

Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

2020

Un cas de pullorose dans un élevage de cailles de chair en 2019

Sophie Le Bouquin⁽¹⁾, Laetitia Bonifait⁽²⁾, Thomas Ledein⁽³⁾, François Guillon⁽⁴⁾,

Sandra Rouxel⁽²⁾, Rozenn Souillard⁽¹⁾, Marianne Chemaly⁽²⁾

Auteur correspondant : sophie.lebouquin-leneveu@anses.fr

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

(2) Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins (HQPAP), Ploufragan, France

(3) SELARL AMI-VET, Janzé, France

(4) DGAL, SDSPA/BSA, Paris France

Résumé

En juillet 2019, un foyer de pullorose a été signalé dans un élevage de cailles de l'Ouest de la France. Un premier épisode avait été détecté sur ce même site quelques mois plus tôt. Compte tenu de son caractère exceptionnel et de l'importance des conséquences économiques potentielles de la pullorose, des investigations épidémiologiques et microbiologiques ont été menées en collaboration étroite avec le vétérinaire sanitaire, les services de l'état et l'éleveur. *Salmonella* Gallinarum et *Salmonella* Infantis ont été isolées à partir d'échantillons prélevés sur des oiseaux du site infecté. *S. Infantis* a aussi été isolée dans les prélèvements d'environnement avant et après les opérations de nettoyage et désinfection, ainsi que sur des ténébrions isolés dans le bâtiment à l'issue des opérations de décontamination. Une résurgence du premier épisode par transmission horizontale de *S. Gallinarum* est l'hypothèse la plus probable, confortée par la comparaison des souches isolées au cours des deux épisodes. La politique d'éradication drastique mise en place dans les années 1970 a permis d'éliminer cette maladie, cependant elle peut encore réapparaître de manière très sporadique dans les élevages de volailles. La vigilance de tous les acteurs des filières avicoles reste de mise et une sensibilisation à sa détection apparaît nécessaire.

Mots-clés:

Investigation épidémiologique, Pullorose, *Salmonella*, caille

Abstract

An outbreak of *Salmonella* Gallinarum in a broiler quail farm

In July 2019, an outbreak of pullorum disease was reported in a broiler quail farm in Western France. It occurred following a case that has been reported several months earlier in the same farm. Given the exceptional nature of this episode and the importance of the potential economic consequences of the disease, in-depth epidemiological and microbiological investigations were carried out in close collaboration with the veterinarian, the veterinary officer and the farmer. *Salmonella* Gallinarum and *Salmonella* Infantis were both isolated from samples taken from birds at the infected site. *S. Infantis* was also isolated from environmental swabs taken before and after cleaning and disinfection, and from dark beetles isolated from the building after decontamination. A recurrence of the first episode by horizontal transmission of *S. Gallinarum* is the most likely hypothesis, supported by the comparison of strains isolated during the two episodes. The drastic eradication policy implemented in the 1970s has eliminated the disease, but it can still reappear very sporadically in poultry farms. Vigilance of all those involved in the poultry industry is still required and awareness of the detection of the disease appears to be necessary.

Keywords:

Epidemiological investigation, Pullorum disease, *Salmonella*, quail

La pullorose est une maladie bactérienne septicémique due à *Salmonella enterica* sp. *enterica* serovar Gallinarum biovar Pullorum touchant différentes espèces aviaires (OIE, 2018). Les poules et les dindes sont tout particulièrement touchées, mais d'autres espèces telles que les cailles, les canards, les faisans, les perdrix et les pintades ne sont pas exclues (Shivaprasad, 2000, Shivaprasad *et al.*, 2016). La pullorose affecte tout particulièrement les jeunes animaux, chez qui elle est responsable d'une atteinte générale grave associée à une mortalité pouvant être très élevée (50 % à 100 %). Elle est distincte de la typhose aviaire, maladie septicémique des volailles adultes causée par *Salmonella enterica* sp. *enterica* serovar Gallinarum biovar Gallinarum. Elle ne présente pas d'incidence significative en santé publique et son importance est essentiellement liée aux mortalités en élevage et aux restrictions à la commercialisation engendrées (Shivaprasad, 2000). La transmission verticale via la contamination des œufs représente le mode de transmission le plus important mais la transmission horizontale est aussi possible (Shivaprasad, 2000, Shivaprasad *et al.*, 2016).

