



BE Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Décembre 2012 trimestriel/numéro 55

Page 3

Surveillance des *E. coli* STEC

Page 10 - Brève

• *Salmonella* Stanley

Page 12

Surveillance des *Anisakidae*

Page 18

Évaluation Repamo

Page 21

Maladies pulmonaires chez le porc

Page 25 - Brèves

- Vespertilion de Natterer
- West Nile
- Schmallenberg (SBV)
- Vétérinaires sanitaires et mandatés
- Nouvelle gouvernance sanitaire

ÉDITORIAL

Ce numéro de fin d'année du *Bulletin épidémiologique – Santé animale, alimentation* fait la part belle à l'hygiène des aliments, avec des questions d'actualité en santé publique vétérinaire, des articles et brèves sur les plans de surveillance des souches *E. coli* producteurs de shigatoxines (STEC) dans les denrées alimentaires en France, l'émergence d'une nouvelle souche de *Salmonella* en Europe et la prévalence des parasites du genre *Anisakis* dans les poissons pêchés. Ces articles sont dans la continuité du numéro spécial paru cette année sur les risques alimentaires microbiologiques.

Plusieurs brèves reviennent sur la surveillance et la situation épidémiologique d'infections virales, présentes en France ou proches de nos frontières, zoonotiques ou non : lyssavirus des chauves-souris, West Nile chez le cheval, Schmallenberg chez les ruminants, illustrant la nécessaire vigilance vis-à-vis des évolutions épidémiologiques de ces maladies virales.

Enfin, dans la suite des États généraux du sanitaire, sont présentées des évolutions majeures dans la gouvernance sanitaire, avec la spécification de la composition et du fonctionnement des structures chargées d'émettre des avis en matière de politique sanitaire, la définition des structures opérationnelles et la redéfinition en cours de la catégorisation des dangers sanitaires et l'évolution des modalités d'intervention des vétérinaires pour le compte de l'État.

L'année 2012 aura été une année riche pour le *BE*, avec quatre numéros trimestriels très fournis, auxquels se sont ajoutés quatre numéros spéciaux (Equidés en avril, Risques alimentaires microbiologiques en mai [numéro conjoint avec le *Bulletin épidémiologique* hebdomadaire de l'InVS], Antibiotiques et Antibiorésistances en novembre [distribué lors des journées antibiorésistance organisées par la DGAL le 14 novembre et par l'Anses le 19 novembre], Maladies réglementées et émergentes en décembre).

La diffusion en ligne du *BE* prend également de l'essor. Les brèves paraissent désormais en ligne dès qu'elles sont écrites, puis sont reprises dans le numéro suivant à paraître. Les abonnés à la version électronique (plus de 500 à ce jour) reçoivent un mél lors de la mise en ligne de brèves et lors de la sortie d'un nouveau numéro. La consultation du *BE* en ligne sur le site Internet de l'Anses est en moyenne de plus de 600 visiteurs par mois, avec des pointes lors de la sortie de numéros spéciaux. Si 90 % des visiteurs proviennent de France, les 10 % restants sont originaires de nombreux pays de par le monde.

Ce bilan est à porter au crédit de tous les auteurs qui ont contribué aux huit numéros du *BE* parus en 2012 et à l'équipe Anses-DGAL qui œuvre à sa fabrication et à sa diffusion ! Bravo à tous et meilleurs vœux à tous pour la nouvelle année !

Le comité de rédaction

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.



SOMMAIRE DÉTAILLÉ *TABLE OF CONTENTS*

Page 3	Surveillance des <i>E. coli</i> producteurs de shigatoxines (STEC) dans les denrées alimentaires en France (2005-2011) <i>Surveillance of Shiga toxin-producing E. coli (STEC) in foodstuffs in France (2005-2011)</i>
Page 10	Brève. Intérêt des dispositifs de surveillance des <i>Salmonella</i> pour la détection de cas groupés à <i>S. Stanley</i> dans plusieurs pays européens <i>Short item. Use of Salmonella isolates monitoring as a tool for the detection of clustered S. Stanley human cases in several European countries</i>
Page 12	Localisation et détection des <i>Anisakidae</i> dans deux espèces de poissons : merlan (<i>Merlangus merlangius</i>) et maquereau (<i>Scomber scombrus</i>) <i>Localisation and detection of Anisakid in two fish species: whiting (Merlangus merlangius) and mackerel (Scomber scombrus)</i>
Page 18	Évaluation du Réseau de pathologie des mollusques marins (Repamo) à l'aide de l'outil OASIS <i>Evaluation of the mollusk health surveillance system (Repamo) in France using the OASIS tool</i>
Page 21	Facteurs de risque des maladies pulmonaires chez le porc en élevage naisseur-engraisseur dans le Grand Ouest de la France <i>Risk factors for lung diseases in pigs raised in farrow-to-finish herds in western France</i>
Page 25	Brève. Découverte d'un Vespertilion de Natterer infecté par le Lyssavirus BBLV en Moselle en 2012 <i>Short item. Discovery of a Natterer's bat infected with BBLV Lyssavirus in the Moselle region in 2012</i>
Page 26	Brève. Recrudescence d'activité du virus West Nile dans les Balkans durant l'été 2012 <i>Short item. Increased West Nile virus activity in the Balkans during the summer of 2012</i>
Page 27	Brève. Émergence du virus Schmollenberg (SBV) : le point sur la surveillance en France <i>Short item. Schmollenberg virus surveillance in France</i>
Page 28	Brève. Le nouveau dispositif de gouvernance sanitaire français : point sur les vétérinaires sanitaires et les vétérinaires mandatés <i>Short item. A new organisation of the sanitary governance in France: registered veterinarian versus mandated veterinarian</i>
Page 30	Brève. La nouvelle gouvernance sanitaire française se met en place <i>Short item. For a new animal and plant health governance in France</i>

Surveillance des *E. coli* producteurs de shigatoxines (STEC) dans les denrées alimentaires en France (2005-2011)

Estelle Loukiadis (1) (estelle.loukiadis@vetagro-sup.fr), Hélène Callon (2), Christine Mazuy-Cruchaudet (1), Valérie Vallet (3), Christine Bidaud (3), Franck Ferré (1), Laurence Giuliani (2), Laurine Bouteiller (2), Nathalie Pihier (2), Corinne Danan (2)

(1) Université de Lyon, VetAgro Sup, Laboratoire national de référence pour les *E. coli* (y compris STEC), Marcy l'Etoile, France

(2) Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, Direction générale de l'alimentation, Bureau des zoonoses et de la microbiologie alimentaires, Paris, France.

(3) Ministère de l'économie, des finances et du commerce extérieur, Service commun des laboratoires, Laboratoire de Lyon, Oullins, France.

Résumé

Les *Escherichia coli* producteurs de shigatoxines (STEC) sont des pathogènes majeurs en santé publique en raison de la sévérité des affections, parfois mortelles, qu'ils engendrent. En France, depuis 2002, huit épisodes de cas groupés d'infections ont été recensés, dont deux épidémies en 2011 et une en 2012. Les denrées alimentaires contaminées directement ou indirectement par le contenu digestif des animaux porteurs (bovins principalement) restent la principale source de contamination de l'Homme.

Les autorités sanitaires européennes veillent à la qualité et à la sécurité des aliments et ont défini un cadre réglementaire (paquet hygiène) qui s'applique de façon générale à la maîtrise des dangers, parmi lesquels les STEC: les professionnels de l'agroalimentaire ne doivent mettre sur le marché aucune denrée alimentaire considérée dangereuse pour la santé, et les autorités sanitaires doivent s'assurer que ces dispositions sont respectées au travers des contrôles officiels; des mesures de gestion proportionnées au risque sont mises en place en cas de détection de lots contaminés par des bactéries pathogènes, notamment des STEC.

Les plans de surveillance annuels mis en place par les autorités de contrôle montrent que les taux de contamination par des STEC pathogènes des aliments à risque sont faibles: inférieurs à 0,5 % pour les viandes hachées de bœuf (type d'aliment majoritairement incriminé lors d'épidémies), inférieurs à 0,9 % pour les fromages au lait cru et nul pour les graines germées ou à germer.

Après avoir rappelé quelques éléments du contexte sanitaire national, cet article décrit le système de surveillance français de la contamination des denrées alimentaires par les STEC pathogènes. Il présente les résultats obtenus lors des plans de surveillance et de contrôle des denrées d'origine animale et végétale « à risque » de 2005 à 2011.

Mots clés

STEC, EHEC, surveillance, viandes hachées de bœuf, fromages au lait cru, graines germées, graines à germer, France

Abstract

Surveillance of Shiga toxin-producing E. coli (STEC) in foodstuffs in France (2005-2011)

Shiga toxin-producing Escherichia coli (STEC) are considered as major pathogens causing severe and sometimes lethal human infections. In France, since 2002, eight clustered cases of STEC infections have occurred including two outbreaks in 2011 and one in 2012. Transmission of STEC to humans occurs mainly through consumption of food contaminated directly or indirectly by animal faeces (cattle in particular).

European and French health authorities ensure quality and food safety and thus have defined a regulatory framework (Food law) which also applies to STEC hazard: the agribusiness professionals should not put on the market any food injurious to health and authorities must ensure compliance with these rules by, for example, setting up of official controls and management measures, the most appropriated to the STEC risk as possible.

The annual surveillance plans implemented by competent authorities show that rates of contamination of foodstuffs at higher risk with pathogenic STEC are low: less than 0.5 % for minced beef meat (main matrix incriminated in outbreaks), lower than 0.9 % for raw milk cheeses and null for sprouts or seeds.

After presenting some elements of the national health context, this paper describes the French monitoring system of the food contamination by pathogenic STEC. It presents the results obtained during the monitoring plans of 'at risk' foodstuffs of animal origin and plant from 2005 to 2011.

Keywords

STEC, EHEC, surveillance, minced beef meat, raw milk cheeses, sprouts, seeds, France

Depuis leur première identification en 1982 (Afssa, 2003), les *Escherichia coli* entérohémorragiques ou EHEC (pour *Enterohaemorrhagic E. coli*) sont considérés comme une préoccupation de santé publique importante dans plusieurs régions du monde du fait, non pas de la fréquence et de l'ampleur des infections humaines (quoi que plusieurs épidémies de grande ampleur aient eu lieu comme au Japon en 1996 avec plus de 9000 personnes atteintes, et en Europe l'année dernière avec près de 4000 patients touchés), mais de l'extrême gravité des symptômes qu'ils engendrent (Afssa, 2003). En effet, les EHEC sont responsables d'épidémies et de cas sporadiques de colite hémorragique et de syndrome hémolytique et urémique (SHU), parfois mortels chez le jeune enfant. Le SHU est la principale cause d'insuffisance rénale aiguë chez l'enfant de moins de trois ans. La létalité varie de 3 à 5 % et plus d'un tiers des malades conservent des séquelles rénales à long terme (Afssa, 2003).

Le réservoir naturel de ces pathogènes est le tube digestif des ruminants. Plusieurs denrées alimentaires contaminées directement ou indirectement par des déjections animales ont été identifiées comme

l'une des principales sources de contamination de l'Homme, lors des enquêtes réalisées dans les cas de SHU (Afssa, 2003).

L'ensemble des souches EHEC ne constitue pas un groupe homogène. Toutes les souches EHEC produisent une puissante toxine appelée shigatoxine (Stx) et sont donc toutes des souches STEC (pour Shiga toxin producing *E. coli*) c'est-à-dire des *E. coli* possédant au moins le gène *stx*. Mais toutes les souches STEC ne sont pas des EHEC, pathogènes pour l'Homme, et il est par conséquent indispensable pour l'évaluation du risque pour la santé publique lié à la présence de ces bactéries, en particulier dans les denrées alimentaires, de définir les profils de souches considérées comme les plus dangereuses. C'est la raison pour laquelle l'Afssa dans son avis du 15 juillet 2008 (N° 2008-SA-0122), précisé par l'avis du 27 mai 2010 (N° 2010-SA-0031) a défini les souches STEC dites « potentiellement hautement pathogènes » comme les souches possédant les caractéristiques des « EHEC typiques majeures » qui sont associées à 70 à 80 % des cas humains (Afssa, 2010, Brugère *et al.*, 2012).

La réglementation en vigueur depuis 2005 en matière de sécurité sanitaire des aliments, vise à ce qu'aucune denrée alimentaire dangereuse ne soit mise sur le marché, au sens du règlement CE N° 178/2002 (article 14). Dans le contexte du Paquet hygiène, le risque lié aux contaminations des aliments par des souches de STEC considérées comme pathogènes, doit être maîtrisé à la fois par le dispositif d'autocontrôle des professionnels produisant des aliments à risque (contrôles de premier niveau) et par le dispositif des contrôles officiels (contrôles de second niveau). Ces deux dispositifs de contrôle évoluent avec l'état des connaissances scientifiques et des techniques d'analyse dans un processus d'amélioration continue de l'analyse du risque sanitaire.

En s'appuyant sur les définitions détaillées dans le numéro spécial du *Bulletin épidémiologique* consacré aux risques alimentaires microbiologiques (Brugère *et al.*, 2012), le présent article rappelle quelques éléments du contexte sanitaire national, puis décrit le système de surveillance français de la contamination des denrées alimentaires par les STEC considérées comme hautement pathogènes et enfin présente et commente les résultats obtenus lors des différentes études mises en place dans le cadre des plans de surveillance et de contrôle des denrées d'origine animale et végétale « à risque » de 2005 à 2011.

Contexte sanitaire national

Quelles sont les données relatives aux infections humaines dues aux souches STEC pathogènes (EHEC) en France ?

La majorité des cas de SHU recensés en France (96 %) correspond à des formes sporadiques. Entre 1996 et 2010, 1 378 cas de SHU ont été notifiés à l'Institut de veille sanitaire (InVS). L'incidence moyenne annuelle était de 0,8/10⁵ enfants de moins de 15 ans (extrêmes : 0,6/10⁵ en 1998 et 1,0/10⁵ en 2005 et en 2010) (King *et al.*, 2012a). Néanmoins, plusieurs épidémies et cas groupés d'infections sont survenus sur le territoire national depuis 2002 (Tableau 1).

Tableau 1. Epidémies et cas groupés d'infections dues aux EHEC recensés en France depuis 2002

Année	Sérogroupe/ types des souches EHEC impliquées	Nombre total de malades (Nb SHU)	Mode de transmission* (aliments incriminés)	Référence
2002	O148:H8	11 (2)	Alimentaire (Viande de mouton)	(Espié <i>et al.</i> , 2006a)
2004	O157:H7	3 (2)	Alimentaire (Fromage au lait cru de chèvre)	(Espié <i>et al.</i> , 2006b)
2005	O157:H7	69 (17)	Alimentaire (Viande hachée de bœuf congelée)	(King <i>et al.</i> , 2009)
2005	O26:H11/O80:H2	16 (16)	Alimentaire (Camembert)	(Espié <i>et al.</i> , 2005)
2009	O123:H-	2 (1)	Alimentaire (Hamburger)	(King <i>et al.</i> , 2010)
2011	O104:H4	15 (9)	Alimentaire (Germe de fenugrec)	(King <i>et al.</i> , 2012b)
2011	O157:H-/O177:H25	18 (18)	Alimentaire (Viande hachée de bœuf congelée)	(King <i>et al.</i> , 2012c)
2012	O157:H7	6 (4)	Alimentaire (Viande hachée de bœuf fraîche)	(Barre <i>et al.</i> , 2012)

* Mode de transmission déterminé selon des preuves à la fois microbiologiques et épidémiologiques, ou uniquement épidémiologiques

En ce qui concerne les caractéristiques des souches EHEC les plus fréquemment impliquées dans les cas de SHU pédiatriques (sporadiques et épidémiques), les souches EHEC typiques majeures (c'est-à-dire possédant les gènes de virulence *stx1* et/ou *stx2* et *eae* et appartenant à l'un des cinq sérogroupe O26, O103, O111, O145 ou O157) sont responsables de la grande majorité des cas (soit 95 % et 80 % des cas sur les périodes 1996-2006 et 2007-2008 respectivement) (Afssa, 2010).

Deux sérogroupe supplémentaires (O45 et O121) retiennent l'attention des épidémiologistes américains. En France, le sérogroupe O45 n'apparaît pas dans les cas humains recensés à ce jour et le sérogroupe O121 ne représente que 5 % et 1 % des cas de SHU associés à une infection à STEC respectivement en 2007 et 2008 (Afssa, 2010).

Réservoir bovin : quelle est la situation en France ?

Les ruminants, notamment les bovins, sont considérés comme le principal réservoir des souches STEC pathogènes pour l'Homme, mais d'autres espèces animales d'élevage ou sauvages peuvent également être porteuses de ces souches. Les porcs et les volailles n'ont quant à eux pas été identifiés comme des réservoirs potentiels (Afssa, 2003).

En général, le portage animal est asymptomatique (King *et al.*, 2012a). En France, deux études relatives au portage chez les bovins du sérogroupe O157 indiquent que le taux de portage chez les bovins testés varie entre 0,2 % (O157) (Pradel *et al.*, 2000) et 0,48 % (O157:H7) (Rapport ENVL, 2007). Des travaux récents relatifs au portage en filière de production de viande hachée, des souches considérées comme potentiellement hautement pathogènes (5 sérotypes) ont montré que leur prévalence était de 4,5 % chez les jeunes bovins laitiers, de 2,4 % chez les jeunes bovins à viande et de 1,0 % chez les vaches à viande (Bibbal *et al.*, 2012). Les souches STEC peuvent survivre, se multiplier et rester infectieuses pendant plusieurs semaines dans diverses matrices environnementales (lisiers, sols, eaux...) (Afssa, 2010, Brugère *et al.*, 2012, King *et al.*, 2012a).

La principale voie de transmission des STEC à l'Homme est l'ingestion d'aliments contaminés, mais le contact avec les animaux porteurs et excréteurs de ces bactéries ou leur environnement, l'ingestion d'eau contaminée ou une transmission de personne à personne (transmission interhumaine féco-orale) ont également été rapportés (Afssa, 2003).

Les principaux aliments à risque ont été identifiés à partir des données épidémiologiques mondiales disponibles (Afssa, 2003) : i) les viandes crues ou peu cuites de bœuf et éventuellement d'autres ruminants, les viandes hachées, la viande de bœuf fermentée et les produits à base de viande de bœuf fermentée, ii) le lait cru et les produits au lait cru, iii) les produits frais, notamment des graines germées et les jus de fruits et de légumes non pasteurisés.

Notons que ces dernières années, d'autres types d'aliments ont également été mis en cause (salades, chou fermenté, cookies non cuits, glace artisanale...).

Contexte réglementaire : les exigences du Paquet hygiène

Les contrôles de premier niveau : les autocontrôles des professionnels

D'après le règlement (CE) n° 178/2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire (règlement (CE) 2002), aucune denrée alimentaire préjudiciable à la santé et/ou impropre à la consommation ne peut être mise sur le marché, en tenant compte notamment des conditions normales d'utilisation, de l'information fournie au consommateur, ainsi que de la sensibilité spécifique de certains consommateurs.

De plus, si un exploitant considère qu'un aliment n'est pas sûr pour la santé humaine ou animale, il engage immédiatement les procédures de retrait du marché et en informe les autorités compétentes. Lorsque le produit peut avoir atteint le consommateur, l'exploitant informe les consommateurs et rappelle les produits déjà fournis.

Par ailleurs, d'après le règlement (CE) n° 852/2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires (règlement (CE) 2004a), tous les exploitants du secteur alimentaire veillent au respect des règles générales d'hygiène à toutes les étapes dont ils sont responsables, depuis la production primaire jusqu'à la vente ou la mise à disposition des denrées alimentaires au consommateur final.

Pour ce qui relève des analyses microbiologiques des aliments, les professionnels doivent *a minima* intégrer dans leur plan d'autocontrôles, les critères définis dans le règlement (CE) n° 2073/2005 (règlement (CE) 2005). Or, ce règlement ne prévoit de critère relatif aux STEC que dans les graines germées (critère voté au Comité permanent de la chaîne alimentaire de la Commission européenne, publication au JOEU prévue en février 2013 pour application au 01 mars 2013). C'est en effet, la maîtrise préventive de l'hygiène des procédés à toutes les étapes de la chaîne alimentaire et le plus en amont possible, qui permet de réduire la contamination des aliments. En particulier, la prévention des contaminations fécales au stade de l'abattoir, et le contrôle microbiologique de l'hygiène des carcasses sont essentiels pour assurer la maîtrise des dangers ayant pour origine le tractus digestif des ruminants, notamment les STEC.

Le plan d'autocontrôles défini par un exploitant doit donc s'intégrer dans une démarche préventive de la maîtrise de la sécurité sanitaire et de la salubrité des denrées qu'il produit, et ne doit pas se limiter à des contrôles *a posteriori* sur les produits finis. La prise en compte des contaminations par les STEC dans le cadre du plan de maîtrise sanitaire des producteurs de la chaîne alimentaire relève de cette démarche. Néanmoins, compte tenu de la faible fréquence de contamination par des souches STEC pathogènes et des limites de détection des plans d'échantillonnage, la gestion des contaminations détectées dans le cadre des autocontrôles a pour principal objectif de limiter le risque d'apparition d'épidémies; elle ne permettra pas de gérer les contaminations plus faibles à l'origine de cas sporadiques.

Les contrôles de second niveau : les contrôles officiels

Les contrôles officiels doivent permettre de vérifier et d'assurer le respect des législations européennes (règlement (CE) 2004b, directive (CE) 1999). A cette fin, ils sont effectués régulièrement, en principe sans préavis, et à n'importe quel stade de la production, de la transformation et de la distribution des aliments. Les plans de surveillance et de contrôle (PSPC) mis en place par la Direction générale de l'alimentation (DGAL) et la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) font partie des contrôles officiels et ont la particularité d'être programmés annuellement.

Depuis 2005, la DGAL a régulièrement mis en place des plans de surveillance de la contamination par des STEC pathogènes dans des catégories d'aliments considérées le plus à risque:

- les viandes hachées de bœuf surgelées à la production (2007, 2011, 2012) ;
- les viandes hachées de bœuf réfrigérées à la distribution (2006, 2009, 2010) ;
- les minerais de bœuf (2008) ;
- les fromages au lait cru à la production (2005 : chèvre; 2007 : vache ; 2009 : vache, chèvre, brebis).

De plus, étant donnée la situation épidémiologique particulière de 2011, la DGCCRF a mis en place des plans de surveillance des STEC et notamment des STEC O104:H4 dans les végétaux, y compris les graines germées et à germer, au stade de la distribution.

Outre la pression de contrôle exercée sur les filières de production, ces plans participent aux actions mises en œuvre pour la protection de la santé publique; ils permettent en effet d'estimer des niveaux de contamination des aliments à différents stades de la chaîne alimentaire

(distribution ou production) et d'identifier des facteurs de risque potentiels, sur lesquelles se basent les mesures de gestion. Ils sont toutefois limités en nombre d'analyses (de l'ordre de 2000 échantillons par an et par type d'aliment) et ne permettent pas d'assurer, à eux seuls, la sécurité des aliments mis sur le marché.

Les données des plans de surveillance sont ainsi destinées à être communiquées aux agences d'évaluation des risques: i) l'Anses, à l'échelon national, ou ii) l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) à l'échelon européen, en vue d'une compilation avec les données d'autres États membres (selon la directive 2003/99).

Gestion des alertes liées aux contaminations par STEC

Compte tenu de la gravité de cette infection, tout aliment contaminé par STEC hautement pathogène doit être considéré comme préjudiciable à la santé humaine au sens du règlement (CE) n° 178/2002 (règlement (CE) 2002). La présence de STEC hautement pathogènes dans les denrées alimentaires doit conduire à la mise en place de mesures de gestion proportionnées au risque, et tenant compte des conditions d'utilisation prévisibles par le consommateur. Les mesures de gestion reposent donc sur un ensemble d'informations disponibles relatives au produit, à l'utilisation prévisible par le consommateur, à la situation épidémiologique des cas humains au niveau national et international. Les suites à donner à une alerte et le choix des actions à mettre en œuvre sont de la responsabilité première de l'exploitant.

Des mesures de gestion plus précises sont définies à l'échelon national pour les alertes STEC dans des viandes hachées de bœuf, considérées comme une des principales sources de contamination dans les cas où l'aliment en cause a été identifié, et habituellement consommées peu ou non cuites en France (note de service DGAL/SDSSA/N2012-8181).

Pour ce type de produit, les mesures de retrait/rappel peuvent être engagées précocement à l'initiative du professionnel, dès qu'il y a présomption de présence de STEC hautement pathogènes, sans attendre la confirmation par le Laboratoire national de référence (LNR) pour les *E. coli* y compris les STEC⁽¹⁾. Si le résultat positif est confirmé par le LNR, les lots (ou mélanges au stade de la production) contaminés sont, dans les plus brefs délais, retirés et rappelés (= information du consommateur) au niveau de la production et/transformation et/ou distribution. Des prélèvements complémentaires doivent également être effectués sur la mûlée contaminée et sur les mélanges encadrants (les mélanges amont et aval) afin d'estimer l'importance de la contamination, d'identifier tous les lots susceptibles d'être contaminés avec un risque d'erreur minimum et de décider des mesures de gestion complémentaires.

