



**HAL**  
open science

## Surveillance de la tuberculose due à *Mycobacterium bovis* en France métropolitaine pour la campagne 2019-2020 : résultats et indicateurs de fonctionnement

Carole Forfait, María-Laura Boschioli, Sophie Carles, Chaigneau Pauline, Barbara Dufour, Céline Dupuy, Benoit Durand, Kristel Gache, Kristel Gache, Françoise Garapin, et al.

### ► To cite this version:

Carole Forfait, María-Laura Boschioli, Sophie Carles, Chaigneau Pauline, Barbara Dufour, et al.. Surveillance de la tuberculose due à *Mycobacterium bovis* en France métropolitaine pour la campagne 2019-2020 : résultats et indicateurs de fonctionnement. Bulletin épidémiologique, 2023, 97, pp.9. anses-04291131

**HAL Id: anses-04291131**

**<https://anses.hal.science/anses-04291131>**

Submitted on 17 Nov 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Surveillance de la tuberculose due à *Mycobacterium bovis* en France métropolitaine pour la campagne 2019-2020 : résultats et indicateurs de fonctionnement

Carole Forfait<sup>\*1</sup>, Maria-Laura Boschioli<sup>\*2</sup>, Sophie Carles<sup>\*1</sup>, Pauline Chaigneau<sup>\*3</sup>, Barbara Dufour<sup>\*4</sup>, Céline Dupuy<sup>\*5</sup>, Benoit Durand<sup>\*2</sup>, Kristel Gache<sup>\*6</sup>, Françoise Garapin<sup>\*7</sup>, Jérémy Jachacz<sup>\*1</sup>, Nicolas Keck<sup>\*8</sup>, Mikaël Moussu<sup>\*7</sup>, Stéphanie Philizot<sup>\*9</sup>, Axelle Pieus<sup>\*10</sup>, Thomas Rambaud<sup>\*8</sup>, Jean François Ravise<sup>\*11</sup>, Édouard Réveillaud<sup>\*7</sup>, Céline Richomme<sup>\*12</sup>, Julie Rivière<sup>\*4</sup>, Fabrice Chevalier<sup>\*11</sup>, Stéphanie Desvaux<sup>\*13</sup>

Auteur correspondant : [carole.forfait@inrae.fr](mailto:carole.forfait@inrae.fr)

\*Membre de la plateforme d'Epidémiosurveillance en Santé Animale (ESA).

<sup>1</sup>INRAE, UMR EPIA, Marcy l'Etoile, France

<sup>2</sup>Anses, Laboratoire de santé animale, LNR tuberculose, Maisons-Alfort, France

<sup>3</sup>Fédération Nationale des Chasseurs, Issy-les-Moulineaux, France

<sup>4</sup>ENVA, EpiMAI, Maisons-Alfort, France

<sup>5</sup>Anses, Laboratoire de Lyon, Unité Epidémiologie et appui à la surveillance, Lyon, France

<sup>6</sup>GDS France, Paris, France

<sup>7</sup>DRAAF Nouvelle-Aquitaine, SRAL, Unité Actions sanitaires vétérinaires, Limoges, France

<sup>8</sup>Adilva, Association française des cadres et directeurs de laboratoires vétérinaires publics, France

<sup>9</sup>SNGTV, Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires, Paris, France

<sup>10</sup>La Coopération Agricole, Paris, France

<sup>11</sup>DGAL, Bureau de la Santé animale, Paris, France

<sup>12</sup>Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, Mazéville, France

<sup>13</sup>OFB, Unité Sanitaire de la Faune, France

### 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 2020, à partir de l'ensemble des modalités de surveillance, 104 foyers bovins ont été confirmés infectés ainsi que 99 blaireaux dans des zones géographiquement proches de celles des foyers bovins. Le taux d'incidence apparent national dans les troupeaux bovins était de 0,065 %, il était de 0,06 % en 2019.

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. 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

### Abstract

**Surveillance of tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in metropolitan France in 2020: 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 2020, based on all surveillance modalities 104 herds and, in same areas, 99 badgers were confirmed to be infected. The national apparent incidence rate concerned 0.065 % of bovine herds, it was 0.06 % in 2019.

Like the previous years, we observed a strong territorial heterogeneity. The increased surveillance in enzootic areas has continued. 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

## Présentation des dispositifs de surveillance

Les dispositifs de surveillance de la tuberculose bovine en élevages bovins et à l'abattoir sont présentés dans l'**encadré 1**.

Les changements pour la campagne de prophylaxie 2019-2020 par rapport aux campagnes antérieures ont concerné<sup>1</sup> :

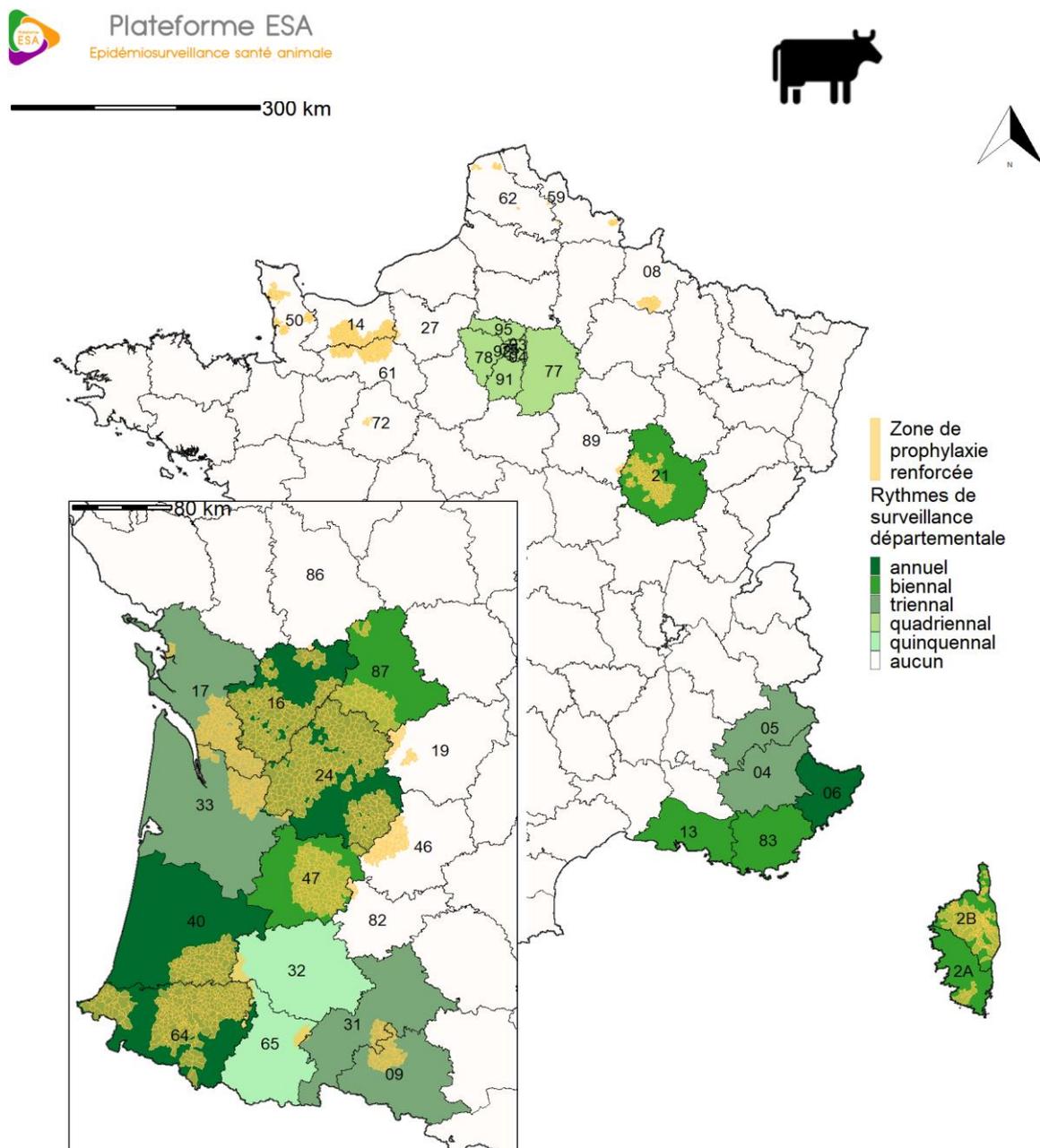
- le département de la Charente avec la mise en œuvre d'une prophylaxie annuelle sur tous les

bovins âgés de plus de 24 mois (prophylaxie biennale lors de la campagne 2018-2019),

- le département de la Haute-Vienne avec la mise en œuvre d'une prophylaxie selon un rythme biennial (pas de prophylaxie lors de la campagne 2018-2019),

- le département de la Gironde avec la mise en œuvre d'une prophylaxie selon un rythme triennial (pas de prophylaxie lors de la campagne 2018-2019),

Les rythmes de surveillance programmée et les zones de prophylaxie renforcée en élevage sont présentés sur la **figure 1**.



**Figure 1.** Rythmes de surveillance programmée et zones de prophylaxie renforcée en élevage de la tuberculose bovine en France métropolitaine pour la campagne de prophylaxie 2019-2020 (Source : DGAL).

<sup>1</sup> Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-777

## Surveillance en élevage bovin et en abattoir, mesures de lutte

### Fonctionnement et résultats de la surveillance

Les résultats du fonctionnement de la surveillance sont présentés par campagne de prophylaxie (octobre à avril), puisque c'est à cette échelle de temps qu'elle est programmée; les résultats de l'incidence et de la prévalence sont présentés par année civile.

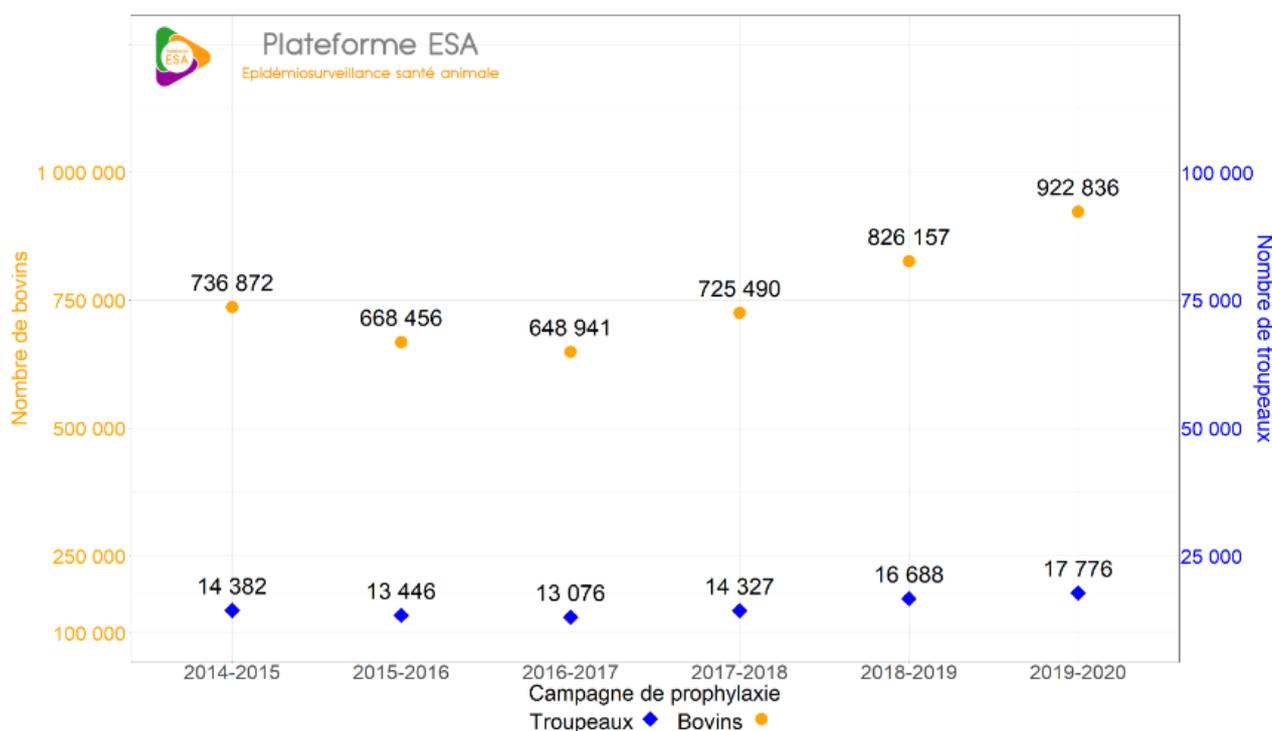
#### • Mise en œuvre de la surveillance programmée en élevage : campagne de dépistage 2019-2020