La pullorose sévit de manière endémique dans de nombreuses régions du monde (Moyen-Orient, Afrique, Asie, Amérique Centrale et du Sud), où elle cause encore des pertes économiques considérables (Teferi *et al.*, 2016, Barrow *et al.*, 2011). Elle a été éliminée des filières de productions avicoles organisées en Europe et en Amérique du Nord. En France, la mise en place d'une politique d'éradication draconienne, menée dans les années 1970, a permis de s'en débarrasser. Elle peut toutefois rester inféodée aux élevages familiaux et refaire son apparition dans les élevages professionnels de manière sporadique. Les risques de contamination à la faveur des échanges internationaux et la nécessité de préserver le caractère indemne de la France ont justifié l'inscription de la pullorose dans la liste des dangers sanitaires de catégorie 2, notamment afin d'avoir les moyens réglementaires de contrôler une éventuelle résurgence (encadré 1). Les derniers foyers observés en France remontent à 1984 et 1985 sur des poules pondeuses, 2003 et 2004 sur des pintades et plus récemment en 2011 en filières *Gallus gallus* chair et ponte. Trois foyers de pullorose (*S. Gallinarum*) avaient alors été identifiés dans des filières de productions différentes du nord-ouest de la France (El Hassimiou Dia *et al.*, 2012). L'origine de la contamination n'avait pas pu être identifiée formellement mais un lien épidémiologique entre ces élevages avait pu être montré, confirmé par les profils moléculaires des souches de *S. Gallinarum* isolées selon la méthode d'électrophorèse en champ pulsée (PFGE).

En juillet 2019 un nouveau foyer a été signalé dans un élevage de cailles de chair de l'ouest de la France. Il faisait suite à un cas survenu huit mois plus tôt dans ce même élevage, sur le même site mais dans un autre bâtiment de cailles. Au regard du caractère exceptionnel de cet épisode et de l'importance des conséquences économiques et commerciales potentielles, des investigations épidémiologiques approfondies ont été conduites par l'Anses, en étroite collaboration avec les services de l'état (DGAL, DDCSPP), le vétérinaire sanitaire

Encadré 1. Que dit la réglementation

Typhose aviaire et pullorose sont des maladies figurant sur la liste des maladies notifiables auprès de l'OIE (Code terrestre de l'OIE, 2019). Les risques de contaminations à la faveur des échanges internationaux et la nécessité de préserver le caractère indemne de la France avaient justifié leur inscription sur la liste des maladies réputées contagieuses en 2006, notamment afin d'avoir les moyens réglementaires de contrôler une éventuelle résurgence. Depuis 2013, la Pullorose-Typhose est classée comme danger sanitaire de 2^{ème} catégorie (Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales), mais reste néanmoins réglementée. Elle est soumise à des mesures de police sanitaire et sa déclaration au préfet est obligatoire (AM du 29 mars 2011 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la lutte contre la pullorose).

et l'éleveur. Cet élevage se situant en plein cœur d'une zone de production de volailles label, il s'agissait de tenter d'identifier l'origine du foyer et le lien possible avec le foyer initial afin de prévenir les risques de diffusion aux élevages voisins et de proposer des mesures d'assainissement efficaces. Suite à cet épisode, l'élevage a été dépeuplé puis assaini.

Cet élevage a fait l'objet d'un suivi rapproché et d'analyses bactériologiques complémentaires sur les animaux et leur environnement en s'appuyant sur les outils de séquençage moléculaire les plus récents. L'article décrit les investigations qui ont pu être réalisées, identifie des pratiques sanitaires à risque et propose des recommandations pour lutter contre cette maladie des volailles devenue rare en France.

