

## Une étude épidémiologique à propos des manifestations d'allure grippale chez le porc en croissance

François MADEC (1), Eric EVENO (1), Jean-Pierre JOLLY (1), Aurélie OGER (1), Philippe BLANCHARD (1), Claudine ROUSSEAUX (3), Saliha AZEBI (3), Sylvie VAN DER WERF (3), Luc MIELI (2), Jean-Claude MANUGUERRA (3)

(1) AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments),  
site de Ploufragan, Zoopole, Les Croix, BP 53, 22440 Ploufragan

(2) LDA22 (Laboratoire de Développement et d'Analyses), Zoopole, Le Sabot, BP 54, 22440 Ploufragan

(3) Institut Pasteur, Unité de Génétique moléculaire des virus respiratoires, 75724 Paris

### Une étude épidémiologique à propos des manifestations d'allure grippale chez le porc en croissance

Une étude épidémiologique est conduite dans un groupe de 15 élevages de Bretagne présentant des manifestations respiratoires d'allure grippale. Le jour de la visite la salle exprimant le mieux le problème est considérée. Des prélèvements sont réalisés sur 12 animaux malades : écouvillons nasaux pour recherche des virus grippaux et prise de sang pour sérologie. Les porcs prélevés sont identifiés et de nouvelles ponctions sanguines sont pratiquées 3 semaines plus tard. Les manifestations cliniques exprimées par le lot de porcs sont enregistrées. On a pu observer que les épisodes grippaux pouvaient affecter les porcelets du post-sevrage et que bien souvent dans ce cas les bandes successives sont touchées dans les élevages. Les résultats du laboratoire montrent une incidence forte des virus grippaux : isolement réalisé dans 9 élevages et séroconversion franche dans 7 élevages. Néanmoins, des situations confuses sont parfois rencontrées et il n'y a pas de concordance parfaite entre l'isolement viral et la sérologie grippale. Les séroconversions A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub> sont les plus fréquentes (n = 7 sur 15) suivies par A/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> (n = 3). Sur trois lots de porcs, on a pu déceler la séroconversion simultanée à l'égard des virus A/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> et A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub>. Une séroconversion est constatée pour le SDRP (n = 1), pour le CVRP (n = 2) et pour le PCV2 (n = 1). Sur 4 lots de porcs aucune séroconversion franche n'est constatée. Tous les élevages sont indemnes de maladie d'Aujeszky.

### A survey about influenza-like syndromes in pigs in France

An epidemiological survey was carried out in a sample of 15 farms in Brittany (France) where acute respiratory problems (influenza-like outbreaks) were detected. On the farm, the compartment where the pigs were at the critical and typical stage of disease expression, was considered. Nasal swabs and blood samples were taken from 12 sick pigs. The pigs were identified individually and they were bled again 3 weeks later. The severity of the clinical signs was assessed using a range of descriptors (rectal temperature, feed intake, cough ...). The influenza-like outbreaks mainly affected finishing pigs but in 4 cases they affected post-weaning piglets. At this stage, in farrow-to-finish farms, the problem did often concern the successive batches of piglets. Laboratory results showed a high incidence of influenza viruses. They were isolated in 9 farms and a clear seroconversion was seen in 7 farms. Confusing situations were found and some discrepancy appeared between virus isolation and serology. A clear seroconversion against A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub> sub-type was the most frequent (n = 7/15), followed by A/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> (n = 3). In three groups of pigs seroconversion occurred against both A/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> and A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub>. Groups of pigs seroconverted against PRRS (n = 1), PRCV (n = 2) and PCV2 (n = 1). In four groups of pigs no clear seroconversion could be detected. All the farms were pseudorabies free.