Pour la campagne 2019-2020, la surveillance programmée a concerné 17 776 troupeaux de bovins, soit environ 10,9 % des troupeaux français (en prenant la moyenne des effectifs des années 2019 (165 883) et 2020 (159 693)). La **figure 2** représente l'évolution des effectifs de bovins et de troupeaux bovins qui ont participé aux campagnes de prophylaxie de 2014 à 2020.

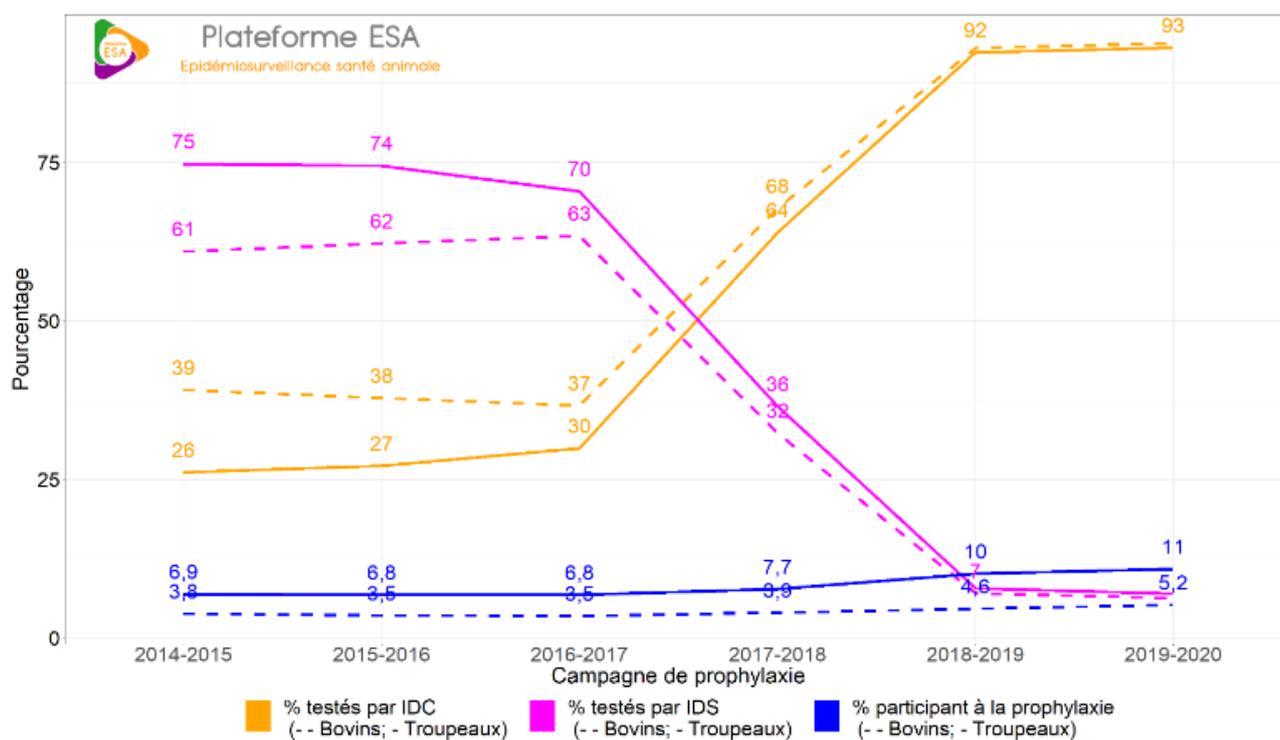
La **figure 3** permet de voir l'évolution du pourcentage de troupeaux dépistés par rapport à l'ensemble des troupeaux de bovins (illustrant le recentrage de la prophylaxie sur les zones présentant des risques) ainsi que l'évolution du pourcentage de troupeaux testés par intradermotuberculation comparative (IDC) par rapport à l'ensemble des troupeaux testés en intradermotuberculation.

Pour la campagne de prophylaxie 2019-2020, le nombre d'intradermotuberculinations (IDT) effectuées en France métropolitaine était de 922 836 soit environ 5,2 % des bovins (en pointillé bleu sur la **figure 3**).

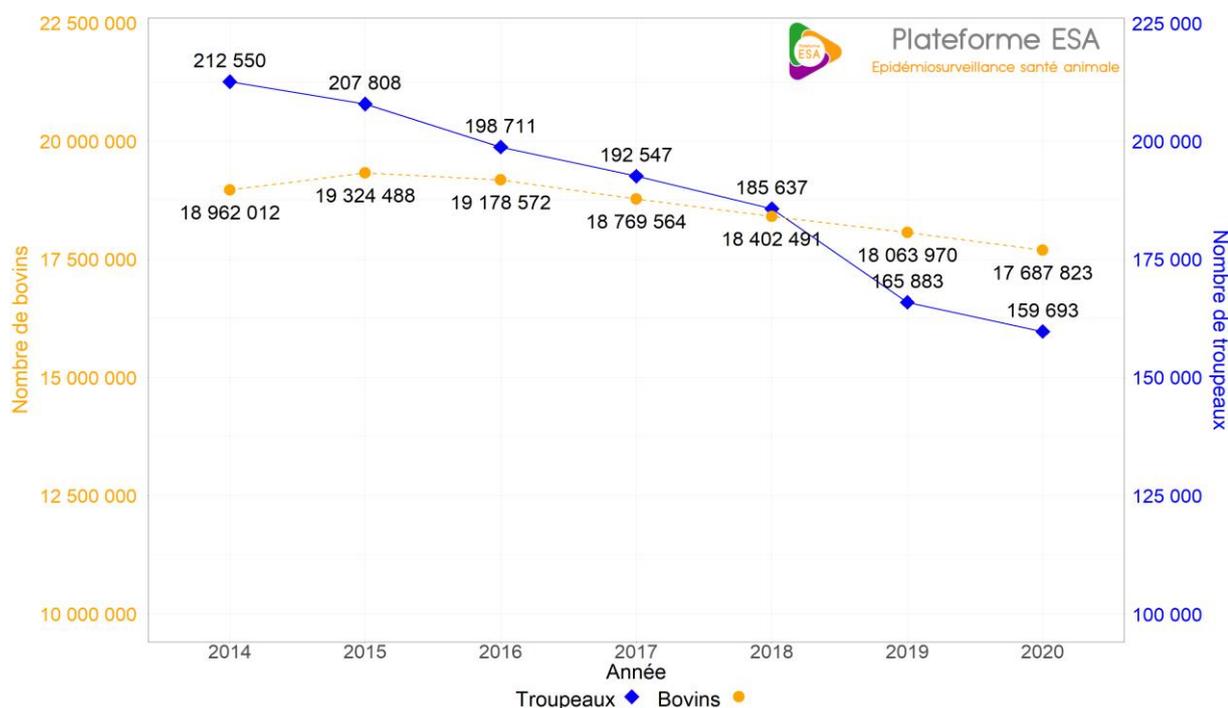
Parmi les troupeaux ayant participé à la prophylaxie (intervention programmée avec une date de réalisation complétée sous SIGAL : Système d'Information de la DGAL), 92,3 % ont été testés par IDC, 6,9 % ont été testés par intradermotuberculation simple (IDS), 0,3 % ont été testés uniquement avec l'analyse interféron Gamma (essentiellement des troupeaux de manades et ganaderias) et pour les autres (0,5 %), les résultats n'ont pas été complétés dans SIGAL.



**Figure 2.** Nombre de bovins et troupeaux de bovins participant aux campagnes de prophylaxie de 2014 à 2020 en France métropolitaine (Source : SIGAL, BDNI).



**Figure 3.** Pourcentages de troupeaux et bovins dépistés par IDC ou IDS et pourcentages de bovins et de troupeaux participant à la prophylaxie (par intradermotuberculination IDT) par rapport aux effectifs totaux par campagne de prophylaxie, de 2014 à 2020 (Source : SIGAL, BDNI).



**Figure 4.** Évolution des effectifs de bovins et de troupeaux de bovins au 31 décembre de chaque année sur la période 2014-2020 en France métropolitaine (source : BDNI).

Les proportions de bovins et troupeaux soumis à prophylaxie sont en augmentation depuis 2018-2019. Cette augmentation est en partie imputable à l'augmentation du nombre de troupeaux et bovins testés (Figure 2), et ce malgré une diminution du nombre de troupeaux et de bovins recensés en France (Figure 4).

Des recontrôles ont été réalisés en élevage à la suite d'un premier résultat suspect. Les IDS et IDC en recontrôle ont concerné 1 219 troupeaux de bovins avec au total 55 938 IDS et 47 365 IDC réalisées.

Pendant la campagne de prophylaxie 2019-2020, 1 168 élevages suspects à la suite de la surveillance

initiale dans leur troupeau ont eu une intervention d'abattage diagnostique programmée dans SIGAL et des analyses ont été effectuées sur 2 289 bovins.

- **La surveillance en abattoir**

Pendant la campagne de prophylaxie, la surveillance en abattoir a concerné 4 518 069 bovins (appartenant à 143 484 établissements) qui ont été abattus et ont fait l'objet de contrôles visuels avant et après abattage ainsi que de palpations et d'incisions. Ces contrôles ont permis de détecter des lésions suspectes de tuberculose pour 424 animaux qui appartenaient à 321 troupeaux de bovins (données SI2A, BDNI).

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

**Incidence et prévalence**

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 1er janvier de l'année suivante d'après la BDNI.

Si l'on considère l'année civile, en 2020, 104 foyers incidents de tuberculose ont été déclarés. Ainsi, si l'on considère que l'ensemble des cheptels bovins a fait l'objet d'une surveillance, soit par la prophylaxie, soit par l'abattage, soit par les

contrôles aux mouvements, soit par les enquêtes épidémiologiques, alors le taux d'incidence apparent de la tuberculose au sein des troupeaux français en 2020 est de 0,0651 %.

