

# Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Décembre 2019 trimestriel/numéro 88

ÉDITORIAL

Dans ce numéro de Décembre 2019, vous trouverez trois articles en santé animale illustrant le rôle primordial des réseaux de surveillance dans l'identification et la hiérarchisation des tendances et menaces au niveau national, et un article en sécurité sanitaire des aliments présentant la jeune Plateforme de surveillance de la chaîne alimentaire (SCA).

Les faits marquants identifiés par le réseau de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales (Résapath) pour l'année 2017 contenus dans le premier article font état de l'extension continue du Résapath en dix ans et d'une tendance globale de la résistance à la baisse pour presque tous les antibiotiques et pour presque toutes les espèces animales étudiées. Le deuxième article présente le fonctionnement du réseau de surveillance national des causes de mortalité équine (Resumeq) qui est un dispositif de surveillance événementielle créé en 2015 et centralise à ce jour environ 1 400 cas d'autopsie équine. Le troisième article est une synthèse des pathologies signalées au Réseau National d'Observations Epidémiologiques en Aviculture (RNOEA) par les laboratoires en 2018. Depuis 1989, le RNOEA permet de surveiller les maladies aviaires en France grâce à la participation volontaire de correspondants vétérinaires praticiens et de laboratoires d'analyses.

Enfin, un article présente la Plateforme de sécurité de la chaîne alimentaire (Plateforme SCA), dont la convention cadre a été signée en juillet 2018, son périmètre et son organisation.

Le bulletin épidémiologique a fait l'objet ces deux dernières années d'une réorganisation qui a eu pour conséquence une altération du rythme de publication aussi bien pour les numéros trimestriels que pour les numéros spéciaux. Les évolutions mises en places par le comité de rédaction vont permettre de retrouver en 2020 une planification conforme à la politique de publication du journal et favoriseront la mise en ligne rapide des articles sur le site internet.

Bonne lecture

Le comité de rédaction



#### Article 1

La résistance des bactéries isolées d'animaux malades: faits marquants identifiés par le Résapath pour l'année 2017

#### Article 2

La Plateforme SCA : un outil au service de la surveillance de la chaîne alimentaire

#### Article 3

Réseau national de surveillance des causes de mortalité des équidés (Resumeq) : retour d'expérience sur un jeune réseau

#### Article 4

Synthèse des pathologies aviaires observées en 2018 par le Réseau National d'Observations Épidémiologiques en Aviculture (RNOEA)

#### Paper 1

*Antimicrobial resistance in bacteria isolated from diseased animals: highlights of the annual report of the RESAPATH*

#### Paper 2

*The Plateforme SCA, a tool for food chain surveillance*

#### Paper 3

*National surveillance network of equine mortality causes: feedback on a young network*

#### Paper 4

Summary of avian pathologies observed in 2018 by the French Epidemiological Surveillance Network for Poultry

# Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Décembre 2019

## La résistance des bactéries isolées d'animaux malades: faits marquants identifiés par le Résapath pour l'année 2017

Clémence Bourély<sup>(1,2,3)</sup>, Géraldine Cazeau<sup>(2)</sup>, Émilie Gay<sup>(2)</sup>, Marisa Haenni<sup>(4)</sup>, Nathalie Jarrige<sup>(2)\*</sup>, Eric Jouy<sup>(5)</sup>, Agnese Lupo<sup>(4)</sup>, Jean-Yves Madec<sup>(4)</sup>

\*Auteur correspondant: [nathalie.jarrige@anses.fr](mailto:nathalie.jarrige@anses.fr)

(1) École nationale des services vétérinaires, VetAgro Sup, Marcy l'Étoile, France

(2) Université de Lyon, Anses, Laboratoire de Lyon, Unité Épidémiologie et appui à la surveillance, Lyon, France

(3) Inra, VetAgro Sup, UMR EpiA, Epidémiologie des maladies animales et zoonotiques, Université de Lyon, Marcy L'Étoile, France

(4) Université de Lyon, Anses, Laboratoire de Lyon, Unité Antibiorésistance et virulence bactériennes, Lyon, France

(5) Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Mycoplasmodologie, bactériologie et antibiorésistance, Université Bretagne Loire, Ploufragan, France

### Résumé

Le réseau de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales (Résapath) a publié en novembre 2018 son rapport pour l'année 2017. Avec 56 286 antibiogrammes colligés en 2017 et la participation de 71 laboratoires privés et publics en France, le réseau a encore sensiblement étendu son activité. Les niveaux et tendances des résistances des souches *Escherichia coli* aux antibiotiques d'importance critique témoignent d'une évolution favorable des résistances ces dernières années. Depuis dix ans, la tendance globale de la résistance est à la baisse pour presque tous les antibiotiques et pour presque toutes les espèces animales étudiées. S'agissant de la résistance à la colistine, les données montrent une situation maîtrisée sur dix ans avec une augmentation significative de la proportion de souches sensibles. En 2017, comme pour les années précédentes, la multirésistance des souches de *E. coli* reste plus élevée en filière bovine que dans les autres espèces animales considérées. Enfin, concernant les autres espèces bactériennes surveillées par le réseau, la proportion élevée de souches de *Staphylococcus pseudintermedius* résistantes à la méticilline chez les chiens (20 %) constitue la principale problématique.

### Mots-clés:

Résapath, antibiorésistance, surveillance, antibiotique d'importance critique

### Abstract

**Antimicrobial resistance in bacteria isolated from diseased animals: highlights of the annual report of the RESAPATH**

The French surveillance network for antimicrobial resistance in bacteria isolated from diseased animals (RESAPATH) has published its 2017 annual report in November 2018. With 56 286 antibiograms collected in 2017 and the participation of 71 private and public laboratories in France, the network has increased its activity. The levels and trends of resistance of *Escherichia coli* isolates to critically important antibiotics indicated a favorable evolution in recent years. Over the past ten years, overall trend has been declining for almost all antibiotics and almost all animal species studied. With regard to colistin resistance, surveillance data highlighted a controlled situation over the last ten years with a significant increase in proportion of susceptible isolates. In 2017, as in previous years, the multidrug resistance of *E. coli* isolates was higher in cattle than in the other animal species considered. Finally, concerning the other bacterial species monitored by the network, the main concern is the high proportion of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in canine isolates (20 %).

### Keywords:

RESAPATH, Antimicrobial Resistance, Surveillance, Critically Important Antibiotic

Animé par l'Anses, le Résapath (réseau d'épidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales) collecte chaque année les résultats d'antibiogrammes auprès des laboratoires d'analyses vétérinaires (publics et privés) adhérant au réseau. À partir des diamètres d'inhibition transmis, le Résapath analyse l'évolution des résistances des bactéries isolées d'animaux malades. Les résultats sont publiés annuellement dans un rapport téléchargeable en ligne sur le site internet du réseau ([www.resapath.anses.fr](http://www.resapath.anses.fr)). Cet article présente les principaux faits marquants pour l'année 2017 (Anses 2018).

## Augmentation du périmètre de surveillance du réseau

En 2017, le périmètre de surveillance du Résapath a progressé : le réseau a collecté 56 286 résultats d'antibiogrammes, contre 53 691 en 2016. Cette progression s'inscrit dans une hausse continue depuis 2006 (Figure 1). Créé initialement pour suivre les résistances chez les bovins, le Résapath a étendu depuis 2007 son périmètre de surveillance à l'ensemble des espèces animales. Pour la première fois en 2017, les résultats d'antibiogrammes provenant de chiens étaient les plus nombreux (26,0 % des résultats totaux), surpassant les effectifs collectés chez les différents animaux de production tels que les volailles (23,5 %) et les bovins (21,0 %). Les résultats d'antibiogrammes de chats arrivaient en quatrième position (8,5 %), suivis des chevaux (7,2 %) et des porcs (6,1 %). La représentativité et la couverture géographique des données collectées par le réseau sont globalement satisfaisantes avec néanmoins des variations selon les espèces animales. Par exemple, la part des antibiogrammes collectés par le dispositif de surveillance est estimée à 50 % pour les chiens et 90 % pour les porcs et est comprise entre 60 % et 70 % pour les autres espèces.

## La résistance chez *Escherichia Coli*

### Résistances aux antibiotiques d'importance critique : des tendances à la baisse

*Escherichia coli* est la bactérie la plus fréquemment isolée (44,6 % des antibiogrammes) dans le cadre du Résapath. Sa résistance aux antibiotiques d'importance critique (fluoroquinolones et céphalosporines de troisième et quatrième générations (C3G/C4G)), communes à l'Homme et à l'animal, fait l'objet d'une attention particulière.

En 2017, les proportions de résistances les plus élevées aux fluoroquinolones concernaient les bovins (11,2 %) et les chiens (7,5 %). Ces niveaux de résistance étaient plus faibles pour les poules/poulets (5,7 %), les porcs (4,3 %), les chevaux (4,3 %) et les dindes (2,9 %). À l'exception des chevaux, les tendances de la résistance des souches de *E. coli* aux fluoroquinolones étaient en nette décroissance ces dernières années, avec une baisse particulièrement importante pour les bovins, les porcs et les chiens. Sur la période 2010-2017, les tendances à la baisse étaient statistiquement significatives (test de Chi<sup>2</sup> de tendance) pour toutes les espèces animales, excepté pour les chevaux (Figure 2).

En 2017, les proportions de *E. coli* résistants aux C3G/C4G étaient inférieures à 10 % pour toutes les espèces animales surveillées. La proportion la plus élevée de souches résistantes concernait les chevaux (6,2 %), suivis des chiens (5,8 %) et des chats (4,1 %). Pour les bovins, la proportion de résistance aux C3G/C4G était de 3,6 %, l'essentiel des bactéries résistantes étant portées par les veaux. Chez les porcs, les poules/poulets et les dindes, cette résistance était très faible, inférieure à 2 %. À l'instar de la résistance aux fluoroquinolones, les tendances des résistances aux C3G/C4G étaient nettement décroissantes ces dernières années. Ces baisses étaient statistiquement significatives (test du Chi<sup>2</sup> de tendance) sur la période 2010-2017 pour les porcs, les poules/poulets et les dindes, et sur la période 2014-2017 pour les autres espèces, à l'exception des chevaux (Figure 3).

Au bilan, les analyses des données du Résapath démontrent une évolution favorable des résistances aux fluoroquinolones et aux C3G/C4G chez les souches de *E. coli* isolées en contexte pathologique dans les différentes espèces animales surveillées.

### Résistances aux autres antibiotiques : stabilisation ou baisse

En ce qui concerne les antibiotiques non critiques, chez *E. coli*, la tendance globale à la baisse ou la stabilisation (période 2006-2017) identifiée les années précédentes s'est poursuivie en 2017. Sur dix ans, la diminution de la proportion de souches résistantes à la tétracycline dans les filières volailles et dans une moindre mesure dans la filière porc, est le phénomène le plus marquant. En filière bovine, où les niveaux de résistance à l'amoxicilline, à la tétracycline et aux aminosides (hors gentamicine) étaient très élevés, très peu de variations ont été observées depuis dix ans.

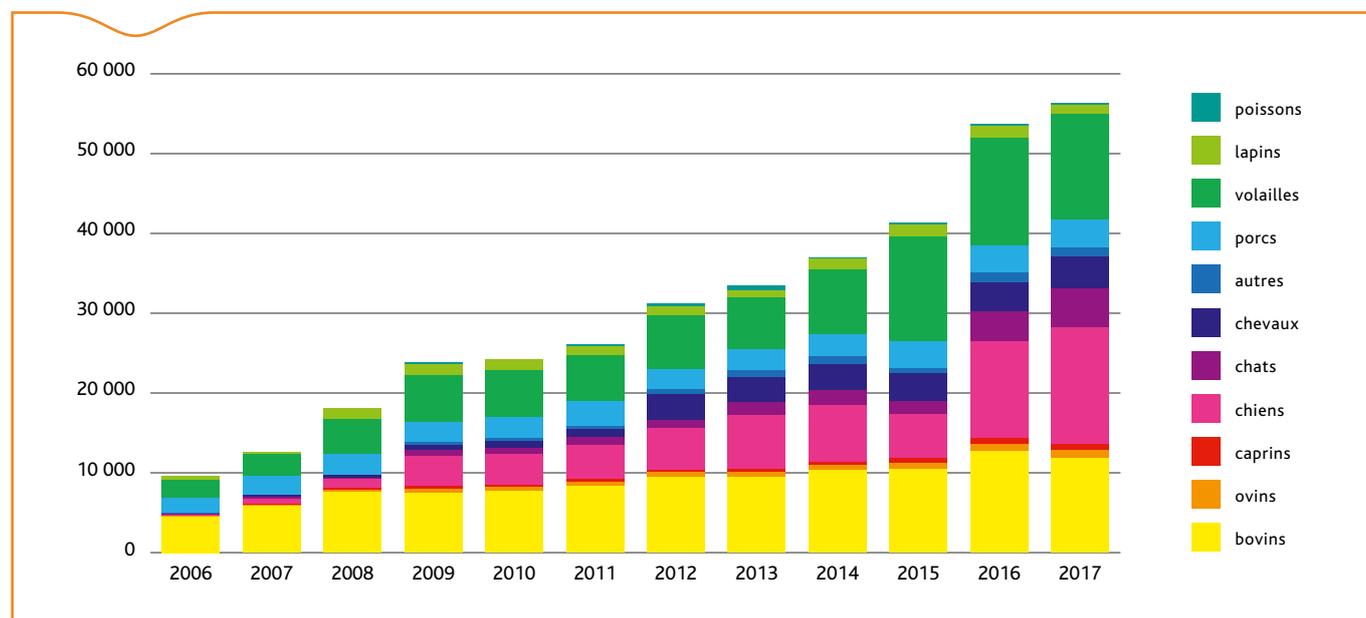


Figure 1. Évolution du nombre de résultats d'antibiogrammes collectés par le Résapath par filière animale entre 2006 et 2017

### Multirésistance : des résultats disparates entre filières

La multirésistance, c'est-à-dire la résistance à au moins trois antibiotiques parmi cinq antibiotiques de familles différentes testés (C3G, aminosides, tétracyclines, fluoroquinolones et l'association triméthoprime-sulfamides) est évaluée chaque année. Les proportions de souches de *E. coli* multirésistantes étaient encore les plus élevées pour les bovins (17,2 %), mais elles étaient en dessous de 10 % chez les porcs (8,6 %), les chevaux (9,4 %), les poules/poulets (4,9 %) et les dindes (2,0 %). Sur la période 2012-2017, les proportions de *E. coli* multirésistants étaient en diminution significative pour toutes les espèces (test du Chi<sup>2</sup> de tendance), à l'exception des chevaux.

### Résistance à la colistine : situation actuellement maîtrisée

S'agissant de la résistance à la colistine, et malgré les limites de la méthode pour son évaluation *in vitro* (diffusion en milieu gélosé avec disques), les données montrent une situation maîtrisée sur dix ans, avec une augmentation significative de la proportion des souches sensibles (test du Chi<sup>2</sup> de tendance). En 2017, les proportions de souches sensibles à la colistine étaient d'au moins 90 % chez les bovins et d'au moins 99 % chez les poules/poulets. Chez les bovins, des analyses moléculaires ont montré la prédominance sur le territoire français chez les bactéries résistantes du gène *mcr-1*, porté majoritairement par un plasmide de type IncHI2 (en co-localisation systématique avec un gène de résistance aux C3G/C4G) et, plus sporadiquement, de type IncX4 (sans co-localisation du gène de résistance aux C3G/C4G).

