

EVALUATION DES RISQUES D'ÉPIZOOTIE *

François Moutou¹

RESUME : Le véritable emballement de l'épizootie de grippe aviaire date de l'été 2005 quand l'épizootie a quitté ce qui semblait être son berceau d'origine. C'est à ce moment là que certaines questions liées à l'évaluation des risques de diffusion ont été repostées. Comme il ne s'agit pas d'une maladie nouvelle, les autorités concernées et les scientifiques connaissaient déjà un certain nombre d'éléments essentiels pour pouvoir faire face aux risques associés. Les possibilités de circulation des virus Influenza dépendent de deux sources majeures, les oiseaux domestiques et leur commerce d'une part, les oiseaux sauvages et leurs déplacements, dont les migrations, d'autre part. Une bonne maîtrise sanitaire au niveau de ces deux compartiments permet, en théorie, de faire face aux risques d'épizootie. La présence de virus Influenza dans la faune sauvage n'est pas nécessairement synonyme de foyers en élevage.

A côté de la circulation de la souche H5N1HP asiatique ces dernières années, il existe tout un ensemble d'autres souches d'Influenzavirus faiblement pathogènes qui pourraient, elles aussi, acquérir un niveau de pathogénicité supérieur. Cela pose la question de la cohabitation possible des diverses souches virales chez les oiseaux et de la bonne identification du réservoir de l'épizootie actuelle. Si les oiseaux sauvages semblent bien représenter le réservoir naturel des virus Influenza, il semble plutôt que le réservoir du virus H5N1HP souche asiatique se trouve chez les oiseaux domestiques. Typifier les souches virales n'a de sens que si les espèces d'oiseaux correspondantes sont également correctement identifiées.

L'évaluation des risques d'épizootie a surtout consisté à essayer de comprendre les déplacements des diverses catégories d'oiseaux à partir du moment où il devenait apparent que le contrôle des foyers en élevage dans certains pays touchés ne permettait pas d'envisager une élimination rapide du virus. Le rôle respectif du commerce des oiseaux d'élevage et des déplacements des oiseaux sauvages est encore discuté. L'analyse de la dispersion des foyers en Russie, en Turquie et en Afrique semble plutôt pointer vers le commerce des oiseaux domestiques.

Cette épizootie aura au moins eu le mérite de rappeler qu'il existe de nombreuses façons différentes d'élever des oiseaux, pour des raisons commerciales, de subsistance, familiale, d'ornement, de loisir, ... et que chaque pratique aboutit à une perception et à un niveau de risque différents. Quand plusieurs pratiques cohabitent, la gestion n'en est que plus complexe. Le commerce de la viande de volailles et de tous les sous-produits de l'élevage est aussi à prendre en compte alors que la production des volailles et les circuits commerciaux associés se développent, sans doute plus rapidement que les systèmes de surveillance et de contrôle. La mondialisation est clairement déjà une réalité.

Mots-clés : Grippe aviaire, H5N1HP, oiseaux domestiques, oiseaux sauvages, élevages, migrations, déplacements.

SUMMARY : The real « overflowing » of Asian avian influenza started during Summer 2005 when the epizootics went out of the territories where it appeared a few years ago. From this moment new questions about the evaluation of diffusion risks have been asked. As the disease is not really new, sanitary authorities as well as scientists working on Influenza had already in hand a few answers. The possibilities offered to the virus to spread are linked to two major routes : domestic flocks and their trade, wild birds and their natural movements, including migrations. A good knowledge and control of these two items should give a real chance to manage properly the risks. The notification of an outbreak in wild birds will not necessarily lead to an outbreak in a farm.

* Texte de la conférence présentée lors de la Journée AESA-AEEMA, 18 mai 2006

¹ AFSSA-LERPAZ, BP 67, 94703 Maisons-Alfort cedex

Besides Asian H5N1HP strain circulation these past months, many more low pathogenic Influenzavirus strains are present. They all could increase their virulence. The possible cohabitation of different virus strains within bird populations is also to be addressed, as the question of the real reservoir of the nowadays epizootics. If wild birds are the reservoir of Influenza virus as a whole, domestic birds look more likely the Asian H5N1HP strain reservoir. Typing viral strains is fully useful only if the birds species from which the viruses are isolated are also precisely identified.