## INTRODUCTION

De longue date la grippe constitue une préoccupation sanitaire majeure chez l'homme et de nombreuses espèces animales. Chez le porc en France, les vagues épizootiques du début des années 1980 mettant en cause des virus grippaux respectivement répertoriés A/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> et A/H<sub>3</sub>N<sub>2</sub> revêtent un caractère traçant prononcé coïncidant avec des manifestations cliniques univoques (MADEC et al. 1983, 1984). Le phénomène concerne dans un court délai les principaux pays européens producteurs de porcs. Par la suite la situation devient plus confuse pour diverses raisons. Des virus grippaux réassortants, répertoriés A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub> sont isolés en Bretagne en 1987 et en 1988 (GOURREAU et al., 1994) sans qu'il y ait eu à l'époque perception de vague grippale typée analogue aux précédentes. Par ailleurs l'émergence de nouveaux virus non grippaux mais pouvant avoir une expression apparentée a élargi le spectre des agents étiologiques des manifestations d'allure grippale : CVRP en 1984 (Coronavirus Respiratoire Porcin, JESTIN et al., 1987) puis SDRP en 1991 (Syndrome Dysgénésique et Respiratoire porcin, BARON et al., 1992). Au fil du temps, parallèlement à l'évolution des structures et des pratiques d'élevage, on a pu assister à une évolution enzootique de la plupart de ces affections virales. Enfin on a pu assister à l'impact croissant des contaminants bactériens pneumotropes parfois en relation avec l'éclosion de la Maladie de l' Amaigrissement du porcelet (MAP) en seconde moitié des années 90.

Une enquête « flash » réalisée en Bretagne en 1987 (MADEC et al., 1987) dans un groupe d'élevages dont les porcs à l'engrais présentent des manifestations cliniques d'allure grippale, montre le large éventail des agents infectieux associés et les combinaisons possibles. La répétition de symptômes en engraissement dans de nombreux élevages mais aussi parfois en post-sevrage motive la présente étude conduite en 2002 et 2003. L'objectif est de tenter de mettre en relief les agents infectieux d'origine virale, actuellement associés aux syndromes grippaux.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODE

### 1.1. Les élevages

Les élevages considérés résultent du signalement d'épisodes d'allure grippale par nos correspondants vétérinaires dans les groupements de producteurs de porcs ainsi que les firmes et coopératives d'aliments du bétail. L'épisode grippal est défini comme une affection respiratoire plus ou moins aiguë et soudaine à caractère collectif, les premiers signaux perceptibles étant la réduction de la prise alimentaire des lots de porcs concernés, la fièvre et la recrudescence de toux. Quinze élevages sont ici pris en compte. Ils sont tous localisés en Bretagne (6, 2, 4 et 3 pour, respectivement, les départements des Côtes d'Armor, du Finistère, de l'Ille et Vilaine et du Morbihan). Les élevages sont affiliés à 7 groupements de producteurs différents. Il s'agit surtout d'élevages

**Tableau 1** - Caractéristiques des élevages de l'étude et des lots de porcs considérés

N° élevage	Type d'élevage N/NE/E <sup>(1)</sup>	Nb de truies	% de pertes Sev.-Vente (GTE/an)	Nb. Élev. Porcins Rayon 2 km	Nb. Élev. PSE ou Eng <sup>(2)</sup>	Nb. Élev. volailles Rayon 2 km	Nb. Élev. dindes <sup>(3)</sup>	Nb épisodes grippaux /2 ans	Nb de porcs dans salle considérée	Age des porcs (j)
1	NE	100	9	6	3	0	0	0	120	140
2	NE	350	6,5	7	1	1	0	6	185	146
3	NE	240	8,4	8	2	5	2	4	96	126
4	NE	110	4	5	0	2	1	4	104	155
5	E	/	11*	6	3	0	0	sys <sup>(4)</sup>	192	105
6	NE	200	8,3	1	0	0	0	4	127	169
7	NE	345	8,1	4	1	1	0	5	147	115
8	NE	56	12	2	2	7	5	4	120	100
9	NE	400	13	2	0	2	1	6	181	131
10	NE	200	6,7	1	1	1	0	sys <sup>(4)</sup>	120	62
11	NE	70	3,6	4	0	0	0	1	116	124
12	N	250	4,2	2	2	0	0	sys <sup>(4)</sup>	269	30
13	NE	375	10,1	11	3	0	0	sys <sup>(4)</sup>	160	45
14	NE	400	8,4	5	0	1	0	sys <sup>(4)</sup>	150	35
15	NE	210	7,5	5	0	0	0	2	117	132
Moyenne	/	235	8,1**	4,6	/	/	/	/	147	104

<sup>(1)</sup> : Type d'élevage N : Naisseur, NE : Naisseur-Engraisser, E : Engraisser, PSE : Post-Sevrage-Engraisser

<sup>(2)</sup> : Nb d'élevages dans un rayon de 2 km, autour (en plus) de l'élevage considéré. Pour chaque élevage, le nombre d'élevages de cette colonne est inclus dans la colonne précédente

