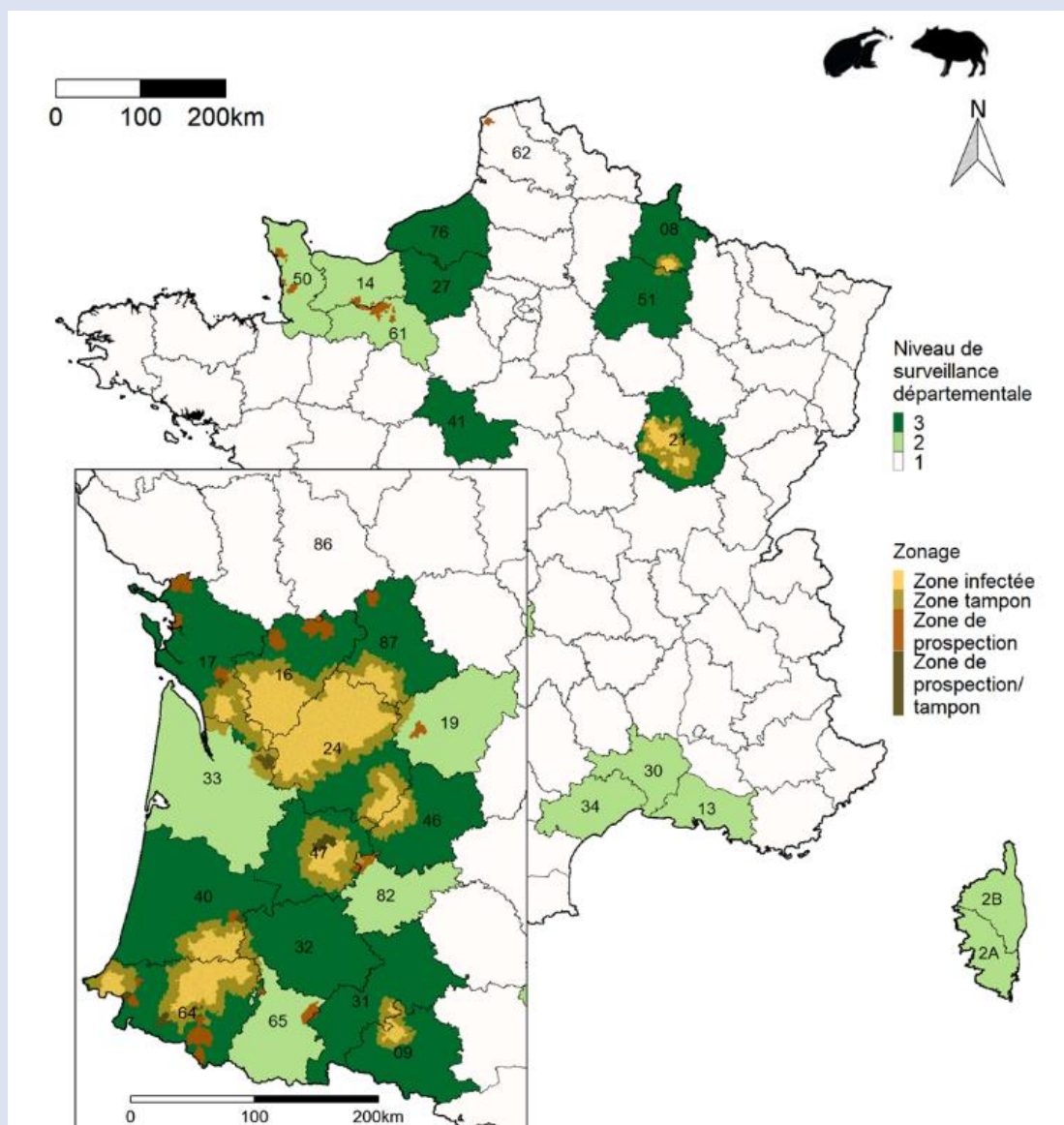


Figure 16. Niveaux et zonages de surveillance au 01/01/2019 pour le dispositif de surveillance de la tuberculose en faune sauvage (Sylvatub).

Encadré 3. Modalités de gestion de la tuberculose bovine chez les bovinsMesure de gestion et police sanitaire (IT 2018-743)

Les modalités de police sanitaire visent à confirmer le statut des bovins suspects ou susceptibles puis, le cas échéant, à procéder à l'assainissement du troupeau bovin. Associées à ces mesures, des mesures de biosécurité peuvent être mises en œuvre dans les foyers et les élevages en zone à risque.

