

Frédéric Guay, Ph. D., professeur agrégé, Université Laval frederic.guay@fsaa.ulaval.ca

Mohamed Ali Ketata, étudiant au doctorat en sciences animales, Université Laval

Marie-Pierre Létourneau-Montminy, Ph. D., professeure titulaire, Université Laval marie-pierre.letourneau-montminy.1@ulaval.ca

Mieux connaître la disponibilité des minéraux traces pour réduire leur rejet chez le porc

La pollution d'origine agricole en azote et en phosphore est bien connue et souvent citée comme étant l'une des sources majeures de contamination des eaux souterraines et de surface. Plusieurs données ont montré que le lisier de porc peut contenir une quantité significative d'azote et de phosphore, mais il contient également des minéraux traces, tels que le zinc et le cuivre. L'application successive de lisier pourrait donc entraîner une accumulation de ces éléments traces dans le sol, et induire un problème de phytoxicité ou provoquer une contamination des eaux par ruissellement.





L'accumulation de zinc et de cuivre dans les lisiers vient, entre autres, de leur faible niveau d'absorption ainsi que par des apports excédant leurs besoins. Afin de réduire les apports alimentaires et d'améliorer l'absorption digestive du zinc et du cuivre alimentaires, on doit mieux connaître les facteurs nutritionnels qui agissent sur ces facteurs de disponibilité des minéraux traces.

Dans cet objectif, l'Université Laval a élaboré un projet de recherche afin de mieux comprendre les facteurs agissant sur la disponibilité digestive du zinc et du cuivre alimentaires chez le porc. Dans ce projet de recherche, on avait donc pour objectif de déterminer l'impact de la composition des aliments, incluant l'apport en phytase et xylanase, sur la digestion du zinc et du cuivre ; et déterminer l'impact de la source de minéraux traces sur la disponibilité digestive du zinc et du cuivre chez le porc. Afin de répondre à cet objectif, différentes approches ont été utilisées, soit des analyses de la littérature scientifique, l'expérimentation animale et les analyses de laboratoire appropriées.



**L'Université Laval
a élaboré un projet
de recherche afin
de mieux
comprendre les
facteurs agissant
sur la disponibilité
digestive du zinc
et du cuivre
alimentaires
chez le porc.**



**CHEZ AGRISUM
L'EAU C'EST VITAL**

Nettoyage de conduites d'eau - Acidification - Désinfection - Installation

Contactez-nous
info@agrisum.ca | 438 622-6971 | [f](#)

Agrisum

217379

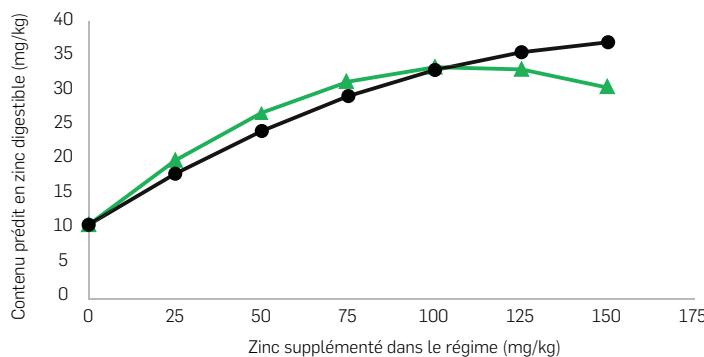
Les résultats de recherche

Parmi les résultats obtenus, ont pu mettre en évidence que le contenu en zinc digestible des aliments atteint un niveau maximal lorsque l'apport en zinc est de 100-150 mg de zinc par kg d'aliment. Bien que le profil de zinc digestible semble différent selon la forme de supplémentation en zinc, chélatisé et inorganique, le contenu en zinc digestible entre 50 et 150 mg/kg de zinc reste peu influencé par la forme de supplémentation en zinc (fig. 1). En plus de sa teneur et de la forme du supplément, le contenu digestible en zinc est influencé positivement pour la supplémentation en phytase. La phytase est connue pour améliorer le contenu en phosphore digestible et en calcium des régimes en production porcine. Le projet a montré que l'ajout de 750 FTU/kg de phytase aux régimes correspondait à 3,75 mg/kg de zinc digestible ou de 15 à 20 mg de zinc par kg d'aliment provenant d'un supplément minéral.

Pour le cuivre, la hausse de sa teneur dans le régime jusqu'à 60 mg/kg augmente linéairement son contenu digestible avec une valeur estimée de disponibilité de 45 et 39 % pour les formes chélatisées et inorganiques respectivement. Cette étude a permis également de quantifier les interactions entre les teneurs en zinc et en cuivre sur leur contenu digestible.

Par exemple, la hausse de 100 mg/kg de la teneur en zinc réduit le contenu en cuivre digestible de 2,2 mg/kg. À l'inverse, l'augmentation de 25 mg/kg de teneur en cuivre diminue le contenu en zinc digestible de 1,5 mg/kg. Par rapport à la quantité supplémentée dans les régimes, les effets du zinc sur le contenu digestible en cuivre sont donc plus importants d'un point de vue nutritionnel que l'inverse.

Figure 1. Relation entre la teneur en zinc digestible et le zinc alimentaire ajouté (chélatisé et inorganique) au régime de porcs.



L'étude a aussi montré que la disponibilité du zinc et du cuivre des régimes était peu affectée par la supplémentation combinée de xylanase/protéase. Toutefois, l'apport en zinc et en cuivre des régimes a modifié l'action de la supplémentation en xylanase/protéase sur la disponibilité des autres composés nutritionnels, comme la protéine, le phosphore et la fibre. En fait, à des teneurs faible et moyenne de cuivre et de zinc, la supplémentation en xylanase/protéase a amélioré la digestibilité de la protéine et du phosphore et la dégradabilité de la fibre (fig. 2). À une teneur élevée en zinc et en cuivre, l'effet du supplément en xylanase/protéase était négligeable. En fait, l'étude a également montré que la combinaison de teneurs élevées en cuivre et en zinc (80 et 500 mg/kg) hausse la digestibilité de plusieurs composés nutritionnels, incluant la fibre et les minéraux, comme le phosphore et le calcium (fig. 3).