Bilan des plans de surveillance des STEC dans les aliments

Modalités de mise en œuvre et méthodes d'analyse des échantillons

Chaque année une note de service à destination des services déconcentrés est publiée par la DGAL. Cette note précise le plan d'échantillonnage, de façon à ce qu'il soit le plus représentatif possible de la production ou de l'exposition du consommateur (*prorata* du volume de production ou des densités de populations) ainsi que les modalités de réalisation, de traçabilité, d'envoi des échantillons aux laboratoires destinataires et de collecte des résultats.

En ce qui concerne la recherche des STEC considérées hautement pathogènes dans les aliments, les analyses de première intention sont effectuées par le réseau de laboratoires agréés pour la réalisation des analyses officielles de recherche de STEC, répartis sur le territoire national⁽²⁾; les analyses complémentaires et de confirmation sont réalisées, le cas échéant, par le LNR pour les *E. coli* y compris les STEC.

(1) Laboratoire national de référence (LNR) pour les *E. coli* y compris STEC – Laboratoire d'études des microorganismes alimentaires pathogènes (LMAP) - Campus vétérinaire de Lyon de VetAgro Sup (anciennement ENV Lyon).

(2) Au total, 16 laboratoires agréés pour la recherche des STEC à ce jour (liste disponible à l'adresse <http://agriculture.gouv.fr/listes-de-laboratoires>) et Laboratoire du service commun des laboratoires à Oullins.

La recherche de l'ensemble des sérotypes d'intérêt est réalisée, dans le cadre des contrôles officiels, selon une méthode décrite par le LNR, basée sur la méthode ISO TS 13 136⁽³⁾ et recommandée par l'EFSA (EFSA, 2009) (Figure 1) :

- une première étape d'enrichissement de l'aliment investigué, afin de permettre aux souches pathogènes éventuellement présentes de se multiplier jusqu'à atteindre des niveaux détectables et de façon préférentielle par rapport aux autres microorganismes présents dans ces aliments;
- une seconde étape de détection par technique de PCR en temps réel, à partir des acides nucléiques extraits de ce bouillon d'enrichissement polymicrobien, des principaux marqueurs des souches STEC considérées hautement pathogènes (gènes *stx*, gènes *eae*, et gènes associés aux cinq principaux sérogroupes d'EHEC). Cette étape de détection est séquentielle : ce n'est que si les gènes *stx* (*stx1* et/ou *stx2*) et *eae* sont présents simultanément que les gènes spécifiques des cinq principaux sérogroupes d'EHEC sont recherchés;
- une troisième étape d'isolement des bactéries mise en œuvre uniquement si les résultats obtenus précédemment sont positifs, c'est-à-dire si les gènes *stx* et *eae* et les gènes spécifiques des cinq principaux sérogroupes d'EHEC sont détectés de façon concomitante dans le bouillon d'enrichissement;
- une quatrième étape de caractérisation phénotypique et génotypique des souches d'*E. coli* isolées dans l'étape précédente.

Résultats obtenus de 2005 à 2011

Les résultats détaillés des plans de surveillance sont publiés chaque année dans les notes « bilan » des administrations françaises et dans les rapports zoonoses de l'EFSA (consultables à l'adresse : <http://www.efsa.europa.eu/fr>). Une synthèse de ces résultats est présentée dans le Tableau 2.

Produits carnés

Les différents taux de contamination de viandes de bœuf analysées de 2006 à 2011 sont présentés dans le Tableau 3.

Le taux de contamination des viandes de bœuf prélevées en France de 2006 à 2011 dans le cadre des plans de surveillance est faible et comparable quel que soit le type de produit investigué (viandes hachées de bœuf, surgelées ou réfrigérées, prélevées à la distribution ou à la production).

L'analyse qualitative des caractéristiques des échantillons contaminés par une souche d'intérêt depuis 2008 semble indiquer qu'il y a une différence entre les taux de contamination des viandes en fonction de l'origine des matières premières à partir desquelles elles ont été produites en 2010 et 2011.

Tableau 2. Nombre d'échantillons analysés chaque année par type de produit à risque investigué dans le cadre des plans de surveillance des souches STEC considérées comme hautement pathogènes mis en place par les administrations en France

Année	Type de produits investigués	Stade	Nombre d'échantillons	
			prévus	réalisés (%)
2005	Fromages de chèvre frais au lait cru	Production	1000	871 (87)
2006	Viandes hachées de bœuf réfrigérées	Distribution	1000	796 (80)
2007	Viandes hachées de bœuf surgelées	Production	4000	3605 (90)
	Fromages au lait cru de vache, brebis et chèvre	Production	400	392 (98)
2008	Minerais destinés à la fabrication de viandes hachées de bœuf surgelées	Production	1000	992 (99)
2009	Viandes hachées de bœuf réfrigérées*	Production	2000	615 (28*)
	Viandes hachées de bœuf réfrigérées	Distribution	1520	1557 (102)
	Fromages au lait cru de vache, brebis et chèvre	Production	2000	1911 (96)
2010	Viandes hachées de bœuf réfrigérées	Distribution	2500	2476 (99)
2011	Viandes hachées de bœuf surgelées	Production	2000	1878 (94)
	Graines germées	Distribution	SO	273 (-)
	Graines à germer	Distribution	SO	206 (-)
	Végétaux destinés à être consommés crus ou peu cuits**	Distribution	SO	40 (-)

SO : sans objet, car il n'était pas prévu un nombre cible d'échantillons à prélever.

* Plan arrêté en cours d'année (biais d'échantillonnage).

** Carottes (16), tomates (13), salades (2), endives (1), choux-fleurs (7), choux rouges (1).

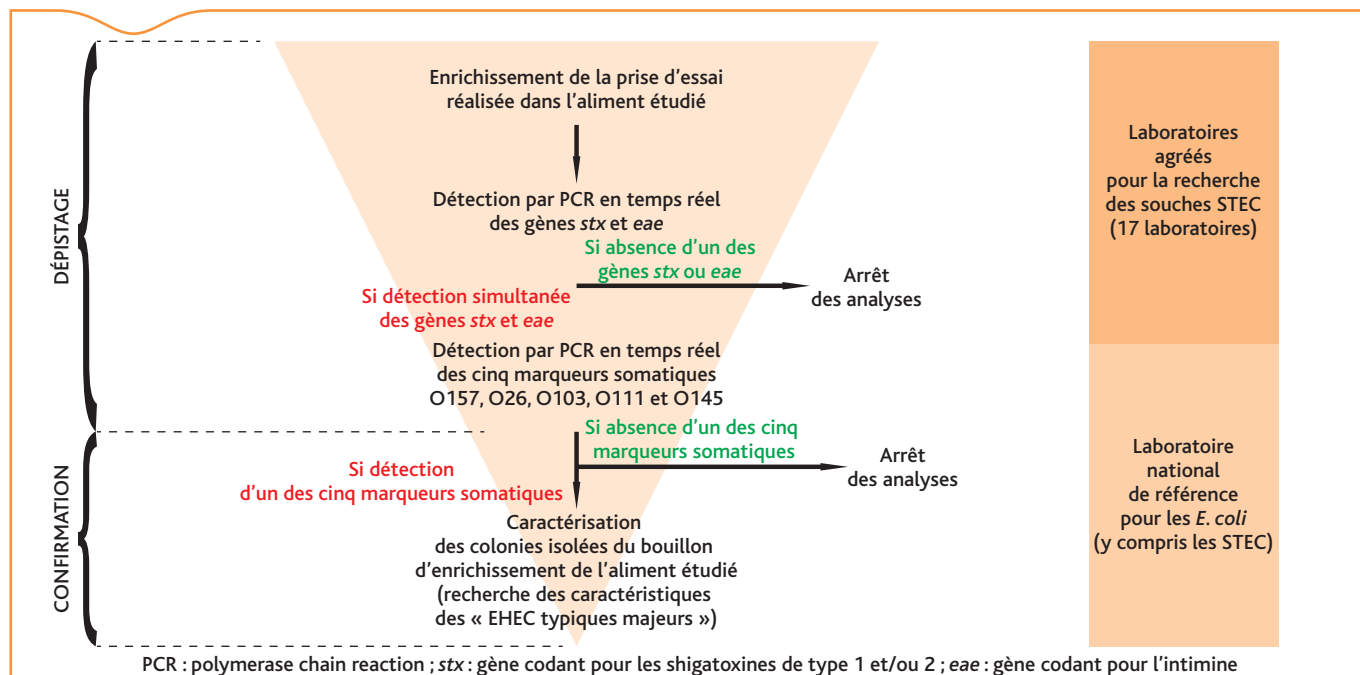


Figure 1. Schématisation des principales étapes de la méthode de recherche des souches STEC hautement pathogènes et acteurs responsables de sa mise en œuvre dans le cadre des plans de surveillance annuels mis en place par les administrations

(3) Spécification technique ISO TS 13 136 votée à l'ISO le 15 juin 2012, publiée le 07 Novembre 2012.

Par contre, d'autres paramètres comme leur proportion de matière grasse, leur mode de conditionnement, le lieu de prélèvement des viandes (grandes et moyennes surfaces, hard-discount) ou leur destination prévue ne semble pas avoir d'impact. Ces observations sont à prendre avec précaution dans la mesure où plusieurs de ces paramètres pourraient influencer simultanément sur les fréquences de contamination observées. L'étude statistique de l'influence de ces paramètres n'est à ce stade pas possible, car l'échantillonnage réalisé lors de ces plans n'a pas été conçu en ce sens, et par ailleurs le nombre d'échantillons contaminés détectés reste faible.

Parmi les 38 souches STEC considérées hautement pathogènes isolées dans les viandes de bœuf, la majorité (16/38) appartiennent au sérotype O26:H11 (Tableau 4). Les sérotypes les plus fréquemment retrouvés sont ensuite, par ordre d'importance O157:H7 (12/38), O103:H2 (8/38), O145:H28 (1/38) et O111:H8 (1/38).

Produits laitiers

Les différents taux de contamination des produits laitiers analysés en 2005, 2007 et 2009 sont présentés dans le Tableau 5.

Le taux de contamination des fromages au lait cru dans le cadre des plans de surveillance est faible ($\leq 0,9\%$) et comparable d'une année sur l'autre.

Les échantillons dans lesquels une souche de STEC considérée hautement pathogène a été isolée, en 2009, sont retrouvés dans chacune des catégories de fromages étudiées.

Parmi les 17 souches STEC considérées hautement pathogènes isolées dans les fromages au lait cru, la majorité (11/17) appartiennent au sérotype O26:H11 (Tableau 6). Les sérotypes les plus fréquemment retrouvés sont ensuite, par ordre d'importance, les sérotypes O103:H2 (4/17), O145:H28 (1/17) et O157:H7 (1/17).

Tableau 3. Taux de contamination par des souches STEC considérées comme hautement pathogènes, de viandes de bœuf analysées en France au cours des plans de surveillance de 2006 à 2011

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Type de produits investigués	VHR/production	VHS/production	Minerais	VHR/distribution	VHR/Distribution	VHS/production
Taux de contamination des viandes de bœuf (en %) (Nombre positifs/nombre analysés*)	0 (0/796)	0,3 (11/3 605)	1 (10/992)	0,1 (2/1 557)	0,2 (5/2 476)	0,5 (9/1 878)
Intervalle de confiance à 95 %	(0- 0,4)	(0,2-0,6)	(0,5-1,9)	(0- 0,5)	(0,1-0,5)	(0,2-0,9)

VHR: viandes hachées de bœuf réfrigérées

VHS: viandes hachées de bœuf surgelées

* Pour chaque échantillon analysé, les résultats positifs correspondent à la confirmation de la présence d'au moins une souche STEC considérée hautement pathogènes dans 25 g.

Tableau 4. Sérotypes les plus prévalents de souches STEC considérées comme hautement pathogènes isolées dans les viandes de bœuf en France de 2006 à 2011

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Type de produits investigués	VHR	VHS	Minerais	VHR	VHR	VHS	
Nombre de souches STEC considérées hautement pathogènes isolées dont	0	11	10	2	6*	9	38
Nombre de souches STEC O157:H7	0	5	2	1	1	3	12
Nombre de souches STEC O26:H11	0	2	5	0	4*	5	16
Nombre de souches STEC O103:H2	0	3	3	1	0	1	8
Nombre de souches STEC O145:H28	0	0	0	0	1	0	1
Nombre de souches STEC O111:H8	0	1	0	0	0	0	1

VHR : viandes hachées de bœuf réfrigérées

VHS : viandes hachées de bœuf surgelées

* 2 souches isolées à partir du même échantillon

Tableau 5. Taux de contamination par des souches STEC considérées comme hautement pathogènes des produits laitiers analysés en France au cours des plans de surveillance et de contrôle en 2005, 2007 et 2009

Année	2005	2007	2009
Type de produits investigués	Fromages de chèvre frais au lait cru	Fromages au lait cru de vache, brebis et chèvre	Fromages au lait cru de vache, brebis et chèvre ^a
Taux de contamination des fromages (en %) (Nombre positifs/nombre analysés*)	0 (0/871)	0 (0/392)	0,9 (17/1 911)
Intervalle de confiance à 95 %	(0- 0,4)	(0- 0,9)	(0,6-1,4)

a: 1 050 fromages au lait de vache, 510 au lait de chèvre et 347 au lait de brebis.

* Pour chaque échantillon analysé, les résultats positifs correspondent à la confirmation de la présence d'au moins une souche STEC considérée hautement pathogène dans la prise d'essai.

Tableau 6. Sérotypes les plus prévalents de souches STEC considérées comme hautement pathogènes isolées dans les fromages au lait cru en France en 2005, 2007 et 2009

Année	2005	2007	2009
Type de produits investigués	Fromages de chèvre au lait cru	Fromages au lait cru de vache, brebis et chèvre	Fromages au lait cru de vache, brebis et chèvre
Nombre de souches STEC considérées hautement pathogènes isolées dont	0	0	17
Nombre de souches STEC O157:H7	0	0	1
Nombre de souches STEC O26:H11	0	0	11
Nombre de souches STEC O103:H2	0	0	4
Nombre de souches STEC O145:H28	0	0	1
Nombre de souches STEC O111:H8	0	0	0

Quelle que soit la denrée, viande ou fromage au lait cru, il est difficile de comparer ces résultats à ceux publiés dans la littérature par exemple, pour la viande de bœuf (Pérelle *et al.*, 2007, Hussein, 2007) et pour les produits laitiers (Derzelle *et al.*, 2011, Baylis, 2009), car ils diffèrent considérablement selon les plans d'échantillonnage et les méthodes utilisées (recherche uniquement de certains sérogroupes, résultats uniquement exprimés en termes de résultats présomptifs PCR à partir d'ADN de bouillons polymicrobiens).

Par ailleurs, ces plans de surveillance ont permis d'isoler des souches AEEC possédant toutes les caractéristiques des EHEC typiques majeures, sauf la possession du gène *stx* (porté par un prophage mobile), à partir des bouillons d'enrichissement :

- 31 souches AEEC dans les viandes de bœuf analysées. Le nombre de ces souches particulières est notoirement élevé au regard du nombre total de souches STEC considérées hautement pathogènes isolées (38). La grande majorité d'entre elles (25/31) appartient au sérotype O26:H11; suivent ensuite les sérotypes O103:H2 (4/31) et O145:H28 (2/31) ;
- 15 souches AEEC dans les fromages au lait cru, vs 17 souches de STEC considérées hautement pathogènes isolées. A noter également que la majorité d'entre elles (7/15) appartient au sérotype O26:H11; suivent ensuite les sérotypes O103:H2 (6/15) et O145:H28 (2/15).

Ces souches particulières ne sont pas représentatives de l'ensemble des souches AEEC présentes dans les aliments. Elles correspondent à des souches qui, en l'état actuel des connaissances, pourraient être le témoin de la présence de STEC pouvant être considérées hautement pathogènes dans l'aliment, dont elles dériveraient après la perte du gène *stx*, soit dans l'aliment, soit durant leur isolement, mais aucune technique ne permet aujourd'hui de l'infirmier ou de le confirmer (Afssa, 2010). Aussi, l'acquisition de connaissances scientifiques supplémentaires concernant la caractérisation du pouvoir pathogène de ces souches AEEC particulières est indispensable pour pouvoir caractériser le risque qu'elles représentent pour la santé publique.

Végétaux

Aucune souche STEC considérée hautement pathogène ou O104:H4 épidémique n'a été isolée dans les aliments à risque d'origine végétale analysés au cours de l'année 2011 (Tableau 7).

Ces résultats sont comparables à ceux observés en Europe suite aux différentes études mises en place en 2011 (EFSA, 2011). Néanmoins, il convient d'être prudent quant à l'interprétation de ces résultats, car il a été montré que les végétaux contiennent en général un très faible nombre d'*E. coli* (<100 ufc/g) et un niveau élevé de flore annexe notamment près de 5.6×10^7 ufc/g d'*Enterobacteriaceae* et de *Pseudomonas spp.* (Tzschoppe *et al.*, 2012), ce qui pourrait représenter un biais analytique important.

Par ailleurs, de manière générale dans ce type de produit, la proportion d'échantillons potentiellement contaminés par une souche STEC (c'est-à-dire ayant donné un résultat PCR positif pour la présence du gène *stx* dans le bouillon d'enrichissement) est plus faible en moyenne que dans les denrées alimentaires d'origine animale (1 %, 1,5 % et 7 % respectivement des graines germées, graines à germer et végétaux analysés en 2011, comparativement à 20 % en moyenne pour les aliments d'origine animale – données non présentées –, même si le nombre de ces dernières varient considérablement en fonction des aliments investigués).

Tableau 7. Taux de contamination par des souches STEC considérées comme hautement pathogènes des végétaux analysés en France au cours du plan de contrôle en 2011

Année	2011		
	Graines germées	Graines à germer	Légumes
Type de produits investigués			
Taux de contamination des végétaux (en %)	0	0	0
(Nombre positifs/nombre analysés*)	(0/273)	(0/206)	(0/40)
Intervalle de confiance à 95 %	(0-1)	(0-1)	(0-5)

* Pour chaque échantillon analysé, les résultats positifs correspondent à la confirmation de la présence d'au moins une souche STEC considérée hautement pathogène dans la prise d'essai.

Conclusion

Chaque type de contrôle (autocontrôles et contrôles officiels) contribue au dispositif de maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments. Les autocontrôles dans un processus de routine de production et les contrôles officiels dans un processus de supervision de la conformité à la législation alimentaire.

Les résultats de cette surveillance constituent un socle scientifique pour la mise en place de nouvelles mesures de gestion.

A ce jour, les données des contrôles officiels indiquent, quelle que soit l'étape de la surveillance, et donc quels que soient les biais inhérents au dispositif, des taux de contamination des viandes hachées de bœuf ou des fromages au lait cru, faibles et comparables depuis plusieurs années. Ils ont également permis d'identifier des facteurs de risque potentiels qui seront investigués par des plans de surveillance à venir.

En ce qui concerne les végétaux, des plans de surveillance seront reconduits afin de collecter des informations complémentaires sur la qualité microbiologique de ces produits, y compris le niveau de contamination par des STEC. Ces informations sont nécessaires dans la mesure où des discussions vont se poursuivre au niveau de la Commission européenne au sujet du nouveau critère réglementaire STEC dans ces produits. Ces plans devront tenir compte du très faible niveau de contamination de cette catégorie d'aliments (plans d'échantillonnage à 5 classes par exemple) et des avancées scientifiques (état physiologique des STEC dans les graines) et analytiques (optimisation des méthodes).

Par ailleurs, les plans de surveillance mis en place à ce jour permettent de collecter des informations plus précises sur la caractérisation du danger STEC. Par exemple, le LNR a élargi le spectre de ces recherches aux sept sérotypes majeurs incluant les deux sérotypes O45:H2 et O121:H19, recherchés aux États-Unis dans la viande bovine. Les résultats obtenus ont également permis d'identifier des souches AEEC particulières dont la virulence potentielle ne peut être écartée (Afssa, 2010). Ces informations sont particulièrement utiles, d'une part pour apprécier le risque lié à la contamination des aliments à risque (des mesures de gestion adaptées sont d'ailleurs mises en place), d'autre part pour orienter les recherches sur le pouvoir pathogène des souches et l'émergence de nouveaux clones pathogènes pour l'Homme.

Enfin, une optimisation de la surveillance des aliments permettant d'apprécier l'état sanitaire des aliments en France en dehors de situation de crise, par le rapprochement des données des autocontrôles et des données des plans de surveillance et de contrôle, est en cours de réflexion avec la mise en place de l'Observatoire de l'alimentation créé par la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche de juillet 2010.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des équipes des laboratoires agréés et du LNR *E. coli* pour leur implication dans l'obtention des données des plans de surveillance ainsi que les services des DDecPP. Certains des auteurs faisaient partie du groupe de travail « EHEC-EPEC » de l'Anses. En réponse à la saisine 2010-SA-0031, leurs travaux ont abouti à la rédaction des avis de l'Afssa du 27 mai 2010 et de l'Anses du 11 janvier 2011 relatifs aux EHEC. Ils remercient chaleureusement les autres membres de ce groupe de travail.

