

Circonstances associées à l'infection par le virus du syndrome dysgénésique et respiratoire porcin (SDRP) : une enquête épidémiologique dans 109 élevages naisseurs-engraisseurs

Christelle FABLET (1,2), Corinne MAROIS-CREHAN (1,2), Virginie DORENLOR (1,2), Florent EONO (1,2), Eric EVENO (1,2),
Véronique TOCQUEVILLE (1,2), Stéphane GORIN (1,2), Stéphane QUEGUINER (1,2), Lionel BIGAULT (1,2),
Béatrice GRASLAND (1,2), Gaëlle SIMON (1,2), Nicolas ROSE (1,2)

(1) Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (Anses), B.P. 53, F-22440 Ploufragan

(2) Université Européenne de Bretagne, France

christelle.fablet@anses.fr

Factors associated with porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) infection : an epidemiological survey in 109 farrow-to-finish pig herds

Factors associated with porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) infection were investigated in a cross-sectional study carried out in 109 French farrow-to-finish herds. Samples (tracheo-bronchial mucus and blood) were taken from a random sample of 4, 10, 16 and at least 22 week-old pigs (45 pigs/herd). Serum samples were tested by ELISA for PRRSV antibodies. Infection by *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, swine influenza viruses H1N1 and H1N2 (SIV) and porcine circovirus of type 2 (PCV-2) were detected by specific serological assays or PCR tests. Data related to herd characteristics, biosecurity, management and housing conditions were collected by a questionnaire during the herd visit. Air conditions in the nursery and fattening rooms, where the oldest sampled pigs were housed, were measured over 20 hours. A herd was deemed to be PRRSV positive when a minimum of one pig of 10, 16 or at least 22 weeks old tested positive by ELISA. Factors associated with PRRSV sero-positive status of the herd were identified by logistic regression. Large herd size, the lack of disinsection in the gestation facilities, on-farm semen collection, a short time-period for gilt quarantine and a low temperature setpoint for the ventilation controller in the fattening room significantly increased the odds of a herd being seropositive for PRRSV. Infection by *M. hyopneumoniae* and H1N2 SIV were associated with a PRRSV sero-positive status.

INTRODUCTION

Le syndrome dysgénésique et respiratoire porcin (SDRP) est mondialement considéré comme l'une des maladies infectieuses les plus importantes affectant les porcs en élevage. En France, elle a été classée parmi les trois maladies les plus préjudiciables en élevage (Anses, 2012). La maladie se traduit par des problèmes reproducteurs chez les truies et des troubles respiratoires chez les porcs en croissance (Done *et al.*, 1996). L'infection par le virus du SDRP conduit à des pertes économiques considérables pour la filière porcine ainsi qu'à l'utilisation importante d'antibiotiques en élevage en raison des complications bactériennes secondaires (Neumann *et al.*, 2005). Les facteurs contribuant à l'infection par le virus du SDRP sont encore mal connus. Une meilleure caractérisation de ceux-ci permettrait de développer des stratégies de contrôle de la maladie afin de diminuer le coût financier pour la filière porcine mais aussi d'améliorer le bien-être de l'animal. L'objectif du présent travail est d'identifier et de quantifier l'effet de facteurs non infectieux (conduite et pratiques d'élevage et conditions de logement des porcs) et de co-facteurs infectieux sur l'infection par le virus du SDRP chez les porcs issus d'élevages naisseurs-engraisseurs dans le Grand Ouest de la France.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Schéma d'étude et analyses de laboratoire

L'étude a été réalisée dans 109 élevages naisseurs-engraisseurs du Grand Ouest (85% en Bretagne) issus d'une

enquête transversale dédiée à l'étude des facteurs intervenant dans le déterminisme des maladies pulmonaires (Fablet *et al.*, 2013b; Fablet *et al.*, 2013a). L'échantillonnage a été plus précisément décrit dans un article précédent (Fablet *et al.*, 2013b). Dans chaque élevage, quatre bandes de porcs âgés de quatre, dix, seize et au moins 22 semaines de vie ont été incluses. Un échantillon de quinze porcs a été tiré au sort dans chaque bande et a fait l'objet de prises de sang. Pour les bandes de 4, 10 et 16 semaines de vie, un prélèvement de mucus par sondage trachéo-bronchique a été effectué sur dix des quinze porcs sélectionnés. Les données relatives à la conduite et aux pratiques d'élevage et aux conditions de logement des porcs ont été recueillies au moyen d'un questionnaire. Les conditions d'ambiance dans l'air à l'intérieur de la salle d'engraissement contenant les porcs prélevés en fin d'engraissement et de la salle de post-sevrage les ayant hébergés ont été évaluées pendant 20 heures (température, hygrométrie, concentration en CO₂, en poussières respirables et en NH₃ [mesure ponctuelle pour ce dernier]) (Fablet *et al.*, 2013b).