Figure 2. Digestibilité du phosphore et dégradabilité de la fibre de régimes contenant différentes teneurs en cuivre et zinc (faible : 20/125 mg/kg ; moyen : 40/250 mg/kg ; élevé : 80/500 mg/kg) supplémentés ou non en xylanase/protéase.

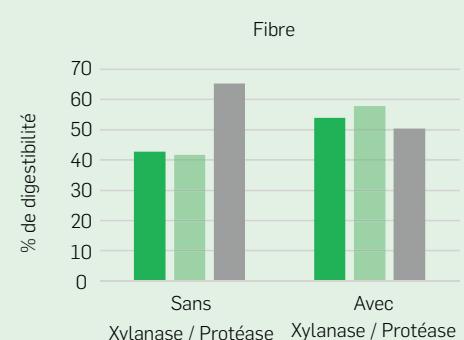
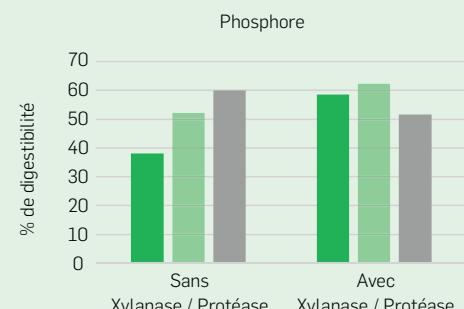
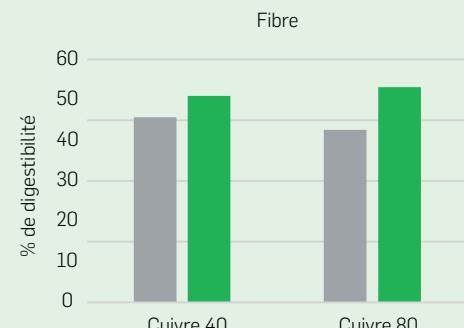
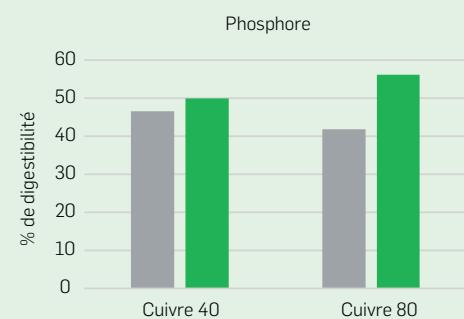


Figure 3. Digestibilité du phosphore et dégradabilité de la fibre de régimes contenant différentes teneurs en cuivre et zinc (faible : 20/125 mg/kg ; moyen : 40/250 mg/kg ; élevé : 80/500 mg/kg) supplémentés ou non en xylanase/protéase.



Conclusion

Ce projet de recherche a permis de mettre en lumière la complexité des interactions entre le zinc, le cuivre et les enzymes, tels que la phytase, la xylanase et la protéase, leurs niveaux alimentaires et leurs formes de supplémentation dans le contexte de la digestibilité chez les porcs.

Les résultats obtenus ouvrent la voie à une meilleure compréhension des interactions digestives entre le zinc, le cuivre et les autres minéraux, ce qui peut être utiles pour la formulation de régimes alimentaires plus efficaces et adaptés aux besoins nutritionnels des porcs. Le projet de recherche ouvre également la voie à des stratégies d'alimentation plus ciblées et plus durables pour l'industrie porcine, en tenant compte des enjeux environnementaux. Des études supplémentaires pour explorer plus en détail les mécanismes sous-jacents aux interactions et aux effets étudiés, dont, entre autres, les effets du zinc et du cuivre sur la dégradation des fibres.



Partenaires financiers

Ce projet a été financé avec l'aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire 2018-2023 issu de l'Accord Canada-Québec de mise en œuvre du Partenariat canadien pour l'agriculture en collaboration avec Jefo Animal Nutrition. ■

The advertisement is presented in a stylized triangular grid:

- AMPOULES CHAUFFANTE 110V OU 220V**: An image of two glowing lightbulbs.
- LAMPE CHAUFFANTE DORÉ ALUMINIUM**: An image of a yellow heat lamp with a Intertek logo.
- POUR LA MANIPULATION DES CADAVRES**: An image of a red and white necropsy cart.
- TRACTEUR MAXX**: An image of a red and white tractor with a "MAXX" logo.
- optiSCAN ÉVALUATION DE POIDS AVEC CAMERA 3D**: An image of a handheld 3D scanner over a pig's head.
- ROBOT DE LAVAGE EVO-CLEANER**: An image of a red and white robotic cleaning machine.
- NOUVEAU!!**: A large orange diagonal banner across the middle section.
- SV2 ÉCHOGRAFIE SANS FILS**: An image of a handheld ultrasound device.
- BALANCE CIMA**: An image of a metal scale.
- optiSCAN ÉVALUATION DE POIDS AVEC CAMERA 3D**: An image of a handheld 3D scanner being used on pigs.
- SEC reproto inc. REPRODUCTION**: The company logo, featuring a circular design with stylized figures and the text "SEC reproto inc. REPRODUCTION".
- Contact Information:** Cell.: (450) 776.0596, SF: 1.888.446.4647, louis@secrepro.com, www.secrepro.com
- Portrait:** A photo of a smiling man wearing sunglasses.
- Page Number:** 227308