

## Performances reproductives et laitières des vaches Holstein ayant l'hypercétonémie en début de lactation

YASMIN SCHUERMANN<sup>1,2</sup>, DANIEL WARNER<sup>1,2</sup>, ROGER I. CUE<sup>2</sup>, LILIANA FADUL-PACHECO<sup>3</sup>, RENÉ LACROIX<sup>1</sup>, ROBERT K. MOORE<sup>2</sup>, VERONIQUE OUELLET<sup>4</sup>, ÉDITH CHARBONNEAU<sup>4</sup>, FILIPPO MIGLIOR<sup>5</sup>, DANIEL M. LEFEBVRE<sup>1</sup>, AND DÉBORA E. SANTSCHI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Valacta, Dairy Centre of Expertise, Québec, Canada

<sup>2</sup>McGill University, Department of Animal Science, Ste-Anne De Bellevue, QC, Canada

<sup>3</sup>University of Wisconsin-Madison, Department of Dairy Science, Wisconsin, USA

<sup>4</sup>Université Laval, Département des Sciences Animales, Québec, QC, Canada

<sup>5</sup>Ontario Genomics, MaRS Center, West Tower, Toronto, ON, Canada

[Yasmin.schuermann@mail.mcgill.ca](mailto:Yasmin.schuermann@mail.mcgill.ca)

**Mots clés:** hypercétonémie, parité, intervalle 1ère saillie conception, réforme

La longévité est un élément clé de la durabilité en production laitière. En moyenne, les vaches de race Holstein produisent pendant 3,1 lactations et la cause principale de réforme est liée aux faibles performances de reproduction (Valacta, 2019). Les désordres métaboliques, dont l'hypercétonémie, ont une prévalence relativement élevée au Québec, soit 22,6%, et impactent négativement les performances de production au jour du test (Santschi DE, 2016). Les objectifs de la présente étude sont d'identifier les impacts des niveaux de  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB) élevés dans le lait sur le succès de la reproduction et les performances de la lactation complète. Des données de 505,412 vaches de race Holstein (159,525 lactation 1, 132,694 lactation 2 et 213,193 lactation 3+) ont été utilisées pour cette analyse, provenant de 3,551 troupeaux (extraites de la base de données de Valacta, 2011-2017). Les vaches étaient groupées par parité et selon le niveau de BHB dans le lait au premier test, compris entre 5 et 35 jours de lactation. Les seuils suivants ont été utilisés pour catégoriser les vaches :  $<0.15\text{mM}$  = Négative (NEG);  $0.15$  to  $0.19\text{mM}$  = Suspecte (SUS); and  $\geq 20\text{mM}$  = Positive (POS) (Denis-Robichaud J, 2014). Un modèle mixte (SAS, PROC MIXED) avec troupeau comme effet aléatoire a été utilisé pour évaluer les performances de lactation sur 305 jours ainsi que les paramètres de reproduction. Les vaches POS ont produit plus de gras ( $376\text{kg}$  vs  $361\text{kg} \pm 6.4\text{kg}$ ;  $P < 0.01$ ) ainsi que de lait corrigé pour l'énergie ( $9,419\text{kg}$  vs  $9,153\text{kg} \pm 146\text{kg}$ ;  $P < 0.01$ ) que les vaches NEG sur les 305 jours de lactation. Cependant, les vaches POS avaient également plus de jours ouverts ( $149$  jours vs  $126$  jours  $\pm 3.6$ ;  $P < 0.01$ ), un intervalle 1<sup>ère</sup> saillie-conception plus élevé ( $41$  jours vs  $31$  jours  $\pm 1.7$ ;  $P < 0.05$ ) et un nombre plus élevé de saillies par conception ( $2.1$  vs  $1.8 \pm 0.1$ ;  $P < 0.01$ ) que les vaches NEG. Ces effets étaient observés pour tous les groupes de parité. De plus, une analyse de survie par PROC LIFETEST et PROC PHREG de SAS a révélé des taux de gestation plus faibles pour les vaches POS, en particulier pour les vaches multipares. Finalement, une analyse de fréquence par PROC GENMOD de SAS a été utilisée pour évaluer les taux de réforme. Selon ces résultats, le taux de réforme avant 60 jours de lactation était plus élevé pour les vaches POS ( $3.4\%$  vs  $2.6\% \pm 0.3\%$ ;  $P < 0.01$ ). En résumé, les vaches POS avaient des performances de production améliorées sur la lactation complète, mais un taux de réforme plus élevé et un impact négatif sur les performances reproductives.