Références

- Afssa. 2003. Bilan des connaissances relatives aux *Escherichia coli* producteurs de shiga-toxines (STEC). 220 pp. <http://www.anses.fr/Documents/MIC-Ra-STEC.pdf>
- Afssa. 2010. Avis relatif à la pertinence d'une révision de la définition des STEC pathogènes, précisée par l'avis Afssa du 15 juillet 2008, rendu le 27 mai 2010 – Saisine n° 2010-SA-0031. <http://www.anses.fr/Documents/MIC2010sa0031.pdf>
- Barret, A.S., Charron, M., Mariani-Kurkdjian, P., Poignet-Leroux, B., Loukiadis, E., Harambat, J., Gouali, M., Gault, G., Le Hello, S., Bréchat, B., Servas, V., Faure, M., Godron, A., Rolland, P., Simoes, J., Vaillant, V., de Valk, H., Mailles, A. 2012. Outbreak of O157 *Escherichia coli* infections associated with consumption of fresh ground beef burgers, South West France, June 2012. Soumis à EuroSurveillance.
- Baylis, C. 2009. Raw milk and raw milk cheeses as vehicles for infection by Verocytotoxin-producing *Escherichia coli*. Int. J. Dairy Technol. 62, 293-307.
- Bibbal, D., Auvray, F., Kérourédan, M., Peytavin, C., Ferré, F., Cartier, P., Oswald, E., Gay, E., Loukiadis, E., Brugère, H. 2012. Fecal carriage of shiga toxin-producing *Escherichia coli* serotypes O157:H7, O26:H11, O103:H2, O145:H28 and O111:H8 in French cattle. Zoon. & Public Health 59, 12.
- Brugère, H., Auvray, A., Mariani-Kurkdjian, P., King, L.A., Loukiadis, E. 2012. *E. coli* producteurs de shigatoxines (STEC) : définitions, virulence et propriétés des souches entérohémorragiques (EHEC). Bull. Epid. Santé anim. alim., Anses-DGAL.50, 23-30.
- Derzelle, S., Grine, A., Madic, J., de Garam, C.P., Vingadassalon, N., Dilasser, F., Jamet, E., Auvray, F. 2011. A quantitative PCR assay for the detection and quantification of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) in minced beef and dairy products. Int. J. Food Microbiol. 15, 44-51.
- Directive (CE) 1999. n° 2003/99/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques, modifiant la décision 90/424/CEE du Conseil et abrogeant la directive 92/117/CEE du Conseil.
- EFSA. 2009. Technical specifications for the monitoring and reporting of verotoxigenic *Escherichia coli* (VTEC) on animals and food (VTEC surveys on animals and food). 43 pp. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1366.htm>
- EFSA. 2011. Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) O104:H4 2011 outbreaks in Europe: Taking Stock. The EFSA J. 9, 2390. 22 pp. <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/2390.htm>
- Espié, E., Mariani-Kurkdjian, P., Grimont, F., Pihier, N., Vaillant, V., Francart, S., de Valk, H., Vernozy-Rozand, C. 2006. Shigatoxin Producing *Escherichia coli* O26 Infection and Unpasteurised Cows Cheese, France, In: 6th International Symposium on Shiga-toxin (verocytotoxin)-producing *Escherichia coli* infections. Melbourne, Australia, 29 oct-1er Nov, Poster.
- Espié, E., Grimont, F., Vaillant, V., Montet, M.P., Carle, I., Bavai, C., de Valk, H., Vernozy-Rozand, C. 2006a. O148 Shiga toxin-producing *Escherichia coli* outbreak: microbiological investigation as a useful complement to epidemiological investigation. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 12, 992-998.
- Espié, E., Vaillant, V., Mariani-Kurkdjian, P., Grimont, P., Martin-Schaller, P., de Valk, H., Vernozy-Rozand, C. 2006b. *Escherichia coli* O157 outbreak associated with fresh unpasteurized goats' cheese. Epidemiol. Infect. 134, 143-146.
- Hussein, H.S. 2007. Prevalence and pathogenicity of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in beef cattle and their products. J. Anim. Sci. 85, E63-72.
- King, L.A., Mailles, A., Mariani-Kurkdjian, P., Vernozy-Rozand, C., Montet, M.P., Grimont, F., Pihier, N., Devalk, H., Perret, F., Bingen, E., Espié, E., Vaillant, V. 2009. Community-wide outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 associated with consumption of frozen beef burgers. Epidemiol. Infect. 137, 889-96.
- King, L.A., Filliol-Toutain, I., Mariani-Kurkdjian, P., Vaillant, V., Vernozy-Rozand, C., Ganet, S., Pihier, N., Niaudet, P., de Valk, H. 2010. Family outbreak of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O123:H-, France, 2009. Emerg. Infect. Dis. 16, 1491-1493.
- King, L.A., Mariani-Kurkdjian, P., Gouali, M. 2012a. Surveillance du syndrome hémolytique et urémique chez les enfants de 15 ans et moins en France. Bull. Epid. Santé anim. alim., Anses-DGAL. 50, 29.
- King, L.A., Nogareda, F., Weill, F.X., Mariani-Kurkdjian, P., Loukiadis, E., Gault, G., Jourdan-Dasilva, N., Bingen, E., Macé, M., Thevenot, D., Ong, N., Castor, C., Noël, H., Van Cauteren, D., Charron, M., Vaillant, V., Aldabe, B., Goulet, V., Delmas, G., Couturier, E., Le Strat, Y., Combe, C., Delmas, Y., Terrier, F., Vendrely, B., Rolland, P., de Valk, H. 2012b. Outbreak of Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* O104:H4 Associated With Organic Fenugreek Sprouts, France, June 2011. Clin. Infect. Dis. 54, 1588-1594.
- King, L.A., Vaillant, V., Haeghebaert, S., Chaud, P., Mariani Kurkdjian, P., Loukiadis, E., Weill, F.X., Bingen, E., Thevenot, D., Mace, M., Gouali, M., Pihier, N., Callon, H., de Valk, E. 2012c. Épidémie d'infection à *Escherichia coli* producteurs de Shiga-toxine O157:(H7) fermentant le sorbitol liée à la consommation de viande hachée de boeuf. France - Juin-juillet 2011. Rapport d'investigation de l'Institut de veille sanitaire. 48 pp. <http://www.invs.sante.fr>
- Pérelle, S., Dilasser, F., Grout, J., Fach, P. 2007. Screening food raw materials for the presence of the world's most frequent clinical cases of Shiga toxin-encoding *Escherichia coli* O26, O103, O111, O145 and O157. Int. J. Food Microbiol. 15, 284-288.
- Pradel, N., Livrelli, V., De Champs, C., Palcoux, J.B., Reynaud, A., Scheutz, F., Sirot, J., Joly, B., Forestier, C. 2000. Prevalence and characterization of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolated from cattle, food, and children during one-year prospective study in France. J. Clin. Microbiol. 38, 1023-1031.
- Rapport ENVL. 2007. *Escherichia coli* O157:H7 dans la fièvre viande hachée de boeuf : plan d'échantillonnage sur minerais et prévalence en élevages bovins français. 14 pp.
- Règlement (CE) 2002. N° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires.
- Règlement (CE) 2004a. N° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux.
- Règlement (CE) 2004b. N° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires.
- Règlement (CE) 2005. N° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.
- Tzschoppe, M., Martin, A., Beutin, L. 2012. A rapid procedure for the detection and isolation of enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) serogroup O26, O103, O111, O118, O121, O145 and O157 strains and the aggregative EHEC O104:H4 strain from ready-to-eat vegetables. Int. J. Food Microbiol. 152, 19-30.

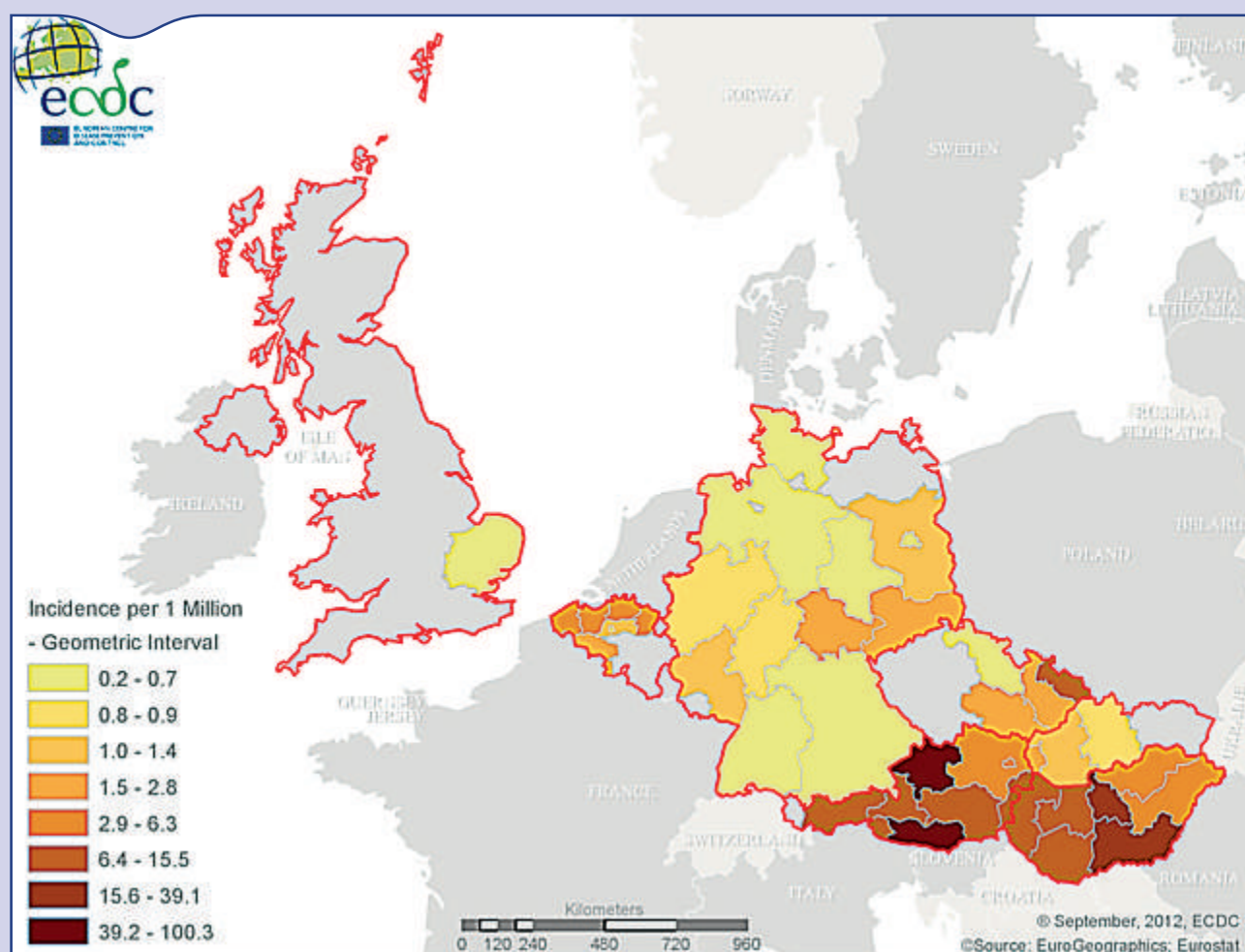
Brève. Intérêt des dispositifs de surveillance des *Salmonella* pour la détection de cas groupés à *S. Stanley* dans plusieurs pays européens

Short item. Use of *Salmonella* isolates monitoring as a tool for the detection of clustered *S. Stanley* human cases in several European countries

Anne Brisabois (anne.brisabois@anses.fr), Renaud Lailler, Sophie Granier
Anses, Laboratoire de sécurité des aliments, Maisons-Alfort, France

Mots clés: *Salmonella*, typage, épidémie d'origine alimentaire, Europe
Key words: *Salmonella* sub-typing, foodborne outbreak, European Union

Suite aux signalements de plusieurs foyers d'infections à *Salmonella* Stanley (*S. Stanley*) de façon simultanée dans différents pays de l'Union européenne en juin 2012, une investigation a été menée de façon centralisée par l'EFSA et l'ECDC en collaboration avec le Laboratoire de référence des *Salmonella* de l'Union européenne (LR-UE). Devant plusieurs cas groupés d'infections à *S. Stanley*, serovar très rarement isolé en Europe, le signalement a été donné initialement le 29 juin 2012 par le Centre national de référence des *Salmonella* de Belgique avec le système EPIS-FWD (Intelligence Information System for Food and Waterborne Diseases and Zoonoses). Les souches belges isolées des cas humains présentaient un profil de résistance aux antibiotiques particulier, avec une résistance à l'acide nalidixique et un profil génotypique après macro-restriction de l'ADN (PFGE-type) spécifique. Ces caractéristiques phénotypique et génotypique ont été signalées par le système EPIS-FWD aux différents laboratoires nationaux de référence de santé publique en Europe et ont permis d'identifier l'existence d'un clone épidémique à l'origine de cas humains dans d'autres pays européens. Ainsi, grâce à l'interrogation par ce système piloté par l'ECDC, la présence de cas humains à *S. Stanley* présentant ce même profil d'antibiorésistance et de PFGE-type a été signalé rapidement par l'Autriche, la République Tchèque, l'Allemagne, la Hongrie, la Slovaquie et par le Royaume-Uni, (Figure 1). L'investigation rétrospective par l'ECDC a permis d'identifier les premiers cas liés à *S. Stanley* présentant le profil épidémique, dès le mois d'août 2011 en Hongrie, puis le nombre de cas liés à ce même profil a considérablement augmenté à partir de janvier 2012 avec une seconde bouffée épidémique en mai 2012 (Figure 2). Au total, 167 cas confirmés et 257 cas suspectés ont été identifiés dans sept pays différents entre le 1^{er} août 2011 et le 18 septembre 2012. L'enquête épidémiologique descriptive des cas humains suggérait une probable transmission de salmonelles dans les différents pays européens à partir d'une source commune persistante ou de plusieurs sources dans l'Union européenne, du fait qu'aucune notion de déplacements des cas hors de l'Europe avait été signalée. Devant cette situation, l'EFSA et l'ECDC ont souhaité mener une enquête complémentaire à l'échelle européenne en collaboration avec le LR-UE *Salmonella*.



Ainsi, les Laboratoires nationaux de référence *Salmonella* des différents pays ont été interrogés sur l'existence d'isollements de *S. Stanley* depuis le début d'année 2012 et sur les origines des prélèvements positifs. Les investigations vétérinaires et alimentaires menées dans les six pays (excepté le Royaume-Uni) où des cas humains avaient été identifiés ont montré la présence de souches de sérovar Stanley provenant d'ateliers de transformation de produits de dinde et présentant le même profil épidémique que les cas humains. Des souches ayant ce même profil ont également été isolées à partir d'élevages de poulet de chair et à partir de viandes d'autres espèces animales (bœuf et porc). Bien qu'en France aucun cas humain n'ait été identifié à ce jour par le Centre national de référence des *Salmonella*, le réseau *Salmonella* de l'Anses à Maisons-Alfort a détecté également un isolat de sérovar Stanley avec les mêmes caractéristiques que la souche épidémique, provenant de viande hachée surgelée fabriquée en France à partir de viande de bœuf surgelée importée. L'investigation épidémiologique par l'interrogation des cas n'a pas pu cibler de source alimentaire certaine. Néanmoins, en rassemblant l'ensemble des données provenant des enquêtes vétérinaires et alimentaires effectuées dans chaque pays, il semble que la source de contamination la plus probable soit les produits de dinde, compte tenu de l'isolement de souches de sérovar Stanley identiques au clone épidémique dans les six pays présentant des cas humains et d'un lien géographique entre les lieux de production de viande de dinde et la localisation des cas humains. De plus, l'isolement de souches de sérovar Stanley ayant le profil épidémique chez la dinde et dans la viande de dinde avait été rapporté antérieurement en 2011 et 2012 dans ces pays. Cependant, pour conforter cette hypothèse et mieux identifier la source initiale de contamination, il aurait été nécessaire de mettre en place une enquête de traçabilité sur toute la chaîne de production des produits de dinde. De plus, il n'est pas exclu que des contaminations croisées aient pu se produire avec d'autres produits de volaille, de bœuf ou de porc, du fait que ce sérovar peu fréquemment isolé en Europe, mais plutôt présent dans les pays du sud-est asiatique, ne semble pas être spécifiquement associé à une filière donnée. Compte tenu qu'aucune mesure de retrait ou de rappel des produits n'a eu lieu, il est possible que d'autres cas puissent apparaître en Europe. L'épisode décrit ici montre l'importance de la caractérisation des souches avec différents marqueurs (antibiotype, génotype), comme un outil puissant et rapide de reconnaissance de clones épidémiques. Les dispositifs actuels de surveillance des isolats d'origine humaine, vétérinaire et alimentaire permettent en outre d'explorer des sources et des circuits de diffusion de la contamination, grâce à une coopération européenne.

Remerciements

Les auteurs remercient Céline Gossner et Romit Jaim de l'ECDC pour la transmission et l'autorisation de reproduire les figures illustrant l'investigation. La coordination de l'investigation auprès des LNR a été pilotée par Kirsten Mooijman, responsable du LR-UE *Salmonella*.

Référence bibliographique

Joint ECDC/EFSA Rapid Risk Assessment on Multi-country outbreak of *Salmonella* Stanley infections: Update, 20 September 2012

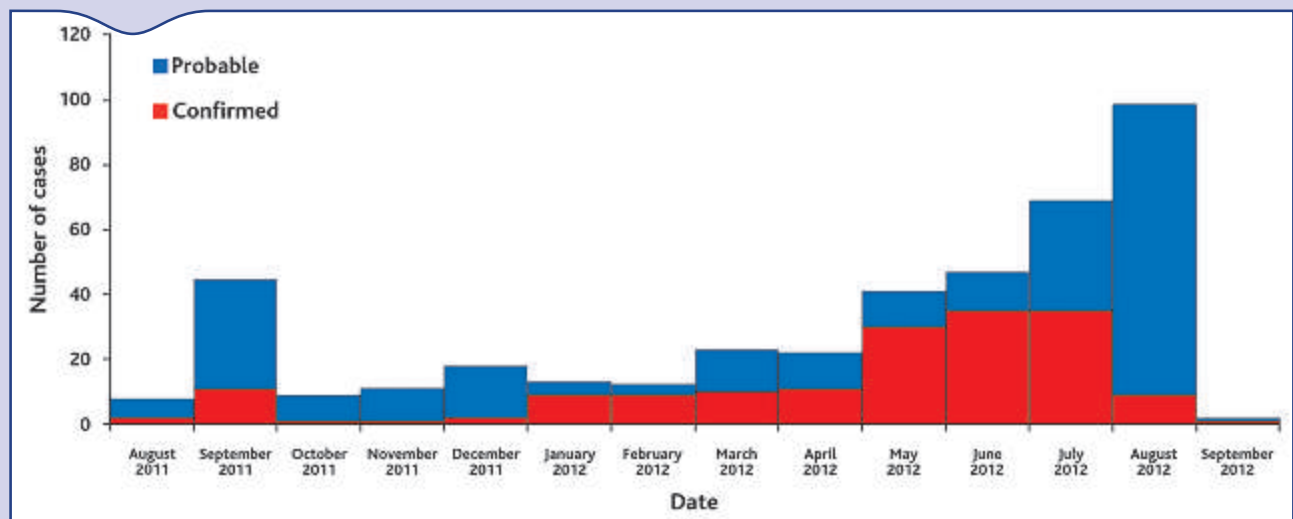


Figure 2. Évolution mensuelle du nombre de cas confirmés et probables à *Salmonella* Stanley dans les sept pays européens, 1^{er} août 2011 au 18 septembre 2012 (n = 419)

Localisation et détection des *Anisakidae* dans deux espèces de poissons : merlan (*Merlangus merlangius*) et maquereau (*Scomber scombrus*)

Mélanie Gay (1) (melanie.gay@anses.fr), Bruno Le Fur (2), Odile Bourgau (1), Delphine Wacogne (2), Pierre Malle (1)

(1) Anses, Laboratoire de sécurité des aliments, Boulogne-sur-Mer, France

(2) Plateforme d'innovation « Nouvelles Vagues », Boulogne-sur-Mer, France

Résumé

De nombreux parasites métazoaires ou protozoaires peuvent être présents dans les produits de la pêche. Parmi eux, les genres *Anisakis*, *Contracaecum*, *Hysterothylacium* et *Pseudoterranova*, membres de la famille des *Anisakidae*, sont des nématodes parasites dont les larves sont présentes chez de nombreuses espèces de poissons et céphalopodes couramment consommés. Ils peuvent entraîner des pathologies digestives (anisakidose) et allergiques chez l'Homme. Le nombre de cas d'anisakidose pourrait augmenter de façon significative au cours des prochaines années suite à la consommation accrue de produits marinés ou crus, au non-respect de la réglementation européenne et au manque de perception du risque (pas de congélation du produit avant consommation cru) par le consommateur.

Les données de répartition de ces parasites chez les poissons consommés en France sont rares et assez anciennes. Ainsi, les objectifs de cette étude étaient l'acquisition de données de prévalence des *Anisakidae* chez le merlan (*Merlangus merlangius*) et le maquereau (*Scomber scombrus*) et l'évaluation de l'efficacité des moyens de contrôle visuels (œil nu, table de mirage) pour la détection de ces parasites. Les parasites ont été recherchés dans les lots analysés par trois méthodes (observation à l'œil nu, observation sur table de mirage et digestion pepsique). Des *Anisakidae* ont été observés dans tous les lots analysés avec des prévalences allant de 6,6 à 86,7 %.

Mots clés

Anisakidae, merlan, maquereau, prévalence, intensité d'infestation, méthode de détection

Abstract

Localisation and detection of Anisakid in two fish species: whiting (*Merlangus merlangius*) and mackerel (*Scomber scombrus*)

Many protozoan or metazoan parasites are present in seafood. Among them, *Anisakis*, *Contracaecum*, *Hysterothylacium* and *Pseudoterranova*, members of the *Anisakidae* family, are parasitic nematodes. Their larvae are present in many frequently consumed fish and cephalopod species. They may induce digestive (anisakidosis) or allergic diseases in humans. The number of human cases might strongly increase during the next years due to the increased consumption of marinated or raw products, due to the disrespect of the European legislation and due to the lack of perception of the risk (no freezing of the products before consumption raw) by the consumer.

Prevalence data for these parasites in fish consumed in France are scarce and old. Thus, the objectives of the present study were to acquire prevalence data of *Anisakid* in whiting (*Merlangus merlangius*) and mackerel (*Scomber scombrus*) and to evaluate the efficiency of visual control methods (naked eye, candling) to detect these parasites. Parasites were detected in analysed samples by three methods (naked eye, candling and artificial digestion). *Anisakid* were observed in every analysed sample with prevalence ranging from 6,6 to 86,7 %.

Keywords

Anisakidae, whiting, mackerel, prevalence, intensity of infection, detection method

De nombreux parasites métazoaires ou protozoaires peuvent être présents dans les produits de la pêche. Parmi eux, certains sont uniquement des agents pathogènes pour les poissons et d'autres également des agents reconnus d'importantes zoonoses.

Les genres *Anisakis*, *Contracaecum*, *Hysterothylacium* et *Pseudoterranova*, membres de la famille des *Anisakidae* (Figures 1 & 2) sont des nématodes parasites dont les larves sont présentes chez de nombreuses espèces de poissons et céphalopodes couramment consommés (Chai *et al.*, 2005, Angot, 1993). Ces parasites ont un cycle biologique hétéroxène (Figure 3). Les adultes sont présents dans le tube digestif de pinnipèdes (*Pseudoterranova*, *Contracaecum*), de cétacés (*Anisakis*), d'oiseaux de mer piscivores (*Contracaecum*) ou de poissons (*Hysterothylacium*). Les œufs non embryonnés sont éliminés dans le milieu marin avec les fèces des hôtes définitifs et évoluent jusqu'au stade de la larve L3. Les larves L3 sont ingérées par un hôte intermédiaire crustacé (crevette, crabe, amphipode, krill, ...). Après l'ingestion de la larve L3 par un deuxième hôte intermédiaire prédateur de crustacé ou petit carnassier (poisson, céphalopode), la larve L3 subit une maturation permettant ultérieurement l'infestation de l'hôte définitif. Celui s'infeste en consommant un hôte poisson ou céphalopode infesté. Après deux mues dans l'estomac de l'hôte définitif, le parasite est adulte. Les larves peuvent être transférées d'un poisson à un autre par prédation entraînant une accumulation de ces parasites. Ce dernier point est important d'un point de vue épidémiologique et de sécurité des aliments. Le nombre d'hôtes de transport possible ainsi que la durée de vie des larves L3 sont inconnus. Les larves d'*Anisakidae* sont principalement observées dans les viscères des poissons et des céphalopodes, mais elles

peuvent également être présentes dans les muscles, partie consommée, ce qui représente un plus grand risque de santé publique. La répartition des larves entre viscères et muscles est très variable. Les facteurs régissant cette répartition ne sont pas connus, de même pour les phénomènes de migration *post-mortem* des larves des viscères vers les muscles qui ont été décrits et controversés. Cependant, des larves peuvent être présentes dans le poisson vivant puisque la réaction immunitaire de l'hôte face à la présence de ce parasite entraîne la formation d'une capsule autour de la larve.

L'Homme est un hôte accidentel chez lequel ces larves peuvent entraîner deux types de pathologies : digestives et allergiques (Audicana and Kennedy, 2008; EFSA, 2010). Le nombre de cas d'anisakidose est estimé à 8 cas par an en France et plus de 2 500 au Japon (Anses, 2011). A ce jour, *Anisakis simplex* est le seul parasite présent dans les produits de la pêche décrit comme induisant des pathologies allergiques.

Dans le cadre de la maîtrise du risque lié à la présence de ces parasites, les réglementations européennes (CE 852/2004, CE 853/2004, CE 854/2004, CE 2074/2005, CE 1276/2011) imposent : 1) la nécessité d'un contrôle visuel: les produits manifestement parasités ne doivent pas être mis sur le marché; 2) une congélation assainissante obligatoire (-20 °C pendant 24 h ou -35 °C pendant 15 h en tous points du produit) pour les produits devant être consommés crus ou pratiquement crus et pour les produits devant subir un traitement de fumage à froid (T < 60 °C) et pour les produits marinés et/ou salés si le traitement est insuffisant pour tuer les parasites viables.

Plusieurs méthodes destructrices ou non peuvent être utilisées

pour détecter la présence de parasites dans les produits de la pêche (Dixon, 2006). Les méthodes d'observation sont privilégiées par les professionnels du secteur alimentaire. Cependant, leur efficacité est très dépendante de la matrice. Dans la pratique et malgré les obligations réglementaires, peu ou pas de contrôles sont effectués.

Le nombre de cas d'anisakidose pourrait augmenter de façon significative au cours des prochaines années suite à la consommation accrue de produits marinés ou crus, au non-respect de la réglementation européenne et au manque de perception du risque ou de connaissances des mesures de prévention (congélation du produit avant consommation cru) par le consommateur.

À ce jour, peu de données récentes sont disponibles en France sur la répartition de ces parasites (Angot, 1993; Chord-Auger, 1994; Huang, 1988). Dans leurs avis, l'Afssa (2008) et l'EFSA (2010) recommandaient la collecte de données sur la distribution géographique et saisonnière, la prévalence et l'intensité d'infestation des parasites d'importance en santé publique dans les produits de la pêche. Ainsi, les objectifs de la présente étude étaient l'acquisition de données de prévalence des Anisakidae dans le merlan (*Merlangius merlangius*) et le maquereau (*Scomber scombrus*) et l'évaluation de l'efficacité des moyens de contrôle visuels (œil nu, table de mirage) pour la détection de ces parasites.

Matériel et méthodes

Le merlan et le maquereau ont été sélectionnés, car ils représentent une part importante du marché français et ont fait l'objet de nombreuses alertes dans le cadre du réseau RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed). Le merlan est surtout commercialisé sous forme de filet et le maquereau, sous forme de poisson entier. Ces deux types de matrices ont donc été analysés: filets non parés pour le merlan et poissons entiers pour le maquereau. Les lots ont tous été pêchés en Atlantique Nord-est et achetés à Boulogne sur Mer, des localisations géographiques plus précises ayant parfois été obtenues.



