

EVOLUTION DE L'ÉPIZOOTIE D'INFLUENZA AVIAIRE HAUTEMENT PATHOGÈNE À VIRUS H5N1 EN EUROPE ENTRE 2005 ET AOÛT 2007

Julie Poirot¹ et Barbara Dufour²

RESUME : Le sous-type H5N1 génotype asiatique d'influenza aviaire hautement pathogène est arrivé en Europe au cours de l'automne 2005. Depuis cette période, le virus s'est propagé d'Est en Ouest dans 24 pays de l'Europe géographique. L'évolution de l'épizootie tant dans la faune sauvage que dans la faune domestique est présentée dans cet article qui analyse aussi les causes possibles d'introduction et de propagation plus ou moins importante.

Mots-clés : Influenza aviaire, H5N1, Europe.

SUMMARY : The H5N1 highly pathogenic avian influenza subtype of Asian origin arrived in Europe in the fall of 2005. Since then, the virus has moved from East to West, spreading across 24 countries all over geographic Europe.

This article deals with the progress of the epizootic disease within wildlife and domesticated fowl and reviews analytically the various factors that may account for the introduction and the spread of the virus in Europe.

Keywords : Avian influenza, Europe, H5N1.



En 2003, une épizootie d'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) due au virus de sous-type H5N1 est apparue en Asie du sud-est. L'épizootie s'est progressivement transformée en panzootie en gagnant les continents africain et européen.

A partir de juillet 2005, le virus s'est propagé vers l'ouest, en premier lieu en Mongolie, au Kazakhstan et en Russie, puis vers les régions du Caucase et des Balkans.

Le virus identifié en Russie s'est révélé génétiquement proche du virus isolé sur des

oiseaux du lac de Qinghai, en Chine (Alexander 2007).

Les premiers pays européens touchés furent la Turquie, la Roumanie et la Croatie en octobre 2005, puis l'épizootie européenne a progressé vers l'ouest et fin 2007, des cas ont été à déplorer dans 24 pays d'Europe.

Après une description de la situation épidémiologique en Europe, un bilan à l'échelle du continent est présenté.

¹ ENSV, 69289 Marcy l'Etoile, France

² UPMC, ENVA, 94704 Maisons-Alfort, France

L'analyse de la situation épidémiologique a été réalisée d'après les déclarations des pays aux organisations internationales (OIE³ ou FAO⁴) et l'on peut déplorer que chaque pays ait lui-même défini les notions de cas et de foyer. Le code sanitaire des animaux terrestres de l'OIE donne pourtant des définitions. Selon ce code, un cas désigne un animal infecté par un agent pathogène, présentant ou non des signes cliniques manifestes. Un foyer de maladie ou d'infection désigne l'apparition d'un ou plusieurs cas à l'intérieur d'une unité épidémiologique. Des confusions sont possibles sur la notion d'unité épidémiologique. Dans la faune domestique, il s'agit généralement d'un troupeau. Pour la faune sauvage, le lien épidémiologique n'est pas clairement défini dans le code sanitaire, ce qui entraîne des distorsions dans la rédaction

des notifications immédiates et des rapports de suivi envoyés à l'OIE.

Cette absence de standardisation des données conduit quelquefois à comparer des données différentes. Par exemple, en 2007, les autorités allemandes ont signalé presque systématiquement un foyer par cas, même si les cas ont été découverts au même endroit le même jour ce que ne faisaient pas les autres pays. Dans cet article, pour plus de clarté en ce qui concerne la faune sauvage, la terminologie « cas d'influenza aviaire » sera réservée, dans la limite des informations communiquées par les pays, à un ou plusieurs oiseaux trouvés infectés le même jour au même endroit. Le mot « foyer » d'influenza aviaire dans la faune sauvage sera employé pour un ou plusieurs cas enregistrés dans la même petite zone géographique à des moments différents.

I - DESCRIPTION DE LA SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE EN EUROPE

En Europe, si l'essentiel des foyers d'IAHP ont été découverts dans la faune sauvage, les volailles n'ont pas été épargnées. Toutefois, dix huit pays ont réussi à rester indemnes.

Les pays européens peuvent donc être classés en trois groupes :

- les pays où le virus H5N1 n'a été détecté que dans la faune sauvage,
- les pays pour lesquels le virus a atteint la faune domestique et la faune sauvage,
- les pays n'ayant officiellement déclaré aucun foyer d'IAHP dû au virus H5N1.

Ces différents pays sont représentés sur la figure 1.

Neuf pays n'ont déclaré des foyers que dans leur faune sauvage.