<sup>(3)</sup> : idem pour le nombre d'élevages de dindes, il est inclus dans le nombre total d'élevages avicoles

<sup>(4)</sup> : Apparition assidue de signes grippaux, systématiquement ou presque sur chaque lot (ou bande) au cours des 6 derniers mois

\* : Mortalité de 25-30 kg à la vente

\*\* : Moyenne pour les 13 élevages NE

pratiquant à la fois le naissage et l'engraissement. D'autres caractéristiques des élevages sont données au tableau 1. On observe leur implantation dans des zones diverses en regard de la densité locale d'élevages. Ainsi de 1 à 11 élevages de porcs sont situés dans un rayon de 2 km autour de l'élevage étudié. Des élevages de volailles sont également parfois localisés à proximité. Les phénomènes d'allure grippale surviennent fréquemment dans les élevages, ils sont même systématiques (à chaque lot, bande), pour cinq d'entre eux. Une attention particulière doit être portée à l'âge des porcs atteints et donc soumis à nos investigations. Pour quatre élevages les animaux n'ont pas encore rejoint la porcherie d'engraissement au moment de l'épisode (élevages 10, 12, 13 et 14). Une vaccination grippe est en place chez les reproducteurs des élevages N° 2, 6, 7, 10, 11, 12, 13 et 14. Aucune vaccination grippe n'est en place chez les porcs en croissance dans les élevages suivis sauf les élevages n°4 et 13. Aucune vaccination SDRP n'est en place chez les porcs en croissance (ni en post sevrage ni en engraissement) dans les élevages suivis. Par ailleurs l'épisode grippal considéré n'a pas donné lieu à des médications préalablement à notre intervention sauf pour l'élevage N° 4 où les porcs étaient traités (Aspirine + antibiotiques) depuis 48 heures.

## 1.2. Le protocole mis en place dans les élevages

- Suite au signalement, une première visite est réalisée dans l'élevage. Le compartiment (la salle) dont les porcs expriment le plus clairement le problème le jour de la visite est choisi. Des observations cliniques sont réalisées sur les animaux : dénombrement des toux, des étouffements, de la dyspnée, évaluation de la tendance à la prostration. La température rectale est prise sur des animaux présentant extérieurement des manifestations typées du problème. Parmi ceux-ci douze animaux sont identifiés à l'oreille et sont soumis à des écouvillonnages nasaux ainsi qu'à des prises de sang. Des informations sont collectées à propos des manifestations antérieures à notre visite et un document est laissé à l'éleveur pour y consigner, postérieurement à notre intervention, notamment les aspects d'appétit (courbe d'alimentation du lot, % de la ration normale), les manifestations cliniques majeures, les mortalités, les traitements ...
- Une seconde visite est réalisée par nos soins de 21 à 23 jours après la première. Les porcs identifiés sont de nouveau soumis à une prise de sang. Les informations collectées par l'éleveur depuis la 1<sup>ère</sup> visite sont enregistrées.

## 1.3. Les travaux au laboratoire

### 1.3.1. Virologie.

Les prélèvements réalisés par écouvillonnage nasal, à l'aide d'un écouvillon sec plongé ensuite dans un flacon contenant du milieu de transport pour les virus grippaux, ont été soumis à une détection directe d'antigènes grippaux par un test de type immuno-enzymatique ELISA en milieu liquide. Indépendamment des résultats de cette recherche rapide, les échantillons cliniques ont été mis en culture sur une monocouche de cellules de lignée continue de rein de chien (MDCK) en présence de trypsine TPCK. La présence de virus

dans le surnageant de culture cellulaire a été décelée par le pouvoir hémagglutinant des surnageants infectés en présence d'érythrocytes de coq. Les surnageants dotés de capacité hémagglutinante ont été soumis à inhibition par des sérums de furet post-infectieux de référence. Les virus isolés ont également été soumis à une détection génétique par RT-PCR. Une sélection de souches virales a été séquencée quant au domaine HA<sub>1</sub> de leur gène codant pour l'hémagglutinine par des méthodes décrites précédemment par le laboratoire.

### 1.3.2. Sérologie grippe

Elle est réalisée au LDA 22 par la technique d'inhibition de l'hémagglutination (IHA), vis à vis de 3 souches différentes du virus grippal.

