



## PARUTION ANTICIPEE

### **Première estimation des coûts vétérinaires et de laboratoire de la surveillance et de la lutte vis-à-vis des maladies réglementées chez les ruminants en France en 2014**

Viviane Hénaux <sup>1\*</sup>, David Ngwa-Mbot <sup>2</sup>, Sophie Memeteau <sup>3</sup>, Anne Touratier <sup>2</sup>, Anne Bronner <sup>4</sup>,  
Didier Calavas <sup>1</sup>

\*Auteur correspondant : [viviane.henaux@anses.fr](mailto:viviane.henaux@anses.fr)

<sup>1</sup> Anses, Laboratoire de Lyon, Unité Épidémiologie, Lyon, France

<sup>2</sup> GDS France, Paris, France

<sup>3</sup> Acersa, Paris, France

<sup>4</sup> Direction générale de l'Alimentation, Service des actions sanitaires en production primaire, Paris, France

#### **Résumé**

La surveillance et la lutte vis-à-vis des maladies animales constituent un outil essentiel d'aide à la décision en matière de santé publique et vétérinaire, mais l'absence d'information sur le coût de ces dispositifs est un frein aux réflexions actuelles sur l'amélioration de leur efficacité. Cette étude visait à proposer une première estimation du coût de la surveillance et de lutte des dangers sanitaires (DS) des ruminants en France métropolitaine en 2014, à partir des données disponibles dans les bilans sanitaires du *Bulletin épidémiologique – spécial Maladies animales réglementées et émergentes* – et celles fournies par GDS France (Fédération nationale des groupements de défense sanitaire). Basées sur les seules informations présentées dans les bilans sanitaires, les estimations issues de cette étude sont en deçà du coût réel, car elles ne prennent pas en compte certains coûts liés notamment aux frais de personnel, de maintien de l'activité de référence, les coûts de prévention (vaccination, visites sanitaires obligatoires, etc.) ou encore des coûts connexes tels que ceux liés à la traçabilité des animaux. Cette remarque préalable étant faite, le coût estimé de la surveillance et la lutte pour les DS faisant l'objet de mesures réglementées chez les bovins s'est élevé à 87,7 millions (M) € HT, incluant 63,4 M € HT pour la

surveillance programmée, 10,0 M € HT pour les actions de surveillance événementielle et la gestion des suspicions et 14,3 M € HT pour les mesures de lutte. Pour chaque DS, les dépenses se répartissaient (de manière variable) entre l'Etat et la profession agricole, à l'exception du dispositif pour l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) pour lequel les abattoirs ont pris en charge les prélèvements et une partie des frais d'analyses (14,8 M € HT). Mis à part ce cas particulier, les dépenses de surveillance et de lutte chez les bovins ainsi estimées ont été prises en charge à 54 % par l'Etat et à 46 % par la profession agricole (avec une participation des collectivités territoriales pour certains départements, dont le montant n'est toutefois pas disponible). Pour les petits ruminants, le coût estimé était de 11,8 M € HT (pris en charge également à 54 % par l'Etat et à 46 % par la profession agricole), incluant 11,0 M € HT pour la surveillance programmée, 0,4 M € HT pour la surveillance événementielle et la gestion des suspicions et 0,4 M € HT pour la lutte. Comparativement, le coût était de 8,5 € HT / unité gros bétail (UGB) pour les bovins et 5,5 € HT / UGB pour les petits ruminants. Le coût estimé total pour les bovins et les petits ruminants était de 99,5 M € HT. Ces coûts seraient à mettre en balance avec les bénéfices tirés des actions de surveillance et lutte menées dans la filière (économies directes pour les éleveurs, ouverture ou maintien de marchés aux échanges et exports, etc.), et des études complémentaires seraient nécessaires dans ce sens. Même si cette évaluation financière est incomplète, elle fournit des premiers éléments d'estimations des coûts et un niveau de référence, quoiqu'imparfait, qui pourrait permettre de suivre l'évolution des dépenses dans le temps, guider au mieux les décisions en matière de surveillance et identifier les aspects budgétaires qui pourraient être améliorés.

**Mots clés :** Danger sanitaire, Surveillance, Lutte, Coût

## Abstract

### First estimate of veterinary and laboratory costs for surveillance and control of notified diseases in ruminants in France in 2014

Surveillance and control of animal diseases constitute an essential decision tool in terms of public and veterinary health; however, the lack of information about the cost of these systems hinders the current considerations to improve their efficiency. This study aims to propose a first estimation of the cost of surveillance and control of notified diseases in ruminants in metropolitan France in 2014, using available data from the health reports of the *Bulletin épidémiologique – spécial Maladies animales réglementées et émergentes* and data provided by GDS France (French livestock farmers' association). Based only on the information from the health reports, the estimates from this study are below the actual cost because they do not take into account some costs related to staff, maintenance of reference activity, prevention (vaccination, mandatory health visits...) or associated costs such as those related to the traceability of animals. That being said, the estimated cost for the surveillance and control of notified diseases in cattle was 87.7 million (M) € (excluding VAT), including 63.4 M € for programmed surveillance, 10.0 M € for clinical surveillance and investigations of suspect cases, and 14.3 M € for control. For each disease, expenses were distributed (variably) between Government services and the agricultural profession, except for the system for bovine spongiform encephalopathy (BSE) for which slaughterhouse supported sampling and a part of analyses (14.8 M €). Except this particular case, surveillance and control expenses in cattle were financed for 54% by Government services and 46% by the agricultural profession (with a participation of regional and local authorities in some *départements*). For small ruminants, the estimated cost was 11.8 M € (paid for 54 % by Government services and 46 % by the agricultural profession), including 11.0 M € for programmed surveillance, 0.4 M € for clinical surveillance and investigations of suspect cases, and 0.4 M € for control. By comparison, the cost was 8.5 € / livestock unit (LU) for cattle and 5.5 € / LU for small ruminants. Estimated total cost for cattle and small ruminants was 99.5 M €. These costs would have to be balanced against the benefits from surveillance and control measures conducted in the sector (direct savings for farmers, opening and maintenance of markets to trade and export...), and further studies would be needed in this direction. Although this evaluation is incomplete, it provides a first estimate of costs and a reference level, although imperfect, to monitor the evolution of these expenses over time, orient at best the decisions in terms of surveillance and identify the budget aspects that could be improved.

**Keywords:** Notified disease, Surveillance, Control, Cost

*Cette étude est basée sur les données publiées dans le Bulletin épidémiologique spécial Maladies réglementées et émergentes (MRE). Ces données sont issues des données consolidées par les DDecPP dans le système d'information de l'alimentation (Sigal), des données transmises sous la responsabilité des DDecPP à l'occasion du rapport annuel, et des données transmises par les GDS (maître d'œuvre de la surveillance pour certaines maladies). Certaines données sont incomplètes et de qualité hétérogène entre départements ; par conséquent, il convient d'être prudent quant à l'interprétation des résultats présentés et en particulier en ce qui concerne la comparaison des coûts entre dispositifs de surveillance différents et entre la part prise en charge par l'État versus par les professionnels.*

Les maladies réglementées incluent les dangers sanitaires de première catégorie (DS1) qui correspondent aux maladies ayant un impact sanitaire et économique particulier, justifiant une action publique réglementée pour l'intérêt général, et les dangers sanitaires de deuxième catégorie (DS2) réglementés qui nécessitent une mobilisation collective pour améliorer les conditions de production (Fediaevsky *et al.*, 2013). Les dispositifs de surveillance des maladies réglementées constituent des outils indispensables pour démontrer le statut indemne du pays ou d'une région, suivre l'évolution de la situation épidémiologique ou détecter précocement leur introduction, réintroduction ou résurgence (Tableau 1). Les données collectées par ces dispositifs permettent de définir et réviser les politiques de prévention, surveillance et de lutte (vaccination, assainissement des cheptels, etc.) (Dufour and Hendrikx, 2011).

La surveillance des maladies réglementées s'appuie, d'une part, sur des dépistages programmés et des contrôles à l'introduction qui conditionnent la qualification indemne des troupeaux vis-à-vis des maladies surveillées et contribuent par ailleurs à la détection d'éventuels foyers. D'autre part, la surveillance événementielle, qui repose sur les déclarations de suspicions des maladies réglementées par les acteurs de terrain, doit permettre une détection précoce d'une (ré-)introduction ou d'une résurgence. Dans ces deux contextes, toute suspicion clinique ou analytique est suivie d'investigations épidémiologiques et analytiques pour confirmer (ou infirmer) l'infection de manière systématique pour les DS1 et de manière variable selon le DS2 concerné. En cas de confirmation, des mesures de contrôle ou de lutte (abattage, vaccination, ou traitements) sont appliquées, et dans le cadre des DS1, l'élevage infecté est placé sous arrêté préfectoral portant déclaration d'infection (APDI).

Si le montant payé par l'Etat pour les opérations techniques réalisées dans le cadre de la surveillance et de la lutte vis-à-vis des maladies animales est publié chaque année dans le *Bulletin épidémiologique spécial MRE* à partir des données fournies par les DDecPP répondantes, le montant payé par la profession agricole a jusqu'à présent été globalement estimé uniquement pour la brucellose bovine (Hénaux *et al.*, 2015) et la brucellose des petits ruminants (Diabaté *et al.*, 2016). Or le coût total de la surveillance et de la lutte vis-à-vis des maladies réglementées constitue une donnée essentielle en termes de gestion. De telles données sont notamment utiles dans le cadre de la Plateforme nationale d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme

ESA) pour travailler sur les perspectives d'amélioration de l'efficacité des dispositifs de surveillance épidémiologique en France.