Quatorze pays ont déclaré des foyers d'IAHP chez les volailles. Parmi eux, seuls l'Albanie et Chypre n'ont enregistré des foyers que chez les volailles, alors que les 12 autres connaissaient les deux types de foyers : domestiques et sauvages. Parmi les pays

étudiés, la Turquie est le seul pays où des cas humains dus à l'IAHP de sous-type H5N1 ont été répertoriés.

L'ordre d'apparition de ces foyers est présenté dans la figure 2.

1. LES PAYS INFECTES PAR LE VIRUS H5N1 DANS LA FAUNE SAUVAGE

La Croatie et la Roumanie ont été parmi les premiers pays touchés concernant l'avifaune sauvage. C'est en février 2006 qu'un très grand nombre de pays européens ont rapporté pour la première fois la présence du virus H5N1 sur leur territoire. En raison de ce regroupement des premières déclarations d'infections, le virus semble donc s'être disséminé très rapidement dans la faune sauvage du continent européen.

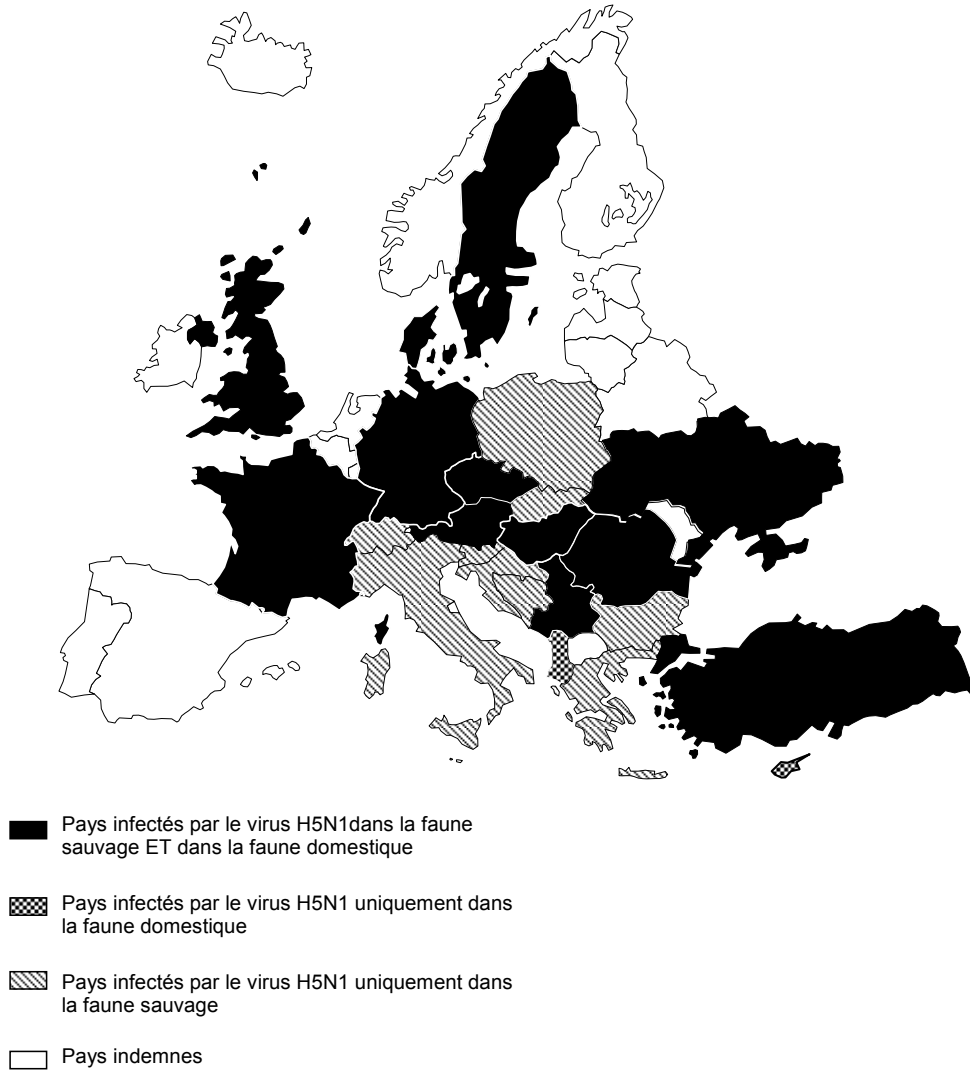
A l'échelle du continent, deux vagues d'infections d'IAHP à H5N1 ont pu être observées dans l'avifaune sauvage. La figure 3 présente ces deux vagues de foyers d'IAHP.