Antigène Grippe A/Sw/Finistère ; H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>  
seuil de positivité en IHA : 1/20

Antigène Grippe A/P.Chalmers ; H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>  
seuil de positivité en IHA : 1/40

Antigène Grippe A/Johannesburg ; H<sub>1</sub>N<sub>2</sub><sup>(1)</sup>  
seuil de positivité en IHA : 1/80

### 1.3.3. Autres recherches sérologiques

- La recherche des anticorps SDRP (Syndrome Dysgénésique et Respiratoire Porcin) est réalisée au LDA22 en utilisant le kit IDEXX
- La recherche des anticorps CVRP (Coronavirus Respiratoire Porcin) est réalisée par la technique de séroneutralisation sur cellules ST (seuil de positivité au 1/8)
- La recherche des anticorps PCV2 (Circovirus Porcin de type 2) est réalisée à l'AFSSA Ploufragan en utilisant une méthode ELISA récemment décrite (BLANCHARD et al., 2003).

## 1.4. Le traitement statistique des données

L'examen clinique réalisé lors des prélèvements ainsi que les données collectées par les éleveurs ont clairement montré une sévérité contrastée des manifestations grippales selon les lots de porcs. Les diverses informations enregistrées relatives à l'expression de la pathologie ont fait l'objet d'une étude descriptive en utilisant les techniques multivariées dont l'AFCM et la CAH<sup>(2)</sup>. Huit paramètres descripteurs de l'état et du comportement des animaux ont été soumis à l'étude. Chacun d'eux est présenté en classes définies en fonction de l'intensité de l'expression de chaque symptôme. L'objectif est de ranger en groupes aussi homogènes que possible les lots de porcs considérés, le regroupement s'effectuant à partir de la prise en compte simultanée des huit paramètres descripteurs (tableau 2). Trois niveaux de sévérité de l'expression sont obtenus. En revanche, en raison de l'effectif restreint des lots de porcs considérés, aucun test statistique à visée explicative à l'égard des états grippaux n'est pratiqué sur les données.

<sup>(1)</sup> : souche présentant des analogies antigéniques avec les souches porcines H<sub>1</sub>N<sub>2</sub>

<sup>(2)</sup> : AFCM : Analyse Factorielle des Correspondances Multiples  
CAH : Classification Ascendante Hiérarchique

**Tableau 2** - Liste des paramètres descripteurs de la sévérité des manifestations grippales et bornes retenues pour la mise en classes

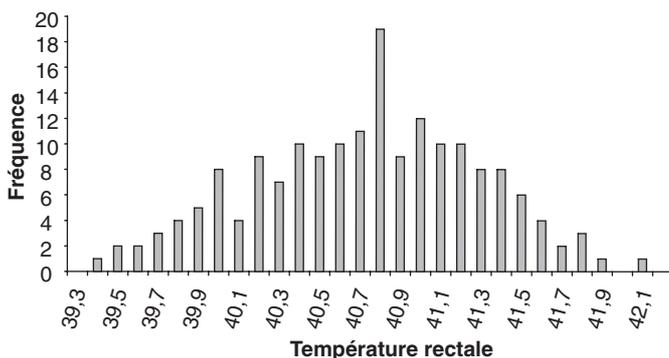
	+	++	+++
- Nb de porcs* avec T° rectale $\geq 40,5^{\circ}\text{C}$	- 5	5-10	+ 10
- Nb de porcs* avec T° rectale $\geq 41^{\circ}\text{C}$	- 2	2-5	+ 5
- Toux : Nb moyen/3pointages de 2 minutes (100 porcs)	- 5	5-10	+ 10
- Dyspnée (% des porcs)	- 5	5-15	+ 15
- Réduction activité, prostration (% des porcs)	- 10	10-20	+ 20
- % mortalité durant l'épisode	0	0,01-2	+ 2
- Nb j. avec appétit réduit à $\leq 80$ % de la ration normale	- 6	6-9	+ 9
- Nb j. avec appétit réduit à $\leq 50$ % de la ration normale	0	1-4	+ 4

\* : Pour les 12 animaux identifiés et prélevés. Pour les autres paramètres, c'est l'ensemble de la salle suivie qui est considéré.

