



**COMITE SCIENTIFIQUE  
DE L'AGENCE FEDERALE POUR LA SECURITE  
DE LA CHAINE ALIMENTAIRE**

**AVIS 24-2009**

**Concerne : Evaluation de l'impact vétérinaire et du risque zoonotique des virus influenza porcins en général et du virus pandémique humain influenza A/H1N1 (2009) en particulier en Belgique (dossier Sci Com 2009/19 : dossier auto-saisine)**

Avis approuvé par le Comité scientifique le 11 septembre 2009

**Résumé**

Le but de ce dossier auto-saisine est d'analyser les aspects « santé animale » des virus influenza porcins en général et du virus pandémique humain influenza A/H1N1 (2009) en particulier.

La grippe porcine (ou influenza porcine) est une zoonose. Elle est enzootique en Belgique, sans cas identifié de transmission du porc à l'homme et est souvent d'allure sub-clinique. Les virus circulant actuellement chez le porc en Europe et en Amérique du Nord sont les sous-types H1N1, H3N2 et H1N2. Les virus H1N1 circulant en Europe et en Amérique du Nord sont différents.

Le virus pandémique influenza A/H1N1 (2009) est un virus humain d'origine porcine. Sa transmission est actuellement uniquement interhumaine, avec trois cas supposés de transmission exceptionnelle de l'homme au porc au Canada, en Argentine et en Australie. Le virus ne circule pas à l'heure actuelle dans la population porcine. Ce nouveau virus peut être théoriquement transmis du porc à l'homme par contact direct ou par voie aérogène, mais il n'y a pas d'évidence qu'il puisse être transmis par l'alimentation. La consommation de viande de porc ou de produits à base de porc ne constitue donc aucun danger. Comme ce virus ne circule pas actuellement chez le porc, le risque de transmission du porc à l'homme est qualifié de négligeable pour le moment.

Le Comité scientifique émet une série de recommandations relatives aux aspects zoonotiques si le nouveau virus pandémique A/H1N1 circulait chez le porc (bio-sécurité, vaccination des éleveurs et des vétérinaires lorsqu'un vaccin spécifique sera disponible, etc.).

Le risque de transmission du virus pandémique de l'homme au porc est actuellement faible mais va augmenter parallèlement à l'augmentation des cas humains. Si le virus était transmis au porc, le risque qu'il puisse circuler dans la population porcine serait réel. Cependant, vu sa faible gravité, l'impact économique et l'impact sur la santé animale seraient faibles. Des recommandations sont émises par le Comité Scientifique afin de réduire le plus possible le risque de transmission du virus pandémique de l'homme au porc et afin de limiter son introduction dans les exploitations et sa dissémination. Le Comité scientifique est d'avis qu'il est prématuré, dans les conditions actuelles, d'envisager la vaccination des porcs contre le virus pandémique influenza A/H1N1, pour un certain nombre de raisons qui sont détaillées dans l'avis. Si un vaccin spécifique contre le virus pandémique influenza A/H1N1 est développé, la vaccination des porcs pourrait être recommandée en cas de circulation du virus chez le porc de manière enzootique ou extrême, d'une part pour protéger la santé publique, et d'autre part afin de limiter le risque de mutation du virus chez le porc, ce qui pourrait avoir des conséquences négatives pour la population humaine.

Le Comité scientifique recommande une continuation du monitoring des virus influenza porcins en général et également l'instauration d'une surveillance virologique ciblée du virus pandémique Influenza A/H1N1 (2009) chez le porc. Un second avis plus détaillé concernant les modalités de la surveillance sera émis prochainement.

Il émet également des recommandations en matière de recherche scientifique.

Cette évaluation de risque concerne uniquement la situation épidémiologique actuelle (en date du 17 août 2009) de l'influenza porcine, et doit être revue suite à l'évolution de cette situation épidémiologique.

## Summary

### **Advice 24-009 of the Scientific Committee of the FASFC on the assessment of the veterinary impact and of the zoonotic risk of porcine influenza viruses in general and of pandemic human influenza A/H1N1 (2009) virus in particular in Belgium**

The aim of this own initiative dossier is to analyse the animal health aspects of porcine influenza viruses in general and of pandemic human influenza A/H1N1 (2009) virus in particular.

Swine flu (or swine influenza) is a zoonose. Swine flu is enzootic in Belgium and often sub-clinical. So far, no cases of transmission from swine to humans have been reported in Belgium. The viruses circulating at the present time in swine in Europe and in North America belong to the subtypes H1N1, H3N2 and H1N2. The viruses circulating in Europe and in North America are different.

The pandemic influenza A/H1N1 (2009) virus is a human virus originating from swine. Its transmission is at the present time only inter-human, with three supposed cases of exceptional transmission from human to pigs in Canada, Argentina and Australia. The virus does not circulate at present in the swine population. This new virus can theoretically be transmitted from swine to humans by direct contact or by aerosol. There exist no evidence of a food-borne transmission. Consequently, the consumption of (products of) pork meat represents no danger. As this virus at the moment does not circulate in swine, the risk of transmission from swine to humans is currently considered to be negligible.

The Scientific Committee discloses a series of recommendations related to the zoonotic aspects in case the new pandemic virus would circulate in the swine population (bio-security, vaccination of the pig farmers and veterinarians when a specific vaccine is available, etc.).

The risk of transmission of the pandemic virus from humans to swine is small at the moment, but will increase parallel to the increase of human cases. If the virus is transmitted to pigs, the risk that it will circulate in the swine population becomes real. Nevertheless, because of the weak gravity of the illness, it is suspected that the economic impact and the impact on animal health will be low. The Scientific Committee discloses recommendations to reduce as much as possible the risk of transmission of the pandemic virus from human to swine and to limit its introduction in and dissemination from the exploitations. The Scientific Committee thinks that it is too early, under the current conditions, to consider vaccination of the pigs against pandemic influenza A/H1N1 virus, for a certain number of reasons elaborated in the opinion. If a vaccine specific for the pandemic A/H1N1 influenza virus is developed, the vaccination of pigs could be recommended in case of enzootic or extreme viral circulation in the swine population, on one hand to protect public health, and on the other hand, to limit the risk of mutation of the virus in swine, which could have negative consequences for the human population.

The Scientific Committee recommends to continue the monitoring of porcine influenza viruses in general and also the establishment of a targeted virologic surveillance of the pandemic influenza A/H1N1 (2009) virus in swine.

The Scientific Committee also discloses recommendations for scientific research.

This risk evaluation concerns only the current epidemiological situation (on the 17th of August 2009) on swine flu, and has to be reviewed according to the evolution of this epidemiological situation.

**Mots clés**

Influenza porcine - Virus Influenza A/H1N1 (2009) – porc – surveillance – zoonose-analyse de risque

## 1. Termes de référence

Le but de ce dossier auto-saisine est d'aborder les aspects « santé animale » relatifs aux virus influenza porcins et au virus pandémique influenza A/H1N1 (2009), vu sa transmission interhumaine mondiale actuelle. Comme il s'agit d'une zoonose, le but est également d'analyser les aspects zoonotiques. Par ailleurs, il existe un Comité scientifique qui dépend du Comité interministériel belge Influenza, qui analyse plus spécifiquement les aspects de santé publique.

Dans cet avis, les aspects « santé animale » seront abordés selon 7 grands axes :

- 1) introduction sur les virus influenza A porcins
- 2) description de la situation épidémiologique actuelle des virus influenza chez le porc,
- 3) propriétés du virus pandémique influenza A/H1N1 (2009),
- 4) évaluation du risque zoonotique des virus influenza en général et du virus pandémique influenza A/H1N1 (2009) en particulier et recommandations,
- 5) analyse de l'impact vétérinaire du virus pandémique influenza A/H1N1 (2009) et recommandations,
- 6) recommandations en matière de surveillance et de monitoring
- 7) recommandations en matière de recherche scientifique.

