

# Virus de la grippe du porc et risque d'infection chez les travailleurs de l'industrie du porc

Anne OPPLIGER et Julia KRAMER | Anne.Oppliger@hospvd.ch

Institut universitaire romand de santé au travail, Université de Lausanne, Epalinges-Lausanne, Suisse

Mots clés : H1N1, élevage de porcs, exposition professionnelle, virus de la grippe, virus influenza, zoonose

La grippe du porc est une maladie virale respiratoire aiguë et très contagieuse qui se propage par les aérosols, et par contacts directs ou indirects avec des animaux malades ou porteurs asymptomatiques. Des flambées de grippe ont lieu tout au long de l'année 2016 chez les porcs, avec une incidence accrue à l'automne et en hiver dans les zones tempérées. Le porc peut aussi être infecté simultanément par des virus influenza humains et aviaires, ce qui donne la possibilité au matériel génétique de ces différents virus, de se recombiner et d'engendrer un nouveau virus, appelé « virus réassortant » contenant des gènes provenant de diverses espèces animales. Ces virus réassortants sont alors bien adaptés pour infecter l'Homme. En 2009, un virus réassortant contenant des gènes de plusieurs virus porcins est apparu chez l'Homme au Mexique. Ce virus, appelé A(H1N1)pdm09, déclaré « pandémie\* » par l'OMS (1) a été responsable de 18 500 décès dans le monde. Depuis, les transmissions de l'homme vers l'animal et vice-versa, ont souvent eu lieu (2). Actuellement, ce virus circule parmi les populations porcines dans de nombreuses régions du monde et est aussi responsable d'épidémie saisonnière chez l'homme. Selon l'InVS\*, en 2010-2011 en France, 789 cas graves de grippe ont été signalés dont 151 (19 %) avec décès. La majorité des cas était due à ce virus A(H1N1)pdm09. Les symptômes cliniques généraux étaient les mêmes que ceux de la grippe saisonnière classique, allant d'une infection asymptomatique jusqu'à une pneumonie grave pouvant entraîner le décès. Les gens contractent les virus influenza porcins soit à partir de porcs infectés soit par transmission interhumaine. Etant donné que les cas bénins peuvent passer inaperçus, on ignore quelle est l'étendue réelle de la contamination chez l'homme. Les deux articles analysés ci-dessous ont étudié le risque d'infection par ces virus chez les travailleurs de la filière porcine et estimé l'efficacité des protections respiratoires pour éviter la contamination.

## Augmentation du risque d'infection par le virus influenza A(H1N1)pdm09 chez des travailleurs de l'industrie du porc comparé à une cohorte de population générale au Royaume-Uni

Fragaszy E. et al.(2016). Increased risk of A(H1N1)pdm09 influenza infection in UK pig industry workers compared to a general population cohort. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, vol.10(4): p.291-300.

### Résumé

Cette étude menée en 2009-2010 au Royaume-Uni vise à estimer si l'exposition professionnelle aux porcs est un facteur de risque d'infection par des virus de la grippe du porc. Les anticorps antigrippaux dirigés contre 4 virus porcins et 3 virus humains (dont le A(H1N1)pdm09) ont été dosés dans les sérums de 26 vétérinaires, de 29 éleveurs de porcs provenant de 17 élevages et de 68 personnes «contrôle» sans contact avec des porcs. Entre 12 et 16 porcs de chaque élevage ont aussi subi des tests sérologiques. Les résultats montrent que les personnes en contact avec des porcs ont significativement plus souvent des anticorps contre des virus que les personnes contrôles (23% vs 4% pour A(H1N1)pdm09; 24% vs 11% pour le virus porcine H1N2 et 37% vs 20% pour un virus humain H3N2). Le risque relatif d'être infecté par le virus A(H1N1)pdm09 est de 15.1 à 20.4 fois plus élevé pour les personnes en contact avec les porcs que pour la population contrôle et le risque d'être infecté

