

Tuberculose bovine en France en 2013 : résultats d'une stratégie plus offensive

Alexandre Fediaevsky (1)* (alexandre.fediaevsky@agriculture.gouv.fr), Aurélie Courcol (2)*, Maria Laura Boschiroli (3), Edouard Reveillaud (4)*

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

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

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

(4) Anses, Unité de coordination et d'appui à la surveillance, Direction des laboratoires, 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 est globalement très satisfaisante. La présence de la maladie, à bas bruit, dans certaines zones a conduit à une mobilisation des parties prenantes et à une maîtrise de la situation. Le nombre d'abattages diagnostiques a augmenté et le taux d'incidence annuel est resté largement inférieur à 0,1 %, et dans la plupart des élevages infectés détectés le nombre d'animaux présentant des lésions est extrêmement limité. La persistance de la maladie dans certaines zones, en élevage ou au sein de la faune sauvage, implique une attention soutenue afin de mener à bien l'éradication. Un regard critique sur les différentes procédures et les résultats obtenus est présenté afin de s'assurer que le dispositif est compatible avec la bonne détection des foyers.

Mots-clés

Maladie réglementée, tuberculose bovine, surveillance, bovins

Abstract

Bovine tuberculosis in France in 2013: results of a more proactive strategy

The overall situation of bovine tuberculosis in France is very satisfactory. The low-level incidence of the disease in some areas led stakeholders to increase their participation and bring the disease under control. The number of diagnostic slaughters increased, showing that the incidence rate remained well below 0.1% and that, in most infected herds, there were very few animals with lesions. The persistence of the disease in some areas – in livestock or in wildlife – requires special attention to attain eradication of the disease. An objective review of the different surveillance procedures and results obtained is presented to ensure that the surveillance programme is adequate for detecting outbreaks.

Keywords

Regulated disease, Bovine tuberculosis, Surveillance, Cattle

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

Surveillance de la tuberculose

Les règles de surveillance et de police sanitaire de la tuberculose bovine sont rappelées de façon synthétique dans l'Encadré 1.

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 2013 présentés ici correspondent à la fin de la surveillance organisée en 2012/2013 et au début de la campagne de surveillance organisée en 2013/2014, selon des modalités qui ont pu varier légèrement.

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).

Le rythme de dépistage prophylactique pour l'année 2013 rapporté par les DDecPP est illustré Figure 1; la plupart des départements ont arrêté les tuberculinations systématiques depuis plusieurs années (Tableau 1). La Figure 1 montre le choix fait par un nombre croissant de départements 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 la prophylaxie de la tuberculose a été arrêtée. Au total, durant l'année 2013, 14 477 exploitations détenant des bovins ont fait l'objet de tuberculinations simples (IDS) ou comparatives (IDC), soit environ 6,6 % des exploitations (Tableau 1). Les principaux changements par rapport à 2012, consistent en l'adaptation du zonage en fonction

des cas détectés en 2012, le dépistage a ainsi été renforcé dans les Ardennes et la Mayenne, tandis que le nombre de troupeaux laitiers testés a diminué en Loire-Atlantique et dans le Morbihan.

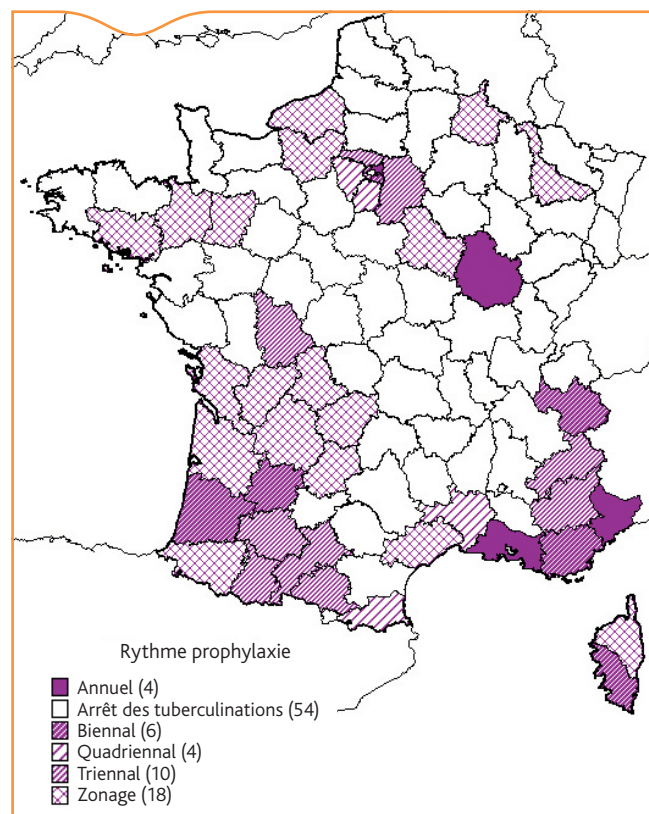


Figure 1. Rythmes de prophylaxie de la tuberculose bovine par départements en 2013

Objectifs

Objectif général: l'objectif 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

Elevages 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 après la mise en évidence d'une des mycobactéries visées par la réglementation par culture ou par PCR; différentes définitions réglementaires combinent les résultats des différents tests *post-mortem* effectués;
- les animaux sont considérés comme suspects, après la mise en évidence d'une réaction non négative à l'un des tests de dépistage utilisable du vivant de l'animal ou en cas de constatation de lésions évocatrices;
- les animaux sont considérés comme susceptibles d'être contaminés lorsqu'ils ont été en lien épidémiologique avec des troupeaux infectés.

Méthodes 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 des animaux de plus de six semaines jusqu'à un arrêt de prophylaxie; 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.):
 - > 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 %]

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. En 2013, les protocoles d'investigation des cas suspects étaient 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 s'il s'agit 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 reconstruits 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 sont abattus (abattage diagnostique) et le troupeau est reconstruit 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 contrôle 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 réagissant, voire de façon systématique dans certains cas, et sont au besoin classés à risque pour être suivis en prophylaxie annuelle pendant trois ans;
- lors de confirmation de l'infection, l'exploitation infectée est 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. 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 peut être effectué par abattage partiel. Dans ce cas, les animaux sont testés par IDC et IFG à plusieurs reprises. Les animaux réagissant 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.