### Références:

Denis-Robichaud, J., J. Dubuc, D. Lefebvre, and L. DesCôteaux. 2014. Accuracy of milk ketone bodies from flow-injection analysis for the diagnosis of hyperketonemia in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 97:3364–3370.

Santschi, D. E., R. Lacroix, J. Durocher, M. Duplessis, R. K. Moore and D. M. Lefebvre. 2016. Prevalence and impact of hyperketonemia in Holstein cows measured by Fourier-Transform infrared  $\beta$ -hydroxybutyric acid analysis in DHI milk samples. *J. Dairy Sci.* 99:9263–9270.

Valacta. 2019. Extrait de la base de données de Valacta. Communication personnelle de Robert Moore.

# Performances reproductives et laitières des vaches Holstein ayant de l'hypercétionémie en début de lactation

YASMIN SCHUERMAN<sup>1,2</sup>, DANIEL WARNER<sup>1,2</sup>, ROGER I. CUE<sup>2</sup>, LILIANA FADUL-PACHECO<sup>1</sup>, RENÉ LACROIX<sup>1</sup>, ROBERT K. MOORE<sup>1</sup>, VERONIQUE OUELLET<sup>3</sup>, ÉDITH CHARBONNEAU<sup>3</sup>, FILIPPO MIGLIOR<sup>4</sup>, DANIEL M. LEFEBVRE<sup>1</sup>, AND DÉBORA E. SANTSCHI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Valacta, Ste-Anne-de-Bellevue, QC, Canada, <sup>2</sup>McGill University, Department of Animal Science, Ste-Anne De Bellevue, QC, Canada, <sup>3</sup>Université Laval, Département des Sciences Animales, Québec, QC, Canada, <sup>4</sup>Ontario Genomics, MaRS Center, West Tower, Toronto, ON, Canada



Journée d'information scientifique sur les bovins laitiers et les plantes fourragères

## Introduction

La cause principale de réforme des vaches laitières est attribuable aux faibles performances de reproduction. Les désordres métaboliques, dont l'hypercétionémie, ont une prévalence relativement élevée au Québec, soit 22.6%!

L'analyse de  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB) dans le lait des vaches au début de la lactation ( $\leq 35$  jours de lactation) par infrarouge à transformée de Fourier a démontré que l'hypercétionémie avait un impact négatif sur les performances de production au jour du test (Santschi et al., 2016).

L'objectif de cette étude est de vérifier l'impact de l'hypercétionémie en début de lactation sur les performances de reproduction des vaches Holstein du Québec, de même que sur les chances de survie à la prochaine lactation.

## Méthodologie

Des données provenant de Valacta (Centre d'expertise en production laitière de l'Est du Canada, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, Canada) et du Réseau laitier Canadien (Guelph, Ontario, Canada) ont été combinées pour les années 2011-2017.

L'analyse a inclus 50 5412 vaches Holstein de 3551 troupeaux avec un seul test de lait entre 5 et 35 jours de lactation. Les données ont été groupées par parité et incluaient: 159 525 vaches de lactation 1, 132 694 vaches de lactation 2 et 213 193 vaches de lactation 3+.

Les vaches ont été catégorisées selon les seuils de BHB suivants:

**NEG:** <0,15 mM **SUSP:** 0,15 à 0,19 mM **POS:**  $\geq$  0,20 mM

L'analyse statistique a été réalisée avec SAS 9.4

- Un modèle mixte (PROC MIXED) a été utilisé pour évaluer les performances de lactation sur 305 jours ainsi que les paramètres de reproduction.
- Effets fixes dans le modèle:** Catégorie BHB (NEG, SUSP ou POS), Lactation (1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup>, et 3<sup>ème</sup> +), Catégorie BHB\*Lactation, Saison, Année
- Effet aléatoire dans le modèle:** Troupeau
- PROC LIFETEST et PROC PHREG ont été utilisés pour évaluer les taux de gestation
- PROC GENMOD a été utilisé pour évaluer les taux de réforme