Epizootics risk assessment was mainly oriented towards the understanding of the movements of the different bird categories, knowing that the control of the disease in some of the first infected countries will not lead to a rapid virus elimination. The importance of international domestic and exotic birds trade compared to the movements of wild birds is still to be documented. Some of the data linked to outbreaks notified in Russia, Turkey and Nigeria are more consistent with trade than with migrations.

This epizootics points also to the fact that birds, domestic and exotic, are bred for many different reasons like trade, food, commercial or familial farming, hobby, pets, and that each of these practices means a different risk perception. When more than one practice is present anywhere, risk management becomes more complex. Chicken farming and chicken meat international trade increased a lot these past years, maybe quicker than all the biosecurity international rules.

Keywords : Avian influenza, H5N1HP, domestic birds, wild birds, bird farming, bird movements and migrations.



Le développement des cas de grippe aviaire liés au virus H5N1HP à partir de l'été 2005 a inquiété les autorités sanitaires et vétérinaires de nombreux pays hors de la région initialement concernée, car c'est à partir de ce moment là que les foyers sont sortis d'Asie. Localement, la situation n'avait cessé de s'aggraver depuis les premières déclarations en 2003, mais le contrôle à l'échelle locale semblait pouvoir maintenir l'épizootie en Asie du Sud-Est. Il n'est pas certain que les phénomènes expliquant l'extension géographique des foyers soient fondamentalement différents de ceux déjà en place jusque là, mais au moins le passage du virus à d'autres continents aura permis de reposer ces questions classiques en épidémiologie. En combinant les données disponibles dans les diverses étapes connues du cycle de la grippe aviaire les unes avec les

autres, est-il possible d'en déduire des éléments d'analyse et d'évaluation du risque d'épizootie ?

Ceci dit, l'analyse de l'épisode contemporain de grippe aviaire lié au virus H5N1HP ne doit pas faire oublier qu'il ne représente peut-être pas le cas général. Une bonne dizaine d'autres épizooties antérieures ont déjà été enregistrées, depuis celle à H5N1 (déjà) en Ecosse en 1959, jusqu'à celle à H7N7 aux Pays-Bas en 2003. Le virus écossais n'était pas le même que le virus asiatique contemporain. Les scénarios expliquant ces diverses épizooties varient très certainement. Il n'est donc sans doute pas possible de tirer des conclusions universelles de chaque situation. Les données ici rassemblées se rapportent tout particulièrement aux foyers de l'épisode à H5N1HP d'origine asiatique.

I - LE CYCLE DE LA GRIPPE AVIAIRE

Le schéma le plus conservateur pour décrire le cycle de la grippe aviaire « classique », c'est-à-dire hors élevage de volailles, associe de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau sauvages, de non moins nombreuses souches d'*Influenzavirus* et les relations les unissant,

ainsi que, le plus souvent, également l'eau des lacs et des zones humides où ces espèces se rencontrent. Les espèces domestiques n'apparaissent dans ce cycle que lorsque des souches s'échappent et passent des espèces sauvages aux espèces d'élevage. Ce cycle

combine donc plusieurs paramètres qui sont les virus, les oiseaux et les milieux de vie des uns et des autres.

Tout ce qui peut rendre un virus plus résistant, plus pathogène ou plus prévalent est de nature à accroître le risque d'épizootie. Cette partie ne sera pas développée ici car cela concerne des caractéristiques propres à la virologie, pas à l'épidémiologie. La résistance doit se comprendre entre autres vis-à-vis du milieu extérieur, et la pathogénicité et la prévalence vis-à-vis des oiseaux sauvages (diversité des espèces touchées, des classes d'âge et des périodes de portage).

La question de la survie et des conditions de survie des virus influenza dans le milieu extérieur se pose toujours. On sait que l'eau des lacs, des étangs, des zones humides, là où les oiseaux d'eau, tout particulièrement les canards (famille des anatidés, ordre des ansériformes) et les limicoles (représentants de plusieurs familles de l'ordre des charadriiformes) se rassemblent avant leurs migrations d'automne, joue au moins un rôle dans les échanges de souches entre générations d'oiseaux. Les adultes libèrent de grandes quantités de virus, hébergés jusque là dans leurs entérocytes. La préparation du voyage migratoire post-nuptial, celui d'automne, se traduit par des modifications physiologiques, comme un certain gain de masse utile. Une involution partielle de l'appareil digestif à la fin de la période d'accumulation de réserves énergétiques qui a suivi la reproduction en représente une des conséquences. Il se pose néanmoins une question épidémiologique importante. Si le virus passe bien des oiseaux porteurs aux oiseaux encore naïfs à ce moment là, il n'est pas encore certain que le virus boucle plutôt son cycle annuel en restant dans l'eau de ces zones humides ou plutôt en suivant les oiseaux, l'un n'excluant d'ailleurs pas l'autre. Les quantités de virus présentes dans ces zones de concentrations d'oiseaux sont réellement importantes. Il est possible d'isoler

