



Bulletin épidémiologique

Santé animale - alimentation

Décembre 2013 trimestriel/numéro 60

Page 2

Un foyer de brucellose chez les ongulés sauvages du massif du Bargy en Haute-Savoie

Page 8

Surveillance et lutte contre l'épizootie 2013 de fièvre catarrhale ovine de sérotype 1 en Corse

Page 12

Surveillance de la rage animale en France métropolitaine

Page 19

Suspicion de réservoir viral dans le cadre d'une enquête épidémiologique sur un foyer de septicémie hémorragique virale survenu en 2013 dans une pisciculture de la Vienne, en zone indemne

Page 22

Évaluation du dispositif national de surveillance épidémiologique des pestes aviaires en France à l'aide de la méthode OASIS

Page 26 - Brèves

- *Influenza* aviaire hautement pathogène H7N7 en Italie
- Le virus West Nile (WN) : extension de l'infection et endémisation en Méditerranée

Page 30

La catégorisation des dangers sanitaires apporte de la flexibilité et partage les responsabilités

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, de l'agroalimentaire et de la forêt.

ÉDITORIAL

Ce numéro consacré à la santé animale est tout d'abord centré sur trois maladies dont le territoire était officiellement indemne depuis un à quinze ans, selon la maladie. Cela met l'accent, si cela était nécessaire, sur les limites du concept d'« éradication » des maladies.

La réintroduction ou la résurgence de maladies peuvent prendre des formes très diverses.

La détection d'un cas de brucellose chez les bovins domestiques en 2012 a conduit en 2013 à la découverte, totalement inattendue et en contradiction avec les modèles épidémiologiques établis, d'une épizootie de brucellose dans une population de bouquetins dans le massif du Bargy en Haute-Savoie, très vraisemblablement à l'origine de cette résurgence chez les bovins.

La France métropolitaine est officiellement indemne de fièvre catarrhale ovine depuis fin 2012, et une démarche d'obtention du même statut était en cours pour la Corse, quand une nouvelle épizootie en provenance de Sardaigne a touché l'ensemble de la Corse à l'automne 2013, avec une prévalence élevée pour les troupeaux ovins.

Les derniers cas de rage autochtones chez les animaux domestiques datent de 1998. Mais des cas sont détectés régulièrement chez des chiens et des chats introduits illégalement depuis des zones d'enzootie, comme l'illustre le dernier cas, tout récent, d'un chaton provenant du Maroc et trouvé ensuite sur la voie publique en France.

Ces trois exemples illustrent l'importance majeure qu'il y a à disposer de systèmes et de moyens de surveillance performants, ce qui commence par un réseau d'acteurs de terrain sensibilisés. Ces acteurs représentent le premier maillon – et le maillon essentiel – de la vigilance, *a fortiori* quand il s'agit de maladies exotiques. L'apparition d'un épisode d'influenza aviaire hautement pathogène en Italie ou encore l'extension de l'aire de diffusion du virus West Nile dans l'est du bassin méditerranéen sont deux événements qui nous rappellent la multiplicité et l'évolutivité des dangers sanitaires qui menacent notre territoire.

Mais la garantie d'un fonctionnement efficace des dispositifs passe aussi par leur évaluation périodique. Dans le cadre de l'activité de la Plateforme ESA, cette évaluation est menée à l'aide de la méthode Oasis, comme, par exemple, pour le dispositif de surveillance des pestes aviaires.

Ce numéro est le dernier de l'année 2013 et nous en profitons pour vous envoyer nos meilleurs vœux pour l'année à venir.

Le comité de rédaction



Un foyer de **brucellose** chez les ongulés sauvages du massif du Bargy en Haute-Savoie

Jean Hars (1)* (jean.hars@oncfs.gouv.fr), Séverine Rautureau (2)*, Maryne Jaÿ (3), Yvette Game (4), Dominique Gauthier (5), Jean-Philippe Herbaux (6), Jean-Marie Le Horgne (7), Eric Maucci (8), Jean-Jacques Pasquier (9), Amélie Vaniscotte (1), Virginie Mick (3), Bruno Garin-Bastuji (3)

(1) Office national de la chasse et de la faune sauvage, Unité sanitaire de la faune, Gières, France

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

(3) Université Paris-Est, Anses, Laboratoire de santé animale, Unité Zoonoses bactériennes, LNR Brucelloses/CNR des *Brucella*, Maisons-Alfort, France

(4) Laboratoire départemental d'analyses vétérinaires de Savoie, Chambéry, France

(5) Laboratoire départemental d'analyses vétérinaires des Hautes-Alpes, Gap, France

(6) Office national de la chasse et de la faune sauvage, Service départemental de Haute-Savoie, Sevrier, France

(7) Direction départementale de la protection des populations de Haute-Savoie, Seynod, France

(8) LIDAL, Laboratoire départemental d'analyses vétérinaires de Haute-Savoie, Seynod, France

(9) Fédération départementale des chasseurs de Haute-Savoie, Villy Le Pelloux, France

* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme ESA

Résumé

Alors que la France n'avait pas connu de cas de brucellose de ruminants en élevage depuis plus de 10 ans, un cas bovin à *Brucella melitensis* biovar 3 a été identifié en 2012 au Grand-Bornand (Haute-Savoie). Suite à cela, une enquête épidémiologique a été réalisée dans les populations d'ongulés sauvages du massif du Bargy et des massifs voisins afin d'identifier l'origine potentielle de la contamination. Un important réservoir de brucellose, limité au Bargy, a été mis à jour chez le bouquetin (*Capra ibex*), espèce protégée, avec une proportion d'animaux positifs de 38 % et la présence de cas cliniques excréteurs de *Brucella melitensis* biovar 3. La séroprévalence chez les animaux âgés de plus de six ans est plus élevée (56 %) que chez les jeunes (15 %). La maladie, qui semble avoir eu un impact démographique important sur la population, pourrait se transmettre au sein de l'espèce très majoritairement par voie vénérienne. Le suivi rapproché de la fréquentation des alpages et l'estimation des taux de contacts domestiques/sauvages n'ont pas permis d'expliquer le cas de contamination bovine avérée. Ces différents éléments expliquent sans doute la rareté des contaminations interspécifiques (un cas chez le chamois, un seul foyer bovin) mais aussi leur caractère imprévisible.

Mots clés

Brucellose, *Brucella melitensis*, *Capra ibex*, *Rupicapra rupicapra*, réservoir sauvage, France

Abstract

Brucellosis outbreak in wild ungulates in Bargy massif, Haute-Savoie, France

*While France is free of brucellosis in domestic ruminants, a bovine brucellosis outbreak due to *Brucella melitensis* biovar 3 was identified in 2012 in South-eastern French Alps (Grand-Bornand, Bargy massif, Haute-Savoie). Investigations were therefore implemented in the local wild ruminants of the massif and of neighbouring massifs to try to identify the source of infection.*

*A wild reservoir of *Brucella*, geographically limited to Bargy massif, was finally identified in Alpine ibex [*Capra ibex*], a wild protected species. The proportion of positive animals reached 38% in the sample and several clinical and bacterial shedding cases were disclosed. The seroprevalence was higher in the over six year-old animals (56%) than in the young (15%).*

The disease, which seems to impact the demographic structure of the ibex population, could be transmitted within this population by sexual route. The estimation of the Alpine pasture occupation rates and of the domestic/wildlife contact rates do not explain the bovine outbreak.

*These results suggest that inter-species contaminations may be rare (one case in Chamois [*Rupicapra rupicapra*] and only one bovine outbreak) and new cases quite unpredictable.*

Keywords

Brucellosis, *Brucella melitensis*, *Capra ibex*, *Rupicapra rupicapra*, wildlife reservoir, France

L'année 2012 a été marquée par la réapparition de cas de brucellose bovine en France (Rautureau *et al.*, 2013, sous presse). Parmi les deux foyers identifiés, le cas de Haute-Savoie est singulier (Encadré). En effet, la « pelote épidémiologique » a été déroulée à l'envers, l'Homme ayant fait office de sentinelle d'une infection en élevage bovin, lui-même contaminé très vraisemblablement à partir d'un réservoir sauvage. Suite à la découverte du foyer bovin, des investigations épidémiologiques ont été conduites à la fois, dans les élevages de ruminants domestiques en lien épidémiologique (amont/aval, voisinage, etc.) et dans les populations d'ongulés sauvages du massif (chamois, cerfs, chevreuils et bouquetins). Ces enquêtes ont permis de vérifier l'absence d'infection dans d'autres élevages de la région et d'identifier la brucellose, tout d'abord chez un chamois, puis chez plusieurs bouquetins. Des investigations moléculaires complémentaires ont montré que l'ensemble des souches isolées chez l'Homme, les bovins, les bouquetins et le chamois appartenaient au même groupe génétique, lui-même génotypiquement relié au dernier foyer rapporté en 1999 dans la même zone du département (V. Mick, communication personnelle). Entre 1999 et 2012, aucun cas en élevage n'avait été identifié dans cette zone.

La question suivante s'est alors imposée : *comment la bactérie a-t-elle pu persister dans le massif du Bargy pendant plus de dix ans et la faune sauvage a-t-elle pu assurer un relais « silencieux » entre le foyer de 1999 ou avant, et celui de 2012 ?*



Figure 1. Orchite caséo-calcaire avec foyers de nécrose et de ramollissement chez un chamois infecté par *B. melitensis* (cliché D. Gauthier)



Figure 2. Arthrite/bursite du carpe sur une femelle chamois infectée par *B. melitensis* (cliché D. Gauthier)

Nos connaissances antérieures sur la brucellose des ongulés sauvages de montagne

En France, le chamois (*Rupicapra rupicapra*) a été l'espèce la plus concernée par la brucellose, plusieurs cas ou foyers ayant été observés dans les Alpes (Garin-Bastuji *et al.*, 1990; Hars et Gauthier, 1994; Gauthier *et al.*, 1998), jusqu'en 2001: six cas cliniques à *B. melitensis* biovar 3 dans le secteur du Lautaret (Hautes-Alpes) entre 1982 et 1993; dix-neuf cas (cliniques et/ou sérologiques) à *B. abortus* biovar 1 dans le massif du Mont Cenis (versant italien limitrophe de la Savoie) entre 1995 et 2001; quatorze cas (cliniques et/ou sérologiques) à *B. melitensis* biovar 3 dans le massif du Beaufortain (Savoie) entre 1996 et 2001; un cas clinique à *B. melitensis* biovar 3 en vallée de Maurienne (Savoie) en 2001. Dans chaque foyer, un ou plusieurs chamois, mâles ou femelles, ont été trouvés atteints d'une brucellose clinique au stade final (avec des orchites systématiques chez les mâles, des polyarthrites, des atteintes oculaires ou une évolution aiguë fébrile avec bactériémie généralisée) (Figures 1 et 2). Hormis pour le cas isolé de Maurienne, l'origine de la contamination a été établie: les chamois atteints cohabitaient en alpage avec des troupeaux ovins ou bovins infectés par les mêmes espèces et biovars de *Brucella*⁽¹⁾. Dans tous les cas, un suivi clinique et sérologique ultérieur des populations a été effectué pendant plusieurs années. Suite à la suppression de la source de contamination domestique, la maladie semble s'être éteinte naturellement, au fur et à mesure de la disparition de la cohorte d'animaux primo-infectée. Ceci avait conduit à la conclusion que le chamois était très certainement un cul-de-sac épidémiologique.

Chez les cervidés, aucun foyer de brucellose n'a jamais été décrit en France, hormis quelques très rares cas sporadiques et sans doute « accidentels » chez le chevreuil (*Capreolus capreolus*) – un cas dans les Hautes-Pyrénées en 1984 et un en Lozère en 1998 – et le cerf (*Cervus elaphus*) – deux cas sérologiques dans les Hautes-Alpes dans les années 1980 –, qui n'ont pas eu de conséquences.

Chez le bouquetin (*Capra ibex*), la brucellose n'avait jamais été décrite en France, ni cliniquement, ni sérologiquement, alors que plusieurs centaines d'animaux ont été examinés et testés au cours des programmes de suivi et de translocation réalisés depuis une trentaine d'années dans le Parc national de la Vanoise (n = 645) et les réserves de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) abritant l'espèce (P. Gibert et D. Gauthier, communications personnelles). Par contre, quelques bouquetins brucelliques avaient été observés dans les années 1990 et 2000 en Italie dans le Parc national du Grand Paradis, mais sans qu'il y ait eu création d'un réservoir de la maladie (Ferroglio *et al.*, 1998; B. Bassano: communication personnelle).

La surveillance et les études mises en œuvre dans la faune sauvage en Haute-Savoie

Suite au foyer bovin, le ministère en charge de l'agriculture a chargé l'ONCFS d'un programme de surveillance événementielle et active de la faune sauvage qui a été réalisé dans une zone d'étude de près de 200 km² composée de tout le massif du Bargy/Almet, des vallées l'entourant et des massifs voisins des Aravis et de Sous-Dine/Glières. Ce programme a débuté en septembre 2012 et comprenait trois volets:

- le contrôle des chamois, cerfs et chevreuils abattus à la chasse, avec prélèvement systématique par les chasseurs de: sang, rate, testicule ou utérus, et poumon. Une cinquantaine d'individus par espèce devaient être prélevés par saison de chasse 2012-2013 et 2013-2014, afin d'atteindre un objectif de détection d'une prévalence de 5 %, avec un niveau de certitude de 95 %;



Figure 3. Bouquetin télé-anesthésié dans le massif du Bargy équipé d'un collier émetteur et de boucles auriculaires (cliché J. Hars/ONCFS)

- la surveillance clinique des hardes de bouquetins, espèce protégée donc non chassée, et par la même occasion des chamois ou autres ongulés sauvages observables lors de tournées organisées par l'ONCFS en collaboration avec la fédération départementale des chasseurs de Haute-Savoie (FDC 74). Le bouquetin a une distance d'approche beaucoup plus réduite que les autres animaux, permettant l'observation d'arthrites et boiteries, voire d'orchites. Les animaux suspects cliniquement ont été abattus et transmis pour autopsie au laboratoire d'analyses vétérinaires de la Savoie (LDAV73);
- la capture par télé-anesthésie d'un échantillon de bouquetins qui était fixé initialement à une trentaine d'individus pour le printemps 2013, et devait être réévalué selon les résultats des deux premiers volets. Les animaux cibles étaient les animaux adultes, âgés de plus de cinq ans, les plus susceptibles d'être brucelliques. Ce programme a finalement débuté avec anticipation en novembre 2012 et étendu à partir d'avril 2013 pour, d'une part, obtenir au final un échantillon d'animaux équilibré en sexe et classes d'âge (moins de 6 ans et 6 ans et plus) dans le massif du Bargy, et d'autre part étendre la surveillance aux massifs voisins afin de vérifier une éventuelle diffusion de la maladie. Ces opérations de captures aléatoires avaient un objectif minimal de soixante bouquetins sur le Bargy et maximal de soixante bouquetins dans le massif voisin des Aravis et de trente dans le massif de Sous-Dine (Glières).

Ces animaux ont fait l'objet d'un examen clinique, de mensurations, de prélèvements de sang pour analyses sérologiques, d'écouvillons vaginaux ou prépuceux, et de prélèvements éventuels sur arthrite pour analyses bactériologiques. Dans les trois massifs, 114 individus ont été équipés de colliers émetteurs VHF (n = 42), de colliers GPS (n = 20) et/ou de boucles auriculaires colorées (n = 52; Figure 3) dans l'objectif de retrouver les animaux positifs pour les abattre et pour étudier les distributions spatiales de la population (cf. ci-après).

Préalablement aux captures, une demande de dérogation d'abattage des animaux séropositifs, portée par l'ONCFS, a fait l'objet d'un accord administratif.

Les sérums ont été traités au laboratoire d'analyses vétérinaires de Haute-Savoie (LIDAL) en EAT⁽²⁾ et FC⁽³⁾, complétés au LNR par un test ELISA indirect (iELISA) et un test ELISA de compétition (cELISA). Quand les sangs étaient hémolysés, les analyses ont été faites sur des extraits de jus pulmonaire permettant ainsi de « récupérer » un certain nombre de sérums inexploitable (Garin-Bastuji *et al.*, 2004). Les analyses bactériologiques ont été réalisées au LVD de Savoie sur les rates et organes génitaux des animaux séropositifs tués à la chasse et prioritairement dans les ganglions, organes génitaux et lésions pour les bouquetins abattus présentant des signes cliniques ou séropositifs.

(1) NB: à l'époque, le typage des souches s'arrêtait au biovar (génotypage non disponible).

(2) Épreuve à l'antigène tamponnée ou test Rose Bengale.

(3) Test de fixation du complément.

De plus, en mars 2013, un large programme d'étude de la population de bouquetins du massif du Bargy a été mis en œuvre comportant lui aussi plusieurs volets complémentaires :

- une première estimation des effectifs de bouquetins grâce à des comptages par hélicoptère en mars-avril 2013;
- le suivi des vingt bouquetins équipés de colliers GPS qui permet de connaître leurs déplacements, l'occupation spatiale des hardes et les zones de recouvrement avec les animaux domestiques en alpage;
- des suivis pédestres sur sept parcours-échantillons réalisés deux fois par mois pendant toute la période d'alpage (juin à septembre) permettant de dénombrer et situer les ongulés sauvages et domestiques;
- le suivi visuel régulier de dix alpages « témoins » où est identifiée la fréquence des contacts directs et indirects entre animaux domestiques et sauvages.

Résultats des suivis sanitaire et populationnel

Suivi sanitaire

Dès le 16 septembre 2012, une femelle chamois tuée sur la commune du Reposoir et porteuse d'une arthrite s'est avérée brucellique. Au bilan de la saison de chasse, ce fut le seul chamois trouvé brucellique sur cinquante-cinq testés tandis que les 30 cerfs et les 44 chevreuils testés se sont avérés négatifs.



Figure 4. Bouquetin porteur d'une arthrite brucellique dans le massif du Bargy (Haute-Savoie) en 2012 (cliché Stéphane Anselme-Martin/ONCFS)

Le 9 octobre 2012, deux bouquetins mâles repérés quelques jours avant, car porteurs d'arthrites (Figure 4), par des agents du service départemental de Haute-Savoie et de l'unité sanitaire de la faune de l'ONCFS, ont été capturés, puis abattus car ils se sont avérés séropositifs. Les analyses ont permis d'isoler *Brucella melitensis* biovar 3 à partir de nombreux sites : nœuds lymphatiques rétro-pharyngiens, rate, testicule, prépuce, urine, articulations et ligament nucal pour l'un des deux; ces deux premiers bouquetins présentaient donc une brucellose très étendue et très évoluée avec excrétion de *Brucella*.

Ce sont ces découvertes qui ont déclenché l'extension de la surveillance chez les bouquetins dès l'automne 2012 avec poursuite au printemps 2013. Les résultats apparaissent dans le Tableau 1.

Au final, sur les 77 bouquetins capturés aléatoirement (sans recherche de signes cliniques) dans le massif du Bargy entre les mois d'octobre 2012 et de juin 2013, 38 % étaient séropositifs⁽⁴⁾.

La répartition par âge des animaux séropositifs apparaît dans la Figure 5. On constate que toutes les classes d'âge sont touchées hormis les trois et quatre ans (petite taille d'échantillon pour chaque âge).

La répartition par sexe et classe d'âge est présentée Figure 6. On constate que 56 % des animaux (mâles et femelles) âgés de six ans et plus sont séropositifs, et une très nette césure de séroprévalence chez les animaux de plus de cinq ans (la séroprévalence atteignant 72 % chez les femelles) est observée. La séroprévalence chez les jeunes se limite à 15 %.

Par ailleurs, parmi les 34 animaux abattus pour cause de signes cliniques visibles ou de séropositivité qui ont été autopsiés, *B. melitensis* biovar 3 a été isolée chez seize animaux, à partir de un à sept sites organiques. Dans le Tableau 2, on note les localisations classiques de *Brucella* chez les ruminants domestiques dans les organes de la reproduction (testicule, utérus), la mamelle, et certains sites ganglionnaires, mais

Tableau 2. Nombre d'isolements de *Brucella* par site organique

Matrices	Nombre d'isolements
Ganglions rétro-pharyngiens	8
Articulations	9
Ganglions iliaques	8
Urine	6
Testicules	6
Prépuce	5
Utérus	4
Mamelle (ou ganglions rétro-mammaires)	4
Rate	2
Ganglions mésentériques	1
Ganglions costaux	1
Ecouvillon vaginal	1
Abcès nucal	1

Tableau 1. Bilan des captures et des opérations de surveillance clinique renforcée réalisées sur les bouquetins depuis octobre 2012 en Haute-Savoie

Massif	Année	ABATTAGE suspects cliniques	CAPTURES aléatoires Séropositifs				
			Réalisé	Nombre	Taux de séropositifs (% [IC 95 %])	Nombre d'animaux abattus	Nombre d'animaux morts accidentellement avant abattage
Bargy	Fin 2012	2	22 ≥ 5 ans	10 ≥ 8 ans	45	9	1
Bargy-Andey- (Almet)		6	55	19	35	17	2
Aravis	2013	0	60	0	0 [0 – 5]	0	0
Sous-Dine		0	30	0	0 [0 – 8]	0	0
Total Bargy 2012-2013		8	77	29	38 [28,2 - 47,8]	26	3

(4) Ce pourcentage est obtenu sur un échantillon d'animaux dont la répartition, parfaitement équilibrée entre les mâles et les femelles, et entre les individus de moins et de plus de cinq ans, ne correspond pas exactement à la structure de la population où 68 % des animaux avaient plus de cinq ans (cf. § suivant). Il ne s'agit donc pas d'une estimation exacte de la prévalence dans l'ensemble de la population de bouquetins du Bargy qui est plutôt sous-estimée ici puisque les animaux âgés sont plus touchés.

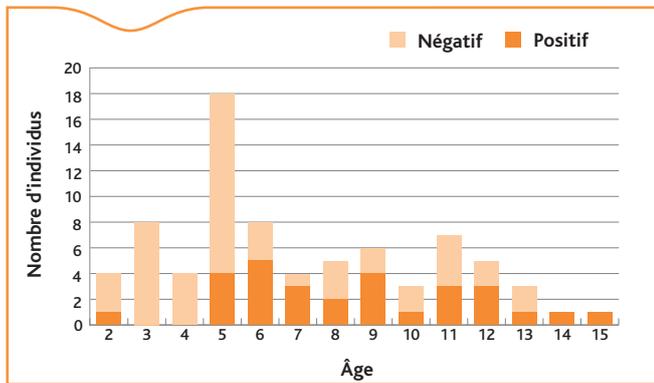


Figure 5. Répartition par âge de la séroprévalence des bouquetins du Bargy (2012-2013)

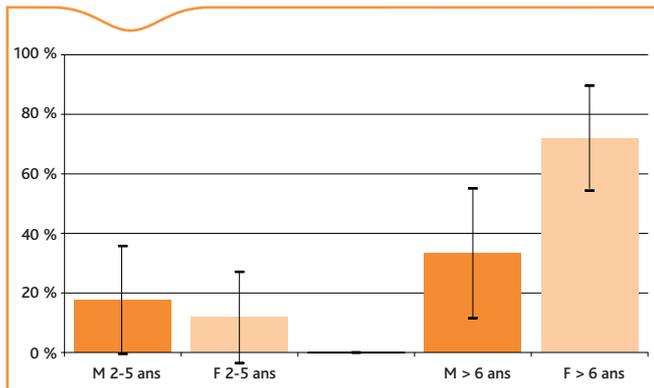


Figure 6. Répartition de la séroprévalence des bouquetins en fonction du sexe et des classes d'âge des animaux (et intervalle de confiance à 95 %)

aussi des localisations plus rares (ganglions mésentériques, abcès nucal...) chez des animaux qui présentaient des lésions de brucellose généralisée. L'infection a été identifiée dans six sites potentiellement excréteurs (urine, prépuce, testicule, vagin, utérus, mamelle).

Par contre, les soixante et trente bouquetins capturés respectivement dans les Aravis et dans Sous-Digne se sont avérés séronégatifs, permettant de considérer ces massifs comme « présumés » indemnes.

Suivi populationnel⁽⁵⁾

Parallèlement, le suivi populationnel a permis d'estimer la taille de la population de bouquetins entre 350 et 470 individus et de révéler un indice de reproduction très bas (0,20), très inférieur aux indices habituels (> 0,45). L'étude a également conduit au constat d'une population vieillissante (68 % des animaux ont plus de 5 ans) affichant une pyramide des âges totalement inversée. Elle n'a pas révélé de déplacements inter-massifs, et a pu montrer que les contacts directs et indirects (par succession sur les mêmes alpages ou pâtures) entre bouquetins et troupeaux domestiques existaient, mais étaient peu fréquents. Le suivi rapproché et l'estimation des taux de contacts domestiques/sauvages n'ont pas permis d'expliquer le cas de contamination bovine avérée. Ces éléments expliquent sans doute la rareté des contaminations domestiques, mais aussi leur caractère imprévisible (Figure 7).