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Les manifestations grippales

Une première observation concerne l'âge des animaux considérés. Dans quatre élevages dont trois de type naisseur-engraisseur, ce sont les porcelets en post-sevrage qui présentent les signes grippaux, à l'exclusion des porcs à l'engrais. Les températures rectales enregistrées montrent une fréquence élevée d'un état fébrile (figure 1). Des températures atteignant ou dépassant  $41^{\circ}\text{C}$  sont observées respectivement chez 26 % des porcs prélevés en engraissement et 39 % des porcs prélevés en post-sevrage. Les températures élevées sont ainsi sensiblement plus fréquentes en post-sevrage. De la toux est régulièrement observée. Souvent quinteuse, sa fréquence varie cependant selon les lots suivis. Elle peut être très intense sur les porcs en post-sevrage. De même l'impact de l'épisode grippal sur la prise alimentaire peut-il être restreint ou au contraire sévère. Les mortalités survenues au cours des 3 semaines du suivi sont restées modérées (42 pour 2203 porcs considérés, soit 1,8 %).



**Figure 1** - Température rectale des porcs lors de l'épisode grippal

### 2.2. La virologie (virus grippaux), la sérologie

Au total 45 virus grippaux ont été isolés. Ils proviennent de 9 élevages (tableau 3).

Ils portent tous une hémagglutinine de type  $\text{H}_1$ . Aucun des isolats n'est du sous-type  $\text{H}_3$ . L'analyse de la nature de la

neuraminidase est en cours tout comme les analyses antigéniques et génétiques de l'hémagglutinine  $\text{H}_1$  qui doivent permettre de décrire le sous-type exact des isolats ( $\text{H}_1\text{N}_1$  ou  $\text{H}_1\text{N}_2$ ) et pour les souches de sous-type  $\text{H}_1\text{N}_1$  de déterminer si elles appartiennent au type porcin classique ou au type  $\text{H}_1\text{N}_1$  aviaire.

Une séroconversion nette à l'égard des virus grippaux  $\text{A}/\text{H}_1\text{H}_1$  et  $\text{A}/\text{H}_1\text{N}_2$  est observée respectivement dans trois et sept élevages. Il faut noter une séroconversion simultanée dans trois élevages (N°s 7, 11 et 15). En revanche aucune séroconversion à l'égard de  $\text{A}/\text{H}_3\text{N}_2$  n'est constatée. Une séroconversion SDRP est observée chez les porcs de l'élevage 5 et une séroconversion CVRP dans les élevages 6 et 13, alors que dans l'élevage 8 ce sont des anticorps PCV2 qui apparaissent. Il faut souligner la difficulté de certaines interprétations des résultats sérologiques nous conduisant dans certains cas à émettre une conclusion ambiguë (séroconversion douteuse, incertaine).

La lecture du tableau 3 montre l'imparfaite concordance entre les isolations de virus grippaux et les séroconversions grippales. Ainsi dans les élevages N°s 2 et 4 une séroconversion  $\text{A}/\text{H}_1\text{N}_2$  apparaît-elle franchement sans isolement possible de virus grippal. Inversement dans d'autres élevages (N°s 3, 5, 8 et 13) aucune séroconversion franche n'apparaît en dépit d'un isolement viral. La situation la plus confuse concerne l'élevage N°5 pour lequel différents signaux sérologiques viennent s'ajouter aux isolations virales.

Le profil des élevages dont les porcelets considérés sont encore en post-sevrage ne se distingue pas véritablement au tableau 3 de celui des élevages où des porcs plus âgés sont considérés. En regard de la grippe le profil de l'élevage 13 doit être mentionné. Dans cet élevage les truies sont vaccinées « grippe » conformément au protocole requis. Les porcs à l'engrais sont également vaccinés (vers 80 jours). En dépit de ce programme les porcelets en post-sevrage expriment clairement le problème (fièvre, toux ...) de façon systématique vers 45 jours d'âge. Enfin dans les élevages N°s 10 et 12 toutes les investigations mentionnées au tableau 3 sont restées vaines.

