

# Le taux d'urée du lait : un indicateur non invasif du degré de sub-acidose ruminale chez la chèvre laitière ?

## Milk urea nitrogen: a non-invasive indicator for subacute rumen acidosis in dairy goats?

GIGER-REVERDIN S. (1), DUVAUX-PONTER C. (1)

(1) INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, UMR Modélisation Systémique Appliquée aux Ruminants, F-75005, Paris, France

### INTRODUCTION

La sub-acidose ruminale, souvent définie à partir d'une valeur moyenne de pH ruminal inférieure à 6,0, est une maladie métabolique de plus en plus répandue dans les élevages à haut niveau de production où les animaux reçoivent des rations riches en concentrés (Owens *et al.*, 1998). Son diagnostic est difficile, car elle n'affecte pas tous les animaux en même temps, ni avec la même intensité. Disposer d'un indicateur non invasif du risque de sub-acidose est donc un challenge important économiquement.

### 1. MATERIEL ET METHODES

#### 1.1. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Huit chèvres en milieu de lactation et porteuses d'une canule ruminale ont reçu deux régimes suivant un schéma expérimental en cross-over (Giger-Reverdin *et al.*, 2014). Les régimes se différencient par leur pourcentage de concentré : 30 % (R30) vs 60 % (R60).

#### 1.2. MESURES EFFECTUEES

Deux cinétiques de prélèvements ont été réalisées pour chacun des régimes après 2 semaines d'adaptation. Une cinétique comporte un prélèvement de sang et de jus de rumen juste avant la distribution du repas du matin (T0), puis toutes les 2 heures pendant 8 heures.

Le pH ruminal a été mesuré immédiatement sur un échantillon de jus filtré. Pour chaque cinétique, la valeur minimale du pH ruminal (pH min) a été retenue comme indicateur du degré de sub-acidose. L'urémie a été déterminée sur un échantillon de plasma (kit adapté à un auto-analyseur de type Cobas, Roche Diagnostics, Allemagne). Un échantillon de lait a été prélevé pour chaque animal sur deux traites successives le jour de chaque cinétique. Le taux d'urée du lait a été déterminé par spectrophotométrie infra-rouge (Laboratoire du Syndicat Interdépartemental de l'Élevage, Le Mée, France).

Les valeurs moyennes des différents paramètres ont été calculées pour chaque chèvre et chaque régime (n = 16).

Les effets régime et chèvre ont été testés par analyse de variance. L'effet chèvre a été inclus dans les relations entre le pH minimum et les variables explicatives.

### 2. RESULTATS

Les effets régime et chèvre ont été significatifs pour chacun des paramètres mesurés.

#### 2.1. RELATION ENTRE LE pH MINIMUM ET L'UREMIE

Comme l'urémie est un paramètre qui varie peu au cours de la journée (Kauffman *et al.*, 2001), nous avons utilisé la valeur mesurée avant le repas du matin (T0). Le pH minimum est inversement corrélé à l'urémie :

$$\text{pH min} = 6,81 - 1,70 \text{ Urémie (g/L)} \\ (n = 16, n \text{ chèvres} = 8, r^2 = 0,90, \text{ETR} = 0,156)$$

#### 2.2. RELATION ENTRE LE pH MINIMUM ET L'UREE DU LAIT

La valeur du pH minimum est hautement corrélée avec le taux d'urée du lait (Figure 1) :

$$\text{pH min} = 6,97 - 1,84 \text{ Urée lait (g/L)} \\ (n = 16, n \text{ chèvres} = 8, r^2 = 0,83, \text{ETR} = 0,206)$$

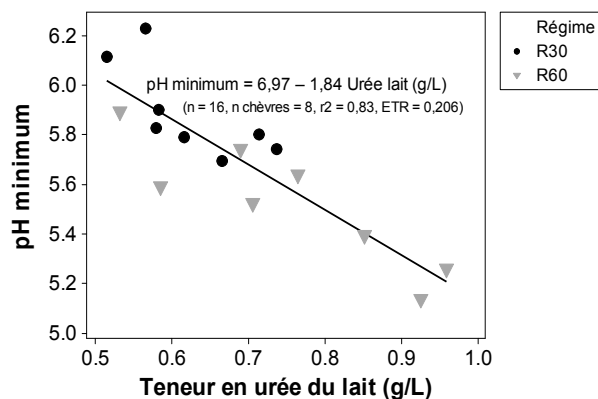


Figure 1 : Relation entre le pH minimum sur 8 h après la distribution du repas du matin et le taux d'urée du lait de huit chèvres en milieu de lactation recevant un régime à 30 % (R30) ou 60 % (R60) de concentré suivant un schéma en cross-over.

### 3. DISCUSSION

Cette étude montre l'importance des variations individuelles indépendamment des effets régimes. A un pH ruminal bas correspondent une urémie et un taux d'urée du lait élevés. Ceci peut s'expliquer parce que, pour un régime donné, une baisse de pH est la conséquence d'une fermentation plus intense, et donc de concentrations ruminales plus élevées en AGV et en ammoniac dont le flux au travers de la paroi du rumen serait favorisé par l'augmentation de la concentration en AGV de manière variable suivant les animaux (Aschenbach *et al.*, 2011) avant d'être transformé en urée dans le foie. Comme l'urée diffuse passivement du sang vers la mamelle, l'urémie et le taux d'urée du lait sont très corrélés (Gustafsson *et al.*, 1993). De ce fait, lorsque le pH diminue, le taux d'urée du lait augmenterait.

Cependant, le taux d'urée du lait dépend aussi des caractéristiques de la ration : teneur en matières azotées, matière organique fermentescible ou excès de matières azotées dégradables dans le rumen. Le concept de "balance protéique du rumen" (BalProRu) pourrait permettre de prendre en compte les effets liés au régime (Sauvant *et al.*, 2015).

### CONCLUSION

Le taux d'urée du lait mesuré par spectrométrie infra-rouge est un critère prometteur, car non invasif, individuel et peu coûteux, pour estimer le degré de sub-acidose chez la chèvre laitière. Il devra être testé sur un plus grand nombre de régimes présentant des BalProRu variées.

Aschenbach, J.R., Penner, G.B., Stumpff, F., Gäbel, G., 2011. J. Anim. Sci. 89, 1092-1107.

Giger-Reverdin, S., Rigalma, K., Desnoyers, M., Sauvant, D., Duviaux-Ponter, C., 2014. J. Dairy Sci. 97, 4367-4378.

Gustafsson, A.H., Palmquist, D.L., 1993. J. Dairy Sci. 76, 475-484.

Kauffman, A.J., St-Pierre, N.R., 2001. J. Dairy Sci. 84, 2284-2294.

Owens, F.N., Secrist, D.S., Hill, W.J., Gill, D.R., 1998. J. Anim. Sci. 76, 275-286.

Sauvant, D., Cantalapiedra-Hijar, G., Delaby, L., Daniel, J.B., Faverdin, P., Nozière, P., 2015. INRA Prod. Anim. 28, 347-367.