### Résistances chez les autres bactéries

Parmi les autres bactéries Gram négatif, les pasteurelles restent très largement sensibles aux bêta-lactamines. Quelle que soit l'espèce animale considérée, la sensibilité des pasteurelles au florfénilcol était quasi-totale en 2017, à l'instar des années précédentes, s'élevant à 99 % chez les bovins, les ovins, et les porcs. Chez les porcs, la résistance des souches de *Pasteurella multocida* était inférieure à 4 % pour la majorité des antibiotiques les plus fréquemment testés à l'exception de la tétracycline (8 %), de la doxycycline (8 %) et de l'association triméthoprime-sulfamides (17 %). Chez les chiens, le niveau de résistance le plus élevé en 2017 a été retrouvé vis-à-vis de la streptomycine (31 %). Pour *Klebsiella*, la sensibilité est restée globalement élevée pour tous les antibiotiques en 2017. Toutefois chez les chevaux, la proportion de résistance des *Klebsiella* aux C3G a atteint en 2017 son plus haut niveau depuis 2013 (13 %). Enfin, les

souches de *Pseudomonas aeruginosa* collectées par le réseau ont été principalement isolées de chiens présentant une otite. Les antibiotiques pertinents pour la caractérisation des résistances des *Pseudomonas* étant presque tous à usage exclusivement humain, les laboratoires vétérinaires ne testent régulièrement à ce jour que la gentamicine, vis-à-vis de laquelle 80 % des *Pseudomonas* étaient sensibles en 2017.

Chez les bactéries Gram positif, la problématique principale chez les animaux reste la proportion élevée de souches de *Staphylococcus pseudintermedius*, pathogène majeur du chien, résistantes à la méticilline (SPRM; 15-20 % des souches de staphylocoques à coagulase positive chez le chien d'après des études complémentaires). Les *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline (SARM) sont globalement rares (1-2 % chez les chiens, moins de 1 % chez les bovins), et principalement identifiés chez les équidés (5 %, principalement du clone CC398). Enfin, concernant les streptocoques, les souches restaient en 2017 sensibles à la pénicilline G, les proportions de résistance variant entre 85 % chez les bovins et 98 % (*S. uberis*) chez le porc (*S. suis*). La résistance des streptocoques à la tétracycline restait marquée chez les porcs (18 %), les bovins (20 %), les chevaux (22 à 46 % selon l'espèce bactérienne) et les chiens (35 à 42 % selon l'espèce bactérienne) avec des variations en fonction des contextes pathologiques considérés.

### Perspectives nationale et communautaire

Au niveau national, le Résapath était pilote de la mesure n°11 du plan EcoAntibio 1 et il est désormais au cœur de l'action 14 de l'axe 3 du plan EcoAntibio 2. Des efforts sont mis en œuvre pour poursuivre le développement du Résapath et intégrer de nouveaux laboratoires dans la surveillance. Cela passe notamment par l'élaboration de systèmes plus performants d'échanges d'informations avec les laboratoires, du type EDI (Echange de Données Informatisé). De nouveaux outils sont aussi en développement pour améliorer la diffusion des données issues du Résapath aux différentes parties prenantes, avec la mise en place prochaine d'une application visuelle à partir de pages web interactives.

En France, le Résapath est le seul réseau vétérinaire membre de l'Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance bactérienne aux antibiotiques (ONERBA), qui rassemble par ailleurs quinze réseaux de médecine humaine de ville ou hospitalière en France. Cet observatoire a notamment permis la mise en place de collaborations entre l'équipe d'animation du Résapath et d'autres réseaux en

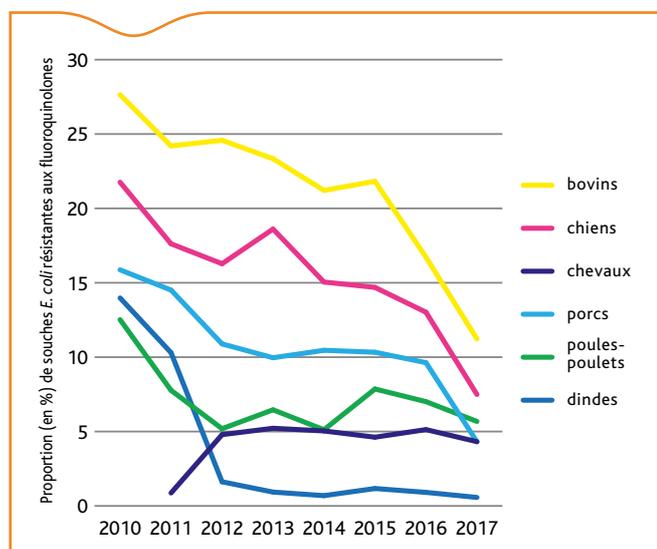


Figure 2. Évolution des proportions de souches d'*E. coli* résistantes aux fluoroquinolones chez les bovins, les chiens, les porcs, les poules/poulets, les chevaux, et les dindes en France de 2010 à 2017, d'après les données du Résapath

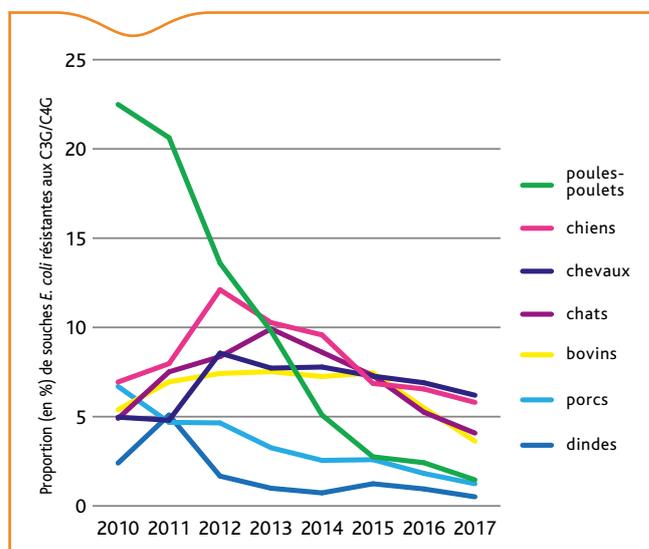


Figure 3. Évolution des proportions de souches d'*E. coli* résistantes aux C3G/C4G chez les poules/poulets, les chiens, les chevaux, les chats, les bovins, les porcs et les dindes en France de 2010 à 2017, d'après les données du Résapath

médecine humaine. Dans ce cadre, des études sont actuellement en cours pour mettre en parallèle les évolutions des résistances en santé humaine et animale. Au plan international, le Résapath est l'un des rares réseaux de surveillance de la résistance des bactéries isolées d'animaux malades en Europe. Il constitue un modèle pour la mise en place de dispositifs équivalents dans d'autres États membres, tel qu'évalué dans le cadre de l'action conjointe européenne EU-JAMRAI. Le Résapath contribue également aux réflexions sur la construction de dispositifs de surveillance de l'antibiorésistance animale dans le monde, au titre du mandat de centre de référence sur l'antibiorésistance de la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), attribué à l'Anses en 2017.

## Remerciements

Les auteurs remercient vivement tous les laboratoires d'analyses vétérinaires adhérents au Résapath pour la transmission régulière de données et leur engagement dans le réseau, de même que les agents de l'Anses qui concourent toute l'année à son fonctionnement (O. Balan, P. Chatre, C. Chauvin, L. Le Devendec, A. Drapeau, I. Kempf, E. Saras, V. Metayer, C. Philippon, C. Valat, J-L. Vinard).

## Références bibliographiques

Anses. 2018. Résapath, Réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales - Bilan 2017, <https://www.anses.fr/fr/system/files/LABO-Ra-Resapath2017.pdf>, 154 p.

# Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Décembre 2019

## La Plateforme SCA : un outil au service de la surveillance de la chaîne alimentaire

Hélène Amar<sup>(1)</sup>, Solène De Couesbouc<sup>(2)</sup>, Gaud Dervilly<sup>(3)</sup>, Renaud Lailler<sup>(4)</sup>

Auteur correspondant : helene.amar@agriculture.gouv.fr

(1) Direction générale de l'Alimentation, Bureau d'appui à la surveillance de la chaîne alimentaire, Paris, France

(2) Direction générale de la Santé, Bureau de l'alimentation et de la nutrition, Paris, France

(3) Laberca, Nantes, UMR Inra, Oniris-Nantes, France

(4) Anses, Laboratoire de sécurité des aliments, Maisons-Alfort, France

### Résumé

La surveillance sanitaire de la chaîne alimentaire est nécessaire pour fournir des informations et des analyses fiables sur la situation et l'évolution d'une contamination, chimique, physique ou biologique, à un ou plusieurs stades de la chaîne alimentaire. La convention cadre de la Plateforme de surveillance de la chaîne alimentaire (Plateforme SCA) a été signée en juillet 2018 par ses quatorze membres publics et privés. Cet article présente les objectifs de la Plateforme SCA, son périmètre et son organisation. Il fait une revue des travaux en cours au sein de la Plateforme SCA et présente la coordination mise en œuvre avec les deux autres plateformes d'épidémiosurveillance en santé animale et en santé végétale.

### Mots-clés:

Sécurité sanitaire des aliments, surveillance, contaminants

### Abstract

#### **The Plateforme SCA, a tool for food chain surveillance**

*Surveillance of the food chain is needed in order to provide information and reliable analysis about existing contaminations and their evolution, at one or several stages of the food chain, regardless of whether the contaminant is chemical, physical or biological. A framework agreement was signed in July 2018 by the fourteen public and private sector founding members of the Plateforme SCA (National platform for food chain surveillance).*

*This paper presents the Platform's objectives, scope and organization and provides an overview of the work currently in progress, as well as the coordination initiatives being implemented with the two other epidemiological surveillances platforms, dedicated respectively to surveillance of animal health and plant health.*

### Keywords:

Food safety, surveillance, contaminants

## Pourquoi une plateforme de surveillance de la chaîne alimentaire ?

Des systèmes de surveillance de la chaîne alimentaire efficaces sont nécessaires au suivi des niveaux de contamination tout au long de cette chaîne, pour assurer un bon niveau de maîtrise de l'hygiène et de la sécurité des aliments destinés à l'Homme et aux animaux, ainsi que pour prévenir les crises sanitaires. L'évaluation et la gestion des risques doivent également s'appuyer sur des systèmes de surveillance adaptés, car la qualité de l'expertise collective et la pertinence des mesures de prévention et de gestion dépendent notamment de la qualité de la surveillance de la chaîne alimentaire.

La surveillance de la contamination des aliments est un ensemble d'activités qui vise à fournir des informations fiables et validées sur la situation et l'évolution d'une contamination à un ou plusieurs stades de la chaîne alimentaire. Ces activités comprennent la collecte, l'analyse, l'interprétation des données et la communication d'une information permettant de suivre de manière régulière et prolongée la contamination de la chaîne alimentaire<sup>(1)</sup>.

Les acteurs de la chaîne alimentaire sont très nombreux, du fait notamment de la diversité des types de production et du nombre d'étapes qui peuvent exister entre la production primaire (animale et

(1) Danan, Calavas (2017), Bulletin Epidémiologique, santé animale et alimentation, 77, 3-6.

végétale) et la consommation. Tous sont impliqués dans la surveillance sanitaire, de différentes manières et au sein d'un grand nombre de dispositifs. Afin de favoriser leurs interactions en vue d'améliorer la surveillance globale de la chaîne alimentaire, il a été jugé nécessaire de mettre en place un espace de concertation multi-partenarial et pluridisciplinaire rassemblant ces acteurs, avec des objectifs, un vocabulaire et des référentiels partagés. Cet espace doit permettre une approche intégrée et fondée sur la collaboration, le consensus et la mutualisation des expériences et des compétences. La modalité retenue est celle d'une plateforme de surveillance, à l'instar de celle mise en place avec succès depuis 2011 pour la santé animale (<https://www.plateforme-esa.fr>) et de celle créée pour la santé végétale en 2018. Ainsi, la Plateforme de surveillance de la chaîne alimentaire (Plateforme SCA) a officiellement été créée en juillet 2018 par la signature de sa convention-cadre par ses quatorze membres fondateurs, publics et privés.

De manière générale, les plateformes d'épidémiologie ont pour but d'apporter un appui méthodologique et opérationnel aux gestionnaires des dispositifs de surveillance, qu'ils soient publics ou privés, pour la conception, l'animation, la valorisation et l'évaluation de ces dispositifs (Encadré 1).

Les activités de la Plateforme SCA ont vocation à :

- élaborer, adapter et promouvoir des référentiels méthodologiques pour la mise en place de dispositifs de surveillance,

#### Encadré 1. Contexte réglementaire et infra-réglementaire

La loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt 2014-1170, puis l'ordonnance 2015-1242 du 07/10/2015 ont défini les objectifs des plateformes d'épidémiologie, constituées « en vue d'apporter aux services compétents de l'État et, à leur demande, aux autres gestionnaires de dispositifs de surveillance un appui méthodologique et opérationnel pour la conception, le déploiement, l'animation, la valorisation et l'évaluation des dispositifs de surveillance sanitaire et biologique du territoire » (Art. L201-14 du Code rural et de la pêche maritime).

L'atelier 8 des États généraux de l'Alimentation (2017) a conclu sur la nécessité de mettre en œuvre une surveillance efficace pour prévenir les crises en augmentant les moyens des plateformes d'épidémiologie.

Un accord-cadre a été signé le 2 mars 2018 à l'occasion du Salon de l'Agriculture à Paris et engage trois signataires : la DGAL, l'Anses et l'Inra. Cet accord scelle le renforcement des moyens alloués aux plateformes d'épidémiologie en santé animale, d'épidémiologie en santé végétale et de surveillance de la chaîne alimentaire, ainsi que la mutualisation de moyens entre les trois plateformes.

La convention-cadre de la Plateforme de surveillance de la chaîne alimentaire a été signée en juillet 2018 par ses quatorze membres.

Les trois plateformes d'épidémiologie sont inscrites par ailleurs, depuis 2018, dans le Contrat d'objectif et de performance de l'INRA, au titre des missions d'appui aux politiques publiques confiées à cet institut. De même, le dispositif d'autoanalyse de la contribution de l'Anses aux trois plateformes d'épidémiologie et du fonctionnement de ces plateformes a été inscrit dans le contrat d'objectif et de performance de l'Agence.



Figure 1. Stades de la chaîne alimentaire concernés par les actions de la Plateforme SCA

- contribuer au développement de systèmes d'information pour la collecte et l'analyse des données de surveillance,
- mettre à disposition des informations et des analyses relatives aux données sanitaires dans son périmètre d'action,
- assurer une veille sanitaire internationale notamment sur les dangers émergents,
- développer les interactions entre les différents acteurs de la surveillance de la chaîne alimentaire, éventuellement en lien avec les deux autres plateformes d'épidémiologie en santé animale et en santé végétale (cf. infra), dans un objectif d'optimisation de la surveillance.

La Plateforme SCA peut également, à la demande d'un gestionnaire d'un dispositif de surveillance :

- mener une mission spécifique d'évaluation de l'efficacité et de l'efficacité de ce dispositif,
- apporter son appui à l'animation d'un dispositif,
- élaborer des protocoles de surveillance,
- contribuer au traitement, à l'analyse et à l'interprétation des données, et au retour d'informations auprès des acteurs impliqués dans les activités de surveillance.

## Quel périmètre pour la Plateforme SCA ?

La Plateforme SCA inclut tous les stades de la chaîne alimentaire (Figure 1), de la production primaire à la consommation, et s'intéresse à l'ensemble des dangers (biologiques, chimiques ou physiques) susceptibles de contaminer les denrées d'origine animale et végétale et de présenter un risque pour l'Homme.

Ainsi, parce qu'un transfert de contaminants est possible depuis l'alimentation animale jusqu'aux denrées alimentaires d'origine animale, l'alimentation animale est également incluse dans le périmètre de la Plateforme SCA.