Figure 1. Merlan (*Merlangius merlangus*) infesté par des larves d'*Anisakis* sp.

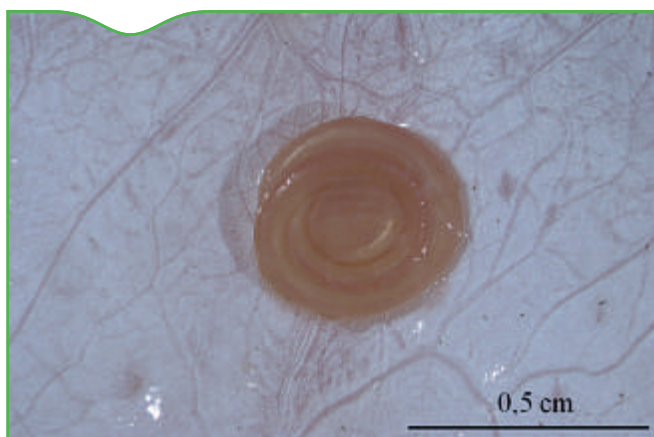


Figure 2. Larve d'*Anisakis* sp. sur un filet de brosmes (*Brosme brosme*)

Six lots de trente filets non parés de merlan et six lots de trente maquereaux entiers ont été analysés (Tableaux 1 et 2). Les maquereaux entiers ont été filetés à la main, la taille et le poids de chaque filet ont été relevés (Tableau 2). Les viscères des maquereaux ont été entièrement disséqués à l'aide de pinces, ciseaux, scalpels et loupe binoculaire. Chaque parasite observé a été prélevé et identifié morphologiquement.

La recherche de parasites dans les filets de merlan et de maquereau a été effectuée en trois étapes (observation à l'œil nu, sur table de mirage, digestion pepsique). Lors de chaque étape, tout parasite observé était prélevé pour décompte et pour identification. Chaque filet a été observé à l'œil nu, puis placé sur table de mirage. Enfin, chaque filet a été digéré dans une solution pepsique selon la norme Codex STAN 244-2004, les parasites ayant été recueillis au terme de la digestion sur un tamis. Pour les poissons entiers, les deux filets d'un même individu ont été regroupés.

Les populations d'Anisakidae de chaque lot ont été quantitativement caractérisées en utilisant la prévalence (nombre d'hôtes infestés par rapport au nombre d'hôtes analysés) et l'intensité d'infestation (nombre de parasites par hôte infesté), amplitude (valeurs minimale et maximale) et moyenne (nombre moyen de parasites par hôte infesté pour un lot). Les valeurs d'intensité d'infestation et de prévalence ont été obtenues par addition des valeurs obtenues après chaque examen: la valeur « prévalence après observation sur table de mirage » a été obtenue en additionnant les valeurs obtenues après observation à

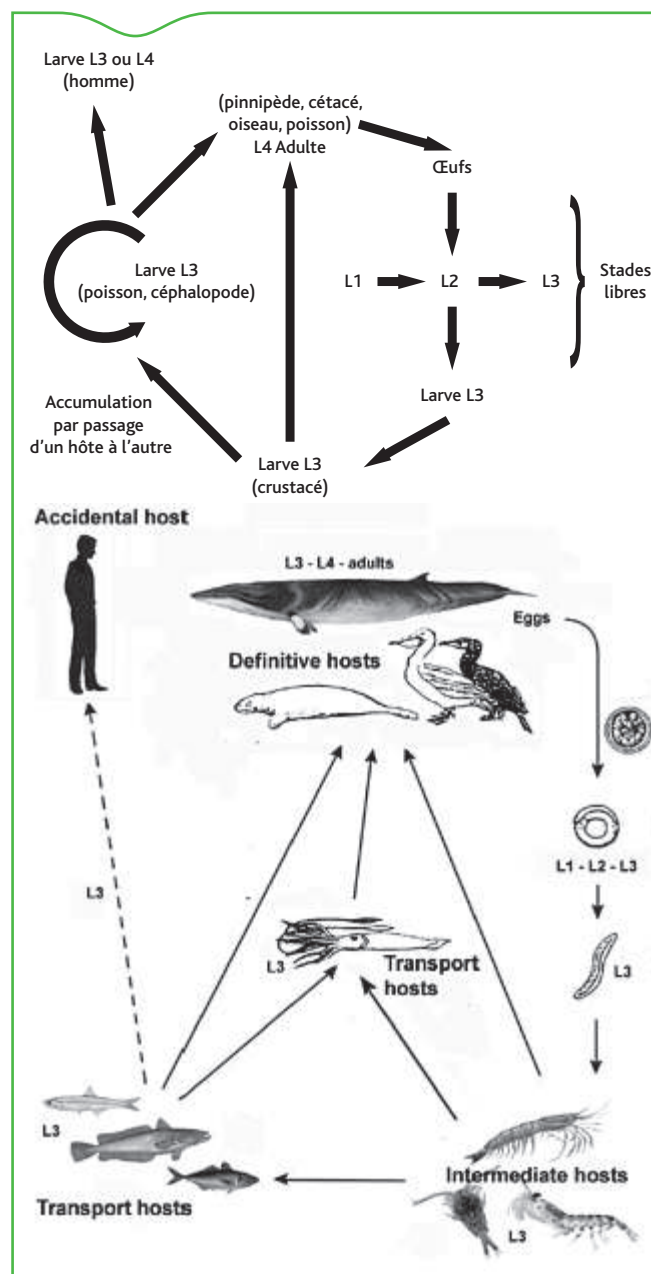


Figure 3. Cycle biologique des Anisakidae (EFSA, 2010)

l'œil nu et celles après observation sur table de mirage et la valeur « prévalence après digestion pepsique » a été obtenue en additionnant les valeurs obtenues après observation à l'œil nu, celles après observation sur table de mirage et celles après digestion pepsique, de même pour les valeurs d'intensité d'infestation (Tableaux 3 et 4).

Les parasites isolés des différents organes ont été nettoyés dans de l'eau physiologique et identifiés morphologiquement selon les critères de Berland (1961), Huang & Bussieras (1988) et Möller (1989).

Résultats

Prévalence et intensité d'infestation chez le merlan

Deux types de lots ont pu être distingués, ceux présentant des prévalences et des intensités faibles (lots 2, 5 et 6) et ceux présentant des valeurs élevées (lots 1, 3 et 4). Aucun lot n'a été trouvé totalement exempt de larves d'Anisakidae (Tableau 3, Figure 4).

Les intensités d'infestation au sein d'un lot étaient très variables, avec les lots 1 et 3 contenant quelques individus avec des intensités d'infestation fortes. Les filets 1 et 4 du lot 1 contenaient respectivement 59 et 54 parasites, alors que les 13 autres filets infestés ne contenaient que de un à six parasites. De même, le filet 24 du lot 3 contenait 36 parasites, les filets 14, 22, 23 et 29 contenaient respectivement 12, 10, 10 et 17 parasites, alors que les 14 autres filets ne contenaient que de un à six parasites. En revanche, le lot 4 qui présentait également une forte prévalence (83,3 %) présentait des intensités d'infestation assez homogènes allant de un à huit parasites par filet.

La détection à l'œil nu a permis d'isoler 53 % des parasites, celle sur table de mirage 21 % et les 26 % restants ont été détectés après digestion pepsique.

Prévalence et intensité chez le maquereau

Les prévalences obtenues au terme des dissections des viscères et des trois observations des filets (œil nu, table de mirage et digestion pepsique) étaient assez élevées (56,7 à 86,7 %) (Tableau 4, Figure 5). En revanche, les prévalences pour les filets étaient assez faibles (inférieures à 30 %). Mais, aucun lot n'a été trouvé totalement exempt de larves d'Anisakidae dans les filets.

Les nombres totaux de parasites isolés d'un lot étaient très élevées, mais la grande majorité des parasites étaient présents dans les viscères. En effet, le nombre de parasites isolés d'un lot était compris entre 50 et 252, alors que le nombre de parasites isolés des muscles d'un lot était compris entre quatre et trente. Ainsi, le nombre total de parasites isolés des muscles des six lots de maquereau représentait 7,9 % du nombre total de parasites, cette proportion allant de 2,4 à 12,0 % en fonction des lots.

Pour les filets de maquereau, la détection à l'œil nu a permis d'isoler 30 % des parasites, celle sur table de mirage 23 % et les 47 % restants ont été détectés après digestion pepsique.

Efficacité des moyens de détection

Pour le merlan, les lots 2, 5 et 6 étant faiblement parasités, il est difficile d'évaluer l'efficacité des moyens de détection sur ces lots. La proportion d'individus identifiés comme étant parasités était très variable d'un lot à l'autre (Figure 6). Cependant, pour les trois lots 1, 3 et 4, l'observation à l'œil nu a permis de détecter la présence de parasites. En revanche, pour les lots faiblement parasités, les lots 2 et 5 n'ont pas été décelés par observation à l'œil nu (Figure 4).

Pour les lots 1, 3 et 4 de filets de merlan, 65 % des filets ont été identifiés comme parasités suite à l'observation à l'œil nu, 17 % suite à l'observation sur table de mirage et 18 % suite à la digestion pepsique. Pour les trois lots, environ 50 % des larves ont été isolées suite à l'observation à l'œil nu.

Pour les six lots de maquereau entier, plus de 50 % des individus étaient infestés si les viscères étaient pris en compte. En revanche, les prévalences et intensités d'infestation dans les filets étaient nettement plus faibles pour les six lots allant de 3,3 à 30,0 % (Tableau 4, Figure 5). Contrairement au merlan, tous les lots parasités n'ont pas été identifiés dès l'observation des filets à l'œil nu.

Des résultats équivalents ont été obtenus pour les nombres de parasites isolés des viscères ou des muscles: près de 92 % des larves ont été isolées des viscères. Concernant les larves isolées des filets, les résultats étaient très variables d'un lot à l'autre, tant sur le nombre total de larves isolées (de 4 à 30 larves par lot) que sur la proportion des différents modes de détection (Figure 7).

Tableau 1. Origine, date et données biométriques des lots de filets de merlan

Lot	Origine géographique ⁽¹⁾	Lieu d'achat	Date	Poids du filet (g) ⁽³⁾	Taille du filet (cm) ⁽³⁾
1	Atlantique Nord Est (ND)	GMS ⁽²⁾	26/01/2010	87,8 – 166,5	23 – 31
2	Atlantique Nord Est (Boulogne-sur-Mer)	Mareyeur	29/01/2010	32,8 – 73,8	17,5 – 23,5
3	Atlantique Nord Est (Dunkerque)	Chalutier	10/05/10	53-118,5	20-25,5
4	Atlantique Nord Est (Ecosse)	Mareyeur	21/06/10	38-65	21-27,5
5	Atlantique Nord Est (ND)	Mareyeur	24/11/10	29-48,5	15,5-21,5
6	Atlantique Nord Est (ND)	Mareyeur	06/12/10	38,5-67,5	18,5-22

(1) entre parenthèses, si disponible, précision sur le lieu de pêche: ND = non déterminé; Boulogne-sur-Mer, Dunkerque = lot pêché à proximité respectivement de Boulogne-sur-Mer ou Dunkerque; Ecosse = lot pêché à proximité des côtes écossaises

(2) GMS = Grandes et moyennes surfaces

(3) étendue des mesures pour le lot

Tableau 2. Origine, date et données biométriques des lots de maquereaux

Lot	Origine géographique ⁽¹⁾	Lieu de prélèvement	Date	Poids total (g)	Longueur totale (cm)	Poids des 2 filets (g) ⁽⁴⁾	Taille du filet (cm) ⁽⁴⁾
1	Atlantique Nord Est (ND)	GMS ⁽²⁾	28/04/10	ND ⁽³⁾	ND	63,5-172,5	15,5 - 21,5
2	Atlantique Nord Est (ND)	Mareyeur	09/05/10	109,4-236,9	24,5-32	38,5-97	13-19,5
3	Atlantique Nord Est (Boulogne-sur-Mer)	Chalutier artisanal	19/07/10	ND ⁽³⁾	ND	73-141	14-19
4	Atlantique Nord Est (Fécamp)	Chalutier artisanal	22/09/10	186-359,4	27,5-35	40,5-90	13,5-21
5	Atlantique Nord Est (Calais -Dkq)	Chalutier artisanal	24/09/10	158-454,7	27-35,5	61-214,5	12,5-21
6	Atlantique Nord Est (ND)	GMS ⁽²⁾	13/10/10	186-348	27-33,5	76-163,5	16-20,5

(1) entre parenthèses, si disponible, précision sur le lieu de pêche: ND = non déterminé; Boulogne-sur-Mer, Fécamp, Calais-Dkq = lot pêché à proximité respectivement de Boulogne, Fécamp ou entre Calais et Dunkerque

(2) GMS = Grandes et moyennes surfaces

(3) ND: non déterminé

(4) étendue des mesures pour le lot

Les résultats obtenus pour les filets de maquereau sont différents de ceux obtenus pour les filets de merlan. En effet, si on regroupe les individus parasités, près de 63 % des maquereaux ont été identifiés comme parasités uniquement après digestion pepsique.

Pour les filets de maquereau, seulement 26 % des filets ont été identifiés comme parasités suite à l'observation à l'œil nu, 11 % suite à l'observation sur table de mirage et 63 % suite à la digestion pepsique. Pour les six lots, seulement 35,5 % des larves ont été isolées suite à l'observation à l'œil nu, 27,4 % suite à l'observation sur table de mirage et 37,1 % suite à la digestion.

Identification des parasites

L'identification morphologique effectuée sur l'ensemble des parasites isolés (353 et 923 parasites respectivement pour le merlan et le maquereau) a permis de les répartir en trois groupes: *Anisakis* de type I, *Hysterothylacium* sp. et non identifiés (Tableaux 5 et 6). Les individus appartenant au genre *Hysterothylacium* ont été isolés uniquement dans les viscères de maquereau. Les individus identifiés comme larves d'*Anisakis* de type I ont été isolés de merlan et de maquereau, de

viscères et de muscles. Plus de 30 % des individus n'ont pas pu être identifiés soit parce qu'il ne s'agissait que de fragments de parasites, soit parce qu'ils étaient trop endommagés pour permettre leur identification.

Discussion

Plusieurs données de prévalence des Anisakidae chez le merlan sont disponibles dans la littérature (Angot, 1993; Chord-Auger, 1994; Huang, 1988; Piccolo *et al.*, 1999). Cependant, les méthodes de recherche et d'identification des parasites sont variables : de la simple observation à la digestion pepsique. Les prévalences variaient de 10 à 80 %. La répartition des parasites entre viscères et filets était également très variable, avec la proportion des parasites présents dans la chair représentant de 0 à plus de 60 % de la charge parasitaire totale. Dans cette étude, la prévalence dans les filets de merlan était comprise entre 3,3 et 83,3 %. Les résultats obtenus sont donc en accord avec la grande variabilité rapportée dans la littérature. Les résultats obtenus montrent la présence fréquente mais non systématique de larves d'Anisakidae dans les filets de merlan consommés en France.

Tableau 3. Prévalence (nombre de filets infestés sur nombre de filets analysés) et intensité d'infestation (nombre de parasites par hôte infesté) des lots de filets de merlan (amplitude sur la 1^{re} ligne et moyenne entre parenthèses)

Lot	Observation à l'œil nu		Observation sur table de mirage ⁽¹⁾		Observation après digestion pepsique ⁽²⁾	
	Prévalence	Intensité d'infestation	Prévalence	Intensité d'infestation	Prévalence	Intensité d'infestation
1	7/30	1 - 34 (10,43)	10/30	1 - 46 (10,6)	15/30	1 - 59 (10)
2	0/30	0 (0)	0/30	0 (0)	2/30	1 - 2 (1,5)
3	11/30	1 - 24 (5,91)	14/30	1 - 30 (6,43)	19/30	1 - 36 (6,32)
4	23/30	1 - 5 (2,04)	25/30	1 - 6 (2,32)	25/30	1 - 8 (2,8)
5	0/30	0 (0)	1/30	1 (1)	1/30	2 (2)
6	2/30	1 - 2 (1,5)	4/30	1 - 2 (1,5)	4/30	1 - 3 (2)

(1) cumul des observations « œil nu » et « mirage »

(2) cumul des observations « œil nu », « mirage » et « digestion pepsique »

Tableau 4. Prévalence (nombre de poissons infestés sur nombre de poissons analysés) et intensité d'infestation (nombre de parasites par hôte infesté) des lots de maquereau (amplitude sur la 1^{re} ligne et moyenne entre parenthèses)

Lot	Viscères		Observation à l'œil nu		Observation sur table de mirage ⁽¹⁾		Observation après digestion pepsique ⁽²⁾		Total	
	Prévalence	Intensité d'infestation	Prévalence	Intensité d'infestation	Prévalence	Intensité d'infestation	Prévalence	Intensité d'infestation	Prévalence	Intensité d'infestation
1	22/30	1 - 37 (6,95)	2/30	1 (1)	2/30	1 - 3 (2)	9/30	1 - 4 (1,67)	24/30	1 - 37 (7)
2	18/30	1 - 93 (12,33)	2/30	1 - 12 (6,5)	3/30	1 - 16 (7)	5/30	1 - 21 (6)	20/30	1 - 114 (12,6)
3	16/30	1 - 43 (7,63)	2/30	1 - 3 (2)	2/30	1 - 6 (3,5)	3/30	1 - 6 (2,67)	17/30	1 - 49 (7,65)
4	18/30	1 - 7 (2,57)	1/30	3 (3)	1/30	4 (4)	1/30	4 (4)	18/30	1 - 8 (2,78)
5	26/30	1 - 35 (8)	0/30	0 (0)	0/30	0 (0)	3/30	1 - 3 (1,67)	26/30	1 - 38 (8,19)
6	17/29	1 - 27 (6)	0/29	0 (0)	2/29	1 - 2 (1,5)	6/29	1 - 5 (1,83)	18/29	1 - 28 (6,28)

(1) cumul des observations « œil nu » et « mirage » ;

(2) cumul des observations « œil nu », « mirage » et « digestion pepsique »

Tableau 5. Identification morphologique: nombre de parasites isolés des lots de filets de merlan appartenant à chaque groupe

Lot	<i>Anisakis</i> type I	Non identifié	Total
1	100	50	150
2	3		3
3	83	37	120
4	54	16	70
5	1	1	2
6	6	2	8
Total	247	106	353

Tableau 6. Identification morphologique: nombre de parasites isolés des lots de maquereaux appartenant à chaque groupe

Lot	<i>Anisakis</i> type I	<i>Hysterothylacium</i> sp.	Non identifié	Total
1	135	4	29	168
2	146	1	105	252
3	96	3	29	128
4	32	3	15	50
5	118	3	91	212
6	94		19	113
Total	621	14	288	923

Des données de prévalence et d'intensité existent également pour le maquereau (Abollo *et al.*, 2001; Gutiérrez-Galindo *et al.*, 2010; Huang, 1988). Cependant, l'utilisation de la digestion pepsique, combinée ou pas avec une observation macroscopique, semble plus largement utilisée pour cette espèce. Les valeurs de prévalence dans les individus entiers varient de 11 (origine Méditerranée) à 100 % (origine Mer du Nord) et celles dans la chair peuvent atteindre 80 %. Dans la présente étude, la prévalence dans les viscères variait de 56,7 à 86,7 % et celle dans les filets de 3,3 à 30,0 %. Sur 179 maquereaux analysés, 117 présentaient des parasites dans les viscères, mais seulement 27 dans les filets. Ce résultat présente un intérêt important en termes de santé publique car les viscères ne sont pas consommés.

Les intensités d'infestation parasitaire étaient très variables d'un individu à l'autre au sein d'un même lot. Le lot 2 de maquereau contenait un individu duquel 114 larves ont été isolées, alors que dans le même lot, plusieurs poissons ne contenaient qu'une larve. De même, pour le merlan, le lot 4 présentait une faible variabilité d'intensité d'infestation (de 1 à 8 parasites/filet) alors que le lot 1 présentait des intensités d'infestation allant de 1 à 59 parasites par filet, avec deux filets présentant respectivement 59 et 54 parasites.

Les résultats obtenus montrent la présence très fréquente de larves d'Anisakidae dans le maquereau, mais une prévalence significativement plus faible pour les filets de maquereau par rapport aux filets de merlan. Cette interprétation doit être relativisée car les poissons ne provenaient pas des mêmes zones géographiques, n'ont pas été pêchés en même temps, n'ont pas des poids ni probablement des âges comparables.

Les résultats obtenus concernant les moyens de contrôle sont conformes à ceux décrits dans la littérature : l'efficacité de contrôles à l'œil nu ou sur table de mirage dépend de différents facteurs tels que l'espèce de poisson, l'espèce de parasite, l'épaisseur du filet, la couleur de la chair (Levsen *et al.*, 2005).

Pour les filets de merlan, l'observation à l'œil nu a permis de détecter les lots fortement parasités (lots 1, 3 et 4) et le lot 6, faiblement parasité. La présence de parasites dans le lot 5 a été détectée par observation sur table de mirage. Donc, seul le lot 2 n'a pas pu être détecté comme infesté par observation et a nécessité l'utilisation de la digestion pepsique. Ce lot présentait une prévalence de 6,7 % avec une intensité d'infestation de un ou deux parasites par filet. Ces résultats montrent qu'une observation à l'œil nu d'un échantillonnage par lot permettrait de détecter les lots moyennement à fortement parasités. De même, l'observation à l'œil nu et sur table de mirage des filets de merlan a permis d'isoler respectivement 53 et 21 % des parasites présents.

Pour le maquereau, l'observation des viscères n'est pas forcément un indicateur de la présence de parasites dans les filets. Six individus étaient exempts de parasites dans les viscères et présentaient une larve d'Anisakidae dans leur chair. *A contrario*, les poissons présentant les plus importantes intensités d'infestation dans les viscères présentaient généralement des intensités d'infestation dans les filets comparables à celles des autres individus. Cependant, l'individu présentant la plus forte intensité d'infestation dans les viscères (93 parasites) présentait également la plus forte intensité d'infestation dans les muscles (21 parasites).

La chair du maquereau est nettement plus colorée que celle du merlan. Cependant, l'observation à l'œil nu a permis de détecter la présence de parasites dans quatre lots sur les six examinés et la table de mirage a permis de détecter les parasites d'un lot supplémentaire.

Donc, comme pour le merlan, cinq des six lots analysés ont été identifiés comme parasités après observation à l'œil nu ou sur table de mirage. En revanche, contrairement aux filets de merlan, 63 % des parasites ont été isolés après digestion pepsique. Selon ces résultats, une observation à l'œil nu permettrait de détecter les lots de filets de maquereau parasités mais ne permettrait pas d'évaluer la charge parasitaire.