Aspects 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 bovins et des caprins

Tableau 1. Données sur la surveillance prophylactique en élevage de la tuberculose par tuberculination des élevages qualifiés en 2013 en France

Troupeaux bovins au 31/12/2013	218 157
Troupeaux OI au 31/12/2013 (%)	217 773 (99,89)
Rythme prophylaxie (nombre de départements)	Annuel: 4 Arrêt: 54 Biennal: 6 Quadriennal: 4 Triennal: 10 Zonage: 18
Troupeaux à IDS réalisées (%)	11 599 (5,3)
Troupeaux à IDC réalisées (%)	2 878 (1,3)
Nombre d'IDS prophylaxie	491 899
Nombre d'IDC prophylaxie	226 553
Nombre de troupeaux à IDC positive (%)	127 (4,4)
Nombre de troupeaux à IDC non négative (%)	789 (27,4)
Nombre de troupeaux à IDS positive (%)	246 (2,1)
Nombre de troupeaux à IDS non négative (%)	608 (5,2)
Nombre d'IDS non négatives (%)	2 716 (0,6)
Nombre d'IDS positives (%)	890 (0,2)
Nombre d'IDC non négatives (%)	2 171 (1,0)
Nombre d'IDC positives (%)	254 (0,1)
Acteurs vétérinaires intervenant en prophylaxie tuberculose	902
Acteurs vétérinaires déclarant une intradermotuberculination non négative (%)	240 (26,6)
Nombre de tests au mouvement	179 699

OI: officiellement indemnes

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 66 % des troupeaux testés en IDC; une attention particulière sera donnée aux résultats de ces quatre départements.

Les tuberculinations, (226 553 IDC et 491 899 IDS), ont été mises en œuvre par 902 « acteurs vétérinaires » différents qui peuvent être indifféremment des vétérinaires ou des associations vétérinaires.

Parmi les 822 acteurs vétérinaires ayant réalisé des IDS, la moitié sont intervenus dans moins de quatre élevages différents et ont réalisé en moyenne soixante-quinze IDS. Parmi les 50 % d'acteurs vétérinaires ayant réalisé des IDS dans au moins quatre élevages différents, le nombre d'élevages était en moyenne de trente-deux et le nombre d'IDS était de 1 313.

Parmi les 286 acteurs vétérinaires ayant réalisé des IDC, la moitié sont intervenus dans moins de trois élevages différents et ont réalisé en moyenne quatre-vingt-quatre IDC. Parmi les 50 % d'acteurs vétérinaires ayant réalisé des IDC dans au moins trois élevages différents, le nombre d'élevages était en moyenne de trente-deux et le nombre d'IDC était de 1 702.

Dans les départements d'élevage de taureaux de combat où les conditions de réalisation des tuberculinations sont particulièrement 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'intradermotuberculination. D'après les données disponibles, cela concernait 112 troupeaux en zone Camargue (à cheval sur Bouches-du-Rhône, Gard et Hérault) et trente troupeaux dans les Landes, pour respectivement 8 547 et 1 658 bovins⁽¹⁾.

Les tests d'intradermotuberculination lors de mouvements ont concerné 179 719 bovins dans 19 520 troupeaux; de plus, dans quatre-vingt-neuf troupeaux, 739 bovins ont été testés par IFG dans ce cadre. Toutefois les données en provenance de Côte-d'Or et de Dordogne n'ont pas pu être exploitées en raison de difficultés de saisie.

(1) Dans d'autres départements, l'usage occasionnel de l'IFG en parallèle à l'intradermotuberculination a été entrepris mais les commémoratifs d'enregistrement des résultats correspondants sont insuffisants pour présenter des résultats fiables au plan national.

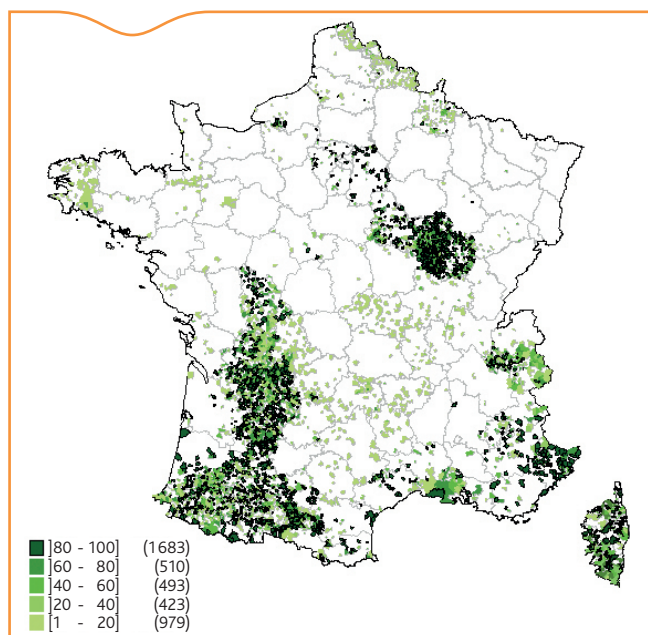


Figure 2. Proportion d'élevages bovins tuberculés par commune en France en 2013 dans le cadre des campagnes annuelles de prophylaxie

Afin d'accroître le dynamisme du dispositif de surveillance, des formations et des réunions de sensibilisation ont été organisées, en nombre supérieur par rapport à 2012. Entre 2012 et 2013, 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 soixante-cinq départements et 732 vétérinaires y ont participé. De plus en 2013, une formation pratique à la tuberculination a été organisée dans dix-sept départements et 134 vétérinaires y ont participé. La formation nationale destinée aux agents de DDecPP a concerné seize agents en 2013, soixante-sept agents avaient été formés entre 2011 et 2012. En 2013, la tuberculose était à l'ordre du jour de 109 réunions organisées par les DDecPP avec les vétérinaires sanitaires (73 en 2012) et de 149 réunions destinées à un public d'éleveurs (140 en 2012), dans respectivement soixante-trois départements (53 en 2012) et quarante-trois départements (37 en 2012). Par ailleurs, quatre-vingt-seize réunions (62 en 2012) ont été organisées dans quarante-neuf départements (36 en 2012) pour la mise en place ou le suivi du dispositif Sylvatub.

