

# Estimation de la séroprévalence des virus influenza chez le porc charcutier en France en 2008-2009

Séverine HERVE (1), Stéphane GORIN (1), Stéphane QUEGUINER (1), Nicolas BARBIER (1), Eric EVENO (2),  
Virginie DORENLOR (2), Florent EONO (2), François MADEC (2), Nicolas ROSE (2), Gaëlle SIMON (1)

(1) Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, Unité Virologie Immunologie Porcines, LNR Virus Influenza Porcins,  
BP 53, F-22440 Ploufragan

(2) Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, Unité Epidémiologie et Bien-Etre du Porc, BP 53, F-22440 Ploufragan  
gaelle.simon@anses.fr

## Estimation of influenza seroprevalence in slaughter pigs in France in 2008-2009

An epidemiological survey was carried out in France between May 2008 and November 2009, in order to estimate the prevalence of infection among slaughter pigs due to European swine influenza viruses (SIV) of H1N1, H3N2 and H1N2 subtypes. Random serum samples were taken from 185 batches (10 pigs per batch), originating from 24 slaughterhouses located across the country. The serum samples were submitted for hemagglutination inhibition tests. On a pig basis, the serological prevalence estimated for swine flu was 23.2%. Nearly half of the herds were infected with SIVs, which was true throughout the year. The subtype H3N2 of SIV was not detected in any samples. The survey revealed that the H1N2 subtype of SIV circulated preferentially in the western part of France. This subtype infected 51% of western herds but only 0 – 10% of herds in other areas. Lastly, a high number of herds (13%) were found to be seropositive for both H1N1 and H1N2 SIVs. This investigation confirms these strains can co-circulate, which could increase the risk of new reassortant viruses emerging.

## INTRODUCTION

La grippe est une infection virale contagieuse provoquant des problèmes respiratoires chez le porc (Olsen *et al.*, 2006). En Europe, elle est essentiellement due aux virus influenza porcins (SIV) des lignages « avian-like swine H1N1 », « human-like reassortant swine H3N2 » et « human-like reassortant swine H1N2 » (Kuntz-Simon et Madec, 2009). Une enquête épidémiologique descriptive visant à estimer la prévalence de l'infection des porcs charcutiers par ces SIV a été menée sur le territoire français métropolitain en 2008-2009.

L'analyse d'un échantillon de sérums de porcs charcutiers, prélevés de manière aléatoire à l'abattoir, a permis de calculer les prévalences des trois sous-types viraux à l'échelle de l'élevage et de l'animal, dans les différentes régions de production, en fonction des saisons.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage visait à couvrir 95% de la production nationale. Le nombre de lots à enquêter par abattoir a été estimé en fonction du tonnage produit. Compte-tenu du poids important représenté par les abattoirs bretons, un nombre minimal de lots a dû être tiré au sort dans certaines régions, conduisant alors à leur sur-représentation.

Les estimations de prévalence ont donc fait l'objet d'un ajustement (proc surveyfreq, SAS 9.1) pour tenir compte de la procédure d'échantillonnage (sondage en grappe [=abattoirs]

et tirage au sort de lots au sein de chaque abattoir en fonction du tonnage produit). Ainsi, 185 lots répartis dans 24 abattoirs ont été prélevés entre mai 2008 et novembre 2009.

Les anticorps anti-SIV ont été recherchés dans les sérums de 10 animaux par lot (soit 1850 animaux), nombre permettant d'assurer une sensibilité relative d'analyse comprise entre 0.9 et 1 à l'échelle du lot.

### 1.2. Test d'inhibition de l'hémagglutination

Les anticorps ont été détectés par test d'inhibition de l'hémagglutination (IHA), test semi-quantitatif, spécifique du sous-type viral, basé sur le pouvoir hémagglutinant des virus influenza (OIE, 2008). Les sérums dilués en série de raison 2 sont mis en contact avec une quantité connue d'un antigène viral de référence : A/Sw/Morbihan/0070/05 (H1N1), A/Sw/Gent/1/84 (H3N2), A/Sw/Scotland/ 410440/94 (H1N2). Le pouvoir agglutinant résiduel de l'antigène est éprouvé par mise en contact d'hématies de poule. Le titre IHA correspond à l'inverse de la dilution la plus élevée du sérum entraînant une inhibition totale de l'hémagglutination. Un sérum est positif quand le titre IHA est égal ou supérieur à 20.

Concernant l'interprétation au niveau du lot, des règles ont été établies afin de tenir compte des réactions croisées pouvant survenir dans le test IHA. Un lot est déclaré positif vis-à-vis de l'antigène avec lequel on observe la plus grande fréquence d'animaux positifs. Le lot sera également déclaré positif vis-à-vis d'un 2<sup>ème</sup> antigène, si au moins un sérum présente un titre IHA supérieur dans la 2<sup>ème</sup> valence. Le lot sera déclaré douteux vis-à-vis du 2<sup>ème</sup> antigène si au moins un sérum présente un

titre IHA égal à celui obtenu dans la 1<sup>ère</sup> valence. Le lot sera déclaré négatif vis-à-vis du 2<sup>ème</sup> antigène si aucun sérum ne présente un titre IHA supérieur ou égal.

