



Bulletin épidémiologique

Santé animale - alimentation

Mars 2011 trimestriel/numéro 42

Page 2

Bilan des surmortalités
des huîtres creuses *Crassostrea gigas*
depuis 2008

Page 6

Étude de cas sur les foyers
de brucellose porcine à *Brucella suis*
biovar 2 en France métropolitaine
entre 1993 et 2008

Page 10 - Brève

• Un foyer de brucellose bovine
en Belgique ou l'importance
de la surveillance en territoire
officiellement indemne

Page 11

Bilan de la surveillance obligatoire
des salmonelles dans les troupeaux
de l'espèce *Gallus gallus* en 2009

Page 13 - Brèves

- Vingt cas humains de lésions
cutanées dues au virus cow-pox
- Détection d'évènements
inhabituels dans la surveillance
nationale des salmonelles isolées
de la chaîne agro-alimentaire
- Fièvre aphteuse en Bulgarie
en 2011

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'alimentation,
de la pêche, de la ruralité
et de l'aménagement du territoire.

ÉDITORIAL

Dans ce premier numéro de 2011, vous trouverez un article qui présente une analyse détaillée du phénomène de surmortalité qui touche les huîtres creuses en France depuis 2008, son évolution dans l'espace et dans le temps, ses causes infectieuses et les facteurs environnementaux, ainsi que les solutions de contrôle envisagées.

Deux articles sur la brucellose viennent ensuite nous rappeler qu'une situation sanitaire favorable n'est jamais acquise : les mesures de biosécurité sont primordiales pour prévenir les foyers de brucellose porcine dans des élevages de plein air, et la vigilance doit rester de mise, comme en témoigne un cas de brucellose bovine en Belgique.

En 2011, nous continuons nos efforts vers une meilleure accessibilité à notre bulletin. Les brèves en ligne permettent une information et une analyse plus rapides de certaines situations épidémiologiques. Depuis peu, il est par ailleurs possible de s'abonner électroniquement au *Bulletin épidémiologique*, via le site web de l'Anses : vous recevez ainsi dès que paru, le lien internet vous permettant de télécharger le dernier bulletin.

Le comité de rédaction

Bilan des **surmortalités des huîtres creuses** *Crassostrea gigas* depuis 2008

Nathalie Cochenne-Laureau (Nathalie.Cochenne@ifremer.fr), Jean-Pierre Baud - Ifremer, Nantes

Résumé

Le phénomène international de surmortalité des naissains de *Crassostrea gigas* décrit depuis 20 ans a connu une ampleur dramatique depuis 2008, avec 40 à 100 % de mortalité par an sur cette classe d'âge, en France. Cet article se propose d'en faire l'analyse, de caractériser les différences observées par rapport aux mortalités estivales de l'huître creuse avant 2008, de mettre à jour les connaissances actuelles sur la compréhension de cette mortalité, notamment sur la piste infectieuse (herpes virus OsHV-1 μ var) et la mise en évidence de facteurs environnementaux aggravants. Enfin, l'intérêt d'une sélection familiale de type « taux de survie améliorée » est renforcée et pourra contribuer à moyen terme à répondre, tout du moins partiellement, à une sortie de crise de la filière ostréicole française.

Mots clés

Huître creuse, *Crassostrea gigas*, surmortalité, herpes Virus, OsHV-1 μ var

Abstract

Assessment of excess mortality in Pacific oysters (*Crassostrea gigas*) since 2008

The international phenomenon of excess mortality in *Crassostrea gigas* spats reported in the last 20 years has increased dramatically since 2008, with an annual 40 to 100% mortality rate in this age group, in France. This article aims to analyse these mortality phenomena, characterise the differences observed compared to summer mortalities in Pacific oysters before 2008, update the current knowledge for understanding this mortality – in particular, its infectious pathway (Ostreid herpesvirus 1 μ var [OsHV-1 μ var]) – and highlight the aggravating environmental factors. Finally, the advantages of line breeding for achieving 'improved survival rates' have been substantiated and may contribute to at least partly to finding a medium-term solution to this crisis in the French oyster farming industry.

Keywords

Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, excess mortality, Herpesvirus, OsHV-1 μ var

Les mortalités estivales de l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, sont décrites depuis une vingtaine d'années en France mais également au Japon, en Corée, aux États-Unis et en Australie. Ces phénomènes ou « syndrome des mortalités estivales » ont fait l'objet d'une étude pluridisciplinaire en France entre 2001 et 2006 (Défi MOREST (mortalités estivales de l'huître creuse *Crassostrea gigas*) programme pluridisciplinaire de cinq ans regroupant 27 partenaires: Ifremer, universitaires, CNRS, centres techniques, profession conchylicole). Toutefois, depuis 2008, l'ostréiculture française doit faire face à des épisodes de surmortalités particulièrement importantes, de 40 à 100 %, des jeunes huîtres de moins d'un an, (Figure 1) qui d'une part, se distinguent des épisodes de mortalité étudiés au cours du défi MOREST (2001-2006) et, d'autre part, ne présentent pas entre eux les mêmes caractéristiques.

Les faits marquants du défi MOREST (2001-2006)

Au cours du défi MOREST, les mortalités estivales se sont caractérisées par de très grandes variations, tant dans leur cinétique en période estivale que dans leur intensité d'un bassin de production à un autre, voire au sein d'un même bassin. Le réseau Ifremer REMORA (Réseau de suivi de la croissance et de la survie des huîtres creuses en France) rapporte entre 2001 et 2005 des mortalités moyennes sur le naissain de l'ordre de 30 %. Durant la même période, le réseau REPAMO (Réseau de pathologie des mollusques de l'Ifremer) a enregistré 93 déclarations d'événements de hausse de mortalité, une déclaration se définissant comme une hausse subite de mortalité affectant un stock d'huîtres dans un intervalle maximum de 15 jours (Directive 2006/88/CE). Différents agents infectieux ont été mis en évidence sur les lots de juvéniles analysés: 40 % des lots ont été diagnostiqués positifs à l'herpes virus (OsHV-1) au cours de cette période. La recherche d'agents bactériens n'a été effectuée de manière systématique qu'à partir de 2003. Des vibrions ont alors été isolés dans 72 % des lots: la bactérie *Vibrio aesturianus* était majoritaire dans 75 % des lots positifs et la bactérie *V. splendidus* dans 25 % des lots positifs.

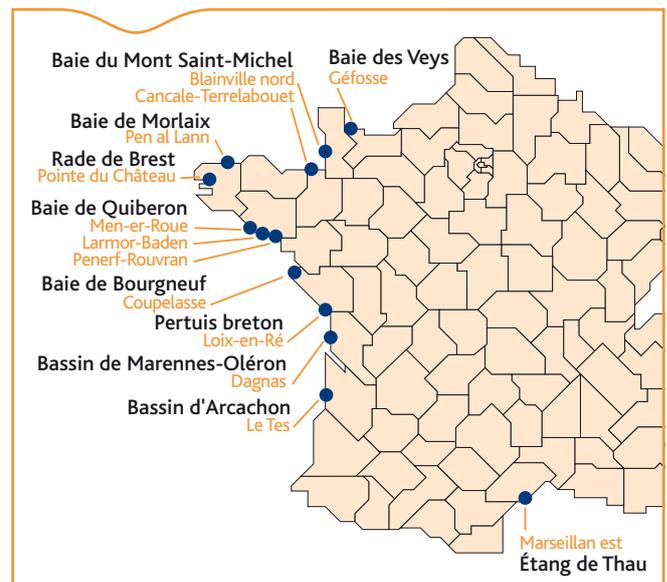


Figure 1. Carte et nomenclature des sites de l'observatoire conchylicole national

Les travaux réalisés durant cette période sur des huîtres âgées d'un an (pour les études de génétique) et sur des huîtres âgées de deux ans (pour les autres études) ont permis de définir un certain nombre de facteurs de risque et de hiérarchiser leurs effets au cours de la période considérée. Ces facteurs incluaient la génétique des huîtres (forte héritabilité de la survie du naissain démontrée par des expériences de sélection divergente), l'influence de la montée en température de l'eau jusqu'à un seuil de 19 °C, la reproduction de l'huître (le stade de développement gonadique et l'effort reproducteur, lui-même dépendant de l'âge, de l'abondance trophique et de facteurs génétiques) et les stress environnementaux (chocs thermiques, apport d'eau douce, anoxies, sulfures...). Les agents infectieux observés durant cette étude ont été considérés plus comme des facteurs aggravants et opportunistes que comme responsables des mortalités (Samain, J.F. and McCombie, H., 2008).

Que connaît-on de la nature des causes qui ont conduit aux surmortalités de 2008 ?

Au cours de l'année 2008, le niveau des mortalités a été beaucoup plus important (de 60 à 100 %) et ce ne sont pas moins de 7250 déclarations de mortalités qui ont été recensées par les Affaires maritimes, les CRC (Comité régional conchylicole) et l'Ifremer. Ce dernier chiffre est à prendre avec précaution en terme de fiabilité car les déclarations étaient associées à des demandes d'indemnisation des pertes de production.

Une étude épidémiologique, rétrospective, fondée sur ces déclarations de mortalités, a permis d'en décrire la distribution spatio-temporelle et la population la plus touchée. Les mortalités ont touché l'ensemble des bassins de production à l'exception de quelques zones « isolées » (Corse, étang du Prévost en Languedoc-Roussillon), claires ostréicoles, certains secteurs de Bretagne Nord). Elles se sont produites en plusieurs pics : un premier pic fin mai-début juin assez faible (Méditerranée, bassin de Marennes-Oléron, Bretagne Sud), un deuxième, majoritaire, de fin juin à la mi-juillet (mêmes sites que le premier pic + Bretagne Nord et Normandie) et un troisième fin juillet-début août (majoritairement en Aquitaine). Le naissain âgé de moins de un an présente les taux de mortalité les plus élevés dans tous les bassins d'élevage. Les naissains de captage et d'écloserie (diploïdes 2N ou triploïdes 3N) présentent des taux de mortalité cumulés comparables.

En 2008, outre les cas français, des mortalités de juvéniles d'huîtres creuses ont été rapportées en Espagne et au Portugal, ne touchant qu'un nombre limité de lots (envois en provenance de France). En Irlande, les mortalités ont été rapportées sur trois sites où les huîtres avaient essentiellement une origine française (naissain d'élevage et d'écloserie). Des recommandations de reports d'envois ont été faites par l'autorité compétente française sans toutefois les interdire.

Dans le même temps, en 2008, des outils diagnostiques plus sensibles pour la détection spécifique et la quantification de l'herpes virus (OsHV-1), de *V. splendidus* et *V. aesturianus*, par PCR quantitative, ont été développés. Ils ont permis d'analyser un nombre important de lots présentant des mortalités. Sur l'ensemble des lots analysés, le virus de type herpes a été détecté dans 76 % des cas et la bactérie *V. splendidus* dans 50 % des cas. D'autres espèces bactériennes ont également été détectées mais avec des prévalences plus faibles (*V. aesturianus*, *V. harveyi*...). D'autre part, le travail de séquençage d'ADN génomique du virus OsHV-1 a permis la détection d'un variant jusqu'alors non décrit, OsHV-1 μ var. Ce génotype particulier a été détecté dans 22 lots parmi 45 lots séquencés, soit 49 % des lots étudiés. Des essais d'infections expérimentales, à partir de lots moribonds, ont permis de démontrer le caractère infectieux et transmissible du phénomène, étayant l'hypothèse d'une cause infectieuse.

Les crises de surmortalité 2009-2010 présentent-elles les mêmes caractéristiques que les épisodes précédents ?

Au cours de l'année 2009, les caractéristiques générales des épisodes de mortalité diffèrent des crises précédentes (2001-2006 et 2008). Les épisodes de mortalité ont démarré plus tôt en 2009, en une vague, dès la fin avril en Méditerranée, puis ont touché tous les bassins ostréicoles selon une progression du sud vers le nord, à partir de mai pour la façade Atlantique et à partir de juin pour la Manche. L'apparition des mortalités et leur dissémination entre lots semblent très rapides. La dissémination d'un lot à l'autre est associée cette année-là, au franchissement d'un seuil thermique de 16-17 °C de l'eau de mer, plus bas que celui identifié au cours des épisodes précédents de mortalités (19 °C). Comme en 2008, la mortalité touche de 60 % à 100 % des jeunes huîtres (moins d'un an).