³ OIE : Organisation mondiale de la santé animale

⁴ FAO : Food and Agriculture Organisation

Figure 1

Représentation cartographique des différents types de pays d'Europe infectés
par le virus H5N1 de 2005 à août 2007
(d'après des données de l'OIE en 2005, 2006 et 2007)

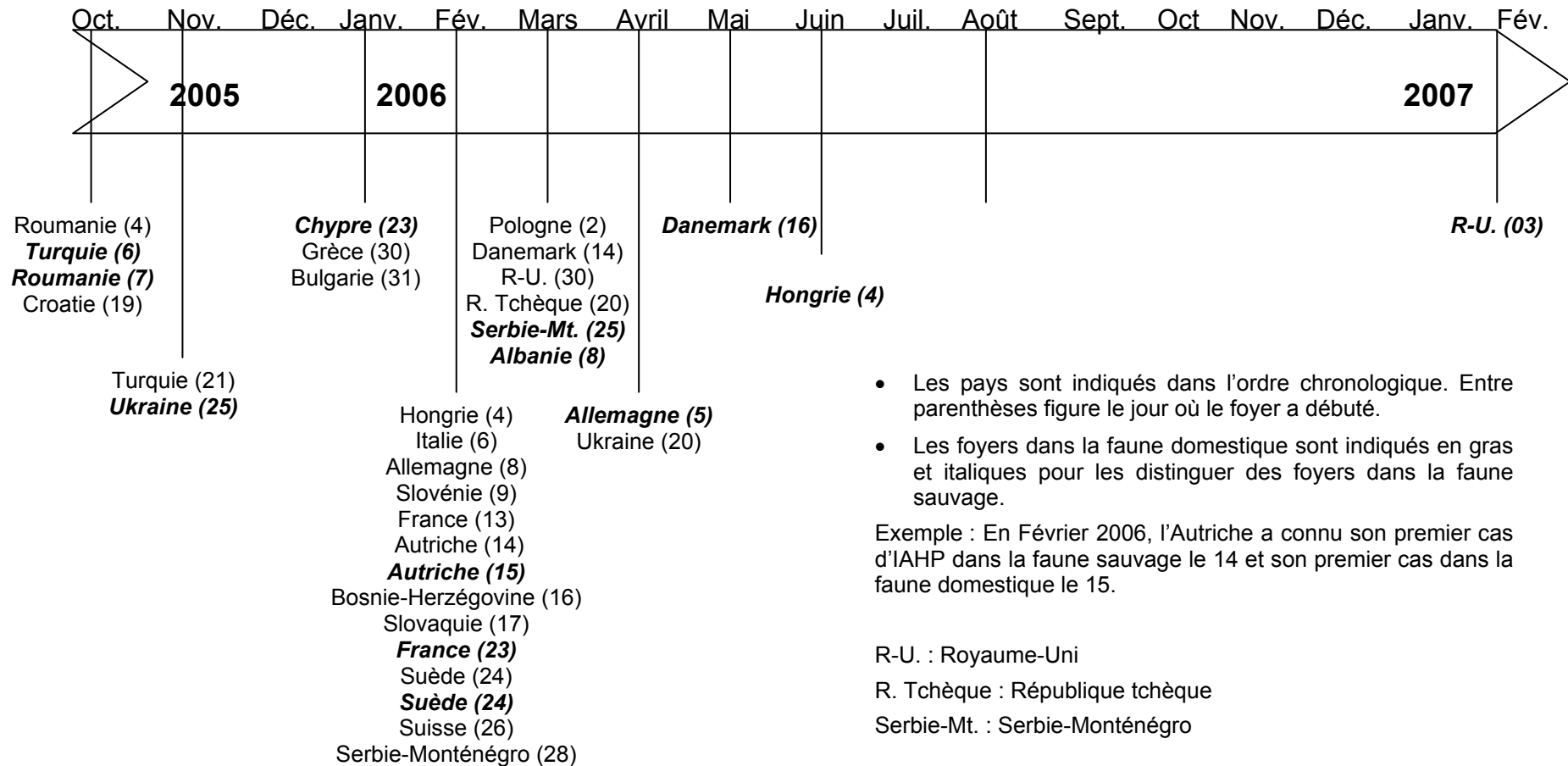


Remarque : Dans cet article, la Serbie-Monténégro est considérée comme un seul État car, au moment de la détection des foyers, le Monténégro n'avait pas encore déclaré son indépendance.