Discussion

Les résultats suggèrent l'existence d'une voie de contamination majoritairement vénérienne chez le bouquetin dans le massif du Bargy, car les proportions plus élevées d'animaux séropositifs (ayant donc eu un contact avec *Brucella*) selon le sexe et l'âge correspondent aux animaux participant à la reproduction. Ce mode de transmission

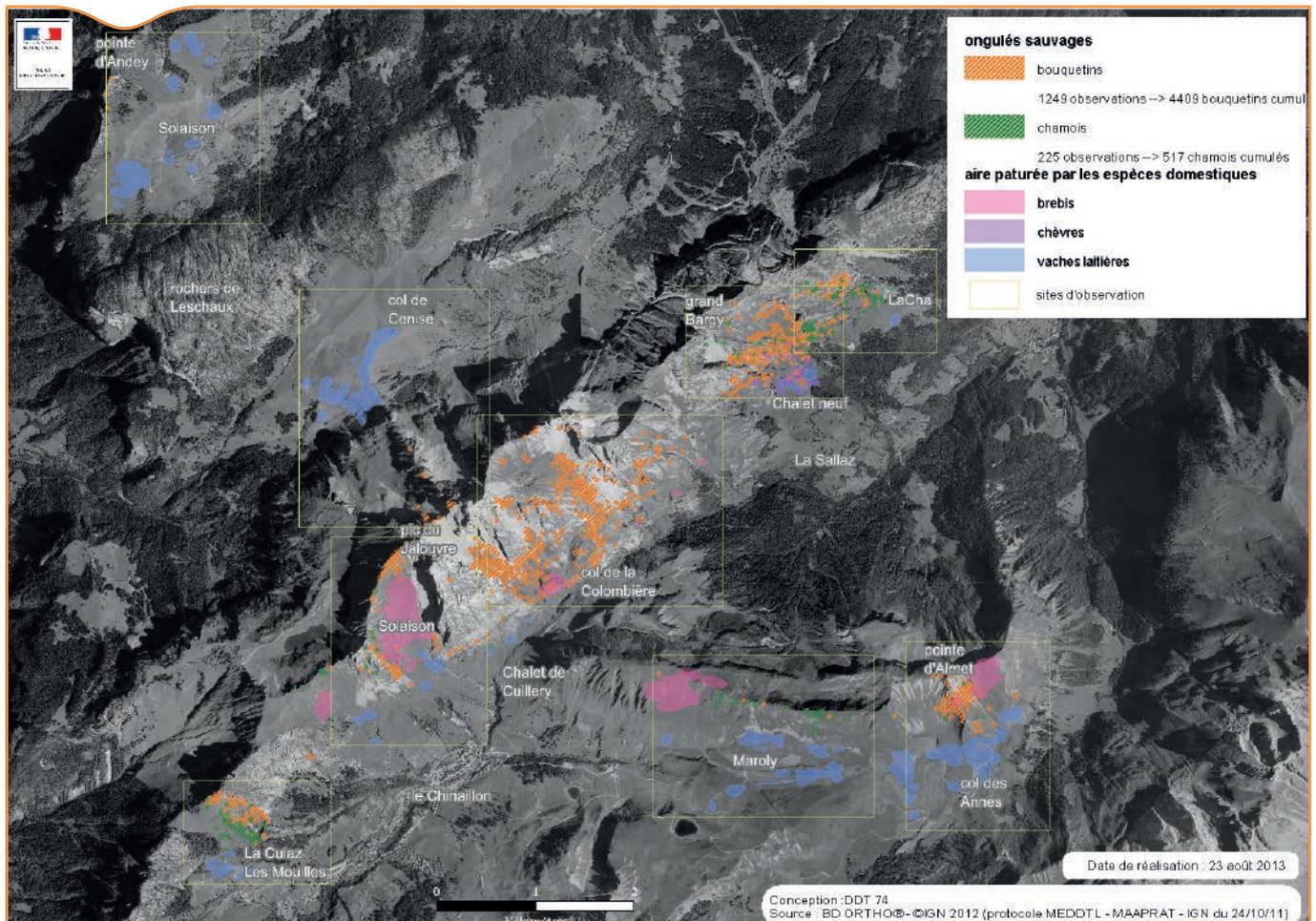


Figure 7. Illustration de l'étude de cohabitation entre animaux domestiques et ongulés sauvages (source DDT 74 et ONCFS)

(5) L'étude étant encore en cours, seuls les premiers résultats qui ont servi au choix de la stratégie de lutte sont exposés ici. Les résultats complets seront exposés dans une publication ultérieure.

pourrait expliquer que la maladie ait évolué au sein de l'espèce bouquetin avec très peu de transmissions inter-spécifiques (un cas chez le chamois et un cas chez les bovins observés à ce jour). Ces transmissions inter-spécifiques, par contact ou ingestion d'aliments souillés par des produits d'avortements de femelles bouquetins, doivent en fait nécessiter un concours de circonstances très rare sur le terrain.

Par ailleurs, l'indice de reproduction très bas peut être dû aux très mauvaises conditions climatiques hivernales et printanières de 2013, lesquelles ont aussi affecté la reproduction dans les autres massifs des Alpes du Nord. On a toutefois relevé en 2013 un indice de 0,32 dans la population de bouquetins du massif de Belledonne et de 0,36 dans le massif de la Vanoise. On peut donc supposer que le chiffre de 0,20 enregistré dans le Bargy est partiellement dû à l'impact de la brucellose, maladie abortive et inductrice de stérilités, qui a pu contribuer au vieillissement de la population. En effet, la population a un fonctionnement démographique dégradé par déficit de recrutement (c'est-à-dire de naissances viables) qui a dû s'aggraver ces dernières années au vu de la pyramide des âges où les classes d'animaux de plus de six ans semblent normalement représentées.

Ces données suggèrent une circulation active, une présence sans doute ancienne et une amplification, plus ou moins récente, de la brucellose dans la population de bouquetins du Bargy. Un réservoir sauvage de brucellose, limité à ce massif et, sans doute, constitué principalement de bouquetins, est resté silencieux pendant de longues années et a vraisemblablement assuré le relais entre les foyers domestiques de 1999, voire avant, et celui de 2012.

On peut s'interroger sur le fait qu'un tel réservoir sauvage de brucellose ait pu passer inaperçu pendant plus de douze ans. Plusieurs facteurs ont pu jouer. La population de bouquetins, espèce non chassée, du Bargy a été réintroduite dans les années 1970 au sein d'un espace non protégé (ni parc national, ni parc naturel régional, ni réserve naturelle, ni territoire de référence de l'ONCFS) qui ne bénéficiait pas d'une surveillance régulière assurée par un personnel dédié. Le bouquetin semble plus résistant à la brucellose que le chamois et ne manifester que des signes cliniques d'arthrites ou d'orchites pouvant totalement échapper aux observateurs sans évoluer vers les phases finales observées antérieurement chez les chamois d'autres massifs, qui sont beaucoup plus facilement détectables sur le terrain. Par ailleurs, la rareté des cas constatés jusqu'alors chez le chamois peut expliquer que la maladie ait échappé à l'œil des chasseurs, y compris sur les carcasses d'animaux tués.

Une fois ce constat fait, une deuxième question s'est imposée : *comment gérer un foyer de brucellose, maladie réglementée et zoonose majeure, avec un réservoir sauvage identifié chez une espèce protégée, au cœur d'un bassin de production de fromage fermier au lait cru ?*

Les mesures de lutte mises en place à l'automne 2013 (abattage partiel de la population de bouquetins ciblant la tranche d'âge la plus infectée, c'est-à-dire les animaux de plus de 5 ans) devraient permettre de limiter, voire de supprimer le risque de recontamination des cheptels de ruminants domestiques à partir de ce réservoir sauvage primaire. Ces mesures sont complétées par la prolongation du programme de surveillance sur la population de bouquetins résiduelle du Bargy et les espèces chassables en 2014.

Remerciements

Les auteurs remercient tout particulièrement les agents de l'ONCFS dont ceux des services départementaux de Haute-Savoie et de Savoie, ceux de la délégation interrégionale Alpes-Méditerranée-Corse (dont Jean-Louis Blanc, Isabelle Losinger et François Couilloud) et ceux du CNERA Faune de montagne (dont Philippe Gibert et Carole Toïgo), les chasseurs et leur fédération départementale, les personnels des laboratoires d'analyses (LIDAL 74 et LVD73) et du LNR de l'Anses qui ont été impliqués dans la surveillance de la brucellose chez les animaux sauvages, les agents de la DDT 74 et de la DDPP 74.

Références bibliographiques

- Dufour B, Garin-Bastuji B, Rautureau S (2013). La brucellose : Actualités sanitaires et réglementaires. *Point vét.*, 332: 46-50.
- Ferroglio E, Tolari F, Bollo E, Bassano B (1998). Isolation of *Brucella melitensis* from Alpine Ibex. *J. Wildl. Dis.*, 34:400-402.
- Garin-Bastuji B, Oudar J, Richard Y, Gastellu J (1990). Isolation of *Brucella melitensis* biovar 3 from a Chamois (*Rupicapra rupicapra*) in the Southern French Alps. *J. Wildl. Dis.*, 26: 116-118.
- Garin-Bastuji B, Cau C, Hars J, Boué F, Terrier ME. Utilisation comparée du sérum, du poumon et du muscle pour le dépistage de la brucellose chez les sangliers. *Epidémiol. Santé Anim.* 2004; 45: 13-23
- Gauthier D, Hars J, Rossi S (1998). Brucellosis in free ranging chamois (*Rupicapra rupicapra*) and its relationships with domestic breeding. 3rd Conference of the European Wildlife Disease Association, Edinbourg, Ecosse, Sept 1998.
- Hars J, Gauthier D (1994). Pathologie du Bouquetin des Alpes: Bilan sanitaire des populations françaises. *Trav. Sci. Parc nation. Vanoise*, 18: 53-98.
- Rautureau S, Dufour B, Jaÿ M, Garin-Bastuji B (2013). Deux cas de brucellose bovine en 2012 appellent à la vigilance. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 59, 11-14.

Le cas bovin a été confirmé en avril 2012 en Haute-Savoie à partir d'analyses réalisées suite à un avortement. Si plusieurs hypothèses avaient été initialement envisagées, celle d'un relais silencieux par la faune sauvage se précise. Ce cas présente, par ailleurs, d'autres caractéristiques singulières qui témoignent de l'importante variabilité de la pathogénie et de la réponse immunitaire en brucellose.

L'infection a été confirmée dans un cheptel d'une vingtaine de vaches laitières spécialisé dans la production de fromages fermiers au lait cru. La vache, âgée de neuf ans a avorté à sept mois de gestation, en janvier 2012. À l'issue des investigations et successions d'analyses, *B. melitensis* biovar 3 a été isolée à partir du lait de cet animal en avril 2012.

De manière surprenante, tous les autres animaux du cheptel ont présenté des résultats négatifs aux épreuves sérologiques (EAT, FC et ELISA) et ceci, jusqu'à l'abattage total trois mois après l'avortement. Les analyses bactériologiques approfondies réalisées sur l'ensemble des animaux de l'élevage après abattage ont mis en évidence *B. melitensis* bv. 3 sur la vache ayant avorté (3 paires de nœuds lymphatiques, mamelle, lait et mucus utérin) et sur un autre animal (3 paires de nœuds lymphatiques) (données LNR Brucelloses). Cinq autres animaux ont présenté des résultats positifs à une épreuve de PCR sur certains nœuds lymphatiques. Ce résultat atteste de la présence de la bactérie chez ces cinq animaux, sans qu'aucune réaction sérologique ne soit cependant décelable (en EAT, FC et ELISA). Ces éléments pourraient être en faveur d'une circulation à bas bruit ou de l'infection récente dans le cheptel (Jaÿ *et al.* sous presse). La réforme d'un certain nombre d'animaux âgés d'une dizaine d'années entre fin 2011 et avril 2012 dans cet élevage (et donc l'absence de données d'analyses les concernant) n'a pas permis de déterminer avec certitude le ou les animaux chez lequel la maladie a débuté.

Les élevages en lien avec le foyer (par achat ou vente d'animaux, par voisinage...), très rapidement identifiés, se sont tous révélés séronégatifs à l'issue de l'enquête. De même, tous les cheptels estivant ou séjournant sur le même massif ont obtenu des résultats favorables à un contrôle sérologique exhaustif réalisé à l'automne, au retour d'estive. Ces résultats ont permis de confirmer le caractère limité de la propagation de l'infection.

Toutefois, un cas de brucellose humaine confirmé fin 2011 chez un jeune garçon et dont l'origine n'avait alors pas pu être élucidée, a pu être relié *a posteriori* à la consommation de fromages frais provenant de cette exploitation lors de l'automne précédent (Mailles *et al.*, 2012). Un deuxième cas humain a été confirmé plus tardivement au sein de la même famille. Bien que *B. melitensis* soit une espèce très pathogène pour l'Homme, la contamination humaine est restée liée à la consommation d'un fromage frais, et aucun cas n'a été rapporté parmi les très nombreuses personnes exposées à des fromages affinés (20 jours d'affinage) provenant de cette exploitation entre l'automne 2011 et avril 2012 (date d'abattage total du foyer).

L'infection du troupeau remonte donc avant l'automne 2011. Il est désormais impossible de dater plus précisément l'introduction de

l'infection dans le cheptel, probablement lors de l'estive 2011. La faible contagiosité intra-troupeau ne permet pas d'exclure l'existence d'une brucellose évolutive silencieuse dans le cheptel, mais il paraît peu probable qu'elle soit passée inaperçue lors de la prophylaxie, la ou les saisons précédentes.

Des points clés dans l'épidémiologie de ce cas restent inexplicables. En effet, l'avortement de janvier, s'il avait été d'origine brucellique (des prélèvements à des fins de diagnostic bactériologique n'avaient pas été réalisés lors de l'avortement), aurait dû s'accompagner d'une excrétion massive et induire ainsi une exposition contaminante des autres animaux, qui se trouvaient dans des conditions d'élevage propices à une transmission d'animal à animal (promiscuité importante dans une petite stabulation entravée). Ceci n'ayant pas été observé, l'étiologie brucellique de l'avortement reste incertaine (*Brucella* isolées en très faible quantité dans le mucus utérin, 3 mois après l'avortement). D'autre part, l'éleveur avait pour habitude de nourrir ses vaches avec le lactosérum issu de la fabrication des fromages. L'ensemble du troupeau a été ainsi exposé régulièrement à la bactérie par voie orale, probablement à de faibles doses sans que pour autant cela ait contribué à une dissémination intra-cheptel massive. En l'absence de référence sur l'exposition orale chez les bovins adultes, les hypothèses suivantes peuvent être avancées : soit la contamination orale n'induit pas de réponse sérologique, soit elle contribue à moyen terme à atténuer la réponse sérologique des animaux, de façon semblable à de ce qui peut être observé lors de la vaccination anti-brucellique par voie conjonctivale.

En Haute-Savoie, le dernier foyer de brucellose chez des ruminants domestiques avait été observé en 1999 dans un élevage mixte bovins/ovins/caprins sur la commune du Reposoir au nord du massif du Bargy.

Toutes les souches isolées de *B. melitensis* biovar 3 (en 1999, chez les cas humains reliés au cheptel bovin infecté et dans la faune sauvage du massif du Bargy) appartiennent au même groupe génétique (données LNR Brucelloses).

Le foyer bovin de Haute-Savoie reste pour l'instant un phénomène isolé. L'absence de diffusion de la maladie chez les animaux domestiques dans la région semble montrer que la contamination est restée très circonscrite. En revanche, la présence de l'infection dans la faune sauvage locale constitue un risque important qu'il a fallu caractériser pour proposer des mesures de gestion appropriées.

Références bibliographiques

Jaÿ M., Rautureau S., Mick V., Garin-Bastuji B. in press, Brucellose des ruminants : les foyers bovins de 2012 en France et en Belgique appellent à la vigilance, Bull. GTV, HS.

Mailles A., Rautureau S., Le Horgne J.M., Poignet-Leroux B., d'Arnoux C., Denetière G., Faure M., Lavigne J.P., Bru J.P., Garin-Bastuji B., 2012. Re-emergence of brucellosis in cattle in France and risk for human health. EuroSurveill 17(30)

Surveillance et lutte contre l'épizootie 2013 de **fièvre catarrhale ovine de sérotype 1** en Corse

Jean-Baptiste Perrin (jean-baptiste.perrin@agriculture.gouv.fr)(1)*, Mélanie Gallois (2), Corinne Sailleau (3), Emmanuel Bréard (3), Cyril Viarouge (3), Thomas Clément (4), Hélène Guis (5,6), Morgane Dominguez (7)*, Pascal Hendrikx (7)*, Stéphan Zientara (2), Didier Calavas (8)*

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

(2) Fédération régionale des groupements de défense sanitaire du bétail de Corse, Ajaccio, France

(3) Anses, Laboratoire de santé animale, Laboratoire national de référence en virologie pour la FCO, Maisons-Alfort, France

(4) Service régional de l'alimentation, Ajaccio, France

(5) Cirad, UMR CMAEE, Laboratoire national de référence en sérologie et entomologie pour la FCO, Montpellier, France

(6) Inra, UMR1309 CMAEE, Montpellier, France

(7) Anses, Unité Survepi, Direction scientifique des laboratoires, Maisons-Alfort, France

(8) Anses, Unité Epidémiologie, Laboratoire de Lyon, France

* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme ESA

Résumé

Le 2 septembre 2013, des signes cliniques évocateurs de fièvre catarrhale ovine (FCO) ont été observés dans deux élevages ovins en Corse. Les analyses du laboratoire national de référence en virologie pour la FCO ont confirmé la présence du sérotype 1 du virus de la FCO. L'épizootie s'est ensuite propagée à l'ensemble de l'île. Au 12 novembre 2013, plus de 120 élevages, essentiellement ovins, étaient déclarés infectés. L'impact de la maladie dans ces élevages a été très variable. La localisation des premiers foyers dans le sud de l'île et le séquençage du virus suggèrent que le virus a été introduit depuis la Sardaigne. Pour lutter contre cette épizootie, l'État a mis en place une campagne de vaccination obligatoire de l'ensemble de la population ovine, caprine et bovine de l'île.

Mots clés

Fièvre catarrhale ovine, FCO, sérotype 1, Corse, surveillance, impact, lutte

Abstract

Surveillance and control of the 2013 Bluetongue serotype 1 epidemics in Corsica, France

As of September 2nd 2013 clinical signs of Bluetongue (BT) were observed in two sheep flocks in Corsica. Presence of BT virus serotype 1 has been confirmed by the National reference laboratory. The epidemics then spread throughout the island with more than 120 outbreaks as of November 12th 2013. Disease impact has been very different according to the flocks. Location of the first outbreaks in the South of the island and virus sequencing suggest that the virus was introduced from Sardinia. In order to control the epidemics, a mandatory vaccination campaign has been launched towards the entire sheep, goat and cattle populations of the island.

Keywords

Bluetongue, serotype 1, Corsica, surveillance, impact, control

Le 2 septembre 2013, des signes cliniques évocateurs de fièvre catarrhale ovine (FCO) ont été signalés dans deux troupeaux de moutons situés dans le sud de la Corse, près de Bonifacio. Ces suspicions ont été confirmées le 5 septembre par le Laboratoire national de référence (LNR) en virologie FCO (Anses Maisons-Alfort), qui a mis en évidence la présence du sérotype 1.

Surveillance de l'épizootie

Pour chaque suspicion clinique de FCO, les vétérinaires ont renseigné une fiche de notification (contenant notamment des informations relatives à l'identité et à la localisation de l'élevage, ainsi que le nombre d'animaux sensibles, malades et morts à la date de suspicion, la date des premiers symptômes et les principaux symptômes observés le jour de la suspicion). Ces fiches ont été collectées par les Directions départementales en charge de la protection des populations (DDecPP) pour assurer le suivi de l'épizootie. Les animaux suspects cliniques (dans la limite de 5 par élevage) ont fait l'objet de prélèvements (sang sur animaux malades, et rate sur animaux morts) envoyés au LNR virologie, qui était chargé de conduire les analyses par RT- qPCR pour détecter, et typer le cas échéant, le virus de la FCO.

Une enquête a par ailleurs été mise en place par la cellule de crise régionale afin d'évaluer l'impact de la maladie, en complément des informations collectées via les fiches de notification. Vingt-huit élevages ovins parmi les premiers touchés (22 en Corse-du-Sud et 6 en Haute-Corse) ont fait l'objet de deux entretiens successifs (principalement téléphoniques) avec les éleveurs, réalisés par les techniciens des chambres d'agriculture, de l'Interprofession laitière ovine et caprine de Corse (ILOCC), des groupements de défense sanitaire (GDS) et de la fédération régionale des GDS (FRGDS) de la région Corse. Ce suivi dans le temps avait pour but de mieux apprécier l'impact de la maladie

en élevage et son évolution. Les données d'équarrissage ont par ailleurs été examinées afin d'identifier une éventuelle augmentation du volume d'animaux équarris contemporaine de l'épizootie.

Évolution temporelle et spatiale

Entre le 2 septembre et le 12 novembre, 147 suspicions ont été recensées, et 465 des 736 échantillons testés par PCR de groupe (détection du virus de la FCO quel que soit le sérotype) par le LNR ont donné un résultat positif. Toutes les PCR de génotypage réalisées ont donné un résultat positif pour le sérotype 1, tandis que les sérotypes 2, 4, 8, 9, 11 et 16 n'ont jamais été détectés.

Le nombre de foyers confirmés a fortement augmenté au cours du mois de septembre puis s'est stabilisé au mois d'octobre (Figure 1). Au 12 novembre 2013, la présence du virus avait été confirmée dans 128 élevages, dont 67 en Haute-Corse et 61 en Corse-du-Sud. Les foyers étaient essentiellement localisés dans la plaine orientale et dans les vallées du sud-ouest de l'île (Figure 2). Ces élevages correspondaient à 121 troupeaux d'ovins, cinq troupeaux de caprins et quatre troupeaux de bovins touchés par la maladie (un élevage pouvant détenir plusieurs troupeaux d'espèces différentes). Le nombre total d'élevages ovins, caprins et bovins en Corse étant estimé respectivement à 500, 250 et 1000 élevages, la prévalence estimée d'élevages déclarés infectés est faible dans les espèces caprine et bovine (respectivement 2 % et 0,4 %) par rapport à l'espèce ovine (24,2 %). La prévalence d'élevages déclarés infectés sous-estime probablement la prévalence d'élevages réellement infectés, d'une part parce que l'expression clinique peut être limitée (particulièrement dans l'espèce bovine) ce qui rend difficile la détection de la maladie (Maclachlan *et al.*, 2009), et d'autre part en raison des réticences que peuvent avoir les éleveurs à déclarer la maladie par crainte des conséquences administratives et économiques.

Évaluation de l'impact de la maladie chez les ovins

Les taux de morbidité et de mortalité estimés à partir des fiches de notification étaient très variables selon les élevages (Tableau 1, Figure 3). L'une des causes de cette variabilité peut être le délai entre l'apparition des symptômes et la notification de la maladie, qui était en moyenne de 4,8 jours, mais variait de 0 à 27 jours. De fortes variations de l'impact clinique selon les cheptels avaient déjà été observées lors de l'épizootie due au sérotype 4 de la FCO en 2003 en Corse (Gerbier et al., 2008).

En moyenne, le premier entretien (T1) et le second entretien (T2) de l'enquête d'impact ont été réalisés respectivement 21,7 [min: 11 – max: 47] et 43,1 [30-69] jours après l'apparition des signes cliniques. En cohérence avec les estimations obtenues à partir des fiches de notification, ces entretiens ont mis en évidence des taux de morbidité, de mortalité et d'avortements très variables d'un élevage à l'autre (Tableau 2).

