

Tuberculose bovine en France en 2014: une situation stable

Lisa Cavalerie (lisa.cavalerie@agriculture.gouv.fr) (1)*, Aurélie Courcoul (2)*, Maria Laura Boschiroli (3), Edouard Réveillaud (4)*, Philippe Gay (1)

(1) Direction générale de l'Alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

(2) Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort, Unité Épidémiologie, Maisons-Alfort, France

(3) Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort, Unité Zoonoses bactériennes, LNR Tuberculose, Maisons-Alfort, France

(4) Anses, Direction des laboratoires, Unité de coordination et d'appui à la surveillance, Maisons-Alfort, France

* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme nationale de surveillance épidémiologique en santé animale (Plateforme ESA)

Résumé

La situation sanitaire de la France vis-à-vis de la tuberculose bovine demeure globalement très satisfaisante en 2014: l'incidence annuelle est restée largement inférieure à 0,1 % et dans la plupart des élevages infectés détectés le nombre d'animaux présentant des lésions est extrêmement limité. Le nombre d'abattages diagnostiques a encore augmenté légèrement en 2014, témoignant d'une mobilisation croissante des acteurs permettant une meilleure investigation des suspicions. La sensibilisation faite sur la détection en abattoir porte également ses fruits avec une augmentation des suspicions tout en conservant un nombre de lésions confirmées stable. Certaines zones voient leur situation s'améliorer, tandis que d'autres ont connu des résurgences inattendues. Enfin, certaines zones voient la maladie persister en élevage ou au sein de la faune sauvage ce qui impliquera une attention et une implication soutenue et raisonnée dans le temps afin de mener à bien l'éradication.

Mots-clés

Maladie réglementée, tuberculose bovine, surveillance, bovins

Abstract

Bovine Tuberculosis in France in 2014: a stable situation

The overall situation of France regarding bovine tuberculosis remained highly satisfactory: annual incidence was well below 0.1% and in most of the infected herds that have been detected, the number of animals with lesions was very low. Diagnostic slaughtering increased slightly in 2014 proof of a growing stakeholders awareness and improved investigation of suspected cases. Information campaigns on slaughterhouses detection began to yield encouraging results with a rise in suspected cases although the number of actual confirmations remained stable. The epidemiological situation improved in some areas, while others faced unexpected re-emergence. The persistence of the disease in some areas both in livestock and wildlife requires special attention and long term efforts in order to achieve eradication.

Keywords

Regulated disease, Bovine tuberculosis, Surveillance, Cattle

Les données présentées sont issues des données consolidées par les DDecPP dans le système d'information de l'alimentation (Sigal) et des données transmises sous la responsabilité des DDecPP à l'occasion du rapport annuel.

Surveillance de la tuberculose

Organisation du dépistage prophylactique en élevage

Les règles de surveillance et de police sanitaire de la tuberculose bovine sont rappelées de façon synthétique dans l'Encadré 1. Une surveillance de la faune sauvage est également mise en place selon plusieurs dispositifs d'intensité graduelle en fonction de la situation des départements, dans le cadre du dispositif Sylvatub (Encadré 2).

Les campagnes de dépistage prophylactique de la tuberculose en élevage sont organisées dans la plupart des départements en saison d'hivernage des animaux, d'octobre à avril, et non en année civile. De ce fait, les résultats pour l'année civile 2014 présentés ici correspondent à la fin de la surveillance organisée en 2013/2014 et au début de la campagne de surveillance organisée en 2014/2015, selon des modalités qui ont pu varier légèrement.

Le rythme de dépistage prophylactique pour l'année 2014 rapporté par les DDecPP est illustré Figure 1 et Tableau 1. La plupart des départements (n=52) ont arrêté les tuberculinations systématiques depuis plusieurs années. Un nombre croissant de départements (n=20) a choisi de définir un rythme de tuberculination pour une zone particulière (« zonage ») différent du rythme du reste du département. La définition du zonage est déterminée par le préfet et doit être soumise à l'avis de la DGAL, de même que les modifications des rythmes départementaux.

La distribution géographique des exploitations testées (Figure 2) est cohérente avec celle des rythmes de dépistage selon les départements (Figure 1): le dépistage est réalisé principalement dans les départements ayant procédé à un zonage, mais aussi dans les troupeaux classés à

risque situés dans des départements où le dépistage prophylactique de la tuberculose par tuberculination a été arrêté, ce qui peut être le cas, par exemple, suite à l'identification d'un lien épidémiologique avec un foyer ou bien en raison d'une production à risque comme le lait cru. Au total, durant l'année 2014, 13 714 exploitations détenant des bovins ont fait l'objet de tuberculinations simples (IDS) ou comparatives (IDC), soit environ 6,5 % des exploitations (Tableau 1). Les principaux changements par rapport à 2013, consistent en l'adaptation du zonage en fonction des

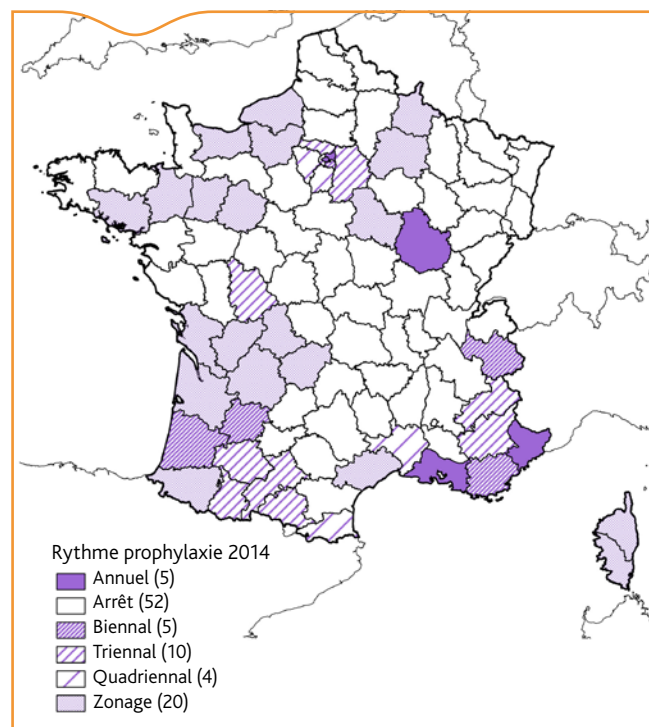


Figure 1. Rythmes de dépistage prophylactique de la tuberculose bovine par département en 2014

Objectifs

L'objectif général de la surveillance de la tuberculose est la détection des cas afin de parvenir à l'éradication de la maladie et le maintien du statut officiellement indemne des élevages et du territoire national.

Champ de la surveillance

Objet de la surveillance : tuberculose bovine due à *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium tuberculosis* et *Mycobacterium caprae*.

Population surveillée

Élevages bovins sur l'ensemble du territoire national.

D'autres populations sensibles à la maladie sont soumises à une surveillance de routine via l'inspection *post-mortem* à l'abattoir notamment les caprins, les ovins, les porcins ainsi que les cervidés d'élevage.

La surveillance de la faune sauvage (cervidés, sangliers, blaireaux) fait l'objet d'un dispositif de surveillance spécifique, Sylvatub.

Définition des cas

Les définitions qui font foi sont celles décrites dans la réglementation, on pourra cependant retenir que de façon simplifiée :

- les animaux sont considérés comme infectés soit après la mise en évidence d'une des mycobactéries visées par la réglementation par culture ou par PCR, soit pour différentes combinaisons des résultats aux tests *post-mortem* (ces combinaisons sont définies réglementairement);
- les animaux sont considérés comme suspects, après la mise en évidence d'une réaction non négative à l'un des tests de dépistage utilisables du vivant de l'animal ou en cas de constatation de lésions évocatrices de tuberculose bovine à l'abattoir;
- les animaux sont considérés comme susceptibles d'être contaminés lorsqu'ils ont été en lien épidémiologique avec des troupeaux infectés.