Matériels et méthodes

Description du cas

Le cas s'est déclaré dans un élevage de cailles de chair de l'ouest de la France en juillet 2019. L'exploitation est constituée de quatre sites d'élevage distants de plusieurs centaines de mètres, de productions différentes (cailles reproductrices, cailles de chair, poulets de chair démarrés, volailles d'ornement, faisans et perdrix). L'éleveur est indépendant et possède son propre couvoir de cailles et un abattoir lui permettant d'écouler sa propre production de poulets et de cailles. L'essentiel de la production est commercialisé en circuit court, à la ferme et sur les marchés, à l'exception du gibier qui est commercialisé à l'export par une organisation de production.

Le cas s'est déclaré sur l'un des quatre sites, équipé de deux bâtiments contenant exclusivement des cailles de chair. Chaque bâtiment est séparé en deux salles d'une capacité de 12 000 animaux de même âge chacune. Un seul des deux bâtiments a été touché. La mortalité a démarré dans une des salles sur des animaux âgés de huit jours (mortalité cumulée de 16 % sur deux semaines). Les animaux présents dans l'autre salle sont légèrement plus âgés (quinze jours) et ont aussi été touchés, mais plus tardivement et dans une moindre mesure.

À l'autopsie, des lésions de septicémie ont été mises en évidence par le vétérinaire sanitaire et des organes ont été prélevés pour analyses bactériologiques. Des prélèvements de sang ont aussi été réalisés pour analyses sérologiques. Un traitement antibiotique (TMP sulfaméthoprime) a été immédiatement mis en place. Dans le même temps, une déclaration de suspicion à la DDPP a été réalisée et l'élevage a été mis sous Arrêté portant déclaration d'infection (APDI).

Compte tenu du caractère exceptionnel de cet épisode et de la complexité de la situation épidémiologique, la DGAL a sollicité l'assistance de l'Anses (LNR *Salmonella*). Un premier foyer de pullorose à *Salmonella* Gallinarum (biovar Pullorum) avait été découvert sur ce même site huit mois auparavant (novembre 2018), mais dans le second bâtiment.

Investigations épidémiologiques

L'élevage a fait l'objet d'une enquête épidémiologique approfondie conjointe (Anses, DDPP, vétérinaire sanitaire, éleveur) à l'aide d'un questionnaire portant sur la description du cas, les pratiques d'élevage, la biosécurité, les mouvements d'animaux et les éventuels contacts entre fermes. L'historique de la première infection de l'élevage à *Salmonella* Gallinarum (biovar Pullorum) a été retracé.

Une dizaine de sites d'élevage de volailles et quelques basse-cours ont été recensés dans un périmètre de trois kilomètres et ont fait l'objet d'un suivi clinique par leur vétérinaire sanitaire comme précisé dans la réglementation nationale (AM du 29 mars 2011)⁽¹⁾. Parmi ceux-ci, deux

(1) AM du 29 mars 2011 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la lutte contre la pullorose, NOR AGRG1108929A <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrrete/2011/3/29/AGRG1108929A/jo/texte>

Encadré 2. Diagnostic de la pullorose

Le diagnostic de certitude repose sur la mise en culture, l'isolement et l'identification de SGP à partir des organes des animaux malades ou morts n'ayant pas été traités avec des antibiotiques. L'isolement à partir de prélèvements tissulaires est nettement plus performant qu'à partir d'écouvillons cloacaux ou de fientes. De plus, l'identification de *S. Gallinarum* chez des oiseaux porteurs asymptomatiques et dans l'environnement s'avère généralement difficile. C'est pourquoi, la sérologie est souvent effectuée en complément ; l'agglutination rapide sur lame (ARL) étant le test le plus couramment utilisé. Le dépistage sérologique nécessite de collecter un nombre important d'échantillons individuels pour diagnostiquer l'infection au sein d'un troupeau et son interprétation requiert une grande prudence en raison d'un taux élevé de faux positifs. Il n'existe à l'heure actuelle aucun kit ELISA commercial disponible sur le marché (Code terrestre de l'OIE, 2018).

sites d'élevage (un élevage de poules pondeuses plein air et un élevage de poulets labels) et deux basse-cours situés à proximité immédiate de l'élevage infecté ont fait l'objet d'une attention particulière.