## Quel lien avec l'Observatoire de l'Alimentation ?

L'Observatoire de l'Alimentation a été créé par la loi du 27 Juillet 2010 de modernisation de l'Agriculture et de la Pêche à la suite d'un avis du Conseil national de l'Alimentation. La loi a consacré trois sections au sein de cet Observatoire : nutritionnelle, sanitaire, économique et sociale.

Le périmètre de la section sanitaire englobait les contaminants chimiques et microbiologiques présents dans les denrées alimentaires et l'alimentation animale, d'origine animale et d'origine végétale, de la production primaire à la mise sur le marché. L'objectif était non seulement de construire un dispositif de collecte et d'analyse des données publiques et privées, mais également d'organiser un espace de concertation entre professionnels, scientifiques et pouvoirs publics. Les travaux réalisés dans le cadre du prototypage (2011 à 2013) et du déploiement (2014 et 2015) de la section sanitaire de l'Observatoire ont bâti et nuancé les objectifs de l'actuelle Plateforme SCA. En effet, les limites identifiées lors de l'étude sur l'Observatoire, liées à la mutualisation de toutes les données de contrôles officiels et d'autocontrôles des professionnels dans une base de données nationale, ont permis de redéfinir des objectifs pour la Plateforme. Progressivement le projet de Plateforme s'est substitué à celui d'Observatoire. Toutefois, l'objectif resserré sur la surveillance, qui se dégageait dans les travaux précurseurs à la section sanitaire de l'Observatoire, est maintenu, sans inclure l'évaluation ni la gestion du risque.

Un rapport interministériel<sup>(2)</sup> sur l'Observatoire de l'Alimentation fait l'analyse d'un « décrochage entre les ambitions du législateur et la réalité de la mise en œuvre » et recommande de ne pas maintenir l'Observatoire de l'Alimentation réunissant trois sections, tel qu'il a été créé par la loi de 2010. Il propose en effet la suppression du Code rural et de la pêche maritime (CRPM) de l'Observatoire de l'Alimentation dans sa forme actuelle. En outre, la loi Egalim (article 54, qui modifie l'article L. 230-3 du CRPM) a recentré les missions de l'Observatoire de l'Alimentation sur la qualité nutritionnelle et l'offre alimentaire.

## Quelle organisation pour la Plateforme SCA ?

Quatorze membres fondateurs signataires de la convention-cadre constituent le comité de pilotage (Copil) :

- trois ministères concernés par la sécurité sanitaire des aliments : ministères chargés de l'Agriculture, de l'Economie, et de la Santé,
- des agences sanitaires et instituts de recherche : Anses, Santé publique France, Inra,
- des réseaux d'instituts techniques : Acta et Actia,
- des organisations professionnelles : Adilva, Ania, CGAD, Coop de France, FCD et Oqualim.

Le Copil est co-présidé par la direction générale de l'Alimentation et la direction générale de la Santé; il se réunit deux à trois fois par an et en tant que de besoin, définit les actions prioritaires en termes de surveillance, et valide la constitution des groupes de suivi (pérennes) et des groupes de travail (constitués pour une durée déterminée).

(2) « Avenir de l'Observatoire de l'alimentation », janvier 2018, CGefi - Igas - CGAAER <https://agriculture.gouv.fr/avenir-de-lobservatoire-de-lalimentation>

Ces groupes sont constitués de membres fondateurs, signataires de la convention, mais aussi de membres associés chaque fois que la thématique le justifie.

Une équipe de coordination assure l'animation et la coordination des travaux de la Plateforme, elle est constituée de personnels de la DGAL (coordinateur), de l'Anses (coordinateur adjoint) de l'Inra et de la DGS. Cette équipe fait l'interface avec le comité de pilotage, facilite l'organisation des groupes de travail ou de suivi, assure la cohérence des travaux et fait le lien avec les deux autres plateformes d'épidémiosurveillance.

Une équipe opérationnelle se constitue progressivement dans le but d'apporter un appui transversal aux activités de la Plateforme et de ses groupes de travail et de suivi. A la DGAL, une personne a été recrutée fin 2018 pour travailler à temps plein pour la Plateforme SCA et un autre recrutement est en cours pour animer la veille sanitaire. Concernant l'Anses, une chargée de projets a été recrutée mi-mai 2019 dans l'unité Epidémiologie et appui à la surveillance (EAS), Laboratoire de Lyon, sur la thématique de la qualité des données des plans de surveillance et plans de contrôle et, courant 2019, une personne rejoindra l'équipe opérationnelle pour prendre en charge des activités de veille sanitaire et d'édition scientifique. A l'Inra, une personne a été récemment recrutée au Laberca (UMR Inra, Oniris-Nantes) spécifiquement pour animer les travaux sur les dangers chimiques. De plus, deux agents de l'Anses (EAS), apportent un appui en informatique et en biostatistiques aux trois plateformes.

Cette équipe opérationnelle rassemblera ainsi autour de l'équipe de coordination les personnes travaillant de manière pérenne ou non pour la Plateforme SCA.

Cette organisation est schématisée dans la figure 2.

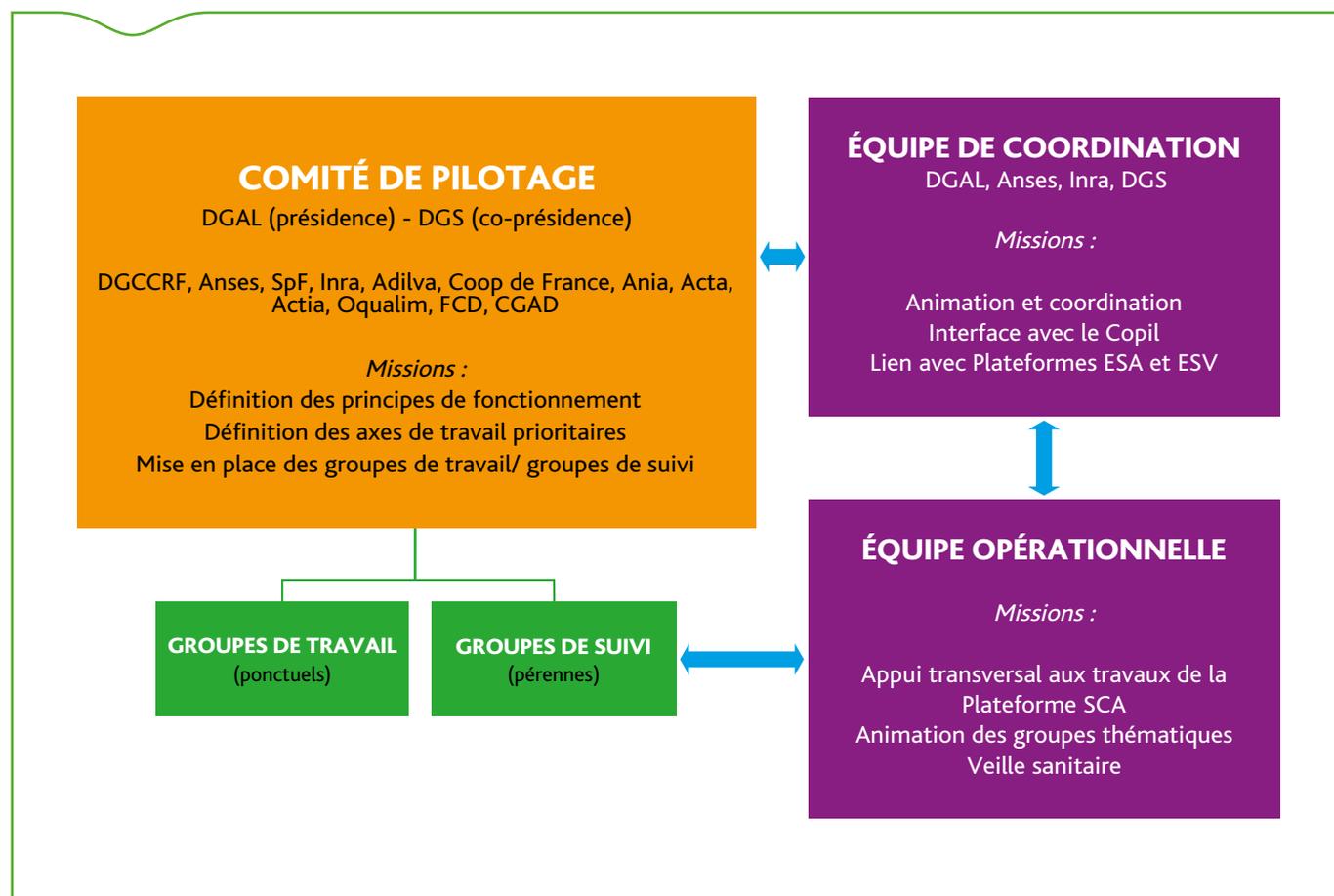


Figure 2. Organisation de la Plateforme SCA

## Quels liens avec les plateformes d'épidémiologie en santé animale et en santé végétale ?

La surveillance des dangers sanitaires, microbiologiques, physiques et chimiques, et la mise en œuvre de dispositifs de détection rapide d'urgences doivent être menées de manière harmonisée et coordonnée entre les trois domaines que sont la santé animale, la santé végétale et l'alimentation. Une organisation inter-plateformes a été mise en place afin de favoriser les interactions, les collaborations et les synergies. Elle a pour objectifs i) de développer une culture collective commune aux différents domaines, sur des notions et concepts transversaux par nature (concept *One Health*, qualité des données, etc.), ii) d'identifier les problématiques sanitaires nécessitant la mise en œuvre de systèmes de surveillance intégrée entre les différents domaines, iii) de mettre en œuvre les collaborations nécessaires sur ces problématiques transversales et iv) de mutualiser des développements technologiques et des savoir-faire (ingénierie de la surveillance, veille sanitaire internationale, systèmes d'information, valorisation et communication, évaluation des dispositifs de surveillance, etc.). Pour décliner et mettre en œuvre ces différents objectifs, une cellule de coordination inter-plateformes a été mise en place, elle rassemble les équipes de coordination des trois plateformes.

Par ailleurs, certains personnels de l'équipe opérationnelle de la Plateforme SCA font également partie des équipes opérationnelles des deux autres plateformes et contribuent à une harmonisation de l'appui apporté. Enfin au niveau des instances décisionnelles, plusieurs organismes sont membres de deux voire de trois comités de pilotage, et favorisent ainsi une vision commune des missions des plateformes.

## Les travaux de la Plateforme SCA, achevés, en cours et à venir

Trois activités préfiguratrices de la Plateforme SCA étaient opérationnelles depuis 2017 et ont été intégrées à la Plateforme SCA au moment de sa création.

La première a été dédiée à la mutualisation des données d'autocontrôles à l'abattoir<sup>(3)</sup>. En filières porcs et ruminants, une base de données développée par l'Ifip permet la saisie des données d'autocontrôles par les abatteurs, leur compilation, leur analyse et leur visualisation. Un projet est en cours pour la filière volaille. Outil de pilotage pour les professionnels, c'est aussi pour les autorités compétentes un moyen optimisé pour la remontée des résultats d'autocontrôles réglementaires (*Salmonella* sur carcasses de porcs actuellement, et à venir fin 2019<sup>(4)</sup>).

(3) Itié et al. (2017), Bulletin Épidémiologique, santé animale et alimentation, 77, 65-68.

(4) Règlement (CE) n°2017/625 du Parlement européen et du Conseil du 15 mars 2017 concernant les contrôles officiels, Journal officiel de l'Union européenne, L95/1

### Encadré 2. Ce qu'est ou n'est pas une plateforme

#### Une plateforme de surveillance, c'est...

- Une structure sans personnalité juridique.
- Un espace de concertation multi-partenarial, public-privé, multidisciplinaire, technique et scientifique.
- Un intérêt commun et des bénéfices partagés, pour une meilleure anticipation des problèmes sanitaires.

#### Une plateforme de surveillance, ce n'est pas ...

- Un évaluateur du risque : cette mission est celle de l'Anses.
- Un gestionnaire du risque : une plateforme n'a pas pour objet de contrôler, ni de prendre des mesures, même si des gestionnaires du risque (État et professionnels) sont membres des plateformes.

*Salmonella* sur carcasses de ruminants, de poulets de chair et de dindes, ainsi que *Campylobacter* sur carcasses de poulets de chair). Anonymisées et mutualisées, ces données pourraient également être utilisées à des fins de recherche et d'évaluation des risques.

La deuxième activité a été développée pour optimiser la surveillance des salmonelles dans la production de fromages au lait cru. Un groupe de travail piloté par le Cniel et la DGAL, rassemble un institut technique, Actalia, des laboratoires d'analyse, l'Anses, des acteurs de la production primaire, de la transformation fromagère et de la distribution, ainsi que de la surveillance de la santé humaine (SpF). Un document<sup>(5)</sup> d'aide méthodologique pour la surveillance des *Salmonella* aux différentes étapes de la filière a été rédigé pour permettre aux acteurs d'améliorer la surveillance à chaque maillon de la chaîne alimentaire, de renforcer les interactions et la communication entre ces maillons et ainsi obtenir une plus grande cohérence dans la mise en place des actions de surveillance (<https://agriculture.gouv.fr/la-plate-forme-de-surveillance-de-la-chaîne-alimentaire-livre-sa-première-production>). Ce travail a été complété par la réalisation d'une étude rétrospective de surveillance génomique de *Salmonella Dublin* dans la filière de production d'un fromage au lait cru à pâte pressée non cuite. Les souches collectées avec la participation d'acteurs locaux sont en cours de séquençage par la méthode WGS (Whole Genome Sequencing) afin d'être comparées pour mieux comprendre la circulation des souches et les facteurs impliqués dans la diffusion de ces bactéries au sein de la filière.

La troisième activité est dédiée à l'amélioration de la qualité des données des plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC) de la DGAL. Ce projet, appelé « Qualiplan », a permis le développement d'indicateurs de qualité des données de trois PSPC qui peuvent être visualisés et suivis par la DGAL, les laboratoires nationaux de référence impliqués et les services déconcentrés de l'État de manière à identifier les priorités et les moyens contribuant à améliorer la qualité des données collectées. En pratique, le suivi est réalisé par l'intermédiaire d'une interface Web sécurisée, alimentée par un flux de données extraites du système d'information de la DGAL. Ce travail sera progressivement étendu aux autres PSPC (dangers chimiques et microbiologiques).

Les participants à tous ces projets et groupes de travail sont unanimes sur l'intérêt et le bénéfice de travailler sur ces sujets dans une configuration « plateforme », associant des représentants publics et privés de diverses disciplines.

En octobre 2018, un nouveau groupe de travail dédié à l'optimisation nationale des dispositifs de surveillance de *Salmonella* a été créé, il s'agit du GT Ondes. Ce groupe de travail, premier groupe transversal à deux plateformes (ESA et SCA), a pour objectif général de promouvoir la mise en place d'une démarche préventive par l'optimisation des dispositifs de surveillance des salmonelles, dans un cadre de surveillance intégrée de la chaîne alimentaire. Il est piloté par l'Anses et rassemble une vingtaine de partenaires publics et privés. Ses trois axes de travail visent à :

- décrire le système français de surveillance des salmonelles tout au long de la chaîne alimentaire et évaluer l'organisation et le fonctionnement des dispositifs volontaires qui ciblent les filières bovine, porcine et aviaire,
- proposer des recommandations pour l'amélioration des dispositifs de surveillance (en particulier proposer des indicateurs de fonctionnement utiles au pilotage de chaque dispositif, et des indicateurs sanitaires par filière et/ou par maillon, évaluer collectivement la pertinence d'un indicateur global, etc.),
- proposer des modalités de communication pour le partage d'information et la mise en relation nationale des données de surveillance.

(5) <https://agriculture.gouv.fr/la-plate-forme-de-surveillance-de-la-chaîne-alimentaire-livre-sa-première-production>

L'approche retenue pour ces travaux se veut générique et extrapolable à d'autres contaminants microbiologiques.