En 2010, comme en 2009, tous les bassins de production de la côte méditerranéenne (sauf l'eau profonde) à la Manche, présentant des écosystèmes pourtant très différents, ont été touchés de 40 à 90 % par les surmortalités. Ces mortalités affectent de la même manière les naissains d'élevage (2N) et d'écloseries (2N et 3N). Ces épisodes ont démarré mi-avril en Corse et dans l'étang de Thau. Elles ont touché simultanément vers le 12 juin la majorité des bassins de production de la côte atlantique et ceux de Bretagne Nord, puis fin juin la Normandie. Comme en 2009, le secteur en eau profonde de la baie de Quiberon et les sites de la baie de Morlaix ont été les derniers touchés, respectivement fin juillet et mi-août. Quelques mortalités résiduelles ont été décrites jusqu'à fin août mais elles sont restées ponctuelles et limitées en termes d'intensité.

Les mortalités, brutales, ont été associées comme en 2009 à la montée rapide des températures jusqu'à un seuil de 16 °C, ce seuil faisant suite à une progression très rapide des températures dans les quatre à cinq jours qui précédaient. Une exception, le site de Bouin, en Vendée, où les premières mortalités sont apparues fin avril et étaient associées à une température de l'eau de 12 °C (données SMIDAP). Les mortalités toutefois n'excédaient pas 30 % à cette période.

Pour la première fois, une période d'interruption des mortalités a été observée lorsque la température de l'eau dépassait 24 °C pendant plusieurs semaines dans l'étang de Thau et en nurserie à Marennes-Oléron. L'implication des températures hautes sur l'expression des mortalités et les périodes à risque reste à préciser.

En 2009 et 2010, dès l'apparition des mortalités associées à la présence du virus OsHV-1 μ var, des mesures de restriction de transfert d'huîtres aux stades naissain et juvénile ont été prises en France par les préfets de région. Malgré ces restrictions, les îles Anglo-Normandes ont subi de fortes mortalités principalement sur des lots d'huîtres originaires de France. Un ensemble de textes destinés à reconnaître et protéger les zones réputées indemnes de surmortalités en lien avec la présence de l'OsHV-1 μ var est en cours d'élaboration au niveau européen, et de publication par la DG Sanco (Direction générale de la santé du consommateur). Dès 2010, au sein de l'Union européenne, les transferts d'huîtres ont été réglementés en tenant compte non seulement de la survenue de surmortalités mais également de la présence associée du variant OsHV-1 μ var.

Résultats d'analyses pathologiques

En 2009, dans le cadre du réseau REPAMO, le virus OsHV-1 a été détecté dans 96 % des lots analysés, les bactéries *V. splendidus* dans 46 % et *V. aesturianus* dans 10,4 % des lots (d'autres espèces de *Vibrio* ont également été isolées).

En 2010, la présence de l'herpes virus OsHV-1 μ var a été détectée dans 91 % des lots analysés (71-78 lots) et ce indépendamment du site de production et de la typologie des lots (2N et 3N). Ce virus est fortement associé à la présence de *V. splendidus* dans 92 % des lots analysés et plus rarement à celle de *V. aesturianus* dans 15 % des lots analysés. Comme en 2009, le génotype OsHV-1 μ var représente le variant majoritaire : 93 % des 72 cas positifs (les 7 % restants étant OsHV-1sp). La diminution du nombre de cas positifs en 2010 peut être liée à l'utilisation d'une technique nouvelle de PCR interne spécifique qui nécessite une grande quantité de produit de qPCR (PCR quantitative) pour obtenir une bonne sensibilité et spécificité. Cette technique a été mise au point à partir de zones polymorphes du variant par rapport au virus de référence. Il a été en effet possible dès fin 2008 d'identifier ce génotype appelé OsHV-1 μ var du fait de la délétion de 12 paires de bases qu'il présente dans une zone de l'ADN (microsatellite de l'ORF4). Des travaux réalisés en 2010 montrent que le variant génotypique μ var se caractérise également par une délétion d'environ 600 paires de bases, correspondant à la perte totale de deux gènes et à la perte d'une partie d'un troisième gène. Dans tous les cas, le génotype de référence n'a pas été retrouvé.



Des recherches de la présence de ce variant ont été effectuées, de manière rétrospective, sur 45 lots au total datant de 1995, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 et 2007 (15 lots) avec plusieurs origines géographiques, France, USA, Japon, et Chine. Aucun de ces échantillons n'a présenté le profil de ce nouveau variant consolidant fortement la piste infectieuse et l'émergence et/ou la ré-émergence d'un nouveau génotype de l'herpès OsHV-1.

Les analyses de 2010 mettent de plus en évidence, une progression significative du taux d'infection par *V. splendidus* qui renforce l'hypothèse d'une infection multiple: 92 % des huîtres infectées par *V. splendidus* en 2010 contre 47 % en 2009 (25/53 lots analysés). Pendant l'étude MOREST, il avait été démontré des taux de prévalence quasiment équivalents entre l'herpes virus OsHV-1, *V. aesturianus* et *V. splendidus*, laissant supposer le caractère opportuniste de ces agents infectieux exacerbé par la maturation associée à des températures de 19 °C.

Des analyses pathologiques à pas de temps court (CREAA, SMEL, Ifremer 2010) montrent que la majorité des huîtres sont infectées par *V. splendidus* avant les mortalités et que la présence du virus OsHV-1 μ var apparaît ensuite, associé directement aux mortalités. Les taux d'infection par *V. splendidus* diminuent souvent lors de l'augmentation des taux d'infection par le virus OsHV-1 μ var. Ces observations suggèrent une possible action synergique entre ces deux agents infectieux. Leur rôle respectif reste à préciser et soulève plusieurs questions: une infection bactérienne est-elle nécessaire au déclenchement et/ou à l'aggravation des surmortalités? Existe-t-il des bactéries plus virulentes que d'autres dans le groupe phylétique assez vaste des *V. splendidus*?

Impact de l'origine du naissain sur les mortalités

Une expérience testant des lots d'écloserie « naïfs » (n'ayant jamais été confrontés aux surmortalités en conditions contrôlées) a été menée dans trois sites contrastés, Argenton: température fraîche, site pauvre en phytoplancton, sans élevage ni gisement sauvage, Abers: site intermédiaire avec une température supérieure à 16 °C seulement en juillet, zone d'élevage importante mais absence de gisement sauvage et rade de Brest: site impacté où la température est souvent supérieure à 16 °C, avec des huîtres en élevage et un gisement naturel important.

Les huîtres d'écloserie préservées des mortalités présentent une survie de 100 % dans le site d'Argenton quelle que soit la date de prélèvement mensuel de juillet à novembre 2010. Dans le site des Abers, elles ont présenté une survie de 40 % en juillet puis de 100 % ensuite. Dans le site le plus impacté de Brest, elles ont subi des mortalités de 80 % cumulées entre juillet et août puis ces mortalités ont cessé ensuite.

Ces résultats suggèrent que les huîtres « naïves » préservées des mortalités en éclosérie peuvent rester plus ou moins épargnées lorsqu'elles sont élevées dans des zones « isolées » et/ou peu impactées (Petton *et al.* com. pers.) et sur les lots d'écloserie au départ (les lots dits naïfs d'écloserie sont vérifiés négatifs à OsHV1 et subissent un test physique de montée brutale en température (21 °C) afin de déterminer en laboratoire si ils développent au préalable des mortalités.

D'autres essais ont été menés dans l'étang de Thau et en mer ouverte au large de Marseillan. Alors que les mortalités touchent les huîtres cultivées dans les lagunes méditerranéennes, les huîtres maintenues en mer à 18 m de profondeur ne présentent aucune mortalité. Toutefois, les huîtres maintenues « protégées » du risque de mortalité en mer ouverte transférées dans l'étang de Thau, en paniers australiens, sont rapidement infectées par l'herpes virus et *V. splendidus* et meurent à 80 %. La mortalité des huîtres âgées de plus d'un an protégées du risque de mortalité en mer ouverte est similaire à celle des mêmes huîtres âgées de moins d'un an. Par conséquent, quels que soient l'âge et la taille des huîtres à la date du transfert dans l'étang de Thau, elles restent réceptives aux mortalités. En revanche, les huîtres survivantes à la mortalité en 2009 ne présentent pas de mortalité supplémentaire et survivent à plus de 90 % en 2010. Par conséquent, la survie d'un lot d'huîtres semble d'avantage dépendre de son histoire, exposition ou non à la mortalité dans le passé et/ou en année N que de l'âge ou de la taille de mise en élevage (F. Pernet, Com. Pers.).

Huîtres sélectionnées pour leur résistance

L'étude menée en 2009 et 2010 sur les niveaux de mortalité de quelques-unes des lignées sélectionnées (G6) R « résistantes » et S « sensibles » aux mortalités estivales (issues du défi MOREST) et qui ont pu être maintenues depuis la première et seule génération de sélection en 2001, a montré des résultats très contrastés, spécialement en septembre (hors période de mortalité): 95 % de mortalité ont été observées pour une lignée « S », 88 % pour le lot « témoin naturel T » et seulement 18 % pour une lignée « R ». En 2010, il a été observé une faible mortalité (13-17 %) des animaux « R » après 18 mois d'élevage comparativement aux huîtres témoins « T » survivantes qui ont présenté des mortalités de 40 % en 2010. Ces résultats confirment le maintien des bonnes performances de survie des huîtres « R » la seconde année d'élevage (N+1).

La réponse à la sélection effectuée au cours de l'été 2001 apparaît donc toujours significative même si la nature infectieuse et l'amplitude des mortalités paraissent avoir évolué ces deux dernières années. Cela confirme donc l'intérêt d'une sélection familiale comme souligné dans les conclusions du défi MOREST et qui va être mise en oeuvre par les écloseries privées.

Les premiers travaux de comparaison des lignées « R » et « S », à l'échelle de l'expression de certains gènes, ont suggéré deux axes forts les différenciant: i) une fragilité physiologique pendant les deux mois précédant la mortalité causée par une reproduction exacerbée des huîtres « S » et une meilleure gestion du stress oxydant chez les huîtres « R », ii) une défaillance de la défense immunitaire des huîtres « S » par rapport aux huîtres « R » juste avant les mortalités, suggérant une origine infectieuse de cette mortalité différentielle. La poursuite de ces travaux doit être associée aux programmes de sélection familiale qui viennent d'être initiés par les écloseries privées. Les études comparatives des bases génétiques, physiologiques et immunologiques de la résistance et de la sensibilité sont essentielles et doivent donc être poursuivies.

Impact des facteurs environnementaux

En plus de la piste infectieuse virale forte, l'étude d'épidémiologie analytique réalisée en 2009 souligne le rôle possible de facteurs environnementaux qui pourraient fragiliser les huîtres, rendant les juvéniles plus sensibles aux agents infectieux (viraux et bactériens), et/ou entraîner l'émergence de nouveaux variants. Parmi les différents facteurs environnementaux susceptibles de fragiliser les huîtres, les pesticides ont été montrés, au niveau expérimental, comme pouvant

induire des anomalies génétiques. Or, les suivis effectués dans le cadre du réseau Biovigilance ont permis d'obtenir depuis 2006 des informations sur les anomalies génomiques présentes chez le naissain capté et d'établir une corrélation entre ces anomalies et les taux de mortalité. Ces données sont à conforter au niveau expérimental mais la connaissance des flux, du devenir et de l'action des pesticides dans le milieu et d'autres contaminants chimiques sur les mortalités est essentielle.

Impacts des pratiques culturelles

Les pratiques culturelles de production et d'élevage peuvent aussi favoriser l'expression des agents pathogènes. Toutefois aujourd'hui, les interactions entre pratiques culturelles, environnement et mortalité ne sont pas suffisamment prises en compte dans la compréhension de ces phénomènes et le déficit d'information limite grandement l'évaluation des risques de dissémination des agents infectieux dans le milieu, d'huître à huître, de site à site.