Vu les discussions durant les réunions de groupe de travail des 28 mai et 30 juin 2009, et la séance plénière du 11 septembre 2009,

**le Comité scientifique émet l'avis suivant :**

## 2. Avis

### 2.1. Introduction sur les virus influenza A porcins

#### **Etiologie.**

Les virus de la grippe porcine sont des virus influenza de type A appartenant à la famille des *Orthomyxoviridae*. Ils infectent de nombreuses espèces, dont le porc, les oiseaux et l'homme, et ont un potentiel zoonotique. Différents sérotypes de virus influenza A sont décrits comme des sous-types selon les types d'hémagglutinine (HA) et de neuraminidase (NA) que ces virus renferment.

#### **Spécificité d'hôte.**

L'ensemble des 16 HA et des 9 NA sont présents chez les oiseaux sauvages aquatiques. Les oiseaux sont donc considérés comme hôtes naturels et réservoir animal des virus influenza. Les porcs et l'homme sont très sensibles aux sous-types H1 et H3, et peu aux autres sous-types comme les H5 et H7 aviaries (Van Reeth *et al.*, 2007). L'homme est en plus sensible au sous-type H2. La transmission des virus influenza entre espèces peut se produire mais l'établissement dans une nouvelle population est un phénomène rare. Bien que rare, ceci peut avoir des conséquences importantes comme une pandémie, c'est à dire la diffusion mondiale importante d'un virus, si la population n'est pas immunisée. Cette transmission suivie d'adaptation éventuelle peut avoir lieu à partir du réservoir sauvage ou à partir d'un autre hôte « accidentel » (ex : porc vers l'homme).

L'homme et le porc sont sensibles aux mêmes sous-types de virus (H1N1, H3N2 et H1N2). Cependant, même s'il existe une certaine ressemblance et une certaine immunité croisée entre les virus porcins et les virus humains, il existe des différences antigéniques et génétiques claires, car ils ont évolué de façon différente et indépendante.

Chez le porc, principalement trois sous-types de virus influenza A circulent simultanément de manière enzootique en Europe et dans le monde (H1N1, H1N2 et H3N2).

### **Réassortiments et risque de pandémie.**

Les virus influenza A ayant 8 segments d'ARN codant pour des protéines virales différentes, un échange de segments entre deux souches virales différentes, appelé « réassortiment », est possible lors de l'infection d'une même cellule hôte par deux types différents de virus. Le rôle du porc comme siège de réassortiments génétiques entre virus influenza d'origines diverses (porcines, humaines et aviaires) est important. Ce rôle est lié à la présence des 2 types de récepteurs (aviaire-humain) chez cette espèce, qui est de ce fait sensible à la fois aux virus porcins, aviaires et humains. Le rôle des porcs comme « creuset » de réassortiment (ou « mixer » génétique) n'est cependant pas exclusif. En effet, il a été récemment démontré que la volaille (en particulier le dindon), l'homme (même s'il est peu sensible aux virus aviaires) et d'autres mammifères (félins, furet) possèdent également ces récepteurs et pourraient également être le siège de réassortiments génétiques. Le réassortiment génétique ne peut cependant avoir lieu que sous certaines conditions, notamment la présence d'une co-infection par des virus d'origines diverses et un avantage répliatif de la nouvelle souche. En particulier, les phénomènes de réassortiment génétique peuvent générer de nouvelles souches virales à l'origine de transmission virale interspécifique et de pandémies si la population est immunologiquement naïve. L'établissement de nouveaux virus réassortants reste cependant rare. La fréquence de réassortiment dans la nature est peu connue. Soit les réassortants ne sont pas viables, soit ils ne sont pas détectés car il n'y a pas d'avantage répliatif par rapport aux virus circulants, ce qui est peut-être difficile à atteindre car les souches circulant actuellement (H1N1, H3N2 et H1N2) ont probablement déjà atteint un optimum répliatif. Ceci expliquerait pourquoi seul un nombre limité de souches circulent dans la population porcine.

### **La grippe porcine.**

Il s'agit d'une maladie respiratoire du porc présente dans le monde entier. Son importance économique est peut-être sous-estimée chez les porcs à l'engrais (Thiry *et al.*, 2009).

La transmission entre porcs se fait principalement par contact direct (avec les sécrétions respiratoires) et par voie aérogène (gouttelettes et aérosols).

La gravité de la maladie dépend de la virulence de la souche virale, de la dose infectante, de l'âge, du genre, de l'environnement et d'infections intercurrentes par d'autres agents pathogènes. Les infections aiguës se présentent surtout pendant la seconde moitié de la période d'engraissement (à l'âge de 16-20 semaines) grâce à la persistance de l'immunité passive maternelle pendant la première moitié de cette période. On observe des signes cliniques chez les porcs à l'engrais, plutôt que chez les truies et les porcelets. Mais la situation est plus complexe que cela du fait de la circulation de plusieurs sous-types différents.

Les signes cliniques sont semblables quel que soit le virus impliqué (H1N1, H3N2 ou H1N2), mais dans de nombreux cas, l'infection est sub-clinique, y compris en ce qui concerne le sous-type H1N1. Le caractère sub-clinique est expliqué, d'une part par la présence d'une immunité croisée chez les porcs, et d'autre part par la pathogénie de la maladie (en conditions naturelles, l'inoculation se fait par voie nasale et à faible dose, ce qui ne provoque pas ou peu de signes cliniques) (Van Reeth *et al.*, 2007).

Lorsqu'il y a des signes cliniques, après une courte période d'incubation de 1 à 3 jours, la maladie se déclare soudainement chez une grande proportion (25 à 30%) des animaux.

Les signes cliniques sont du jetage, des éternuements, de la conjonctivite, qui précèdent des symptômes tels que de l'anorexie, de l'abattement, de la température, de la toux, des difficultés respiratoires, de la faiblesse musculaire et une perte de poids. Après 3 à 6 jours, les symptômes diminuent et après 7 jours, l'épidémie s'éteint dans la porcherie. Il est extrêmement rare d'isoler le virus en dehors des tissus du système respiratoire. Si le taux de morbidité peut être élevé, le taux de mortalité est toujours faible et dépend surtout des complications.

Au vu des conditions d'élevage actuelles (hébergement en conditions contrôlées, introduction de nouveaux animaux dans la porcherie à tout moment de l'année, etc.), la grippe porcine ne possède pas de caractère saisonnier, au contraire de la grippe humaine saisonnière.

## **2.2. Description de la situation épidémiologique actuelle des virus influenza porcins, et plus particulièrement du virus H1N1 porcine dans le monde, en Europe et en Belgique**

Aux USA, le sous-type H1N1 « classique » existe chez les porcs depuis la pandémie humaine de 1918. Il s'est ensuite disséminé dans le monde entier. Depuis 1997, de nouveaux sous-types ont émergé aux USA: un sous-type H3N2 (triple réassortant, avec des gènes dérivés de l'homme, du porc et des oiseaux), et ensuite un sous-type H1N2 (résultant d'un réassortiment entre le triple réassortant H3N2 et le sous-type H1N1) (Olsen *et al.*, 2002).

