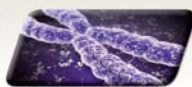


# PATHOGènes



N°65

Mars 2008

La lettre de veille Génétique, Reproduction et Sanitaire de l'IFIP - Institut du porc



**Sanitaire**

La santé animale, la biosécurité et les bonnes pratiques de conduite sanitaire en élevage

## **Facteurs de risque associés aux niveaux de séroprévalence en salmonelles d'élevage de porcs naisseurs-engraisseurs et engraisseurs**

Aux Journées de la Recherche Porcine de 2008, l'IFIP a présenté 2 communications en santé et hygiène. La première concerne les salmonelles, la seconde le nettoyage-désinfection des locaux.

Afin de compléter et préciser les différents facteurs de risque de la contamination des porcs par les salmonelles, une étude a été menée dans 123 élevages, dont 29 engraisseurs. Le statut « salmonelles » a été établi par sérologie sur jus de viande à partir de 40 à 60 prélèvements par élevage répartis sur 3 à 8 lots d'abattage, avec le kit IDEXX. Des questionnaires ont permis de collecter les informations relatives aux facteurs de risque potentiels. L'analyse statistique a consisté à chercher par régression logistique un lien entre les variables qualitatives et la séroprévalence.

Trois modèles de régression ont été élaborés : le premier avec les élevages naisseurs-engraisseurs mais en excluant les variables relatives à la quarantaine (17 élevages n'ayant pas de quarantaine ou ayant mal renseigné ces informations, l'introduction de ces variables dans le modèle aurait entraîné l'exclusion du calcul des élevages concernés). Le deuxième a été réalisé avec la totalité des variables explicatives retenues pour les élevages naisseurs-engraisseurs. Enfin, le troisième modèle s'applique aux élevages engraisseurs.

La taille des élevages naisseurs-engraisseurs apparaît liée à la séroprévalence salmonelles (tableau 1),

soit parce que la pression d'infection est plus forte dans des élevages de grande taille ou parce que leur conduite d'élevage est plus à risque vis-à-vis des salmonelles. Il peut également s'agir d'un artefact masquant un autre facteur de risque non révélé ou non pris en compte dans le questionnaire.

Deux facteurs de risque sont liés à la conduite en quarantaine : l'absence d'adaptation des cochettes au microbisme digestif et l'absence de traitement antiparasitaire interne en quarantaine.

Trois des facteurs de risque mis en évidence concernent la maternité : les mélanges de bandes, la présence de diarrhées et l'absence de traitement antibiotique systématique sur les porcelet. Ces résultats confirment le rôle de la conduite et de l'état sanitaire en maternité et suggèrent une contamination précoce des porcelets.

Tout comme la rigueur de la conduite en bandes en maternité, la conduite en tout plein - tout vide en engraissement est importante dans les deux types d'élevages étudiés. Une conduite en continu entraîne des mélanges d'animaux à statuts immunitaires et à microbismes différents, ce qui favorise les contaminations.

La qualité hygiénique de l'eau consommée par les animaux, qui tient compte du procédé de décontamination de l'eau et de la purge des abreuvoirs est également facteur de risque.

L'importance du protocole de nettoyage-désinfection des locaux est mise en évidence : la désinfection systématique, la durée du vide sanitaire et/ou du séchage, le trempage automatisé et l'utilisation de détergent en engraissement sont des pratiques liées à la séroprévalence.

Enfin, un petit nombre de porcs par case d'engraissement permet de limiter les mélanges d'animaux et donc les contaminations entre animaux de statuts immunitaires et microbiens différents.