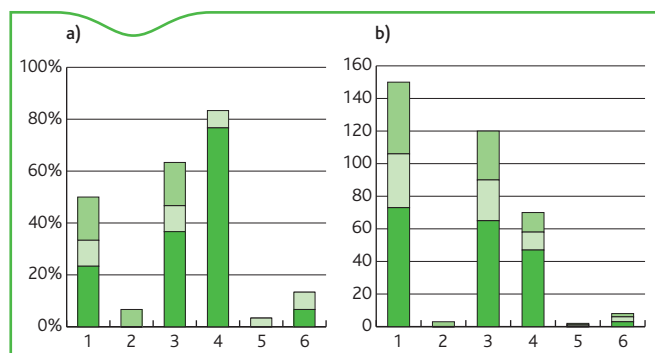


Figure 4. Prévalence exprimée en pourcentage (a) et nombre de parasites par filet (b) par lot de filets de merlan: « œil nu » (■) représente le nombre de filets identifiés comme infestés après observation à l'œil nu, « table de mirage » (■) représente le nombre de nouveaux filets identifiés comme infestés après observation sur table de mirage, « digestion pepsique » (■) représente le nombre de nouveaux filets identifiés comme infestés après digestion pepsique

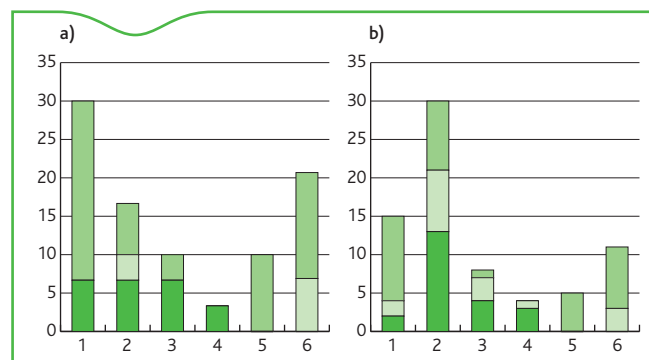


Figure 5. Prévalence exprimée en pourcentage (a) et nombre de parasites par filet (b) par lot de maquereau: « œil nu » (■) représente le nombre de filets identifiés comme infestés après observation à l'œil nu, « table de mirage » (■) représente le nombre de nouveaux filets identifiés comme infestés après observation sur table de mirage, « digestion pepsique » (■) représente le nombre de nouveaux filets identifiés comme infestés après digestion pepsique

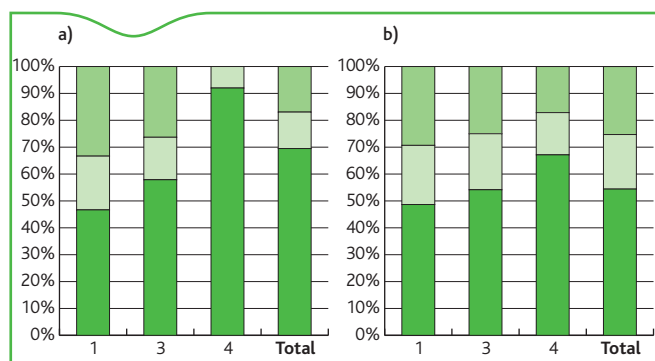


Figure 6. Proportion (exprimée en pourcentage) d'individus identifiés comme parasités (a) et de parasites isolés (b) suite aux différents modes de détection (œil nu: ■; table de mirage: ■; digestion pepsique: ■) pour les lots 1, 3 et 4 de filets de merlan et le total pour ces 3 lots

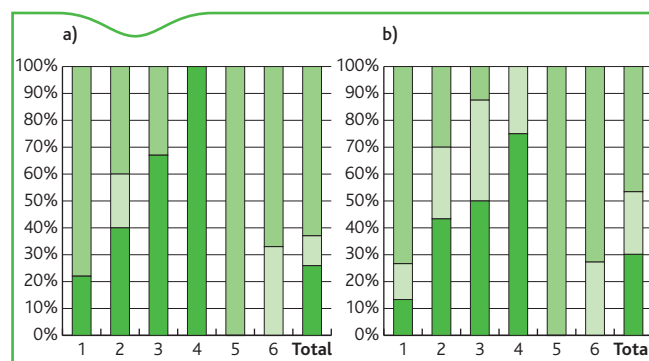


Figure 7. Proportion (exprimée en pourcentage) d'individus identifiés comme parasités (a) et de parasites isolés (b) suite aux différents modes de détection (œil nu: ■; table de mirage: ■; digestion pepsique: ■) pour les filets de maquereau et le total pour les 6 lots

Afin de répondre aux recommandations de l'Afssa (2008) et de l'EFSA (2010) et de pallier le manque de données sur les poissons consommés en France, l'Institut Pasteur de Lille, l'Ifremer de Nantes, Laboratoire de sécurité des aliments de l'Anses, la Plateforme d'innovation « Nouvelles Vagues », l'université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand, Arbor Technologies, l'hôpital Cochin et l'université de Rome participent au programme de recherche Fish-Parasites financé par l'ANR (ANR-10-ALIA-004) depuis 2010. Les deux principaux objectifs de ce programme sont : (1) de réaliser un état des lieux de la prévalence des parasites dans des espèces de poissons de mer et d'eau douce hiérarchisées selon un plan d'échantillonnage basé sur un *risk ranking* établi à partir de données de consommation et de prévalence de ces parasites et (2) de développer des approches innovantes pour mieux détecter les parasites dans les filets de poisson. Egalement dans le cadre de ce programme, une plate-forme d'identification des parasites de poisson (documentation, matériel de microscopie, d'acquisition d'images, base de données iconographiques) est en place au Laboratoire de sécurité des aliments (site de Boulogne-sur-Mer) de l'Anses, permettant la documentation iconographique et l'identification de parasites pour les professionnels de la filière pêche et les autorités sanitaires. Des sessions de formation continue sont organisées afin de mieux informer ces professionnels sur le risque parasitaire.

Les données obtenues au cours de la présente étude et au cours d'études précédentes ont montré la variabilité de la répartition de ces parasites et la nécessité d'obtention de données exploitables telles que celles prévues dans le cadre du programme Fish-Parasites pour améliorer la sécurité alimentaire et la qualité des produits issus de la filière pêche. Une fois ces données de prévalence acquises, des études sur la prévalence des réactions allergiques liées à ces parasites, ainsi que sur les mécanismes de ces réactions allergiques seront nécessaires pour évaluer le risque allergique lié à ces parasites. En effet, à ce jour, aucune donnée de ce type n'est disponible en France.

Par ailleurs, le développement de méthodes de contrôle performantes et rapides telles que celle envisagée dans le programme Fish-Parasites permettra un meilleur contrôle des lots de poissons et l'élimination des lots parasités avant leur mise sur le marché.

Remerciements

Ce travail a bénéficié d'un financement du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt (Etude 09.01).

Références bibliographiques

Abollo, E., Gestal, C., Pascual, S., 2001. *Anisakis* infestation in marine fish and cephalopods from Galician waters: an updated perspective. Paras. Res. 87, 492-499.

Afssa 2008. Demande d'évaluation du risque relatif à la présence d'anisakidés dans les produits de la pêche et extension de la dérogation à l'obligation de congélation assainissante pour les produits de la pêche

dont l'alimentation est maîtrisée ainsi que pour certaines espèces de poissons sauvages saisine 2007-SA-0379.

Angot, V., 1993. Infestation de 7 poissons de consommation courante par des larves de nématodes Anisakidés; efficacité des méthodes de filetage. Conséquences sanitaires et prophylactiques. Thèse pour le doctorat d'université en biologie, parasitologie. Faculté de médecine et de pharmacie, Rouen. 285 p.

Anses, 2011. *Anisakis* spp., *Pseudoterranova* spp. Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments.

Audicana, M.T., Kennedy, M.W., 2008. *Anisakis simplex*: from obscure infectious worm to inducer of immune hypersensitivity. Clin. Microb. Rev. 21, 360-379.

Berland, B., 1961, Nematodes from some Norwegian marine fishes. Sarsia 2, 1-50.

Chai, J.Y., Darwin Murrell, K., Lymbery, A.J., 2005. Fish-borne parasitic zoonoses: Status and issues. Int. J. Paras. 35, 1233-1254.

Chord-Auger, S., 1994. De l'étal du poissonnier au cabinet du médecin, enquête épidémiologique, incidence clinique, approche immunologique. Thèse d'état de docteur en médecine, biologie médicale. Faculté de médecine, Nantes. 92 p.

Codex 2004. Norme pour le hareng de l'Atlantique salé et les sprats salés. CODEX STAN 244-2004

Dixon, B. 2006. Isolation and Identification of Anisakid roundworm larvae in fish. Laboratory Procedure from the Government of Canada, Health Products and Food Branch, Ottawa.

EFSA, 2010. Scientific opinion on risk assessment of parasites in fishery products. EFSA Journal 8, 1543, 91 p.

Gutiérrez-Galindo, J.F., Osanz-Mur, A.C., Mora-Ventura, M.T., 2010. Occurrence and infection dynamics of anisakid larvae in *Scomber scombrus*, *Trachurus trachurus*, *Sardina pilchardus*, and *Engraulis encrasicolus* from Tarragona (NE Spain). Food Cont. 21, 1550-1555.

Huang, W., Bussieras, J., 1988. Anisakidés et anisakidoses humaines. Première partie: Données bibliographiques. Annal. Paras. Hum. Comp. 63, 119-132.

Huang, W.Y., 1988. Anisakidés et anisakidoses humaines. Deuxième partie: Enquête sur les Anisakidés de poissons commerciaux du marché parisien. Annal. Paras. Hum. Comp 63, 197-208.

Levsen, A., Lunestad, B.T., Berland, B., 2005. Low detection efficiency of candling as a commonly recommended inspection method for nematode larvae in the flesh of pelagic fish. Journal of Food Protection 68, 828-832.

Möller, H., 1989. Nematode problems in North Atlantic fish. International Council for the Exploration of the Sea, Kiel.

Piccolo, G., Manfredi, M.T., Hoste, L., Vercruysse, J., 1999. Anisakidae larval infection in fish fillets sold in Belgium. Vet Quart. 21, 66-67.

Évaluation du Réseau de pathologie des mollusques marins (Repamo) à l'aide de l'outil OASIS

Morgane Dominguez (1)* (morgane.dominguez@anses.fr), Séverine Rautureau (2)*, Cyrille François (3), Coralie Lupo (3), Clara Marcé (2)*, Didier Calavas (4)*

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

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

(3) Ifremer, Laboratoire de génétique et pathologie, La Tremblade, France

(4) Anses, Laboratoire de Lyon, France

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

Résumé

Repamo est le réseau de surveillance de l'état de santé des mollusques marins du littoral français métropolitain. Une évaluation de ce réseau a été réalisée à l'aide de l'outil OASIS entre février et avril 2012, à la demande de la DGAL. Toutes les catégories d'acteurs de la surveillance ont été rencontrées à l'échelon national et dans plusieurs départements (Calvados, Charente-Maritime, Manche). Les résultats de l'évaluation mettent en évidence des points forts parmi lesquels la solidité du réseau de partenaires et la qualité de l'organisation technique et de la mise en œuvre opérationnelle de la surveillance. Le renforcement de la cohérence entre les réalisations attendues et les modalités de surveillance a été identifié comme la première priorité d'amélioration du Repamo. Le rapport d'évaluation complet est disponible sur le Centre de ressources de la Plateforme ESA (www.plateforme-esa.fr).

Mots clés

Mollusques, huîtres, surveillance, évaluation

Abstract

Evaluation of the mollusk health surveillance system (Repamo) in France using the OASIS tool

REPAMO is a national surveillance network in charge of monitoring the health of marine mollusks on French coastlines. An evaluation of this network was conducted using the OASIS tool between February and April 2012 upon a request from the Ministry of Agriculture. Every category of stakeholders involved in the surveillance was encountered at the national level and in several districts (Calvados, Charente-Maritime, Manche). Results of REPAMO assessment highlight a number of strengths including a strong network of partners and a satisfying technical organization and operational realization of the surveillance. Strengthening the consistency between the surveillance objectives and its realizations was identified as the first priority for improvement. The full assessment report is available on the ESA Platform Resource Centre (www.plateforme-esa.fr).

Keywords

Mollusks, oysters, surveillance, evaluation

En raison de l'importance pour la filière conchylicole des épisodes récurrents depuis 2008 de « hausse de mortalité » des mollusques, en particulier de jeunes huîtres creuses (*Crassostrea gigas*), la surveillance de ce phénomène a été identifiée comme une thématique prioritaire pour la Plateforme nationale de surveillance épidémiologique en santé animale (Plateforme ESA) (Calavas *et al.*, 2012). À ce titre, l'une des actions prévues était l'évaluation du dispositif de surveillance des maladies des mollusques marins : « Repamo » (Réseau de pathologie des mollusques).

Maladies et troubles de santé affectant les mollusques

Les mollusques marins, sauvages ou d'élevage, connaissent un certain nombre de maladies d'origine parasitaire, virale ou bactérienne. Le fait que ces organismes n'aient pas d'immunité acquise et qu'ils vivent dans un milieu ouvert, rend inopérantes les méthodes de contrôle sanitaire habituelles des maladies chez les animaux vertébrés et terrestres : vaccinations et traitements thérapeutiques. Ainsi, de fortes diminutions des productions de mollusques d'élevage (huîtres plates, huîtres creuses, moules, *etc.*) ont été observées à plusieurs reprises au cours du siècle dernier, en lien avec la détection d'organismes pathogènes.

Le phénomène de hausse de mortalité d'huîtres creuses décrit depuis vingt ans, connaît une ampleur exceptionnelle depuis l'été 2008, avec 60 à 80 % de mortalité par an dans la classe d'âge « naissain » (< 1 an), ce qui impacte fortement la filière conchylicole française. Cette vague de mortalité très importante des plus jeunes animaux est très vraisemblablement liée à l'émergence d'un herpès virus (OsHV-1 *mu*var), conjuguée à des facteurs environnementaux tels que des hausses de température de l'eau. Cet agent infectieux a également été mis en évidence lors d'épisodes de hausse de mortalité de jeunes huîtres dans plusieurs pays producteurs aussi bien en Europe que dans plusieurs pays tiers (EFSA, 2010; Cochenne-Laureau *et al.*, 2011).

Réseau Repamo

En France, les maladies des mollusques marins sont surveillées de manière organisée depuis 1992, dans le cadre du Repamo. Les objectifs généraux de ce réseau sont (i) la définition du statut des cheptels de mollusques marins français vis-à-vis des maladies à déclaration obligatoire dans l'Union européenne et au niveau international, (ii) la détection des maladies émergentes dues à des agents infectieux exotiques ou inconnus, (iii) la surveillance de l'évolution des agents pathogènes déjà présents sur le territoire français. Repamo est animé par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) et coordonné depuis son Laboratoire de génétique et pathologie (LGP) de La Tremblade (Charente-Maritime). Ce laboratoire s'appuie sur un réseau de correspondants répartis dans treize sites associés aux huit laboratoires environnement ressources (LER) de l'Ifremer, implantés le long du littoral. Ces LERs assurent le recueil des informations de terrain, ainsi que les prélèvements de coquillages pour analyses. Les analyses sont réalisées par le Laboratoire national de référence (LNR) pour les maladies des coquillages (LGP de La Tremblade) et le réseau de laboratoires départementaux d'analyses, agréés pour la réalisation d'analyses officielles, qu'anime le LNR.

Objectifs et enjeux de l'évaluation du Repamo

Le phénomène de hausse de mortalité d'huîtres creuses a modifié les enjeux liés à la surveillance des maladies des mollusques marins. La nécessité de s'assurer de la bonne adaptation du Repamo aux évolutions du contexte sanitaire a motivé l'évaluation du réseau. La Direction générale de l'alimentation (DGAL), en tant que maître d'œuvre du dispositif, a formulé cette demande auprès de la Plateforme ESA. L'objectif principal de cette évaluation était de dresser un bilan des points forts et des points à améliorer afin d'identifier d'éventuelles propositions d'évolution du dispositif. Ce réseau n'avait jamais été évalué depuis sa mise en place.

Méthode d'évaluation OASIS

Principe

Pour conduire l'évaluation du Repamo, une équipe d'évaluateurs spécialement constituée, composée de quatre membres externes au dispositif appartenant à l'Anses et à la DGAL et de deux membres internes au dispositif représentant l'Ifremer, s'est appuyée sur la méthode d'évaluation de dispositifs de surveillance épidémiologique « OASIS » (Outil d'analyse des systèmes de surveillance) (Hendrikx *et al.*, 2011). Cette méthode permet de réaliser une analyse approfondie du fonctionnement et de la qualité d'un dispositif de surveillance. OASIS repose sur un questionnaire qui permet de collecter les informations nécessaires à une description précise du fonctionnement et des résultats opérationnels d'un dispositif de surveillance. Ces informations sont recueillies au cours d'entretiens avec les parties prenantes impliquées dans la surveillance. Le questionnaire OASIS est divisé en dix sections, qui approfondissent chacune un compartiment ou un ensemble d'activités du dispositif de surveillance. Chaque section fait l'objet d'une synthèse par la notation d'une liste de critères en suivant un guide de notation. À l'issue de la notation, l'outil OASIS permet de représenter les résultats de l'évaluation sous trois formes complémentaires qui permettent de mettre en évidence les principaux points forts et points à améliorer du dispositif, une analyse : (i) par sections fonctionnelles, (ii) selon les points critiques, (iii) selon les attributs du dispositif de surveillance (the Center for Food Security & Public Health, 2009).

Rencontres des parties prenantes sur site

Dans le cadre de l'évaluation du Repamo, les parties prenantes ont été rencontrées à l'échelon national et au niveau local, dans deux zones : les Pertuis charentais et la Basse-Normandie. La présence de l'unité centrale du réseau (LGP) a fait des Pertuis charentais une zone de visite incontournable pour l'évaluation du dispositif. La Basse-Normandie quant à elle, a été sélectionnée pour faire l'objet de rencontres avec les parties prenantes au vu de ses particularités tant épidémiologiques qu'organisationnelles par rapport aux Pertuis charentais; une évaluation étant d'autant plus riche qu'elle intègre la diversité des réalités de terrain.

Toutes les catégories de parties prenantes impliquées dans le Repamo ou directement concernées, y compris comme le précisait la demande d'évaluation celles intervenant en amont du dispositif à savoir les directions départementales des territoires et de la mer (DDTM) ont été rencontrées. Au niveau central, des entretiens ont été conduits avec l'animateur du Repamo, l'organisme professionnel du domaine (Comité national de la conchyliculture – CNC) ainsi que les donneurs d'ordre (Direction générale de l'alimentation - DGAL, Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture – DPMA).

Au niveau local, les DDTM en charge de la gestion des phénomènes de mortalité, les LERs, les comités régionaux de la conchyliculture (CRC), les laboratoires agréés par le ministère de l'agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt et les centres techniques régionaux (Syndicat mixte pour l'équipement du littoral – SMEL, et Centre régional d'expérimentation et d'application aquacole – CREA) ont été rencontrés.

Au total, six journées ont été consacrées aux rencontres avec les parties prenantes de la surveillance. *A minima*, un membre de l'équipe externe au dispositif et un membre interne ont assisté à chaque entretien. Chaque acteur ou groupe d'acteurs a été rencontré séparément. Les échanges se sont déroulés de manière libre en faisant porter les discussions autour du rôle de chacun 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 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 (www.plateforme-esa.fr). Les résultats sont illustrés par trois types de représentations qui permettent chacun d'aborder l'évaluation selon différents angles d'approche.

La représentation par sections fonctionnelles (Figure 1) permet de bénéficier d'une visualisation synthétique du fonctionnement du Repamo.

Les sections relatives aux outils de la surveillance (procédures) et à la gestion des données obtiennent les scores les plus élevés. Le laboratoire (techniques de diagnostic, organisation au niveau du laboratoire central et du réseau de laboratoires) ainsi que la communication (entre les partenaires du réseau et vers l'extérieur) et la formation obtiennent également de bons scores. Ces éléments montrent que l'organisation technique et la mise en œuvre opérationnelle de la surveillance sont très satisfaisantes.

La section relative aux modalités de surveillance (protocole) obtient un score faible et celles relatives aux objectifs et à l'organisation institutionnelle centrale et de terrain des scores très moyens. Ceci résulte d'un manque de cohérence apparent entre les réalisations attendues du Repamo, telles que définies par les objectifs assignés au dispositif, et les réalisations effectivement poursuivies par la surveillance telles que mises en œuvre en pratique. La mise en cohérence de ces deux aspects constitue un axe central d'amélioration du Repamo.

On note le score vierge de la section « évaluation », le réseau n'ayant précédemment jamais fait l'objet d'évaluation, ni mis en place d'indicateurs de fonctionnement.

En ce qui concerne l'analyse par points critiques (Figure 2), le recueil des données est l'aspect obtenant le meilleur score, ce qui apparaît cohérent avec la qualité de la gestion des données mise en évidence par l'analyse du dispositif par sections fonctionnelles. L'échantillonnage obtient le score le plus faible. Il s'agit d'un axe majeur de progression pour le Repamo, qui mériterait une attention particulière dans le cadre d'une révision des modalités de surveillance. Les cinq autres points critiques obtiennent des scores plutôt moyens révélant l'existence d'une marge de progression pour l'ensemble de ces points.

L'analyse selon les attributs du dispositif (Figure 3) permet d'estimer que la qualité du Repamo est globalement satisfaisante. La simplicité du système est excellente, et sa rapidité et son acceptabilité sont tout à fait satisfaisantes. La représentativité et la flexibilité présentent une marge d'amélioration importante, qu'une révision des modalités de surveillance devrait s'attacher à combler.

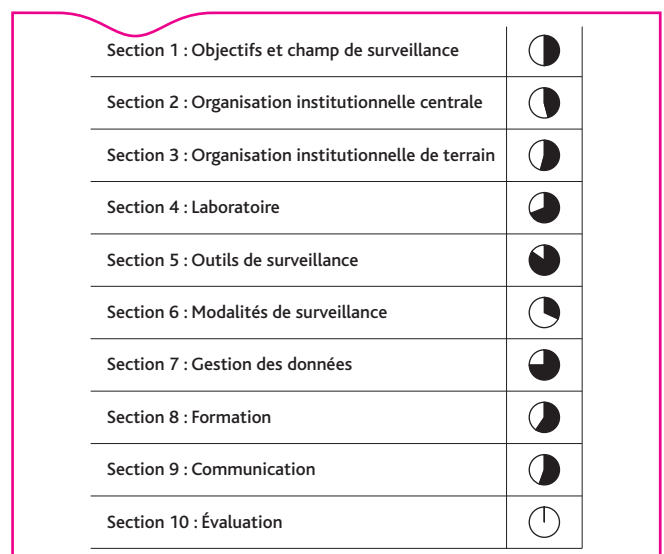


Figure 1. Résultats de l'évaluation du Repamo: analyse par sections fonctionnelles (La partie noire du graphe illustre la proportion de satisfaction des critères de chaque section)

Discussion-Conclusion

L'évaluation du Repamo a permis de mettre en évidence des points forts :

- ce dispositif dispose d'une structuration solide de son réseau d'acteurs ;
- l'animation est assurée de manière adéquate par l'unité centrale, et les LERs constituent des unités intermédiaires fonctionnelles ;
- le dispositif bénéficie d'un réseau de laboratoires agréés opérationnel ;
- l'organisation technique du fonctionnement est bien définie, bien documentée et bien animée ;
- la gestion et le traitement de l'information sont assurés de manière efficace et fiable.

L'ensemble de ces points forts doit être maintenus en l'état.

L'évaluation a mis en évidence la nécessité d'une mise en plus grande cohérence des objectifs et des modalités de surveillance. Pour ce faire, il a été recommandé tout premier lieu de mettre à plat les objectifs assignés à la surveillance des maladies des mollusques marins, en prenant en compte les attentes et les besoins des différentes parties prenantes concernées. Les objectifs ainsi redéfinis, les modalités de surveillance les plus pertinentes pour les atteindre pourront être identifiées. La constitution d'un comité de pilotage bénéficierait grandement au réseau, notamment pour l'accompagner dans ces deux étapes.

Les résultats de l'évaluation du Repamo ont été présentés au Comité national d'épidémiologie en santé animale (Cnesa - Comité de pilotage de la Plateforme ESA) ainsi qu'aux journées annuelles du Repamo (Nantes – 10 octobre 2012).

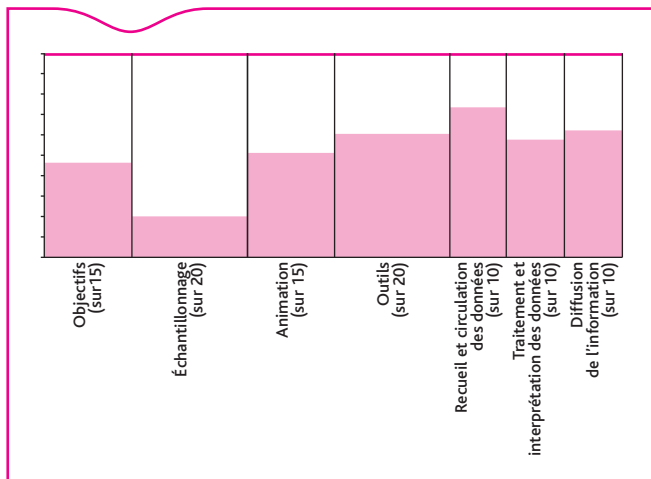


Figure 2. Résultats de l'évaluation du Repamo : analyse selon les points critiques du dispositif de surveillance pour les maladies exotiques

(La barre supérieure rose représente la satisfaction totale des points critiques)

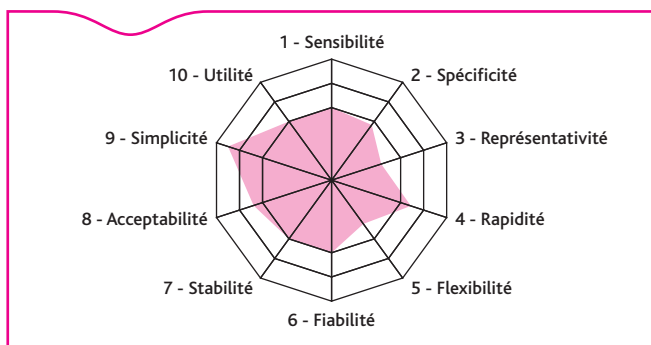


Figure 3. Résultats de l'évaluation du Repamo : analyse selon les attributs du dispositif de surveillance

(Les points extrêmes de chaque rayon représentent la satisfaction totale pour un attribut)

Des recommandations issues de l'évaluation du Repamo ont été prises en compte dès le second semestre 2012, en particulier l'élargissement de la diffusion des alertes et des résultats de la surveillance des hausses de mortalité de mollusques. Des réflexions ont également été initiées pour redéfinir les objectifs et les modalités de la surveillance. Certaines évolutions pourraient voir le jour dès 2013, d'autres à plus long terme.