## Résultats

■ NEG ■ SUS ■ POS

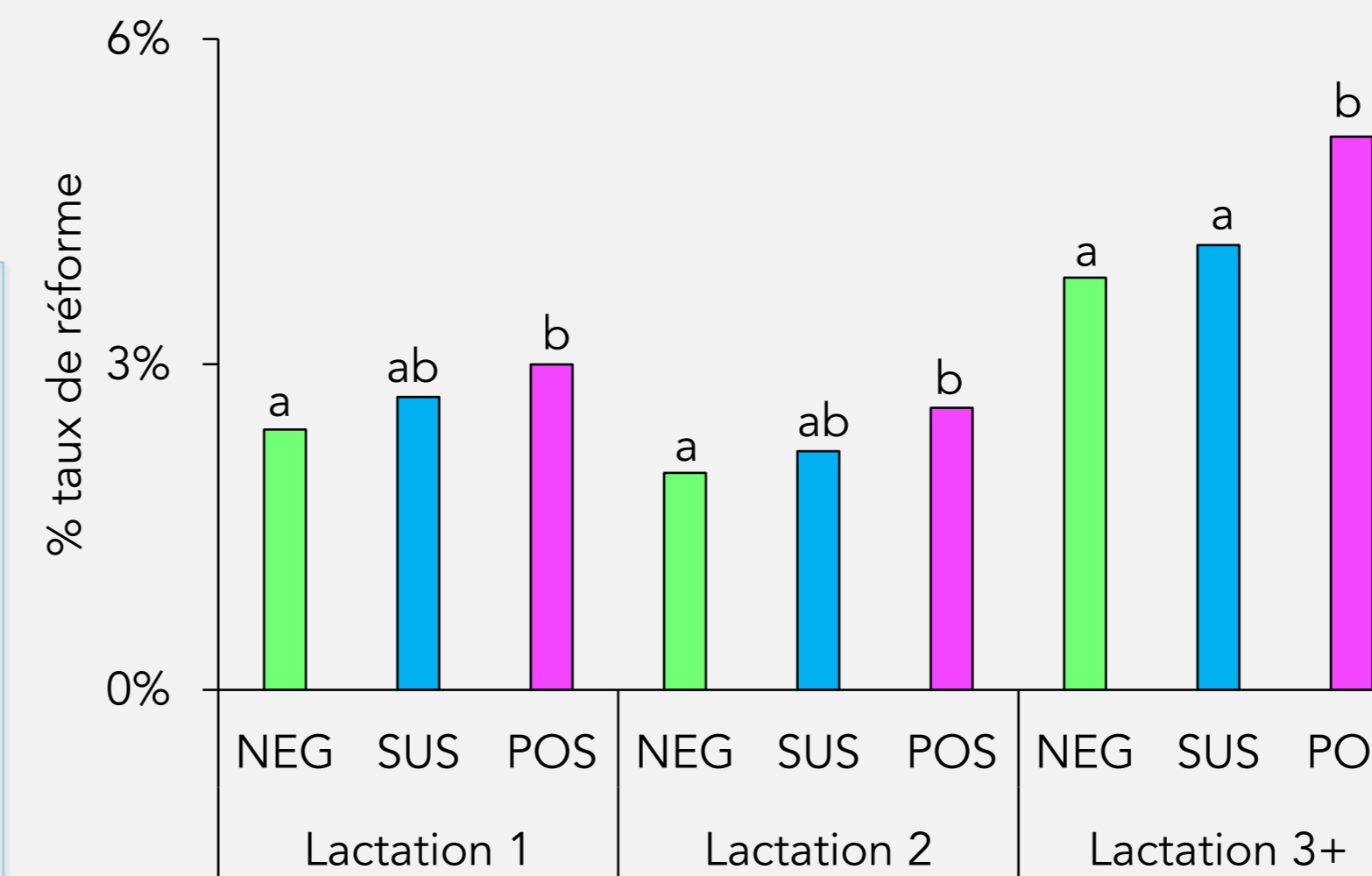
### Performances Reproductives

L'hypercétionémie était liée à:

