

# Suivi de minéraux de la solubilisation à l'absorption : un modèle de digestion complet *in vitro*

Edouard COUDERT<sup>1</sup>, Eva DUPUIS<sup>1</sup>, Lun JING<sup>2</sup>, Frank JAMOIS<sup>2</sup>

Centre Mondial de l'Innovation Roullier, R&D Production Animale<sup>1</sup>/R&D Physico-Chimie et Bioanalytique<sup>2</sup>, 18 av. Franklin Roosevelt 35400 Saint-Malo, France

## Introduction

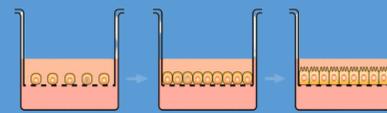
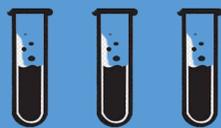
- **Magnésium** = macro-élément d'intérêt (0,05% de l'organisme), cofacteur de centaines de réactions enzymatiques (métabolisme énergétique des lipides et des glucides, synthèse protéique)  
→ impliqué dans le maintien des performances et l'amélioration de la qualité de la viande (D'Souza *et al*, 1998)
- **Objectif : développer un modèle *in vitro* de digestion porcine complet : de la solubilisation à l'absorption des minéraux**

## Matériels & Méthodes

Préparation des échantillons

Modèle de digestion *in vitro* (DIV)

Modèle d'absorption minérale *in vitro*



4 modalités :  
• **Témoin** (pas de Mg supplémenté)  
• **S0,1** (+0,10% Mg)  
• **S0,25** (+0,25% Mg)  
• **S0,5** (+0,50% Mg)

**Phase pré-gastrique**  
• 30 minutes  
• pH 7,0  
• Alpha-amylase

**Phase gastrique**  
• 120 minutes  
• pH 2,0  
• Pepsine

**Phase intestinale**  
• 170 minutes  
• pH 7,0  
• Pancréatine, sels biliaires

**Lignée cellulaire Caco-2**  
• Modèle monogastrique – épithélium intestinal  
• 3 semaines de différenciation : monocouche intestinale polarisée (jonctions serrées, microvillosités, dômes)  
• Test des jus iléaux (DIV) pour mesure d'absorption

Analyses des **concentrations minérales** (ICP-OES)

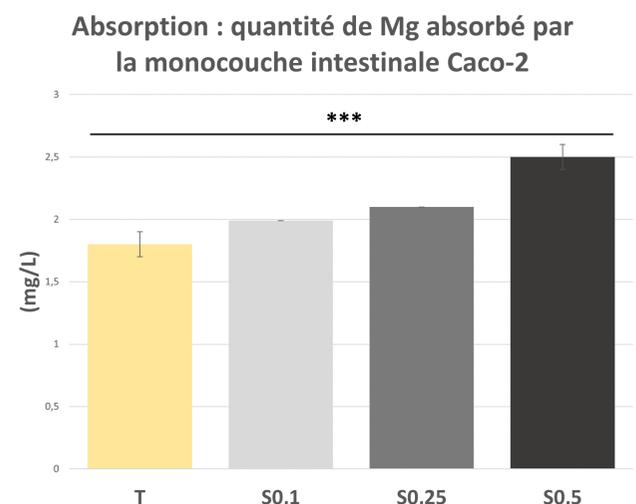
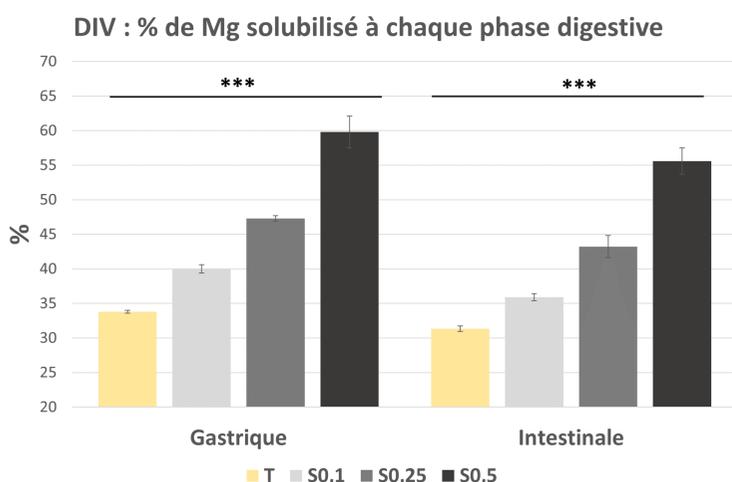
Analyses des **concentrations minérales** (ICP-OES)

Analyses des **concentrations minérales** (ICP-OES)

Analyses des **concentrations minérales** (ICP-OES)  
Mesure de l'**intégrité membranaire** (TEER)

## Résultats

- **Solubilisation *in vitro* (DIV)** : Effet-dose significatif de l'efficacité de solubilisation de Mg solubilisé à la fin des phases gastrique et intestinale ( $p < 0,0001$ )
- **Absorption *in vitro*** : Effet-dose significatif de la quantité de Mg absorbé par la monocouche intestinale polarisée de Caco-2 ( $p < 0,0077$ )



## Discussion et conclusions



Ordre de grandeur d'absorption ( $\approx 20\%$ ) proche de ce qui a été observé *in vivo* validant la solidité de notre modèle *in vitro* de digestion porcine complète (de Baaij *et al*, 2012)



Modèle développé pour évaluer efficacement un panel de différentes matières premières en amont d'essais *in vivo*



Meilleure gestion des ressources et rejets, amélioration de l'efficacité des essais-terrain et réduction du nombre d'animaux nécessaires

### Informations supplémentaires

Edouard Coudert  
edouard.coudert@roullier.com

### Références

D'Souza, D.N., Warner, R.D., Leury, B.J., Dunshea, F.R., 1998. The effect of dietary magnesium aspartate supplementation on pork quality. *Journal of Animal Science*. Sci. 76, 104–109. doi.org/10.2527/1998.761104x  
de Baaij, J.H.F., Hoenderop, J.G.J., Bindels, R.J.M., 2012. Regulation of magnesium balance: lessons learned from human genetic disease. *Clin Kid J*. 5, i15–i24. https://doi.org/10.1093/ndtplus/sfr164