Dispositifs de surveillance

Dépistage

La surveillance de la tuberculose bovine chez les bovins repose sur plusieurs dispositifs complémentaires.

- Surveillance systématique à l'abattoir : inspection de tous les bovins abattus pour la consommation humaine. Seule l'inspection *post-mortem* est vraiment pertinente en matière de tuberculose. Elle consiste en un examen incluant l'incision d'un certain nombre d'organes, dont les sites d'élection privilégiés de la tuberculose que sont les poumons, les nœuds lymphatiques rétro-pharyngiens, trachéo-bronchiques et médiastinaux. Si des lésions suspectes sont détectées, les organes sont prélevés (ainsi que les nœuds lymphatiques associés) et soumis à un laboratoire agréé pour une recherche de mycobactérie par PCR et bactériologie.
- Surveillance programmée en élevage : il s'agit du dépistage prophylactique qui conditionne l'acquisition et le maintien de la qualification officiellement indemne des troupeaux. En fonction de la situation sanitaire départementale, le rythme de dépistage peut être aménagé allant d'un test annuel de tous les animaux de plus de six semaines jusqu'à un arrêt du dépistage prophylactique; dans certaines situations, un zonage du département est effectué et le dépistage est renforcé dans certaines communes en fonction d'une analyse de risque sanitaire. Indépendamment du rythme départemental, le dépistage prophylactique peut être demandé annuellement pendant une période de trois à cinq ans dans les exploitations classées à risque en raison de l'existence de liens épidémiologiques avec une exploitation infectée.
- Cette surveillance programmée peut être complétée par le dépistage lors du mouvement des animaux. Compte tenu de la reconnaissance du dispositif sanitaire et du statut officiellement indemne de la France, il peut être dérogé au dépistage à l'introduction sauf dans certains cas :
 - > si les animaux transitent depuis plus de six jours entre deux établissements;
 - > si les animaux quittent une exploitation classée à risque en raison d'un voisinage avec un foyer domestique ou sauvage ou en raison d'un antécédent d'infection;
 - > si les animaux transitent par une exploitation à fort taux de rotation et proviennent d'une exploitation située dans un département où la prévalence cumulée sur cinq ans de la tuberculose bovine est supérieure à la moyenne nationale.
- Dans tous les cas, le test de dépistage est soit l'intradermotuberculination simple (IDS) soit l'intradermotuberculination comparative (IDC) en

fonction de la connaissance du risque de réactions atypiques. La lecture est réalisée 72h après l'injection. Dans certaines circonstances, notamment sur les animaux dont la contention est difficile (taureaux de combat), le dépistage par IDS peut être renforcé par un dépistage systématique par interféron gamma (IFG). La sensibilité et la spécificité de ces tests ne sont pas parfaites et dépendent des conditions d'usage des tests (présence d'agents intercurrents, facteurs raciaux ou physiologiques, etc.) (Vordermeyer 2006) :

- > IDS: Se ~ [80 % - 91 %] et Sp ~ [75 % - 99,9 %]
- > IDC: Se ~ [55 % - 93 %] et Sp ~ [89 % - 100 %]
- > IFG Bovigam: Se ~ [81 % - 100 %] et Sp ~ [88 % - 99 %]
- > IFG recombinant: Se ~ [84 % - 98 %] et Sp ~ [92 % - 96 %]

Gestion des suspicions et police sanitaire

Les modalités de police sanitaire visent à confirmer ou non le statut des animaux suspects et le cas échéant, à procéder à l'assainissement du troupeau. Les protocoles d'investigation des cas suspects ont été harmonisés au plan national en prenant en compte les différences de tests initiaux (IDS ou IDC). Les principes suivants restent valables partout :

- lors de l'obtention de résultats non négatifs en élevage, une analyse de risque est menée par la DDecPP pour évaluer si l'objet d'une suspicion faible ou forte. Cette analyse tient compte de critères épidémiologiques, et au besoin des examens complémentaires sont conduits de façon à reconstruire tout ou partie du troupeau, sous le régime de la police sanitaire. Ces tests sont faits par IDC ou, lorsque ce test est disponible, par IFG incluant des peptides spécifiques dans un cadre expérimental. En cas de suspicion faible, les animaux sont recontrôlés six semaines plus tard ou font directement l'objet d'un abattage diagnostique. Dans ce cas, des prélèvements sont faits pour recherche de mycobactéries par PCR et par culture, et ce, même en l'absence de lésion macroscopique. Si la suspicion est forte, d'emblée ou parce que des réactions aux tests faits six semaines après une suspicion faible confirment la suspicion, les animaux réagissant font l'objet d'un abattage diagnostique et le troupeau est recontrôlé après abattage. Un protocole expérimental est en cours depuis la campagne 2013/2014 pour évaluer si le test IFG pratiqué au moment de la lecture de l'intradermotuberculination pourrait remplacer l'intradermotuberculination de recontrôle pratiquée six semaines plus tard pour permettre l'expertise des résultats non conclusifs, lors d'infection confirmée, les troupeaux susceptibles d'être contaminés, c'est-à-dire ayant un lien épidémiologique avec un troupeau infecté, sont recherchés sans restriction sur la période de contact. Ces recherches peuvent mettre en évidence des liens avec des troupeaux d'engraissement ayant reçu des bovins il y a de nombreuses années. Lorsque tous les bovins issus du foyer ou ayant été en contact avec le bovin issu du foyer 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, IFG, IDC ou abattage diagnostique des animaux réagissants, voire de façon systématique dans certains cas, et les élevages sont au besoin classés à risque pour être suivis en prophylaxie annuelle pendant trois ans;
- lors de confirmation de l'infection, l'exploitation infectée doit être assainie. Dans le cas général, l'assainissement se fait par abattage de la totalité du cheptel bovin, qui est soumis à une inspection renforcée à l'abattoir, suivi d'un nettoyage-désinfection des installations d'élevage. Jusqu'à présent, dans certains cas particuliers justifiés par la sauvegarde de races d'intérêt local ou à titre expérimental en Dordogne et en Côte-d'Or, l'assainissement pouvait être effectué par abattage partiel. Depuis juillet 2014, cette procédure est accessible à tous les départements mais requiert les avis du vétérinaire sanitaire, du GDS, du coordonnateur tuberculose et de la DGAL. Dans ce cas, les animaux sont testés par IDC et IFG à plusieurs reprises. Les animaux réagissants sont éliminés pour abattage diagnostique. Le troupeau est considéré assaini à l'issue de deux contrôles favorables espacés de deux mois et il est considéré comme requalifié à l'issue de deux autres contrôles favorables espacés de deux mois.

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.

Code rural Livre 2, titre préliminaire et titre II.

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

Tableau 1. Données sur le dépistage prophylactique par tuberculination des élevages qualifiés en 2014 en France

Troupeaux bovins au 31/12/2014		212 550
Troupeaux OI au 31/12/2014 (%)		212 290 (99,88)
	Arrêt	(52)
	Annuel	(5)
Rythme de dépistage prophylactique (nombre de départements)	Biennal	(5)
	Triennal	(10)
	Quadriennal	(4)
	Zonage	(20)
Troupeaux à IDS réalisées (%)*		10 990 (5,2)
Troupeaux à IDC réalisées (%)*		2 724 (1,3)
Nombre d'IDS prophylaxie*		475 330
Nombre d'IDC prophylaxie*		215 424
Nombre de troupeaux à IDS positive (% des troupeaux tuberculines)*		127 (1,2)
Nombre de troupeaux à IDS non négative (% des troupeaux tuberculines)*		584 (5,3)
Nombre de troupeaux à IDC positive (% des troupeaux tuberculines)*		115 (4,2)
Nombre de troupeaux à IDC non négative (% des troupeaux tuberculines)*		695 (25,5)
Nombre d'IDS non négative (% des IDS réalisées)*		2 069 (0,4)
Nombre d'IDS positive (% des IDS réalisées)*		660 (0,1)
Nombre d'IDC non négative (% des IDC réalisées)*		1 863 (0,8)
Nombre d'IDC positive (% des IDC réalisées)*		204 (0,1)
Acteurs vétérinaires intervenant*		909
Acteurs vétérinaires déclarant une intradermotuberculination non négative (%)*		278 (30,6)
Nombre de tests au mouvement		139 429

* dans le cadre du dépistage prophylactique
OI: officiellement indemne

cas détectés en 2013: le dépistage a ainsi été renforcé dans le Calvados, la Sarthe et la Marne. Les départements de la Charente, de la Côte-d'Or, de la Dordogne et des Pyrénées-Atlantiques représentent environ 6 % des troupeaux français, mais concentrent 38 % des troupeaux testés en IDS et 57 % des troupeaux testés en IDC, une attention particulière est donnée aux résultats de ces quatre départements.