Les signes cliniques décrits étaient regroupés en quatre catégories: généraux (hyperthermie, anorexie, etc.), atteinte des membres (boiterie, œdème, etc.), atteinte de la tête (congestion de la muqueuse

Tableau 1. Proportion d'ovins morts et malades observés le jour de la suspicion dans les élevages ovins infectés parla FCO de sérotype 1 (estimée à partir des 95 fiches de notification complètement renseignées)

	Nb de d'élevages	Nb d'ovins présents	Nb (%) d'ovins malades	Nb (%) d'ovins morts	Médiane [min – max] de la proportion d'animaux malades par élevage (en %)	Médiane [min – max] de la proportion d'animaux morts par élevage (en %)
Corse du Sud	51	9010	976 (11,0)	243 (3,0)	6,6 [0,2-100]	0,7 [0-12,5]
Haute Corse	44	14 154	1 249 (8,8)	212 (1,5)	7,1 [0,4-83,3]	0,5 [0-20,8]
Total	95	23 164	2 225 (9,2)	455 (1,9)	6,7 [0,2-100]	0,6 [0-20,8]

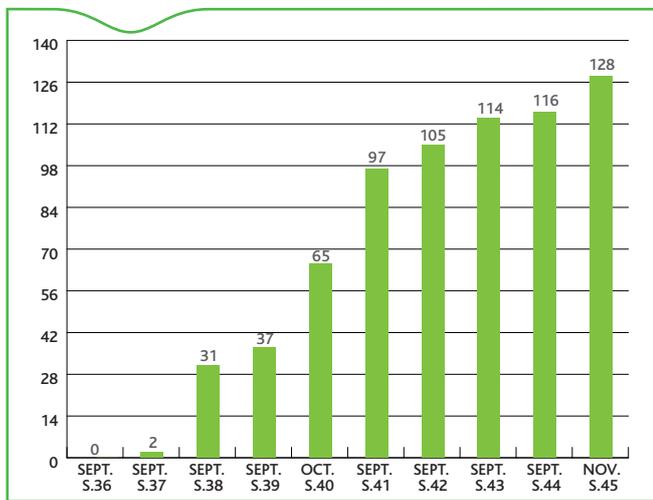


Figure 1. Prévalence hebdomadaire cumulée d'élevages dans lesquels la présence du sérotype 1 du virus de la FCO a été confirmée par le LNR (données au 12 novembre 2013)

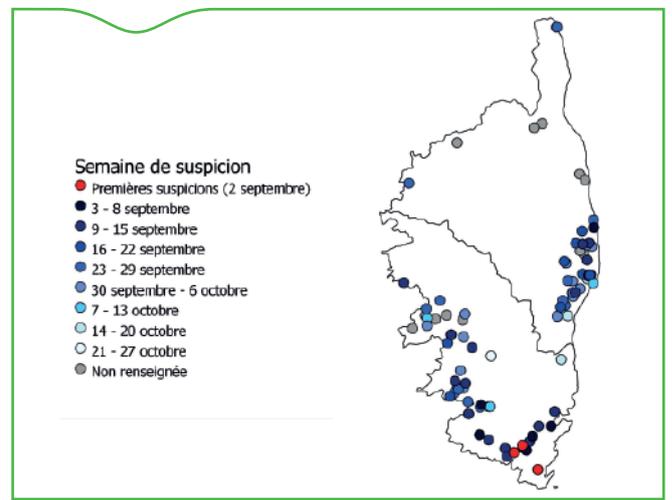


Figure 2. Distribution géographique au 12 novembre 2013 des foyers de FCO de sérotype 1, en fonction de la date de la suspicion (24 foyers pour lesquels la date de suspicion n'était pas renseignée n'ont pas été cartographiés)

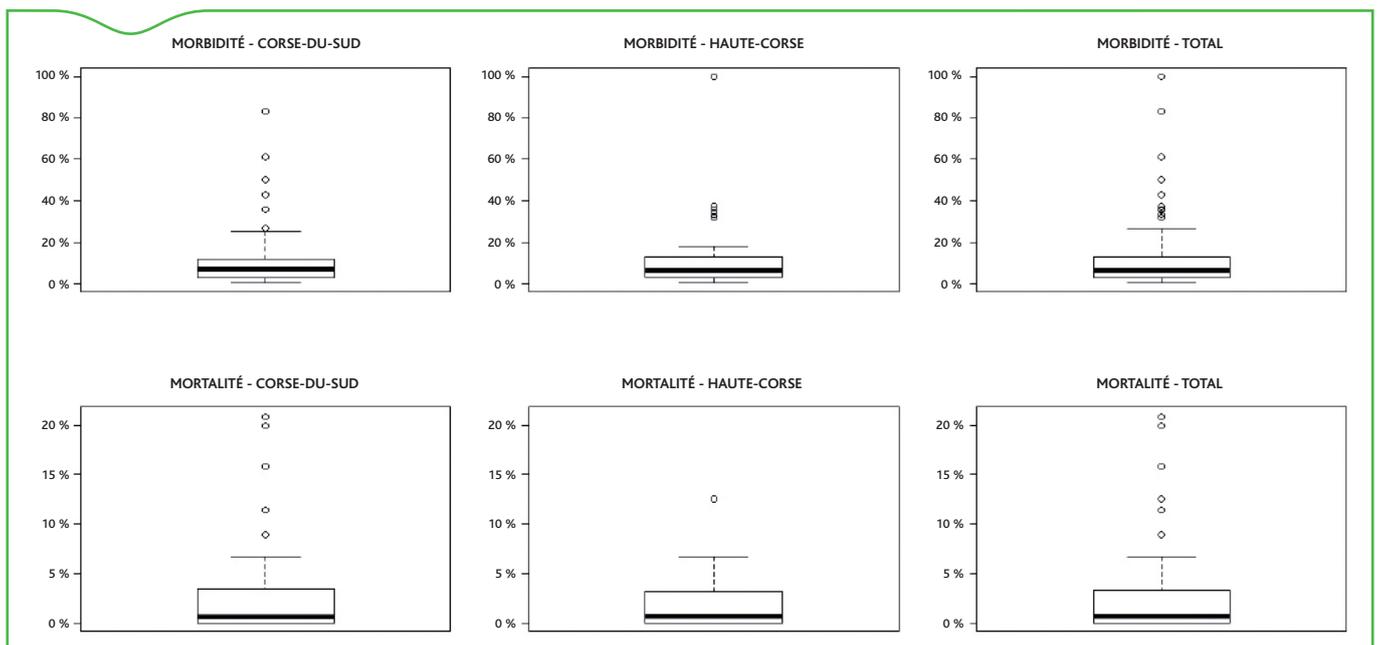


Figure 3. Représentation de la distribution des proportions d'animaux malades (morbidité) et morts (mortalité) dans les élevages ovins infectés. Le trait épais représente la valeur de la médiane, le bord inférieur de la boîte le premier quartile, le bord supérieur le troisième quartile, le trait au-dessus du troisième quartile représente le 95° percentile, les points représentent des valeurs extrêmes

Tableau 2. Estimation de l'impact de la FCO de sérotype 1 par deux entretiens menés en moyenne, trois (T1) et six (T2) semaines après l'apparition des symptômes dans 28 élevages ovins infectés

Médiane [min-max] de la proportion* d'animaux malades par élevage (en %)		Médiane [min-max] de la proportion* d'animaux morts par élevage (en %)		Médiane [min-max] de la proportion** d'avortements par élevage (en %)	
T1	T2	T1	T2	T1	T2
-	21,9 [2,9-100]	4,0 [0-13,9]	7,4 [0-20]	0,9 [0-77,1]	2,2 [0-77,1]

*sur le nombre d'animaux présents dans les troupeaux lors de l'apparition des symptômes

**nombre d'avortements sur le nombre de femelles gestantes estimé au moment de l'apparition des symptômes

Tableau 3. Nombre d'ovins déclarés équarris en Corse en septembre et octobre 2012 et 2013 (la population ovine moyenne corse est estimée à 100 000 individus)

	2012			2013		
	Sept	Oct	Sept + Oct	Sept	Oct	Sept + Oct
Agneaux	59	475	534	198	797	995
Brebis	309	324	633	1068	1262	2330

Tableau 4. Impact des épizooties de FCO en Corse depuis 2000 (source: Direction générale de l'alimentation, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, France (2007) Programme d'éradication et de surveillance de la fièvre catarrhale du mouton. Programme année 2006. Rapport final. 25 p.)

Hiver	Séro-types	Nombre d'élevages infectés*	Nombre d'animaux** présents dans les élevages infectés	Nombre d'animaux malades, morts et abattus	Morbidité chez les ovins (en %)
2000-2001	2	49	12 074 (dont 9 905 ovins)	1 795 malades, dont 241 morts et 1 554 abattus	18
2001-2002	2	335	76 459 (dont 72 641 ovins)	12 518 malades, dont 9 828 morts et 285 abattus***	17
2002-2003	Pas de foyer identifié				
2003-2004	4	16	2 799 (dont 2 188 ovins)	157 malades, dont 115 morts et 10 abattus	7
2004-2005	4 et 16	40	7 945	631 malades, dont 283 morts et 210 abattus	17

*Élevage où au moins un animal présentait des signes cliniques et dont l'infection a été confirmée par virologie.

**Animaux présents dans les élevages: ovins, caprins et bovins.

***L'épizootie de 2001-2002 a entraîné la diminution de 8 % du cheptel ovin corse par mort ou abattage.

buccale, érosions/ulcères/croûtes sur mufler, œdème/cyanose de la langue, etc.) et atteinte de l'appareil reproducteur (congestion des trayons, érosion de la vulve, etc.).

Les groupes de signes cliniques les plus fréquemment observés étaient, par ordre décroissant, les signes généraux (78,7 % des animaux malades à T1 - 89,6 % à T2), l'atteinte des membres (75,0 % à T1 - 41,7 % à T2), l'atteinte de la tête (55,7 % à T1 - 27,8 % à T2), et les signes reproducteurs hors avortement (1,0 % à T1 - 10,9 % à T2).

Dans neuf élevages, le taux de morbidité a pu être estimé par classe d'âge. Dans ces élevages, les antenaises étaient les plus touchées (médiane de la proportion d'antenaises touchées par élevage = 40,7 %), puis les jeunes de 2-3 ans (médiane = 31,3 %) tandis que les animaux plus âgés étaient moins fréquemment atteints (médiane = 15,2 %).

Ces résultats permettent d'avoir une estimation de l'impact à court et moyen termes de la maladie, mais ne prennent pas en compte les possibles impacts à long terme, notamment sur la reproduction (problème de fertilité, avortements tardifs et difficulté à l'agnelage, etc.), sur la production laitière et sur la mortalité.

Le suivi de la mortalité dans la population exposée à la maladie plusieurs semaines après le passage du virus peut permettre d'évaluer les pertes à plus long terme (Perrin *et al.*, 2010). Selon les données d'équarrissage disponibles, le nombre d'ovins équarris au cours des mois de septembre et octobre 2013 en Corse était supérieur au nombre observé au cours des mêmes mois en 2012 (Tableau 3), chez les agneaux (+ 461 individus) comme chez les brebis (+ 1 697 individus). Ces données indiquent que la mortalité a augmenté pendant l'épizootie de FCO. Il est toutefois difficile d'interpréter finement ces données

brutes sans information sur la variabilité habituelle de la mortalité dans cette population, et sans les croiser avec un dénominateur adéquat (notamment le nombre d'agnelages, qui peut varier en cas de décalage de la saison de mise-bas).

Comparaison de l'impact avec d'autres épizooties de FCO

Les proportions globales d'animaux morts et malades estimées en Corse à partir des fiches de notification (Tableau 1) sont proches de celles estimées en Sardaigne et en Sicile en 2013 (Anonyme, 2013). La proportion globale d'animaux malades et morts dans les élevages infectés au moment de la suspicion était respectivement de 13,8 % et 3,1 % en Sardaigne (pour une population de 925 814 individus répartis dans 2 916 élevages infectés), et de 7,7 % et 2,2 % en Sicile (pour une population de 11 104 individus répartis dans 37 élevages infectés).

En revanche, la proportion d'animaux malades, et plus encore celle d'animaux morts, semblent moins importantes que celles observées lors des précédentes épizooties de FCO en Corse, dues au sérotypes 2, 4, et 16 (Tableau 4).

Historique de la FCO en Corse et origine de l'introduction en 2013

La FCO a été identifiée pour la première fois en Corse en 2000 avec l'introduction du sérotype 2, très probablement depuis la Sardaigne (Zientara *et al.*, 2002, Grégory *et al.* 2002). Quarante-neuf troupeaux de moutons avaient été infectés en 2000, puis 335 en 2001. Deux

campagnes de vaccination généralisée (vaccin atténué) ont permis de contrôler l'épizootie (Gerbier *et al.*, 2008). En 2003, l'introduction du sérotype 4 avait provoqué dix-sept foyers, conduisant à une nouvelle campagne de vaccination menée au cours de l'hiver 2003-2004. En 2004, un nouveau sérotype, le 16, a été détecté. Un total de 39 foyers (sérotypes 4 et 16) a été enregistré en 2004 avec une prédominance de foyers dus au sérotype 16. Le séquençage du sérotype 16 a montré une forte identité avec le vaccin homologue atténué, confirmant une transmission vectorielle de cette souche vaccinale (Monaco *et al.*, 2006). Depuis ces épisodes, aucun foyer clinique n'avait été notifié en Corse, mais l'île a été maintenue en zone de protection vis-à-vis des sérotypes 1, 2, 4, 8 et 16 en raison des résultats non négatifs obtenus par le dispositif de surveillance sérologique programmée (résultats du LNR en sérologie pour la FCO du Cirad).

Le séquençage de la souche isolée en Corse en 2013 a été réalisé par le LNR Anses de Maisons-Alfort. Les segments codant les protéines VP2, NS2 and VP6 (S2, S8 et S9) ont montré 99 % de similitude avec les gènes homologues des souches BTv-1 qui ont récemment circulé en Europe et dans le bassin méditerranéen. Le segment codant NS3 (S10) a montré 100 % d'identité avec les isolats récents de Sardaigne (BTv1 SAD2012 – KC896852) (Sailleau *et al.*, 2013, Lorusso *et al.*, 2013).

La localisation dans l'extrême sud de la Corse des premiers foyers déclarés et ces résultats phylogénétiques suggèrent très fortement que le virus a été introduit en Corse à partir de la Sardaigne, où de nombreux foyers de FCO de sérotype 1 ont été signalés au cours de l'automne 2012 (Lorusso *et al.*, 2013). Cette introduction a pu se produire soit par le transport passif de *culicoides* infectés par le vent (14 km seulement séparent les deux îles), soit par l'introduction d'un animal infecté depuis la Sardaigne vers la Corse.

Si les dates de déclaration reflètent bien l'apparition du virus dans les élevages identifiés, on peut alors constater que l'épizootie a très rapidement diffusé sur le territoire corse (le premier foyer a été déclaré le 5 septembre vers Bonifacio, tandis que des foyers ont été déclarés en Haute-Corse dès le 11 septembre 2013). Des conditions géographiques et climatiques particulièrement favorables, notamment des vents importants qui auraient véhiculé des vecteurs infectés sur de longues distances, ont pu provoquer cette diffusion rapide du virus dans toute l'île. Cependant, il est également possible que l'introduction du virus ait eu lieu au cours de l'été 2013, et qu'il se soit propagé pendant plusieurs semaines avant d'être détecté. En effet, ce scénario a déjà été observé pour le sérotype 4 en Corse en 2003, pour lequel les premiers cas cliniques ont été détectés en octobre alors que la surveillance sérologique a mis en évidence *a posteriori* la circulation de ce virus dès mai 2003 (Gerbier *et al.* 2008). Enfin, les mouvements d'animaux, soit depuis la Sardaigne, soit au sein même de la Corse, survenus avant la détection du premier cas ont pu contribuer à la diffusion du virus à travers l'île.

Mesures de lutte

Une campagne de vaccination généralisée, obligatoire et prise en charge par l'État, a été lancée afin d'enrayer la propagation du virus. Cette campagne, d'une durée de six mois et basée sur des vaccins inactivés, concerne les espèces bovine, ovine et caprine.

Les élevages où le virus a été identifié sont placés sous arrêté préfectoral portant déclaration d'infection (APDI), interdisant les mouvements de ruminants depuis et vers ces élevages (hors dérogation attribuée par le préfet). Cet APDI est levé soixante jours après la vaccination de l'ensemble des ruminants présents sur l'exploitation.

Les dérogations qui permettaient aux ruminants de quitter l'île avec des contraintes allégées, ont été levées, rétablissant ainsi l'obligation de vaccination contre les sérotypes 1, 2, 4 et 8 pour les ruminants destinés à être exportés ou commercialisés sur le continent.

Enfin, des échanges ont eu lieu entre les autorités italiennes et françaises afin de mettre en place une stratégie de lutte cohérente et harmonisée en Corse et en Sardaigne, considérant les liens épidémiologiques étroits qui lient les deux îles.

Perspectives

La surveillance de l'épizootie, basée sur les notifications des suspicions cliniques et leur investigation, se poursuit de manière à identifier les nouveaux cas, suivre l'évolution du nombre de foyers et détecter l'éventuelle présence d'autres sérotypes (aucun foyer dû au sérotype 4 n'a été identifié en Sardaigne en 2013, mais ce sérotype y a circulé en 2012). La surveillance programmée en abattoir, qui visait à démontrer l'absence de circulation virale en Corse, a été quant à elle interrompue. Un nouveau dispositif de surveillance programmée sera défini en 2014, selon l'évolution de la situation sanitaire, afin de vérifier la bonne réalisation et l'efficacité de la campagne de vaccination obligatoire mise en place par l'État.

Cette introduction du sérotype 1 de la FCO en Corse en 2013 montre l'importance de maintenir un haut degré de vigilance clinique vis-à-vis de cette maladie, notamment en France continentale qui bénéficie toujours d'un statut indemne de FCO, et ceci tout particulièrement alors que différents sérotypes continuent à circuler en Méditerranée et en Europe.

Remerciements

Cet épisode de FCO en Corse est suivi en matière de surveillance par le groupe de suivi thématique FCO de la Plateforme ESA. Les auteurs tiennent à remercier les éleveurs et les vétérinaires pour leur participation active au dispositif de surveillance ainsi que les équipes des DDecPP et du SRAL, des GDS et de la FRGDS, de l'ILoCC et des chambres d'agriculture de Corse pour leur implication.

Références bibliographiques

- Anonyme, 2013. Présentation des autorités italiennes, Comité permanent de la chaîne alimentaire et de la santé animale (CPCASA), Bruxelles, 7 octobre 2013
http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfc/ah/animal_health/presentations/20131007_bt_italy_en.pdf
- Gerbier, G., F. Biteau-Coroller, C. Grillet, J. Parodi, S. Zientara, T. Baldet, H. Guis and F. Roger, 2008: Description of the outbreak of bluetongue in Corsica in 2003, and lessons for surveillance. *Vet. Rec.*, 162, 173-176.
- Grégory M., S. Zientara, P. Hendrikx, 2002: La fièvre catarrhale du mouton en corse en 2000 et 2001. *Bull. Epid. Afssa-DGAL*, 4, 1-3
- Lorusso, A., S. Sghaier, A. Carvelli, A. Di Gennaro, A. Leone, V. Marini, S. Pelini, M. Marcacci, A. M. Rocchigiani, G. Puggioni and G. Savini, 2013: Bluetongue virus serotypes 1 and 4 in Sardinia during autumn 2012: New incursions or re-infection with old strains? *Infect. Genet. Evol.*, 19, 81-87.
- Maclachlan, N. J., C. P. Drew, K. E. Darpel and G. Worwa, 2009: The Pathology and Pathogenesis of Bluetongue. *J. Comp. Pathol.*, 141, 1-16.
- Monaco, F., C. Cammà, S. Serini and G. Savini, 2006: Differentiation between field and vaccine strain of bluetongue virus serotype 16. *Vet. Microbiol.*, 116, 45-52.
- Perrin, J.-B., C. Ducrot, J.-L. Vinard, E. Morignat, A. Gauffier, D. Calavas, P. Hendrikx, 2010: Using the National Cattle Register to estimate the excess mortality during an epidemic: Application to an outbreak of Bluetongue serotype 8. *Epidemics*, 2, 207-214
- Sailleau, C., C. Viarouge, E. Bréard, J. Perrin, V. Doceul, D. Vitour and S. Zientara, 2013: Emergence of Bluetongue virus serotype 1 in French Corsica Island in September 2013. *Trans. Emerg. Dis.* (accepté).
- Zientara, S., C. Sailleau, G. Dauphin, C. Roquier, E. M. Rémond, F. Lebreton, S. Hammoui, E. Dubois, C. Agier, G. Merle and E. Bréard, 2002: Identification of bluetongue virus serotype 2 (Corsican strain) by reverse-transcriptase PCR reaction analysis of segment 2 of the genome. *Vet. Rec.*, 150, 598-601.

Surveillance de la **rage animale** en France métropolitaine

Evelyne Picard-Meyer (1) (evelyne.picard-meyer@anses.fr), Alexandre Fediaevsky (2), Alexandre Servat (1), Florence Cliquet (1)

(1) Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, Laboratoire de référence de l'Union européenne pour la rage, Malzéville, France

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

Résumé

La rage, zoonose contagieuse qui cause encore plus de 55 000 décès par an chez l'Homme dans le monde, est soumise à notification obligatoire auprès de l'OIE. Au cours de l'épizootie de rage vulpine qui a eu lieu dans le grand quart Nord-Est de la France de 1968 à 1998, 49 713 cas de rage animale autochtones (dont 38 507 renards) ont été diagnostiqués. Les deux derniers cas concernaient un chat et un renard en 1998. Aucun cas de rage humaine n'a été recensé sur cette période.

La rage vulpine a été éradiquée en France grâce aux campagnes de vaccination orale des renards (1985-2005). La France a été déclarée indemne de rage en 2001. Les cas de rage sont désormais limités à des cas chez des chauves-souris (54 cas depuis 2001) et chez des carnivores domestiques illégalement importés et infectés par la rage (10 cas depuis 2001, le dernier cas ayant été enregistré fin octobre 2013 chez un chaton). Le réseau d'épidémiosurveillance de la rage est ainsi principalement tourné vers la surveillance de la rage des carnivores domestiques et de la faune sauvage. En ce qui concerne les chauves-souris, seules deux espèces sur les 34 actuellement répertoriées sur le territoire métropolitain ont été montrées infectées (61 Sérotines communes et 2 Vespertilions de Natterer) de 1989 à octobre 2013. Les Sérotines communes sont infectées par le virus EBLV-1 couramment isolé chez les chauves-souris en Europe, tandis que les Vespertilions de Natterer sont infectés par le virus BBLV récemment identifié en France.

Les cas réguliers de rage d'importation, ainsi que les découvertes de nouvelles espèces de virus rabiques et la détection chaque année sur le territoire métropolitain de chauves-souris infectées soulignent la nécessité de maintenir et de renforcer la surveillance épidémiologique dans toutes les régions pour une gestion efficace ainsi qu'un niveau élevé d'information, de prévention et de vigilance de la population, des vétérinaires sanitaires et des médecins vis-à-vis du risque rabique. La collecte pour diagnostic d'espèces cibles de chauves-souris (dont les Sérotines communes, Vespertilions de Natterer, Minioptères de Schreibers, Vespertilions de Daubenton) mériterait d'être renforcée.

Mots clés

Surveillance, rage, carnivores domestiques, chauve-souris, renard

Abstract

Epidemiological surveillance of animal rabies in France
In Europe, rabies is a notifiable infectious disease. This zoonosis still causes more than 55,000 deaths in humans every year in the world.

From 1968 to 1998, rabies was endemic in foxes in north-eastern France. During this period, 49,713 cases of indigenous rabies (including 38,507 foxes) were reported throughout the country. In 2001, France was officially declared as free of rabies as a result of successful campaigns of oral vaccination of foxes.

*Reintroduction of rabies still exists due to illegally imported pets (dogs and cats) incubating rabies when entering the country. Since 2001, 10 cases of rabid animals illegally imported from Africa were reported in France, the last case occurring in a kitten in October 2013. Nowadays, the rabies network is oriented towards pets and bats. Regarding bats, only two of the 34 species recorded in France are shown infected by rabies. Passive surveillance of rabies in bats started in 1989, with the first positive case reported in a Serotine bat. Between 1989 and 2013, 63 positive bats, identified as *Eptesicus serotinus* (n=61) and *Myotis nattereri* (n=2) were shown infected by EBLV-1 (European Bat Lyssavirus type 1) and BBLV (Bokeloh Bat Lyssavirus), respectively.*

*Regular importation of rabid pets as well as discoveries of novel species of rabies virus associated with the regular detection of rabid bats emphasize the need to maintain and reinforce surveillance of rabies in France. The surveillance should also be particularly intensified on targeted bat species, like *Eptesicus serotinus*, *Myotis nattereri* and *Myotis Daubentonii* in order to enhance knowledge on the Lyssavirus epidemiological cycle.*

Keywords

Surveillance, rabies, pets, bat, fox

La rage est une maladie zoonotique virale provoquant une encéphalomyélite aiguë qui peut affecter tous les mammifères, l'Homme compris. Mortelle en l'absence de traitement, elle cause plus de 55 000 décès chaque année chez l'Homme dans le monde (WHO, 2013). Elle est causée par un virus de la famille des *Rhabdoviridae*, genre *Lyssavirus*, qui comporte à ce jour douze espèces (ICTV, 2012). Différents animaux domestiques (principalement les chiens, notamment en Afrique et en Asie) ou sauvages (par exemple le renard et les chauves-souris) peuvent maintenir et transmettre les *Lyssavirus* responsables de la maladie. Excrété en fin de maladie dans la salive des animaux infectés, le virus rabique est principalement transmis à un autre animal ou à l'Homme lors de morsure.

En France, la rage est reconnue comme maladie de première catégorie au sens de l'AM du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégories pour les espèces animales. Il s'agit d'une maladie à notification obligatoire auprès de l'OIE (OIE, 2012). La France métropolitaine est officiellement reconnue

indemne de rage depuis 2001 (Anon., 2001), excepté pour la période février 2008-février 2010 suite à l'importation de chien enragé.

La surveillance événementielle (passive) de la rage demeure 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 sur des chauves-souris.

Cet article fait le point sur le fonctionnement du réseau d'épidémiosurveillance événementielle de la rage animale, en décrit les évolutions et adaptations suite au changement de statut du pays et résume les résultats issus de la surveillance.

Le cas de la Guyane française n'est pas abordé, un article ayant été publié récemment (Dupuy *et al.*, 2011). De même, la surveillance active (ou programmée) de la rage des chauves-souris mise en place à l'Anses Nancy (Picard-Meyer *et al.*, 2011) telle que recommandée nationalement en 2003 (Moutou *et al.*, 2003) et au niveau européen en 2010 (Cliquet *et al.*, 2010) n'est pas décrite ici.

Le cadre réglementaire

La réglementation est fondée principalement sur la gestion des animaux ayant été en contact avec un animal reconnu enragé ou suspect de rage. Un animal « reconnu enragé » est un animal pour lequel un diagnostic de rage positif a été établi à partir de matériel cérébral de l'animal. Tout diagnostic ne peut être établi qu'après la mort de l'animal. Un animal suspect de rage est défini comme « un animal sensible à la rage qui présente des symptômes évoquant la rage et non susceptibles d'être rattachés de façon certaine à une autre maladie, ou tout animal sensible à la rage qui, en quelque lieu que ce soit, a mordu ou griffé une personne ou un animal, sans raison apparente et contrairement à son comportement habituel » (article R.223-25-2° du code rural). Les dispositions du code rural et de la pêche maritime définissent les modalités et les caractéristiques du contact, amenant à une classification des animaux comme étant contaminés ou éventuellement contaminés (articles R.223-25, R.223-33, R.223-34 et R.223-36 du Code rural et de la pêche maritime).