des souches virales directement à partir de prélèvements d'eau. On sait également que l'hiver, sous les latitudes de reproduction des anatidés et des limicoles, est froid et que le gel recouvre ces étendues. Ces conditions sont *a priori* également favorables pour la survie hivernale des souches virales qui pourraient attendre ainsi le retour printanier des migrants après le dégel. L'autre schéma possible serait un portage continu du virus par les oiseaux, y compris pendant les deux vols migratoires de l'automne et de printemps et donc aussi pendant leur séjour sur les sites d'hivernage, tempérés ou tropicaux.

Les quelques études disponibles sur la recherche et l'isolement de virus influenza pendant les migrations et l'hivernage indiquent les choses suivantes. Il est d'autant plus facile de mettre en évidence des souches virales que les oiseaux sont l'objet de prélèvement tôt au moment de la migration d'automne. Le nombre d'oiseaux porteurs et le nombre de souches isolées décroissent par exemple de la Suède aux Pays-Bas. Cela a pu être réalisé sur les mêmes individus identifiés lors de la première capture. Inversement, on n'a encore jamais mis de souche en évidence sur des prélèvements effectués chez des oiseaux lors de la migration pré-nuptiale, printanière, sur les couloirs ouest-européens (ou est-atlantiques). Enfin, la campagne internationale de prélèvement effectuée en Afrique au début de l'année 2006 sur des migrants paléarctiques pendant leur hivernage n'a permis d'isoler que quelques virus faiblement pathogènes (résultats non encore totalement publiés). Donc, soit les virus passent plutôt l'hiver sous la glace des zones boréales froides, soit ils sont hébergés chez les oiseaux mais sans doute de manière discrète et avec peu d'excrétion durant toute cette période. Pour préciser, il faudrait encore plus de prélèvements, sur plus d'individus de plus d'espèces sur de nombreux points de capture des cinq continents et des deux hémisphères à de nombreux moments de l'année.

II - UN PEU D'ORNITHOLOGIE

Puisque le rôle des oiseaux est assez évident dans le cycle de ces virus (on pourrait d'ailleurs parler de *bird borne virus* en ce qui concerne les *Influenzavirus*), l'identification précise des espèces sur lesquelles des prélèvements sont réalisés

semble également essentielle [Moutou, 2001]. Un exemple permettra de poser les questions associées à cette identification précise. Début juillet 2006, l'Espagne annonce l'identification d'un virus H5N1HP à partir d'un grèbe huppé trouvé mort dans le pays basque. Le grèbe

huppé (*Podiceps cristatus*) est un oiseau d'eau piscivore de l'ordre des Podicipédiformes. Donc, bien qu'il puisse volontiers cohabiter avec des anatidés et des limicoles sur les mêmes plans d'eau, sa position taxonomique est très différente. Soit la liaison avec l'eau explique tous les risques épidémiologiques, soit la phylogénie intervient aussi. Dans ce dernier cas, isoler une souche virale à partir d'un grèbe ou d'un canard n'est pas équivalent. Au niveau comportemental, les grèbes huppés sont essentiellement sédentaires, sauf les oiseaux les plus nordiques (Scandinavie) qui fuient le gel en hiver, gel qui leur interdit l'accès à leurs proies [Jonsson, 1994]. Donc, un grèbe huppé espagnol a de fortes probabilités d'être résident. Il faut alors pouvoir interpréter l'identification de cet isolement dans un pays qui n'avait pas encore trouvé de virus H5N1HP sur son territoire. Si l'annonce du cas date du début du mois de juillet, la date de la découverte du cadavre n'est pas confirmée : début juillet également ou six semaines plus tôt, donc fin mai 2006. L'âge probable de l'oiseau n'est pas non plus mentionné : juvénile de l'année ou oiseau âgé au moins d'une année, c'est important à savoir. En effet, même si le grèbe huppé en Espagne est globalement résident, on ne peut exclure qu'un

oiseau ayant déjà au moins une année n'ait pas déjà circulé en Europe. Inversement, un juvénile né ce printemps est toujours sur ou proche de son lieu de naissance à la fin de ce même printemps ou au début de l'été. Quelles que soient les réponses à ces questions, comme d'ailleurs à celle de la confirmation virologique de l'isolement de la souche virale par le laboratoire européen de référence, on comprend, à partir de cet exemple, la pertinence des interrogations associées à l'oiseau, aux oiseaux à partir desquels des souches sont isolées.

