



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



anses

Bulletin épidémiologique

Santé animale - alimentation

Décembre 2022 / numéro 97
**Numéro spécial
Maladies animales
réglementées
et émergentes (MRE)**

Le *Bulletin épidémiologique* est une publication conjointe de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et de la direction générale de l'Alimentation du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

ARTICLE 1

Bilan de la surveillance de la rage animale en France : 35 cas détectés de 2017 à 2020

ARTICLE 2

Surveillance des dangers sanitaires pour les poissons d'élevage et état des lieux de la détection de virus émergents sur l'année 2021

ARTICLE 3

Bilan de la surveillance des encéphalopathies spongiformes des petits ruminants 2020-2021 en France

ARTICLE 4

Bilan du programme de lutte contre *Salmonella* dans les troupeaux des espèces *Gallus gallus* et *Meleagris gallopavo* en 2020 et 2021

ARTICLE 5

Bilan de la surveillance de la brucellose bovine en France en 2020 et 2021

ARTICLE 6

Bilan de deux années (2020-2021) de surveillance de l'encéphalopathie spongiforme bovine en France

ARTICLE 7

Bilan de la surveillance réglementée de l'IBR en France continentale entre 2020 et 2022 : impacts de la loi de santé animale

ARTICLE 8

Bilan de la surveillance de l'hypodermose bovine en France continentale de 2020 à 2022 : Une situation très favorable

ARTICLE 9

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

ÉDITORIAL

Réalisé par l'Anses et la direction générale de l'Alimentation (DGAL) du ministère en charge de l'Agriculture, le *Bulletin épidémiologique Santé animale - Alimentation* est un outil d'échange d'informations à destination des agents de l'Anses, de la DGAL et de l'ensemble des acteurs locaux, régionaux et nationaux œuvrant dans le champ de la santé animale et de la sécurité sanitaire des aliments.

Ce numéro spécial du *Bulletin épidémiologique* présente un bilan de la surveillance des principales maladies animales réglementées et émergentes sur la période 2020-2022. Il témoigne de l'étroite collaboration dans laquelle travaillent la DGAL, l'Anses et les autres acteurs de la santé animale à travers les personnes impliquées dans la surveillance, le diagnostic, l'analyse épidémiologique et la gestion de chaque maladie. Les regards croisés des gestionnaires, des acteurs de la surveillance et des scientifiques contribuent à une analyse et une interprétation plus fines de la situation sanitaire et des dispositifs de surveillance en place.

Bilan de la surveillance de la rage animale en France : 35 cas détectés de 2017 à 2020

Alexandre Servat¹, Laurent Dacheux², Evelyne Picard-Meyer¹, Perrine Parize², Emmanuelle Robardet¹, Séverine Rautureau³,
Hervé Bourhy², Florence Cliquet¹

Auteur correspondant : alexandre.servat@anses.fr

¹ Anses, Laboratoire de Référence de l'Union Européenne pour la rage, Centre collaborateur de l'OMS pour la lutte contre les zoonoses, Laboratoire de référence de l'OIE pour la rage, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, Unité Lyssavirus, Malzéville, France

² Institut Pasteur, Université de Paris, Centre national de référence de la rage, Centre collaborateur de l'OMS de référence et de recherche sur la rage, Unité Lyssavirus, Epidémiologie et Neuropathologie, Paris, France

³ Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Direction Générale de l'Alimentation (DGAL), Mission des urgences sanitaires (MUS), Paris, France

Résumé

Depuis que la France métropolitaine a été officiellement déclarée indemne de rage en 2001, les cas identifiés ont été principalement limités aux chauves-souris autochtones et aux carnivores domestiques illégalement importés sur le territoire et en phase d'incubation de la maladie. Comme les années précédentes, le réseau d'épidémiosurveillance de la rage s'est principalement tourné vers la surveillance de la rage des carnivores domestiques et des chiroptères tant au niveau de la métropole que de l'Outre-Mer. Au cours de la période 2017-2020, 35 cas de rage ont été identifiés : 32 sur des sérotines communes et un cas sur un minioptère de Schreibers (portant à 111 le nombre de cas de rage identifiés chez des chiroptères depuis 1989), ainsi que deux cas de rage sur des animaux de compagnie (chien et chat). La détection annuelle sur le territoire métropolitain de chauves-souris infectées, l'identification récurrente de cas de rage animale d'importation et la découverte de nouvelles espèces de lyssavirus plaident pour le renforcement de la sensibilisation des différents acteurs à la surveillance épidémiologique dans toutes les régions françaises ainsi que de la sensibilisation du grand public au risque que représente encore la rage. Hors métropole, la surveillance s'est poursuivie, mais aucun cas n'a été rapporté.

Mots-clés

Surveillance, rage, carnivores domestiques, chauves-souris, barrière d'espèce, importation

Abstract

Overview of animal rabies surveillance in France: 35 new cases detected between 2017 and 2020

Since France was officially declared free of rabies in 2001, rabies is still reported in mainland France in illegally imported pets (dogs and cat) incubating rabies when entering the country, as well as in autochthonous bats. Nowadays, the rabies surveillance network is mainly oriented towards pets and bats of mainland and overseas. From 2017 to 2020, 35 rabies cases were identified: 32 cases were detected in serotine bats and one case in a bent-wing bat (bringing the total number of rabies cases detected in chiroptera to 111 since 1989), as well as two other cases also identified on pets (dog and cat). Discoveries of novel species of lyssavirus associated with the recurrent identification of imported cases of animal rabies and the regular detection of rabid bats emphasizes the need to maintain and reinforce surveillance of rabies in France and to increase public awareness. Outside mainland France, rabies surveillance continued but no cases were reported.

Keywords

Surveillance, rabies, domestic carnivores, bats, spillover, importation

Introduction

La rage est une zoonose virale provoquant une encéphalomyélite aiguë. Elle est induite par un virus de la famille des *Rhabdoviridae*, genre *Lyssavirus*, qui comporte à ce jour dix-sept espèces (ICTV, 2020) (dont le virus de la rage ou RABV, espèce prototype) généralement classifiées en trois phylogroupes distincts. Le virus de la rage se transmet par la salive d'un mammifère infecté à un autre (dont l'Homme), lors de morsure, griffure ou léchage de plaies et muqueuses. Une fois les symptômes présents, la rage est fatale. Elle cause annuellement près de 59 000 décès chez l'Homme dans le monde selon les estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 99 % de ces cas étant dus à des morsures de chiens infectés (World Health Organization, 2018). Différentes espèces animales domestiques (principalement le chien, notamment en Afrique et en Asie) ou sauvages (par exemple le renard et les chauves-souris) peuvent héberger et transmettre les lyssavirus responsables de la maladie. La rage canine et la rage sylvatique (des animaux sauvages terrestres non volants) sont dues aux virus RABV uniquement (hors cas exceptionnels de franchissement de barrière d'espèce). A ce jour en France métropolitaine, trois espèces virales ont pu être identifiées chez les chiroptères : l'*European Bat Lyssavirus* (EBLV-1) de type a ou b associée à la majorité des cas de rage de chauve-souris en France et en Europe, le *Bokeloh Bat Lyssavirus* (BBLV) et le *Lleida Bat Lyssavirus* (LLEBV). Tout comme le RABV, l'EBLV-1 et le BBLV appartiennent au phylogroupe 1 alors que le LLEBV appartient au phylogroupe 3 comprenant les lyssavirus génétiquement les plus divergents.

La rage animale est une maladie à notification obligatoire auprès de l'OMSA ("Critères d'inscription de Maladies, d'infections et d'infestations sur la liste de l'OIE" 2019). Elle est classée B + D + E par le Règlement européen 2016/429 pour toutes les espèces animales, sauf les chiroptères pour lesquels son classement est E. Il s'agit ainsi d'une maladie contre laquelle tous les États membres doivent lutter afin de l'éradiquer dans l'ensemble de l'Union (B), prendre des mesures en vue d'en empêcher la propagation en cas d'entrée dans l'Union ou de mouvements entre les États membres (D) et pour laquelle une surveillance est nécessaire au sein de l'Union (E). L'obligation de déclaration incombe également aux infections dues au virus rabique présent chez les chiroptères. La France métropolitaine est officiellement considérée indemne de rage depuis 2001 (arrêté ministériel du 30 avril 2001), excepté pour la période de février 2008 à février 2010 à la suite de l'importation d'un chien enragé à l'origine de deux cas secondaires (Dacheux et Bourhy 2008). A ce jour

la France est considérée comme indemne d'infection au virus rabique. La surveillance événementielle de la rage animale demeure cependant un sujet d'actualité en France, du fait d'importations régulières d'animaux de compagnie en incubation de rage et de cas diagnostiqués chaque année chez des chauves-souris autochtones.

Résultats de la surveillance événementielle

De 2017 à 2020, des prélèvements issus de 7 547 animaux ont été envoyés pour recherche de *Lyssavirus* aux deux laboratoires de diagnostic de la rage (voir encadré). Parmi ceux-ci, 30 % (n=2 320), ne présentant pas d'historique connu de risque de contamination humaine, ont été adressés au Laboratoire national de référence (LNR), Anses - Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy. Les autres prélèvements, soit 70 % (n=5 227), ont été envoyés au Centre national de référence (CNR) de la rage à l'Institut Pasteur à Paris (IPP) car associés à une suspicion de contamination humaine. Comme chaque année, chiens et chats ont représenté la majorité des espèces animales analysées, avec respectivement 35,4 % et 34,2 % de l'effectif total (**Tableau 1**). Le renard, autrefois réservoir du virus rabique en France, n'a compté que pour 1,3 % (n=97) des effectifs reçus par les deux laboratoires sur cette période. Avec le renforcement du réseau d'épidémiologie de la rage des chauves-souris en 2000, les chiroptères ont représenté une part significative (27,3 %) des espèces animales reçues pour diagnostic de rage et ont constitué l'essentiel des espèces sauvages investiguées (92,7 %).

La distribution géographique (**Figure 1**) des prélèvements d'animaux reçus pour diagnostic de rage est restée relativement homogène sur le territoire français métropolitain (à l'exception de quelques zones surreprésentées telles l'Île-de-France, la région Auvergne-Rhône-Alpes et l'Alsace), mais également dans les départements et régions d'outre-mer (Guyane française, La Réunion, Guadeloupe, Martinique), les collectivités d'outre-mer (Polynésie Française) et en Nouvelle-Calédonie (**Figure 2**).

Plus de 97 % des prélèvements reçus (n= 7 342) ont pu être analysés selon les techniques de référence (OIE - World Organisation for Animal Health 2018; *Laboratory Techniques in Rabies* 2018): 7 307 échantillons se sont révélés négatifs et 35 ont été diagnostiqués positifs pour la rage (0,48 %), dont 33 chauves-souris, un chien et un chat (205 n'ont pas pu être analysés, en très grande majorité des chauves-souris présentant un état de momification avec absence de matériel cérébral).

Tableau 1. Distribution régionale des animaux adressés pour diagnostic de rage en France entre 2017 et 2020

Régions métropolitaines	Espèces animales									
	Chat	Chien	Chauve-souris	Renard	Bovin	Equin	Caprin	Singe	Autres Espèces Domestiques	Autres Espèces Sauvages
Auvergne-Rhône-Alpes	410	361	141	20	4			18	3	13
Bourgogne-Franche-Comté	116	182	130	16	3				2	2
Bretagne	132	249	93	1		1			5	4
Centre-Val de Loire	119	119	37	2				1		2
Corse	5	9		1						
Grand Est	317	268	741	20	3	2			2	15
Hauts-de-France	120	185	104	5	1				1	1
Île-de-France	478	269	8	7				1	5	10
Normandie	93	113	161	2	1				1	
Nouvelle-Aquitaine	207	278	296	8						5
Occitanie	249	320	152	7	1			1		3
Pays de la Loire	133	123	183	1				1	3	4
Provence-Alpes-Côte d'Azur	179	132	10	7			1			3
DROM/COM										
Guadeloupe		7						1		
La Réunion		10								
Guyane	16	37	2		1	2	3			4
Martinique	8	10								
Nouvelle-Calédonie		3								
Polynésie française		1								
Total général	2582	2676	2058	97	14	5	4	23	22	66

Diagnostics Positifs

- ▲ Chauve-souris (n=1)
- ▲ Chauve-souris (n=2)
- ▲ Chauve-souris (n=3)
- Chat
- Chien

Diagnostics Négatifs

-

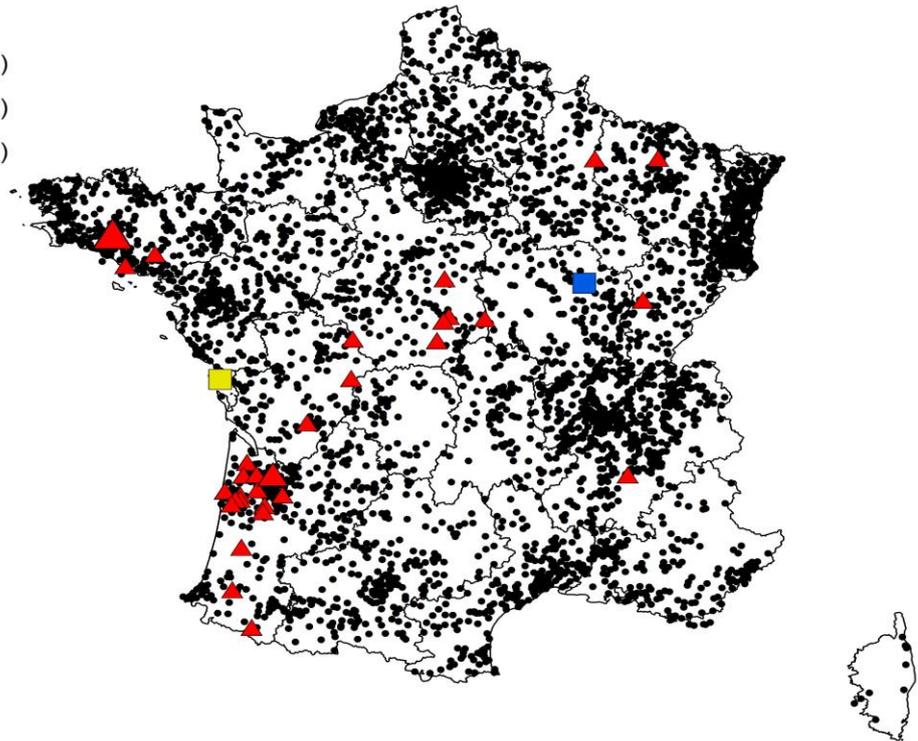


Figure 1. Distribution géographique des animaux (toutes espèces confondues) prélevés en vue d'un diagnostic de rage en France métropolitaine entre 2017 et 2020

Cas de rage chez les animaux non-volants

Les cas de rage sur carnivores domestiques importés illégalement sont toujours mis en évidence sur le territoire métropolitain et ce, malgré la mise en place d'une réglementation européenne stricte (Règlement (UE) n° 576/2013 du Parlement européen et du Conseil du 12 juin 2013)¹. Ainsi en 2020, le CNR a identifié un cas de rage sur un chien présent à Saint-Martin-de-Ré sur l'île de Ré (Charente-Maritime). Ce chien avait présenté un changement brutal de comportement avec agressivité et morsure de son propriétaire et était décédé spontanément dans les 48 heures. Les analyses de typage viral ont identifié un lyssavirus de type Africa 1 présentant une très forte homologie avec les virus circulant dans le nord du Maroc, à mettre en relation avec une probable importation illégale de cet animal. Pour mémoire, le dernier cas de rage d'importation chez un animal remontait à mai 2015 chez un chien demeurant à Saint-Etienne dans le département de la Loire, qui avait voyagé en Algérie et était revenu sur le territoire français sans remplir les conditions obligatoires d'immunisation antirabique. Le typage de l'isolat viral avait confirmé l'origine de l'infection. Ces cas démontrent que la rage demeure une menace réelle et importante en France et plus largement en Europe, la maîtrise

totale des importations illégales étant illusoire (Cliquet, Picard-Meyer, et Robardet 2014; Ribadeau-Dumas et al. 2016).

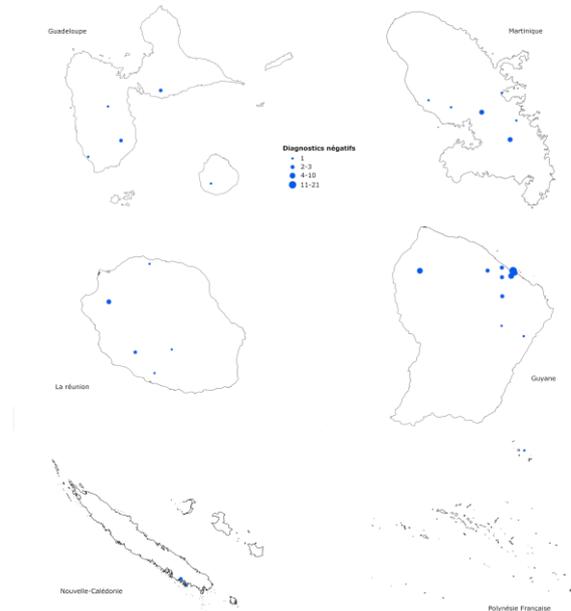


Figure 2. Distribution géographique des animaux (toutes espèces confondues) prélevés en vue d'un diagnostic de rage en outre-mer entre 2017 et 2020

¹ Règlement (UE) n° 576/2013 du Parlement européen et du Conseil du 12 juin 2013 relatif aux mouvements non commerciaux

d'animaux de compagnie et abrogeant le règlement (CE) n° 998/2003

Par ailleurs, un lyssavirus circulant habituellement chez les chauves-souris européennes et appartenant à l'espèce EBLV-1 de sous-type b a été identifié chez un chat originaire de Source-Seine (Côte-d'Or) début mai 2020 par le CNR de la rage. Ce chat de cinq ans avait présenté une modification brutale de comportement avec agressivité inhabituelle puis une évolution en quelques jours vers une paraplégie et une léthargie. Il avait été responsable de morsures et griffures multiples de sa propriétaire. Il s'agit du troisième cas en France de carnivores (tous des chats domestiques) trouvés infectés par un lyssavirus de cette espèce virale (Dacheux *et al.*, 2009). Les chauves-souris pouvant constituer des proies naturelles des chats domestiques, ces observations laissent suggérer qu'une transmission directe des lyssavirus EBLV-1 entre ces animaux est possible, bien qu'exceptionnelle.

Cas de rage autochtones sur des chauves-souris

Comme chaque année, la surveillance événementielle a permis de détecter des cas de rage sur des chiroptères en France métropolitaine. Au cours de la période 2017-2020, 33 cas ont ainsi pu être mis en évidence dans différents départements du territoire dont 13 cas dans le seul département de la Gironde (**Tableau 2**). Le typage des virus, effectué par séquençage partiel du gène de la nucléoprotéine virale a permis d'identifier 32

cas dus à un lyssavirus appartenant à l'espèce *European bat lyssavirus* (EBLV) dont 18 virus EBLV-1 de sous-type a et 12 EBLV-1 de sous-type b (deux cas n'ont pu faire l'objet d'une identification de sous-type). Comme observé lors des années précédentes, tous les cas de rage à lyssavirus EBLV-1 ont été diagnostiqués sur des sérotines communes (*Eptesicus serotinus*).

Par ailleurs, un cas dû au lyssavirus de l'espèce *Lleida bat lyssavirus* (LLEBV), jusqu'alors jamais isolé en France, a été détecté en 2017 dans le département du Jura sur un minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*). Cette espèce virale, associée aux lyssavirus génétiquement les plus divergents par rapport aux souches vaccinales au sein de l'espèce prototype RABV (virus de la rage), n'avait été alors isolée qu'une seule fois en Espagne, dans la ville de Lleida (Catalogne), sur la même espèce de chauve-souris (Arechiga-Ceballos *et al.*, 2013). Le contexte de découverte de ces chiroptères infectés par un lyssavirus est assez classique. Dans la majorité des cas, les chauves-souris ont été découvertes agonisantes, affaiblies, parfois blessées et ont été admises en centre de soin où elles ont succombé à leur mauvais état de santé ou ont été euthanasiées. Sans suspicion de contact humain (absence d'historique de morsure, griffure, léchage de plaie ou projection de salive sur muqueuses), ces chiroptères ont alors été expédiés au LNR de Nancy afin d'y être diagnostiqués pour la rage.

Encadré. Cas de rage sur un humain

Le CNR de la rage a confirmé un diagnostic de rage chez un patient adulte originaire de la Creuse et décédé au CHU de Limoges en août 2019, présentant un tableau clinique d'encéphalite. Le diagnostic de rage n'avait pas été évoqué pendant le séjour en réanimation du patient et le diagnostic a été porté dans le cadre d'un programme de métagénomique clinique visant à identifier les étiologies des encéphalites non étiquetées, dont ce patient faisait partie, grâce à l'analyse de prélèvements *post-mortem* (convention entre l'Hôpital Necker et l'Institut Pasteur) (Regnault *et al.* 2021). La détection des ARN viraux par techniques moléculaires (RT-PCR conventionnelles et RT-qPCR) s'est révélée positive pour trois prélèvements du patient (deux biopsies cérébrales et une biopsie de méninges). Le typage moléculaire réalisé sur le gène complet de la nucléoprotéine virale a confirmé l'infection par un lyssavirus de l'espèce EBLV-1 de sous-type a, appartenant au cluster A2 incluant des souches originaires du Limousin (Troupin *et al.* 2017). Le patient décédé à Limoges vivait à proximité d'une colonie de chauves-souris (présente sous la toiture de son habitation). Cependant il n'avait jamais rapporté à son entourage d'exposition directe (bien que des contacts directs non rapportés ne puissent être exclus) et n'avait pas été vacciné en pré- ou post-exposition contre la rage. Cet épisode démontre que les cas d'encéphalite à EBLV-1 chez l'Homme, bien qu'exceptionnels, restent possibles. De plus, les circonstances de cette identification (diagnostic rétrospectif en utilisant initialement des techniques non ciblées) ne peuvent écarter une éventuelle sous-estimation de ces cas. A ce jour, seul un autre cas humain d'infection a été confirmé en Russie en 1985 chez un enfant de 11 ans ayant présenté une encéphalite après morsure de chauve-souris (un second cas non confirmé virologiquement a également été évoqué en Ukraine en 1977) (Anthony R. Fooks *et al.* 2014). Deux autres cas de rage humaine liée à une espèce différente de lyssavirus, *European bat 2 lyssavirus* (EBLV-2), ont été décrits en Finlande en 1985 et au Royaume-Uni en 2002 chez des personnes qui avaient des contacts rapprochés avec des chauves-souris et qui n'étaient pas vaccinées contre la rage en pré-exposition. Le lyssavirus EBLV-2 a été retrouvé chez des chauves-souris européennes de genre *Myotis* aux Pays-Bas, en Allemagne, en Suisse, en Finlande, en Norvège et au Royaume-Uni (Moldal *et al.*, 2017) mais n'a encore jamais été identifié chez des chauves-souris sur le territoire français.

Tableau 2. Date d'isolement, localisation et typage viral des cas de rage diagnostiqués sur des chiroptères autochtones en France métropolitaine de 2017 à 2020

Espèce de chauve-souris	Date d'isolement	Ville	Département	Typage du virus
Sérotine commune	10/12/2020*	Trédion	56	EBLV-1b
Sérotine commune	08/09/2020*	Jouet-sur-l'Aubois	18	EBLV-1b
Sérotine commune	28/08/2020**	Logonna Daoulas	29	EBLV-1b
Sérotine commune	25/08/2020*	Saint-André-de-Cubzac	33	EBLV-1a
Sérotine commune	20/08/2020*	Villandraut	33	EBLV-1a
Sérotine commune	20/08/2020*	Pessac	33	EBLV-1a
Sérotine commune	20/08/2020*	Louchats	33	EBLV-1a
Sérotine commune	20/08/2020*	Saint-Laurent-Médoc	33	EBLV-1a
Sérotine commune	22/07/2020*	Audenge	33	EBLV-1a
Sérotine commune	22/07/2020*	Gujan-Mestras	33	EBLV-1a
Sérotine commune	22/07/2020*	Targon	33	EBLV-1a
Sérotine commune	24/06/2020*	Clémont	18	EBLV-1b
Sérotine commune	03/02/2020**	Pleuven	29	EBLV-1b
Sérotine commune	13/09/2019*	Lignière	18	EBLV-1b
Sérotine commune	11/09/2019**	Crozon	29	EBLV-1b
Sérotine commune	07/08/2019*	Subdray	18	EBLV-1b
Sérotine commune	11/07/2019*	Saint-André-de-Cubzac	33	EBLV-1a
Sérotine commune	06/02/2019*	Arsac	33	EBLV-1a
Sérotine commune	01/02/2019*	Biganos	33	EBLV-1a
Sérotine commune	01/02/2019*	Morcenx	40	EBLV-1a
Sérotine commune	01/02/2019*	Sainte-Hélène	33	EBLV-1a
Sérotine commune	01/02/2019*	Lège-Cap-Ferret	33	EBLV-1a
Sérotine commune	29/08/2018**	Sainte-Ménéhould	51	EBLV-1b
Sérotine commune	12/07/2018**	Bourges	18	EBLV-1b
Sérotine commune	06/07/2018*	Ancy-sur-Moselle	57	EBLV-1b
Sérotine commune	19/03/2018*	Carresse-Cassaber	64	EBLV-1a
Sérotine commune	16/02/2018*	Fléac	16	EBLV-1***
Sérotine commune	09/02/2018*	Adriers	86	EBLV-1***
Sérotine commune	09/02/2018*	Roche-Posay	86	EBLV-1a
Sérotine commune	06/10/2017*	Osse-en-Aspe	64	EBLV-1a
Sérotine commune	10/08/2017*	Saint-Martin-le-Colonel	26	EBLV-1a
Minioptère de Schreibers	28/06/2017*	Ougney	39	LLEBV
Sérotine commune	17/05/2017*	Carnac	56	EBLV-1b

* isolement par l'Anses-Nancy, ** isolement par le CNR de la Rage / Institut Pasteur de Paris, *** typage non réalisé ; EBLV : *European bat lyssavirus* ; LLEBV : *Lleida bat lyssavirus*

Pour cinq des 33 cas de rage diagnostiqués au cours de ces quatre années, un contexte d'exposition humaine a été rapporté et les prélèvements ont donc été envoyés au CNR de la rage (quatre cas de morsure et une simple manipulation). Au moins cinq personnes exposées se sont vues prescrire une prophylaxie antirabique de post-exposition.

Discussion

Le nombre de suspicions associées à une demande de recherche de rage reste élevé avec une moyenne

de plus de 1800 prélèvements soumis annuellement pour diagnostic au LNR et au CNR de la rage. Ces chiffres restent stables par rapport aux années antérieures (Servat et al., n.d.) et témoignent du maintien d'un bon niveau de vigilance des différents acteurs impliqués dans l'épidémiosurveillance de cette zoonose. Par ailleurs, la distribution géographique relativement homogène de ces suspicions signe une couverture satisfaisante de l'ensemble du territoire national

métropolitain ainsi que des DROM-COM et de la Polynésie Française.

Les cas de rage animale en France métropolitaine sont désormais principalement enregistrés chez les chauves-souris, qui représentent depuis plusieurs années l'essentiel des espèces sauvages investiguées. Depuis 1989, 111 chauves-souris ont été diagnostiquées infectées par des lyssavirus avec une distribution hétérogène souvent étroitement liée à l'activité plus ou moins importante des partenaires impliqués dans la surveillance.

À ce jour, quatre espèces ont été montrées porteuses d'un lyssavirus dans la métropole :

- la sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) (107 cas),
- le vespertilion de Natterer (*Myotis nattereri*) (deux cas),
- le minioptère de Schreibers (*Myotis schreibersii*) (un cas),
- la pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) (un cas).

La surveillance événementielle de la rage des chiroptères a été renforcée en 2001 avec la consolidation d'un réseau de surveillance et l'implication des services vétérinaires locaux et de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM). Elle a permis de mettre en évidence trois lyssavirus circulants chez les chauves-souris en France métropolitaine, dont l'EBLV-1 sur les sérotines communes (sous-type a et b), l'espèce *Bokeloh bat lyssavirus* (BBLV) sur le vespertilion de Natterer (Picard-Meyer et al., 2013) et plus récemment l'espèce LLEBV sur le minioptère de Schreibers (Picard-Meyer et al., 2019). Comme indiqué précédemment, cette dernière est une espèce virale faisant partie de la famille considérée comme l'une des plus divergentes par rapport aux virus appartenant à l'espèce RABV (virus de la rage), et pour laquelle la vaccination antirabique actuelle ne semblerait pas efficace en modèles *in vitro* (réduction ou absence de séroneutralisation) et *in vivo* (infection et mortalité observées chez les animaux vaccinés) (Fooks et al., 2021). Identifié en 2017 dans une commune du Jura, ce virus n'avait été alors isolé qu'une seule fois en Espagne, également sur un minioptère de Schreibers, dans la ville de Lleida (Aréchiga Ceballos et al. 2013), distante de plus de 750 km de cette commune. Les caractéristiques migratrices de cette espèce, associées à sa faculté de porter des lyssavirus divergents (le minioptère de Schreibers a également été montré en Russie porteur de l'espèce *West Caucasian bat lyssavirus* - WCBV), posent question sur la distribution du virus LLEBV, notamment dans le sud de la France, principale aire de distribution de ce chiroptère en France. À ce jour, parmi les lyssavirus circulant chez les chauves-souris européennes, seuls le lyssavirus EBLV-2, isolé

chez murins de Daubenton (*Myotis daubentonii*) et des murins des marais (*Myotis dasycneme*) dans plusieurs pays frontaliers de la France, ainsi que le lyssavirus *Kotalahti bat lyssavirus* (KBLV) récemment découvert chez un murin de Brandt (*Myotis brandtii*) en Finlande (Nokireki et al., 2018), n'ont pas été recensés sur notre territoire.

Bien que circulant au sein des populations de chiroptères, la transmission naturelle de ces lyssavirus de chauve-souris à des mammifères terrestres non volants reste très limitée. De tels cas de franchissement de barrière d'espèce ont cependant été décrits en Europe sur des moutons au Danemark (Ronsholt 2002), une fouine en Allemagne (Muller et al. 2004), des chats en France (Dacheux et al., 2009) et dans de très rares cas sur des humains (A. R. Fooks et al., 2003). Généralement, le passage de ces lyssavirus d'un chiroptère à un autre mammifère terrestre non volant n'est pas suivi d'une adaptation à ce nouvel hôte. Il n'aboutit donc pas à un nouveau cycle épidémiologique, conduisant ainsi à une impasse épidémiologique. Au cours des années 2019-2020, la France a néanmoins connu deux épisodes de franchissement de barrière d'espèce par l'EBLV-1, l'un sur un chat non vacciné de Côte-d'Or, l'autre sur un Homme résidant dans la Creuse (voir encadré). C'est à ce jour le seul cas rapporté en France métropolitaine et le quatrième cas confirmé en Europe de transmission de lyssavirus de chauves-souris à l'Homme. Il s'agit donc d'une situation exceptionnelle même si un biais de sous-détection est à considérer. En Italie, un chat de Toscane a lui aussi été détecté infecté en juin 2020 par un lyssavirus « divergent » de l'espèce WCBV, qui n'avait alors été isolé qu'une seule fois en 2002 sur un minioptère de Schreibers en Russie (Botvinkin et al. 2003). Ces épisodes de franchissement de barrière d'espèce, bien que très rares, témoignent de la circulation active des lyssavirus au sein des chauves-souris, avec de potentiels enjeux de santé publique notamment en regard du degré de protection limité, voire inexistant, offert par les vaccins antirabiques actuels (basés sur le virus classique de la rage, RABV) pour les espèces de lyssavirus les plus divergentes (notamment LLEBV et WCBV).

Bien qu'indemne de rage terrestre des animaux non volants depuis 2001, la France reste toujours sujette à une possible exposition à des lyssavirus du fait des cas récurrents d'importation illégale d'animaux domestiques infectés, de la découverte annuelle de chiroptères porteurs du virus, de la mise en évidence de nouveaux lyssavirus circulant dans les populations de chauves-souris et enfin des cas, quand bien même exceptionnels, de franchissement de la barrière d'espèce. L'ensemble de ces événements incite donc à maintenir un

niveau significatif de vigilance concernant les lyssavirus. Cette dernière passe par le maintien, voire le renforcement de la sensibilisation des différents acteurs (terrain, vétérinaires, personnel au contrôle des frontières) à la surveillance épidémiologique événementielle dans toutes les régions pour une gestion efficace du risque sanitaire. Elle passe également par la sensibilisation du grand public, notamment sur les risques de réintroduction de la rage lors d'importation illégale de chiens et de chats. Cette sensibilisation doit également s'exercer sur les personnes dites « à risque » (celles amenées à manipuler des chauves-souris vivantes, telles que les chiroptérologues, les vétérinaires le personnel des centres de soin de la faune sauvage) pour lesquelles la vaccination préventive doit être fortement recommandée.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des chiroptérologues de la SFEPM, les centres de soin et leur personnel permanent ou bénévole qui font vivre le réseau d'épidémiosurveillance chauves-souris, l'ensemble des DDecPP/SALIM et laboratoires vétérinaires d'analyses, les vétérinaires sanitaires à la base du réseau ainsi que tous les membres du personnel du CNR et du LNR.

Le CNR de la rage tient particulièrement à remercier Santé publique France, la Direction générale de la santé et l'Institut Pasteur pour leur constant soutien financier, ainsi que tous les collaborateurs du CNR de la rage.

Références bibliographiques

International Committee on Taxonomy of Viruses. In ICTV official taxonomy: updates since the 9th report.

<http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?bhc p=1>, consulté le 18/06/21.

Aréchiga Ceballos, Nidia, Sonia Vázquez Morón, José M. Berciano, Olga Nicolás, Carolina Aznar López, Javier Juste, Cristina Rodríguez Nevado, Alvaro Aguilar Setién, and Juan E. Echevarría. 2013. "Novel Lyssavirus in Bat, Spain." *Emerging Infectious Diseases* 19 (5): 793–95. <https://doi.org/10.3201/eid1905.121071>.

Botvinkin, Alexandr D., Elena M. Poleschuk, Ivan V. Kuzmin, Tatyana I. Borisova, Suren V. Gazaryan, Pamela Yager, and Charles E. Rupprecht. 2003. "Novel Lyssaviruses Isolated from Bats in Russia." *Emerging Infectious Diseases* 9 (12): 1623–25. <https://doi.org/10.3201/eid0912.030374>.

Cliquet, Florence, Evelyne Picard-Meyer, and Emmanuelle Robardet. 2014. "Rabies in Europe: What Are the Risks?" *Expert Review of Anti-Infective*

Therapy 12 (8): 905–8. <https://doi.org/10.1586/14787210.2014.921570>.

"Critères d'inscription de Maladies, d'infections et d'infestations Sur La Liste de l'OIE." 2019. In *Code Sanitaire Pour Les Animaux Terrestres*. OIE.

Dacheux, Laurent, and Hervé Bourhy. 2008. "Identification de Deux Cas de Rage Chez Des Chiens Introduits Illégalement En France à Partir de Zones d'enzootie Rabique." *BEMRAF* 38 (1–9): 1–5.

Dacheux, Laurent, Florence Larrous, Alexandra Mailles, Didier Boisseleau, Olivier Delmas, Charlotte Biron, Christiane Bouchier, et al. 2009. "European Bat Lyssavirus Transmission among Cats, Europe." *Emerging Infectious Diseases* 15 (2): 280–84. <https://doi.org/10.3201/eid1502.080637>.

Fooks, A. R., S. M. Brookes, N. Johnson, L. M. McELHINNEY, and A. M. Hutson. 2003. "European Bat Lyssaviruses: An Emerging Zoonosis." *Epidemiology and Infection* 131 (3): 1029–39. <https://doi.org/10.1017/S0950268803001481>.

