

# Evolution *post mortem* des indicateurs de la digestion ruminale chez les bovins euthanasiés

## Post-mortem evolution of ruminal digestion parameters in sacrificed cattle

C. PHILIPPEAU (1), S. GONÇALVES (2), E. JACOTOT (1), C. REIBEL (1), V. JULLIAND (1)

(1) UPSP Nutrition et Santé Digestive - ENESAD - 21079 Dijon cedex, (2) Chambre d'Agriculture de Côte d'Or - 21000 Dijon

### INTRODUCTION

Les dysfonctionnements ruminiaux liés à des surcharges de matière organique fermentescible ou à des transitions alimentaires brutales peuvent être à l'origine, chez les bovins à haut potentiel de production, de différents troubles de santé tels que les acidoses ou les entérotoxémies. Ces dernières entraînent généralement la mort de l'animal. Afin de mesurer l'impact de l'alimentation dans l'apparition de ces maladies, nous recherchons des indicateurs de la digestion ruminale fiables qui peuvent être mesurés après la mort de l'animal.

### 1. MATERIEL ET METHODES

L'essai a été conduit sur 3 veaux Charolais non sevrés âgés de 5 mois ( $227,3 \pm 15,9$  kg) et 3 taurillons âgés de 13 mois ( $662,7 \pm 31,1$  kg). Les veaux pâturaient, en présence de leur mère, une prairie permanente et étaient complétés avec de la pulpe de betterave déshydratée (40%), de l'orge aplatie (40 %), du tourteau de soja (20 %) et des minéraux. Les taurillons, en stabulation libre, recevaient du foin de prairie naturelle distribué à volonté et complété avec de la pulpe de betterave mélassée (5 kg), de l'orge aplatie (3 kg), du tourteau de soja (1,2 kg) et des minéraux. Les concentrés étaient distribués le matin à 8h00. Les animaux ont été euthanasiés à 16h00 avec du T61 afin de simuler une mort naturelle puis ont été maintenus à température ambiante constante ( $18,0 \pm 1,7$  °C) pendant 24 heures. Du contenu ruminal a été prélevé immédiatement après la mort de l'animal puis toutes les 3 heures pendant 24 heures. La concentration des flores ruminales (anaérobie totale, cellulolytique, amylolytique, lactique et utilisatrice de

lactate) a été déterminée après dilutions décimales et ensemencement sur des milieux spécifiques. Le pH a été mesuré avec un pH-mètre électronique. Les acides gras volatils (AGV) ont été dosés par chromatographie en phase gazeuse, la teneur en ammoniacque ( $\text{NH}_3$ ) a été déterminée avec une électrode  $\text{NH}_3$  et celle en L(+) et D(-) lactate par méthode enzymatique colorimétrique. Les résultats ont été analysés avec le logiciel SAS. La procédure GLM a été utilisée pour déterminer les effets du type d'animal, du temps, en tant que variable conti-

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

**A la mort des animaux**, le pH moyen est faible (5,41) et identique pour les deux types d'animaux ; la concentration des AGV totaux est élevée et plus importante ( $p < 0,01$ ) pour les veaux que pour les taurillons. Les teneurs en L(+) et D(-) lactate sont plus faibles ( $p < 0,01$ ) pour les veaux que pour les taurillons, de même que la concentration de la flore lactico-lytique ( $5,6 \cdot 10^6$  et  $9,0 \cdot 10^7$  CFU/ml, respectivement). Malgré ces conditions ruminales "acidogènes", la concentration de la flore cellulolytique est, en moyenne, de  $5,9 \cdot 10^7$  NPP/ml. Pour les veaux au pâturage, les valeurs de pH et de teneurs en AGV sont proches de celles mesurées sur des vaches laitières pâturant une herbe très fermentescible (Kolver et DeVeth, 2002). Par contre, la teneur en lactate est anormalement élevée. Quant aux taurillons, le profil fermentaire se rapproche de celui mesuré dans un cas de subacidose. Néanmoins, la teneur en lactate est très élevée.