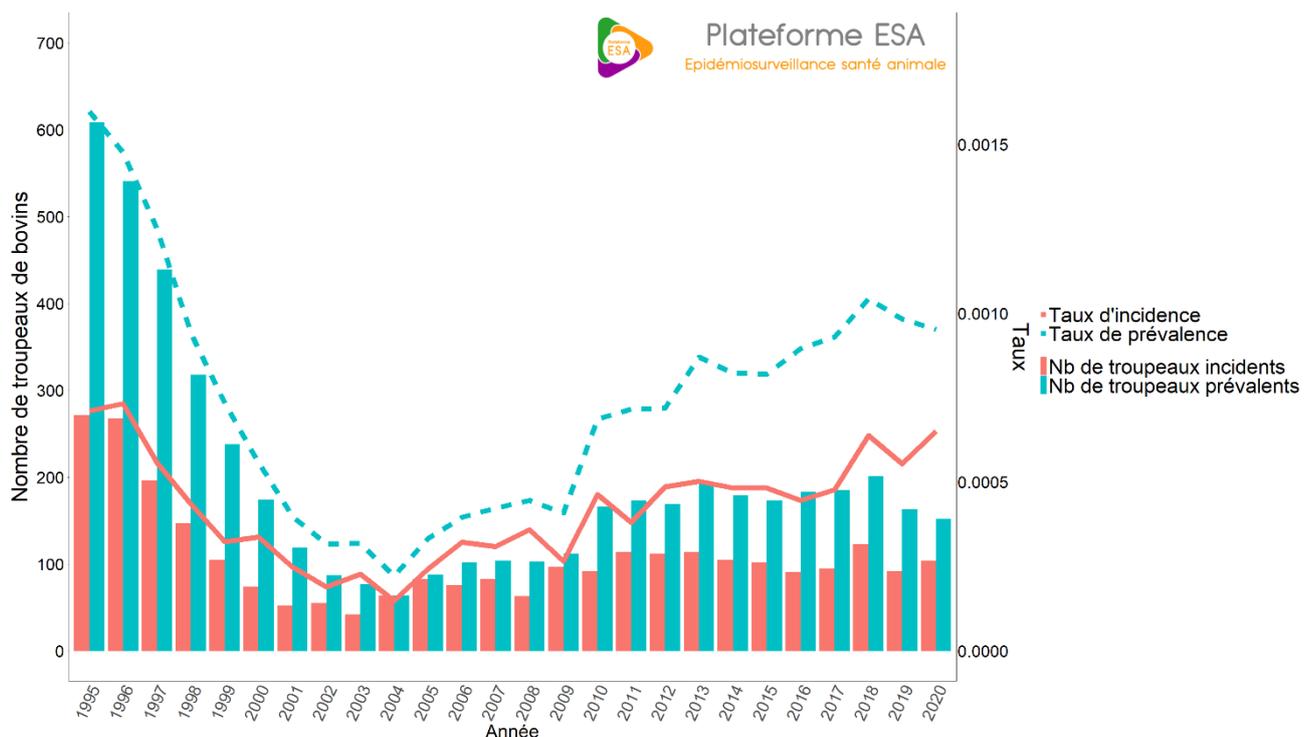
Les établissements prévalents en 2020 sont ceux ayant eu un APDI avant le 01/01/2020 et qui n'ont pas de date de fin d'APDI ou une date de fin d'APDI pendant l'année 2020. Ainsi, la prévalence sur l'année 2020 est de 152 foyers soit un taux de prévalence de 0,0952 % qui est en dessous du seuil européen permettant le maintien du statut indemne.

**Évolution de l'incidence et de la prévalence**

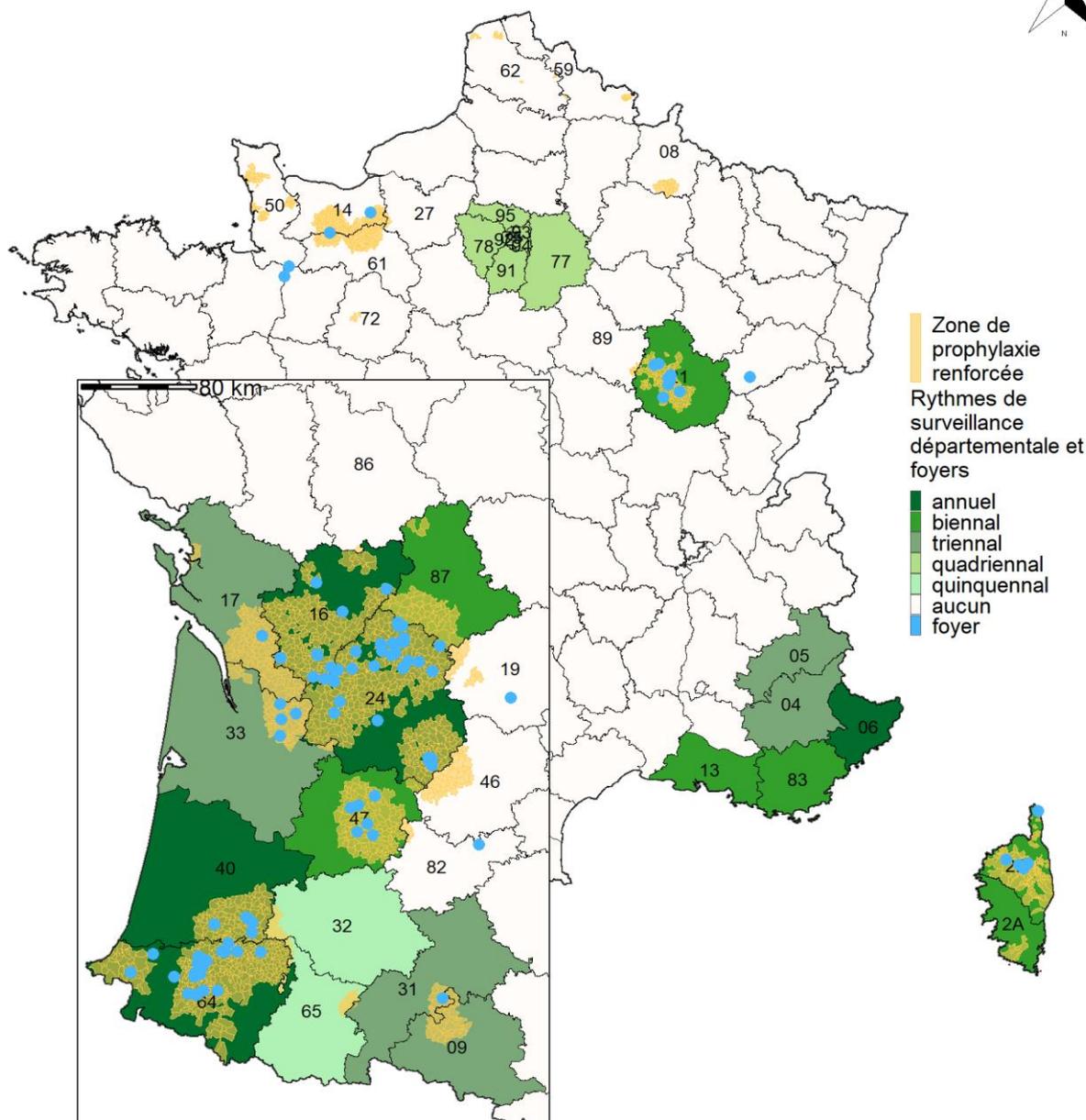
Les évolutions des taux de prévalence et d'incidence annuelles de 1995 à 2020 sont présentées sur la **Figure 5**.

**Distribution spatiale des foyers incidents bovins en 2020**

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 2020, la distribution géographique des foyers, illustrée sur la **figure 6**, montre que les foyers détectés se situent principalement dans les zones d'enzootie de la tuberculose bovine (Nouvelle-Aquitaine, Côte-d'Or, Corse, Normandie et Occitanie).



**Figure 5.** Évolution par année civile du nombre de foyers incidents et prévalents ainsi que des taux d'incidence et de prévalence (Source : DGAL, SIGAL).



**Figure 6.** Distribution spatiale des foyers incidents de tuberculose bovine en France pour l'année 2020 (Source : SIGAL, DGAL, LNR).

- **Distribution spatiale des profils génotypiques de *M. bovis* en élevages bovins en 2020 et sur 5 ans**  
**En 2020**

**Tableau 1.** La carte de répartition des génotypes permet de visualiser les profils génotypiques enzootiques (**Figure 7**).

A noter qu'une souche BCG-Corse (BCG/SB0120) a été détectée en Corse en 2020 ; elle avait été détectée la dernière fois dans ce département en 2016. La présence de la souche GB54 "profil

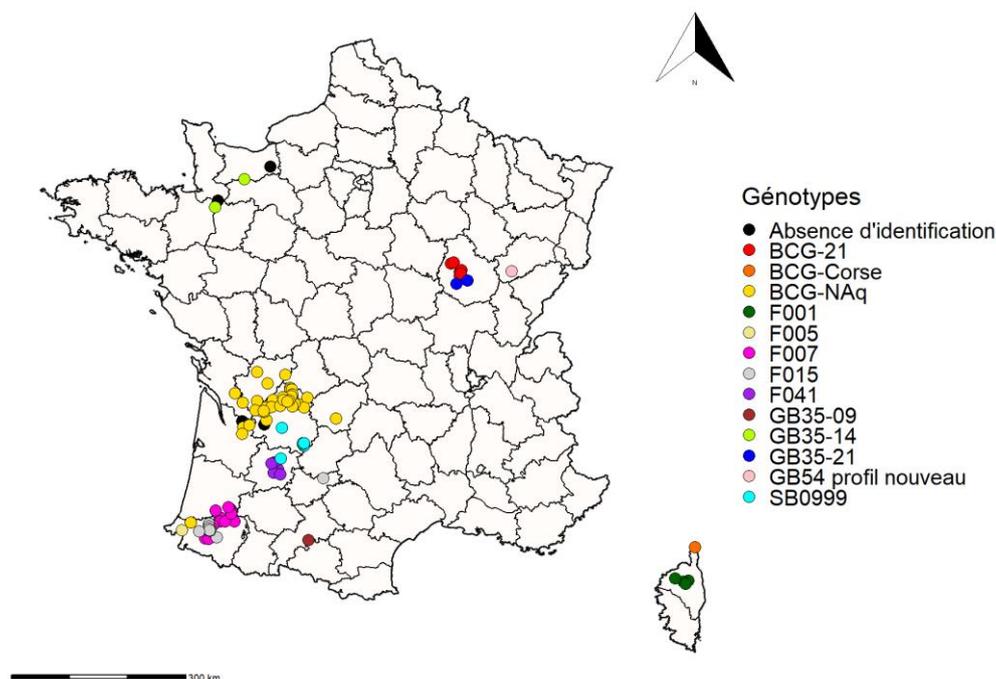
En 2020, parmi les génotypes de *M. bovis* qui ont pu être identifiés, treize profils différents ont été détectés dans les foyers de bovins incidents. La distribution des génotypes par département est présentée dans le

nouveau" a été détectée en Saône et Loire, avec un profil inconnu jusqu'alors en France pouvant suggérer une probable origine étrangère. On retrouve également une souche GB35-09 en Haute-Garonne, où il n'y avait pas eu de foyers la campagne précédente, cette souche avait été identifiée en Ariège en 2019.