En Europe et en Belgique, le virus « classique » H1N1 a largement circulé entre 1976 et 1993 et a provoqué des épidémies de grippe porcine. Depuis 1979, ce virus a été progressivement remplacé par une nouvelle souche H1N1, entièrement d'origine aviaire, la seule circulant encore actuellement sur le continent européen (Thiry *et al.*, 2009). Les souches dites « classiques » ont donc disparu depuis 1993 du territoire européen. Le virus influenza A porcine H1N1 qui circule actuellement chez les porcs en Belgique et en Europe est donc différent de la souche américaine. Le réseau de surveillance ESNIP2 (European Surveillance Network for Influenza in Pigs) a montré que les sous-types H3N2 et H1N2 co-circulent en Europe avec le H1N1.

Concernant l'Asie, en plus d'un manque d'information, la situation est plus complexe car plusieurs souches circulent simultanément. En Chine, il y a co-circulation du type H1N1 classique américain et de plusieurs virus H3N2 (totalement humain, double et triple réassortants) (Yu *et al.*, 2008). Il y a des réassortiments entre la souche classique H1N1 et des souches européennes.

Il y a un manque de données dans les autres parties du monde, mais ce serait surtout la souche classique H1N1 qui serait enzootique.

L'origine et la nature des virus influenza porcins diffèrent donc sur les différents continents, où différents sous-types dominent, ce qui est clairement différent de la situation observée dans la population humaine, et il y a une distinction génétique claire entre les lignées américaines et européennes de virus influenza porcins (Irvine *et al.*, 2009). Les souches américaines restent géographiquement très localisées et circulent sur le continent américain, et les souches européennes circulent surtout sur le continent européen. L'explication réside probablement dans le fait qu'il y a très peu de transport d'animaux vivants entre les deux continents. Le peu de transports ne concerne qu'un nombre très limité d'animaux (quelques centaines d'animaux par an), principalement pour des raisons de programmes de sélection génétique, et se font dans des conditions sanitaires très contrôlées. Les échanges avec l'Asie sont

également très limités. Néanmoins, il y a une certaine variabilité génétique et antigénique dans chaque sous-type de virus en fonction de la région géographique.

En conclusion, les virus H1N1, H3N2 et H1N2 circulent actuellement chez les porcs en Europe et en Amérique du Nord, mais bien qu'ils présentent les mêmes sous-types, ces virus sont différents dans les deux continents.

### **2.3. Propriétés du virus pandémie humaine influenza A/H1N1 (2009)**

- **Origine.**

Le virus pandémie influenza A/H1N1 (2009) est une nouvelle souche du virus influenza H1N1. En effet, elle contient des gènes de virus de la grippe porcine, aviaire et humaine, combinés sous une forme qui n'a jamais été observée auparavant. Ce nouveau virus est issu d'un réassortiment de virus qui ont circulé chez les porcs en Europe, en Asie et en Amérique depuis 1998. Plus particulièrement, il résulte d'un réassortiment entre deux virus porcins : le premier, de type H1N2 circulant en Amérique du Nord, et le second, du type H1N1 circulant en Eurasie (Anonyme, NEJM, 2009 ; Irvine *et al.*, 2009). Le nouveau virus est également très proche du triple réassortant américain H3N2 (Anonyme, Science (news), 2009). Avant l'émergence de ce nouveau virus, il y avait toujours eu une distinction génétique claire entre les lignées américaines et eurasiennes.

Le virus pandémie Influenza A/H1N1 (2009) est donc bien un virus humain d'origine porcine. Il s'est adapté à l'homme et circule actuellement exclusivement chez l'homme. Il ne circule pas à l'heure actuelle dans la population porcine. La preuve de l'origine porcine de ce virus est apportée par des études se basant sur la distance phylogénique de chaque segment de gène avec les virus les plus proches, et qui démontrent la grande similarité de ce virus avec des souches de virus influenza A porcins (Smith *et al.*, 2009 ; Trifonov *et al.*, 2009). Un autre argument en faveur d'une origine porcine du virus est la possibilité de transmission entre les porcs récemment démontrée (CE 29/05/2009), qui témoigne de la présence des caractéristiques des virus porcins dans ce virus. Le virus aurait circulé pendant une dizaine d'années dans la population porcine (vraisemblablement en Asie) sans être décelé, pour arriver à sa composition génétique actuelle. Le manque de surveillance virologique fait que l'on ne sait pas quand l'évolution s'est produite.

Les événements actuels concernant le virus pandémie A/H1N1 (2009) vont donc dans le sens d'un rôle du porc comme siège de réassortiment génétique entre virus humains et porcins.

La transmission du virus à l'homme s'est probablement produite en Asie ou en Amérique du Nord.

Ce virus est adapté à l'homme. Il est cependant différent du virus H1N1 de la grippe saisonnière habituelle, qui est d'origine aviaire, et qui circule dans la population humaine depuis des décennies.

- **Pathogénicité chez l'homme.**

Actuellement, la pathogénicité du nouveau virus chez l'homme est faible. Le virus actuel ne possède aucun des marqueurs de virulence identifiés dans le virus H1N1 responsable de la grippe espagnole. Les marqueurs moléculaires habituellement prédictifs d'une adaptation à l'homme ne sont pas présents dans le virus pandémie A/H1N1 (2009), ce qui suggère l'existence de déterminants moléculaires responsables de la transmission interhumaine encore inconnus à ce jour (Garten *et al.*, 2009). Cet aspect est de la compétence du Comité Interministériel Influenza, qui surveille l'évolution du virus chez l'homme.

## **2.4. Evaluation du risque zoonotique des virus influenza en général et du virus pandémique influenza A/H1N1 (2009) en particulier, et recommandations**

- **Historique des cas de transmission du porc à l'homme de virus influenza en général.**

Environ 50 cas de transmission sporadique du porc à l'homme résultant en une infection symptomatique ont été recensés dans le monde entre 1958 et 2009, dus à des virus H1N1, H3N2 et H1N2 (Van Reeth *et al.*, 2007 ; Sancho *et al.*, 2009 ; Shinde *et al.*, 2009), dont l'épisode de Fort-Dix en 1976 dû au virus H1N1 qui a provoqué plus de 200 infections humaines, dont 12 hospitalisations et un décès (Gaydos *et al.*, 2006). Cet épisode s'est cependant auto-circonscrit rapidement, pour des raisons encore inconnues à ce jour. De plus, il n'a pas pu y avoir de preuve de d'un lien avec le porc.

Chez l'homme, l'infection par les virus influenza porcins provoque une infection de type respiratoire, pouvant aller d'un état grippal à une forte pneumonie, avec un taux de létalité apparent de 14% (Myers *et al.*, 2007 ; Shinde *et al.*, 2009). Vu qu'il s'agit de surveillance passive, le nombre de cas réel est certainement supérieur au nombre de cas décrits (Shinde *et al.*, 2009), et la vraie incidence des cas humains d'origine zoonotique est inconnue (Myers *et al.*, 2007). Cette relativement faible sensibilité de l'homme pourrait être en partie due à la présence d'une immunité croisée due à la grippe saisonnière H1N1 classique.

- **Voies de transmission du porc à l'homme et population à risque**

La transmission du porc à l'homme des virus influenza se ferait soit par contact direct soit par voie aérogène.

Les études séro-épidémiologiques indiquent que les personnes travaillant dans le secteur porcin (éleveurs, vétérinaires, etc.) sont les plus exposées (Shinde *et al.*, 2009). En effet, parmi les cas décrits, la majorité concerne des personnes qui ont été exposées à des porcs, soit par contact direct, soit par aérosol.