Le site d'élevage de cailles infecté a fait l'objet d'un dépeuplement dans les jours qui ont suivi la prise de l'APDI. Les animaux des deux bâtiments touchés ont été euthanasiés sur site. Un suivi rapproché des opérations de nettoyage et de désinfection et un contrôle de leur efficacité a été réalisé avant la reprise de l'activité d'élevage sur le site.

Prélèvements

Des prélèvements ont été réalisés par le vétérinaire sanitaire et la DDPP aux trois étapes clés du suivi : (1) au moment de la suspicion clinique sur les animaux atteints, (2) dans le cadre de l'enquête épidémiologique et (3) dans le cadre des opérations de nettoyage et de désinfection. Ils ont été effectués à différents endroits d'intérêt : sur le site infecté pour confirmer le diagnostic clinique, sur les autres sites de l'élevage pour contrôler le statut sanitaire des autres animaux présents sur l'élevage (notamment les cailles reproductrices et les gibiers) et dans les élevages en lien épidémiologique pour rechercher une éventuelle dissémination à d'autres sites. Plusieurs types de prélèvements (encadré 2) ont été envoyés au laboratoire pour analyse : des organes d'animaux morts (cœurs, foies, moelles osseuses) pour recherche bactériologique, du sang pour recherche d'anticorps spécifiques par agglutination rapide sur lame (ARL), des chiffonnettes d'environnement et des ténébrions. Le tableau 1 recense l'ensemble des prélèvements réalisés.

Analyses

La recherche d'anticorps spécifiques de *Salmonella* a été réalisée selon la Norme NF U47-034 (Méthodes d'analyse en santé animale - Recherche d'anticorps spécifiques de *Salmonella Pullorum Gallinarum* dans le sérum par agglutination rapide sur lame). Les échantillons d'organes ont été analysés au laboratoire selon la Norme NF U47-101

(Méthodes d'analyse en santé animale - Isolement et identification de tout sérovar ou de sérovar(s) spécifié(s) de salmonelles chez les oiseaux). La comparaison génotypique des deux souches a été réalisée après séquençage du génome entier (WGS), en utilisant le schéma de cgMSLT disponible sur la plateforme de base de données Enterobase pour *Salmonella* (<http://enterobase.warwick.ac.uk/>).

Résultats

Investigations épidémiologiques et suivi de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection

La présence simultanée sur le même élevage de nombreuses espèces de volailles et de plusieurs âges sur le même site (élevage multi-âge et multi espèces) ont été identifiées comme des pratiques à risques majeures de maintien de l'infection sur l'élevage. Dans ces conditions, les croisements de circuits (animaux, matériel, personnel) sont inévitables.

L'enquête épidémiologique a par ailleurs permis de recueillir des informations sur l'historique du premier foyer, notamment la gestion des opérations de nettoyage et désinfection qui avaient suivi l'abattage des animaux. Le contrôle de ces opérations s'étant avéré favorable et la reprise de l'activité d'élevage sur le site avait été autorisée début 2019. Le fumier issu de ce premier foyer avait été chaulé, sorti et stocké en tas à proximité des deux bâtiments de cailles pendant plusieurs mois. L'éleveur n'avait pas observé de combustion de ce tas. Le fumier avait ensuite été repris par un transporteur pour épandage au début du printemps 2019.