**Tableau 1.** Répartition, par département, des différents génotypes de *M. bovis* identifiés dans les foyers de tuberculose bovine en 2020 (Source : LNR, SIGAL), l'intensité du rouge étant proportionnelle au nombre de génotypes identifiés. NB : Parmi les six foyers de la Gironde, quatre correspondent à une même famille d'éleveurs qui mélange ses quatre cheptels et pour lesquels un bovin index et un infecté supplémentaire dans l'un des trois foyers secondaires ont été découverts. Ces trois foyers secondaires sont ceux recensés comme non identifiés, car il n'y avait pas de souche identifiée pour le bovin du foyer secondaire et concernant les deux autres élevages, il n'y avait pas de bovin infecté. Ces quatre foyers correspondent donc en réalité à un foyer de génotype BCG NAq.

Départements	Génotypes														Total
	Absence d'identification	BCG.21	BCG Corse	BCG.NAq	F001	F005	F007	F015	F041	GB35.09	GB35.14	GB35.21	GB54.profil.nouveau	SB0999	
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8
24	1	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25
2B	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
33	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
40	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
47	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	6
50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
64	0	0	0	1	0	1	11	13	0	0	0	0	0	0	26
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
82	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
87	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Total	6	6	1	38	4	1	17	14	5	1	2	2	1	6	104

Plateforme ESA  
Epidémiosurveillance santé animale



**Figure 7.** Distribution spatiale des profils génotypiques de *M. bovis* identifiés dans les foyers bovins incidents du 01/01/2020 au 31/12/2020 (Source : LNR, SIGAL).

**Tableau 2.** Répartition des génotypes identifiés une seule fois en cinq ans par département

Génotype	BCG-08	F004	F013	F023	F070	F13-16	F61	GB09	GB54	GB54 Cervidés	GB54 SO	GB54 PN
Département	59	64	87	30	49	16	30	62	13	01	19	70

**Tableau 3.** Répartition des génotypes identifiés dans un seul département de 2016 à 2020

Génotype	BCG-21	BCG-Alpin	BCG-Corse	F005	F041	GB35-21	SB0263
Département	21	65	2B	64	47	21	62
Nbre de foyers	19	2	4	11	19	8	2

**De 2016 à 2020**

De 2016 à 2020, parmi les génotypes qui ont pu être identifiés, 28 profils différents ont été détectés dans les foyers de bovins incidents. Trois types de génotypes peuvent être catégorisés :

- Les génotypes qui n'ont été identifiés qu'une seule fois (dans un seul foyer) en cinq ans (**Tableau 2**). Ces génotypes ont été rencontrés dans sept régions différentes, ce sont des profils plutôt rares qui sont intermittents comme le F023, ou des génotypes introduits ponctuellement comme le GB54, génotype hispanique (Michelet *et al.* 2020).
- Les génotypes identifiés plusieurs fois mais uniquement dans un même département (**Tableau 3**). Parmi ces génotypes, on retrouve

des génotypes très ancrés localement comme le BCG21 en Côte-d'Or ou encore le F041 dans le Lot-et-Garonne et qui sont à l'origine d'un nombre assez important de foyers.

- Les génotypes identifiés plusieurs fois et dans plusieurs départements (**Tableau 4**). Dans cette catégorie, on retrouve des génotypes dominants comme le génotype BCG-NAq qui est le plus identifié au cours des cinq ans et le plus répandu géographiquement puisqu'il a été identifié dans neuf départements différents.

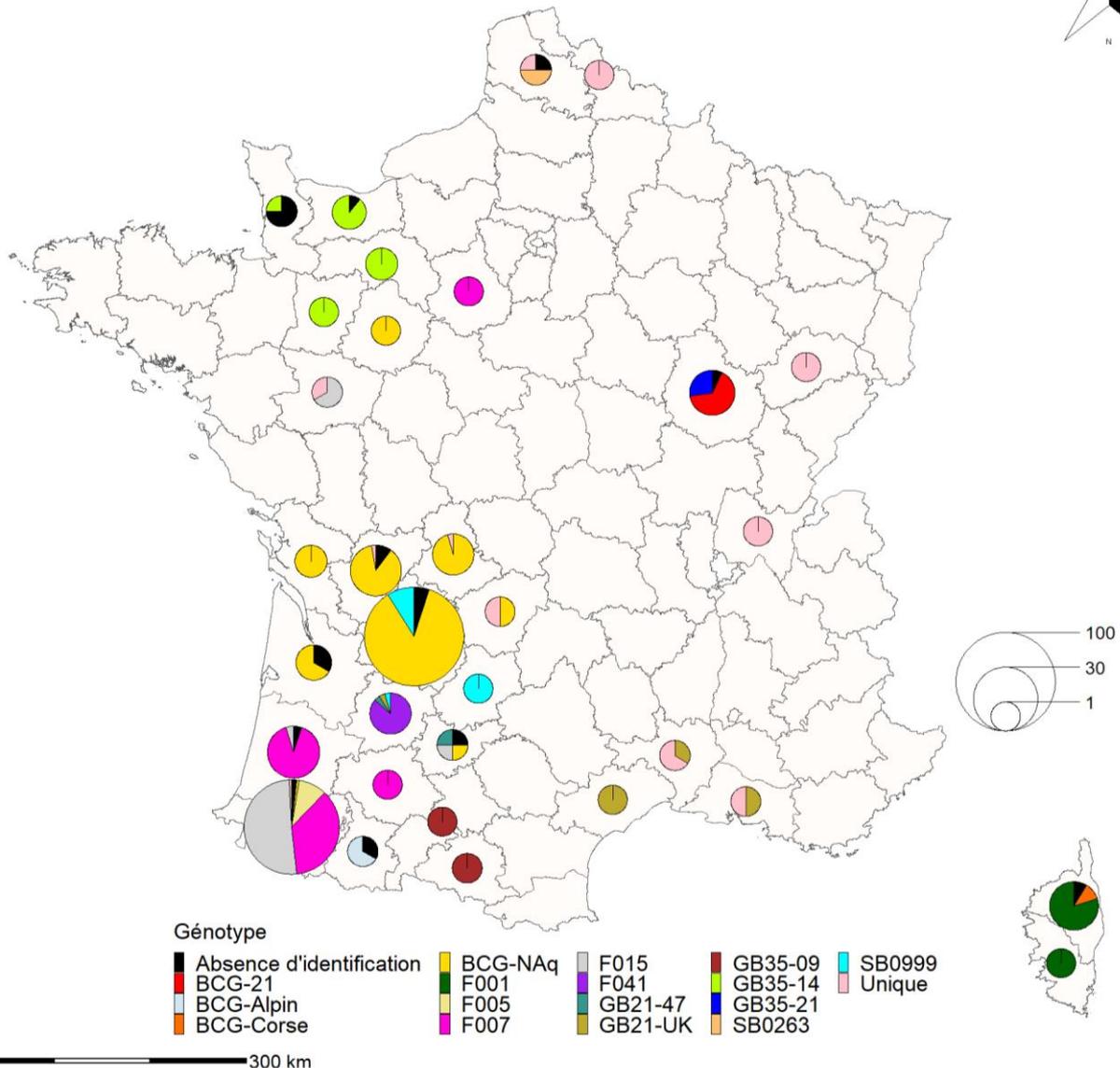
Enfin, la carte de répartition des génotypes permet de visualiser globalement les différents génotypes rencontrés pendant les cinq dernières années de la surveillance (2016 à 2020) (**figure 8**).

**Tableau 4.** Répartition des génotypes identifiés dans plusieurs départements de 2016 à 2020.

Départements	Génotypes								
	BCG.NAq	F001	F007	F015	GB21.47	GB21.UK	GB35.09	GB35.14	SB0999
09	0	0	0	0	0	0	2	0	0
13	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	8	0
16	34	0	0	0	0	0	0	0	0
17	6	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	106	0	0	0	0	0	0	0	11
28	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2A	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2B	0	28	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	1	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	1	0	0
32	0	0	1	0	0	0	0	0	0
33	8	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	1	0	0	0
40	0	0	37	2	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	1
47	0	0	0	0	1	1	0	0	1
49	0	0	0	2	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	1	0
53	0	0	0	0	0	0	0	1	0
61	0	0	0	0	0	0	0	6	0
64	1	0	42	59	0	0	0	0	0
72	1	0	0	0	0	0	0	0	0
82	1	0	0	1	1	0	0	0	0
87	21	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	179	29	81	64	2	4	3	16	13



Plateforme ESA  
Epidémiologie santé animale



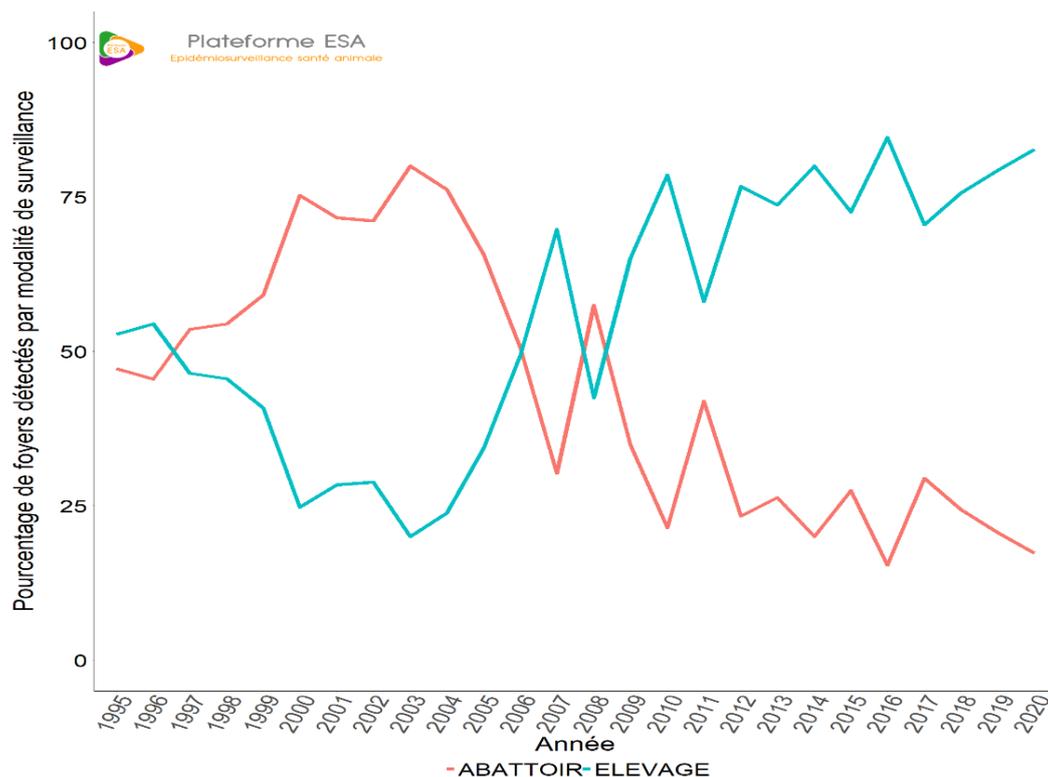
**Figure 8.** Diversité génétique des souches de *M. bovis* détectées dans les foyers bovins par département entre le 01/01/2016 et le 31/12/2020 (Source : LNR), les génotypes identifiés une seule fois pendant cette période (**Tableau 2**) ont été regroupés dans le génotype « unique ».