Résultats de la surveillance en prophylaxie

Tuberculinations

Le taux de réalisation du dépistage à l'échelle du troupeau n'a pas été calculé car les données disponibles couvraient l'année civile 2013 alors qu'il aurait fallu prendre en compte les objectifs de programmation des campagnes 2012/2013 et 2013/2014.

D'après les données disponibles, en 2013, 4 887 réactions non négatives (soit 0,7 % des animaux testés contre 0,4 % en 2012) ont été observées dans 1 397 exploitations (soit 9,6 % contre 10,8 % en 2012); ces chiffres sont cohérents par rapport à ceux de 2012 (Fediaevsky *et al.*, 2013). On observe toutefois une augmentation du taux de réactions non négatives par troupeau, principalement en lien avec le dépistage IDS mais également avec l'IDC. L'interprétation de cette augmentation doit être faite après une exploration approfondie des différents facteurs d'explication possibles.

La distribution géographique des exploitations ayant présenté au moins une réaction non négative à un test est très hétérogène (Figure 3) et se rapproche davantage de la répartition des exploitations testées qu'en 2012 (Fediaevsky *et al.*, 2013). 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 et des conditions locales de réalisation des tests. En moyenne,

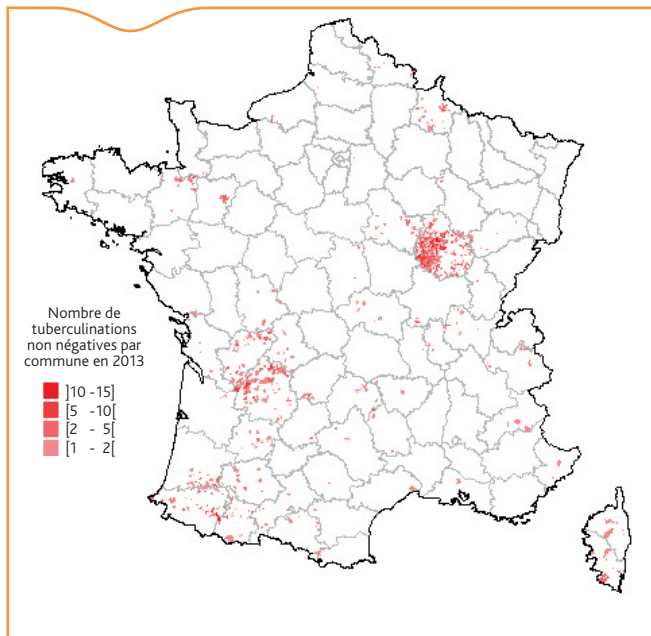


Figure 3. Répartition par commune de la proportion (en %) d'exploitations ayant présenté une réaction non négative par rapport à l'ensemble des exploitations tuberculénées en 2013

5,2 % des troupeaux testés en IDS ont présenté au moins une réaction non négative, contre 27,4 % des troupeaux testés en IDC. En Charente, la proportion de troupeaux présentant au moins une réaction non négative était de 7,8 %, de 36,7 % en Côte-d'Or, de 7,5 % en Dordogne et de 3,5 % dans les Pyrénées-Atlantiques.

Le nombre de bovins réagissant à l'IDS était de 2716 (0,6 %) et de 2171 pour l'IDC (1,0 %). Parmi les bovins présentant un résultat non négatif en IDS, 32,8 % avaient un résultat positif. Parmi les bovins présentant un résultat non négatif en IDC, 11,7 % avaient 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 en IDS était de 0,8 % et de 5,2 % en IDC, de 1,0 % en IDC (l'IDS n'était pas employée) en Côte-d'Or, de 0,4 % en IDS en Dordogne et de 1,4 % en IDC et de 1,1 % en IDS et de 0,3 % en IDC dans les Pyrénées-Atlantiques.

Cette différence est étonnante, et seule la situation des Pyrénées-Atlantiques correspond au schéma habituellement décrit. 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 du dépistage en raison de sa plus grande technicité, 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 prophylaxie.

Les résultats non négatifs ont été rapportés par 244 acteurs vétérinaires, soit une hausse de 22 % par rapport à 2012. Les acteurs vétérinaires rapportant des réactions non négatives ont effectué 60 % des tuberculinations nationales contre 51 % en 2012. En Charente ils représentaient 30,3 % des tuberculinations effectuées, 84,8 % en Côte-d'Or, 39,6 % en Dordogne et 42,1 % dans les Pyrénées-Atlantiques.

Parmi les acteurs vétérinaires ayant réalisé au moins quatre interventions d'IDS, la proportion d'interventions comprenant au moins un résultat non négatif était de 4,3 %. Parmi les acteurs vétérinaires ayant réalisé moins de quatre interventions d'IDS, la proportion d'interventions comprenant au moins un résultat non négatif était de 7,1 %. Parmi les acteurs vétérinaires ayant réalisé au moins trois interventions d'IDC, la proportion d'interventions comprenant au moins un résultat non négatif était de 24,5 %. Parmi les acteurs vétérinaires ayant réalisé moins de trois interventions d'IDC, la proportion d'interventions comprenant au moins un résultat non négatif était de 16,5 %.

La corrélation négative entre le nombre d'IDS et la proportion de résultats non négatifs détectés n'est pas significative (corrélation =

-0,015, $p=0,6$), par contre il existe une corrélation positive significative entre le nombre d'IDC et la proportion de résultats non négatifs détectés (corrélation = +0,15, $p<0,01$). Étant donné que les tests sont imparfaits sur le plan de la spécificité, la corrélation positive observée pour l'IDC est attendue mais l'absence de corrélation pour l'IDS est surprenante. De fait, il est observé une corrélation positive significative, pour les acteurs vétérinaires effectuant plus de vingt-cinq interventions d'IDS (corrélation = +0,17, $p<0,05$) qui représentent 17 % des cas, alors que la corrélation positive pour l'IDC est également observée pour les acteurs vétérinaires effectuant un maximum de cinq interventions. Ces résultats suggèrent un biais dans les résultats d'IDS lorsque le nombre d'élevages testés est faible et donc que dans ce contexte le recours à l'IDC serait plus pertinent.

Dépistage de prophylaxie par interféron Gamma

D'après les données disponibles, parmi les troupeaux testés en prophylaxie par interféron Gamma, vingt-huit ont présenté une réaction non négative en Camargue, et six dans les Landes.