Fooks, Anthony R., Ashley C. Banyard, Daniel L. Horton, Nicholas Johnson, Lorraine M. McElhinney, and Alan C. Jackson. 2014. "Current Status of Rabies and Prospects for Elimination." *Lancet (London, England)* 384 (9951): 1389–99. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62707-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62707-5).

Laboratory Techniques in Rabies. 2018. Fifth edition. 2 vols. Geneva: World Health Organization: Rupprecht CE, Fooks AR & Abela-Rider B editors.

Moldal, Torfinn, Turid Vikøren, Florence Cliquet, Denise A. Marston, Jeroen van der Kooij, Knut Madslie, and Irene Ørpetveit. 2017. "First Detection of European Bat Lyssavirus Type 2 (EBLV-2) in Norway." *BMC Veterinary Research* 13 (1). <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1135-z>.

Muller, T., J. Cox, W. Peter, R. Schafer, N. Johnson, L. M. McElhinney, J. L. Geue, K. Tjornehoj, and A. R. Fooks. 2004. "Spill-over of European Bat Lyssavirus Type 1 into a Stone Marten (Martes Foina) in Germany." *Journal of Veterinary Medicine Series B* 51 (2): 49–54. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0450.2003.00725.x>.

Nokireki, T., N. Tammiranta, U.-M. Kokkonen, T. Kantala, and T. Gadd. 2018. "Tentative Novel Lyssavirus in a Bat in Finland." *Transboundary and Emerging Diseases* 65 (3): 593–96. <https://doi.org/10.1111/tbed.12833>.

OIE - World Organisation for Animal Health, ed. 2018. "Rabies." In *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*, 8. ed. Paris: OIE.

Picard-Meyer, Evelyne, Veronique Beven, Edouard Hirchaud, Cédric Guillaume, Gérald Larcher, Emmanuelle Robardet, Alexandre Servat, Yannick

Blanchard, and Florence Cliquet. 2019. "Lleida Bat Lyssavirus Isolation in *Miniopterus Schreibersii* in France." *Zoonoses and Public Health* 66 (2): 254–58. <https://doi.org/10.1111/zph.12535>.

Picard-Meyer, Evelyne, Alexandre Servat, Emmanuelle Robardet, Marie Moinet, Christophe Borel, and Florence Cliquet. 2013. "Isolation of Bokeloh Bat Lyssavirus in *Myotis Nattereri* in France." *Archives of Virology* 158 (11): 2333–40. <https://doi.org/10.1007/s00705-013-1747-y>.

Regnault, Béatrice, Bruno Evrard, Isabelle Plu, Laurent Dacheux, Eric Troadec, Pascal Cozette, Delphine Chrétien, et al. 2021. "First Case of Lethal Encephalitis in Western Europe Due to European Bat Lyssavirus Type 1." *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, May, ciab443. <https://doi.org/10.1093/cid/ciab443>.

Ribadeau-Dumas, Florence, Florence Cliquet, Philippe Gautret, Emmanuelle Robardet, Claude Le Pen, and Hervé Bourhy. 2016. "Travel-Associated Rabies in Pets and Residual Rabies Risk, Western

Europe." *Emerging Infectious Diseases* 22 (7): 1268–71. <https://doi.org/10.3201/eid2207.151733>.

Ronsholt, L. 2002. "A New Case of European Bat Lyssavirus (EBL) Infection in Danish Sheep." *Rabies Bulletin Europe* 26.

Servat, Alexandre, Laurent Dacheux, Evelyne Picard-Meyer, Perrine Parize, Xavier Rosières, Emmanuelle Robardet, Hervé Bourhy, et Florence Cliquet. 2020. "Bilan de La Surveillance de La Rage Animale En France: 13 Cas Détectés En 2015 et 2016." *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.*, 91 (8) 1-6.

Troupin, Cécile, Evelyne Picard-Meyer, Simon Dellicour, Isabelle Casademont, Lauriane Kergoat, Anthony Lepelletier, Laurent Dacheux, et al. 2017. "Host Genetic Variation Does Not Determine Spatio-Temporal Patterns of European Bat 1 Lyssavirus." *Genome Biology and Evolution* 9 (11): 3202–13. <https://doi.org/10.1093/gbe/evx236>.

World Health Organization, ed. 2018. *WHO Expert Consultation on Rabies: Third Report*. WHO Technical Report Series 1012. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Encadré. Surveillance et police sanitaire de la rage

Le réseau d'épidémiologie de la rage animale a été mis en place en France suite à la découverte du premier cas de rage chez un renard le 28 mars 1968.

Objectifs

L'objectif majeur de ce réseau de surveillance événementielle est de permettre une détection précoce de la présence d'une infection rabique en réalisant un diagnostic sur tout animal suspect (signes cliniques évocateurs de rage, contamination humaine par morsure, griffure ou léchage sur muqueuse ou peau lésée) ou trouvé mort sans raison permettant d'exclure la rage.

Acteurs de la surveillance

Les partenaires du réseau de surveillance sont des acteurs de la santé humaine (coordination par la Direction générale de la santé), de la santé animale (coordination par la Direction générale de l'alimentation) et de l'environnement (coordination par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie). Ce partenariat interdisciplinaire place la surveillance de la rage au cœur du concept *One Health*.

La Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM), groupe chiroptères, joue également un rôle déterminant pour la collecte des prélèvements de chauve-souris.

Population surveillée

La France est indemne de rage chez les animaux non-volants, mais reste exposée au risque avec la mise en évidence régulière de cas de rage importés et de la présence de rage chez les chauves-souris. Le réseau d'épidémiologie porte aussi bien sur les animaux domestiques (en particulier les chiens et chats) que sauvages (essentiellement les chauves-souris).

Modalités de la surveillance

Carnivores domestiques : Cette surveillance est de type événementiel et repose sur la prise en charge d'animaux présentant des signes évocateurs de rage et sur le suivi par les vétérinaires sanitaires d'animaux mordeurs/griffeurs. Un animal « suspect de rage » est un animal sensible à la maladie et *i)* qui présente des symptômes évoquant la rage et non susceptibles d'être rattachés de façon certaine à une autre maladie, ou *ii)* qui, en quelque lieu que ce soit, a mordu ou griffé une personne, sans raison apparente et contrairement à son comportement habituel (article R223-25 2° du Code rural et de la pêche maritime - CRPM). L'évolution clinique d'un animal avec signes évocateurs de rage est dans la mesure du possible suivie et le diagnostic est recherché

à la mort de l'animal (évolution rapidement mortelle s'il s'agit de la rage). Par ailleurs, un animal mordeur/griffeur doit faire l'objet d'une surveillance vétérinaire même s'il est valablement vacciné contre la rage, la vaccination antirabique conférant une protection très forte mais pas absolue. La période de surveillance est réglementairement fixée à quinze jours pour les animaux domestiques griffeurs/mordeurs et à trente jours pour les animaux sauvages apprivoisés ou tenus en captivité (arrêté ministériel du 21 avril 1997)² compte tenu du plus grand délai de portage pré-symptomatique parfois observé chez certaines espèces. Au cours de la période de surveillance, l'animal doit être présenté trois fois au même vétérinaire sanitaire. Pendant la période de surveillance, l'euthanasie de l'animal et sa vaccination sont interdites (sauf accord des services vétérinaires en cas de force majeure). En cas de mort ou d'euthanasie de l'animal mordeur/griffeur pendant cette période, le diagnostic de rage sera systématiquement recherché par le CNR de la rage.

Animaux Sauvages (autres que chiroptères) : La surveillance de la rage chez les animaux sauvages est désormais principalement basée sur la découverte d'un animal malade ou d'un animal mort / blessé à la suite d'une collision, d'un acte de braconnage ou d'un acte de chasse. Les animaux retrouvés morts sont généralement destinés à l'équarrissage ou l'enfouissement bien que certaines alternatives existent en fonction du statut de l'animal (espèce chassable, espèce protégée...). Les découvreurs d'un animal présentant des signes de maladie ou mort des suites d'une maladie doivent alerter les services de l'OFB. Les services vétérinaires orienteront alors le cadavre de l'animal vers le LNR de la rage (en l'absence de contamination humaine) pour diagnostic si une levée de doute rage est jugée pertinente.

Chiroptères : La surveillance de la rage des chauves-souris en France métropolitaine s'appuie sur un réseau coordonné par le laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses) en partenariat avec la SFPEM - groupe chiroptères, constitué par des bénévoles et des vétérinaires praticiens de France métropolitaine et d'outre-mer. Ce réseau, renforcé depuis 2000, est une adaptation de l'organisation existante pour la surveillance épidémiologique de la rage animale. La surveillance de la rage des chauves-souris est basée sur des prélèvements et analyses réalisés à partir de cadavres de chauves-souris trouvés le plus souvent dans un environnement proche de l'Homme. Environ 80 % des chauves-souris reçues au laboratoire sont envoyées par le réseau des chiroptérologues, directement ou via des particuliers qui contactent les bénévoles dans le cadre d'appels à « SOS chauves-souris » ainsi que le groupe chiroptères-SFPEM (<http://www.sfepm.org/groupeChiropteres.htm>), tandis qu'environ 20 % des chauves-souris sont envoyées par les DDecPP et laboratoires d'analyses vétérinaires. Les chauves-souris sont des espèces protégées en France métropolitaine, elles ne peuvent donc ni être tuées, ni manipulées, ni transportées, même mortes, sans autorisation officielle accordée par le ministère en charge de l'Écologie.

Diagnostic

Le réseau de surveillance repose sur deux laboratoires destinataires des prélèvements. Le CNR de la rage à l'Institut Pasteur de Paris est sollicité lorsqu'une contamination humaine est suspectée, c'est-à-dire si au moins l'une des quatre conditions suivantes est remplie :

- morsure avec effraction de la peau,
- griffure,
- léchage sur une peau lésée (effraction cutanée ou égratignure),
- projection de salive sur des muqueuses.

Lorsque ce n'est pas le cas, les prélèvements sont adressés au laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses), LNR de la rage.

Ces deux laboratoires utilisent les techniques de référence de l'OIE (OIE - World Organisation for Animal Health, 2018) et de l'OMS (*Laboratory Techniques in Rabies*, 2018) et procèdent à l'identification phylogénétique de la souche virale en cas de diagnostic positif. Cette identification permet d'apporter des éléments sur l'espèce et le type de virus (canin ou de chauve-souris) et sur son origine géographique, ce qui est utile aux enquêtes épidémiologiques et pour la mise en œuvre des mesures de gestion, notamment lors de cas de rage importés.

Police sanitaire

La gestion de la rage est fondée sur la gestion des animaux enragés ou suspects de rage et des animaux ayant été en contact avec eux. Les modalités et caractéristiques du contact sont définies par les dispositions du CRPM qui permettent ainsi de distinguer en particulier des animaux contaminés et des animaux éventuellement contaminés.

² Arrêté du 21 avril 1997 relatif à la mise sous surveillance des animaux mordeurs ou griffeurs visés à l'article 232-1 du code rural. Version consolidée au 28 avril 2007. J.O.,

Cette classification dépend de la nature et de la probabilité de contact entre le carnivore et l'animal reconnu enrégé.

La gestion des animaux contaminés est fondée sur l'arrêté ministériel du 9 août 2011 qui prévoit que les animaux contaminés non valablement vaccinés au moment de la contamination sont euthanasiés.

La gestion des animaux éventuellement contaminés est fondée sur l'article R.223-34 du CRPM. Les mesures appropriées, déterminées et prises par le Préfet, sont prises en fonction de l'espèce de lyssavirus ayant infecté l'animal reconnu enrégé et du statut vaccinal des animaux éventuellement contaminés.

Vaccination

L'arrêté ministériel du 10 octobre 2008 relatif aux conditions et modalités de la vaccination antirabique des animaux domestiques précise que la vaccination doit être réalisée par un vétérinaire sanitaire au moyen d'un vaccin antirabique inactivé ayant une autorisation de mise sur le marché (AMM). L'attestation de vaccination reportée sur un passeport commun à toute l'Union Européenne est délivrée par le vétérinaire sanitaire.

Bien que non-obligatoire sur le territoire métropolitain, la vaccination reste cependant imposée en Guyane (arrêté ministériel du 5 septembre 2008) pour les chiens, les équidés, les ovins et caprins étant donné le caractère enzootique de la rage desmodine (chauve-souris vampire) dans cette région d'outre-mer.

Références réglementaires

Arrêté ministériel du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales

Arrêté ministériel du 1er mars 2002 fixant la liste des organismes chargés des examens relatifs au diagnostic de rage sur les animaux suspects d'être à l'origine de la contamination humaine. J.O., 4389.

Arrêté ministériel du 9 août 2011 complétant les dispositions de l'article R.223-25 du code rural et de la pêche maritime relatif à la lutte contre la rage. J.O., 1 p.

Arrêté ministériel du 9 août 2011 relatif à la conservation d'animaux contaminés de rage. J.O., 3 p

Arrêté du 9 août 2011 relatif à des mesures de lutte particulières contre la rage applicables dans la zone de circulation d'un chien ou d'un chat reconnu enrégé. J.O., 4 p.

Arrêté ministériel du 10 octobre 2008 relatif aux conditions et modalités de la vaccination antirabique des animaux domestiques.

Arrêté ministériel du 5 septembre 2008 relatif à des mesures de lutte contre la rage en Guyane et à l'introduction de carnivores domestiques en Guyane.

Arrêté ministériel du 8 avril 2004 relatif aux modalités d'édition, de diffusion et de délivrance du passeport pour animal de compagnie

Arrêté ministériel du 15 octobre 2004 relatif à la gestion des passeports pour animal de compagnie par les éditeurs et les vétérinaires

Pour citer cet article :

Servat A., Dacheux L., Picard-Meyer E., Parize P., Robardet E., Rautureau S, Bourhy H., Cliquet F. 2022. « Bilan de la surveillance de la rage animale en France : 35 cas détectés de 2017 à 2020 ». Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 97 (1) : 1-11

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

Directeur de publication : Benoit Vallet

Directeur associé : Maud Faipoux

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

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

Comité de rédaction : Anne Brisabois, Benoit

Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooch, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Elisabeth Repérant, Céline

Richomme, Jackie Tapprest, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljar

Responsable d'édition :

Fabrice Coutureau Vicaire

Assistante d'édition :

Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemiologie@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166

Surveillance des dangers sanitaires pour les poissons d'élevage et état des lieux de la détection de virus émergents sur l'année 2021

Marine Baud¹, Laurent Bigarré¹, Joëlle Cabon¹, Thierry Morin¹, Laurane Pallandre¹, Isabelle Guerry², Guillaume Lefebvre², Lénaïg Louboutin¹

Auteur correspondant : lnr.poissons@anses.fr

¹ Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Virologie, immunologie et écotoxicologie des poissons, Laboratoire National de Référence (LNR) pour les maladies réglementées des poissons, France

² Direction générale de l'Alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

Résumé

Durant les dernières décennies, la généralisation de l'élevage mono-spécifique intensif dans la filière piscicole et l'intensification des échanges de poissons et semences ont complexifié la gestion sanitaire des élevages dans les bassins de production. Les agents pathogènes tels que les rhabdovirus responsables de la septicémie hémorragique virale (SHV) et de la nécrose hématopoïétique infectieuse (NHI) sont désormais répertoriés par la nouvelle Loi de Santé Animale (LSA) en catégorie CDE (maladie soumise à programme d'éradication optionnel par les États Membres). Cette évolution réglementaire ne remet pas en question les statuts sanitaires reconnus précédemment et la surveillance qui permet le maintien des statuts. Le lancement en 2017 d'un Plan National d'Eradication et de Surveillance (PNES) soutenu financièrement par l'Union Européenne, plan dont l'objectif est d'obtenir à moyen terme le statut indemne pour la SHV et la NHI pour l'ensemble du territoire français, a permis de renforcer cette surveillance. Sur l'année 2021, les résultats des contrôles sanitaires confirment le maintien d'une situation sanitaire stable sur le territoire vis-à-vis de ces deux maladies mais également de l'herpès-virose de la carpe (HVC), détectée régulièrement depuis plus d'une décennie en France et rétrogradée en catégorie E (maladie soumise à surveillance) dans la nouvelle LSA. Les LNRs des États-Membres de l'Union Européenne assurent, en parallèle, une surveillance active des maladies non réglementées et émergentes circulant sur le territoire européen.

Mots-clés

Poissons, maladies virales, septicémie hémorragique virale, nécrose hématopoïétique infectieuse, herpès-virose de la carpe, virus émergents

Abstract

Surveillance of health hazards for reared fish and review of emerging virus detection in 2021

In these last decades, generalization of monospecies intensive farming in fish field as well as fish trade increase have complicated sanitary management. Pathogens such as rhabdoviruses responsible for Viral Haemorrhagic Septicaemia (VHS) and Infectious Hematopoietic Necrosis (IHN) have been recently listed in the new Animal Health Law (AHL) within category CDE (listed diseases which are of relevance to some Member States and for which measures are needed to prevent it from spreading to parts of the Union that are officially disease-free or that have eradication programs). This evolution does not change the previously recognized health statuses. The national plan for eradication and surveillance of VHS and IHN, coordinated by the French general directorate of food (DGAI) and financially supported by the European Union, which has the objective to obtain a free disease status for VHS and IHN for the whole metropolitan territory, enabled to reinforce this surveillance. Within the year 2021, surveillance result analyses confirmed a stable sanitary situation on the territory regarding those two diseases but also regarding koi herpesvirus disease (KHD), regularly detected since more than ten years in France and down regulated in category E (listed disease for which there is a need for surveillance) within the Union by the new AHL. Member state NRL are in charge, in parallel, of an active monitoring of non-regulated as well as emerging diseases in Europe.

Keywords

Fish, Viral diseases, First category health hazards, VHS, IHN, KHV, ISA

Chez les poissons d'élevage, cinq maladies virales sont réglementées au niveau européen (règlement 2016/429). La nécrose hématopoïétique épizootique (NHE) n'est actuellement pas présente en UE mais le cadre réglementaire est prévu pour une lutte immédiate si elle venait à être introduite. La septicémie hémorragique virale (SHV), la nécrose hématopoïétique infectieuse (NHI), et l'herpès virose de la carpe (KHV) sont des maladies pour lesquelles certaines parties de l'UE sont indemnes et qui sont occasionnellement mises en évidence sur le territoire métropolitain. Enfin, l'anémie infectieuse du saumon (AIS) est également présente en UE mais la France en est indemne. En parallèle de ces virus réglementés, une surveillance événementielle des maladies non réglementées, émergentes, est réalisée grâce notamment au réseau des LNR des Etats-Membres de l'Union Européenne.

Evolution de la réglementation

Le règlement (UE) 2016/429 dit Loi de Santé Animale (LSA), entré en application le 21 avril 2021, fait évoluer la classification des agents infectieux selon les mesures de gestion attendues (classement de A à E). Les pathogènes vAIS, vSHV et vNHI sont classés en C, D et E (C –maladies qui concernent certains États membres et à l'égard desquelles des mesures s'imposent en vue d'en empêcher la propagation à des parties de l'Union qui en sont officiellement indemnes ou qui disposent d'un programme d'éradication ; D - maladie pour laquelle des restrictions aux mouvements entre EM s'appliquent et E - maladie soumise à surveillance) et le virus de la HVC, dont l'agent étiologique est le Koï Herpes Virus (KHV) ou Cyprinid Herpes Virus de type 3 (CyHV3), est passé en catégorie E.

Le règlement délégué (UE) 2020/689, définit les modalités de surveillance et de lutte pour les maladies répertoriées en CDE avec pour objectifs de protéger les élevages et de faciliter les échanges commerciaux. A noter que les évolutions réglementaires ne remettent pas en cause les statuts sanitaires reconnus précédemment et que les modalités de maintien de statut indemne sont similaires (encadré 1). La France a pour objectif l'obtention du statut sanitaire indemne pour ces vSHV et vNHI sur le territoire métropolitain.

Matériels et méthodes

Les analyses ciblant les virus réglementés de la SHV et de la NHI sont réalisées par les sept laboratoires agréés du réseau. Les méthodes mises en œuvre consistent en l'isolement sur cellules puis l'identification par immunofluorescence selon les

normes françaises NF U47-220 (« Isolement sur culture cellulaire et identification par immunofluorescence du virus de la septicémie hémorragique virale des poissons ») et NF U47-221 (« Isolement sur culture cellulaire et identification par immunofluorescence du virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse des poissons ») et / ou en l'amplification du génome viral par RT-PCR en temps réel selon des méthodes développées et validées par le LNR (ANSES/PLOU/MA/4 « Détection du virus de la Septicémie Hémorragique Virale (vSHV) par RT-PCR en temps réel ») ou des kits commerciaux AdiaVet vSHV (ADI581) ou vNHI (ADI571). Le LNR intervient en seconde intention afin de caractériser génétiquement les virus détectés par séquençage et isoler les virus pour les conserver en souchothèque.

Le virus de la KHV est recherché par PCR en temps réel, selon des méthodes internes ou décrite par Gilad et al., 2004. Cette dernière méthode est mise en œuvre par deux des sept laboratoires du réseau et par le LNR.

Enfin, la recherche de virus non réglementés ou émergents est réalisée par le LNR en inoculant diverses lignées cellulaires de poissons et/ ou en utilisant des méthodes de détection des acides nucléiques, spécifiques et non-spécifiques (NGS) à partir des surnageants de culture ou directement sur les extraits de tissus.

Résultats

Sur l'année 2021, 1 849 analyses ciblant les deux virus réglementés vSHV et vNHI (analyses réalisées dans le cadre du PNES) ainsi que 71 analyses ciblant le KHV ont été réalisées par les laboratoires du réseau. A noter que la plupart des laboratoires ont commencé à mettre en œuvre les méthodes PCR en 2021, voire ont abandonné la culture cellulaire au profit de la biologie moléculaire (Figure 1).

Surveillance de la SHV

Un seul foyer a été reporté en début d'année 2021 dans l'Est de la France. Le virus a été détecté sur des brochets (*Esox lucius*) morts dans un étang de Moselle. Le virus de la SHV est historiquement présent dans cette région, et les précédents isollements du virus avaient donné lieu à diverses enquêtes épidémiologiques. Le virus ici détecté a fait l'objet d'un séquençage du gène G codant pour la glycoprotéine d'enveloppe (1 524 paires de bases), la séquence obtenue étant comparée aux séquences disponibles dans les banques de données internationales ainsi qu'à la banque de données interne au LNR (Figure 2). Une identité nucléotidique de 99,2 % (soit 12 mutations ponctuelles ou Single-Nucleotide Polymorphisms SNPs / 1524 nt) a été observée avec plusieurs souches de vSHV isolées

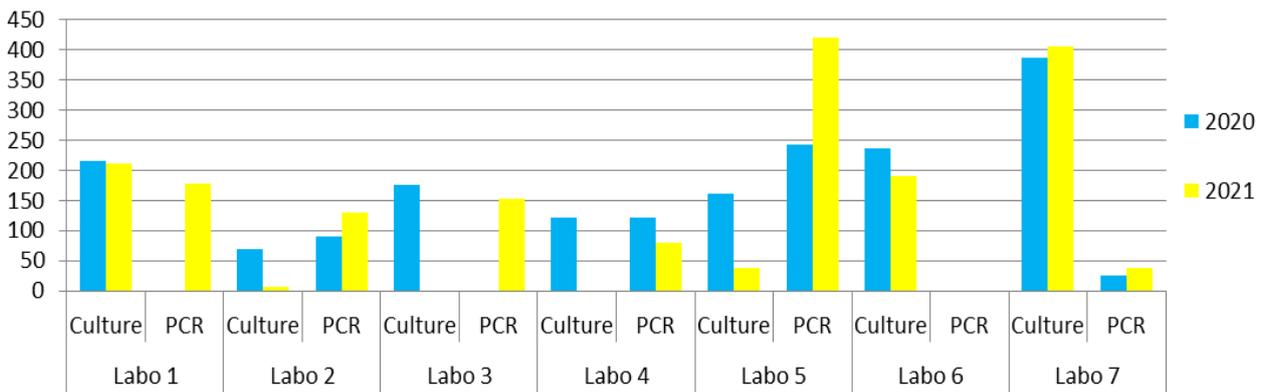


Figure 1. Répartition du nombre d'analyses ciblant les virus réglementés réalisées par les sept laboratoires agréés (méthodes de culture cellulaire ou méthodes PCR) sur les années 2020 et 2021

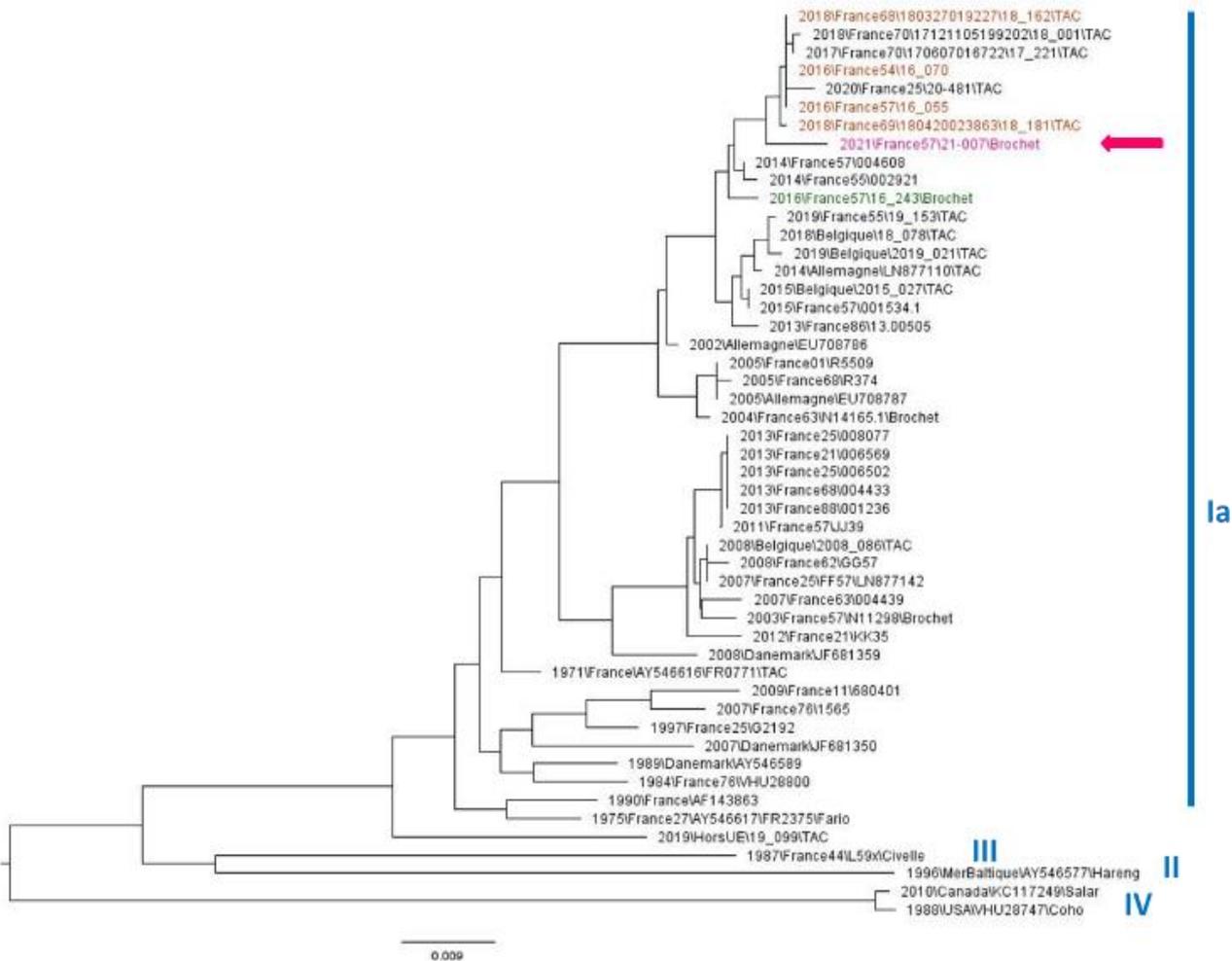


Figure 2. Analyse phylogénétique réalisée après séquençage du gène G (1524 nt) (Einer-Jensen et al. 2004). Analyse en BioNJ, 1000 bootstraps (logiciel SeaView). L'isolat de 2021 est représenté en fuchsia; en marron, les séquences présentant les plus fortes identités nucléotidiques; en vert, la souche isolée sur brochet dans la même zone géographique en 2016.

sur Truites Arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) en 2016 dans le même département, et en 2018 dans le Rhône et dans le Haut-Rhin. La souche de 2021 a également été comparée à une autre souche de vSHV détectée sur le brochet dans un étang de Moselle en 2016, révélant 19 SNPs et 98,9 % d'identité nucléotidique.

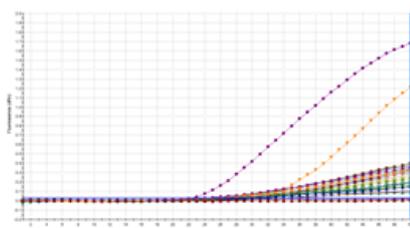
Surveillance de la NHI

Aucun foyer de NHI n'a été mis en évidence en France sur l'année 2021. Suite à la déclaration de foyer(s) de vNHI en Allemagne au printemps 2021, une enquête épidémiologique a démontré l'existence d'échanges commerciaux avec le Danemark (introduction de Truites Arc-en-Ciel - TACs) depuis le Danemark, jusqu'alors indemne en

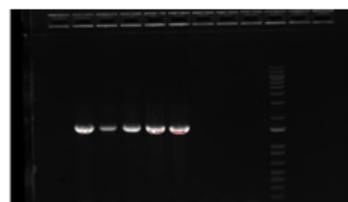
vSHV et vNHI, vers l'Allemagne). Des prélèvements sur les sites fournisseurs danois ont permis de mettre en évidence le vNHI, après isolement et identification par méthodes cellulaires, au Laboratoire de Référence de l'Union Européenne (LRUE). Néanmoins, il semble que les essais réalisés par le LRUE par RT-PCR en temps réel se soient avérés négatifs ou, pour certains échantillons, aient donné des signaux atypiques (courbes aplaties, Figure 3). Les RT-PCR conventionnelles réalisées par le LRUE sur ces échantillons ont par contre bien permis de mettre en évidence la présence du vNHI (amplicon à la taille attendue après migration sur gel d'agarose, Figure 3).

Les souches incriminées ont été séquencées sur le gène N de la nucléoprotéine (gène ciblé par la méthode de RT-PCR en temps réel). Une mutation sur la zone d'accroche de la sonde (A versus G) a été observée. Cette mutation pourrait expliquer la diminution significative de la sensibilité de la méthode Purcell, méthode jusqu'alors recommandée par le LRUE et le LNR.

En France, un profil atypique (courbe aplatie) avait déjà pu être observé en 2017 sur une souche isolée en Normandie (surnageant de culture reçu du Laboratoire d'Analyses Vétérinaire Départemental du 76, LAVD76) (Figure 4). Le séquençage de cette souche avait permis de mettre en évidence la présence de la même mutation que celle récemment observée sur les variants danois. Le LNR n'avait alors pas émis d'alerte puisque sa méthode de RT-PCR en temps réel avait tout de même permis de détecter le virus. Suite aux recommandations récentes émises par le LRUE, la méthode interne du LNR a néanmoins été retirée de la liste des méthodes officielles en France, le temps de proposer et de mettre en place une adaptation prenant en compte cette mutation dans l'amorce. Sur la base de données issues de la validation du kit AdiaVet vNHI (AD1571), ce dernier a été maintenu sur la liste des méthodes officielles (kit dessiné en prenant en compte la diversité génétique des souches variantes décrites par Hoferer *et al.* 2019, et testé vis-à-vis du variant Normand de 2017 avec une détection satisfaisante).



Courbes aplaties



RT-PCR conventionnelle clairement positive

Figure 3. Amplification par RT-PCR en temps réel des variants danois en utilisant la méthode Purcell *et al.* (2013). Les échantillons analysés présentent des courbes d'amplification atypiques, avec des signaux très aplatis. L'analyse de ces mêmes échantillons par RT-PCR conventionnelle a bien permis de mettre en évidence le virus de la NHI (source LRUE).

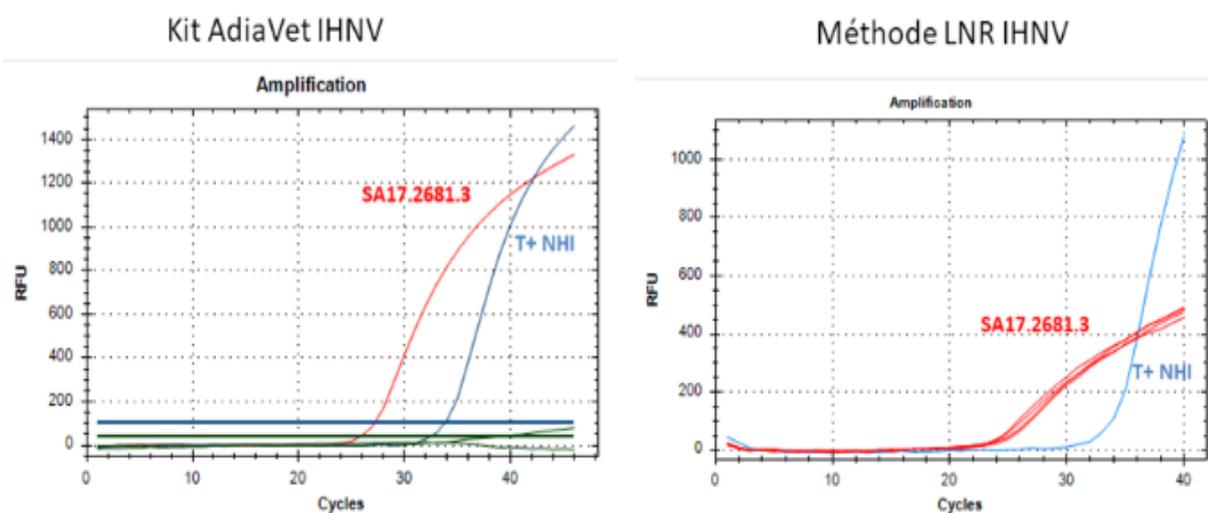


Figure 4. Profils d'amplification obtenus sur le variant normand de vNHI (SA17.2681.3) avec le kit AdiaVet IHNV et la méthode du LNR basée sur la publication de Purcell *et al.* (2013).

