

Description de l'épisode d'influenza aviaire hautement pathogène en France en 2016-2017

Anne Bronner (1)*, Eric Niqueux (2), Audrey Schmitz (2), Sophie Le Bouquin (3), Adeline Huneau-Salaün (3), Claire Guinat (4), Mathilde Paul (4), Aurélie Courcou (5), Benoît Durand (5)

Auteur correspondant : anne.bronner@agriculture.gouv.fr

(1) Direction générale de l'Alimentation, Service des actions sanitaires en production primaire, Paris, France

(2) Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, Unité de virologie immunologie parasitologie avicoles et cunicoles, Laboratoire national de référence pour l'influenza aviaire, Anses-Ploufragan, France

(3) Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, Unité d'épidémiologie et bien-être en aviculture et cuniculture, Ploufragan, France

(4) École nationale vétérinaire de Toulouse, Toulouse, France

(5) Anses, Laboratoire de santé animale, Unité Épidémiologie, Maisons-Alfort, France

* Membre de l'équipe de coordination de la Plateforme ESA

Résumé

La France a été confrontée à une épizootie sans précédent au cours de l'hiver 2016-2017, due à un virus influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) H5N8, introduit en Europe par des oiseaux sauvages migrateurs. Au total, 484 foyers d'IAHP H5N8 ont été détectés en élevage, 52 cas dans l'avifaune libre et trois dans l'avifaune captive. Les foyers ont principalement concerné des élevages de palmipèdes (80 % des 484 foyers), en particulier des élevages d'animaux prêt-à-gaver (76 % des foyers détectés en élevage de palmipèdes ont une activité de prêt-à-gaver). La diffusion entre élevages s'est faite majoritairement de proche en proche. Le pic de l'épizootie a été observé au cours du mois de février, après la survenue de foyers sur des distances de plusieurs dizaines de kilomètres par rapport aux foyers précédemment détectés, en zone à forte densité d'élevages dans le département des Landes. La propagation de l'infection est apparue principalement liée aux mouvements d'animaux, de véhicules ou de personnels entre les élevages. Le rôle de la diffusion aéroportée ou de l'avifaune, qui, selon les avis de l'Anses, serait moindre, n'est toutefois pas quantifié à ce stade.

Mots-clés

IAHP, H5N8, volailles

Abstract

Description of the Highly Pathogenic Avian Influenza episode, France 2016-2017

France faced an unprecedented epidemic in 2016-2017 due to the highly pathogenic avian influenza virus H5N8 introduced into Europe through migratory wild birds. A total of 484 outbreaks were detected on poultry farms, 52 cases in free wild birds and three in captive wild birds. The outbreaks were especially recorded on web-footed bird farms (80% of the outbreaks), and among them, mainly in pre-force-feeding farms (76% of outbreaks detected on web-footed bird farms). The disease spread mostly over short distances. The number of outbreaks was highest in February 2017, following the spread of the infection over long distances, with some outbreaks detected in a high-density area of farms in the Landes département. From November 2016 to March 2017, the spread of infection appeared to be related mainly to movements of animals, vehicles or personnel between farms. According to the ANSES opinions, airborne transmission and wild birds appear to have played a smaller role, although their influence has not been quantified to date.

Keywords

HPAI, H5N8, Poultry

L'influenza aviaire (IA) touche les oiseaux sauvages et domestiques, chez lesquels elle peut entraîner une mortalité extrêmement élevée. Dans certains cas, les virus de l'IA peuvent s'adapter aux mammifères et conduire à l'émergence sporadique de cas humains. Du fait de son importance économique et de son potentiel zoonotique, l'influenza aviaire fait l'objet de mesures réglementées aux niveaux national et international.

Les virus IA sont classés en sous-types en fonction de deux antigènes de surface, l'hémagglutinine (il en existe 16 sous-types) et la neuraminidase (il en existe neuf sous-types), sous l'appellation HxNy. Ils se présentent sous deux formes, faiblement pathogènes (FP) ou hautement pathogènes (HP) pour les sous-types H5 et H7. Certains virus faiblement pathogènes, H5 ou H7, peuvent muter et devenir hautement pathogènes. Les signes cliniques observés chez les oiseaux dépendent de la virulence des souches (les virus FP circulant généralement de manière asymptomatique) et des espèces d'oiseaux (les galliformes sont très sensibles, contrairement aux palmipèdes, chez lesquels l'infection circule habituellement de manière asymptomatique). Les oiseaux aquatiques sauvages appartenant notamment à l'ordre des Anseriformes (canards, oies, cygnes) constituent le réservoir « naturel » de ces virus et peuvent diffuser l'infection sur de grandes distances lors de migrations.