par le virus porcine H1N2 ou par le virus humain H3N2 est 3 à 4 fois plus élevé pour les travailleurs en contact avec les porcs que pour la population contrôle. Seules 5 personnes contrôles et 4 éleveurs avaient reçu le vaccin pandémique à disposition cette année-là. Chez les porcs, il ressort que 41% des animaux (sur 214 testés) sont séropositifs pour A(H1N1)pdm09, ce qui représente 79% d'exploitations positives alors que seulement 3-5% des porcs sont séropositifs pour d'autres virus porcins. En conclusion, il n'y a pas d'association entre les exploitations positives (i.e : contaminées par le virus A(H1N1)pdm09) et le risque d'infection des éleveurs. Cependant, tous les éleveurs séropositifs pour le virus pandémique A(H1N1)pdm09 travaillent dans une exploitation identifiée positive.

### Commentaire

Cette étude démontre à nouveau, le risque de transmission zoonotique du virus A(H1N1)pdm09 chez les personnes travaillant avec les porcs. Il est dommage qu'aucune évaluation des effets sanitaires liés à cette transmission n'ait été faite. Il aurait été possible de questionner les personnes à ce sujet. Un autre problème potentiel est l'utilisation de tests sérologiques (inhibition de l'hémagglutination) ne permettant pas d'exclure des réactions croisées entre les différentes souches de virus. Des tests plus spécifiques auraient fourni des résultats plus précis.

## Modélisation du risque professionnel d'infection de grippe zoonotique chez les employés de l'industrie porcine

Paccha B. et al. (2016). Modeling risk of occupational zoonotic influenza infection in swine workers. *Occ Env Hyg* vol.13: p. 577-87.

### Résumé

Cette étude a adapté un modèle mathématique, pour estimer le risque d'infection par un des virus de la grippe A chez les employés de l'industrie porcine lors de foyers infectieux, et pour évaluer l'efficacité des protections respiratoires. Ce modèle tient compte des différentes voies de transmission (contact direct ou inhalation) et incorpore différents paramètres mesurés sur le terrain. Le temps d'exposition considéré dans le modèle est de 25 minutes. Trois concentrations différentes aéroportées de virus ont été testées. De même, trois fonctions dose-réponses, élaborées avec d'autres virus grippaux humains, disponibles dans la littérature ont été testées. Selon la fonction dose-réponse utilisée, la probabilité de contracter une infection, après une exposition de 25 minutes, varie de  $3.1 \times 10^{-5}$  à 1. D'autres simulations, tenant compte du port d'une protection respiratoire ont également été faites. Ces simulations montrent que le port d'un masque de type N95\* (équivalent en France du type FFP2) réduit grandement la probabilité d'être infecté. Cependant, lorsque le modèle utilise comme paramètre un milieu hautement contaminé, le risque d'infection existe même avec une protection respiratoire.

### Commentaire

Cet article montre qu'il est possible d'estimer le risque professionnel de contracter un virus de la grippe du porc, pour les travailleurs de l'industrie porcine. Ce genre d'étude est actuellement peu répandu mais très prometteur. L'incertitude liée aux modèles mathématiques est bien soulignée. Même en incorporant des données mesurées et/ou observées sur le terrain, l'estimation du risque est très variable. Le principal facteur d'incertitude est la méconnaissance de la relation dose-réponse du virus influenza porcin responsable du foyer infectieux dans l'élevage de porc. Afin de mieux tenir compte du temps de travail « standard » de huit heures par jour, le modèle aurait pu être testé avec des durées d'exposition plus longues que 25 minutes. Ceci aurait permis de savoir si le port de protection respiratoire était toujours aussi efficace dans un environnement peu contaminé mais avec une exposition calculée sur huit heures. Une des autres limites mises en avant par les auteurs est la non prise en compte de mesures de prévention, telles que l'hygiène des mains ou la vaccination.