Surveillance liée aux mouvements

D'après les données collectées, des résultats non négatifs ont été obtenus dans 420 troupeaux, soit 2 % des troupeaux testés dans ce cadre. Ces troupeaux étaient répartis dans vingt-quatre des soixante départements ayant rapporté des résultats.

Surveillance à l'abattoir

D'après les données collectées, 224 bovins (171 en 2012) issus de 223 troupeaux officiellement indemnes (167 en 2012), en provenance de 45 départements (42 en 2012) (Tableau 2), ont présenté des lésions suspectes de tuberculose à l'abattoir. Le taux de confirmation de ces lésions s'est élevé à 12,1 % (27/224), il se stabilise par rapport à 2012 (13,5 %). Le taux de confirmation bas et le nombre de suspicions en hausse sont de bons signes vis-à-vis de l'amélioration de la sensibilité de ce mode de dépistage. Le nombre de bovins suspects était nul en Charente, vingt-deux en Côte-d'Or, quatre en Dordogne et onze dans les Pyrénées-Atlantiques, et le nombre de bovins confirmés infectés était respectivement de 0, 1, 4 et 5. Cette hétérogénéité souligne le fait que des efforts de sensibilité de la surveillance doivent être faits dans

Tableau 2. Surveillance de la tuberculose à l'abattoir en France en 2013 en fonction des motifs d'inspection

Surveillance de routine	Troupeaux OI ayant fait l'objet d'une suspicion à l'abattoir (%)	223 (0,10)
	Bovins provenant d'un troupeau OI présentant une lésion suspecte de tuberculose	224
	Bovins provenant d'un troupeau OI présentant une lésion confirmée tuberculeuse (taux de confirmation)	27 (12,1)
Abattage diagnostique	Troupeaux ayant fait l'objet d'un abattage diagnostique	976
	Troupeaux avec abattage diagnostique confirmé (taux de confirmation en %)	78 (8,0)
	Bovins soumis à abattage diagnostique	2004
	Bovins avec abattage diagnostique confirmés infectés (taux de confirmation en %)	112 (5,6)
Abattage partiel	Troupeaux sous abattage partiel*	57
	Bovins soumis à abattage partiel*	3008
	Dont bovins soumis à abattage partiel réagissants*	462
	Bovins soumis à abattage partiel confirmés infectés (%)*	104 (3,5)
Abattage total	Troupeaux sous abattage total	55
	Troupeaux sous abattage total avec lésions (%)	30 (55)
	Bovins soumis à abattage total	4370
	Bovins soumis à abattage total présentant des lésions (%)	109 (2,5)

* voir l'avertissement en début d'article
OI: officiellement indemnes

Tableau 3. Nombre de foyers de tuberculose bovine en France en 2013, circonstances de découverte et financement

Foyers incidents 2013 (troupeaux) (%)	112 (0,051)
Foyers prévalents 2013 (troupeaux) (%)	170 (0,075)
Troupeaux prévalents au 31/12/13 (%)	73 (0,033)
Bovins infectés importés	3
Proportion de troupeaux en abattage total (%)	49,0
Foyer découvert à l'abattoir (%)	20,5
Foyers découverts en prophylaxie (%)	58,9
Foyers découverts par test au mouvement (%)	0,0
Foyers découverts par enquête épidémiologique (%)	17,0
Foyers découverts autrement (%)	3,6
Honoraires vétérinaires (%)	6,2
Indemnisation (%)	68,2
Frais de laboratoire (%)	19,8
Nettoyage désinfection (%)	0,7
Frais divers (%)	0,4
Subvention dépistage Etat (%)	4,8

les abattoirs du Sud-ouest. En 2013, cinquante-six agents d'abattoir ont bénéficié d'une formation sur la tuberculose dont le déploiement doit se poursuivre dans l'avenir.

Surveillance des troupeaux susceptibles d'être infectés

D'après les données disponibles en 2013, 1 543 troupeaux en lien avec des foyers de tuberculose bovine ont été identifiés dans cinquante-quatre départements. Le phénomène de dispersion géographique des troupeaux en liens épidémiologiques *via* le mouvement des animaux a bien été décrit par ailleurs (Palisson *et al.*, 2013). En Charente, l'enregistrement de ces données n'était pas terminé. Dans les autres départements, il y avait 477 troupeaux en lien depuis les foyers de Côte-d'Or, 55 pour la Dordogne et 238 pour les Pyrénées-Atlantiques. Ces valeurs hétérogènes peuvent provenir de différences dans les situations épidémiologiques ou de différences de traitement des informations, ce qu'il convient d'expertiser *via* la coordination des investigations qui est en cours de renforcement en Côte-d'Or et dans les Pyrénées-Atlantiques.

Des tuberculinations ont été réalisées dans 44 % des troupeaux en lien épidémiologique (690/1 543) parmi lesquels 157 ont présenté des réactions non négatives (22,8 %).

Abattages diagnostiques

Des abattages diagnostiques ont été réalisés dans 12,3 % des troupeaux en lien épidémiologique (191/1 543), certains abattages étant réalisés indépendamment des résultats des tests d'intradermotuberculination. Ces investigations ont conduit à confirmer l'infection dans vingt-quatre élevages, soit un taux de confirmation d'infection dans les troupeaux susceptibles d'être infectés d'environ 12,5 % (24/191). De plus, 286

de ces troupeaux (18 %) ont été classés à risque sanitaire dans vingt-cinq départements et seront suivis en prophylaxie pendant les trois prochaines années.

Mesures dans les troupeaux suspects

D'après les données collectées, 1 279 troupeaux répartis dans quarante-et-un départements ont fait l'objet de tuberculinations en police sanitaire dans le cadre d'une suspicion; 580 d'entre eux ont présenté au moins une réaction non négative (45,3 %). En Charente, cela concernait 114 troupeaux, 462 en Côte-d'Or, 222 en Dordogne et 120 dans les Pyrénées-Atlantiques, dont respectivement 15,8 %, 86,6 %, 23,0 % et 12,5 % ont présenté une réaction non négative. La situation particulière de la Côte-d'Or est liée à la spécificité accrue de l'IDC utilisée en première intention; cela suggère que l'utilisation de l'IDC dans les trois autres départements permettrait d'éviter un certain nombre de réactions atypiques observées en IDS mais infirmées lors du recours à l'IDC.