#### ► Source :

*Journées de la Recherche Porcine, 2008, 1-6. Facteurs de risque associés aux niveaux de séroprévalence en salmonelles d'élevages de porcs naisseurs-engraisseurs et engraisseurs Isabelle CORRÉGÉ et coll.*

**Tableau 1 : Variables retenues dans les modèles logistiques**

Facteurs de risque		OR	CI 95%
<i>Modèle logistique sans les variables quarantaine (86 élevages)</i>			
Maternité : mélange de bande	Non/Oui	1/2,6	1,5-4,5
Maternité : diarrhée porcelets	Non/Oui	1 /1,7	1,1-2,7
Maternité : antibiotique systématique sur porcelets	Non/Oui	1/1,5	1,0-2,3
Qualité hygiénique eau (traitement eau + purge abreuvoirs)	Bonne/Mauvaise	1/1,6	1,0-2,8
Désinfection systématique en post-sevrage	Non/Oui	1/6,7	2,9-15,7
Vide sanitaire > 48 heures en post-sevrage	Non/Oui	1/2,1	1,1-4,2
Trempage automatisé en engraissement	Non/Oui	1/1,8	1,1-3,1
Utilisation détergent en engraissement	v	1/2,2	1,2-3,8
<i>Modèle logistique avec les variables quarantaine (72 élevages)</i>			
Nombre de truies	<100 ,[100;150[	1/2,3	1,1-4,7
	[150;250]	3,7	1,7-7,9
	>250	4,2	1,8-10,2
Adaptation digestive en quarantaine	Oui/Non	1/1,8	1,0-3,5
Traitement antiparasitaire en quarantaine	Oui/Non	1/1,7	1,0-2,9
Maternité : diarrhée porcelets	Oui/Non	1/2,0	1,2-3,5
Désinfection systématique en post-sevrage	Oui/Non	1/3,5	1,3-9,6
Engraissement : conduite tout plein-tout vide	Oui/Non	1/2,2	1,0-4,7
<i>Modèle logistique élevages engraisseurs (26 élevages)</i>			
Engraissement : conduite tout plein tout vide	Oui/Non	1/2,9	1,1-7,9
Engraissement : nombre de porcs par case	≤15/>15	1/4,4	2,0-9,7
Utilisation détergent en engraissement	Oui/Non	1/3,7	1-13,2

Contact : Isabelle Corrégé  
isabelle.correge@ifip.asso.fr

## **Optimisation du protocole de nettoyage-désinfection en élevage : importance des modalités de trempage**

Un nettoyage-désinfection efficace permet de réduire l'incidence de la plupart des pathologies et s'inscrit dans le cadre des nouvelles réglementations européennes, « salmonelles », paquet hygiène et Guide de Bonnes Pratiques. L'Ifip a déjà réalisé des essais afin d'optimiser l'efficacité et le coût du nettoyage-désinfection. L'augmentation de la durée de trempage et l'utilisation d'un agent mouillant dans l'eau de trempage restaient à évaluer.

Différentes modalités de trempage ont été testées en stations expérimentales dans les salles de maternité, de post-sevrage et d'engraissement. Chaque modalité est comparée à une modalité témoin. Les pratiques évaluées sont :

- trempage automatisé séquentiel à l'eau (5 minutes de trempage toutes les 15 minutes) ; les modalités comparées sont : 4 heures / 12 heures de trempage, 6 heures / 12 heures de trempage;
- trempage automatisé séquentiel à l'eau

additionnée d'un agent mouillant (Inciprop WET d'Ecolab à 1‰) ; ont été comparés 4 heures de trempage avec agent mouillant / 4 heures sans agent mouillant, 2 heures de trempage avec agent mouillant / 4 heures sans agent mouillant, enfin 1 heure de trempage avec agent mouillant / 4 heures sans agent mouillant.

L'efficacité du nettoyage et de la désinfection a été caractérisée par ATPmétrie et boîtes-contact flore totale. Les relevés des temps de travaux, des consommations d'eau et de produits ont permis de calculer le coût des opérations.

Pour toutes les modalités comparées, les résultats d'ATPmétrie et de flore totale sont identiques : les méthodes utilisées semi-quantitatives ne permettent pas de déceler des variations fines du niveau de contamination et/ou le trempage plus court est compensé par un temps de travail plus long, conduisant à une décontamination finale identique.

L'augmentation de la durée de trempage conduit (tableau 2), malgré la consommation d'eau qu'elle requiert, à une réduction du temps de travail et de la consommation d'eau ultérieure lors du lavage, ce qui permet une moindre pénibilité tout en réduisant les coûts. A noter cependant que ces réductions de temps de travail et de coûts sont faibles.