Compte tenu de la situation épidémiologique favorable de la France, des éléments techniques fournis par les avis de l'Anses (Anon, 2009) et aussi de la difficulté à appliquer dans le contexte épidémiologique et sociétal actuel des mesures d'euthanasie de tous les animaux contaminés (dérogations exceptées), la Direction générale de l'alimentation (DGAL) a récemment entrepris une adaptation de la réglementation, assouplissant les mesures de gestion tout en conservant un haut niveau de sécurité pour la santé publique.

Un décret relatif à diverses dispositions du livre II du code rural et de la pêche maritime (Anon., 2011 e) et trois arrêtés ministériels (Anon, 2011a, b, c) accompagnés de deux notes de service d'application ont été publiés en 2011. La classification en animal contaminé ou éventuellement contaminé est maintenant liée à la probabilité de contact entre l'animal et l'animal reconnu enragé. Cette probabilité est appréciée par la direction départementale en charge de la protection des populations (articles R.223-34 et R.223-25 du code rural). Ainsi, un animal valablement vacciné (c'est-à-dire identifié et ayant bénéficié d'une vaccination de moins d'un an attestée sur le passeport de l'animal) au moment du contact avec un animal reconnu enragé et ayant subi un rappel vaccinal dans les 48h suivant le diagnostic de rage sera considéré comme contaminé mais pourra être mis sous surveillance et échapper ainsi à une euthanasie (Anon, 2011c; Anon., 2011 e). La gestion d'un animal éventuellement contaminé est liée

à son statut vaccinal et à l'espèce du virus rabique (anciennement génotype) de l'animal reconnu enragé :

- aucune mesure de gestion si l'animal éventuellement contaminé est valablement vacciné;
- si l'animal éventuellement contaminé n'est pas valablement vacciné: aucune mesure si le virus est issu d'un chiroptère (souche EBLV-1 ou EBLV-2) et mise sous surveillance s'il s'agit de la rage dite classique.

Surveillance événementielle de la rage animale : fonctionnement et acteurs

Le réseau français d'épidémiologie de la rage animale (animaux domestiques et sauvages) a été mis en place en France suite à la découverte du premier cas de rage chez un renard le 28 mars 1968. L'objectif majeur de ce réseau de surveillance événementielle est de permettre un diagnostic sur tout animal suspect (signes cliniques évocateurs de rage, contamination humaine par morsure, griffure ou léchage sur peau excoriée) ou trouvé mort sans raison permettant d'exclure la rage (Encadré). Les résultats sont ensuite transmis au gestionnaire (services vétérinaires) afin de prendre les mesures appropriées.

Le pays étant indemne de rage, mais exposé du fait de l'introduction régulière de cas de rage importée et de la présence de rage sur les chauves-souris, le réseau d'épidémiologie (Figure 1) est principalement destiné à la surveillance de la rage des animaux domestiques (en particulier les chiens et chats mordeurs) et sauvages (notamment les chauves-souris). Deux laboratoires assurent en France le diagnostic de rage: le CNR de l'Institut Pasteur de Paris (Anon., 2002) pour la réalisation des examens relatifs au diagnostic de rage sur les animaux à l'origine de contamination humaine (Anon., 2011d), et le LNR du laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses) (Anon., 1999) dans les autres situations.

Ces deux laboratoires utilisent les techniques de référence de l'OIE et de l'OMS (Meslin *et al.*, 1996) et procèdent à l'identification phylogénétique de la souche virale en cas de diagnostic positif, ce qui permet d'apporter des éléments sur l'origine géographique du virus et le type de virus (canin ou de chauve-souris) ce qui est utile aux enquêtes épidémiologiques et pour les mesures de gestion notamment lors de cas de rage importé.

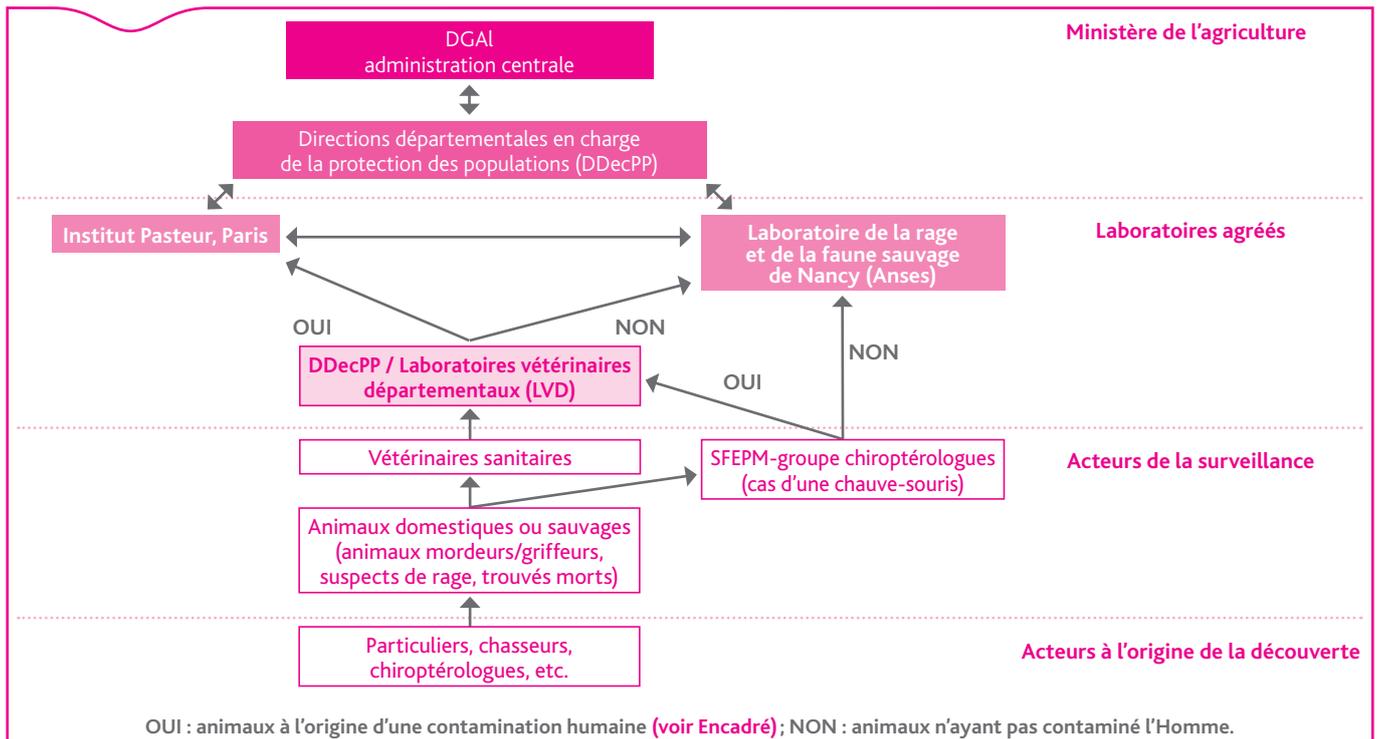


Figure 1. Organisation générale du réseau d'épidémiologie de la rage animale en France

Surveillance de la rage chez les animaux domestiques

La surveillance de la rage des carnivores domestiques repose principalement sur la présentation au vétérinaire praticien d'animaux suspects de rage ou d'animaux mordeurs/griffeurs.

Un animal mordeur ou griffeur est défini comme un « *animal sensible à la rage qui, en quelque lieu que ce soit, a mordu ou griffé une personne* » (article R223-25-5° du code rural) et doit être placé sous surveillance d'un vétérinaire sanitaire (Anon, 1997). Même valablement vacciné contre la rage, un animal mordeur/griffeur doit faire l'objet d'une surveillance vétérinaire, la vaccination antirabique conférant une protection très forte mais pas absolue.

La période de surveillance (Anon., 1997) 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, compte tenu du plus grand délai de portage présymptomatique 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 est interdite (sauf accord des services vétérinaires ou cas de force majeure) et la vaccination antirabique de l'animal est également interdite.

En cas de mort ou d'euthanasie de l'animal suspect de rage ou mordeur/griffeur pendant cette période, un diagnostic de rage doit être effectué.

Surveillance de la rage chez les animaux sauvages

En cas de découverte d'un animal sauvage mort, blessé ou malade, il est recommandé de ne pas le manipuler et de contacter les services vétérinaires du département concerné.

Le dispositif de surveillance de la rage des chauves-souris s'appuie sur un réseau d'épidémiosurveillance coordonné par le laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses) en partenariat avec la SFPEM-groupe chiroptérologues (Société française pour l'étude et la protection des mammifères), constitué par des bénévoles et des vétérinaires praticiens.

Ce réseau, mis en place depuis 2000, est une adaptation de l'organisation existante pour la surveillance épidémiologique de la rage animale (Figure 1).

La surveillance de la rage des chauves-souris est basée sur le diagnostic de rage à partir de cadavres de chauves-souris trouvés le plus souvent dans un environnement proche de l'Homme. Environ 70 % des chauves-souris sont adressées 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>).

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 de l'Écologie. Un arrêté national délivré par le ministère de l'Écologie (en date du 5 juillet 2002, renouvelé le 10 septembre 2007 puis le 14 août 2012) autorise le laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses) à collecter, capturer et transporter toutes les espèces de chiroptères dans le cadre du programme d'épidémiosurveillance et de recherches sur la rage des chiroptères.

Résultats de la surveillance et diffusion de l'information

L'ensemble des données relatives aux analyses de rage est centralisé au laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses) dans une base de données. L'information résultante (résultats négatifs et positifs ainsi que ceux des typages par analyses phylogénétiques, localisation géographique de tous les prélèvements, enquêtes épidémiologiques détaillées de certains cas) est délivrée aux gestionnaires (DGAL, Direction générale de la santé) qui transmettent ensuite aux autorités internationales: Commission européenne, Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA), Organisation mondiale de la santé

(OMS), Organisation mondiale de la santé animale (OIE) (Cliquet *et al.*, 2010). Par ailleurs, le laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses) envoie chaque trimestre les données épidémiologiques nationales au centre collaborateur OMS d'Allemagne qui rassemble et édite trimestriellement l'ensemble des données européennes (Rabies Bulletin Europe, <http://www.who-rabies-bulletin.org/>).

Un bulletin mensuel (puis trimestriel depuis la disparition de la rage vulpine) était édité par le laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses) (le BEMRAF, *Bulletin épidémiologique mensuel de la rage animale en France*). Ce bulletin a aujourd'hui été remplacé par un rapport annuel « Programme d'épidémiosurveillance des infections à *Lyssavirus* chez les chiroptères, Résultats et analyses du 1^{er} janvier au 31 décembre ».

Cas de rage chez les animaux domestiques

Le dernier cas de rage autochtone isolé sur un animal domestique a concerné un chat en Moselle le 23 décembre 1998, infecté par la rage vulpine.

Les cas de rage détectés sur les animaux domestiques ont trois origines:

- les animaux domestiques peuvent avoir été infectés par un renard enragé. De 1968 à 2003, 9417 animaux domestiques (dont 1038 chiens et 1801 chats) ont été montrés infectés (Figure 2). La part des animaux de rente diagnostiqués positifs (respectivement 7,4 % et 4,9 % pour les bovins et les ovins/caprins) est supérieure à celle des carnivores domestiques (respectivement 3,6 % et 2 % pour les chats et les chiens) de 1968 à 2003;
- des carnivores domestiques (principalement des chiens) infectés par la rage canine peuvent être importés illégalement en France à partir de pays tiers où la rage canine est enzootique;
- les animaux domestiques peuvent avoir été infectés par un virus de chauve-souris. En 2007, un chat né en France (Vendée) diagnostiqué positif pour la rage a été trouvé porteur du virus EBLV-1 couramment isolé en France chez les chauves-souris insectivores (Dacheux *et al.*, 2009).

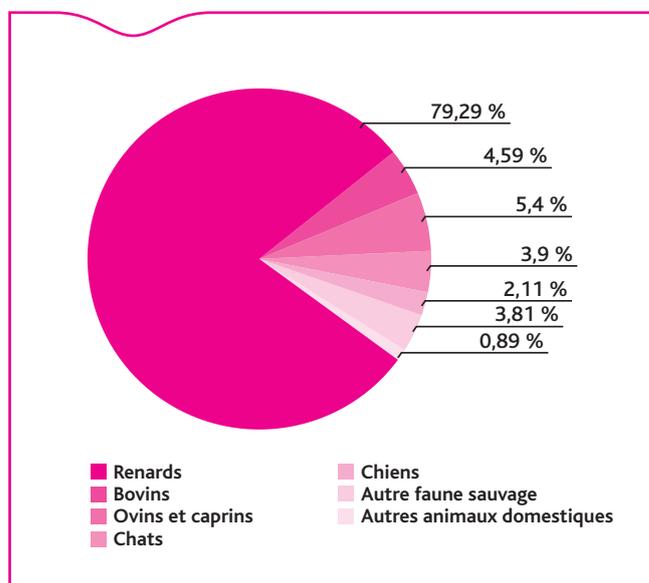


Figure 2. Répartition de la rage vulpine en France de 1968 à 2003 selon les espèces animales

Depuis 1968, 42 chiens et trois chats importés de pays infectés ou qui ont été contaminés en France par des animaux importés ont été diagnostiqués positifs. Les derniers cas ont été enregistrés en 2011 (un chiot en provenance du Maroc) et tout récemment fin octobre 2013 (un chaton en provenance du Maroc). Dans 21 cas, le pays d'origine du cas index était connu. La majorité des cas provenaient d'Afrique du Nord: Maroc (n = 12 cas), Algérie (n = 1) et un pays d'Afrique du Nord dont le nom n'est pas connu (n = 1) ou d'un autre pays africain (Côte d'Ivoire, Gambie, Sierra Leone et Burkina Faso) (n = 4). Trois cas étaient

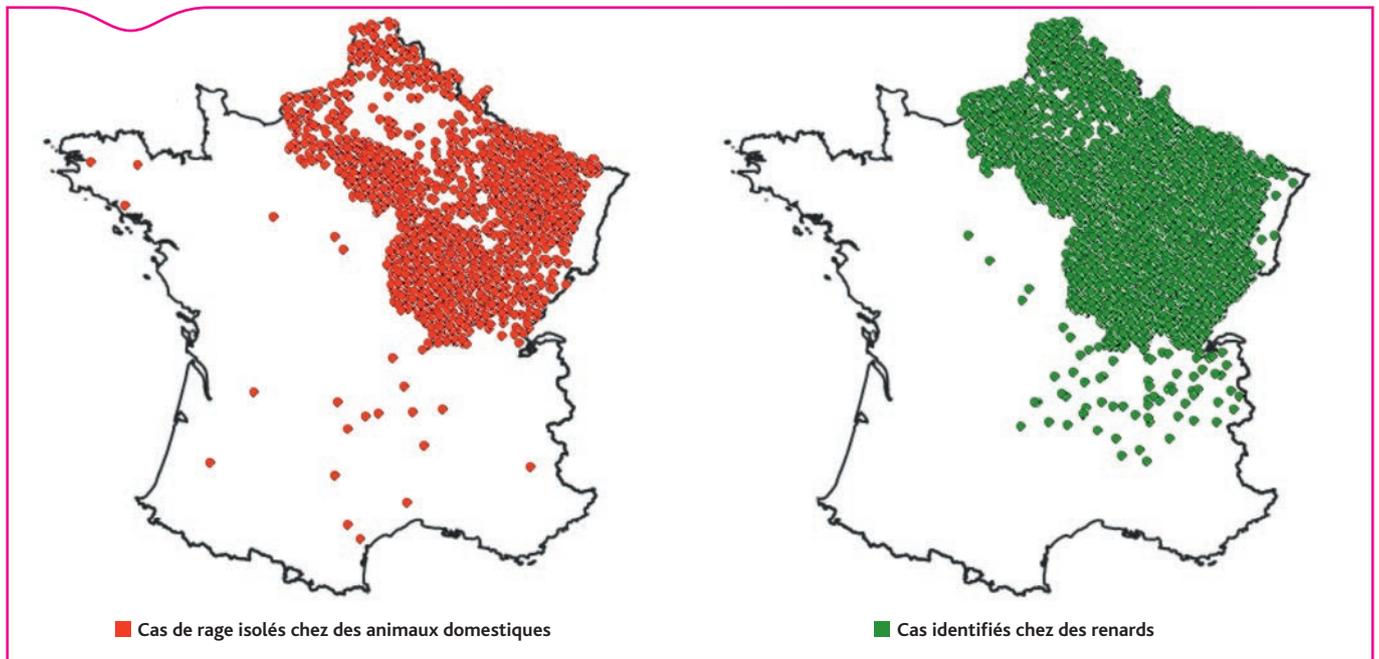


Figure 3. Distribution géographique de la rage animale en France de 1977 à 2003 (Source: Rabies Bulletin Europe). Sont représentés en rouge les cas de rage isolés chez des animaux domestiques et en vert les cas identifiés chez des renards

originaires d'Asie (Inde, Turquie et Pakistan).

Des cas secondaires ont été observés dans trois cas :

- en 1981 dans le département de l'Aisne: le cas index était un chien qui avait effectué un court séjour au Maroc; de retour en France il a contaminé un chat qui a déclaré la rage un mois plus tard (Strady, 1981);
- en 1982, un chien importé de Sierra Leone est mort de rage à Morlaix (Finistère). Il a contaminé le chien d'un touriste vendéen qui a déclaré la rage en Vendée. Ce chien avait préalablement contaminé deux chiens autochtones. L'épisode s'est terminé en juillet 1983 (Bonnaud and Poudelet, 1983);
- en février 2008, un cas de rage dû à une souche africaine (Maroc) a été diagnostiqué sur un chien qui n'avait jamais quitté le territoire français (Dacheux and Bourhy, 2008). Il a été établi que ce cas était

probablement le troisième maillon d'une chaîne de transmission.

Cas de rage dans la faune sauvage

La rage vulpine

Au total, ce sont 49 713 cas de rage autochtones qui ont été diagnostiqués en France au cours de l'épizootie de la rage vulpine qui a débuté en 1968. Seul un grand quart Nord-Est du pays a été infecté pendant l'épizootie (Figure 3). Parmi ces quelque 50 000 cas de rage reportés, 38 507 renards et 1 784 autres animaux sauvages ont été montrés infectés (dont 552 blaireaux et 329 chevreuils) (Figure 2).

L'épizootie a été éliminée grâce aux campagnes de vaccination orale des renards initiées en 1985 (essais pilotes sur de petites zones) puis achevées en 2003, avec une année supplémentaire de campagne en 2005. La Figure 4 montre l'évolution de la rage vulpine en France de 1968 à 2003.

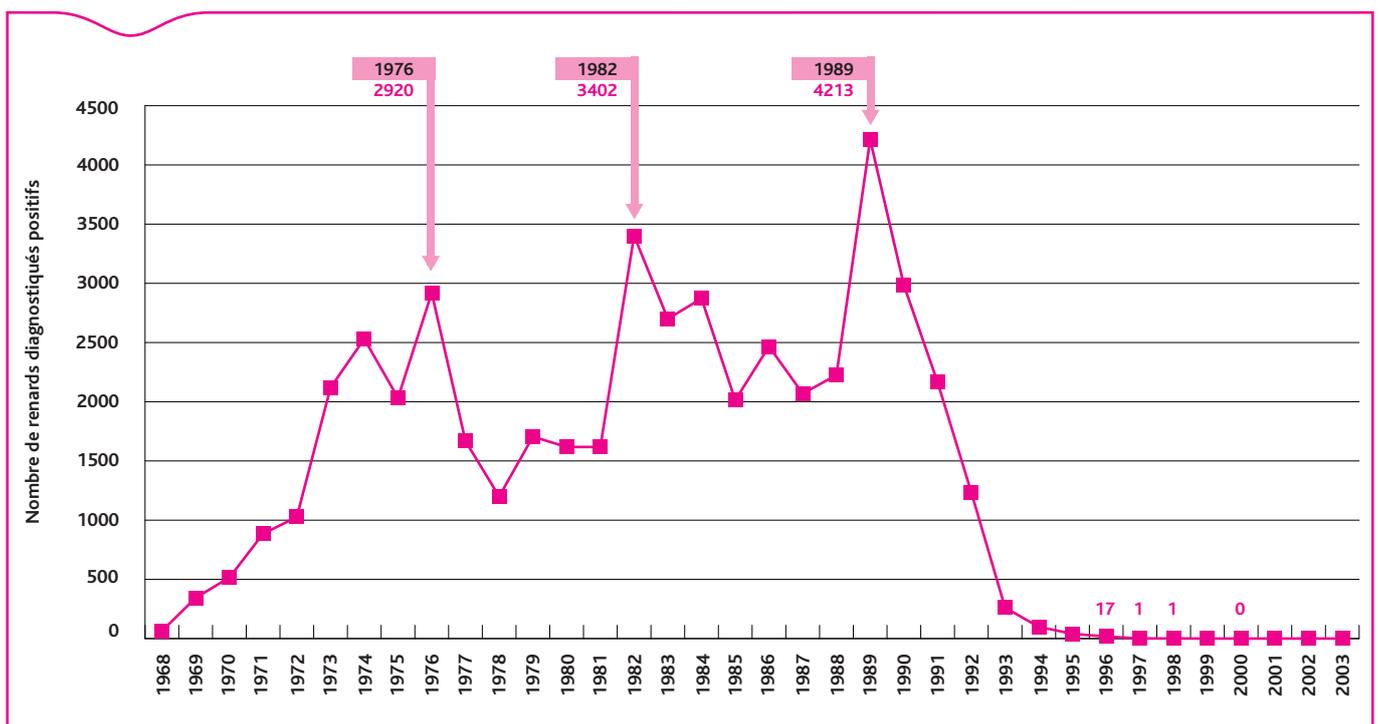


Figure 4. Évolution du nombre de renards diagnostiqués positifs en France de 1968 à 2003

La rage des chauves-souris

De 1989 à 2012, 62 chauves-souris (61 sérotines communes et 1 Vespertilion de Natterer) ont été montrées infectées en France (Figure 5):

- 48 chauves-souris ont ainsi été diagnostiquées positives par le LNR du laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses) sur un total de 2 195 chauves-souris analysées de 1989 à 2012 (Picard-Meyer and Cliquet, 2011);
- 14 chauves-souris ont également été montrées infectées par l'Institut Pasteur de Paris au cours de la même période (1989 à 2012) (Source: Institut Pasteur de Paris). La surveillance couvre toutes les régions de France depuis 2001 (à l'exception de la Corse), avec des fluctuations d'échantillonnage et d'espèces, et également en fonction des régions et des années de soumission.

Les virus EBLV-1 (qui comprend deux isoformes a et b, nommés EBLV-1a et EBLV-1b) et EBLV-2 sont couramment isolés en Europe respectivement chez les sérotines communes et les vespertillons de Daubenton.

À ce jour, sur les douze espèces de virus rabiques, seules EBLV-1 et BBLV ont été isolées en France métropolitaine. La nouvelle espèce de virus BBLV (en cours de ratification par l'ICTV) a été rapportée deux fois en France dans la même espèce de chauve-souris (vespértillon de Natterer). Le virus BBLV a été mis en évidence pour la première fois en France en 2012 en Moselle (Picard-Meyer *et al.*, 2013) puis en août 2013 en Savoie (Source: Institut Pasteur de Paris). Malgré le renforcement de la surveillance mis en place et la multiplication par quinze du nombre d'échantillons soumis pour analyse de rage depuis 2001, le virus EBLV-2, pourtant rapporté dans des pays voisins (Allemagne, Suisse et Angleterre), n'a pas été enregistré ce jour en France.

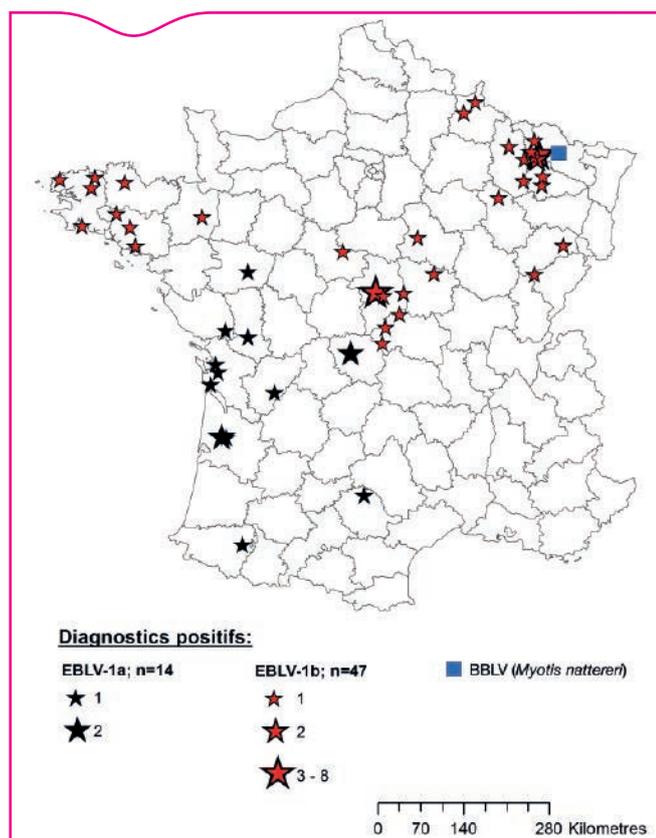


Figure 5. Distribution des cas de rage chez les chauves-souris en France métropolitaine de 1989 à 2012

Le cycle de la rage des chauves-souris est indépendant du cycle de la rage des mammifères terrestres. Néanmoins, des mammifères terrestres peuvent accidentellement et exceptionnellement être porteurs d'EBLV-1, suggérant la possibilité d'une transmission virale par des chauves-souris enrégées. En Europe, à ce jour, outre cinq cas humains (Ukraine en 1977, Russie et Finlande en 1985, Écosse en

2002, Russie en 2010 (Irkut virus)), quatre moutons sont morts de rage due au virus EBLV-1 au Danemark (1998 et 2002) ainsi qu'une fouine en Allemagne (2001) et un chat en France (2007 en Vendée). La transmission de ce virus EBLV-1 entre animaux terrestres n'a jamais été mise en évidence en Europe à ce jour.