Concernant l'investigation des liens épidémiologiques, la production de cailles étant conduite en autarcie, les liens commerciaux amont et aval sont très limités. Aucun lien n'a été considéré comme intéressant à investiguer sur la période concernée. L'investigation des liens de voisinage et des élevages géographiquement proches n'a pas permis de détecter de cas clinique. Toutes les analyses bactériologiques et sérologiques effectuées dans le cadre des enquêtes des élevages en lien géographique avec le foyer se sont révélées négatives.

Dès l'élimination du troupeau infecté effectuée, le site a été soumis à un protocole de nettoyage et désinfection approfondi. Un contrôle de l'efficacité a été réalisé à leur issue. Visuellement, les bâtiments ont été jugés propres mais la persistance de ténébrions, notamment dans le sas d'élevage a été relevée lors de la visite. L'éleveur a déclaré être particulièrement soumis à des problèmes récurrents de ténébrions dans ses bâtiments d'élevage.

Analyses

Le diagnostic de pullorose a été établi suite à l'isolement de *Salmonella Gallinarum* (*Salmonella enterica* sp. *enterica* serovar *Gallinarum*) à partir des prélèvements réalisés sur les animaux morts du site suspect.

Tableau 1. Synthèse des prélèvements effectués et des résultats sérologiques et bactériologiques obtenus

Localisation	Nature des prélèvements	Résultats obtenus
Site suspect - Sur les cailles cliniquement suspectes	Autopsies Bactériologie (cœur, foie, moelle osseuse) Sérologies (60 prises de sang/bâtiment)	Septicémie <i>Salmonella</i> Infantis <i>Salmonella</i> Gallinarum 55 ARL négatif, 5 ARL positif
Autres volailles présentes sur l'élevage - cailles reproductrices	Autopsies Sérologies (2X60 prises de sang prélevées à 10 jours d'intervalle)	ARL négatif
Élevages de volailles dans le voisinage - basse-cours - élevage de pondeuses - élevage de poulets plein air	Sérologies (4 à 60 prises de sang/bat)	ARL négatif
Sur le site suspect après les opérations de nettoyage et désinfection	Environnement/Chiffonnettes Ténébrions	<i>Salmonella</i> Infantis <i>Salmonella</i> Infantis

De nouveaux prélèvements ont été envoyés au LNR *Salmonella* confirmant l'infection. *Salmonella* Infantis, une salmonelle résidente sur l'élevage depuis plusieurs années et précédemment identifiée a aussi été détectée. La recherche d'anticorps spécifiques de *Salmonella* Gallinarum par agglutination rapide sur lame (ARL) a permis d'identifier cinq sérums positifs (5/60) sur les cailleaux du bâtiment touché.

Toutes les analyses bactériologiques et sérologiques réalisées sur les animaux des autres productions de l'élevage se sont révélées négatives. Les prélèvements d'environnement réalisés sur le site infecté ont permis de mettre en évidence *S. Infantis*, mais tous se sont révélés négatifs à *S. Gallinarum*.

Les chiffonnettes d'environnement réalisées à la suite du nettoyage désinfection des bâtiments ont permis de retrouver la présence de *S. Infantis* sur le sol et les murs. *S. Infantis* a aussi été mis en évidence sur des ténébrions encore présents dans le bâtiment. *S. Gallinarum* n'a pas été retrouvée. Une synthèse des résultats d'analyses est présentée dans le [tableau 1](#).

Pour comparer les deux souches de *S. Gallinarum* après séquençage du génome entier, l'approche de « core-genome MLST » disponible dans la base de données Enterobase a été utilisée. Les souches ont présenté chacune un numéro de profil allélique différent (séquence type (ST) 199405 et ST 199407) mais, elles sont regroupées dans un même cluster lorsqu'une tolérance de dix variations alléliques de bases nucléiques. Ici les souches présentent 6 gènes de différence (ST 199405), tolérance acceptée entre deux souches présentant un lien épidémiologique par le laboratoire européen de référence pour *Salmonella* (LRUE)) lorsque la méthode d'analyse des génomes est appliquée.