La mobilisation des acteurs vétérinaires

Les tuberculinations (215 424 IDC et 475 330 IDS) ont été mises en œuvre par 909 « acteurs vétérinaires » différents qui peuvent être indifféremment des vétérinaires ou des associations de vétérinaires. Le volume de tuberculinations est en légère baisse par rapport à 2013 mais le nombre d'acteurs concernés reste stable.

Parmi les 753 acteurs vétérinaires ayant réalisé des IDS, le nombre médian d'élevages tuberculines par acteur était de 3 et le nombre moyen d'IDS réalisées de 636. Pour les 366 acteurs vétérinaires ayant réalisé des IDC dans au moins quatre élevages différents, le nombre moyen d'élevages dépistés était de 28 et le nombre moyen d'IDS réalisées de 1 239.

Parmi les 311 acteurs vétérinaires ayant réalisé des IDC, le nombre médian d'élevages tuberculines dans le cadre du dépistage prophylactique par acteur est de deux et le nombre moyen d'IDC réalisées de 698. Pour les 166 acteurs vétérinaires ayant réalisé des IDC dans au moins deux élevages différents, le nombre moyen d'élevages dépistés était de seize et le nombre d'IDC de 1 261.

Il convient de noter que plus de la moitié des acteurs vétérinaires n'interviennent que dans seulement un ou deux élevages. Il convient d'être attentif à inclure ces acteurs dans le circuit de formation et d'informations pour assurer un dépistage de qualité.

Recours à l'interféron gamma

Dans les départements d'élevage de taureaux de combat où les conditions de réalisation des tuberculinations sont particulièrement

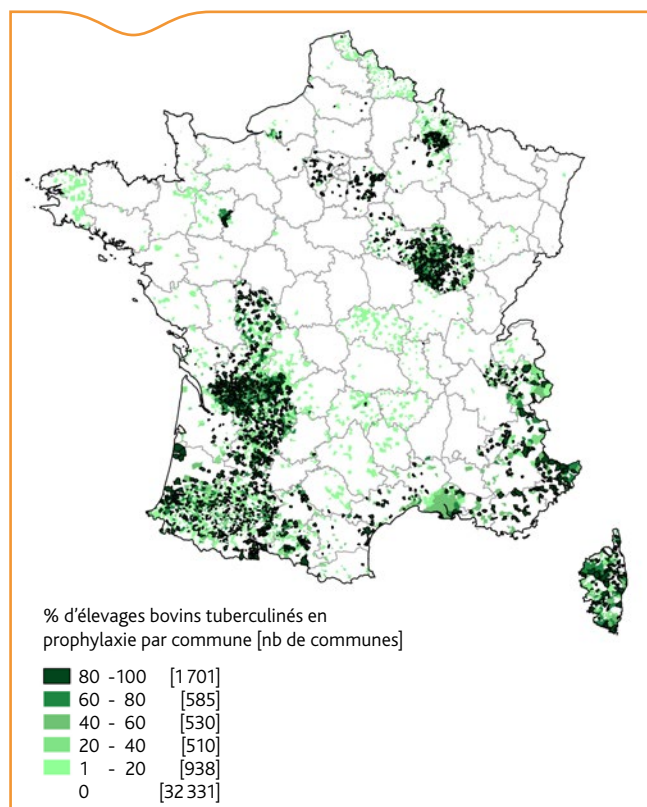


Figure 2. Taux d'élevages bovins tuberculines par commune en France en 2013 dans le cadre des campagnes annuelles de dépistage prophylactique

difficiles, un dépistage de la tuberculose en première intention par le test de dosage de l'interféron gamma (IFG) est organisé en alternance ou en complément de l'intradermo-tuberculination. Un article présentant les résultats complets de l'étude en Camargue est disponible (Desvaux *et al.* 2015). Dans les Landes en 2013-2014, 26 cheptels de *ganaderia* dont les animaux sont destinés aux spectacles taurins ont fait l'objet d'un dépistage par IFG. La Dordogne a également mis en place un protocole de suivi renforcé utilisant dès le dépistage l'interféron en parallèle de l'intradermo-tuberculination. Ce protocole cible principalement les élevages en lien épidémiologique (n=68 en 2013-2014).

Surveillance liée aux mouvements

Les tests d'intradermo-tuberculination lors de mouvements ont concerné 139 429 bovins dans 20 370 troupeaux. Toutefois les données en provenance de plusieurs départements n'ont pas pu être exploitées en raison de difficultés de saisie.

Animation du dispositif

Des formations et des réunions de sensibilisation ont continué à être organisées en 2014 pour maintenir l'efficacité du dispositif de surveillance. La formation généraliste sur la tuberculose bovine conduite par le ministère de l'Agriculture et la SNGTV dans le cadre de la formation continue pour le mandat sanitaire a été organisée dans 33 départements et 178 vétérinaires y ont participé. La formation pratique à la tuberculination a continué à se développer par rapport à 2013 et a concerné 36 départements en 2014 avec 209 vétérinaires qui y ont participé. En 2014, 86 agents avaient participé à la formation nationale sur la tuberculose bovine destinée aux agents de DDecPP. En 2014, le nombre de réunions organisées par les DDecPP avec la tuberculose bovine à l'ordre du jour était de 93 avec les vétérinaires sanitaires (109 en 2013) dans 66 départements (63 en 2013) et de 116 avec les éleveurs (149 en 2012) dans 40 départements (43 en 2013).

Par ailleurs, 57 réunions (96 en 2013) ont été organisées dans 32 départements (49 en 2013) pour la mise en place ou le suivi du dispositif Sylvatub.

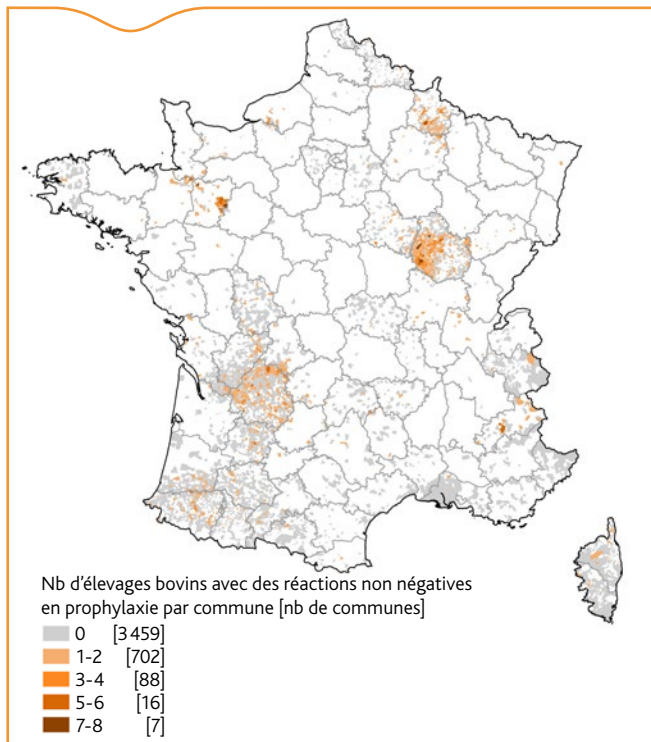


Figure 3. Répartition par commune du nombre d'exploitations ayant présenté une réaction non négative en 2014

Résultats du dépistage prophylactique

Tuberculinations non négatives

Les données disponibles pour 2014 montrent une relative stabilité par rapport à 2013 : 3932 réactions non négatives (soit 0,6 % des tuberculinations contre 0,7 % en 2013) ont été observées dans 1279 exploitations (soit 9,2 % contre 9,6 % en 2013) (Fediaevsky *et al.*, 2013). La proportion d'animaux avec des réactions non négatives par troupeau a été en moyenne de 0,47 % en IDS et de 1,6 % en IDC. Globalement ces chiffres sont surprenants compte-tenu de la meilleure spécificité attendue de l'IDC. Les hypothèses et les valeurs pour quelques départements sont précisées ci-après.