Figure 2

Chronologie de la déclaration à l'OIE par les pays d'Europe de leur premier foyer d'IAHP à H5N1 dans la faune sauvage et domestique au cours des années 2005, 2006 et 2007.

(Source : OIE 2005, 2006 et 2007)



- Les pays sont indiqués dans l'ordre chronologique. Entre parenthèses figure le jour où le foyer a débuté.
- Les foyers dans la faune domestique sont indiqués en gras et italiques pour les distinguer des foyers dans la faune sauvage.

Exemple : En Février 2006, l'Autriche a connu son premier cas d'IAHP dans la faune sauvage le 14 et son premier cas dans la faune domestique le 15.

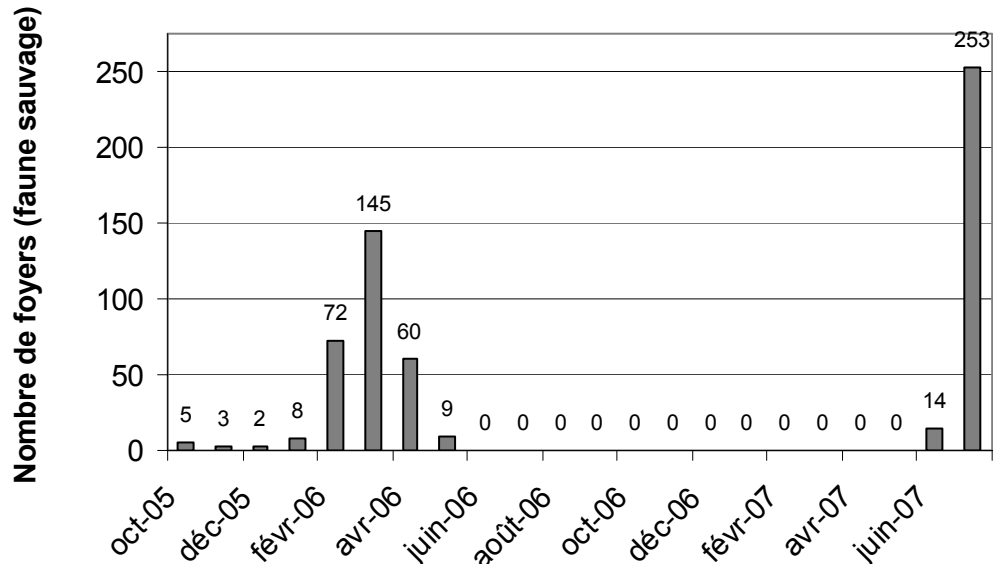
R-U. : Royaume-Uni

R. Tchèque : République tchèque

Serbie-Mt. : Serbie-Monténégro

Figure 3

Nombre de foyers d'IAHP à H5N1 déclarés dans la faune sauvage en Europe
(source OIE 2005, 2006, et 2007 jusqu'au 31 août)



La première vague a débuté à l'automne 2005 (octobre) et s'est terminée à la fin du printemps 2006 (mai), si l'on exclut le seul et unique cas espagnol (douteux) détecté en juin 2006⁵. On constate un pic très net du nombre de foyers en mars 2006, c'est-à-dire au début du printemps. La découverte des foyers s'arrête avec l'été. La deuxième vague d'infections débute fin juin 2007 avec un grand nombre de foyers qui apparaissent très brusquement. Ce chiffre, très élevé, est à relativiser : en effet, pendant l'année 2007, les autorités allemandes signalent presque systématiquement un foyer par cas, même si les cas ont été découverts au même endroit le même jour, ce qui n'est pas le cas pour les

autres pays. On assiste donc à deux phénomènes très différents. Si l'on comprend aisément la première vague, en raison des caractéristiques des influenza virus (résistance au froid) et en raison des grandes migrations des oiseaux en automne et au printemps, la signification épidémiologique de flambée épizootique de l'été 2007 paraît plus complexe. Cette différence est liée aux différents types de mouvements que peuvent effectuer les oiseaux migrateurs. Les oiseaux aquatiques, en particulier les canards plongeurs, peuvent en effet transporter la souche H5N1 sans manifester de symptômes et être excréteurs de virus.

⁵ L'Espagne a signalé un cas d'IAHP à l'OIE le 7 juillet 2006. Un grèbe huppé, *Podiceps cristatus*, aurait été découvert porteur du virus H5N1, le 30 juin au pays basque. Le cas n'a pas été confirmé, en particulier par le laboratoire européen de référence. L'Espagne n'est donc pas considérée dans cet article comme un pays infecté.