Dans ce contexte, les objectifs de cette étude étaient d'estimer au mieux le coût total des actions de surveillance et de lutte vis-à-vis des principales maladies réglementées des ruminants en France en 2014 à partir des données publiques disponibles, et d'appréhender la répartition des coûts par filière de production et maladie, en distinguant la part supportée respectivement par l'Etat et par les éleveurs. Pour chaque maladie, l'évaluation financière est basée principalement sur les données publiées dans le bilan sanitaire 2014 du *Bulletin épidémiologique spécial MRE* ; pour les DS2, des données complémentaires ont été fournies par GDS France (Fédération nationale des groupements de défense sanitaire). Cette approche visait à établir des premiers éléments d'estimations des coûts et un niveau de référence, quoiqu'imparfait, qui pourrait permettre de suivre l'évolution de ces dépenses dans le temps, avec un traitement et une analyse des données aisément réalisables.

Sont incluses dans cette évaluation les maladies suivantes : tuberculose bovine, brucellose bovine, brucellose des petits ruminants, encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST) des petits ruminants, et fièvre catarrhale ovine (FCO) pour les DS1 ; rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR), hypodermose bovine et leucose bovine enzootique (LBE) pour les DS2. Les autres maladies réglementées<sup>1</sup> sont soit exotiques (avec un nombre de visites et prélèvements très faible à nul), soit ne font pas l'objet de mesures réglementées par l'Etat (par ex. diarrhée virale bovine), soit les informations à disposition ne permettaient pas une valorisation nationale sur ces DS. Il est à noter que cette analyse inclut uniquement les opérations de surveillance et de lutte fixées par la réglementation et n'a pas pris en compte les dispositifs volontaires de surveillance (telle que la certification IBR en 2014), ni les mesures de prévention (stocks de vaccins fièvre aphteuse, visites sanitaires, etc.). Par ailleurs, les coûts de gestion, suivi et organisation de la surveillance et de la lutte n'ont pas été pris en compte car, en l'état, très difficiles à évaluer.

## **MATERIELS ET METHODE**

Les objectifs et modalités des dispositifs de surveillance et de lutte des maladies réglementées incluses dans l'analyse sont indiqués dans le Tableau 1.

---

<sup>1</sup> DS1 : clavelée, dermatose nodulaire contagieuse, fièvre aphteuse, fièvre charbonneuse, fièvre de la vallée du Rift, maladie d'Aujeszky, maladie hémorragique épizootique des cervidés, péripneumonie contagieuse bovine, peste bovine, peste des petits ruminants, rage, stomatite vésiculeuse, variole caprine ; DS2 : arthrite encéphalite caprine (CAEV), maladie des muqueuses ou diarrhée virale bovine (BVD), Visna-Maëdi.

## Surveillance programmée

Pour l'ESB, la FCO et les EST des petits ruminants, les coûts de la surveillance sont pris en charge par l'Etat (à l'exception d'une partie des analyses d'ESB prise en charge par les abattoirs) et ont été extraits directement des bilans 2014 du *Bulletin épidémiologique spécial MRE*. Pour les autres DS, les coûts sont payés par la profession agricole avec une participation de l'Etat pour le dépistage de la tuberculose bovine, la FCO, l'hypodermose en zone frontalière, la brucellose des petits ruminants dans les troupeaux jugés à risque et le génotypage des ovins pour les EST. Les nombres d'opérations techniques réalisées dans le cadre du dépistage programmé et des contrôles à l'introduction ont été extraits des bilans 2014 (référéncés dans le Tableau 1).

Les coûts unitaires de ces opérations ont été extraits des arrêtés préfectoraux ou conventions bilatérales (article R. 203-14 du Code rural et de la pêche maritime) conclues entre des représentants de la profession vétérinaire (ordre régional des vétérinaires et organisation syndicale des vétérinaires) et des représentants des propriétaires ou détenteurs d'animaux (organisme à vocation sanitaire et chambres d'Agriculture) pour l'année 2013 ou la campagne de prophylaxie 2013-2014. Ces conventions avaient été obtenues de la DGAL dans le cadre d'une précédente étude (Hénaux *et al.*, 2015). Elles précisaient les tarifs de rémunération des vétérinaires sanitaires pour les opérations de prophylaxie collective dirigées par l'Etat (dépistage programmé, contrôle à l'introduction, acquisition et maintien de dérogation pour les cheptels d'engraissement). Quand le défraiement du déplacement des vétérinaires n'était pas mentionné et inclus dans le coût de la visite, celui-ci a été compté au tarif forfaitaire ou calculé à partir du tarif kilométrique sur la base d'un trajet aller-retour de 15km, comme cela est pratiqué dans certains départements. Le coût du matériel n'a pas été inclus dans les calculs car peu de conventions précisaient si ce coût était inclus ou non (une seule convention - parmi celles consultées - a précisé le coût du matériel, à savoir 0,23 € HT pour le tube et l'aiguille de prélèvement de sang).

Les tarifs des analyses de dépistage de la brucellose bovine ont été obtenus pour 2013 *via* une enquête réalisée dans les laboratoires d'analyses vétérinaires et laboratoires interprofessionnels d'analyse laitière (Hénaux *et al.*, 2015). Pour les autres maladies, les tarifs des différentes analyses de dépistage ont été extraits des catalogues tarifaires pour 2014 (ou à défaut 2013) mis en ligne par certains laboratoires. Les valeurs médianes des honoraires vétérinaires et tarifs d'analyses départementaux ont été utilisées pour calculer le coût des opérations techniques de surveillance des maladies réglementées.

Les choix effectués pour le calcul des coûts pour certaines maladies sont décrits ci-dessous.

- ***Tuberculose bovine***

Le coût des tuberculines bovine et aviaire a été ajouté au coût de l'intradermo-tuberculation quand celui-ci n'était pas inclus (cas de 82 % des conventions), à partir du tarif mentionné dans

une des conventions (0,43 € HT pour la tuberculine bovine et 1,86 € HT pour la tuberculine aviaire).

- ***Brucellose bovine***

Pour les analyses de dépistage sur sang de la brucellose bovine, les laboratoires utilisent au choix l'Elisa sur mélange de dix sérums ou l'épreuve à l'antigène tamponné (EAT) ; en 2013, la proportion d'échantillons analysés par chaque méthode était de 54 % et 45 %, respectivement, 1 % des échantillons ayant été analysés par Elisa sur sérum individuel (Hénaux *et al.*, 2015). Par ailleurs, du fait de l'absence de données sur le nombre de recontrôles en première intention par EAT (suite à une Elisa positive) et de résultats positifs à l'EAT, il a été compté une analyse FC pour tous les animaux ayant obtenu un résultat positif au contrôle sérologique de première intention. Le nombre de bovins dépistés pour les contrôles à l'introduction (et le nombre d'élevages concernés) et les données relatives aux visites de conformité en cheptels d'engraissement nécessaires à l'obtention et au maintien d'une dérogation aux dépistages n'étaient pas précisés dans le bilan annuel. Ces données ont été extraites de l'étude sur le coût du dispositif de surveillance de la brucellose bovine pour 2013 (Hénaux *et al.*, 2015).

- ***Leucose bovine enzootique***

Le dépistage de la LBE est réalisé tous les cinq ans sur 20 % des animaux de plus de deux ans (les mêmes animaux que ceux dépistés pour la brucellose bovine). Le nombre d'élevages dépistés pour la LBE a été extrait du bilan 2014 et le nombre de prélèvements a donc été calculé par proportionnalité à partir des données de dépistage de la brucellose bovine.

- ***IBR***

Le dépistage de l'IBR concerne l'ensemble des élevages, à l'exception des ateliers dérogatoires en bâtiment fermé. C'est également le cas du dépistage de la brucellose bovine, et par conséquent, le nombre d'élevages testés pour l'IBR a été déterminé à partir du nombre d'élevages dépistés (sur sang ou lait de mélange) pour la brucellose (Perrin *et al.*, 2015c) en France continentale car les modalités de dépistage de l'IBR ne s'appliquent pas en Corse.