La distribution géographique des exploitations ayant présenté au moins une réaction non négative à un test est hétérogène (Figure 3). L'interprétation de l'existence de zones avec tuberculinations sans résultats non négatifs est complexe car elle dépend à la fois de la présence de sources susceptibles de faire réagir les bovins, de la taille des troupeaux de la zone (et donc du type de production), des conditions locales de réalisation des tests et de la bonne transmission des données. En moyenne 5,3 % des troupeaux testés en IDS ont présenté au moins une réaction non négative, contre 25,5 % des troupeaux testés en IDC ; l'écart se réduit légèrement par rapport aux années précédentes. La proportion de troupeaux présentant au moins une réaction non négative était de 5,1 % en Charente (7,8 % en 2013), 31,7 % en Côte-d'Or (36,7 % en 2013), 9,6 % en Dordogne (7,5 % en 2013) et de 3,9 % dans les Pyrénées-Atlantiques (3,5 % en 2013). Les ordres de grandeur demeurent respectés avec un taux très élevé de troupeaux non négatifs en Côte-d'Or.

Le nombre de bovins réagissants est en baisse par rapport à 2013 : en 2014, il est de 2 069 (0,4 %) pour l'IDS et de 1 863 pour l'IDC (0,8 %), contre 2 716 (0,6 %) et 2 171 (1,0 %) respectivement en 2013. Parmi les bovins présentant un résultat non négatif en IDS, 31,9 % présentaient un résultat positif. Parmi les bovins présentant un résultat non négatif en IDC, 11,0 % présentaient un résultat positif, ce qui est cohérent avec la meilleure spécificité de l'IDC. En Charente, la proportion de bovins présentant au moins une réaction non négative était de 0,1 % en IDS (0,8 % en 2013), en Côte-d'Or de 0,7 % en IDC (l'IDS n'était pas employée), en Dordogne de 0,3 % en IDS (0,4 % en 2013) et de 0,7 % en IDC (1,4 % en 2013), enfin, dans les Pyrénées-Atlantiques, elle était de 0,1 % en IDS (1,1 % en 2013) et de 0,4 % en IDC (0,3 % en 2013).

Le constat d'une plus faible proportion de bovins non négatifs en IDS, pourtant moins spécifique, qu'en IDC, et ce pour tous les départements en 2014, est étonnante. Différents facteurs peuvent expliquer ces différences : l'utilisation de l'IDC dans les zones à forte prévalence de réactions atypiques, l'attention plus grande des acteurs lors de la mesure des plis de peau liée à la méthode, et enfin un biais de classement en raison du risque que des résultats correspondant à des recontrôles de troupeaux ayant réagi en IDS aient été attribués par erreur à des résultats de dépistage par intradermo-tuberculination.

Les résultats non négatifs ont été rapportés par 278 acteurs vétérinaires, soit une hausse de 16 % par rapport à 2013. Les acteurs vétérinaires rapportant au moins une réaction non négative ont effectué 72 % des tuberculinations nationales contre 60 % en 2013. En Charente, ils représentaient 86,8 % des tuberculinations effectuées (30,3 % en 2013), 97,0 % en Côte-d'Or (84,8 % en 2013), 94,7 % en Dordogne (39,6 % en 2013) et 68,8 % dans les Pyrénées-Atlantiques (42,1 % en 2013). Ces augmentations peuvent être des indicateurs partiels d'une meilleure sensibilité de la détection, sur la base d'un meilleur taux de déclaration dans ces quatre départements.

En 2014, le nombre d'IDS et la proportion de résultats non négatifs détectés sont positivement corrélés (corrélation $\tau = 0,26$ $p < 10^{-16}$), de même entre le nombre d'IDC et la proportion de résultats non négatifs détectés (corrélation $\tau = +0,19$, $p < 10^{-6}$). Étant donné que les tests sont imparfaits sur le plan de la spécificité, cette corrélation positive était attendue.

Dépistage par interféron Gamma

L'usage de ce test a fait l'objet d'un article spécifique concernant la surveillance en Camargue (Desvaux 2015). Dans les ganaderias des Landes, 8 élevages ont présentés des résultats non négatifs en IFN. Dans le cadre du suivi renforcé en Dordogne, 22 élevages ont présenté une réaction en IDT non-négative.

Tableau 2. Surveillance de la tuberculose à l'abattoir en France en 2014 en fonction des motifs d'inspection

		Nombre	Proportion (%)
Surveillance de routine	Troupeaux OI ayant fait l'objet d'une suspicion à l'abattoir	>532	100
	Bovins provenant d'un troupeau OI présentant une lésion suspecte de tuberculose	532	
	Bovins provenant d'un troupeau OI présentant une lésion confirmée tuberculeuse (taux de confirmation en %)	25	4,7
Abattage diagnostique	Troupeaux ayant fait l'objet d'un abattage diagnostique	841	0,4
	Troupeaux avec abattage diagnostique confirmé (taux de confirmation en %)	84	10
	Bovins soumis à abattage diagnostique	2 203	
	Bovins avec abattage diagnostique confirmés infectés (taux de confirmation en %)	90	4,1
Abattage partiel	Troupeaux sous abattage partiel*	44	
	Bovins soumis à abattage partiel*	2 926	
	Bovins soumis à abattage partiel réagissants*	184	
	Bovins soumis à abattage partiel confirmés infectés*	36	1,2
Abattage total	Troupeaux sous abattage total	61	
	Troupeaux sous abattage total avec lésions	29	47,5
	Bovins soumis à abattage total	7 669	
	Bovins soumis à abattage total présentant des lésions	175	2,28

* d'après les informations disponibles dans Sigal et déclarées par les DDecPP dans le rapport annuel
OI: officiellement indemne

Tableau 3. Nombre de foyers de tuberculose bovine en France en 2014 et circonstances de découverte et financement

Foyers incidents 2014 (troupeaux) (%)	105 (0,05)
Foyers prévalents 2014 (troupeaux) (%)	190 (0,089)
Troupeaux prévalents au 31/12/14 (%)	83 (0,039)
Bovins infectés importés	1
Proportion de troupeaux en abattage total (%)	58,1
Foyer découvert à l'abattoir (%)	20
Foyer découvert en dépistage prophylactique (%)	60
Foyer découvert par dépistage au mouvement (%)	1
Foyer découvert par enquête épidémiologique (%)	18
Foyer découvert autrement (%)	1
Honoraires vétérinaires (%)	11,3
Indemnisation (%)	63,8
Frais de laboratoire (%)	19,8
Nettoyage désinfection (%)	0,8
Frais divers (%)	0,7
Subvention dépistage État (%)	3,7

Surveillance liée aux mouvements

D'après les données collectées, des résultats non négatifs ont été obtenus pour 186 animaux (0,1 % des animaux testés) dans 141 troupeaux, soit 0,7 % des troupeaux testés dans ce cadre (2 % en 2013). Ces troupeaux étaient répartis dans 44 départements sur 78 départements ayant rapporté des résultats (contre 24 sur 60 en 2013).