Trouver un virus sur un anatidé ne représenterait pas une grande surprise *a priori*, sauf s'il s'agissait d'un jeune de l'année sur son site de naissance, hors de toute zone déjà identifiée comme contaminée, et encore. Personne ne prétend avoir trouvé tous les oiseaux porteurs du virus cet hiver, donc toutes les zones à risque. Inversement, ramasser d'abord un grèbe huppé contaminé, probablement résident, dans un pays hors zones touchées connues est plus problématique. Dans tous les cas, un oiseau positif, quel qu'il soit, sans effectif de population auquel le rapporter, reste un schéma épidémiologique bien inconfortable.

III - LES ELEVAGES D'OISEAUX

Les mesures prises depuis quelques mois pour essayer de bloquer l'arrivée du virus dans les exploitations avicoles européennes occidentales ont permis de mettre en évidence la disparité et la complexité des types d'élevages pratiqués. La diversité des espèces élevées est nettement moindre que la biodiversité globale de la classe des oiseaux (environ 10 000 espèces), mais cette diversité combine espèces avec types d'élevage, c'est-à-dire aussi avec les logiques et les motivations humaines associées.

Les élevages industriels sont connus. Ils sont le plus souvent géoréférencés dans nos régions, les effectifs et les pratiques sont connus, depuis la sélection des géniteurs jusqu'aux ateliers d'engraissement. Les motivations et les enjeux sont clairement économiques et la mise en place de protocoles de prévention comme l'application des mesures d'assainissement en cas de contamination sont connues et respectées.

L'impact en termes de fermeture, ou non, des marchés d'exportation, est un réel souci de gestion commerciale.

Les élevages familiaux sont certainement nombreux, mais ils ne sont pas tous connus, ni tous recensés dans un pays comme la France. Les pratiques sont certainement très classiques, mais les logiques d'élevage sont probablement moins exclusivement commerciales que dans le cas précédent. La maîtrise des risques est peut-être inférieure car les motivations sont sans doute plus variées.

Les élevages d'oiseaux de loisirs représentent une autre catégorie de petits à moyens élevages, non recensés dans leur totalité et dont les pratiques utilisent plus les échanges, à plus ou moins longue distance, que les élevages familiaux. Ceci nécessite qu'ils soient bien informés des risques sanitaires et avec un langage adapté. Il faut y associer les *éleveurs d'oiseaux exotiques* dont les circuits

d'approvisionnement passent bien souvent par des importateurs à l'étranger. La découverte d'un cas en quarantaine en Grande-Bretagne et de deux aigles des montagnes (*Spizaetus nipalensis*) thaïlandais malades et porteurs du H5N1, saisis à l'aéroport de Bruxelles [Van Borm *et al.*, 2005], illustre bien le fait que certains circuits sont délicats à contrôler. Le commerce légal a été interdit par l'Union européenne. Par principe, il est délicat de savoir ce que devient le commerce illégal, le premier n'ayant jamais empêché le second. Certaines pratiques traditionnelles et/ou commerciales comme les compétitions et les rassemblements (pigeons voyageurs, concours de beauté, concours de chant, salons ornithologiques, ventes-expositions, combats de coqs) existent dans ces catégories d'élevages et posent manifestement des problèmes de gestion.

Les parcs zoologiques, dont les parcs ornithologiques, peuvent héberger de grandes variétés d'oiseaux exotiques, certaines assez rares, menacées d'extinction au niveau mondial, mais dont la réceptivité et la sensibilité aux virus influenza ne sont tout simplement pas connues. Lors des campagnes de vaccinations du début de l'année 2006, certains ont mis à profit ces manipulations pour effectuer des prélèvements sur les espèces concernées afin d'alimenter une base de données sur les réponses immunitaires des espèces vaccinées. Les échanges entre établissements de cette catégorie sont généralement bien encadrés et se trouvent sous la double dépendance des ministères chargés de l'agriculture (aspects sanitaires) et de l'environnement (espèces protégées).