Les anticorps dirigés contre le virus du SDRP ont été recherchés par ELISA à partir des sérums des bandes âgées de 10, 16 et au moins 22 semaines (test 2XR, Laboratoire IDEXX, Eragny sur Oise, France). Pour les bandes âgées de 4, 10 et 16 semaines, l'ADN de *Mycoplasma hyopneumoniae* (Mhp) et du PCV-2 a été recherché par PCR à partir des prélèvements de mucus trachéo-bronchique et des sérums, respectivement

(Grasland *et al.*, 2005; Marois *et al.*, 2010). Les sérums des porcs de la bande la plus âgée (≥ 22 semaines) ont été analysés par ELISA pour détecter les anticorps vis-à-vis de Mhp (DAKO, Kitvia, Labarthe-Inard, France) et d'*Actinobacillus pleuropneumoniae* sérotype 2 et sérogroupe 1-9-11 (Swinecheck App2 et App1911, Biovet, AES Laboratoire, Combourg, France). Des tests d'inhibition de l'hémagglutination ont permis la détection d'anticorps vis-à-vis des virus influenza porcins (SIV) H1N1 et H1N2 de lignée Européenne (Hervé *et al.*, 2011).

1.2. Analyses statistiques

L'unité épidémiologique d'étude était l'élevage. Un élevage a été considéré séropositif vis-à-vis du virus du SDRP lorsqu'au moins un porc d'une des trois bandes testées présentait des anticorps anti-virus du SDRP. Les facteurs associés à un statut SDRP-séropositif ont été recherchés selon une procédure en deux étapes.

Dans une première phase, chaque variable potentiellement explicative a été mise en relation avec la variable à expliquer. Seules les variables significativement associées à la variable à expliquer ont été sélectionnées pour une analyse multivariée (test du χ^2 , $P < 0,25$).

Dans une seconde étape, un modèle de régression logistique multivarié a été élaboré en incluant les variables sélectionnées lors de la première étape, après vérification de l'absence de colinéarité forte entre elles ($P < 0,05$). Le modèle a été élaboré selon la méthode décrite par Hosmer et Lemeshow (1989) en utilisant une procédure pas à pas descendante au seuil $P < 0,05$ (PROC LOGISTIC, SAS, 2001). La validité du modèle a été évaluée sur la base de la déviance, du test de χ^2 de Pearson et du test de Hosmer et Lemeshow (1989).

2. RESULTATS

Les porcs en croissance n'étaient pas vaccinés vis-à-vis du SDRP dans les élevages enquêtés. Le cheptel reproducteur (truies et cochettes) était vacciné contre le virus du SDRP dans 30,3% des élevages. Pour 13,8% des élevages, la vaccination concernait uniquement les cochettes et dans 3,7% des élevages seules les truies étaient vaccinées vis-à-vis du SDRP.

Au sein des 109 élevages, 65 (59,6%, Intervalle de confiance à 95% [IC_{95%}] [50,2%-69,0%]) ont été considérés infectés par le virus du SDRP.

Au terme de l'analyse multivariée, sept facteurs étaient significativement associés à un statut séropositif vis-à-vis du virus du SDRP. Une taille d'élevage supérieure ou égale à 200 truies (Odds-ratio [OR] : 5,5 ; IC_{95%}[1,8-16,4]), une quarantaine courte (≤ 49 jours) (OR : 4,9 ; IC_{95%}[1,4-17,9]), le prélèvement de semence à la ferme (OR : 5,9 ; IC_{95%}[1,4-25,9]), l'absence de lutte contre les insectes dans les salles contenant les truies gestantes (OR : 3,8 ; IC_{95%}[1,2-11,5]) et une température de consigne de ventilation inférieure ou égale à 24°C en engraissement (OR : 3,4 ; IC_{95%}[1,0-11,3]) sont associés à un statut positif vis-à-vis du virus du SDRP. L'infection par les SIV de sous type H1N2 (OR : 3,1 ; IC_{95%}[1,1-8,5]) et par Mhp (OR : 5,5 ; IC_{95%}[1,8-16,6]) sont deux autres facteurs associés à la positivité d'un élevage à l'égard du virus du SDRP.