Discussion

L'enquête épidémiologique n'a pas permis d'identifier a posteriori l'origine de la contamination survenue en novembre 2018. Dans le cas présent, une des questions posées visait à connaître s'il s'agissait d'une nouvelle introduction ou d'une résurgence de la maladie. La résurgence se définit comme la réapparition de la maladie dans un troupeau antérieurement atteint, puis assaini, sans nouvelle introduction de l'agent pathogène (Toma *et al.*, 2001). Plusieurs éléments épidémiologiques plaident en faveur de cette hypothèse.

La première piste porte sur le maintien sur le site d'élevage du tas de fumier contaminé lors du premier foyer, qui a pu représenter une source de persistance de l'infection sur le site. Bien que l'ayant traité à la chaux, l'éleveur n'a pas constaté de réduction de volume de son tas de fumier, ni de véritable combustion. La résistance de *Salmonella* Gallinarum (biovar Pullorum) est comparable à celle des autres salmonelles et une incinération ou un compostage assurant une montée en température à 65 °C à cœur (55 °C en surface) pendant plusieurs jours sont nécessaires pour obtenir leur destruction et sécuriser les effluents (Anses – Saisine n° 2011-SA-0059). Probablement insuffisamment humidifié, le fumier ne serait pas monté suffisamment en température pour permettre son assainissement. Ainsi, le ruissellement au cours de la période hivernale, tout comme l'opération d'enlèvement du tas de fumier contaminé au début du printemps 2019, ont pu être à l'origine d'une dissémination des salmonelles encore présentes.

La présence habituelle d'une quantité importante de ténébrions dans cet élevage a été relevée. L'observation de ténébrions dans le bâtiment et dans le sas après les opérations de désinsectisation, dératissage, nettoyage et désinfection a alerté le vétérinaire sanitaire. L'hypothèse d'une persistance de l'infection via les ténébrions a été renforcée par les résultats des prélèvements d'environnement réalisés après nettoyage et désinfection sur lesquels *S. Infantis* a été détectée en des endroits habituellement aisés à décontaminer (murs et sol du bâtiment). Les ténébrions prélevés ont eux aussi été détectés positifs à *S. Infantis*.

Si *S. Gallinarum* n'a pu être isolée directement, la présence de *S. Infantis* représente un bon indicateur du maintien d'une contamination salmonellique dans ce bâtiment. Au vu de ces résultats, les bâtiments ont fait l'objet d'une étape de nettoyage et désinfection supplémentaire. Un protocole de désinsectisation renforcé a aussi été entrepris. Les ténébrions sont connus pour être des réservoirs et des vecteurs mécaniques de nombreux pathogènes parmi lesquels des agents zoonotiques dont les salmonelles (Crippen *et al.*, 2018). Dans des conditions expérimentales, il est possible de détecter des salmonelles dans les larves de ténébrions pendant une durée de sept jours à partir d'un substrat contaminé (Wynants *et al.*, 2019). Dans ce cas, la transmission de l'infection par ingestion est la voie la plus probable. D'autres vecteurs passifs sont connus pour transmettre *S. Gallinarum*, notamment les poux rouges (OIE, 2018) et les rongeurs. (Anderson *et al.*, 2006) ont ainsi pu mettre en évidence la présence de *Salmonella* Pullorum sur l'intestin d'un rat piégé sur un foyer, présentant une similitude parfaite avec la souche identifiée sur les volailles.

Finalement l'utilisation d'outils de caractérisation moléculaire des souches de salmonelles comme le WGS, a permis de mettre en évidence un lien épidémiologique entre les souches de *S. Gallinarum* isolées lors des deux épisodes (formation d'un même cluster) et de confirmer l'hypothèse du maintien de l'infection sur le site. Ces outils viennent en appui aux enquêtes épidémiologiques pour identifier les souches liées entre elles, et ainsi confirmer ou infirmer l'existence d'un lien épidémiologique entre les foyers.