Dans treize départements, le test IFG a été utilisé dans 369 troupeaux suspects ou susceptibles d'être infectés, parmi lesquels soixante-huit (18,4 %) ont présenté au moins une réaction non négative. Ces dépistages ont été réalisés dans le cadre d'un schéma diagnostique expérimental qui fera l'objet d'une analyse spécifique en 2015.

Abattages diagnostiques

Un ou plusieurs abattages diagnostiques ont été ordonnés dans 976 exploitations (749 en 2012). En tout, 2 004 bovins ont été soumis à abattage diagnostique (1 355 en 2012), ce qui représente une augmentation de 50 %. Le taux de confirmation a été de 8,0 % (78/976) à l'échelle des exploitations (10,5 % en 2012) et de 5,6 % (112/2004) à l'échelle des animaux (6,4 % en 2012) (Tableau 3). En Charente, cela concernait 75 bovins, 729 en Côte-d'Or, 217 en Dordogne et 220 dans les Pyrénées-Atlantiques, dont respectivement 2,7 %, 4,1 %, 12,4 % et 3,2 % ont été confirmés infectés. La situation de la Dordogne (qui présente un plus fort taux de confirmation de l'infection parmi les animaux abattus dans le cadre d'un abattage diagnostique) contraste avec celle des autres départements. Le ratio du nombre de bovins passés en abattage diagnostique par bovin présentant une réaction non négative en prophylaxie était de 0,26 en Charente, 0,45 en Côte-d'Or, 0,51 en Dordogne et 0,35 dans les Pyrénées-Atlantiques. La situation de la Dordogne ne semble donc pas être due à l'envoi d'un moins grand nombre de bovins suspects vers l'abattage diagnostique.

Foyers

Incidence, prévalence et localisation

En 2013, 112 troupeaux ont été déclarés infectés par la tuberculose (116 en 2012), ce qui porte la prévalence à 170 troupeaux infectés durant l'année (Tableau 3). Le taux d'incidence en 2013 était de 0,05 % (112/218 157), et le taux de prévalence était de 0,075 % (170/218 157); ces chiffres sont similaires à ceux de 2012 (Figure 3) (Fediaevsky *et al.*, 2013).

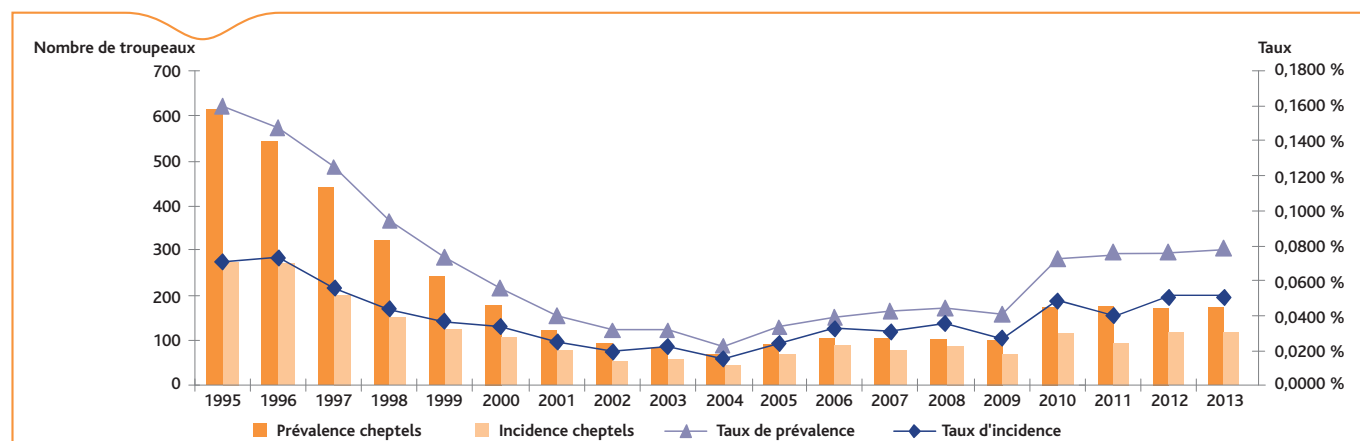


Figure 4. Évolution de la prévalence et de l'incidence de la tuberculose bovine de 1995 à 2013

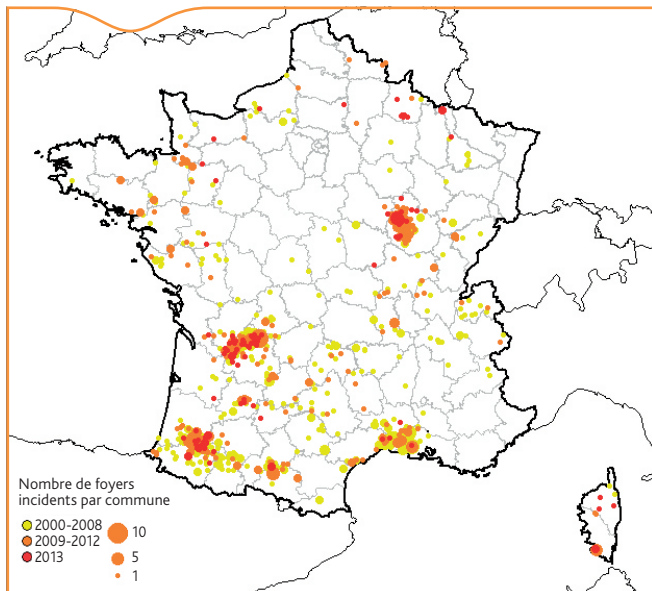


Figure 5. Distribution par commune des foyers incidents de tuberculose bovine en France de 2000 à 2013

D'autre part comme en 2012, trois bovins reconnus infectés ont été introduits en provenance d'autres États membres de l'Union européenne dans deux départements (Bouches-du-Rhône et Landes).