- **Evaluation du risque zoonotique lié à la viande et aux produits d'origine porcine.**

Les virus influenza porcins (y compris le virus pandémique A/H1N1 (2009)) sont des virus à tropisme respiratoire. Il est extrêmement rare de les isoler en dehors des tissus du système respiratoire (Van Reeth *et al.*, 2007), et il n'y a pas de virémie détectable en cas d'infection expérimentale des porcs. La maladie ne se transmet pas par la viande ou les produits à base de porc (AFSSA, 2009). Le virus n'est pas non plus excrété au niveau des matières fécales. Il n'y a donc pas de risque de contamination croisée de la viande via contamination fécale. La consommation de viande porcine ne pose donc aucun risque, d'autant plus qu'une cuisson complète de la viande de porc (à une température interne de 70°C) inactive le virus. En ce qui concerne la manipulation et la préparation de la viande de porc et des produits à base de viande de porc, il n'est pas nécessaire de prendre d'autres précautions que les recommandations habituelles en matière d'hygiène alimentaire (par exemple, se nettoyer les mains, les surfaces et ustensiles avec du savon après manipulation de la viande crue) (EFSA, communication 2009).

- **Evaluation du risque de transmission du porc à l'homme du virus pandémique influenza A/H1N1 (2009)**

Le risque de transmission du porc à l'homme par contact direct ou par voie aérogène existe de manière générale pour tous les virus influenza porcins, et est même probablement sous-estimé car la maladie est souvent inapparente (Myers *et al.*, 2007). Cela est donc vrai également pour le virus A/H1N1(2009) s'il venait à s'établir



dans la population porcine. Cependant, le virus ne circule pas à l'heure actuelle au sein de la population porcine, ni en Belgique, ni en Europe, ni dans le monde. Les trois foyers chez le porc notifiés au Canada, en Argentine et en Australie sont probablement d'origine humaine et n'ont pas abouti à l'établissement du virus dans la population porcine. Le virus pandémique A/H1N1 (2009) n'a pas encore été retransmis du porc à l'homme. La transmission actuelle est exclusivement interhumaine, sans établissement de lien épidémiologique avec des populations porcines. Le risque pour l'homme réside à l'heure actuelle uniquement dans la contamination par voie respiratoire à partir de personnes infectées.

En conclusion, le risque d'infection de l'homme à partir du porc est actuellement qualifié de négligeable. Ce niveau de risque devra être révisé si la situation épidémiologique dans la population porcine devait changer, notamment si l'introduction et la circulation du virus dans la population porcine en Belgique, en Europe ou dans le monde devaient être confirmées.

- **Recommandations relatives aux aspects zoonotiques (transmission du porc à l'homme)**

De manière générale, les cas relatés de transmission de virus influenza du porc à l'homme, et, en particulier, l'origine porcine plus que probable du virus H1N1 (2009) incitent à plus de considération concernant l'impact zoonotique des virus de grippe porcine.

Divers types de recommandations peuvent être formulés afin de limiter le risque zoonotique du porc à l'homme:

- premièrement, des mesures de protection des populations humaines à risque, c'est-à-dire les éleveurs de porcs et les vétérinaires via des recommandations en matière de bio-sécurité (protection, etc.) ;
- deuxièmement, la vaccination des éleveurs de porcs et des vétérinaires qui doivent être considérés comme faisant partie des groupes prioritaires :
  - contre la grippe saisonnière, ce qui conférerait une certaine protection croisée contre les souches porcines et pour éviter tout risque de réassortiment entre un virus humain et porcin.
  - lorsque le vaccin contre le nouveau virus H1N1 (2009) sera disponible :
    - si le nouveau virus circule dans la population porcine, le but de cette vaccination serait de protéger ces personnes ;
    - si le virus ne circule pas dans la population porcine, mais bien dans la population humaine, le but serait de protéger la population porcine pour (1) éviter qu'elle ne serve de réservoir supplémentaire au virus et (2) éviter qu'elle ne soit le siège de réassortiments.

## **2.5. Analyse de l'impact vétérinaire du virus pandémique influenza A/H1N1 (2009) et recommandations**

- **Prévalence actuelle de la grippe porcine en Belgique.**

Il est impossible d'avoir une idée exacte de la prévalence des 3 sous-types de virus influenza qui circulent chez le porc en Belgique sur base de la surveillance passive parce que la maladie est souvent sub-clinique. Sur base du monitoring effectué en Belgique dans le cadre du programme de surveillance ESNIP, la grippe porcine peut être considérée comme une maladie enzootique, car il est exceptionnel de trouver des exploitations séronégatives. Les porcs possèdent souvent des anticorps contre une combinaison de deux ou trois des sous-types simultanément (Van Reeth *et al.*, 2007). Des résultats similaires ont été obtenus dans d'autres pays en Europe. Ceci est donc vrai partout où la densité de la population porcine est élevée, raison pour

laquelle la maladie n'est pas à déclaration obligatoire et n'est pas notifiable à l'OIE ni au niveau Européen (système ADIS).

Ces dernières années, il y a une tendance à une diminution des cas aigus de grippe porcine en Belgique, grâce à l'immunité croisée que possèdent les porcs vis-à-vis des 3 sous-types (Van Reeth *et al.*, 2009). Il y a donc de moins en moins de cas de grippe porcine et ceux-ci sont de moins en moins sévères.

- **Voies de transmission des virus influenza de l'homme au porc et entre porcs, et facteurs de risque**

L'infection est transmise de l'homme au porc par contact direct ou par aérosol. Il est à remarquer que le virus est excrété par l'homme 24 heures avant le début des symptômes.

Entre porcs d'une même exploitation, l'infection est également transmise par contact direct ou par aérosol à partir des porcs qui présentent des symptômes respiratoires, ceci pendant une courte période (6 jours en moyenne) (Irvine *et al.*, 2009, Stark *et al.*, 1999). Il existe des incertitudes quand à la distance maximale pour la transmission aérogène, car celle-ci dépend de nombreux facteurs tels que la quantité d'aérosol émise, la taille des gouttelettes, la présence de courants d'air, l'humidité relative, la force d'expulsion, etc. La possibilité de transmission aérogène d'une exploitation à l'autre existe, comme en témoigne la séroprévalence élevée dans les élevages SPF (specific pathogen free) pour lesquels il y a absence de contact entre animaux d'exploitations différentes (études du Danemark). Cette transmission entre exploitations se ferait essentiellement par voie indirecte, par le biais du transport de porcs ou de matériel infectés ou par le biais de mouvements de personnes (par exemple, le vétérinaire qui visite plusieurs exploitations).

La structure de l'industrie du porc a une influence sur l'épidémiologie de la grippe porcine (Van Reeth *et al.*, 2009). La densité des populations porcines est un facteur de risque de dissémination du virus.

Dans les systèmes d'élevages actuels de porcs à l'engrais (conditions d'hébergement contrôlées, système « all in – all out », bio-sécurité, courte durée de vie des porcs, peu de contacts entre exploitations), l'infection se transmet généralement lors de l'introduction, pour des raisons commerciales par exemple, de porcs infectés asymptomatiques dans une population immunologiquement naïve ou de l'introduction de porcs immunologiquement naïfs dans un troupeau immunisé où le virus circule encore. Les virus ne persistent généralement pas dans les exploitations car il y a un turnover rapide des porcs, et chaque épisode résulte d'une nouvelle introduction virale dans l'exploitation.

Dans le cas des exploitations mixtes contenant, en plus des porcs à l'engrais, par exemple également des truies, dont la durée de vie est plus longue, le virus peut persister au niveau des exploitations et se transmettre d'un lot à l'autre lors de l'arrivée successive de lots de porcs d'engraissement (Loeffen *et al.*, 2009).

Ces considérations sur les voies de transmission et les facteurs de risque seraient également valables pour le virus pandémique A/H1N1, s'il devait circuler chez le porc.