Des épisodes d'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) sont régulièrement rapportés au niveau mondial. En 2015-2016, la France a fait face à un premier épisode notable d'IAHP, avec 81 foyers⁽¹⁾ détectés en élevage dans le Sud-Ouest du pays entre novembre 2015 et août 2016, dus à des virus HP H5N1, H5N2 et H5N9, circulant à

bas bruit dans les élevages de palmipèdes. Cet épisode serait lié à la mutation début 2014 sous forme HP de virus H5 IAFP circulant chez les palmipèdes depuis plusieurs années (LeBouquin et al., 2016; Briand et al., 2017). La situation sanitaire a conduit début 2016 à la mise en place d'un dépeuplement progressif et d'un vide sanitaire coordonnés dans les élevages de palmipèdes de dix-sept départements du Sud-Ouest. Les exigences de biosécurité dans les élevages de volailles ont par ailleurs été renforcées⁽²⁾.

Entre novembre 2016 et mars 2017, la France a fait face à un nouvel épisode d'IAHP, dû au virus H5N8 HP de lignée A/Gs/Gd/1/96 clade 2.3.4.4, véhiculé par les oiseaux migrateurs en provenance d'Asie. L'objectif de cet article est de présenter de manière synthétique les différentes actions de surveillance et de contrôle mises en place suite à la découverte d'un premier cas d'IAHP H5N8 dans l'avifaune captive en France le 25 novembre 2016 dans le Pas-de-Calais, les résultats de cette surveillance et l'interprétation qui peut en être faite à ce stade.

Mesures de prévention, surveillance et lutte mises en place (Figure 1)

Niveau de risque lié à l'avifaune et mesures de prévention mises en place en élevage

Au-delà des mesures générales de biosécurité devant être mises en place dans les élevages⁽²⁾, les mesures de prévention de la contamination des élevages ont été renforcées vis-à-vis du risque lié à l'avifaune.

(1) Un foyer est défini comme un élevage infecté. Un cas concerne la découverte d'oiseaux sauvages, libres ou captifs (tels que les appelants).

(2) Arrêté du 8 février 2016 relatif aux mesures de biosécurité applicables dans les exploitations de volailles et d'autres oiseaux captifs dans le cadre de la prévention contre l'influenza aviaire.

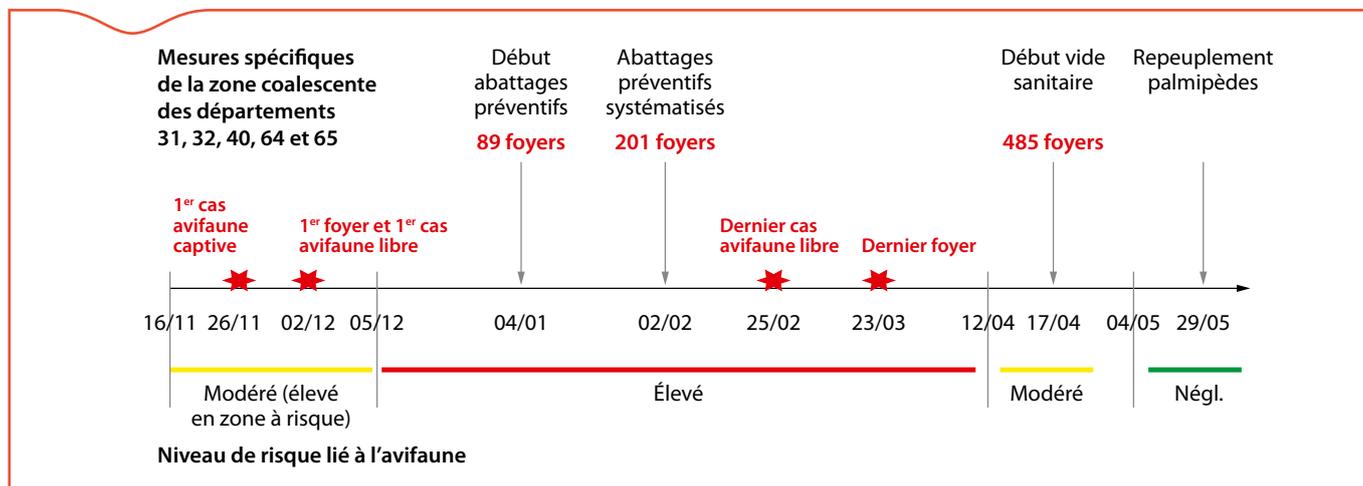


Figure 1. Chronologie des principales mesures mises en place entre le 16 novembre 2016 et le 29 mai 2017
Négl.: négligeable. Les nombres indiqués en rouge correspondent à des incidences cumulées pour les élevages de volailles (nombre de foyers)

Au 16 novembre 2016, suite à la déclaration de cas d'IAHP H5N8 dans l'avifaune en Suisse et en Allemagne, le niveau de risque lié à la circulation d'IAHP dans l'avifaune est passé de « négligeable » à « modéré » sur l'ensemble du territoire, à l'exception des zones à risque particulier pour lesquelles le niveau de risque a été qualifié d' « élevé »⁽³⁾. Cette modification du niveau de risque a conduit: i) à la claustration des volailles dans les zones à risque élevé (sans dérogation possible pour les élevages non commerciaux), ii) à des restrictions relatives à la tenue de rassemblements d'oiseaux et aux mouvements de gibier à plumes et appelants, et iii) au renforcement de la surveillance événementielle dans l'avifaune (voir article d'Anne Van de Wiele et al. dans ce même numéro).