Remerciements

L'ensemble des parties prenantes rencontrées sont chaleureusement remerciées pour leur contribution à l'évaluation du Repamo.

Références

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.- Anses-DGAL, 48, 2-5.

Cochennec-Laureau, N., Baud, J.P. 2011. Bilan des surmortalités des huîtres creuses *Crassostrea gigas* depuis 2008. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. - Anses-DGAL, 42, 2-5.

European Food Safety Agency. 2010. Scientific Opinion on the increased mortality events in pacific oysters, *Crassostrea gigas*. EFSA Journal, 2010, 8, 1-59.

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., 139, 1486-1496.

Facteurs de risque des maladies pulmonaires chez le porc en élevage naisseur-engraisseur dans le Grand Ouest de la France

Christelle Fablet (christelle.fablet@anses.fr), Corinne Marois-Créhan, Gaëlle Simon, Béatrice Grasland, Marylène Kobisch, François Madec, Nicolas Rose

Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, France

Résumé

Les maladies pulmonaires constituent un problème majeur de santé animale chez le porc en élevage confiné intensif, la pneumonie et la pleurésie étant les affections les plus fréquentes. L'étiologie de ces maladies s'avère complexe et multifactorielle. La recherche de moyens de prévention efficaces nécessite une connaissance approfondie de leur épidémiologie. Des études épidémiologiques ont été menées afin d'identifier les facteurs associés à la pneumonie et à la pleurésie en élevage naisseur-engraisseur dans le Grand Ouest de la France. En vue de s'assurer de la validité des méthodes à adopter pour évaluer le statut d'infection des animaux vivants par des pathogènes respiratoires ainsi que des catégories d'animaux à prélever, deux études observationnelles préliminaires ont été conduites. Une enquête analytique transversale a ensuite été réalisée pour identifier les déterminants de la pneumonie et de la pleurésie. Le rôle de facteurs infectieux et non infectieux dans l'explication de ces deux types d'affections pulmonaires a été mis en évidence. En regard des résultats obtenus, des mesures de maîtrise et de prévention des maladies pulmonaires faisant appel à différents domaines relevant de l'ingénierie du bâtiment, de la zootechnie et de la médecine peuvent être proposées.

Mots clés

Porcs, pneumonie, pleurésie, facteurs de risque

Abstract

Risk factors for lung diseases in pigs raised in farrow-to-finish herds in western France

Respiratory diseases are a major health issue for pigs reared under confined conditions in intensive systems. Pneumonia and pleuritis are the most frequent lung alterations. The aetiology of these diseases is complex and multifactorial. A better knowledge of the epidemiology of respiratory diseases is needed to implement adequate control strategies. Epidemiological studies were carried out to identify herd factors associated with pneumonia and pleuritis in farrow-to-finish herds in western France. Two preliminary observational studies were conducted to (i) assess the relevance of different sampling methods to detect the pathogens involved in respiratory diseases in pigs and (ii) to identify the category of pigs which must be sampled in a further analytical study. In a second step, a cross-sectional study was carried out to identify the risk factors for pneumonia and pleuritis. Infectious and noninfectious factors were found to be associated with respiratory diseases. According to these results, preventive measures related to the building design, animal husbandry and medicine may further be proposed.

Keywords

Pigs, pneumonia, pleuritis, risk factors

Les maladies pulmonaires enzootiques constituent une préoccupation sanitaire majeure dans tous les pays producteurs de porcs où les animaux sont élevés en grandes collectivités dans des bâtiments. En France, une étude menée dans le Grand Ouest, principal bassin de production de porcs, a montré que la pneumonie et la pleurésie représentent les affections pulmonaires les plus fréquentes chez les animaux en fin d'engraissement avec respectivement 72 % et 14 % de porcs atteints (Leneveu *et al.*, 2005). Ces maladies sont responsables de pertes économiques importantes pour la filière porcine en raison d'une réduction des performances zootechniques des animaux affectés, d'une élévation du taux de saisies à l'abattoir et d'une augmentation des coûts de production liée aux traitements médicamenteux et aux vaccinations administrés. Au delà de leur impact en termes de santé et de bien être animal, les maladies pulmonaires représentent un enjeu sur le plan de la santé publique vétérinaire. En effet, les maladies respiratoires constituent un motif important d'utilisation d'antibiotiques chez le porc (Chauvin *et al.*, 2002), ce qui peut avoir des conséquences en termes de risque de développement d'antibiorésistances et pose le problème du rejet de résidus de produits antimicrobiens dans l'environnement.

L'élaboration de programmes de prévention des maladies pulmonaires requiert au préalable l'identification des facteurs qui conduisent à leur développement et à leur expression sous des formes plus ou moins sévères. L'étiologie de ces maladies est connue pour être complexe et multifactorielle, plusieurs agents bactériens et viraux sont impliqués dans leur déterminisme. Des facteurs non infectieux, relatifs aux conditions d'élevage, interviennent dans la transmission des agents infectieux et sont à considérer dans l'explication des affections pulmonaires (Fablet, 2009).

L'importance de certains facteurs infectieux et non infectieux dans le déterminisme des maladies pulmonaires reste à clarifier dans le contexte d'élevage de porcs en France où aucun travail d'épidémiologie analytique n'a été mené depuis plus de 25 ans. Compte tenu de la variation temporelle et de la variabilité géographique des facteurs de risque mis en évidence en un lieu et à une époque donnés, une réactualisation des connaissances s'avérerait être un préalable à la définition et à l'application d'éventuels plans de prévention.

Un programme de recherche a ainsi été initié en 2003 par l'Anses pour approfondir les connaissances sur les maladies pulmonaires en élevage naisseur-engraisseur confiné-intensif dans le Grand Ouest. La finalité du projet était de fournir des bases scientifiques actualisées pour l'élaboration de plans d'action à visée préventive. La compréhension de ces phénomènes de santé complexes nécessitait une approche pluridisciplinaire intégrée. Quatre unités de recherche de l'Anses du laboratoire de Ploufragan-Plouzané relevant de la bactériologie (unité de mycoplasmodologie-bactériologie), de la virologie (unités de virologie-immunologie porcines et génétique virale et biosécurité) et de l'épidémiologie (unité d'épidémiologie et bien-être du porc) ont ainsi étroitement collaboré et interagi. Les travaux épidémiologiques conduits lors de ce programme, qui avaient pour objectif spécifique d'identifier et de quantifier l'importance relative des facteurs associés à la pneumonie et la pleurésie, sont présentés dans cet article. La démarche scientifique retenue a consisté dans un premier temps à effectuer deux études observationnelles préparatoires puis une enquête analytique.

Travaux préparatoires à l'enquête à visée explicative

La réalisation de travaux préalables à une enquête analytique vise à gagner en pertinence dans la conception du schéma d'étude final et en qualité des résultats obtenus (Madec, 1994). Plus spécifiquement, ces travaux devaient permettre de s'assurer de la validité des techniques de prélèvement pour détecter *Mycoplasma hyopneumoniae*, reconnu être l'agent infectieux central dans le développement de la pneumonie (Thacker, 2006), et de déterminer les catégories d'animaux à prélever.

Étude des performances de quatre techniques de prélèvement pour détecter *Mycoplasma hyopneumoniae* chez les porcs en élevage

Au démarrage du projet de recherche, différents sites et types de prélèvement étaient utilisés pour détecter, par des techniques de réaction de polymérisation en chaîne (PCR), l'infection de porcs vivants par *M. hyopneumoniae*. Toutefois, les valeurs de sensibilité et de spécificité des méthodes de prélèvement pour détecter ce mycoplasme lors d'une infection naturelle n'étaient pas établies. Or, la connaissance de ces éléments est essentielle pour sélectionner les descripteurs de l'infection à intégrer dans l'enquête analytique et ajuster les résultats obtenus (Dohoo *et al.*, 2003).

Une première étude observationnelle a donc été conduite afin d'évaluer et comparer les caractéristiques intrinsèques de quatre techniques de prélèvement (écouvillonnage nasal, écouvillonnage oro-pharyngé, lavage trachéo-bronchique et sondage trachéo-bronchique) alliées à un test de PCR nichée (n-PCR) pour mettre en évidence *M. hyopneumoniae* chez le porc dans les conditions d'élevage (Fablet *et al.*, 2010). L'étude a été menée dans un élevage chroniquement affecté par des pneumonies. Un échantillon de 60 porcs aléatoirement sélectionnés dans une bande en fin d'engraissement a été prélevé. Chaque animal a été soumis aux quatre techniques de prélèvement. Les échantillons ont été analysés par n-PCR. Le statut réel d'infection des animaux étant inconnu et aucun test de référence (gold standard) n'étant établi, les sensibilités et spécificités des quatre techniques de prélèvement associées à la n-PCR pour détecter *M. hyopneumoniae* ont été estimées par une approche bayésienne.

Les résultats ont montré que les prélèvements effectués au niveau du site trachéo-bronchique offraient le niveau de sensibilité le plus élevé (Tableau 1). Au regard des estimations obtenues, la technique de sondage est légèrement plus performante que celle du lavage. Au niveau de sa mise en œuvre en élevage, la technique de sondage s'est révélée être aussi facile que l'écouvillonnage nasal et bien moins contraignante que le lavage. La méthode de prélèvement par sondage trachéo-bronchique (Figure 1) associée à une n-PCR a donc été retenue pour évaluer l'infection des porcs par *M. hyopneumoniae* lors de l'enquête analytique et constitue plus généralement un outil de diagnostic performant pour les vétérinaires et techniciens gestionnaires de la santé des porcs en élevage.

Étude des profils de portage et d'infection de truies à l'égard des principaux agents pathogènes associés aux maladies pulmonaires

Dans le cadre des travaux préparatoires qui visent *in fine* à déterminer les fenêtres où les investigations doivent être réalisées, *i.e.* les catégories d'animaux à inclure lors de l'enquête ultérieure, une étude observationnelle a concerné les truies afin d'évaluer si le statut des truies vis-à-vis des agents pathogènes respiratoires pouvait constituer un indicateur du statut pathologique des porcs en croissance et devait à ce titre être examiné dans l'enquête analytique. Les truies sont supposées être un réservoir d'agents pathogènes pour les autres catégories de porcs présents sur le site d'élevage (Sorensen *et al.*, 2006). Ce point est tout particulièrement important à considérer en élevage naisseur-engraisseur, modèle prédominant en France, puisque les reproducteurs cohabitent sur le même site avec les différents stades de porcs en croissance. Toutefois, peu d'informations étaient disponibles sur les dynamiques d'infection des contaminants respiratoires chez les truies et celles publiées ne permettaient pas de déterminer comment appréhender ces dynamiques dans une enquête analytique visant à expliquer les lésions

pulmonaires chez les porcs en croissance. Une étude longitudinale a donc été réalisée préalablement à l'enquête analytique afin d'améliorer les connaissances sur les dynamiques d'infection de bandes de truies par huit principaux agents pathogènes impliqués dans les maladies pulmonaires: *M. hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis*, *Streptococcus suis*, le circovirus porcin de type 2 (PCV2), le virus du Syndrome dysgénésique et respiratoire porcin (SDRP) et les virus *influenza* porcins (SIV) enzootiques H1N1, H3N2 et H1N2 (Fablet *et al.*, 2011). L'étude a été menée dans cinq élevages différemment affectés par les maladies respiratoires (élevage faiblement à sévèrement atteint) dont le statut a été déterminé sur la base de l'expression clinique et de l'importance (fréquence et sévérité) des lésions pulmonaires en termes de pneumonie et pleurésie.

Les résultats ont montré que les principaux agents pathogènes impliqués dans les maladies pulmonaires sont présents au niveau du cheptel de truies. Ils soulignent aussi la difficulté d'appréhender les dynamiques d'infection et de portage des truies. En effet, quel que soit l'agent pathogène, la proportion de truies infectées varie selon l'élevage et au cours du temps au sein d'un élevage sans qu'aucun stade physiologique significativement à risque ne soit identifié. Le statut d'infection des truies vis-à-vis des agents pathogènes étudiés au cours d'un cycle donné ne s'est pas révélé être prédictif de la situation au cours du cycle suivant. De plus, le profil de la flore bactérienne hébergée dans les voies respiratoires supérieures des truies s'est révélé être différent, quant à la prévalence des agents, de celui des poumons de porcs en croissance présents sur ces élevages. Les enseignements apportés ont donc conduit à restreindre les prélèvements au cours de l'enquête analytique à une seule catégorie d'animaux: les porcs en croissance. Cependant, le rôle de réservoir d'agents infectieux du cheptel truies a été conforté par ces travaux et a motivé l'intérêt de porter les investigations lors de l'enquête analytique sur toutes les phases de production, *i.e.* de la maternité à l'engraissement.

Tableau 1. Sensibilité moyenne et intervalle de crédibilité à 95 % de quatre techniques de prélèvement associées à un test de PCR nichée pour détecter *Mycoplasma hyopneumoniae* chez le porc vivant (60 porcs, spécificité = 1 pour toutes les techniques)

Technique de prélèvement	Sensibilité	
	Moyenne	IC 95 %
Écouvillonnage nasal	0,19	(0,09-0,32)
Écouvillonnage oro-pharyngé	0,53	(0,38-0,68)
Lavage trachéo-bronchique	0,68	(0,53-0,82)
Sondage trachéo-bronchique*	0,74	(0,59-0,86)

* Prélèvement réalisé à l'aide d'un cathéter stérile. À l'inspiration du porc, la sonde est insérée profondément dans la trachée et de légers mouvements de rotation et de « va-et-vient » sont effectués.

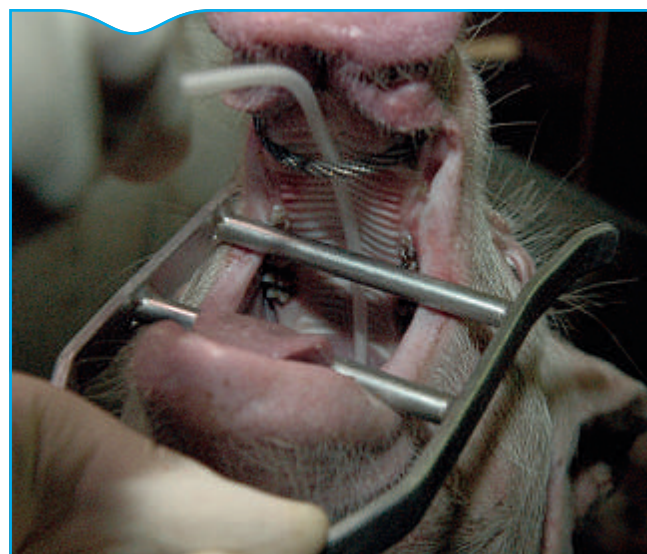


Figure 1. Technique de prélèvement par sondage trachéo-bronchique (sonde pour intubation trachéale, Euromedis, Neuilly-sous-Clermont, France)

Étude des facteurs associés à la pneumonie et à la pleurésie

Schéma d'étude

Afin d'identifier les facteurs associés aux maladies pulmonaires chez des porcs en croissance, une enquête analytique a été effectuée dans 143 élevages du Grand Ouest (Bretagne, Normandie, Pays de la Loire). Une liste exhaustive des élevages n'étant pas disponible, les élevages enquêtés ont été sélectionnés au sein d'une base de données constituée à l'aide des différentes organisations de production d'éleveurs. La connaissance du statut clinique et lésionnel des élevages inclus dans la base a permis d'affecter les élevages à trois niveaux d'atteinte à l'égard des maladies pulmonaires. Puis, l'échantillon d'étude a été sélectionné par un sondage aléatoire stratifié. Pour chaque élevage, une visite en élevage et une visite à l'abattoir ont été effectuées.

Dans les 143 élevages de l'étude, les paramètres climatiques dans la salle contenant les porcs prélevés en fin d'engraissement et la salle de post-sevrage ayant hébergé ces animaux ont été mesurés en continu pendant 20 heures. Les données relatives aux caractéristiques de l'élevage, à la conduite et aux pratiques d'élevage et aux conditions de logement des porcs ont été recueillies au moyen de questionnaires. Les lésions pulmonaires ont été appréciées à l'abattoir sur un échantillon de 30 porcs d'un même lot. Les élevages ont été classés en trois catégories selon la note médiane de pneumonie du lot (classe 1: $\leq 0,5$; classe 2: $0,5 < \text{note} \leq 3,75$; classe 3: $> 3,75$). Un élevage a été considéré affecté par de la pleurésie étendue lorsqu'au moins un porc présentait une note supérieure à 3 (notation sur 4 points).

Compte tenu de contraintes logistiques et budgétaires, les analyses relatives aux agents infectieux ont été restreintes à un échantillon de 125 élevages. Cette taille d'échantillon permettait la détection, avec une puissance de 80 %, des facteurs de risque avec des valeurs minimales d'odds-ratio de 3,5 sous l'hypothèse d'une fréquence d'exposition au facteur de 40 % (Lwanga and Lemeshow, 1991).

Dans ce sous échantillon de 125 élevages, les signes cliniques ont été évalués dans quatre bandes de porcs (âgés de 4, 10, 16 et ≥ 22 semaines d'âge). Des prélèvements (sondages trachéo-bronchiques et prises de sang) ont été effectués dans chaque bande (sur respectivement 10 et 15 porcs sélectionnés par tirage au sort). Les infections par *M. hyopneumoniae*, *A. pleuropneumoniae*, les SIV H1N1 et H1N2 enzootiques, le virus du SDRP et le PCV2 ont été recherchées par des

Tableau 2. Facteurs infectieux associés à différents niveaux de sévérité de la pneumonie chez les porcs en croissance (Grand Ouest, 2006-2008, Odds ratios (OR) et intervalle de confiance à 95 % (IC), modèle de régression logistique à risques proportionnels partiels)

Facteur	Note médiane de pneumonie* du lot			
	> 0,5		> 3,75	
	OR	IC 95 %	OR	IC 95 %
Proportion (en %) de porcs positifs par n-PCR à l'égard de <i>M. hyopneumoniae</i> à 16 semaines d'âge				
≤ 30 %	1	-	1	-
> 30 %	9,6	2,6-34,6	1,9	0,8-4,3
Statut d'infection de l'élevage vis-à-vis du virus du SDRP				
Non infecté	1	-	1	-
Infecté avant 10 semaines d'âge	5,2	1,8-14,5	5,2	1,8-14,5
Infecté après 10 semaines d'âge	2,3	1,0-5,1	2,3	1,0-5,1
Statut d'infection en fin d'engraissement à l'égard du virus <i>influenza</i> porcin H1N1				
Non infecté	1	-	1	-
Infecté	2,1	1,0-4,3	2,1	1,0-4,3

Les OR significatifs au seuil de 5 % sont en gras.

* Notation sur 28 points (0: pas de lésion macroscopique; 28: lésion atteignant ≥ 95 % de la surface pulmonaire)

tests PCR ou sérologiques spécifiques de chacun des agents pathogènes. Des prélèvements pulmonaires ont été effectués à l'abattoir pour la détection, par PCR, de *M. hyopneumoniae*, *A. pleuropneumoniae*, *P. multocida*, *H. parasuis* et *S. suis*.

La recherche des facteurs associés aux lésions pulmonaires a été réalisée en deux parties: les facteurs infectieux ont été recherchés d'une part et les facteurs non infectieux d'autre part.

Facteurs infectieux

Les infections déterminées à partir des prélèvements effectués en élevage et à l'abattoir ont été mises en relation avec la clinique et les observations macroscopiques de lésions pulmonaires par des méthodes d'analyse multivariées (Fablet *et al.*, 2012b; Fablet *et al.*, 2012c). Les résultats montrent qu'au delà de *M. hyopneumoniae*, une combinaison de différents agents intervient dans la sévérité de la pneumonie et de son expression clinique en élevage, *P. multocida*, le PCV2, le virus du SDRP et le SIV H1N1 enzootique étant les principaux déterminants infectieux identifiés. Toutefois, l'importance du rôle joué par chacun diffère selon les agents. Bien que le PCV2 soit associé à une expression clinique et lésionnelle de la pneumonie, il ne constitue pas un acteur majeur dans le développement des maladies pulmonaires enzootiques dans les conditions d'élevage du Grand Ouest, à l'opposé des virus du SDRP et du sous-type H1N1 de lignage Européen de l'influenza porcin (Tableau 2). L'infection par le virus du SDRP présente la particularité d'intervenir tant sur la pneumonie que la pleurésie. *A. pleuropneumoniae*, en particulier le sérotype 2, joue un rôle central dans le déterminisme de la pleurésie (Tableau 3).

Tableau 3. Facteurs infectieux associés à la pleurésie étendue chez les porcs en croissance (Grand Ouest, 2006-2008, Odds ratios (OR) et intervalle de confiance à 95 % (IC), modèle de régression logistique)

Facteur	OR	IC 95 %
Statut d'infection en fin d'engraissement vis-à-vis d' <i>A. pleuropneumoniae</i> sérotype 2		
Non infecté	1	-
Infecté	5,8	1,7-19,4
Statut d'infection de l'élevage à l'égard du virus du SDRP		
Non infecté	1	-
Infecté avant 10 semaines d'âge	2,1	0,7-6,3
Infecté après 10 semaines d'âge	4,8	1,9-11,6

Les OR significatifs au seuil de 5 % sont en gras.

Tableau 4. Facteurs non infectieux associés à différents niveaux de sévérité de la pneumonie chez les porcs en croissance (Grand Ouest, 2006-2008, Odds ratios (OR) et intervalle de confiance à 95 % (IC), modèle de régression logistique multinomiale)

Facteur	Note médiane de pneumonie du lot			
] 0,5 ; 3,75]		> 3,75	
	OR	IC 95 %	OR	IC 95 %
Intervalle entre les bandes (semaines)				
≥ 4	1	-	1	-
≤ 3	4,5	1,5-13,6	5,9	1,5-23,3
Origine de l'air en post-sevrage				
Combles	1	-	1	-
Extérieur ou couloir de service	1,7	0,5-6,1	5,1	1,4-18,8
Nombre de porcs dans la salle d'engraissement				
≤ 90	1	-	1	-
> 90	4,3	1,6-11,6	3,9	1,2-12,5
Concentration moyenne en CO ₂ en engraissement (enregistrement pendant 20 heures, en ppm)				
≤ 1600	1	-	1	-
> 1600	4,2	1,6-11,3	4,9	1,6-15,2

Les OR significatifs au seuil de 5 % sont en gras.

Facteurs non infectieux

Afin d'identifier les facteurs non infectieux associés aux maladies pulmonaires, les données liées aux conditions de vie des porcs à tous les stades d'élevage ont été mises en relation, sur l'échantillon de 143 élevages, avec le statut des élevages à l'égard de la pneumonie et de la pleurésie par des méthodes de régression multivariée (Fablet *et al.*, 2012a).

Les résultats ont mis en évidence que les facteurs non infectieux favorisant le développement et la sévérité de la pneumonie se distinguent en partie de ceux concourant à la pleurésie (Tableaux 4 et 5). Cependant, ils peuvent être regroupés en cinq domaines principaux relatifs à la conduite et aux pratiques d'élevage, à l'hygiène, à la ventilation, aux conditions climatiques offertes aux animaux et à l'architecture des bâtiments. L'appartenance à des thématiques communes facilite la définition de recommandations pour améliorer le statut des élevages à l'égard des maladies pulmonaires.

Conclusion

Le déterminisme complexe et multifactoriel des maladies pulmonaires chez le porc est confirmé par ces travaux. Au-delà des agents infectieux, certaines conditions et pratiques d'élevage concernant tous les stades de la vie du porc favorisent le développement des maladies pulmonaires via une prolifération excessive des micro-organismes pathogènes en regard des capacités de réponse des animaux. Des actions préventives concernant les pratiques d'élevage, l'hygiène, le logement dont le dispositif de ventilation et les conditions climatiques à l'intérieur des locaux, qui apparaissent être des points critiques doivent prioritairement être menées dans des plans d'intervention. Ces actions doivent en particulier porter sur les conditions de logement du porc en post-sevrage et en engraissement pour prévenir la pneumonie. Elles peuvent nécessiter des aménagements des bâtiments d'élevage et des investissements sur le long terme pour procurer une qualité d'air appropriée aux animaux et des équipements minimisant l'exposition des porcs aux micro-organismes pathogènes. Une amélioration des mesures d'hygiène, des modifications relatives aux interventions chirurgicales chez les porcelets dès la phase d'allaitement incluant le respect la législation européenne, et une amélioration des conditions climatiques à l'intérieur des salles d'élevage tout au long de la vie des porcs constituent les principales préconisations pour prévenir la pleurésie. Des leviers d'action résident donc dans différents domaines relevant tant de l'ingénierie du bâtiment, de la zootechnie que de la médecine, illustrant la nécessité d'une approche transversale de la gestion des maladies pulmonaires en élevage porcin.