Lors de dépistage sur sang, doivent être dépistés les élevages détenant au moins un animal de plus de 24 mois. Il s'agit d'un dépistage de 100 % des bovins de plus de 24 mois, sauf dans les zones à « statut épidémiologiquement favorable » (ZEF) où seuls 20 % des bovins peuvent être testés (avec un minimum de 10 bovins) (Anonyme, 2006). En 2013-2014, les départements de Bretagne et le Doubs étaient en ZEF et bénéficiaient de l'allègement à 20 %. Toutefois, comme un minimum de dix bovins est prélevé dans les élevages détenant moins de 50 bovins de plus de 24 mois, la proportion de bovins de plus de 24 mois testés était de 42 % en Bretagne et 35 % dans le Doubs (données GDS France). Pour tous les autres départements, le nombre de prélèvements de sang pour le dépistage de l'IBR (animaux de plus de 24 mois) a été calculé par proportionnalité à partir du nombre de prélèvements pour la surveillance de la brucellose bovine en France continentale. Le taux de dépistage de la brucellose est fixé par la réglementation à 20 % mais un

minimum de dix animaux doit être testé par élevage (Anonyme, 2008). Comme observé pour l'IBR en ZEF, il a été considéré qu'en moyenne le dépistage pour la brucellose bovine était effectué sur 40 % des animaux. Il est à noter que ce choix tend à sous-estimer le nombre et le coût des prélèvements et analyses IBR, si une plus faible proportion d'animaux est effectivement dépistée pour la brucellose bovine. Enfin, 75 % des animaux connus positifs et vaccinés pour l'IBR n'ont pas été testés lors du dépistage programmé (ni en cas de mouvements entre exploitations) et ont donc été exclus des prélèvements et analyses (données GDS France). Il a été considéré un dépistage par analyse Elisa sur mélange de dix sérums. Le coût des analyses sur sérum individuel en cas de résultat positif sur mélange de sérums n'a pas été inclus du fait du manque de données sur le nombre de ces opérations de recontrôle.

Dans le cadre des dépistages sur lait de mélange, les cheptels concernés sont soumis à deux analyses par an, sauf dans les ZEF (Bretagne et Doubs), où ce contrôle est annuel. Le nombre de cheptels dépistés sur lait pour la brucellose bovine (Perrin *et al.*, 2015c) a été multiplié par deux pour obtenir le nombre d'analyses IBR sur lait, sauf pour les ZEF où un seul contrôle a été compté pour les cheptels sous appellation qui sont très largement prédominants dans ces départements (données GDS France). En l'absence de données sur le tarif de l'analyse de dépistage de l'IBR sur lait de mélange, celui appliqué à la brucellose bovine a été utilisé.

Tout bovin introduit en élevage (excepté en atelier dérogatoire en bâtiment) doit faire l'objet d'une analyse sérologique individuelle. Peuvent déroger à ce contrôle les animaux sous appellation indemne d'IBR, transportés de manière maîtrisée. Le taux de dérogation a été estimé à environ 22 % sur des données partielles de 2014 (données GDS France). Ce taux a été appliqué au nombre d'introductions (Gache *et al.*, 2015) pour aboutir à un nombre de prélèvements et d'analyses.

- ***Hypodermose bovine***

En ce qui concerne l'hypodermose bovine, la surveillance repose sur l'analyse sérologique des sérums ou des laits de mélange prélevés dans le cadre des opérations de « prophylaxie collective » bovine réglementée ou par contrôle visuel, dans un échantillon d'élevages désignés par tirage au sort et dans des élevages ciblés pour leur niveau de risque plus élevé (Anonyme, 2009). Le nombre d'élevages testés sérologiquement pour l'hypodermose (Taveau *et al.*, 2015) représentant 5,4 % de ceux testés pour l'IBR en 2014, une proportion identique a été considérée pour calculer le nombre d'animaux (parmi ceux prélevés pour l'IBR) dépistés pour l'hypodermose bovine. En l'absence de données sur le tarif de l'analyse de dépistage de l'hypodermose sur lait de mélange, celui appliqué à la brucellose bovine a été utilisé.

- ***Répartition des coûts entre plusieurs maladies***

Pour les bovins, les opérations techniques de dépistage programmé des maladies réglementées sont menées de manière conjointe pour plusieurs maladies (incluant la tuberculose bovine, la brucellose bovine, la LBE, l'hypodermose bovine et l'IBR) et, par conséquent certains



coûts ne sont facturés qu'une seule fois pour plusieurs maladies. Il s'agit du coût des visites (incluant les indemnités de déplacement) et du coût des prélèvements de sang. Pour chaque opération, le coût attribuable à chaque maladie a donc été calculé en prenant en compte le nombre de maladies dépistées à chaque opération.

Ainsi, pour trois maladies  $X$ ,  $Y$  et  $Z$ , pour lesquelles le nombre d'opérations (visite ou prélèvement de sang) réalisées dans le cadre de la surveillance est  $N_X$ ,  $N_Y$  et  $N_Z$ , respectivement, avec  $N_X > N_Y > N_Z$  et en supposant que  $N_Z \subseteq N_Y \subseteq N_X$  ( $\subseteq$  signifie « est un sous-ensemble de »), le nombre d'opérations attribuables ( $O$ ) à chaque maladie est calculé comme suit :

$$O_X = (N_X - N_Y) + 1/2 \times (N_Y - N_Z) + 1/3 \times N_Z$$

$$O_Y = 1/2 \times (N_Y - N_Z) + 1/3 \times N_Z$$

$$O_Z = 1/3 \times N_Z$$

A titre d'exemple, considérons une région comprenant 6 000 exploitations et trois maladies  $X$ ,  $Y$  et  $Z$ , pour lesquelles les taux de dépistage sont de 100 %, 40 % et 10 % des élevages de cette région, respectivement. En nombre de visites, cela correspond à :  $N_X = 6\,000$ ,  $N_Y = 2\,400$  et  $N_Z = 600$ . Il est supposé que le dépistage des trois maladies se fait de manière conjointe, et par conséquent 600 visites ( $N_Z$ ) servent au dépistage des trois maladies, 1 800 visites ( $N_Y - N_Z$ ) aux maladies  $X$  et  $Y$ , et 3 600 visites ( $N_X - N_Y$ ) uniquement à la maladie  $X$ . Le nombre d'opérations attribuables à la maladie  $X$  correspond à la somme du nombre de visites où seule la maladie  $X$  est dépistée (soit 3 600 visites), de 50 % du nombre de visites où les maladies  $X$  et  $Y$  sont dépistées (900 visites), et de 33 % du nombre de visites où les trois maladies sont dépistées (200 visites). Ainsi, 4 700 visites sont attribuables à la surveillance de  $X$  (soit 78,3 % des 6 000 visites), 1 100 visites (18,3 %) à la surveillance de la maladie  $Y$  et 200 visites (3,3 %) au dépistage de la maladie  $Z$ .

## **Surveillance évènementielle, gestion des suspicions et mesures de lutte**

- **IBR**

Les coûts de lutte pour l'IBR (vaccination) sont financés par la profession agricole. Ces coûts ont été calculés à partir des données issues des conventions bipartites pour les honoraires vétérinaires et, en ce qui concerne le nombre de cas, des bilans sanitaires 2014 et de données fournies par GDS France.

La vaccination IBR consiste le plus souvent en deux injections (donc deux visites du vétérinaire) lors de la primo-vaccination, suivi d'un rappel annuel (semestriel dans certains cas). A noter que les animaux confirmés positifs sont le plus souvent réformés en priorité. En 2014, la vaccination a également concerné 45 000 bovins introduits, quel que soit leur statut, en remplacement du contrôle sérologique à l'introduction. Par ailleurs, 75 % des bovins positifs ont fait l'objet d'une vaccination dont 9 % en primo-vaccination (données GDS France).

- **Autres maladies**

Les coûts annuels pris en charge par l'Etat ont été extraits directement des bilans sanitaires 2014. La distinction entre les mesures mises en place pour la surveillance événementielle, la gestion des résultats de surveillance non négatifs et les opérations de lutte a été précisée quand l'information était disponible.

### **Comparaison des coûts entre maladies et filières**

Les coûts totaux des dispositifs de surveillance et de lutte ont été comparés entre maladies et filières de production en utilisant l'indicateur simplifié de l'unité gros bétail (UGB) : un bovin laitier ou allaitant de plus de deux ans équivaut à 1 UGB et un petit ruminant adulte est équivalent à 0,3 UGB. Il a été considéré un effectif de 10,29 millions de bovins de plus de deux ans et 7,11 millions de petits ruminants reproducteurs en 2014 (Agreste, 2016).

## **RESULTATS**

### **Surveillance programmée**

Les valeurs médianes et l'intervalle interquartile des honoraires vétérinaires et des tarifs des analyses de laboratoire pour chaque maladie réglementée sont indiqués dans le Tableau 2.

Les coûts estimés pour les opérations techniques de surveillance programmée sont indiqués dans le Tableau 3. Chez les bovins, le coût des visites de surveillance programmée a été réparti entre les maladies surveillées en proportion du nombre de visites attribuable à chaque maladie : 45,5 % pour la brucellose bovine, 44,7 % pour l'IBR, 6,0 % pour la LBE, 2,6 % pour la tuberculose et 1,2 % pour l'hypodermose. De la même manière, le coût associé aux prélèvements de sang se répartissait comme suit : 75,8 % pour l'IBR, 20,1 % pour la brucellose bovine, 2,8 % pour la LBE et 1,4 % pour l'hypodermose.

Pour les contrôles à l'introduction vis-à-vis de la tuberculose, de la brucellose et de l'IBR chez les bovins et de la brucellose chez les petits ruminants, le nombre d'élevages concernés et/ou le nombre d'animaux dépistés n'étaient pas toujours précisés dans les bilans annuels. Pour la brucellose bovine, le coût lié aux contrôles à l'introduction avait été estimé pour 2013 à 2,66 millions (M) € HT (Hénaux *et al.*, 2015). Toutefois, la brucellose étant dépistée en même temps que l'IBR et la tuberculose bovine, les honoraires vétérinaires pour les visites ont été répartis entre ces trois maladies et ceux des prélèvements entre la brucellose et l'IBR (le dépistage de la tuberculose se faisant par intradermo-tuberculination). Pour l'IBR, les résultats concernant le nombre de bovins dépistés à l'introduction étaient disponibles ; par conséquent, les dépenses en commun avec la brucellose bovine ont donc été déduites de celles estimées pour l'IBR (Tableau 3).