Au 5 décembre 2016, suite à la détection de cas d'IAHP H5N8 sur le territoire national et compte tenu de la situation fortement évolutive au niveau européen, le niveau de risque est passé à « élevé » sur l'ensemble du territoire métropolitain⁽⁴⁾. Au-delà du renforcement des mesures mises en place depuis le 16 novembre 2016 et étendues sur l'ensemble du territoire, l'ONCFS a mis en place une surveillance programmée dans dix zones les plus fréquentées par les oiseaux d'eau migrateurs.

Après plus d'un mois sans détection de nouveaux cas dans l'avifaune et compte tenu de la fin de la période de migration des oiseaux d'eau dans le sens sud-nord, le niveau de risque lié à la circulation d'IA dans l'avifaune est redevenu sur l'ensemble du territoire national « modéré » au 12 avril 2017⁽⁵⁾, puis « négligeable » au 4 mai 2017⁽⁶⁾.

Mesures de lutte en élevage

Mesures systématiques

Dès la découverte d'un foyer d'IAHP en élevage, les mesures suivantes ont été appliquées⁽⁷⁾: dépeuplement et assainissement du foyer, mise en place d'une zone de protection (ZP) dans un rayon de 3 km, et d'une zone de surveillance (ZS) dans un rayon de 10 km.

Au cours de cet épisode 2016-2017, la notion de « stabilisation » d'une zone réglementée a par ailleurs été définie: il s'agissait d'une zone de protection ou de surveillance au sein de laquelle aucun nouveau foyer n'avait été détecté depuis au moins quinze jours (quel que soit le mode de détection, événementielle ou programmée), permettant par la suite

d'alléger les conditions de dérogation à l'interdiction de mouvements des volailles domestiques.

Mesures renforcées dans les départements 31, 32, 40, 64 et 65

À partir du 4 janvier 2017, des mesures d'abattage préventif ont été mises en place autour des foyers, par décision du ministre chargé de l'Agriculture⁽⁸⁾. L'abattage ciblait les élevages de palmipèdes élevés en plein-air, et s'est fait à l'abattoir. À partir du 2 février 2017, ces mesures d'abattage préventif ont été systématisées autour des foyers, suite à l'avis de l'Anses 2017-SA-0011⁽⁹⁾: en cas de découverte d'un foyer, tous les élevages de volailles ont fait l'objet d'un abattage dans un rayon de 1 km, et les élevages de palmipèdes prêt-à-gaver (PAG) ont fait l'objet d'un abattage dans un rayon de 3 km (en cas d'un seul foyer) ou de 10 km (en cas de plusieurs foyers). L'abattage préventif avait pour objectif de diminuer rapidement la pression d'infection et stopper la propagation virale, que les mesures de gestion classiques ne permettaient pas de réduire suffisamment compte tenu de la forte densité d'élevages, des niveaux d'excrétion élevés, et de la difficulté à mettre en place des mesures préventives efficaces dans la filière.

Le dernier foyer en élevage a été détecté le 23 mars 2017 (et notifié officiellement le 28 mars). À compter du 17 avril 2017, un vide sanitaire a été organisé dans la zone coalescente réglementée couvrant les départements du Gers, de Haute-Garonne, des Landes, des Pyrénées-Atlantiques et des Hautes-Pyrénées⁽¹⁰⁾, jusqu'au 28 mai 2017. Les palmipèdes ont pu être remis en place à compter du 29 mai 2017 sous réserve du respect de mesures de biosécurité et de surveillance. Ces cinq départements concentraient 95 % (n=459) des foyers en élevage.

Modalités de surveillance en élevage

La surveillance en élevage repose tout au long de l'année sur une surveillance événementielle, basée sur la déclaration obligatoire de toute suspicion clinique d'IAHP, et une enquête sérologique reconduite chaque année selon un cadre européen.

D'autres mesures de surveillance programmée ont été mises en place dans le contexte de l'épisode 2016-2017:

- une surveillance réalisée avant la levée des ZP (avec visite clinique de l'ensemble des élevages commerciaux et non-commerciaux et, dans les élevages de palmipèdes, dépistage virologique de l'infection sur 20 oiseaux) et des ZS (avec visite clinique des élevages commerciaux de palmipèdes et d'une partie des élevages de galliformes, à raison

(3) Arrêté ministériel du 16 novembre 2016 qualifiant le niveau de risque en matière d'influenza aviaire hautement pathogène et note de service DGAL/SDSPA/2016-889 du 18/11/2016.