Surveillance à l'abattoir

D'après les données collectées, 532 bovins (224 en 2013) issus de troupeaux officiellement indemnes, en provenance de 64 départements (45 en 2012) (Tableau 2), ont présenté des lésions suspectes de tuberculose à l'abattoir. Le nombre de cas confirmés par ce dispositif reste stable et par conséquent le taux de confirmation de ces lésions a chuté à 4,7 % (25/532) contre 13,5 % en 2013. Le nombre de suspicions en hausse, associé à une baisse du taux de confirmation, est un très bon signe de l'amélioration de la sensibilité de ce mode de dépistage et de l'efficacité des formations mises en œuvre en abattoir. Le nombre stable de confirmations est par ailleurs un indicateur rassurant de la situation sanitaire générale. Le nombre de suspicions à l'abattoir reste hétérogène mais a augmenté dans trois des quatre départements prioritaires ce qui est un bon signe: ce nombre est passé de 0 en Charente, 22 en Côte-d'Or et 4 en Dordogne en 2013 à respectivement 7, 46 et 12 en 2014. Le nombre de suspicions est resté stable (n=11) dans les Pyrénées-Atlantiques. Le nombre de bovins confirmés infectés a été en 2014 de 1 en Charente, 2 en Côte-d'Or, 3 en Dordogne et 2 dans les Pyrénées-Atlantiques,

contre respectivement 0, 1, 4 et 5 en 2013. En 2014, 114 agents d'abattoir avaient bénéficié d'une formation sur la tuberculose dans les cinq dernières années, compte-tenu du renouvellement des agents il est important de poursuivre cette sensibilisation.

Surveillance des troupeaux susceptibles d'être infectés

D'après les données disponibles, un lien épidémiologique avec un foyer a été identifié pendant l'année civile pour 3 655 troupeaux dans 73 départements. En Charente, l'enregistrement de ces données n'était pas terminé. On comptait 516 troupeaux en lien pour les foyers de Côte-d'Or, 1 141 (contre 55 en 2013, mais cette donnée était alors encore saisie de façon très partielle dans Sigal) en Dordogne et 124 dans les Pyrénées-Atlantiques. Ces valeurs hétérogènes peuvent provenir de différences dans les situations épidémiologiques ou de différences de traitement des informations. Cette situation devrait s'homogénéiser suite à la parution d'une nouvelle note de service permettant un meilleur suivi des enquêtes épidémiologiques avec des outils plus performants (NS 2015-468).

Des tuberculinations ont été réalisées dans près de trois fois plus de troupeaux en lien épidémiologique (1 483) qu'en 2013 (690), ce qui représente en revanche une proportion stable de 41 % des liens investigués (contre 44 % en 2013). Parmi eux, 337 ont présenté des réactions non négatives (9 % versus 22,8 % en 2013).

Abattages diagnostiques

Des abattages diagnostiques ont été réalisés dans 8 % des troupeaux en lien épidémiologique (296/3 655), certains abattages étant réalisés indépendamment des résultats des tests d'intradermo-tuberculination. Ces investigations ont conduit à confirmer l'infection dans 33 élevages, soit un taux de confirmation d'infection dans les troupeaux susceptibles d'être infectés ayant fait l'objet d'abattages diagnostiques d'environ 11 % (33/296).

Mesures dans les troupeaux suspects

D'après les données collectées, 1 301 troupeaux répartis dans 61 départements ont fait l'objet de tuberculinations dans le cadre de la police sanitaire suite à une suspicion; 324 d'entre eux ont présenté au moins une réaction non négative (25 % contre 45,3 % en 2013). En apparence, on observe une importante diminution de la proportion de troupeaux avec des réactions non négatives, cependant les données au niveau troupeau n'étaient pas disponibles pour la Charente, la Dordogne et la Côte-d'Or. Dans les Pyrénées-Atlantiques, on comptait 96 troupeaux (contre 120 en 2013) avec un contrôle IDT en police sanitaire dont neuf ont présenté des réactions non-négatives soit 9,4 % contre 12,5 % en 2013. Au niveau animal, le nombre d'animaux non-négatifs rapporté au nombre d'animaux testés était stable en Charente (5,1 % en 2014 contre 5,0 % en 2013), en diminution en Côte-d'Or (2,1 % en 2014 contre 2,6 % en 2013) et en Dordogne (1,7 % en 2014 contre 2,1 % en 2013) et en augmentation dans les Pyrénées-Atlantiques (1,33 % en 2014 contre 0,47 % en 2013).

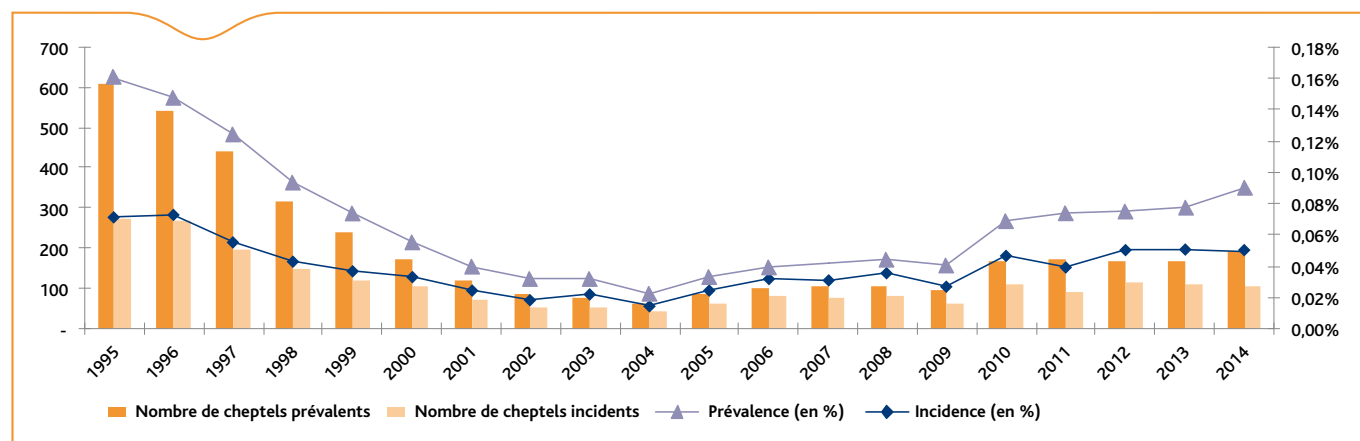


Figure 4. Évolution de la prévalence et de l'incidence de la tuberculose bovine de 1995 à 2014

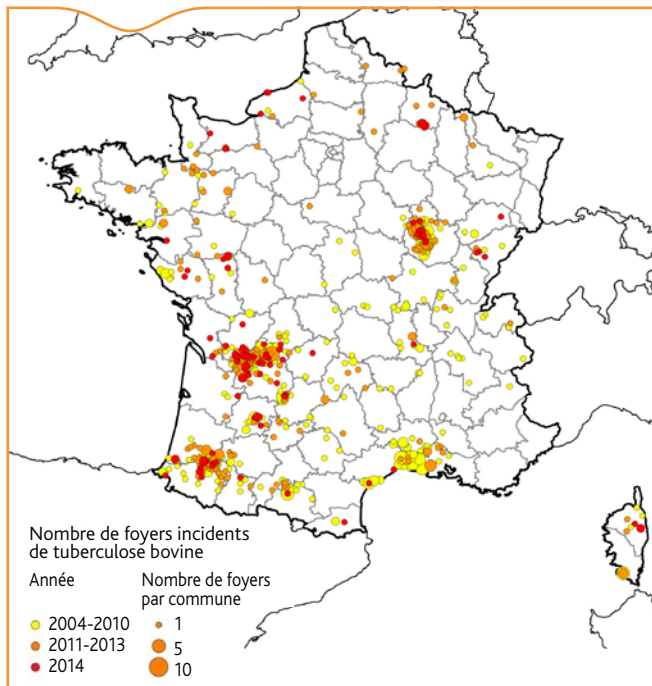


Figure 5. Distribution par commune des foyers incidents de tuberculose bovine en France de 2000 à 2014

Le test IFG a continué d'être utilisé pour la deuxième année consécutive dans le cadre d'un schéma diagnostique expérimental qui fait l'objet d'une évaluation scientifique et dont les conclusions sont attendues pour le premier semestre 2016.