Évolution du nombre de prélèvements soumis à analyses

La Figure 6 récapitule les données épidémiologiques obtenues en France de 1995 à 2012 chez les animaux sauvages (autres que chauves-souris), les animaux domestiques et les chauves-souris.

Le nombre total d'animaux analysés a très nettement diminué après 1996. En particulier le nombre d'analyses chez des animaux sauvages, notamment les renards, a drastiquement chuté au fil des années pour se stabiliser actuellement à une quarantaine d'animaux chaque année. Le nombre d'animaux domestiques analysés a diminué mais demeure encore très élevé, avec environ 1 200 animaux testés chaque année depuis 2002 (excepté en 2004 et 2008), les chiens et chats représentant 97 % de l'effectif total des animaux domestiques. Les pics observés en 2004 et 2008 correspondent à deux alertes suite à l'importation de deux chiens en incubation de rage ayant déclaré la maladie en France. Le nombre de chauves-souris testées a significativement augmenté en 2001 et reste stable depuis une dizaine d'années.

Discussion

Depuis 2001, la France métropolitaine est officiellement indemne de rage classique (c'est-à-dire la rage du renard) et détient le statut « pays indemne de rage » au sens du Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'OIE. Ce statut a été obtenu après plus de dix années de campagnes de vaccination orale du renard à grande échelle. Les cas de rage chez les chiroptères, qui ne sont pas dus au virus classique de la rage, ne remettent pas en cause le statut indemne de rage d'un pays. L'organisation du fonctionnement du réseau d'épidémiologie demeure quasiment inchangée depuis sa création dans les années 1970, et s'est enrichie des partenaires nécessaires à la surveillance de la rage des chiroptères depuis 2001.

Les cas de rage sont désormais uniquement diagnostiqués chez des chauves-souris (54 cas depuis 2001) et chez des carnivores domestiques illégalement importés et infectés par la rage (10 cas depuis 2001). Un chat a par ailleurs été montré infecté par le virus EBLV-1 en 2007.

La rage demeure une menace permanente et importante, en particulier en raison d'importations illégales de carnivores domestiques en France. Le dernier cas correspond à un chaton importé du Maroc en région parisienne (Argenteuil, Val d'Oise) diagnostiqué le 31 octobre 2013. L'enquête épidémiologique a révélé une fois de plus des dysfonctionnements au niveau du suivi de la réglementation. En juin dernier, un chien introduit illégalement du Maroc a été diagnostiqué positif en Espagne (à Toledo). L'introduction de carnivores domestiques à partir d'un certain nombre de pays tiers exige le passeport européen, attestant notamment de l'identification de l'animal, de la vaccination antirabique avec un vaccin inactivé ou recombinant d'au moins une unité antigénique par dose et d'un titrage d'anticorps neutralisants au moins égal à 0,5 UI/ml effectué dans un laboratoire agréé (Règlement (CE) N° 998/2003). Force est de constater que malgré la mise en place de ce règlement, des cas de rage importés illégalement continuent d'être déplorés en Europe (depuis 2001, 22 alertes ont été enregistrées en Europe dont 12 en provenance du Maroc (8 en France, une en Belgique, une en Allemagne, une aux Pays Bas et une en Espagne). La sensibilisation de multiples acteurs devrait être entretenue de façon plus régulière, en particulier au niveau des points d'entrée et de sortie des animaux (aéroports, postes de contrôles aux frontières), mais également à destination des vétérinaires et du grand public. Il apparaît urgent aussi de réfléchir à la mise en place de programmes pérennes de soutien et d'appui financés par des organisations internationales pour améliorer la surveillance et le contrôle de la rage canine dans certains

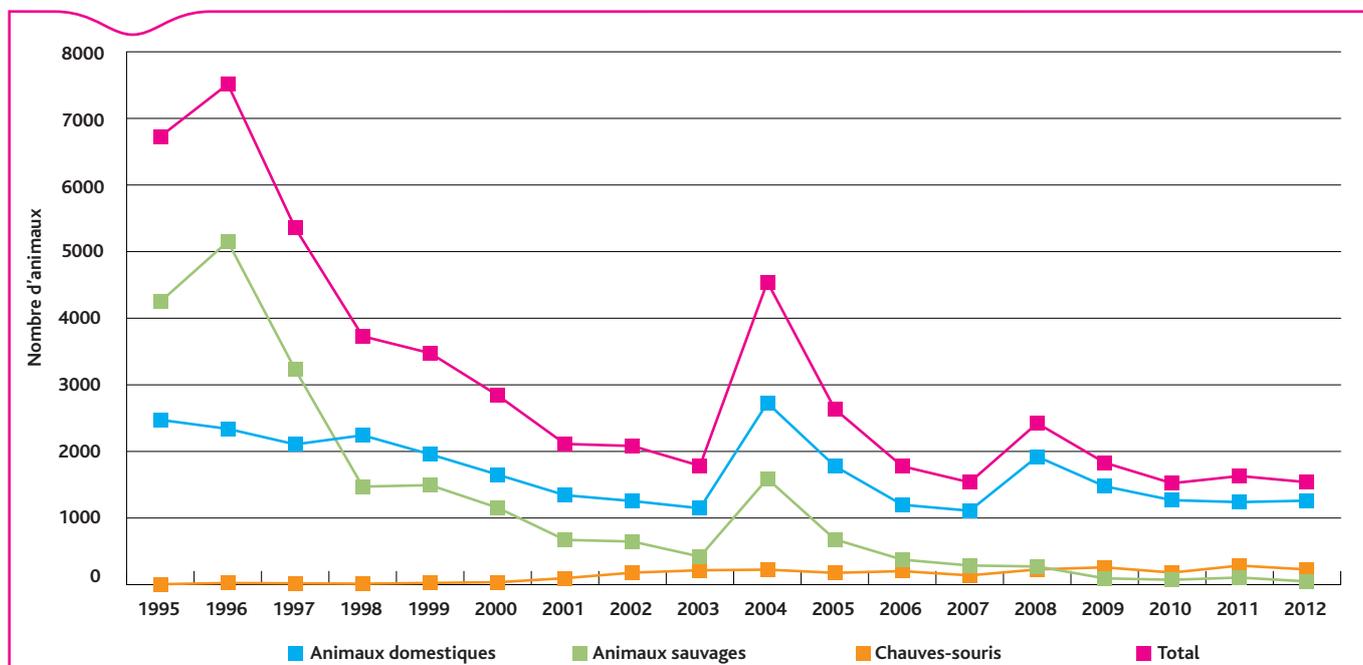


Figure 6. Évolution du nombre d'animaux domestiques et sauvages analysés de 1995 à 2012

pays, ainsi que pour l'étude et la gestion des populations canines. La rage est une maladie pour laquelle les traitements préventifs et curatifs (avant l'apparition des signes cliniques néanmoins) efficaces existent, aussi bien pour l'Homme que pour l'animal. Il est temps, comme le propose Zinsstag (Zinsstag, 2013), de privilégier, promouvoir et valoriser des programmes de coopération dans ces pays reposant sur la mise en place de moyens et méthodes efficaces de gestion et de surveillance.

En France, il nous paraîtrait opportun, par exemple à l'occasion de la journée mondiale de la rage, qui a lieu tous les ans le 28 septembre, d'organiser des sessions de formation destinées à tous les acteurs intervenant dans le réseau de surveillance, afin de renforcer l'information et d'apporter une sensibilisation à la réglementation européenne, d'autant plus que le règlement (CE) N° 998/2003 a été revu récemment et le nouveau règlement le remplaçant deviendra effectif fin 2014 (règlement (CE) N° 576/2013).

Les cas de rage enregistrés chaque année chez des chauves-souris soulignent également la nécessité que soit maintenu un niveau élevé d'information, de prévention et de vigilance de la population et des vétérinaires sanitaires vis-à-vis du risque rabique.

En Europe, plus de 1000 chauves-souris ont été montrées infectées (1977-2012), (<http://www.who-rabies-bulletin.org>), plus particulièrement dans les pays qui ont mis en place un réseau de surveillance épidémiologique de la rage des chauves-souris. Il a été recensé, pour la période 2006-2010, plus d'une trentaine de cas positifs aux Pays-Bas (n = 45), en Allemagne (n = 35) et en France (n = 30) (Schatz *et al.*, 2013).

Alors que de multiples espèces de chauves-souris en Amérique semblent jouer un rôle dans le cycle de la maladie (Patyk *et al.*, 2012), une espèce de chauve-souris (la sérotine commune) est principalement infectée en Europe (avec plus de 95 % des cas) par les quatre *Lyssavirus* présents en Europe (EBLV-1, EBLV-2, WCBV et BBLV) (McElhinney *et al.*, 2013). Ceci est vrai également dans notre pays avec 61 Sérotines montrées infectées par EBLV-1 sur les 63 cas reportés, les deux autres cas (Vespertillons de Natterer) ayant été infectés par BBLV, dont le franchissement de la barrière d'espèce reste à déterminer.

En Europe, d'autres espèces de chauves-souris peuvent être également infectées par un *Lyssavirus* mais de façon anecdotique, comme, par exemple, *E. isabellinus*, *M. myotis*, *P. auritus*, *N. noctula*, *P. nathusii*, *P. pipistrellus*, *R. ferrumequinum* et *V. murinus* (McElhinney *et al.*, 2013). Toutes ces espèces à l'exception d'*E. isabellinus* sont présentes en France.

La découverte récente de nouveaux *Lyssavirus* (BBLV et Leida) couplée à la détection chaque année de chauves-souris infectées souligne la nécessité de maintenir et de renforcer la surveillance épidémiologique dans toutes les régions pour une gestion efficace ainsi que la sensibilisation des personnes à risque. La collecte pour diagnostic des espèces cibles suivantes - sérotines communes, vespertillons de Natterer, minioptère de Schreibers, vespertillons de Daubenton - qui sont porteuses de EBLV-1, BBLV ou de EBLV-2, cette dernière espèce de virus n'ayant jamais été détectée en France, mériterait d'être renforcée.

Encadré. Choix du laboratoire destinataire des prélèvements (note de service DGAI/SDSPA/N2011-8246 du 23 novembre 2011)

Le laboratoire destinataire des prélèvements est l'Institut Pasteur de Paris (IPP) si l'une ou plusieurs des quatre situations suivantes est remplie c'est-à-dire si une contamination humaine peut être suspectée :

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

Dans toutes les autres situations, les prélèvements sont adressés au LNR rage du laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses). La peau saine constitue une barrière efficace contre la pénétration du virus rabique dans l'organisme. De fait, un léchage sur une peau intacte ne constitue pas une modalité de contamination humaine. Le simple fait de toucher ou de nourrir des animaux (sans morsure avec effraction cutanée, sans griffure, sans léchage sur peau lésée et sans projection de salive sur des muqueuses) ne constitue pas une modalité de contamination humaine. Dans ces cas, les prélèvements sont adressés au LNR rage du laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy (Anses).

Références bibliographiques

- Anon., 1997. 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., 4 p.
- Anon., 1999. Arrêté du 4 janvier 1999 portant agrément du Centre national d'études vétérinaires et alimentaires de Nancy pour le diagnostic de la rage animale. J.O., 1108.
- Anon., 2001. Arrêté du 30 avril 2001 abrogeant la liste des départements déclarés atteints par la rage. J.O., 7340.

- Anon., 2002. Arrêté du 1^{er} 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.
- Anon., 2011a. Arrêté 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.
- Anon., 2011b. 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 enragé. J.O., 4 p.
- Anon., 2011c. Arrêté du 9 août 2011 relatif à la conservation d'animaux contaminés de rage. J.O., 3 p.
- Anon., 2011d. Rage : choix du laboratoire pour envoi des prélèvements. Note de service DGAI/SDSPA/N2011, 8246, 3 p.
- Anon., 2011e. Décret n° 2011-537 du 17 mai 2011 relatif à la modernisation des missions d'inspection et de contrôle et à la mise en cohérence de diverses dispositions du livre II du code rural et de la pêche maritime. J.O., 1-10.
- Anses., 2009. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur la gestion des animaux contaminés de rage. Afssa - Saisine n°2008 - SA - 0369, 9 p.
- Bonnaud, P., Poudalet, E., 1983. Le virus rabique africain à nouveau en France. BEM, 1-3.
- Cliquet, F., Freuling, C., Smreczak, M., van der Poel, W.H.M., Horton, D., Fooks, A.R., Robardet, E., Picard-Meyer, E., Muller, T. 2010. Development of harmonised schemes for monitoring and reporting of rabies in animals in the European Union. EFSA scientific report, 60 p.
- Dacheux, L., Bourhy, H., 2008. Identification de deux cas de rage chez des chiens introduits illégalement en France à partir de zones d'enzootie rabique. BEMRAF 38, 1-5.
- Dacheux, L., Larrous, F., Mailles, A., Boisseleau, D., Delmas, O., Biron, C., Bouchier, C., Capek, I., Muller, M., Ilari, F., Lefranc, T., Raffi, F., Goudal, M., Bourhy, H., 2009. European bat Lyssavirus transmission among cats, Europe. Emerg. Infect. Dis. 15, 280-284.
- Dupuy, C., Berger, F., Baudrimont, X., Martrenchar, A., Moutou, F., Spiegel, A., Desplanches, N., Krieger, N., 2011. Situation de la rage animale en Guyane. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 43, 26-30.
- ICTV, 2012. International Committee on Taxonomy of Viruses. In ICTV official taxonomy: updates since the 8th report. <http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?bhcp=1>
- McElhinney, L.M., Marston, D.A., Leech, S., Freuling, C.M., van der Poel, W.H., Echevarria, J., Vazquez-Moron, S., Horton, D.L., Muller, T., Fooks, A.R., 2013. Molecular epidemiology of bat lyssaviruses in Europe. Zoon. Pub. Health 60, 35-45.
- Meslin, F., Kaplan, M., Koprowski, H., 1996. Laboratory techniques in rabies, 4th ed. World Health Organization, Geneva, 476 p.
- Moutou, F., Dufour, B., Hattenberger, A.M. 2003. Rapport sur la rage des chiroptères en France métropolitaine. AFSSA, Maisons-Alfort, 70 p.
- OIE, 2012. Critères d'inscription de maladies, d'infections et d'infestations sur la liste de l'OIE. In: Code sanitaire pour les animaux terrestres. OIE, Paris 1-6.
- Patyk, K., Turmelle, A., Blanton, J.D., Rupprecht, C.E., 2012. Trends in national surveillance data for bat rabies in the United States: 2001-2009. Vector Borne Zoon. Dis. 12, 666-673.
- Picard-Meyer, E., Cliquet, F. 2011. Programme d'épidémiosurveillance des infections à lyssavirus chez les chiroptères. Résultats et analyses du 1^{er} janvier au 31 décembre 2010. Rapport Anses - Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, 1-20. Available at: http://www.cpepesc.org/IMG/pdf/bulletin_epidemioloS_chauves-souris_2010_version2.pdf
- Picard-Meyer, E., Dubourg-Savage, M.J., Arthur, L., Barataud, M., Becu, D., Bracco, S., Borel, C., Larcher, G., Meme-Lafond, B., Moinet, M., Robardet, E., Wasniewski, M., Cliquet, F., 2011. Active surveillance of bat rabies in France: a 5-year study (2004-2009). Vet. Microbiol. 151, 390-395.
- Picard-Meyer, E., Servat, A., Robardet, E., Moinet, M., Borel, C., Cliquet, F., 2013. Isolation of Bokeloh bat lyssavirus in *Myotis nattereri* in France. Arch Virol., 158, 2333-2340.
- Schatz, J., Fooks, A.R., McElhinney, L., Horton, D., Echevarria, J., Vazquez-Moron, S., Kooi, E.A., Rasmussen, T.B., Muller, T., Freuling, C.M., 2013. Bat rabies surveillance in Europe. Zoon. Public Health 60, 22-34.
- Strady, A., 1981. Une histoire pas banale. BEM, 1-2.
- WHO, 2013. WHO expert consultation on rabies- Second report. World Health Organization, Geneva, 139 p.
- Zinsstag, J., 2013. Towards a science of rabies elimination. Infect. Dis. Poverty 2, 22.

Suspicion de réservoir viral dans le cadre d'une enquête épidémiologique sur un foyer de **septicémie hémorragique virale** survenu en 2013 dans une pisciculture de la Vienne, en zone indemne

Thibaud Roman (1) (thibaud.roman@agriculture.gouv.fr), Matthieu Jamin (2), Joëlle Cabon (3), Marine Baud (3), Laurent Bigarré (3), Thierry Morin (3), Catherine Carriquiriborde (4), Adeline Lanterne (4)

(1) Direction générale de l'alimentation, Bureau de la santé animale, Paris et DRAAF Basse-Normandie, Caen, France

(2) FILI@VET, Réseau Cristal, Saint-Martin-des-Champs, France

(3) Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, Unité pathologie virale des poissons, France

(4) DDecPP de la Vienne, Poitiers, France

Résumé

La septicémie hémorragique virale (SHV) est une maladie de poissons d'eau froide mondialement répandue. Si de nombreuses espèces peuvent être porteuses, les salmonidés, et plus particulièrement la truite arc-en-ciel, sont les plus sensibles. Afin de s'en protéger, des zones et des compartiments, dits indemnes, sont constitués et soumis à des règles sanitaires de fonctionnement et de surveillance. Lors d'un épisode de mortalité survenu dans une pisciculture dans une zone indemne (Vienne, France), des investigations moléculaires et épidémiologiques approfondies ont été mises en œuvre pour élucider l'origine du virus. Les données collectées ont conduit à suspecter la filière de poissons d'étang comme source probable de la contamination, sans pour autant identifier avec précision l'origine du virus. Ces données permettent d'ores et déjà de recommander la sectorisation stricte entre la filière d'élevage des poissons d'étang et la salmoniculture, afin d'empêcher la circulation du virus entre des hôtes réservoirs et des hôtes très sensibles.

Mots clés

salmonidés, septicémie hémorragique virale, rhabdovirus, investigation épidémiologique, poissons d'étang

Abstract

Suspicion of viral reservoir during an epidemiological investigation of a fish viral haemorrhagic septicaemia outbreak in a fish farm in a disease-free zone, Vienne, France, 2013

Viral haemorrhagic septicaemia (VHS) is a cold-water fish disease found worldwide. Several species can be carriers, but Salmonidae and particularly rainbow trout are the most susceptible. To control the disease, disease-free zones and compartments have been established and subjected to health rules and monitoring. In a recent outbreak that occurred in a farm in a virus-free area (Vienne, France), extensive molecular and epidemiological investigations were undertaken to elucidate the origin of the virus. The results led to pond fish being suspected as the source of the virus. Therefore, we recommend strict segmentation between pond fish and salmonid farms to prevent the circulation of the virus between reservoirs and highly susceptible hosts.

Keywords

Salmonidae, viral haemorrhagic septicaemia, rhabdovirus, epidemiological investigation, pond fish

La septicémie hémorragique virale (SHV) est l'une des principales maladies des salmonidés réglementées en France. Présente essentiellement dans l'hémisphère nord, dans les eaux froides, elle touche près de 80 espèces de poissons d'élevage ou sauvages, et est à l'origine de très lourdes pertes économiques pour les élevages affectés (EFSA, 2008; OIE, 2009). C'est une maladie causée par un novirhabdovirus, le VHSV (Tordo *et al.*, 2005). Parmi les espèces élevées traditionnellement, la truite arc-en-ciel (TAC) (*Oncorhynchus mykiss*) est une espèce d'eau vive particulièrement sensible, mais il en existe aussi parmi les poissons d'étang comme le brochet (*Esox lucius*) (Figure 1) et très probablement le black bass (*Micropterus salmoides*) (Figure 2) (Meier et Pfister, 1981; Wizigmann *et al.*, 1980; OIE, 2013). Les éventuels porteurs asymptomatiques représentent un réservoir potentiel de virus et peuvent contribuer à la propagation de la maladie. Afin de se protéger d'éventuelles contaminations, la réglementation européenne prévoit la possibilité de constituer des zones ou des compartiments indemnes de SHV, où des règles de fonctionnement et une surveillance ciblée sont mises en place (Directive 2006/88/EC; Papin *et al.*, 2012). La surveillance consiste en des inspections et des prélèvements destinés à rechercher toute trace d'expression clinique de la maladie.

Description des foyers

Durant l'hiver 2013-2014, les précipitations abondantes ont provoqué dans l'ensemble de la France des conditions de turbidité importantes et durant de longues périodes. Les poissons soumis à ces conditions de stress permanent sont devenus plus vulnérables à certaines maladies. Le 31 janvier 2013, un pisciculteur (foyer n° 1), qui associe l'élevage de truites arc-en-ciel et la constitution de lots de poissons d'étang dans des bassins séparés mais voisins, s'est inquiété de premiers signes



Figure 1. Brochet (*Esox lucius*)
(source : © Licence de documentation libre GNU)



Figure 2. Black bass (*Micropterus salmoides*)
(source : robposse flickr.com)

cliniques sur ses truites. Suite à l'absence d'amélioration malgré des traitements biocides externes puis une antibiothérapie, il a demandé l'intervention d'un vétérinaire spécialisé en aquaculture sur son site. Le 12 février, celui-ci a constaté la forte mortalité et a suspecté l'apparition d'un foyer de SHV, danger sanitaire de première catégorie (ex-maladie réputée contagieuse: MRC). Il a réalisé des autopsies et des prélèvements pour recherche virale et a alerté la DDecPP 86 qui a pris le 14 février un arrêté préfectoral de mise sous surveillance (APMS). Le 20 février, le laboratoire national de référence (LNR) de l'Anses de Ploufragan-Plouzané a confirmé la présence du virus VHSV. Un arrêté portant déclaration d'infection (APDI) a été pris ce même jour, chargeant le même vétérinaire aquacole d'une enquête épidémiologique. L'ensemble du cheptel du pisciculteur sous APDI, soit 31 tonnes de poissons, a été abattu et éliminé par l'équarrissage. Pendant un mois le site a été nettoyé et, le 20 mars, a débuté le protocole de désinfection (OIE, 2013).

Un étang de pêche de plus de 16 ha ayant reçu le 1^{er} février 2013 un lot de truites arc-en-ciel en provenance foyer n° 1, est placé sous APMS le 15 février (Figure 3). Les organes de certains spécimens pêchés présentant des signes cliniques sont prélevés pour analyse. Le 27 février, le LNR confirme la positivité de ces prélèvements, l'étang est alors placé sous APDI (foyer n° 2) qui prescrit notamment une zone de confinement et un périmètre de surveillance.

Les zones précédemment indemnes situées à l'aval de ces deux foyers jusqu'au barrage de Nouâtre (Indre-et-Loire), sont alors considérées comme infectées.



Figure 3. Étang de la Vienne, foyer n° 2. Photo DDecPP de la Vienne, 2013

Matériels et méthodes

Des autopsies sur les TAC ont été réalisées par le vétérinaire aquacole et des prélèvements (rein antérieur, rate, cerveau) provenant des foyers n° 1 et 2 ont été transmis à deux laboratoires agréés, l'IDHESA⁽¹⁾ Quimper et le laboratoire départemental des Pyrénées et des Landes, puis transmis pour confirmation, séquençage et mise en souche au LNR. Une enquête épidémiologique a été menée par ce même vétérinaire, à l'issue de laquelle a été organisé un débat contradictoire entre le vétérinaire, le chef de service de santé animale de la direction départementale en charge de la protection des populations de la Vienne (DDecPP 86) et le référent national aquacole de la direction générale de l'alimentation (DGAL). Ce débat a conduit à l'élimination des hypothèses de contamination les moins probables et à la consolidation du scénario le plus vraisemblable.

Mise en évidence du virus VHSV

La recherche du virus VHSV a été effectuée selon les recommandations de la norme NF U47-220 (norme NF U47-220, 2010). Les organes prélevés sur dix TAC présentant des signes cliniques ont été broyés, dilués puis inoculés à deux lignées cellulaires permissives (RTG-2

et EPC) à 14 °C. Le développement d'effets cytopathiques a été observé régulièrement après la mise en culture. L'identification du virus a été réalisée par immunofluorescence en utilisant des anticorps monoclonaux anti-VHSV (BioX, Belgique), puis confirmée par neutralisation à l'aide d'un sérum de référence spécifique (norme XP U47-023, 2009).

Analyse moléculaire

L'ARN total a été extrait à partir de milieu de cultures cellulaires infectées et soumis à une reverse-transcription (RT) suivie d'une réaction d'amplification en chaîne (PCR) ciblant la totalité du gène viral de la glycoprotéine d'enveloppe (~1500 paires de bases) (Einer-Jensen *et al.*, 2004). Les produits de PCR ont été clonés : trois clones de l'isolat 50389.2 et douze clones de l'isolat 13-00505 ont été séquencés puis comparés entre eux.

Résultats

Résultats d'analyses

Les analyses virales réalisées à la demande du vétérinaire aquacole à partir d'organes de TAC provenant de la pisciculture (foyer n° 1) puis du second foyer (foyer n° 2) se sont révélées positives pour la présence de VHSV (Tableau 1).