Les élevages d'oiseaux gibiers sont considérés comme des élevages de volailles domestiques plein-air durant la phase de captivité, mais la destination finale de leur production est assez différente de celle des élevages conventionnels. La France en produit 60 millions d'œufs par an, dont 35 millions

*destinés à l'exportation sous forme d'œufs. Une partie est exportée sous forme d'oiseaux de chasse. Quelques exploitations proposent directement du gibier d'élevage, abattu et vendu sans phase libre, mais l'essentiel, parfois qualifié de gibier de repeuplement, correspond à des oiseaux de tir. Environ un million sont des canards colverts (*Anas platyrhynchos*), 14 millions des faisans de chasse (faisan de Colchide, *Phasianus colchicus*) et le reste (5 millions) des perdrix (grises, *Perdix perdix* et rouges, *Alectoris rufa*). Il faut y ajouter une spécificité française, les appelants pour la chasse au gibier d'eau, essentiellement des canards colverts, même si quelques autres espèces peuvent aussi en faire partie. Elevés chez leurs propriétaires, ces oiseaux sont assimilables à des volailles plein-air, jusqu'au moment où ils sont mis sur des plans d'eau, leur fonction étant justement d'attirer des oiseaux sauvages. On comprend, dans ces conditions, l'importance de bien connaître les pratiques et les habitudes associées. En fait, on ne sait déjà pas si ces appelants sont 500 000 ou 1 500 000, bornes entre lesquelles doit se trouver l'effectif réel.*

Il faut enfin comprendre que l'enjeu de rester indemne de grippe aviaire reste éminemment commercial. Tout foyer dans l'une ou l'autre des catégories ci-dessus énumérées se traduirait par un embargo sur le commerce des productions avicoles françaises, voire européennes, alors que l'essentiel des autres types d'élevages s'apparente ou s'affiche nettement plus comme des activités de loisirs. Les moyens de communication envers eux et les arguments pour les convaincre de respecter les règles et les mesures de prévention doivent en tenir compte. Tous ces paramètres peuvent influencer le développement d'une épizootie, ou inversement sa maîtrise rapide, selon que les responsables d'un foyer primaire réagiront en professionnels de l'élevage ou non.

IV - GESTION D'UN FOYER

Sans insister trop sur les mesures de gestion associées à la déclaration d'un foyer de grippe aviaire, il faut néanmoins signaler que les mesures prises selon que le foyer est dans une exploitation ou sur un oiseau sauvage ramassé en nature ne sont pas tout à fait équivalentes. En cas de foyer dans une ferme

avicole, on peut tracer le cercle de 3 kilomètres pour la zone de protection, le cercle de 10 km pour la zone de surveillance, contrôler le mouvement des personnes et des espèces domestiques sensibles et compter le temps depuis l'abattage des animaux présents et la désinfection des locaux jusqu'à la levée des

mesures réglementaires. En cas de foyer « sauvage », que faire ? Quelle interprétation donner au cas diagnostiqué ? Le premier cas français déclaré le 17 février 2006 dans le département de l'Ain correspondait en fait à l'isolement d'une souche de virus H5N1HP à partir d'un mélange de prélèvements issus d'un lot de trois fuligules milouins (*Aythya ferina*) prélevés parmi sept repérés morts sur un étang de la Dombes. Personne ne sait où ces fuligules sont nés, ni où ni quand ils se sont contaminés. On ne connaît que l'endroit

où ils ont été trouvés morts. Où tracer les cercles des zones de protection et de surveillance et comment calculer le temps jusqu'à la fin de l'alerte, sachant qu'aucune désinfection n'est sérieusement envisageable dans un étang de la Dombes, ou d'ailleurs ? La gestion d'un foyer sauvage pose donc des problèmes bien particuliers, au delà du fait qu'il faut également éviter de faire entrer le virus qui s'y trouve dans un ou des élevages. Les mesures de biosécurité sont justement là pour cela. Il suffit de ne pas les oublier.

V - LE COMMERCE DES VOLAILLES

L'analyse des foyers survenus en Europe fin 2005 et dans le courant de l'année 2006 suggère qu'au moins deux causes se sont combinées pour expliquer l'arrivée du virus. Les volailles ont continué à être échangées bien au delà de ce qui était raisonnable et les oiseaux sauvages ont contribué aussi à étendre les zones géographiques touchées. La difficulté vient du fait que la séparation entre les deux explications est rarement nette.

