

# Corrélation entre la saisonnalité et les scores de lésions pulmonaires : analyse statistique à partir de la base de données CLP

Bertrand MAYNARD, Sophie BRILLAND, Nathalie CAPDEVIELLE

Ceva SantéAnimale S.A, 10, av. De la Ballastière, CS 30126, 33501 Libourne France

[bertrand.maynard@ceva.com](mailto:bertrand.maynard@ceva.com)

## Statistical analysis of the correlation between lung-lesion scores and seasonality using the CLP database

The aim of this survey was to identify seasonal variation in enzootic pneumonia (EP) based on statistical analysis of slaughter inspections from the Ceva Lung Program (CLP) database. Data from a 4-year period (2014-2018), representing more than one million lungs, from all different farms, regardless of their size, batch management or sensitivity to EP, were studied. Thus, 164 368 lungs were scored at the slaughterhouse for EP-like lesions, expressed using the Madec score. Madec scoring method is based on a lobe by lobe scoring from zero (no lesion) to four depending on the extent of the lesions. A mean total rating out of 28 is obtained for each batch. Two quantitative parameters were studied: percentage of lungs without EP-like lesions ("Healthy Lung") and the mean Madec score of lungs ("Mean Score"). Each year was divided into four seasons: winter (21 Dec-21 Mar), spring (22 Mar-21 Jun), summer (22 Jun-20 Sep) and autumn (21 Sep-20 Dec). The year was also divided into two six-month periods: November to April and May to October. Results were analyzed using non-parametric ANOVA. Six-month reviews of slaughter inspections highlighted that both parameters were significantly better from May-October than from November-April ( $p < 0.001$ ). According to analysis of the CLP database over the four-year period, only summer had significantly better results for respiratory disease than the other seasons. Nonetheless, based on the overall results and considering the cross season field-fattening periods, the summer slaughters cannot be considered "risk-free". Consequently, measures to prevent respiratory diseases must be maintained throughout the year. Further analysis could help refine knowledge about seasonal variation.

## INTRODUCTION

La pneumonie enzootique porcine (PE) est un problème de santé majeur pour les porcs. Avec une prévalence de 72% dans les élevages de l'ouest de la France, cette maladie est responsable de pertes économiques importantes (Aubry *et al.*, 2010; Leneveu *et al.*, 2005). Le Ceva Lung Program, une application de notation pulmonaire pour le suivi de la PE à l'abattoir, est la base de données la plus importante opérationnelle en France avec plus de 1,3 million de poumons évalués. Le but de cette enquête est de valider ou d'invalider, par une analyse statistique, l'hypothèse de la variation saisonnière des scores de lésions pulmonaires.

## 1. MATERIEL ET METHODES

Une analyse rétrospective de janvier 2014 à décembre 2018 a été effectuée afin de déterminer la variation saisonnière des maladies respiratoires de type PE. 12 816 lots contrôlés en abattoir, représentant 1 014 674 poumons, et provenant d'élevages du Grand Ouest, indépendamment de leur taille, type de conduite ou sensibilité à la PE, ont été analysés. L'évaluation des lésions de PE a été réalisée par la méthodologie de notation dite de 'Madec'. Elle repose sur une évaluation lobe par lobe, où chaque lobe est noté de zéro (absence de lésion) à quatre (surface lésée supérieure à 75% du lobe) en fonction de l'étendue des lésions.

Au total, pour chaque poumon on obtient une note sur 28 (4x7 lobes). Ainsi deux paramètres quantitatifs ont été étudiés, pour chaque contrôle : la note 'Madec' moyenne ('score moyen') et le pourcentage moyen de poumons indemnes de lésions de type PE (note = zero) ('poumon sain') du lot.

La saison a été choisie comme facteur de risque et chaque année divisée en quatre périodes : hiver (21/12 au 21/03), printemps (22/03 au 21/06), été (22/06 au 20/09) et automne (21/09 au 20/12). L'exercice a également été divisé en deux périodes de six mois : novembre à avril et mai à octobre. La compilation des données quadriennales et annuelles a été incluse dans l'analyse statistique. Les résultats ont été analysés par un test de normalité, puis par un test ANOVA non paramétrique et une comparaison multiple.

## 2. RESULTATS

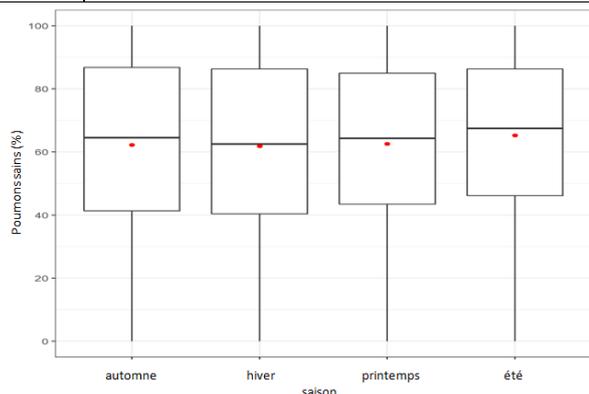
Plus le pourcentage de poumons sains est élevé, plus la note moyenne Madec est faible, et meilleur est le contrôle pulmonaire, donc la maîtrise de la Pneumonie Enzootique. L'examen semestriel des contrôles d'abattage montre que les résultats de la période 'mai-octobre' sont nettement meilleurs que ceux de la période 'novembre-avril' ( $p < 0,001$ ), pour les deux paramètres étudiés (poumons sains et score moyen) (Tableau 1).