Pour ce qui est de la localisation (Figure 5), 52 % des foyers incidents ont été détectés en Aquitaine avec une augmentation de l'incidence dans tous les départements de la région. Concernant la région Bourgogne, le nombre de nouveaux foyers en Côte-d'Or a diminué de 30 %, alors que deux foyers ont été mis en évidence dans la Nièvre et dans l'Yonne qui n'avaient pas connu de foyer depuis plusieurs années. Dans les Ardennes, six foyers secondaires ont été détectés dans la même zone grâce aux investigations suite aux découvertes d'abattoir de 2012, il s'agit de la même souche BCG. En Camargue, quatre nouveaux foyers ont été détectés ce qui confirme à la fois l'efficacité du plan qui a été mené dans la zone et l'importance de maintenir une vigilance durable. En Ariège, deux nouveaux foyers ont été détectés dans la zone à risque révélée en 2010. Les investigations menées en Mayenne dans le même contexte ont conduit à découvrir deux nouveaux foyers. Un foyer a été découvert en Seine-Maritime en périphérie de la forêt de Brotonne, alors qu'aucun foyer n'avait été détecté depuis 2006; aucun cas secondaire n'a été identifié. En Meurthe-et-Moselle, un foyer a été découvert dans une exploitation mixte cerfs/bovins, l'origine probable de ce foyer, dû à *Mycobacterium caprae* serait liée à une importation de cervidés en provenance d'un autre Etat membre de l'Union européenne. En Corse, des foyers ont également été découverts dans des zones où des foyers avaient été identifiés dans le passé.

Les informations sur le génotype des souches permettent de préciser le contexte de l'infection (Encadré 3).

Mode de découverte

Globalement, plus de 75,6 % des foyers incidents en 2013 ont été détectés en élevage par les dépistages réalisés soit en prophylaxie (58,9 %), (Tableau 3, Figure 6), soit dans les exploitations susceptibles d'être contaminées (16,7 %). Le dépistage à l'abattoir est à nouveau en recul par rapport aux années précédentes, ce qui est rassurant. Toutefois, il convient de souligner l'existence de découvertes d'abattoir postérieurement à la réalisation de prophylaxie, ce qui amène les DDecPP à s'interroger sur les conditions du dépistage en élevage.

Assainissement

L'assainissement des troupeaux infectés a été entrepris par abattage partiel dans cinquante-sept foyers de dix départements, et par abattage total dans cinquante-cinq foyers de vingt départements; l'assainissement par abattage partiel étant plus lent, sur les soixante-treize foyers prévalents au 31 décembre 2013, 60 % étaient en abattage partiel.

D'après les données disponibles, qui n'incluent pas la Dordogne et la Nièvre, 3008 bovins étaient concernés par l'abattage partiel, 462 bovins étaient réagissant (15,4 %) et 104 d'entre eux ont été confirmés infectés (3,5 %), répartis dans six départements. Dans deux élevages, un assainissement initié en abattage partiel a basculé en abattage total (Bouches-du-Rhône et Dordogne). L'abattage total a conduit à l'abattage de 4370 bovins, dont 109 (2,5 %) répartis dans trente troupeaux, présentaient des lésions (Tableau 3). Cela signifie d'une part que dans 45 % des foyers assainis en abattage total aucune lésion n'a été détectée et que seul le cas index a permis de confirmer l'infection, et d'autre part que dans 55 % des troupeaux, trois bovins en moyenne présentaient des lésions. Toutefois, ce nombre moyen masque une diversité importante, le nombre moyen de bovins à lésion dans les troupeaux assainis en abattage total et où des lésions ont été détectées était de deux en Charente et en Côte-d'Or, de 2,6 en Dordogne et de quatre dans les Pyrénées-Atlantiques.

Aspects financiers

D'après les données financières transmises par les DDecPP, en 2013, les engagements de crédits s'élevaient à 19238678 € TTC (Tableau 3). La moyenne nationale de dépense par foyer prévalent s'élevait en 2013 à 106000 € par foyer, cet indicateur très global s'élevait à 114000 € en 2012 et à 108000 € en 2011. La diminution observée pourrait être attribuée à une diminution du poste de dépense d'indemnités en lien avec l'augmentation relative des assainissements par abattage partiel. D'autre part, à ces dépenses s'ajoutent celles liées à la surveillance de la faune sauvage estimée à un million d'euros répartis entre 70 % d'engagement par l'administration centrale et 30 % par les DDecPP.

Discussion

La complétude et l'exactitude des données collectées se sont nettement améliorées par rapport à 2012, mais des améliorations sont encore à mettre en œuvre, tant dans la simplification des procédures de centralisation des données que dans la mise en œuvre d'une politique de contrôle de la qualité des données saisies, ce qui constitue des chantiers structurants autour des systèmes d'information, de leur usage et de leur valorisation.

Sur le plan de la surveillance, on constate une amélioration régulière de la performance du dépistage en élevage avec une augmentation du taux de réactions non négatives aux tests cutanés et une diminution

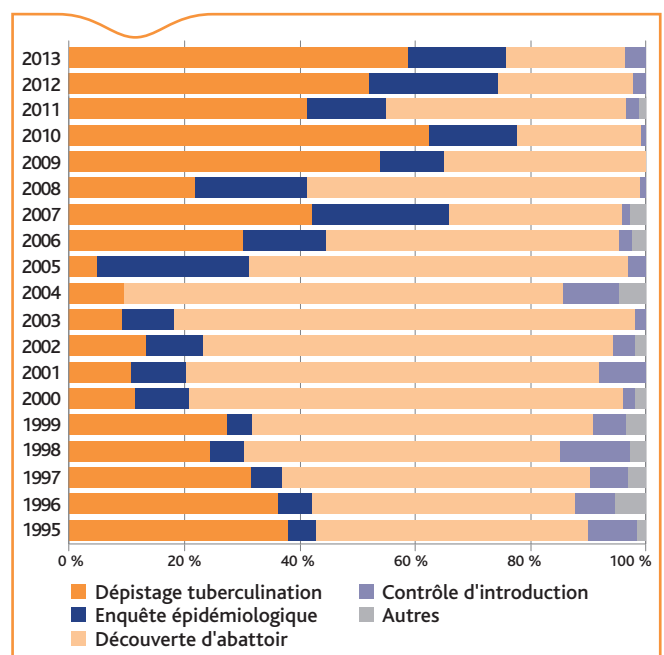


Figure 6. Distribution des différents modes de détection (en %) des foyers de tuberculose bovine de 1995 à 2013

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 et à procéder à de nombreux abattages diagnostiques sans que l'infection soit confirmée. Toutefois, il n'est pas exclu que certains abattages diagnostiques négatifs correspondent à des animaux infectés non détectés (limite de sensibilité de l'observation) dont on peut se féliciter qu'ils aient été éliminés.