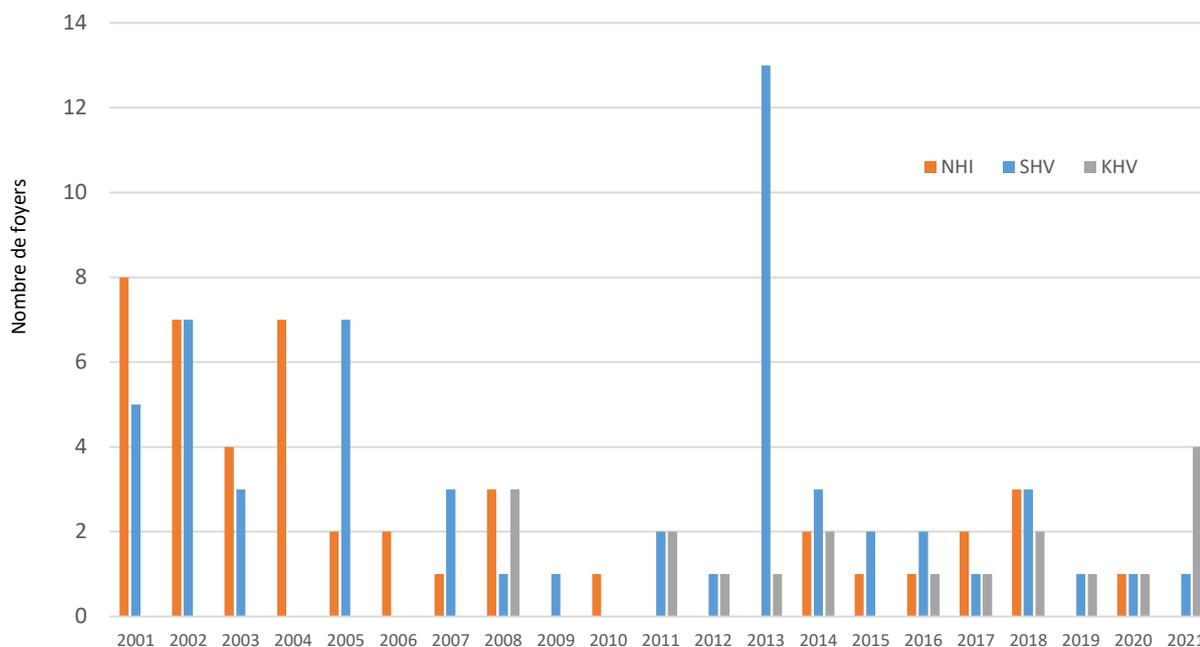


Figure 5. Évolution du nombre de foyers de SHV, NHI, et KHV identifiés en France de 2001 à 2021

Une méthode alternative est disponible, publiée par Hoferer *et al.* en 2019. Cette méthode utilise les mêmes amorces que la méthode Purcell, mais une sonde légèrement différente (décalée de quelques nucléotides), la mutation observée sur les variants danois n'étant pas comprise dans la zone d'accroche de cette sonde. Le manuel de diagnostic publié sur le site du LRUE a été révisé fin 2021 pour recommander l'usage de la méthode Hoferer.

Surveillance de la KHV

Quatre foyers de KHV ont été reportés en 2021. Les échantillons positifs ont été génotypés par le LNR comme présentant un profil U/I (USA/Israël). Il s'agit en règle générale de cas de mortalité survenant suite à l'introduction de poissons dans un environnement aquatique (bassins de particuliers, jardins publics, aquariums, etc.), poissons souvent importés (principalement depuis le Japon, en passant par des grossistes intermédiaires).

Tendances

Globalement, le nombre de foyers de SHV, NHI et KHV reste stable dans le temps (Figure 5), et ce malgré l'augmentation significative du nombre d'établissements entrant dans le PNES (Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-665 19/09/2019) afin d'acquiescer le statut indemne. Ces résultats reflètent le bon niveau sanitaire des poissons d'élevage en France métropolitaine.

Circulation des virus non réglementés et émergents en France et en Europe

En complément des virus responsables de maladies réglementées, le LNR et son réseau de laboratoires ont détecté divers autres virus sur l'année 2021.

La filière salmonidés est particulièrement affectée par le virus de la nécrose pancréatique infectieuse (vNPI), qui touche plus particulièrement les stades précoces de développement. Outre les contrôles en virologie cellulaire réalisés par les laboratoires agréés, le LNR a encore été régulièrement sollicité au cours de l'année 2021 pour rechercher des anticorps anti-vNPI par séroneutralisation (selon méthode interne accréditée MO.VIMEP.ESS.MS8). La mise en évidence d'anticorps spécifiques de ce virus est un moyen efficace de sélection de géniteurs au sein d'une population.

Un pathogène émergent, le piscine réovirus (PRV), est devenu ces dernières années un sujet d'inquiétude pour les éleveurs de truites et de saumons (Bigarré *et al.*, 2018). Ce virus est responsable du syndrome HSMI (Heart and Skeletal Muscle Inflammation). La présence de ce virus ne semble pas systématiquement associée à des phénomènes de fortes mortalités mais sa prévalence reste préoccupante pour les éleveurs, le portage même asymptomatique de ce virus pouvant entraîner une altération de l'état sanitaire global des poissons atteints. Au cours de l'année 2021, deux sites d'élevage de saumon Atlantique (*Salmo salar*), une dizaine de sites de truites Arc-En-Ciel ainsi que trois sites contenant de la truite fario (*Salmo trutta*) se sont avérés positifs en PRV de génotype 1 ou 3 respectivement.

Concernant la filière étang, le Carp Edema Virus (CEV) est un agent pathogène désormais très prévalent touchant les carpes communes et Koi. Il se caractérise par des états léthargiques, avec des poissons se couchant sur le flanc et pouvant reprendre une activité après stimuli. Des épisodes

de très forte mortalité dus à cette infection (pouvant aller jusqu'à 100 % d'un élevage) ont déjà été décrits. Compte tenu de la forte prévalence potentielle de ce virus sur le territoire français ainsi que du manque de connaissance quant à l'épidémiologie associée au CEV, un projet européen (CEVIRAL) porté par l'ITAVI est en cours. Il regroupe divers partenaires (institutions et professionnels : ITAVI, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse et Anses). Les laboratoires agréés partenaires de ce projet ont pour mission de réaliser les analyses de première intention en mettant en œuvre la méthode de PCR en temps réel qui leur a été transférée par le LNR (Matras *et al.*, 2016). Les échantillons positifs en CEV sont ensuite caractérisés génétiquement au LNR (Baud *et al.*, 2021).

Dans le cadre du programme de repeuplement de l'anguille, le LNR est amené à rechercher le virus de l'EVEX (rhabdovirus de l'anguille) sur civelles récoltées dans divers estuaires des côtes françaises. Cette recherche est réalisée par inoculation sur diverses lignées cellulaires (en particulier EPC et EK-1). Depuis 2019, un autre virus, de la famille *Birnaviridae*, a été régulièrement mis en évidence (6 isollements en 2019, 15 en 2020 et 13 en 2021) sur la lignée EK-1 à partir de civelles récoltées dans les estuaires de la région Nouvelle-Aquitaine. Ce nouveau virus a fait l'objet d'un séquençage intégral et deux séquences pouvant correspondre aux segments A et B d'un Birnavirus ont été obtenues (segment A : 3514 nucléotides, et segment B : 2754 nucléotides). La comparaison du segment B aux séquences disponibles sur Genbank a mis en évidence 65,7 % d'identité nucléotidique sur 1 430 nucléotides avec un birnavirus de Barramundi (*Lates calcarifer* ; référence A110617, genre *Blosnavirus*) et 66,2 % avec un birnavirus de *Channa lucius* sur 1 432 nucléotides. Aucune donnée de pathogénicité n'est à ce jour disponible sur ce nouveau virus.

En 2021, un signalement a été émis concernant la détection d'un virus de type Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus (ISKNV) sur poissons clown (*Amphiprion* spp), suite à l'observation d'un épisode de mortalité anormalement élevée survenu chez un grossiste, sur plusieurs lots de poissons provenant d'un même élevage. Le séquençage partiel à partir d'organes de poissons malades (séquence partielle de 400 nucléotides sur le gène MCP, selon Rimmer *et al.*, 2012) puis complet de l'isolat (Next-Generation Sequencing NGS, séquence de 112 575 nucléotides) a permis de mettre en évidence une identité nucléotidique forte (99,79 %) avec un iridovirus (Pompano iridovirus isolate PIV2010, référence Genbank MK098185.1, genre *Megalocytivirus*, espèce infectious spleen and kidney necrosis virus).

Discussion - Conclusion

Le séquençage de la souche de SHV mise en évidence lors du seul foyer détecté en début d'année 2021 dans l'Est de la France a permis d'identifier un lien épidémiologique fort avec des souches précédemment isolées dans la même région. L'identité nucléotidique observée avec des isolats de 2016 et 2018 issus de TACs semble compatible avec la plasticité génétique naturelle décrite pour ce virus. En effet, les études réalisées sur une grande diversité d'isolats de vSHV couvrant l'ensemble des génotypes ont permis d'établir que, pour le gène codant la glycoprotéine, le taux de substitution nucléotidique varie entre $1,72 \times 10^{-3}$ et $2,80 \times 10^{-4}$ substitution/site/an (Einer-Jensen *et al.*, 2004; Pierce and Stepien, 2012 ; He *et al.*, 2014). Pour un gène de la taille de la glycoprotéine virale, cela représente un nombre théorique de substitutions nucléotidiques de 0,43 à 2,62 par an. Des approches, ciblées spécifiquement sur des souches de génotype Ia, ont estimé le taux moyen de substitution de ce génotype entre $1,74 \times 10^{-3}$ et $6,01 \times 10^{-4}$ (soit 0,91 à 2,65 substitutions par an) (Einer-Jensen *et al.*, 2004 ; He *et al.*, 2014). Ainsi, ces résultats sont plutôt en faveur de la présence d'une seule souche qui aurait évolué naturellement. L'isolement de vSHV sur brochet apporte une nouvelle fois des arguments en faveur d'un rôle de vecteur viral de cette espèce (Cabon *et al.*, 2020).

Le faible nombre de foyers de SHV et NHI rapportés sur l'année 2021, année où le nombre d'analyses a été relativement important du fait notamment du déploiement du PNES, reflète un état sanitaire plutôt très satisfaisant des cours d'eau français. Les virus non-réglementés et les émergents représentent néanmoins un sujet de préoccupation et doivent continuer à faire l'objet d'investigations et d'analyses.

Remerciements

Nous tenons à remercier les vétérinaires aquacoles de terrain ainsi que les laboratoires agréés du réseau, en charge des analyses de première intention, qui transmettent les échantillons positifs au LNR pour caractérisation et conservation en souchothèque.

Références bibliographiques

Bigarré, Laurent, P. M. Boitard, Sophie Labrut, and Mathieu Jamin. 2018. "SHORT ITEM. Emergence of HSMI syndrome on salmonids in France." *Bulletin Epidémiologique, Santé Animale et Alimentation*, 85 (Juillet 2018)

Baud, M., L. Pallandre, F. Almeras, L. Maillet, D. Stone, and L. Bigarré. 2021. "Genetic diversity of the carp oedema virus in France." *J Fish Dis.* doi: 10.1111/jfd.13474.

Cabon, J., F. Almeras, M. Baud, L. Pallandre, T. Morin, and L. Louboutin. 2020. "Susceptibility of pike *Esox lucius* to VHSV and IHNV and potential transmission to rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*." *Dis Aquat Organ* 139: 175-187. <https://doi.org/10.3354/dao03474>.

Règlement (UE) 2016/429 du parlement européen et du conseil du 9 mars 2016 relatif aux maladies animales transmissibles et modifiant et abrogeant certains actes dans le domaine de la santé animale (« législation sur la santé animale »)

Einer-Jensen, K., P. Ahrens, R. Forsberg, and N. Lorenzen. 2004. "Evolution of the fish rhabdovirus viral haemorrhagic septicaemia virus." *J Gen Virol* 85 (Pt 5): 1167-1179. <https://doi.org/10.1099/vir.0.79820-0>.

Gilad O, Yun S, Zagmutt-Vergara FJ, Leutenegger CM, Bercovier H, Hedrick RP. Concentrations of a Koi herpesvirus (KHV) in tissues of experimentally infected *Cyprinus carpio* koi as assessed by real-time TaqMan PCR. *Dis Aquat Organ.* 2004 Sep 8;60(3):179-87. doi: 10.3354/dao060179. PMID: 15521316.

He, M., X. C. Yan, Y. Liang, X. W. Sun, and C. B. Teng. 2014. "Evolution of the viral hemorrhagic septicemia virus: divergence, selection and origin." *Mol Phylogenet Evol* 77: 34-40. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.04.002>.

Hoferer, M., Akimkin, V., Skrypski, J., Schütze, H., & Sting, R. (2019). Improvement of a diagnostic procedure in surveillance of the listed fish diseases IHN and VHS. *J Fish Dis*, 42(4), 559-572. doi:10.1111/jfd.12968

Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-665 19/09/2019. Programme national de prévention, d'éradication et de surveillance (PNES) de la septicémie hémorragique virale (SHV) et la nécrose hématopoïétique infectieuse (NHI).

Matras M, Borzym E, Stone D, Way K, Stachnik M, Maj-Paluch J, Palusińska M, Reichert M. Carp edema virus in Polish aquaculture - evidence of significant sequence divergence and a new lineage in common carp *Cyprinus carpio* (L.). *J Fish Dis.* 2017 Mar;40(3):319-325. doi: 10.1111/jfd.12518. Epub 2016 Jul 25. PMID: 27453481.

Pierce, Lindsey R., and Carol A. Stepien. 2012. "Evolution and biogeography of an emerging quasispecies: Diversity patterns of the fish Viral Hemorrhagic Septicemia virus (VHSV)." *Molecular Phylogenetics and Evolution* 63 (2): 327-341. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ympev.2011.12.024>.

Encadré 1. Surveillance et police sanitaire des maladies réglementées

Objectif de la surveillance

- Détecter précocement tout foyer de maladie réglementée.
- Sécuriser les échanges commerciaux en protégeant les élevages déjà indemnes ou engagés dans un programme d'éradication.

Population surveillée

Poissons d'aquaculture.

Champ de surveillance

Tout établissement détenteur d'espèces piscicoles sensibles aux virus de la SHV ou de la NHI (liste disponible sur <https://agriculture.gouv.fr/liste-des-etablissements-agrees-dans-le-domaine-de-laquaculture>).

Modalités de la surveillance

La surveillance repose sur trois acteurs: l'éleveur lui-même, son vétérinaire sanitaire et les inspecteurs en DDecPP.

L'éleveur est tenu de surveiller l'état de santé de ses animaux et de déclarer à son vétérinaire sanitaire tout évènement sanitaire (hausse de mortalité inexplicquée, signes cliniques évocateurs de maladies réglementées ou émergentes). C'est la surveillance événementielle.

La réglementation européenne prévoit une surveillance basée sur le risque et impose qu'une visite réalisée par le vétérinaire sanitaire de l'exploitation et qu'une inspection réalisée par l'autorité compétente soient menées à un rythme basé sur une analyse de risque. Ce rythme varie entre une fois par an en risque élevé et une fois tous les trois ans en risque faible. C'est l'autorité compétente qui évalue le risque posé par l'établissement. Il

s'agit donc d'une surveillance programmée qui peut être complétée dans les établissements qui suivent un programme d'éradication ou de maintien de statut indemne par la réalisation de prélèvements pour démontrer l'absence de SHV et de NHI.

En cas de détection de hausse de mortalité ou de signes cliniques évocateurs de maladies réglementées en cours de visite vétérinaire ou d'inspection, des prélèvements peuvent être réalisés par le vétérinaire ou l'inspecteur. C'est la surveillance ciblée.

Les prélèvements sont réalisés selon des plans d'échantillonnage définis réglementairement et sont envoyés en 1ère intention vers un des sept laboratoires agréés pour les maladies des poissons.

En cas de besoin, l'expertise du Laboratoire National de Référence (Anses, site de Plouzané) peut être sollicitée.

Actuellement de très nombreux territoires ont fait reconnaître un statut sanitaire particulier qu'il s'agisse d'un programme d'éradication ou d'un statut indemne de SHV et de NHI.

La liste des zones et compartiments aquacoles mettant en œuvre un programme ou qualifiés indemnes de SHV, NHI et HVC est consultable sur le site internet du MAAF à l'adresse suivante : <http://agriculture.gouv.fr/maladies-des-animaux-aquatiques>.

Suivi génétique

Toutes les souches de virus SHV et NHI isolées en France sont collectées par le LNR qui réalise systématiquement le séquençage du gène codant la glycoprotéine d'enveloppe. La comparaison des séquences générées, au travers du calcul des similitudes et du positionnement phylogénétique, apporte des éléments d'intérêt dans le cadre des enquêtes épidémiologiques menées.

Police sanitaire

La suspicion peut être clinique ou analytique. Elle donne lieu à une séquestration de l'établissement conformément au règlement délégué (UE) 2020/689.

En cas de confirmation, l'élevage est reconnu infecté. Il est vidé de ses poissons, nettoyé et désinfecté et subi un vide sanitaire de six semaines avant repeuplement. L'environnement hydrographique est pris en compte lors de l'enquête épidémiologique.

Référence(s) réglementaire(s)

Lien vers le site UE listant l'ensemble des textes, dont les règlements ci-dessous. https://food.ec.europa.eu/animals/animal-diseases_en

RÈGLEMENT (UE) 2016/429 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 9 mars 2016 relatif aux maladies animales transmissibles et modifiant et abrogeant certains actes dans le domaine de la santé animale (« législation sur la santé animale »)

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2018/1882 de la Commission du 3 décembre 2018 sur l'application de certaines dispositions en matière de prévention et de lutte contre les maladies à des catégories de maladies répertoriées et établissant une liste des espèces et des groupes d'espèces qui présentent un risque considérable du point de vue de la propagation de ces maladies répertoriées

RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2020/687 DE LA COMMISSION du 17 décembre 2019 complétant le règlement (UE) 2016/429 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les règles relatives à la prévention de certaines maladies répertoriées et à la lutte contre celles-ci

RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2020/689 DE LA COMMISSION du 17 décembre 2019 complétant le règlement (UE) 2016/429 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les règles applicables à la surveillance, aux programmes d'éradication et au statut « indemne » de certaines maladies répertoriées et émergentes

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2020/690 DE LA COMMISSION du 17 décembre 2019 portant modalités d'application du règlement (UE) 2016/429 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les maladies répertoriées faisant l'objet de programmes de surveillance au sein de l'Union, la portée géographique de ces programmes et les maladies répertoriées pour lesquelles des compartiments disposant d'un statut « indemne de maladie » peuvent être créés

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2021/620 DE LA COMMISSION du 15 avril 2021 établissant les modalités d'application du règlement (UE) 2016/429 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'approbation du statut « indemne de maladie » et du statut de non-vaccination de certains États membres ou

de zones ou compartiments de ceux-ci au regard de certaines maladies répertoriées et l'approbation des programmes d'éradication de ces maladies répertoriées

Arrêté du 4 novembre 2008 relatif aux conditions de police sanitaire applicables aux animaux et aux produits d'aquaculture et relatif à la prévention de certaines maladies chez les animaux aquatiques et aux mesures de lutte contre ces maladies

Arrêté du 27 juin 2018 relatif à la préparation et à la mise en œuvre d'un programme national d'éradication et de surveillance de la septicémie hémorragique virale et la nécrose hématopoïétique infectieuse

Pour citer cet article :

Baud M., Bigarré L., Cabon J., Morin T., Pallandre L., Guerry I., Lefebvre G., Louboutin L. 2022. « Surveillance des dangers sanitaires pour les poissons d'élevage et état des lieux de la détection de virus émergents sur l'année 2021 ». Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 97 (2) : 1-9

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

Directeur de publication : Benoit Vallet

Directeur associé : Maud Faipoux

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

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

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

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie Tapprest, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljar

Responsable d'édition :
Fabrice Coutureau Viceaire

Assistante d'édition :

Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemiologie@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166

Bilan de la surveillance des encéphalopathies spongiformes des petits ruminants en 2020-2021 en France

Géraldine Cazeau¹, Laurent Méry², Anne-Gaëlle Morignat³, Jean-Philippe Amat¹

Auteur correspondant : geraldine.cazeau@anses.fr

¹ Anses, Unité Epidémiologie et appui à la surveillance, Lyon, France

² Direction générale de l'alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

³ Anses, Unité Maladies neurodégénératives, LNR pour les encéphalopathies spongiformes transmissibles animales, Lyon, France

Résumé

En France, la surveillance des encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST) chez les petits ruminants est constituée d'une surveillance programmée (alignée sur les exigences européennes au 1^{er} janvier 2016), de la surveillance événementielle, du contrôle sanitaire officiel (CSO) et de la police sanitaire (APMS). En 2020 et 2021, douze cas de tremblante atypique et aucun cas de tremblante classique ont été identifiés chez les ovins et caprins. Tous les cas ont été détectés via la surveillance programmée (abattoir et équarrissage). Le bilan de la surveillance programmée continue de montrer un maintien à un bas niveau de la tremblante atypique chez les petits ruminants en France.

Mots-clés

EST, tremblante, petits ruminants, surveillance programmée, surveillance événementielle, prévalence

Abstract

Report of the surveillance of spongiform encephalopathies in small ruminants in 2020 and 2021 in France

The surveillance of transmissible spongiform encephalopathies (TSE) in small ruminants in France consists of active surveillance (aligned with European requirements as of January 1st, 2016), passive surveillance, official health control (CSO) and health police (APMS). In 2020 and 2021, twelve cases of atypical scrapie and no case of classical scrapie were identified in sheep and goats. All cases were detected through active surveillance (slaughterhouse and rendering plant). The results of the active surveillance continue to show a low level of atypical scrapie in small ruminants in France.

Keywords

TSE, Scrapie, Small ruminants, Active surveillance, Passive surveillance, Prevalence

Les encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST) sont des maladies neurodégénératives d'évolution progressive et mortelles chez l'Homme et les mammifères. Leur cause est la conversion de la protéine prion liée à la membrane cellulaire (PrPc) en une forme pathologique partiellement résistante aux protéases (PrPSc) (Prusiner, 1982). Les EST sont caractérisées par des périodes d'incubation longues de plusieurs mois, voire de plusieurs années.

La tremblante des petits ruminants a été décrite dès le XVIII^{ème} siècle chez les ovins puis chez les caprins (Chelle 1942). Chez les ovins, la tremblante se propage via les liquides organiques et le placenta des femelles infectées. Elle peut se transmettre d'une femelle infectée à ses petits à la naissance ou à d'autres animaux qui partagent le même environnement de mise bas (Hourrigan, 1996). La génétique a une incidence sur la sensibilité à la tremblante classique. Chez les caprins, la tremblante est observée souvent dans des troupeaux mixtes avec des ovins (Hourrigan, 1996 ; Chelle 1942) mais également à la suite d'une transmission de caprin à caprin (Wood, 1992).

L'objectif de la surveillance épidémiologique des petits ruminants répond à une problématique de santé publique lié au risque potentiel d'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) chez ces espèces. Aussi, dès 1996, une surveillance événementielle a été mise en place en France, complétée à partir de 2002 par une surveillance programmée imposant la réalisation d'un certain nombre de tests à l'abattoir et à l'équarrissage, afin d'estimer la prévalence des EST et de détecter l'éventuelle présence d'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB).

Cet article a pour objectif de décrire la situation épidémiologique des formes de tremblante classique et atypique en France à partir des

données de la surveillance en 2020 et 2021. Les modalités de la surveillance programmée, de la surveillance événementielle (surveillance clinique), de la police sanitaire et du contrôle sanitaire officiel (CSO) sont récapitulées dans l'**encadré 1**.

Matériels et méthodes - Résultats

La surveillance clinique ou événementielle

En 2020 et 2021, aucun cas n'a été détecté via ce canal.

La surveillance programmée

- **Nombre de tests réalisés**

En 2020 et 2021 à l'équarrissage, les objectifs de nombre de tests annuels ont été dépassés ou très proches de 100 %, que ce soit pour les ovins ou les caprins (au moins 15 000 tests annuels pour chaque espèce). A l'abattoir chez les ovins, l'objectif de 5 000 tests annuels a été quasiment atteint en 2020 (92 %) et atteint en 2021. En revanche chez les caprins, l'objectif n'a pas été atteint bien que le nombre de tests ait augmenté en 2021 (91 % contre 82 % en 2020). Les nombres annuels de tests réalisés par espèce et par programme sont présentés dans le **tableau 1**. Pour cette surveillance, la France bénéficie de tous les allègements permis par le Règlement CE/999/2001.

- **Evolution de la prévalence des tremblantes classique et atypique**

Les prévalences de la tremblante atypique et de la tremblante classique (**Figure.1**) ont été calculées respectivement à partir du nombre de cas atypiques et du nombre de cas classiques détectés, rapportés au nombre de tests réalisés. Les nombres de cas par espèce et par souche de tremblante sont présentés dans le **tableau 1**.

Tableau 1. Nombre de tests EST réalisés et de cas de tremblante atypique et classique détectés à l'abattoir et à l'équarrissage chez les ovins et les caprins en France en 2020 et 2021 dans le cadre de la surveillance programmée.

Plan	Année	Nombre de tests		Nombre de cas atypiques		Nombre de cas classiques	
		Ovins	Caprins	Ovins	Caprins	Ovins	Caprins
Abattoir	2020	4 616	4 084	3	0	0	0
	2021	5 085	4 564	0	0	0	0
Equarrissage	2020	16 197	15 529	0	1	0	0
	2021	14 914	14 883	7	1	0	0

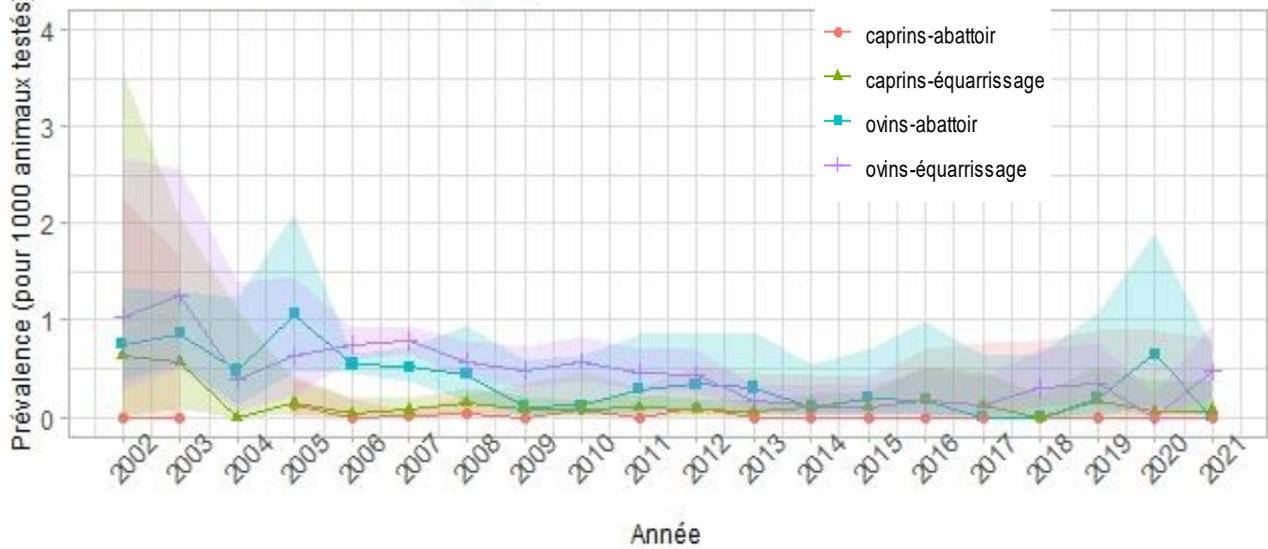
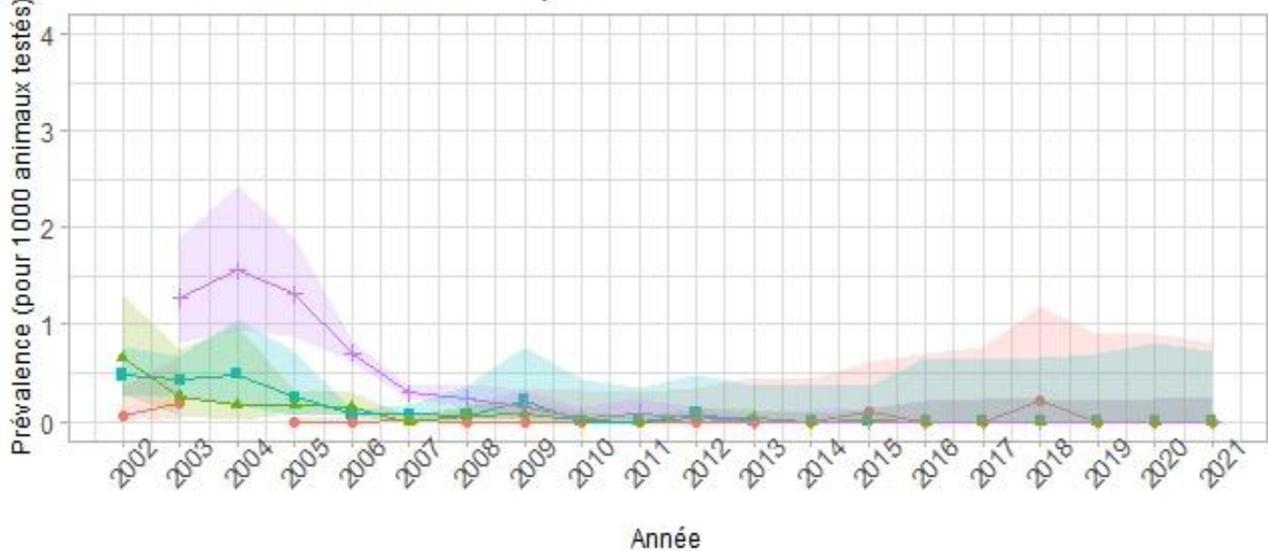
a Prévalence tremblante atypique**b** Prévalence tremblante classique

Figure 1. Évolution des prévalences des tremblantes atypique (a) et classique (b) et leur intervalle de confiance à 95 % chez les ovins et les caprins à l'abattoir et à l'équarrissage en France entre 2002 et 2021.

Tremblante classique :

Depuis 2002, on constate une baisse significative de la prévalence de la tremblante classique, que ce soit pour les ovins ou les caprins, surveillés à l'abattoir et à l'équarrissage (les tests de tendance de Mann Kendall réalisés sur les quatre séries ont tous une p-value inférieure à 0,05). Aucun cas de tremblante classique n'a été détecté par la surveillance programmée depuis 2013 chez les ovins (abattoir ou équarrissage) et chez les caprins depuis 2018 à l'abattoir et 2015 à l'équarrissage.

Tremblante atypique :

En 2020 et 2021, deux cas de tremblante atypique caprine ont été détectés via la surveillance programmée à l'équarrissage et aucun à l'abattoir.

La prévalence est ainsi très faible à l'équarrissage (0,07 ‰, IC à 95% [0,002-0,37 ‰]) et nulle à l'abattoir (IC à 95% [0-0,90 ‰]).

En 2020 et 2021, chez les ovins, dix cas de tremblante atypique ont été détectés : trois à l'abattoir en 2020 et sept à l'équarrissage en 2021. La prévalence de la tremblante atypique ovine se maintient à bas niveau : à l'abattoir elle ne dépasse pas 0,65 ‰ sur ces cinq dernières années (la borne supérieure des IC95 % est inférieure à 1,90 ‰), et à l'équarrissage elle ne dépasse pas 0,47 ‰ sur ces cinq dernières années (la borne supérieure des IC95 % est inférieure à 0,97 ‰).

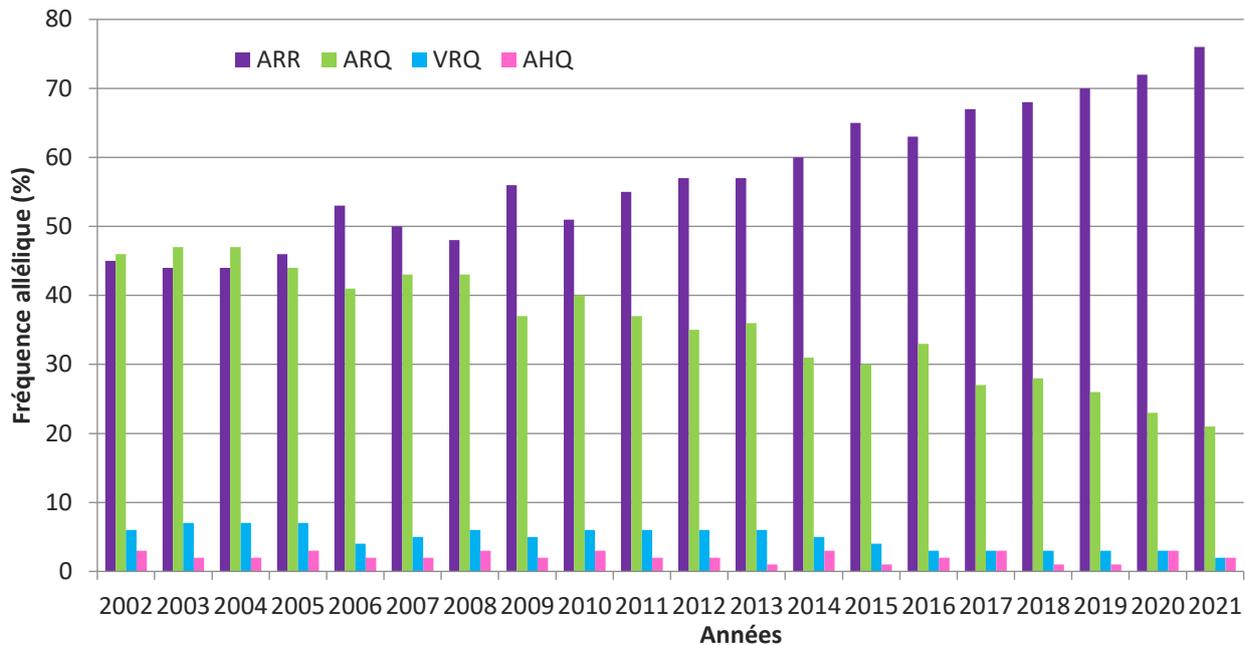


Figure 2. Distribution des fréquences alléliques du gène codant pour la PrP par année au sein d'un échantillon aléatoire d'ovins négatifs testés pour la tremblante (abattoir et équarrissage confondus) entre 2002 et 2021.

• Génotypage des ovins

Il existe chez les ovins un déterminisme génétique de la sensibilité à la tremblante classique. Les ovins homozygotes ARR sont quasiment totalement résistants à la tremblante classique, tandis que les allèles VRQ, ARQ, et AHQ correspondent à des sensibilités décroissantes.

Dans le cadre de la surveillance programmée, à l'abattoir et à l'équarrissage, des prélèvements pour génotypage sont réalisés systématiquement pour les ovins non négatifs au test EST (confirmés ou non) et pour un échantillon aléatoire d'ovins négatifs (3%). En 2020 et 2021, le nombre d'ovins génotypés aléatoirement représentaient un peu moins de 400 analyses par an.

Ainsi, toutes races confondues, la fréquence de l'allèle¹ ARR chez les ovins négatifs était significativement en hausse depuis 2002 (Figure 2, Khi-deux de tendance $p=1,7*10^{-17}$), atteignant 76 % en 2021 contre 45 % en 2002. Les fréquences des allèles ARQ et VRQ tendent à diminuer (Khi-deux de tendance respectivement $p=5,1*10^{-13}$ et $p=6,9*10^{-3}$). Pour l'allèle AHQ, la fréquence se maintient à bas niveau (Khi-deux de tendance $p=0,53$, non significatif).

Chez les dix ovins positifs à la tremblante, la répartition des génotypes est la suivante : 1 ARQ/AHQ, 1 ARR/AHQ, 1 ARR/ARQ et 1 ARQ/ARQ ; les six autres animaux n'ont pas été génotypés.

Discussion - Conclusion

En 2020 et 2021, douze cas de tremblante ont été détectés chez les ovins et caprins en France. Tous étaient des cas de tremblante atypique et ont été détectés via la surveillance programmée. Les autres modalités de surveillance n'ont détecté aucun cas pendant ces deux ans. Comme les années précédentes (Cazeau 2021), les deux formes de tremblante sont donc rares et se maintiennent à un niveau très bas. L'occurrence de l'ESB chez les petits ruminants est extrêmement rare : un cas confirmé d'ESB a été observé en France chez une chèvre abattue en 2002 et depuis aucun autre cas n'a été détecté.

Une baisse significative de la prévalence de la tremblante classique est observée depuis 2002 chez les ovins et caprins. En dix ans, seulement deux cas ovins et sept cas caprins ont été détectés, via la surveillance programmée (abattoir et équarrissage confondus). Cette baisse pourrait s'expliquer par un effet des mesures de contrôle de la maladie mises en place dans les cheptels atteints ainsi que, pour les ovins, par la sélection progressive d'animaux génétiquement résistants notamment via le programme national d'amélioration génétique de la résistance (Tortereau 2016). La prévalence de la tremblante atypique demeure très faible, en particulier chez les caprins à l'abattoir où un seul cas a été détecté en dix ans.