### CONCLUSION GÉNÉRALE

Ces articles montrent que la transmission de virus de la grippe A du porc, de l'animal à l'homme est fréquente dans les élevages. On sait que la transmission de l'homme à l'animal est également fréquente. Cette transmission « inverse » peut engendrer des réassortiments génétiques de virus chez le porc, avec pour conséquences le danger de voir apparaître des souches potentiellement pandémiques, virulentes et/ou mortelles. L'autre point important est que, d'après le modèle mathématique utilisé, le port de protection respiratoire dans des milieux hautement contaminés ne protège pas complètement le travailleur. Dès lors, le meilleur moyen pour prévenir de nouvelles épidémies serait de vacciner les travailleurs et de respecter systématiquement une bonne hygiène des mains. De plus, il est important de suivre les virus de la grippe circulant dans le cheptel porcin ainsi que leur transmission à l'homme. En France, un réseau d'épidémiologie (Resavip) a été mis en place en 2013 et les éleveurs sont invités à signaler les syndromes grippaux à leur vétérinaire pour que ceux-ci puissent effectuer des prélèvements aux fins d'identification du virus grippal. Du fait de la transmission entre l'homme et l'animal, l'attention devrait aussi porter sur les exploitations présentant à la fois des animaux et des travailleurs avec des symptômes grippaux. Ce dépistage précoce de problèmes sanitaires permettrait une action rapide des acteurs concernés.

### GENERAL CONCLUSION

*These articles show that the transmission of swine influenza from animals to humans is common in pig farms. This implies that the transmission from humans to animals is also common. This "reverse" transmission can cause a reassortment of the virus in pigs and consequently the apparition of new virulent and potentially lethal pandemic strains. The other point is that according to the mathematical model, wearing respiratory protection in highly contaminated places does not protect sufficiently against the risk of infection. Therefore, the best way to prevent new outbreaks remains the vaccination of the workers and the systematic good hand hygiene. In addition, it is important to monitor influenza viruses in pigs and their transmission to humans. In France, a monitoring network (Resavip) was set up in 2013 and pig farmers are asked to notify their veterinarian when pigs show signs of flu-like symptoms. Because of the transmission between humans and animals, attention should also include farms with both animals and workers having flu-like symptoms. This early detection of health problems would allow prompt action from concerned actors.*

## Lexique

**Fonction dose-réponse** : paramètre qui estime dans ce contexte, la probabilité d'infection en fonction du nombre de particules virales.

**Grippe saisonnière** : Trois types de grippe saisonnière – A, B et C existent. Les virus grippaux de type A se subdivisent en sous-types en fonction des différentes sortes et associations de protéines de surface du virus. Parmi les nombreux sous-types des virus grippaux A, les sous-types A(H1N1) et A(H3N2) circulent actuellement chez l'homme.

**InVS** : Institut de veille sanitaire. En 2016, l'InVS est devenu Santé publique France.

**Pandémique** : qui a la capacité de se répandre sur une large zone géographique, sur plusieurs continents

**Protection respiratoire N95** : protection dont le niveau d'efficacité de filtration est de 95 % ou plus contre les particules aérogènes exemptes d'huile (selon la norme en vigueur aux USA). Il est l'équivalent des protections respiratoires FFP2 ou P2 de la norme en vigueur en France.

## Publications de référence

**1 OMS.** Flambée épidémique grippale chez l'homme provoquée par la grippe A(H1N1)- Considérations relatives à l'interface Homme-animal. Note d'information INFOSAN. 2009; 2.

**2 Nelson MI, Stratton J, Killian ML et al.** Continual reintroduction of human pandemic H1N1 influenza A viruses into swine in the United States 2009 to 2014. *Virology* 2015;**89**:6218-2

**3 Simon G, Larsen LE, Dürrwald R et al.** European surveillance network for influenza in pigs: surveillance programs, diagnostic tools and swine influenza virus subtypes identified in 14 European countries from 2010 to 2013. *PLoS One* dec. 2014

## Autres publications identifiées

**Basinas I, Sigsgaard T, Bonlokke JH et al.** Feedback on measured dust concentrations reduces exposure levels among farmers. *Ann Occ Hyg* 2016;**60**:812-24.

**Van Cleef BAG, Van Benthem BHB, Verkade EJM et al.** Health and health-related quality of life in pig farmers carrying livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Epidemiol Infect* 2016;**144**:1774-83.

**You Y, Leahy K, Resnick C et al.** Exposure to pathogens among workers in a poultry slaughter and processing plant. *Am Ind Med* 2016;**59**:453-64.

## Liens d'intérêts :

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt.