

# Influenza aviaire hautement pathogène : risque lié à la consommation de denrées alimentaires

Jean-Christophe Augustin et Vincent Carlier

Hygiène et industrie des denrées alimentaires, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort

Communication présentée au colloque «Actualités vétérinaires sur l'Influenza aviaire» (15 mars 2007, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort)

Les consommateurs reçoivent, dans le domaine de l'influenza aviaire hautement pathogène, des messages confus, contradictoires, et donc le plus souvent incompréhensibles. En particulier, les cas humains souvent mortels, peu nombreux mais surmédiatisés, et les mesures très spectaculaires prises en cas de découverte d'un foyer animal (bouclage de l'exploitation par les forces de l'ordre, abattage des animaux, restrictions de circulation des personnes et des marchandises) contribuent à entretenir un climat angoissant.

Le problème se situe également à un autre niveau : le manque de données concernant la transmission des virus Influenza A, la virulence réelle des différents tissus et productions, la résistance des virus aux différents traitements d'assainissement.

Concernant les denrées alimentaires, le «mot d'ordre officiel» est : *il n'y a pas de risque de contamination de l'homme par consommation d'aliments d'origine aviaire*. Cette affirmation, globalement exacte, mérite d'être étayée et nuancée.

## Virulence des produits animaux

Lors de l'invasion d'un organisme animal réceptif par le virus de l'influenza aviaire, on observe précocement une virémie d'intensité variable en fonction de l'espèce et de la souche virale incriminée. Le virus est donc théoriquement présent dans tous les tissus, productions et sécrétions.

### ■ Espèces réceptives

La plupart des espèces d'oiseaux habituellement consommées par l'homme est réceptive au virus Influenza A H5N1. Parmi les espèces les plus sensibles, on trouve le poulet, la dinde, la pintade, le faisan, le pigeon, la caille, le canard, l'oie, la perdrix et la plupart des espèces de gibier [1, 2]. Les données concernant les valeurs de virémie observées dans chacune de ces espèces font défaut. Pourtant, du point de vue théorique, il est facile de concevoir que les espèces les plus sensibles vont extérioriser

rapidement des symptômes et une mortalité élevée. Le risque de mise sur le marché d'un produit contaminé sera par conséquent très limité. Il n'en est pas de même pour les animaux malades ou porteurs asymptomatiques, canards en particulier [3].

### ■ Virulence des différents tissus

Le virus Influenza A a été retrouvé, chez les animaux malades naturellement ou expérimentalement contaminés, dans tous les tissus et organes, dans toutes les productions et sécrétions [4]. En particulier :

- le sang est précocement infectant. Une étude ancienne (1948) [5] chez le poulet montre que le sang est virulent dès la 15<sup>e</sup> heure après inoculation ;
- les matières fécales sont virulentes dès la 24<sup>e</sup> heure après inoculation ;
- le virus peut être retrouvé dans tout l'organisme de la poule, avec un titre moins important dans le foie, pour une raison obscure ;
- les œufs pondus «in extremis» ou présents dans l'oviducte des oiseaux malades sont contaminés intérieurement et extérieurement [5]. Ces œufs peuvent montrer de discrètes altérations : fluidification de l'albumen, vitellus marbré et partiellement décoloré.

### ■ Titre viral dans les tissus animaux

Les virus Influenza peuvent être visualisés directement par immunohistochimie dans les fibres musculaires striées [6, 7]. Mais le titre infectieux réel est rarement précisé : les données manquent cruellement à ce sujet. Toutefois, une étude récente de Swayne [8], qui concerne deux souches de virus Influenza A et seulement trois animaux par souche, apporte quelques données. Après inoculation expérimentale, par voie intranasale, avec un inoculum titrant environ  $10^6$  doses infectieuses 50 % pour l'œuf embryonné ( $EID_{50\%}$ ), les muscles de la cuisse et du bréchet sont contaminés. Avec une souche H5N2 hautement pathogène (A/Chicken/Pennsylvania/1370/1983), les poulets sont malades, mais vivants au 4<sup>e</sup> jour après inoculation. Le titre infectieux des muscles de la cuisse est de  $10^{2.8} EID_{50\%}/g$  et celui des muscles du bréchet de

$10^{2.3}$  EID<sub>50%</sub>/g. Avec le virus H5N1 hautement pathogène (A/Chicken/Korea/ES/2003), le titre infectieux atteint  $10^{6.8}$  EID<sub>50%</sub>/g dans les muscles de la cuisse, et  $10^{5.6}$  EID<sub>50%</sub>/g dans les muscles du bréchet. Par ailleurs, la souche H5N1 tue les trois animaux d'expérience en 48 heures.

Ces preuves directes de l'infectiosité du muscle provenant de volailles contaminées viennent justifier les mesures strictes prises lors de la découverte d'un foyer d'influenza aviaire hautement pathogène. Le commerce international des viandes peut véhiculer l'agent pathogène sur de très longues distances.

## Résistance du virus de l'influenza aviaire

La probabilité de mettre sur le marché un produit alimentaire d'origine aviaire issu d'animaux atteints est faible, mais variable en fonction des espèces.

En ce qui concerne la viande de poulet et les œufs (de poule), cette probabilité est très faible à nulle. La courte durée d'incubation de la maladie, la symptomatologie, la mortalité élevée sont autant d'éléments évocateurs.

Les canards et les oies sont beaucoup plus résistants ; des animaux malades pourraient alors passer dans la chaîne alimentaire, à fortiori s'il s'agit de gibier : l'affaiblissement provoqué par la maladie pourrait rendre les animaux plus vulnérables, exposant les chasseurs et les consommateurs de gibier à une contamination par contact et/ou ingestion.

Différents facteurs peuvent affecter l'infectivité des particules virales.

### ■ Chaleur

Les très rares chiffres disponibles ont longtemps été ceux figurant sur le site de l'Organisation internationale des épizooties : l'inactivation des virus Influenza est obtenue pour un chauffage de 56 °C pendant 3 heures ou de 60 °C pendant 30 minutes [9]. Mais rien n'est dit sur le niveau de contamination initiale, comme sur le niveau final atteint. Du point de vue historique, une synthèse de la Commission des Communautés européennes, en 1975, cite quelques chiffres concernant également l'inactivation des virus Influenza [10].

Les données fournies dans le communiqué de l'AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments) intitulé «Évaluation du risque encouru par l'homme lié à la consommation de viande de volaille infectée par un virus de l'Influenza aviaire» ne sont pas plus claires [11]. Un avis plus complet se veut très rassurant, mais il se fonde essentiellement sur des dires d'experts, sans vraiment citer de chiffres ou de données précises [12].

Swayne [8] est plus précis. La réduction du titre viral dans le muscle strié débute vers 60 °C. Un séjour de quelques secondes à 70 °C, qui correspond à la disparition de toute coloration rosée du muscle, permet d'inactiver totalement les particules virales présentes.

En 2004, Swayne et Beck fournissent quelques chiffres concernant l'inactivation des virus Influenza dans les ovoproduits [13]. Pour les ovoproduits liquides, et pour d'évidentes raisons techniques, les températures de chauffage doivent être inférieures aux températures de coagulation des protéines, soit environ 63 °C pour le vitellus, et 61 °C pour l'albumen. A ces valeurs, le temps de réduction décimale (valeur D) oscille entre 18 et 24 secondes. La température de réduction décimale (valeur Z) varie entre 1,6 et 11,4 °C, notamment en fonction des souches virales étudiées. Les auteurs concluent que, pour les souches virales faiblement pathogènes, les traitements de pasteurisation couramment utilisés par les professionnels assurent une inactivation correcte des Influenza. Par contre, pour les souches virales hautement pathogènes, ces traitements laissent persister une infectiosité, en particulier dans le blanc d'œuf deshydraté.

Les pratiques culinaires des consommateurs assurent un bon assainissement des viandes de poulet et de dinde. Souhaitons que cela puisse durer, et qu'un prophète ou gourou néo-culinaire ne lance pas la mode du carpaccio de poulet. Il est vrai aussi que le risque se situera d'abord au niveau bactérien (*Salmonelles*, *Campylobacter*). Mais d'autres spécialités sont consommées très peu cuites : le magret de canard servi saignant, les produits à base d'œuf cru...

### ■ Froid

La résistance du virus Influenza au froid, dans le milieu extérieur, est bien connue : le pouvoir infectieux est conservé après un séjour de plus de 60 jours en milieu humide et froid. Des chiffres extrêmes ont été cités. Ainsi, selon Staub [14], le sang d'un animal virémique conservé à 8 °C et à l'abri de la lumière, reste virulent pendant 540 jours.