¹ La fréquence d'un allèle dans une population est calculée en rapportant le nombre d'exemplaires de

cet allèle dans la population au nombre total d'allèles dans la population

Références bibliographiques

- Cazeau G., Simon A., Lambert Y., Morignat A-G., Amat J-P. 2021. "Bilan de la surveillance des encéphalopathies spongiformes des petits ruminants de 2016 à 2019". Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 94(8) : 1-8
- Chelle, P.-L., "Un cas de tremblante chez la chèvre". Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, 1942. 15: p. 294-295.
- Hourrigan, James L. et Albert L. Klingsporn. 1996. "Scrapie: Studies on Vertical and Horizontal Transmission." Dans *Bovine Spongiform Encephalopathy: The BSE Dilemma*, édité par Clarence J. Gibbs, 59-83. New York, NY: Springer New York.
- Prusiner, S. B. 1982. "Novel proteinaceous infectious particles cause scrapie." *Science* 216 (4542): 136-44.
<https://doi.org/10.1126/science.6801762>.
- Tortereau Flavie. 2016. "Conséquence de l'élimination d'un allèle délétère chez les ovins (la tremblante)". Séminaire Ressources Génétiques Animales, Paris mai 2016.
- Wood, J. N., S. H. Done, G. C. Pritchard et M. J. Wooldridge. 1992. "Natural scrapie in goats: case histories and clinical signs." *Vet Rec* 131 (4): 66-8.
<https://doi.org/10.1136/vr.131.4.66>.

Encadré 1. Surveillance et police sanitaire de la tremblante

Objectif de la surveillance

Fournir une estimation de la prévalence des EST chez les petits ruminants

Détecter, le cas échéant, la présence d'ESB chez des petits ruminants

Population surveillée

Ovins et caprins d'élevage dans l'ensemble de la France

Champ de surveillance

Tremblante classique et tremblante atypique

Modalités de la surveillance

La surveillance de la tremblante est événementielle (clinique) dans tous les élevages et programmée à l'abattoir et à l'équarrissage. Un contrôle sanitaire officiel (CSO) de la tremblante classique est également mis en place.

- **Surveillance événementielle (clinique)** : fondée sur la détection de signes cliniques en élevage ou lors de l'inspection *ante-mortem* à l'abattoir. Si la suspicion clinique a lieu en élevage, l'éleveur doit alerter le vétérinaire sanitaire de l'élevage et la suspicion doit être déclarée aux autorités vétérinaires. Aucun cas n'a été détecté en 2020 et 2021 via ce canal de surveillance.

- **CSO** : mis en place afin de permettre aux autorités sanitaires françaises de certifier que des animaux ou des produits de reproduction des espèces ovine et caprine destinés aux échanges répondent aux exigences du Règlement CE/999/2001. Les exigences ne sont fixées qu'en regard du risque de tremblante classique. Aucune condition de certification n'est fixée vis-à-vis du risque de tremblante atypique. Aucun cas n'a été détecté en 2020 et 2021 via ce canal de surveillance. Le ministère publie sur son site la liste officielle des élevages concernés.

- **Surveillance programmée** : dépistage annuel mis en place depuis 2002, respectant *a minima* l'échantillonnage fixé par le règlement européen CE/999/2001.

Abattoir : dépistage de 5 000 ovins et 5 000 caprins de plus de 18 mois choisis aléatoirement.

Equarrissage : dépistage de 15 000 ovins et 15 000 caprins de plus de 18 mois choisis aléatoirement.

En 2020 et 2021, 2 cas de tremblante atypique chez les caprins et 10 cas de tremblante atypique chez les ovins ont été détectés via ce canal de surveillance.

Police sanitaire

Arrêté préfectoral de mise sous surveillance (APMS) : lorsqu'un animal est déclaré suspect (suspect clinique) ou s'il a fait l'objet d'un test rapide non négatif, les exploitations où l'animal suspect est né, a vécu plus de neuf mois durant sa première année ou a mis bas sont considérées à risque. Ces exploitations sont placées sous APMS impliquant notamment l'interdiction de commercialisation des petits ruminants, de leur lait et des produits lactés qui en sont issus. Aucun cas n'a été détecté en 2020 et 2021 via ce canal de surveillance.

Définition du cas

Le diagnostic permettant d'établir avec certitude la présence du prion pathogène responsable de la tremblante est pratiqué après la mort de l'animal. Chaque échantillon, consistant en un prélèvement de tronc cérébral, est envoyé au laboratoire agréé du réseau de surveillance EST départemental dont dépend le site de prélèvement. Chaque laboratoire met en œuvre les tests de diagnostic rapide qu'il a sélectionnés parmi ceux agréés au niveau européen. Les échantillons *non négatifs* sont acheminés vers le laboratoire national de référence (Anses Lyon) pour confirmation et détermination de la souche de tremblante (classique ou atypique) et vers le laboratoire Labogena pour le génotypage après confirmation.

Mesures en cas de foyer confirmé

Les mesures de police sanitaire applicables en cas de détection d'un cas d'EST chez un petit ruminant dépendent de la souche incriminée. Elles reprennent et complètent les prescriptions du règlement CE/999/2001.

Référence(s) réglementaire(s)

Instruction technique DGAL/SDSPA/2015-152 du 24 décembre 2015 fixant la surveillance des encéphalopathies spongiformes subaiguës transmissibles (ESST) chez les petits ruminants à partir du 01/01/2016.

Règlement 999/2001 du Parlement et du Conseil du 22 mai 2001 fixant les règles pour la prévention, le contrôle et l'éradication de certaines encéphalopathies spongiformes transmissibles.

Arrêté ministériel du 2 juillet 2009 modifié fixant les mesures de police sanitaire relatives aux encéphalopathies spongiformes transmissibles caprines.

Arrêté ministériel du 2 juillet 2009 modifié fixant les mesures de police sanitaire relatives aux encéphalopathies spongiformes transmissibles ovines.

Arrêté ministériel du 22 janvier 2018 relatif au contrôle sanitaire officiel des échanges de reproducteurs ovins et caprins vis-à-vis de la tremblante classique

Note de service DGAL/SDSPA/N97/N°8127 du 18 juillet 1997 relative au réseau national d'épidémiologie de la tremblante ovine et caprine

Note de service DGAL/SDSPA/N2009-8214 du 27 juillet 2009 résumant les modalités de police sanitaire des EST chez les petits ruminants

Instruction technique DGAL/SDSPA/2015-1152 du 24 décembre 2015 relative à la surveillance des encéphalopathies spongiformes subaiguës transmissibles (ESST) chez les petits ruminants

Instruction technique DGAL/SDSPA/2018-84 du 31 janvier 2018 fixant l'organisation du CSO

Pour citer cet article :

Cazeau G., Méry L., Morignat A-G., Amat J-P. 2022. « Bilan de la surveillance des encéphalopathies spongiformes des petits ruminants 2020-2021 en France » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 97 (3) : 1-6

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

Directeur de publication : Benoit Vallet

Directeur associé : Maud Faipoux

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

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

Comité de rédaction : Anne Brisabois, Benoit

Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie

Tapprest, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljar

Responsable d'édition :
Fabrice Coutureau
Vicaire

Assistante d'édition :

Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemiologie@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166

Bilan du programme de lutte contre *Salmonella* dans les troupeaux des espèces *Gallus gallus* et *Meleagris gallopavo* en 2020 et 2021

Adeline Huneau-Salaün¹, Guillaume Tribehou², Jérémy Jachacz^{3*}, Laetitia Bonifait⁴, Sophie Carles^{3*}, Isabelle Tapie^{2*}, Sophie Le Bouquin^{1*}

Auteur correspondant : adeline.huneau@anses.fr

¹ Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Épidémiologie, santé et bien-être (EPISABE), Ploufragan, France

² Direction générale de l'Alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

³ INRAE, UMR EpiA, Marcy l'Etoile, France

⁴ Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité hygiène et qualité des produits avicoles et porcins (HQPAP), Ploufragan, France

* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme nationale d'Epidémiosurveillance en Santé Animale (ESA)

Résumé

L'exécution du programme de lutte contre les salmonelles en 2020 et 2021 a montré une dégradation générale de la situation épidémiologique des filières avicoles françaises vis-à-vis des salmonelles classées DS1 et plus particulièrement *S. Enteritidis* et *S. Typhimurium*. Pour la première fois depuis la mise en place des objectifs de réduction de prévalence dans l'Union Européenne entre 2010 et 2012, les seuils limites de prévalence ont été dépassés dans les troupeaux de poules pondeuses d'œufs de consommation en 2020 et 2021. Les prévalences chez les reproducteurs *Gallus gallus* et dans la filière dindes sont restées inférieures aux objectifs communautaires.

Mots-clés

Salmonella, Volailles, Surveillance, Zoonose, Santé publique

Abstract

Title: Summary report of the control activities for *Salmonella* in *Gallus gallus* and *Meleagris gallopavo* flocks in France in 2020 and 2021

Results from the national control plan for *Salmonella* in poultry production showed a general increase in the prevalence of infected poultry flocks in France in 2020 and 2021. The prevalence of *Salmonella* infection (serovars *Enteritidis* and *Typhimurium*) in laying flocks exceeded 2% on that period, for the first time since the implementation of the European target for reduction of *Salmonella* prevalence. However, the *Salmonella* prevalence in broiler production (breeding and fattening) and in turkey production (breeding and fattening) did not exceed the European prevalence thresholds in 2020 and 2021.

Keywords

Salmonella, Poultry, Surveillance, Zoonosis, Public health

Le programme national de lutte contre les infections à *Salmonella enterica* subsp. *enterica* dans les filières avicoles vise à prévenir la survenue des toxi-infections alimentaires associées à la consommation d'aliments issus de ces filières. A ce jour, la salmonellose représente la seconde maladie zoonotique en nombre de cas dans l'Union Européenne (U.E) après la campylobactériose (EFSA, ECDC, 2019). L'objectif du dispositif est de dépister toute infection par des salmonelles au niveau de l'élevage des filières *Meleagris gallopavo* (dindes de chair), *Gallus gallus* chair et *Gallus gallus* œufs de consommation, dans le but de mettre en place des mesures de lutte appropriées (**encadré 1**). Le programme, mis en place par le règlement (CE) N°2160/2003 du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003, s'appuie sur plusieurs arrêtés ministériels successivement appliqués aux différents étages des filières avicoles règlementées. Une description de l'organisation des productions avicoles par filière, étage et stade d'élevage est accessible sur le site de l'ITAVI, permettant de mieux comprendre l'organisation du programme de lutte qui est basée sur ce découpage des activités¹. Sur la période 2020 et 2021, la surveillance a visé les sérotypes de *Salmonella* classés dangers sanitaires de première et deuxième catégorie (DS1 et DS2) selon la réglementation alors en vigueur. Seule la détection de sérotypes classés DS1 a entraîné la mise en œuvre de mesures de police sanitaire. Cet article propose un bilan du programme national de lutte contre les infections à *Salmonella* en 2020 et 2021, en conservant la classification des dangers sanitaires alors appliquée. A partir de 2022, les salmonelloses zoonotiques sont répertoriées dans la liste des maladies animales d'intérêt national (Arrêté du 3 mai 2022).

Mise en œuvre de la surveillance

Définition du cas

La surveillance repose sur un programme de dépistage décrit dans l'encadré 1. Dans cet article, les définitions basées sur les éléments de la réglementation nationale sont retenues :

- Suspicion : tout résultat d'analyse permettant de suspecter l'infection d'un troupeau de

volailles par une salmonelle classée DS1 dans la filière et l'étage de production considérés.

- Foyer : troupeau de volailles reconnu infecté par une salmonelle classée DS1 dans la filière et l'étage de production considérés.

Une suspicion d'infection est posée suite à l'obtention d'un résultat d'analyse dit « positif » (terme employé ci-après), révélant la présence d'une salmonelle DS1 dans des prélèvements réalisés en dehors du lieu d'élevage (couver, véhicule de transport etc.) et, pour les reproducteurs *Gallus* en filières chair et les reproducteurs dindes, lorsqu'une analyse est positive sur des prélèvements réalisés sur un lieu d'élevage. Une suspicion peut aussi être motivée par un lien épidémiologique avec un foyer avicole de salmonelles, un produit contaminé ou une toxi-infection alimentaire humaine.

Une suspicion peut être directement qualifiée en foyer sur la base des éléments disponibles. Des prélèvements supplémentaires sur le troupeau (deux séries ou une seule si les premiers résultats sont positifs), dits de confirmation, peuvent être pratiqués, menant à la confirmation de la suspicion (foyer) en cas de résultats positifs ou à son infirmation. L'arrêté du 1^{er} août 2018 a permis la mise en conformité de la réglementation française avec la réglementation européenne en filière *Gallus gallus* œufs de consommation, qui limite le recours aux prélèvements de confirmation à des situations exceptionnelles où il existe un doute sur la validité du résultat de dépistage. La réglementation française est en cours d'évolution dans les autres filières de volailles règlementées. Il faut préciser que les prélèvements de confirmation ne sont actuellement pas utilisés à l'étage production des filières poulets et dindes de chair. Par conséquent, les suspicions observées sont directement qualifiées en foyers suite au dépistage d'une salmonelle dans un lieu d'élevage.

Analyse des données

Les résultats des dépistages obligatoires (réalisés par les professionnels) et complémentaires (réalisés par les services vétérinaires) sont automatiquement transmis par les laboratoires d'analyse dans la base SIGAL du Ministère de l'Agriculture. Pour réaliser le présent bilan, les résultats enregistrés en 2020 et 2021 ont été extraits au printemps 2022. Les

¹

<https://www.itavi.asso.fr/> _ description de l'organisation des filières de production avicoles dans la rubrique « L'essentiel des filières »

éléments présentés relatifs à la gestion des foyers ont été collectés par le Bureau de la Santé Animale (BSA). Les résultats de dépistage par troupeau ont été analysés sous R, permettant une estimation du nombre de troupeaux sous surveillance ; ce nombre est légèrement sous-estimé car quelques laboratoires ne communiquent pas leurs résultats sous SIGAL mais la très grande majorité des laboratoires certifiés et agréés utilisent cette transmission. Les prévalences sont calculées à partir du nombre de troupeaux déclarés en tant que « foyer d'infection salmonellique », que l'infection ait été caractérisée par le dépistage d'une salmonelle classée DS1 sur le troupeau ou par lien épidémiologique avec un foyer déjà déclaré. Ce calcul de prévalence est différent de celui appliqué au niveau européen, qui ne comptabilise que les troupeaux dépistés contaminés par une salmonelle réglementée. De ce fait, les prévalences présentées dans cet article sont supérieures à celles reportées à la Commission Européenne et à l'EFSA. La prise en compte des foyers déclarés sur lien épidémiologique offre un bilan plus complet de l'application du programme de lutte en France.

Les cartes présentant les taux de positivité par filière, sérotype et région ont été générées sous R avec une analyse comparative des prévalences (tests χ^2 ou Fisher-exact, fonction `catdes` du package `FactomineR`) puis une réalisation des cartes avec le package `cartography`. Les résultats sont comparés à ceux des années antérieures sur la base des données publiées par Huneau-Salaün et al. (2021) pour 2019 et Collineau et al. (2020) pour la période 2015-2018.

Résultats du plan de lutte volaille

Le [tableau 1](#) présente le nombre de troupeaux de volailles contrôlés en 2020 et 2021 dans le cadre du programme de lutte par filière et étage de production, ainsi que le nombre de foyers détectés pour les salmonelles classées DS1. En 2020, les sérotypes *S. Hadar*, *S. Infantis* et *S. Virchow* sont absents des étages reproduction en *Gallus gallus* pour lesquels ils sont classés DS1. En 2021, deux foyers positifs à *S. Infantis* ont été observés à l'étage multiplication de la filière *Gallus gallus* chair.

Le nombre de foyers de DS1 augmente de plus de 80 % entre le premier et le second semestre de chaque année alors que le nombre de contrôles pratiqués ne connaît une progression que de 2 % entre ces deux périodes ([figure 1](#)). La saisonnalité marquée des infections des troupeaux de volailles par *Salmonella* a déjà été observée en 2019 et est régulièrement reportée dans l'Union Européenne (EFSA, 2007).

• Filière poulets de chair

Le nombre de troupeaux surveillés en filière poulets de chair demeure stable depuis 2019 (-2 % en 2020, + 3 % en 2021), année depuis laquelle les résultats du programme de lutte sont différenciés entre les poulets et dindes de chair à l'étage production. Le nombre de foyers DS1 est stable entre 2020 et 2021 aux étages reproduction-multiplication mais une augmentation est notée à l'étage production. En production de poulets de chair, cette augmentation est attribuable à une forte progression du nombre de foyers à *S. Typhimurium* (171 en 2020, 254 en 2021, + 48 %). Sur les deux années étudiées, 78 bâtiments de poulets de chair (0,3 % des bâtiments surveillés) ont connu plusieurs infections salmonelliques (2,5 en moyenne sur deux ans); ces bâtiments contaminés plusieurs fois comptabilisent 21 % des foyers de salmonelles DS1 survenus en production de poulets de chair.

• Filière dindes de chair

Une très forte diminution du nombre de troupeaux sous surveillance dans la filière dindes de chair est observée en 2021 par rapport à 2020 (- 28 %, tous étages confondus). Cette baisse est nettement supérieure au repli de production estimé par l'interprofession (- 8%, Anvol 2022), attribué aux différentes crises sanitaires de la COVID-19 et de l'Influenza aviaire. Cette différence entre le nombre de troupeaux sous surveillance et le niveau de production peut être due à la faible qualité des données du programme de lutte collectées au niveau production pour les volailles de chair : le type d'animaux contrôlé (poulets ou dindes de chair) n'est pas précisé pour 2 % des dépistages effectués en 2020 et 2021. Ces résultats sans espèce mentionnée ne sont pas comptabilisés dans le [tableau 1](#).

Tableau 1. Nombre de troupeaux de volailles dépistés* dans le cadre du plan de lutte contre les salmonelles aviaires et nombre de foyers de DS1 déclarés, par filière réglementée et étage de production en France en 2020 et 2021

Filière	2020						2021					
	Troupeaux	Foyers DS1	Foyers S. E	Foyers S. T	Foyers S. T variants	Foyers S. K	Troupeaux	Foyers DS1	Foyers S. E	Foyers S. T	Foyers S. T variants	Foyers S. K
Dindes de chair	10 140	80	16	14	49	1	7 256	64	21	17	26	0
Sélection préponde	41	0					48	2	2	0	0	0
Sélection ponte	31	0					24	0				
Multiplication préponde	393	0					506	0				
Multiplication ponte	506	3	0	1	2	0	457	5	2	1	2	0
Production	9 169	77	16	13	47	1	6 221	57	17	16	24	0
Poulets de chair	66 131	443	167	174	91	11	68 095	506	166	259	75	4
Race pure préponde	18	0					17	0				
Sélection préponde	158	0					176	0				
Sélection ponte	195	1	0	1	0	0	208	0				
Multiplication préponde	894	7	0	1	6	0	915	5	3	2	0	0
Multiplication ponte	1202	2	0	1	1	0	1209	6**	1	3	0	0
Production	63 664	433	167	171	84	11	65 570	495	162	254	75	4
Œufs de consommation	9 265	202	102	74	24	2	9 680	214	140	57	11	6
Race pure ponte	2	0					4	0				
Sélection préponde	40	0					42	0				
Sélection ponte	33	0					27	0				
Multiplication préponde	70	0					94	0				
Multiplication ponte	106	0					108	1	0	0	1	0
Production préponde (poulettes)	2 338	14	6	3	5	0	2 402	26	13	11	2	0
Production ponte (pondeuses)	6 676	188	96	71	19	2	7 003	187	127	46	8	6

*Un même troupeau peut être testé plusieurs fois ; il ne compte dans ce cas que pour un troupeau testé.

** Dont deux foyer positifs à *S. Infantis*

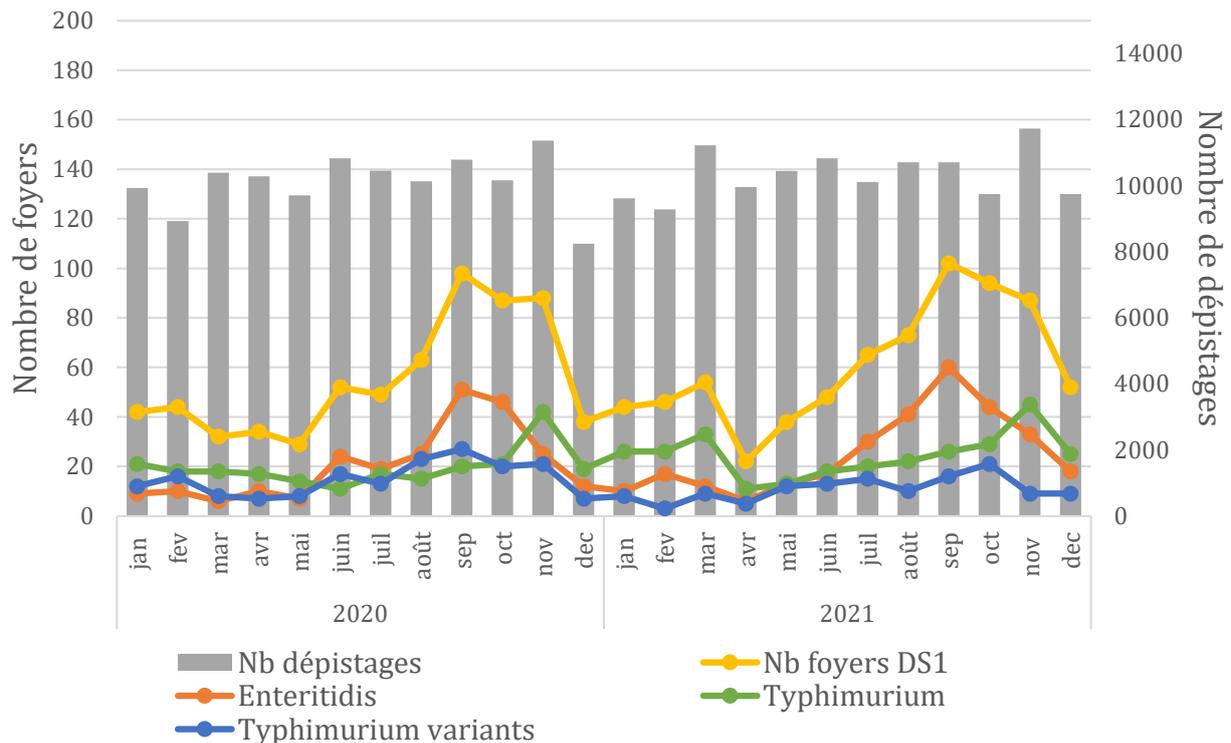


Figure 1. Nombre de dépistages salmonelliques et de foyers de salmonelles DS1 par mois sur l'ensemble des filières avicoles surveillées en 2020 et 2021 en France

Le nombre de foyers de DS1 en amont de la filière (reproduction, sélection et multiplication) atteint 7 foyers en 2021 contre 3 en 2020 et 8 en 2019. Une baisse du nombre des foyers aux variants monophasiques de *S. Typhimurium* est constatée en production de dindes de chair mais compte tenu de la diminution concomitante du nombre de troupeaux sous surveillance, le taux de troupeaux positifs pour une salmonelle DS1 reste constant à 0,9 %. Les variants monophasiques *S. Typhimurium* sont prédominants en filière dindes de chair, représentant 61 % des foyers de salmonelle DS1 en 2020 (47/77) et 42 % en 2021 (24/57). Une telle situation a été déjà reportée en 2019 (53 % des foyers de DS1, 29/55). Ces variants monophasiques semblent donc particulièrement implantés dans la filière dindes de chair par rapport aux filières poulets de chair et œufs de consommation, où ils représentent moins de 30 % des foyers de DS1 entre 2019 et 2021. Dix bâtiments de dindes de chair (0,3 % des poulaillers contrôlés) ont connu plusieurs foyers d'infection entre 2020 et 2021, avec en moyenne 2,3 infections par bâtiment en deux ans (40 % des foyers DS1 comptabilisés).

• Filière œufs de consommation

Le nombre de troupeaux dépistés dans la filière œufs de consommation est en constante augmentation depuis 2018 (+ 4% par an). Le nombre de foyers de DS1 a peu évolué entre 2020 et 2021 mais une nette augmentation des foyers de *S. Enteritidis* est notée (96 en 2020 contre 127 en

2021), au détriment des foyers liés à *S. Typhimurium* et ses variants monophasiques. *S. Enteritidis* demeure donc la salmonelle DS1 majoritairement isolée dans la filière œufs de consommation. Treize poulaillers de poules et un bâtiment de poulettes ont comptabilisé deux foyers de DS1 en deux ans, soit 6 % des foyers recensés, alors qu'ils ne représentent que 0,3 % des poulaillers surveillés.

Le mode de production, renseigné par le code œuf, n'est pas connu pour 18 % des troupeaux surveillés en 2020 et 21 % en 2021. Pour les troupeaux dont le mode d'élevage est renseigné, le [tableau 2](#) montre une évolution significative de la situation épidémiologique entre 2020 et 2021. En 2020, le taux de positivité vis-à-vis d'une salmonelle classée DS1 est supérieur pour les troupeaux en plein-air (code 1FR, 3,6 %) comparativement aux troupeaux logés en cages (3FR, 1,9 %, $P=0,02$). La différence tend à s'inverser en 2021 avec une fréquence de contamination plus élevée dans les troupeaux en cages (3FR, 3,5 %) que ceux en plein-air (1FR, 2,4 %, $P=0,10$). A noter que le nombre de troupeaux surveillés a augmenté pour toutes les catégories de logement entre les deux années, sauf en cages où il a diminué de 16 %. Ces évolutions sont encore difficiles à interpréter dans la mesure où les prévalences d'infection par type de logement sont pour la première fois disponibles et que l'information est toujours manquante pour un cinquième des troupeaux contrôlés environ.

Tableau 2. Nombre de troupeaux surveillés, de foyers de salmonelles classées DS1 (taux de positivité associés) par mode de logement des poudeuses (code œuf) à l'étage production de la filière œufs de consommation en 2020 et 2021 en France (5480 troupeaux avec mode de logement renseigné en 2020 et 5521 troupeaux en 2021)

Mode de logement*	2020				2021			
	Troupeaux	Foyers DS1	Foyers S.E	Foyers ST et variants	Troupeaux	Foyers DS1	Foyers S.E	Foyers ST et variants
0FR	1 931	50 (2,6 %)	28 (1,5 %)	22 (1,1 %)	2 018	64 (3,2 %)	42 (2,1 %)	17 (0,7 %)
1FR	2 361	84 (3,6 %)	47 (2,0 %)	37 (1,6 %)	2414	58 (2,4 %)	38 (1,6 %)	19 (0,7 %)
2FR	411	12 (2,9 %)	5 (1,2 %)	6 (1,5)	440	11 (2,5 %)	9 (2,0 %)	2 (0,5 %)
3FR	777	15 (1,9 %)	6 (0,8 %)	9 (1,2 %)	649	23 (3,5 %)	15 (2,3 %)	8 (1,2 %)
Total	5 480	161 (2,9 %)	86 (1,6 %)	74 (1,4 %)	5 521	156 (2,8 %)	104 (1,9 %)	46 (0,8 %)

*Code œuf, 0FR : biologique, 1FR : plein-air, 2FR : au sol, 3FR : en cage

En dehors du cadre du programme de lutte national, 17 foyers de salmonelles classées DS1 ont été détectés en 2020 dans des basses-cours de moins de 50 poudeuses (4) ou des petits troupeaux de moins de 250 poules (13), non soumis à la prophylaxie obligatoire. En 2021, neuf foyers ont été recensés dans des troupeaux de moins de 250 poudeuses.

• Localisation des foyers de salmonelles DS1

La **figure 2** présente une comparaison de la fréquence régionale de dépistage positif des salmonelles DS1 à l'étage production des trois filières surveillées en comparaison à la fréquence nationale de positivité des dépistages pour 2020 et 2021 (les deux années sont agrégées en l'absence de différence annuelle dans la répartition régionale). L'analyse en fréquence tient compte des volumes de production différents entre les régions. La fréquence de dépistage positif n'est pas homogène sur le territoire selon les sérotypes et les filières. Elle est plus élevée pour *S. Enteritidis* dans les régions de l'Est et du Sud de la France que dans l'Ouest, et ce pour les trois filières avicoles. La présence plus marquée de ce sérotype en régions Auvergne-Rhône-Alpes, Grand-Est et Nouvelle-Aquitaine a

déjà été reportée en 2019. En revanche, aucune répartition géographique commune aux trois productions ne semble se dessiner pour la détection de *S. Typhimurium*, bien que la fréquence de positivité soit plus faible en Bretagne et dans les Pays-de-la-Loire qu'au niveau national. Les variants monophasiques de *S. Typhimurium*, très présents en production de dindes de chair, sont plus fréquemment détectés dans les Pays-de-la-Loire et en Occitanie. Ce dernier résultat est à interpréter avec prudence compte-tenu du faible effectif de troupeaux de dindes de chair contrôlés dans cette région.

En Corse et dans les DROM, hormis l'île de la Réunion, le nombre de troupeaux dépistés est de moins de 300 par an, toutes filières confondues, et présente de fortes fluctuations selon les années. Il est donc difficile d'analyser les résultats du programme de lutte pour ces territoires. A l'île de la Réunion, la situation épidémiologique dans la filière poulets de chair est marquée par un taux de positivité important à *S. Typhimurium* : de 2,2 % (37/1638) et 3,0 % (42/1404) en 2020 et 2021 contre respectivement 0,2 % (171/78700) et 0,3 % (254/81151) au niveau national ($P < 0,001$).

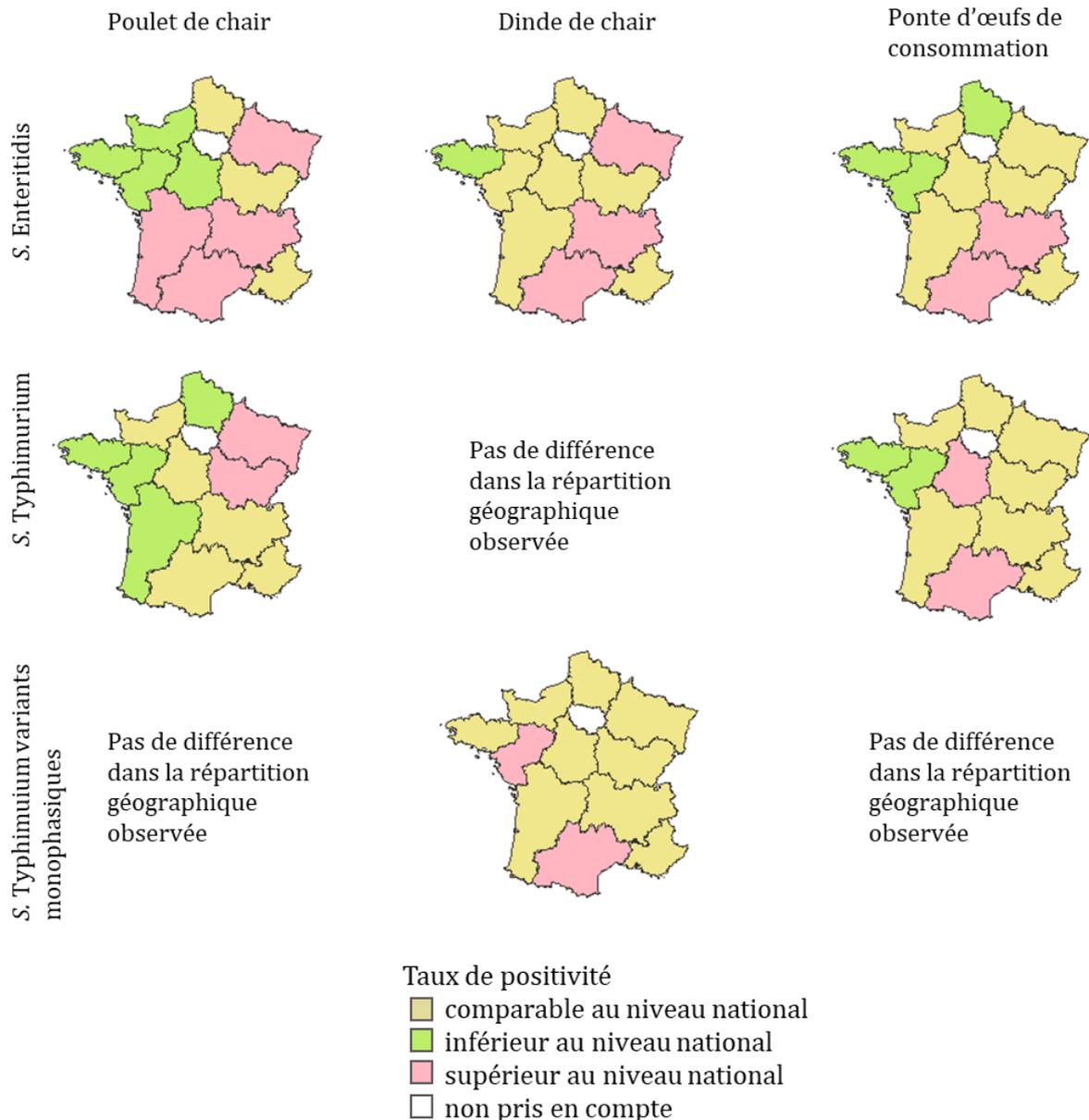


Figure 2. Taux de positivité relatif à *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* et aux variants monophasiques de *S. Typhimurium* des troupeaux de poules pondeuses d'œufs de consommation, de poulets et de dindes de chair par région (2020 et 2021, France)

• Surveillance des salmonelles classées DS 2

Les salmonelles classées DS2 sont recherchées lors des dépistages réalisés avant le transfert d'oiseaux entre élevages (futurs reproducteurs, futures pondeuses de la filière œufs de consommation) et avant l'abattage des animaux (reproducteurs, volailles de chair et poules pondeuses). Comme en 2019, les principales salmonelles DS2 identifiées sont *S. Montevideo* et *S. Livingstone*, dans les troupeaux de poulets de chair. Ces deux sérotypes infectent chacun plus de 250 troupeaux par an et sont plus fréquemment isolés que *S. Enteritidis* ou *S. Typhimurium* en production de poulets de chair. En filière dindes de chair, *S. Agona* et *S. Napoli* sont les salmonelles DS2 les plus fréquemment détectées avec plus d'une vingtaine de dépistages

positifs par an mais en 2021, une émergence très nette de *S. Stanley* a été observée avec 44 foyers reportés contre aucun en 2020. *S. Stanley* a ainsi été observée entre mars et novembre 2021 dans 31 poulaillers de l'Ouest de la France (Finistère, Maine et Loire, Sarthe et Mayenne essentiellement), pouvant contaminer plusieurs troupeaux successifs dans le même bâtiment. Cette émergence est en cours d'investigation par le Laboratoire National de Référence pour *Salmonella* et le réseau *Salmonella*. L'incidence de ce sérotype n'a pas augmenté dans les deux autres filières avicoles surveillées en 2021. Dans la filière œufs de consommation, les salmonelles DS2 *S. Mbandaka* et *S. Montevideo* sont les plus fréquemment détectées mais pour 48% des détections positives DS2 (256/571), le résultat reporté n'indique pas le sérotype identifié.