De même, le coût des visites d'acquisition et de maintien des dérogations aux opérations de prophylaxie en cheptel d'engraissement avait été estimé à 0,5 M € HT en 2013. Ces dérogations concernent la brucellose bovine, la tuberculose et la LBE et ont donc été distribuées entre ces trois maladies (Tableau 3).

L'Etat prend en charge totalement ou en partie les coûts de la surveillance programmée pour certaines maladies :

- 16,50 M € HT pour la surveillance de l'ESB à l'abattoir et à l'équarrissage. Ce montant ne prend pas en charge les frais relatifs à la réalisation des prélèvements à l'abattoir par les agents de l'Etat et ne couvre qu'en partie les frais d'analyse correspondants. Ainsi, l'Etat prend en charge le coût des prélèvements et des analyses réalisées à l'équarrissage (soit 4,0 M € HT et 5,7 M € HT, respectivement) et participe à hauteur de 8 € par test au coût des analyses à l'abattoir (soit 6,9 M € HT). Sachant que 857 102 tests ont été réalisés sur des prélèvements à l'abattoir, la part payée par les abattoirs était de 14,8 M € HT (en supposant un coût unitaire moyen par analyse de 25,28 € ; données non publiées) ;
- 650 000 € HT pour la tuberculose bovine, soit un montant total pour la profession agricole de 3,00 M € HT ;
- 32 000 € HT pour la surveillance de la FCO en France continentale ;
- la majeure partie des 60 000 € HT d'aides pour la surveillance de l'hypodermose bovine en zone frontalière, ce poste étant maintenant le plus important ;
- 181 000 € HT pour la brucellose des petits ruminants, soit un coût pour la profession agricole de 5,40 M € HT ;
- 4,85 M € HT pour la surveillance des EST à l'abattoir et à l'équarrissage et 560 000 € HT pour le programme de génotypage dans le cadre de la lutte contre la tremblante classique chez les ovins.

Pour les bovins, le coût de la surveillance programmée pour l'ensemble des DS inclus dans l'étude était de 63,40 M € HT. La partie du coût relatif à la surveillance programmée de l'ESB prise en charge par les abattoirs n'a pas été pris en compte dans l'analyse du partage des coûts entre Etat et profession agricole. Pour le reste, 17,18 M € HT (35 %) ont été pris en charge par l'Etat et 31,41 M € HT (65 %) par la profession agricole. Pour les petits ruminants, le coût total de la surveillance était de 11,00 M € HT, dont 5,60 M € HT (51 %) payé par l'Etat et 5,40 M € HT (49 %) par la profession agricole.

### **Surveillance évènementielle et gestion des suspicions**

Le coût de la surveillance évènementielle et des opérations de confirmation (ou infirmation) du statut des animaux non séronégatifs sont pris en charge à 100 % par l'Etat pour les DS1 et la LBE. Ces dépenses ont été estimées à 29,17 M € HT pour les bovins et 0,40 M € HT pour les petits ruminants. Les dépenses par maladies se répartissaient ainsi :

- pour la tuberculose bovine, 1,00 M € HT pour la surveillance dans la faune sauvage et 5,45 M € HT d'honoraires vétérinaires et frais de laboratoire pour la surveillance systématique en abattoir et sur les bovins équarris ;
- 3,40 M € HT pour la surveillance événementielle de la brucellose bovine (investigations des avortements) ;
- 11 630 € HT pour les analyses de laboratoire dans le cadre des opérations de police sanitaire vis-à-vis de la LBE ;
- 103 500 € HT pour la surveillance événementielle de la FCO ;
- 403 730 € HT pour la surveillance des avortements dans le cadre du dispositif vis-à-vis de la brucellose des petits ruminants.

Pour l'IBR, les coûts des recontrôles liés aux suspicions, prévus dans le cadre de la gestion des appellations (dispositif volontaire), n'ont pas été comptabilisés.

### **Lutte**

Le coût total lié aux opérations de lutte pour les différents DS étudiés s'est élevé à 14,30 M € HT pour les bovins (pris en charge à 85 % par l'Etat) et 0,43 M € HT pour les petits ruminants (financé à 100 % par l'Etat), réparti comme suit entre les différentes maladies :

- 11,45 M € HT pour la tuberculose bovine, incluant les indemnités des éleveurs, les dépenses de nettoyage et désinfection, et des frais divers ;
- 6 170 € HT pour la lutte vis-à-vis de la LBE ;
- 2,09 M € HT pour la vaccination IBR des bovins positifs, dans le cadre du dépistage programmé ou des contrôles à l'introduction, ou des bovins vaccinés en lieu et place d'un dépistage à l'introduction (le coût des visites n'a pas été inclus pour les vaccinations d'animaux introduits du fait de l'absence de données sur le nombre d'élevages concernés) ;
- 750 000 € HT pour la vaccination FCO en Corse ;
- 5 600 € HT pour les indemnités et frais divers relatifs aux suspicions de brucellose des petits ruminants ;
- 420 000 € HT pour la gestion des foyers d'EST des petits ruminants.

### **Coût global**

Au total, le coût des dispositifs de surveillance et de lutte pour les maladies réglementées des ruminants en France en 2014 a été estimé à 99,50 M € HT (Tableau 4).

Pour la filière bovine, le coût s'est élevé à 87,68 M € HT. Parmi les coûts attribuables à l'un des acteurs, 54 % ont été pris en charge par l'Etat et 46 % par la profession agricole. Quatre maladies ont concentré 98 % du coût total de la surveillance : l'ESB (36 %), la tuberculose bovine (25 %), l'IBR (25 %) et la brucellose bovine (12 %).

Pour les petits ruminants, le coût total était de 11,83 M € HT, pris en charge également à 54 % par l'Etat et 46 % par la profession agricole. Les coûts se partageaient de manière équilibrée entre les deux maladies : 51 % pour la brucellose et 49 % pour les EST.

### **Comparaison des coûts entre maladies et filières**

Le coût total de chaque dispositif par UGB est donné dans le Tableau 5. Chez les petits ruminants, le poids financier des dispositifs de surveillance rapporté à la valeur économique d'un animal était relativement important (environ 2,8 € HT / UGB par maladie), avec un coût total de 5,5 € / UGB. Chez les bovins, le coût par UGB variait de 0,03 à 3,0 € HT / UGB par maladie, avec un total de 8,5 € HT / UGB ; le coût pour l'ESB était nettement supérieur aux autres maladies avec 3,0 € HT / UGB.

## **DISCUSSION**

Cette étude fournit une compilation des coûts pris en charge par la profession agricole et par l'Etat pour la surveillance sanitaire et la lutte contre les maladies réglementées chez les ruminants à partir des données disponibles dans les bilans sanitaires. Une partie des coûts payés par l'Etat pour la surveillance événementielle, la gestion des suspicions et les opérations de lutte (et pour certaines maladies, le dépistage programmé dans les élevages à risque) est publiée annuellement pour les principaux DS. Les dépenses payées par la profession agricole ne sont pas centralisées au niveau national mais, pour la plupart des maladies réglementées, ont pu être estimées à partir des données sur le nombre d'opérations disponibles dans les bilans sanitaires publiés dans le *Bulletin épidémiologique spécial MRE*. Même si cette évaluation financière est incomplète, elle fournit néanmoins une première estimation du coût actuel de la surveillance et de la lutte des principales maladies réglementées pour cette filière.

### **Limites de l'évaluation**

Les coûts des dispositifs de surveillance de la brucellose bovine et de la brucellose des petits ruminants ont été précédemment estimés à partir des données brutes sur le nombre d'interventions et d'analyses (enregistrées dans le système d'information de la DGAL, Sigal) (Diabaté *et al.*, 2016; Hénaux *et al.*, 2015). Les montants estimés à partir des bilans sanitaires pour le dépistage programmé vis-à-vis de ces deux maladies s'accordent avec les résultats de ces deux évaluations. De même, pour l'hypodermose bovine, les montants déclarés par les régions pour les contrôles orientés et aléatoires, et les traitements tactiques étaient de 296 000 € HT (avec toutefois des données manquantes pour deux régions) (données GDS France), ce qui est du même ordre de grandeur que le montant estimé dans cette étude (321 000 € HT).

Néanmoins, les résultats de cette évaluation ne représentent pas les coûts réellement engagés pour la surveillance et la lutte, puisque basés sur un nombre d'opérations et des coûts unitaires, et non sur les paiements eux-mêmes. Par ailleurs, des informations concernant certaines

modalités de surveillance (contrôles à l'introduction, acquisition et maintien des dérogations à la surveillance) ou la gestion des suspicions n'étaient pas disponibles (Tableau 4). Les coûts de dépistage de la brucellose bovine à l'introduction ont été extraits de l'évaluation faite pour 2013 (Hénaux *et al.*, 2015) et répartis entre les maladies qui sont dépistées lors de ces contrôles. Toutefois, pour la tuberculose et l'IBR, les frais vétérinaires pour les visites d'introduction sont probablement sous-estimés car ces deux maladies sont dépistées sur un plus grand nombre d'animaux (et donc d'élevages) que la brucellose bovine (Tableau 1).