(4) Arrêté ministériel du 5 décembre 2016 qualifiant le niveau de risque en matière d'influenza aviaire hautement pathogène et note de service DGAL/SDSPA/2016-934 du 07/12/2016.

(5) Arrêté du 12 avril 2017 qualifiant le niveau de risque en matière d'influenza aviaire hautement pathogène.

(6) Arrêté du 4 mai 2017 qualifiant le niveau de risque en matière d'influenza aviaire hautement pathogène.

(7) Arrêté du 18 janvier 2008 fixant des mesures techniques et administratives relatives à la lutte contre l'influenza aviaire

(8) Arrêté du 4 janvier 2017 relatif aux mesures complémentaires techniques et financières pour la maîtrise de l'épizootie d'influenza aviaire due au virus H5N8 dans certains départements et note de service DGAL/SDSPA/2017-19 du 04/01/2017.

(9) Note de service DGAL/SASPP/2017-142 du 16/02/2017.

(10) Arrêté du 31 mars 2017 déterminant des dispositions de prévention, de surveillance et lutte complémentaires contre l'influenza aviaire hautement pathogène dans certaines parties du territoire.

Tableau 1. Répartition de l'ensemble des foyers par département et types d'oiseaux concernés

Département	Élevage domestique	Avifaune captive	Avifaune libre
01			24
12	2		
31	1		
32	96		7
40	286		4
44			1
47	13		3
50			1
62		1	
64	52		3
65	24		1
67			1
68		1	
69		1	
74			2
79	3		
81	8		2
88			3
Total	485	3	52

Tableau 2. Distribution des foyers en élevage de palmipèdes selon leur type de production lorsque celui-ci est connu précisément

Un élevage est défini par un numéro unique de Siret.

	Nombre d'élevages (proportion en %)
Élevages de PAG et de gavage	155 (41)
Élevages de PAG	131 (34)
Élevages de gavage	78 (21)
Élevages de palmipèdes reproducteurs seul	9 (2)
Élevages de palmipèdes reproducteurs + PAG	3 (1)
Élevages de palmipèdes reproducteurs + gavage	3 (1)
Élevages de palmipèdes reproducteurs +PAG + gavage	1
Total	380

d'un élevage sélectionné tous les 9 km², et dépistage sérologique et virologique dans ces élevages de galliformes ou de palmipèdes sur 20 oiseaux),

- le dépistage des animaux avant tout mouvement à partir des zones réglementées (ces mouvements se faisant sous laissez-passer sanitaire),
- le dépistage des animaux faisant l'objet d'un abattage préventif à l'abattoir, avec un dépistage virologique à raison de 60 écouvillons cloacaux par élevage et journée d'abattage,
- le dépistage dans les élevages ayant fait l'objet d'une dérogation au vide sanitaire dans la grande zone coalescente des départements du Gers, de Haute-Garonne, des Landes, des Pyrénées-Atlantiques et des Hautes-Pyrénées, entre le 17 avril et le 28 mai, et au moment des premières remises en place dans cette zone à compter du 29 mai après le vide sanitaire imposé dans la zone.

Résultats de la surveillance

Au total, entre le 25 novembre 2016 et le 28 mars 2017, 485 foyers d'IAHP ont été détectés en élevage (dont 348 dus au virus H5N8 HP, 136 dus à un virus H5 HP apparenté au virus H5N8 HP mais pour lequel la neuraminidase n'a pas pu être identifiée, et un foyer lié à un virus H5N1 HP, fortement apparenté à la souche ayant circulé en 2015-2016), de trois cas d'IAHP détectés dans l'avifaune captive (sur des canards ou des oies) et de 52 cas d'IAHP détectés dans l'avifaune libre (dont 33 dus au virus H5N8 HP et 19 à un virus H5 HP apparenté au virus H5N8 HP mais pour lequel la neuraminidase n'a pas pu être identifiée).

Le premier cas dans l'avifaune captive a été détecté le 25 novembre (dans le Pas-de-Calais), le premier foyer en élevage l'a été le 28 novembre (dans le Tarn) et le premier cas dans l'avifaune libre le 2 décembre (en Haute-Savoie) (Figure 1). Au 4 janvier, 89 foyers avaient été confirmés en élevage, cinq dans l'avifaune libre et un dans l'avifaune captive. Au 2 février, ces chiffres étaient respectivement de 201, dix-sept et un (Figure 1).