Des investigations approfondies ont été menées sur les cailles reproductrices élevées sur un des autres sites de l'élevage. La transmission de la pullorose peut en effet résulter d'une contamination verticale ou horizontale, mais la transmission verticale par les œufs due à une contamination des ovules représente le mode de transmission le plus important (Shivaprasad, 2000) ou indirectement, d'une transmission par contact de poussin à poussin dans l'éclosoir. La transmission horizontale directe ou indirecte semble épidémiologiquement moins importante mais elle est aussi décrite notamment entre fermes en lien épidémiologiques, via les litières, l'eau ou les aliments, les mouvements d'animaux (Eriksson *et al.*, 2018) et les rongeurs (Anderson *et al.*, 2006). Dans le cas présent, l'ensemble des prélèvements effectués sur les reproducteurs se sont révélés négatifs. La piste d'une contamination horizontale est privilégiée ; le fumier et les ténébrions ayant pu jouer le rôle de réservoir et assurer le maintien et la dissémination des bactéries sur le site.

Les observations faites dans les pays où la maladie demeure enzootique montrent que les élevages multi-âges représentent un réservoir important qui favorise la persistance et la diffusion de la maladie. Parmi ceux-ci, les élevages non commerciaux sont souvent cités comme susceptibles d'être des réservoirs de la maladie (Anderson *et al.*, 2006, Erbeck *et al.*, 1993). Peu suivis d'un point de vue sanitaire, ils peuvent représenter un risque d'autant plus important que les salmonelles y évoluent souvent à bas bruit, sans qu'aucun signe clinique ne soit décelé sur les animaux. Selon certains auteurs, la prévalence de la pullorose est de ce fait certainement sous-estimée (Barrow *et al.*, 2011, Eriksson *et al.*, 2018). Il est donc important de détecter et d'éliminer la pullorose des basse-cours afin de prévenir son introduction dans les élevages commerciaux. À ce titre, les basse-cours recensées à proximité du site atteint ont fait l'objet de visites cliniques et de prélèvements sanguins sur les animaux afin de s'assurer de leur statut et d'écarter leur rôle de réservoir éventuel.

S. Gallinarum n'a été isolée à partir d'aucun des prélèvements réalisés dans l'environnement. Contrairement aux salmonelles classiques (mobiles) dont la mise en évidence dans l'environnement à partir de chiffonnettes ou de prélèvements de poussières ou de fientes reste la méthode de choix, il est ainsi très difficile de détecter *S. Gallinarum* (Shivaprasad, 2015). La méthode d'enrichissement au sélénite-cystine à 37 °C, utilisable pour la recherche de *S. Gallinarum* est peu sensible et faiblement sélective pour des prélèvements d'environnement. L'identification de *S. Infantis* de manière récurrente depuis plusieurs

années et lors du contrôle réalisé suite au nettoyage et désinfection est toutefois un bon indicateur du maintien possible de pathogènes de type salmonellique sur l'élevage. La persistance de *S. infantis* malgré la réalisation des mesures de nettoyage et désinfection justifie pleinement la mise en œuvre d'une étape de décontamination supplémentaire et d'un protocole renforcé de lutte contre les ténérions.

La détection d'un épisode de pullorose dans un élevage commercial est un évènement devenu aujourd'hui exceptionnel en France. Les cas observés sont rares et anciens. Toutefois, le développement d'élevages plein air et la multiplication d'élevages familiaux pour l'autoconsommation, sont susceptibles d'entraîner une ré-émergence de la pullorose, au même titre que d'autres maladies considérées aujourd'hui comme « anciennes ». Compte tenu des conséquences économiques et commerciales susceptibles d'être engendrées par cette maladie, il est indispensable de maintenir une sensibilisation de l'ensemble des acteurs des filières avicoles (éleveur, encadrement sanitaire et technique, laboratoires de diagnostic vétérinaire) pour être en mesure de la détecter rapidement. La maladie pouvant évoluer à bas bruit et se répandre largement dans les élevages non commerciaux avant d'être détectée, il est aussi primordial de maintenir des barrières sanitaires efficaces pour éviter la transmission entre les deux populations co-existantes de volailles commerciales et non commerciales.