Abattages diagnostiques

Un ou plusieurs abattages diagnostiques ont été ordonnés dans 841 exploitations (976 en 2013). En tout, 2 203 bovins ont été soumis à abattage diagnostique (2004 en 2013), ce qui représente une augmentation de 10 %. Le taux de confirmation était de 10,0 % (84/841) à l'échelle des exploitations (8,0 % en 2013) et de 4,1 % (90/2203) à l'échelle des animaux (5,6 % en 2013) (Tableau 3). En Charente, cela concernait 66 bovins, 381 en Côte-d'Or, 310 en Dordogne et 235 dans les Pyrénées-Atlantiques dont respectivement 24,2 %, 2,3 %, 7,4 % et 2,1 % ont été confirmés infectés. La situation de la Charente (qui présente un très fort taux de confirmation de l'infection parmi les animaux abattus dans le cadre d'un abattage diagnostique) contraste avec celle des autres départements et avec les données de 2013 (2,7 % de confirmation). Cependant, le ratio du nombre de bovins passés en abattage diagnostique par bovin présentant une réaction non négative en dépistage par tuberculination n'est pas calculable avec les données transmises.

Foyers

Incidence, prévalence et localisation

En 2014, l'incidence s'élevait à 105 troupeaux nouvellement déclarés infectés (112 en 2013), soit une incidence de 0,05 % (105/212 550) et la prévalence s'élevait à 190 troupeaux infectés soit une prévalence de 0,075 % (190/212 550). Ces chiffres sont stables depuis 2012 (Fediaevsky *et al.*, 2013).

Pour ce qui est de la localisation (Figure 5), 46 % des foyers incidents ont été détectés en Aquitaine avec une légère baisse du nombre de foyers dans tous les départements de la région. La Charente a connu en revanche une hausse remarquable du nombre de foyers passant de deux foyers en 2013 à douze en 2014. Suite à une suspicion sur une autopsie de chèvre, un foyer a été identifié dans un élevage mixte caprin-bovin des Deux-Sèvres, entraînant la détection de quatre foyers au total. Dans la région Bourgogne, le nombre de nouveaux foyers en Côte-d'Or continue à diminuer (-50 % en 2014 et -30 % en 2013), et aucun nouveau foyer n'a été détecté dans la Nièvre ni dans l'Yonne.

Dans les Ardennes, cinq foyers secondaires ont été détectés, toujours dans la même zone, grâce aux investigations suite aux découvertes d'abattoir de 2012 et il s'agit de la même souche BCG. En Camargue, deux nouveaux foyers ont été détectés par la surveillance programmée en élevage, ce qui confirme à la fois l'efficacité du plan qui a été mené dans la zone et l'intérêt de maintenir une vigilance durable. En Ariège, un nouveau foyer a été détecté dans la zone à risque révélée en 2010. En Mayenne, aucun nouveau foyer n'a été identifié. En Haute-Corse, des foyers ont continué à être découverts dans des zones où des foyers avaient été identifiés dans le passé.

Mode de découverte

Globalement, plus de 78 % des foyers incidents en 2014 ont été détectés en élevage par les dépistages réalisés soit lors des dépistages par tuberculination (60 %), (Figure 6), soit dans les exploitations « susceptibles d'être contaminées », c'est-à-dire les élevages en lien épidémiologique avec un foyer (18 %). La proportion de foyers issus du dépistage à l'abattoir est à nouveau en recul par rapport aux années précédentes, ce qui est rassurant.

Assainissement

L'assainissement des troupeaux infectés a été entrepris par abattage partiel dans 44 foyers, dans neuf départements, et par abattage total dans 61 foyers dans 21 départements. L'assainissement par abattage partiel étant plus lent, sur les 78 foyers prévalents au 31/12/2014, 64 % étaient en abattage partiel.

D'après les données disponibles, 2 926 bovins étaient concernés par l'abattage partiel, 184 bovins étaient réagissants (6 %) et 36 d'entre eux ont été confirmés infectés (1,2 %), répartis dans cinq départements. Dans cinq élevages, un assainissement initié en abattage partiel a basculé en abattage total (1 dans les Ardennes, 3 en Dordogne et un dans les Pyrénées-Atlantiques). L'abattage total a conduit à l'abattage de 7 669 bovins dont 175 (2,28 %), répartis dans 29 troupeaux, présentaient des lésions évocatrices de tuberculose bovine (Tableau 3). Cela signifie d'une part que dans 53 % des foyers assainis par abattage total, aucune lésion n'a été détectée et que seul le cas index a été confirmé positif, et d'autre part que dans 47 % des troupeaux, six bovins en moyenne présentaient des lésions. Toutefois, ce nombre moyen masque une diversité très importante, le nombre moyen de bovins à lésion dans les troupeaux assainis en abattage total et où des lésions ont été détectées était de 11,3 en Charente, aucun élevage en abattage total avec des lésions en Côte-d'Or, 1,2 en Dordogne et de 8,3 dans les Pyrénées-Atlantiques alors que dans ces départements, on compte respectivement 11, 3, 5, et 6 abattages totaux en 2014 et 3, 0, 5, 3 élevages en abattage total avec des lésions. Ces données laissent supposer une détection de foyers à un stade avancé en Charente ce qui doit inciter à d'autant plus de vigilance dans le suivi de l'assainissement et le dépistage dans les années à venir.

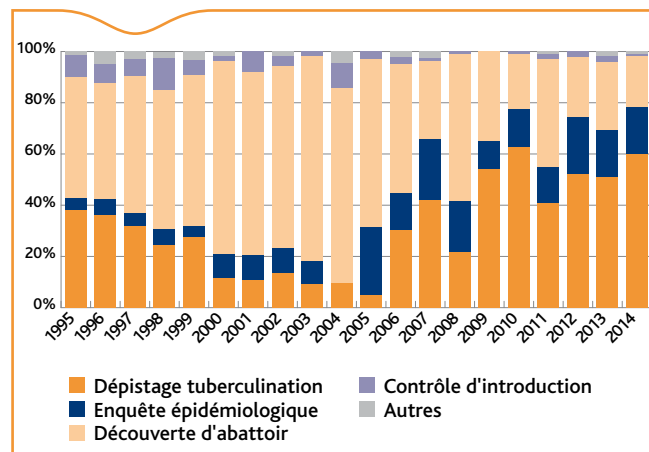


Figure 6. Distribution des différents modes de détection (en %) des foyers de tuberculose bovine de 1995 à 2014

Aspects financiers

D'après les données financières transmises par les DDecPP, en 2014, les engagements de crédits s'élevaient à 17 537 028 € HT pour couvrir les postes détaillés dans le **Tableau 3**. La moyenne nationale de dépense (indemnisations et frais de désinfection) par foyer prévalent s'élevait en 2014 à 107 000 €, cet indicateur qui masque d'importants écarts reste

néanmoins assez stable: il s'élevait à 106 000 € en 2013, 114 000 € en 2012 et à 108 000 € en 2011. Il sera intéressant de suivre cet indicateur avec l'ouverture des abattages partiels à l'ensemble du territoire par la nouvelle note de service 2014-691 du 20 août 2014. D'autre part, à ces dépenses s'ajoutent celles liées à la surveillance de la faune sauvage estimée à environ 1 M€ répartis entre 80 % d'engagement par l'administration centrale et 20 % par les DDecPP.

Encadré 2. Sylvatub: surveillance de la tuberculose dans la faune sauvage

Depuis la découverte du premier cerf tuberculeux en forêt de Brotonne (Seine-Maritime) en 2001, des animaux sauvages infectés par la tuberculose bovine ont été successivement découverts dans plusieurs départements: Côte-d'Or, Corse-du-Sud, Haute-Corse, Pyrénées-Atlantiques, Dordogne et Charente, puis Ariège (Anses, 2011; Hars et al., 2010). Fin 2011, un dispositif national de surveillance, dénommé Sylvatub, comprenant plusieurs volets de surveillance événementielle et programmée, a été créé au sein de la Plateforme ESA à l'initiative du ministère en charge de l'Agriculture avec pour objectifs de mener une réflexion intégrée des procédures d'échantillonnage, d'harmoniser les méthodes diagnostiques et de centraliser les données issues des diverses modalités de surveillance (Rivière et al., 2013).