Départements atteints

Les foyers en élevage se sont concentrés dans neuf départements issus de deux régions : Nouvelle Aquitaine (Deux Sèvres, Landes, Pyrénées-Atlantiques), Occitanie (Aveyron, Gers, Haute-Garonne, Hautes-Pyrénées, Lot-et-Garonne, Tarn). Les cas d'IAHP dans l'avifaune libre ont été détectés dans douze départements. Les départements du Gers, des Landes, du Lot-et-Garonne, des Pyrénées-Atlantiques, des Hautes-Pyrénées du Tarn ont présenté des foyers en élevage et dans l'avifaune, soit deux tiers (6/9) des départements ayant présenté des foyers en élevage, et la moitié (6/12) des départements ayant présenté des cas dans l'avifaune (Tableau 1). Ainsi, l'Ain, ayant recensé 24 cas dans l'avifaune, n'a présenté aucun foyer en élevage domestique.

Types de production

Les foyers d'IAHP déclarés en élevage concernaient pour 80,0 % (387/485) d'entre eux des élevages de palmipèdes, 12,2 % (59/485) des élevages de galliformes, et 5,6 % (27/485) des élevages multi-espèces. Pour 12 foyers (2,5 %, 12/485), l'information relative à l'espèce n'était pas disponible au moment de l'analyse des données.

Le type de production a pu être identifié précisément pour 380 foyers de palmipèdes (Tableau 2). Parmi ces élevages, 96 % (364/380) détiennent des palmipèdes à l'étage de production, 2 % (9/380) des palmipèdes à l'étage de reproduction et 2 % (7/380) des palmipèdes à l'étage de production et de reproduction. La majorité des foyers avait une activité de PAG, en plein-air (76 %, 290/380), et 62 % des foyers détenaient au moins une salle de gavage (n=236). Certains foyers détectés dans des élevages de reproduction de palmipèdes avaient également une activité de production, ce qui peut constituer un risque particulier d'infection de l'étage de reproduction.

Variations temporelles du nombre de foyers

Entre le 28 novembre 2016 et le 23 mars 2017, dates de déclaration de la première et de la dernière suspicion clinique d'un foyer d'IAHP en élevage, l'incidence hebdomadaire moyenne du nombre de foyers en élevage a été de 28 foyers, avec toutefois des variations fortes, entre un minimum de six foyers détectés la semaine du 13 mars et un maximum de 76 foyers détectés la semaine du 6 février (Figure 2).

Entre le 2 décembre 2016 et le 25 février 2017, dates de découverte du premier et dernier cas d'IAHP dans l'avifaune libre, l'incidence hebdomadaire moyenne du nombre de cas dans l'avifaune a été de quatre cas, variant entre zéro cas détectés les semaines du 26 décembre et 2 janvier, et un maximum de onze cas la semaine du 11 février. Les trois cas détectés dans l'avifaune captive l'ont été les semaines du 28 novembre, 13 février et 28 février (Moisson et al, 2017).

Modalités de détection

Parmi les 485 foyers déclarés en élevage, 55 % (267/485) sont issus de la surveillance programmée, principalement détectés lors du dépistage des animaux lors de l'abattage préventif (28,7 %, 139/485) et avant mouvement des animaux à partir des zones réglementées (18,6 %, 90/485); 45 % des foyers ont été détectés par la surveillance événementielle.

La part de la surveillance événementielle dans la détection de foyers a varié en fonction des espèces : elle a permis de détecter 93 % des foyers en élevage de galliformes (55/59), contre 37 % des foyers dans les élevages de palmipèdes (142/387).

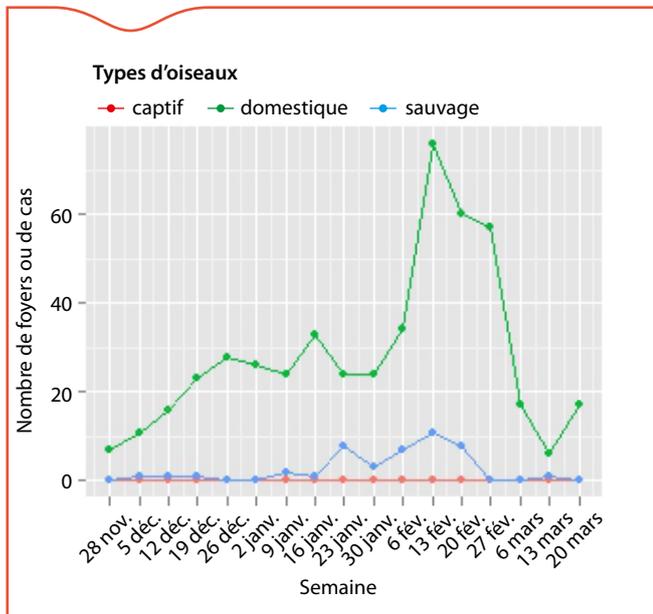


Figure 2. Évolution hebdomadaire de l'incidence des foyers d'IAHP en élevage et des cas dans l'avifaune captive ou libre. La date retenue est la date de déclaration de la suspicion du foyer ou du cas