En conclusion, tous les résultats obtenus convergent vers l'hypothèse qu'un ou plusieurs agents infectieux émergents ou ré-émergents (seuls ou en synergie) ont une action prépondérante sur les surmortalités. De plus, un certain nombre d'autres facteurs peuvent également agir comme des facteurs aggravant et/ou favorisant l'expression de ces agents: les facteurs environnementaux (qualité du milieu, ressource trophique, contaminants chimiques, hydro-dynamisme...), le statut sanitaire (OsH-V1, *V. splendidus* et *aestuarianus*) des animaux à l'ensemencement, les pratiques culturelles de production et d'élevage (naturel 2N et éclosérie 3N) (origine, traçabilité, flux d'animaux...) et la génétique et l'immunologie de l'hôte.

Propositions de « sortie de crise » élaborées entre le CNC, les éclosiers et l'Ifremer

- Pour pallier le manque de naissain pour 2010 et 2011, un « réensemencement de sauvegarde » ponctuel (2010 et 2011) à partir de naissains triploïdes « R » issus de géniteurs femelles 2N « R » et de tétraploïdes mâles « R » de l'Ifremer est en cours. Cette proposition est encadrée en matière de traçabilité et d'impact sur l'environnement, par le biais du réseau Biovigilance qui sera renforcé, ainsi que sur les performances de survie. Cette proposition ne pourra être que de court terme car la base génétique de ces géniteurs est faible. En outre, il faut rester prudent car le naissain triploïde « R » n'a pour l'instant jamais été testé in situ expérimentalement et les résultats en termes de survie ne peuvent être totalement garantis.
- Parallèlement, l'association « Sélection française de conchyliculture » et l'éclosérie Genocean vont proposer du naissain sélectionné vis-à-vis de sa résistance aux mortalités. Un protocole d'accord devrait être signé entre le ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire, les professionnels, les éclosiers et des instituts scientifiques, dont l'Ifremer, pour

préciser le rôle de chacun et pour définir les accompagnements nécessaires en recherche. L'objectif étant à plus long terme de faire du repeuplement dirigé, afin d'introduire dans le milieu des géniteurs « plus résistants » qui à leur tour devraient produire des naissains « plus résistants ». Cependant, les premières productions d'éclosérie ne seront disponibles qu'en 2012.

- Une autre solution envisagée est l'introduction de souches de *C. gigas* présentes au Japon. Les analyses sont en cours pour vérifier leur meilleure adaptabilité aux environnements français.

Afin de compléter ces scénarii, un nouveau projet de recherche spécifique au problème des surmortalités est en cours durant la période 2010-2012. Il est issu du travail collectif mené entre les scientifiques de différents organismes, les centres techniques ostréicoles, les professionnels, les CRCs et le CNC. Seules les grandes lignes de ce nouveau projet sont présentées ci-dessous et une méthode de travail et de conduite des actions par la mise en place de groupes de travail pluridisciplinaires regroupant tous les partenaires de la filière.

Les échéances de la production ostréicole et les échéances de la recherche n'étant pas les mêmes, nous proposons des actions dont les résultats sont attendus à différentes étapes, rapprochées, à moyen terme et à plus long terme.

Les actions de recherche s'organisent autour de grands thèmes interdépendants:

- la qualification des produits d'éclosérie: développement des mesures de gestion en milieu contrôlé pour bio-sécuriser les produits issus d'éclosérie et de nurserie: traçabilité, prophylaxie, caractérisations zoo-sanitaires (OsH-V1, *V. splendidus* et *aestuarianus*) et génétiques, performances...;
- la caractérisation des sites d'élevage et des gisements sauvages: comparer sur le plan génétique et zoo-sanitaire (OsH-V1, *V. splendidus* et *aestuarianus*) les huîtres d'élevage et de gisements sauvages, identifier les facteurs expliquant la plus grande virulence du virus herpes et des vibriens, modélisation de la diffusion des agents infectieux sur la base de résultats observés sur le terrain;
- l'évaluation et l'adaptation des pratiques culturelles de la filière pour limiter les surmortalités et réduire la diffusion du virus: identifier les meilleures pratiques culturelles (traçabilité des lots et origine, période de transferts, type d'élevage – estran/eau profonde, densité...);
- le renforcement des travaux de recherche sur les interactions entre huître-environnement-agents infectieux, herpes virus et vibriens pour améliorer la compréhension de la « résistance » au virus.

Références bibliographiques

J.F. Samain, H. McCombie, 2008. Summer Mortality of Pacific oyster *Crassostrea gigas*, The Morest project. Eds Quae, Versailles, France.

N. Cochennec-Laureau, J.P. Baud, E. Bedier, P. Boudry, A. Huvet, J.L. Nicolas, J.F. Pepin et B. Petton. Janvier 2010. Synthèse des travaux présentés lors des journées « Surmortalités des huîtres creuses, *Crassostrea gigas* » les 8 et 9 décembre 2009. Rapport interne Ifremer.

Le *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* est désormais consultable sur Internet.

Retrouvez tous les numéros du *Bulletin épidémiologique* sur:
www.anses.fr
www.agriculture.gouv.fr



Étude de cas sur les foyers de brucellose porcine à *Brucella suis* biovar 2 en France métropolitaine entre 1993 et 2008

Anne Bronner (1) (anne.bronner@agriculture.gouv.fr), Michel Ledru (2), Bruno Garin-Bastuji (3)

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

(2) SNGTV, Commission porcine, Paris

(3) Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort

Résumé

Une étude de cas sur les foyers de brucellose porcine survenus entre 1993 et 2008 et dus à *Brucella suis* biovar 2 a été conduite en France métropolitaine en mai 2009. L'analyse de cette enquête permet de constater que la surveillance événementielle (clinique) de la brucellose nécessiterait d'être améliorée, et que les mesures de prévention définies au niveau national et concernant les clôtures ne permettent pas de prévenir systématiquement les infections. Dans ce cadre, une sensibilisation accrue des différents acteurs apparaît nécessaire, en matière de surveillance mais également de conduite d'élevage, afin de limiter le nombre de femelles susceptibles d'être en chaleur dans des parcs de plein air non protégés efficacement contre les intrusions de sangliers, en associant pratique de l'échographie après la saillie, suivi et gestion des retours en chaleur, et utilisation de clôtures étanches dans les parcs hébergeant des reproducteurs.

Mots clés

Brucellose porcine, foyers, élevage porcin, élevage de plein air

Abstract

Case study of outbreaks of porcine brucellosis - *Brucella suis* biovar 2 in mainland France between 1993 and 2008

A case study of outbreaks of porcine brucellosis caused by *Brucella suis* biovar 2, occurring between 1993 and 2008 in mainland France, was conducted in May 2009. From an analysis of this study it can be seen that clinical event monitoring of brucellosis needs improvement, and that the preventive measures defined at the national level concerning fences do not systematically prevent infection. In this context, a greater awareness among the different stakeholders appears to be necessary, both in terms of monitoring and livestock management, in order to limit the number of sows likely to be in oestrus that are held in outdoor pens inadequately protected from wild boar intrusions, by combining the use of ultrasound detection after mating, monitoring and managing the return to the oestrus period, and the use of impenetrable fences in holding pens for breeding stock.

Keywords

Porcine brucellosis, outbreaks, pig breeding, outdoor breeding

Cette étude de cas avait pour objectifs de décrire le profil des élevages porcins dans lesquels un foyer à *Brucella suis* biovar 2 (*B. suis* 2) a été confirmé entre 1993 et 2008, et d'établir une typologie de ces élevages à l'égard des hypothèses de facteurs de risque d'apparition de la brucellose porcine en élevage de plein air.

L'enquête a été réalisée entre avril et juin 2009 par les Directions départementales de la protection des populations, sur la base d'un questionnaire préalablement testé dans deux élevages en plein air⁽¹⁾. Ce questionnaire a été construit après avoir élaboré différentes hypothèses concernant les facteurs de risque d'introduction de la brucellose dans cette catégorie d'élevages (Tableau 1).

Le questionnaire portait pour l'ensemble des questions sur la situation des élevages l'année de découverte du foyer (et non sur la situation de l'élevage au moment de l'enquête).

Contexte réglementaire

La brucellose porcine est une MRC (maladie réputée contagieuse) depuis 1965, au même titre que la brucellose bovine⁽²⁾. La déclaration obligatoire de brucellose chez les porcins a été étendue en 2001 à toutes les formes de brucellose, clinique ou non⁽³⁾.

Les mesures de police sanitaire ont été définies en 2002⁽⁴⁾ et prévoient l'abattage total des animaux en cas de foyer.

Cette réglementation a été actualisée en 2005 par un arrêté⁽⁵⁾ différenciant les mesures de gestion à mettre en place selon que le foyer est dû à *B. suis* 2, exceptionnellement zoonotique, ou d'autres biovars, 1 ou 3, particulièrement pathogènes pour l'Homme (InVS, 2005).

En 2005, la réglementation⁽⁶⁾ a par ailleurs précisé les conditions de biosécurité auxquelles les élevages porcins de plein air devaient

Tableau 1. Hypothèses formulées préalablement à l'enquête concernant les facteurs de risque d'apparition et de détection de la brucellose en élevage plein air

Facteurs de risque	Interprétation
Absence de clôtures étanches dans les parcs des femelles reproductrices	Contact possible de sangliers mâles susceptibles de réaliser des saillies, ou de lièvres
Observation de sangliers ou de produits du croisement porc-sanglier (« sanglochons »)	Preuves de la présence de sangliers et/ou de produits de conception issus d'un croisement entre les deux espèces
Proximité de la forêt et éloignement des habitations	Augmentation de la probabilité d'introduction de sangliers dans les parcs
Absence d'échographie à 4 semaines suivant la saillie	Présence possible de femelles en chaleur attirant les sangliers mâles dans les parcs des gestantes
Absence de gestion des retours en chaleur	Idem
Visites de suivi par le vétérinaire (sanitaire ou traitant) ou le technicien peu fréquentes (annuelles vs trimestrielles)	Surveillance relâchée de l'élevage : délais de confirmation de la brucellose allongés, moindre gestion des retours en chaleur

(1) Lettre à diffusion limitée n° 00918 du 13/05/2009: Enquête rétrospective dans les foyers de brucellose porcine déclarés entre 1993 et 2008 dans les élevages porcins.

(2) Décret n° 65-659 du 28 juillet 1965 rendant obligatoire la déclaration de certaines maladies animales.

(3) Décret n° 2001-441 du 21 mai 2001 ajoutant la brucellose des suidés domestiques et sauvages à la liste des maladies des animaux réputées contagieuses.

(4) Arrêté du 15 mars 2002 fixant les mesures de police sanitaire relatives à la brucellose des suidés domestiques et sauvages en élevage.

(5) Arrêté du 14 novembre 2005 fixant les mesures de police sanitaire relatives à la brucellose des suidés en élevage.

répondre. Ainsi, tout élevage de porcs domestiques entretenant des femelles en plein air susceptibles d'être en chaleur doit détenir ces animaux dans des parcs disposant de clôtures étanches. Sont exclus les cochettes pré-pubères et les femelles ayant été saillies depuis plus de 4 semaines. Les éleveurs ne se conformant pas à ces conditions ne peuvent bénéficier de l'indemnisation prévue en cas de mise en œuvre de mesures de police sanitaire⁽⁷⁾. Un soutien financier ponctuel au moment de la parution de cette réglementation a été proposé par le ministère chargé de l'agriculture aux éleveurs souhaitant mettre en place des clôtures conformes à la réglementation.

Élevages inclus dans l'étude

Seuls les foyers primaires confirmés par un isolement de *B. suis* 2 ont été inclus dans l'étude. Les foyers confirmés uniquement par sérologie ont donc été exclus, la sérologie ne permettant pas de définir la souche en cause.

Cinquante-cinq foyers ont été confirmés au total par isolement bactérien entre 1993 et 2008 inclus. Parmi ces foyers, ont été exclus de l'analyse :

- un foyer dû à *B. melitensis* (en lien avec un foyer en élevage ovin dans l'Indre, en 1996);
- un foyer survenu en élevage de sangliers;
- quatre foyers secondaires : en Dordogne, Lot-et-Garonne, Rhône et Vienne (foyers dus à l'introduction de porcs infectés à partir d'un foyer primaire).

Sur ces 49 foyers en élevage porcin confirmés au LNR⁽⁸⁾ et pour lesquels aucun lien « amont » n'avait été mis en évidence (et donc considérés comme « primaires »), deux n'ont fait l'objet d'aucun retour de questionnaire. Ils ont toutefois été pris en compte pour partie dans l'analyse (les données étant considérées comme « NA » = inconnues).