**Au-delà de la mort**, le pH diminue ( $p < 0,001$ ) quel que soit le type des animaux. Cela peut être expliqué, d'une part, par l'arrêt de la salivation, d'autre part, par la poursuite des fermentations ruminales et l'arrêt de l'absorption au niveau de la paroi ruminale. Nos résultats montrent de fait une augmentation ( $p < 0,001$ ) de la teneur en AGV totaux, en accord avec la littérature (Richardson, 1993), et de celle en  $\text{NH}_3$ . Ces variations deviennent significatives ( $p < 0,05$ ) au plus tôt, après 6 heures *post mortem*. Le profil des AGV est peu modifié à l'exception de la proportion de butyrate. La teneur en lactate augmente avec le temps uniquement pour deux animaux sur six, mais la concentration des lactobacilles augmente ( $p < 0,001$ ) pour les deux types d'animaux (en moyenne, de  $7,9 \cdot 10^5$  à  $1,5 \cdot 10^8$  CFU/ml). La teneur en flore cellulolytique diminue drastiquement (de  $5,9 \cdot 10^7$  à  $5,8 \cdot 10^2$  NPP/ml) quel que soit le type des animaux.

### 3. CONCLUSION

Lorsque le prélèvement de contenu ruminal est réalisé dans les quelques heures qui suivent la mort, la mesure des paramètres ruminiaux biotiques et abiotiques caractérise l'état nutritionnel des animaux au moment de leur mort. Afin de mieux connaître le rôle de l'alimentation dans l'apparition des morts subites, nos résultats devront être confirmés sur plusieurs régimes, notamment ceux reconnus "à risque". Etant donné que la mesure des paramètres fermentaires est plus simple à mettre en œuvre que celle des flores ruminales, nous devons nous focaliser sur les paramètres abiotiques.

*Nous remercions la Région Bourgogne et l'INRA pour leur soutien dans le cadre du programme DADP ainsi que le personnel de la ferme du lycée agricole de Quétigny.*

**Kolver, E.S., de Veth, M.J. 2002.** J. Dairy Sci., 85, 1255-1266.  
**Richardson, L.F. 1993.** In Scientific Update on "Rumensin/tylan for the professional feedlot consultant". Elanco Animal Health, Lilly Research Laboratories, chapter G.

Tableau 1 :  
Evolution des paramètres fermentaires  
après la mort de l'animal pour deux types de bovins.

	Veaux		Taurillons		ETR
	A la Mort	Post-mortem <sup>1</sup>	A la Mort	Post-mortem <sup>1</sup>	
pH	5,41	4,97	5,41	4,64	0,05
AGV (mM)	196,0	247,1	127,0	276,8	9,0
Acetate (%)	65,5	61,1	68,7	76,1	1,5
Propionate (%)	18,4	18,7	19,9	14,1	0,5
Butyrate (%)	13,4	17,2	8,5	7,8	0,4
L(+) lactate (mg/l)	490	740	530	1200	185,3
D(-) lactate (mg/l)	530	650	610	980	200,4
$\text{NH}_3$ (mM)	11,3	28,4	11,5	31,9	1,8

<sup>1</sup> correspond à la valeur moyenne de 8 prélèvements effectués entre les 3 et 24 heures post-mortem.

lactate) a été déterminée après dilutions décimales et ensemencement sur des milieux spécifiques. Le pH a été mesuré avec un pH-mètre électronique. Les acides gras volatils (AGV) ont été dosés par chromatographie en phase gazeuse, la teneur en ammoniacque ( $\text{NH}_3$ ) a été déterminée avec une électrode  $\text{NH}_3$  et celle en L(+) et D(-) lactate par méthode enzymatique colorimétrique. Les résultats ont été analysés avec le logiciel SAS. La procédure GLM a été utilisée pour déterminer les effets du type d'animal, du temps, en tant que variable conti-