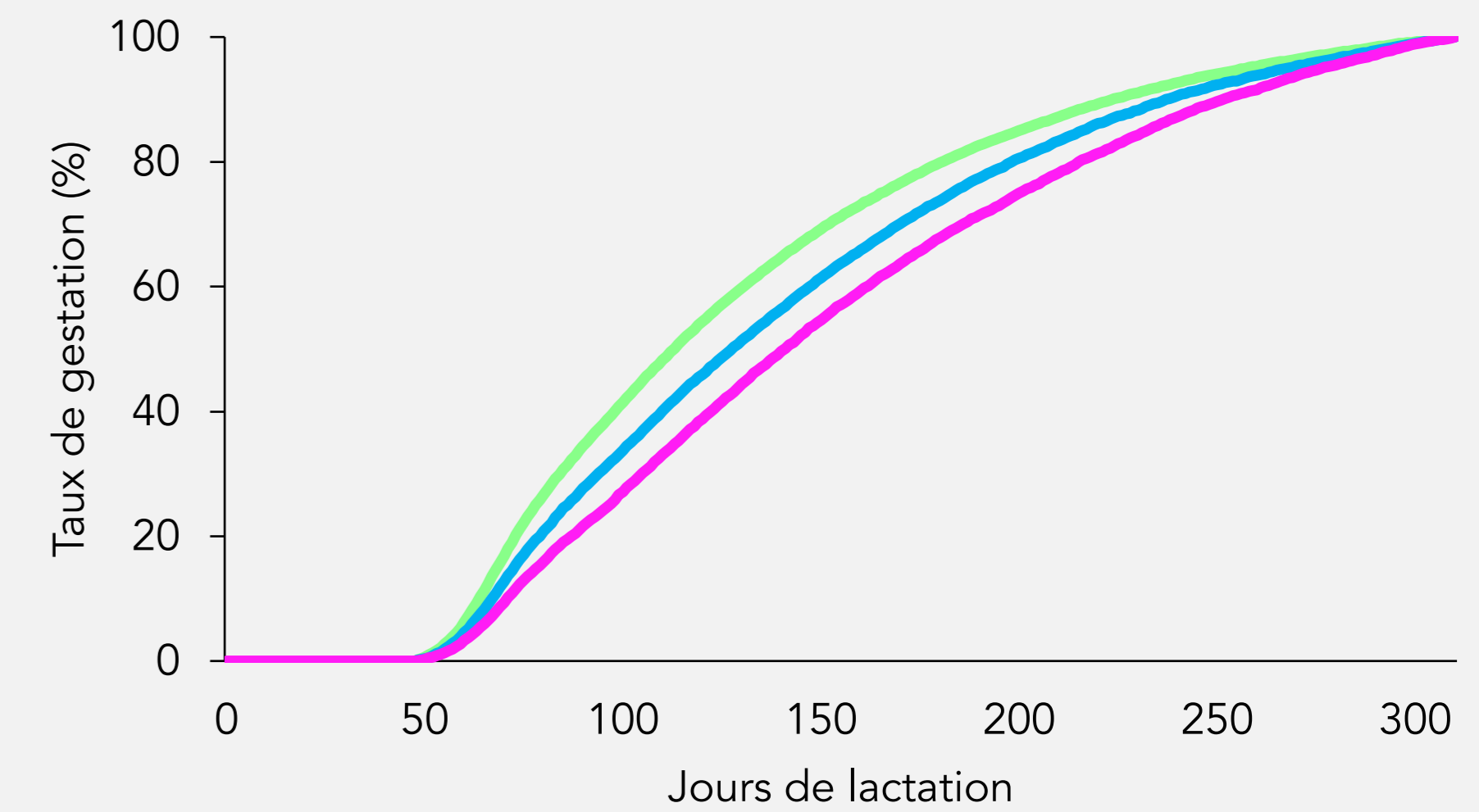
- Plus de réforme avant 60 jours de lactation plus élevé
- Taux de gestation plus faible (Vaches lactation 3+)
- Plus de jours ouverts
- Plus de saillies par conception
- Intervalle 1<sup>ère</sup> saillie-conception plus élevé

les niveaux élevés de BHB en début de lactation peuvent gravement nuire aux performances de reproduction dans un troupeau

taux de réforme avant 60 jours de lactation (%)