### Résultats par modalité de surveillance

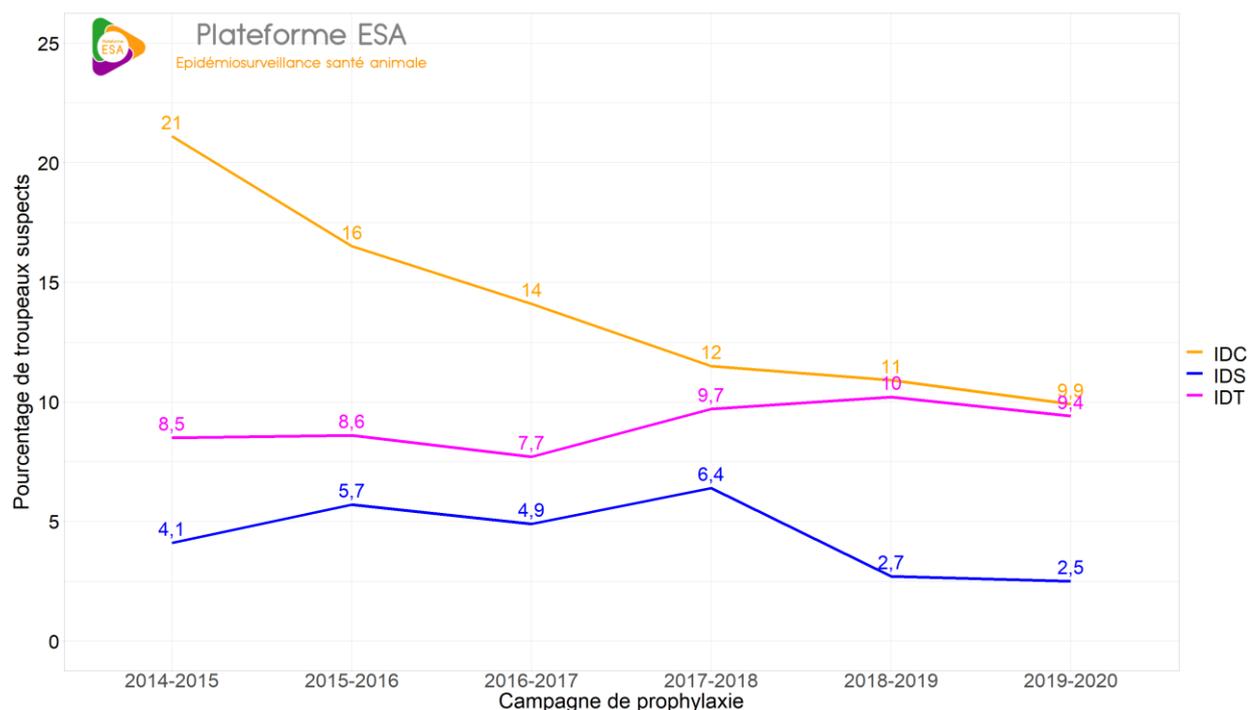
#### • Modalités de détection des foyers

En 2020, 83 % (86/104) des foyers ont été détectés par la surveillance effectuée en élevage (dont 74 par la surveillance programmée en prophylaxie et douze grâce aux enquêtes épidémiologiques de police sanitaire) et 17 % (18/104) 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 9**). 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 la déclaration des IDT non négatives et à la bonne pratique des IDT a permis d'augmenter le nombre de suspicions et *in fine* le nombre de foyers détectés *via* cette modalité de surveillance.



**Figure 9.** Pourcentage de foyers détectés par modalité de surveillance de 1995 à 2020 (du 01/01 au 31/12 de chaque année) (Source : SIGAL, DGAL).



**Figure 10.** Pourcentage de troupeaux suspects en fonction des tests de dépistage : IDS, IDC ou IDT (troupeaux ayant été contrôlés par IDS + troupeaux ayant été contrôlés par IDC) de 2014 à 2020. (Source : SIGAL, DGAL).

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

Lors de la campagne 2019-2020, le pourcentage de troupeaux suspects à la suite de la prophylaxie par intradermotuberculination (IDT) était de 9,5 % (1678 troupeaux suspects / 17 632 troupeaux pour lesquels on a des résultats IDT sous SIGAL). Le

pourcentage de troupeaux suspects correspond au nombre de troupeaux dont au moins un bovin est suspect parmi ceux testés en IDT (IDS ou IDC) divisé par le nombre total de troupeaux soumis à l'IDT (IDS ou IDC). Ce chiffre a légèrement diminué depuis la campagne précédente même s'il reste encore supérieur à celui de la campagne de 2014-2015 où ce pourcentage était de 8,5 % (Figure 10).

Cependant, il est à noter qu'en 2014-15, l'IDC était réservée en police sanitaire et donc uniquement utilisée sur une population à risque avec un taux d'infection plus important que la population générale. À partir de 2017-2018, l'utilisation de l'IDC est généralisée aux autres troupeaux (Figure 3) et devient majoritaire par rapport à l'utilisation de l'IDS. Ainsi, à partir de cette campagne, le pourcentage de troupeaux suspects à la suite d'une intradermotuberculation est fortement corrélé au pourcentage de troupeaux suspects en IDC puisqu'elle est alors devenue, la plus pratiquée.

De plus, 0,3 % soit 58 troupeaux ont été testés uniquement avec l'analyse interféron Gamma (essentiellement des troupeaux de manades et ganaderias). Parmi ces troupeaux, six étaient suspects avec au moins un résultat interféron positif (10,3%) et aucun troupeau n'a été finalement confirmé infecté.

Parmi les troupeaux ayant eu un contrôle par intradermotuberculation, 144 ont été recontrôlés par interféron gamma, 113 ont eu un résultat positif et 3 sont finalement confirmés infectés.

Pour finir, parmi les 1 684 (1 678 + 6) troupeaux suspects à la suite de la surveillance en élevage, 86 troupeaux ont été confirmés infectés (5,1%).

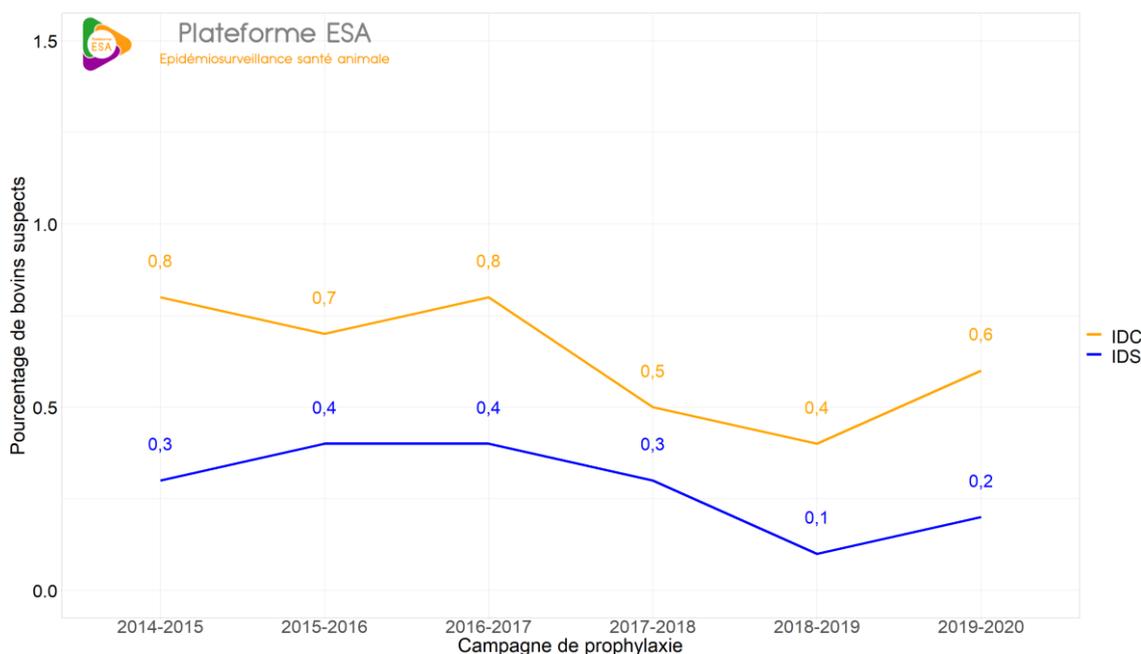
- **Surveillance dans les élevages à l'échelle des bovins**

Le pourcentage de bovins suspects parmi ceux testés en IDC lors de la campagne 2019-2020 était de 0,6 %. Depuis la campagne 2014-2015, cet indicateur reste supérieur au pourcentage de

bovins suspects parmi ceux testés en IDS (0,2 %). A noter que les pourcentages de bovins suspects parmi ceux testés en IDC ou en IDS ont globalement diminué depuis la campagne 2016-2017, même si on observe une augmentation pour la campagne 2019-2020 (Figure 11).

**De plus, 3 436 bovins ont eu uniquement une analyse interféron Gamma, parmi lesquels dix ont obtenu un résultat positif (soit 0,3 %), aucun animal n'a été finalement confirmé infecté. Mesures de police sanitaire**

Les modalités de gestion de la tuberculose bovine en élevage sont présentées dans l'encadré 3. Après une prédominance en 2015 et 2016 de l'assainissement sélectif, puis un équilibre entre l'assainissement total et l'assainissement sélectif, 2019 a été la seule année où l'assainissement total a été davantage mis en œuvre que l'assainissement sélectif. L'application de conditions plus restrictives dans le choix des élevages autorisés à réaliser un assainissement sélectif avait été observée en 2019. En 2020, initialement 50 % des foyers ont été autorisés à réaliser un assainissement sélectif (dérogation à un assainissement total) (Figure 12). Les modalités d'assainissement prévues par département sont présentées par la Figure 13. Finalement, l'assainissement par abattage total a été réalisé dans 65 troupeaux soit 62,5 % des foyers, contre 50 % initialement prévus. L'abattage partiel pouvant se révéler être un processus long et difficile, il a parfois finalement été abandonné au profit d'un abattage total.



**Figure 11.** Pourcentage de bovins suspects en fonction des tests de dépistage : IDS ou IDC de 2014 à 2020. Le pourcentage de bovins suspects correspond au nombre de bovins suspects parmi ceux testés en IDS ou IDC (Source : SIGAL, DGAL).