Par ailleurs, trois élevages ont été contaminés à deux reprises : l'un en 1993 et 1996 (Seine-Maritime), l'autre en 1998 et 2003 (Eure-et-Loir), l'autre en 2003 et 2008 (Haute-Vienne). Compte tenu des abattages totaux et des délais entre foyers successifs, les foyers secondaires ne correspondaient pas *a priori* à une résurgence, et ont donc été inclus dans l'étude en tant qu'entités séparées.

Répartition des foyers dans le temps et dans l'espace

L'enquête a porté sur les foyers déclarés entre 1993, année de réapparition de foyers de brucellose porcine à *B. suis* en France, et 2008 inclus.

Quarante foyers ont été déclarés avant fin 2005, et neuf après 2005, soit une moyenne de trois par an, avant et après 2005 (Figure 1). Ainsi, le nombre de foyers ne semble pas avoir évolué en fonction de l'évolution de la réglementation mise en place en 2005, alors même que cette réglementation avait pour objectif de préciser les conditions d'entretien des truies élevées en plein air, tout en prévoyant un appui financier aux éleveurs souhaitant se mettre en conformité vis-à-vis de cette réglementation.

L'explication pourrait résider dans le fait que la mise en conformité des clôtures nécessite un investissement financier important et que le soutien financier proposé aux éleveurs en 2005 a été ponctuel et n'a concerné qu'une centaine d'éleveurs. Par ailleurs, cette évolution du nombre de foyers est à prendre avec prudence, en raison d'une possible sous-déclaration.

Une majorité de foyers a été détectée dans des départements à moyenne ou forte densité d'élevages de plein air (Figure 2).

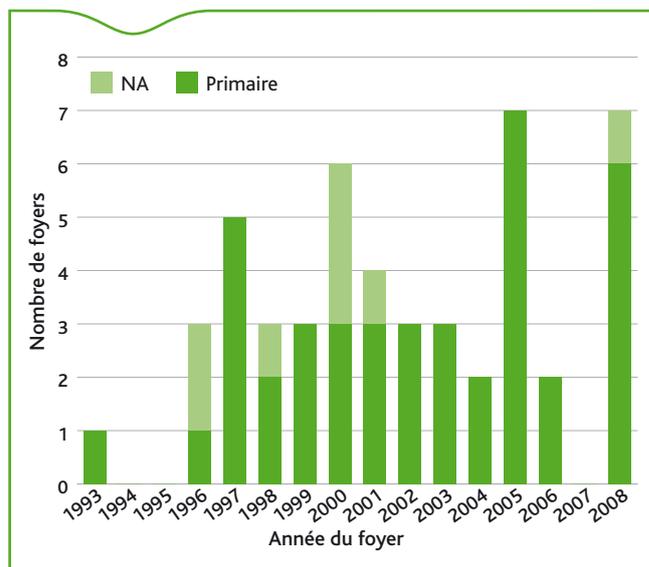


Figure 1. Évolution du nombre de foyers confirmés à *B. suis* 2 en élevage porcin d'origine primaire (ou dont l'origine n'a pu être renseignée, mentionnée comme « NA ») entre 1993 et 2008

Toutefois, alors que la brucellose circule sous forme enzootique dans la plupart des départements sur le territoire continental (Rossi *et al.*, 2008), certains départements à concentration importante en élevages de plein air n'ont à ce jour pas déclaré de foyer. Cette absence de déclaration peut être liée soit à une véritable absence de brucellose dans les élevages en plein air de ces zones, soit à un défaut dans la détection des foyers de brucellose.

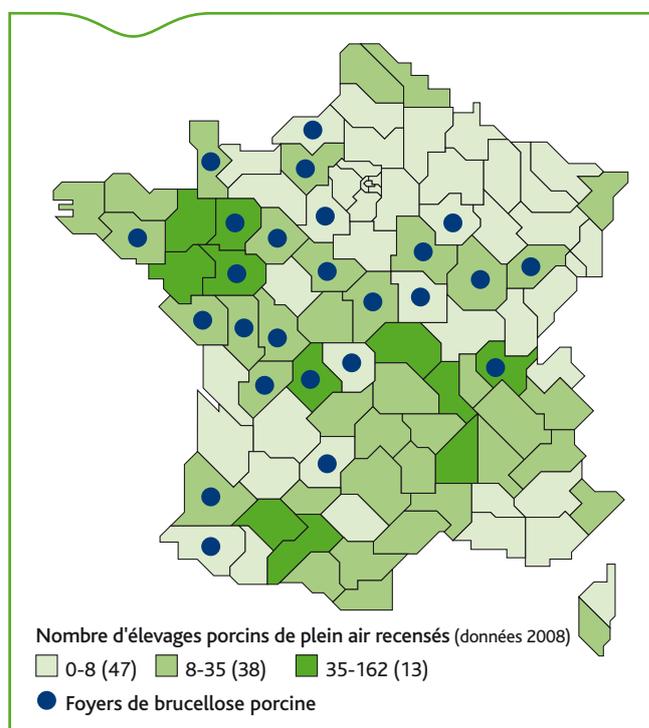


Figure 2. Répartition des élevages porcons plein air et des foyers déclarés de brucellose à *B. suis* 2 entre 1993 et 2008

(6) Circulaire DPEI/SDEPA/C2005-4073 du 20 décembre 2005 relative à la protection des élevages de porcs en plein air vis-à-vis du risque sanitaire présenté par la faune sauvage.

(7) Arrêté ministériel du 27 août 2002 fixant les mesures financières relatives à la lutte contre la brucellose des suidés domestiques et sauvages en élevage.

(8) Laboratoire national de référence Anses – Maisons Alfort.

Modalités d'hébergement

Respect de la réglementation

Parmi les foyers pour lesquels l'information relative aux modalités d'hébergement était disponible, onze élevages respectaient la réglementation liée aux clôtures (27 %, n=40).

Aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les proportions d'élevages disposant d'un hébergement conforme à celui défini en 2005 avant et après 2005 (respectivement 25 %, sur les 32 foyers déclarés avant 2005 et 37 % sur les 8 foyers déclarés après 2005, test de Fisher).

Description des modes d'hébergement

De manière générale, les mesures de biosécurité visant à prévenir les contacts avec les sangliers sont moindres pour les truies gestantes que pour les truies en attente de saillie et les truies en post-saillie (Tableaux 2 et 3).

Vingt-cinq éleveurs (soit 66 %, n=38) disposaient d'un simple fil électrique quel que soit le stade de gestation. À l'opposé, seuls quatre éleveurs (soit 11 %, n=38) disposaient de mesures de biosécurité pour l'ensemble de leur élevage (Tableau 3).

Tableau 2. Modes d'hébergement des truies en fonction de la période de gestation (n=38)

	Hébergement avant saillie	Hébergement < 4 sem. post-saillie	Hébergement des gestantes
Bâtiments	7	4	0
Clôture conforme ⁽⁹⁾	5	6	4
Fil simple	26	28	33
Clôture grillagée de 1,3 m de haut	0	0	1

Tableau 3. Répartition des types d'hébergement par élevage (n=38)

Hébergement avant saillie	Hébergement < 4 sem. post-saillie	Hébergement des gestantes	n
Fil simple	Fil simple	Fil simple	25
Bâtiment	Fil simple	Fil simple	3
Clôture conforme ⁽⁹⁾	Clôture conforme	Clôture conforme	3
Bâtiment	Bâtiment	Fil simple	2
Clôture conforme	Clôture conforme	Fil simple	2
Bâtiment	Bâtiment	Clôture grillagée de 1,3 m de haut	1
Bâtiment	Clôture conforme	Clôture conforme	1
Fil simple	Bâtiment	Fil simple	1

Conduite d'élevage

Type de production et effectifs

Pour les 40 foyers pour lesquels cette information était disponible, les éleveurs étaient des naisseurs ou naisseurs engraisseurs (100 %, n=40). Cette typologie d'élevage n'est pas étonnante, compte tenu de la clinique de la maladie.

Parmi les neuf élevages dont l'effectif de truies était situé entre 186 et 440 (dernier quartile), six respectaient la réglementation liée aux clôtures (soit 66 %, n=9), et parmi les 25 élevages d'effectif inférieur à 186 truies, cinq respectaient cette réglementation (20 %, n=25). Les élevages à effectif important respectaient significativement plus la réglementation liée aux clôtures que les autres élevages (test de Fisher, p=0,03, O.R.= 7.4 : intervalle de confiance [IC] à 95 % [1,1-63,4] (Figure 3).

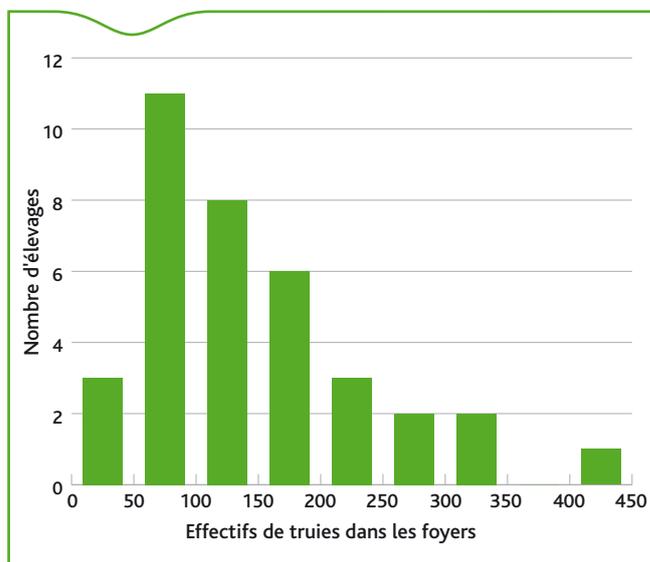


Figure 3. Répartition des élevages selon l'effectif de truies

Gestion de la reproduction

Pour les 37 foyers pour lesquels cette information était disponible, cinq élevages pratiquaient l'insémination artificielle seule (13 %, n=37), 19 complétaient l'insémination avec une reprise par les verrats des truies restées vides (51 %), et 13 n'utilisaient que des verrats (35 %).

Pour les 22 élevages pour lesquels cette information était disponible, l'échographie était pratiquée dans 11 d'entre eux (50 %, n=22). Pour ces 11 élevages, l'échographie était réalisée dans les cinq semaines post-saillie: pour deux éleveurs avant trois semaines (22 %, n=9), pour six éleveurs avant quatre semaines (67 %) et pour un éleveur, avant cinq semaines (11 %).

La pratique de l'échographie ne semble pas liée au mode d'hébergement. Parmi les 25 éleveurs disposant de parcs avec des fils simples (pour tous les parcs), six pratiquaient l'échographie (24 % des éleveurs, n=25). À l'opposé, l'échographie n'était pas systématiquement pratiquée avant de mettre les truies dans des parcs de gestantes ne disposant pas de clôtures étanches.

Parmi les 11 éleveurs respectant la réglementation en matière d'hébergement et plaçant ensuite les truies gestantes dans des parcs clôturés avec un simple fil électrique, un seul ne pratiquait pas d'échographie (six pour lesquels l'information n'était pas connue et quatre la pratiquant).

La gestion des retours se faisait soit en mettant les truies concernées avec les truies en attente de saillie (23 %, n=22), soit dans un enclos spécifique (9 %), soit par réforme (9 %). Aucune mesure particulière n'était prise en cas de retour en chaleur pour cinq foyers (23 %).

Suivi sanitaire

Contexte de suspicion et délais

Les délais de suspicion mentionnés (période pendant laquelle de la clinique a été observée en élevage préalablement à la déclaration d'une suspicion) sont respectivement de quelques jours (8 %, n=37), quelques semaines (54 %, n=37) et quelques mois (38 %, n=37).

En moyenne, dans 92 % des élevages pour lesquels cette information était disponible (n=37), des symptômes ont été observés depuis plusieurs semaines dans l'élevage avant que la suspicion de brucellose soit posée.