Quelle que soit la saison, 75% de la distribution des « poumons sains » se situe entre 39% et 100%. L'écart interquartile se

situé entre [39,00 ; 85,00] et [50,00 ; 87,50]. La médiane est au centre du diagramme en boîtes et varie de 59,91 à 66,92 %. Ces deux critères sont assez stables d'une saison à l'autre. Il n'y a pas de valeur atypique (Figure 1).

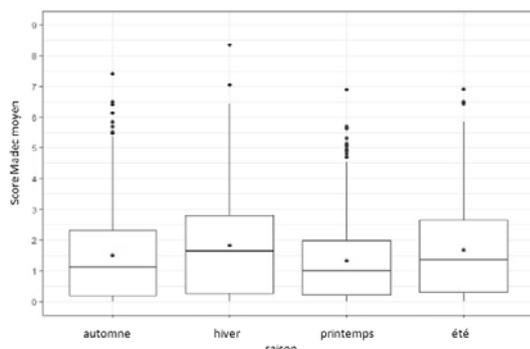
**Tableau 1 – Comparaison semestrielle du pourcentage de poumons sains et du score Madec moyen**

	Comparaison des saisons	Différence des moyennes	95%CI	pvalue
Poumons sains	mai-octobre / nov.-avril	1,650	[0,75 ; 2,55]	<0,001
Score Madec	mai-octobre / nov.-avril	-0,100	[-0,16 ; -0,04]	<0,001



**Figure 1 – Distribution du pourcentage de poumons sains par saison**

En ce qui concerne le score moyen, 75% de la distribution des notes se situe entre 0 et 3 (Figure 2). L'écart interquartile varie de 1,32 à 1,8. La médiane a tendance à être décentrée vers le bas, sauf pour les résultats hivernaux. Deux valeurs atypiques ou plus sont présentes à chaque saison.



**Figure 2 – Distribution du score Madec moyen par saison**

L'analyse de ces données ne permet pas d'identifier clairement une variation saisonnière flagrante des pourcentages de poumons sains ou des scores Madec moyens (Figure 1 et 2). Néanmoins, la comparaison deux à deux des saisons révèle une différence significative ( $p < 0,05$ ) uniquement pour les résultats de l'été par rapport aux trois autres saisons en ce qui concerne les résultats de score moyen, et par rapport aux

saisons d'automne et de printemps pour les résultats liés au taux de poumons sains. Il n'y a pas de variation significative entre les autres saisons (Tableau 2 et 3).

**Tableau 2 – Comparaison saisonnière des pourcentages de poumons sains**

Comparaison des saisons	Différence des moyennes	95%CI	pvalue
21/09-20/12 / 21/12-21/03	0,410	[-0,81;1,63]	0,9136
21/09-20/12 / 22/03-21/06	-0,50	[-1,58;0,88]	0,9471
21/09-20/12 / 22/06-20/09	-3,030	[-4,28;-1,78]	<0,001
21/12-21/03 / 22/03-21/06	-0,760	[-2,03;0,51]	0,6553
21/12-21/03 / 22/06-20/09	-3,430	[-4,72;2,14]	<0,001
22/03-21/06 / 22/06-20/09	-2,680	[-3,99;-1,37]	3,00E-04

**Tableau 3 – Comparaison saisonnière des scores Madec**

Comparaison des saisons	Différence des moyennes	95%CI	pvalue
21/09-20/12 / 21/12-21/03	-0.030	[-0.11;0.05]	0.9047
21/09-20/12 / 22/03-21/06	0.020	[-0.06;0.1]	0.9457
21/09-20/12 / 22/06-20/09	0.130	[0.05;0.21]	0.0063
21/12-21/03 / 22/03-21/06	0.050	[-0.03;0.13]	0.6375
21/12-21/03 / 22/06-20/09	0.160	[0.08;0.24]	<0.001
22/03-21/06 / 22/06-20/09	0.110	[0.03;0.19]	0.0485

## CONCLUSION

Grâce à la base de données CLP, l'analyse statistique de la variation saisonnière des maladies respiratoires de type PE sur une période de quatre années a pu être mise en œuvre et souligne que seule la période estivale est associée à de meilleurs résultats. Néanmoins, sur la base des résultats globaux et compte tenu du chevauchement des périodes d'engraissement d'une saison l'une sur l'autre, l'été ne peut être considéré comme une "période sans risque". Il est donc nécessaire, pour les éleveurs, de maintenir les mesures de prévention des maladies respiratoires tout au long de l'année.

Une analyse statistique mensuelle comparative complémentaire permettrait d'affiner la corrélation autour des variations saisonnières.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aubry A., Fablet C., Corregé I., Madec F. 2010. Evaluation du coût des problèmes pulmonaires dans un échantillon d'élevages porcins français. Journée Recherche Porcine, 53-58.
- Madec F., Derrien H., 1981. Fréquence, intensité et localisation des lésions pulmonaires chez le porc charcutier : résultats d'une première série d'observations en abattoir. Journée de la Recherche Porcine, 231-236.
- Leneveu, P., Robert, N., Keita, A., Pagot, E., Pommier, P., Teissier, P., 2005. Lésions pulmonaires chez les porcs à l'abattage : Une étude épidémiologique de 2 ans en France. Stagiaire. J. Vétérinaire Rés. de la Rés. Méd. 3, 259-265.