Surveillance des blaireaux

En 2014, 2 727 blaireaux ont été analysés provenant de 27 départements, dont 361 trouvés morts en bord de route ou via le réseau Sagir (surveillance événementielle) dans des départements où la surveillance est renforcée et 2 366 piégés dans les zones à risque (surveillance programmée). Le nombre de blaireaux infectés détectés s'élevait au total à 86 individus dans sept départements dont dix issus de la surveillance événementielle (3,2 % de prévalence apparente) et 76 de la surveillance programmée (2,7 % de prévalence apparente) (**Figure 1**) contre respectivement 9/211 (4,3 %) et 65/1508 (4,3 %) en 2013. L'augmentation de 60 % du nombre de blaireaux piégés analysés s'est traduit par une diminution de 25 % de la proportion de blaireaux positifs. Cette observation doit conduire à une analyse critique de la stratégie d'échantillonnage.

Cervidés

Entre le 01/08/2013 et le 31/07/2014, 347 cerfs et 33 chevreuils ont été inspectés ou analysés en provenance de 24 départements. Parmi ces cervidés, 52 étaient issus de la surveillance événementielle (suspensions lésionnelles sur des animaux tués à la chasse et cervidés découverts morts (réseau Sagir)), et 328 cervidés issus des plans de surveillance programmée sur des animaux tués en action de chasse dans les zones à risque. Aucun des cervidés analysés n'a été détecté infecté (**Figure 1**), contre quatre en 2013.

Sangliers

Entre le 01/08/2013 et le 31/07/2014, 1 372 sangliers ont été analysés en provenance de 30 départements. Parmi ces sangliers, 66 sangliers étaient issus de la surveillance événementielle (suspensions lésionnelles sur des animaux tués à la chasse et sangliers découverts morts (réseau SAGIR)), et 1 306 sangliers issus des analyses pratiquées dans le cadre des plans de surveillance programmée sur des animaux tués en action de chasse dans les zones à risque. Au total, l'infection a pu être détectée chez 44 sangliers, en provenance de sept départements dont dix issus de la surveillance événementielle et 34 de la surveillance programmée (**Figure 1**). La proportion d'animaux trouvés infectés a donc légèrement augmenté par rapport à 2013 (respectivement 6/48 et 20/1270).

En 2013-2014, la présence de faune sauvage infectée est toujours identifiée en relation avec la présence de la maladie chez les bovins, tant du point de vue de la similitude des souches impliquées que des zones géographiques. Les départements concernés par la présence de faune sauvage infectée étaient les Ardennes, la Charente, la Côte-d'Or, la Dordogne, la Corse-du-Sud et la Haute-Corse, les Landes, le Lot-et-Garonne, les Pyrénées-Atlantiques et la Seine-Maritime.

Les résultats du programme Sylvatub doivent cependant être interprétés avec prudence compte tenu de la variété des dispositifs de surveillance impliqués. Des bilans détaillés sont disponibles dans le Centre de ressources de la Plateforme ESA (www.plateforme-esa.fr).

Références

- Anses, 2011. Tuberculose bovine et la faune sauvage - Avis Anses, Maisons-Alfort, 119 p. <https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/SANT2010sa0154Ra.pdf>.
- Hars, J., Richomme, C., Boschioli, M.-L. 2010. La tuberculose bovine dans la faune sauvage en France. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 38, 25-27.
- Rivière J., Réveillaud E., Boschioli M.-L., Hars J., Richomme C., Faure E., Hendrikx P., Fediaevsky A., 2013. Sylvatub: bilan d'une première année de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage en France. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 57, 10-15.

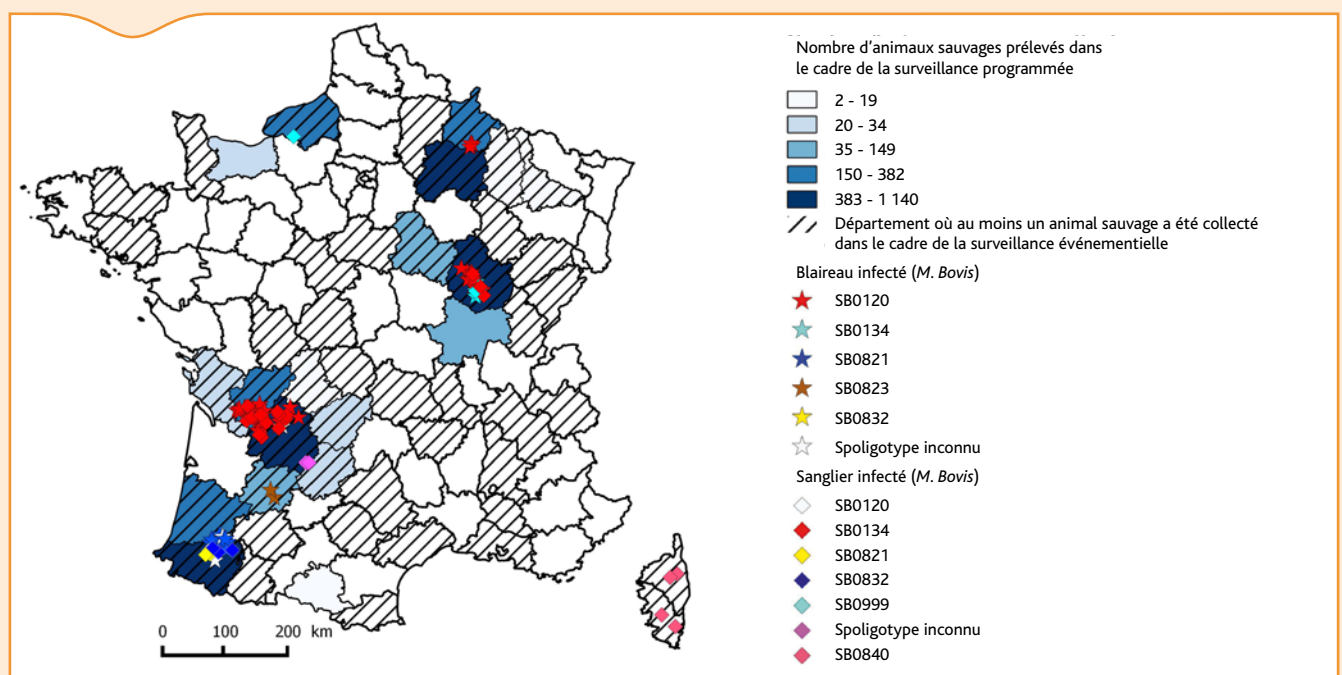


Figure 1. Répartition et résultats des analyses effectuées dans le cadre du dispositif Sylvatub chez le grand gibier d'août 2013 à août 2014 et chez les blaireaux en 2014

Discussion

La complétude et l'exactitude des données collectées gagneraient encore à être améliorées. Des outils simplifiant la centralisation des données et leur extraction pour piloter et communiquer sont en cours de développement et constituent des chantiers structurants autour des systèmes d'information, de leur usage et de leur valorisation et permettront une exploitation plus directe des données dès 2015. Une amélioration importante de la qualité des données est attendue dans les prochaines années.

Sur le plan de la surveillance, on constate une situation stable de la performance du dépistage en élevage mesurée en particulier par le taux de réactions non négatives aux tests cutanés et une diminution de la part relative de foyers découverts à l'abattoir. Cette amélioration contribue à mettre en évidence des foyers à des stades plus précoces d'infection. Le fait de procéder à de nombreux abattages diagnostiques sans que l'infection soit confirmée ne doit pas occulter le fait que certains abattages diagnostiques négatifs correspondent à des animaux infectés non détectés (limite de sensibilité de l'abattage diagnostique) dont on peut se féliciter qu'ils aient été éliminés (Bekara, 2014). La forte augmentation du nombre de suspicions en abattoir sans augmentation du nombre des confirmations est un signal favorable quant à la re-sensibilisation des agents qui y a été conduite.