- **Evaluation du risque d'introduction du virus pandémique influenza humain A/H1N1 (2009) dans la population porcine en Belgique et en Europe**

Différents scénarios sont envisagés :

1) Absence de circulation chez le porc (situation actuelle): Comme le virus pandémique humain influenza A/H1N1 (2009) ne circule pas actuellement chez le

porc, ni aux USA ni en Europe, ni en Belgique, le risque d'introduction du virus dans la population porcine à partir du porc est négligeable.

Par conséquent, si ce nouveau virus devait être transmis à la population porcine, ce serait à partir de l'homme et pas à partir du porc, avec un risque accru si la population humaine est massivement infectée. En effet, il y a dans le passé l'exemple des virus H3N2 (pandémie de Hong Kong en 1968) et H1N1 (pandémie de grippe espagnole en 1918) qui ont d'abord circulé chez l'homme avant d'être transmis à la population porcine. La possibilité que la même chose se passe avec le nouveau virus ne peut pas être exclue (Offlu, 2009).

Avant le 14 juillet 2009 (moins de 100 cas recensés chez l'homme), le risque était très faible que le cheptel porcin belge soit infecté par le nouveau virus. Depuis la mi-juillet, comme dans la plupart des pays du monde, le nombre de cas n'est plus recensé en Belgique. Il devait approcher le millier de cas à la fin juillet. Cependant, il est fort probable que le virus continuera à circuler chez l'homme et particulièrement en automne et en hiver 2009 - 2010. Dans ce cas, le risque d'introduction du virus dans la population porcine augmentera de façon proportionnelle à l'augmentation du nombre de cas humains.

Actuellement, le virus n'a pas encore été isolé dans des exploitations porcines, ce qui suppose un faible niveau de transmission de l'homme aux porcs. Il y a eu trois cas supposés de transmission du virus de personnes infectées par le virus pandémique humain influenza A/H1N1 à des porcs (au Canada, en Argentine et en Australie). Cependant, bien qu'il ait été confirmé qu'il s'agissait bien, chez ces porcs, du virus pandémique A/H1N1 (2009) circulant actuellement dans la population humaine, aucune confirmation virologique n'a pu être établie chez les personnes supposées avoir transmis l'infection, et le lien entre l'homme et le porc n'a donc pas encore pu être établi avec certitude.

2) Circulation du virus chez le porc dans d'autres régions du monde : Du fait de la limitation des échanges commerciaux de porcs vivants entre la Belgique et les pays non Européens, le risque est très faible. Par exemple, il y a une nette séparation géographique entre les souches circulant sur le continent américain et les souches circulant sur le continent européen (voir point 2.2.).

3) Circulation du virus chez le porc en Europe :

Dans le cas d'une circulation de virus dans un pays limitrophes (exemple du Royaume-Uni où la population humaine est la plus touchée), le risque pour la Belgique et les autres pays d'Europe deviendrait réel.

- **Evaluation du risque de transmission du virus pandémique influenza A/H1N1 (2009) de porc à porc et du risque de circulation du virus dans la population porcine en Belgique et/ou en Europe, en cas d'introduction**

En cas d'introduction de ce nouveau virus pandémique humain influenza A/H1N1 dans la population porcine (par exemple à partir d'une personne infectée), le risque de transmission du virus entre les porcs au sein d'une même exploitation est réel. Ceci a été confirmé par plusieurs observations : (1) les cas au Canada, Argentine et Australie, où en moyenne 20 % des porcs des exploitations ont été affectés (notifications OIE), et (2) une récente étude d'inoculation expérimentale de porcs avec le nouveau virus effectuée au CRL de Weybridge (UK) indiquant une transmission virale avec induction de signes cliniques à une population naïve de porcs, par contact, avec au moins trois cycles de transmission (CE 29/05/09 ; Anonyme, Letters Vet Record, 2009). Par conséquent, le Comité scientifique estime

que s'il était introduit, le nouveau virus pourrait circuler dans les populations de porcs sensibles.

En Belgique, la haute densité de la population porcine favoriserait certainement la dissémination du virus dans les exploitations.

- **Evaluation de l'impact du virus pandémique influenza A/H1N1 (2009) sur la santé animale s'il s'établissait dans la population porcine en Belgique et/ou en Europe**

Vu l'absence de cas cliniques contemporains chez les porcs, il est difficile de décrire quels seraient les signes cliniques chez les porcs infectés par ce nouveau virus (Irvine *et al.*, 2009). Seuls les épisodes au Canada, Argentine et Australie révèlent l'induction de signes cliniques respiratoires, un taux de morbidité de 20% en moyenne, et un taux de mortalité de 0%. Une affection asymptomatique est théoriquement possible (Irvine *et al.*, 2009). La présence d'autres facteurs, comme des infections secondaires, peut aggraver la sévérité des signes cliniques (Irvine *et al.*, 2009). Des activités de recherche sont en cours pour déterminer la virulence du nouveau virus chez les animaux et les risques associés (ProMED 15/06/09).

De plus, contrairement à l'étude expérimentale effectuée à Weybridge, il est établi que la population porcine belge n'est pas immunologiquement naïve et possède des anticorps contre les trois sous-types circulant actuellement en Belgique (Van Reeth *et al.*, 2009). Il existerait également une certaine immunité croisée entre les sous-types européens et les sous-types américains (K. van Reeth, personal communication). L'immunité croisée n'est cependant observée qu'au niveau sérologique (réactivité croisée en test IHA) et une incertitude existe quand au degré de protection pouvant être conféré par cette immunité croisée (Anonyme, News and Reports, Vet Record, 2009). Des études sont en cours à ce sujet.

Ces éléments indiquent que si ce virus devait s'établir dans la population porcine, cela n'aurait probablement qu'un impact économique relativement faible sur la santé animale (soit identique soit inférieur par rapport aux souches porcines classiquement observées en Belgique).

Par contre, si des transferts de virus entre la population humaine et porcine devaient avoir lieu, il y aurait un risque que le porc devienne un réservoir du virus et joue un rôle dans la persistance du virus. L'infection des troupeaux pourrait augmenter le risque d'amplification virale et le risque de réassortiment.

- **Recommandations relatives à la protection de la transmission du virus pandémique humain influenza A/H1N1 (2009) à la population porcine à partir de l'homme**

Afin de protéger la population porcine, le Comité scientifique recommande d'éviter tout contact avec des porcs pour toute personne travaillant dans des élevages porcins et présentant un syndrome grippal et/ou ayant été en contact étroit avec un cas humain possible ou confirmé. Dans les deux cas, vu que la période d'incubation de la maladie est de 7 jours, cette période d'évitement des contacts devrait durer un minimum de 7 jours après disparition des derniers signes cliniques. Cette recommandation est également valable pour les personnes proches d'une personne travaillant en élevage porcin (AFSSA, 2009).

Il recommande également le port de masques et une bonne hygiène des mains (lavage, gels désinfectants, etc.) pour les personnes entrant en contact avec des porcs malades.

- **Recommandations relatives à la protection contre la transmission des virus influenza et du virus pandémique influenza A/H1N1 (2009) entre porcs**

#### Cas des virus influenza en général.

Comme la grande majorité des exploitations est séropositive, les mesures de bio-sécurité existantes, bien que toujours recommandées, ne sont probablement pas en mesure de limiter la transmission entre porcs des virus influenza circulant habituellement en Belgique. Un renforcement de ces mesures n'est pas envisageable économiquement.