En ce qui concerne les mouvements d'oiseaux domestiques et de leurs produits, les chiffres proposés sur le site de l'OFIVAL (www.ofival.fr) donnent une idée de l'importance de la production mondiale de volailles, des zones majeures de production et des grands flux commerciaux internationaux (tableaux 1 et 2, figures 1 et 2).

Tableau 1

Production mondiale de viande de volailles en 2003 (source OFIVAL).
Millions de tonnes équivalent carcasse.

Régions du monde	Production (année 2003)	Croissance prévue (2004)
Etats-Unis	17,6	+ 0,8%
Chine	13,93	+ 6,3%
Union Européenne	8,89	- 4,2%
Brésil	8,08	+ 5,1%
Thaïlande	1,54	+ 6,4%
Russie	1,12	+ 17,9%
Total mondial	75,6	+ 1,8%

Tableau 2

Evolution de la production mondiale de viande de volailles de 2003 à 2006 (source OFIVAL).
Millions de tonnes équivalent carcasse.

Années	2003	2004	2006 (prévision)
Production mondiale	75,6	84,8	81,4

Le tableau 1 présente la production mondiale de viande de volailles et celle des cinq producteurs majeurs pour l'année 2003 avec les prévisions d'évolution pour l'année 2004. Ces prévisions ne tiennent pas compte du phénomène grippe aviaire qui s'est justement développé fin 2003. On peut remarquer que les tendances étaient toutes orientées à la hausse, sauf pour l'Union Européenne. Le tableau 2 montre l'évolution de la production mondiale de viande de volailles sur les toutes dernières années. La crise actuelle explique un chiffre pour 2006 (estimation) inférieur à la donnée de 2004. En ce qui concerne la consommation de viande de volaille par

habitant, elle est de 12 kg par personne et par an au niveau mondial, avec les variations suivantes : 51,8 kg par habitant aux Etats-Unis, 22,9 kg par européen (Union Européenne) et 11 kg par habitant en Chine. Les figures 1 et 2 reprennent ces données par pays, en détaillant les chiffres pour les six années de 1999 à 2004, dernières années pour lesquelles ces informations ont été trouvées. Pour information, les pays importateurs ne sont pas tout à fait les mêmes, le Japon, le Proche et le Moyen-Orient, le Maghreb et la Russie figurant parmi les importateurs majeurs.

Figure 1

Productions avicoles dans cinq régions du monde de 1999 à 2004 (source OFIVAL)

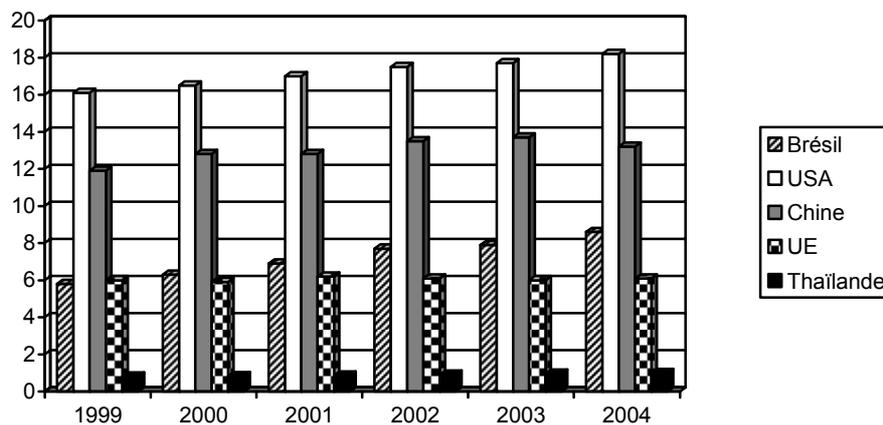
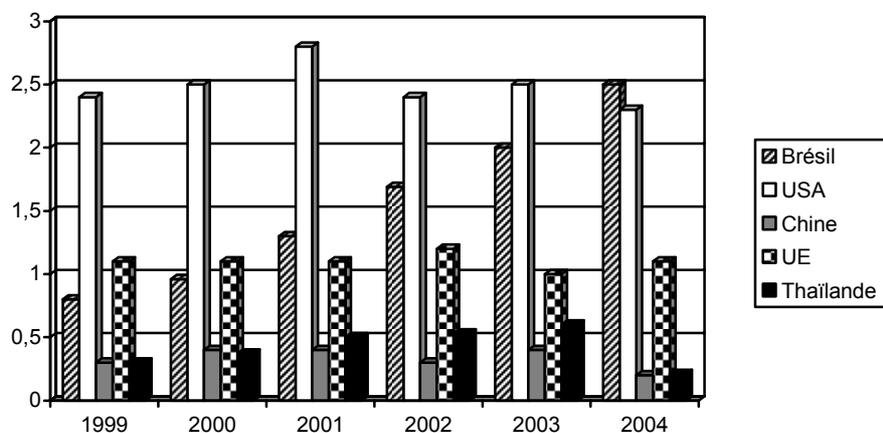