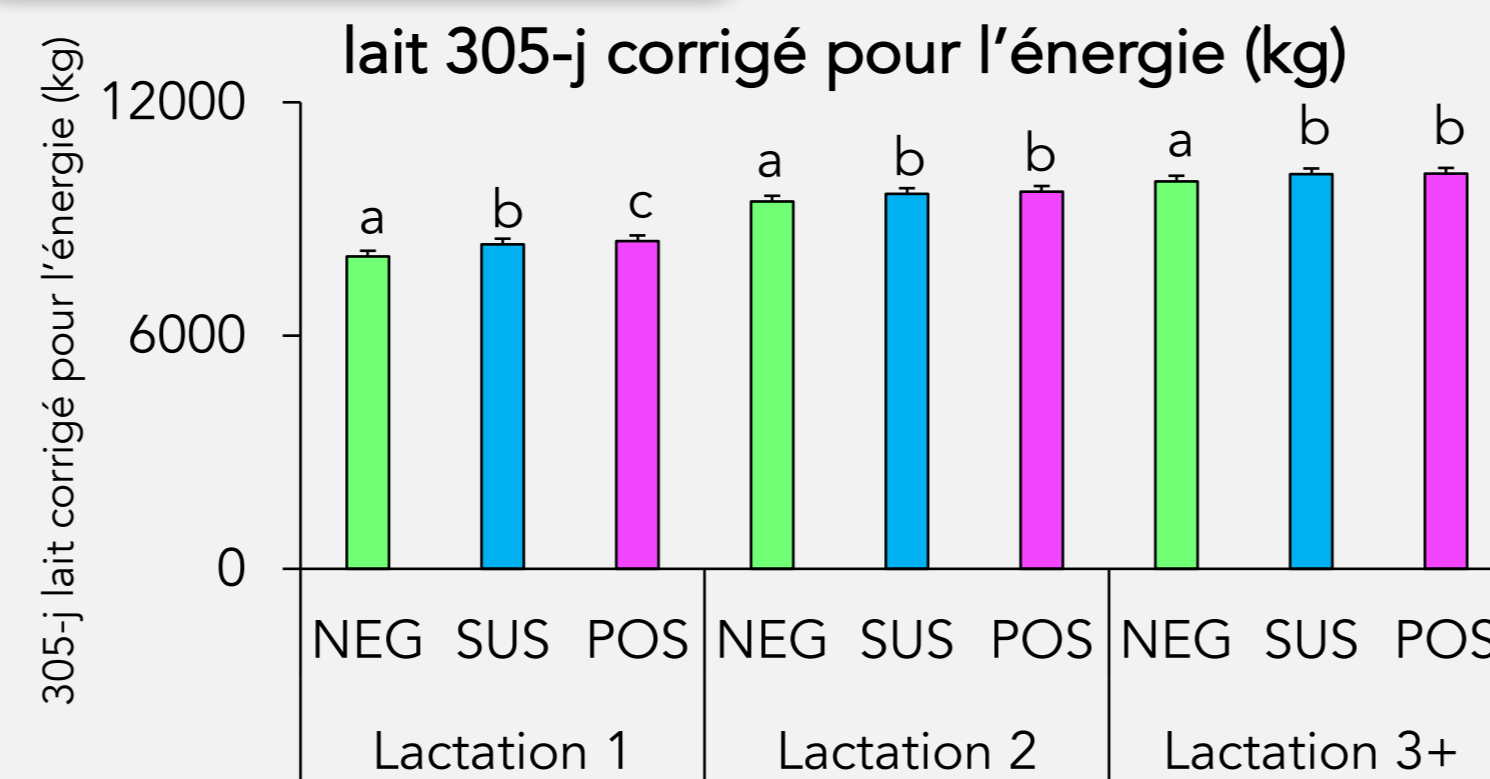
Taux de gestation (%): Lactation 3+



Paramètre	Lactation 1			Lactation 2			Lactation 3 +			SE
	NEG	SUS	POS	NEG	SUS	POS	NEG	SUS	POS	
Intervalle 1 <sup>ère</sup> saillie-conception (j)	20 <sup>a</sup>	23 <sup>b</sup>	25 <sup>c</sup>	34 <sup>a</sup>	41 <sup>b</sup>	44 <sup>c</sup>	39 <sup>a</sup>	47 <sup>b</sup>	53 <sup>c</sup>	1,7
Nombre de saillies	1,48 <sup>a</sup>	1,56 <sup>b</sup>	1,61 <sup>b</sup>	1,87 <sup>a</sup>	2,08 <sup>b</sup>	2,20 <sup>c</sup>	1,99 <sup>a</sup>	2,23 <sup>b</sup>	2,42 <sup>c</sup>	0,1
Jours ouverts (j)	126 <sup>a</sup>	129 <sup>ab</sup>	137 <sup>b</sup>	123 <sup>a</sup>	136 <sup>b</sup>	145 <sup>c</sup>	129 <sup>a</sup>	142 <sup>b</sup>	154 <sup>c</sup>	4,6

a-c Pour chaque paramètre, les moyennes au sein du même groupe de lactation avec des indices supérieurs différents sont significativement différentes (P  $\leq$  0,05)

### Performances Laitières



L'hypercétionémie était liée à:

- Production plus élevée de gras
- Production plus élevée de lait corrigé pour l'énergie

Paramètre	Lactation 1			Lactation 2			Lactation 3+			SE
	NEG	SUS	POS	NEG	SUS	POS	NEG	SUS	POS	
Lait (kg/lactation)	8085 <sup>a</sup>	8425 <sup>b</sup>	8482 <sup>c</sup>	9551 <sup>a</sup>	9762 <sup>b</sup>	9797 <sup>b</sup>	10129 <sup>a</sup>	10313 <sup>b</sup>	10290 <sup>b</sup>	157
Gras (kg/lactation)	319 <sup>a</sup>	332 <sup>b</sup>	338 <sup>c</sup>	372 <sup>a</sup>	382 <sup>b</sup>	386 <sup>c</sup>	392 <sup>a</sup>	403 <sup>b</sup>	405 <sup>c</sup>	6,4
Protéine (kg/lactation)	263 <sup>a</sup>	269 <sup>b</sup>	269 <sup>b</sup>	312 <sup>a</sup>	313 <sup>b</sup>	312 <sup>ab</sup>	326 <sup>a</sup>	327 <sup>b</sup>	324 <sup>c</sup>	4,8