#### En cas de virus pandémique influenza A/H1N1 (2009).

- Limitation du risque d'introduction dans les exploitations à partir des porcs:  
Le Comité scientifique recommande l'application des règles classiques de bio-sécurité en élevage porcin, à mettre en œuvre le jour où il y aurait les premiers cas confirmés chez les porcs en Belgique, notamment :

- adaptation des mesures à l'achat des animaux (achat d'animaux dont la situation sanitaire est connue, quarantaine, etc.)
- limite de l'accès aux bâtiments aux seules personnes autorisées,
- hygiène (pédiluves, port de vêtements propres à l'exploitation, etc.).

- Limitation du risque de dissémination dans et hors des exploitations:  
Le Comité scientifique recommande également le renforcement de l'application des règles classiques de bio-sécurité en élevage porcin, le jour où le nouveau virus pandémique A/H1N1 (2009) circulerait en Belgique et serait détecté dans une exploitation, notamment :

- quarantaine et interdiction de mouvement des animaux vivants pendant une période de 7 jours après disparition des derniers signes cliniques, le cas échéant
- mesures de bio-sécurité et mesures de protection pour les humains
- interdiction d'accès à l'exploitation pour les personnes non autorisées (autres que le propriétaire, le vétérinaire, les travailleurs)
- désinfection du matériel et des locaux.

Le Comité scientifique attire l'attention sur le fait que les signes cliniques respiratoires ne sont pas pathognomoniques d'une infection par le virus pandémique A/H1N1 (2009) et que le diagnostic doit être confirmé en laboratoire. Les mesures, comme l'interdiction ou la restriction de mouvement, ne doivent pas être disproportionnées et ne doivent être prises qu'en cas de confirmation de la présence du virus pandémique A/H1N1 (2009).

Les recommandations concernant la vaccination sont décrites dans le point suivant.

Le Comité scientifique estime que l'abattage des animaux serait une mesure disproportionnée.

Vu que la maladie ne se transmet pas par l'alimentation, et que le portage du virus est inexistant, les porcs indemnes et/ou guéris peuvent être abattus pour la consommation humaine, en respectant le délai de 7 jours après disparition des derniers signes cliniques.

Le Comité scientifique est bien conscient du fait que ces mesures de biosécurité, bien que nécessaires, ne pourront probablement pas limiter la transmission de l'infection d'un lot à l'autre du fait de la transmission aérogène du virus. Vu

l'incertitude relative aux distances maximales de transmission aérogène, il est difficile de donner des recommandations de bio-sécurité réalisables en pratique. L'installation de procédés de filtration de l'air (Loeffen *et al.*, 2009) est une option possible, mais difficilement réalisable en pratique.

Comme l'infection est souvent sub-clinique, il y aura toujours la possibilité que le virus passe d'une exploitation à l'autre avant que la présence du virus soit détectée, parce qu'il existe des contacts entre les exploitations et parce que la population porcine est dense en Belgique.

Des lignes directrices concernant la bio-sécurité et la surveillance sont en cours de préparation au niveau européen (CE 12/06/09).

Le Comité scientifique recommande que les différentes mesures proposées soient transmises aux éleveurs, via par exemple des campagnes d'information, à l'avance, c'est-à-dire avant la détection de cas positifs dans les exploitations.

- **Vaccination des porcs**

Analyse des avantages et désavantages de la vaccination.

Il existe 5 vaccins inactivés différents contre les souches de virus influenza porcine européennes circulant habituellement en Belgique. La vaccination n'est pas pratiquée en routine en Belgique (seulement 20 % des truies sont vaccinées et très peu de porcs à l'engrais) et la tendance est à une diminution depuis 20 ans. Les raisons sont principalement d'ordre économique et logistique (propres à l'élevage porcine).

Recommandations relatives à la vaccination des porcs.

Le Comité scientifique estime qu'il est prématuré d'envisager la vaccination des porcs dans le cadre d'une protection contre le virus pandémique A/H1N1 (2009), pour les raisons suivantes :

- il n'existe pas à l'heure actuelle de vaccin dirigé contre le virus pandémique A/H1N1 (2009) pour les porcs. Des recommandations en matière de recherche sont formulées dans ce sens au point 2.7 de l'avis ;
- la vaccination ne diminue pas (ou très faiblement) la transmission du virus. En effet, les anticorps sont surtout présents au niveau pulmonaire, ce qui a pour rôle de diminuer l'intensité des signes cliniques, et ne sont pas présents au niveau des voies respiratoires supérieures, site de la transmission du virus. Elle ne limitera donc pas la dissémination d'une épidémie. Le recours à une vaccination dans un but de protection des porcs vis-à-vis du virus pandémique A/H1N1 (2009) ne se justifie qu'à la condition de disposer d'un vaccin spécifique du nouveau virus dont la capacité à diminuer la transmission du virus est démontrée. Des recommandations en matière de recherche sont formulées dans ce sens au point 2.6 de l'avis ;
- l'existence d'une éventuelle protection croisée envers le virus pandémique Influenza A/H1N1 (2009) par les valences H1N1 contenues dans les vaccins actuels destinés au porc n'est pas connue. Des recommandations en matière de recherche sont formulées dans ce sens au point 2.6 de l'avis.

Dans la situation épidémiologique actuelle (absence de circulation du virus pandémique A/H1N1 (2009) dans la population porcine, absence de disponibilité d'un vaccin spécifique contre le nouveau virus, absence de démonstration de diminution de la transmission virale par le vaccin, absence de données sur la protection croisée par les vaccins actuels), le Comité scientifique recommande

seulement de continuer la vaccination habituelle de manière volontaire par les éleveurs.

Si un vaccin possédant les caractéristiques mentionnées ci-dessus était disponible, la vaccination des porcs pourrait être envisagée en cas de situation enzootique ou de circulation importante (circulation du virus chez un grand nombre de porcs) du virus chez le porc et chez l'homme, d'une part pour protéger la santé publique, et d'autre part pour diminuer le risque d'évolution du virus chez le porc. Une évolution du virus chez le porc pourrait en effet avoir comme conséquence qu'un nouveau virus soit réintroduit chez l'homme, avec des conséquences négatives (moindre efficacité de la vaccination humaine, résistance aux antiviraux, virulence exacerbée, etc.).

- **Evaluation du risque de transmission du virus pandémique A/H1N1 (2009) à d'autres espèces domestiques**

Le Comité scientifique attire l'attention sur le fait que l'on ne peut pas exclure une sensibilité au virus pandémique A/H1N1 (2009) d'autres espèces d'animaux de production et d'animaux de compagnie, comme c'est le cas par exemple du virus aviaire H5N1, qui est transmissible naturellement ou expérimentalement aux bovins, chiens, chats et furets, etc. Des études récentes indiquent l'absence de susceptibilité et de transmission du virus pandémique A/H1N1 (2009) à la volaille (poule et dinde) et aux cailles (Swayne, 2009).

## **2.6. Recommandations en matière de surveillance et de monitoring**

### Situation actuelle.

Actuellement, il n'existe pas de système de surveillance systématique au niveau européen pour les influenza porcins comme cela est le cas par exemple pour les virus Influenza A aviaires notifiables H5 et H7. Le Comité scientifique ne recommande cependant pas la mise en place d'un tel système pour le virus pandémique A/H1N1 (2009) car la situation n'est pas comparable.

La seule forme de surveillance existant en Belgique pour les virus influenza porcins est un typage des souches circulant sur le terrain dans le cadre du programme de coordination européen ESNIP 2. Son but est d'augmenter les connaissances sur la situation épidémiologique et l'évolution des souches circulant en Europe et d'appliquer cette connaissance pour améliorer le diagnostic. Il vise aussi à détecter l'apparition de nouvelles souches, des changements de répartition et de distribution des souches porcines, ainsi qu'à réaliser une comparaison avec les souches de virus circulant dans la population humaine, afin d'avoir un aperçu du risque zoonotique de l'influenza porcine. Faute de moyens suffisants, cette surveillance est fort limitée.