Ces délais relativement longs peuvent s'expliquer par la conduite des élevages de plein air (où le suivi des animaux est habituellement moindre qu'en élevage hors-sol), et à l'existence d'autres pathogènes

(9) Clôture conforme à la circulaire DPEI/SDEPA/C2005-4073 du 20 décembre 2005 relative à la protection des élevages de porcs en plein air vis-à-vis du risque sanitaire présenté par la faune sauvage (annexe IV).

à l'origine de troubles de la reproduction inclus plus volontiers dans le diagnostic différentiel.

Suivi sanitaire et respect de la réglementation

Sur les 28 éleveurs faisant l'objet d'un suivi au moins semestriel par un vétérinaire et/ou un technicien, huit respectaient la réglementation (29 %, n=28), et sur les sept éleveurs faisant l'objet d'un suivi annuel, un seul respectait la réglementation (14 %, n=7, test de Fisher, différence non significative).

En revanche, il existe une différence significative entre les éleveurs faisant l'objet de visites fréquentes par le vétérinaire traitant et le respect de la réglementation. Ainsi, un seul éleveur respectait la réglementation sur les 13 suivis annuellement (7,7 %), et cinq respectaient la réglementation sur les neuf suivis tous les semestres ou tous les trimestres (55,6 %) (test de Fisher: différence significative, p=0,02).

Suivi sanitaire et délais de confirmation du foyer

Les 14 éleveurs pour lesquels l'infection a probablement circulé pendant plusieurs mois dans l'élevage étaient pour partie des éleveurs ayant une visite (vétérinaire ou technicien) au mieux annuelle (3 éleveurs, soit 21 % des éleveurs). Par contre, pour les trois éleveurs pour lesquels le délai de suspicion a été de quelques jours, les trois étaient suivis au moins tous les semestres (test de Fisher: différence non significative).

Observations des éleveurs et croisement de variables

Observations de l'éleveur et perception sur l'origine du foyer

36 éleveurs ont mentionné avoir observé des sangliers (97 % des éleveurs, n = 37), et pour 20 d'entre eux, les avoir observés dans les parcs (57 %, n=37). 16 ont mentionné avoir observé des lièvres (48 %, n = 33), six des sanglochons (17 %, n = 36).

Le foyer a été attribué par la DD(ec)PP et/ou l'éleveur à des sangliers dans 95 % des cas (n=34). Parmi ces foyers, des sangliers ont été observés dans 29 cas (90 %, n=32), des lièvres dans neuf cas (28 %, n=32), et des sanglochons dans six cas (19 %, n=32).

Le foyer a été attribué à des lièvres dans 5 % des cas (n=34), les deux éleveurs concernés ayant observé des lièvres dans les parcs.

Il convient de préciser que ces observations doivent être prises avec prudence, compte tenu des biais liés à la subjectivité de l'information collectée. Elles permettent toutefois de considérer que le risque lié aux sangliers – une fois le foyer déclaré – est effectivement perçu par les DD(ec)PP et/ou les éleveurs.

Localisation des parcs et type d'hébergement

Aucune relation n'a pu être mise en évidence entre l'observation de sangliers (ou de sanglochons) et la localisation des parcs par rapport à la forêt.

Quatre éleveurs parmi les 11 qui respectaient la réglementation ont mentionné avoir observé des sangliers dans les parcs (36 %, n=11), et 13 éleveurs parmi les 26 qui ne respectaient pas la réglementation ont mentionné cette observation (50 %, n=26, test de Fisher, différence non significative).

Sept éleveurs ont observé des lièvres tout en respectant la réglementation (n=11), alors même que les clôtures visent également à prévenir leur introduction.

Il est à noter que le questionnaire ne permettait pas de distinguer les types de parcs dans lesquels les sangliers ou lièvres avaient été observés. Ainsi, il est fort probable que des éleveurs respectant la réglementation aient observé des sangliers ou des lièvres dans les parcs de truies gestantes ou suitées, pour lesquels la réglementation ne prévoit pas d'obligation de clôtures étanches.

Par contre, aucun des 11 premiers éleveurs n'a observé de « sanglochons », et aucun des six éleveurs ayant observé des « sanglochons » ne respectait la réglementation (et tous avaient observé des sangliers).

Discussion

Le faible nombre de foyers étudiés explique que de nombreuses différences observées sont non significatives, et l'absence d'un échantillon de la population témoin ne permet pas de valider – ou d'infirmier – les hypothèses de facteurs de risque d'introduction de la brucellose en élevage porcin. Seule une enquête cas/témoin permettrait de mettre en évidence ces facteurs de risque en constituant par exemple un échantillon témoin à partir de la population des élevages de plein air n'ayant jamais déclaré de foyer de brucellose au cours de la même période.

Toutefois, les données disponibles permettent d'établir une typologie des élevages ayant été concernés par un foyer de brucellose porcine au regard des différents paramètres supposés constituer des facteurs de risque d'introduction de la brucellose, et certains éléments méritent d'être soulignés.

Ainsi, l'absence de déclaration de foyers dans des zones à concentration importante d'élevages de plein air, et les délais de confirmation généralement longs laissent craindre que des foyers ne soient pas décelés ou déclarés, en raison d'une absence de prise en compte de la brucellose dans le diagnostic différentiel.

Ces foyers, comme celui dû à la maladie d'Aujeszky survenu en septembre 2010, rappellent l'importance de la mise en place de mesures de biosécurité plus spécifiques dans des élevages en plein air alors même que les éleveurs peuvent s'orienter vers ce type de production en raison du moindre coût *a priori* des infrastructures.

L'enquête permet de constater que la réglementation actuelle peut être insuffisante pour prévenir le risque de foyer de brucellose à partir des sangliers. Le strict respect de la réglementation, comme en témoignent les observations de certains éleveurs, ne conduit pas systématiquement à une totale absence de contact avec des sangliers dans les parcs qui hébergent des truies en œstrus.

En effet, la réglementation exclut de l'obligation, de disposer de clôtures étanches dans les parcs au sein desquels sont présentes des truies saillies depuis plus de quatre semaines. Or, ces mesures peuvent se révéler être insuffisantes pour différentes raisons :

- en cas d'échec de l'insémination ou de la saillie, les retours en chaleur peuvent être retardés au-delà de quatre semaines, consécutivement par exemple à des problèmes sanitaires à l'origine d'une dégradation de la reproduction ;
- des truies peuvent avorter au-delà de quatre semaines, pour différentes raisons, sachant que les conditions d'élevage de plein air peuvent être plus propices à ces avortements, notamment en période caniculaire ;
- des truies suitées peuvent revenir en chaleur, tout en allaitant leurs porcelets : en cas de diminution du nombre de porcelets (qui peut être observée en élevage plein air en raison de la mortalité supérieure des jeunes animaux), la tétée est moins stimulée, et la chute de prolactine peut être à l'origine d'un retour en chaleur précoce.

En cas d'avortements et/ou de retours en chaleur, il est à craindre que le type d'élevage en plein air conduise à l'absence de détection des avortons et/ou des truies revenant en chaleur.

Enfin, le type d'élevage en plein air est souvent lié à un moindre suivi sanitaire des animaux, et à des difficultés de contention. Ces facteurs pourraient expliquer les délais importants observés entre la date d'introduction de l'infection dans l'élevage et la date de confirmation du foyer.

Il apparaît donc nécessaire de revoir les conditions de biosécurité de l'élevage de porcs en plein air. Conjointement, il conviendrait de sensibiliser spécifiquement les éleveurs de porcs en plein air et les vétérinaires intervenant dans ces élevages aux risques liés aux sangliers

car, même si le lièvre a pu être ponctuellement mis en cause dans l'apparition de certains foyers de brucellose porcine, son rôle reste certainement mineur par rapport à celui du sanglier (EFSA, 2009).

Ainsi, éleveurs et vétérinaires devraient être spécifiquement sensibilisés: 1/à l'importance de la détection de symptômes évocateurs de brucellose et du déclenchement d'analyses de dépistage spécifiques en cas de troubles de la reproduction et d'absence d'étiologie connue, 2/à l'importance du suivi des truies en retour en chaleur, et à la gestion de ces retours en remplaçant rapidement les truies dans des parcs ou bâtiments étanches aux introductions de sangliers.

La typologie des élevages en plein air ayant fait l'objet d'une confirmation de foyer (élevages naisseurs ou naisseurs engraisseurs), l'absence *a priori* d'échanges de reproducteurs entre les filières porcines plein air et hors-sol, expliquent le faible nombre de foyers secondaires observés. Toutefois, une introduction de brucellose en élevage hors-sol est toujours potentiellement possible et aurait des conséquences dramatiques pour la filière, ce qui justifie une vigilance accrue dans les élevages de plein air.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des DD(ec)PP ayant participé à l'enquête, ainsi qu'Alexandre Fediaevsky (DGAL) pour son appui dans l'analyse des données, et notamment l'utilisation du logiciel R.

Références bibliographiques

EFSA, 2009. Porcine brucellosis (*Brucella suis*), Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) on a request from the Commission on *Brucella suis*. (Question No EFSA-Q-2008-665), Adopted on 5 June 2009, The EFSA Journal (2009) 1144, 1-112.

InVS-Afssa-DGAL, 2005. Séroprévalence humaine autour des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2, France, 1993-2003. http://www.invs.sante.fr/publications/2005/brucellose_210305/index.html

Rossi S., Hars J., Garin-Bastuji B., Le Potier M.-F., Boireau P., Aubry P., Hattenberger A.-M., Louguet Y., Toma B., Boué F., 2008. Résultats de l'enquête nationale sérologique menée chez le sanglier sauvage (2000-2004). Bull. Épidémiol. Afssa-DGAL, n° 29/septembre 2008, 5-7.

Brève. Un foyer de brucellose bovine en Belgique ou l'importance de la surveillance en territoire officiellement indemne

Bruno Garin-Bastuji (1) (bruno.garin-bastuji@anses.fr), Alexandre Fediaevsky (2)

(1) Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort

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

Mots clés: Brucellose, Bovins, Belgique, *B. abortus* biovar 3

Un foyer de brucellose bovine a été identifié, grâce à la surveillance clinique, en novembre 2010 en Belgique, dans la province de Liège, près de la frontière néerlandaise (Maastricht). Ce pays est officiellement indemne de brucellose bovine depuis 2003, le dernier foyer confirmé remontant à mars 2000.

L'exploitation touchée comprend un élevage allaitant et un atelier de taurillons d'engraissement (104 animaux). Dix animaux ont été confirmés positifs en sérologie, deux avortements ont été rapportés et *Brucella abortus* biovar 3 a pu être isolée par le laboratoire local (ARSIA, Ciney) et confirmée début décembre par le LNR (CODA/CERVA, Bruxelles). Treize jours se sont écoulés entre la notification de l'avortement et la confirmation du diagnostic. Le troupeau a été entièrement abattu fin décembre. Les services vétérinaires belges ont identifié 137 exploitations en lien épidémiologique; aucun lien avec des exploitations françaises n'a été mis en évidence. Au 15 janvier 2011, les investigations conduites n'avaient pas permis d'identifier ni la source, ni l'extension éventuelle de l'infection.

On notera que le biovar 3 de *B. abortus* est celui qui a été le plus fréquemment isolé dans le passé en Belgique comme en France et qu'il reste le plus fréquent en Europe du sud où la brucellose bovine n'est pas encore totalement éradiquée (Espagne, Italie, Portugal notamment). Le typage moléculaire par MLVA, disponible depuis quelques années seulement, n'est malheureusement pas en mesure de contribuer à l'identification de la source de ce récent foyer belge. On sait que le génotype en cause dans ce dernier foyer correspond à celui de souches déjà isolées en Belgique dans les années 1990, ce qui ne permet pas d'exclure l'hypothèse d'une origine locale du foyer [D. Fretin, CODA-CERVA, communication personnelle]. En revanche, on ne dispose pas d'informations exhaustives sur les génotypes des souches isolées dans les pays encore infectés, européens notamment, ou durant les dernières années de présence de la brucellose bovine, en Belgique (jusqu'en 2000) et en France (jusqu'en 2003).