A temps de trempage équivalent, l'agent mouillant permet de réduire le temps de travail et la consommation d'eau, donc aussi les coûts et la pénibilité.

**Tableau 2 : Différence de consommation d'eau, de temps de travail et de coût entre modalité testée et témoin.**

Modalités de trempage		Différence modalité testée - témoin		
		Elevage NE par <i>Truie/An</i> <sup>(2)</sup>		
Testée	Témoin	Eau-l <sup>(1)</sup>	Temps-h	Coût-€
12 h eau	4 h eau	494/ <b>-285</b>	-0.17	-0.89
12 h eau	6 h eau	357/ <b>-71</b>	-0.13	-0.86
4h agent mouillant	4h eau	-167/ <b>-167</b>	-0.13	-1.11
2h agent mouillant	4h eau	-233/ <b>-57</b>	-0.20	-0.51
1h agent mouillant	4h eau	-213/ <b>20</b>	0.02	-0.15

(1) Eau de trempage comprise/ **eau de trempage non comprise**  
(2) Calcul réalisé pour un élevage naisseur-engraisseur de 140 T ; résultats exprimés par truie et par an

Un trempage avec agent mouillant de 2 heures en comparaison au trempage sans agent mouillant de 4 heures produit les mêmes effets : diminution des temps de lavage, des consommations d'eau et gain économique. Lorsque la durée est réduite à une heure, même si la consommation d'eau diminue nettement, le temps de lavage augmente.

Au niveau économique, même lorsque le temps de travail est augmenté avec l'agent mouillant, les économies d'eau de trempage compensent ce surcoût. Ainsi, la diminution du temps de trempage avec utilisation d'un agent mouillant est toujours plus favorable en terme de prix de revient, même si les différences de coût observées sont faibles.

### Conclusion

L'augmentation du temps de trempage, bien qu'accroissant la consommation d'eau, entraîne une réduction du temps de travail, de la pénibilité et des coûts.

Un trempage avec un agent mouillant pendant 2 heures permet de diminuer le temps de trempage, de limiter les consommations d'eau et de répondre aux attentes des éleveurs en terme de rotation de salles.

### ► Source :

*Journées de la Recherche Porcine, 2008, 51-52 : Facteurs d'optimisation du protocole de nettoyage-désinfection en élevage : importance des modalités de trempage. Isabelle CORRÉGÉ et coll.*

**Contact : Isabelle Corrége**  
**isabelle.correge@ifip.asso.fr**

## **Report des échéances de mise en place du plan de surveillance des salmonelles en filière porc**

Le plan de surveillance des salmonelles qui devait débuter en juin 2009 dans tous les pays européens va être reporté de quelques années. En effet, la Commission européenne a demandé une expertise de l'Agence Européenne de Sécurité des Aliments avant de fixer les objectifs communautaires de réduction de prévalence dans la filière porcine. Tout d'abord, la Commission a demandé une analyse quantitative du risque Salmonella, afin de cibler les étapes de la chaîne alimentaire

les plus appropriées pour une action en filière porcine. Les résultats de cette saisine ne devraient être disponibles qu'à la fin de l'année 2009. Suite à ces résultats, une étude coût / bénéfice sera réalisée, conformément au Règlement 2160/2003. Ainsi, les objectifs communautaires ne devraient être définis qu'au cours de l'année 2010, pour une mise en place effective des plans de maîtrise dans les Etats membres fin 2011 / début 2012.



## Utilisation de la tomographie pour estimer l'influence du génotype et du régime alimentaire sur la dynamique de croissance

L'IFIP, avec l'aide d'INAPORC et de l'Office de l'Élevage, vient d'acquérir un tomographe à rayon X (scanner). L'objectif n'est pas de faire de cet appareil un outil de classement mais de fournir des images volumétriques sur des carcasses ou des animaux vivants. C'est un appareil d'études qui sera utile dans des domaines de recherche variés (alimentation, génétique, ...) pour appréhender la composition des carcasses.