Cette étude souligne l'intérêt qu'il y aurait à améliorer la complétude et l'exactitude des données pour conduire une analyse plus fine des données centralisées au niveau national. Ainsi, le coût total estimé à 99,5 M € HT constitue un premier niveau de référence, qui pourrait permettre de suivre l'évolution des dépenses dans le temps. Par ailleurs, le coût pris en charge par les éleveurs peut être surestimé, compte tenu de la participation financière de certaines collectivités territoriales aux actions sanitaires qui n'a pu être intégrée faute d'information disponible. Des études financières détaillées, incorporant l'ensemble des opérations de surveillance et prenant en compte la variabilité interdépartementale dans les honoraires vétérinaires et les tarifs des analyses, permettraient de quantifier plus précisément le coût de chaque dispositif et la part payée par les éleveurs et l'Etat.

Par ailleurs, le fonctionnement des dispositifs de surveillance et de lutte engendre des dépenses en ressources humaines pour le suivi des opérations, les actions de sensibilisation des éleveurs et la formation des vétérinaires, ainsi que des dépenses de fonctionnement et des charges de structure pour les services de l'Etat et les organismes délégataires (GDS). Ainsi, le coût total du dispositif de surveillance et de lutte vis-à-vis de l'hypodermose bovine (avec toutefois des données manquantes pour deux régions) a été chiffré à 543 790 € HT (Taveau *et al.*, 2015), incluant 296 000 € HT (54%) pour les contrôles orientés et aléatoires, et les traitements tactiques, dont 60 000 € HT d'aides de l'Etat pour l'ensemble du dispositif en zone frontalière, et donc environ 248 000 € HT (46 %) pour les actions de sensibilisation des éleveurs et le suivi administratif du dispositif menées par les organisations sanitaires (données GDS France). Pour l'ensemble des délégations de service public aux GDS, il avait été estimé un montant de 4,9 M € uniquement pour les charges de personnel dans 70 % des GDS (Repiquet and Thevenon-Le Morvan, 2008), soulignant l'importance des dépenses de fonctionnement. La multiplicité et la variabilité des missions effectuées par les agents des DDecPP et des GDS (qui dépendent de la situation sanitaire locale) et des modalités de financement de la surveillance (participation des collectivités territoriales dans certains départements) rendent difficiles l'estimation des dépenses liées à la gestion administrative et à l'animation des dispositifs. Enfin, cette étude n'intègre pas les coûts liés à l'activité de référence, aux mesures de prévention, ni les coûts annexes tels que ceux liés à l'identification et à la traçabilité des ruminants.

## Variabilité des coûts entre maladies

Cette étude a montré que le coût global des opérations de surveillance et de lutte se répartissait de manière relativement équilibrée entre l'Etat et la profession agricole. Toutefois, la part payée par chacun des acteurs est très variable d'une maladie à l'autre et selon le type d'action, la surveillance étant très majoritairement prise en charge par les éleveurs et la lutte par l'Etat.

Nos résultats soulignent notamment le poids important de la surveillance et de la lutte vis-à-vis de l'IBR pour la filière bovine avec un coût annuel de 2,1 € HT / UGB. Cette maladie a été soumise à des actions de surveillance et de lutte réglementées par l'État au niveau national, suite à la volonté de plus de 60 % des éleveurs de mettre en place des mesures pour améliorer la situation sanitaire et à terme éradiquer la maladie (Bronner *et al.*, 2010). Le coût élevé du dépistage, notamment pour les élevages allaitants (en moyenne 86 € contre 6 € pour un élevage laitier – sans le coût des contrôles à l'introduction), demeure néanmoins inférieur au coût d'assainissement dans un élevage infecté (environ 16 € par animal-an (GDS Moselle, 2015)). Les efforts importants vis-à-vis de l'IBR sont pris en charge uniquement par les éleveurs, ce qui fait que cette maladie représente 65 % du coût total de la surveillance et de la lutte pour la profession agricole. Ce dispositif est en évolution (Anonyme, 2016) : il prévoit la généralisation de la qualification IBR (qui est volontaire actuellement) et la mise en place de mesures complémentaires telles que le dépistage des animaux de 12 à 24 mois dans les élevages à risque et le contrôle avant départ pour les bovins sans appellation. Ces mesures vont représenter à court terme une dépense supplémentaire pour les cheptels non qualifiés ou à risque, et les inciter à se qualifier. A moyen terme, l'éradication progressant, le nombre d'élevages sous appellation va augmenter, permettant un allègement significatif des mesures de surveillance et une diminution du coût de la lutte. Par exemple, le passage de la région Bourgogne en zone à situation épidémiologique favorable se traduirait par une diminution des coûts totaux de lutte contre l'IBR (hors réforme préférentielle) de plus 30 % par un effet mécanique sur la diminution du nombre de dépistages.

La brucellose bovine représentait 21 % des dépenses de la profession agricole pour les DS des bovins, ce qui est non négligeable pour un nombre de foyers très limité (deux en 2012 sur les dix dernières années, ayant toutefois entraîné deux cas humains). Comme la plupart des dispositifs, la surveillance de la brucellose bovine a été mise en place dans un contexte de forte prévalence. Les bénéfices liés au contrôle étant évidents, les performances coût/efficacité (ou efficacité) de cette surveillance n'ont jamais été évaluées. L'évaluation (*via* l'utilisation de modèles de simulation) de l'efficacité de dispositifs alternatifs de surveillance-lutte devrait permettre d'identifier des plans de surveillance-lutte plus efficaces, adaptés au contexte sanitaire actuel. En parallèle, des réflexions sont en cours au sein de la Plateforme ESA pour faire évoluer le dispositif de déclaration des avortements (à l'image de ce qui a été fait pour les petits ruminants) afin de le rendre plus performant.

Pour l'Etat, les dépenses engagées se concentraient principalement sur la tuberculose bovine (47 %) en raison de résurgences et de la persistance de la maladie en élevage et dans la faune sauvage. La tuberculose bovine est d'ailleurs le premier poste de dépenses en matière de lutte. L'ESB était la deuxième source de dépenses (42 %), mais le poids financier de cette maladie pour l'Etat était compensé à hauteur de 41 % par des cofinancements européens (non déduits du total) (Anonyme, 2013). Depuis 2015, les efforts de surveillance de l'ESB en abattoir se concentrent uniquement sur les animaux nés avant 2002 et les coûts vont donc progressivement diminuer pour l'Etat, ainsi que pour les autres acteurs sur lesquels sont répercutés les coûts pris en charge par les abattoirs (environ 14,8 M € HT en 2014).

Nos résultats indiquent qu'en 2014, les coûts de lutte pour les maladies réglementées des bovins étaient de 14,31 M € HT, soit 16 % des dépenses globales pour cette filière en matière de surveillance et de lutte. Le coût de la lutte vis-à-vis des maladies réglementées dépend de la situation sanitaire, toute introduction ou résurgence pouvant impacter fortement le coût. Ainsi, le coût des opérations de « police sanitaire » prises en charges par l'Etat (incluant la gestion des suspicions et la lutte, mais également la surveillance événementielle) pour la brucellose bovine a augmenté de 56 % entre 2011 et 2012 suite à la gestion de deux foyers, et aux actions de surveillance consécutives (Rautureau *et al.*, 2013). Inversement, l'amélioration de la situation épidémiologique entraîne une réduction des coûts de la lutte pour le dispositif concerné. En 2011, l'arrêt de la campagne de vaccination contre la FCO (dont le coût s'élevait à près de 100 M € HT avec un cofinancement de l'Union européenne) a ainsi considérablement réduit l'effort financier alloué à la lutte (Languille *et al.*, 2012; Languille *et al.*, 2011). Pour les maladies exotiques, il est essentiel de réfléchir au « réglage global » de la performance souhaitée des dispositifs, intégrant à la fois la surveillance et le contrôle des maladies, en fonction de leurs caractéristiques épidémiologiques. En effet, la vitesse de diffusion d'une maladie va influencer directement les coûts économiques liés à l'apparition de cas dans la population considérée et à la mise en place de mesures de lutte. Le choix d'une sensibilité moindre du dispositif de surveillance pourrait ainsi être étudié pour des maladies à diffusion inter-élevages relativement lente (par ex. brucellose) par rapport à des maladies à diffusion très rapide (par ex. fièvre aphteuse). Il convient de souligner que ces réflexions impliquent un réel changement de paradigme de la part des acteurs de la surveillance. Il s'agit d'accepter le fait qu'aucun système de surveillance ne pourra jamais être sensible à 100 % (i.e. garantir la détection du premier cas d'une maladie donnée dès son occurrence), quels que soient les montants financiers mobilisés, et, ainsi, s'interroger sur le meilleur rapport coût / efficacité des dispositifs de surveillance.