Les deux hypothèses les plus probables sont (1) l'introduction d'un animal contaminé en provenance d'une zone infectée et (2) la résurgence de l'infection à partir d'un bovin atteint de brucellose congénitale issu d'un foyer non entièrement dépeuplé dans les années 2000 [cet animal aurait donc plus de 10 ans]. Quoi qu'il en soit, ce foyer isolé, comme ceux identifiés à plusieurs reprises en Grande-Bretagne, vient nous rappeler la fragilité d'un statut officiellement indemne de brucellose. Cette fragilité impose une vigilance adéquate passant par une surveillance suffisamment réactive pour identifier au plus vite la réintroduction de la maladie, afin de l'« étouffer dans l'œuf » et de prévenir son éventuelle diffusion à d'autres exploitations.

Sources

[1] <http://www.afsca.be/santeanimale/brucellose/>

[2] http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfcah/animal_health/presentations/1112012011_brucellosis_belgium.pdf

[3] http://web.oie.int/wahis/public.php?page=disease_immediate_summary&selected_year=2010

Bilan de la surveillance obligatoire des salmonelles dans les troupeaux de l'espèce *Gallus gallus* en 2009

Mélanie Picherot (1) (melanie.picherot@agriculture.gouv.fr), François Guillon (1), Mathieu Pinson (1), Corinne Danan (2), Simon Le Hello (3), Sylvie Francart (1)

(1) Direction générale de l'alimentation, Bureau des zoonoses et de la microbiologie alimentaires, Paris

(2) Anses, laboratoire de sécurité des aliments de Maisons-Alfort

(3) Institut Pasteur, CNR *Salmonella*, Paris

Résumé

La surveillance des salmonelles dans les pyramides de production des espèces *Gallus gallus* et dinde est réglementée au niveau national et européen. Si certains sérovars donnent lieu à une gestion encadrée par des mesures de police sanitaire, l'ensemble des sérovars fait l'objet d'une épidémiologie active. La filière dinde a été intégrée dans le dispositif de surveillance et de lutte en 2010, le premier bilan sera donc publié ultérieurement.

Mots clés

MDO, *Salmonella*, épidémiologie 2009, *Gallus gallus*, France

Abstract

Report on mandatory monitoring of salmonellae in flocks of *Gallus gallus* in 2009

Monitoring of salmonellae in production pyramids of the species *Gallus gallus* and turkeys is regulated at national and european levels. While some serovars require management governed by animal health measures, all serovars have been the subject of active epidemiological surveillance. The turkey industry was included in the monitoring and control framework in 2010; the first report will therefore be published at a later date.

Keywords

NADs, *Salmonella*, 2009 epidemiological surveillance, *Gallus gallus*, France

Le programme national de lutte obligatoire contre les salmonelles dans les troupeaux de l'espèce *Gallus gallus* est fondé sur un programme de surveillance active visant à maîtriser certains sérovars considérés comme d'intérêt pour la santé publique. Il vise également à surveiller les autres sérovars présents dans les pyramides de production, afin d'initier d'éventuelles mesures de gestion à un étage donné d'une filière, si leur contribution aux cas de salmonelloses humaines rend leur surveillance pertinente. Cette approche progressive et proportionnée, guidée par les principes du « paquet hygiène », nécessite des échanges fréquents avec l'InVS et le CNR *Salmonella*.

Cette surveillance a été rendue obligatoire par la directive (CE) n° 2003/99, dite « Zoonoses », et ses règlements d'application. Tous les sérovars isolés, ventilés par type de troupeaux positifs, doivent être rapportés annuellement à la Commission européenne via le rapport zoonoses de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). En France, la présence dans l'environnement des troupeaux de *Gallus gallus* et de dindes de tous les sérovars de salmonelles zoonotiques doit faire l'objet d'une déclaration obligatoire (en tant que maladie inscrite sur la liste des maladies à déclaration obligatoire du Code rural). De plus, la présence des sérovars d'intérêt pour la santé publique, pour lesquels la Commission européenne a fixé des objectifs de réduction de prévalence, figure sur la liste des maladies réputées contagieuses (MRC) du Code rural (Picherot *et al.*, 2010).

La déclaration réalisée via le rapport d'essai du laboratoire à la direction départementale en charge des services vétérinaires n'est pas anonyme: elle est ainsi rapportée à un troupeau et tous ses descripteurs d'intérêt enregistrés dans la base de données nationale SIGAL, et en premier lieu l'espèce, la filière, l'étage de production, la localisation géographique. Un troupeau, communément dénommé « bande », est défini comme un ensemble de volailles hébergées dans un poulailler, mis en place à une date donnée. En général, sauf en production fermière dite en continu, un vide sanitaire sépare deux troupeaux successifs. La déclaration de mise en place et de sortie des troupeaux est obligatoire depuis 1998 pour les productions aviaires réglementées autres que les volailles de chair, ce qui permet de suivre avec précision la prévalence.

Pour réaliser cette surveillance, tous les troupeaux de reproducteurs, de poulettes, de pondeuses d'œufs de consommation, de poulets et de dindes de chair font l'objet d'un dépistage de *Salmonella* avec sérotypage complet dans un laboratoire autorisé par les autorités

vétérinaires et accrédité par le COFRAC. En cas de difficulté de sérotypage, la souche est adressée au Laboratoire de sécurité des aliments de Maisons-Alfort de l'Anses, en tant que LNR *Salmonella* associé. Ce dépistage complet est réalisé *a minima* lors du dernier prélèvement avant l'abattage ou le transfert, pour les volailles à durée de vie longue soumis à une surveillance tout au long de la bande. Pour les volailles de chair, chaque prélèvement réalisé trois semaines avant l'abattage donne lieu à un sérotypage complet. Un troupeau identifié plusieurs fois positif n'est comptabilisé qu'une seule fois (Tableau 1).

Un exemple d'alerte sur un sérovar ne faisant pas l'objet de mesures de police sanitaire: maîtrise de la diffusion de *Salmonella* Bareilly en France en amont de la filière avicole

L'AFSSA a signalé en septembre 2009, dans la filière avicole, une augmentation inhabituelle du nombre de souches de *Salmonella* Bareilly collectées par le réseau *Salmonella*, à la fois des secteurs « Santé et production animales » et « Hygiène des aliments ». Ce réseau exerce une activité de surveillance de type événementielle, basée sur le volontariat de 150 laboratoires partenaires, permettant la détection d'événements inhabituels (Danan *et al.*, 2010).

Le sérovar Bareilly est rare en France et ne présente pas de résistance particulière aux antibiotiques, contrairement aux souches plus fréquemment isolées chez l'Homme en Inde, souvent multi-résistantes aux antibiotiques.

La Direction générale de l'alimentation a donc identifié les troupeaux de poulets porteurs grâce aux signalements mensuels rapportés par les directions départementales dans le cadre du programme de surveillance des élevages de poulets de chair en place depuis le 1^{er} janvier 2009. L'investigation a révélé que *Salmonella* Bareilly était diffusée par un couvoir, dans lequel elle a pu être isolée des siphons d'évacuation des eaux de lavage. Un défaut de maîtrise de l'hygiène appliquée au couvoir a été identifié: toilettes non équipées de lavemains avec un accès direct aux salles d'incubation et d'éclosion, contamination fécale résiduelle importante des locaux après les opérations de nettoyage-désinfection.

Tableau 1. Nombre de troupeaux dans lesquels un sérovar de *Salmonella* a été retrouvé au moins une fois en 2009. Les troupeaux dans lesquels un sérovar « MRC » a été isolé sont rapportés, même si la présence de la salmonelle n'a pas été confirmée par un prélèvement officiel (Picherot *et al.*, 2010)

	Filière chair			Filière ponte				Total
	Reproducteurs pré-ponte	Reproducteurs ponte	Production chair	Reproducteurs pré-ponte	Reproducteurs ponte	Production pré-ponte	Production ponte	
S. Agona	0	0	17	0	0	0	1	18
S. Albany	0	0	0	0	0	0	2	2
S. Altona	0	0	0	0	0	0	1	1
S. Anatum	0	0	1005	0	0	3	1	1009
S. Bareilly	0	0	20	0	0	0	0	20
S. Blockley	0	0	8	0	0	0	0	8
S. Braenderup	0	0	6	0	0	0	4	10
S. Brandenburg	0	0	1	0	0	0	3	4
S. Bredeney	0	0	2	0	0	0	0	2
S. Cubana	0	0	2	0	0	0	0	2
S. Derby	0	0	15	0	0	0	1	16
S. Dublin	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Duisburg	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Emek	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Enteritidis	2	3	78	0	0	1	51	135
S. Goldcoast	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Hadar	0	0	14	0	0	0	0	14
S. Havana	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Heidelberg	0	0	5	0	0	11	0	16
S. Indiana	1	0	87	0	0	1	2	91
S. Infantis	0	0	22	0	0	1	7	30
S. Kedougou	0	0	66	0	0	0	0	66
S. Kentucky	0	0	3	0	0	0	0	3
S. Kottbus	0	0	13	0	0	0	0	13
S. Lexington	0	0	0	0	0	1	0	1
S. Lille	0	0	38	0	0	0	0	38
S. Livingstone	0	0	530	0	0	1	12	543
S. Manhattan	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Mbandaka	0	0	152	0	0	3	4	159
S. Meleagridis	0	0	1	0	0	0	1	2
S. Montevideo	0	0	115	0	0	4	9	128
S. Muenchen	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Napoli	2	4	36	0	0	0	2	44
S. Newport	1	0	42	0	0	0	1	44
S. Ohio	0	0	5	0	0	0	1	6
S. Panama	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Paratyphi B/variant Java	0	0	8	0	0	0	0	8
S. Rissen	0	1	1	0	0	1	1	4
S. Saint paul	0	0	12	0	0	0	0	12
S. Schwarzengrund	0	0	10	0	0	0	0	10
S. Senftenberg	1	12	202	0	0	14	7	236
S. Stanleyville	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Tennessee	0	0	5	0	0	0	0	5
S. Thompson	0	0	1	0	0	0	0	1
S. Typhimurium	0	0	109	0	0	9	22	140
S. Virchow	0	1	47	0	0	1	2	51
Non typable	0	0	3	0	0	6	26	35
Autre	1	1	237	0	0	8	14	261
Total	8	22	2918	0	0	65	175	3 188

Les résultats ci-dessus doivent être analysés au regard du nombre de troupeaux mis en place sur une année dans un bâtiment et donc faisant l'objet d'un sérotypage complet: un pour les pondeuses, deux à trois pour les poulettes futures pondeuses, trois à six pour les poulets. Ce n'est que dans les cas où le sérovar isolé est confirmé et fait l'objet de mesures de gestion réglementées, que la vérification officielle de l'efficacité de l'opération de nettoyage et désinfection lors du vide sanitaire par une ou deux séries de contrôles bactériologiques est réalisée, conditionnant une autorisation de mise en place du lot suivant. Par conséquent, un même sérovar non qualifié « MRC » peut être rapporté plusieurs fois au cours de la même année dans un même bâtiment, notamment à l'étage production, du fait d'une infection résidente non contrôlée par l'exploitant, ou d'une source d'infection commune aux troupeaux successifs (aliment, couvoir, autre réservoir animal...). Ces résultats permettent toutefois de générer des investigations, comme cela a été le cas en 2009 pour *Salmonella* Anatum ou *Salmonella* Bareilly. La notion de bâtiment est en effet toujours rattachée au troupeau.

Les prélèvements effectués lors de l'investigation épidémiologique dans les élevages de reproducteurs approvisionnant le couvoir et sur les quelques échantillons d'aliment conservés étant négatifs, l'hypothèse d'une contamination d'origine humaine au sein du couvoir a été privilégiée pour expliquer la diffusion de *Salmonella* Bareilly à plus de quinze troupeaux de poulets de chair au cours de l'année 2009. L'origine initiale de l'infection de l'établissement et de ses éclosions, qu'il a été possible de faire remonter au moins à novembre 2008, reste cependant incertaine; l'origine humaine suggérée pourrait être initiale, ou secondaire à l'introduction de cette même bactérie dans le couvoir par des œufs à couver issus d'un troupeau porteur non détecté dans les mois, voire les années précédentes. Après application des mesures correctives adéquates, les dépistages réalisés fin 2009 et début 2010 au couvoir et en aval, dans un échantillon représentatif de troupeaux de poulets issus, se sont révélés négatifs. Les données collectées à partir des dépistages systématiques obligatoires avant abattage des troupeaux de poulets de chair n'ont pas mis en évidence *Salmonella* Bareilly depuis avril 2010 dans les départements correspondant à l'aire de commercialisation du couvoir enquêté.