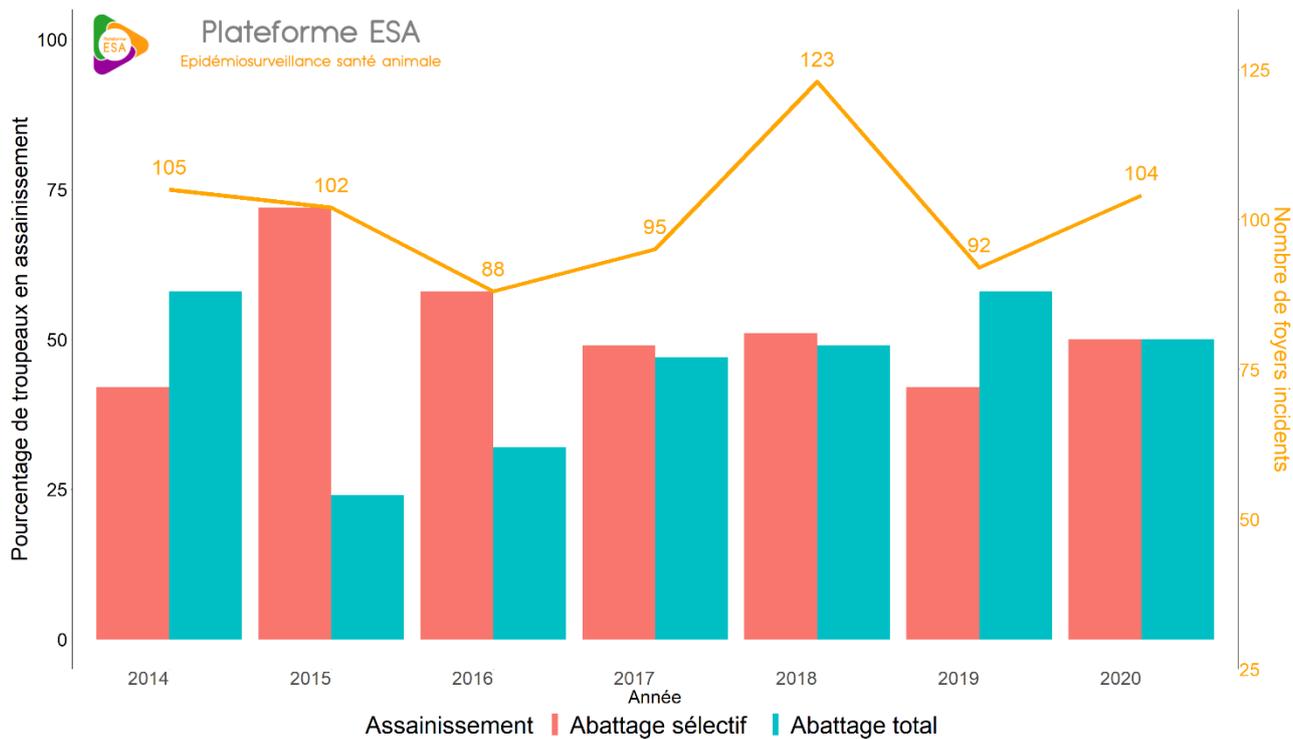


Figure 12. Modalités d’assainissement des foyers incidents en première intention de 2014 à 2020 (Source : DGAL).

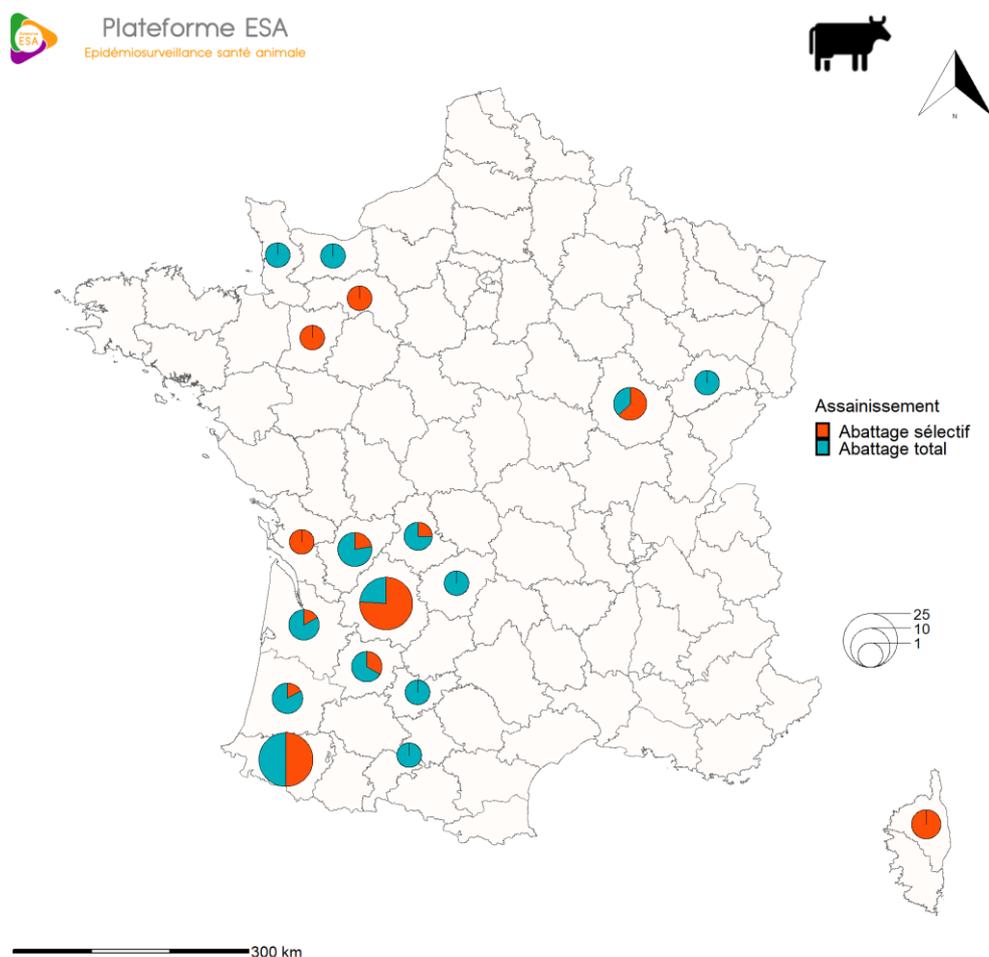
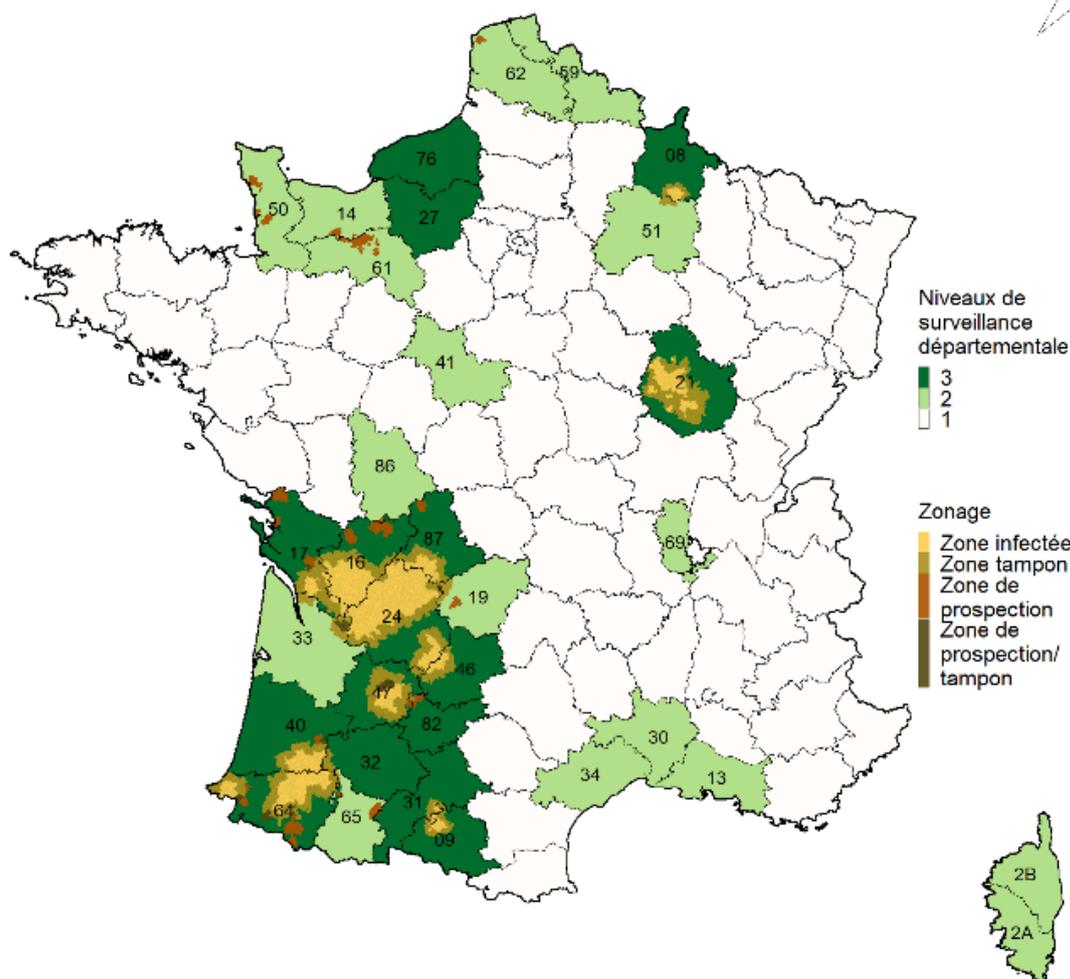


Figure 13. Cartographie des modalités d’assainissement des foyers incidents (en première intention) en 2020 en France métropolitaine (Source : DGAL).



**Figure 14.** Niveaux et zones de surveillance au 01/01/2020 du dispositif de surveillance de la tuberculose en faune sauvage (Sylvatub).

### Surveillance de *M. bovis* et mesures de gestion concernant la faune sauvage

#### • Fonctionnement et résultats de la 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 (**Encadré 2**).

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. Le niveau 3 représente le niveau lié à un risque élevé.

Un zonage à l'échelle communale est ensuite réalisé pour chaque département de niveaux 2 et 3. Les principales zones sont :

Les zones infectées, composées de toutes les communes à l'intérieur d'un rayon de deux kilomètres autour d'un terrier de blaireau infecté ou de pâtures de foyers bovins (prise en compte d'antériorité de cinq ans pour les foyers bovins et les cas blaireaux).

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 comprenant 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).

Les zones à risque correspondent aux communes en zones infectées et en zones tampon.

Les niveaux et zones de surveillance au 01/01/2020 sont représentés sur la [figure 14](#).

**Tableau 5.** Résultats de la surveillance événementielle chez les grands ongulés par mode de collecte lors de la saison cynégétique 2019-2020.

