

Contamination par la zéaralénone de l'ensilage de maïs en France et ses implications potentielles sur la santé ruminale et l'induction de l'inflammation

Zearalenone contamination in French maize silage and its potential short-term implications on ruminal health and inflammation

ARTAVIA I. (1), HARTINGER T. (2), FAAS J. (1), MUELLER A. (1), ROUXEL L. (3), ZEBELI Q. (2).

(1) DSM Austria, Erber Campus 1, 3131 Getzersdorf, Autriche

(2) Institute of Animal Nutrition, University of Veterinary Medicine, Veterinärplatz 1, 1210, Vienne, Autriche

(3) DSM Nutritional Products France, 71 bd National, 92250 La Garenne-Colombes, France

INTRODUCTION

La zéaralénone (ZEN) est une mycotoxine produite principalement par les champignons de type *Fusarium* que l'on trouve couramment dans l'ensilage de maïs. Elle est bien connue pour sa capacité à se lier aux récepteurs d'œstrogènes, provoquant des troubles de la reproduction. La ZEN a aussi des effets antimicrobiens et inflammatoires. Pour comprendre l'impact potentiel de la contamination constatée en France et dans d'autres parties du monde, les effets à court terme d'une exposition à la ZEN sur les vaches laitières ont été étudiés.

1. MATERIEL ET METHODES

Pour mesurer la contamination des ensilages de maïs en ZEN, 175 échantillons ont été prélevés en ferme, sur la moitié Nord de la France, et analysés par HPLC et LC-MS/MS, de sept. 2021 à mai 2022.

En parallèle, à l'Université Vétérinaire de Vienne, pour évaluer l'impact de la ZEN, 6 vaches Holstein canulées au rumen ont d'abord reçu un régime de base contenant 40 % de céréales (base matière sèche) et 200 g de farine de blé pendant 2 jours (Phase Témoin). Puis les animaux ont été exposés à 5 mg/j de ZEN pendant 2 jours, la contamination se faisant avant l'alimentation du matin (T0) via une culture fongique dans la farine de blé (Phase ZEN). L'objectif était d'atteindre une concentration à un niveau moyen de toxicité pour la ZEN chez les vaches laitières, soit 500 ppb par kg de MS. Le pH du rumen a été mesuré en continu toutes les 15 min dans le sac ventral du rumen à l'aide d'enregistreurs de données équipés de capteurs de pH. La température corporelle a été enregistrée chaque jour 0 h, 3 h et 10 h après l'alimentation du matin (mesure par voie rectale).

Les données ont été analysées via le logiciel SAS 9.4. La normalité des variables a d'abord été vérifiée à l'aide du test de Shapiro-Wilk, avant une ANOVA multi-variée (**p≤0,05).

2. RESULTATS

2.1. CONTAMINATION PAR LA ZÉARALÉNONE DANS L'ENSILAGE DE MAÏS - RECOLTE 2021

Les résultats indiquent que 89 % des 175 échantillons étudiés sont contaminés par la ZEN (Tableau 1), et toujours en co-contamination avec une autre mycotoxine. La ZEN a été mesurée à une concentration moyenne de 169 µg/kg, avec une concentration maximale mesurée de 1354 µg/kg (base matière sèche (MS)).

Paramètres	ZEN
Nombre d'échantillons analysés	175
% d'échantillons contaminés	89
Moyenne des positifs (ppb)	169
Médiane des positifs (ppb)	94
Maximum (ppb)	1354

Tableau 1 Contamination en zéaralénone des 175 échantillons d'ensilage de maïs analysés (base MS)

2.2. IMPACTS SUR LA SANTÉ D'UNE EXPOSITION À COURT TERME À LA ZÉARALÉNONE

2.2.1. pH ruminal

La figure 1 illustre les valeurs moyennes du pH ruminal mesuré une fois/heure après l'alimentation du matin. L'exposition à la ZEN a fait baisser le pH moyen horaire du rumen à plusieurs moments.

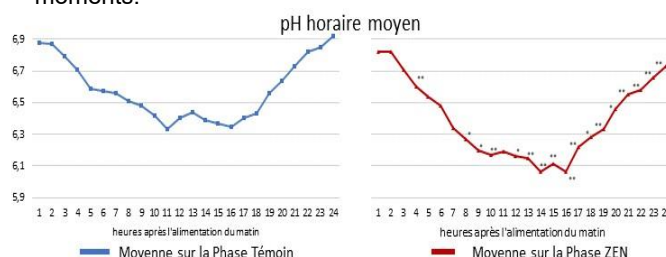


Figure 1 Evolution du pH horaire moyen dans le rumen – Phase Témoin vs Phase ZEN (**p ≤ 0,05 - * p ≤ 0,1)

2.2.2. Température rectale

Après 10 h, 4 des 6 animaux dépassent le seuil de fièvre légère (38,8 °C) durant la phase ZEN (Figure 2).

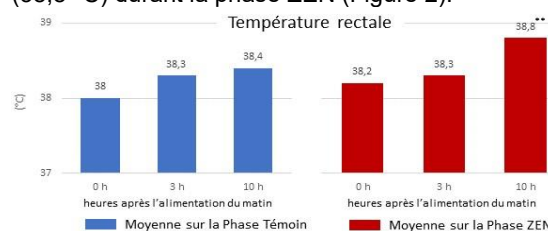


Figure 2 Température rectale (**p ≤ 0,05)

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

La prévalence de ZEN sur la moitié nord de la France est très élevée (9 contaminés / 10 échantillons testés). La contamination moyenne observée est proche de la concentration pouvant déjà provoquer une perturbation endocrinienne (200 ppb) et qui pourrait induire des kystes ovariens (Mahmoud *et al.*, 2013). Cette étude est la première à montrer que l'exposition à la ZEN, sur une courte durée et à un niveau moyen contamination a des impacts négatifs sur l'environnement ruminal (diminution constante du pH du rumen) et augmente la température des animaux. Dans l'ensemble, les animaux ont montré des signes de dégradation de leur santé ruminale (pH) et immunitaire (°C) dès 2 jours d'exposition au régime avec ZEN. L'ensilage de maïs 2021 sur la moitié nord de la France est contaminé par la ZEN avec une concentration moyenne significative.

Les niveaux de contamination retrouvés dans ces ensilages de maïs peuvent aggraver l'acidose du rumen, réduire l'activité microbienne et induire des réponses inflammatoires plus fortes, même lors d'expositions de courte durée.

Mahmoud M. et Leil A., 2013. Assiut Vet Med J, 59 (138), 203-213.