En 2019, la Plateforme SCA ouvrira des travaux sur la veille sanitaire internationale, sur la surveillance des dangers chimiques, ainsi que sur la qualité des données de surveillance, en interaction avec les deux autres plateformes.

La valorisation des travaux de la Plateforme SCA sera développée en 2019, avec l'adoption d'une charte graphique et l'ouverture d'un site internet.

## Conclusion et points de vigilance

Le format « plateforme » offre un espace de concertation multi-acteurs et d'action collective autour d'un objectif commun d'efficacité de la surveillance de la chaîne alimentaire. Les premiers travaux de la Plateforme SCA ont montré la pertinence de ce format pour favoriser les interactions entre acteurs, la mutualisation des compétences et des ressources, et pour obtenir des améliorations de la surveillance plus difficilement atteignables par chaque acteur de manière isolée. La diffusion récente du document d'aide méthodologique à la surveillance des *Salmonella* en filière bovine de fromages au lait cru et la démarche participative initiée dans le cadre du GT Ondes illustrent l'apport de la Plateforme.

La Plateforme n'a pas vocation à se saisir de tous les sujets ; elle doit travailler en fonction des besoins et des priorités exprimées par ses membres, dans le respect des ressources disponibles. Les rencontres

### Encadré 3. Un logo et un peu de grammaire...

On écrit plateforme ou plate-forme ?

Les deux écritures sont admises... mais attention au pluriel ! On écrit des « plateformes » ou des « plates-formes ».

Mais pas des « plate-formes » !

Par ailleurs, lorsque l'on désigne « la » Plateforme SCA, il convient de mettre un P majuscule.



de l'équipe de coordination avec chacun des membres de la plateforme ont été l'occasion pour ces derniers d'exprimer des attentes vis-à-vis de la Plateforme SCA, mais aussi des contraintes et des points de vigilance. La plateforme se doit de travailler avec souplesse et de stabiliser son fonctionnement dans un séquençement des travaux satisfaisant pour ses collaborateurs. A court terme, les travaux prioritaires relatifs aux contaminants chimiques et/ou microbiologiques doivent être hiérarchisés en fonction des besoins de surveillance, une veille sanitaire internationale doit être mise en place et la visibilité de la Plateforme SCA et de ses productions renforcée.

## Remerciements

Les auteurs remercient les membres du comité de pilotage de la Plateforme SCA.

# Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Décembre 2019

## Réseau national de surveillance des causes de mortalité des équidés (Resumeq) : retour d'expérience sur un jeune réseau

Tapprest Jackie<sup>(1)</sup>, Foucher Nathalie<sup>(1)</sup>, Linster Maud<sup>(1,2)</sup>, Laloy Eve<sup>(2)</sup>, Amat Jean-Philippe<sup>(3)</sup>, Cordonnier Nathalie<sup>(2)</sup>, Hendrikx Pascal<sup>(4)</sup>

Auteur correspondant : jackie.tapprest@anses.fr

(1) Anses, Laboratoire de santé animale, site de Normandie, Unité physiopathologie et épidémiologie des maladies équine, Goustranville, France

(2) Unité d'anatomie pathologique, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort, France

(3) Anses, Unité épidémiologie et appui à la surveillance, Lyon, France

(4) France Vétérinaire International/Cirad/Astre, Montpellier, France

### Résumé

Le réseau de surveillance national des causes de mortalité équine (Resumeq) a été créé en 2015. Via la centralisation de données d'autopsie et leur analyse épidémiologique, ce réseau a pour objectifs i) la qualification des causes de mortalité équine, ii) le suivi de leur évolution dans le temps et l'espace et iii) la détection précoce de maladies émergentes. Resumeq est un dispositif de surveillance événementielle qui implique une diversité d'acteurs et de structures. Une organisation institutionnelle a été définie comprenant un comité de pilotage, un comité scientifique et technique et une unité de coordination. Différents outils ont été développés tels des protocoles d'autopsie standardisés, un thésaurus des termes anatomo-pathologiques et un thésaurus des causes de mortalité des équidés. Une application web a été créée permettant la visualisation interactive des résultats de l'analyse des données collectées par les acteurs du réseau. Les quatre écoles vétérinaires françaises, 28 laboratoires vétérinaires et 12 cliniques vétérinaires contribuent déjà à la production et à la centralisation de données standardisées. À ce jour, environ 1400 cas d'autopsie équine, principalement localisés dans l'Ouest de la France, ont été centralisés et la couverture géographique s'améliore progressivement. L'analyse des données permet de hiérarchiser les principales causes de mortalité et d'identifier les menaces potentielles au niveau local, régional ou national. Ces premiers résultats démontrent la faisabilité et l'intérêt de cette surveillance au niveau national.

### Mots-clés :

Surveillance, mortalité, équidés, autopsie, Resumeq

### Abstract

#### **National surveillance network of equine mortality causes: feedback on a young network**

The French surveillance network of equine mortality causes (Resumeq) was created in 2015 for the qualitative surveillance of equine mortality through the centralization of autopsy data in a national database and their overall epidemiological analysis. Its objectives are the qualification of the causes of equine mortality, the monitoring of their evolution over time and space and the early detection of emerging diseases. Resumeq is an event-based surveillance system that involves a diversity of actors and structures. An institutional organization has been defined that includes a steering body, a scientific and technical support committee and a coordination unit. Different specific tools have been developed such as standardized autopsy protocols, thesaurus for the anatomo-pathological terms and the causes of equine death and an interactive web application for the visualization of data analysis results by the network contributors. The 4 French veterinary schools, in addition to 28 veterinary laboratories and 12 veterinary clinics already contribute to the production and centralization of standardized data. To date, around 1400 cases of equine autopsy, mainly located in the West part of France, have been collated and the geographical coverage is gradually improving. Data analysis allows the ranking of the main causes of death and the identification of particularly threatening causes of death at a local, regional or national level. These first results demonstrate the feasibility and interest of this surveillance at a national level.

### Keywords:

Surveillance, mortality, equines, autopsy, Resumeq

## Introduction

L'Anses – laboratoire de santé animale (LSAn), site de Normandie est depuis de nombreuses années une référence dans le domaine des autopsies. Cette activité a permis la diffusion de connaissances épidémiologiques précieuses sur des maladies équine et syndromes majeurs tels la rhodococcose ou les avortements (Laugier *et al.*, 2011; Tapprest *et al.*, 2011). Cette activité a également été déterminante dans la détection de la modification du pouvoir pathogène du virus l'artérite virale équine (Pronost *et al.*, 2010) et dans la mise en évidence d'une contamination de la filière équine par *Salmonella* de sérotype Typhimurium multirésistante aux antibiotiques (Granier *et al.*, 2010). Les données de surveillance produites étaient cependant limitées à la région normande et l'obtention d'une vision nationale nécessitait la transformation du dispositif régional existant en un dispositif national. Le réseau de surveillance nationale des causes de mortalité (Resumeq) a ainsi été créé en 2015 à des fins de surveillance qualitative de la mortalité des équidés *via* la centralisation de données d'autopsie permettant leur exploitation épidémiologique au niveau national. Resumeq doit permettre *in fine* de fournir aux principaux acteurs du sanitaire des informations épidémiologiques fiables sur les maladies équine mortelles, qu'elles soient endémiques ou exotiques, et plus particulièrement des maladies infectieuses contagieuses. Les objectifs de ce dispositif de surveillance événementielle sont (i) la qualification des causes de mortalité des équidés ayant fait l'objet d'une autopsie et le suivi de leur évolution dans le temps et dans l'espace et (ii) la hiérarchisation des causes de mortalité des équidés autopsiés. Son objectif d'alerte principal est la détection précoce de l'apparition d'une maladie exotique ou d'une émergence. Son ambition est aujourd'hui de rassembler l'ensemble des résultats d'autopsie produits par les écoles vétérinaires, les laboratoires départementaux et les vétérinaires équine en France afin d'obtenir une image complète et précise des causes de mortalité des équidés. La surveillance des causes de mortalité *via* la réalisation d'autopsies est d'autant plus importante que la surveillance fondée sur l'inspection sanitaire à l'abattoir ne couvre qu'une part réduite de la population d'équidés, contrairement à d'autres espèces animales essentiellement destinées à la consommation. Ainsi, Resumeq vient en complément des dispositifs de surveillance déjà existants en filière équine (Figure 1).

## Structure et fonctionnement du réseau

### Organisation

En raison de la diversité des acteurs et des structures intervenant dans ce réseau de surveillance, une organisation institutionnelle a été définie

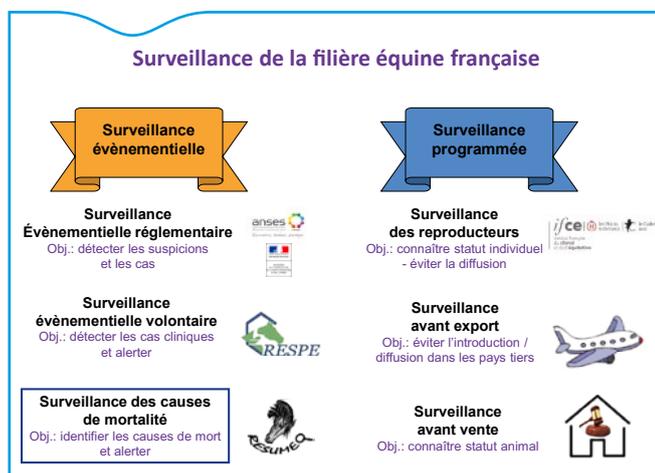


Figure 1. Place de Resumeq dans la surveillance de la filière équine

qui comprend une structure de pilotage du dispositif<sup>(1)</sup>, une structure d'appui scientifique et technique<sup>(2)</sup> et une unité de coordination portée par l'Anses-LSAn, site de Normandie (Tapprest *et al.*, 2016). L'implication de l'ensemble des acteurs dans le dispositif de surveillance est formalisée dans le cadre d'une charte de fonctionnement.

### Moyens mis en œuvre

Au-delà de l'organisation institutionnelle, le dispositif repose sur la centralisation, dans une base nationale gérée par l'unité de coordination, de données d'autopsie de qualité suffisante pour être exploitables dans un objectif épidémiologique. Ainsi, la surveillance se fonde sur l'harmonisation des procédures d'autopsie équine sur l'ensemble du territoire national, sur l'amélioration des compétences des acteurs du réseau et sur la standardisation des données collectées.

### Harmonisation des procédures d'autopsie

Dès la création du réseau en 2015, des procédures d'autopsie standardisées ont été définies au sein de groupes de travail dédiés en tenant compte de la variabilité des conditions d'autopsie des différents acteurs ainsi que des catégories d'âge des équidés autopsiés.

### Formation et appui aux acteurs de Resumeq

Parallèlement, l'accent a été mis sur la formation initiale et continue des acteurs du réseau, au travers de l'organisation régulière sur le site de Dozulé de stages de formation aux techniques de diagnostic des causes de mortalité des équidés. Du fait de l'expertise reconnue de l'Anses-LSAn, site de Normandie en matière d'autopsie équine, cette activité de formation existait antérieurement à la mise en place de Resumeq, mais a été significativement renforcée. Ces stages concernent les acteurs actuels du réseau, mais également de potentiels futurs acteurs de Resumeq avec l'accueil d'étudiants vétérinaires suivant un cursus de spécialisation en filière équine et de vétérinaires préparant des diplômes français et/ou européens de spécialisation en médecine équine, en chirurgie équine ou bien en anatomie pathologique. Des journées de formation à destination des acteurs du réseau sont également organisées annuellement par l'unité d'animation de Resumeq portée par l'Anses-LSAn, site de Normandie et l'unité d'anatomie pathologique de l'École nationale vétérinaire d'Alfort (EnvA). Elles comprennent des actions de formation pratique et théorique visant à améliorer les compétences des acteurs en termes de mise en œuvre des procédures d'autopsie et de diagnostic des causes de mortalité des équidés, mais également en termes de saisie de données de qualité dans la base nationale Resumeq. Enfin, un appui scientifique et technique est assuré en continu par l'unité de coordination. En effet, les acteurs font régulièrement appel à l'unité en amont, pendant ou après la réalisation d'une autopsie, pour des conseils en termes de démarche diagnostique, de technique de prélèvement, d'interprétation des anomalies observées ou encore d'orientation pour les examens complémentaires à réaliser pour préciser l'étiologie et, surtout, protéger l'effectif dont est issu l'équidé autopsié.

### Standardisation des données collectées

Les données essentielles à collecter pour répondre aux objectifs du réseau ont été sélectionnées par un groupe de travail dédié et ont fait l'objet d'un processus de standardisation. Il s'agit de données relatives au contexte épidémiologique, de données individuelles sur l'animal, de

(1) Composition du comité de pilotage: Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), AVEF (Association vétérinaire équine française), DGAL (Direction générale de l'alimentation), ENVs (Écoles nationales vétérinaires), FNCC (Fédération nationale des conseils des chevaux), GDS France (Fédération nationale des groupements de défense sanitaire), IFCE (Institut français du cheval et de l'équitation), CRN (Conseil régional de Normandie), ADILVA (Association française des directeurs et des cadres de laboratoires vétérinaires publics d'analyses), GIS santé équine, RESPE (Réseau d'épidémiosurveillance en pathologie équine), SNGTV (Société nationale des groupements techniques vétérinaires).

(2) Composition du comité scientifique et technique: L. Baudet, N. Cordonnier, A. Dadolle, N. Foucher, M. Foursin, A. Hans, P. Hendrikx, E. Laloy, M.N. Lemouland, M. Linster, C. Novella, M.Ogier de Baulny, E. Picard, E. Richard, J. Tapprest, I. Tourette, B. Vassiloglou.

| Catégorie lésionnelle (Analyte générique) | Lésion (Analyte spécifique)  |   | précision (Valeur Possible de Résultat) |  |
|---|--|---|---|--|
| Inflammatoire                             | Suppuré  | tissu infiltré par du pus   | abcès                                   | inflammation suppurée circonscrite                           |
|   |  |   | phlegmon                                | inflammation suppurée diffuse                                |
|   |  |   | autre                                   |  |
|   | Granulomateux  | présentant des lésions nodulaires de type granulome   | présence                                |  |
|   | Nécrosant  | présentant des zones de destruction tissulaire ou zones de nécrose  | présence                                |  |
|   | Congestif / Hémorragique   | tissu de couleur rouge vif par dilatation vasculaire / présentant des zones rouges sombres hémorragiques                      | présence                                |  |
|   | Catarrhale   | avec hypersécrétion de mucus exemple bronches, estomac ou intestin  | présence                                |  |
|   | Exsudatif  | associé à un œdème ou à un épanchement  | présence                                |  |
|   | Fibrineux  | présentant des dépôts de fibrine  | présence                                |  |
|   |  | présentant des zones de destruction tissulaire ou zones de nécrose  |   |  |
|   | Caséux   | semblables à du fromage frais (caseum en latin)   | présence                                |  |
|   | Calcifié   | d'aspect crissant et ferme en raison de dépôts de calcium   | présence                                |  |
|   | Ulcéreux   | muqueuse ou épiderme présentant une perte de substance superficielle et ou les deux? profonde, atteignant le tissu conjonctif | superficiel                             |  |
|   |  |   | profond                                 |  |
|   |  |   | perforant                               | entraînant la perforation de l'organe                        |
|   |  |   | sténosant                               | entraînant un rétrécissement de la lumière d'un organe creux |
|   | Eosinophilique   | avec prédominance de granulocytes éosinophiles  | présence                                |  |
|   | Hyperplasique / hypertrophique   | augmentation de la surface d'une muqueuse / augmentation de la taille d'un organe   | présence                                |  |
|   | Hyperkératosique   | épiderme ou muqueuse avec augmentation de la couche cornée  | présence                                |  |
|   | Fibreux  | avec présence de tissu fibreux induisant une rétraction tissulaire  | présence                                |  |
| Squameux / Crouteux                       | /épiderme recouvert d'une croûte   | présence  |   |  |
| Vésiculeux                                | épithélium comportant des vésicules  | présence  |   |  |
| Hépatisation                              | modification du poumon qui prend une coloration rouge et une densité augmentée similaires à celles du foie | présence  |   |  |
| Pustuleux                                 | épithélium renfermant de petites cavités remplies de pus   | présence  |   |  |