La répartition géographique de la tuberculose bovine a légèrement évolué en 2013 et la zone Sud-ouest concentre désormais la plus grande part des foyers incidents, dans des zones à risque dont les contours semblent se préciser. L'imbrication des élevages *via* les contacts de voisinage et la présence de faune sauvage infectée dans ces zones, laissent présager qu'il faudra plusieurs années pour maîtriser la situation et qu'il faudra maintenir durablement les efforts de surveillance.

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 Richomme, 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 2013, 1719 blaireaux ont été analysés provenant de vingt-sept départements, dont 211 trouvés morts en bord de route ou *via* le réseau Sagir dans des départements où la surveillance est renforcée et 1508 piégés dans les zones à risque. Le nombre de blaireaux infectés s'élevait à soixante-quatorze, dans sept départements (Figure 1). La proportion de blaireaux positifs liée spécifiquement à la collecte des cadavres en bord de route et au réseau Sagir était de 4,3 % (9/211) et celle liée au piégeage s'élevait également à 4,3 % (65/1508).

Cervidés

Entre août 2012 et août 2013, 297 cerfs et trente-trois chevreuils ont été analysés en provenance de dix-huit départements. Parmi ces cervidés analysés, trente-sept étaient issus de la surveillance événementielle [vingt-et-une suspicions lésionnelles sur des animaux tués à la chasse; seize cervidés découverts morts (réseau Sagir)], et 293 cervidés issus des analyses pratiquées dans le cadre du plan de surveillance programmée sur des animaux tués en action de chasse dans les zones à risque. D'après les données disponibles, quatre cervidés étaient infectés, en provenance de deux départements (trois cerfs en Côte-d'Or issus de la surveillance programmée et un chevreuil en Dordogne révélé grâce à l'examen de carcasse) (Figure 1).

Sangliers

Entre août 2012 et août 2013, 1318 sangliers ont été analysés en provenance de vingt départements. Comme pour les cervidés, quarante-huit sangliers provenaient de la surveillance événementielle [vingt-huit suspicions lésionnelles sur des animaux tués à la chasse; vingt sangliers découverts morts (réseau Sagir)], et 1270 sangliers issus des analyses pratiquées dans le cadre du plan de surveillance programmée, sur des animaux tués en action de chasse dans les zones à risque. D'après les données disponibles, vingt-six sangliers étaient infectés, en provenance de six départements (Figure 1). La proportion de sangliers positifs liée spécifiquement à la surveillance événementielle était de 12,5 % (6/48) et celle liée à la surveillance programmée atteignait 1,6 % (20/1270).

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 sont 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. Par ailleurs, dans la Marne, un foyer a été mis en évidence dans un parc de chasse clos avec une forte densité animale, où du gibier avait été introduit en provenance de nombreuses origines.

Les résultats du programme Sylvatub doivent cependant être interprétés avec prudence compte tenu de la variété des dispositifs de surveillance impliqués et certains chiffres doivent encore être consolidés. 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., 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.

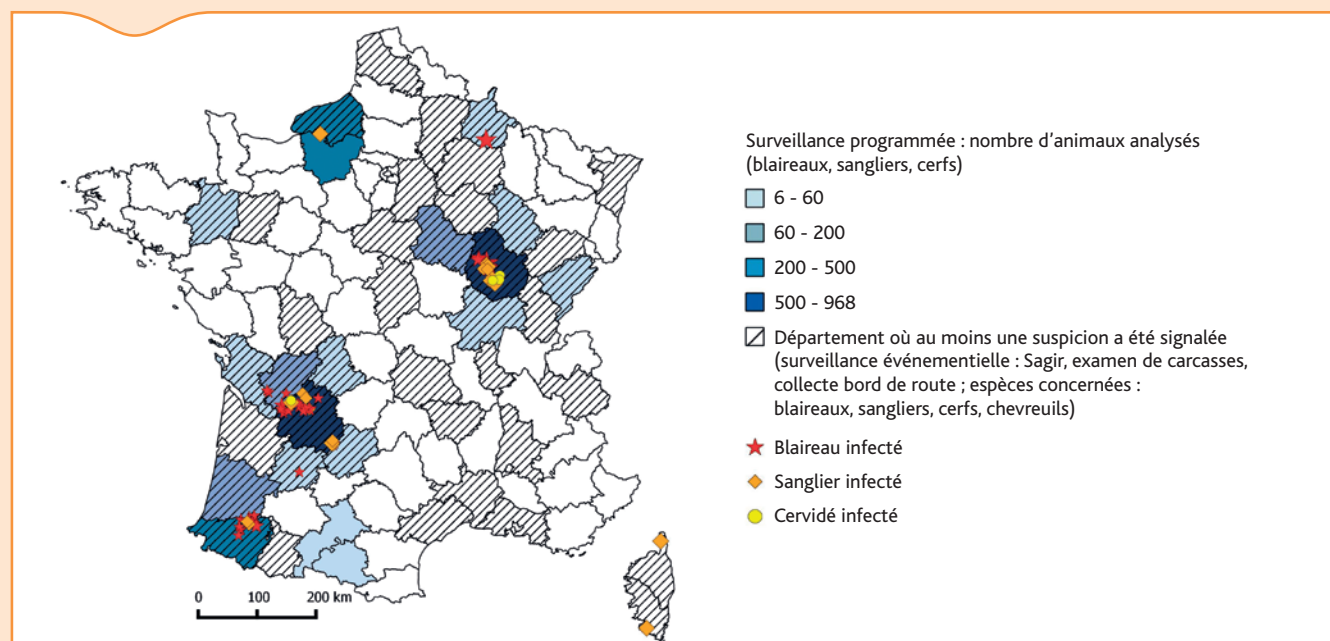


Figure 1. Répartition et résultats des analyses effectuées dans le cadre du dispositif Sylvatub sur le grand gibier d'août 2012 à août 2013 et sur les blaireaux en 2013

Dans cette perspective, un travail sur l'adéquation des méthodes de surveillance à mener sur le long terme doit être lancé, afin d'identifier le rapport coût-bénéfice d'un dépistage par IDC qui paraît plus adaptée au contexte et à l'efficacité du dispositif expérimental basé sur l'interféron gamma.