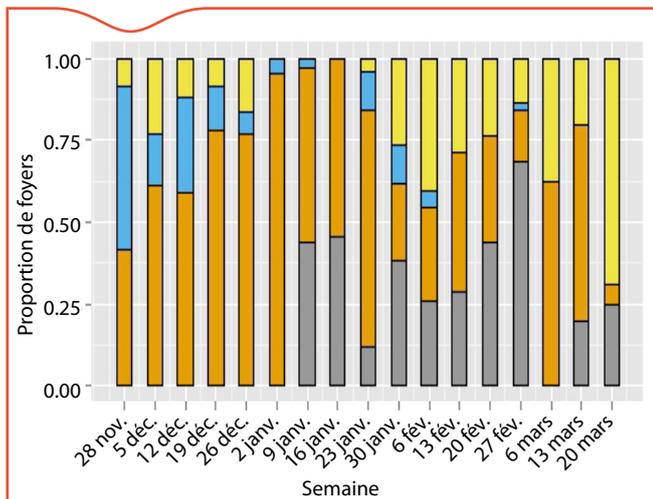


Figure 3. Évolution hebdomadaire de la proportion de foyers IAHP détectés en élevage selon les modalités de surveillance. En gris : abattage préventif, orange : surveillance événementielle, bleu : lien épidémiologique, jaune : surveillance en zone réglementée. La date retenue est la date de déclaration de la suspicion du foyer

Cette proportion d'élevages détectés par la surveillance événementielle a également varié au fil du temps, entre 6 % (la semaine du 20 mars) et 95 % (la semaine du 26 décembre, Figure 3). La proportion d'élevages détectés dans le cadre des abattages préventifs a varié entre 0 % (les semaines précédant la semaine du 2 janvier, début des abattages préventifs, et la semaine du 6 mars) et 68 % (la semaine du 27 février). Ainsi, une majorité de foyers a été détectée en début d'épizootie par la surveillance événementielle et les enquêtes épidémiologiques. La surveillance via les abattages préventifs, dès lors qu'elle a été mise en place, et la surveillance en zone réglementée, ont permis de détecter une proportion significative de foyers à partir de janvier, aux côtés de la surveillance événementielle qui, elle, s'est maintenue.

Discussion

Entre novembre 2016 et mars 2017, la France a fait face à une épizootie d'IAHP sans précédent. La quasi-totalité des pays européens a été touchée, mais la France est celui qui a été le plus fortement impacté en élevage.

Les premiers cas dans l'avifaune captive et en élevage ont été détectés grâce à la vigilance clinique des éleveurs, des chasseurs et des vétérinaires. L'importance de cette surveillance événementielle dans la détection des cas et des foyers est restée cruciale tout au long de l'épisode. Elle a toutefois été complétée par d'autres modalités de surveillance en élevage, indispensables également, qui ont permis d'identifier des foyers soit infectés pré-symptomatiques, infectés asymptomatiques, ou infectés symptomatiques mais sans que les signes cliniques aient conduits à la déclaration d'une suspicion. Les données disponibles ne permettent pas de faire la part entre ces différentes situations.

Il est intéressant de noter que l'augmentation du nombre de cas dans l'avifaune, la semaine du 23 janvier, fait suite à l'augmentation du nombre de foyers détectés en élevage la semaine précédente : ces déclarations portent sur les mêmes départements (Gers, Landes et Pyrénées-Atlantiques) et il est possible qu'elles soient liées à une augmentation de la sensibilisation des observateurs de terrain (chasseurs, promeneurs, éleveurs...) vis-à-vis du risque lié à l'avifaune et/ou à une augmentation effective du nombre de cas dans l'avifaune, suite à sa contamination par les élevages infectés de la zone. À l'inverse, les augmentations concomitantes du nombre de foyers et de cas la semaine du 13 février sont deux phénomènes distincts, l'augmentation du nombre de foyers concernant principalement le département des Landes (n=62 foyers déclarés cette semaine), alors que l'augmentation du nombre de cas dans l'avifaune libre concernait l'Ain en majorité (n=10).

L'épisode a touché principalement les élevages de palmipèdes et en particulier les élevages détenant des PAG. Le pic de l'épizootie a été atteint au cours du mois de février avec un total de 211 foyers ayant fait l'objet d'une déclaration de suspicion au cours de ce mois, dans les départements des Landes (n=182), des Pyrénées-Atlantiques (n=13), du Gers (n=8), du Lot-et-Garonne (n=5) et des Hautes-Pyrénées (n=3). La première semaine de février est celle au cours de laquelle sept foyers ont été détectés à plus de 10 km d'un précédent foyer (Bronner et al., 2017), alors que la transmission se faisait principalement de proche en proche lors des précédentes semaines ; ces élevages étaient situés en zone de Haute Chalosse, à forte densité de volailles. Au cours de cette même semaine, le taux d'attaque (ou proportion d'élevages infectés autour d'un nouveau foyer, calculé dans un rayon de 1 à 10 km) a augmenté par rapport aux semaines précédentes. Des rassemblements d'éleveurs ont eu lieu dans plusieurs élevages des Landes au cours de la dernière semaine de janvier, et il est possible qu'ils aient contribué à la diffusion de l'épizootie, sans toutefois que leur rôle puisse être quantifié à ce stade. Le rôle de la tempête, survenue le 3 février dans ce même département, sur la survenue de foyers après la première semaine de février, ne peut être exclu, sachant que d'autres facteurs ont certainement joué également un rôle (mouvements de personnes, véhicules, animaux, etc.).