Tableau 1. Bilan des résultats analytiques obtenus

Analyses de première intention réalisées par des laboratoires agréés			
Foyers	Site	Diagnostic	Date
N° 1	Pisciculture	POSITIF VHSV	18/02/13
N° 2	Étang de pêche	POSITIF VHSV	26/02/13

Analyses de confirmation et séquençage réalisés par le LNR			
Foyers	Diagnostic	Date	Séquence gène glycoprotéine n°
N° 1	POSITIF VHSV	20/02/13	50389.2
N° 2	POSITIF VHSV	27/02/13	13-00505

Les séquences nucléotidiques de la glycoprotéine virale ont été obtenues par le LNR pour les deux souches isolées (50389.2 et 13-00505; Tableau 2). Tous les clones obtenus à partir des deux isolats sont de génotype *Ia* et sont strictement identiques les uns aux autres, excepté un clone issu de l'isolat 13-00505 qui présente treize variations nucléotidiques par rapport à tous les autres. L'identité nucléique de ce clone singulier avec les onze autres est de 99,1 %.

Investigations épidémiologiques

La pisciculture est située au cœur d'une zone indemne de SHV, soumise à une surveillance ciblée annuelle constituée d'une visite clinique et d'un prélèvement de trente poissons pour analyses virales. Aucune déclaration de mortalité n'a été reçue par la DDecPP de la Vienne ni une DDecPP voisine, ni dans une autre pisciculture, ni en étang, en dehors du seul cas d'un client de la pisciculture en cause, livré juste avant toute suspicion de pathologie (foyer n° 2).

La pisciculture est alimentée en eau directement par une fontaine, ensemble de résurgences qui forment un ruisseau, affluent de la Vienne. L'eau de cette résurgence, à forte teneur en CO₂ ne permet pas en l'état une vie piscicole. Elle est dégazée avant d'alimenter la pisciculture.

La pisciculture produit chaque année cinquante tonnes de TAC. Une plate-forme d'alevinage est située en amont et relativement isolée des autres bassins. Elle reçoit de l'extérieur les œufs ou les truitelles destinés à la production de salmonidés, mis ensuite à grossir dans des

(1) Institut départemental d'analyses de conseil et d'expertise en hygiène alimentaire, eau et environnement et santé animale

bassins en aval. Parmi ceux-ci, quelques-uns constituent une zone de stabulation destinée aux poissons d'étang, qui transitent régulièrement et plus ou moins longtemps sur le site.

La mortalité a débuté en aval de ces bassins de stabulation et s'est généralisée à l'ensemble des bassins de grossissement, sans toutefois atteindre les bassins d'alevinage isolés, contenant pourtant la population la plus sensible. Aucun signe clinique n'a pu être remarqué sur les poissons d'étang.

L'enquête épidémiologique réalisée par le vétérinaire aquacole avec la collaboration de la DDecPP de la Vienne s'est intéressée à l'introduction de poissons biologiquement sensibles à la SHV. Aucune entrée de poissons de statut non indemne n'a été repérée. Cependant, cinq entrées de brochets et de black bass ont eu lieu de novembre à janvier. La sensibilité du brochet au VHSV ayant été démontrée et celle du black bass étant fortement suspectée, ces introductions représentent donc autant de sources potentielles de contamination.

Discussion

Compte tenu de la situation hydrologique de la pisciculture, toute contamination via l'eau est exclue. Le risque de contamination via un vecteur animal (oiseau par exemple) suppose l'existence d'un foyer originel à proximité, or aucun foyer proche n'a été détecté. Les deux seules hypothèses expliquant le déclenchement de la maladie sont le réveil d'un virus en portage latent, qui peut être expliqué par des conditions prolongées de stress, et l'introduction du virus, potentiellement répétée, par des poissons porteurs sains, malgré leur statut sanitaire administratif « indemne ».

La température de l'eau du site, stable (12 °C) tout au long de l'année et favorable à l'apparition de la maladie, l'existence d'autres événements de stress documentés et l'introduction régulière (au moins annuelle) de TAC naïves vis-à-vis de la SHV rendent improbables la première hypothèse. En effet, l'une ou l'autre souche virale hébergée aurait provoqué un épisode pathologique plus tôt.

En revanche, l'hypothèse de l'introduction, par des poissons entrant sur site, d'une ou plusieurs souches virales en une ou plusieurs fois est possible. L'absence de signes cliniques sur les stades les plus sensibles permet d'écarter une contamination par la filière salmonicole. L'apparition de la maladie, d'abord en aval des bassins de stabulation des poissons d'étang, désigne cette filière comme la porte d'entrée vraisemblable de l'agent pathogène.

Les brochets et les adultes de black bass ont un mode de vie solitaire, à l'exception de la période de reproduction. Les conditions de celle-ci sont contraignantes et pas toujours réalisées (brochet). La reproduction du black bass s'effectue à des températures élevées (18 à 25 °C) incompatibles avec le développement de la maladie (Schlumberger *and* Elie, 2008). Par conséquent, un épisode de SHV en étang, où la densité est faible, peut se traduire par une mortalité discrète et passer inaperçu. Les individus survivants s'immunisent, peuvent héberger le virus de façon asymptomatique, et ne pas être détectés par les méthodes de diagnostic direct du fait d'une multiplication virale limitée.

La présence d'une séquence atypique minoritaire au niveau du foyer n° 2 n'a pas pu donner lieu à des investigations plus poussées, mais suggère l'introduction de deux souches virales dans l'élevage, qui ont eu le temps de diverger à partir d'une séquence ancêtre commune relativement récente. L'hypothèse d'une accumulation rapide de mutations pendant l'épizootie même n'est pas exclue, mais semble peu vraisemblable compte tenu du nombre important de mutations et du fait qu'aucune séquence « intermédiaire » n'a été détectée. Concernant la modalité de l'introduction concomitante de deux souches virales dans l'élevage, soit elles sont issues de deux réservoirs distincts (par exemple un black bass et un brochet), soit un réservoir unique doublement contaminé. Le séquençage de souches isolées lors de potentielles futures investigations dans la région permettra d'en savoir plus sur la persistance dans le temps de chacune des séquences identifiées.

Conclusion

La contamination par des espèces d'étang sensibles reste donc l'hypothèse qui présente la plus forte probabilité et qui est compatible avec l'ensemble des observations, ce qui n'est pas le cas des hypothèses concurrentes. Cependant, l'origine exacte de la ou, potentiellement, des souches contaminantes ne peut être déterminée.

La découverte d'un foyer de SHV dans une zone indemne reste exceptionnelle. De fait, au-delà des aspects économiques, la constitution d'une zone ou d'un compartiment indemne assure une protection contre la survenue de foyers. L'efficacité de cette protection impose d'identifier un réservoir potentiel de virus dans les étangs (Figure 3), où la mortalité est plus difficile à surveiller et constater. La contamination simultanée par deux souches différentes suggère que le rôle de réservoir viral des poissons d'étang n'est pas exceptionnel. L'activité piscicole concernant la filière étang doit donc être strictement isolée des activités les plus sensibles: organisation en aval hydrologique, matériel dédié, ou soigneusement désinfecté avant sa réutilisation en salmoniculture (moyens de transport en particulier), personnel formé pour éviter un portage par les mains ou les vêtements. La sectorisation des deux filières salmonicole et de pisciculture d'étang est donc une mesure non seulement pertinente mais aussi cruciale de maîtrise du risque.

Dans bien des régions, la filière étang ne peut être pour autant ni supprimée, ni laissée en dehors de l'effort sanitaire. Il est donc nécessaire d'approfondir l'analyse de la contamination des étangs en particulier en zone indemne, et de mettre en place des mesures applicables et efficaces pour s'assurer au mieux de leur statut sanitaire.

Références bibliographiques

- Einer-Jensen, K., Ahrens, P., Forsberg, R., Lorenzen, N., 2004. Evolution of the fish rhabdovirus viral haemorrhagic septicaemia virus. *J. Gen. Virol.* 85: 1167-1179.
- EFSA, 2008. Aquatic species susceptible to diseases listed in Directive 2006/88/EC Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). *The EFSA Journal* 808, 1-144.
- Meier, W., Pfister, K., 1981. Viral hemorrhagic septicemia (VHS) in pike (*Esox lucius* L.): clinical, macroscopic, histological and electron-microscopical findings; direct visualization of the Egtved-virus. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 123(1):37-49.
- Norme NF U 47-220. Isolement sur culture cellulaire et identification par immunofluorescence du virus de la septicémie hémorragique virale des poissons. Octobre 2010.
- Norme XP U47-023. Recherche d'anticorps contre la septicémie hémorragique virale des salmonidés par la technique de neutralisation virale. Novembre 2009.
- OIE, 2009. Manual of diagnostic tests for aquatic animals, 279-298.
- OIE, 2013. Manual of Diagnostic Test for Aquatic Animals. Chapter 1.1.3 - Methods for disinfection of aquaculture establishments.
- OIE, 2013. Manual of Diagnostic Test for Aquatic Animals. Chapter 2.3.9 - Viral Haemorrhagic Septicaemia.
- Papin, E., Roman, T., Morin, T., 2012. Surveillance des principales maladies réglementées des poissons en 2011 : septicémie hémorragique virale (SHV), nécrose hématopoïétique infectieuse (NHI) et herpès-virose de la carpe (HVC). *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 54, 66-68.
- Schlumberger O., Elie P., 2008. in *Poissons des lacs naturels français*. Ed Quae, Versailles.
- Tordo, N., Benmansour, A., Calisher, A., Dietzgen, R.G., Fang, R.-X., Jackson A.O., Kurath, G., Nadin-Davis, S., Tesh, R.B., Walker, P.J., 2005. Rhabdoviridae in Virus taxonomy 8th report. Editors Fauquet, C., Mayp, M.A., Maniloff, J., Desselberger, U., Ball, L.A.
- Wizigmann G., Baath, C., Hoffmann, R., 1980. Isolation of viral hemorrhagic septicemia (VHS) virus from fry of rainbow trout, pike and grayling. *Zentralbl Veterinarmed B.*;27(1):79-81.

Évaluation du dispositif national de surveillance épidémiologique des pestes aviaires en France à l'aide de la méthode OASIS

Pascal Hendrikx (pascal.hendrikx@anses.fr) (1)*, Rozenn Souillard (2), Meyada Benkacimi (1), Didier Boisseleau (3), Hélène Sadonès (4)*

(1) Anses, Unité Survepi, Direction scientifique des laboratoires, Maisons-Alfort, France

(2) Anses, Unité EBEAC, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, France

(3) Direction départementale de la protection des populations de la Vendée, La-Roche-sur-Yon, France

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

* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme ESA

Résumé

Une évaluation du dispositif de surveillance national des pestes aviaires a été effectuée à l'aide de la méthode OASIS (outil d'analyse des systèmes de surveillance) dans le cadre des activités de la Plateforme ESA. Les principaux acteurs du dispositif ont été consultés à l'échelon central, ainsi que dans quatre départements représentatifs, selon différentes situations épidémiologiques et modalités de surveillance. Les résultats indiquent une surveillance globale de bonne qualité et permettent d'identifier des pistes d'amélioration dans les domaines de l'animation, du renforcement de la surveillance événementielle des oiseaux sauvages, de la gestion des suspicions et de la gestion des données.

Mots clés

pestes aviaires, *influenza* aviaire hautement pathogène, maladie de Newcastle, surveillance, évaluation, méthode OASIS

Abstract

Evaluation of the French avian pest surveillance system, using the Oasis method

An evaluation of the national Avian Influenza and Newcastle Disease surveillance system has been implemented using the OASIS methodology within the activities of the French platform for animal health surveillance. The main stakeholders of the surveillance system have been interviewed at the central level and in four departments representing various epidemiological and surveillance situations. Results indicate a good quality of the overall surveillance and allowed to identify improvement possibilities in the field of surveillance coordination, reinforcement of passive surveillance in wild birds, suspicion management and data management.

Keywords

Avian pests, Highly pathogenic Avian Influenza, Newcastle disease, surveillance, evaluation, OASIS method

La France est reconnue pays officiellement indemne d'*influenza* aviaire depuis 2008 et de maladie de Newcastle depuis 2011. L'*influenza* aviaire hautement pathogène (IAHP) et la maladie de Newcastle (MN) sont deux maladies potentiellement responsables d'épizooties meurtrières chez les oiseaux domestiques ou sauvages, comme ont pu le révéler les foyers d'IAHP déclarés en 2006 dans l'Ain et en 2007 en Moselle, et les foyers de MN régulièrement mis en évidence chez des pigeons captifs (Sadonès *et al.*, 2011). Considérant cette importance, les pestes aviaires sont une thématique prioritaire de la Plateforme ESA (Calavas *et al.*, 2012), et à ce titre, une des actions prévues était l'évaluation du dispositif de surveillance national. La Direction générale de l'alimentation (DGAL), en tant que responsable du dispositif de surveillance, a donc formulé une demande d'évaluation auprès de l'Anses dans le cadre des activités de la Plateforme ESA.

Ont été considérées sous le terme générique de « pestes aviaires » les infections causées par les virus de l'IAHP et le virus de la ND. Les activités de surveillance des virus de l'*influenza* aviaire faiblement pathogène (IAFP) ont donc été écartées de l'évaluation.

Le dispositif de surveillance des pestes aviaires

Les principaux objectifs de la surveillance des pestes aviaires considérés dans cette évaluation sont la détection précoce de la circulation d'un virus de l'IAHP ou de la MN, dans le but de mettre en place les mesures de gestion appropriées permettant d'empêcher la diffusion de la maladie et d'éradiquer tout foyer détecté.

Le dispositif de surveillance repose essentiellement sur des modalités de surveillance événementielle (Sadonès *et al.*, 2012) :

- dans les élevages de volailles domestiques, la surveillance est fondée sur des suspicions cliniques et représente la modalité de surveillance la plus ancienne de la maladie;
- chez les oiseaux sauvages, la surveillance repose sur la déclaration de cas de mortalités groupées dont la mise en place à l'automne 2005 est contemporaine de la panzootie du virus IAHP H5N1;

- chez certaines catégories d'oiseaux captifs (canards appelants), la surveillance événementielle reste la seule modalité de surveillance en cours actuellement. Cette surveillance inclut les appelants présentant des signes nerveux non imputables à du botulisme.

Des protocoles de surveillance programmée sont en place ou ont été en place par le passé, mais ils concernent les virus *influenza* aviaire au sens large et n'ont donc pas été considérés comme pertinents pour le périmètre défini pour cette évaluation :

- un protocole de surveillance programmée essentiellement orienté vers la recherche de virus IAFP dans les élevages de volailles domestiques, fondé sur une enquête sérologique annuelle ciblée sur les sous-types de l'*influenza* aviaire H5 et H7. Concernant la MN, aucune surveillance programmée n'est en place;
- un protocole de surveillance programmée de la faune sauvage, initié en 2000 et fondé sur un dépistage virologique par écouvonnage cloacal d'oiseaux sauvages capturés, ou tués à la chasse. Cette surveillance a été suspendue en 2012 suite à l'arrêt de son obligation par la Commission européenne (Décision 2010/367 du 25 juin 2010);
- une surveillance programmée des canards appelants a été mise en place au cours de la saison de chasse 2006-2007 suite à une décision de la Commission européenne. Depuis janvier 2011, cette surveillance n'est prévue qu'en cas de dérogation à l'interdiction d'utilisation et de transport d'appelants, en situation de risque épizootique lié à l'IAHP dans l'avifaune sauvage de niveau modéré.

Méthodologie d'évaluation

Pour mener cette évaluation, une équipe, composée de trois membres externes au dispositif de surveillance (de l'Anses) et de deux membres internes (DGAL), s'est appuyée sur la méthode d'évaluation de dispositifs de surveillance épidémiologique OASIS (outil d'analyse des systèmes de surveillance).

Cette méthode permet de réaliser une analyse approfondie du fonctionnement et de la qualité d'un dispositif de surveillance (Hendrikx *et al.*, 2011). L'outil OASIS a été décrit lors des publications d'autres

évaluations réalisées dans le cadre de la Plateforme ESA (Gorecki *et al.*, 2012). Les résultats synthétiques de l'évaluation se présentent sous trois formes complémentaires :

- analyse par sections fonctionnelles d'un dispositif de surveillance ;
- analyse selon les sept points critiques d'un dispositif de surveillance ;
- analyse selon les attributs d'un dispositif de surveillance.

Le groupe de suivi pestes aviaires de la Plateforme ESA a été impliqué pour apporter son appui et formuler des suggestions aux différentes étapes de l'évaluation, notamment dans la détermination des sites à visiter, en tant qu'acteurs audités ou encore lors de la formulation des recommandations.

Choix des zones géographiques

Afin d'avoir une vision nationale la plus diverse possible, plusieurs départements ont été choisis pour conduire l'évaluation sur la base des critères suivants :

- l'exposition aux facteurs de risque d'apparition de l'infection et notamment, le système d'élevage (plein air ou claustration), la densité des élevages avicoles, la sensibilité de certaines espèces, la présence ou non de plusieurs types d'élevages et d'espèces sensibles dans une même zone (canards et volailles par exemple) et l'abondance de l'avifaune sauvage et de zones humides (zones considérées à risque) ;
- les situations épidémiologiques en recherchant leur diversité ;
- l'activité du département en matière de surveillance dans la filière avicole (enquête annuelle, déclaration de suspicion sur les oiseaux sauvages, déclarations des suspicions d'IAHP ou MN en élevage avicole).

Sur ces critères, les départements choisis étaient la Vendée (forte activité avicole, nombreuses filières représentées), l'Ain (forte activité avicole, présence de zones humides, expérience d'un cas d'IAHP en 2006), la Moselle (faible activité avicole, présence d'avifaune sauvage et de zones humides, épisode d'IAHP dans la faune sauvage en 2007), le Pas-de-Calais (élevage de pigeons, expérience sur des cas et des suspicions de MN).

Acteurs rencontrés

Dans un souci d'exhaustivité, il a été décidé de rencontrer toutes les catégories d'acteurs impliqués dans la surveillance des pestes aviaires. Au niveau plus local, afin d'appréhender la diversité des situations dans la région, des représentants de tous les groupes d'acteurs identifiés ont été rencontrés (DDecPP, GDS, GTV, laboratoires). La faune sauvage jouant potentiellement un rôle important dans l'épidémiologie des pestes aviaires, les acteurs du monde de la chasse ont été rencontrés au cours de cette évaluation (ONCFS et FDC). Enfin, les interlocuteurs nationaux ont été rencontrés (DGAL, LNR, SNGTV, GDS France, Coop de France, ONCFS, FNC).

Déroulement pratique de l'évaluation

Tous les groupes d'acteurs ont été rencontrés à l'occasion d'une visite sur site. Une à deux journées de visite ont été consacrées à chaque département. *A minima*, deux membres de l'équipe externe au dispositif et un membre interne au dispositif ont assisté à chacune des visites. Chaque acteur ou groupe d'acteurs a été rencontré séparément. Les entretiens se sont déroulés de manière semi-directive par discussion autour du rôle de chaque acteur dans le dispositif et de sa perception de la surveillance. Les évaluateurs étant chargés d'orienter la discussion afin de récolter toutes les informations requises pour renseigner le questionnaire OASIS.

Enfin, une journée rassemblant tous les membres de l'équipe d'évaluation a été consacrée à la synthèse des visites effectuées et à la notation des critères OASIS.

Résultats

L'évaluation a donné lieu à un rapport qui est accessible sur le centre de ressources de la Plateforme ESA (<http://www.plateforme-esa.fr>).

Les trois représentations synthétiques permettent de discuter l'évaluation selon différents angles d'approche.

La représentation graphique par section fonctionnelle (Figure 1) permet de fournir une visualisation synthétique des dix sections du questionnaire et de mettre en évidence les principaux points forts et points à améliorer.

Les sections 1 et 4 relatives aux objectifs de surveillance et au laboratoire obtiennent les meilleurs scores. Les sections 2, 7 et 10 relatives respectivement à l'organisation centrale, à la gestion des données et à l'évaluation obtiennent les scores les plus faibles. Les cinq autres sections obtiennent des scores moyens. Cette première approche des résultats témoigne d'une manière générale de l'existence de points forts et de points à améliorer à tous les échelons de fonctionnement du dispositif.

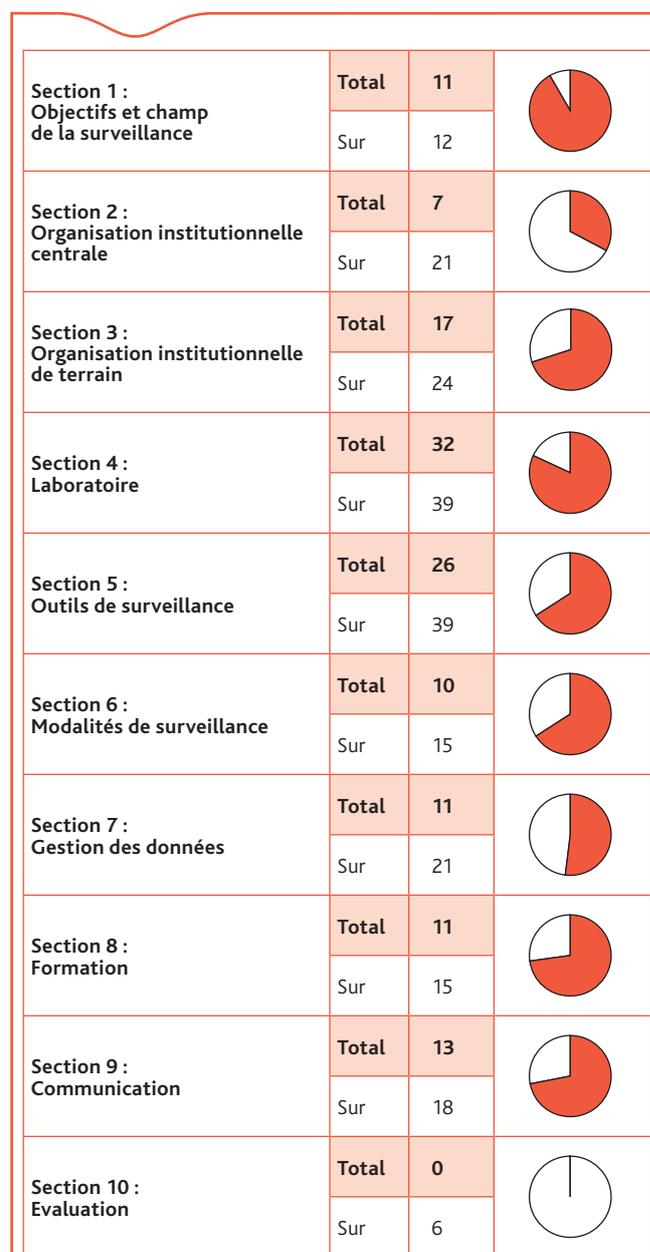


Figure 1. Résultats de l'évaluation du dispositif de surveillance des pestes aviaires : analyse par sections fonctionnelles du dispositif de surveillance

(la partie rouge du graphique en secteur représente la proportion de critères satisfaits par le dispositif de surveillance et la partie blanche la marge de progression du dispositif)

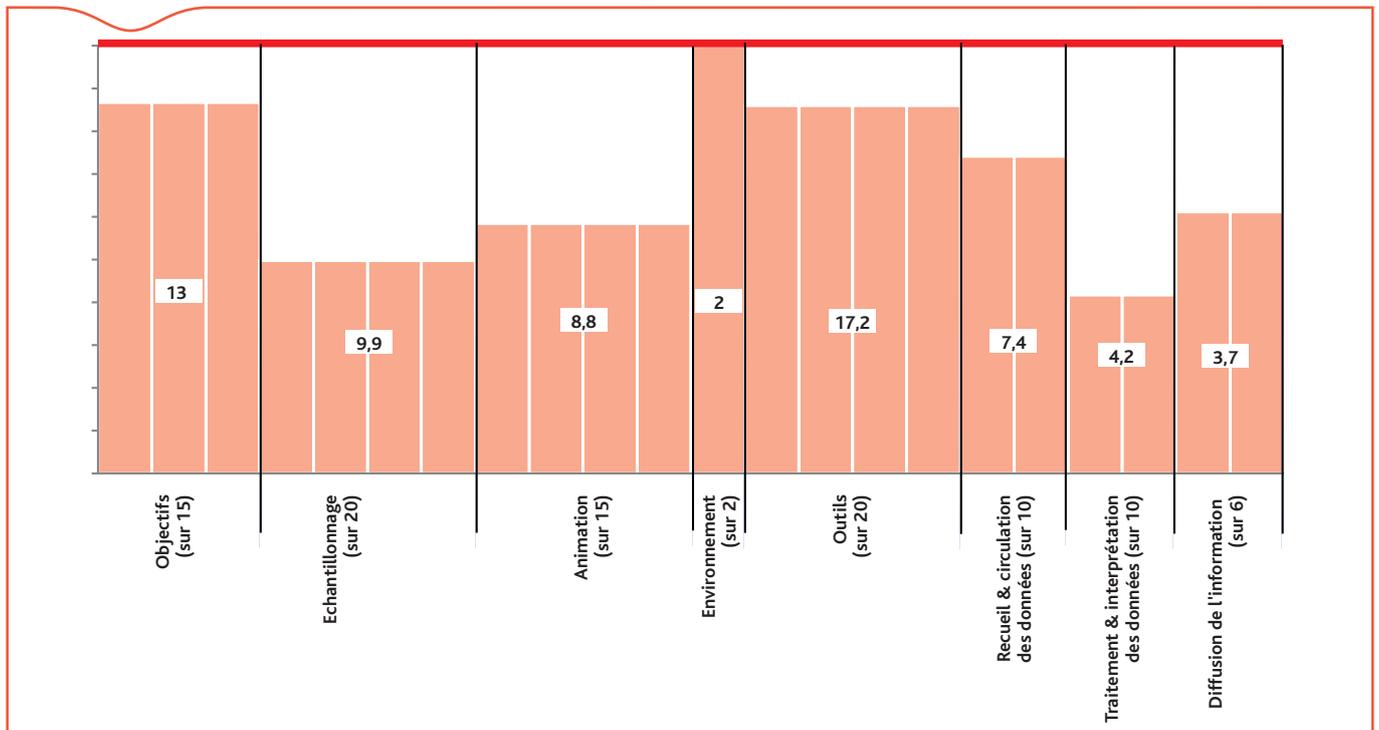


Figure 2. Résultats de l'évaluation du dispositif de surveillance des pestes aviaires : analyse selon les sept points critiques du dispositif de surveillance (la hauteur de chaque barre de l'histogramme représente le niveau de satisfaction de chaque point critique par rapport à un maximum représenté par le trait rouge au sommet. La marge de progrès est donc représentée par la partie blanche au dessus de chaque barre)

L'analyse par points critiques (Figure 2) permet de compléter l'analyse effectuée précédemment et de rapidement mettre en évidence les priorités d'amélioration. On peut ainsi constater que les actions d'amélioration prioritaires sont à effectuer dans les domaines de l'échantillonnage, de l'animation, du traitement et de l'interprétation des données et de la diffusion de l'information. *A contrario*, les domaines où les actions d'amélioration sont moins prioritaires, sont les objectifs de surveillance, la prise en compte des facteurs d'environnement, les outils de surveillance et, dans une moindre mesure, le recueil et la circulation des données.