Figure 2. Extrait du Glossaire du thesaurus anatomo-pathologique

données spatiales et temporelles, de données cliniques synthétiques, des données d'autopsie nécessaires pour permettre la qualification d'une cause de mortalité, d'un indice de confiance de la cause de la mort et de données relatives aux examens complémentaires. Le travail de standardisation le plus élaboré a concerné les données relatives au tableau lésionnel et aux causes de mortalité. Ainsi, plusieurs thésaurus, spécifiques de l'espèce équine, ont été développés. Le thésaurus des termes anatomo-pathologiques s'est inspiré, avec leur accord, du référentiel résultant du travail collaboratif de l'ONCFS (Office national de la chasse et de la faune sauvage), de l'ADILVA (Association française des directeurs et des cadres de laboratoires vétérinaires publics d'analyses) et du laboratoire d'anatomie pathologique vétérinaire Vet Diagnostics et mis en place dans le cadre du réseau SAGIR (réseau de surveillance de la faune sauvage). Ce référentiel a ensuite été modifié et adapté à l'espèce équine, en collaboration étroite avec l'unité d'anatomie pathologique de l'EnvA. Cette démarche de standardisation, commune entre deux réseaux de surveillance de la mortalité s'intéressant à des espèces différentes, a été particulièrement enrichissante, et permet aujourd'hui aux acteurs contribuant aux deux réseaux (notamment les laboratoires départementaux) de n'avoir qu'un seul référentiel anatomo-pathologique, et de gagner en efficacité et en qualité lors de la saisie de leurs données. Un glossaire du thésaurus anatomo-pathologique a ensuite été élaboré par l'unité d'anatomie pathologique de l'EnvA pour faciliter la saisie des données lésionnelles par les acteurs (Figure 2). L'expérience du laboratoire de santé animale (LSAn), site de Normandie en termes de diagnostic de causes de mortalité des équidés et sa base de données historique (rassemblant des données d'autopsie sur plus de vingt ans) ont, quant à elles, permis de classifier finement les causes de mortalité selon plusieurs niveaux et d'aboutir à la création d'un thésaurus spécifique des équidés, qui a été récemment publié (Tapprest *et al.*, 2019).

### Centralisation et consolidation des données

Une interface web permet aux acteurs de Resumeq de saisir leurs données directement dans la base nationale dédiée. Un contrôle de la qualité des données partiellement automatisé a été mis en place, qui permet d'extraire mensuellement le listing des anomalies (données manquantes, non cohérentes, etc.). Une exploration des anomalies par l'unité de coordination et des échanges individualisés avec les acteurs concernés sont souvent nécessaires pour corriger les anomalies quand cela est possible. Cette étape de consolidation des données est incontournable car, au-delà de l'amélioration de la qualité des données, ces échanges réguliers avec les acteurs participent à leur formation et au maintien de leur motivation.

### Actions de communication

Des outils de communication des résultats et d'animation du réseau ont également été mis en place avec la création en 2017 d'un site web (<https://resumeq.anses.fr>) et d'une interface R shiny permettant la visualisation interactive des résultats de Resumeq. La mise à jour régulière de R shiny permet un retour d'information actualisé aux acteurs, très favorable au dynamisme du réseau. Un bulletin d'information, reprenant une analyse des données, des tendances et des activités du dispositif est également édité semestriellement. Concernant la diffusion de rapports d'alerte, Resumeq utilise différents canaux et notamment le réseau d'épidémiologie en pathologie équine (Respe) pour une diffusion auprès des vétérinaires et l'institut français du cheval et de l'équitation (IFCE) pour une diffusion plus large à la filière équine.

### Indicateurs de fonctionnement

Afin d'aider au pilotage de Resumeq, un jeu complet et spécifique d'indicateurs de fonctionnement du dispositif a été élaboré sur la

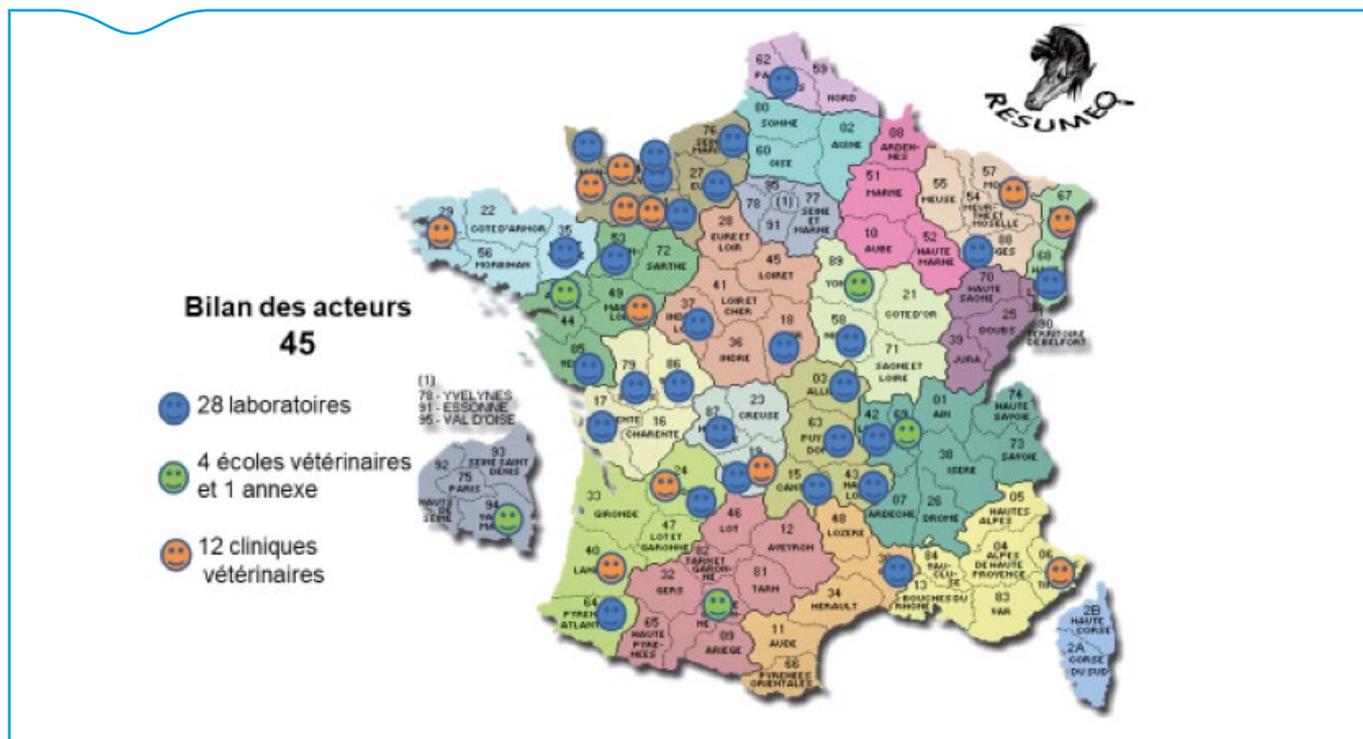


Figure 3. Répartition géographique des acteurs du réseau Resumeq

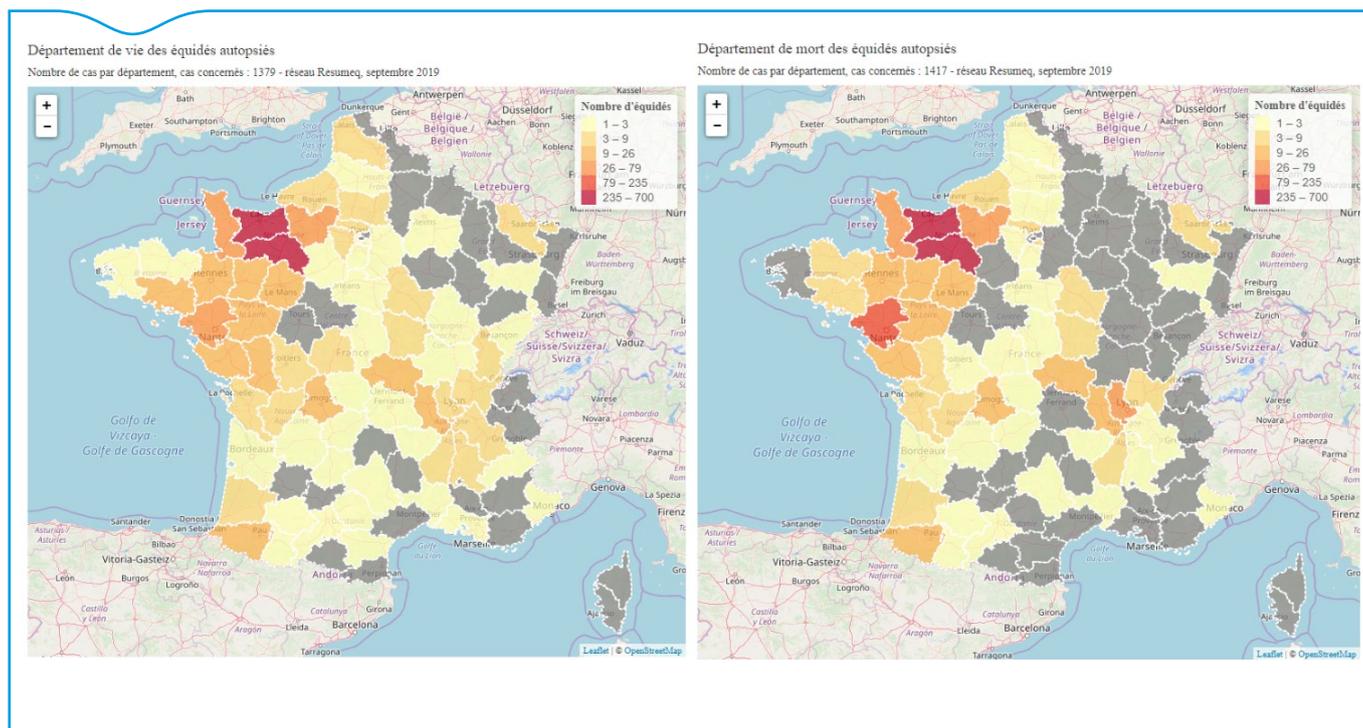


Figure 4. Répartition des équidés autopsiés par département de vie (à gauche) et département de mort (à droite)

base des travaux effectués par la Plateforme ESA (Dominguez *et al.*, 2013. Hendriks *et al.*, 2005). Ces indicateurs ont été discutés en comité scientifique et technique puis validés par le comité de pilotage de Resumeq fin 2017. Ils prennent en compte les différentes activités et caractéristiques des réseaux de surveillance : le pilotage et l'animation, la collecte et la gestion des données, le retour d'information et la communication, la formation ainsi que la couverture et la participation des unités locales. Ils ont tous un objectif chiffré qui peut évoluer d'une année sur l'autre, notamment en fonction de la croissance de Resumeq.

## Bilan de la surveillance

### Représentativité/couverture

Les quatre écoles vétérinaires (5 sites), vingt-huit laboratoires d'analyses et douze cliniques vétérinaires contribuent d'ores et déjà à la production et à la centralisation de données standardisées (Figure 3). À ce jour, les données relatives à environ 1400 cas d'autopsie ont été collectées. Ces cas proviennent de 58 départements avec une prédominance des départements du Grand Ouest, mais la couverture géographique s'améliore progressivement (Figure 4).

### Principales causes de mortalité

L'analyse des données permet de hiérarchiser les principales causes de mortalité chez les équidés en fonction de différentes catégories d'âge et d'identifier des étiologies particulièrement préoccupantes au niveau local, régional ou bien national (Figure 5). Pour les avortements, on note une prédominance des placentites bactériennes (41 %) parmi les causes infectieuses avec une grande diversité de germes impliqués mais une fréquence plus élevée des Streptocoques bêta hémolytiques, des Staphylocoques et de différentes entérobactéries (*Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, etc.). Les avortements dus à la rhinopneumonie (Herpès virus équins de type 1 et 4) sont beaucoup moins fréquents (5 %) mais leur identification n'en est pas moins fondamentale en raison de leur caractère contagieux et de la menace qu'ils représentent pour le reste de l'effectif.

Chez les poulains de 1 à 6 mois, l'analyse des premiers résultats confirme la place prépondérante de la Rhodococcose (26 %) parmi les causes de mortalité, avec une variété des formes lésionnelles (pulmonaire, digestive, ostéo-articulaire, mixte), même si les bronchopneumonies suppurées représentent la forme la plus fréquente. Cependant, les cas de poulains présentant des pneumonies interstitielles à l'origine d'un syndrome de détresse respiratoire aigu (9 %) semblent en augmentation ces dernières années. Ce dernier résultat montre que cette entité lésionnelle dont l'étiologie reste incertaine (Perez-Ecija et al., 2016) mériterait des investigations complémentaires en termes de recherche non spécifique d'agents pathogènes.

Chez les équidés adultes, les résultats confirment la place prépondérante des affections digestives (46 %) parmi les causes de mortalité avec, en particulier, des cas de salmonellose digestive. Les affections neurologiques, même si elles ne représentent que 7 % des causes de mortalité des adultes, revêtent une importance particulière en raison de l'implication d'agents infectieux particulièrement préoccupants tels que l'herpès virus de type 1 ou encore le virus de la fièvre de West Nile. À ce sujet, durant l'épizootie de fièvre West Nile dans le sud-

est de la France en 2015, c'est la mobilisation du réseau Resumeq qui, en rendant possible l'autopsie d'un équidé mort dans le Gard, a permis l'isolement et le séquençage du virus impliqué et son analyse phylogénétique (Beck et al., 2016).

### Potentiel en matière de surveillance

Resumeq étant un réseau de surveillance non spécifique, la liste des maladies ou des thématiques pouvant bénéficier de ses résultats est longue. Par exemple, aussi bien chez les poulains que chez les adultes, les données du réseau peuvent permettre de suivre dans le temps et l'espace les principales causes parasitaires de mortalité (respectivement les ascaridoses et les cyathostomoses larvaires) et de surveiller le développement éventuel de résistances aux anthelminthiques. Au-delà des causes connues de mortalité, on peut également s'intéresser à la part non négligeable représentée par les étiologies inconnues, aussi bien dans le cadre des avortements que parmi les causes de mortalité des équidés adultes. Bien sûr, le défaut d'identification de la cause peut être lié à différents facteurs, notamment à l'absence des annexes fœtales dans le cas d'un avorton, à une mauvaise conservation du cadavre ou encore à l'absence de possibilité de réaliser les examens complémentaires nécessaires à la mise en évidence de l'agent étiologique. Cependant, le suivi temporel par catégorie d'âge de ces proportions non élucidées des causes de mortalité mérite d'être initié, puisqu'une augmentation inhabituelle de ces indicateurs peut potentiellement correspondre à l'émergence d'une étiologie nouvelle donc non recherchée en routine.