L'avifaune et la diffusion aéroportée ont été évoquées à plusieurs reprises par les acteurs de terrain comme de potentiels facteurs de risque d'introduction de la maladie et de diffusion de l'épizootie (transport passif de particules virales, rôle éventuel de la tempête survenue le 3 février dans les Landes), notamment à l'occasion d'enquêtes épidémiologiques ponctuelles au cours desquelles aucun facteur de contamination n'apparaissait évident. Cependant, de par leur méthodologie, les enquêtes épidémiologiques ne permettent que très rarement d'identifier la cause d'apparition d'un foyer, et d'autant moins pour des facteurs difficilement objectivables que sont les contacts directs ou indirects avec l'avifaune et la transmission aéroportée.

En l'état actuel des connaissances, il est impossible de quantifier la part de ces deux facteurs dans la propagation de l'épizootie. Le fait que des cas aient été détectés dans l'avifaune dans des départements ne faisant l'objet d'aucun foyer en élevage (cas notable de la Dombes), et que les élevages de galliformes soient moins touchés que les élevages de palmipèdes semble conforter à ce stade l'hypothèse selon laquelle les principaux facteurs de diffusion sont liés aux mouvements d'animaux, de véhicules et de personnes, nettement plus intenses au sein de la

filière palmipèdes gras qu'au sein de la filière *Gallus* (notamment en raison d'une segmentation des étapes d'élevage plus importante au sein de la filière palmipèdes gras). Toutefois, l'hypothèse selon laquelle les galliformes seraient moins réceptifs que les palmipèdes à une infection par ce virus IAHP pourrait expliquer une partie de ces différences (Bertran et al., 2016; Pantin-Jackwood et al., 2016).

Ainsi, comme le soulignent également les avis de l'Anses n°2017-SA-0026, n°2017-Sa-0028 et n°2017-Sa-0032, l'avifaune et la diffusion aéroportée semblent avoir joué un rôle « non prépondérant » dans l'épisode en cours. En revanche, les mouvements d'animaux, personnes et véhicules internes à la filière de palmipèdes apparaissent jouer un rôle prépondérant dans la diffusion de l'infection. La propagation de l'infection est par ailleurs favorisée par les conditions climatiques, propices à un maintien du virus dans l'environnement, et ce d'autant plus que les charges virales excrétées par les animaux apparaissent élevées. Bien que leur mode d'élevage comporte un accès des animaux à des parcours extérieurs, le nombre de foyers détectés dans des élevages de PAG serait, selon l'Anses, bien plus attribuable à un moindre respect des mesures de biosécurité vis-à-vis du risque de transmission inter-élevages par rapport aux autres élevages en claustration, qu'à un risque spécifique de ces élevages vis-à-vis de l'introduction directe du virus par l'avifaune (non considéré comme prédominant), ou de la diffusion par voisinage (dont l'importance est jugée faible mais non qualifiée précisément par les experts).

Ces résultats descriptifs sont fondés sur les données disponibles et analysées fin mai 2017 et leur interprétation est bien évidemment susceptible d'évoluer, notamment avec des données plus précises sur les facteurs pouvant influencer la proportion d'élevages infectés, qui, au-delà de la taille des élevages, peuvent porter sur la densité d'élevages, l'effet du dépeuplement, la présence d'élevages vides, la mise en place de restrictions de mouvements dans un rayon de 10 km, etc. Des études complémentaires d'épidémiologie analytique seront par ailleurs nécessaires afin d'objectiver et de quantifier l'effet des différents facteurs dans la diffusion de l'infection, qu'il s'agisse de la diffusion aéroportée ou de l'avifaune (complexes à étudier) ou de l'effet du dépeuplement sur la maîtrise de l'infection. D'autres études complémentaires sont également envisagées afin de mieux comprendre le lien éventuel entre la contamination des élevages de palmipèdes et celles des élevages de galliformes, ce lien ne semblant pas être évident au vu des premières analyses descriptives à l'échelle de la commune.