Figure 2

Exportations de volailles de cinq régions du monde de 1999 à 2004 (source OFIVAL)



Le bilan est bien que le développement économique actuel voit la production de volailles de nombreux pays augmenter de façon considérable. Il s'agit en effet de protéines animales faciles à fabriquer, de bonne qualité nutritionnelle, peu chères et globalement respectueuses de nombreux interdits alimentaires, culturels ou religieux. Dans le même temps, la croissance de certains pays les a incités à produire aussi pour l'exportation. C'est le cas du Brésil d'un côté, de la Chine et de la Thaïlande de l'autre,

par exemple. On arrive à des populations de volailles qui se comptent en milliards de têtes et à des volumes d'échanges commerciaux, nouveaux dans leurs modalités géographiques et inégalés dans leurs quantités. Les conséquences épidémiologiques sont faciles à imaginer et même à constater. Il n'est pas très surprenant de réaliser que dans de nombreux circuits commerciaux nouveaux, les règles et les garanties sanitaires ne sont pas encore effectives alors que les échanges le sont déjà.

VI - LES MIGRATIONS AVIAIRES

Que dire alors du rôle réel ou objectif des oiseaux migrateurs ? Plusieurs ouvrages de référence [Harrison, 1982 ; Scott et Rose, 1996] recensent les mouvements connus des espèces nichant dans la région paléarctique et hivernant soit en Asie du Sud-Est et en Océanie, soit en Inde et dans l'Océan Indien, soit en Afrique, soit encore en Europe. Selon chaque espèce, chaque population géographique de chaque espèce, leurs compositions en fonction des classes d'âge, les probabilités de tel ou tel trajet et les risques associés étaient plus ou moins élevés, mais rarement quantifiables. Il faudrait pour cela connaître les effectifs et la composition (sexes et classes d'âge) de chaque espèce, de chaque population, le pourcentage d'individus selon chaque couloir de migration, les dates de passage ainsi que la localisation des haltes migratoires, avec la liste des autres espèces rencontrées à ces occasions.

Le recensement des espèces les plus concernées, l'étude des voies migratoires et des cartes, l'analyse des bagues de reprises d'oiseaux identifiés ainsi que le déroulement de l'épizootie depuis quelques mois apportent néanmoins quelques informations. Un des premiers points de passage du virus vers l'avifaune sauvage aurait eu lieu autour d'un grand lac de la province de Qinghai en Chine en mai 2005. Des milliers d'oies à tête barrée (*Anser indicus*) y seraient mortes. Le souci d'interprétation vient du fait que ces oies, bien qu'appartenant à une espèce sauvage, y étaient sans doute en élevage. La contamination d'oiseaux sauvages en Mongolie, au Kazakhstan et en Sibérie (Russie) pendant l'été 2005 pourrait être reliée à l'épisode chinois. Le nombre réel d'oiseaux sauvages touchés n'est pas connu, pas plus

que le nombre total d'oiseaux exposés par espèce. Les zones prospectées par diverses équipes sont très limitées par rapport à l'espace concerné. Des contacts avec des oiseaux domestiques ont pu avoir lieu, mais il fallait alors, et des oiseaux sauvages, et des oiseaux domestiques, et des observateurs, rare concours de circonstances en Asie centrale. Le déplacement apparent du virus au travers de la Sibérie, jusque dans la région de Moscou, puis vers les rivages de la mer Noire, selon un mouvement global d'Est en Ouest, est quand même difficile à rapporter aux seuls mouvements des oiseaux sauvages. La liste précise des espèces touchées est encore à préciser. Entre les difficultés de certaines identifications et les erreurs de traduction d'une langue à l'autre quand les noms scientifiques ne sont pas systématiquement utilisés, il subsiste des imprécisions.