L'analyse selon les attributs du dispositif de surveillance (Figure 3) est la sortie la moins discriminante pour cette évaluation. La plupart des critères obtiennent en effet un résultat de bonne qualité (au-delà de 60 %), sauf la flexibilité et la rapidité du dispositif, ce qui traduit l'impression générale des évaluateurs d'un dispositif fonctionnant globalement bien et ne présentant pas de défaut majeur remettant en cause son efficacité et son utilité globale.

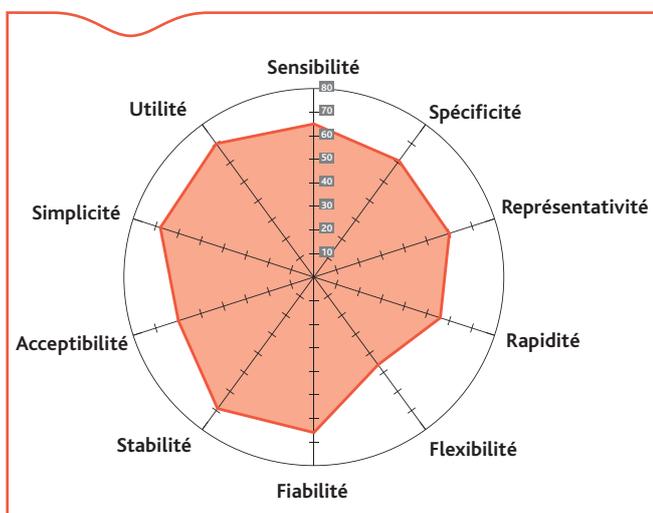


Figure 3. Résultats de l'évaluation du dispositif de surveillance des pestes aviaires : analyse selon les attributs du dispositif de surveillance

Plus précisément, la sensibilité et la spécificité du dispositif apparaissent assez équilibrées. Ceci peut paraître étonnant pour une surveillance se devant normalement de privilégier la sensibilité (maladie exotique) au détriment de la spécificité. Une meilleure acceptabilité des conséquences d'une suspicion et des évolutions en matière de garanties d'accélération du traitement d'une suspicion conduiraient vraisemblablement à une augmentation de la sensibilité et par conséquent une diminution de la spécificité.

Le critère de rapidité du dispositif est déprécié en raison des déficiences dans le domaine de la gestion des données qui devrait permettre un retour rapide aux acteurs de la surveillance. Un autre élément qui n'est pas pris en compte dans la notation de ce critère est le délai induit par la combinaison des analyses IA et MN, qui entraîne des délais par la longueur actuelle des analyses pour la maladie de Newcastle. La flexibilité est le critère qui obtient le score le plus faible, ce qui tient essentiellement aux faiblesses de l'animation et de l'appui scientifique et technique, aux améliorations à effectuer dans le domaine des investigations épidémiologiques et aux manques de formations de recyclage.

Discussion

L'évaluation du dispositif national de surveillance des pestes aviaires a permis de mettre en évidence des points forts :

- la forte réactivité de l'ensemble de la filière avicole pour la détection des suspicions de pestes aviaires, qui permet au dispositif de bénéficier d'une bonne sensibilité et d'un bon niveau de sensibilisation de la plupart des acteurs ;
- la bonne structuration du réseau d'acteurs de terrain, que ce soit pour la collecte des suspicions (vétérinaires sanitaires) et pour les unités intermédiaires d'animation (DDecPP) qui jouent un rôle essentiel dans l'efficacité de la surveillance ;
- l'efficacité de la composante laboratoire, depuis la réalisation des diagnostics de première intention par le réseau de laboratoires agréés, jusqu'au diagnostic de référence par le LNR pour le rendu de résultats rapidement et de bonne qualité.

Ces points forts doivent être consolidés, tout en ayant présent à l'esprit qu'ils présentent encore des marges d'amélioration.

Tableau 1. Inventaire des trente recommandations de l'évaluation par section du dispositif de surveillance des pestes aviaires en France

Section		Recommandation	Priorité
Objectifs et champ de la surveillance	1	Rassembler l'ensemble des objectifs de surveillance dans un document unique intégré à un protocole de surveillance complet	2
	2	Créer et formaliser une cellule d'animation du dispositif (qui pourrait être élargie à la filière avicole) en détaillant et en distribuant clairement les tâches d'animation au sein de cette cellule	1
Organisation institutionnelle centrale	3	Identifier et animer une structure de pilotage du dispositif de surveillance	1
	4	Identifier et animer une structure d'appui scientifique et technique à la surveillance (investiguer la possibilité que le groupe de suivi de la Plateforme ESA joue ce rôle) dans le domaine de la filière avicole	1
Organisation institutionnelle de terrain	5	Renforcer l'harmonisation de la surveillance réalisée dans les départements en renforçant l'animation apportée par l'échelon régional et réfléchir par la même occasion à l'animation de ces échelons régionaux par l'échelon national	2
	6	Assurer le maintien de compétences spécifiques en appui technique sur la thématique des pestes aviaires en formant l'échelon régional	2
Laboratoire	7	Trouver une solution au problème de l'astreinte des laboratoires départementaux pour obtenir une surveillance continue	2
	8	Faire attention dans l'évolution des protocoles de surveillance au seuil du nombre d'analyses à réaliser par les laboratoires agréés, pour que le maintien de l'agrément soit économiquement soutenable	2
	9	Envisager l'agrément des laboratoires départementaux pour la réalisation d'une PCR influenza aviaire H7	1
	10	Envisager la validation d'un kit PCR commercial pour l'influenza aviaire dans les limites apportées par les fournisseurs	2
	11	Envisager les moyens pour permettre l'autorisation à l'échelon communautaire et national de l'utilisation de la PCR maladie de Newcastle dans le processus de confirmation ou d'infirmité d'une suspicion	1
	12	Développer les procédures d'échange de données informatisées pour tous les résultats d'analyse d'influenza aviaire, qu'ils soient en provenance des laboratoires départementaux ou du LNR	1
	13	Formaliser les modalités d'investigation épidémiologique et la nature des équipes sollicitées pour mener cette activité	2
Outils de surveillance	14	Etudier la mise en place d'une procédure de diagnostic d'exclusion encadrée, vérifiée et validée par les DDecPP, pour des suspicions en dessous du seuil officiel des critères d'alerte	2
	15	Utilisation de la PCR Newcastle par les laboratoires agréés (cf. recommandations de la section laboratoire)	1
	16	Elaborer un document rassemblant l'ensemble des objectifs et procédures de surveillance (cf. recommandations de la section objectifs)	2
	17	Améliorer la standardisation et la clarification de certaines procédures (un format unique de fiche de suspicion événementielle, clarification dans les documents des prélèvements à réaliser sur les volailles)	1
	18	Conduire des actions d'amélioration de la qualité des données collectées (communication, formation, intégration dans les indicateurs de fonctionnement)	1
Modalités de surveillance	19	Clarifier dans les textes nationaux les objectifs et en particulier l'absence de pertinence de l'enquête active vis-à-vis de la détection précoce d'une circulation d'IAHP	1
	20	Maintenir un niveau minimum de surveillance événementielle des mortalités chez les oiseaux sauvages libres en veillant à garder une surveillance ciblée et proportionnée au risque	1
	21	Maintenir un niveau minimum de surveillance événementielle des mortalités de canards appelants, en veillant à garder une surveillance ciblée et proportionnée au risque, et prévoir le principe de renforcement de la surveillance événementielle dans des zones à risque pendant des périodes à risque plus élevé, et éventuellement chez des espèces sauvages à risque en ouvrant éventuellement la possibilité à des protocoles de collecte programmée (par observation sans nécessairement de prélèvements biologiques)	1
Gestion des données	22	Etudier la possibilité que l'ensemble des données de surveillance d'intérêt soient intégrées à des bases de données et assurer une interopérabilité de ces bases si plusieurs bases recueillent ces données	1
	23	Mettre en place une procédure de validation de la qualité des données de surveillance et d'analyse annuelle de cette qualité pour en faire le bilan	1
	24	Formaliser et systématiser la réalisation de bilans complets de la surveillance par un groupe pluridisciplinaire. Cette tâche doit être pilotée par les compétences adéquates au sein de la cellule d'animation	1
Formation	25	Mettre à jour les compétences en épidémiologie de l'animateur du dispositif de surveillance	2
	26	Mettre en place des journées techniques de recyclage régulières à destination des vétérinaires spécialisés en aviculture, en s'appuyant sur un échelon d'animation et d'appui régional	1
Communication	27	Mettre à disposition une synthèse annuelle sous la forme d'un rapport annuel des activités de surveillance	1
	28	Systématiser le retour d'information aux acteurs de terrain à l'échelon départemental (activités de surveillance et actualités réglementaires)	1
	29	Identifier un ou plusieurs supports de diffusion régulière de communication sur la surveillance des pestes aviaires pour le maintien de la sensibilisation de tous les acteurs	2
Évaluation	30	Elaborer un tableau de bord d'indicateurs de fonctionnement du dispositif de surveillance dans un objectif de pilotage par le gestionnaire du dispositif	1

Plus particulièrement, l'évaluation a permis de mettre en évidence les principaux axes d'amélioration suivants, dont le détail des recommandations est présenté dans le **Tableau 1**, avec une proposition de niveau de priorité de chaque recommandation :

- nécessité de renforcer l'organisation et l'animation à l'échelon central, passant par l'identification d'une cellule d'animation avec une distribution des différentes tâches d'animation clairement formalisée et suivie;
- mettre en place et animer les structures de pilotage et d'appui scientifique et technique à la surveillance;
- mettre l'accent et renforcer la surveillance événementielle, plus particulièrement chez les oiseaux sauvages;
- identifier et garantir la mise en place de procédures rapides et adaptées de gestion des suspicions, permettant de renforcer l'acceptabilité de la déclaration d'une suspicion (impliquant des aspects de diagnostic de laboratoire et de procédures, notamment la mise en place du principe de diagnostic d'exclusion, c'est-à-dire la possibilité d'avoir recours à une recherche d'un virus de peste aviaire dans des situations de suspicion de niveau faible). Ceci permettrait d'écarter précocement tout risque d'être en présence de la maladie, sans entraîner l'ensemble des mesures qui accompagnent généralement une suspicion, à savoir la séquestration complète de l'exploitation et la pose d'un arrêté préfectoral de mise sous surveillance (APMS) dont la diffusion peut avoir des effets néfastes qui diminuent fortement l'acceptabilité de la suspicion pour l'éleveur;
- renforcer l'agrégation, la gestion, le traitement et l'interprétation de l'ensemble des données de surveillance, en assurant l'intégration des données utiles pour l'analyse de la surveillance par l'interopérabilité des bases qui les contiennent. Les équipes appropriées pour l'analyse et l'interprétation des données doivent être identifiées, et leur rôle clairement défini et formalisé dans les structures d'animation et d'appui technique au dispositif;
- il convient enfin de développer les indicateurs qui permettront de réaliser un suivi régulier du bon fonctionnement de ce dispositif.

D'un point de vue méthodologique, cette nouvelle évaluation à l'aide de la méthode OASIS conforte son utilisation dans le cadre de la Plateforme ESA en matière de capacité à identifier des recommandations d'amélioration. Elle confirme également la lourdeur de la mise en œuvre de l'évaluation (environ 43 jours-personne de travail pour l'équipe d'évaluation) et l'intérêt de faire évoluer des outils complémentaires d'exécution plus légère. Par ailleurs, cette évaluation strictement qualitative pourrait utilement être complétée par des outils d'évaluation quantitative.

En conclusion, le dispositif de surveillance des pestes aviaires en France métropolitaine peut être qualifié de performant dans son ensemble. Un certain nombre d'améliorations sont proposées, parmi lesquelles des évolutions dans la structuration au niveau central, le renforcement de la surveillance événementielle dans la faune sauvage et l'élargissement du réseau de laboratoires pour l'utilisation de techniques de diagnostic considérées comme prioritaires (**Tableau 1**).

Après validation par la DGAL, le groupe de suivi pestes aviaires de la Plateforme ESA analysera et suivra les modalités de mise en œuvre des recommandations pour une amélioration de la surveillance.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des acteurs rencontrés, dont la liste est trop longue pour la reproduire ici, mais qui est disponible dans le rapport d'évaluation.

Références bibliographiques

- Calavas, D., Fediaevsky, A., Collin, E., Touratier, A., Amar, P., Moquay, V., Marcé, C., Bronner, A., Hendrikx, P., 2012, Plateforme nationale de surveillance épidémiologique en santé animale: missions prioritaires et organisation. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.*, 48, 2-5.
- Gorecki, S., Calavas, D., Fediaevsky, A., Chevalier, F., Hendrikx, P., 2012, Evaluation du dispositif national de surveillance épidémiologique de la tuberculose bovine en France à l'aide de la méthode Oasis. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 51, 9-12.
- Hendrikx, P., Gay, E., Chazel, M., Moutou, F., Danan, C., Richomme, C., Boué, F., Souillard, R., Gauchard, F., Dufour, B., 2011, OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. *Epidemiol. Infect.*, 2011: p. 1-11.
- Sadonès, H., Robinault, C., Marie, B., Briand, F-X., Jestin, V., Lebouquin-Leneveu, S., Gautier, X., 2011, Bilan de la surveillance de la maladie de Newcastle en France en 2010: deux foyers de paramyxovirose du pigeon détectés au sein d'élevages de pigeons de chair. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 46, 47-48.
- Sadonès, H., Hars, J., Schmitz, A., Briand, F-X., Niqueux, E., 2012, Surveillance de l'influenza aviaire et de la maladie de Newcastle en France en 2011. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 54, 49-53.

Brève. *Influenza* aviaire hautement pathogène H7N7 en Italie

Short item. *Highly pathogenic avian Influenza H7N7 in Italy*

Rozenn Souillard (rozenn.souillard@anses.fr) (1), Jean Yves Toux (1), Sophie Le Bouquin (1), Hélène Sadonès (2)*, Virginie Michel (1)

(1) Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, France

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

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

Mots clés: *Influenza* aviaire, H7N7, Italie - **Key-words:** *Avian Influenza*, H7N7, Italy

Entre le 15 août et le 5 septembre 2013, six foyers d'*Influenza* aviaire hautement pathogène (IAHP) H7N7 ont été notifiés dans le Nord-est de l'Italie dans les provinces de Ferrara et de Bologne de la région d'Emilie-Romagne (**Figure 1**). Le Nord-est de l'Italie est caractérisé par une densité importante d'élevages de volailles et par la présence de zones de rassemblement d'oiseaux migrateurs. Le 15 août 2013, le premier foyer d'IAHP H7N7 a été déclaré dans un élevage de 128 000 poules pondeuses à Ostellato dans la province de Ferrara. L'exploitation était composée de cinq bâtiments, dont deux avec parcours en plein air. Ostellato est une commune située dans la plaine du Pô, une zone de concentration importante d'oiseaux migrateurs. L'hypothèse serait qu'un virus *influenza* aviaire faiblement pathogène

aurait été introduit dans l'élevage, probablement *via* des oiseaux sauvages, où il aurait muté en une souche hautement pathogène. Un virus *Influenza* aviaire faiblement pathogène H7N7 a notamment été identifié chez une Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*) il y a quelques mois dans une zone humide au Sud de l'Italie. A l'occasion des mesures de surveillance, un deuxième foyer a été confirmé le 21 août à Mordano dans la province de Bologne, dans un autre élevage de 584 900 poules pondeuses appartenant à la même entreprise. Cet élevage possédant un centre d'emballage d'œufs avait reçu des œufs de l'élevage du premier foyer d'Ostellato. Le 23 août, un troisième foyer a été déclaré à Portomaggiore dans un élevage de 19 850 dindes situé dans la zone de surveillance du premier foyer (à 3,5 Km). Les quatrième et

cinquième foyers ont concerné respectivement un élevage de 121 705 poules pondeuses (le 28 août) et un élevage de 98 200 poulettes (le 4 septembre) se trouvant dans la zone de protection du deuxième foyer et appartenant à la même entreprise. Enfin, le sixième foyer a été détecté le 5 septembre dans une basse-cour de poules en plein air à Bondeno dans la province de Ferrara. L'investigation épidémiologique a mis en évidence des contacts indirects entre le quatrième et le deuxième foyer pour le transport du fumier. Le cinquième foyer est situé entre les deuxième et quatrième foyers, à seulement 1,5 km des deux sites. Le laboratoire national de référence de Padoue a confirmé pour les six foyers le sous-type H7N7 du virus de l'IAHP. Des mesures de dépeuplement et des plans de surveillance ont été réalisés dans les élevages de volailles à risque (situés dans les zones de restriction et appartenant à l'entreprise concernée par quatre foyers). La surveillance chez les oiseaux sauvages est essentiellement basée sur une surveillance passive. Environ 1 million de volailles ont été détruites lors de cet épisode d'IAHP H7N7. En France, l'existence de ces cas d'IAHP en Italie a impliqué un renforcement de la vigilance au sein des élevages de volailles et de la faune sauvage, avec un rappel du respect des mesures de surveillance et de biosécurité selon la note de service DGAI/SDSPA/N2013-8047 du 27 février 2013. Le niveau de risque négligeable, évalué selon la présence d'un virus IAHP au sein de l'avifaune, est resté inchangé (Arrêté ministériel du 24 janvier 2008).

L'Europe n'avait pas notifié de foyers d'IAHP dans les élevages de volailles depuis 2009 (virus H7N7 en Espagne dans un élevage de poules pondeuses) et chez les oiseaux sauvages depuis 2010 (virus H5N1 en Bulgarie). En Italie, les derniers foyers d'IAHP avaient été déclarés en février 2006 chez des oiseaux sauvages (virus H5N1) et en 2000 dans des élevages de volailles (virus H7N1).

Références bibliographiques

<http://www.oie.int/fr/>

http://www.izsvenezie.it/index.php?option=com_content&view=article&id=1467&Itemid=424

Arrêté du 24 janvier 2008 relatif aux niveaux du risque épidémiologique en raison de l'infection de l'avifaune par un virus de l'influenza aviaire hautement pathogène et au dispositif de surveillance et de prévention chez les oiseaux détenus en captivité.

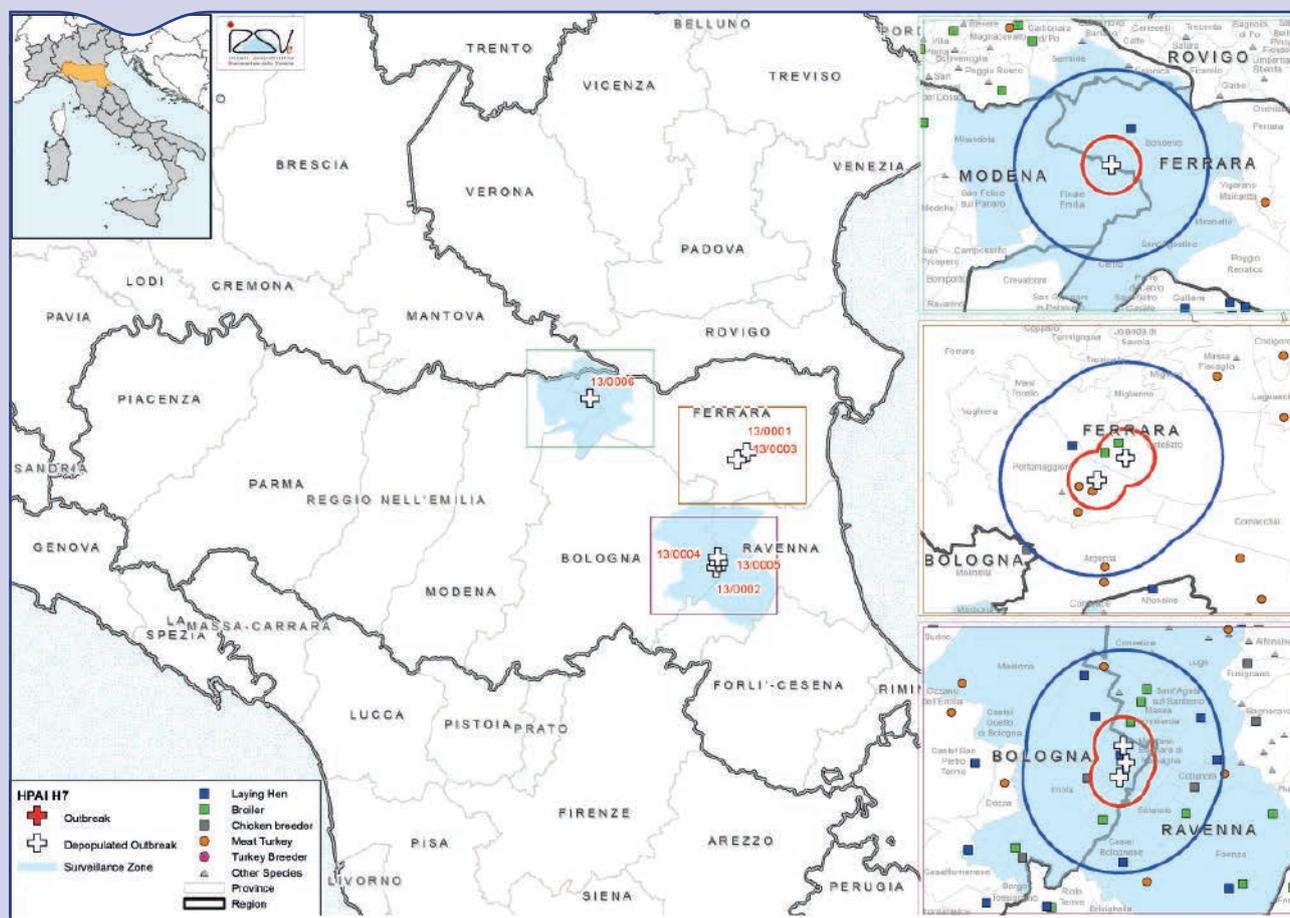


Figure 1. Six foyers d'Influenza aviaire hautement pathogène dans le Nord-Est de l'Italie. (Source : Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venzie)

Brève. Le virus West Nile (WN) : extension de l'infection et endémisation en Méditerranée

Short item. West Nile virus is still gaining ground in the Mediterranean area

Beck Cécile (1), Lecollinet Sylvie (1) et Zientara Stéphan (1)

(1) Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort, UMR1161 Virologie, Inra, Anses, ENVA-UPEC, Maisons-Alfort, France

Mots clés: Virus West Nile, endémisation, émergence, Europe

Key-words: West Nile virus, endemicity, emergence, Europe

Le virus West Nile (WN) est un arbovirus transmis par des moustiques au sein d'un réservoir aviaire. Ce virus peut infecter le cheval et l'Homme, hôtes accidentels sensibles et culs-de-sac épidémiologiques. Dans ces deux espèces, les infections asymptomatiques sont les plus fréquentes, mais dans de rares cas, des formes neuro-invasives avec méningite, encéphalite, ou myélite peuvent survenir.

Depuis 2008, des cas humains d'infection à virus WN sont régulièrement rapportés en Europe, avec un pic de cas observé en 2010 associé aux épidémies grecque et russe. Les premiers bilans épidémiologiques de l'année 2013 confirment que le virus West Nile s'implante de manière durable dans le bassin méditerranéen. Cette endémisation du virus en Méditerranée est particulièrement nette en Italie où chaque année depuis 2008, date de la réémergence du virus dans ce pays (Calistri *et al.*, 2010) des cas humains de fièvre de WN sont diagnostiqués dans la région de la Vénétie au nord du pays (Figure 1). De plus, dans les régions du nord de l'Italie co-circulent depuis 2012 les deux principales lignées 1 et 2 du virus WN (Capelli *et al.*, 2013). En effet, la lignée 1 a été responsable de la totalité des foyers identifiés en Europe avant que, en 2004, ne soit isolée en Hongrie la lignée 2 (Bakonyi *et al.*, 2006) qui s'est depuis étendue à toute l'Europe de l'Est et à une partie de l'Europe du sud.

En ce qui concerne la surveillance des équidés en 2013, des cas ont été diagnostiqués principalement en Italie, Grèce et Espagne, dans des zones où le virus avait déjà été isolé en 2012 (World Animal Health information Database).