### **Optimisation des coûts**

La réalisation des opérations de dépistage programmé ou à l'introduction pour plusieurs maladies bovines en une seule visite permet d'optimiser le coût des honoraires vétérinaires. Par exemple, le coût brut du dispositif de surveillance de la brucellose bovine a été estimé à 17 M €



HT, mais plus de 30 % de ce coût était imputable aux maladies dépistées en même temps (Hénaux *et al.*, 2015). De plus, l'investigation des avortements est susceptible de participer à la surveillance d'autres maladies abortives exotiques (comme la fièvre de la Vallée du Rift) ou enzootiques (telle que la fièvre Q).

Chez les petits ruminants, le coût des dispositifs de surveillance et de lutte vis-à-vis des deux maladies réglementées s'élevait à 11,8 M € HT, pris à part égale par l'Etat et la profession agricole. Il est à noter toutefois qu'une petite partie de ces coûts est attribuable à la surveillance d'autres maladies puisque, dans certaines régions, les visites de surveillance programmée de la brucellose dans les troupeaux ovins sont mises à profit pour le dépistage du Visna-Maëdi et de la Border disease, mais ces situations ne représentent qu'une faible fraction des élevages de petits ruminants.

Du fait de la répartition des coûts entre plusieurs maladies, l'allègement des mesures de surveillance vis-à-vis d'une maladie (suite à l'amélioration de la situation sanitaire, à l'obtention du statut indemne ou pour améliorer l'efficacité du dispositif) aura un effet limité sur les dépenses globales si les opérations en question doivent être maintenues pour la surveillance d'autres maladies.

## **Perspectives**

Le coût des dispositifs de surveillance et de lutte vis-à-vis des maladies réglementées dans les autres filières de production (apicole, avicole, équine, piscicole et porcine) représentait seulement 9 % des dépenses totales engagées par l'Etat en 2014 (estimé à environ 50 M € à partir des chiffres publiés dans le *Bulletin épidémiologique spécial MRE* ; toutefois l'information n'était pas disponible pour certains départements et certaines maladies réglementées). Ce résultat souligne le poids important de ces dispositifs chez les ruminants par rapport aux autres espèces. Il mériterait toutefois d'être mis en balance avec les bénéfices tirés des actions de surveillance et lutte menées dans la filière (économies directes pour les éleveurs, ouverture ou maintien de marchés aux échanges et exports, ...). Le chiffre d'affaires total des productions de ruminants a été estimé à 20,5 milliards € en 2011, dont 5 milliards € pour les productions ovine et bovine allaitantes et 15,5 milliards € pour les filières laitières (bovine, caprine et ovine) (Coudurier *et al.*, 2013). Les dépenses de surveillance-lutte en élevage étaient donc de l'ordre de 4,85 € par millier d'€ de la valeur de la production de ruminants. En Europe, peu de chiffres sont disponibles sur le coût global de la surveillance des maladies réglementées. Au Royaume-Uni, il a été estimé que les dépenses de surveillance chez les ruminants s'élevaient à environ 6,07 € par millier d'€ de chiffre d'affaires de la filière en 2011 (Drewe *et al.*, 2012). Il est toutefois difficile de comparer ce chiffre avec notre estimation car certaines informations sur les coûts de la surveillance étaient indisponibles ou incomplètes dans les deux études. Ces données sont pourtant essentielles à l'évaluation de l'efficacité de la surveillance.

Dans le contexte actuel de contraintes budgétaires croissantes, la collecte et l'analyse des données financières apparaissent indispensables afin de guider au mieux les décisions en matière de surveillance et d'identifier les aspects budgétaires qui pourraient être améliorés. Plus largement, l'apparition ou la disparition des maladies réglementées sur le territoire français affecte sensiblement le prix de vente des animaux quel que soit leur destination, à la hausse ou à la baisse, par le jeu de l'ouverture ou de la fermeture des marchés de ruminants, notamment sur les marchés d'exportation. C'est pourquoi rendre la surveillance des DS plus efficiente est un enjeu majeur pour l'économie de l'élevage français. Cette recherche d'efficience de la surveillance et de la lutte constitue l'objectif central de la Plateforme ESA, tel que précisé en 2016 dans le cadre des discussions sur l'avenir de la Plateforme. Se doter d'un outil fiable et précis d'évaluation des coûts constitue un élément essentiel permettant d'améliorer l'efficience globale du système de surveillance-lutte dans son ensemble. La présente étude représente une base de travail à partir de laquelle devra s'engager une réflexion pour se doter d'un tel outil.

Tableau 1. Objectifs et modalités des dispositifs de surveillance et de lutte des maladies réglementées des ruminants en France en 2014.

Maladie	Objectifs	Surveillance programmée	Surveillance évènementielle	Lutte
Tuberculose bovine (Cavalerie <i>et al.</i> , 2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détection des cas afin de parvenir à l'éradication de la maladie</li> <li>• Maintien du statut officiellement indemne des élevages et du territoire national</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépistage prophylactique (par intradermo-tuberculation) ; la fréquence de dépistage, le nombre d'animaux testés et l'âge de dépistage varient selon la situation sanitaire départementale</li> <li>• Dépistage lors du mouvement de tous les bovins de plus de six semaines si le délai de transfert entre l'exploitation d'origine et celle de destination excède 6 jours (sauf pour les bovins provenant de troupeaux présentant un risque sanitaire particulier)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance systématique à l'abattoir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assainissement par abattage total ou partiel du troupeau</li> </ul>
Brucellose bovine (Perrin <i>et al.</i> , 2015c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer du maintien du statut de pays officiellement indemne de brucellose bovine</li> <li>• Détecter précocement toute ré-émergence de brucellose chez les bovins domestiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépistage sérologique annuel sur 20 % des bovins de plus de deux ans ou sur lait de tank</li> <li>• Dépistage lors du mouvement pour les bovinés provenant de troupeaux présentant un risque sanitaire particulier ou si le délai de transfert entre l'exploitation d'origine et celle de destination excède 6 jours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déclaration de tout avortement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abattage total du troupeau si <i>Brucella abortus</i> ou <i>B. melitensis</i> est isolée</li> </ul>

Brucellose des petits ruminants (Perrin <i>et al.</i> , 2015d)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détecter précocement l'apparition de tout nouveau foyer</li> <li>• S'assurer du maintien du statut officiellement indemne de brucellose ovine et caprine des 95 départements bénéficiant de ce statut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépistage sérologique obligatoire effectué à un rythme variable en fonction des départements sur tous les animaux mâles non castrés âgés de plus de six mois, tous les animaux introduits (hors naissance), 25 % des femelles en âge de reproduction (sexuellement matures) ou en lactation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déclaration des épisodes abortifs (3 avortements ou plus sur 7 jours ou moins)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abattage total du troupeau si <i>Brucella abortus</i> ou <i>B. melitensis</i> est isolée</li> </ul>
LBE (Perrin <i>et al.</i> , 2015b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le statut de pays officiellement indemne de LBE</li> <li>• Détecter une recrudescence de cas chez les bovins domestiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance par dépistage sérologique quinquennal à partir de prélèvements sanguins sur au moins 20 % des animaux de plus de deux ans ou sur lait de mélange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance des lésions suspectes de LBE à l'abattoir lors de l'inspection post mortem systématique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abattage des bovins reconnus infectés</li> </ul>
ESB (Sala <i>et al.</i> , 2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir la prévalence de l'ESB chez les bovins</li> <li>• Détecter, le cas échéant, une reprise de l'épizootie d'ESB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme abattoir : dépistage systématique de l'ensemble des bovins de plus de 72 mois et des bovins « à risque » de plus de 48 mois</li> <li>• Programme équarrissage : dépistage de tous les bovins de plus de 48 mois, morts à la ferme ou euthanasiés pour des raisons de maladie ou d'accident</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance clinique des animaux à la ferme et à l'abattoir (suspensions détectées lors de l'inspection ante-mortem)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Euthanasie des bovins appartenant à la même cohorte de naissance que le cas et des bovins élevés avec le cas au cours de leur première année de vie dans les exploitations de naissance et d'élevage du cas, et euthanasie des bovins nés du cas (s'il s'agit d'une femelle) dans les deux ans précédant sa mort</li> </ul>
EST (Tremblante) (Cazeau <i>et al.</i> ,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir une estimation de la prévalence des EST chez les petits ruminants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme abattoir : dépistage de 10 000 ovins et 10 000 caprins de plus de 18 mois choisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de signes cliniques en élevage ou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les mesures varient en fonction de la souche d'EST diagnostiquée</li> </ul>