Remerciements

Les auteurs remercient l'éleveur ainsi que les agents de la Direction départementale en charge de la protection des populations d'Ille-et-Vilaine qui nous ont accompagnés dans nos investigations.

Références bibliographiques

- Anderson, L. A., D. A. Miller, and D. W. Trampel. 2006. "Epidemiological investigation, cleanup, and eradication of pullorum disease in adult chickens and ducks in two small-farm flocks." *Avian Dis* 50 (1):142-7. doi: 10.1637/7397-062105R.1.
- Anses – Saisine n° 2011-SA-0059. « AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail relatif à la gestion sanitaire d'un foyer de pullorose. » 1-10.
- Barrow, P. A., and O. C. Freitas Neto. 2011. "Pullorum disease and fowl typhoid--new thoughts on old diseases: a review." *Avian Pathol* 40 (1):1-13. doi: 10.1080/03079457.2010.542575.
- Crippen, T. L., C. L. Sheffield, R. C. Beier, and D. J. Nisbet. 2018. "The horizontal transfer of *Salmonella* between the lesser mealworm (*Alphitobius diaperinus*) and poultry manure." *Zoonoses Public Health* 65 (1):e23-e33. doi: 10.1111/zph.12404.
- El Hassimiou Dia, M., S. Le Bouquin, M.L. Vignaud, E. Bonin, H. Sadonès, V. Michel, S. Granier, F. Moury, and A. Brisabois. 2012. « Investigations épidémiologiques et microbiologiques de récents foyers de typhose et de pullorose chez les volailles en France. » *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* 48:10-13.
- Erbeck, D. H., B. G. McLaughlin, and S. N. Singh. 1993. "Pullorum disease with unusual signs in two backyard chicken flocks." *Avian Dis.* 37:895–897.
- Eriksson, H., R. Soderlund, L. Ernholm, L. Melin, and D. S. Jansson. 2018. "Diagnostics, epidemiological observations and genomic subtyping in an outbreak of pullorum disease in non-commercial chickens." *Vet Microbiol* 217:47-52. doi: 10.1016/j.vetmic.2018.02.025.
- OIE. 2018. "FOWL_TYPHOID AND PULLORUM DISEASE." In *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*, edited by OIE.
- Shivaprasad, H.L. 2015. "Pullorose et typhose." In *Manuel de pathologie aviaire*, edited by J. Brugère-Picoux, J.P. Vaillancourt, H.L. Shivaprasad, D. Venne and M. Bouzouaia, 287-292.
- Shivaprasad, H.L., and P.A Barrow. 2016. "Pullorum disease and fowl typhoid." In *Diseases of Poultry*, edited by D.E. Swayne, Glisson, J.R., McDougald, L.R., Nolan, L.K., Suarez, D.L., Nair, V. , 678–693.
- Shivaprasad, HI. 2000. "Fowl typhoid and pullorum disease." *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 19 (2):405-424.
- Teferi, M., and A. Nejash. 2016. "Epidemiology and Economic Importance of Pullorum Disease in Poultry: A Review." *Glob Vet* 17 (3):228-237. doi: 10.5829/idosi.gv.2016.17.03.103123.
- Toma, B, B Dufour, M Sanaa, J-J Bénét, A Shaw, F Moutou, and A Louza. 2001. *Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures*. AEEMA ed. 1 vols. Vol. 1. Maisons-Alfort, France.
- Wynants, E., L. Froominckx, S. Van Miert, A. Geeraerd, J. Claes, and L. Van Campenhout. 2019. "Risks related to the presence of *Salmonella* sp. during rearing of mealworms (*Tenebrio molitor*) for food or feed: Survival in the substrate and transmission to the larvae." *Food Control* 100:227-234. doi: 10.1016/j.foodcont.2019.01.026.