Modes de collecte	Résultats	Cerf	Chevreuril	Sanglier
Sagir	Collectés	4	2	21
	Analysés	4	2	20
	Infectés	0	0	2
Chasse	Collectés	3	1	11
	Analysés	3	1	10
	Infectés	1	0	2
Total	Collectés	7	3	32
	Analysés	7	3	30
	Infectés	1	0	4

- **Surveillance événementielle chez les grands-ongulés**

Lors de la saison cynégétique 2019-2020, 42 grands ongulés ont été collectés : 27 l'ont été par le réseau Sagir, c'est à dire trouvés morts, et quinze étaient

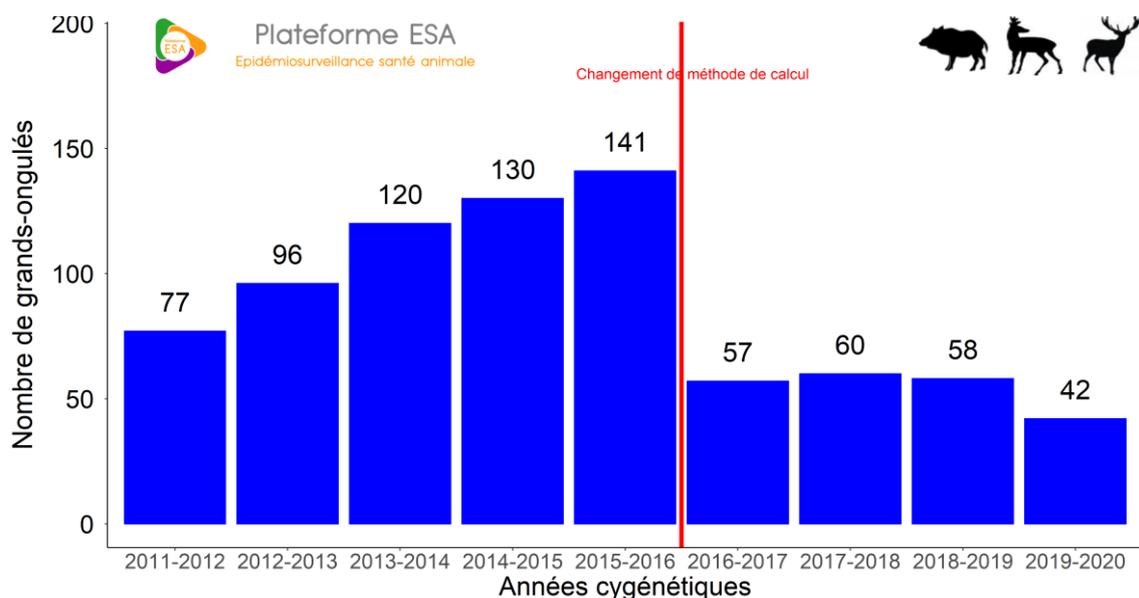
issus de signalements par les chasseurs à la suite de l'observation de lésions suspectes sur des carcasses (animaux tirés lors de la chasse) ([Tableau 5](#)). Les cadavres ou prélèvements ont ensuite été analysés au laboratoire afin de confirmer ou non l'infection par une mycobactérie du complexe *M. tuberculosis* ([Encadré 2](#)). Parmi ces animaux, cinq grands ongulés ont été confirmés infectés par *M. bovis* (un cerf et quatre sangliers). Ces animaux provenaient des départements suivants : Charente, Haute-Corse, Dordogne (x2), Côte-d'Or.

La [figure 15](#) reprend les effectifs collectés lors de la surveillance événementielle pour les saisons cynégétiques de 2011-2012 à 2019-2020. La chute des effectifs observée lors de la saison 2016-2017 est due au changement de la méthode de calcul des effectifs surveillés. En effet à partir de cette date, seuls les animaux envoyés au laboratoire pour y effectuer une recherche de *M. Bovis* sont comptabilisés.

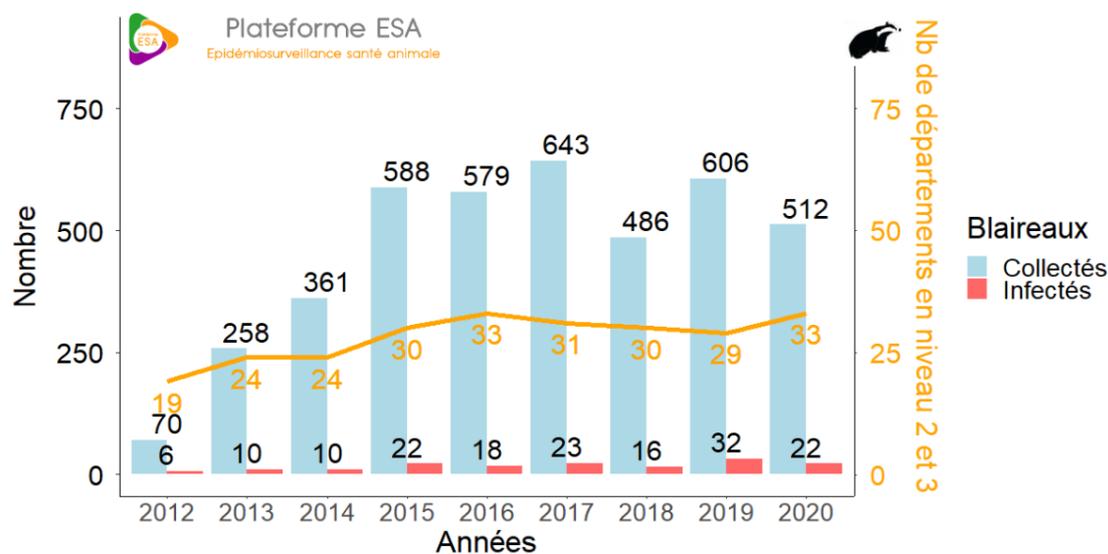
- **Surveillance événementielle renforcée chez les blaireaux**

Les évolutions du nombre de blaireaux collectés, du nombre de blaireaux infectés et du nombre de départements en niveau 2 et 3 sont présentées dans la [figure 16](#).

En 2020, 512 blaireaux ont été collectés dans le cadre de la surveillance événementielle renforcée, et parmi les 479 blaireaux avec un résultat d'analyse, 22 étaient infectés ([Figure 16](#)). Le nombre de départements classés en niveau de surveillance 2 et 3 au 1er janvier est resté relativement stable (33) par rapport aux cinq dernières années (entre 29 et 33) ([Figure 16](#)).



**Figure 15.** Nombre de grands ongulés collectés dans le cadre de Sylvatub lors de la surveillance événementielle et événementielle renforcée, par saison cynégétique de 2011 à 2020 (source : Sagir et examen de carcasses).



**Figure 16.** Nombre de blaireaux collectés et infectés par *M. bovis* lors de la surveillance renforcée de 2012 à 2020 en France métropolitaine, ainsi que le nombre de départements en niveau 2 et 3 (ligne orange) (Source : Sylvatub).

**Tableau 6.** Évolution par saison cynégétique des indicateurs de la surveillance programmée chez les sangliers de 2016-2017 à 2019-2020. Le taux de réalisation correspond au nombre de sangliers collectés divisé par le nombre de sangliers prévus par le plan d'échantillonnage du dispositif de surveillance (Source : Sylvatub).

Indicateurs de la surveillance des sangliers (en nombre de sangliers)	Saison cynégétique		
	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Objectif à collecter	2 063	1 921	2 380
Collectés	2 099	1 980	2 017
Taux de réalisation (%)	102	103	85
Avec un résultat d'analyse	1 999	1 868	1 857
Avec un résultat PCR	1 999	1 394	927
Infectés par <i>M. bovis</i>	41	24	8
Infectés possibles	6	1	3
Avec un résultat sérologique	-	474	930
Séropositifs	-	15	33

#### • Surveillance programmée

Une surveillance programmée est organisée uniquement pour les sangliers et les blaireaux, la surveillance des cervidés ayant été arrêtée en 2018 au profit de la seule surveillance événementielle.

A noter que lors de cette saison cynégétique 2019-2020, cinq cerfs ont fait l'objet d'une inspection renforcée et un a fait l'objet de prélèvements pour analyse et s'est révélé non infecté.

#### Sangliers

Pour la saison cynégétique 2019-2020, 2 017 sangliers ont été collectés soit 85 % de l'effectif fixé comme objectif de surveillance pour cette saison cynégétique 2019-2020 (Tableau 6). Parmi les sangliers prélevés et avec un résultat d'analyse, huit étaient infectés sur les 927 avec un résultat PCR soit

0,9 %, et 33 étaient séropositifs sur les 930 avec un résultat sérologique soit 3,6 %.

#### Blaireaux

Pour la surveillance programmée chez les blaireaux dans les zones infectées en 2020, les objectifs annuels 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 2020, le nombre de blaireaux collectés étaient de 1 808 soit 75 % de l'effectif ciblé (2 416 blaireaux à collecter), 77 blaireaux étaient infectés (124 en 2019). Le pourcentage de blaireaux détectés infectés par *M. bovis* en 2020 était donc de 5 %, pour rappel il était de 6,4 % en 2019 (Tableau 7).

**Tableau 7.** Évolution annuelle des indicateurs de la surveillance programmée sur les blaireaux de 2016 à 2020 (par année civile). Le taux de réalisation correspond au nombre de blaireaux collectés divisé par le nombre de blaireaux à collecter défini par le plan d'échantillonnage du dispositif de surveillance (Source : Sylvatub).

Indicateurs de la surveillance programmée (en nombre de blaireaux)	Année civile				
	2016	2017	2018	2019	2020
Objectif à collecter	2 903	3 155	2 654	2 671	2 416
Collectés	2 323	2 370	2 184	2 017	1 808
Taux de réalisation (%)	80	75	82	76	75
Avec un résultat d'analyse	2 048	2 223	1 748	1 926	1 546
Infectés par <i>M. bovis</i>	69	71	76	124	77
Infectés par <i>M. bovis</i> par rapport aux blaireaux avec un résultat d'analyse	3,4	3,2	4,3	6,4	5
Nb de blaireaux infectés possibles	3	5	3	8	3

La répartition des collectes en fonction des principales zones de surveillance montre que le pourcentage de collectes en zone infectée a augmenté à la suite de l'annonce de l'arrêt des piégeages en zone tampon en 2019 (**Tableau 8**).

**Tableau 8.** Évolution annuelle des collectes de blaireaux lors de la surveillance programmée en fonction des zones de 2018 à 2020 (Source : Sylvatub).

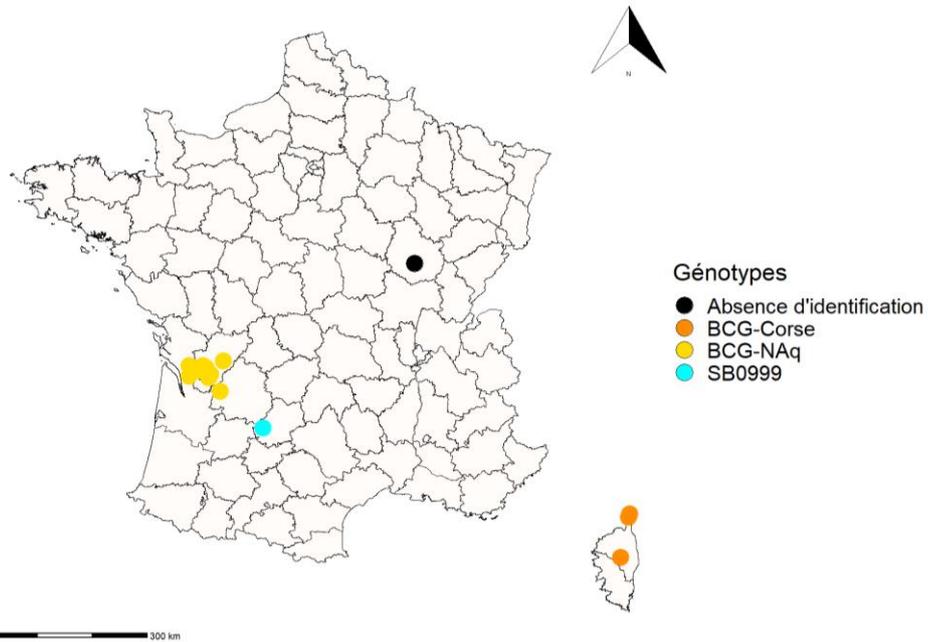
La répartition des blaireaux infectés par *M. bovis* en fonction des zones de prélèvement est présentée dans le **tableau 9**.