Certains oiseaux aquatiques sont suspectés de pouvoir transporter le virus H5N1, parfois sur de longues distances. Les migrations et les déplacements des oiseaux sont des éléments à prendre en compte pour comprendre la large dissémination du virus. Ces mouvements peuvent être de plusieurs types : on distingue des flux migratoires liés à la reproduction, la mue, l'hivernage ou encore des mouvements plus occasionnels, dus à des facteurs climatiques extrêmes par exemple (AFSSA 2007).

1.1. LES MIGRATIONS

Les oiseaux sauvages effectuent deux grands types de migrations : les migrations pré-nuptiales qui permettent de gagner le site de reproduction, au printemps et les migrations post-nuptiales, à l'automne, au cours desquelles les oiseaux regagnent leur site d'hivernage (LPO 2007). Chez certaines espèces de migrateurs, il existe également des migrations de mues. Les oiseaux se déplacent vers des sites de mue post-nuptiale, pour changer de plumage avant la migration d'automne. Ils peuvent se regrouper en petit nombre pour effectuer cette mue. C'est le cas des oies cygnoïdes, *Anser cygnoides* ou des fuligules milouins, *Aythya ferina*, par exemple (Goudie 1996).

1.2. LES DEPLACEMENTS OCCASIONNELS

De brusques variations climatiques peuvent favoriser des déplacements erratiques non migratoires de l'avifaune sauvage. Ces éventuels mouvements non migratoires (déplacements à l'intérieur du continent européen) d'oiseaux aquatiques sensibles ont été observés au cours de l'automne et de l'hiver 2005-2006 (AFSSA 2006a). Ces déplacements occasionnels peuvent se produire en fonction de circonstances locales défavorables et tout particulièrement lors de conditions météorologiques exceptionnelles comme la sécheresse prolongée ou une vague de froid persistante. Dans ces circonstances particulières, les décanonnements climatiques des populations d'oiseaux séjournant dans le delta du Danube et les rivages de la Mer Noire, tendraient à s'effectuer en suivant les rivages occidentaux et méridionaux de la Méditerranée (AFSSA 2005). Ces informations sont confirmées par les observations des ornithologues. En effet, la ligue de protection des oiseaux (LPO) rappelle que les oiseaux sauvages incriminés et victimes du virus dans

le sud de l'Europe sont pour la plupart des animaux sédentaires ou capables seulement de faire des migrations partielles. Ces oiseaux, en particulier des cygnes tuberculés, *Cygnus olor*, ont certainement tenté d'échapper à un hiver rigoureux en se déplaçant vers l'Ouest. De même, les fuligules milouins, qui effectuent leur migration vers le Nord, Nord-Est, à la fin février et début mars pour rejoindre leurs sites de nidification septentrionaux, peuvent effectuer des mouvements de l'Est vers l'Ouest pour tenter d'échapper à un hiver rigoureux.

Mais le rôle de l'Homme dans la dissémination du virus ne doit pas être sous-estimé et l'étude des contaminations des volailles dans les pays du continent européen montre que les comportements humains ont une part de responsabilité dans la diffusion du virus.

2. LES PAYS INFECTES PAR LE VIRUS H5N1 DANS LA FAUNE DOMESTIQUE

La diffusion du virus chez les volailles en Europe n'a pas suivi tout à fait la même répartition que dans la faune sauvage. Chez les volailles, le virus a été détecté dans 14 pays, ce qui est beaucoup plus restreint que pour la faune sauvage (figure 1).

Ainsi on a pu constater une nouvelle fois que l'infection de l'avifaune sauvage d'un pays ne s'accompagne pas toujours d'une infection chez les volailles. Une dizaine de pays ayant connu des cas dans la faune sauvage sont restés indemnes pour les volailles.

Parmi les pays ayant déclaré des foyers dans les élevages, beaucoup n'ont connu que des foyers isolés. Mais pour d'autres, l'extension géographique intra-nationale a été importante et l'épizootie au sein des volailles a pu durer plusieurs mois (Roumanie, Turquie, Ukraine).

L'Allemagne, par exemple, a connu deux vagues d'épizooties. Durant la première, de février à août 2006, 123 foyers d'IAHP ont été découverts dans la faune sauvage. Seulement deux foyers ont été rapportés chez des volailles domestiques : un élevage avicole et un zoo. La deuxième vague de foyers a débuté fin juin 2007. Un peu moins de 300 foyers d'IAHP ont été découverts dans la faune sauvage et deux foyers seulement ont été détectés chez les volailles, l'un dans une basse-cour, l'autre dans un élevage.