Le nombre de souches de *S. Bareilly* envoyé au réseau *Salmonella* de l'Anses, initialement de 0 en 2005, se montait à 7 en 2006, 10 en 2007, 37 en 2008 et 40 au 17 septembre 2009, lors du déclenchement de l'alerte, les souches se concentrant dans l'aire de commercialisation du couvoir. Il n'est pas exclu que la mise en place progressive du dépistage volontaire dans les troupeaux de chair par les organisations

de production et les abattoirs depuis quelques années, dépistage rendu obligatoire en 2009 en production primaire, soit à l'origine de la révélation d'une prévalence préexistante dans la filière, et du signal du réseau.

Le CNR n'avait pas observé d'augmentation des cas humains dus au sérovar Bareilly en 2009; moins de 10 cas par an sont en effet rapportés par le réseau de laboratoires sentinelles organisé avec le CNR depuis 2002 (InVS, communication personnelle). Cependant, le nombre de cas humains rapporté par le CNR en 2010 se monte à 16 à mi-décembre, cas sans concentration géographique, ni sans caractéristiques cliniques ou démographiques particulières des patients.

Des investigations complémentaires de typage moléculaire des souches d'origine humaine et isolées de la chaîne alimentaire sont envisagées afin d'éventuellement attribuer les sources humaines et animales.

Références bibliographiques

M. Picherot, M. Pinson, M. Bohnert, S. Francart. Bilan d'exécution du programme de lutte contre *Salmonella* dans les troupeaux de l'espèce *Gallus gallus* en 2009. (2010). Bulletin épidémiologique, Anses-DGAL n° 40: 47-52.

C. Danan, T. Baroukh, F. Moury, N. Jourdan-Da Silva, A. Brisabois, Y. Le Strat. (2010). Automated early warning system for the surveillance of *Salmonella* isolated in the agro-food chain in France *Epidemiol. Infect.*, doi:10.1017/S0950268810001469.

Brève. Vingt cas humains de lésions cutanées dues au virus cow-pox

Hélène Callon (1) (helene.callon@agriculture.gouv.fr), François Moutou (2)

(1) Direction générale de l'alimentation, Mission des urgences sanitaires, Paris

(2) Anses, Laboratoire de santé animale de Maison-Alfort

Mots clés: cowpox, rat, zoonose

Vingt cas humains de lésions cutanées ulcéro-nécrotiques dues au virus cow-pox ont été diagnostiqués dans cinq départements (Nord, Pas-de-Calais, Oise, Loiret et Allier) entre décembre 2008 et février 2009.

L'alerte a été déclenchée par l'InVS suite au signalement de trois personnes hospitalisées présentant deux points communs : les mêmes lésions cutanées et des contacts avec des rats de compagnie achetés dans une même animalerie du département de l'Oise.

Les investigations humaines coordonnées par l'InVS ont montré que les 20 cas avaient eu des contacts étroits et pluri-quotidiens avec leurs rats de compagnie. Le diagnostic clinique a pu être confirmé chez 16 d'entre eux par l'isolement et le séquençage d'un virus cow-pox identique.

En parallèle, les investigations vétérinaires (enquête de traçabilité et bilan sanitaire dans les animaleries d'achat des animaux suspects, prélèvements sur les animaux) pilotées par la DGAL ont conduit à identifier deux lots suspects de rats originaires de République tchèque. Cette hypothèse s'est vu confirmée par l'isolement et le séquençage chez quatre de ces rats d'un virus qui, après séquençage, est apparu identique à celui isolé chez les cas humains.

Après saisine de l'Afssa et identification du circuit de distribution, un retrait de la vente des deux lots de rats a été effectué dans les 32 animaleries livrées ainsi qu'une information des détenteurs de rats *via* deux communiqués de presse nationaux.

En complément, la DGAL a fait appel à la profession vétérinaire ainsi qu'aux organismes regroupant les principales enseignes d'animalerie. Ainsi, l'identification des personnes exposées a pu être complétée par les éventuelles consultations chez des vétérinaires et par la prise de connaissance par les acheteurs de rats de compagnie des affichettes apposées dans les animaleries. De façon plus pérenne, les vétérinaires et les animaleries ont été identifiés comme les deux relais d'information principaux pour informer les détenteurs de rats de compagnie quant aux précautions d'hygiène à respecter dans les contacts avec ces animaux.

Cette alerte sanitaire a montré, à l'instar des alertes alimentaires et des épizooties majeures, la complémentarité des différents partenaires (administration, agences et professionnels) et l'intérêt de mener des investigations multidisciplinaires et coordonnées, gage d'une évaluation de la situation et d'une gestion de l'alerte proportionnées et efficaces.

En 2010, deux épisodes du même type ont été traités par la DGAL qui a piloté leur gestion en s'appuyant sur l'expérience acquise et en faisant appel à tous les partenaires *ad hoc*.

Sans avoir l'ampleur du précédent épisode de 2009, ces deux nouvelles alertes témoignent de la circulation à bas bruit de virus cow-pox en France et doit inciter les professionnels pouvant être au contact d'animaux porteurs à une vigilance accrue.

Références bibliographiques

Avis de l'Afssa du 11 février 2009 sur une demande d'évaluation des risques, pour la santé humaine, d'un contact direct ou indirect avec des animaux atteints ou susceptibles d'être contaminés par le virus cowpox ou avec des animaux ayant pu avoir été en contact avec ces derniers. <http://www.afssa.fr/Documents/SANT2009sa0028.pdf>

Brève. Détection d'évènements inhabituels dans la surveillance nationale des salmonelles isolées de la chaîne agro-alimentaire

Corinne Danan (corinne.danas@anses.fr) - Anses, Laboratoire de sécurité des aliments de Maisons-Alfort

Mots clés : système de surveillance, *Salmonella*, événement inhabituel

Les salmonelles non typhiques sont considérées comme une des principales causes de zoonoses bactériennes d'origine alimentaire. Les intoxications humaines sont principalement liées à une consommation d'aliments contaminés, mal ou insuffisamment cuits, en particulier les œufs, les viandes de volaille ou de porc; néanmoins, les salmonelles sont ubiquitaires et peuvent être isolées d'une grande variété d'animaux ou d'aliments lorsque les conditions d'hygiène de la chaîne alimentaire sont insuffisantes.

Plus de 2 500 sérotypes ont été identifiés chez *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, principale sous-espèce isolée chez l'Homme et les animaux. Tous sont considérés comme pathogènes, même si certains sont plus fréquemment isolés chez l'Homme, comme Enteritidis et Typhimurium associés à plus de 60 % des cas (Weill, 2008).

En France, dans une démarche de protection de la santé publique, l'accent est mis sur la prévention de la contamination, le plus en amont possible de la chaîne alimentaire. Cette détection a pour conséquence de mieux connaître les sources de contamination et de limiter la diffusion vers les étapes ultérieures de production. Ainsi, la mise en place de contrôles de la présence de salmonelles en élevage de volailles a été associée à une réduction des salmonelloses humaines (Poirier *et al.*, 2008).

La surveillance active s'appuie ainsi sur les autocontrôles des opérateurs de la chaîne agro-alimentaire et sur les contrôles officiels réalisés au plan national par les autorités de contrôle (programmes de contrôle en élevage, plans de surveillance annuels dans les aliments).

Par ailleurs, une surveillance événementielle des salmonelles est conduite depuis plus de 30 ans par un réseau de 150 laboratoires volontaires, publics et privés, piloté aujourd'hui par l'Anses (le Réseau *Salmonella*: <http://www.ansespro.fr/reseausalmonella/>). Cette surveillance consiste à collecter les informations biologiques et épidémiologiques de toute salmonelle isolée par les laboratoires partenaires, dans les différents secteurs de la chaîne agro-alimentaire, et quel que soit le contexte du prélèvement (autocontrôles des professionnels, contrôles obligatoires selon la réglementation, contrôles officiels des services vétérinaires, diagnostic vétérinaire, enquête...). Depuis 2000, cette activité a permis de rassembler dans une base de données informatisée, des informations sur environ 14 000 souches de salmonelles par an, isolées d'une grande diversité d'animaux, d'aliments ou de l'environnement. Les informations reçues sont de deux sortes: des souches à sérotyper par l'Anses ou des résultats de sérotypage effectués par les laboratoires partenaires. Le réseau apporte un appui scientifique et technique aux laboratoires d'analyse dans la caractérisation des souches (sérotypage et typage moléculaire). De plus, la base de données est régulièrement consultée par les autorités de santé lors d'investigations d'intoxication alimentaire collective. En outre, l'exhaustivité et la stabilité de fonctionnement de ce réseau, depuis plusieurs années, le rendent tout à fait adapté pour la détection d'urgences (Dufour and Hendrikx, 2005).

En 2008, un système de détection d'évènements inhabituels a été adapté sur une sélection de données collectées par le réseau *Salmonella*, tenant compte de la stabilité de fonctionnement des laboratoires et des délais les plus pertinents pour une mission de vigilance (Danan *et al.* 2010). Trois méthodes statistiques, utilisées principalement pour la détection de maladies infectieuses, ont été implémentées du package « surveillance » du logiciel R, version 2.9 (R Development Core Team, 2009) (Höhle, 2007). Cette approche est par ailleurs utilisée depuis 2006 par le CNR des *Salmonella* pour la détection des augmentations inhabituelles du nombre de salmonelloses humaines en France. Le principe de ces méthodes est (1) de calculer une valeur prédictive pour une semaine donnée, à partir des valeurs collectées lors de la même période durant les années antérieures, (2) de comparer la valeur observée lors de la semaine donnée à cette valeur prédictive. Une alarme statistique est déclenchée si la valeur observée est significativement supérieure à la valeur prédite.

Pour limiter le nombre d'alarmes statistiques à explorer et ainsi se focaliser sur les évènements potentiellement les plus pertinents, une sélection des sérotypes a été faite selon deux critères:

- sérotypes pour lesquels les alarmes statistiques sont obtenues par les trois méthodes;
- sérotypes pour lesquels les alarmes statistiques sont déclenchées sur plusieurs semaines consécutives.

L'interprétation des alarmes statistiques en évènements inhabituels nécessite une vérification fine des données, notamment en contactant les laboratoires expéditeurs pour vérifier la qualité des informations transmises, le contexte de la surveillance et éliminer les doublons éventuels. Une consultation des données extérieures disponibles (données de surveillance humaine, données des alertes produits...) est également utile pour cette interprétation. Le cas échéant, une notification est faite au comité de pilotage du réseau et aux autorités de santé responsables de la surveillance des salmonelles en France.

Après une période expérimentale d'un an, cette approche a permis de détecter, au niveau national ou régional, différentes contaminations en élevage ou dans le secteur « Hygiène des aliments ». Certains évènements étaient spécifiques d'un secteur d'élevage (sérotipe Hessarek/élevage de canards; sérotipe Bareilly/élevage de poulets de chair; sérotipe Napoli/élevage de volailles) ou d'un aliment (sérotipe Dublin/produits laitiers). Il convient de noter que compte tenu de l'absence de connaissance à ce jour du nombre de prélèvements collectés par les laboratoires (dénominateur), ces évènements doivent être interprétés avec prudence. Ceci est vrai aussi lorsqu'un secteur de l'élevage est nouvellement soumis à une surveillance réglementée systématique de tous les troupeaux, comme le poulet en 2009. Cette approche a permis également de mettre en évidence une augmentation d'un variant monophasique du sérotipe Typhimurium (SI.4,[5],12: i-) dans tous les secteurs de la chaîne agro-alimentaire. En parallèle, la considération des données de surveillance dans les populations humaines, collectées auprès du CNR, a amené à inclure ce sérotipe variant de Typhimurium dans la réglementation française du contrôle des salmonelles en élevage de volailles, après une demande d'avis de l'Afssa faisant intervenir le comité d'experts spécialisé « Santé animale » (avis Afssa 2009-SA-0182 du 16 octobre 2009).

Les résultats obtenus apparaissent complémentaires des systèmes de surveillance mis en place par les autorités et les professionnels, notamment pour les sérotypes ou les filières non couverts par la réglementation. Ce travail a contribué également à valoriser l'activité du réseau *Salmonella* dans le dispositif national de surveillance des salmonelles, et à renforcer les interactions entre les partenaires par une communication transparente lors de détection d'évènements inhabituels.