## 2. RESULTATS

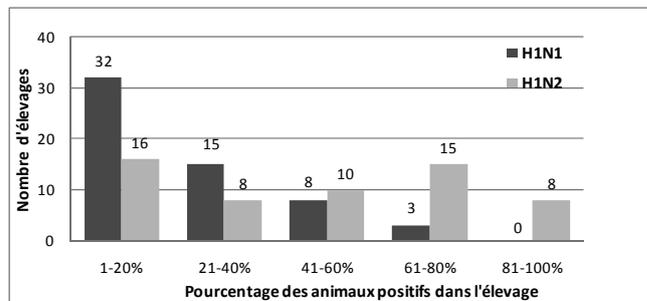
La prévalence des virus Influenza A chez les porcs charcutiers analysés a été estimée à 23,2% au niveau de l'individu et à 48,8% au niveau de l'élevage (Tableau 1). Au niveau du lot, en considérant comme étant positifs les élevages interprétés douteux, les prévalences respectives des 3 sous-types viraux ont été estimées à 28,5% [22,2-34,7] pour H1N1, 33,4% [26,8-40,1] pour H1N2 et 0,6% [0-1,6] pour H3N2 [IC95%]. Seul 1 animal d'un lot du Pas-de-Calais a été trouvé positif dans la valence H3N2, rendant le lot douteux. 13,0% des élevages ont été déclarés doublement positifs vis-à-vis des valences H1N1 et H1N2.

**Tableau 1** - Taux de prévalence (%) au niveau de l'animal et au niveau de l'élevage

Niveau analyse	Tous sous-types	H1N1	H1N2	H3N2	H1N1 + H1N2
animal	<b>23,2</b> [18,7-27,8]	<b>9,8</b> [7,1-12,6]	<b>18,1</b> [13,6-22,6]	<b>0,05</b> [0-0,16]	<b>4,5</b> [2,5-6,6]
élevage	<b>48,8</b> [41,9-55,7]	<b>28,4</b> [22,2-34,7]	<b>33,4</b> [26,8-40,1]	<b>0,6</b> [0-1,6]	<b>13,0</b> [8,2-17,9]

Les titres IHA varient de 20 à 640 pour H1N1 mais s'étendent de 20 à 2560 pour H1N2. L'étude de la distribution de ces titres montre que, plus il y a d'animaux positifs dans un élevage, plus les titres IHA atteignent des valeurs élevées (données non montrées).

De même, l'analyse du nombre d'élevages positifs en fonction des classes de fréquences (proportions) d'animaux touchés montre que l'introduction d'une souche H1N2 peut conduire à la séroconversion de près de 100% des animaux du lot (Figure 1). Ce n'est pas le cas du sous-type H1N1 qui semble contaminer moins de porcs au sein d'un élevage (80% des animaux au maximum). Dans la majorité des élevages déclarés positifs vis-à-vis du H1N1, seuls 1 à 2 animaux sur les 10 analysés ont été trouvés séropositifs.



**Figure 1**- Nombre d'élevages positifs en fonction de la répartition par classes de fréquence d'animaux positifs

Concernant la prévalence du virus H1N1, il n'a pas été observé de différences significatives en fonction des régions : Centre-Ouest, **14%** [3-46] ; Nord-Est, **21%** [5-59] ; Nord-Ouest, **38%** [13-71] ; Sud-Est, **14%** [2-59] ; Sud-Ouest, **18%** [10-29] (IC95%). Le virus H1N2, par contre, semble davantage circuler dans le Nord-Ouest, puisqu'il concerne **51%** [25-77] des élevages de cette région, contre **10%** [2-37] dans le Centre-Ouest, **9%** [1-40] dans le Nord-Est, **5%** [1-28] dans le Sud-Est et **0%** dans le Sud-Ouest.

Les prévalences de ces deux sous-types viraux ne varient pas de manière significative en fonction des saisons. Concernant le virus H1N1, elles sont de **29%** [23-35] au printemps, **21%** [9-43] en été, **26%** [12-47] en automne et **38%** [19-60] en hiver (IC95%). Concernant le virus H1N2, elles sont de **32%** [26-40] au printemps, **33%** [16-57] en été, **31%** [15-53] en automne et **25%** [11-48] en hiver.

## CONCLUSION

Cette enquête de séroprévalence menée à l'échelle de l'hexagone montre que près de la moitié des élevages français sont touchés par la grippe, ce dans toutes les régions. Ces données confirment les résultats de la surveillance virologique : i) le sous-type H3N2 ne circule plus en France, ii) les SIV H1N1 et H1N2 circulent à des prévalences assez similaires, toute l'année (Kyriakis *et al.*, 2009). Les virus H1N1 circulent sur l'ensemble du territoire, tandis que les H1N2 sévissent plutôt en Bretagne, région où la densité porcine est la plus élevée. La détection de nombreux élevages doublement positifs H1N1 et H1N2 confirme la co-circulation de ces virus et le risque de génération de virus réassortants, tels ceux ponctuellement détectés en Bretagne au cours des dernières années (Kuntz-Simon et Madec, 2009 ; Kyriakis *et al.*, 2009).

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Olsen C. W., Brown I. H., Easterday B. C., van Reeth K., 2006. Swine influenza. in Disease of swine. Z. J. Straw BE, d'Allaire S, Taylor DJ. Oxford, Blackwell Publishing. 9<sup>th</sup> edition, 469-482.
- Kuntz-Simon G., Madec F., 2009. Genetic and antigenic evolution of swine influenza viruses in Europe and evaluation of their zoonotic potential. Zoonoses Public Health, 56, 310-325.
- OIE, 2008. Manual of Diagnostic Tests & Vaccines for Terrestrial Animals. Chapter 2.8.8., 1128-1138.
- Kyriakis C.S., Brown I.H., Foni E., Kuntz-Simon G., Maldonado J., Madec F., Essen S.C., Chiapponi C., Van Reeth K., 2009. Virological Surveillance and Preliminary Antigenic Characterization of Influenza Viruses in Pigs in Five European Countries from 2006 to 2008. Zoonoses Public Health, in press. DOI: 10.1111/j.1863-2378.2009.01301.x