Inversement, les données récoltées au cours de l'hiver 2005-2006 semblent bien indiquer qu'autour de la mer Noire (Ukraine, Roumanie, Bulgarie, Turquie) il y a eu un ensemble de contaminations d'oiseaux domestiques et d'oiseaux sauvages, chacun ayant pu alors retransmettre le virus aux autres. La diffusion du virus vers l'Est de l'Anatolie (Turquie) semble liée au commerce des poules de réforme depuis l'Ouest du pays vers le Kurdistan. Les cas recensés sur des cygnes tuberculés (*Cygnus olor*) en Europe centrale et occidentale sont à associer à la vague de froid qui a touché la région de la mer Noire fin janvier. Il ne s'agit pas d'un mouvement migratoire, mais d'un déplacement opportuniste d'oiseaux gênés par le froid et recherchant des zones non touchées par le gel. L'axe de déplacement a été la vallée du Danube, ce qui explique une partie des cas

diagnostiqués dans les pays riverains. Inversement, il est plus délicat d'interpréter le foyer de l'île de Rügen (Allemagne) en mer Baltique, à partir de la mer Noire. Il faut sans doute imaginer une autre voie d'arrivée du virus au nord de l'Europe, peut-être dans le prolongement de l'arrivée du virus en Russie européenne. Dans les deux cas, mer Noire, mer Baltique, l'importance apparente du cygne tuberculé associe sans doute une certaine sensibilité spécifique et une taille et un volume facilement repérables, pour un oiseau

volontiers proche de l'homme.

Les données européennes disponibles laissent néanmoins supposer que la circulation du virus chez les espèces sauvages dans une région n'est pas incompatible avec son absence de circulation dans les élevages commerciaux, à partir du moment où de bonnes mesures de biosécurité sont prises et suivies. Ce n'est pas nécessairement une situation recherchée mais elle est économiquement possible.

VII - CONCLUSION

Peut-on se contenter d'impressions pour expliquer ce qui s'est passé en 2005-2006 en Europe ? Manifestement, le travail nécessaire pour aller plus loin devra associer (en fait associe déjà) des virologues, des épidémiologistes, des ornithologues, des écologues, des météorologues car aucune discipline seule ne peut répondre à toutes les questions toujours en suspens. D'une part, les deux passages migratoires de l'automne 2005 et du printemps 2006 ne se sont pas traduits

par des explosions de cas. De l'autre, chaque foyer, dans l'avifaune sauvage comme dans les quelques élevages touchés, a représenté une surprise. Aucune explication n'est évidente. Les oiseaux migrateurs peuvent jouer un rôle, mais il avait peut-être été surestimé. Le commerce des oiseaux domestiques en joue un autre et il avait peut-être été sous-estimé. Les comportements et les habitudes humaines, quelles qu'en soient les motivations, restent délicates à anticiper.

BIBLIOGRAPHIE

Beaumont N. - Commerce mondial des animaux d'élevage et des viandes : principaux flux et facteurs d'évolution. *Bull. Acad. Vét. de France*, 2004, **157**, supplém. au N°3 : 53-66.

Harrison C. - *An Atlas of the Birds of the Western Palearctic*, 1982, Collins, London.

Jonsson L. - *Les Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Nathan, Paris, 1994, 559p.

Moutou F. - Role of aquatic birds migration in influenza transmission. In B. Dodet, M. Vicari (ed.) *Emergence and Control of Zoonotic Ortho- and Paramyxovirus Diseases*, 2001, John Libbey Eurotext,

Paris, 17-24.

Van Borm S., Thomas I., Hanquet G., Lambracht B., Boschmans M., Dupont G., Decaestecker M., Snacken R., van den Berg T. - Highly Pathogenic H5N1 Influenza Virus in Smuggled Thai Eagles, Belgium. *EID*, 2005, **11** (5), 702-705.

Scott D.A., Rose P.M. - *Atlas of Anatidae populations in Africa and Western Europe*. Wetlands International, Wageningen, NL, 1996, 336p.

Et les nombreux messages de "www.promedmail.org"



Remerciements

Pour la qualité de leur accueil et l'excellence de leur organisation, je remercie très sincèrement mes collègues de l'AESA qui m'ont permis de faire cette présentation à Liège.