Globalement lorsque seuls les porcs à l'engrais sont considérés ( $n = 11$  élevages avec porcs de plus de 80 j. d'âge), afin

**Tableau 3** - Récapitulatif des résultats obtenus

Élevages	Age des porcs (1 <sup>ère</sup> visite)	Sévérité clinique <sup>(1)</sup>	Virologie grippale : virus grippaux isolés <sup>(2)</sup>	sérologie : séroconversion oui : + ; non : - ; douteuse : +/-					
				A/H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> (Finistère)	A/H <sub>1</sub> N <sub>2</sub> (Johannesburg)	A/H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (Port-Chalmers)	SDRP <sup>(3)</sup>	CVRP <sup>(4)</sup>	PCV2 <sup>(5)</sup>
1	140	++	A/H <sub>1</sub>	+/-	+	-	-	-	-
2	146	+++	0	-	+	-	-	-	-
3	126	++	A/H <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-
4	155	++	0	-	+	-	-	-	-
5	105	++	A/H <sub>1</sub>	+/-	+/-	-	+	-	+/-
6	169	++	0	-	-	-	-	+	-
7	115	+++	A/H <sub>1</sub>	+	+	-	-	-	-
8	100	+++	A/H <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	+
9	131	+	0	-	+/-	-	-	-	-
10	62	+	0	-	-	-	-	-	-
11	124	+++	A/H <sub>1</sub>	+	+	-	-	-	-
12	30	++	0	-	-	-	-	-	-
13	45	++	A/H <sub>1</sub>	-	-	-	-	+	-
14	35	++	A/H <sub>1</sub>	-	+	-	-	-	-
15	132	++	A/H <sub>1</sub>	+	+	-	-	+/-	-

<sup>(1)</sup> : + : faible sévérité, ++ : moyenne, +++ : épisode sévère

<sup>(2)</sup> : Au moment de la rédaction du manuscrit, la caractérisation précise des virus n'était pas achevée. Seuls les résultats relatifs à la grippe A sont ici rapportés.

<sup>(3)</sup> : SDRP : Syndrome Dysgénésique et Respiratoire Porcin

<sup>(4)</sup> : CVRP : Coronavirus Respiratoire Porcin

<sup>(5)</sup> : PCV2 : Circovirus Porcin Type 2

d'éviter toute interférence avec les anticorps passifs d'origine maternelle, on comptabilise à la seconde prise de sang 7 élevages dont les porcs sont séropositifs A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub>. Seuls les porcs des élevages N<sup>os</sup> 3 et 8 restent totalement séronégatifs A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub> au second contrôle. Dans certains élevages des anticorps grippaux sont ainsi décelés dès la première série de prises de sang, attestant un passage grippal antérieur (et/ou la vaccination pour l'élevage N<sup>o</sup>4). Chez ces mêmes 11 élevages dont des porcs à l'engrais ont été considérés, 8 sont clairement concernés par une circulation du virus SDRP. Pour 7 cas sur 8 la séroconversion SDRP est antérieure à notre première intervention. Enfin tous les élevages présentent des anticorps PCV2 au second contrôle. Ces résultats vont dans le sens d'une prévalence forte d'une variété de contaminants viraux pneumotropes dans les élevages de la région.

### 3. DISCUSSION

Les problèmes respiratoires constituent un obstacle considérable à la réalisation de bonnes performances chez le porc en élevage confiné intensif (PAISLEY et al., 1993). Le phénomène se retrouve dans la plupart des pays producteurs, sous différentes latitudes. Dans notre groupe de 15 élevages, la sévérité des manifestations cliniques est inégale. La littérature rapporte des éléments à cet égard. Le statut des lots de porcs vis à vis des affections pulmonaires antérieurement à l'attaque grippale joue ici un rôle majeur. L'infection de porcs Exempts d'Organismes Pathogènes Spécifiques (EOPS) par la grippe ne produit que des troubles modérés et transitoires (VANNIER et al., 1985). Les manifestations respiratoires