CONCLUSION

Des facteurs infectieux et non infectieux interviennent dans l'explication de la positivité d'un élevage vis-à-vis du virus du SDRP. Les facteurs non infectieux dépendent fortement de la biosécurité interne et externe. Ainsi, les pratiques d'élevage, l'hygiène et les conditions climatiques à l'intérieur des locaux apparaissent clairement être des points critiques. Certains facteurs favorisent l'introduction du virus dans l'élevage tandis que d'autres participent à la persistance de l'infection une fois le virus introduit dans l'élevage. Concernant les facteurs infectieux, l'infection par deux agents pathogènes respiratoires est associée à un statut SDRP-positif. La causalité de ces associations ne pouvant être établie (l'antériorité du facteur sur l'effet n'ayant pu être mesurée dans cette étude), une explication de la relation observée peut reposer sur le fait que certains facteurs qui favorisent l'introduction et la persistance de ces deux agents sont communs à ceux qui participent au déterminisme de l'infection par le virus du SDRP. Ainsi, les mesures destinées à améliorer la gestion de l'infection par le virus du SDRP devraient plus largement contribuer à réduire les infections par d'autres agents pathogènes à tropisme respiratoire. Au regard des résultats de cette étude exploratoire, les actions visant à une meilleure maîtrise de l'infection par le virus du SDRP doivent inclure (i) des mesures de biosécurité externe permettant de minimiser le risque d'introduction du virus dans l'élevage, (ii) des pratiques d'élevage réduisant *a minima* les possibilités de transmission du virus de manière directe ou indirecte et (iii) une amélioration des conditions climatiques à l'intérieur des salles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anses, 2012. Hiérarchisation de 103 maladies animales présentes dans les filières ruminants, équidés, porcs, volailles et lapins en France métropolitaine - Avis de l'Anses, rapport d'expertise collective. <http://www.anses.fr/Documents/SANT2010sa0280Ra.pdf>
- Done S.H., Paton D.J., White M.E.G., 1996. Porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS): a review, with emphasis on pathological, virological and diagnostic aspects. Br. Vet. J. 152, 153-174.
- Fablet C., Marois-Créhan C., Simon G., Grasland B., Jestin A., Kobisch M., Madec F., Rose N., 2013a. Agents infectieux associés à la pneumonie et à la pleurésie : une enquête transversale dans 125 élevages naisseurs-engraisseurs du Grand Ouest de la France. Journées Rech. Porcine, 45, 267-268.
- Fablet C., Dorenlor V., Eono F., Eveno E., Jolly J.P., Portier F., Bidan F., Madec F., Rose N., 2013b. Facteurs non infectieux associés à la pneumonie et à la pleurésie dans 143 élevages naisseurs-engraisseurs du Grand Ouest de la France. Journées Rech. Porcine, 45, 249-254.
- Grasland B., Loizel C., Blanchard P., Oger A., Nignol A.C., Bigarré L., Morvan H., Cariolet R., Jestin A., 2005. Reproduction of PMWS in immunostimulated SPF piglets transfected with infectious cloned genomic DNA of type 2 porcine circovirus. Vet. Res., 36, 685-697.
- Hervé S., Gorin S., Quéguiner S., Barbier N., Eveno E., Dorenlor V., Eono F., Madec F., Rose N., Kuntz-Simon G., 2011. Estimation de la séroprévalence des virus influenza chez le porc charcutier en France en 2008-2009. Journées Rech. Porcine, 43, 281-282.
- Hosmer D.W., Lemeshow S., 1989. Applied logistic regression. Wiley Eds, Wiley, New York, 307 p.
- Marois C., Dory D., Fablet C., Madec F., Kobisch M., 2010. Development of a quantitative Real-Time TaqMan PCR assay for determination of the minimal dose of *Mycoplasma hyopneumoniae* strain 116 required to induce pneumonia in SPF pigs. J. Appl. Microbiol., 108, 1523-1533.
- Neumann E.J., Kliebenstein J.B., Johnson C.D., Mabry J.W., Bush E.J., Seitzinger A.H., Green A.L., Zimmerman J.J., 2005. Assessment of the economic impact of porcine reproductive and respiratory syndrome on swine production in the United States. J. Am. Vet. Med. Assoc., 227, 385-392.