En France, de mars à mai 2006, ce sont 40 foyers qui ont été dénombrés dans la faune sauvage et seul un élevage à Versailles,

dans la région de la Dombes (Ain) a été contaminé. Certains auteurs n'hésitent pas à affirmer que les mouvements très importants dans la Dombes ont favorisé la circulation virale depuis la faune sauvage infectée des étangs vers l'élevage de Versailleux (Lassus 2007). Cette contamination n'a cependant pas pu avoir lieu sans un défaut dans les mesures de biosécurité (AFSSA 2006b).

Le Royaume-Uni n'a également connu qu'un seul élevage contaminé, en janvier 2007. L'enquête épidémiologique réalisée par le Department of Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) laisse clairement entendre que la contamination de l'élevage du Suffolk trouve son origine dans des importations en provenance d'un élevage infecté hongrois.

Des défauts dans l'application des mesures de biosécurité peuvent donc permettre des contaminations des élevages avicoles. Mais il semble tout à fait possible de limiter l'extension de l'infection à d'autres élevages.

D'autres pays, comme la Roumanie, la Turquie ou l'Ukraine ont, au contraire, subi une épizootie massive et durable dans leurs élevages.

En Turquie, plus de la moitié des provinces ont été touchées au cours de l'hiver 2005-2006. La Roumanie a connu deux vagues épizootiques. Lors de la seconde vague en mai 2006, des cas ont été recensés dans plus d'un tiers des départements et uniquement dans des élevages avicoles à caractère commercial.

En Ukraine, le virus s'est également propagé au sein des volailles dans l'ensemble de la région de Crimée, une région immense comparée à d'autres petits États européens. Dans ce pays, l'infection dans la faune sauvage a même été notifiée des mois après l'infection des volailles ! Si le doute est permis quant à l'entrée du virus H5N1 sur le territoire ukrainien, la diffusion du virus à l'intérieur du pays ne saurait être mise seulement sur le compte de l'avifaune sauvage. Il est clair que la propagation de l'épizootie a été facilitée par le manque de réactivité des autorités ukrainiennes. La détection s'est faite alors que le virus circulait déjà dans le pays, et l'IAHP a été diagnostiqué tardivement dans les élevages. Le ministre de l'urgence ukrainien avouait lui-même, le 20 décembre 2005 : « *les mesures préventives et éducatives étaient incomplètes dans certains districts de Crimée, toutes les volailles n'ont pas été confinées. La lutte contre l'IAHP doit être plus efficace dans la semaine à venir, sinon c'est toute la*

République de Crimée qui devra être mise en quarantaine. » (ProMED-mail 2005). Le ministre des affaires rurales, a confirmé les dires de son collègue en indiquant que : « *de graves violations des règles sanitaires avaient été commises* » (ProMED-mail 2006).

Une importante extension spatiale de l'épizootie peut donc avoir plusieurs explications possibles :

- Une infection massive de la faune sauvage d'un pays a pu être à l'origine de nombreuses introductions ponctuelles du virus chez des volailles, à différents endroits du pays ;
- À ce premier phénomène peuvent s'ajouter des difficultés rencontrées par les services vétérinaires d'un pays pour mettre en place les mesures adéquates, faute d'expérience ou de personnel par exemple. Pour être efficaces, ces mesures doivent aussi être appliquées rapidement, ce qui nécessite une détection précoce de l'infection et également une réactivité importante des autorités compétentes, ce qui n'a pas toujours été le cas dans tous les pays d'Europe.

3. LES PAYS RESTES INDEMNES

Les pays restés indemnes sont très peu nombreux et souvent groupés. Mais il est nécessaire de relativiser les données (ou l'absence de données) permettant de considérer un pays comme indemne. En effet, la détection des cas dans l'avifaune sauvage ne peut se faire que si le pays dispose d'un système de surveillance épidémiologique efficace. Tous les pays d'Europe ne disposent pas des mêmes moyens financiers mais aussi humains et techniques pour effectuer cette surveillance. Et même si l'épidémiologie de l'avifaune sauvage est réalisée, aucun système ne peut garantir la détection de tous les cas d'IAHP avec une fiabilité parfaite. Ainsi, sans remettre en cause les données officielles, on constate que certains pays sont restés presque « miraculeusement » indemnes. C'est le cas, par exemple, de la République Moldave, la Macédoine et la Biélorussie. Pour ces trois pays, les informations concernant le dispositif d'épidémiologie nationale sont quasiment inexistantes. L'Albanie et Chypre n'ont détecté aucun cas dans la faune sauvage. Or, il est surprenant de constater que ces deux pays ont évoqué les oiseaux migrateurs comme source d'infection pour

leurs foyers chez les volailles domestiques. Cette incohérence conduit à mettre en doute la qualité de l'épidémiosurveillance de l'avifaune sauvage dans ces deux pays ou les conclusions des enquêtes épidémiologiques dénonçant les oiseaux sauvages comme source d'infection.