De même, 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. Il convient toutefois d'être vigilant sur les conditions de recours à cette procédure qui ne doit pas conduire à remettre en cause l'efficacité de l'assainissement.

La situation de la France en 2013 est 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

Fediaevsky, A., Courcoul, A., Boschioli, M. L., Reveillaud, 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.

Palisson, A., Bénét, J.J., Durand, B., 2014. Evaluation du risque de transmission de la tuberculose bovine par les mouvements des animaux. Epidemiol. et santé anim. 65, 115-121.

Encadré 3. Génotypes des souches ayant provoqué des foyers de tuberculose bovine en 2013 en France

Le génotypage des souches de *Mycobacterium bovis* apporte des données précieuses permettant d'étudier la dynamique complexe de la tuberculose bovine en fournissant des éléments pour déchiffrer l'origine des foyers. La variabilité génétique des souches des *M. bovis* françaises étudiées depuis 1978 avec les techniques de spoligotypage et de typage VNTR est très vaste: 540 génotypes différents ont pu être déterminés jusqu'à présent. Néanmoins, d'importantes fluctuations de la variabilité génétique du bacille au cours du temps et en fonction de la zone géographique ont été constatées, avec une diminution de la diversité génétique des souches ces dix dernières années. Par ailleurs, la connaissance approfondie du génotype a permis d'identifier des souches régionalisées infectant de manière indifférenciée la faune sauvage et les animaux de rente, notamment pour les souches les plus répandues des dix dernières années (Hauer *et al.*, 2014).

En 2013, des souches provenant de 92 des 112 foyers répertoriés ont pu être isolées et génotypées (spoligotypage + VNTR). Seulement dix-sept génotypes différents de *M. bovis* ont été trouvés. Une fois de plus, comme montré sur la Figure 1, on constate la forte régionalisation des génotypes, ce qui montre que la tuberculose est un problème à l'échelle nationale mais qui possède une dynamique majoritairement locale. Dans les régions présentant les plus fortes prévalences et avec des agrégats de foyers (regroupement des foyers dans certaines zones de ces régions), les souches sont uniques. C'est le cas des souches: (1) BCG des Ardennes, (2) BCG de la Côte d'Or et (3) BCG de la Dordogne, ainsi que (4) GB35 de la Côte d'Or, ou encore (5) F41 du Lot-et-Garonne (également à l'origine d'un foyer du Tarn-et-Garonne), (6) F7 dans les Pyrénées-Atlantiques et les Landes, et (7) F1 en Corse. Excepté pour les Ardennes, ces souches ont été régulièrement détectées depuis 10 ans. Dans toutes ces zones, des cas de TB dus aux mêmes génotypes ont été répertoriés dans la faune sauvage. Il est intéressant de constater que plusieurs foyers dans le Sud-ouest ont été causés par une souche: (8) GB54 qu'on appellera « Sud-ouest » (SO) bien que d'autres souches aient également été mises en évidence dans les Pyrénées-Atlantiques, telles que (9) F4, (10) F15, ou (11) F23, ainsi que la souche (12) GB35 Ariège-Haute-Garonne. Ces souches ont provoqué des foyers sporadiques dans ces régions dans les dix dernières années, ce qui montre que l'assainissement n'a pas été totalement accompli dans ces zones. Il en est de même pour la souche (13) F29 retrouvée en Mayenne, une souche qui avait déjà provoqué des foyers dans la région en 2006 et en 2012. De même, un foyer bovin en lisière de la forêt de Brotonne présente le même génotype (14) GB35 que celui du foyer sauvage, dans une zone où les bovins semblaient être indemnes au moins depuis 2006. En Camargue, où la tuberculose est en nette diminution, les souches retrouvées appartiennent au génotype (15) F61, une souche classique de la région, ainsi qu'une souche (16) F70 sporadiquement retrouvée en France, probablement introduite

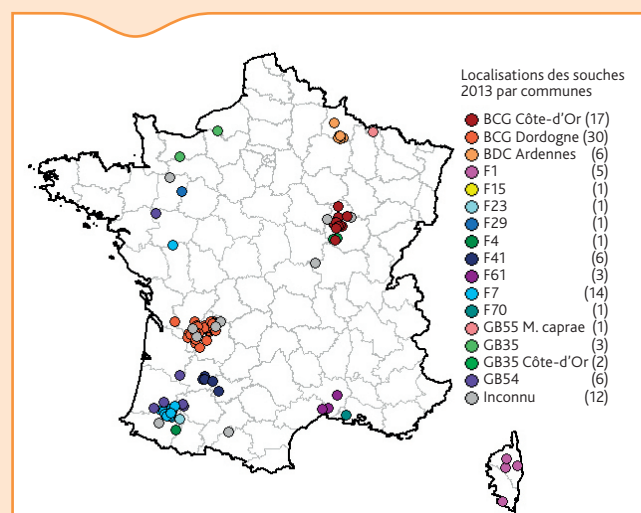


Figure 1. Localisation par commune des souches isolées et génotypées de *M. bovis* à l'origine de foyers en 2013 en France

d'Espagne dans cette zone via des animaux de combat. Une introduction depuis l'étranger pourrait également être l'explication du foyer de Meurthe-et-Moselle provoqué par un génotype de (17) *Mycobacterium caprae* (GB55) n'ayant jamais été identifié en France auparavant. En effet, cette espèce de mycobactérie du complexe *M. tuberculosis* prolifère dans les pays de l'Est de l'Europe où non seulement elle affecte des animaux de rente, mais également des animaux sauvages libres et en captivité (sangliers et cerfs). Cet élevage de Meurthe-et-Moselle détenait également un cheptel de cervidés ayant récemment été repeuplé par des animaux en provenance de Pologne probablement contaminés par *M. caprae* avant leur arrivée en France.

En conclusion, le génotypage des *M. bovis* de 2013 démontre une fois de plus la persistance locale des souches ainsi qu'une forte présomption pour des cas provoqués par des souches importées de pays tiers.

Références

Hauer, A., Cochard, T., De Cruz, K., Karoui, C., Henault, S., Biet, F., Boschioli, M.-L., 2014. Comparison by molecular methods of *M. bovis* strains isolated from bovine herds and wild animals. Epidemiol. et santé anim. 65, 77-86.