### Recommandations

- **Surveillance passive (clinique) des porcs**

Comme l'infection des porcs par le virus H1N1 est souvent sub-clinique, le Comité scientifique recommande de ne pas se baser uniquement sur la surveillance passive pour avoir une indication de l'arrivée du nouveau virus H1N1 (2009) dans un cheptel. La surveillance passive ne doit cependant pas être négligée car s'il y a des signes cliniques, c'est quand même une indication de l'introduction d'un virus, éventuellement nouveau, dans un troupeau. Vu que le tableau clinique est similaire quel que soit le type de virus, ceci ne permettra cependant pas de faire une différence entre l'introduction du virus pandémique A/H1N1 (2009) et l'introduction d'un virus circulant habituellement en Belgique.

- **Surveillance active**

Selon le Comité scientifique, différents niveaux de surveillance active sont à considérer. Ils doivent être définis en matière d'objectif poursuivi et de mesures en cas de détection de cas positif (OFFLU, 2009) :

- **Surveillance sérologique**

La surveillance sérologique n'est pas appropriée car pour le moment elle ne permet pas de faire de distinction entre les anticorps dirigés contre le nouveau virus A/H1N1 (2009), contre les autres souches habituelles de virus H1 ou contre les souches vaccinales, à cause des réactivités croisées. Ceci est également le cas pour l'homme (par exemple, les vétérinaires et les professionnels du secteur porcin), chez qui est pour le moment impossible de déterminer l'origine (humaine ou porcine) du virus en cas de sérologie positive.

- **Surveillance virologique ciblée du virus pandémie A/H1N1 (2009) chez le porc**

Comme actuellement le virus pandémie influenza A/H1N1 (2009) ne circule pas dans la population porcine, aucune recommandation particulière n'est à formuler, si ce n'est un système de détection précoce et un monitoring ciblé, c'est-à-dire une caractérisation génétique du virus en cas de détection d'un cas humain pouvant avoir un lien épidémiologique avec une exploitation porcine, et vice-versa, afin d'exclure le nouveau virus.

Le Comité scientifique recommande donc une surveillance virologique ciblée du virus pandémie Influenza A/H1N1 (2009) chez le porc, avec caractérisation moléculaire des souches sur base d'une prise d'échantillons au niveau des exploitations. Cette surveillance ciblée est également recommandée par la Commission Européenne (CE 30/06/2009). Le but est la détection précoce de l'arrivée de ce virus chez le porc en vue de protéger la santé publique. Cette surveillance virologique permettrait aussi l'identification de réassortiments et/ou de mutations dans le nouveau virus, qui pourraient avoir des conséquences néfastes pour la santé publique (résistance aux antiviraux, moindre efficacité de la vaccination, etc. ).

Le Comité scientifique recommande donc la continuation, voire le renforcement du typage des souches de virus influenza circulant sur le terrain, tel qu'effectué dans le cadre des réseaux de surveillance ESNIP. Le but est d'obtenir une information de base (typage des souches sur le terrain, caractérisation des gènes) sur les souches circulant dans les populations porcines afin d'identifier des virus émergents, réassortants ou mutants, dans un but de protection de la santé publique (détecter des souches à risque zoonotique pour l'homme) et de la santé animale (développement de vaccins et de tests de diagnostic). Il s'agit donc d'une surveillance générale pour identifier les tendances et les changements, et des mesures ne doivent pas nécessairement être mises en place en cas de détection de cas positifs.

Actuellement ESNIP 2 est terminé, mais les laboratoires qui étaient impliqués continuent la surveillance, et la Commission Européenne va financer la poursuite de ce réseau de surveillance.

- **Surveillance virologique au niveau international**

Lorsque l'on analyse la composition génétique du nouveau virus, on constate un manque de concordance génétique entre le nouveau virus et les virus porcins ancestraux connus les plus proches. Ceci indique que des segments de gènes intermédiaires ont circulé pendant une certaine période dans la population porcine quelque part dans le monde, sans être détectés par la surveillance (Garten *et al.*,



2009 ; Trifonov *et al.*, 2009). Il y a donc des éléments moléculaires qui indiquent un manque de surveillance et des étapes qui n'ont pas été détectées (Smith *et al.*, 2009). Le Comité scientifique émet la recommandation au niveau international d'augmenter la surveillance virologique (avec caractérisation moléculaire des souches) des populations porcines dans certaines parties du monde (par exemple, les pays en voie de développement qui n'ont pas les moyens d'une telle surveillance) et la mise en place d'un système pour mieux identifier et détecter les changements (réassortiments), afin de pouvoir détecter à temps les virus influenza porcins qui pourraient avoir un potentiel pandémique.

Le Comité scientifique prévoit un second avis plus précisément axé sur les modalités pratiques de la surveillance des virus influenza porcins en général et du virus pandémique A/H1N1 (2009) en particulier.

## **2.7. Recommandations en matière de recherche scientifique**

Le Comité scientifique émet les recommandations suivantes en matière de recherche scientifique:

1. Etude expérimentale de la possibilité de protection croisée vis-à-vis du virus pandémique Influenza A/H1N1 (2009) par les vaccins porcins disponibles ;
2. Mise au point d'un vaccin contre le virus pandémique A/H1N1 (2009) chez le porc, démontrant une diminution de l'excrétion nasale du virus de manière à empêcher la transmission virale ;
3. Identification chez le virus pandémique Influenza A/H1N1 (2009) de nouveaux marqueurs moléculaires prédictifs d'une adaptation à l'homme (transmission inter-humaine) ;
4. Etude des distances nécessaires intervenant dans la transmission aérogène des virus influenza porcins, et de l'implication sur le type de mesures à prendre pour éviter une dissémination dans la population porcine ;
5. Etude des spectres d'hôtes potentiels du nouveau virus (Irvine *et al.*, 2009) ;
6. Etude des facteurs qui peuvent favoriser la sélection de virus réassortants.

## **3. Conclusions**

Le but de ce dossier auto-saisine est d'analyser les aspects « santé animale » des virus influenza porcins en général et du virus pandémique humain influenza A/H1N1 (2009) en particulier.

La grippe porcine (ou influenza porcine) est une zoonose. Elle est enzootique en Belgique, sans cas identifié de transmission du porc à l'homme et est souvent d'allure sub-clinique. Les virus circulant actuellement chez le porc en Europe et en Amérique du Nord sont les sous-types H1N1, H3N2 et H1N2. Les virus H1N1 circulant en Europe et en Amérique du Nord sont différents.

Le virus pandémique influenza A/H1N1 (2009) est un virus humain d'origine porcine. Sa transmission est actuellement uniquement interhumaine, avec trois cas supposés de transmission exceptionnelle de l'homme au porc au Canada, en Argentine et en Australie. Le virus ne circule pas à l'heure actuelle dans la population porcine. Ce nouveau virus peut être théoriquement transmis du porc à l'homme par contact direct ou par voie aérogène, mais il n'y a pas d'évidence qu'il puisse être transmis par l'alimentation. La consommation de viande de porc ou de produits à base de porc ne constitue donc aucun danger. Comme ce virus ne circule pas actuellement chez le

porc, le risque de transmission du porc à l'homme est qualifié de négligeable pour le moment.

Le Comité scientifique émet une série de recommandations relatives aux aspects zoonotiques si le nouveau virus pandémique A/H1N1 circulait chez le porc (bio-sécurité, vaccination des éleveurs et des vétérinaires lorsqu'un vaccin spécifique sera disponible, etc.).