Les États baltes sont également restés indemnes mais les informations disponibles sur leurs systèmes d'épidémiosurveillance sont peu nombreuses.

Les pays du Benelux représentent un autre cas de figure. Ces pays se sont déclarés indemnes malgré la présence du virus chez leurs voisins. Néanmoins, des informations concernant la surveillance de la faune sauvage sont disponibles et le fait que ces pays ont

publié des données concernant la découverte d'autres sous-types que H5N1 de virus IA dans l'avifaune confère une certaine crédibilité à leur statut indemne de H5N1.

La Finlande et la Norvège sont également restées indemnes et les mesures de surveillance mises en œuvre par ces pays sont également bien connues.

Enfin, l'Irlande représente un dernier cas de figure : son voisin (Royaume-Uni) n'a connu que des cas isolés, épidémiologiquement difficiles à expliquer. Ce pays n'est pas situé sur des axes majeurs de migrations et dispose de système de surveillance connu. Son statut indemne paraît donc tout à fait plausible.

II - LES ENSEIGNEMENTS DE L'ÉPIZOOTIE EUROPÉENNE

1. FAUNE SAUVAGE

Dans la faune sauvage, l'infection des oiseaux ne peut généralement être que constatée grâce à des systèmes de surveillance et actuellement, l'élimination du virus dans le réservoir sauvage semble illusoire.

Lorsqu'un foyer d'influenza aviaire survient dans l'avifaune sauvage, contrairement aux mesures mises en œuvre dans un foyer d'IAHP en élevage, aucune mesure ne peut garantir l'éradication du virus H5N1 HP au sein du biotope infecté. Ce virus peut persister dans l'environnement et une circulation virale à bas bruit peut se maintenir, au delà d'une durée de 30 jours et même en l'absence de détection de nouveaux cas d'infection (AFSSA 2007).

Une contamination des volailles à partir de la faune sauvage reste cependant envisageable malgré des mesures de biosécurité, mais il paraît possible d'empêcher la diffusion de la maladie vers d'autres élevages. En Europe de l'Ouest, et tout particulièrement en France, les deux épisodes dans la faune sauvage de 2006 dans la Dombes et de 2007 en Moselle ont finalement été assez rapidement circonscrits. L'infection ne s'est pas étendue géographiquement et aucune diffusion n'a été observée à partir de ces deux petites régions, ni par la faune locale dont on pouvait craindre qu'elle serve de relais, ni par les oiseaux migrateurs au cours de leurs migrations saisonnières. Ceci permet d'espérer pouvoir

maintenir le compartiment « volailles » sain grâce à des mesures de biosécurité, alors même qu'une infection pourrait circuler dans la faune sauvage. Cette focalisation des foyers dans certaines petites régions de la faune sauvage, si elle se confirmait à l'avenir, pourrait aussi permettre une certaine régionalisation de l'application des mesures de confinement des élevages. À cette fin, il est indispensable de disposer de systèmes fiables de surveillance de cette faune sauvage. Ces dispositifs de surveillance sont encore manifestement d'efficacité variable en fonction des pays européens.

2. ÉLEVAGES DE VOLAILLES

La capacité à limiter la durée et l'extension des épizooties chez les oiseaux domestiques dépend nettement des mesures de lutte mises en œuvre par les services vétérinaires, notamment de la précocité de la détection et de la rigueur dans l'application des mesures de d'éradication et de biosécurité.

Globalement, on peut considérer qu'en Europe, même si le virus est encore régulièrement découvert dans la faune sauvage, la maladie, lorsqu'elle se présente chez les volailles, est le plus souvent rapidement maîtrisée.

D'une manière plus générale, la réponse des pays européens s'est sensiblement améliorée au cours des dernières années. En Roumanie

et en Turquie, durant la première vague d'infection, les services vétérinaires ont eu beaucoup de mal à contrôler le virus mais les choses ont progressé pendant la deuxième vague et dans ces deux pays, l'extension de la seconde épizootie a été nettement moins importante que la première.

Cette situation assez satisfaisante dans les pays européens est tout à fait différente de ce que l'on peut observer en Asie ou en Afrique actuellement. La maladie reste en effet enzootique dans certains pays comme l'Indonésie, le Nigeria, le Togo ou encore l'Égypte.