2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détecter, le cas échéant, la présence d'ESB chez des petits ruminants</li> </ul>	<p>aléatoirement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme équarrissage : dépistage de 40 000 ovins de plus de 18 mois choisis aléatoirement et dépistage systématique des caprins de plus de 18 mois</li> </ul>	<p>lors de l'inspection ante-mortem à l'abattoir</p>	<p>(d'un suivi strict à l'élimination du cheptel)</p>
IBR ( <i>Gache et al., 2015</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir une estimation de la prévalence de l'IBR dans les cheptels bovins</li> <li>• Détecter les bovins infectés en vue d'une éradication progressive</li> <li>• Concourir à la qualification du statut sanitaire des cheptels français</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépistage sérologique à l'introduction des animaux introduits non connus positifs/vaccinés</li> <li>• Dépistage sérologique semestriel sur lait de tank dans les élevages laitiers et annuel sur prélèvement sanguin des bovins de plus de 24 mois dans les élevages allaitants (avec allègement du nombre de bovins dépistés en zones à « statut épidémiologiquement favorable »)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaccination de tout animal positif dans les deux mois, à moins qu'il ne soit abattu</li> </ul>
Hypodermose bovine ( <i>Taveau et al., 2015</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le statut « assaini » ou « indemne » des différentes régions sur le territoire métropolitain</li> <li>• Détecter précocement tout foyer d'hypodermose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépistage sérologique d'un échantillon aléatoire de cheptels sur sérums ou laits de mélange</li> <li>• Dépistage orienté des cheptels ou des animaux considérés à risque</li> <li>• Surveillance des introductions, avec traitement hypodermicide des bovins issus de cheptels à risque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déclaration de toute lésion évocatrice d'hypodermose bovine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement hypodermicide des bovins cliniquement atteints et traitement tactique des bovins issus de cheptels à risque (situés en zone frontalière)</li> </ul>
Fièvre catarrhale ovine ( <i>Perrin et al., 2015a</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier toute introduction d'un sérotype exotique (sérotypes 1 et 8 compris)</li> <li>• Documenter le maintien du statut indemne du territoire continental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquête sérologique annuelle sur quinze animaux (de préférence des bovins de moins de deux ans, non vaccinés) provenant de trois élevages différents par département</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déclaration de tout signe clinique évocateur de FCO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cas de foyer de FCO en zone indemne, le plan national d'intervention sanitaire d'urgence est mis en place</li> </ul>

Tableau 2. Honoraires vétérinaires et tarifs des analyses de laboratoire (en € HT) pour la surveillance programmée des maladies réglementées des ruminants, estimés à partir des données disponibles

Actes	N <sup>1</sup>	Médiane [intervalle interquartile], en € HT
Prise de sang bovin	66	2,29 [2,19 – 2,72]
Visite + déplacement (prophylaxie bovine) <sup>2</sup>	65	31,27 [27,27 – 41,25]
<b>Tuberculose (DS1)</b>		
Intradermo-tuberculation simple + tuberculine bovine	65	2,76 [2,22 – 2,93]
Intradermo-tuberculation comparative + tuberculines bovine et aviaire	61	7,29 [4,71 – 9,08]
Visite de lecture des intradermo-tuberculations	38	20,92 [19,37 – 21,86]
<b>Brucellose bovine (DS1)</b>		
Elisa mélange de sérums	39	9,54 [7,75 – 12,59]
EAT	47	1,95 [1,70 – 2,65]
FC	47	6,52 [5,59 – 8,62]
Elisa lait de mélange	8	3,25 [2,88 – 5,12]
<b>Leucose bovine enzootique (DS2)</b>		
Elisa mélange de sérums	9	6,17 [5,40 – 6,38]
Elisa lait de mélange	1	6,10
<b>IBR (DS2)</b>		
Vaccination (sans vaccin)	48	1,86 [1,42 – 2,03]
Vaccin	3	5,54 [4,85 – 7,37]
Elisa sérum individuel	8	5,90 [5,58 – 6,11]
Elisa mélange de sérums	4	8,61 [7,32 – 9,73]
<b>Hypodermose bovine (DS2)</b>		
Analyse sérologique sur sérum individuel	9	7,27 [6,10 – 8,18]
Analyse sérologique sur mélange de 10 sérums	8	8,33 [6,95 – 10,27]
Visite pour traitement tactique	7	22,85 [11,11 – 27,09]
Tarif microdose	29	1,25 [1,13 – 1,52]
<b>Brucellose des petits ruminants (DS1)</b>		
Visite + déplacements <sup>2</sup>	55	31,80 [28,01 – 38,15]
Prise de sang ovin/caprin	63	1,27 [1,10 – 1,46]
EAT	52	1,99 [1,69 – 2,56]
FC	47	6,52 [5,59 – 8,62]

<sup>1</sup> Nombre de départements pour lesquels l'information était disponible

<sup>2</sup> Les indemnités kilométriques pour les déplacements ont été calculées à partir du montant forfaitaire ou à partir du tarif kilométrique sur la base d'un trajet aller-retour de 15 km

Tableau 3. Nombre et coût estimé (en M € HT) des opérations techniques réalisées dans le cadre de la surveillance programmée vis-à-vis des maladies réglementées des ruminants en 2014, au vu des données disponibles

Opérations techniques		Tuberculose bovine	Brucellose bovine	LBE	Hypodermose bovine	IBR	Brucellose ovins-caprins
<b>Dépistage programmé</b>							
Visite <sup>1</sup>	Nombre	13 714	117 194	25 482	6 771 <sup>2</sup>	116 345	36 226
	Coût	(96 623) <sup>3</sup>	(1 666 476) <sup>3</sup>	(219 285) <sup>3</sup>	(42 346) <sup>3</sup>	(1 639 928) <sup>3</sup>	1 151 987
Intradermo-tuberculinations	Nombre	690 754	-	-	-	-	-
	Coût	2 882 352	-	-	-	-	-
Visites de lecture	Nombre	13 714	-	-	-	-	-
	Coût	286 931	-	-	-	-	-
<b>Troupeaux dépistés sur sang</b>							
Prélèvements	Nombre	-	1 430 874	311 121	175 766	3 232 605	1 361 339
	Coût	-	(1 486 064) <sup>3</sup>	(203 947) <sup>3</sup>	(100 626) <sup>3</sup>	(5 612 027) <sup>3</sup>	1 728 901
Analyses	Nombre	-	735 884	31 113	17 577	323 261	1 361 363
	Coût	-	2 025 359 <sup>4</sup>	266 786	146 325	2 783 273 <sup>5</sup>	2 702 414
<b>Troupeaux dépistés sur lait de mélange</b>							
Analyses	Nombre	-	57 242	10 659	3 684	109 279 <sup>6</sup>	-
	Coût	-	185 750	65 020	11 973	354 610	-
<b>Contrôles d'introduction</b>							
Visites	Nombre	> 48 064 <sup>7,8</sup>	48 064 <sup>7,8</sup>	-	-	> 48 064 <sup>7,8</sup>	? <sup>7</sup>
	Coût	> (549 169) <sup>3</sup>	(549 169) <sup>3</sup>	-	-	> (549 169) <sup>3</sup>	Non estimé
Prélèvements	Nombre	-	138 399 <sup>7,8</sup>	-	-	1 084 922	? <sup>7</sup>
	Coût	-	(222 921) <sup>3</sup>	-	-	(2 261 552) <sup>3</sup>	Non estimé
Analyses ou intradermo-tuberculinations	Nombre	139 429	186 760 <sup>7,8</sup>	-	-	1 084 922	? <sup>7</sup>
	Coût	384 824	570 136	-	-	6 401 041	Non estimé

<b>Visites de conformité de cheptels d'engraissement</b>							
Visites	Nombre	9 076	9 076	9 076	-	-	-
	Coût	(165 429) <sup>3</sup>	(165 429) <sup>3</sup>	(165 429) <sup>3</sup>	-	-	-
<b>Total</b>		<b>&gt; 4 365 327</b>	<b>6 871 303<sup>9</sup></b>	<b>920 467</b>	<b>301 270</b>	<b>&gt; 19 601 599</b>	<b>&gt; 5 583 302</b>

<sup>1</sup> Le coût inclut la visite et les indemnités de déplacements

<sup>2</sup> Nombre de visites de dépistage sur sang, sur sang et lait, ou visuel

<sup>3</sup> Les visites et prélèvements de sang sont réalisés conjointement pour plusieurs maladies et les coûts ont donc été répartis entre les maladies dépistées

<sup>4</sup> Coûts calculés en considérant que les analyses de première intention ont été faites par Elisa sur mélange de dix sérums pour 54 % des échantillons et par EAT pour les autres (d'après Hénaux *et al.*, 2015)

<sup>5</sup> Le coût des analyses de recontrôle sur sérum individuel n'a pas été comptabilisé du fait de l'absence de données

<sup>6</sup> Dépistage semestriel sauf en zones à « statut épidémiologiquement favorable » où il s'agit d'un dépistage annuel

<sup>7</sup> Données non disponibles dans les bilans du *Bulletin épidémiologique spécial MRE*

<sup>8</sup> D'après Hénaux *et al.*, 2015

<sup>9</sup> Ce total n'inclut pas les coûts d'obtention et de maintien de la dérogation aux opérations de surveillance dans les cheptels d'engraissement (0,5 M € HT en 2013)



Tableau 4 : Estimation du coût (en M € HT) des dispositifs de surveillance et de lutte des maladies réglementées chez les ruminants en France en 2014, au vu des données disponibles