Remerciements

Les auteurs remercient V. Dorenlor, F. Eono, E. Eveno, J.P. Jolly, L. Le Devendec, V. Tocqueville, S. Quéguiner, S. Gorin, L. Bigault et E. Boilletot pour leur excellente contribution technique ainsi que les éleveurs. Les auteurs remercient également les partenaires de cette étude : le Conseil régional de Bretagne, le Comité régional porcin et les sociétés Boehringer Ingelheim, Fort-Dodge, Intervet, Pfizer et Schering-Plough.

Références bibliographiques

Chauvin, C., Beloil, P.-A., Orand, J.-P., Sanders, P., Madec, F., 2002. A survey of group-level antibiotic prescriptions in pig production in France. *Prev. Vet. Med.* 55, 109-120.

Dohoo, I.R., Martin, W., Stryhn, H., 2003. Veterinary epidemiologic research. Atlantic Veterinary College Inc., University of Prince Edward Island, Prince Edward Island, Canada, 706 p.

Fablet, C., 2009. An overview of the impact of the environment on enzootic respiratory diseases in pigs, In: Aland, A., Madec, F. (Eds.) Sustainable animal production. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, pp. 269-290.

Fablet, C., Dorenlor, V., Eono, F., Eveno, E., Jolly, J.P., Portier, F., Bidan, F., Madec, F., Rose, N., 2012a. Noninfectious factors associated with

pneumonia and pleuritis in slaughtered pigs from 143 farrow-to-finish pig farms. *Prev. Vet. Med.* 104, 271-280.

Fablet, C., Marois-Créhan, C., Simon, G., Grasland, B., Jestin, A., Kobisch, M., Madec, F., Rose, N., 2012b. Infectious agents associated with respiratory diseases in 125 farrow-to-finish pig herds: A cross-sectional study. *Vet. Microbiol.* 157, 152-163.

Fablet, C., Marois, C., Dorenlor, V., Eono, F., Eveno, E., Jolly, J.P., Le Devendec, L., Kobisch, M., Madec, F., Rose, N., 2012c. Bacterial pathogens associated with lung lesions in slaughter pigs from 125 herds. *Res. Vet. Sci.* 93, 627-630.

Fablet, C., Marois, C., Kobisch, M., Madec, F., Rose, N., 2010. Estimation of the sensitivity of four sampling methods for *Mycoplasma hyopneumoniae* detection in live pigs using a Bayesian approach. *Vet. Microbiol.* 143, 238-245.

Fablet, C., Marois, C., Kuntz-Simon, G., Rose, N., Dorenlor, V., Eono, F., Eveno, E., Jolly, J.P., Le Devendec, L., Tocqueville, V., Quéguiner, S., Gorin, S., Kobisch, M., Madec, F., 2011. Longitudinal study of respiratory infection patterns of breeding sows in five farrow-to-finish herds. *Vet. Microbiol.* 147, 329-339.

Leneveu, P., Robert, N., Keita, A., Pagot, E., Pommier, P., Teissier, P., 2005. Lung lesions in pigs at slaughter: A 2-year epidemiological study in France. *Intern. J. Appl. Res. Vet. Med.* 3, 259-265.

Lwanga, S.K., Lemeshow, S., 1991. Sample size determination in health studies, World Health Organization Edition. World Health Organization, Geneva, 84 p.

Madec, F., 1994. Utility of obtaining descriptors prior to ecopathological studies. *Vet. Res.* 25, 92-97.

Sorensen, V., Jorsal, S.E., Mousing, J., 2006. Diseases of the respiratory system, In: Straw, B., Zimmermann, W., D'Allaire, S., Taylor, D.J. (Eds.) Diseases of Swine, 9th edition. Iowa State University Press, Ames, Iowa, pp. 149-177.

Thacker, E., 2006. Mycoplasmal disease, In: Straw, B.E., Zimmerman, J.J., D'Allaire, S., Taylor, D.J. (Eds.) Diseases of Swine, 9th edition. Iowa State University Press, Ames, Iowa, pp. 701-717.

Tableau 5. Facteurs non infectieux associés à la pleurésie étendue chez les porcs en croissance (Grand Ouest, 2006-2008, Odds Ratios (OR) et Intervalle de Confiance à 95 % (IC), modèle de régression logistique)

Facteur	OR	IC 95 %
Taille de l'élevage (nombre de truies)		
≤ 200	1	-
> 200	3,1	1,4-6,9
Désinsectisation des locaux de maternité		
Oui	1	-
Non	2,7	1,2-5,8
Age lors de la section des queues (jours)		
≤ 1,5	1	-
> 1,5	2,6	1,2-5,7
Age à la castration des porcelets (jours)		
≤ 14	1	-
> 14	2,7	1,1-6,8
Plage de ventilation en maternité (°C)		
> 5	1	-
≤ 5	2,7	1,2-5,9
Température intérieure moyenne enregistrée en engraissement (enregistrement pendant 20 heures, °C)		
> 23	1	-
≤ 23	3,0	1,3-6,8

Les OR significatifs au seuil de 5 % sont en gras.

Brève. Découverte d'un Vespertilion de Natterer infecté par le Lyssavirus BBLV en Moselle en 2012

Short item. Discovery of a Natterer's bat infected with BBLV Lyssavirus in the Moselle region in 2012

Evelyne Picard-Meyer (1), Christophe Borel (2), Marie Moinet (1), Alexandre Servat (1), Peggy Rasquin (3), Florence Cliquet (Florence.cliquet@anses.fr) (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) Commission de protection des eaux, du patrimoine, de l'environnement, du sous-sol et des chiroptères de Lorraine, Velaine en Haye, France
- (3) Direction départementale de la protection des populations, Metz, France

Mots clés : Virus rabique, chauves-souris, épidémiologie
Key-words: Rabies virus, bats, surveillance

Le 23 juillet 2012, le laboratoire de la rage et de la faune sauvage de l'Anses, a mis en évidence pour la première fois en France un Lyssavirus (Bokeloh Bat Lyssavirus, BBLV) chez une espèce de chauve-souris arboricole (Vespertilion de Natterer). L'animal a été découvert mort dans une forêt domaniale (à Hémilly en Moselle), dans le cadre du suivi de la population des Natterers par la Commission permanente d'étude de protection des eaux du sous-sol et des chiroptères de Lorraine (CPEPESC). La CPEPESC suivait cet animal à l'aide d'un émetteur radio et avait observé chez lui un comportement anormal.

Le réseau d'épidémiologie de la rage des chauves-souris, renforcé depuis août 2000 et animé par l'Anses, laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy n'avait permis de mettre en évidence à ce jour qu'une seule espèce de chauve-souris anthropophile (la Sérotine commune) infectée par le Lyssavirus EBLV-1 sur les 36 espèces de chauve-souris répertoriées en France. A ce jour, 59 cas d'infection sur chauves-souris par EBLV-1 ont été reportés en France depuis 1989, sur environ 950 cas répertoriés en Europe. Le Lyssavirus EBLV-1 est très rarement isolé à partir d'espèces autres que les chauves-souris. La transmission naturelle de EBLV-1 à l'Homme et aux mammifères a été très peu rapportée et reste exceptionnelle avec deux cas humains reportés en Europe en 1977 et 1985 après morsures de chauves-souris, cinq cas reportés sur des moutons au Danemark en 2002 et 2006, une foinne en Allemagne en 2001 et un chat en France en 2007. Aucun cas d'exposition humaine n'a été rapporté à l'Agence régionale de santé (ARS) à l'occasion de ce signalement en forêt d'Hémilly.

La découverte de ce Vespertilion de Natterer infecté par le virus BBLV (Figure 1) correspond au deuxième cas d'infection reporté en Europe chez cette espèce arboricole de chauve-souris. Le premier cas avait été reporté en Basse-Saxe (Niedersachsen) en Allemagne en février 2010 (Freuling *et al.*, 2011). A la suite de la découverte de BBLV en France, la population de chauves-souris de la forêt d'Hémilly a été mise sous surveillance par arrêté préfectoral. En complément de cette surveillance, la direction départementale de la protection des populations de la Moselle a fait paraître un communiqué de presse en collaboration avec l'ARS rappelant les mesures préconisées pour la protection des hommes et des animaux en cas de contact ou de découverte d'une chauve-souris blessée. Le suivi d'une colonie de Natterers dans la zone de la découverte de l'animal, réalisé en étroite collaboration avec des chiroptérologues locaux vaccinés contre la rage et permise par autorisation régionale accordée par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Lorraine, n'a pas permis de mettre en évidence à ce jour une excrétion virale salivaire chez onze individus provenant tous de la même colonie. La question de la distribution du virus BBLV chez le Vespertilion de Natterer et chez les espèces co-habitanes dans les colonies d'où serait issue une chauve-souris infectée par BBLV ainsi que le franchissement de la barrière d'espèce de ce virus restent à déterminer.

Remerciements : Les auteurs remercient le Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, de l'Anses, particulièrement les unités Faune sauvage et Lyssavirus, ainsi que les chiroptérologues bénévoles pour toute l'aide technique et scientifique apportée dans l'étude. Nous remercions également la DREAL Lorraine, le ministère de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie (Bureau de la faune et de la flore sauvage) et le Conseil national de protection de la nature pour l'autorisation régionale autorisant à déroger au marquage, capture et transport de chiroptères protégés. Sont également remerciés, la direction de la protection des populations de Metz, la préfecture de la Moselle et la Direction générale de l'alimentation.

Références bibliographiques

Freuling, C.M., Beer, M., Conraths, F.J., Finke, S., Hoffmann, B., Keller, B., Kliemt, J., Mettenleiter, T.C., Muhlbach, E., Teifke, J.P., Wohlsein, P., Muller, T., 2011. Novel lyssavirus in Natterer's bat, Germany. *Emerg Infect Dis* 17, 1519-1522.

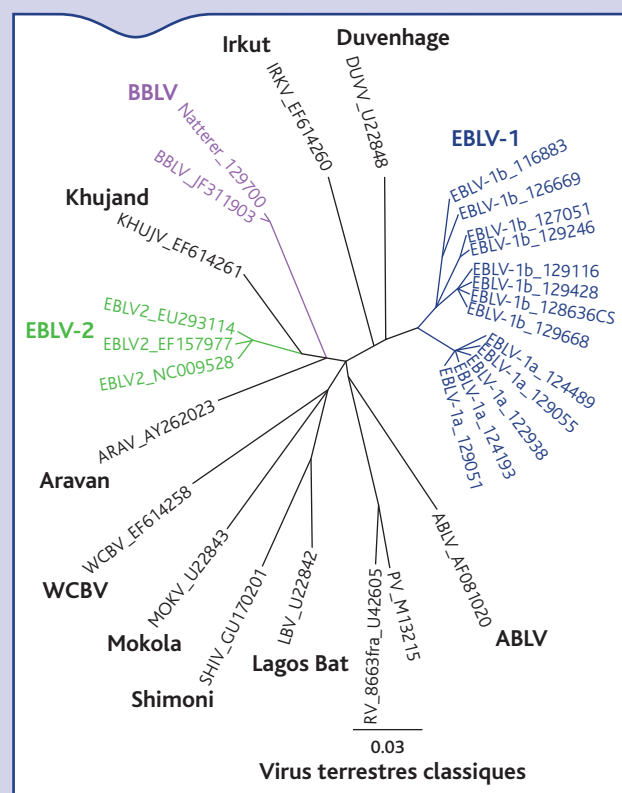


Figure 1. Arbre phylogénétique des virus rabiques. Arbre phylogénétique radial entre le gène codant la nucléoprotéine rabique isolée à partir de la souche virale du Vespertilion de Natterer (identifiée 129700) et douze autres espèces de virus rabiques. L'analyse a été réalisée en effectuant un alignement des séquences obtenues pour recherche de similarité par Clustal X, la construction de l'arbre phylogénétique a été mesurée par la méthode du plus proche voisin (méthode de Neighbor Joining, 1000 répliques, Mega 5).

Sont indiqués en bleu les virus EBLV-1 communément isolés en France et en Europe, en vert les virus EBLV-2 (respectivement isolés en Angleterre, Allemagne, Suisse, Pays-Bas et Finlande) et en mauve les virus BBLV isolés en Allemagne et en France

Brève. Recrudescence d'activité du virus West Nile dans les Balkans durant l'été 2012

Short item. Increased West Nile virus activity in the Balkans during the summer of 2012

Sylvie Lecollinet (sylvie.lecollinet@anses.fr), François Moutou
Anses, Laboratoire de santé animale, Maisons-Alfort, France

Mots clés: Virus West Nile, Europe
Key-words: West Nile virus, Europe

De juillet à septembre 2012, plusieurs pays européens ont déclaré des cas cliniques ou sérologiques d'infection à virus West Nile, humains et/ou équins: la Grèce, l'Italie, la Croatie, la Serbie, le Kosovo et la Macédoine (Figure 1). Il s'agit donc essentiellement de pays de la région des Balkans. Certains étaient touchés pour la première fois de leur histoire.

La Grèce est le pays le plus touché avec 122 cas humains déclarés dont huit décès. Il faut ajouter un cheval mort dans un effectif de quinze près de la frontière bulgare.

En Italie, un premier article d'*Eurosurveillance* démontre la présence de traces sérologiques d'une circulation virale parmi les donneurs de sang du nord-est du pays. La souche virale serait la même que celle qui a circulé en 2011 (1a) mais est différente de celle de 2008-2009. Un second article de la même revue confirme treize cas cliniques humains dans le nord du pays. Cinq ont développé une forme neuroinvasive. Trois nouveaux cas ont été diagnostiqués début septembre dans les provinces de Trévise et de Venise.

En Croatie, quatre chevaux parmi un total de quatorze, répartis dans deux cheptels différents, ont été déclarés positifs en juillet près de la frontière serbe. Il faut y ajouter les premiers cas humains jamais

découverts dans ce pays, diagnostiqués en septembre. Quatre sont autochtones, habitant dans un secteur proche de la frontière serbe, et le cinquième est un patient venu de Serbie.

En Serbie, durant le mois d'août, vingt personnes ont déclaré la maladie clinique sur l'ensemble du pays et une dame âgée en est morte. Début septembre, le bilan s'élevait à trois décès et à 37 cas cliniques. Il s'agit des premiers cas décrits dans le pays.

Au Kosovo, en septembre, le premier cas confirmé humain a été signalé, ainsi que deux suspicions cliniques. Le patient est décédé. A ce jour, aucun cas n'a été confirmé sur un équidé.

En Macédoine, les autorités ont annoncé le 20 septembre que trois personnes avaient été touchées dont une était décédée.

L'interprétation de cette recrudescence apparente combine probablement plusieurs facteurs. Des populations de moustiques nombreuses, une absence de comportement d'évitement face à une maladie encore peu connue et peu présente jusqu'ici dans les zones touchées et sans doute aussi une meilleure surveillance. Le contexte suggère d'ailleurs de poursuivre la mise en place de dispositifs transdisciplinaires de surveillance et d'essayer autant que possible de les harmoniser entre pays européens.

Sources

<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20231>
ProMED, 12 messages parus entre le 14 juillet et le 22 septembre 2012

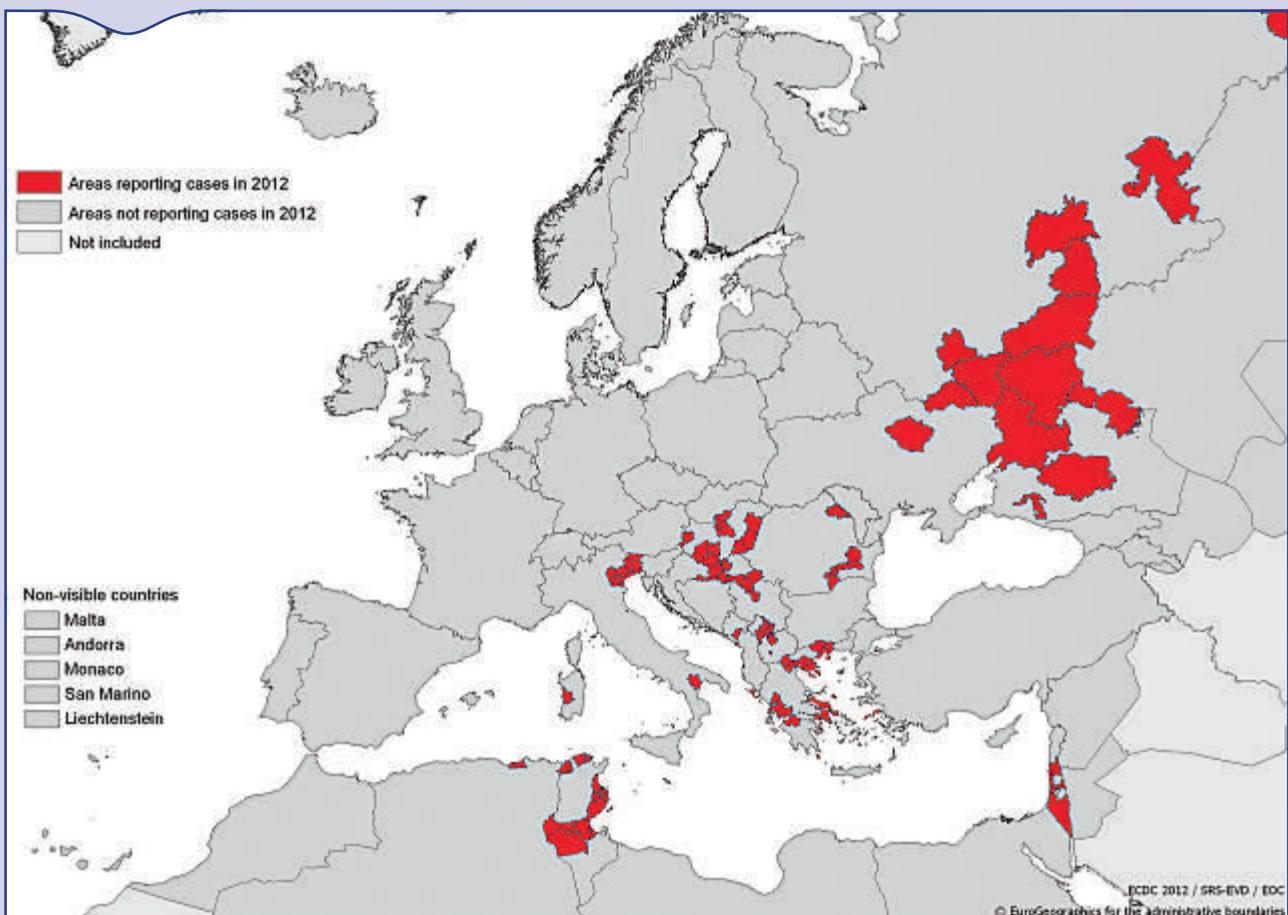


Figure 1. Cas humains confirmés d'infection à virus West Nile en Europe
Source: European Centre for Disease Prevention and Control, West Nile fever maps

Brève. Émergence du virus Schmallenberg (SBV) : le point sur la surveillance en France

Short item. Schmallenberg virus surveillance in France

Morgane Dominguez (1)*, Kristel Gache (2)*, Alexandre Fediaevsky (3)*, Anne Touratier (2)*, Pascal Hendrikx (1)*, Didier Calavas (4)*

(1) Anses, Unité de surveillance épidémiologique, Direction scientifique des laboratoires, Maisons-Alfort, France

(2) GDS France, Paris, France

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

(4) Anses, Laboratoire de Lyon, France

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

Mots clés: Schmallenberg, SBV, orthobunyavirus, ruminants, surveillance, émergence, Plateforme de surveillance épidémiologique en santé animale, France

Key words: Schmallenberg, SBV, orthobunyavirus, ruminants, surveillance, emerging disease, The French Platform for epidemiological surveillance in animal health, France

La surveillance du virus Schmallenberg (SBV) a été déployée en réponse à l'émergence d'un virus inconnu jusqu'alors. Elle a visé les formes les plus graves de la maladie chez les ruminants, qui présentent la particularité d'apparaître de façon différée dans le temps par rapport à l'exposition survenue en période d'activité des vecteurs (formes congénitales) (Encadré). Initiée par l'État pour évaluer l'importance de la diffusion du virus en lien avec sa circulation en 2011, elle pourrait être poursuivie par les professionnels à partir de l'automne 2012.

La circulation du virus SBV sur le territoire métropolitain a été révélée au cours de l'hiver 2011-2012 par l'apparition de formes congénitales de la maladie (SBV congénital), caractérisées par des malformations de type syndrome arthrogrypose-hydranencéphalie, le plus souvent non viables, et résultant d'une infection *in utero* survenue trois à quatre mois plus tôt chez les petits ruminants et quatre à sept mois plus tôt pour les bovins (Encadré).

Une surveillance nationale du SBV congénital a été déployée par la DGAL en lien avec la Plateforme nationale de surveillance épidémiologique en santé animale (Plateforme ESA) à partir de janvier 2012, dans un premier temps afin d'exercer une vigilance puis ensuite pour décrire l'émergence du SBV et connaître l'extension géographique de cette nouvelle maladie.

Encadré.

SBV congénital

Manifestation différée et cliniquement pathognomonique de l'infection *in utero* par le virus SBV. Une surveillance clinique des foyers de SBV congénital résultant de la circulation du virus en 2011 a été assurée par l'État et définitivement clôturée fin août 2012.

SBV aigu

Manifestation aiguë de l'infection dont l'expression est cliniquement fruste chez les ruminants. Cette forme de la maladie n'a pas été surveillée.

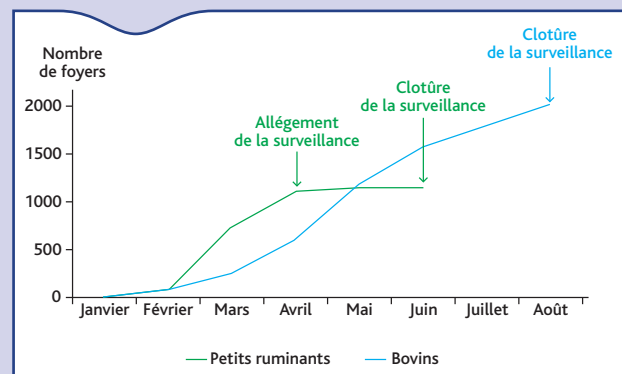


Figure 1. Incidence cumulée du SBV congénital chez les petits ruminants (janvier-mai 2012*) et les bovins (janvier - août 2012*)

* La transmission du SBV étant vectorielle, la probabilité de contamination de femelles gestantes pouvant conduire à l'apparition de nouveaux cas congénitaux de SBV est devenue faible après la diminution de l'activité vectorielle (soit à partir de janvier), ce qui a conduit à clore la surveillance des formes congénitales de SBV quatre mois plus tard pour les petits ruminants (fin mai) et sept mois plus tard pour les bovins (fin août)

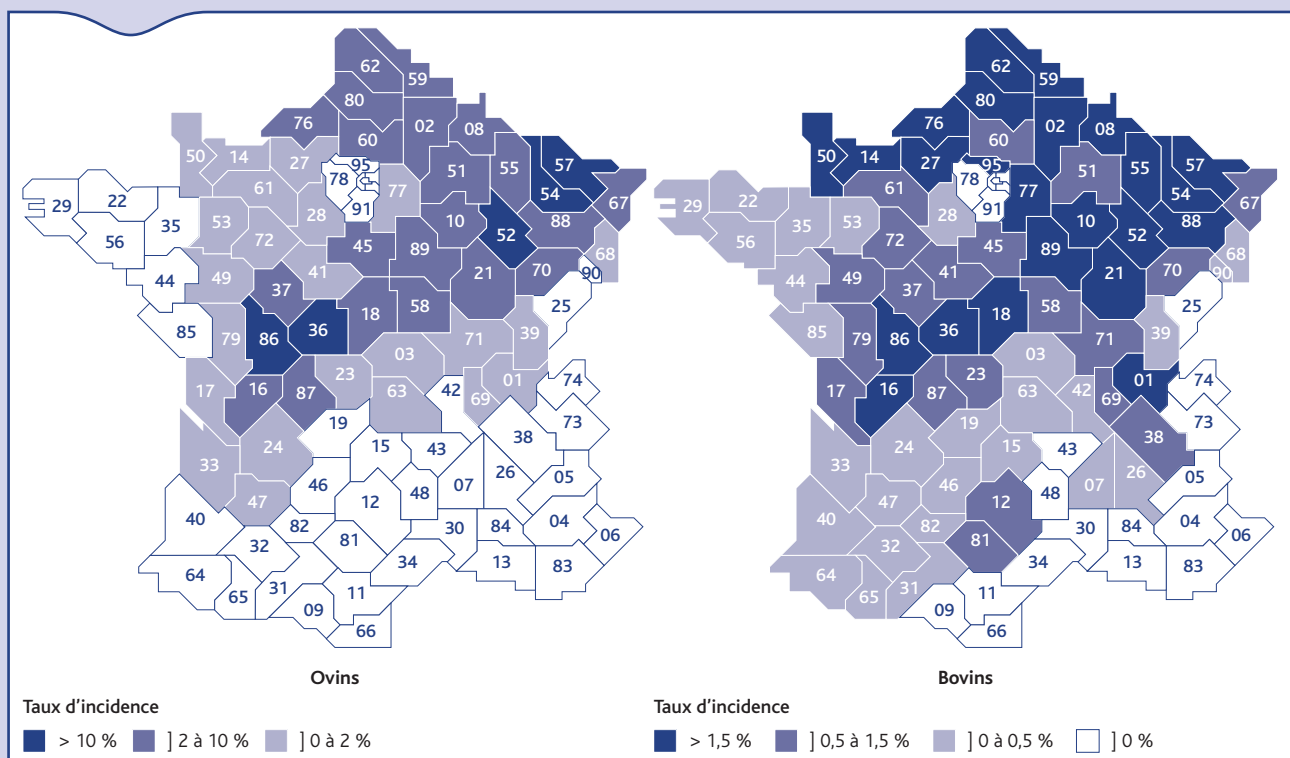


Figure 2. Taux d'incidence cheptel du SBV congénital à la clôture de la surveillance par département

En ce qui concerne les petits ruminants, à la clôture de la surveillance (31 mai 2012) des cas de SBV congénital ont été confirmés dans 1 129 élevages ovins (2 % des exploitations) et 17 élevages caprins. En ce qui concerne les bovins, à la clôture de la surveillance (31 août 2012), des cas de SBV congénital ont été confirmés dans 2 019 élevages (1 % des exploitations).