A partir des données issues des analyses d'images (rayon X ou IRM), différents modèles statistiques ont été développés :

- Les fonctions allométriques permettent de décrire le poids ou volume d'un tissu à partir du poids vif de l'animal.
- Les modèles de croissance temporelle ou de dynamique de croissance permettent d'analyser l'évolution des volumes des tissus ou pièces en fonction du temps (âge de l'animal).

Plusieurs pays européens sont d'ores et déjà équipés de tomographes. L'article ci-dessous présente les résultats d'une étude allemande.

L'objectif de Kusec et al. est de décrire les caractéristiques de croissance d'animaux Piétrain de deux génotypes (NN et Nn) soumis à deux niveaux d'alimentation (*ad libitum* versus rationné) en utilisant une méthode d'imagerie (IRM) et des modèles de dynamique de croissance.

Des castrats de race Piétrain provenant du programme de sélection allemand (BHZP) ont servi de support à cette étude. Le tableau 1 présente les effectifs par génotype et les deux programmes alimentaires testés en phase de finition. Entre 25 et 120 kilos, les animaux étaient pesés individuellement chaque semaine. Toutes les 4 semaines entre 10 et 22 semaines d'âge, un sédatif était administré aux castrats avant qu'ils soient anesthésiés à l'halothane et placés sur le flanc droit dans le tomographe. Chaque séquence de mesures permettait d'acquérir de 50 à 60 coupes transversales couvrant l'ensemble du corps des porcs à l'engrais. La distance entre chaque prise d'images dépendait de la taille de l'animal et variait de 16 à 32 mm. Les différentes analyses d'images ont permis de discriminer les surfaces de gras et de muscles et ensuite de quantifier les volumes des tissus musculaires et adipeux (méthode de Cavalieri).

**Tableau 1 : Effectifs par génotype et caractéristiques des programmes alimentaires**

	Croissance (25 à 70 kg)	Finition (70 à ≅ 120 kg)
Alimentation rationnée	<i>Ad libitum</i>	Rationné à 34 MJ EM <sup>1</sup> / j
• 17 castrats NN	13,0 MJ EM <sup>1</sup> / kg	13,0 MJ EM <sup>1</sup> / kg
• 17 castrats Nn	17,5 % MAT	15,0 % MAT
Alimentation <i>ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>
• 18 castrats NN	13,8 MJ EM <sup>1</sup> / kg	13,8 MJ EM <sup>1</sup> / kg
• 16 castrats Nn	17,5 % MAT	15,0 % MAT

EM<sup>1</sup> : énergie métabolisable

Le développement des tissus avec le poids vif est décrit par des fonctions allométriques, qui sont de la forme suivante :  $Y = aX^b$

où Y représente le poids ou volume du tissu, X est le poids vif, "b" correspond au coefficient d'allométrie et "a" est un coefficient d'échelle.

Si "b"=1, la croissance du tissu considéré est semblable à celle du poids vif. Si "b" > 1, la croissance relative est tardive. (c'est le cas pour le gras) alors que si "b" < 1, la croissance relative est dite précoce (cas des organes digestifs). Dans le cas des tissus musculaires, l'objectif est de maximiser "a" et "b" de manière à ce que la croissance et le dépôt de muscle soient relativement plus rapides que ceux du poids vif. A l'inverse, pour les tissus adipeux, il est intéressant que "a" soit le plus faible possible.