Le Sud-Ouest concentre une part de plus en plus importante des foyers détectés. L'imbrication des élevages *via* les contacts de voisinage et la présence de faune sauvage infectée dans ces zones doivent inciter à des efforts soutenus de dépistage et d'assainissement des élevages pour garantir une éradication pérenne de la maladie sans laisser un réservoir sauvage se constituer.

L'assainissement par abattage partiel permet d'améliorer l'acceptabilité sociale et financière des mesures de lutte vis-à-vis d'une infection détectée globalement à des stades précoces. Son recours n'est désormais plus limité à des zones géographiques mais au respect d'un certain nombre de critères visant à ne pas remettre en cause l'efficacité de l'assainissement. Il conviendra de le confirmer.

Fin 2014, la révision de la deuxième version du plan d'action national relatif à la lutte contre la tuberculose bovine a été amorcée. Les bases

de ce plan d'action seront de proposer des actions qui tiennent compte de la nécessité de lutter sur le long terme et de conjuguer les efforts notamment autour d'un dépistage plus efficace. Dans ce cadre, la place de l'interféron, la stratégie géographique et temporelle de dépistage ainsi que la surveillance basée sur le risque (les mouvements en particulier) seront réévaluées à travers une consultation nationale et régionale des parties prenantes prenant place en 2015 et à moyen terme par des projets de recherche et de modélisation.

La situation de la France en 2014 était globalement favorable, l'incidence annuelle est inférieure à 0,01 %, ce qui fait de la tuberculose bovine une maladie rare. Toutefois, le statut de territoire officiellement indemne n'équivaut pas à l'éradication de la maladie. L'ensemble des parties prenantes ont ainsi déployé des efforts sur de multiples sites du territoire avec une performance croissante, qui doit encore être confortée dans certaines zones et pérennisée dans d'autres.

Références bibliographiques

- Bekara M. Impact de l'évolution du schéma de prophylaxie et des structures et pratiques d'élevage sur l'évolution de la tuberculose bovine en France entre les années 1965 et 2000: modélisation de l'incidence cheptel et de la dynamique de transmission intra-élevage de l'infection. Thèse universitaire en Santé publique, Université Paris Sud, 2014, 221p.
- Desvaux, S., Breton, M., Pugliese, D., Jean-Baptiste, S., Lovato, M.L., Smyej, F., Grob, A., Bafort, J., Keck, N. 2015. Situation épidémiologique vis-à-vis de la tuberculose des élevages de bovins dits « sauvages » de la zone Camargue: évolution depuis 2009 et bilan de l'utilisation du test de dépistage interféron. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 70, 9-13.
- Fediaevsky, A., Courcou, A., Boschioli, M. L., Réveillaud, E., 2013. Tuberculose bovine en France en 2012: des signaux favorables mais une situation toujours complexe dans certaines zones. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 59, 4-10.
- Fediaevsky, A., Courcou, A., Boschioli, M. L., Réveillaud, E., 2014. Tuberculose bovine en France en 2013: résultats d'une stratégie plus offensive. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 64, 4-11.
- Palisson, A., Bénet, J.J., Durand, B., 2014. Evaluation du risque de transmission de la tuberculose bovine par les mouvements des animaux. Epidemiol Santé Anim. 65, 115-121.
- Vordermeier, M., Whelan, A., Ewer, K., Goodchild, T., Clifton-Hadley, R., Williams, J. & G. Hewinson. 2006. The BOVIGAM assay as ancillary test to the tuberculin skin test. Gov. Vet. J., 16(1): 72-80

Encadré 3. Génotype des souches ayant provoqué des foyers de tuberculose bovine en 2014 en France

En 2014, les génotypes (spoligotpage + VNTR) de *M. bovis* ont pu être déterminés pour 93 des 105 foyers incidents en 2014. Vingt génotypes différents ont été trouvés. Le phénomène de régionalisation de souches est toujours aussi marqué que lors des années précédentes. Les génotypes les plus représentés parmi ces 93 foyers (72 %) sont les types « BCG-Ardenne », « BCG-Côte d'Or », « BCG-Dordogne-Charente », F7 (dans les Pyrénées-Atlantiques) et F41 (dans le Lot et Garonne).

Des types moins fréquents comme le F1 en Corse, le F61 en Camargue, le F15 dans les Pyrénées-Atlantiques, le « GB35-Ariège-Haute Garonne », ou le « GB54-Sud-Ouest », déjà observés dans ces mêmes régions l'année passée, l'ont également été en 2014.

Par ailleurs, d'autres types localement récurrents comme le « GB54-Doubs », observé en 2011 et 2012, le SB0999 retrouvé régulièrement de 2004 jusqu'à 2011 dans le sud de la Dordogne, ainsi que le type F5 observé en 2003 et 2010 dans les Pyrénées-Atlantiques et le F96 observé dans les Hautes-Pyrénées en 2000 et 2003, ont refait une réapparition en 2014 dans ces mêmes régions. D'autre part, le type « GB35-Calvados » observé en 2014 dans le Calvados avait également été trouvé en 2008 chez des bovins issus de cette région. Quant à la souche BCG des Pyrénées-Orientales, il s'agit d'un type ayant déjà provoqué des foyers dans ce département en 2005 et 2011. Ce phénomène de réémergence a également été constaté, de façon encore plus marquée, avec la découverte en 2014 d'un type GB20 déjà trouvé dans le même cheptel mixte caprin-bovin en 1990 dans les Deux-Sèvres. Le fait de retrouver ces types peu fréquents éloignés dans le temps dans les mêmes régions souligne la méconnaissance sur l'épidémiologie de ces foyers et invite à renforcer globalement la vigilance dans ces zones.

Cette caractéristique de forte régionalisation de souches a permis de guider sur l'origine de foyers de type F110 en Dordogne ou de type « GB35 Calvados » en Corrèze. En effet, ces deux types trouvés dans ces départements pour la première fois, auraient été introduits dans des

élevages allaitants qui pratiquent le système de veaux sous la mère à partir de vaches laitières, des « tantes » nées en Ille-et-Vilaine pour la première et en Normandie pour la seconde, où ces types ont déjà été trouvés dans le passé.

Quant aux autres souches de spoligotype GB54, le type VNTR « Majoritaire » a déjà été trouvé dans les années 1990 en Seine-Maritime, mais étant donné qu'il s'agit d'un type commun aussi bien en France qu'en Espagne, il n'est pas possible d'établir une origine du foyer certaine *via* le typage de la souche.

Les souches de types « GB54 Espagne » appartiennent à des souches introduites directement d'Espagne avec des animaux importés.

En conclusion, en 2014 on a continué à observer la persistance locale de souches, certaines étant fortement dominantes mais d'autres s'exprimant de façon plus intermittente, ce qui montre une faiblesse dans le dépistage et l'assainissement de la maladie dans ces régions.

Références

- Boschioli M.L., M.L., Hauer A, De Cruz K, Courcou A, Hénault S, Hauer A, De Cruz K, Courcou A, Hénault S, Palisson A, Karoui C, Biet F, Zanella G, 2015. Tuberculose bovine en France: cartographie des souches de *Mycobacterium bovis* entre 2000-2013. Bull. Epid. Santé Anim. Alim 70, 2-8.
- Fediaevsky, A., Courcou, A., Boschioli, M.-L., Reveillaud, E., 2014. Tuberculose bovine en France en 2013: résultats d'une stratégie plus offensive. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. Spécial Maladies Réglementées et Émergentes (MRE), 64, 4-11.
- Hauer, A., De Cruz, K., Cochard, T., Godreuil, S., Karoui, C., Hénault, S., Bulach, T., Banuls, A.L., Biet, F., Boschioli, M.L., 2015. Genetic Evolution of *Mycobacterium bovis* Causing Tuberculosis in Livestock and Wildlife in France since 1978. PLoS one 10, e0117103.