On note que la décroissance estivale de l'incidence du SBV congénital chez les bovins, bien qu'avérée, est modérée (Figure 1). Une investigation des fiches de suspicion correspondant aux foyers bovins estivaux est en cours afin de s'assurer de leur conformité avec la définition de cas retenue dans le cadre de la surveillance des formes congénitales (non inclusion d'animaux présentant des troubles de la reproduction tels que des avortements de début de gestation liés à une infection aiguë par le virus SBV).

La surveillance du SBV congénital a permis de révéler que ce virus avait diffusé dans la plus grande partie du territoire. Seuls certains départements du sud de la France et de la région parisienne apparaissent indemnes de SBV congénital. Cependant, au sein des zones où le virus SBV a circulé en 2011, les niveaux d'atteinte sont variables. Ainsi, la moitié sud du territoire et le grand-ouest semblent avoir été assez peu touchés par la circulation virale de 2011 (Figure 2).

Des observations de terrain indiquent que le virus SBV a passé l'hiver et a poursuivi sa diffusion en 2012. Les zones peu atteintes en 2011 sont des zones importantes de production bovine, ovine et caprine. L'impact du SBV congénital lié à la circulation du virus en 2012 pourrait y être élevé au cours de l'automne et de l'hiver 2012 – 2013.

L'État s'est mobilisé dans la réponse immédiate à l'émergence du SBV, notamment à travers la surveillance. Le SBV n'est pas une maladie réglementée sur le plan international. La surveillance des formes congénitales de SBV résultant de la circulation du virus en 2012 est désormais du ressort des professionnels; GDS France envisage de la piloter dans le cadre de la Plateforme ESA.

Pour en savoir plus

De multiples ressources sur le SBV en France sont à disposition sur le site Internet de la Plateforme ESA: modalités et résultats de la surveillance, résultats d'enquêtes d'impact en élevage conduites par les Groupements de défense sanitaire, résultats d'enquêtes sérologiques locales etc.

[[http://www.survepi.org/section/dispositifs_de_surveillance/ovins & caprins/virus Schmallenberg](http://www.survepi.org/section/dispositifs_de_surveillance/ovins_%26_caprins/virus_Schmallenberg)] ou [http://www.survepi.org/cerepi/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=47&Itemid=116]

Brève. Le nouveau dispositif de gouvernance sanitaire français: point sur les vétérinaires sanitaires et les vétérinaires mandatés

Short item. A new organisation of the sanitary governance in France: registered veterinarian versus mandated veterinarian

Vanessa Cornu-Klein (vanessa.cornu-klein@agriculture.gouv.fr),
Olivier Debaere, Charles Martins-Ferreira, Didier Guériaux
Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt,
Direction générale de l'alimentation, Paris, France

Mots clés: Vétérinaire sanitaire, vétérinaire mandaté

Key words: Registered veterinarian, mandated veterinarian

La nouvelle organisation sanitaire française fait suite aux États généraux du sanitaire du printemps 2010. Les missions confiées aux vétérinaires par l'État dans le domaine de la santé publique vétérinaire sont désormais réparties entre, d'une part, celles relevant du vétérinaire sanitaire (c'est-à-dire le vétérinaire titulaire d'une habilitation sanitaire) qui intervient au nom et pour le compte de l'éleveur et, d'autre part, celles relevant du vétérinaire mandaté qui intervient au nom et sous la responsabilité de l'État.

Contexte général

Aux côtés des éleveurs, les vétérinaires occupent une place essentielle dans le dispositif de sécurité sanitaire, notamment en matière de surveillance, de prévention ou de lutte contre les maladies animales réglementées. Toutes les missions du vétérinaire sanitaire étaient jusqu'alors portées par un seul dispositif, le mandat sanitaire. Les États généraux du sanitaire, réunis au printemps 2010, ont conclu à la nécessité de clarifier le rôle, les missions et les responsabilités du vétérinaire pour les missions répondant à des obligations réglementaires qu'ils effectuent.

Le nouveau dispositif distingue désormais clairement deux statuts pour les vétérinaires qui exercent des missions réglementées:

- le statut de **vétérinaire sanitaire**: les éleveurs doivent désigner un vétérinaire habilité par le préfet, pour satisfaire les obligations qui leurs sont imposées par les règlements dans le domaine sanitaire: l'éleveur choisit son « vétérinaire sanitaire » pour réaliser en particulier les opérations de prophylaxie réglementées ainsi que la visite sanitaire obligatoire en élevage. L'État n'est pas responsable des dommages subis ou causés par le vétérinaire sanitaire dans ce contexte. Dans la majorité des cas, la rémunération du vétérinaire sanitaire est assurée par le détenteur des animaux, bénéficiaire de l'action du vétérinaire sanitaire;

- le statut de **vétérinaire mandaté**: en ce qui concerne les missions effectuées pour le compte et au nom de l'État, comme l'exécution de mesures de police sanitaire, l'État mandate un vétérinaire. Sauf cas particulier (urgence et police sanitaire décrits ci-après), le préfet effectue un appel à candidatures, puis il choisit parmi les candidats un vétérinaire avec lequel il signe une convention de mandatement qui établit, à l'instar d'un contrat, les missions, les droits et les devoirs du vétérinaire et du préfet. Ce vétérinaire titulaire d'un mandat de l'État est qualifié de vétérinaire mandaté. Dans ce cas, l'État est responsable des dommages causés ou subis par le vétérinaire mandaté, sauf en cas de faute personnelle. La rémunération du vétérinaire mandaté est assurée par l'État.

L'habilitation sanitaire

Le vétérinaire qui souhaite obtenir une habilitation sanitaire en fait la demande auprès de la direction départementale en charge de la protection des populations (DDecPP) du département au sein duquel il a établi son domicile professionnel administratif. Cette DDecPP, agissant comme guichet unique, est en charge de rédiger l'acte administratif qui matérialise l'habilitation et d'informer les préfets des départements pour lesquels le vétérinaire a déclaré vouloir exercer ses missions de vétérinaire sanitaire. C'est par elle que transiteront par la suite toutes les informations « administratives » liées à son habilitation et au suivi de sa formation continue.

Sauf pour les filières d'intérêt particulier (génétique, ponte d'œufs de consommation et aquacole) définies par arrêté ministériel, le nombre de départements d'exercice est limité à cinq sur l'ensemble du territoire français. Les départements doivent être limitrophes entre eux autour de chaque département comprenant un domicile professionnel d'exercice du vétérinaire.

L'obligation d'une formation initiale appelée « formation préalable à l'obtention d'une habilitation sanitaire » sera demandée pour tout nouveau vétérinaire non-titulaire d'une habilitation sanitaire à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté relatif aux obligations de formation préalable à l'obtention de l'habilitation sanitaire.

La liste des vétérinaires sanitaires en activité au sein de chaque département devra être consultable sur le site internet de la préfecture. Cette liste mentionne l'activité du vétérinaire et les espèces concernées.

Les missions confiées au vétérinaire sanitaire sont définies à l'article L. 203-1 du code rural et de la pêche maritime et sont précisées par des dispositions réglementaires spécifiques. Citons par exemple : la réalisation des campagnes de prophylaxies réglementées, la conduite des visites sanitaires obligatoires en élevage, la vaccination contre la rage et sa certification, les visites d'animaux mordus/griffeurs, la surveillance sanitaire des expositions de vente d'animaux ou de présentation au public ou encore la surveillance sanitaire des établissements d'insémination artificielle.

Les vétérinaires titulaires d'un mandat sanitaire au 23 juillet 2011 – autrement dit, à la date de publication de l'ordonnance n° 2011-863 du 22 juillet 2011 *relative à la modernisation des missions des vétérinaires titulaires d'un mandat sanitaire* –, sont réputés détenir l'habilitation. L'obligation de formation préalable ne leur est ainsi pas opposable.

Les mandats

Lorsque l'État a besoin de faire réaliser certaines missions par des vétérinaires dans les domaines de :

- la police sanitaire ;
- la protection animale (inspections aux points de sortie du territoire et expertise en bien-être animal) ;
- la certification officielle aux échanges des animaux vivants ;
- la réalisation de missions d'inspection de santé publique en élevage (inspections en sécurité sanitaire des aliments à la ferme lorsque ces missions sont prévues par la réglementation européenne), le préfet de département effectue un appel à candidatures (journal d'annonces légales et site internet de la préfecture) qui expose les missions et les modalités de réalisation de ces missions ainsi que les compétences requises pour les vétérinaires qui souhaiteraient postuler suite à la demande.

Le préfet peut rencontrer ensuite les candidats. Il arrête ensuite le choix du ou des vétérinaires mandatés et signe avec eux une convention de mandatement pour une durée de cinq années. Cette convention établit, à l'instar d'un contrat, les droits et devoirs de chacune des parties intéressées.

Cas particulier du mandatement pour la réalisation de mesures de police sanitaire

Le mandat « Police sanitaire » est différent des autres mandats. Il peut être attribué selon trois modalités :

- lorsque le préfet décide d'opérations de police sanitaire au sein d'une exploitation, il demande au vétérinaire sanitaire de l'exploitation de

concourir à ces missions. Le vétérinaire est tenu d'accepter. Dans ce cas, il n'y a pas d'appel à candidatures et pas de signature de convention de mandatement. Le vétérinaire sanitaire est désigné au travers de l'arrêté préfectoral de mise sous surveillance ou de l'arrêté préfectoral portant déclaration d'infection objet des mesures de police sanitaire ;

- en cas d'urgence et lorsque le vétérinaire sanitaire de l'exploitation n'est pas disponible, le préfet du département concerné peut mandater un autre vétérinaire sanitaire pour la réalisation de missions de police sanitaire. Dans ce cas, il n'effectue pas d'appel à candidatures mais rédige une convention de mandatement. Cette convention pourra être signée *a posteriori* dans un délai de quinze jours ;
- si le préfet souhaite disposer de vétérinaires mandatés pour la réalisation de missions de police sanitaire, il peut également mandater des vétérinaires *via* la procédure classique de mandatement. Dans ce cas, il effectue un appel à candidatures et signe une convention de mandatement avec le vétérinaire. Ce serait notamment le cas pour des filières animales non soumises en temps normal à une obligation de désignation d'un vétérinaire sanitaire (ex : apiculture).

Ainsi, ce nouveau dispositif permet de clarifier le cadre de l'intervention du vétérinaire en élevage et ouvre la possibilité à l'État de mobiliser les vétérinaires mandatés pour de nouvelles missions en protection animale ou en sécurité sanitaire de l'alimentation.

Les textes structurants :

- Code rural et de la pêche maritime (CRPM), notamment les articles L. 203-1 à L. 203-11 et R. 203-1 à D. 203-21.
- Arrêté du 23 juillet 2012 relatif aux conditions d'exercice du vétérinaire sanitaire.
- Arrêté relatif aux obligations de formation préalable à l'obtention de l'habilitation sanitaire (à venir).
- Arrêté du 16 mars 2007 modifié relatif aux obligations en matière de formation continue nécessaires à l'exercice des missions du vétérinaire sanitaire.
- Arrêté du 16 mars 2007 modifié relatif à l'indemnisation des frais entraînés par les obligations de formation continue nécessaires à l'exercice des missions confiées aux vétérinaires sanitaires.
- Arrêté du 23 juillet 2012 relatif aux conditions de formation, de désignation et d'exercice des vétérinaires mandatés pour les opérations de police sanitaire prévues à l'article L. 203-8 du CRPM.

Brève. La nouvelle gouvernance sanitaire française se met en place

Short item. For a new animal and plant health governance in France

Didier Guériaux (didier.gueriaux@agriculture.gouv.fr),
Emmanuelle Soubeyran, Joël Francart, Nicolas Canivet
Direction générale de l'alimentation, Paris, France

Mots clés: Gouvernance, santé animale et végétale, dangers sanitaires

Key words: Governance, animal and plant health, health risks

Résumé

La nouvelle gouvernance en santé animale et végétale issue des États généraux du sanitaire tenus début 2010, se met progressivement en place en France: trois décrets publiés le 1^{er} juillet 2012 viennent conforter le dispositif en précisant composition et fonctionnement des structures chargées d'émettre des avis en matière de politique sanitaire, en définissant les structures opérationnelles et en posant les bases de la hiérarchisation des maladies animales et des organismes nuisibles aux végétaux en vue de leur catégorisation.

Les États généraux du sanitaire qui se sont déroulés au 1^{er} trimestre 2010, ont posé les bases d'une nouvelle organisation sanitaire, visant en particulier à optimiser gouvernance et financement de la politique sanitaire française.

L'ordonnance n° 2011-862 du 22 juillet 2011 *relative à l'organisation de l'épidémiologie, de la prévention et de la lutte contre les maladies animales et végétales et aux conditions de délégations de certaines tâches liées aux contrôles sanitaires et phytosanitaires* a défini le cadre de la mise en œuvre de la nouvelle organisation sanitaire et les décrets publiés le 1^{er} juillet 2012 définissent assez précisément les contours des nouvelles instances de consultation en matière de politiques sanitaires animales et végétales, ainsi que les conditions de reconnaissance des structures opérationnelles chargées d'intervenir avec l'État dans la surveillance, la prévention et la lutte contre les maladies animales et les organismes nuisibles aux végétaux. Ces dangers sanitaires feront désormais l'objet d'une hiérarchisation (voir dernier paragraphe) en vue de leur catégorisation officielle pour adapter les mesures de lutte.

Les conseils d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale

Les professionnels des secteurs animal et végétal sont appelés à faire part de leur avis sur les politiques sanitaires au sein de conseils national et régionaux.

Le **CNOPSAV** (voir Encadré) est placé auprès du ministère de l'agriculture et est consulté sur:

- la liste des dangers sanitaires de première et deuxième catégories;
- les programmes collectifs volontaires de prévention, de surveillance et de lutte contre certains dangers sanitaires, soumis à approbation dans un objectif de cohérence nationale;
- les dispositions du code de déontologie vétérinaire;
- la liste des programmes collectifs volontaires approuvés, pour lesquels l'adhésion est une condition préalable à une qualification sanitaire ou à une certification sanitaire en vue des échanges et des exportations vers les pays tiers;
- la liste des dangers sanitaires de deuxième catégorie donnant lieu à transmission d'informations et application du quatrième alinéa de l'article L. 201-7 du code rural et de la pêche maritime (CRPM), à savoir la déclaration de suspicion ou de confirmation de l'apparition de ces dangers à l'autorité gestionnaire;
- le plan national d'intervention sanitaire d'urgence en santé animale et végétale.

Il est consulté sur les orientations de la politique sanitaire animale et végétale et peut être aussi consulté sur les projets de mesure réglementaire ou toute autre question relative à la santé et à la protection des animaux et des végétaux.

Le décret n° 2012-846 du 30 juin 2012 relatif au CNOPSAV liste les membres qui le composent et précise qu'il est composé d'une formation plénière et de deux sections spécialisées dans les domaines de la santé animale d'une part, de la santé végétale d'autre part. Le CNOPSAV peut mettre en place des comités d'experts chargés de préparer les travaux des sections.

Le Comité consultatif de la santé et de la protection animales ainsi que le Conseil consultatif de la protection des végétaux ont été supprimés.

Un **CROPSAV** est placé auprès de chaque préfet de région et est consulté sur:

- les schémas régionaux de maîtrise des dangers sanitaires soumis à l'approbation administrative par les ASR;
- les demandes d'inscription des dangers sanitaires de deuxième catégorie faisant l'objet de programmes collectifs volontaires approuvés sur la liste arrêtée par le ministre;
- les programmes collectifs volontaires de prévention, de surveillance et de lutte contre certains dangers sanitaires soumis à approbation par l'ASR.

Il peut être consulté sur toute autre question relative à la santé des animaux et des végétaux.

Il est, comme le CNOPSAV, constitué d'une formation plénière et de deux sections spécialisées, l'une animale et l'autre végétale.

Le comité départemental de la santé et de la protection animales a été retiré du code rural.

Les structures opérationnelles régionales

D'une manière générale, les décrets d'application de l'ordonnance sur la gouvernance sanitaire confortent le rôle des institutions régionales comme pilotes de la politique sanitaire à l'échelon local, qu'il s'agisse du préfet de région ou de l'administration relevant du ministère en charge de l'agriculture (directions régionales de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt – DRAAF) ou des organisations de professionnels.

Ainsi, dans chaque région, le ministre de l'agriculture reconnaît, pour une période de cinq ans renouvelable, une seule structure comme OVS pour le domaine animal et une seule structure pour le domaine végétal; la procédure prévoit un appel à candidature par le préfet de région et un avis de celui-ci lors de la transmission des demandes.

Les OVS doivent respecter plusieurs conditions ayant trait à leur objet social, à leur fonctionnement, à la compétence technique de leurs personnels, à leur expérience dans le domaine sanitaire, à leur système de permanence et de diffusion de l'information en cas de crise, et enfin doivent présenter des garanties d'indépendance et d'impartialité.

Les OVS peuvent être reconnus pour l'ensemble du territoire national pour des espèces particulières, dont la liste est arrêtée par le ministre de l'agriculture.

Les OVS peuvent recevoir délégation de l'État pour différents types de missions y compris des missions de contrôle. Dans ce dernier cas, ils doivent disposer d'une accréditation par le comité français d'accréditation (Cofrac) ou par un membre de la coopération européenne pour l'accréditation ayant signé des accords de reconnaissance mutuelle. La nature des tâches pouvant être déléguées, hors celles prévues par ailleurs expressément par la loi, est strictement limitée par le décret. Le décret prévoit les conditions du contrôle de deuxième niveau exercé par l'État sur les délégataires.

A titre provisoire, les fédérations régionales des groupements de défense contre les organismes nuisibles (FREDON) et des fédérations régionales de défense sanitaire (FRGDS) sont - sous conditions - reconnues en tant qu'OVS pour une période s'achevant au plus tard le 31 décembre 2014.

Les OVS peuvent se regrouper au sein d'une ASR, dans laquelle ils gardent la majorité des voix. L'ASR associe d'autres acteurs du domaine sanitaire et fait l'objet d'une reconnaissance par le ministre de l'agriculture pour une durée de cinq ans. Elle peut compter une ou plusieurs sections spécialisées bénéficiant d'une certaine autonomie si 60 % des exploitants d'une filière le souhaitent dans la région. L'ASR peut recevoir les mêmes délégations de l'État, que celles que peuvent recevoir les OVS et dans les mêmes conditions. L'ASR a la possibilité de proposer des programmes collectifs volontaires à l'approbation du ministre de l'agriculture. Elle propose au préfet de région, après avis du CROPSAV, le schéma régional de maîtrise des dangers sanitaires.

Une OVVT peut être reconnue par le ministère de l'agriculture dans chaque région pour une durée de cinq ans renouvelable: elle doit satisfaire à des conditions relatives à son expérience en matière de formation et d'encadrement technique des vétérinaires, à ses propres moyens et à son fonctionnement et présenter des garanties

d'indépendance et d'impartialité vis-à-vis des intérêts économiques particuliers de ses adhérents.

Par ailleurs, le décret liste les organisations, autres que les OVS et les OVVT, susceptibles de recevoir des délégations de mission de la part de l'État.

La catégorisation des maladies animales et des organismes nuisibles aux végétaux

Le décret n° 2012-845 du 30 juin 2012 relatif aux dispositions générales organisant la prévention, la surveillance et la lutte contre les dangers de 1^{re} et de 2^e catégories précise que cette catégorisation est arrêtée par le ministère de l'agriculture sur la base de l'évaluation de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et après avis du CNOPSAV. Un danger sanitaire émergent peut être inscrit sur ces listes à titre provisoire pour une période maximale de trois ans.

Le classement des dangers a été prévu par l'ordonnance n° 2011-862 du 22 juillet (article L.201-1 du CRPM) qui distingue trois catégories :

- les dangers sanitaires de 1^{re} catégorie qui requièrent la mise en place de mesures de prévention, de surveillance ou de lutte dans un but d'intérêt général;
- les dangers de 2^e catégorie qui requièrent la mise en place de mesures de prévention, de surveillance ou de lutte dans un but d'intérêt collectif;
- les dangers de 3^e catégorie qui sont les dangers, autres de ceux qui sont classés en 1^{re} ou 2^e catégorie.

Dans l'attente de leur classement, les dangers sanitaires du domaine animal soumis à mesure de lutte, figurant à l'article D. 223-21 du code rural, sont considérés comme maladies de 1^{re} catégorie, celles soumises à déclaration obligatoire (article D 223-1 du code rural dans sa version en vigueur au 1^{er} février 2012) sont réputés dangers sanitaires de 2^e catégorie. Un dispositif de même nature concerne le domaine végétal.

Les décrets publiés le 1^{er} juillet 2012 rendent désormais opérationnelles les conclusions des États généraux du sanitaire. Quatre grandes orientations vont pouvoir être mises en œuvre :

- le rapprochement des règles sanitaires et du pilotage des politiques dans les domaines animal et végétal;
- le positionnement en région de la gouvernance sanitaire, qui va s'appuyer sur les comités d'orientation des politiques sanitaires

Encadré. Glossaire des États généraux du sanitaire

- **CNOPSAV** : Conseil national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale
- **CROPSAV** : Conseil régional d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale
- **OVS** : Organisme à vocation sanitaire
- **OVVT** : Organisation vétérinaire à vocation technique
- **ASR** : Association sanitaire régionale

animale et végétale, ainsi que sur les OVS et les ASR;

- les opportunités de délégation de façon encadrée, de missions et de tâches particulières de contrôle à des structures régionales dont l'objet essentiel est la lutte sanitaire;
- la priorisation des moyens et ressources publics comme privés, mobilisés au service de la prévention, de la surveillance et de la lutte contre les maladies animales et les organismes nuisibles à la santé des végétaux.

Références réglementaires

Ordonnance n° 2011-862 du 22 juillet 2011 relative à l'organisation de l'épidémiologie, de la prévention et de la lutte contre les maladies animales et végétales et aux conditions de délégation de certaines tâches liées aux contrôles sanitaires et phytosanitaires.

Décret n° 2012-846 du 30 juin 2012 relatif au Conseil national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale.

Décret n° 2012-845 du 30 juin 2012 relatif aux dispositions générales organisant la prévention, la surveillance et la lutte contre les dangers sanitaires de première et deuxième catégories.

Décret n° 2012-842 du 30 juin 2012 relatif à la reconnaissance des organismes à vocation sanitaire, des organisations vétérinaires à vocation technique, des associations sanitaires régionales ainsi qu'aux conditions de délégation de missions liées aux contrôles sanitaires.

Tous les textes réglementaires peuvent être consultés sur le site de Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr/>)

Erratum du *Bulletin épidémiologique* n° 52

Des erreurs se sont glissées dans certaines illustrations du numéro 52 du *Bulletin épidémiologique* de septembre 2012 :

- Tableau 1, p7 de l'article « SYLVATUB : Dispositif national de surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage »
- Figures 1 et 4, respectivement p17 et19 de l'article « Endémicité du virus de l'hépatite E dans le cheptel porcin français et transmissions zoonotiques probables par l'alimentation »

Ces erreurs ont été corrigées dans les versions en ligne du *Bulletin épidémiologique* sur les sites de l'Anses et du Ministère de l'agriculture. Malheureusement, ces erreurs ont été identifiées après que l'impression de ce numéro ait été terminée.

Nous prions les auteurs de bien vouloir nous excuser.

Le rédacteur en chef

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: 5 000 exemplaires
Dépôt légal à parution/ISSN 1630-8018



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