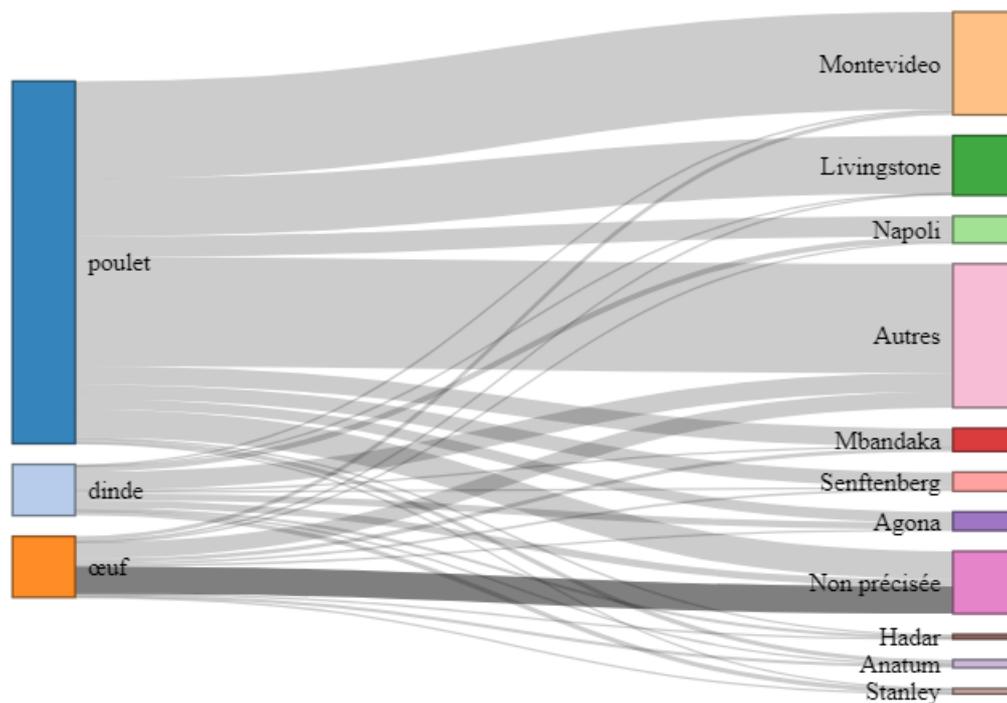


Figure 3. Salmonelles DS2 les plus fréquemment isolées (fréquence relative par rapport à l'ensemble des salmonelles DS2) dans les filières « poulets de chair », « dindes de chair » et « œufs de consommation » en France en 2020 et 2021. La gauche du diagramme de Sankey présente les trois filières et la droite les salmonelles DS2 représentant 5 % ou plus des sérotypes isolés. L'épaisseur du lien est proportionnelle au nombre d'isolats reportés. « Non précisée » correspond aux résultats d'analyse indiquant la présence d'une salmonelle DS2, sans identification du sérotype.

Niveaux de prévalence et comparaison aux objectifs fixés par l'Union Européenne (UE)

Les objectifs de prévalence fixés par l'UE dans la filière *Gallus gallus* chair sont respectés à tous les étages de production en 2020 et 2021. En filière dindes de chair, les estimations de prévalence sont plus fluctuantes du fait d'effectifs de troupeaux dépistés plus faibles et moins stables qu'en filière poulets de chair. Une augmentation de prévalence est observée en 2021 à l'étage reproduction de la filière dindes de chair, liée à un nombre accru de foyers à *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* et aux variants monophasiques de *S. Typhimurium*. La prévalence des contaminations salmonelliques DS1 (1,0 %) atteint le seuil fixé par l'UE (1 %) pour l'étage reproduction de la filière dindes de chair en 2021. Le seuil de prévalence (2 %) est dépassé pour l'étage production de la filière œufs de consommation en 2020 et souligne une très forte augmentation du nombre de foyers par rapport à 2019 (+ 60 %). En 2021, cette prévalence se stabilise (2,7 %, - 0,1%) par rapport à 2020 mais reste toujours supérieure au seuil de 2 %.

Impacts sur les productions avicoles et coûts du programme de lutte

En 2020 et 2021, l'application des mesures de police sanitaire a conduit respectivement à l'élimination de 88 235 et 138 057 animaux de

l'étage de reproduction et de 2 400 342 et 2 013 216 futures pondeuses et pondeuses d'œufs de consommation ainsi qu'à la destruction ou au traitement thermique de 721 731 et 1 314 752 œufs. Les troupeaux de volailles de chair en production infectés par des salmonelles classées DS1 sont abattus à l'échéance de leur période d'élevage, avec des mesures spécifiques (abattage en fin de journée et traitement thermique des abats); ils sont donc valorisés commercialement et ne sont pas comptabilisés dans les troupeaux éliminés pour motifs sanitaires. Le coût global du programme supporté par l'Etat s'élève à 11 millions d'euros en 2020 et 11,86 millions d'euros en 2021 dont environ 90 % dédiés à l'indemnisation des troupeaux éliminés pour raison sanitaire. Les autres dépenses incluent la réalisation des analyses officielles réalisées en routine, dans le cadre d'enquêtes épidémiologiques ou lors du contrôle de l'efficacité des mesures de nettoyage et désinfection, ou d'interventions des vétérinaires sanitaires. Pour l'ensemble des dépenses engagées par la France, un co-financement européen de 50 % est prévu pour l'indemnisation des animaux et des œufs et une indemnisation forfaitaire d'une partie des analyses officielles. Ce cofinancement est plafonné par un montant alloué chaque année à chaque Etat membre. En 2020 et 2021, la France a reçu respectivement 2,81 millions d'euros et 3,1 millions d'euros au titre du cofinancement.

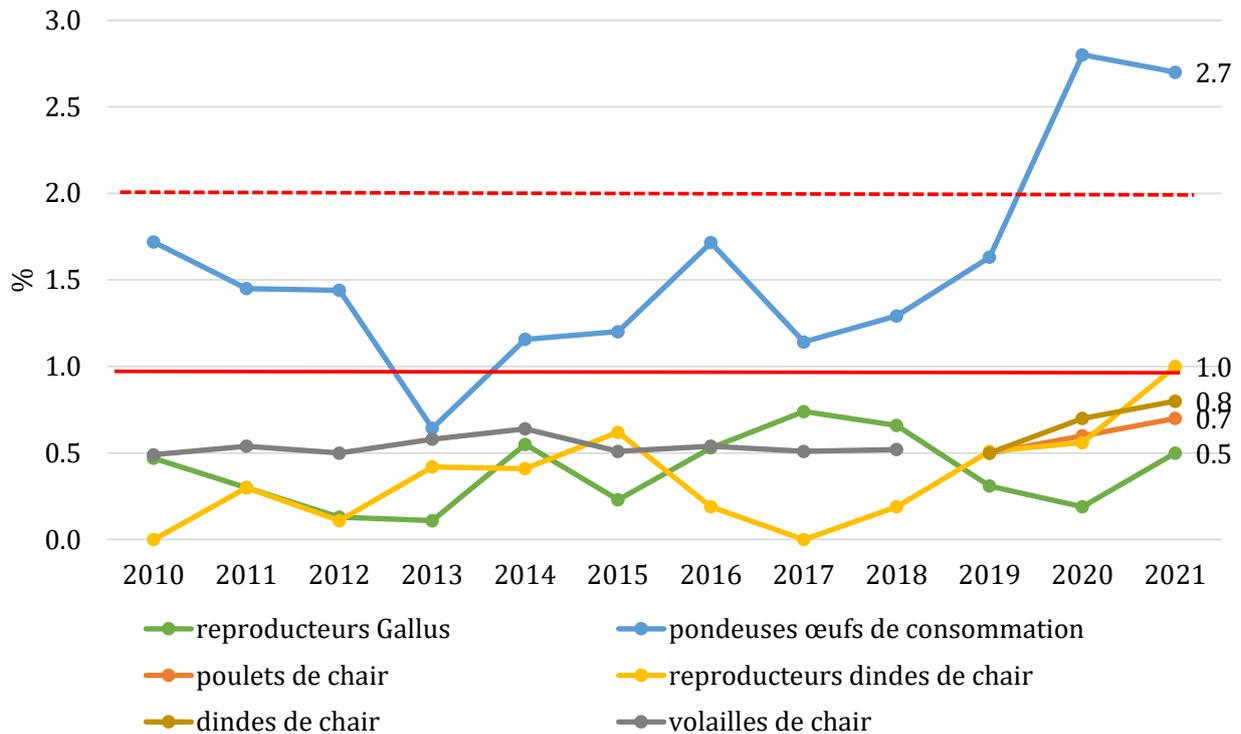


Figure 4. Proportion (%) de troupeaux positifs par filière en France entre 2010 et 2021 et comparaison aux objectifs de prévalence fixés par l'UE (ligne continue : objectif pour les reproducteurs *Gallus* et dindes et volailles de chair, ligne pointillée : objectif pour les ponduses d'œufs de consommation). La discontinuité de la série « volailles de chair » en 2019 correspond au passage à des résultats différenciés pour les poulets de chair et des dindes de chair à l'étage production.

Discussion

Les résultats du programme de lutte nationale en 2020 et 2021 montrent une dégradation générale de la situation épidémiologique des principales filières avicoles réglementées vis-à-vis des salmonelles classées DS1 en France. Pour la première fois depuis la mise en place des objectifs communautaires de réduction de la prévalence (2010 à 2012), les seuils limites ont été dépassés à l'étage production de la filière œufs de consommation en 2020 et 2021. Le seuil a été atteint à l'étage reproduction de la filière dindes de chair en 2021. Au niveau européen, l'augmentation des niveaux de prévalence est plus limitée, bien que significative pour ces deux mêmes filières en 2020 par rapport aux niveaux historiquement les plus bas entre 2014 et 2015 (EFSA et ECDC, 2022). Il est à ce stade difficile d'évaluer l'impact potentiel de cette augmentation sur l'incidence des cas de salmonelloses humaines en France. En effet, l'année 2020 a été marquée par un fort recul des cas de salmonelloses humaines enregistrés, en lien avec l'épidémie de COVID-19 (EFSA et ECDC, 2022) et les données pour 2021 ne sont quant à elles pas encore connues.

L'augmentation des prévalences pour *S. Enteritidis* et *S. Typhimurium* est observée dans tous les

bassins avicoles français. Elle a d'abord été observée dans les troupeaux de poules ponduses, depuis 2018. Elle pourrait être en partie attribuable à la modification de l'arrêté de lutte dans cette filière en 2018, qui a mis fin à la confirmation systématique des dépistages positifs pour une salmonelle classée DS1 dans les troupeaux de ponduses. Or, ce taux de confirmation variait entre la moitié et deux-tiers des suspicions avant 2018 : la qualification directe d'une suspicion en foyer a pour conséquence d'augmenter le nombre de cas déclarés. Cependant, les taux de prévalence pour les élevages de ponduses d'œufs de consommation en 2019 restent inférieurs à ceux observés entre 2010 et 2012 ou en 2016, périodes où des prélèvements de confirmation étaient systématiquement réalisés avant de déclarer un foyer. D'autres hypothèses que le changement de pratiques réglementaires pourraient être avancées sur l'origine de l'augmentation de la prévalence dans les troupeaux de ponduses. La filière œufs de consommation connaît depuis 2015 une évolution rapide des modes de production avec le développement de l'élevage des poules hors cage, notamment en plein-air ou en volière. Le risque d'infection salmonellique des volailles ayant un accès à l'extérieur des bâtiments est encore mal évalué (EFSA 2019). Avant 2020, les informations sur le mode de logement des troupeaux de ponduses

soumis au dépistage salmonellique n'étaient pas exploitées au niveau national. Un travail de correction et de standardisation a été mené par le Groupe de Suivi des salmonelles en aviculture de la plateforme d'épidémiologie en santé animale (ESA) pour exploiter ces données (<https://plateforme-esa.fr/fr/salmonelles-volailles-en-elevage>). Bien qu'encore incomplètes, les estimations de prévalence d'infection par mode de logement pourront, à terme, aider à la compréhension de l'épidémiologie des salmonelles, quand un historique de résultats plus long aura été obtenu. Cette analyse dans la filière œufs de consommation est d'autant plus importante qu'il n'existe pas d'indicateur disponible sur le mode d'élevage dans les filières dindes et poulets de chair.

Plusieurs actions pour comprendre et maîtriser les facteurs à l'origine de la dégradation de la situation des filières avicoles vis-à-vis des salmonelles ont été entreprises depuis 2020. L'analyse des enquêtes épidémiologiques dans les foyers de salmonelle DS1 dans les élevages de pondeuses en 2020 a montré que les principales hypothèses de contamination des troupeaux étaient une introduction par les rongeurs, les oiseaux sauvages ou par une rupture des barrières de biosécurité (Anses, 2022). L'étude a révélé une grande variété de profils des élevages contaminés, en termes de structure ou de pratiques; il est donc nécessaire d'adapter les actions de prévention aux spécificités des élevages rencontrés. La révision en cours des arrêtés nationaux encadrant le programme de lutte pourrait simplifier le recours à la vaccination avec des vaccins vivants atténués pour les élevages présentant un niveau satisfaisant de biosécurité, offrant une voie complémentaire de maîtrise de l'infection des troupeaux.

Le programme national de lutte a historiquement démontré son intérêt pour la maîtrise des salmonelloses humaines en France dès la mise en place des arrêtés de lutte en 1998 (Poirier 2006). Cependant, de nombreux cas humains sont encore attribués aux filières avicoles (Guiller *et al.*, 2021). Depuis 2016, *S. Enteritidis* a repris la 1^{ère} place des sérotypes responsables des salmonelloses humaines, suivi par les variants monophasiques de *S. Typhimurium* (Institut Pasteur, 2020), tous étroitement liés aux filières avicoles. *S. Enteritidis* demeure depuis plus de 10 ans le premier sérotype isolé dans la filière ponte. Concernant les variants monophasiques de *S. Typhimurium*, les résultats obtenus dans le cadre des plans de lutte depuis 2019 ont montré qu'ils étaient plus fréquemment associés à la production de dindes de chair. Un approfondissement de ce résultat serait nécessaire pour comprendre si cette présence accrue en filière dindes est causée par une réceptivité spécifique de

cette espèce ou à des facteurs associés au mode de production et à la filière. Par ailleurs, il est important de souligner que même si les salmonelloses humaines sont plus fréquemment causées par les salmonelles classées DS1, les sérotypes DS2 sont à l'origine de plusieurs centaines de cas humains par an (Institut Pasteur, 2020), comme *S. Napoli* ou *S. Montevideo*, régulièrement détectés dans les filières avicoles en France. Il faut donc maintenir une surveillance de l'ensemble des sérotypes de salmonelles. En 2021, ce dispositif a permis de mettre en évidence l'émergence de *S. Stanley* dans la filière dindes de chair. A terme, la liste des sérotypes visés par le programme national pourrait être révisée pour mieux l'adapter à la situation épidémiologique française. Par exemple, en Italie, il a été proposé d'intégrer *S. Napoli* à la liste des sérotypes réglementés du fait de la part élevée de ce sérotype dans les cas humains et dans les contaminations des troupeaux de volailles reproductrices (Leati *et al.*, 2021).

Le dispositif d'analyse des résultats du programme de lutte, mis en place par le groupe de suivi des salmonelles en aviculture de la plateforme ESA, a permis de mieux caractériser les nouvelles tendances épidémiologiques, en soulignant certaines spécificités par filière ou zones de production.

Remerciements

Les auteurs remercient les agents des DD(CS)PP/DAAF/DRAAF, ainsi que les éleveurs, vétérinaires sanitaires, techniciens d'élevages et laboratoires qui participent au plan de lutte et ont contribué à la collecte et l'analyse des données synthétisées ici. Les auteurs remercient les participants au groupe de suivi des salmonelles en aviculture de la plateforme ESA.

Références bibliographiques

Anvol, 2022. « Bulletin d'informations Anvol – inter filières, bulletin 476 » du 31/05/2022 <https://interpro-anvol.fr/bulletin-anvol/> [accès le 24/06/2022].

Arrêté du 3 mai 2022 listant les maladies animales réglementées d'intérêt national en application de l'article L. 221-1 du code rural et de la pêche maritime.

Collineau, L., Guillon, F., Tribehou, G., Bonifait, L., Dupuy, C., Tapie, I., Le Bouquin, S., Huneau-Salaün, A., 2020. "Bilan d'exécution du programme de lutte contre *Salmonella* dans les troupeaux des espèces *Gallus Gallus* et *Meleagris Gallopavo* en 2015-2018"

https://be.anses.fr/sites/default/files/O-043_2020-07-07_Salmonelle_Collineau_V3_0.pdf

EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control), 2021. "The European Union One Health 2020 Zoonoses Report". EFSA Journal 2021;19(12):6971, 324 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6971>

EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), Koutsoumanis K, Allende A, Alvarez-Ordóñez A, Bolton D, Bover-Cid S, Chemaly M, De Cesare A, Herman L, Hilbert F, Lindqvist R, Nauta M, Peixe L, Ru G, Simmons M, Skandamis P, Suffredini E, Dewulf J, Hald T, Michel V, Niskanen T, Ricci A, Snary E, Boelaert F, Messens W and Davies R, 2019. "Scientific Opinion on the *Salmonella* control in poultry flocks and its public health impact". EFSA Journal 2019;17(2):5596, 155 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5596>

EFSA, 2007. Report of the Task Force on Zoonoses Data Collection on the Analysis of the baseline study on the prevalence of *Salmonella* in holdings of laying hen flocks of *Gallus gallus*, The EFSA Journal (2007) 97

Guillier, L., Thébault, A., Fravallo, P., Mughini-Gras, L., Jourdan-da Silva N., David, J., Koocha, P., Cadavez, V., Gonzales-Barron U., 2021. « Risk factors for sporadic salmonellosis: a systematic review and meta-analysis". Microbial Risk Analysis Volume 17, April 2021, 100138

Huneau-Salaün, A., Tribehou, G., Jachacz J, Bonifait, L., Collineau, L., Carles, S., Tapie, I., Le Bouquin, S.,

2021. « Bilan du programme de lutte contre *Salmonella* dans les troupeaux des espèces *Gallus gallus* et *Meleagris gallopavo* en 2019 ». https://be.anses.fr/sites/default/files/MRE-006_2021-10-14_Salmonella_Huneau_MaqF.pdf

Anses, 2022. « Note AST de l'Anses relative aux enquêtes épidémiologiques réalisées suite aux infections à *Salmonella* en 2020 dans les élevages de poulettes et de poules pondeuses d'œufs de consommation ». <https://www.anses.fr/fr/content/note-ast-de-lanses-relative-aux-enqu%C3%AAtes-%C3%A9pid%C3%A9miologiques-%C3%A9lis%C3%A9es-suite-aux-infections-%C3%A0>

Institut Pasteur, 2020. « Rapport d'activité annuel 2020, année d'exercice 2019, du Centre National de Référence des *Escherichia coli*, *Shigella* et *Salmonella* ». 156 p. <https://www.pasteur.fr/fr/sante-publique/CNR/les-cnr/escherichia-coli-shigella-salmonella/rapports-d-activite>

Leati, M., Zaccherini, A., Ruocco L., D'Amato, S., Busani L., Villa, L., Barco, L., Ricci, A., Cibin, V., 2021. « The challenging task to select *Salmonella* target serovars in poultry: the Italian point of view". Epidemiology & Infection, Volume 149, 2021, e160.

Poirier, E., Watier, L., Espié, E., Bouvet, P., Weill, F-X., de Valk, H., Desenclos, J-C., 2006. « Evaluation de l'impact des mesures prises dans les élevages aviaires sur l'incidence des salmonelloses en France ». Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire, n°2-3/2006, 18-20.

Encadré 1. Surveillance et police sanitaire des infections à *Salmonella* chez les volailles**Objectif général de la surveillance**

Protéger la santé publique en prévenant les toxi-infections alimentaires associées au portage asymptomatique de *Salmonella* chez les volailles et à leur transmission *via* les denrées d'origine avicole.

Objectifs opérationnels

- Dépister les troupeaux de volailles porteurs de salmonelles dites « majeures » du fait de leur fréquence chez l'Homme et les volailles et estimer la part des cas humains attribuable au secteur avicole ;
- Adopter rapidement les mesures de lutte appropriées dans les troupeaux contaminés pour éviter la dissémination des salmonelles dans la chaîne alimentaire ;
- Evaluer l'efficacité des mesures de prévention et de gestion mises en place dans le cadre du plan national de lutte.

Population surveillée

- Troupeaux des filières *Gallus gallus* (chair et œufs de consommation) et *Meleagris gallopavo*, à tous les étages (reproduction et production).
- Exclusion des troupeaux de moins de 250 volailles, à l'exception des ceux de poules pondeuses dont une partie de la production est destinée à un centre de conditionnement d'œufs.

Sérotypes réglementés

- Les sérotypes classés comme dangers sanitaires de première catégorie (DS1) sont définis par l'arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales (**tableau 1**).
- Tous les autres sérotypes de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sont classés comme dangers sanitaires de deuxième catégorie (DS2).

Tableau 1. Sérotypes classés dangers sanitaires de première catégorie (DS1) par filière

Filière	S. Enteritidis	S. Typhimurium *	S. Kentucky **	S. Hadar	S. Infantis	S. Virchow
<i>Meleagris gallopavo</i> – reproduction	X	X	X			
<i>Gallus gallus</i> - chair - reproduction	X	X	X	X	X	X
<i>Gallus gallus</i> – œufs de consommation - reproduction	X	X	X	X	X	X
<i>Gallus gallus</i> œufs de consommation – production	X	X	X			
<i>Meleagris gallopavo</i> et <i>Gallus gallus</i> chair – production	X	X	X			

* Les variants 1,4,[5],12,i:-, 1,4,[5],12,-:1,2 et 1,4,[5],12,-: de *S. Typhimurium* sont également classés comme DS1.

** *S. Kentucky* n'est pas visé par la réglementation européenne, mais a été classé comme DS1 en France par l'arrêté ministériel du 17/02/2015 du fait du risque pour la santé publique associé à la présence de *S. Kentucky* à résistance augmentée à la ciprofloxacine. **Modalités de surveillance**

- Dépistage par analyse bactériologique réalisé périodiquement dans les élevages par les vétérinaires sanitaires ou leurs délégués (dépistage obligatoire), par les agents des directions départementales (de la Cohésion Sociale) et de la protection des populations DD(CS)PP (dépistage officiel « complémentaire »)
- Les fréquences, nombre et type de prélèvements pour le dépistage obligatoire sont résumés dans le **tableau 2**.
- Analyse des prélèvements par un laboratoire reconnu ou agréé dans les 96 heures après réalisation. La compétence des laboratoires reconnus ou agréés est évaluée dans des essais inter-laboratoires organisés par le LNR *Salmonella* spp. de l'Anses - Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort.
- Déclaration par les laboratoires des absences de pousses en milieu sélectif sur des prélèvements réalisés dans le cadre du dépistage obligatoire ou officiel. Obligation de renouveler ces prélèvements et de réaliser par les DD(CS)PP des prélèvements renforcés dans les quatre semaines suivant le prélèvement invalidé.

Tableau 2. Fréquence et modalités de dépistage par filière

Filière	Stade du prélèvement ou fréquence	Nombre de prélèvements	Matrice	Sérotypes recherchés
<i>Gallus gallus</i> et <i>Meleagris gallopavo</i> – futur reproducteur	Au transfert des poussins d'un jour	1	Garniture de fonds de boîte	DS1
	A 4 semaines	4	Fientes et poussières	DS1
	2 semaines avant transfert	4	Fientes et poussières	DS1-DS2
<i>Meleagris gallopavo</i> reproduction	Dans les 4 semaines suivant entrée en ponte puis toutes les 3 semaines	2	Fientes et poussières	DS1
	Avant réforme entre 52 et 56 semaines	2	Fientes et poussières	DS1-DS2
<i>Gallus gallus</i> reproduction	Tous les 15 jours au couvoir à l'éclosion du troupeau	1	Fond de casier d'écloirs ou coquilles ou duvet ou chiffonnettes passées sur panier d'écloir	DS1
	Dans les 4 semaines après entrée en ponte puis à 34, 42 et 50 semaines en chair et 38, 54 semaines en ponte	2	Fientes et poussières	DS1
	Toutes les 2 semaines si exportation d'OAC en ponte, voire chair si totalité des OAC exportée	2	Fientes et poussières	DS1
	Au cours des 8 semaines avant réforme	2	Fientes et poussières	DS1-DS2
<i>Gallus gallus</i> œufs de consommation – production	Dans les 4 semaines après mise en place et au plus tard à 24 semaines d'âge puis toutes les 15 semaines	1 à 5 suivant la taille du troupeau	Fientes et poussières (+500g d'aliment si troupeau > 80 000 animaux)	DS1
	6 ou 10 semaines avant réforme suivant le mode d'élevage	2 à 5 suivant la taille du troupeau	Fientes et poussières (+500g d'aliment si troupeau > 80 000 animaux)	DS1-DS2
<i>Meleagris gallopavo</i> et <i>Gallus gallus</i> chair production	3 semaines avant abattage ou 6 semaines avant abattage pour les souches à croissance lente	1	Fientes et poussières (+1 prélèvement poussière si usage d'antibiotique)	DS1-DS2

OAC: Oeufs à couvert

Police sanitaireEn cas d'infection reconnue par un sérotype de *Salmonella* classé DS1 :

- Elimination anticipée des troupeaux de reproducteurs ou de poulettes futures pondeuses.
- Destruction des œufs à couver.
- Incitation financière pour les élevages de pondeuses à réformer précocement le troupeau. Sinon, canalisation des œufs vers l'industrie pour traitement thermique.
- Elimination des effluents et de l'aliment, nettoyage-désinfection avec validation de son efficacité par la réalisation d'analyses par les agents des DD(CS)PP.
- En troupeau de poulets ou dindes de chair en production, mise sous surveillance du troupeau, abattage en fin de journée d'abattage, élimination de l'aliment et des effluents, nettoyage-désinfection de l'élevage avec validation de son efficacité par la réalisation de prélèvements par le vétérinaire sanitaire.

L'infection par un sérotype de *Salmonella* classé DS2 ne donne pas lieu à des mesures de police sanitaire.**Références réglementaires**Le règlement n° 2160/2003 fixe le cadre général du dispositif de surveillance des infections à *Salmonella* dans les filières avicoles. Des règlements d'application spécifiques définissent les objectifs de prévalence et le détail du programme de dépistage :

- le règlement (UE) n° 200/2010 pour les poules de reproduction,
- le règlement (UE) n° 517/2011 pour les poules pondeuses,
- le règlement (UE) n° 200/2012 pour les poulets de chair,

- le règlement (UE) n° 1190/2012 pour les dindes de reproduction et d'engraissement.
- Le dispositif français a été mis en cohérence avec la réglementation européenne par :
- l'arrêté du 26 février 2008 pour les troupeaux reproducteurs en filière chair,
 - l'arrêté du 4 décembre 2009 pour les dindes de reproduction,
 - l'arrêté du 24 avril 2013 pour les poulets de chair et les dindes d'engraissement,
 - l'arrêté du 1^{er} août

Pour citer cet article :

Huneau-Salaün A., Tribehou G., Jachacz J., Bonifait L., Carles S., Tapie I., Le Bouquin S. 2022. « Bilan du programme de lutte contre salmonella dans les troupeaux des espèces *Gallus gallus* et *Meleagris gallopavo* en 2020 et 2021 » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 97 (4) : 1-14.

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

Directeur de publication : Benoît Vallet

Directeur associé : Maud Faipoux

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

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

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

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie Tapprest, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljar

Responsable d'édition :
Fabrice Coutureau Vicaire

Assistante d'édition :

Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie
94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemiologie@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166

Bilan de la surveillance de la brucellose bovine en France en 2020 et 2021

Barbara Dufour¹, Benoît Durand², Charlotte Rüger³, Claire Ponsart⁴, Clémence Bourély⁵, Viviane Hénaux³

Auteur correspondant : barbara.dufour@vet-alfort.fr

¹ École nationale vétérinaire d'Alfort, Unité EpiMAI (USC ENVA-Anses), Maisons-Alfort, France

² Université Paris-Est, Anses, unité Epidémiologie, Maisons-Alfort, France

³ Université de Lyon, Anses, unité Epidémiologie et appui à la surveillance, Lyon, France

⁴ Université Paris-Est, Anses, Laboratoire de référence national, de l'UE, et OMSA pour les brucelloses animales, Maisons-Alfort, France

⁵ Direction générale de l'Alimentation, Bureau de la Santé animale, Paris, France

Résumé

Cet article dresse le bilan de la surveillance de la brucellose bovine en France en 2020 et 2021. Les dispositifs de surveillance événementielle (qui repose sur la déclaration des avortements), de surveillance programmée (réalisée par dépistage sérologique) et de police sanitaire ont confirmé le statut indemne du pays. Toutefois, dans un contexte où le risque d'introduction de la brucellose bovine persiste, il est important de maintenir une bonne vigilance sur le terrain et de stimuler la déclaration des avortements, notamment *via* le diagnostic différentiel.

Mots-clés

Maladie réglementée, danger sanitaire BDE, épidémiosurveillance, avortement, dépistage sérologique, bovin

Abstract

Overview of bovine brucellosis surveillance in France in 2020 and 2021

This paper provides an overview of the surveillance of bovine brucellosis in France in 2020 and 2021. The systems of passive surveillance (which relies on abortion notifications), programmed surveillance (conducted through serological testing) and investigations of suspicions confirmed the disease-free status of the country. However, in a context where the risk of bovine brucellosis introduction persists, it is important to maintain a good vigilance in the field and to stimulate the notification of abortions, in particular *via* the differential diagnosis.

Keywords

Regulated disease, EU BDE-categorised disease, epidemiological surveillance, abortion, serological testing, cattle.

La France est indemne de brucellose bovine depuis 2005, et malgré deux foyers rapidement éradiqués (le dernier a été identifié fin 2021 sur un élevage laitier de la zone du Bargy, en lien avec l'infection des bouquetins dans ce massif des Alpes), le statut indemne de la France a été conservé ces dernières années.

Actuellement, l'infection à *Brucella abortus*, *B. melitensis* et *B. suis* dans les espèces des genres *Bison* spp., *Bos* spp., *Bubalus* spp., *Ovis* spp. et *Capra* spp. est classée dans les maladies à éradication obligatoire au sein de l'Union Européenne (classification européenne B+D+E) (Commission européenne, 2018), et fait donc l'objet d'une surveillance sur le territoire national. Les objectifs de la surveillance en France, pour la brucellose bovine, sont de détecter le plus rapidement possible tout nouveau foyer et de vérifier que l'infection ne circule pas à bas bruit, afin de maintenir le statut indemne.

Le présent article a pour objet de faire le point sur la situation épidémiologique de cette infection à la suite des campagnes de prophylaxie conduites sur le terrain en 2020 et 2021.

Les chiffres ayant permis de présenter ce bilan ont été calculés à partir de la base de données nationale d'identification (BDNI) (effectifs notamment) et de la base de données Sigal.

Surveillance

La surveillance de la brucellose bovine repose : (i) sur la surveillance des manifestations cliniques les plus habituelles de la brucellose, les avortements (surveillance événementielle), et (ii) sur un dépistage

annuel (sur le sérum sanguin d'un échantillon d'animaux dans les troupeaux allaitants, et sur le lait de tank dans les exploitations laitières) dans tous les élevages (surveillance programmée), à l'exception des troupeaux d'engraissement qui peuvent disposer d'une dérogation (**Encadré 1**).

Le **tableau 1** présente les données générales sur la surveillance des troupeaux bovins français en 2020 et 2021.

Le nombre de troupeaux et d'animaux surveillés a diminué régulièrement depuis plusieurs années (en 2015, 19 324 488 animaux avaient fait l'objet d'une surveillance pour la brucellose dans 182 230 troupeaux) (Dufour et al., 2021), reflet de la diminution du nombre de bovins et de troupeaux de bovins en France.

Surveillance événementielle : déclaration des avortements

Le **tableau 2** présente la surveillance des avortements en France en 2020 et 2021.

Le nombre d'avortements déclarés a diminué de près de 9 % et, corrélativement, le pourcentage d'avortements déclarés a poursuivi la décroissance lente mais régulière observée au cours de ces dernières années (Dufour et al., 2021). Le nombre de cheptels dans lesquels un ou plusieurs avortements ont été déclarés reste relativement constant au cours des deux dernières années. Le pourcentage de troupeaux suspects (dans lesquels les prélèvements sanguins réalisés suite à avortement ont obtenu des résultats positifs en sérologie brucellique) reste également très faible et stable en 2020 et 2021.

Tableau 1. Données générales annuelles sur la surveillance de la brucellose bovine (effectifs au 31 décembre) et sa surveillance

Indicateurs /Année	2020	2021
Nb exploitations	157 872	154 952
Nb animaux	17 690 892	17 197 277
Pourcentage de troupeaux objets de la surveillance programmée	92,17 %	91,32 %

Tableau 2. Surveillance des avortements en France en 2020 et 2021

Indicateurs /Année	2020	2021
Nb troupeaux ayant déclaré au moins un avortement	24 701	22 121
Nb avortements déclarés	44 004	40 066
Pourcentage de troupeaux déclarant un avortement	15,65 %	14,28 %
Nb visites vétérinaires réalisées	40 499	34 003
Nb visites ayant fait l'objet de plusieurs déclarations d'avortement	1 899	1 827
Pourcentage de visites ayant fait l'objet de plusieurs déclarations d'avortement	4,7 %	5,4 %
Nb sérologies positives suite à avortements (troupeaux suspects)	11	7
Pourcentage de troupeaux suspects	0,04 %	0,03 %

Tableau 3. Détail, par type de production, de la déclaration des avortements en 2020 et 2021.

Indicateurs /Année	2020	2021
Nb éleveurs déclarant des avortements dans les élevages allaitants (y compris les petits élevages)	7 282	6 304
Pourcentage d'élevages allaitants déclarant un avortement parmi les élevages allaitants (y compris les petits élevages)	8,36 %	7,40 %
Nb éleveurs déclarant des avortements dans les élevages laitiers	14 297	13 450
Pourcentage d'élevages laitiers déclarant un avortement parmi les élevages laitiers	32,98 %	32,10 %
Nb éleveurs déclarant des avortements dans élevages mixtes	2 128	1 929
Pourcentage d'élevages mixtes déclarant un avortement parmi les élevages mixtes	29,91 %	29,44 %

Globalement, le pourcentage d'éleveurs ayant déclaré au moins un avortement était de 15,65 % en 2020 et 14,28 % en 2021. On peut constater que le pourcentage d'éleveurs déclarant des avortements reste nettement supérieur dans les élevages laitiers et mixtes que dans les élevages allaitants (Tableau 3). Ceci est très certainement en lien avec la plus grande facilité de surveillance des animaux laitiers (qui sont observés quotidiennement en raison de la traite). Cependant ces pourcentages sont en baisse depuis plusieurs années, tant dans les élevages laitiers que dans les élevages allaitants (Dufour et al., 2021). Actuellement, seuls 7 % des élevages allaitants font l'objet d'au moins une déclaration pour avortement, un pourcentage très faible qui doit alerter sur le niveau de vigilance au regard de la brucellose dans cette filière.

Il semble donc important d'améliorer la sensibilisation à la surveillance de la brucellose à partir des déclarations d'avortements, car les taux d'avortements déclarés ne reflètent certainement pas le taux réel.

Surveillance programmée : dépistage en élevage

La surveillance programmée, qui comprend, d'une part, la surveillance par sérologie sur sérum sanguin dans les troupeaux allaitants et certains troupeaux mixtes (à prédominance allaitante) et, d'autre part, la surveillance par sérologie sur le lait pour les troupeaux laitiers, a concerné un pourcentage d'élevages de 92,17 % en 2020 et 91,32 % en 2021 (tableau 1).

Les détails de la surveillance par sérologie sur sérum sanguin (donc concernant les animaux des élevages allaitants et de certains élevages mixtes à prédominance allaitante) sont présentés dans le tableau 4.