### Bilan du fonctionnement

Les principaux indicateurs de fonctionnement de Resumeq et les pourcentages d'atteinte des objectifs fixés pour l'année 2018 sont présentés dans la Figure 6. Les indicateurs permettant de suivre le pilotage, l'animation du réseau ainsi que l'activité de formation sont

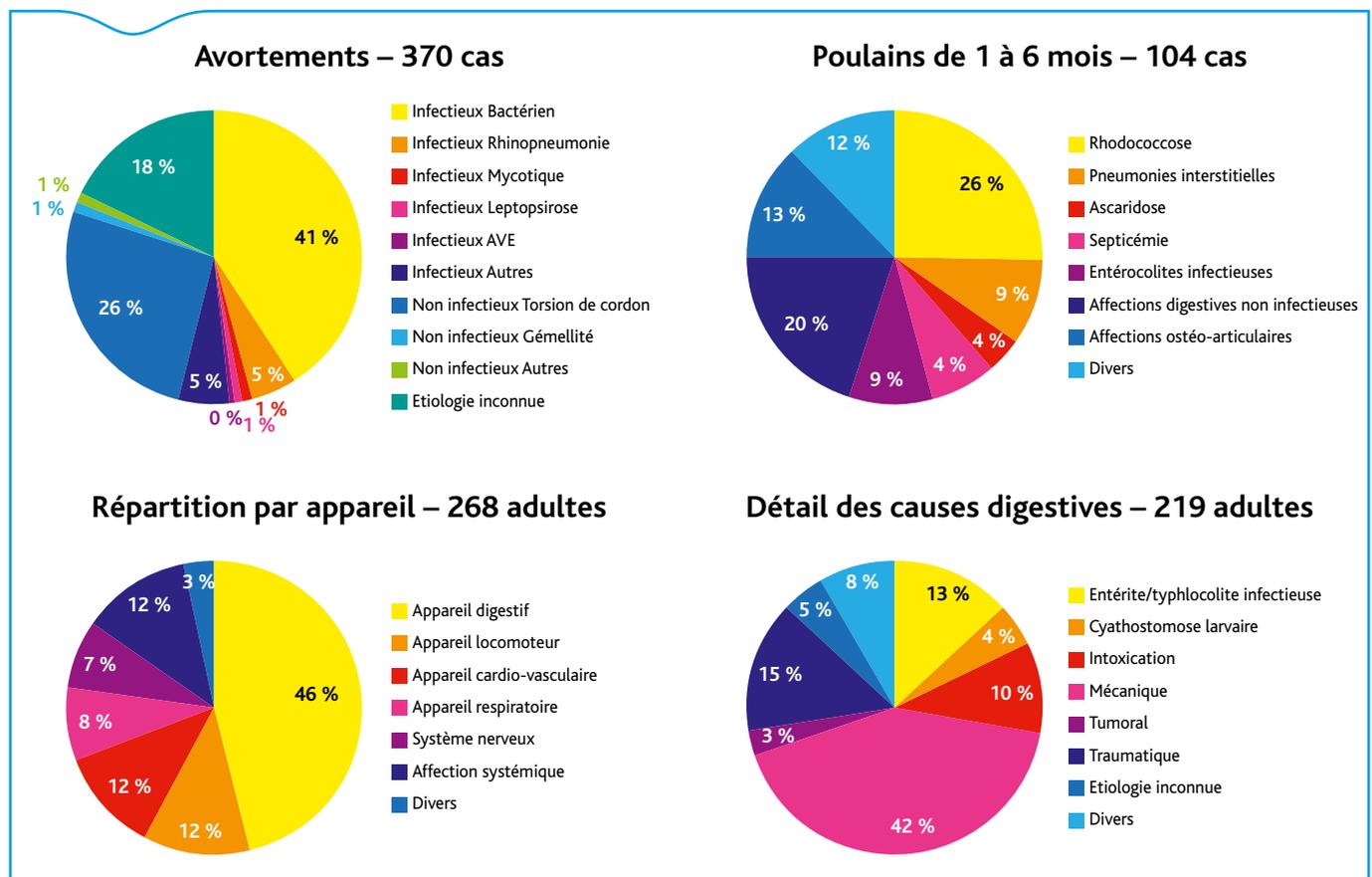


Figure 5. Répartition des causes de mortalités des équidés dans différentes catégories d'âge

tout à fait satisfaisants. Le retour d'information et la communication ont fait l'objet de développements particuliers en 2017, notamment avec la création d'une interface R-shiny, mise en production début 2018. L'indicateur relatif à l'actualisation des résultats dans cette interface n'était pas optimal en 2018 mais, en 2019, le rythme d'actualisation mensuelle a jusqu'ici été respecté. Un retard de publication du bulletin du réseau explique la faible valeur de l'indicateur correspondant, mais a été sans conséquence sur le fonctionnement du réseau. Les indicateurs relatifs à la qualité des données sont particulièrement satisfaisants et ces bons résultats s'expliquent d'une part, par l'effort de formation à la saisie des données, et d'autre part, par la consolidation des données collectées. En revanche, la valeur de l'indicateur de rapidité de saisie des données dans la base (proportion d'autopsies dont la saisie a débuté moins de 15 jours après l'autopsie) est insuffisante. L'amélioration de cet indicateur passera par la sensibilisation des acteurs à l'importance de la remontée rapide d'information dans la base de données. En effet, actuellement, en cas d'identification d'un événement anormal, les acteurs de Resumeq vont contacter rapidement l'unité de coordination et compléter la base de données dans un second temps. Le défaut de rapidité dans la saisie des données n'impacte donc pas les possibilités d'alerte sur un événement individuel bien identifié, mais peut affecter l'identification d'événements inhabituels collectifs. En effet, pour les développements de surveillance syndromique envisagés à court et moyen terme [suivi des étiologies inconnues, suivi de syndromes cliniques et/ou anatomo-pathologiques], la réduction du délai entre la réalisation de l'autopsie et la saisie des données correspondante est un point majeur à améliorer.

Ce sont les valeurs moyennes des indicateurs relatifs à la couverture du réseau et à la participation des unités locales qui orientent les efforts prioritaires à entreprendre. En effet, Resumeq a connu depuis 2015 un développement particulièrement rapide avec 45 acteurs impliqués

à ce jour. Ce développement s'est accompagné d'une amélioration concomitante de la couverture géographique. Cependant, à l'exception de quelques unités locales, le nombre d'autopsies équines réalisées par acteur reste faible. La proportion nationale d'équidés autopsiés dans le cadre de Resumeq (nombre d'équidés autopsiés/nombre d'équidés équarris) est de 0,76 % en 2018 et cette proportion varie selon les départements de 0 % à 12 %. Plusieurs facteurs peuvent expliquer la faible taux de réalisation d'une autopsie. Sont en cause notamment les difficultés d'acheminement des cadavres d'équidés vers les centres d'autopsie, l'impossibilité, dans la très grande majorité des cas, pour les vétérinaires praticiens, de réaliser une autopsie d'équidé au clos d'équarrissage, le coût de l'autopsie et les réticences de certains détenteurs d'équidés à faire réaliser une autopsie, mais également la formation souvent limitée des vétérinaires praticiens et des laboratoires aux techniques d'autopsie et au diagnostic des causes de mortalité des équidés. Le suivi des indicateurs de fonctionnement permet ainsi de dégager des axes de travail prioritaires à savoir la structuration de la formation initiale et continue des acteurs, la recherche de solutions de transport des cadavres et la valorisation régulière des données pour développer et maintenir la motivation des acteurs.

## Conclusion

Cet état des lieux de Resumeq démontre la faisabilité et l'intérêt d'un réseau de surveillance national des causes de mortalité des équidés. Le réseau doit maintenant être développé, notamment au travers de l'augmentation du nombre d'autopsies réalisé par chacun de ses acteurs et sa couverture nationale étendue. Par ailleurs, la perspective à court terme du développement d'un observatoire quantitatif de la mortalité des équidés à partir des données d'équarrissage de la base EDI-SPAN de la DGAL et la mise en place d'interconnexions entre cet

Figure 6. Valeurs des principaux indicateurs de fonctionnement de Resumeq pour 2018

| Indicateur  | Valeur attendue                   | Pourcentage d'atteinte pour l'année 2018 |
|---|-----------------------------------|--|
| <b>PILOTAGE-ANIMATION</b>   |                                   |  |
| Proportions de réunions (national)  | 2 par an                          | 100 %                                    |
| Proportions de réunions (local)   | 4 par an                          | >100%                                    |
| <b>COMMUNICATION</b>  |                                   |  |
| Nombre de bulletins publiés   | 2 par an                          | 50 %                                     |
| Nombre de bilans effectués  | 1 par an                          | 100 %                                    |
| Taux de respect du rythme d'actualisation des résultats dans l'application R Shiny              | Actualisation faite tous les mois | 75 %                                     |
| Proportion de communications écrites/orales sur le fonctionnement et/ou les résultats du réseau | 1 par an                          | >100%                                    |
| <b>COUVERTURE ET PARTICIPATION DES UNITÉS LOCALES</b>   |                                   |  |
| Proportion de nouvelles unités locales adhérentes   | +1 LDA, +2 CVE                    | >100%                                    |
| Proportion de centres d'autopsie adhérents/potentiels (LDA et ENV)                              | >50%                              | 100%                                     |
| Proportion de centres d'autopsie adhérents actifs (LDA et ENV)                                  | >80%                              | 50%                                      |
| Proportion de centres d'autopsie adhérents actifs (CVE)   | >20%                              | 90%                                      |
| Proportion de départements métropolitains surveillés  | >80%                              | 75,5%                                    |
| Proportion nationale d'équidés morts autopsiés  | 1,5 %                             | 50 %                                     |
| <b>COLLECTE ET GESTION DES DONNÉES</b>  |                                   |  |
| Proportion d'autopsies dont la saisie a débuté moins de 15 jours après l'autopsie               | >60%                              | 95%                                      |
| Proportion d'autopsie avec une cause de mort complètement renseignée                            | >95%                              | 100%                                     |
| Proportion d'autopsie avec département de mort connu  | >95%                              | 100%                                     |
| Proportion d'autopsie avec département de vie connu   | >90%                              | 100%                                     |
| Proportion d'équidés avec un identifiant saisi  | >90%                              | 95%                                      |
| <b>FORMATION</b>  |                                   |  |
| Proportion de sessions de formation réalisées   | 1 par an                          | 100 %                                    |
| Proportion d'ENV-LDA ayant suivi une formation dans les 2 ans suivant leur adhésion             | >80%                              | 88,75%                                   |

ENV : école nationale vétérinaire, LDA : laboratoire d'analyse vétérinaire, CVE : clinique vétérinaire équine

observatoire quantitatif et Resumeq permettront de potentialiser ces deux dispositifs de surveillance épidémiologique. Ainsi, la filière équine pourra disposer d'un outil de surveillance particulièrement innovant, avec une surveillance globale de la mortalité, à la fois qualitative et quantitative.

## Remerciements

À tous les acteurs de Resumeq pour leur implication. Au conseil régional de Normandie et au Fonds Eperon pour leur soutien financier.

## Références bibliographiques

- Beck C., Bournez L., Tapprest J., Foucher N., Leblond A., Laloy E., Garcia P., Ecolivet B., Lowenski S., Poux A., Troyano-Groux A., Tritz P., Bahuon C., Zientara S., Lecollinet S., 2016. Le virus West Nile est de retour dans le sud-est de la France. *La semaine vétérinaire*, 1657, 32-33.
- Dominguez M., Calavas D., Hendrikx P. Indicateurs de fonctionnement de la surveillance. Version du 25/06/2013. <https://www.platforme-esa.fr/filedepot?cid=21275&fid=521>.
- Granier S., Maillard K., Tapprest J., 2010. Détection d'une contamination par *Salmonella* de sérotype Typhimurium multirésistante dans les filières bovine et équine en Normandie. *Bull Epid Santé Anim Alim*, 37, 15.
- Hendrikx P., Chazel M., Buret Y., Dufour B., 2005. Development of performance indicators for the bovine clinical salmonellosis surveillance network in France. *J. Vet. Med.*, B52, 465-475.
- Laugier C., Foucher N., Sévin C., Léon A., Tapprest J., 2011. A 24-year retrospective study of equine abortion in Normandy (France). *J. Eq. Vet. Sci.*, 31, 116-123.
- Perez-Ecija A., Mendoza F.J., Estepa J.C., Bautista M.J., Perez J., 2016. Equid herpesvirus 1 and *Rhodococcus equi* coinfection in a foal with bronchointerstitial pneumonia. *J. Vet. Med. Sci.*, 78(9), 1511-1513
- Pronost S., Pitel P.H., Miszczak F., Legrand L., Marcillaud-Pitel C., Hamon M., Tapprest J., Balasuriya U.B., Freymuth F., Fortier G., 2010. Description of the first recorded major occurrence of equine viral arteritis in France. *Equine Vet J*, 42 (8), 713-20.
- Tapprest J., Laugier C., Sévin C., Foucher N., Duquesne F., Henry-Amar M., 2011. Pulmonary rhodococcosis in foals: risk factors related to horse husbandry in France. *Rev Méd Vét*, 162(12), 563-573.
- Tapprest J., Foucher N., Hendrikx P., 2016. Le réseau national de surveillance des causes de mortalité des équidés (Resumeq) : une nouvelle modalité de surveillance de la filière équine. *Bull Epid Santé Anim Alim* 76, 19.
- Tapprest J., Foucher N., Linster M., Laloy E., Cordonnier N., Amat J-P., Hendrikx P., 2019. Resumeq: a novel way of monitoring equine diseases through the centralization of necropsy data. *Frontiers in Veterinary Science*. 6:135. doi: 10.3389/fvets.2019.00135.

# Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Décembre 2019

## Synthèse des pathologies aviaires observées en 2018 par le Réseau National d'Observations Épidémiologiques en Aviculture (RNOEA)

Rozenn Souillard<sup>(1)</sup>, Virginie Allain<sup>(1)</sup>, Jean Yves Toux<sup>(1)</sup>, Virginie Lecaer<sup>(1)</sup>, Abdelouahed Lahmar<sup>(2)</sup>, Fabrizio Tatone<sup>(3)</sup>, Nadia Amenna-Bernard<sup>(4)</sup>, Sophie Le Bouquin<sup>(1)</sup>

Auteur correspondant: rozenn.souillard@anses.fr

(1) Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Épidémiologie Santé et Bien-Être, Ploufragan, France

(2) Anses Maisons Alfort, Direction Technique et Informatique, Maisons Alfort, France

(3) Resalab, Laboratoire Resalab Bretagne, Unité Santé Animale, Guénin, France

(4) Labocea site de Ploufragan, Service anatomie pathologique, Ploufragan, France

### Résumé

Depuis 1989, le RNOEA (Réseau National d'Observations Épidémiologiques en Aviculture) géré par l'Anses Ploufragan permet de surveiller les maladies aviaires en France grâce à la participation volontaire de correspondants vétérinaires praticiens et de laboratoires d'analyses.

L'objectif est de présenter une synthèse des pathologies signalées au RNOEA en 2018 chez les volailles de production des filières Gallus (chair et ponte), dindes, pintades, canards et gibiers.

En 2018, 11 880 signalements de pathologies ont été transmis au RNOEA par les laboratoires dont 54,4 % chez les Gallus et 22,7 % chez les dindes. Ces signalements proviennent majoritairement du Grand Ouest de la France (41 % en Pays de la Loire et 31 % en Bretagne). La colibacillose est la pathologie la plus fréquemment signalée au RNOEA dans la plupart des productions, représentant notamment 26,1 % des maladies du Gallus chair et 19,7 % des maladies des dindes. L'émergence de certaines pathologies a également été observée, comme les signalements d'*Enterococcus* depuis le début des années 2000 et récemment, depuis 2017, de la pancréatite virale de la pintade. En tenant compte des limites du RNOEA, ce réseau permet de disposer d'un historique et de tendances épidémiologiques des pathologies aviaires en France depuis 30 ans.

### Mots-clés:

Réseau, épidémiosurveillance, pathologie, volailles

### Abstract

#### **Summary of avian pathologies observed in 2018 by the French Epidemiological Surveillance Network for Poultry**

Since 1989, the French epidemiological surveillance network for poultry (RNOEA), coordinated by ANSES Ploufragan, has been making it possible to supervise avian diseases in France thanks to the voluntary participation of its members, both veterinarians and laboratories.