III - CONCLUSION

Les pays d'Europe ont été très inégalement frappés par l'épizootie d'IAHP. La plupart des pays sont soumis à des niveaux de risque qu'ils ne peuvent pas contrôler concernant l'introduction du virus dans la faune sauvage. En revanche, l'atteinte des volailles peut être maîtrisée par l'application rigoureuse de mesures de lutte, notamment des mesures de biosécurité strictes. À ce jour, la circulation virale persiste, en raison des mouvements des

oiseaux sauvages mais aussi à cause d'activités humaines à risque.

L'éradication de la maladie dans la faune sauvage ne paraît pas réalisable actuellement mais la protection des volailles semble parfaitement possible grâce à une épidémiosurveillance correcte de la faune sauvage, un bon fonctionnement des services vétérinaires et la présence d'un réseau de vétérinaires de terrain et des éleveurs de volailles bien informés.

BIBLIOGRAPHIE

AFSSA - Avis de l'AFSSA relatif à l'évaluation du risque d'introduction sur le territoire national par l'avifaune de virus Influenza HP au regard des récents foyers en Roumanie et en Turquie Saisine n°2005-SA-0318 *In : Site de l'AFSSA, le point sur l'IA*. [en-ligne], Maisons-Alfort : AFSSA [<http://www.afssa.fr/ftp/afssa/SA2005sa0318.pdf>], 2006.

AFSSA - Avis de l'AFSSA sur le rôle des espèces réceptives dans la circulation du virus Influenza H5N1 HP et sur le risque qu'elles représentent pour l'homme ou les animaux. Saisine n°2006-SA-0134 *In : Site de l'AFSSA, le point sur l'IA*. [en-ligne], Maisons-Alfort : AFSSA [<http://www.afssa.fr/ftp/afssa/36443-39370.pdf>], 2006a.

AFSSA - Enquête de l'AFSSA relative à la contamination d'un élevage de dindes à Versailles. *In : Site de l'AFSSA, le point sur l'IA*. [en-ligne], Maisons-Alfort : AFSSA, [<http://www.afssa.fr/Object.asp?IdObj=34454&>], 2006b.

AFSSA - Avis de l'AFSSA sur l'évaluation du niveau de risque épizootique IAHP et l'évaluation du risque influenza lié à l'autorisation de la chasse aux appelants

(demande du 13 août 2007). Saisine n°2007-SA-0244 *In : Site de l'AFSSA, le point sur l'IA*. [en-ligne], Maisons-Alfort : AFSSA [<http://www.afssa.fr/ftp/afssa/42186-42187.pdf>], 2007.

Alexander D.J. - An overview of the epidemiology of avian influenza. *Vaccine*, 2007, **25**, 5637-5644.

GOUDIE I. - Fiche d'informations sur les oiseaux : l'Eider à duvet. *In : Site Faune et flore du pays FFDP* [en-ligne], Kanata : FFDP [http://www.hww.ca/hww2_f.asp?id=38], 1996.

Lassus C.I. - Actualités vétérinaires sur l'influenza aviaire. Chronologie événementielle. *In : Influenza aviaire, actualités vétérinaires*, ENVA, Maisons-Alfort. Maisons-Alfort : Chaire de pathologie médicale du bétail, 2007, 71-82.

LPO - Les observations en période de migration, *In : Site de la LPO Alsace* [en-ligne], [http://alsace.lpo.fr/index.php/Migration], 2007.

OIE - Récapitulatif des notifications immédiates et rapports de suivi – 2005, IAHP. *In : Site de l'OIE, WAHID Interface.* [en-ligne], Paris : OIE [http://www.oie.int/wahid-prod/public.php], 2005.

OIE - Récapitulatif des notifications immédiates et rapports de suivi – 2006, IAHP. *In : Site de l'OIE, WAHID Interface.* [en-ligne], Paris : OIE [http://www.oie.int/wahid-prod/public.php], 2006.

OIE - Récapitulatif des notifications immédiates et rapports de suivi – 2007, IAHP. *In : Site de l'OIE, WAHID Interface.* [en-ligne], Paris : OIE [http://www.oie.int/wahid-prod/public.php], 2007.

ProMED-mail - Avian influenza – Eurasia (105) *In : 20 décembre 2005, 20051220.3645* [en-ligne], ISID [http://www.promedmail.org] (consulté le 31 mai 2007).

ProMED-mail - Avian influenza – Eurasia (16) *In : 12 janvier 2006, 20060112.0106* [en-ligne], ISID [http://www.promedmail.org] (consulté le 31 mai 2007).