La surveillance programmée par sérologie sur sérum a porté en 2020 et 2021 sur un nombre d'élevages en légère diminution (environ 2 500 troupeaux de moins en 2021 qu'en 2020) du fait de la baisse

annuelle régulière du nombre d'élevages allaitants et mixtes; ainsi les pourcentages d'élevage surveillés par sérologie en 2020 et 2021 étaient similaires (67,22 % contre 67,27 % en 2021). Le nombre moyen par troupeau d'animaux non négatifs au premier contrôle sérologique est faible (autour de 1 animal) et renseigne sur la constance de ces réactions non spécifiques probablement liées à la contamination de jeunes animaux par *Yersinia enterocolitica* O:9.

La surveillance sur le lait est présentée dans le tableau 5. Comme pour les élevages allaitants, le nombre d'exploitations concernées a diminué entre 2020 et 2021, mais le pourcentage de troupeaux correspondant est resté stable, à près de 33 %.

Suspensions et confirmations

• Suspensions lors d'avortements

Le nombre d'animaux « suspects » suite à des résultats positifs aux deux analyses (EAT et FC sur prélèvement sanguin) réalisées après avortement est très faible et stable (11 bovins en 2020 et 7 en 2021) (tableau 2).

• Suspensions lors de contrôles sérologiques et contrôles sur lait

Le nombre de troupeaux trouvés non négatifs lors du dépistage sérologique en élevage allaitant a légèrement augmenté en 2021, passant de 101 à 116 (tableau 4). Ces troupeaux ne représentent cependant que 0,10 à 0,12 % des troupeaux objets de la surveillance sérologique programmée. La réglementation prévoyant dans ce cas un recontrôle environ six semaines plus tard, le nombre de troupeaux positifs à ce deuxième contrôle est particulièrement bas (6 en 2020 et 1 en 2021) ce qui témoigne d'une très bonne spécificité du dispositif de surveillance. Ces quelques troupeaux ont été considérés comme « suspects » et, selon la réglementation, des investigations complémentaires ont été menées.

Tableau 4. Surveillance programmée de la brucellose bovine par sérologie sur sérum sanguin en élevage en 2020 et 2021

Indicateurs /Année	2020	2021
Nb exploitations surveillées	97 812	95 198
Nb animaux objets de la surveillance	1 357 475	1 333 905
Pourcentage de troupeaux objet de la surveillance sérologique	67,22 %	67,27 %
Nb animaux non négatifs au 1er contrôle	111	136
Nb troupeaux non négatifs au 1er contrôle	101	116
Nb moyen d'animaux non négatifs par troupeau non négatif au 1er contrôle	1,10	1,17
Pourcentage troupeaux non négatifs au 1er contrôle	0,10 %	0,12 %
Nb troupeaux positifs lors du recontrôle (troupeaux suspects)	6	1
Pourcentage de troupeaux suspects	0,006 %	0,001 %

Tableau 5. Surveillance programmée de la brucellose bovine sur le lait en élevage en 2020 et 2021

Indicateurs /Année	2020	2021
Nb exploitations	47 706	46 308
Pourcentage de troupeaux objet de la surveillance sur le lait	32,78 %	32,73 %
Nb mélanges testés	49 797	47 765
Nb troupeaux non négatifs au 1er contrôle	128	199
Pourcentage de troupeaux non négatifs au 1er contrôle	0,27 %	0,43 %
Nb troupeaux positifs lors du recontrôle (troupeaux suspects)	24	68
Pourcentage de troupeaux suspects	0,05 %	0,15 %

Dans le cadre du dépistage sur le lait, le nombre de troupeaux ayant obtenu un résultat non négatif au dépistage sur lait de mélange est en légère augmentation en 2021 (199 contre 128 en 2020) (**tableau 5**), mais reste cohérent avec les valeurs observées depuis 2015 (Dufour et al., 2021). Le nombre de troupeaux également trouvés positifs au recontrôle, effectué également environ six semaines plus tard, est passé de 24 en 2020 à 68 en 2021. Là encore, ces nombres restent cohérents avec les valeurs observées depuis 2015. Des investigations sont en cours pour identifier les causes de cette recrudescence de suspicions.

- **Investigations sous APMS**

Dans les exploitations suspectes, des investigations complémentaires ont été conduites pour éliminer l'hypothèse d'une infection brucellique. Dans les élevages laitiers, le plus souvent un dépistage sérologique individuel est réalisé (non suivi d'une épreuve de confirmation car le contrôle sur sérum s'avère le plus souvent négatif) alors que lors

d'avortements ou pour les animaux identifiés comme suspects dans des exploitations dépistées par sérologie, il est possible (si de la brucelline est disponible) de réaliser une épreuve cutanée allergique (ECA) (test dont la spécificité est considérée comme excellente) ou des abattages diagnostiques.

Le **tableau 6** rend compte du faible nombre de tests de dépistage à l'ECA réalisés et du très faible nombre d'animaux présentant une réaction positive (de 0 à 4), ce qui confirme l'excellente spécificité de ce test et limite ainsi le nombre d'abattages diagnostiques.

Le nombre d'abattages diagnostiques réalisés (après ECA ou directement sans recontrôle) est resté très faible en 2020, dans la continuité des années précédentes (Dufour et al., 2021). Toutefois, il a sensiblement augmenté en 2021 puisqu'il est de 271 (contre 10 en 2020) reflet des investigations épidémiologiques menées en lien avec le foyer de brucellose détecté en Haute-Savoie en novembre 2021.

Tableau 6. Investigations complémentaires dans les exploitations suspectes

Indicateurs /Année	2020	2021
Nb d'animaux ayant subi une ECA	53*	226
Nb d'animaux positifs à l'ECA	0	4
Nb abattages diagnostiques	10	271

* Retrait d'un département pour lequel les informations n'étaient pas cohérentes

Tableau 7. Frais engagés par l'Etat pour la police sanitaire et la surveillance de la brucellose bovine en métropole (hors frais de gestion et indemnisation du foyer en 2021)

Indicateurs /Année	2020	2021
Honoraires vétérinaires	1 832 851	1 517 227
Frais de laboratoire	191 965	239 452
Indemnités aux éleveurs	13 268	22 173
Frais divers	7 196	1 030
Total général	2 045 280	1 779 882

Aspects financiers

Pour la brucellose bovine, l'État prend en charge les frais induits par les mesures de police sanitaire, incluant : 1) les frais relatifs à l'investigation des avortements : visites vétérinaires, prélèvements et analyses réalisés ; 2) les frais relatifs à l'investigation des suspicions mises en évidence dans le cadre de la surveillance programmée (prophylaxie) : visites vétérinaires, prélèvements et analyses réalisés dans le cadre des mesures administratives (APMS).

Les frais associés aux visites vétérinaires, prélèvements et premières analyses de dépistage réalisées dans le cadre de la surveillance programmée sont à la charge des détenteurs d'animaux, avec des participations financières mutualisées par l'intermédiaire des groupements de défense sanitaire (GDS).

Au cours des années 2020 et 2021, l'État a engagé (hors frais de gestion et indemnisation du foyer en 2021), respectivement, 2,0 et 1,8 millions d'euros pour la police sanitaire et la surveillance de la brucellose bovine (**Tableau 7**) ; ces montants sont du même ordre de grandeur que ceux des années précédentes. Les honoraires vétérinaires représentaient 90 % et 85 % de ces dépenses, et les frais de laboratoire 9 % et 15 % de ces dépenses, en 2020 et 2021, respectivement ; les indemnités aux éleveurs et autres frais représentant environ 1 % des dépenses annuelles.

Ces montants ne prennent pas en compte les frais relatifs à l'animation et au pilotage technique et financier du dispositif, notamment en termes de ressources humaines dans les services déconcentrés du ministère en charge de l'Agriculture (DDecPP et DRAAF), dans les organismes délégataires (organismes à vocation

sanitaire et organisme vétérinaire à vocation technique) et au LNR.

Conclusion

Comme les années précédentes, les dispositifs de surveillance ont confirmé le statut indemne de brucellose bovine en France en 2020 et 2021. Cependant, des réactions faussement positives sont relevées lors des opérations de surveillance. Ceci peut conduire à une démotivation pour la surveillance, qu'elle soit événementielle ou programmée, même si les modalités règlementaires mises en œuvre permettent de résoudre rapidement la plupart des réactions faussement positives. La baisse progressive mais régulière du nombre d'avortements déclarés témoigne de cette baisse de motivation.

Bien qu'indemne de brucellose, la France n'est pas à l'abri de la réintroduction de brucellose bovine ou de l'émergence de nouveaux foyers suite à la contamination par la faune sauvage comme ce fut le cas en 2021 en Savoie. Il est donc important de maintenir une bonne vigilance sur le terrain et de stimuler la déclaration des avortements, premier signe clinique de brucellose. Un appui au diagnostic différentiel des avortements tel que proposé dans certains départements, est certainement de nature à améliorer la surveillance événementielle de la brucellose bovine. D'autres mesures devraient également être étudiées avec les acteurs de terrain pour relancer cette vigilance.

Remerciements

Les auteurs remercient le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire pour l'accès aux données.

Références bibliographiques

Commission européenne, 2018. Règlement d'exécution (UE) 2018/1882 de la Commission du 3 décembre 2018 sur l'application de certaines dispositions en matière de prévention et de lutte contre les maladies à des catégories de maladies répertoriées et établissant une liste des espèces et des groupes d'espèces qui présentent un risque

considérable du point de vue de la propagation de ces maladies répertoriées.

Dufour B., Durand B., Rüger C., Hénaux V., 2021. « Bilan de la surveillance de la brucellose bovine en France entre 2015 et 2019 ». *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* 94 (10) : 1-8.

Encadré 1. Surveillance et police sanitaire de la brucellose bovine

Objectifs de la surveillance

- Détecter le plus précocement possible toute émergence de brucellose dans les élevages de bovins
- Vérifier le maintien du statut d'Etat membre de l'UE indemne de brucellose bovine

Population surveillée

Tous les élevages de bovins (à l'exception des troupeaux d'engraissement dérogatoires) situés sur le territoire métropolitain

Modalités de la surveillance

Surveillance événementielle

La déclaration de tous les avortements est obligatoire. Chaque femelle ayant avorté doit faire l'objet d'un dépistage sérologique, par une épreuve à l'antigène tamponné (EAT) puis une analyse de fixation de complément (FC). Si les résultats de ces deux tests sont positifs, un prélèvement par écouvillon endocervical doit être réalisé et analysé par bactériologie.

Surveillance programmée

En troupeau allaitant, cette surveillance repose sur une sérologie annuelle de 20 % des bovins âgés de plus de deux ans dans tous les élevages. Les troupeaux d'engraissement peuvent demander à leur DDecPP une dérogation à cette obligation (arrêté du 22 avril 2008). Les tests pratiqués sont : une EAT ou un test ELISA. En cas de résultat positif, une FC est pratiquée, car ce test est plus spécifique que les précédents. Un résultat négatif à la FC permet d'infirmer le résultat positif en EAT ou en ELISA.

En troupeau laitier, la surveillance est effectuée par un test ELISA sur le lait de mélange de chaque exploitation laitière une fois par an.

Police sanitaire

Résultats non négatifs en surveillance événementielle

Si les résultats des deux tests pratiqués sur le prélèvement sanguin d'une vache ayant avorté se révèlent positifs, la vache est considérée comme « suspecte » et le troupeau est placé sous Arrêté préfectoral de mise sous surveillance (APMS) jusqu'à l'obtention des résultats des analyses bactériologiques effectuées sur l'écouvillon endocervical. En cas d'impossibilité d'analyse de cet écouvillon (mauvaise qualité du prélèvement par exemple), un abattage diagnostique de l'animal est ordonné pour réaliser une analyse bactériologique sur les nœuds lymphatiques. Si les résultats bactériologiques sont positifs, l'infection est confirmée et le troupeau est placé sous Arrêté préfectoral de déclaration d'infection (APDI).

Résultats non négatifs en surveillance programmée

En troupeau allaitant, si les deux résultats sérologiques d'un animal (ou de plusieurs animaux) prélevé s'avèrent positifs (EAT/ELISA et FC), cet animal est considéré comme « en cours de détermination » et ne peut être vendu. Le reste du troupeau reste indemne (sans blocage donc) jusqu'à la réalisation d'une deuxième série d'analyses sur l'animal réagissant, six semaines à deux mois plus tard. Si les deux résultats (EAT/ELISA et FC) sont encore positifs à l'issue de ce délai, l'animal est considéré comme « suspect » et un APMS est pris pour le troupeau. Les investigations suivantes consistent, si de la brucelline est disponible, en une épreuve cutanée allergique sur au moins dix animaux de l'exploitation (le ou les animaux réagissants et des animaux contacts) ou en un abattage diagnostique des animaux réagissants pour recherche bactériologique de *Brucella* dans leurs nœuds lymphatiques.

Un troupeau laitier est considéré comme « suspect » suite à deux tests ELISA positifs sur le lait de mélange espacés de six semaines à deux mois ; la livraison de lait pour la consommation humaine est interdite tant que la suspicion n'a pas été levée. Dans ce cas, des analyses sérologiques individuelles sont pratiquées sur les animaux du troupeau. Les animaux positifs aux deux tests font l'objet d'un abattage diagnostique pour recherche bactériologique dans leurs nœuds lymphatiques.

Un troupeau est considéré comme « infecté » et placé sous APDI lorsque la présence bactériologique d'une *Brucella abortus*, *B. melitensis* ou *B. suis* est confirmée dans ce troupeau (bactériologie positive sur au moins un animal).

Mesures dans les troupeaux infectés placés sous APDI

Les troupeaux infectés font l'objet d'un abattage total dans le mois suivant la notification de l'infection par *Brucella abortus*, *B. melitensis* ; l'abattage partiel est néanmoins possible en cas d'infection par *B. suis biovar 2*.

Références réglementaires

Les textes encadrant les mesures de surveillance et de police sanitaire sont les suivants :

- Arrêté du 22 avril 2008 (modifié par arrêté du 16 août 2010 et par arrêté du 9 février 2012) fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la brucellose des bovinés.

- Arrêté du 6 juillet 1990 modifié fixant les mesures financières relatives à la lutte contre la brucellose bovine et à la lutte contre la tuberculose bovine et caprine.

- Note de service DGAL/SDSPA/N2010-8321 du 24 novembre 2010 modifiant la note de service DGAL/SDSPA/N2010-8252 du 31 août 2010 relative à la brucellose des bovinés.

La réglementation communautaire a évolué depuis le 21 avril 2021 par l'entrée en application de la loi de santé animale et des règlements correspondants :

- Règlement (UE) 2016/429 du parlement européen et du conseil du 9 mars 2016 relatif aux maladies animales transmissibles et modifiant et abrogeant certains actes dans le domaine de la santé animale (« législation sur la santé animale »).

- Règlement d'exécution (UE) 2018/1882 de la commission du 3 décembre 2018 sur l'application de certaines dispositions en matière de prévention et de lutte contre les maladies à des catégories de maladies répertoriées et établissant une liste des espèces et des groupes d'espèces qui présentent un risque considérable du point de vue de la propagation de ces maladies répertoriées.

- Règlement délégué (UE) 2020/687 de la commission du 17 décembre 2019 complétant le règlement (UE) 2016/429 du parlement européen et du conseil en ce qui concerne les règles relatives à la prévention de certaines maladies répertoriées et à la lutte contre celles-ci.

- Règlement délégué (UE) 2020/689 de la commission du 17 décembre 2019 complétant le règlement (UE) 2016/429 du parlement européen et du conseil en ce qui concerne les règles applicables à la surveillance, aux programmes d'éradication et au statut « indemne » de certaines maladies répertoriées et émergentes.

- Règlement d'exécution (UE) 2020/690 de la commission du 17 décembre 2019 portant modalités d'application du règlement (UE) 2016/429 du parlement européen et du conseil en ce qui concerne les maladies répertoriées faisant l'objet de programmes de surveillance au sein de l'union, la portée géographique de ces programmes et les maladies répertoriées pour lesquelles des compartiments disposant d'un statut « indemne de maladie » peuvent être créés.

Pour citer cet article :

Dufour B., Durand B., Rüger C., Ponsart C., Bourély C., Hénaux V. 2022. « Bilan de la surveillance de la brucellose bovine en France en 2020 et 2021 » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 97 (5) : 1-7

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

Directeur de publication : Benoît Vallet

Directeur associé : Maud Faipoux

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

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

Comité de rédaction : Anne Brisabois, Benoit

Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie

Tapprest, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljar

Responsable d'édition :

Fabrice Coutureau Vicaire

Assistante d'édition :

Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemiolo@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166

Bilan de deux années (2020-2021) de surveillance de l'ESB en France

Eric Morignat¹, Jean-Philippe Amat¹, Thomas Maignien², Anne-Gaëlle Morignat³, Laurent Méry⁴

Auteur correspondant : eric.morignat@anses.fr

- ¹ Anses, Laboratoire de Lyon, Unité Epidémiologie et appui à la surveillance, Lyon, France
- ² Anses, Direction de l'évaluation des risques, Unité d'évaluation des risques liés aux aliments, Maisons-Alfort, France
- ³ Anses, Laboratoire de Lyon, Unité Maladies neurodégénératives, LNR pour les encéphalopathies spongiformes transmissibles animales, Lyon, France
- ⁴ Direction générale de l'alimentation (DGAL), Bureau de la santé animale, Paris, France

Résumé

Cet article présente les résultats de la surveillance de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) en France métropolitaine, en 2020 et 2021. Au total, 402 419 bovins ont été testés sur la période, permettant la détection de cinq cas d'ESB atypique via le programme de surveillance à l'équarrissage.

Mots-clés

ESB, bovins, surveillance

Abstract

BSE surveillance in France in 2020 and 2021

This article presents the results of the surveillance of bovine spongiform encephalopathy (BSE) in France in 2020 and 2021. Five atypical BSE cases were detected in fallen stock among 402,419 cattle tested through the different programs of surveillance.

Keywords

BSE, cattle, surveillance

La surveillance de l'encéphalopathie spongiforme bovine a été mise en œuvre en France en décembre 1990. De fin 1990 à juin 2000, la détection des cas d'ESB a été basée quasi uniquement sur la détection clinique des animaux suspects (surveillance événementielle). De juin 2000 à juin 2001, des programmes de surveillance programmée, basés sur la réalisation systématique de tests dans des populations ou échantillons de populations définis, ont alors été mis en place, soit dans certaines régions, soit par sondage, soit sur certaines sous catégories d'animaux. A partir de juin 2001, la surveillance a été étendue à la population des bovins de 24 mois et plus, morts ou abattus. L'évolution de la situation épidémiologique dans le temps a ensuite conduit à des modifications successives de la surveillance (**Encadré 1**).

Résultats

Sur la période 2020-2021, 402 419 bovins au total ont été testés (**Tableau 1**). Depuis janvier 2005, la surveillance à l'abattoir sur les animaux sains ne concerne plus que les animaux nés avant le 1er janvier 2002, soit 6 338 bovins pour 2020 et 2021.

En dépit d'une légère baisse (3,3 %) du nombre d'animaux testés dans le cadre de la surveillance à

l'équarrissage par rapport aux années précédentes (Morignat *et al.*) à relier à une décroissance de la population bovine en France, la part de cette modalité de surveillance continue d'augmenter et compte aujourd'hui à elle seule plus de 97 % des animaux testés.

C'est dans le cadre de ce programme de surveillance que cinq cas d'ESB atypiques (**Encadré 2**) ont été détectés ; deux de type H et trois de type L. Tous les cas étaient des bovins de type allaitant (**Tableau 2**). Leur âge était compris entre 12 et 16 ans, ce qui correspond à la distribution d'âge habituelle des cas d'ESB atypique.

Deux cas présentaient des signes cliniques avant leur mort : des désordres locomoteurs et comportementaux le jour précédant sa mort pour l'un et une hémiparalysie gauche et un décubitus pour l'autre. Ces signes cliniques, qui seraient survenus peu de temps avant la mort des animaux, ont été recueillis auprès des éleveurs par la Direction départementale en charge de la protection des populations par le biais d'une enquête épidémiologique. Les trois autres cas détectés pendant la période ne présentaient pas de signe.

CONCLUSION

La surveillance de l'ESB en France en 2020 et 2021 s'est traduite par la détection de deux cas d'ESB atypique de type H et de trois cas de type L. Ces chiffres s'inscrivent dans la tendance observée ces dernières années, à savoir une détection d'un cas de type H et d'un cas de type L par an en moyenne depuis 2000, soit moins d'un cas pour 100 000 bovins morts, euthanasiés ou abattus d'urgence. Le cas d'ESB classique (ESB-C) détecté en 2016 (Morignat *et al.*) ([Figure 1](#)) est le seul identifié sur les dix dernières années en France. Toutefois, bien qu'extrêmement rare, la présence de cas d'ESB-C en Europe est toujours possible comme l'a montré la détection de cas supplémentaires au Royaume-Uni en 2018¹ et 2021².

Par ailleurs, depuis mai 2022, la France fait de nouveau partie de la liste des pays à risque ESB négligeable [89ème session générale de

l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (23-26 mai 2022)], statut qu'elle avait déjà acquis en 2015 puis perdu en 2016, suite à la détection du dernier cas d'ESB-C. Ce changement de statut a été acté par l'Union européenne le 4 août 2022 (Décision UE/2022/1377).

REFERENCE

BIBLIOGRAPHIQUE

Morignat, E., J.-P. Amat, T. Maignien, A.-G. Morignat, and A. Simon. 2021. « Bilan de quatre années (2016-2019) de surveillance de l'ESB en France », *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation*, 94: 1-7.

Sala, C., E. Morignat, N. Oussaïd, E. Gay, D. Abrial, C. Ducrot, and D. Calavas. 2012. "Individual factors associated with L- and H-type Bovine Spongiform Encephalopathy in France", *BMC Veterinary Research*, 8: 74.

Tableau 1. Nombres de bovins testés pour l'ESB en France en 2020 et 2021 par année et par programme de surveillance.

Indicateurs /Année	Equarrissage	Abattage d'urgence*	Abattoir	Suspects cliniques	Police sanitaire**	Total
2020	198 593	1 723	3 893	3	6	204 218
2021	194 003	1 734	2 445	1	18	198 201
Total	392 596	3 457	6 338	4	24	402419

* Les bovins faisant l'objet d'une suspicion clinique lors de l'inspection *ante-mortem* sont également comptabilisés dans cette catégorie.

** Dépistage de certains animaux des troupeaux dont sont issus les cas index, selon l'application des mesures de police sanitaire (arrêté du 3 décembre 1990, article 9 A1a et b, fixant les mesures de police sanitaire relatives à l'encéphalopathie spongiforme bovine³).

¹ notification immédiate OMSA, 2018:
<https://wahis.woah.org/#/in-review/2711>

² notification immédiate OMSA, 2021:
<https://wahis.woah.org>

3

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT00000353179/?isSuggest=true>

Tableau 2. Tableau clinique et épidémiologique des cas d'ESB détectés en France en 2020 et 2021.

Année de détection	Programme de surveillance	Type	Mois/année de naissance	Age	Race	Département	Taille de l'élevage (nombre de bovins détenus)	Type d'élevage	Signes cliniques
2020	Equarrissage	ESB-L	03/2008	11,9	Charolaise	Cher (18)	1	Allaitant	Aucun
2020	Equarrissage	ESB-H	03/2004	15,9	Limousine	Dordogne (24)	120	Allaitant	Aucun
2021	Equarrissage	ESB-L	03/2009	12,5	Limousine	Hautes-Pyrénées (65)	123	Allaitant	Désordres locomoteurs et comportementaux le jour précédant sa mort
2021	Equarrissage	ESB-L	03/2006	15,1	Aubrac	Jura (39)	79	Allaitant	Décubitus, hémiparalysie gauche
2021	Equarrissage	ESB-H	02/2008	13,6	Charolaise	Nièvre (58)	78	Allaitant	Aucun

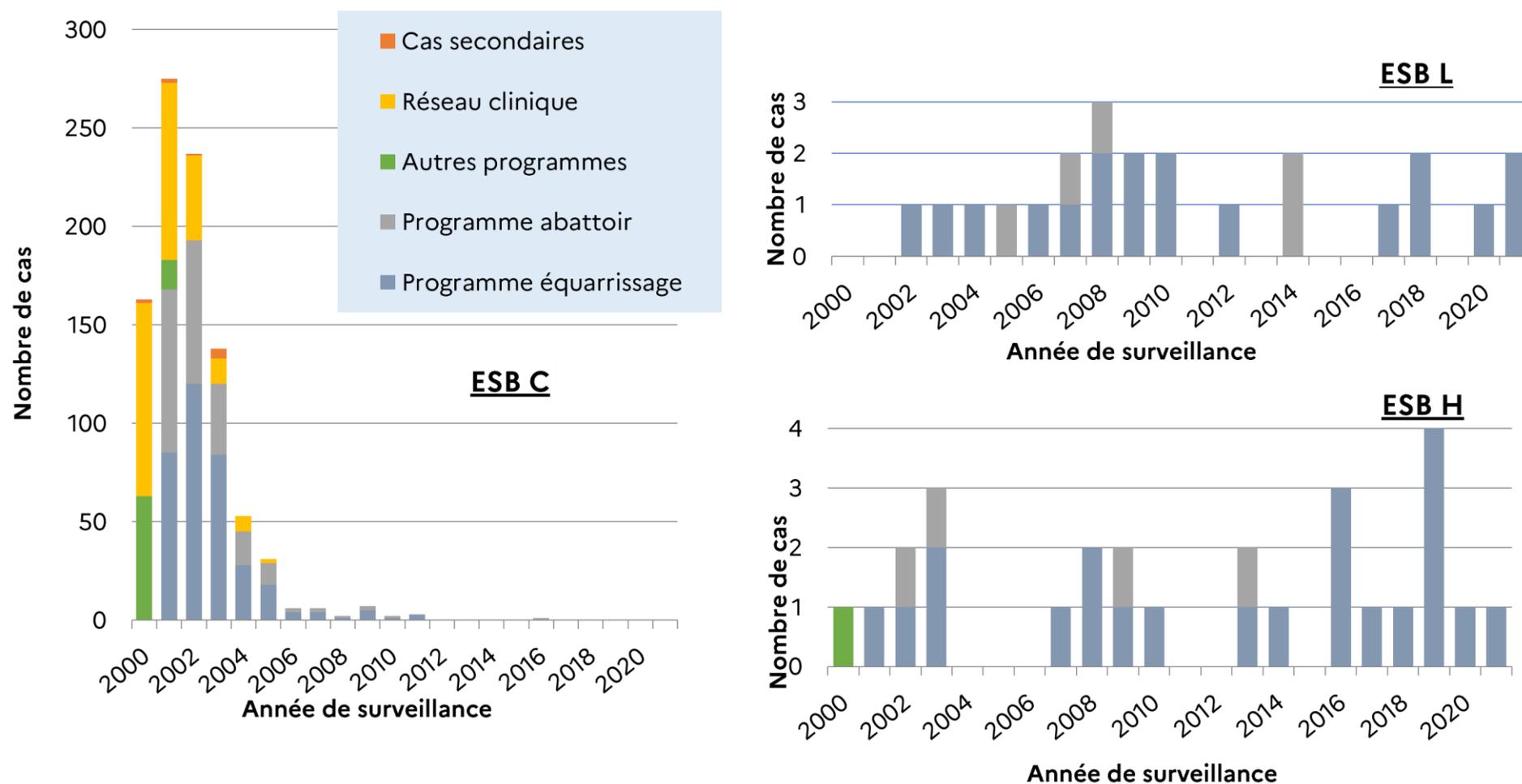


Figure 1. Distribution des cas d'ESB en France par programme et année de surveillance de 2000 à 2021 (les échelles des nombres de cas sont différentes entre les trois graphiques).

*animaux trouvés positifs après abattage et destruction des troupeaux au sein desquels un premier cas était détecté en application des mesures de police sanitaire. Ces mesures de police sanitaire ont évolué en 2002 (de l'abattage total du troupeau, à l'abattage des animaux nés avant le 1^{er} janvier 2002, puis finalement abattage et destruction restreint aux animaux de la même cohorte de naissances des cas index).

**programmes pilotes de surveillance de l'ESB (Grand Ouest et national) et autres programmes ponctuels complémentaires.

Encadré 1. Surveillance et police sanitaire de la maladie**Objectif de la surveillance**

- Estimer la prévalence de l'ESB chez les bovins.
- Détecter, le cas échéant, une reprise de l'anazootie d'ESB.

Population surveillée

- Surveillance programmée : bovins abattus « sains » (animaux ayant passé avec succès l'inspection *ante mortem*) nés avant le 1er janvier 2002 et bovins « à risque » (équarris ou abattus d'urgence) à partir de 48 mois.
- Surveillance événementielle : toute la population bovine.

Champ de surveillance

ESB classique ou atypique (type-L ou type-H)

Modalités de la surveillanceSurveillance événementielle

Assurée par le réseau national d'épidémiosurveillance de l'ESB. Basée sur la surveillance clinique des animaux à la ferme et à l'abattoir (suspensions détectées lors de l'inspection *ante mortem*). Toute suspicion portée à la ferme par le vétérinaire traitant est confirmée ou infirmée par le vétérinaire coordinateur départemental du réseau.

Surveillance programmée

Depuis 2001, deux programmes de surveillance coexistent :

- Programme abattoir - dépistage systématique de l'ensemble des bovins destinés à la consommation humaine ; ce dépistage concerne les bovins abattus d'urgence, de plus de 48 mois (et ce, depuis le 31 juillet 2013, date à laquelle l'âge au dépistage est passé de 24 à 48 mois) et les bovins sains nés avant le 1er janvier 2002 (et ce depuis le 1er janvier 2015). Auparavant étaient concernés les bovins sains âgés de plus de 24 mois entre juillet 2001 et juillet 2004, de plus de 30 mois d'août 2004 à décembre 2008, de plus de 48 mois du 1er janvier 2009 au 30 juin 2011, puis de plus de 72 mois entre juillet 2011 et janvier 2015.
- 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 (24 mois de juin 2001 à mars 2013).

Police sanitaire

En cas de suspicion d'ESB, les exploitations ayant détenu le bovin au cours des deux premières années de sa vie, et éventuellement l'exploitation du bovin suspect, sont soumises à un APMS. S'il s'agit d'une suspicion clinique, le bovin suspect est alors euthanasié et prélevé en vue du diagnostic. En cas de confirmation l'(les) exploitation(s) concernée(s) est (sont) mise(s) sous APDI avec euthanasie des bovins appartenant à la même cohorte de naissance que le cas (animaux nés dans les 12 mois suivant ou précédant sa naissance) ainsi que des bovins élevés avec le cas au cours de leur première année de vie, alors que le cas avait moins de 12 ou moins de 24 mois respectivement dans les exploitations de naissance et d'élevage du cas. Dans ces mêmes exploitations, si le cas d'ESB est une femelle, sont également euthanasiés les bovins nés de cette femelle dans les deux ans précédant sa mort ou l'apparition des signes cliniques, ou nés pendant la phase clinique.

Définition du cas

Un cas d'ESB est un bovin présentant un résultat positif à une méthode de confirmation reconnue par le ministère en charge de l'Agriculture (immuno-histochimie, Western Blot).

Mesures en cas de foyer confirmé

Cf. paragraphe Police sanitaire.

Référence(s) réglementaire(s)

Règlement CE 999/2001 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2001 fixant les règles pour la prévention, le contrôle et l'éradication de certaines encéphalopathies spongiformes transmissibles.

Arrêté du 3 décembre 1990 fixant les mesures de police sanitaire relatives à l'encéphalopathie spongiforme bovine.

Arrêté du 17 septembre 2015 modifiant l'arrêté du 17 mars 1992 modifié relatif aux conditions auxquelles doivent satisfaire les abattoirs d'animaux de boucherie pour la production et la mise sur le marché de viandes fraîches et déterminant les conditions de l'inspection sanitaire de ces établissements. (J.O.R.F. du 19-09-2015).

Encadré 2. Les différentes souches d'ESB

Jusqu'en 2003, une seule souche d'ESB était connue. En 2003, deux nouvelles souches d'ESB ont été identifiées. Le profil biochimique atypique de ces nouvelles souches comparé au profil « classique » de la souche d'ESB connue jusqu'alors, est à l'origine des dénominations utilisées pour les trois souches d'ESB :

- L'ESB classique (ESB-C) pour la forme d'ESB responsable de l'anazootie due à la contamination des animaux par l'alimentation,
- L'ESB atypique de type L (ESB-L) pour la souche caractérisée sur le plan moléculaire par la proportion beaucoup plus faible de la forme biglycosylée de protéine prion protéinase K résistante (PrPres) et un poids moléculaire apparent de la protéine PrPres légèrement plus faible que pour l'ESB-C en Western blot,
- L'ESB atypique de type H (ESB-H) caractérisée par un poids moléculaire apparent de la protéine PrPres plus élevé que pour l'ESB-C en Western blot.

Les deux souches d'ESB atypiques se distinguent également de la souche classique par leurs caractéristiques épidémiologiques (Sala *et al.*, 2012) :

- Une incidence faible (un à deux cas par million d'animaux testés), relativement constante dans le temps et homogène dans l'espace (présence y compris dans les pays apparemment indemnes d'ESB-C) qui ne plaide pas pour des affections contagieuses, ni dues à l'exposition simultanée de groupes d'animaux (comme cela a été le cas pour l'ESB-C),
- Un âge moyen au diagnostic (12,5 ans), plus élevé que celui des animaux atteints d'ESB-C (sept ans) pour les cas détectés en France.

Pour citer cet article :

Morignat E., Amat J-P., Maignien T., Morignat A-G., Méry L. 2022. « Bilan de deux années (2020-2021) de surveillance de l'ESB en France » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 97 (6) : 1-6.

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

Directeur de publication : Benoit Vallet

Directeur associé : Maud Faipoux

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

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

Comité de rédaction : Anne Brisabois, Benoit Durand, Françoise Gauchard, Guillaume Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie Tapprest, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljar

Responsable d'édition :
Fabrice Coutureau Vicaire

Assistante d'édition :

Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemiologie@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166

Bilan de la surveillance réglementée de l'IBR en France continentale entre 2020 et 2022 : impacts de la Loi de Santé Animale

David Ngwa-Mbot¹, Stephen Valas², Sophie Memeteau³, Clémence Bourély⁴

Auteur correspondant : david.ngwa-mbot.gdsf@reseaugds.com

¹ GDS France, Paris, France

² Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité de Pathologie et bien être des ruminants, Laboratoire national de référence IBR, Niort, France

³ Association Française Sanitaire et Environnementale (AFSE), Paris, France

⁴ Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, direction générale de l'alimentation, bureau de la santé animale, Paris, France

Résumé

La rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) est une maladie provoquée par l'Herpesvirus bovin de type 1 (BoHV1) qui possède un tropisme respiratoire et génital. Dans l'élevage bovin français, l'infection reste le plus souvent asymptomatique. Toutefois la maladie présente un enjeu commercial important tant à l'échelle nationale qu'internationale, ce qui a incité les professionnels à s'engager dans une démarche d'éradication de la maladie à horizon 2027.

En France continentale, le renforcement des mesures initié en 2016 montre encore ses effets avec une baisse de la prévalence de 2,5 à 1,59 % et une baisse de l'incidence de 0,35 à 0,23 % à l'échelle des troupeaux durant la période 2020 à 2022. La proportion de troupeaux sous appellation « indemne » s'établit à 93,7 % au 30 juin 2022.

Le programme d'éradication a fait l'objet d'une reconnaissance européenne en novembre 2020 qui se traduit par le déploiement des dispositions prescrites par la Loi de Santé Animale. Si les mesures mises en œuvre maintiennent la dynamique d'amélioration de la situation épidémiologique, cette dynamique devra être accrue pour assurer l'atteinte de la cible d'ici 5 ans - soit moins de 300 troupeaux non indemnes à l'échelle nationale.