aiguës de type grippal ont fait l'objet de travaux sensiblement plus intenses ces deux dernières décennies en raison de leur impact zootechnique mais aussi potentiellement zoonotique (KAY et al., 1994 ; RIMMELZWAAN et al., 2001). En effet les agents étiologiques associés chez le porc se recrutent essentiellement chez les virus grippaux. Il y a quelques années une étude néerlandaise dédiée aux syndromes grippaux et conduite dans 16 élevages mettait en relief le rôle univoque des virus grippaux dans neuf d'entre eux (LOEFFEN et al., 1999). Cette valeur n'est pas très différente des résultats d'une étude du même type réalisée plus tôt en Bretagne (MADEC et al., 1987) et dans laquelle 10 des 15 épisodes considérés étaient exclusivement attribuables à la grippe. La présente étude met de nouveau en relief la fréquence prépondérante des virus de la grippe. Par ailleurs l'expression clinique concerne également toujours en priorité le porc à l'engrais mais elle peut également concerner le porcelet au stade du post-sevrage et la rémanence du problème à ce stade est fréquente, les différents lots successifs d'animaux étant concernés dans les élevages (GUILMOTO, 2003). La présente étude corrobore ces observations. Une étude conduite aux Pays-Bas dans 32 élevages naisseurs et ciblée sur des épreuves sérologiques, suspecte une circulation virale dans 10 à 15 élevages (LOEFFEN et al., 2003). Une séroconversion grippale est décelée sur 15 % environ des porcelets de moins de 9 semaines. En France la persistance d'une activité virale dans les élevages de porcs en dehors des vagues épizootiques a été observée (MADEC et al., 1985) mais en élevage naisseur-engraisseur, c'est au stade de l'engraissement que la circulation virale était détectée.

La prévalence forte du sous-type A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub> dans les élevages est à noter alors que le sous-type A/H<sub>3</sub>N<sub>2</sub> ne semble plus d'actualité. Une séroconversion nette et concomitante à l'égard des sous-types testés A/H1N1 et A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub> apparaît dans trois élevages (N<sup>os</sup> 7, 11 et 15). L'analyse détaillée des résultats individuels suggère dans deux cas (élevages N<sup>os</sup> 7 et 11) une co-circulation possible de deux sous-types (A/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> et A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub>) lors du même épisode. Dans l'élevage N<sup>o</sup> 15, une interférence avec un épisode grippal récent mais antérieur à celui considéré est davantage suspectée. Les résultats disponibles en regard de la caractérisation virale au moment de la rédaction du présent document ne permettent pas de conclure sur ce point. Quoiqu'il en soit, la co-circulation des virus grippaux lors d'un même épisode est une condition des plus propices aux échanges de fragments génomiques et par conséquent à l'émergence de virus « hybrides » appelés réassortants (MANUGUERRA et HANNOUN, 1997 ; BROWN, 2003). Au-delà des risques de nouvelles épizooties mettant en jeu de tels réassortants, cette instabilité des virus grippaux complique considérablement à la fois la détection de l'infection notamment par la sérologie ainsi que la prophylaxie vaccinale, d'ailleurs tant chez le porc que l'homme (DE JONG et al., 2001 ; VAN REETH et al., 2001, 2003). Il s'agit d'adapter des outils de détection et les vaccins à l'évolution des virus. Dans la présente étude l'apparition de manifestations grippales précoces en post-sevrage en dépit d'une prophylaxie vaccinale pourrait illustrer la difficulté d'adaptation de cette dernière. L'intervention

d'agents infectieux non ici considérés n'est par ailleurs pas à exclure en particulier dans les élevages où les recherches présentées ici sont restées vaines. Toutefois dans la présente étude l'infection Aujeszky a été écartée.