Nombre de blaireaux par zone % de blaireaux collectés	Année		
	2018	2019	2020
Infectée	1 290	1 533	1 475
%	59	76	81,5
De prospection	106	179	155
%	5	9	8,5
Tampon	673	218	165
%	31	11	9
Renseignée	115	87	13
%	5	4	1
<b>Nombre total de blaireaux collectés</b>	<b>2 184</b>	<b>2 017</b>	<b>1 808</b>

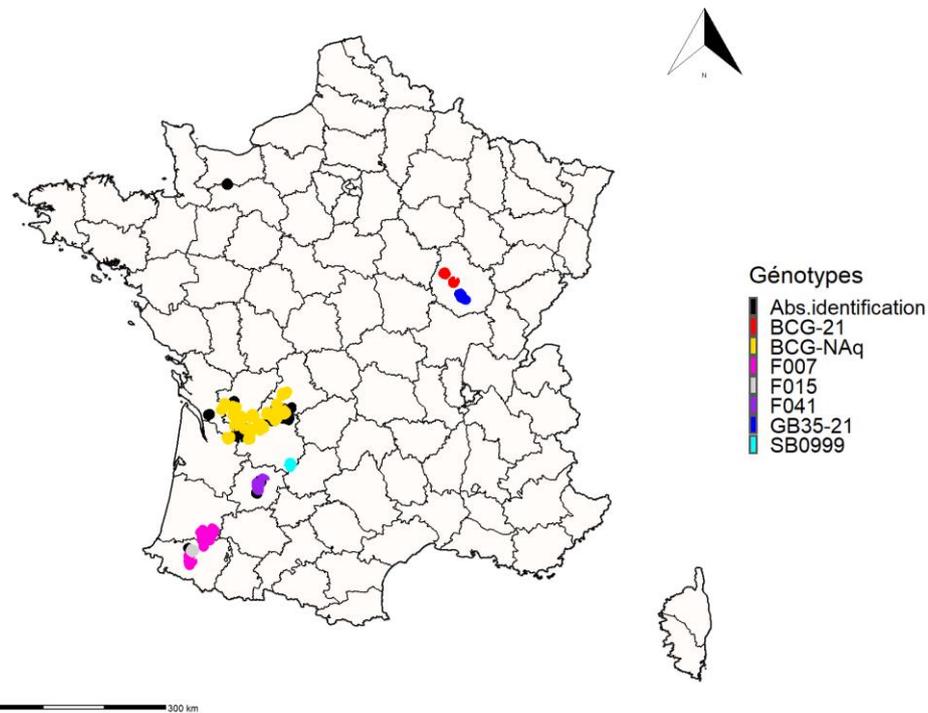
En 2020, aucun blaireau infecté n'a été détecté en zone tampon et trois ont été détectés en zone de prospection (**Tableau 9**). Pour rappel, en 2018, douze blaireaux infectés avaient été détectés en zone tampon (dont six en Charente et trois en Charente-Maritime) et seulement deux en 2019. La délimitation des zones infectées pour les départements concernés par la présence de *M. bovis* dans l'environnement semble donc être plus cohérente avec celles des zones de circulation effective de *M. bovis* en faune sauvage. A noter toutefois que 2019 était la première année de l'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.

**Tableau 9.** Évolution annuelle des piégeages de blaireaux qui se sont révélés positifs à *M. bovis* lors de la surveillance programmée en fonction des zones, de 2018 à 2020 (Source : Sylvatub)

Zone	Année		
	2018	2019	2020
Infectée	61	122	74
De prospection	3	0	3
Tampon	12	2	0



**Figure 17.** Distribution géographique des profils génotypiques de *M. bovis* identifiés chez les sangliers pendant la saison cynégétique 2019-2020 en France métropolitaine, tous types de surveillance confondus (Source : LNR, Sylvatub).



**Figure 18.** Distribution géographique des profils génotypiques de *M. bovis* identifiés chez les blaireaux en 2020 en France métropolitaine, tous types de surveillance confondus (Source : LNR, Sylvatub).

### **Distribution spatiale des génotypes de *M. bovis* trouvés en faune sauvage**

La distribution spatiale des cas (et des génotypes) en faune sauvage en 2019-2020 pour les sangliers est illustrée par la [figure 17](#) et celle pour les blaireaux en 2020 est illustrée par la [figure 18](#).

*M. bovis* continue de circuler activement dans le nord de la Nouvelle-Aquitaine, en Côte-d'Or et dans les Pyrénées-Atlantiques, comme les années précédentes. Ces zones où circulent *M. bovis* chez les blaireaux coïncident avec les zones d'enzootie de tuberculose bovine en élevage bovin ([Figure 18](#) [Figure 6](#)). La détection de sangliers et de blaireaux infectés par *M. bovis* avec les mêmes génotypes que ceux identifiés chez les bovins (comme BCG-NAq) en Nouvelle-Aquitaine, montre que les contaminations de ces deux groupes de populations, sauvages et domestiques, sont liées.

#### • Mesures de gestion

La description des mesures de gestion, prévention et police sanitaire du dispositif Sylvatub est présentée dans l'[encadré 4](#).

## Conclusion

La tuberculose bovine est une maladie qui reste rare en élevage à l'échelle du territoire métropolitain, en concordance avec le statut indemne de la France. On note toutefois une forte disparité géographique de son incidence/prévalence. Elle reste en effet très ancrée dans certains territoires. En 2020, sa prévalence et son incidence chez les bovins étaient légèrement inférieures à celles de 2019. Cependant, dans la majorité des zones d'enzootie, la détection d'animaux sauvages infectés par *M. bovis* avec les mêmes génotypes que ceux identifiés chez les bovins montre que les contaminations de ces deux groupes de populations, sauvages et domestiques, sont liées et qu'il est important de poursuivre les efforts de surveillance et de lutte pour les différentes espèces. 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 :

- 1) 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);
- 2) Améliorer la réalisation des actes d'IDC et la déclaration effective de toutes les suspicions ;
- 3) Améliorer l'interprétation des résultats de l'interféron gamma ;

- 4) Renforcer les mesures de biosécurité avec une rationalisation du parcellaire et un meilleur suivi des élevages pâturant dans les zones à prophylaxie renforcée sans y avoir leur siège ;
- 5) Mieux comprendre et améliorer la surveillance et la lutte contre l'infection de la faune sauvage. A cet effet, des recherches sont menées dans différents domaines :
  - a. Séquençage des génomes des souches prélevées chez les bovins et les blaireaux, permettant de mieux comprendre leurs rôles dans la transmission de la maladie (Duault et al. 2022)
  - b. Étude sur l'association spatiale entre zone de présence de blaireaux infectés et pâture-foyer réalisée afin d'optimiser la disposition spatiale des piègeages autour des pâtures des foyers bovins.
  - c. 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.
  - d. Étude de faisabilité de la vaccination des blaireaux par voie injectable mise en place cette année pour un démarrage sur le terrain en 2023.

Enfin, 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, qui pourrait être soutenue par un effort de communication des résultats de la surveillance envers eux.

## Remerciements

L'ensemble des acteurs impliqués dans la surveillance et la lutte de la tuberculose bovine en élevage, en abattoir ou en faune sauvage est remercié ainsi que les groupes de suivi Tuberculose et Sylvatub de la Plateforme ESA.

## 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.

DGAL. 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>.

Duault, Hélène, Lorraine Michelet, Maria-Laura Boschioli, Benoit Durand, et Laetitia Canini. 2022. « A Bayesian Evolutionary Model towards Understanding Wildlife Contribution to F4-Family *Mycobacterium Bovis* Transmission in the South-West of France ». Veterinary Research 53 (1) : 28. <https://doi.org/10.1186/s13567-022-01044-x>.

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.

Michelet, Lorraine, Benoît Durand, Maria-Laura Boschioli. 2020. « Tuberculose bovine : bilan génotypique de *M.bovis* à l'origine des foyers bovins entre 2015 et 2017 en France métropolitaine. » Bulletin Epidémiologique 91 : 13

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 applicables sur la campagne 2019-2020

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/2018-829 publiée le 13-11-2018 relative à certaines mesures de surveillance et de lutte contre la tuberculose lors de la mise en évidence de cette maladie dans la faune sauvage.

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

Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-777 publiée le 20-11-2019 relative aux précisions sur les modalités techniques de mise en œuvre de la campagne de surveillance de la tuberculose bovine 2019-2020.

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).

**Encadré 1. Dispositifs de surveillance de la tuberculose bovine en élevage bovin et à l'abattoir****Objectifs de la surveillance**

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.

**Objet de la surveillance**

*Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium tuberculosis* et *Mycobacterium caprae*.

**Population surveillée**

Les 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 (intradermotuberculination (IDT), interféron gamma (INF $\gamma$ )) 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 la 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 de la prévalence départementale, le rythme de dépistage départemental varie (annuel, biennal, triennal, quadriennal, aucun). En complément, une surveillance renforcée a été définie selon les risques dans certaines communes (ZPR) (Figure 1). 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 : intradermotuberculination (IDT) pouvant être simple (IDS) ou comparative (IDC) ; interféron gamma (INF $\gamma$ ). 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**

Transitant plus de six jours entre deux établissements,

Quittant une exploitation classée à risque,

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.

**Encadré 2. Dispositif national de surveillance de *Mycobacterium bovis* en faune sauvage : Sylvatub****Objectifs de la surveillance**

Détecter de manière harmonisée la présence de *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.

**Objet de la surveillance**

*Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium tuberculosis* et *Mycobacterium caprae*.

**Population surveillée**

Les espèces sauvages surveillées sont : 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 la 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 Tableau 10.

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 14). Le zonage est validé chaque année en septembre.

**Tableau 10.** Modalités de surveillance Syvatub 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 cinq 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.

**Encadré 3. Modalités de gestion de la tuberculose bovine chez les bovins****Mesure de gestion et police sanitaire**

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 (IT 2018-743).

**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 $\gamma$ . 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 reconstruit, 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 neuf 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 $\gamma$ , 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 $\gamma$  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 en lien avec le 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 (NDS 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'agrainage, 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 :**

Forfait C., Boschioli M-L., Carles S., Chaigneau P., Dufour B., Dupuy C., Durand B., Gache K., Garapin F., Jachacz J., Keck N., Moussu M., Philizot S., Pieus A., Rambaud T., Ravise J-F., Réveillaud E., Richomme C., Rivière J., Chevalier F., Desvaux S. 2023. Surveillance de la tuberculose due à *Mycobacterium bovis* en France métropolitaine pour la campagne 2019-2020 : résultats et indicateurs de fonctionnement. Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 97 (9) : 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 :** Maud Faipoux

**Directrice de rédaction :** Emilie Gay

**Rédacteur en chef :** Julien Cauchard

**Rédacteurs adjoints :** Hélène Amar, Jean-Philippe Amat, Céline Dupuy, Viviane Hénaux, Renaud Lailier, Célia Locquet

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

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie

Tapprest, Sylvain Traynard

**Secrétaire de rédaction :** Isabelle Stubljar

**Responsable d'édition :**  
Fabrice Coutureau Vice

**Assistante d'édition :**

Flore Mathurin

**Anses -** [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

**Courriel :** [bulletin.epidemie@anses.fr](mailto:bulletin.epidemie@anses.fr)

**Dépôt légal :** parution/ISSN 1769-7166