

# Etude des liens entre délitement massique et libération des oligoéléments pour des bolus à différentes durées de délitement

## Study of links between disintegration and trace element release from boluses with various time of release

NOIRJEAN C. (1), PITON G. (1)  
(1) VETAGRI, ZI Route de Dinan, 22130 Plancoët, France

### INTRODUCTION

Les bolus sont une forme de complément alimentaire pour ruminants permettant un apport individuel et sur une durée définie. Pour assurer l'efficacité de ce type de produits, il est important de connaître la cinétique de libération des matières actives pendant le délitement du bolus. En particulier, un délitement trop rapide pourrait mener à un dépassement des Doses Journalières Admissibles (DJA). L'étude du délitement des bolus s'apparente à celle de la désintégration des comprimés pharmaceutiques (Markl et Zeitler, 2017). Les résultats sont fortement influencés par la qualité des matières premières et les procédés utilisés pour leur mise en forme. La perte de masse du produit, bien qu'elle soit plus facile à étudier, n'est pas toujours directement liée à la libération des oligoéléments (Reisdorffer et Brondel, 2016).

L'étude présentée dans ce document rapporte des résultats de libération des oligoéléments et de délitement massique de bolus à différentes durées de délitement.

### 1. MATERIEL ET METHODES

L'étude a été réalisée sur des bolus de différentes durées de délitement *in-vitro* (30 jours, 135 jours et 180 jours).

Le délitement des bolus a été étudié *in-vitro* suivant un protocole interne : ils sont mis dans une solution tampon à 39°C pour reproduire les conditions du rumen. La masse des bolus est régulièrement suivie au cours du délitement.

Des bolus sont prélevés après différentes durées de délitement pour analyse des oligoéléments restant dans les échantillons (par ICP-OES, réalisées par un laboratoire extérieur). La comparaison entre la valeur obtenue pour l'analyse d'un bolus non délitée et d'un bolus en cours de délitement permet de déterminer la quantité d'oligoéléments relarguée.

### 2. RESULTATS

Pour chaque bolus étudié, la perte de masse et la libération d'oligoéléments sont exprimées en pourcentage de la masse de départ ou de la teneur en oligoélément de départ. Un exemple de courbe obtenue est présenté sur la Figure 1. L'analyse des oligoéléments se faisant sur la partie des bolus non encore délitée, il n'est pas possible de la faire pour le délitement total.

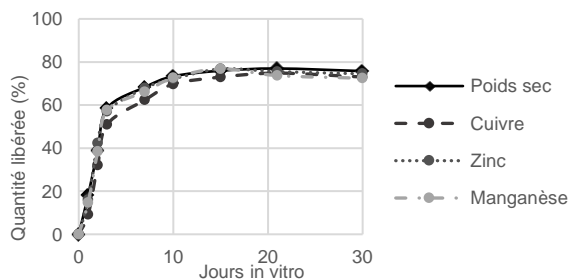


Figure 1 : Délitement massique et libération des oligoéléments pour un bolus à délitement *in-vitro* de 30 jours

Trois phases sont visibles au cours du délitement : d'abord une libération rapide, puis une phase plus lente et un plateau. Des courbes similaires ont été obtenues pour tous les échantillons étudiés, quelle que soit leur durée de délitement.

Les résultats obtenus concernant la libération des oligoéléments permettent de vérifier qu'il n'y a pas de dépassement des DJA.

### 3. DISCUSSION

Les courbes de délitement massique et de libération des oligoéléments présentées plus haut sont très semblables. La représentation de la quantité d'oligoéléments libérés en fonction du délitement massique permet de mettre en évidence les corrélations entre ces différentes valeurs. Les courbes correspondant aux différents bolus étudiés sont rassemblées pour obtenir un graphe par oligoélément. Une régression linéaire est effectuée sur tous les points, indépendamment de la durée de délitement du bolus concerné. La Figure 2 présente un exemple de courbe de quantité d'oligoélément libérée en fonction du délitement massique pour l'élément cuivre.

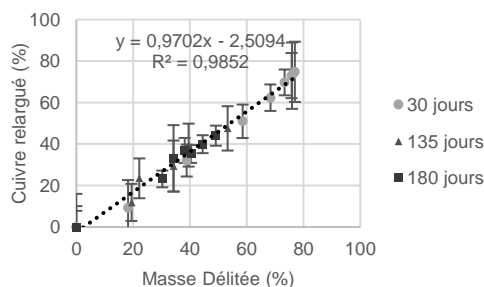


Figure 2 : Libération de l'oligoélément cuivre en fonction du délitement massique pour des bolus à différentes durées de délitement *in-vitro*.

Sur la Figure 2, la régression linéaire effectuée sur les points expérimentaux montre une bonne corrélation ( $R^2=0.9852$ ) entre la libération du cuivre et le délitement massique. De plus, le coefficient de corrélation proche de 1 montre que la libération de l'oligoélément cuivre peut être directement déduite du délitement massique de tous les bolus étudiés. Il est à noter que la libération du cuivre ne dépend pas de la forme sous laquelle il a été introduit dans le produit car dans cette étude, il est sous forme soluble (sulfate de cuivre) pour le bolus à délitement le plus rapide et sous forme insoluble (oxyde de cuivre) pour les deux autres formules étudiées. Des courbes semblables ont été obtenues pour la libération du zinc et du manganèse.

### CONCLUSION

Cette étude met en évidence une bonne corrélation entre perte de masse et libération des oligoéléments. La mesure du délitement massique est donc bien représentative de la libération des oligoéléments. Elle peut en particulier être utilisée dans le cadre de contrôles de routine pour garantir la qualité des bolus produits.

Il reste tout de même important de mesurer la libération des oligoéléments par des méthodes spécifiques, en particulier dans le cadre du développement de nouvelles formules ou pour le suivi de la libération de matières premières sensibles telles que les vitamines.

Markl, D., Zeitler, J. A. 2017. Pharm. Res., 34, 890-917

Reisdorffer, L., Brondel, F. 2016. Renc. Rech. Ruminants, 23, 315