The aim is to present a summary of the avian pathologies reported to the network in 2018 in Gallus poultry production (broilers and layers), as well as in turkeys, guinea fowl, ducks and game fowl.

In 2018, 11,880 poultry disease cases were reported to the network by the laboratories, with 54.4% involving Gallus and 22.7% involving turkeys. The reports originated mainly in western France (41% in the Pays de la Loire and 31% in Brittany). Colibacillosis was the most commonly reported poultry disease, representing 26.1% of the diseases reported in broilers and 19.7% in turkeys. Emerging pathologies were also observed, including reports of *Enterococcus* since the early 2000s, and viral pancreatitis in guinea fowl since 2017. Despite the limitations of the RNOEA, this surveillance network has been providing a history of avian pathologies in France for the last 30 years, as well as data on epidemiological trends.

### Keywords:

Network, epidemiological surveillance, pathology, poultry

Le RNOEA (Réseau National d'Observations Épidémiologiques en Aviculture) géré par l'Anses de Ploufragan depuis 1989 est un réseau d'épidémiosurveillance qui permet de surveiller les maladies aviaires en France grâce à la participation volontaire de correspondants vétérinaires praticiens et de laboratoires d'analyses. L'objectif de cet article est de présenter une synthèse des pathologies aviaires signalées en 2018 par les laboratoires adhérents du RNOEA chez les volailles de production des filières Gallus, dindes, pintades, canards et gibiers.

## Objectif et fonctionnement du RNOEA

### Les objectifs du RNOEA

Les objectifs du RNOEA sont de surveiller l'évolution épidémiologique des maladies aviaires en France quelles que soient les productions avicoles, de les hiérarchiser et de détecter des émergences ou recrudescences de maladies. Il permet ainsi d'alerter les professionnels en cas de situation sanitaire préoccupante et de disposer de données épidémiologiques pour les différents acteurs des filières avicoles et pour l'orientation des projets de recherche.

### L'origine des données

Les données du RNOEA sont collectées auprès des correspondants adhérents (vétérinaires en organisations de production, cabinets vétérinaires ou laboratoires d'analyses), qui transmettent, de manière volontaire, les signalements de maladies aviaires qu'ils observent au cours de leur activité. En 2018, 36 établissements partenaires (19 laboratoires, 13 cabinets vétérinaires et 4 organisations de production) pouvant comprendre plusieurs sites et rassemblant 70 correspondants étaient adhérents au RNOEA. Ces établissements partenaires sont localisés pour la plupart dans le Grand Ouest de la France (Figure 1). Même si la couverture géographique est difficile à évaluer, le RNOEA rassemble la majorité des laboratoires, cabinets vétérinaires et organisations de production intervenant dans les filières avicoles en France. Les correspondants, signataires d'une charte d'adhésion, ont accès à une interface Web sécurisée. La charte instaure une transmission régulière des données par les correspondants en échange d'une consultation spatio-temporelle confidentielle et anonyme de la synthèse des données qui leur est

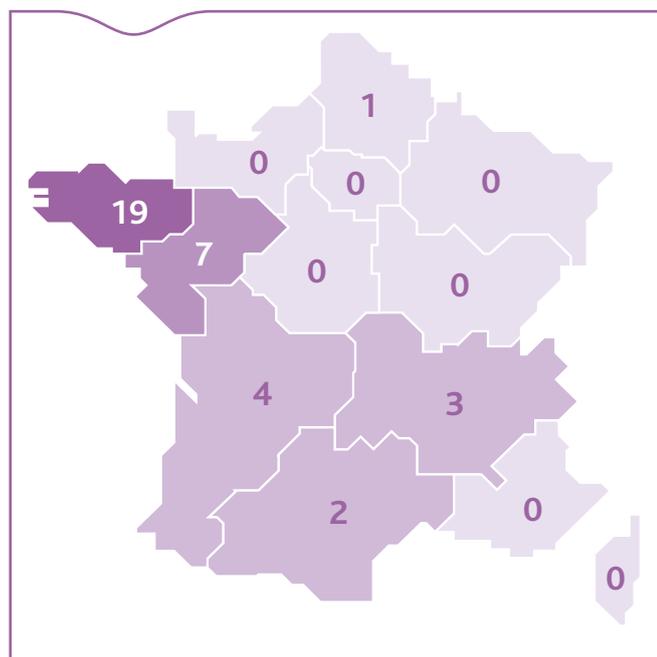


Figure 1. Localisation des 36 établissements partenaires du RNOEA en 2018

réservée. Une diffusion extérieure des données du RNOEA est en effet préalablement soumise à un accord du comité de pilotage composé de 12 correspondants.

### La nature des données collectées

Selon leur activité, en laboratoire ou sur le terrain, les correspondants peuvent transmettre deux types de données :

- les résultats d'analyses des laboratoires (produits par les laboratoires adhérents du RNOEA) : données quantitatives du nombre de cas confirmés de maladies aviaires (associées ou non à des pathogènes identifiés),
- les préoccupations sanitaires (signalement par les vétérinaires praticiens adhérents du RNOEA d'une situation sanitaire préoccupante, inhabituelle ou émergente) : données qualitatives de tendances épidémiologiques observées sur le terrain. Il s'agit d'une transmission mensuelle de préoccupations sanitaires pouvant correspondre à des émergences ou recrudescences de maladies observées sur le terrain sans indication du nombre de bâtiments atteints.

Les champs renseignés concernent : la période de la maladie (mois/année ou date précise), l'âge des animaux atteints, la localisation (département ou région), le type de production (parmi un référentiel de 19 espèces aviaires, de 11 étages de production et de 9 signes de qualité), la maladie (parmi un référentiel de 233 maladies) et les agents pathogènes identifiés (parmi un référentiel de 368 agents pathogènes). Les référentiels des maladies et des agents pathogènes ont été établis selon des références bibliographiques (Diseases of poultry, 2013 ; Manuel de pathologie aviaire, 2015), selon l'historique des signalements collectés par le réseau depuis plus de 30 ans et également grâce à la contribution des membres du RNOEA (groupes de travail par filière et validation par le comité de pilotage).

La transmission des données par les correspondants sur l'interface Web peut être réalisée par saisie ou par dépôt de leurs fichiers de données sous format csv afin d'éviter les saisies manuelles (fichier d'extraction à partir des logiciels internes des laboratoires). Un travail de codage des données développé sous le logiciel R par les gestionnaires du RNOEA permet ensuite la transformation de ces fichiers au format standard afin d'importer les données dans la base du RNOEA.

### L'exploitation des données

Grâce à une application Shiny développée sous le logiciel R par les gestionnaires du réseau, les correspondants peuvent réaliser sur l'interface Web des recherches spatio-temporelles interactives sur l'historique des données du RNOEA depuis 1989. Trois types de sorties graphiques peuvent être réalisées : des synthèses du classement des maladies au cours d'une période, des graphiques d'évolution temporelle des maladies et des cartographies présentant la répartition des maladies au niveau départemental ou régional. Par ailleurs, une réunion annuelle entre les gestionnaires et les correspondants du RNOEA permet de réaliser un bilan de l'ensemble des signalements collectés au cours de l'année.

## Pathologies aviaires signalées au RNOEA par les laboratoires en 2018 chez les Gallus, dindes, pintades, canards et gibiers

### Le volume des signalements transmis par les laboratoires en 2018

Afin de prendre en compte uniquement les données quantitatives du RNOEA, seuls les signalements des pathologies transmises par les laboratoires d'analyses sont présentés : **11 880 signalements de**

**pathologies** provenant des laboratoires ont été collectés par le RNOEA en 2018. La plupart des signalements proviennent du Grand Ouest de la France : 41,2 % en Pays de la Loire et 31 % en Bretagne (Figure 2). Il s'agit en effet des principales régions de production avicole en France : la Bretagne et les Pays de la Loire concentrent 58 % des effectifs de volailles en 2017 (source agreste, 2019).

Plus de la moitié de ces signalements concerne la filière Gallus (54,4 %), puis les dindes (22,7 %) et les canards (10,4 %) (Figure 3). Moins de 5 % des signalements ont également été collectés dans les filières pintades, faisans, perdrix, cailles, pigeons et oie. Les poulets de chair représentent la majorité des volailles de chair élevées en France (source Agreste, 2018), avec 82 % (production en nombre de têtes), suivi des canards (7,5 %) et des dindes (4,5 %), une production qui semble proportionnellement plus fréquemment concernée par les signalements de maladies au RNOEA (avec 22,7 % des données transmises par les laboratoires en 2018 dans la filière dinde).

Pour chaque production avicole (Gallus chair, Gallus pondeuses œufs de consommation, dindes chair, canard Barbarie et mulard, pintades chair et gibier), un classement décroissant des principaux signalements en fonction de leur fréquence relative dans la production est présenté (= proportion en % de chaque pathologie sur l'ensemble des pathologies signalées dans la production).

**La colibacillose : la pathologie dominante chez les Gallus, dindes et canards**

**Gallus chair**

En 2018, 5 274 signalements de pathologies provenant des laboratoires ont été collectés chez les Gallus chair (Tableau 1). La colibacillose due à l'agent bactérien *Escherichia Coli* est la pathologie la plus fréquemment signalée représentant 26,1 % des maladies rapportées dans cette production suivie de la coccidiose avec 14,7 %.

*Escherichia Coli* peut être responsable d'une colibacillose de forme clinique généralisée, mais également d'infections colibacillaires localisées. *Escherichia Coli* est le germe le plus fréquemment rapporté lors des omphalites (représentant 10,8 % des données) et des arthrites (6,7 % des données) du Gallus chair. L'agent bactérien le plus souvent identifié lors des signalements d'omphalites est en effet *Escherichia Coli* (74,8 %), suivi d'*Enterococcus faecalis* (9,4 %). En cas d'arthrites, les germes les plus fréquents sont *Escherichia Coli* (48,3 %), *Enterococcus cecorum* (30,1 %) et *Staphylococcus aureus* (13,5 %). Lors des septicémies (représentant 11,9 % des données), les bactéries le plus souvent isolées sont également *Escherichia Coli* (71 %), puis *Enterococcus (Cecorum et faecalis)* (18,6 %) et *Staphylococcus aureus* (5,4 %).

La filière Gallus chair est également une production concernée par *Enterococcus* : 72 % des signalements d'*Enterococcus* en 2018 concernent le Gallus chair. Une émergence de ce germe a été observée

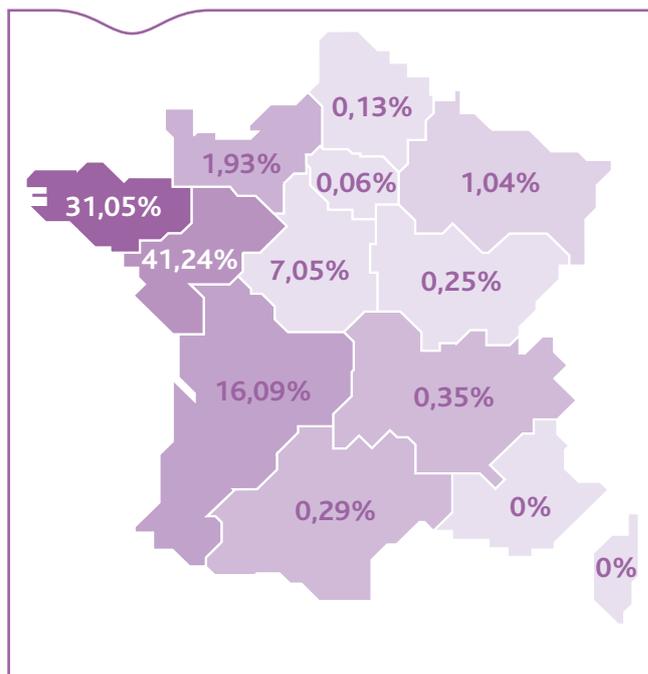


Figure 2. Répartition géographique des signalements des pathologies transmises par les laboratoires en 2018 au RNOEA

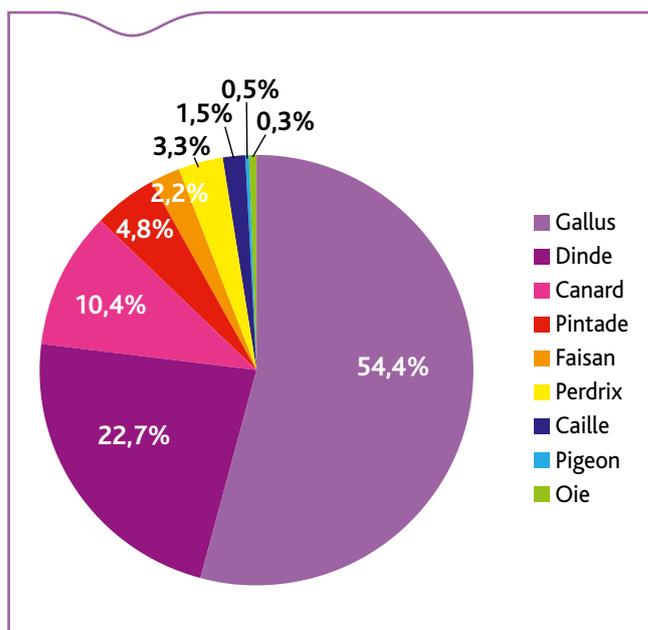


Figure 3. Répartition des signalements des pathologies transmises par les laboratoires en 2018 au RNOEA selon les filières avicoles

**Tableau 1. Signalements des pathologies par les laboratoires en 2018 au RNOEA chez les Gallus, dindes et canards**

| Gallus chair (n=5274) |            | Gallus pondeuses œufs de consommation (n=357) |            | Dindes chair (n=2593) |            | Canards barbarie (n=732) |            | Canards mulards (n= 348) |            |
|-----------------------|------------|---|------------|-----------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| Pathologie            | %          | Pathologie                                    | %          | Pathologie            | %          | Pathologie               | %          | Pathologie               | %          |
| Colibacillose         | 26,1       | Ovarite - salpingite                          | 27,5       | Colibacillose         | 19,7       | Colibacillose            | 39,6       | Colibacillose            | 18,1       |
| Coccidiose            | 14,7       | Colibacillose                                 | 15,1       | Entérite NS           | 16,4       | Septicémie               | 17,1       | Pasteurellose            | 8,3        |
| Septicémie            | 11,9       | Septicémie                                    | 15,1       | Coccidiose            | 10,5       | Syndrome respiratoire    | 11,3       | Riemerellose             | 7,2        |
| Entérite NS           | 11,7       | Ascariidiose                                  | 7          | Septicémie            | 10,5       | Riemerellose             | 4,4        | Aspergillose             | 6,6        |
| Omphalite             | 10,8       | Autres<5%                                     | 35,3       | Entérite nécrotique   | 9,4        | Autres<5%                | 27,6       | Septicémie               | 6,6        |
| Arthrite              | 6,7        | <b>Total</b>                                  | <b>100</b> | Omphalite             | 5,8        | <b>Total</b>             | <b>100</b> | Autres<5%                | 53,2       |
| Autres<5%             | 18,1       |   |            | Autres<5%             | 27,7       |                          |            | <b>Total</b>             | <b>100</b> |
| <b>Total</b>          | <b>100</b> |   |            | <b>Total</b>          | <b>100</b> |                          |            |                          |            |

\*NS: Non spécifique

au RNOEA au début des années 2000, passant de 0,3 % de l'ensemble des signalements des pathologies aviaires transmis par les laboratoires en 2006 à 8 % en 2017 et 7 % en 2018, avec notamment des problèmes locomoteurs à *Enterococcus cecorum* chez le Gallus chair.