En conclusion, cette crise sans précédent a eu des impacts économiques notables pour la filière et l'État. La situation sanitaire a été fortement évolutive entre fin novembre 2016 et mars 2017, et les mesures de prévention, de surveillance et de lutte ont dû être adaptées continuellement. Ainsi, les analyses des résultats de la surveillance ont souligné une contamination de proche en proche majoritaire et conforté la décision d'un abattage préventif autour des foyers nouvellement détectés. La diffusion sur de plus grandes distances a toutefois conduit à l'extension de l'épizootie de manière notable.

Cette crise a montré que l'organisation de la filière palmipèdes, les interventions humaines et les mouvements entre élevages jouent un rôle majeur dans la diffusion des virus d'IA. La filière avicole et les pouvoirs publics se sont engagés à faire évoluer les modèles de

prévention et de lutte contre les épizooties afin d'éviter qu'une telle crise ne se reproduise, dans le cadre d'un *Pacte de lutte contre l'Influenza aviaire et de relance de la filière foie gras* signé le 13 avril (<http://agriculture.gouv.fr/le-pacte-de-lutte-contre-linfluenza-aviaire-et-de-relance-de-la-filiere-foie-gras>).

Le renforcement des mesures de prévention (biosécurité) et de surveillance implique l'ensemble des acteurs, à tous les étages de la filière (éleveurs, transporteurs, intervenants en élevage). Seule la surveillance événementielle est à même d'assurer une couverture théorique de l'ensemble des élevages, et une détection précoce. Mais compte tenu de ses limites (sous-déclaration, portage asymptomatique), cette surveillance événementielle doit être complétée par une surveillance programmée renforcée. L'arrêté du 10 juillet 2017, d'application au 1^{er} septembre 2017, a ainsi renforcé les mesures de biosécurité mais également de dépistage. Ainsi, lorsque le risque d'IAHP est avéré du fait de la circulation au sein de l'avifaune sauvage ou de la circulation actuelle ou récente du virus en élevage, des dépistages virologiques devront être effectués sous la responsabilité du détenteur de palmipèdes élevés en plein air avant certains mouvements à destination d'autres élevages afin de prévenir le risque de propagation d'une infection non détectée. Les élevages de reproducteurs de palmipèdes devront faire l'objet d'une surveillance régulière.

Références bibliographiques

- Bertran, K., Swayne, D.E., Pantin-Jackwood, M.J., Kapczynski, D.R., Spackman, E., Suarez, D.L.: Lack of chicken adaptation of newly emergent Eurasian H5N8 and reassortant H5N2 high pathogenicity avian influenza viruses in the U.S. is consistent with restricted poultry outbreaks in the Pacific flyway during 2014-2015 (2016) *Virology*, 494, 190-197.
- Briand F, Schmitz A, Ogor K, Le Prioux A, Guillou-Cloarec C, Guillemoto C, Allée C, Le Bras M, Hirchaud E, Quenault H, Touzain F, Cherbonnel-Pansart M, Lemaitre E, Courtillon C, Gares H, Daniel P, Fediaevsky A, Massin P, Blanchard Y, Eterradossi N, van der Werf S, Jestin V, Niqueux E.: Emerging highly pathogenic H5 avian influenza viruses in France during winter 2015/16: phylogenetic analyses and markers for zoonotic potential. *Euro Surveillance* (2017), 22(9):pii=30473. DOI: <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.9.30473>.
- Bronner A., Moisson M-C., Calavas D., Hendriks P., Paul M., Guinat C., Jabert P., Gerbier G., Saussac M., Durand B., Courcoul A.: Influenza aviaire hautement pathogène en France en lien avec le virus H5N8: premiers éléments d'interprétation épidémiologique. <https://plateforme-esa.fr/article/influenza-aviaire-hautement-pathogene-en-france-en-lien-avec-le-virus-h5n8-premiers-elements>.
- Le Bouquin S. Huneau-Salaün A., Hamon A., Moisson M.C., Scoizec A., Niqueux E., Schmitz A., Briand F-X., Van de Wiele A., Bronner A.: L'épisode d'influenza aviaire en France en 2015-2016 – Situation épidémiologique au 30 juin 2016 (2016) *Bull. Epid.Santé Anim. Alim.* 75. 2-8.
- Moisson M-C., Bronner A., Van de Wiele A., Humeau A., Hendriks P., Le Bouquin-Leneveu S., Scoizec A., Huneau-Salaün A.: Situation de l'influenza aviaire en France au 06/03/2017 (20h00). <https://plateforme-esa.fr/article/situation-de-l-influenza-aviaire-en-france-au-06032017-20h00>.
- Pantin-Jackwood, M.J., Costa-Hurtado, M., Shepherd, E., DeJesus, E., Smith, D., Spackman, E., Kapczynski, D.R., Suarez, D.L., Stallknecht, D.E., Swayne, D.E.: Pathogenicity and transmission of H5 and H7 highly pathogenic avian influenza viruses in mallards (2016) *J Virol*, 90 (21), 9967-9982.