Mots-clés

Rhinotrachéite infectieuse bovine, IBR, bovin, surveillance

Abstract

Report on regulated IBR surveillance in France between 2020 and 2022: impacts of the Animal Health Law

Infectious bovine rhinotracheitis (IBR) is a disease caused by bovine herpesvirus type 1 (BoHV1) which has a mainly respiratory and genital tropism. In French livestock farming, BoHV1 infection remains mostly asymptomatic. However, the disease is an important trade issue, both domestically and internationally, which has led to a commitment to eradicate the disease by 2027.

In mainland the reinforcement of the measures initiated in 2016 continues to show its effects through a decrease of both the prevalence (from 2.5% to 1.59%) and incidence (from 0.35% to 0.23%) at the herd level during the period 2020 to 2022. The proportion of herds certified as free from IBR is 93.7% by June 30, 2022.

The French eradication program was approved by the European Commission in November 2020, leading to the implementation of the measures of the Animal Health Law. Although these measures have allowed permanent improvement of the epidemiological situation, the dynamic would have to be strengthened to ensure that the target will be reached within the next 5 years - i.e. less than 300 positive herds at the national scale.

Keywords

Infectious bovine rhinotracheitis, IBR, bovine, surveillance

La rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) est une maladie virale provoquée par l'Herpesvirus bovin de type 1 (BoHV-1). Il s'agit d'un virus à tropisme essentiellement respiratoire et génital. Toutefois, actuellement, pour l'élevage bovin français, l'infection reste le plus souvent asymptomatique et cette maladie présente un enjeu essentiellement commercial. Danger sanitaire réglementé en France depuis 2006, l'IBR est inscrite au Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'Organisation mondiale de la santé animale (OMSA) et répertoriée maladie de catégorie CDE¹ pour les espèces *Bos spp.*, *Bison spp.* et *Bubalus spp.* dans la Loi européenne de santé animale (LSA). Dans l'Union européenne, cette maladie est donc à surveillance et déclaration obligatoires et les Etats membres peuvent mettre en œuvre un programme d'éradication conforme à la LSA et reconnu par la Commission; des garanties additionnelles aux échanges sont alors possibles ainsi que des exigences spécifiques vis-à-vis des pays tiers.

Des mesures de renforcement de la surveillance (dépistage des bovins de 12 mois et plus contre 24 mois et plus dans les troupeaux non qualifiés) et de la protection des troupeaux (limitation de mouvements de bovins issus de troupeaux non indemnes) ont été mises en œuvre en France en 2016 pour initier la démarche d'éradication de la

maladie. Le détail de ces mesures est disponible dans le bilan précédent (Ngwa-Mbot et al. 2021).

Pour faire suite à la reconnaissance du programme français d'éradication de l'IBR en novembre 2020 par la Commission européenne et à l'entrée en application de la LSA en avril 2021, les dispositifs de surveillance, de prévention et de lutte contre l'IBR en France ont été, à nouveau, renforcés en novembre 2021.

Les objectifs de ces mesures, ainsi que les modalités de surveillance et de lutte vis-à-vis de l'IBR sont résumés dans l'**encadré 1**; les nouveautés sont présentées dans la première partie ci-après.

L'objectif clé du programme d'éradication reconnu par la Commission européenne est de parvenir à l'obtention du statut indemne d'IBR pour la France métropolitaine à l'horizon 2027. A titre indicatif, selon une estimation, le nombre de troupeaux bovins non indemnes ne devrait alors pas dépasser le seuil d'environ 300 troupeaux (0.2% du nombre total des troupeaux, y compris dérogetaires) pour acquérir et maintenir ce statut.

Cet article présente, outre les évolutions de la réglementation française découlant de la réglementation européenne et les travaux du laboratoire national de référence (LNR) pour l'IBR, l'évolution des résultats obtenus au cours des campagnes 2020-2021 et 2021-2022 (périodes du 1^{er} juillet au 30 juin).

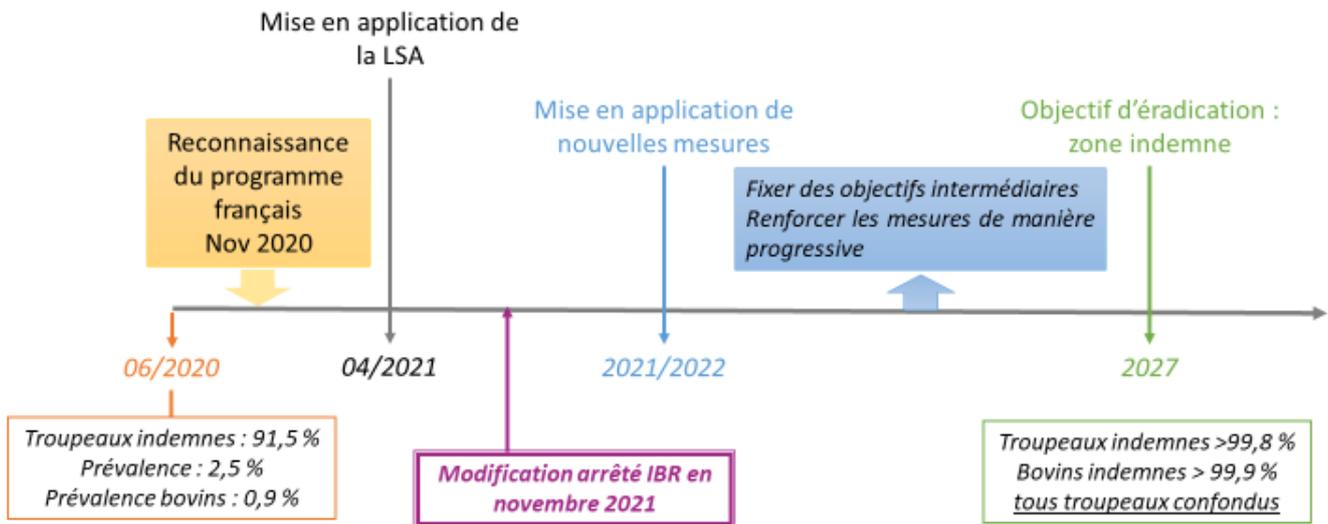


Figure 1. Planification de la phase finale du programme d'éradication de l'IBR en France métropolitaine

1 C : maladie soumise à éradication facultative

E : maladie dont la déclaration est obligatoire.

D : maladie soumise à restriction de mouvements entre Etats membres

Evolution de la réglementation

Suite à l'entrée en application de la LSA en avril 2021, la réglementation française relative à l'IBR a évolué pour satisfaire les exigences européennes en matière d'éradication de l'IBR. La **figure 1** résume les échéances prévues de mise en œuvre des mesures. Les règles en vigueur sont décrites dans l'**encadré 1**

Les mesures relatives à la surveillance des troupeaux

La LSA prévoit, dans le cadre du maintien des qualifications « indemne » des troupeaux, la possibilité d'allègement de la surveillance pour les troupeaux disposant de cette qualification depuis au moins trois ans. Cet allègement est conditionné à l'absence de certains facteurs de risque sanitaire pour ledit troupeau (par exemple absence de lien épidémiologique avec un foyer). Pour les troupeaux allaitants éligibles, cet allègement revient à dépister annuellement 40 bovins de 24 mois et plus, au lieu de l'ensemble des bovins de 24 mois et plus. Pour les troupeaux laitiers éligibles, la fréquence de dépistage sur lait de tank passe à six fois par an pour les troupeaux récemment qualifiés indemnes (i.e. depuis moins de trois ans), à une fois par an.

Parallèlement, la surveillance est à nouveau renforcée pour les troupeaux non indemnes puisqu'ils doivent être soumis à des analyses sur sérums individuels et non plus sur mélanges de sérums de bovins de 12 mois et plus, qu'il s'agisse de troupeaux laitiers ou allaitants.

Les mesures relatives à la lutte contre l'IBR au sein des troupeaux infectés

La principale nouveauté est la réforme obligatoire des animaux positifs lorsque la prévalence intra-troupeau calculée sur l'effectif des bovins de 12 mois et plus est inférieure à 10 %.

La gestion des troupeaux nouvellement infectés est renforcée dans son ensemble, en imposant sous un mois un dépistage complet du troupeau dès qu'un bovin est trouvé infecté. Un recontrôle des bovins contact est réalisé entre un et trois mois après élimination ou vaccination des animaux infectés. En parallèle, une enquête épidémiologique est menée au sein du foyer et dans les troupeaux en lien épidémiologique qui se voient suspendus de qualification, le temps de mener les investigations permettant de lever le doute. Le gestionnaire peut également imposer une vaccination généralisée avec un vaccin délété lorsque plus de 30 % des bovins du troupeau sont positifs.

Les bovins infectés non vaccinés ne peuvent être destinés qu'à l'abattoir par transport direct. Les bovins infectés vaccinés (vaccin délété ou non-

délété) peuvent être destinés soit à des ateliers d'engraissement dérogatoires en bâtiment dédié, soit à l'abattoir par transport direct. Les bovins non infectés vaccinés avec un vaccin permettant un dépistage différenciant la souche sauvage de la souche vaccinale peuvent aller en élevage.

Les mesures relatives à la protection des troupeaux contre l'IBR

Les bovins issus de troupeaux non indemnes d'IBR ne peuvent être introduits en troupeau indemne, en cours de qualification indemne, indemne vacciné. Pour les autres destinations d'élevages, la sortie des animaux est conditionnée à une quarantaine et un dépistage sérologique, sauf pour les broutards et les veaux laitiers à condition de disposer de la mention « non dépisté » sur l'attestation sanitaire à délivrance anticipée (ASDA).

Les bovins issus de troupeaux suspects ou nouvellement infectés, ou dont la qualification a été retirée pour motif administratif, ne peuvent pas aller en troupeau « carte verte », c'est-à-dire un troupeau non dérogatoire aux prophylaxies réglementées.

Enfin, pour les bovins détenus dans un troupeau non conforme, c'est-à-dire ne respectant pas la réglementation, la seule destination possible est l'abattoir, directement et sans rupture de charge.

Matériels et méthodes du bilan de surveillance

Les résultats présentés ci-après sont issus d'une collecte spécifique des données auprès des GDS à l'aide d'un questionnaire annuel de bilan envoyé en juillet chaque année. Le questionnaire est envoyé en début de campagne pour permettre, le cas échéant, de mieux organiser la collecte des données nécessaires au fur et à mesure de la campagne.

Les données ont été extraites par les GDS depuis la base de données SIGAL (système d'information de la DGAL pour le suivi de la surveillance, de la prévention et de la lutte contre les maladies animales) et de leurs systèmes informatiques propres. Sauf mention expresse, les résultats sont calculés pour les 94 départements continentaux pour les campagnes 2020-2021 et 2021-2022.

Les données des cartes en juillet 2022 prennent la valeur de l'indicateur pour le département et le cas échéant, la valeur de l'ensemble des départements d'une région lorsque le gestionnaire est identique (départements d'Alsace, départements de Bretagne, départements d'Île-De-France et départements de Savoie/Haute-Savoie).

Résultats de la surveillance

Le taux de réalisation nationale de la prophylaxie a atteint 95 % des cheptels pour la campagne 2021-2022 alors qu'il était de 92,9 % sur la campagne 2020-2021 à la date du 30 juin.

Prévalence

Au 30 juin 2021, le taux de prévalence nationale à l'échelle des troupeaux était de 2,04 % (n= 3241) de troupeaux ayant au moins un animal infecté parmi les cheptels non dérogetaires (n=158 745) et variait de 0 à 38,9 % selon les départements, avec une médiane à 1,2 %.

Au 30 juin 2022, le taux de prévalence nationale était de 1,59 % (n=2 426) de troupeaux ayant au moins un animal infecté parmi les cheptels non dérogetaires (n=153 052). Ce taux variait de 0 à 38,3 % selon les départements, avec une médiane à 1,1 %. Le taux de prévalence cumulé des 12 départements de la classe « prévalence supérieure à 3,6 % » était de 14,87 % (Figure 2).

Alors que le nombre de troupeaux avec au moins un bovin infecté a baissé de plus de 55 % sur les quatre

dernières campagnes, passant de 5 404 à 2 426, le nombre de bovins infectés est passé de 132 161 à 83 228, soit une baisse de 37 % sur la même période.

Incidence

Pour la campagne 2020-2021, le dépistage de l'IBR dans les troupeaux a mis en évidence 0,28 % (n=448) de troupeaux nouvellement infectés. Ce taux d'incidence variait de 0 % à 7,14 % selon les départements avec une médiane à 0,12 %.

Pour la campagne 2021-2022, le dépistage de l'IBR a mis en évidence 0,23 % (n = 336) de troupeaux nouvellement infectés. Ce taux d'incidence variait de 0 % à 7,84 % selon les départements avec une médiane à 0,12 %. Le taux d'incidence cumulant les 17 départements de la classe « incidence supérieure à 0,4 % » est de 1,57 %.

Le taux d'incidence national à l'échelle des troupeaux est passé de 1,2 % en juin 2016 à 0,23 % en juillet 2022 (Figure 3). Une forte baisse de ce taux est observée à la suite du renforcement des mesures opéré depuis la campagne 2016-2017. Le taux qui poursuit une baisse depuis juin 2018, montre un ralentissement sur les deux dernières campagnes.

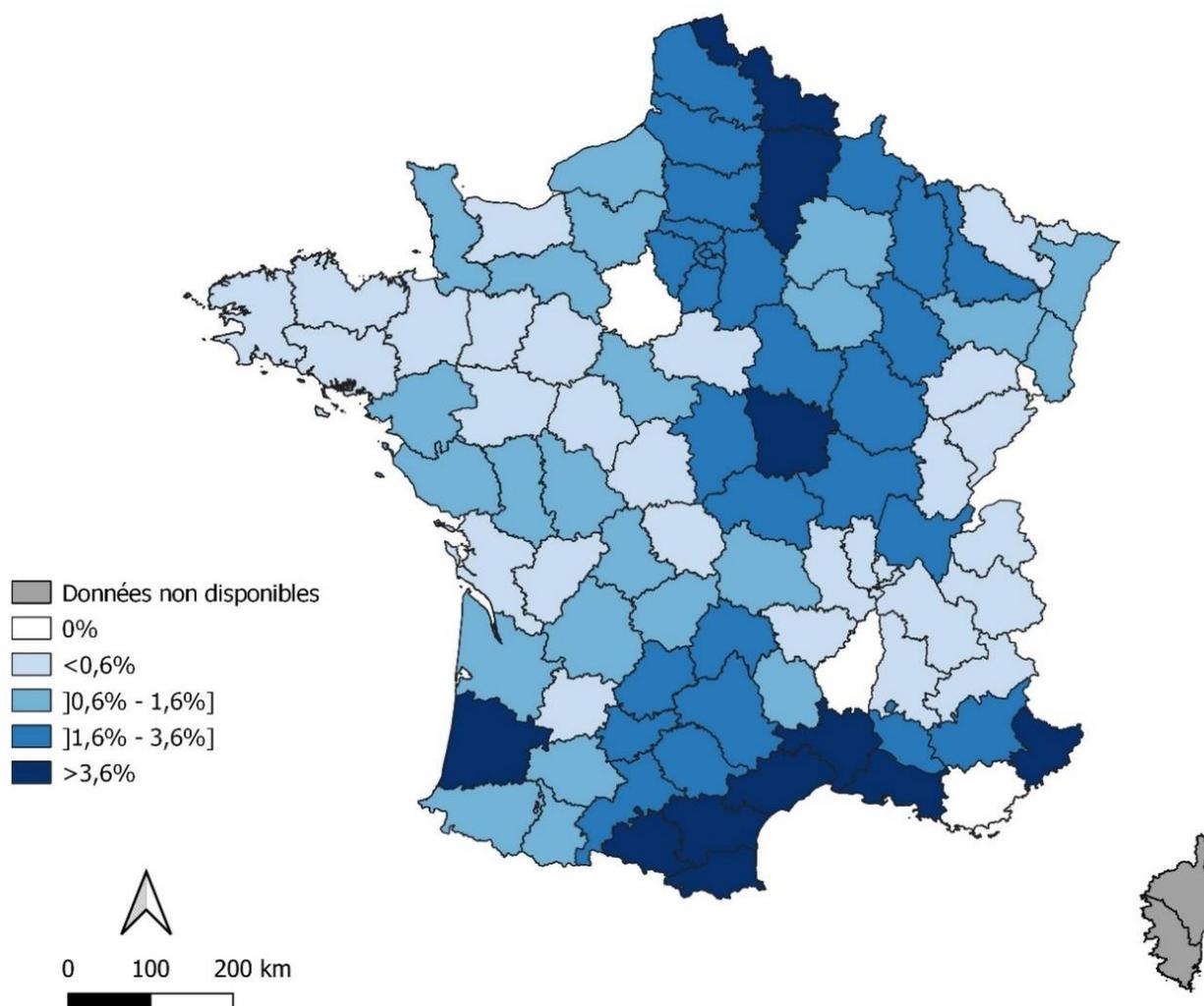


Figure 2. Taux de prévalence (échelle cheptels) de l'IBR par département au 30 juin 2022 (données GDS France)

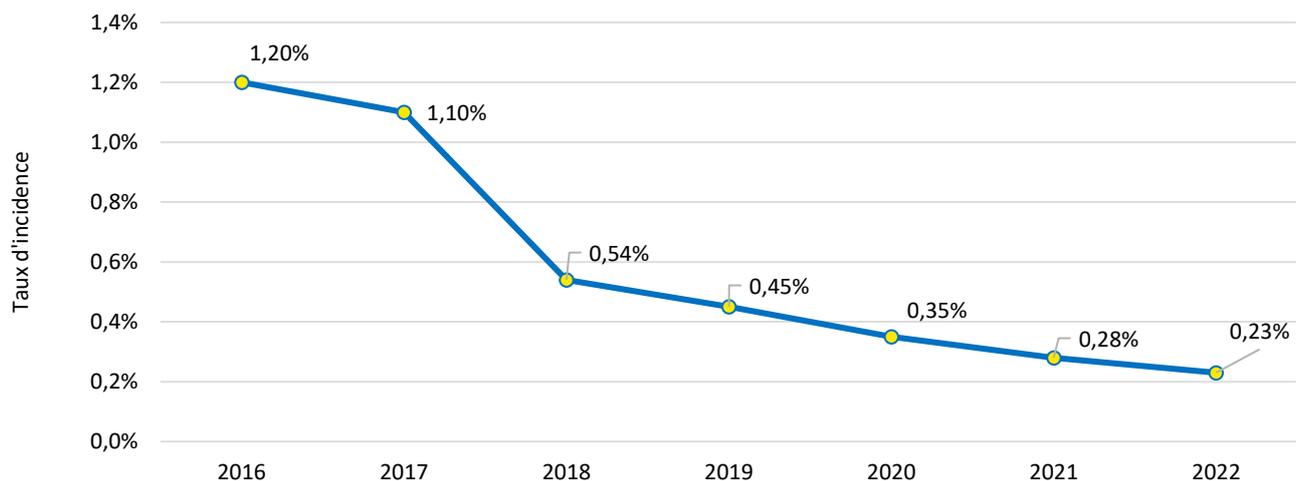


Figure 3. Evolution du taux d'incidence nationale (échelle cheptels) de l'IBR entre 2016 et 2022 (données GDS France)

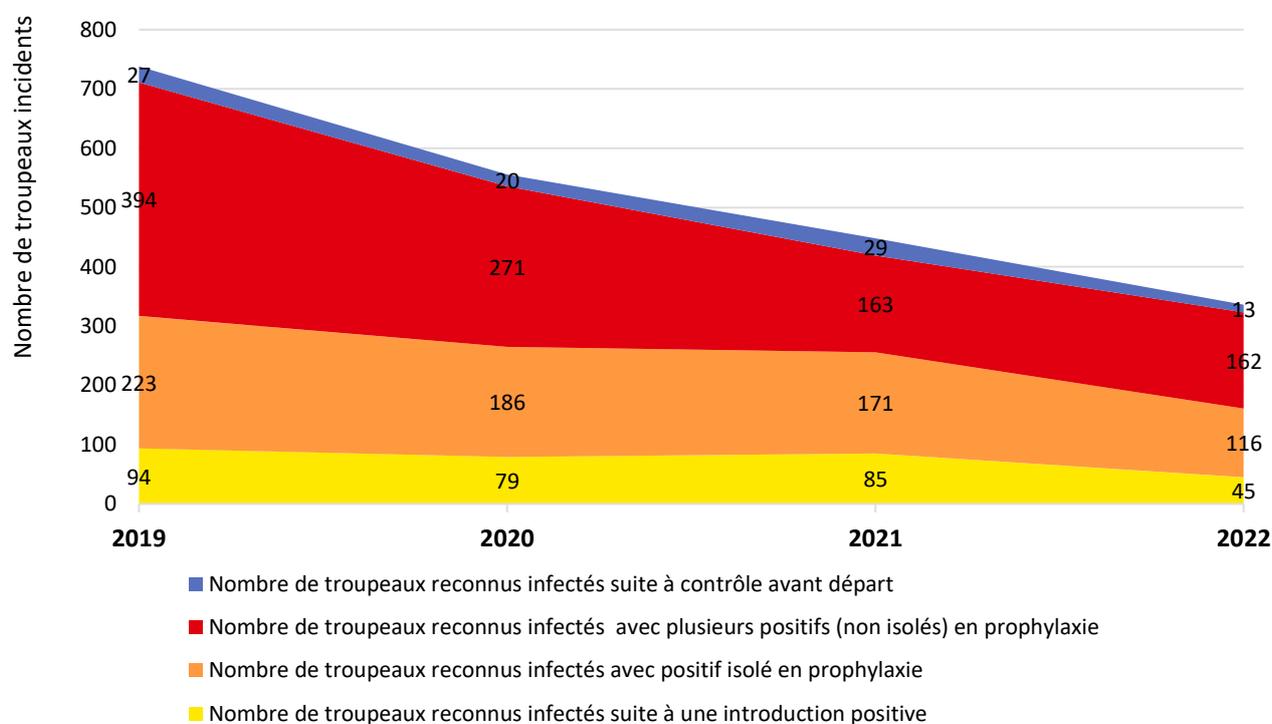


Figure 4. Evolution annuelle de l'incidence nationale (échelle cheptels) de l'IBR entre le 30 juin 2019 et le 31 juillet 2022 (données GDS France) selon les modalités de découverte du foyer.

La **figure 4** présente l'évolution du nombre de troupeaux nouvellement infectés selon les modalités de dépistage des foyers. Quelles que soient ces modalités de dépistage, le nombre de troupeaux incidents a diminué entre juin 2019 et juin 2022. Cette figure montre que la prophylaxie est la modalité de dépistage qui permet de détecter le plus grand nombre de foyers.

Résultats des contrôles à l'introduction

Dans le cadre des contrôles à l'introduction, les bovins issus de troupeaux indemnes, transportés

directement d'un élevage à un autre, peuvent déroger à l'obligation de dépistage sérologique individuel, le contrôle réalisé étant alors documentaire.

Un total de 52,56 % des introductions effectuées dans les troupeaux (hors cheptel d'engraissement bénéficiant d'une dérogation permanente après visite du cheptel) ont fait l'objet d'un dépistage sérologique individuel sur la campagne 2021-2022. Ce pourcentage correspond à 601 094 bovins dépistés sur 1 143 641 bovins introduits en ateliers

non dérogataires, sur 93 départements continentaux. Cette proportion était de 47,7 % sur la campagne 2020-2021. L'augmentation entre les deux campagnes fait suite à la décision de certains départements d'imposer des dépistages à l'introduction de façon systématique, y compris pour les bovins indemnes en transport direct, ou d'accorder moins de dérogations suite à des contaminations liées à des introductions.

Les données collectées (sur 93 départements) sur la campagne 2021-2022 indiquaient une proportion de 0,13 % (n=819) des bovins trouvés séropositifs lors du contrôle sérologique à l'achat sur l'ensemble des bovins introduits dépistés hors ateliers dérogataires, qu'ils soient indemnes ou non. Cette proportion varie de 0 à 4,81 % selon les départements. Cette valeur maximale concerne un département à prévalence significative. Cette proportion était de 0,26 % (n= 1455) sur la campagne 2020-2021, en hausse par rapport à la campagne 2019-2020 (0,19 %).

Proportion de cheptels indemnes d'IBR

Au 30 juin 2021, 92,9 % (n=148 694) des troupeaux (hors ateliers dérogataires) bénéficiaient d'une appellation « indemne d'IBR ».

Au 30 juin 2022, 93,6 % (n = 144 734) des troupeaux (hors ateliers dérogataires) bénéficiaient d'une appellation « indemne d'IBR ». La situation était hétérogène sur le territoire, avec des proportions de cheptels indemnes variant de 32,4 à 100 % selon les départements (**Figure 5**), avec une médiane à 94,4 %. Un seul département se situe dans la classe "en dessous de 50 %" (**Figure 5**).

La proportion de troupeaux sous appellation « indemne d'IBR » a régulièrement progressé depuis la mise en place de la certification dans le cadre de l'Acersa (Association de certification en santé animale) en 1996, avec une progression plus rapide de 2016 à 2018, puis plus lente jusqu'en 2022 (**Figure 6**). La généralisation de l'appellation à tous les détenteurs de bovins en 2016 ainsi que le renforcement du programme d'éradication ont permis d'augmenter nettement cette proportion.

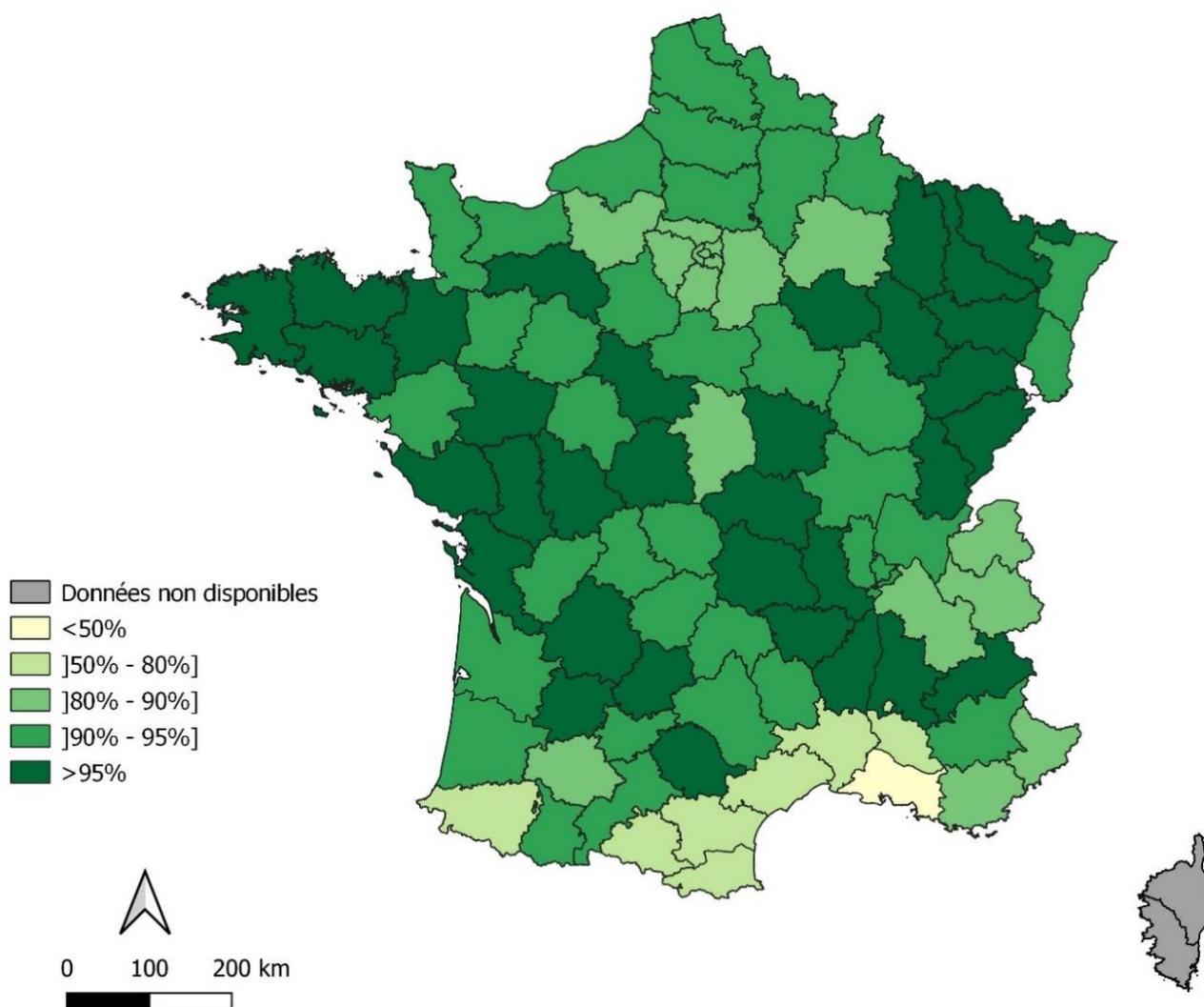


Figure 5. Proportion de troupeaux sous appellation « indemne d'IBR » parmi les troupeaux hors dérogataires par département au 30 juin 2022 (données GDS France)

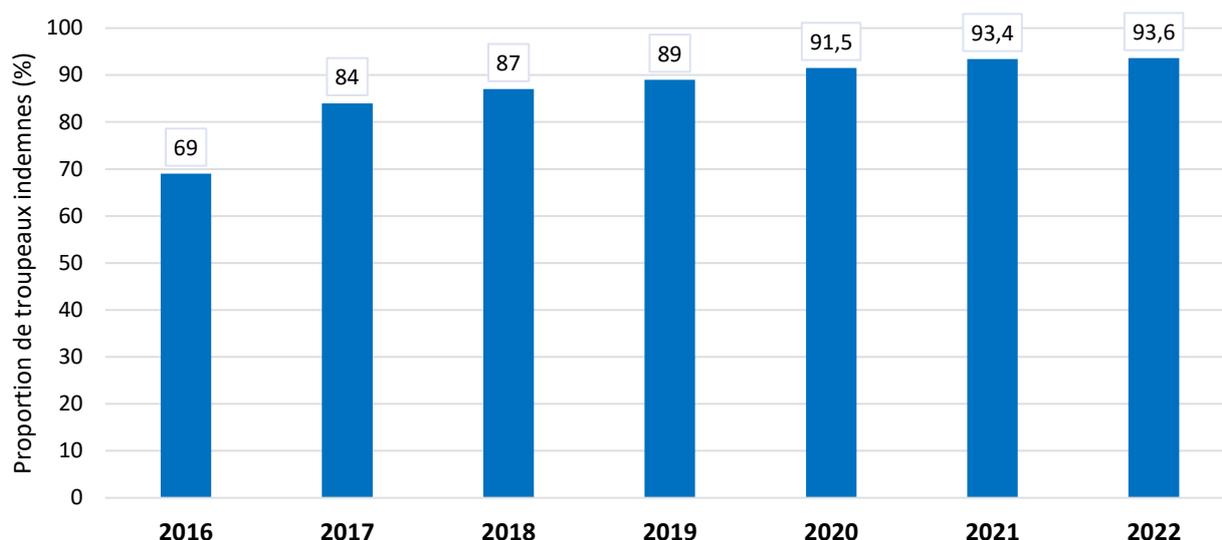


Figure 6. Evolution de la proportion de troupeaux sous appellation « indemne d'IBR » du 30 juin 2016 au 30 juin 2022 (données GDS France)

Résultats des travaux du LNR IBR

La reconnaissance par la Commission européenne du programme français d'éradication de l'IBR exige le respect de mesures complémentaires prescrites par la LSA au regard de l'IBR. Parmi celles-ci, deux sont impactantes. La première, d'ordre analytique, rend possible une surveillance basée sur l'analyse sur mélange de sérums sous conditions que le test permette de détecter un seul échantillon positif de faible intensité dans le mélange. La deuxième mesure concerne les conditions de maintien de statut des cheptels. La qualification indemne d'IBR est désormais retirée dès la détection d'un seul bovin infecté, alors que le programme d'éradication français antérieur prévoyait différentes règles de gestion en fonction du nombre de bovins infectés (notion de « cas isolé »), en raison de l'existence de réactions non spécifiques induites par la circulation d'autres agents pathogènes apparentés au BoHV1.

Durant la période 2020-2022, le LNR IBR a réalisé des travaux visant à consolider le programme français tout en garantissant sa cohérence au regard de ces nouvelles mesures. Premièrement, une analyse rétrospective des données de prophylaxie de 7 600 cheptels, complétée par les résultats de plus de 8 000 tests LNR, ont permis de démontrer la capacité des tests IBR commercialisés en France à détecter un échantillon faiblement positif dans un mélange d'au plus 10 sérums, validant l'approche analytique privilégiée par la France depuis plusieurs années. Deuxièmement, le LNR IBR a entrepris, à la demande de GDS France, le développement d'un test de confirmation afin d'appréhender le risque de déqualification à tort engendré par le renforcement des conditions de

maintien de statut. Un test ELISA multivalent établi sur plusieurs antigènes dérivés des virus BoHV1 et BoHV2 (responsable de nombreuses réactions faussement positives) est proposé depuis janvier 2022 par le seul LNR pour contrôler les échantillons positifs en nombre limité (cas isolés) dans les cheptels qualifiés.

Discussion - Conclusion

Les résultats des campagnes 2020-2021 et 2021-2022 sont dans la continuité des campagnes précédentes : une amélioration nette de la situation épidémiologique est observée pour tous les indicateurs épidémiologiques. Toutefois l'amélioration de ces indicateurs épidémiologiques est moins dynamique que lors du dernier renforcement des mesures en 2016. Les dernières campagnes de prophylaxie ont été des campagnes de transition, avec la mise en place des nouvelles mesures prescrites par la LSA. Il est espéré que le renforcement des mesures dans le cadre de la LSA redynamise dès la prochaine campagne la progression des indicateurs, afin d'assurer l'obtention du statut de zone indemne à l'horizon 2027. Toutefois, une projection réaliste adossée aux années précédentes montre que l'objectif d'éradication pourrait ne pas être atteint en 2027, si aucune mesure ne vient renforcer le dispositif actuel. Or le programme d'éradication correspond à un engagement vis-à-vis de la Commission européenne.

Si le rôle des ateliers dérogoitaires dans la diffusion de la maladie n'est pas formellement démontré, les acteurs de terrain indiquent des contaminations d'ateliers reproducteurs associés à ces ateliers d'engraissement. Par ailleurs une séparation des animaux de statuts différents n'est pas toujours

strictement respectée lors des transports ou des rassemblements. Ainsi, outre le renforcement nécessaire des mesures de lutte et de prévention en cours de déploiement, il sera nécessaire de qualifier les 5 000 ateliers déroataires pour atteindre le seuil de 99,8 % de troupeaux indemnes, représentant 99,9 % des bovins.

Par ailleurs, la réduction plus rapide de la proportion de troupeaux infectés par rapport à la proportion de bovins infectés laisse à penser qu'une concentration des bovins positifs dans quelques troupeaux est à l'œuvre. Cet élément pourrait être confirmé par une analyse fine des données dans les troupeaux non déroataires et également dans les ateliers déroataires qui sont la voie de sortie et de stockage "tampon" des bovins infectés avant abattage.

A noter que certaines régions détiennent encore une proportion importante de troupeaux infectés, principalement dans le Nord pour le bassin laitier et dans le Sud pour le bassin allaitant avec des pratiques d'élevage spécifiques. Les efforts devront être accentués en particulier dans ces zones pour atteindre l'objectif d'éradication en 2027. En outre, il convient de souligner que, même si le taux de réalisation de la prophylaxie est en progression, il doit encore être amélioré. Les variations du taux de réalisation pourraient être expliquées par certains élevages présentant des difficultés, notamment socio-économiques et dont le nombre serait en diminution, à l'instar de la tendance actuelle du nombre d'élevages français. Des investigations ultérieures seraient nécessaires pour statuer et évaluer les raisons de ces variations.