Le risque de transmission du virus pandémique de l'homme au porc est actuellement faible mais va augmenter parallèlement à l'augmentation des cas humains. Si le virus était transmis au porc, le risque qu'il puisse circuler dans la population porcine serait réel. Cependant, vu sa faible gravité, l'impact économique et l'impact sur la santé animale seraient faibles. Des recommandations sont émises par le Comité Scientifique afin de réduire le plus possible le risque de transmission du virus pandémique de l'homme au porc et afin de limiter son introduction dans les exploitations et sa dissémination. Le Comité scientifique est d'avis qu'il est prématuré, dans les conditions actuelles, d'envisager la vaccination des porcs contre le virus pandémique influenza A/H1N1, pour un certain nombre de raisons qui sont détaillées dans l'avis. Si un vaccin spécifique contre le virus pandémique influenza A/H1N1 est développé, la vaccination des porcs pourrait être recommandée en cas de circulation du virus chez le porc de manière enzootique ou extrême, d'une part pour protéger la santé publique, et d'autre part afin de limiter le risque de mutation du virus chez le porc, ce qui pourrait avoir des conséquences négatives pour la population humaine.

Le Comité scientifique recommande une continuation du monitoring des virus influenza porcins en général et également l'instauration d'une surveillance virologique ciblée du virus pandémique Influenza A/H1N1 (2009) chez le porc. Un second avis plus détaillé concernant les modalités de la surveillance sera émis prochainement.

Il émet également des recommandations en matière de recherche scientifique.

Cette évaluation de risque concerne uniquement la situation épidémiologique actuelle (en date du 17 août 2009) de l'influenza porcine, et doit être revue suite à l'évolution de cette situation épidémiologique.

Pour le Comité scientifique,

Prof. Dr. Ir. André Huyghebaert.  
Président

Bruxelles, le 11/09/2009

## Références

AFSSA. Saisine N° **2009-SA-0126**. Avis de l'AFSSA sur le risque zoonotique associé au virus H1N1 A/California/04/2009 dans le contexte de l'élevage porcin français.  
<http://www.afssa.fr/Documents/SANT2009sa0126.pdf>

CE 29/05/09. Document de travail de la Commission européenne. Pig infection studies with influenza A/H1N1 associated with global epidemic in humans.

CE 12/06/09. Document de travail de la Commission européenne. Outcome of brainstorming on novel Influenza A(H1N1) virus at the human animal interface.

CE 30/06/09. Document de travail de la Commission européenne. Working document on surveillance and control measures for the novel A/H1N1 influenza virus in pigs.

Anonyme. Out of Mexico? Scientists ponder swine Flu's origins. *Science (news)*, 324, **2009**.

Anonyme. Emergence of a novel swine-origin influenza A (H1N1) virus in humans. *NEJM*, **2009**, 361.

Anonyme. H1N1 influenza: US research indicates limited pre-existing immunity in pigs. *Vet. Record, News and reports*, **2009**.

Anonyme. Influenza A (H1N1) infection in pigs. *Letters Vet. Record*, **2009**.

EFSA, communication 22 juin **2009**. URL : [http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa\\_locale-1178620753812\\_1211902500487.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1211902500487.htm)

Garten *et al.* Antigenic and genetic characteristics of swine-origin 2009 a(H1N1) influenza viruses circulating in humans. *Science express report*, **2009**.

Gaydos J.C., Top F.H., Hodder R.A., and Russell P.K. Swine Influenza A outbreak, Fort Dix, New Jersey, 1976. *Emerging Infect. Dis.*, **2006**, 12, 23-8.

Irvine R. and Brown I. Novel H1N1 influenza in people: global spread from an animal source? *Vet. Record*, **2009** (special article).

Loeffen W.L.A., Hunneman W.A., Quak J., Verheijden J.H.M. and Stegeman J.J. Population dynamics of swine influenza virus in farrow-to-finish and specialised finishing herds in the Netherlands. *Vet. Microbiol.*, **2009**, 137, 45-50.

Myers K.P., Olsen C.W., and Gray G.C. Cases of swine influenza in humans : a review of the literature. *Clin. Infect. Dis.*, **2007**, 44, 1084-8.

OFFLU. Summary OFFLU/WHO teleconference: surveillance issues around novel influenza A/H1N1 and the human animal interface. 21/05/**2009**.

Olsen C.W. The emergence of novel swine influenza viruses in North America. *Virus Res.*, **2002**, 85, 199-210.

Sancho B.A., Omenana Teres M., Martinez Cuenca S. Rodrigo Val P., Sanchez Villanueva P., Casa I., Pozo F., and Perez Brena P. Human case of swine influenza A (H1N1, Aragon, Spain, November 2008. *Eurosurveillance*, **2009**, 14, 7.

Shinde V. *et al.* Triple-reassortant swine influenza a (H1) in humans in the United States, 2005-2009. *NEJM*, **2009**, 360.

Smith *et al.* Origins and evolutionary genomics of the 2009 swine-origin H1N1 influenza A epidemic. *Letters, Nature*, doi:10.1038/nature08182, **2009**.

Stark K.D.C. The role of infectious aerosols in disease transmission in pigs. *The Vet. Journal*, **1999**, 158, 164-81.

Swayne. 15th AI-ND meeting in Pulawy : transmission studies to chicken, turkey and quails, **2009**

Thiry E. *et al.*, Grippe porcine et grippe mexicaine, rapport du 30 avril **2009**.

Trifonov V., Khiabani H., and Rabadan R. Geographic dependence, surveillance, and origins of the 2009 Influenza A (H1N1) virus. *NEJM*, **2009**, 361, 115-9.

Van Reeth K. Avian and swine influenza viruses: our current understanding of the zoonotic risk. *Vet. Res.*, **2007**, 38, 243-260.

Van Reeth K., Nicoll A. A human case of swine influenza virus infection in Europe – Implications for human health and research. *Eurosurveillance*, **2009**, 14, 7.

Yu H., Hua R.H., Zhang Q., Liu T.Q., Liu H.L., Li G.X., and Tong G.Z. Genetic evolution of swine influenza A (H3N2) viruses in China from 1970 to 2006. *J. Clin. Microbiol.*, **2008**, 43, 1067-75.

## **Membres du Comité scientifique**

Le Comité scientifique est composé des membres suivants:

D. Berkvens, C. Bragard, E. Daeseleire, L. De Zutter, P. Delahaut, K. Dewettinck, J. Dewulf, K. Dierick, L. Herman, A. Huyghebaert, H. Imberechts, P. Lheureux, G. Maghuin-Rogister, L. Pussemier, C. Saegerman, B. Schiffers, E. Thiry, M. Uyttendaele, T. van den Berg, C. Van Peteghem, G. Vansant.

## **Remerciements**

Le Comité scientifique remercie le secrétariat scientifique et les membres du groupe de travail pour la préparation du projet d'avis. Le groupe de travail était composé de:

Membres du Comité scientifique	T. van den Berg (rapporteur), E. Thiry, D. Berkvens, J. Dewulf, C. Saegerman
Experts externes	K. Van Reeth (UGent), B. Brochier (ISP), P. Goubau (UCL), D. Desmecht (ULg), A. Caij (CERVA)

## **Cadre juridique de l'avis**

Loi du 4 février 2000 relative à la création de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, notamment l'article 8 ;

Arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire;

Règlement d'ordre intérieur visé à l'article 3 de l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, approuvé par le Ministre le 27 mars 2006.

## **Disclaimer**

Le Comité scientifique conserve à tout moment le droit de modifier cet avis si de nouvelles informations et données arrivent à sa disposition après la publication de cette version.