<b>Maladies réglementées<sup>1</sup></b>	<b>Etat</b>	<b>Eleveur</b>	<b>Total</b>	<b>Données partielles ou non disponibles</b>
Tuberculose bovine	18,56	3,72	22,27	Surveillance des mouvements (réponse de 78 départements) et à l'abattoir (65 départements)
Brucellose bovine	3,40	6,87	10,27	Surveillance renforcée dans le massif du Bary ; dérogations aux mesures de surveillance pour les ateliers d'engraissement
ESB	16,50	0,00	31,31 <sup>2</sup>	Prélèvements et une partie des analyses à l'abattoir
LBE	0,02	0,92	0,94	Analyses suite à des résultats de dépistage non négatifs
Hypodermose bovine	0,06	0,24	0,30	
IBR	0,00	21,70	21,70	Dispositif de surveillance obligatoire (réponse de 86 départements) ; contrôles d'introduction ; recontrôles liés aux suspicions dans le cadre de la gestion des appellations
Fièvre catarrhale ovine	0,89	0,00	0,89	
<b>Total - Bovins</b>	<b>39,42</b>	<b>33,44</b>	<b>87,68</b>	
Brucellose ovins-caprins	0,59	5,40	5,99	Surveillance des troupeaux ; contrôles d'introduction
EST	5,83	0,00	5,83	
<b>Total - Petits ruminants</b>	<b>6,42</b>	<b>5,40</b>	<b>11,83</b>	
<b>Total</b>	<b>45,84</b>	<b>38,85</b>	<b>99,50</b>	

<sup>1</sup> Les montants dépensés par l'Etat ont été extraits de (Cavalerie *et al.*, 2015) pour la tuberculose bovine, (Perrin *et al.*, 2015c) pour la brucellose bovine, (Sala *et al.*, 2015) pour l'ESB, (Perrin *et al.*, 2015b) pour la leucose bovine enzootique, (Taveau *et al.*, 2015) pour l'hypodermose bovine, (Perrin *et al.*, 2015a) pour la fièvre catarrhale ovine, (Perrin *et al.*, 2015d) pour la brucellose des petits ruminants et (Cazeau *et al.*, 2015) pour les EST

<sup>2</sup> Inclut la part prise en charge par l'Etat et par les abattoirs pour les prélèvements et analyses

Tableau 5 : Coût total de chaque dispositif par unité gros bovin (UGB) en 2014, au vu des données disponibles

<b>Filière</b>	<b>Maladies réglementées</b>	<b>Coût (€ HT) / UGB<sup>1</sup></b>
Bovins	Tuberculose bovine	2,17
	Brucellose bovine	1,00
	ESB	3,04
	LBE	0,09
	Hypodermose bovine	0,03
	IBR	2,11
	Fièvre catarrhale ovine	0,09
	<b>Total</b>	<b>8,52</b>
Petits ruminants	Brucellose	2,81
	EST	2,74
	<b>Total</b>	<b>5,54</b>

<sup>1</sup> 1 bovin de plus de deux ans = 1 UGB et 1 petit ruminant reproducteur = 0,3 UGB, sachant qu'il y avait 10,29 millions de bovins et 7,11 millions de petits ruminants reproducteurs en 2014

## Références bibliographiques

Agreste 2016. Statistique agricole annuelle (SAA) - Cheptel présent : Bovins, porcins, ovins, caprins, équidés, volailles et lapins, résultats 2013 définitifs et 2014 définitifs (Agreste).

Anonyme 2006. Arrêté du 27 novembre 2006 fixant des mesures de prophylaxie collective de la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR).

Anonyme 2008. Arrêté du 22 avril 2008 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la brucellose des bovins.

Anonyme 2009. Arrêté du 21 janvier 2009 fixant les mesures de prophylaxie collective et de police sanitaire de l'hypodermose bovine.

Anonyme 2013. Décision d'exécution de la commission 2013/722/EU du 29 novembre 2013 portant approbation des programmes annuels et pluriannuels d'éradication, de lutte et de surveillance concernant certaines maladies animales et zoonoses soumis par les États membres pour l'année 2014 et les années suivantes, et de la participation financière de l'Union à ces programmes. Consulté le 30 mars, 2016. <http://eur-lex.europa.eu/fr/index.htm>.

Anonyme 2016. Arrêté du 31 mai 2016 fixant des mesures de prévention, de surveillance et de lutte contre la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR).

Bronner, A., Guerrier-Chatellet, M.C., Languille, J., Petit, E., Duquesne, V., Dubois, E., 2010. La lutte contre la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) en France : un dispositif original. Présentation, bilan et perspectives. Bull Epid Santé Anim Alim 41, 12-15.

Cavalerie, L., Courcoul, A., Boschioli, M.L., Réveillaud, E., Gay, P., 2015. Tuberculose bovine en France en 2014: une situation stable. Bull Epid Santé Anim Alim 71, 4-11.

Cazeau, G., Perrin, J.B., Loywyck, V., Bouffartigue, B., Calavas, D., 2015. Surveillance des encéphalopathies spongiformes des petits ruminants en 2014 : aucun foyer de tremblante classique détecté. Bull Epid Santé Anim Alim 71, 28-32.

Coudurier, B., Georget, M., Guyomard, H., Peyraud, J.L. 2013. Vers des agricultures à hautes performances. Volume 4. Analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive. Inra, 484.

Diabaté, L., Calavas, D., Bronner, A., Touratier, A., Perrin, J.B., Hénaux, V., 2016. Evaluation du coût global du dispositif de surveillance de la brucellose des petits ruminants en France en 2014. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 73, 2-6.

Drewe, J.A., Hoinville, L.J., Cook, A.J., Floyd, T., Stark, K.D., 2012. Evaluation of animal and public health surveillance systems: a systematic review. Epidemiology and infection 140, 575-590.

Dufour, B., Hendriks, P., 2011. Surveillance épidémiologique en santé animale, 3e Edition. Quae éditions, Versailles.

Fediaevsky, A., Marcé, C., Delefosse, H., Hendriks, P., Calavas, D., Guériaux, D., 2013. La catégorisation des dangers sanitaires apporte de la flexibilité et partage les responsabilités. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 60, 30-32.

Gache, K., Ngwa-Mbot, D., Mémeteau, S., Wendling, S., Valas, S., Vialard, J., 2015. Bilan de la surveillance réglementée et facultative de la rhinotrachéite infectieuse bovine en France en 2013-2014: une situation stable et de nouvelles perspectives. Bull Epid Santé Anim Alim 71, 33-36.

GDS Moselle 2015. Assemblée générale. Consulté le 15 juin, 2016.

[http://www.gdsreseau3m.com/documents/fichiers/pages/1432217652\\_GDS57\\_presentation\\_AG\\_2015\\_restreint\\_diffusion.compressed.pdf](http://www.gdsreseau3m.com/documents/fichiers/pages/1432217652_GDS57_presentation_AG_2015_restreint_diffusion.compressed.pdf).

Hénaux, V., Bronner, A., Perrin, J.B., Touratier, A., Calavas, D., 2015. Evaluation du coût global du dispositif de surveillance de la brucellose bovine en France en 2013. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 69, 28-35.

Languille, J., Sailleau, C., Bréard, E., Desprat, A., Viarouge, C., Zientara, S., 2012. Bilan de la surveillance et de la vaccination contre la fièvre catarrhale ovine en France continentale en 2011: vers l'éradication de la maladie. Bull Epid Santé Anim Alim 54, 32-34.

Languille, J., Sailleau, C., Bréard, E., Zientara, S., 2011. Bilan de la surveillance de la fièvre catarrhale ovine en France continentale en 2010: vers une maîtrise clinique de la maladie. Bull Epid Santé Anim Alim 46, 24-25.

Perrin, J.B., Desvaux, S., Sailleau, C., Bréard, E., Viarouge, C., Bournez, L., Zientara, S., 2015a. Fièvre catarrhale ovine en 2014 : maintien du statut indemne en France continentale, maîtrise de l'épizootie de sérotype 1 en Corse. Bull Epid Santé Anim Alim 71, 41-44.

Perrin, J.B., Gay, P., Valas, S., 2015b. Bilan favorable pour la leucose bovine enzootique en France en 2014: maintien du statut officiellement indemne. Bull Epid Santé Anim Alim 71, 22-23.

Perrin, J.B., Rautureau, S., Bronner, A., Hosteing, S., Dufour, B., Garin-Bastuji, B., Jay, M., 2015c. L'absence de brucellose bovine est confirmée en 2014, mais la vigilance reste de mise. Bull Epid Santé Anim Alim 71, 12-16.

Perrin, J.B., Rautureau, S., Bronner, A., Hosteing, S., Jay, M., Garin-Bastuji, B., Dufour, B., 2015d. Brucellose des petits ruminants en 2014 : 95 départements de France métropolitaine sont désormais indemnes. Bull Epid Santé Anim Alim 71, 17-21.

Rautureau, S., Dufour, B., Jay, M., Garin-Bastuji, B., 2013. Deux cas de brucellose bovine en 2012 appellent à la vigilance. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 59, 11-14.

Repiquet, D., Thevenon-Le Morvan, F. 2008. Rapport relatif aux délégations de service public aux Groupements de défense sanitaire du cheptel, Rapport CGAAER n° 1552.

Sala, C., Perrin, J.B., Biacabe, A.G., Calavas, D., 2015. Encéphalopathie spongiforme bovine en 2014 : une situation toujours très favorable permet l'acquisition du statut « à risque négligeable » en 2015. Bull Epid Santé Anim Alim 71, 24-27.

Taveau, C., Gache, K., Wendling, S., Perrin, C., Mémeteau, S., 2015. Hypodermose bovine en France en 2014: aucun foyer détecté. Bull Epid Santé Anim Alim 71, 37-40.