Récemment, un rapport de l'AFSSET (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail) cite quelques chiffres très disparates concernant la résistance du virus dans certaines conditions d'environnement [15].

Dans les denrées alimentaires, les données sont peu nombreuses et, pour la plupart d'entre elles, anciennes. En 1931, Purchase inocule huit volailles [16]. L'une meurt très rapidement ; les sept autres sont saignées, préparées suivant les techniques classiques et conservées au froid. Le virus est retrouvé dans la moelle osseuse de ces volailles pendant au moins 300 jours. L'expérience fut arrêtée par manque de moelle osseuse, et en raison de l'état de conservation des carcasses, dont le pH était monté à 7,9 !

### ■ pH

Entre pH 6 et pH 11, les virus Influenza sont relativement stables. En dehors de cette plage, la perte du pouvoir infectieux est progressive. Ainsi, à pH 6, 90 % des virus perdent leur pouvoir infectieux en une heure. Cette constatation est importante en technologie des viandes, puis-

que le muscle, du fait de son acidification spontanée *post mortem*, atteint un pH de 5,7 à 6 en 24 heures. Mais le pH des différents muscles d'une carcasse n'est pas homogène, et de nombreux facteurs peuvent moduler ces valeurs (présence de sang...).

#### ■ Autres facteurs

La dessiccation semble fragiliser les virus Influenza. Mais les données disponibles sont, encore une fois, très disparates. Par ailleurs, en 2003, lors de l'épizootie à virus H7N7, la contamination de bacs et de canadiennes de transports d'œufs a été incriminée dans la diffusion locale de l'infection. Diverses substances (matières fécales, graisses, sérosités) pourraient jouer un rôle protecteur vis-à-vis de la dessiccation.

Le manque de données scientifiques concernant la présence, le titre infectieux et le comportement des virus Influenza dans les denrées alimentaires est important. En particulier, des études rigoureuses sur la destruction thermique des virus, sur leur inactivation aux différents pH, sur les interactions entre les composants des aliments et les traitements technologiques utilisés seraient nécessaires pour une évaluation précise du risque.

Certes, la sécurité de notre alimentation reste basée sur deux impératifs : la présence d'un réseau d'épidémiologie animale strict, qui interdit la mise sur le marché de produits contaminés, et la nécessité de cuire «à cœur» les viandes de volailles, pour annuler les risques bactériens et viraux.

#### Références

- 1 HESS *et al.*, *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 2004, 13, 4, 176-183.
- 2 PERKINS *et al.*, *Vet. Pathol.*, 2001, 38, 149-164.
- 3 BEIGEL *et al.*, *N. Eng. J. Med.*, 2005, 353, 13, 1374-1385.
- 4 SWAYNE *et al.*, *Avian Dis.*, 2005, 49, 1, 81-85.
- 5 MOSES *et al.*, *Am. J. Vet. Res.*, 1948, 9, 314-328.
- 6 MO *et al.*, *Avian Dis.*, 1997, 41, 125-136.
- 7 PERKINS *et al.*, *Avian Dis.*, 2003, 47, 956-967.
- 8 SWAYNE D.E., *Int. J. Food Microbiol.*, 2006, 108, 268-271.
- 9 Site Internet : [http://www.oie.int/eng/avian\\_influenza/Fiches\\_IA.pdf](http://www.oie.int/eng/avian_influenza/Fiches_IA.pdf).
- 10 DRIEUX H., Informations internes sur l'Agriculture, Synthèse n° 165, décembre 1975.
- 11 Document Internet : <http://www.afssa.fr/ftp/afssa/32093-32094.pdf>.
- 12 Document Internet : <http://www.afssa.fr/ftp/afssa/34030-34031.pdf>.
- 13 SWAYNE D.E. *et al.*, *Avian Pathology*, 2004, 33, 5, 512-518.
- 14 STAUB A., in LEVADITI *et al.*, *Les ultravirus des maladies animales*, Maloine Ed., Paris, 1943.
- 15 Rapport AFSSET, février 2007, Risques sanitaires liés à la présence de virus Influenza aviaires dans les eaux, Site internet [www.afsse.fr](http://www.afsse.fr).
- 16 PURCHASE H.S., *Vet. Rec.*, 1931, 11, 644-648.

#### Jean-Christophe Augustin, Vincent Carlier

Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 7 avenue du Général de Gaulle, 94704 Maisons-Alfort Cedex