Gestion des troupeaux suspects (IT 2016-1001)

La gestion des troupeaux suspects commence par une analyse de risque menée par la DDecPP afin d'évaluer le niveau de suspicion (faible ou fort) en tenant compte de critères épidémiologiques et du statut à risque des troupeaux. En cas de suspicion faible, deux plans d'action peuvent être choisis : l'abattage diagnostique des animaux suspects (résultats non-négatifs) ou une voie conservatoire avec un re-contrôle par INF γ . En cas de suspicion forte, les animaux suspects font directement l'objet d'un abattage diagnostique.

Indépendamment du niveau de suspicion, lors d'un abattage diagnostique, une recherche de mycobactéries est effectuée par PCR et par culture, et ce même en l'absence de lésion macroscopiquement visible. Si l'ensemble des examens est négatif, et en fonction du niveau de suspicion, le troupeau peut être recontrôlé, ou retrouver sa qualification avec ou sans classement à risque pendant un an.

Identification (= investigation épidémiologique) et gestion des troupeaux susceptibles

Les troupeaux susceptibles sont identifiés grâce à des enquêtes épidémiologiques effectuées par les DDecPP dans les troupeaux ayant un lien épidémiologique avec un foyer sur une période rétroactive en moyenne de six ans (et maximale de 9 ans) pour ce qui concerne les mouvements des animaux entrant et sortant du foyer (NDS 2017-333). Si tous les bovins issus du foyer ou ayant été en contact avec eux ont déjà été abattus, la DDecPP peut, en fonction de son analyse de risque, arrêter les investigations. Dans les autres cas, des dépistages sont effectués par IDS, IDC, INF γ , et/ou abattage diagnostique. Les troupeaux sont alors, au besoin, classés à risque pour être suivis en prophylaxie annuelle pendant trois ans.

Gestion des troupeaux infectés

Un troupeau infecté doit être assaini. L'abattage de la totalité du cheptel bovin est la règle générale (= assainissement total) avec une inspection renforcée à l'abattoir, suivi d'un nettoyage-désinfection des installations de l'exploitation (IT 2020-776). Depuis 2014, une dérogation, permettant la mise en place d'un assainissement par abattage sélectif, peut être accordée par la DDecPP après recueil d'informations auprès du vétérinaire sanitaire et du GDS (NDS 2014-541). Dans ce cas, les animaux sont testés par IDT et INF γ à plusieurs reprises et les animaux réagissant sont éliminés avec les mêmes procédures que dans le cadre d'un abattage diagnostique. Le troupeau est considéré assaini à l'issue de deux contrôles favorables mais la qualification n'est réattribuée qu'après un contrôle favorable supplémentaire et le nettoyage-désinfection des installations de l'exploitation. Ces contrôles sont espacés d'au minimum deux mois.

Encadré 4. Mesures de gestion, prévention et police sanitaire du dispositif de surveillance Sylvatub

Les mesures de surveillance dans la faune sauvage sont associées à des mesures de prévention, de gestion et de police sanitaire (NS 2018-829)

La régulation des blaireaux autour des pâtures

En cas d'infection avérée de blaireaux, un programme de régulation des populations et de destruction des spécimens infectés et de leurs terriers peut être mis en œuvre. Ce programme doit préciser les zones où les terriers de blaireaux infectés doivent être recherchés et détruits.

La collecte des viscères et cadavres

Afin de prévenir les infections, une collecte des viscères et des cadavres de sangliers, cerfs ou blaireaux tués par la chasse ou trouvés morts, est organisée dans les zones définies à risque.

La biosécurité

De nombreuses mesures de biosécurité dans les zones à risque peuvent être imposées comme l'interdiction ou la restriction de l'agraineage, de l'affouragement, de la pose de pierres à lécher etc. De plus, la pratique de la vénerie sous terre, quel que soit le permis de chasse, est interdite.

Pour citer cet article :

Delavenne C., Desvaux S., Boschioli M-L, Carles S., Durand B., Forfait C., Gache K., Garapin F., Girard S., Keck N., Moyen J-L., Pieus A., Réveillaud E., Richomme C., Rivière J., Dupuy C., Chevalier F. 2021. « Surveillance de la tuberculose due à *Mycobacterium bovis* en France métropolitaine en 2019 : Résultats et indicateurs de fonctionnement » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 94 (13) : 1-23

Le Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation est une publication conjointe de la Direction générale de l'alimentation et de l'Anses.

Directeur de publication : Roger Genet

Directeur associé : Bruno Ferreira

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

Rédacteurs adjoints : Hélène Amar, Jean-Philippe Amat, Céline Dupuy, Viviane Hénaux, Renaud Lailier, Yves Lambert

Comité de rédaction : Anne Brisabois, Benoit Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Elisabeth Repérant,

Céline Richomme, Jackie Tapprest, Sylvain

Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljär

Responsable d'édition :

Fabrice Coutureau Vicaire

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemiologie@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166