Les données sanitaires à l'origine de ces résultats ne concernent que la France continentale car ce n'est que pour ces régions que le programme d'éradication de l'IBR a été soumis et reconnu par la Commission européenne. En effet, à date, la Corse et les DROM ne s'inscrivent pas dans un objectif d'éradication de l'IBR, ayant, de par leur caractère insulaire et leur situation géographique, d'autres priorités de lutte contre les maladies du bétail. Les données ayant permis ce bilan de situation sanitaire ont été recueillies *via* un questionnaire en fin de campagne de prophylaxie. Afin de rendre moins fastidieuse et plus exhaustive la collecte des données, il pourrait être envisagé d'ajouter à l'outil de gestion actuellement utilisé, le calcul automatique de certains indicateurs, voire de développer un outil *ad hoc* de valorisation des données sanitaires de l'IBR.

Les mesures de gestion imposées par la LSA se traduisent par des contraintes de plus en plus fortes sur les troupeaux non indemnes, notamment les

troupeaux infectés. C'est pourquoi le LNR IBR a mis au point un nouvel outil de confirmation pour améliorer la spécificité des outils sérologiques (ELISA gE) actuellement utilisés dans le dernier échelon de la cascade analytique, lorsque la situation n'est pas clairement en faveur d'une infection. Ces avancées méthodologiques contribuent également au renforcement des mesures de surveillance et de lutte vis-à-vis de l'IBR.

Remerciements

L'ensemble des parties prenantes au programme d'éradication notamment au travers de l'AFSE (Association Française Sanitaire et Environnementale) sont remerciés : l'ADILVA, la SNGTV et la DGAL notamment le Bureau de la Santé Animale et la représentation des DD(ETS)PP. Au-delà, tous les maîtres d'œuvre qui concourent au quotidien à améliorer la situation épidémiologique et accompagner les éleveurs dans cette démarche et dans la collecte des données. Enfin les élus de GDS France et les référents régionaux IBR dans leur soutien sans faille au programme d'éradication de l'IBR.

Références bibliographiques

- Memeteau S., 2022, « Adaptation du programme IBR à la LSA », communication Journées de la référence professionnelle du 10 février 2022. <https://www.anses.fr/fr/content/pr%C3%A9sentations-de-la-journ%C3%A9e-technique-sur-la-r%C3%A9f%C3%A9rence-professionnelle>
- Ngwa-Mbot D., Memeteau S., 2021, « IBR et LSA » communication Journées de la référence professionnelle du 4 mars 2021
- Ngwa-Mbot D., Valas S., Memeteau S., 2021. « Bilan de la surveillance réglementée de l'IBR en France entre 2018 et 2020 : reconnaissance européenne du programme d'éradication, évaluation des coûts et travaux du LNR ». Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 94- (17), 1-9 [MRE-005_2022-02-10_IBR-Ngwa-Mbot_MaqF.pdf \(anses.fr\)](#)
- Valas S., 2020, « Etude de performance des analyses IBR sur sérums de mélange » communication Journées de la référence professionnelle du 11 février 2020
- Valas S., 2022, « Nouvel outil de confirmation IBR » communication Journées de la référence professionnelle du 10 février 2022.

Encadré 1. Surveillance et police sanitaire de la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) en France continentale**Objectif de la surveillance**

- Eradiquer l'IBR en France continentale d'ici 2027 en vue de la reconnaissance européenne du statut indemne de la maladie
- Evaluer et orienter les mesures de contrôle et de lutte.

Population surveillée

Bovins domestiques dans l'ensemble de la France continentale.

Champ de surveillance

Tous les troupeaux sont soumis à surveillance, à l'exception des ateliers dérogatoires IBR en bâtiment dédié.

Les ateliers dérogatoires sont des ateliers d'engraissement isolés dont les animaux sont destinés à l'abattoir. La surveillance de ces ateliers est rendue difficile par le fort renouvellement du troupeau. Les mesures de biosécurité dont l'isolement sont vérifiées lors d'une visite annuelle par le vétérinaire sanitaire. Le résultat de cette visite est utilisé pour l'acquisition ou le maintien de l'agrément pour la dérogation au dépistage de prophylaxie délivrée par l'autorité compétente.

Modalités de la surveillanceSurveillance

- Dépistage sérologique entre 15 et 30 jours après introduction pour l'ensemble des bovins quel que soit leur âge (des dérogations au contrôle d'introduction peuvent être accordées pour les troupeaux indemnes en transport direct) ;
- Quarantaine et dépistage obligatoire avant la sortie pour les bovins issus de troupeaux sans qualification sauf pour les animaux destinés à l'engraissement dérogatoire et la boucherie ;
- Dépistage sérologique des effectifs bovins :
 - Bimestriel sur lait de tank dans les troupeaux laitiers indemnes depuis 3 ans ou moins OU annuel sur lait de tank dans les troupeaux laitiers indemnes depuis plus de 3 ans
 - Annuel sur mélange de 10 sérums au plus à partir de prélèvements sanguins des bovins de plus de 24 mois dans les troupeaux allaitants indemnes depuis 3 ans ou moins
 - Annuel sur mélange de 10 sérums au plus à partir de prélèvements sanguins de 40 bovins de plus de 24 mois dans les troupeaux allaitants indemnes depuis plus de 3 ans
 - Annuel sur sérum individuel à partir de prélèvement sanguin des bovins de 12 mois et plus pour tous les troupeaux non indemnes (en cours de qualification indemne, en assainissement, non conforme).

Appellation des cheptels

Depuis le 1^{er} juin 2016, l'appellation indemne est rendue obligatoire pour tous les troupeaux répondant aux critères requis (dépistages du troupeau favorables et respect de mesures de biosécurité).

Les conditions sanitaires ouvrant droit à l'appellation des troupeaux sont fixées par la loi de santé animale. Les critères sont précisés dans le cahier des charges approuvé par le ministre chargé de l'agriculture.

Police sanitaire

Un troupeau devient non conforme lorsque les mesures de surveillance, de prévention ou de lutte ne sont pas mises en œuvre dans les délais prescrits. Les bovins des troupeaux « non conformes d'IBR » ne peuvent être destinés qu'à l'abattoir par transport direct sans rupture de charge. Les attestations sanitaires à délivrance anticipée sont le support de cette information.

Définition du cas

Un bovin est reconnu infecté dès lors :

- qu'il a présenté deux résultats successifs non négatifs sur sérums et qu'il se trouve dans un contexte épidémiologique défavorable ou qu'il présente un 3^e résultat sérologique non négatif
- ou qu'il a été vacciné avec un vaccin ne permettant pas de distinguer la souche sauvage de la souche vaccinale.

Un troupeau est reconnu infecté dès lors :

- qu'il détient un bovin nouvellement reconnu infecté
- ou qu'il a été reconnu suspect et que les mesures de dépistage requises n'ont pas été mises en œuvre.

Un troupeau suspect est notamment lorsqu'il détient un bovin suspect d'IBR ou lorsqu'un bovin infecté d'IBR a été mise en évidence lors du dépistage d'introduction dans ledit troupeau ou lorsque le troupeau est en lien épidémiologique avec un foyer.

Mesures en cas de foyer confirmé

- Retrait de qualification du troupeau et les ASDA (attestation sanitaire à délivrance anticipée, document support des qualifications et statuts officiels) des bovins sont marquées « bovin positif en IBR »
- Enquête épidémiologique sous 10 jours pour identifier les animaux à risque et les troupeaux en lien épidémiologique
- Dépistage sous un mois de tout ou partie des bovins de plus de 12 mois du troupeau pour identifier d'éventuels animaux contaminés
- Tout animal non séronégatif doit être vacciné dans le mois qui suit la notification des résultats, à moins qu'il ne soit abattu
- Elimination des bovins infectés du troupeau s'ils représentent moins de 10 % de l'effectif du troupeau ou vaccination possible s'ils représentent plus de 10 % de l'effectif
- Dépistage de recontrôle entre un et trois mois après élimination et/ou vaccination des bovins infectés pour identifier une circulation virale résiduelle

Référence(s) réglementaire(s)

Règlement (UE) 2016/429 du parlement européen et du conseil du 9 mars 2016 relatif aux maladies animales transmissibles et modifiant et abrogeant certains actes dans le domaine de la santé animale (« législation sur la santé animale ») du JOUE L84/1-208 du 31.03.2016²

Règlement délégué (UE) 2020/689 de la Commission du 17 décembre 2019 complétant le règlement (UE) 2016/429 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les règles applicables à la surveillance, aux programmes d'éradication et au statut « indemne » de certaines maladies répertoriées et émergentes.

Décision d'exécution (UE) 2020/1663 de la Commission du 6 novembre 2020 modifiant les annexes I et II de la décision 2004/558/CE en ce qui concerne le statut « indemne de maladie » de la Tchéquie et l'approbation du programme d'éradication de la rhinotrachéite infectieuse bovine dans plusieurs régions de France. JOUE du 10.11.2020 L 374/8-10³

Arrêté du 31 mai 2016 fixant des mesures de prévention, de surveillance et de lutte contre la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR). JORF n°0132 du 8 juin 2016 ⁴

Arrêté du 5 novembre 2021 fixant les mesures de prévention, de surveillance et de lutte contre la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR). Journal officiel électronique authentifié n° 0265 du 14/11/2021⁵.

Pour citer cet article :

Ngwa-Mbot D., Valas S., Memeteau S., Bourély C. 2023. « Bilan de la surveillance réglementée de l'IBR en France continentale entre 2020 et 2022 : impacts de la Loi de Santé Animale » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 97 (7) : 1-9

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

Directeur de publication : Benoît Vallet

Directeur associé : Maud Faipoux

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

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

Comité de rédaction : Anne Brisabois, Benoit

Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie

Tapprest, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljar

Responsable d'édition :

Fabrice Coutureau Vicaire

Assistante d'édition :

Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemiolo@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32016R0429>

³ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?toc=OJ%3AL%3A2020%3A374%3ATOC&uri=uriserv%3AOJ.L_2020.374.01.0008.01.FRA

⁴ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000032657578/>

⁵ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044319474>

Bilan de la surveillance de l'hypodermose bovine en France continentale de 2020 à 2022 : Une situation très favorable

Floriane Boucher¹, Laurent Cloastre¹, Emmanuel Garin¹, Kristel Gache¹, Carine Paraud², Sophie Memeteau³

Auteur correspondant : floriane.boucher.gdsf@reseaugds.com

¹ GDS France, Paris, France

² Anses, Laboratoire national de référence Hypodermose bovine, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, France

³ Association Française Sanitaire et Environnementale, Paris, France

Résumé

La surveillance de l'hypodermose bovine en France continentale repose actuellement sur deux grands axes: la surveillance aléatoire et la surveillance orientée.

Durant les campagnes de surveillance 2020-2021 et 2021-2022, aucun foyer d'hypodermose bovine n'a été mis en évidence et les contrôles aléatoires ont permis de considérer le territoire national zone indemne, conformément à l'Arrêté ministériel du 21 janvier 2009.

Avec l'entrée en application le 21 avril 2021 du Règlement (UE) 2016/429 dit Loi de Santé Animale (LSA), la réglementation de l'hypodermose bovine va évoluer. Cette dernière n'étant pas réglementée au niveau européen, les organisations professionnelles peuvent s'organiser pour poursuivre la gestion de cette maladie.

Ainsi, un programme de prévention, de surveillance et de lutte est en cours d'élaboration par GDS France pour maintenir un dispositif de surveillance de l'hypodermose bovine.

Mots-clés

Hypodermose bovine, varron, bovins, épidémiosurveillance

Abstract

Mainland France, free of bovine hypodermosis

Surveillance of bovine hypodermosis in mainland France is currently based on two main axes: random surveillance and directed surveillance.

During the 2020-2021 and 2021-2022 surveillance campaigns, no outbreak was identified and random check made it possible to consider the national territory as a free zone, in accordance with the Ministerial Order of January 21, 2009.

With the entry into force, on April 21, of Regulation (EU) 2016/429, known as the Animal Health Law (AHL), the regulation of bovine hypodermosis will change. Since the latter is not regulated at European level, professional organizations could organize themselves to continue managing this disease.

Thus, a prevention, monitoring and control program is under development by GDS France to maintain the surveillance of bovine hypodermosis.

Keywords

Bovine hypodermosis, Warble fly, Cattle, Epidemiological surveillance

L'hypodermose bovine ou « varron » est une myiase interne des bovins se manifestant par l'installation, dans le tissu conjonctif sous-cutané de la région dorso-lombaire, de larves de mouches du genre *Hypoderma*, après une période de migration et de transformation larvaire. La larve se développe durant la période hivernale dans les tissus du bovin, pour être libérée dans le milieu extérieur au printemps après avoir formé un nodule sur le dos de l'animal et perforé la peau. Le rayon d'action de la mouche *Hypoderma* est de cinq kilomètres environ.

L'impact économique de cette maladie est loin d'être négligeable. Elle conduit à une baisse de la production laitière, un ralentissement de la croissance pour les jeunes bovins, et à des lésions induites sur le cuir par la sortie des larves au printemps. Le nodule et la perforation de la peau engendrent beaucoup de douleur pour les animaux atteints. Par ailleurs, en cas d'infestation, il est nécessaire de réaliser des traitements antiparasitaires tant au niveau du foyer que dans les élevages de la zone atteinte. Le coût des traitements et de la gestion des foyers est également important (Perrin, C et al, 2016).

En France, à la fin des années 1980, les éleveurs se sont organisés collectivement via les Groupements de Défense Sanitaire (GDS) pour mettre en place un plan de lutte organisée, région par région.

Ce plan de lutte était articulé en deux parties : une phase de traitement systématique en début de plan de tous les animaux sur une zone déterminée (avec extension de cette zone d'année en année selon le principe de la tache d'huile), suivie d'une phase de traitements tactiques (traitements préventifs pour les cheptels à risque) et de surveillance par contrôles (d'abord visuels, puis sérologiques) pendant plusieurs années. L'application de ces plans dans l'ensemble des cheptels français a été rendue obligatoire en juillet 1998 et renforcée par l'arrêté ministériel du 6 mars 2002.

Du fait de la diminution rapide de la prévalence nationale des cheptels atteints d'hypodermose observée entre 1998 et 2001 et de l'avancée de l'éradication, l'hypodermose bovine a été catégorisée comme maladie réputée contagieuse, et donc soumise à déclaration obligatoire pour sa forme clinique en février 2006 (décret n°2006-178, 17 février 2006). Puis elle a été classée en danger sanitaire de deuxième catégorie en juillet 2013 (arrêté ministériel du 29 juillet 2013).

Actuellement, le dispositif de surveillance et de lutte repose sur une surveillance active avec deux grands axes : l'un visant la qualification « assainie » ou « indemne » du territoire (surveillance aléatoire) et l'autre visant à surveiller les troupeaux de

manière ciblée en fonction du risque (surveillance orientée) et à prévenir le risque de réintroduction via le traitement des bovins introduits issus de troupeaux à risque (Guide national du plan Varron, GDS France, 2002 ; Cahier des charges Acersa CC VAR 01) (**Encadré 1**). La surveillance active est par ailleurs complétée par une surveillance événementielle. L'ensemble des mesures du programme de gestion mis en œuvre par le réseau des GDS a permis d'éradiquer la maladie en France continentale. Le dernier foyer a été observé en 2013. La prévention et surtout la surveillance visent à conserver cette situation très favorable.

Cet article présente les résultats descriptifs de la surveillance programmée et événementielle de l'hypodermose bovine et des contrôles aux mouvements pour les campagnes 2020-2021 et 2021-2022. Les résultats présentés sont issus des Fédérations Régionales des GDS (FRGDS) et des GDS (maîtres d'œuvre de la surveillance de l'hypodermose bovine). L'action est coordonnée et suivie au niveau national par GDS France et l'Association Française Sanitaire et Environnementale (AFSE). Le Laboratoire national de référence (LNR) hypodermose bovine apporte son appui sur le plan analytique, et peut être amené à contribuer aux réflexions sur les modalités de surveillance.

Evolution de la réglementation

Avec l'entrée en application de la Loi de Santé Animale (LSA), la gestion de l'ensemble des maladies animales, réglementées et non réglementées, est réorganisée. L'hypodermose bovine n'est pas réglementée au niveau européen (LSA). L'arrêté du 3 mai 2022 listant les maladies animales réglementées d'intérêt national en application de l'article L. 221-1 du code rural et de la pêche maritime précise que les mesures nationales concernant l'hypodermose bovine perdureront pendant dix-huit mois après la publication du décret d'application (décret non paru à ce jour). Les organisations professionnelles peuvent ensuite s'organiser pour poursuivre la gestion de cette maladie si elles le souhaitent. Les résultats présentés dans cet article sont issus de la réglementation encore en vigueur.

Matériels et méthodes

À la suite de l'éradication de la maladie et du fait de la situation très favorable et stable depuis plusieurs années, l'échantillonnage aléatoire (par dépistage sur sang et lait) est réalisé au niveau national (et non plus au niveau local) depuis la campagne 2018-2019.

L'abaque utilisé a été calculé selon une loi hypergéométrique. L'échantillonnage réalisé vise à s'assurer que la prévalence cible apparente des cheptels infestés par l'hypodermose est inférieure au seuil de 1 %, avec un risque d'erreur de 5 %. Une liste complémentaire de troupeaux correspondant à 20 % de l'effectif ainsi déterminé est également établie afin de pouvoir tenir compte des troupeaux éventuellement en cessation ou dont les prélèvements ne pourraient pas être pris en compte (seuls les prélèvements de prophylaxie réalisés entre le 1^{er} décembre et le 31 mars peuvent être pris en compte pour la surveillance varron). Une zone où le taux d'infestation des cheptels mis en évidence par le plan de contrôle sérologique aléatoire est strictement inférieur à 1 % pendant deux années consécutives est considérée zone indemne (arrêté ministériel du 21 janvier 2009).

Si moins de 80 % de l'effectif prévu est dépisté, des contrôles visuels doivent être réalisés dans les troupeaux non dépistés.

La surveillance aléatoire est complétée par une surveillance orientée avec des contrôles sérologiques ou visuels dans les élevages ciblés par le gestionnaire pour dépister d'éventuels foyers d'hypodermose, ces élevages présentant davantage de risques d'infestation :

- Les cheptels dits « à risque », à savoir :
 - Les cheptels ayant obtenu au moins un résultat séropositif la campagne précédente ;
 - Les cheptels suspects d'être infestés (présence d'au moins un bovin suspect, cheptel ayant vendu un bovin varonné ou en lien épidémiologique avec un cheptel infesté) ;
 - Les cheptels ayant été infestés dans les deux années précédentes (non rencontré) ;
 - Les cheptels ayant introduit un bovin issu d'un cheptel à risque ;
- Les cheptels localisés dans une zone susceptible de réinfestation telles que les zones frontalières ;
- Tout autre cheptel selon l'appréciation du gestionnaire (fort taux de renouvellement, estives collectives, ...).

Les contrôles sérologiques orientés sont réalisés, comme pour les contrôles aléatoires, sur les prélèvements dédiés à la prophylaxie de la brucellose. Cependant si le gestionnaire estime qu'il existe un risque particulièrement important, il peut programmer ces dépistages sur l'ensemble du troupeau.

En cas de résultat sérologique positif en surveillance aléatoire et orientée, une confirmation est réalisée avec un contrôle visuel et une enquête épidémiologique est menée par le GDS.

En parallèle, l'hypodermose bovine fait l'objet d'une surveillance événementielle sur l'ensemble du territoire par les éleveurs et les vétérinaires. Toutes les suspicions cliniques doivent être déclarées aux Directions Départementales en charge de la Protection des Populations. Chaque suspicion clinique fait l'objet d'une visite par le vétérinaire sanitaire, afin de l'infirmier ou de la confirmer. Celui-ci peut avoir recours à l'analyse sérologique s'il l'estime nécessaire.

Enfin, afin de prévenir les risques de réinfestation, des vérifications documentaires relatives à l'hypodermose bovine sont systématisées pour toutes les introductions, hors atelier dérogatoire en bâtiment, et la réalisation d'un traitement hypodermicide des bovins considérés à risque, en particulier des bovins étrangers, est demandée. En effet, la situation étant maintenant très favorable en France, le risque est aujourd'hui de réintroduire le varron sur le territoire à partir de bovins issus de zones ou de pays sans programme de lutte connu. En cas d'absence de traitement, une surveillance orientée visuelle ou sérologique est réalisée (Cahier des charges Acersa CC VAR 01).

Résultats

Surveillance aléatoire des cheptels

- **Surveillance sérologique**

Pour chacune des campagnes 2020-2021 et 2021-2022, 1 258 établissements ont été tirés au sort à partir de la base de données nationale d'identification bovine (BDNI) et programmés en dépistage sérologique sur les prélèvements réalisés pour la prophylaxie de la brucellose.

Lors des deux campagnes de surveillance, le taux de réalisation au niveau national a été de 85,5 % d'établissements sélectionnés en 2020-2021 et 83 % en 2021-2022. Aucun contrôle visuel n'a donc été nécessaire.

Surveillance orientée des cheptels

- **Surveillance sérologique**

Lors de la campagne 2020-2021, 1 879 cheptels rentraient dans le cadre de la surveillance orientée et parmi ceux-ci, 1 653 ont été effectivement contrôlés (88 %). Lors de la campagne 2021-2022, 1 744 cheptels étaient programmés et 1 514 ont été effectivement contrôlés (87 %). Les motifs de ces contrôles orientés sont présentés dans la **figure 1**. Les non-réalisations s'expliquent notamment par des cessations ou des dates de prophylaxie non compatibles avec la surveillance du varron. Selon le niveau de risque et les motifs de non-réalisation, les contrôles sérologiques non réalisés ont pu être remplacés par un contrôle visuel.

• **Surveillance visuelle**

Pour la campagne 2020-2021, 171 contrôles visuels ont été effectués, majoritairement à la suite de non-réalisation de contrôles orientés sérologiques.

Pour la campagne 2021-2022, 189 contrôles visuels ont été réalisés, principalement en zone frontalière et pour les élevages en transhumance.

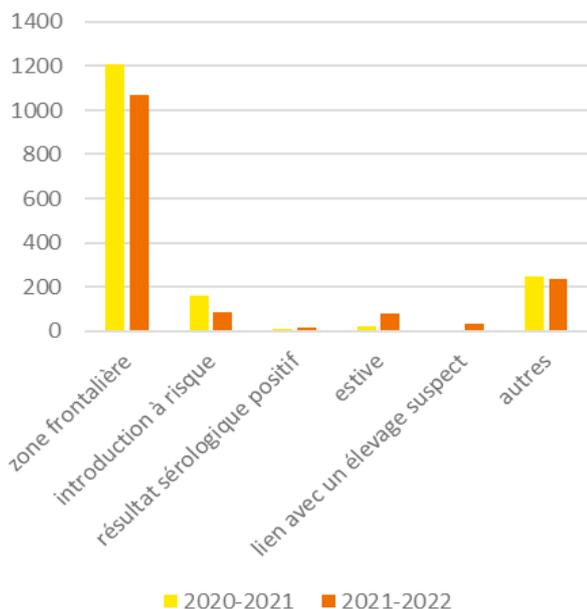


Figure 1. Motifs des contrôles orientés réalisés pour les campagnes 2020-2021 et 2021-2022

Gestion des introductions à risque

Lors de la campagne 2020-2021, 1 395 019 bovins introduits ont été recensés, dont 4 273 étaient considérés à risque.

Lors de la campagne 2021-2022, 1 428 459 bovins introduits ont été recensés, dont 4 071 étaient considérés à risque.

Résultats de la surveillance

Dans le cadre des contrôles sérologiques, on dénombre deux cheptels (en surveillance aléatoire) et huit cheptels (en surveillance orientée) pour la campagne 2020-2021 et treize cheptels (en surveillance aléatoire) et dix-huit cheptels (en

surveillance orientée) pour la campagne 2021-2022, ayant obtenu au moins un résultat séropositif (tableau 1). Pour ces cheptels, des enquêtes épidémiologiques ont été réalisées et des contrôles visuels ou, pour la campagne suivante, des contrôles sérologiques orientés ont été programmés.

Durant la campagne 2020-2021, suite à un résultat séropositif sur un cheptel, le GDS a réalisé un contrôle visuel qui a donné lieu à une suspicion clinique. Une visite du vétérinaire a permis de lever cette suspicion. Par précaution, un traitement de l'animal suspect a été réalisé. Aucune suspicion n'a été mise en évidence durant la campagne 2021-2022 suite aux contrôles visuels (tableau 1).

Les différents contrôles réalisés ont finalement permis d'infirmer les différentes suspicions.

Par ailleurs, aucune suspicion clinique n'a été signalée par la surveillance événementielle.

En conclusion, aucun foyer d'hypodermose clinique n'a été mis en évidence dans le cadre de la surveillance mise en place lors des campagnes 2020-2021 et 2021-2022.

Discussion - Conclusion

Dans le cadre de la surveillance programmée, plusieurs cheptels se sont révélés séropositifs sur les deux campagnes et leur nombre a augmenté en 2021-2022. Toutefois, les contrôles visuels et les enquêtes épidémiologiques ont permis d'infirmer les suspicions. Des travaux visant à définir l'origine de ces réactions positives sont en cours au LNR hypodermose bovine.

A ce jour, le risque majeur de réémergence du varron est lié aux introductions de bovins à risque et en particulier des bovins étrangers. Cependant, peu d'introductions se révèlent à risque (0,3 % des bovins introduits) et aucune d'entre elles n'a conduit à une infestation grâce aux mesures mises en place (traitement, contrôle visuel et/ou contrôle sérologique orienté).

Tableau 1. Résultats de la surveillance des campagnes 2020-2021 et 2021-2022

	Campagne 2020-2021			Campagne 2021-2022		
	Contrôles sérologiques aléatoires	Contrôles sérologiques orientés	Contrôles visuels	Contrôles sérologiques aléatoires	Contrôles sérologiques orientés	Contrôles visuels
Nombre de contrôles réalisés	1 075	1 653	171	1 044	1 514	189
Nombre de résultats séropositifs /suspensions	2	8	1	13	18	0
Nombre de foyers d'hypodermose clinique	0			0		

Finalement, aucun foyer n'a donc été détecté sur le territoire lors des campagnes de surveillance varron 2020-2021 et 2021-2022, que ce soit dans le cadre de la surveillance programmée (contrôles aléatoires ou orientés), de la surveillance événementielle ou de la surveillance aux introductions.

Les résultats de la surveillance des deux dernières campagnes permettent de considérer la France continentale zone indemne (avec une prévalence limite de 1 % et un risque d'erreur de 5 %) comme prévu dans l'Arrêté ministériel du 21 janvier 2009. Cette situation est confortée par l'absence de foyer depuis 2013. Cette situation très favorable, acquise grâce à l'effort collectif initié dès les années 1990, permet d'améliorer le bien-être des animaux, de limiter l'usage d'antiparasitaires et donc leur impact sur l'environnement (approche agroécologique) et de réduire fortement les coûts associés tant pour les éleveurs que pour la filière.

Pour pérenniser l'acquis du plan de lutte mis en œuvre il y a plus de 30 ans, les organisations professionnelles agricoles et la fédération française des cuirs et peaux, particulièrement impliquée, souhaitent maintenir une surveillance efficace.

La surveillance orientée et la surveillance événementielle sont des éléments importants du dispositif afin de détecter précocement une réintroduction du varron. La sensibilisation des éleveurs et des vétérinaires est essentielle,

beaucoup d'entre eux n'ayant jamais été confrontés à l'hypodermose bovine, et devra être renforcée à l'avenir.

GDS France travaille à l'élaboration d'un programme de prévention, de surveillance et de lutte, pour poursuivre la gestion de cette maladie lorsque la réglementation actuelle sera abrogée (arrêté ministériel du 3 mai 2022).

Remerciements

À l'ensemble des laboratoires agréés pour le diagnostic de l'hypodermose bovine sur sérum ou sur lait et à l'ensemble des GDS, maîtres d'œuvre de la prophylaxie de l'hypodermose et coordonnateurs des schémas territoriaux de certification, sans lesquels nous ne pourrions avoir les données présentées dans cet article.

Références bibliographiques

Cahier des charges Acersa CC VAR 01, version C, et avis du 25 novembre 2009 portant homologation du cahier des charges techniques en matière d'hypodermose bovine.

Perrin C., Mémeteau S., Paraud C., Taveau C., 2016. « Varron » : en France, la situation épidémiologique est favorable. *Le Point Vétérinaire*, mai 2016, n0365, 56-61.

GDS France 2002. Guide national du plan varron.

Encadré 1. Surveillance et police sanitaire de la maladie selon la réglementation en vigueur

Objectif de la surveillance

Surveillance programmée

Vérifier le statut « assaini » ou « indemne » de varron des différentes régions sur le territoire continental (correspondant respectivement à un taux d'infestation inférieur à 5 % ou 1 %, au risque d'erreur alpha de 5 %).

Détecter tout foyer d'hypodermose

Surveillance événementielle

Détecter précocement tout foyer d'hypodermose bovine Population surveillée

Bovins domestiques dans l'ensemble de la France continentale

Champ de la surveillance

Hypoderma bovis, *Hypoderma lineatum*

Modalités de la surveillance

Surveillance événementielle

Toute lésion cutanée évocatrice d'hypodermose bovine doit être déclarée à la direction départementale en charge de la protection des populations (DDecPP) et au GDS du département où se trouvent les animaux porteurs de lésions suspectes.

Surveillance programmée

Dépistage d'un échantillon aléatoire de cheptels : ce plan de surveillance repose sur l'analyse sérologique des sérums ou des laits de mélange (prélevés entre le 1er décembre de l'année précédente et le 31 mars de l'année en cours pour les analyses de sang et entre le 1er janvier et le 31 mars de l'année en cours pour les analyses de lait), dans le cadre des opérations de surveillance programmée chez les bovins (prophylaxie brucellose) selon un échantillonnage aléatoire. La maîtrise d'œuvre de ce dispositif est confiée aux GDS. S'agissant d'une démarche qualitative, la taille de l'échantillon est déterminée sur la base d'un taux de prévalence limite (qui s'élève à 5 % pour le statut de « zone assainie » et à 1 % pour le statut « zone indemne », avec un risque d'erreur alpha de 5 %) et du nombre de cheptels présents dans la zone. Tout résultat non négatif sur mélange de sangs fait l'objet d'analyses individuelles. Un résultat non négatif sur un ou plusieurs bovins conduit à conclure l'élevage concerné « positif ». De la même manière, un résultat positif sur lait de grand mélange (LGM, i.e. lait de tank) conduit au statut positif du cheptel. Lors de résultat douteux sur analyse sur LGM, un deuxième prélèvement est réalisé avant le 31 mars et permet de déterminer le statut du cheptel (procédure analyses ACERSA – PR VAR 03). Les animaux des cheptels trouvés positifs sont ensuite contrôlés visuellement au printemps pour confirmer ou infirmer la présence de varron. Si nécessaire, ce plan de surveillance sérologique peut être complété par des contrôles visuels aléatoires. Ces derniers se déroulent en période de sortie des larves, du 1er avril au 30 juin de chaque année.

Dépistage orienté des cheptels ou des animaux considérés à risque : des contrôles orientés, ciblés dans les élevages considérés par le gestionnaire comme présentant un risque particulier, sont également réalisés pour dépister d'éventuels foyers d'hypodermose ; ces contrôles peuvent être visuels (comme par exemple à la suite d'un résultat sérologique positif ou lorsqu'un animal a été introduit sans traitement) ou sérologiques (en particulier pour surveiller des élevages considérés comme plus à risque du fait de leur zone géographique ou de leur lien épidémiologique avec des cheptels infestés). Ils permettent d'augmenter la probabilité de mise en évidence de cheptels infestés.

Surveillance des introductions : afin de prévenir les risques de réinfestation, toutes les introductions, hors atelier dérogatoire en bâtiment, sont vérifiées avec demande d'un traitement hypodermicide des bovins considérés à risque, car eux-mêmes issus d'élevages notifiés à risque (cheptel infesté ou dans une zone à risque de réinfestation, cheptel positif ou ayant lui-même introduit un bovin à risque sans avoir réalisé de traitement) ou issus de zone hors France continentale.

Police sanitaire

L'hypodermose bovine était un danger sanitaire de deuxième catégorie à déclaration obligatoire sous sa forme clinique (AM du 29/07/2013 modifié).

Définition du cas clinique

Un foyer d'hypodermose est confirmé si des nodules liés aux larves sont observés sur le dos des bovins. L'outil sérologique peut être utilisé.

Mesures en cas de foyer confirmé

En cas de foyer, un arrêté préfectoral portant déclaration d'infection peut être élaboré et des traitements curatifs doivent être réalisés sur tous les animaux varonnés. Une enquête épidémiologique est mise en place pour évaluer le risque d'infestation pour les troupeaux en lien épidémiologique et des traitements peuvent être mis en œuvre.

Référence(s) réglementaire(s)

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

Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales, abrogé.

Encadré 2. Evolutions réglementaires de l'hypodermose bovine au niveau national

L'hypodermose bovine a été considérée maladie réputée contagieuse, et donc soumise à déclaration obligatoire pour sa forme clinique depuis février 2006 (décret n°2006-178, 17 février 2006) et était classée en danger sanitaire de deuxième catégorie depuis juillet 2013 (arrêté ministériel du 29 juillet 2013). L'hypodermose bovine n'est pas catégorisée dans le cadre de la Loi de Santé Animale (LSA), entrée en application en 2021. En conséquence, sa gestion au niveau national se voit modifiée. L'arrêté du 3 mai 2022 listant les maladies animales réglementées d'intérêt national en application de l'article L. 221-1 du code rural et de la pêche maritime précise que les mesures nationales actuelles concernant l'hypodermose bovine perdureront pendant 18 mois après la publication du décret d'application (décret non paru à ce jour). Passé ce délai, les organisations professionnelles pourront s'organiser pour poursuivre la gestion de cette maladie si elles le souhaitent. Dans cette perspective, GDS France travaille à l'élaboration d'un programme sanitaire d'intérêt collectif vis-à-vis de l'hypodermose bovine.

Référence(s) réglementaire(s)

Règlement d'exécution 2018/1882 du 3 décembre 2018 sur l'application de certaines dispositions en matière de prévention et de lutte contre les maladies à des catégories de maladies répertoriées et établissant une liste des espèces et des groupes d'espèces qui présentent un risque considérable du point de vue de la propagation de ces maladies répertoriées

Arrêté du 3 mai 2022 listant les maladies animales réglementées d'intérêt national en application de l'article L. 221-1 du code rural et de la pêche maritime

Pour citer cet article :

Boucher F., Cloastre L., Garin E., Gache K., Paraud C., Memeteau S. 2022. « La France continentale, indemne d'hypodermose bovine ». Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 97 (8) : 1-7

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

Directeur de publication : Benoit Vallet

Directeur associé : Maud Faipoux

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

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

Comité de rédaction : Anne Brisabois, Benoit

Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie

Tapprest, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljär

Responsable d'édition :

Fabrice Coutureau Vicaire

Assistante d'édition :

Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemi@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166

Directeur de publication : Roger Genet
Directeur associé : Bruno Ferreira
Directrice de rédaction : Emilie Gay
Rédacteur en chef : Julien Cauchard
Rédacteurs adjoints : Hélène Amar, Jean-Philippe Amat,
Céline Dupuy, Viviane Hénaux, Renaud Lailier,
Yves Lambert

Comité de rédaction : Anne Brisabois,
Benoit Durand, Françoise Gauchard,
Guillaume Gerbier, Marion Laurent,
Sophie Le Bouquin Leneveu, Elisabeth Repérant,
Céline Richomme, Jackie Tapprest, Sylvain Traynard
Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljar
Responsable d'édition : Fabrice Coutureau Vicaire
Assistantes d'édition : Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr
14 rue Pierre et Marie Curie
94701 Maisons-Alfort Cedex
Courriel : bulletin.epidemie@anses.fr
Conception et réalisation : Parimage
Crédits photos : Anses, 123RF

Dépôt légal : décembre 2022 / ISSN 1630-8018



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



anses