



**HAL**  
open science

## Les métabolites du lait comme indicateurs non invasifs du statut nutritionnel chez les vaches Holstein et Montbéliarde en milieu de lactation

Pierre-Alexis Billa, Yannick Faulconnier, Torben Larsen, Christine Leroux,  
José Pires

### ► To cite this version:

Pierre-Alexis Billa, Yannick Faulconnier, Torben Larsen, Christine Leroux, José Pires. Les métabolites du lait comme indicateurs non invasifs du statut nutritionnel chez les vaches Holstein et Montbéliarde en milieu de lactation. 24. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), Dec 2018, Paris, France. hal-02734722

**HAL Id: hal-02734722**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02734722>**

Submitted on 2 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# 24<sup>e</sup>



RENCONTRES  
RECHERCHES  
RUMINANTS

Paris, les 5 et 6 décembre 2018

**Session :**  
Santé



# Les métabolites du lait comme indicateurs non invasifs du statut nutritionnel chez les vaches Holstein et Montbéliarde en milieu de lactation

## *Milk metabolites as noninvasive indicators of nutritional status of midlactation Holstein and Montbéliarde cows*

BILLA P.A. (1), FAULCONNIER Y. (1), LARSEN T. (2), LEROUX C. (1), PIRES J. (1)

(1) INRA, UR1213 herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France

(2) Dept. of Animal Science, Aarhus University, DK-8830 Tjele, Danemark

### INTRODUCTION

La restriction alimentaire est souvent utilisée comme modèle expérimental afin d'induire un bilan énergétique (BE) négatif et ainsi mimer en partie le déficit observé en début de lactation chez la vache laitière. Des études antérieures ont montré que la composition du régime alimentaire et l'ingestion volontaire d'aliments peuvent moduler les concentrations de certains métabolites dans le lait (Larsen *et al.*, 2016). Notre objectif est d'étudier l'effet d'une réduction des apports en nutriments sur les concentrations en métabolites du lait des vaches Holstein (HO) et Montbéliarde (MO) en milieu de lactation pour évaluer leur pertinence en tant que biomarqueurs du statut nutritionnel.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Dix-neuf vaches, 9 Holstein (HO) et 10 Montbéliarde (MO), multipares en milieu de lactation (165 ± 21 jours de lactation) ont subi une restriction alimentaire de 6 jours par une diminution des quantités de ration offertes de façon à couvrir 50% des besoins énergétiques (calculées individuellement avant le début de la restriction). Les paramètres zootechniques et les teneurs en métabolites du lait sont mesurés avant restriction (CON, jours -2 et -1), pendant la restriction (RES, jours 1 à 6), et les deux semaines après réalimentation (SEM1, jours 7 à 13 ; SEM2, jours 14 à 20). L'ingestion, la production laitière (PL), les productions de matières grasses, de protéines et de lactose sont mesurées et le BE est calculé. Concernant la SEM2, la composition du lait et le BE sont mesurés les jours 19 et 20, les teneurs en métabolites du lait, le jour 18. Les teneurs en glucose,  $\beta$ -hydroxybutyrate ( $\beta$ -OH), isocitrate, glutamate et en glucose6-phosphate (GLU6P) sont déterminées dans le lait de la traite du matin (Larsen *et al.*, 2016; 2017). Toutes les données sont analysées à l'aide de modèles mixtes et mesures répétées sous SAS. Le seuil de significativité est fixé à  $P \leq 0.05$  et les tendances à  $0.05 < P \leq 0.10$ .

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

La restriction alimentaire induite par une diminution de l'apport de la ration a, d'une façon non surprenante, affecté de manière significative les paramètres zootechniques, entraînant un BE négatif, une diminution significative de la PL (-32%, Tableau 1), et des productions de matières grasses (24%), de protéines (-36%) et de lactose (-34%). Un effet race significatif est observé pour la PL et pour les productions de protéine et de lactose avec des valeurs plus élevées chez les HO que chez les MO. Cette restriction alimentaire a induit des variations significatives de la concentration de métabolites dans le lait chez les HO et les MO (Tableau 1). En effet, les teneurs en GLU6P (+38%) et isocitrate (+50%) augmentent pendant la restriction, contrairement à celles en glucose (-45%), glutamate (-64%), et  $\beta$ -OH (-18%) qui diminuent. Un effet race est observé pour la teneur en glucose avec une concentration plus élevée chez les HO que les MO. Les concentrations en isocitrate tendent à être plus élevées chez les MO que les HO (Tableau 1).

### CONCLUSION

Ces résultats suggèrent que les concentrations de certains métabolites sécrétés dans le lait (Glu6P, glucose, isocitrate, glutamate) pourront servir comme indicateurs non invasifs du statut nutritionnel chez la vache laitière. D'éventuelles différences entre race devront être prises en compte. Des seuils critiques devront toutefois être définis avec des approches épidémiologiques adaptées.

*Les auteurs remercient le personnel de l'UE1414 Herbipôle. Ce travail a été financé en partie par la région AuvergneRhône-Alpes et le projet Casdar Biomarq'Lait.*

Larsen, T., Alstrup, L., Weisbjerg, M. R. 2016. J. Dairy. Res. 83, 12–19.

Larsen, T., Fernández, C. 2017. J. Dairy. Res. 84, 32–35.

**Tableau 1.** Effet de la restriction alimentaire sur le bilan énergétique, la production laitière et les concentrations en métabolites du lait chez les vaches Holstein (HO) et Montbéliarde (MO). Interaction race x période significative seulement pour la PL ( $P = 0,004$ ) et le BE ( $P = 0,02$ ).

		Période				P value	
		CON	RES	SEM 1	SEM 2	Race	Période
				29	42		
BE (Mj/d)	HO	48	-40	41	41	0,05	< 0,001
	MO	31	-40				
PL (kg/j)	HO	28,8	19,3	24,5	26,6	0,01	< 0,001
	MO	24,1	16,4	20,6	23,8		
Glu6P ( $\mu$ M)	HO	22	33	14	27	0,25	< 0,001
	MO	36	46	19	49		
Glucose ( $\mu$ M)	HO	536	354	472	521	0,05	< 0,001
	MO	475	205	449	447		
Isocitrate ( $\mu$ M)	HO	117	188	125	129	0,10	< 0,001
	MO	136	191	133	160		
Glutamate ( $\mu$ M)	HO	395	145	394	326	0,77	< 0,001
	MO	387	132	382	315		
$\beta$ -OH ( $\mu$ M)	HO	55	46	65	47	0,83	< 0,001
	MO	52	42	62	52		