Références bibliographiques

- Danan C., Barouk T., Moury F., Jourdan-Da Silva N., Brisabois A., Le Strat Y. (2010). Automated early warning system for the surveillance of *Salmonella* isolated in the agro-food chain in France. *Epidemiol. Infect.* doi:10.1017/S0950268810001469
- Dufour B., Hendrikx P. (2005). La surveillance épidémiologique en santé animale. Jouve Ed., Paris, 295 p.
- Höhle M. (2007). Surveillance: an R package for the surveillance of infectious diseases. *Comp. Stat.*, 22: 571–582.
- Poirier E., Watier L., Espié E., Weill F.X., De Valk H., Desenclos C. (2008). Evaluation of the impact on human salmonellosis of control measures targeted to *Salmonella* Enteritidis and Typhimurium in poultry breeding using time-series analysis and intervention models in France. *Epidemiol Infect.* 136(9): 1217-24.
- Weill F.X. Rapport d'activité annuel du Centre national de Référence des *Salmonella*, 2008. <http://www.pasteur.fr/ip/portal/action/WebdriveActionEvent/oid/01s-00003k-03o>

Brève. Fièvre aphteuse en Bulgarie en 2011

Jérôme Languille (1) (jerome.languille@agriculture.gouv.fr, Hélène Sadones (1), Labib Bakkali-Kassimi (2), François Moutou (2), Stéphan Zientara (2)

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

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

Mots clés: fièvre aphteuse, Bulgarie

Quinze ans après ses derniers cas de fièvre aphteuse, la Bulgarie est confrontée depuis le début d'année 2011 à la réapparition de la maladie au sud est de son territoire, dans la région de Burgas.

Aspects épidémiologiques

Le premier cas a été confirmé par le laboratoire national de référence le 4 janvier 2011 sur un sanglier sauvage abattu fin décembre 2010 dans le village de Kosti situé à environ 2 km de la frontière turque (carte). L'animal présentait des lésions podales qui ont justifié les investigations conduites.

Dans le cadre des enquêtes sérologiques mises en œuvre, un premier foyer en élevage a été diagnostiqué positif par la présence d'anticorps dirigés contre des protéines non structurales du virus le 9 janvier 2011 dans le village de Kosti. L'abattage total et l'enfouissement des 532 animaux du foyer ont été conduits dans les deux jours suivants (194 bovins, 149 caprins, 117 ovins et 72 porcins). La confirmation du foyer par examen sérologique témoigne d'une circulation virale dans la zone depuis une quinzaine de jours minimum.

Le 15 janvier 2011, une suspicion clinique a été déclarée sur huit bovins d'un élevage de la commune de Resovo située à 22 km du premier foyer de Kosti. La confirmation du second foyer en élevage est intervenue le 17 janvier et les mesures d'abattage des animaux mises en place immédiatement.



Figure. Localisation des foyers de fièvre aphteuse dans la faune sauvage et chez les porcs domestiques en Bulgarie (source : OIE).

Aspects réglementaires - mesures de lutte

À la suite de la confirmation du premier cas et conformément aux prescriptions de la Directive 2003/85/CE établissant des mesures communautaires de lutte contre la fièvre aphteuse, les autorités bulgares ont aussitôt mis en place des mesures de zonage et procédé à des enquêtes sérologiques.

Deux décisions communautaires ont également été adoptées les 6 et 12 janvier 2011 afin de prescrire des mesures de restriction des mouvements des animaux et des produits dans cinq puis sept régions du pays.

À la date du 20 janvier 2011, les mesures de nettoyage et de désinfection ont été finalisées dans les deux communes. Les investigations n'ont pas révélé de nouvelle suspicion clinique.

La levée des zones de protection et de surveillance nécessite qu'une période d'au moins 30 jours se soit écoulée depuis la fin des opérations de désinfection dans le dernier foyer et qu'une enquête sérologique ait abouti à des résultats négatifs. Dans cet objectif, près de 3 800 prélèvements sanguins ont déjà été effectués dans les élevages des municipalités à risque situées à la frontière turque et celles en bordure des municipalités à risque.

Hypothèses causales

Les résultats du génotypage de la souche isolée ont été obtenus du laboratoire de référence de l'Union européenne de Pirbright le 11 janvier 2011. Les caractéristiques suivantes ont été confirmées: sérotype O, topotype ME-SA, génotype PanAsia-2ANT-10. Le virus possède plus de 99,5 % d'affinité avec les souches isolées en Iran et en Turquie et est étroitement lié au virus ayant circulé en Turquie en 2010 (99,84 % d'identité).

Aucune certitude sur l'origine des contaminations n'est avancée. Des mouvements de sangliers depuis la Turquie pourraient être à l'origine de la contamination initiale.

Les animaux domestiques pourraient avoir été exposés au virus à partir de la faune sauvage (pâturage dans les montagnes). L'hypothèse d'une introduction du virus *via* de la viande de sanglier, des produits dérivés ou les chasseurs est également avancée.

Références

Rapport OIE, http://web.oie.int/wahis/public.php?page=single_report&pop=1&reportid=10138

CPCASA -11/12 janvier 2011

http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfcah/animal_health/presentations_en.htm#0102022011

Erratum du Bulletin épidémiologique n° 40 – Spécial MRC 2009

Article – Bilan de la surveillance de la tuberculose bovine en 2009 : une prévalence globalement faible, mais un renforcement de la lutte dans certaines zones

• **Page 3, paragraphe : Dispositif de surveillance, Organisation de la surveillance**

« Au plan individuel, la sensibilité de l'IDC est comprise entre 80,2 % et 91,2 % et sa spécificité entre 75,5 % et 96,8 %. Au plan individuel la sensibilité et la spécificité de l'IDC sont respectivement *a minima* de 52,0 % et de 88,8 % ».

Est remplacé par :

« Au plan individuel, la sensibilité de l'IDS est comprise entre 80,2 % et 91,2 % et sa spécificité entre 75,5 % et 96,8 %. Au plan individuel la sensibilité et la spécificité de l'IDC sont respectivement *a minima* de 52,0 % et de 88,8 % ».

• **Page 7, les cartes des figures 5 et 7 sont modifiées.**

Article – Bilan de la surveillance de la maladie d'Aujeszky en 2009 : renforcement de la surveillance événementielle et allègement de la surveillance sérologique

• **Pages 38 – 39**

« L'évolution du nombre de foyers et du nombre de départements concernés montre une diminution rapide au fil du temps. Le pic du nombre de foyers observé entre 2000 et 2002 correspond au passage à la prophylaxie médico-sanitaire en Bretagne et donc à l'arrêt progressif de la vaccination systématique et à la modification de la gestion des « saut de page » été modifiées en 2009 (arrêté ministériel du 28 janvier 2009), même si le dispositif reste basé sur une surveillance à la fois événementielle et active. Des modalités de surveillance renforcée, transitoires, sont prévues pour les départements de la Bretagne et du Nord. »

Est remplacé par :

« L'évolution du nombre de foyers et du nombre de départements concernés montre une diminution rapide au fil du temps. Le pic du nombre de foyers observé entre 2000 et 2002 correspond au passage à la prophylaxie médico-sanitaire en Bretagne et donc à l'arrêt progressif de la vaccination systématique et à la modification de la gestion des résultats positifs. La chute rapide du nombre de foyers ensuite est liée aux incitations fortes mises en place dans l'assainissement des foyers en Bretagne entre 2000 et 2003. En 2009, le dernier foyer en élevage porcin avait été déclaré en 2004, dans un élevage de plein air du Loir-et-Cher.

La situation sanitaire étant désormais favorable, ceci de manière uniforme sur le territoire continental, les modalités de surveillance ont été modifiées en 2009 (arrêté ministériel du 28 janvier 2009), même si le dispositif reste basé sur une surveillance à la fois événementielle et active. Des modalités de surveillance renforcée, transitoires, sont prévues pour les départements de la Bretagne et du Nord. »

• **Références bibliographiques**

Toma (2004). Transmission de la Maladie d'Aujeszky des sangliers sauvages aux suidés domestiques. *v* 45: 115-119.

Est remplacé par :

Dufour B., Toma B. (2004). Transmission de la Maladie d'Aujeszky des sangliers sauvages aux suidés domestiques. *Epidémiol. et santé anim.* 45: 115-119.

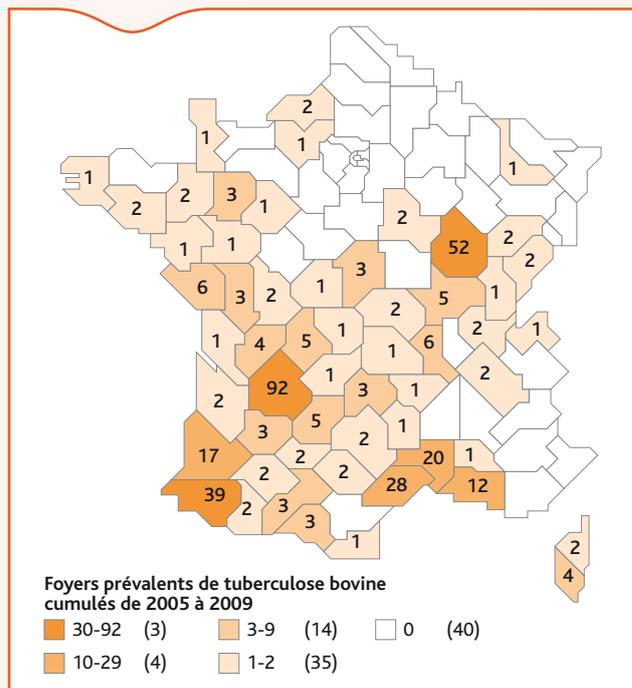


Figure 5. Répartition des foyers incidents de tuberculose bovine par département, cumulés de 2005 à 2009. Les foyers des départements 22, 29 et 56 ont été détectés dans des troupeaux de cervidés domestiques

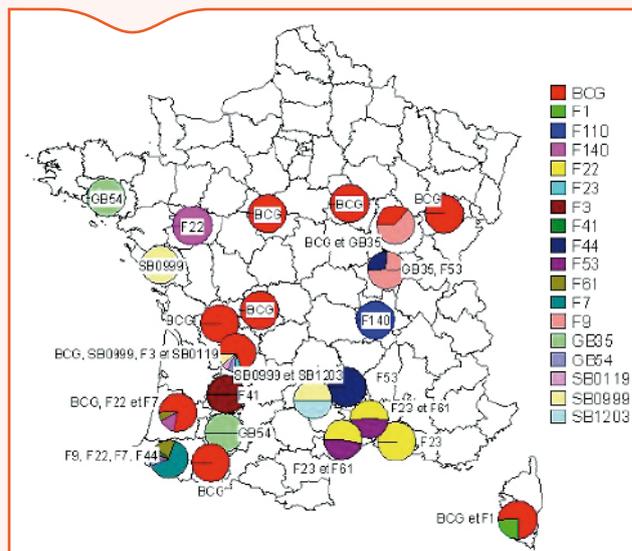


Figure 7. Spolygotypes des souches de tuberculose bovine identifiées en 2009. La surface des couleurs est proportionnelle à la proportion de mycobactéries spolygotypées dans chaque département (un résultat par foyer)

Directeur de publication : Marc Mortureux
Directrice associée : Pascale Briand
Comité de rédaction : Didier Boisseleau, Anne Brisabois, Anne Dufour, Françoise Gauchard, Pascal Hendriks, Paul Martin, François Moutou, Élisabeth Repérant, Julien Santolini
Rédacteur en chef : Didier Calavas
Rédactrice en chef adjointe : Anne Bronner

Secrétaire de rédaction : Sandrine Baron, Florence Lavissière
Responsable d'édition : Fabrice Coutureau
Assistante d'édition : Céline Leterer
Anses - www.anses.fr
 27-31 avenue du général Leclerc
 94701 Maisons-Alfort Cedex
Courriel : bulletin.epidemie@anses.fr

Conception et réalisation : Parimage
Photographies : Parimage
Impression : Bialec
 65 boulevard d'Austrasie - 54000 Nancy
Tirage : 5000 exemplaires
Dépôt légal à parution/ISSN 1630-8018