Les zones de haute densité d'élevages porcins sont particulièrement sujettes aux épisodes grippaux (ROSE et MADEC, 2002). Le phénomène peut être accentué lorsque sur ces mêmes zones sont également implantés des élevages avicoles notamment de dinde. De nombreuses publications rapportent chez les animaux adultes de cette espèce des infections grippales A/H1N1 mais aussi A/H<sub>1</sub>N<sub>2</sub> (SUAREZ et al., 2002). La capacité naturelle du porc à massivement répliquer les virus grippaux et à servir d'espèce privilégiée pour le réassortiment des virus grippaux d'origine diverse mais notamment aviaire, est avérée (BROWN et al., 1998). On peut aisément comprendre que la surveillance épidémiologique de la grippe chez le porc soit l'objet d'une attention particulière des autorités sanitaires.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient vivement les éleveurs et leur encadrement technique et vétérinaire pour leur participation active à ce travail. Ils tiennent également à remercier l'Union Européenne, ce travail faisant partie d'un projet qu'elle finance (projet dénommé ESNIPI, European Surveillance Network for Influenza in Pigs), N<sup>o</sup> QLK2-CT-2000-01636.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARON T., ALBINA E., LEFORBAN Y., MADEC F., GUILMOTO H., PLANA DURAN J., VANNIER P., 1992. *Ann. Rech. Vet.*, 23, 161-6.
- BLANCHARD P., MAHE D., CARIOLET R., TRUONG C., LE DIMNA M., ARNAULD C., ROSE N., EVENO E., ALBINA E., MADEC F., JESTIN A., 2003. *Veterinary Microbiology*, 94, 183-194.
- BROWN I. H., HARRIS P. A., MC COULEY J. W., ALEXANDER D. J., 1998. *J. of General Virology*, 79, 2947-2955.
- BROWN I. H., 2003. *Proceedings of 4<sup>th</sup> International Symposium on Emerging and Re-emerging pig diseases*, Rome, June 29<sup>th</sup> - July 2<sup>nd</sup>, 245-249.
- DE JONG J. C., HEINEN P. P., LOEFFEN W. L. A., VAN NIEUWSTADT A. P., CLAAS E. C. J., BESTEBROER T. M., BULSMA K., VERWEU C., OSTERHAUS A. D., RIMMELZWAAN G. F., FOUCHIER R. A. M., KIMMAN T. G., 2001. *Vaccine*, 19, 4452-4464.
- GOURREAU J. M., KAISER C., VALETTE M., DOUGLAS A. R., LABIE J., AYMARD M., 1994. *Archives of Virology*, 135, 365-382.
- GUILMOTO H., 2003. *Acti-Véto*, 16, 1-4.
- JESTIN A., LE FORBAN Y., VANNIER P., MADEC F., GOURREAU J. M., 1987. *Rec. Méd. Vét.*, 163, 567-571.
- KAY R. M., DONE S. H., PATON D. J., 1994. *the Vet. Rec.*, 135, 199-204.
- LOEFFEN W. L., KAMP E. M., STOCKHOFF-ZURWIEDEN N., VAN NIEUWSTADT A. P., BONGERS J. H., HUNNEMAN W. A., ELBERS A. R. W., BAARS J., NELL T., VAN ZIJDERVELD F. G., 1999. *Veterinary Record*, 145, 123-129.
- LOEFFEN W. L., NODELJIK G., HEINEN P. P., VAN LEENGOED L. A. M. G., HUNNEMAN W. A., VERHEIJDEN J. H. M., 2003. *Vet. Microbiol.*, 91, 295-308.
- MADEC F., GOURREAU J. M., KAISER C., VIGOUROUX A., SALINGARDES F., PRIME P., 1983. *Journées Rech. Porcine en France*, 15, 419-430.
- MADEC F., GOURREAU J. M., KAISER C., AYMARD M., 1984. *Bull. Académie Vét. France*, 57, 513-522.
- MADEC F., GOURREAU J. M., KAISER C., LE DANTEC J., VANNIER P., AYMARD M., 1985. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.*, 8, 247-258.
- MADEC F., KAISER C., GOURREAU J. M., VANNIER P., KOBISCH M., PABOEUF F., AYMARD M., 1987. *Le Point Vétérinaire*, 19, 654-659.
- MANUGUERRA J. C. HANNOUN C., 1997. *Bull. Acad. Natle Méd.*, 181, 19-28.
- PAISLEY L. G., VRAA-ANDERSEN L., DYBKJAER L., MOLLER K., CHRISTENSEN G., MOUSING J., AGGER J. F., 1993. *Acta Vet Scand*, 34, 319-329.
- RIMMELZWAAN G. F., DE JONG J. C., BESTEBROER T. M., VAN LOON A. M., CLAAS E. C. J., FOUCHIER R. A. M., OSTERHAUS A. D., 2001. *Virology*, 282, 301-306.
- ROSE N., MADEC F., 2002. *Vet. Res.*, 33, 179-190.
- SUAREZ D. L., WOOLCOCK P. R., BERMUDEZ A. J., SENNE D. A., 2002. *Avian Diseases*, 46, 111-121.
- VAN REETH K., LABARQUE G., DE CLERCQ S., PENSAERT M., 2001. *Vaccine*, 19, 4479-4486.
- VAN REETH K., LABARQUE G., PENSAERT M., 2003. *Proceedings of 4<sup>th</sup> Intern. Symp. on Emerging and re-emerging pig diseases*, Rome, June 29<sup>th</sup> - July 2<sup>nd</sup>, 250-253.
- VANNIER P., GOURREAU J. M., KAISER C., 1985. *Can. Vet. J.*, 26, 138-143.