Cette implantation du virus WN est aussi associée en 2013 à une extension de son aire de répartition à d'autres régions d'Europe. Cette extension est particulièrement visible en Italie (Figure 1) et dans les Balkans. En Italie, alors que le virus WN était resté cantonné pendant trois ans (2008-2010) dans le nord de l'Italie (Vénétie, Lombardie et Emilie Romagne), les années 2011-2013 ont été marquées par une diffusion du virus à l'Est (en Frioul-Vénétie Julienne) et au Sud (en Sardaigne, Sicile, Pouilles,...). Dans la région des Balkans, trois cas d'infection à virus WN ont été rapportés pour la première fois en Bosnie-Herzégovine et une intensification de la circulation a été observée en Serbie, avec 302 cas humains en 2013 sur la quasi totalité du territoire pour 69 cas diagnostiqués dans cinq districts du centre du pays en 2012 (eCDC) (Figure 2). Néanmoins, le nombre de cas humains cumulés par année dans les pays européens et les pays voisins ne montre pas d'augmentation de l'incidence des cas humains pour l'année 2013 (Tableau 1).

En conclusion, le virus WN est bien implanté en Europe avec de manière préoccupante une endémisation dans certains pays comme l'Italie ou la Grèce, et une extension progressive de la maladie à de nouvelles régions (Pouilles en Italie, Bulgarie, Macédoine, Albanie, Serbie, Bosnie-Herzégovine, région de l'Attique en Grèce,...).

Tableau 1. Nombre de cas humains (Union européenne et pays voisins) notifiés à l'ECDC de 2010 à 2013 (eCDC)

Années	Nombre de cas humains
2010	926
2011	388
2012	860
2013 (24 Octobre)	781



Figure 1. Régions d'Italie où des cas humains ont été diagnostiqués (période : 2008 - 2013) (source : IZSAM Teramo, Workshop LRUE West Nile, 2013)

Références bibliographiques

- Bakonyi, T., Ivanics, E., Erdelyi, K., Ursu, K., Ferenczi, E., Weissenböck, H., Nowotny, N., 2006. Lineage 1 and 2 strains of encephalitic West Nile virus, central Europe. *Emerg. Inf. Dis.* 12, 618-623.
- Calistri, P., Giovannini, A., Savini, G., Monaco, F., Bonfanti, L., Ceolin, C., Terregino, C., Tamba, M., Cordioli, P., Lelli, R., 2010. West Nile virus transmission in 2008 in north-eastern Italy. *Zoon. Pub. Health* 57, 211-219.
- Capelli, G., Ravagnan, S., Montarsi, F., Ciocchetta, S., Cazzin, S., Bonfanti, L., Di Gennaro, A., Portanti, O., Mulatti, P., Monne, I., Cattoli, G., Cester, G., Russo, F., Savini, G., Marangon, S., 2013. Further evidence of lineage 2 West Nile Virus in *Culex pipiens* of North-Eastern Italy. *Vet. Ital.* DOI:10.12834/VetIt.1304.02
- eCDC. http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/west_nile_fever/West-Nile-fever-maps/Pages/index.aspx.
- World Animal Health information Database. http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/WI.

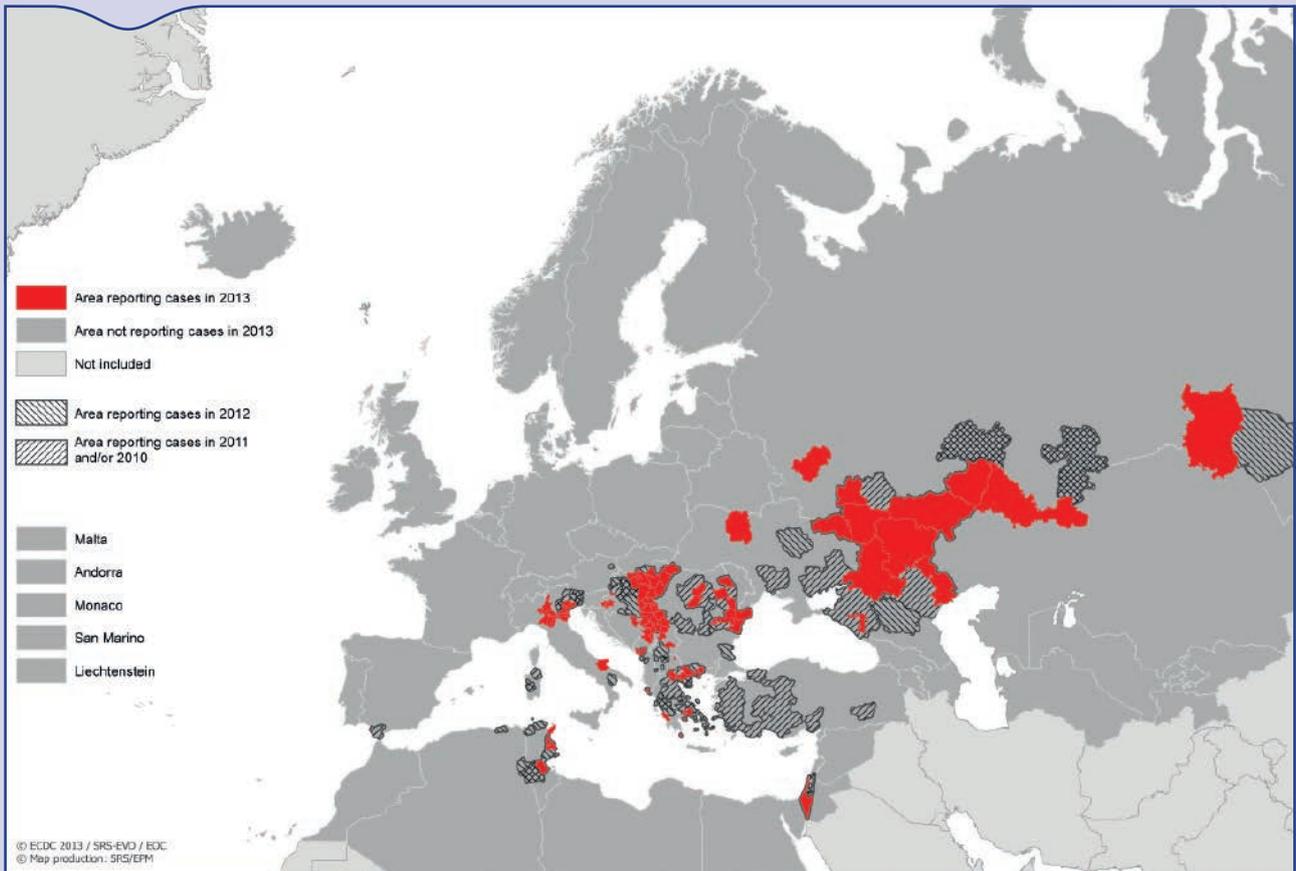


Figure 2. Cas humains de West Nile notifiés au 6 novembre 2013 dans l'Union européenne et dans les pays voisins (ECDC) (source ECDC)

La catégorisation des dangers sanitaires apporte de la flexibilité et partage les responsabilités

Alexandre Fediaevsky (alexandre.fediaevsky@agriculture.gouv.fr) (1)*, Clara Marcé (1)*, Hélène Delefosse (1), Pascal Hendrikx (2)*, Didier Calavas (3)*, Didier Guériaux (4)

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

(2) Anses, Unité Survepi, Direction scientifique des laboratoires, Maisons-Alfort, France

(3) Anses, Unité Épidémiologie, Laboratoire de Lyon, France

(4) Direction générale de l'alimentation, Sous-direction de la santé et la protection animales, Paris, France

* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA)

Résumé

Suite aux États généraux du sanitaire tenus en 2010, le dispositif de réglementation des maladies a évolué vers un dispositif de catégorisation des dangers sanitaires, plus souple et plus transparent sur le processus d'adoption des listes réglementaires. Les dangers de première catégorie correspondent aux cas les plus graves, qui justifient une action publique réglementée pour l'intérêt général. Les dangers de deuxième catégorie correspondent aux situations où une mobilisation collective est pertinente pour améliorer notamment des conditions de production ; ils correspondent notamment aux programmes d'action professionnels. Enfin, les dangers de troisième catégorie correspondent aux dangers d'initiative privée. L'arrêté du 29 juillet 2013 définissant ces dangers liste cinquante-deux dangers sanitaires de catégorie 1, principalement des virus, et seize dangers de catégorie 2. Ces listes seront amenées à évoluer régulièrement.

Mots clés

Catégorisation des maladies, santé animale, santé végétale

Abstract

The categorization of health hazards leads to higher flexibility and to responsibility sharing

Following the general revision of animal and plant health policies in France in 2010, the legal framework for disease regulation gained in flexibility and transparent process. The system distinguishes three categories of hazards. The first category covers threats with the most serious impact, leading to public regulated actions. The second category covers situation where collective commitment is relevant to improve production, often through stakeholders' programmes. The third category covers dangers of private initiatives. The regulation act of 29 July 2013 lists 52 dangers of category 1, mostly viruses and 16 dangers of category 2. These lists will be subjected to regular changes.

Keywords

Disease categorisation, animal health, plant health

Principes de catégorisation des dangers sanitaires

L'ordonnance 2011-862, du 22 juillet 2011, (<http://www.legifrance.gouv.fr>) a remplacé (article L201-1 du code rural et de la pêche maritime (CRPM)), les notions de maladie animale réputée contagieuse (MRC) et de maladie à déclaration obligatoire (MDO), par les notions, communes aux domaines animal et végétal, de catégories de dangers sanitaires.

Cette catégorisation a pour objectifs de mieux définir ce qui relève de l'État (domaine régalien) et de confier une plus grande responsabilité aux organisations professionnelles pour la gestion de maladies, dont la maîtrise peut conduire à accroître la rentabilité des exploitations, mais dont la survenue ne mettrait pas en péril l'économie de la filière. Cette démarche participe d'une refonte de l'organisation sanitaire faisant suite aux États généraux du sanitaire tenus en 2010 (Guériaux *et al.*, 2012).

Le CRPM distingue ainsi trois niveaux :

- les dangers de première catégorie, dont les manifestations ont des conséquences graves et qui requièrent, dans l'intérêt général, un encadrement réglementaire ;
- les dangers de deuxième catégorie, pour lesquels il peut être opportun, dans un intérêt collectif, de définir des mesures réglementaires ou de reconnaître officiellement l'action menée par certaines filières de production ;
- les dangers de troisième catégorie, pour lesquels les bénéfices escomptés de leur maîtrise relèvent de l'intérêt et donc de l'initiative privée. Certains d'entre eux peuvent néanmoins faire l'objet de conditions réglementaires ponctuelles, qui ne concerneront qu'une partie limitée de la population, si elle veut accéder à des activités spécifiques comme, par exemple, la monte publique artificielle.

Les mesures réglementaires de portée générale pouvant concerner des dangers de première et de deuxième catégories, la notion de

maladie réglementée a été introduite à l'article D221-2 du CRPM. Sur le plan sémantique, le caractère contagieux des maladies n'est plus un élément de définition justifiant des actions réglementaires, ce qui permet de clarifier la catégorisation (certaines MRC (par ex. ESB) ne sont pas contagieuses, et il existe un nombre important de maladies très contagieuses, qui n'étaient pas classées en MRC). La notion de « maladie contagieuse » subsiste toutefois, dans le contexte particulier des actions en nullité de vente, à l'article L223-7.

Modalités de classement

Le décret 2012-845, du 30 juin 2012, a précisé les modalités d'établissement des listes des dangers de première et de deuxième catégories, définies par arrêté ministériel, ce qui est beaucoup plus flexible que le système antérieur qui constituait des listes par décret. Les dangers qui ne sont pas dans l'une des deux premières catégories, sont *de facto* dans la troisième catégorie. Le décret 2012-845 précise par ailleurs la liste des dangers faisant l'objet d'un plan d'intervention d'urgence.

L'inscription des dangers sanitaires dans la première catégorie se fait en deux étapes. La première étape est une évaluation menée par l'Anses, qui porte sur l'épidémiologie de la maladie et ses conséquences en termes économique, de santé publique, et pour la première fois de conséquences environnementales, ainsi que sur la capacité à détecter et à maîtriser le danger. Les phénomènes morbides multi-factoriels sont pris en compte, en incluant dans l'évaluation l'interaction éventuelle du danger considéré avec d'autres dangers sanitaires, ou les conditions particulières de survenue ou d'aggravation des conséquences.

Dans la deuxième étape, l'évaluation menée par l'Anses, éventuellement complétée par une étude d'impact économique des stratégies réglementaires, est exploitée par le ministère de l'agriculture pour établir une liste de dangers au sujet de laquelle le Comité national d'orientation des politiques sanitaires animales et végétales

(CNOPSAV) est consulté. Les dangers retenus dans la première catégorie font tous l'objet de mesures de déclaration obligatoire; les mesures de police sanitaire, notamment celles prévues à l'article L223-8 du CRPM, peuvent s'appliquer en cas de foyer et, dans le cas général des réglementations, déclinent plus précisément, par des mesures de prévention, de surveillance et de lutte, une action publique visant des objectifs d'éradication, de maîtrise des conséquences en cas de détection ou de protection vis-à-vis d'un risque externe. Le ministère ou le CNOPSAV peuvent proposer l'inscription d'un danger dans la première catégorie; dans cette perspective le sens de l'action publique à engager devra être précisé et son impact évalué. Un danger peut également être déclassé après consultation du CNOPSAV.

La réglementation prévoit également, pour la première fois, un dispositif en cas de maladie émergente (selon la définition de l'OIE). Il est possible d'inscrire provisoirement pour trois ans, un danger émergent dans la liste des dangers de première catégorie, le temps d'assembler les éléments nécessaires à son classement définitif. C'est en pratique l'attitude qui a été adoptée en décembre 2011 lors de l'apparition de la maladie de Schmallenberg.

Les dangers de deuxième catégorie sont quant à eux inscrits après un avis du CNOPSAV, sans obligation d'évaluation préalable. L'inscription d'un danger en deuxième catégorie répond en pratique à deux grands cas de figure. Le premier cas est la volonté de l'État de confier davantage de responsabilités aux professionnels pour un danger qui ne répond pas, ou plus, aux enjeux de la catégorie 1, mais pour lequel une réglementation est en place, notamment au niveau européen. Le deuxième cas correspond à l'initiative d'organisations professionnelles qui se mobilisent, via une association sanitaire régionale (ASR), autour d'un programme collectif volontaire pour lequel elles souhaitent une reconnaissance officielle ou bénéficier d'un support réglementaire. Ce support réglementaire va d'une obligation de déclaration, à une réglementation de la prévention de la surveillance ou de la lutte contre le danger dans un territoire donné (une ou plusieurs régions), pouvant aller jusqu'au plan national. Dans ce cas, le préfet de région, après avis du comité régional d'orientation des politiques sanitaires animales et végétales (CROPSAV), peut transmettre au CNOPSAV une demande d'inscription d'un danger en deuxième catégorie pour tout ou partie de sa région. Cette liste est donc beaucoup plus facilement extensible.

Mise en application de la catégorisation

L'arrêté du 29 juillet 2013 (<http://www.legifrance.gouv.fr>) fixe la liste des dangers sanitaires de première et deuxième catégories pour les espèces animales.

Cet arrêté s'est basé sur les avis de l'Anses (<http://www.anses.fr>) sur la hiérarchisation des dangers sanitaires portant sur les dangers exotiques

d'une part (saisine 2008-SA-0390), enzootiques d'autre part (saisine 2010-SA-0280). Les évaluations de l'Anses ont porté sur les filières ruminants, équidés, porcs, volailles et lapins; les dangers spécifiques aux autres filières pour lesquels l'évaluation est en cours ont fait l'objet de mesures transitoires consistant à inscrire les ex-MRC en catégorie 1 et les ex-MDO en catégorie 2.

Dans un premier temps, le ministère de l'agriculture a établi la liste des dangers de première catégorie en incluant toutes celles faisant l'objet d'un plan d'intervention d'urgence, et toutes celles qui faisaient déjà l'objet d'une réglementation et qui faisaient partie de celles ayant le plus fort impact à l'issue de l'évaluation menée par l'Anses. Pour les dangers présents en France, la méthode d'évaluation permettait d'agrèger les notes d'impact de différents domaines de critères d'évaluation (impact sanitaire, impact économique, sur l'environnement, etc.) et de classer les dangers au sein d'une filière, mais ne permettait pas de classement unique regroupant toutes les filières. D'autre part, le ministère ne souhaitait pas inscrire en première catégorie des dangers sanitaires uniquement en raison de leur impact important au vu de l'évaluation de l'Anses. Il a donc été proposé pour les dangers déjà réglementés, c'est-à-dire pour lesquels une politique publique était déjà engagée, de définir un seuil indicatif unique (score de 100), pour constituer deux groupes de dangers au sein de chaque filière. Les dangers dont le score était supérieur à ce seuil ont été classés en catégorie 1, les autres en catégorie 2; il n'a pas été envisagé de déréglementer des dangers présents, pour lesquels une action était déjà en œuvre.

Pour les dangers exotiques, plusieurs méthodes ont été expérimentées par l'Anses et ont conduit les évaluateurs à répartir ces dangers en plusieurs groupes d'importance décroissante. Le ministère de l'agriculture a classé en première catégorie les dangers des deux groupes correspondant aux impacts les plus élevés. Les dangers des groupes apparaissant comme les moins importants et pour lesquels il n'existait pas de réglementation spécifique ont donc été classés en catégorie 3, partant du principe qu'en cas d'introduction, ils seraient immédiatement inscrits en catégorie 1 au titre de leur émergence sur le territoire national.

Parmi les cinquante-deux dangers sanitaires de première catégorie (Tableau 1), 37 % (19/52) concernent les espèces (abeilles, cervidés, crustacés, mollusques, poissons) non encore traitées dans les évaluations de l'Anses. Pour les dangers correspondant à des espèces traitées dans les évaluations, 58 % (19/33) étaient exotiques. Au total, 23 % (13/52) des dangers sont communs à plusieurs espèces, généralement l'ensemble des mammifères sensibles. En cumulant toutes les catégories qui les concernent, les ruminants sont impliqués dans 42 % (22/52) des dangers de première catégorie.

La liste des seize dangers de deuxième catégorie a été établie à partir de la liste des maladies qui faisaient l'objet d'une réglementation et qui n'étaient pas retenues en catégorie 1. Font partie de cette liste

Tableau 1. Répartition des dangers sanitaires en fonction des espèces et des types de dangers

Groupe d'espèces	Catégorie 1			Catégorie 2		
	Danger présent	Danger exotique	Total	Danger présent	Danger exotique	Total
Abeilles	2	2	4	2		2
Bovins		2	2	4		4
Cervidés		1	1			
Crustacés		3	3			
Equidés	1	3	4	2	1	3
Lièvre et autres espèces réceptives				1		1
Mollusques	3	2	5			
Oiseaux	3	1	4	2		2
Ovins, Caprins		3	3	2		2
Poissons	3	3	6			
Porcins	1	3	4	1		1
Ruminants	2	2	4			
Toutes espèces sensibles	7	5	12	1		1
Total	22	30	52	15	1	16

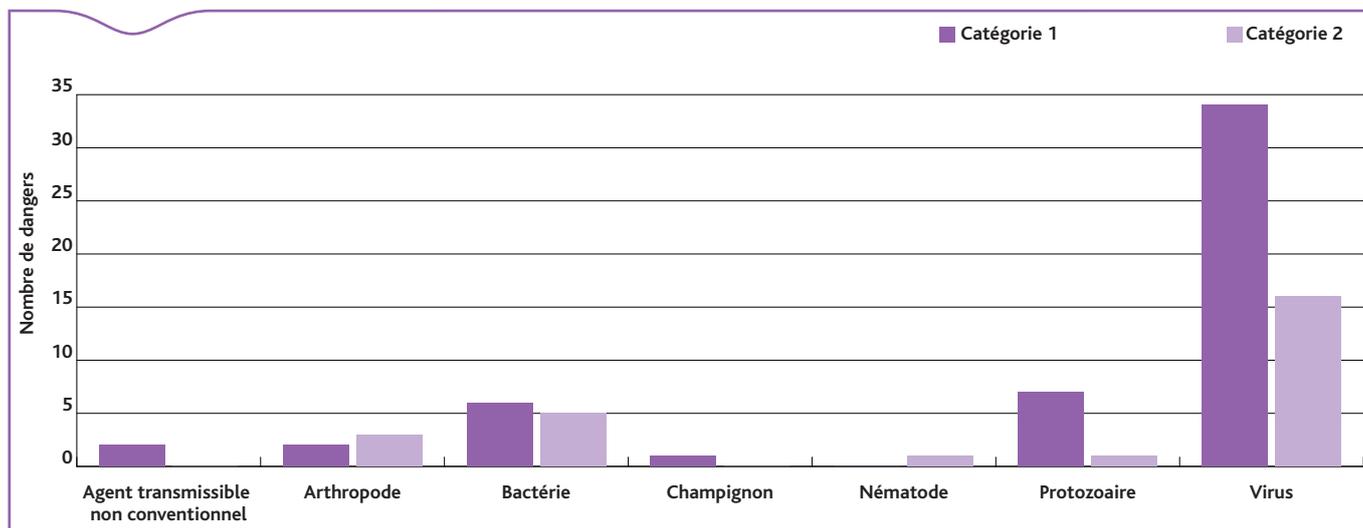


Figure 1. Distribution des dangers sanitaires de première et deuxième catégories en fonction du type d'agent pathogène

d'anciennes MDO correspondant à des espèces pour lesquelles l'évaluation n'a pas encore été conduite, ainsi que le frelon asiatique, prédateur de l'abeille domestique, inscrit sur cette liste quelque mois auparavant sur proposition du ministère de l'agriculture et après avis favorable du CNOPSAV. À l'exception de la morve, tous les dangers de deuxième catégorie sont présents en France.

On constate par ailleurs que parmi les dangers de première catégorie, 65 % (34/52) sont des virus (Figure 1) contre 12 % (6/52) des bactéries. Pour la deuxième catégorie, les virus représentent 37 % (6/16) et les bactéries 31 % (5/16) des dangers.

Perspectives d'évolution

L'un des atouts de ce nouveau dispositif est sa flexibilité. Plusieurs éléments joueront sur l'évolution des listes à court ou moyen terme. Premièrement, des évaluations sont en cours au sein de l'Anses pour les espèces qui n'ont pas été couvertes jusqu'ici, ainsi que pour les départements d'Outre-mer. Deuxièmement, des demandes régionales pourront être formulées, suite à la mise en place opérationnelle des structures liées à la nouvelle gouvernance sanitaire, comme évoqué au sujet des dangers de catégorie 2. Troisièmement, des maladies émergentes sont susceptibles de s'inviter provisoirement à la liste des dangers de première catégorie.

Le dispositif actuel présente cependant deux marges d'amélioration pour la surveillance de certains dangers et l'obligation de déclaration des dangers émergents. La première concerne les dangers qui ne répondent pas actuellement aux critères de gravité de la catégorie 1, mais pour lesquels une surveillance est pertinente pour des raisons

intrinsèques aux populations animales présentes sur le territoire, ou pour lesquels un effort de surveillance est entrepris au sein de la communauté internationale. Pour ces dangers, il ne serait pas forcément utile, voire il serait contre-productif, de définir des mesures réglementaires; ils pourraient constituer une catégorie à part au sein des dangers de deuxième catégorie. La deuxième concerne l'absence formelle d'obligation de notification de dangers exotiques au moment de leur première constatation sur le territoire; pour ce point, il est proposé d'étendre au domaine animal l'obligation de déclaration en cas de première survenue d'un danger sur le territoire prévue dans le domaine végétal à l'article L201-7. La Plateforme nationale d'épidémiologie en santé animale (Plateforme ESA) est toutefois une organisation qui favorise la détection rapide et efficace, et qui permettrait en cas de besoin, de formuler une proposition de classement en première catégorie d'un danger émergent ou dont la pathogénicité deviendrait préoccupante. Enfin, l'Union européenne prépare un règlement cadre sur la santé animale qui s'imposera de fait à tous les États membres. Ce projet de règlement retient la notion de catégorisation, avec des concepts très proches de ceux adoptés par la France, mais il n'est pas exclu que des adaptations des catégories de dangers sanitaires du CRPM soient nécessaires ou que l'application de ce texte par les instances européennes conduise à modifier les listes nationales.

Références bibliographiques

Guériaux, D., Soubeyran, E., Francart, J., Canivet, N., 2012. La nouvelle gouvernance sanitaire se met en place. Bull. Epid. Santé Anim. Alim., 55, 30-31.

Directeur de publication: Marc Mortureux
Directeur associé: Patrick Dehaumont
Comité de rédaction: Sandrine Baron, Didier Boisseleau, Anne Brisabois, Corinne Danan, Françoise Gauchard, Pascal Hendrikx, Paul Martin, François Moutou, Sylvain Traynard
Rédacteur en chef: Didier Calavas
Rédactrice en chef adjointe: Clara Marcé
Secrétaire de rédaction: Catherine Delorme

Responsable d'édition: Fabrice Coutureau
Assistante d'édition: Céline Leterq
Webmaster du site du BE: Julien Vigneron
Anses - www.anses.fr
 27-31 avenue du général Leclerc
 94701 Maisons-Alfort CEDEX
Courriel: bulletin.epidemie@anses.fr
Conception et réalisation: Parimage

Photographies: Anses
Impression: Bialec
 65 boulevard d'Austrasie - 54000 Nancy
Tirage: 4000 exemplaires
Dépôt légal à parution/ISSN 1630-8018