**Tableau 2 : Coefficients d'allométrie (b) des tissus musculaires et adipeux en fonction des génotypes et des régimes alimentaires.**

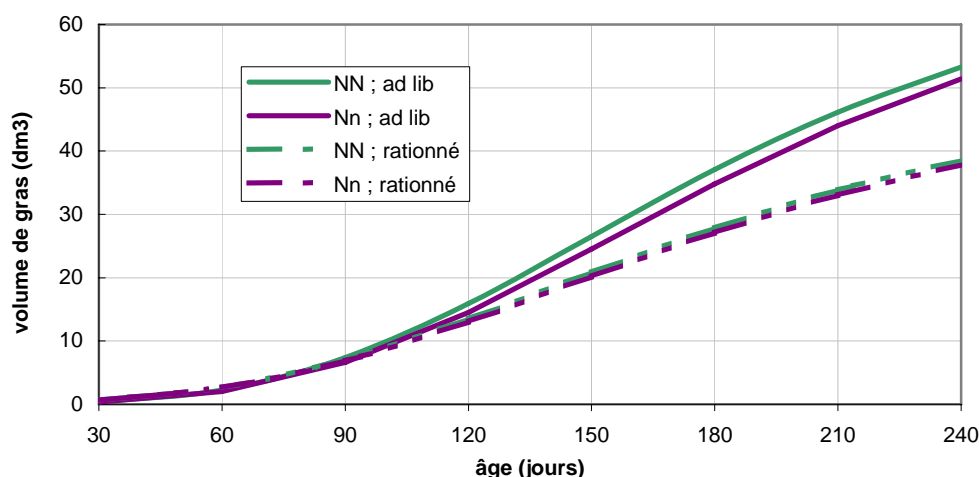
Génotype	Type de tissus	Alimentation <i>ad libitum</i>	Alimentation rationnée
NN + Nn	Muscle	0,973	1,021
	Gras	1,288 <sup>a</sup>	1,174 <sup>b</sup>
NN	Muscle	0,954	1,027
	Gras	1,323	1,193
Nn	Muscle	0,995	1,015
	Gras	1,249	1,155

a, b = différence significative au seuil de 5%

Comme le montre le tableau 2, le coefficient d'allométrie du gras est toujours supérieur à 1. Cela signifie que le

développement des tissus adipeux est plus rapide que le poids vif. Par ailleurs, aucune différence significative des coefficients d'allométrie n'est mise en évidence entre les 2 génotypes et ce quel que soit le programme alimentaire et le tissu.

Les dynamiques de croissance fournissent davantage d'informations et sont des méthodes plus robustes que les formules allométriques. La figure 1 montre clairement que le dépôt de gras est influencé par le régime alimentaire alors que le génotype (animaux porteurs ou non de l'allèle n) n'est pas significatif.



**Figure 1 : Courbe de croissance des tissus adipeux en fonction du poids vif**

Les autres résultats de cette étude (non présentés ici) démontrent que l'évolution du poids vif, comme celle du gras, est influencée uniquement par le régime alimentaire. En ce qui concerne les tissus musculaires, les animaux porteurs de l'allèle n présentent une croissance musculaire plus rapide dans le cas d'une alimentation *ad libitum*.

Cette étude prouve que la croissance des composants corporels est de type sigmoïdale (en forme de S) et confirme sa non-linéarité. D'un point de vue plus pratique, cet essai démontre qu'une alimentation *ad libitum* n'améliore pas la croissance des tissus musculaires des

porcs en phase de finition. En revanche, un rationnement permet de limiter le dépôt de gras avec potentiellement une meilleure valorisation de la carcasse et un meilleur indice de consommation. Ce résultat est d'autant plus important en cette période de conjoncture de prix de matières premières très élevé.

► **Source :**

G. Kusec, U. Baulain, E. Kallweit, P. Glodek, 2007. Influence of MHS genotype and feeding regime on allometric and temporal growth of pigs assessed by magnetic resonance imaging. *Livestock Science*, 110, 89-100.

**Contact : Isabelle Mérour**  
[isabelle.merour@ifip.asso.fr](mailto:isabelle.merour@ifip.asso.fr)

**PATH@gènes**

Cette lettre vous est adressée par l'IFIP – Institut du porc  
 La Motte au Vicomte, BP 35104, 35651 Le Rheu cedex

Pour vous désabonner, modifier votre E-mail, ou ajouter un destinataire...

Contact : Delphine Buan - Tél : 02 99 60 98 50 - Fax : 02 99 60 93 55 -  
[delphine.buan@ifip.asso.fr](mailto:delphine.buan@ifip.asso.fr)