### Gallus pondeuses œufs de consommation

En 2018, 357 signalements de pathologies provenant des laboratoires ont été collectés chez les Gallus pondeuses œufs de consommation (Tableau 1). L'ovarite salpingite, avec le plus souvent des isollements d'*Escherichia Coli* (87,3 %), est la maladie la plus fréquemment rapportée représentant 27,5 % des maladies dans cette production, suivi de la colibacillose (15,1 %) et des septicémies également le plus fréquemment associées à *Escherichia Coli* (82,8 % des germes isolés).

Par ailleurs, les helminthes (ascaridiose, teniasis et hetérakidose) représentent 11,8 % des signalements avec une fréquence plus élevée chez les poules pondeuses plein air (n=112 signalements) comparée aux poules pondeuses en claustration (=74 signalements), avec respectivement 17 % vs 4,1 % des signalements.

### Dindes de chair

En 2018, 2 593 signalements de pathologies provenant des laboratoires ont été collectés chez les dindes de chair (Tableau 1). La colibacillose liée à *Escherichia Coli* et les entérites non spécifiques sont les signalements les plus fréquents, représentant respectivement 19,7 % et 16,4 % des maladies dans cette production. Lors des septicémies (représentant 10,5 % des signalements), *Escherichia Coli* est également le germe le plus souvent isolé (67,6 % des agents bactériens), suivi d'*Enterococcus* (8,4 %) et d'*Ornithobacterium rhinotracheale* (7,7 %).

*Ornithobacterium rhinotracheale* est un agent bactérien qui a émergé au travers du RNOEA à partir de 1994 et qui concerne essentiellement les dindes: 92 % des isollements d'*Ornithobacterium rhinotracheale* en 2018 (n=204) ont en effet été signalés dans cette production. Il s'agit du germe le plus fréquemment isolé lors des pneumonies et des arthrites chez la dinde, avec respectivement 49,5 % et 29,8 % des isollements bactériens.

### Canards barbarie

En 2018, 732 signalements de pathologies provenant des laboratoires ont été collectés chez le canard Barbarie chair (Tableau 1). La colibacillose est la pathologie la plus souvent signalée avec 39,6 % des maladies rapportées dans cette production suivie des septicémies (17,1 %), pour lesquelles *Escherichia Coli* représente 66,3 % des agents bactériens isolés suivi de *Riemerella anatipestifer* avec 11 %. Les syndromes respiratoires sont également le plus souvent associés à *Escherichia Coli* (63,2 %) et *Riemerella anatipestifer* (25,6 %).

*Riemerella anatipestifer* est un agent bactérien rapporté chez le canard Barbarie lors des sérosites infectieuses (ou rieremerellose), mais également des septicémies ou syndromes respiratoires. Il s'agit d'un agent bactérien qui concerne particulièrement cette espèce, mais qui peut également être identifié dans d'autres productions avicoles: parmi l'ensemble des isollements de *Riemerella anatipestifer* en 2018 (n=256),

49,2 % ont été signalés chez le canard Barbarie, 12,1 % chez le mulard, 22 % chez les Gallus et 6 % chez les dindes.

### Canards mulards

En 2018, 348 signalements de pathologies provenant des laboratoires ont été collectés chez le canard mulard (Tableau 1). La colibacillose est également le plus souvent rapportée avec 18,1 % des signalements, suivi de la pasteurellose (8,3 %) et de la sérosite infectieuse (ou rieremerellose) (7,2 %).

La pasteurellose touche plus particulièrement cette filière: parmi les 63 signalements de pasteurellose en 2018, 46 % concerne le canard mulard, 24 % les Gallus, 16 % le faisane, 9 % les canards Barbarie, 3 % les oies et 2 % la dinde.

### Les troubles digestifs: plus fréquents dans les filières pintades et gibiers

#### Pintades

En 2018, 551 signalements de pathologies provenant des laboratoires ont été collectés chez les pintades chair avec le plus fréquemment des problèmes digestifs: entérite non spécifique 13,4 % et coccidiose 10,5 % (Tableau 2). Une émergence des signalements de la pancréatite virale de la pintade a également été observée depuis 2017, avec une fréquence relative passant de moins de 3 % avant 2016 à 8,5 % en 2017 et 7,5 % en 2018.

#### Gibiers (faisans, perdrix et cailles)

En 2018, 257 pathologies provenant des laboratoires ont été collectées chez les faisans, 395 chez les perdrix et 172 chez les cailles (Tableau 2). Le gibier est particulièrement concerné par les problèmes digestifs: les signalements de coccidiose et d'entérite non spécifique sont les deux signalements le plus souvent rapportés dans ces trois productions, représentant respectivement 41,2 %, 44,3 % et 63,3 % des données chez les faisans, les perdrix et les cailles.

## Bilan de la surveillance des pathologies aviaires transmises par les laboratoires au RNOEA en 2018

Le RNOEA permet d'évaluer le poids des maladies aviaires rencontrées dans les élevages de volailles français quelques soit les productions avicoles concernées. La synthèse des données 2018 montre que la colibacillose due à l'agent bactérien *Escherichia Coli* est la maladie la plus fréquemment signalée par les laboratoires dans la plupart des productions avicoles, notamment chez les Gallus chair, dindes et canards. *Escherichia Coli* a également été fréquemment rapporté lors d'infections bactériennes localisées comme les omphalites, les arthrites ou les ovarites. *Escherichia coli* est un hôte commun du tube digestif des volailles avec une grande diversité de souches dont la plupart ne sont pas pathogènes, mais des souches dites APEC (*Avian Pathogenic*

Tableau 2. Signalements des pathologies par les laboratoires en 2018 au RNOEA chez les pintades et le gibier

| Pintades (n=551) |            | Pathologies des faisans (n=257) |            | Pathologies des perdrix (n=395) |            | Pathologies des cailles(n=172) |            |
|------------------|------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|------------|--------------------------------|------------|
| Pathologie       | %          | Pathologie                      | %          | Pathologie                      | %          | Pathologie                     | %          |
| Entérite NS      | 13,4       | Entérite NS                     | 23,7       | Coccidiose                      | 25,6       | Entérite NS                    | 36         |
| Coccidiose       | 10,5       | Coccidiose                      | 17,5       | Entérite NS                     | 18,7       | Coccidiose                     | 27,3       |
| Colibacillose    | 9,8        | Entérite à flagellés            | 8,2        | Entérite nécrotique             | 8,6        | Entérite nécrotique            | 13,4       |
| Cloacite         | 8          | Septicémie                      | 6,2        | Septicémie                      | 5,6        | Aspergillose                   | 5,8        |
| Pancréatite      | 6,7        | Colibacillose                   | 5,4        | Autres<5%                       | 41,5       | Autres<5%                      | 17,5       |
| Autre <5%        | 51,6       | Autres <5%                      | 39         | <b>Total</b>                    | <b>100</b> | <b>Total</b>                   | <b>100</b> |
| <b>Total</b>     | <b>100</b> | <b>Total</b>                    | <b>100</b> |                                 |            |                                |            |

\*NS: Non spécifique

*E. coli*) peuvent être responsables de formes cliniques localisées ou de colibacilloses de forme généralisée (Guabiraba et Schouler, 2015). Les colibacilloses entraînent de la mortalité associée à des lésions inflammatoires généralisées et fibrineuses comme des péricardites, des périhépatites ou des aérosacculites. Les infections colibacillaires de formes localisées peuvent entraîner des troubles locomoteurs avec des arthrites, une infection du sac vitellin responsable d'omphalite avec mortalité des poussins, ou des infections génitales avec des ovarites chez les pondeuses (Nolan *et al.* 2013). Il s'agit d'une maladie de répartition mondiale, entraînant de la mortalité, l'utilisation d'antibiotiques et des pertes économiques importantes (Nolan *et al.* 2013). En lien avec ce constat, un projet Casdar Colisee (2017-2020, N°1608) « Maîtrise de la colibacillose aviaire en élevage de poulets de chair » piloté par l'UMT Sanivol (Itavi/Anses) est actuellement en cours et a pour objectifs d'identifier les facteurs déclenchants de la colibacillose en élevage et de développer des outils analytiques de caractérisation de la virulence des souches d'*E. coli* afin de proposer des moyens de prévention de la maladie (Souillard *et al.*, 2019).

Le RNOEA permet également de détecter des émergences de maladies. Notamment, une émergence des signalements de pathologies associées à *Enterococcus* a été observée depuis le début des années 2000. Les *Enterococcus* sont des bactéries gram positifs, hôte normal du tube digestif, qui peuvent entraîner des pathologies chez les volailles (Thayer et Waltman, 2013), notamment des problèmes locomoteurs associés à *Enterococcus cecorum* (Wood *et al.*, 2002). L'infection peut provoquer des arthrites, des nécroses de la tête fémorale ou des ostéomyélites des vertèbres thoraciques, entraînant des retards de croissance et de la mortalité. Chez les pintades, une émergence des signalements de pancréatite virale a également été observée au RNOEA depuis 2017. Cette maladie est liée à un Adénovirus qui entraîne une dégénérescence du pancréas (Kles *et al.*, 1991). Les jeunes pintadeaux de 1 à 2 semaines sont le plus souvent touchés et les pertes peuvent atteindre 20 %. Il s'agit d'une maladie actuellement préoccupante sur le terrain dans la filière pintade.

## Limites des données du RNOEA et perspectives

Le RNOEA est un réseau d'épidémiologie basé sur une adhésion et une transmission volontaire des données par les correspondants. Les signalements au RNOEA ne sont donc pas exhaustifs et dépendent de la participation des correspondants dans la transmission des données. La représentativité des maladies collectées est ainsi difficile à évaluer. Le RNOEA rassemble la majorité des laboratoires, cabinets vétérinaires et organisations de production intervenant dans les filières avicoles en France. Cependant, une étude spécifique serait à conduire par le RNOEA afin d'évaluer précisément la couverture géographique et la représentativité des données collectées.

Les données des laboratoires correspondent aux maladies aviaires diagnostiquées par les laboratoires d'analyses adhérents du RNOEA. Les maladies observées par les vétérinaires praticiens sur le terrain qui ne nécessitent pas d'analyses complémentaires ne sont donc pas rapportées par les laboratoires. Il peut s'agir notamment des problèmes digestifs non spécifiques, des signalements de poux rouges, des cas d'histomonose... Pour pallier cette limite, des préoccupations sanitaires provenant du terrain sont également collectées par le RNOEA auprès des vétérinaires praticiens. Elles correspondent à des situations sanitaires préoccupantes, inhabituelles ou émergentes observées dans les élevages. Les observations qui peuvent être habituelles sur le terrain sans nécessiter d'analyses laboratoires, comme les troubles digestifs, ne sont donc pas transmises au RNOEA. Les préoccupations sanitaires sont des données qualitatives, variables et dépendantes des remontées du terrain, ainsi seules les pathologies des laboratoires plus standardisées ont été prises en compte pour la synthèse des pathologies aviaires en 2018.

Une des perspectives du RNOEA sera de s'attacher à mieux surveiller les observations du terrain provenant des vétérinaires praticiens, en améliorant leur caractérisation et la standardisation des informations transmises. Par ailleurs, un référentiel des maladies aviaires a été développé. Cependant, étant donnée la diversité des signalements transmis par les correspondants, une meilleure standardisation et harmonisation des dénominations est nécessaire afin d'optimiser la surveillance, par exemple en regroupant les signalements de septicémies associées à *Escherichia Coli* avec la colibacillose aviaire. Par ailleurs, l'évolution des méthodes de laboratoire (développement de nouvelles techniques comme la RT-PCR, le MALDI-TOF, ...) qui a facilité l'identification des agents pathogènes est également un élément à considérer et à prendre en compte par le RNOEA dans l'interprétation des données collectées depuis plus de 30 ans.

Il est donc nécessaire de considérer ces différentes limites dans l'interprétation des données du réseau qui permet cependant de fournir des tendances épidémiologiques des maladies aviaires observées en France depuis plus de 30 ans.

## Conclusion

Le RNOEA est un réseau d'épidémiologie géré par l'Anses Ploufragan et spécifiquement dédié depuis 1989 au suivi de l'évolution épidémiologique des maladies aviaires en France, grâce à la participation active et volontaire de ses correspondants. La synthèse des données collectées en 2018 auprès des laboratoires adhérents a permis de quantifier la dominance des signalements de la colibacillose aviaire dans la plupart des productions avicoles et de mettre en évidence l'émergence de certaines pathologies, comme celles liées à *Enterococcus* ou les signalements de pancréatite virale chez la pintade. Le RNOEA poursuit la surveillance des maladies des volailles en France tout en optimisant son fonctionnement.

## Remerciements

Les gestionnaires du RNOEA remercient l'ensemble des correspondants pour leur participation active au RNOEA depuis 30 ans et les membres du Comité de pilotage pour leur contribution au fonctionnement du RNOEA.

## Références bibliographiques

- Diseases of poultry 13th edition. Blackwell Publishing Ltd Ames IA, 2013. Swayne, D.E., J.R., Glisson, L.R. McDougald, L.K. Nolan, D.L. Suarez, V. Nair.
- Guabiraba R and C. Schouler. 2015. *Avian colibacillosis: still many black holes*. FEMS Microbiology Letters, 362
- Kles V, M. Morin, G. Plassiart, M. Guittet, G. Bennejean. 1991. *Isolement d'un Adénovirus Responsable d'un Cas de Pancréatite chez la Pintade*. J. Vet. Med. B 38, 610-620
- Manuel de pathologie aviaire, 2015, AFAS. J. Brugère-Picoux, J-P Vaillancourt, HL Shivaprasad, D. Venne, M. Bouzouaia.
- Nolan LK, JH. Barnes, JP. Vaillancourt, T. Abdul-Aziz and CM. Logue. 2013. Colibacillosis. In: Swayne, D.E., J.R., Glisson, L.R. McDougald, L.K. Nolan, D.L. Suarez, V. Nair, (Eds.) *Diseases of poultry 13th edition*. Blackwell Publishing Ltd Ames IA, p751-805.
- Souillard R, J. Puterflam, L. Balaine, P. Galliot, I. Kempf, C. Schouler, S. Le Bouquin. *La colibacillose du poulet de chair: résultats intermédiaires d'une étude épidémiologique dans 40 élevages*. Treizièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, Tours, 20 et 21 mars 2019.
- Thayer SG and WD. Waltman. 2013. *Streptococcus and Enterococcus In: Swayne, D.E., J.R., Glisson, L.R. McDougald, L.K. Nolan, D.L. Suarez, V. Nair, (Eds.) Diseases of poultry 13th edition*. Blackwell Publishing Ltd Ames IA, p981-985.
- Wood, A.M., G. MacKenzie, N.C. McGillveray, L. Brown, L.A. Devriese, M. Baele, 2002. *Isolation of Enterococcus cecorum from bone lesions in broiler chickens*. *Veterinary Record*, 150(1): p. 27.

**Directeur de publication:** Roger Genet  
**Directeur associé:** Bruno Ferreira  
**Comité de rédaction:** Jean-Philippe Amat, Didier Boisseleau, Anne Brisabois, Corinne Danan, Benoît Durand, Françoise Gauchard, Viviane Henaux, Pascal Hendrikx, Paul Martin, Elisabeth Repérant, Sylvain Traynard  
**Directrice de rédaction:** Emilie Gay  
**Rédacteur en chef adjoint:** Yves Lambert

**Rédacteur en chef:** Julien Cauchard  
**Responsable d'édition:** Fabrice Coutureau  
**Assistante d'édition:** Elsa Vidal  
**Anses** - [www.anses.fr](http://www.anses.fr)  
14 rue Pierre et Marie Curie  
94701 Maisons-Alfort Cedex  
**Courriel:** [bulletin.epidemio@anses.fr](mailto:bulletin.epidemio@anses.fr)

**Conception et réalisation:** Parimage  
**Crédits photos:** Anses, Parimage  
**Dépôt légal à parution/ISSN 1630-8018**