a-c Pour chaque paramètre, les moyennes au sein du même groupe de lactation avec des indices supérieurs différents sont significativement différentes (P  $\leq$  0,05)

## Retombées pour le secteur

- Les taux élevés de BHB dans le lait étaient plus fréquents chez les vaches qui produisaient des volumes de lait plus importants tout au long d'une lactation de 305 jours.
- Néanmoins, le risque est plus élevé tant qu'au taux de réforme et une réduction des performances de reproduction chez les vaches ayant les taux de BHB plus élevés.
- Les vaches POS avaient plus de jours ouverts, un intervalle 1<sup>ère</sup> saillie-conception plus élevé et un nombre plus élevé de saillies par conception, ce qui peut être défavorable à la durabilité de la reproduction.

## Références et Partenaires Financiers

- Santschi DE, Lacroix R, Moore RK, Miglior F, & Lefebvre DM. 2016. Impacts of early lactation hyperketonemia on reproduction and 305-d milk production. ADSA abstract.
- Santschi DE, Lacroix R, Durocher J, Duplessis M, Moore RK, & Lefebvre DM. 2016. Prevalence of elevated milk  $\beta$ -hydroxybutyrate concentrations in Holstein cows measured by Fourier-transform infrared analysis in Dairy Herd Improvement milk samples and association with milk yield and components. J Dairy Sci. 99(11):9263-9270
- De Roos AP, van den Bijgaart HJ, Horlyk J, & de Jong G. 2007. Screening for subclinical ketosis in dairy cattle by Fourier transform infrared spectrometry. J Dairy Sci. 90:1761-1766.
- Denis-Robichaud J, Dubuc J, Lefebvre DM, & DesCoteaux L. 2014. Accuracy of milk ketone bodies from flow-injection analysis for the diagnosis of hyperketonemia in dairy cows. J Dairy Sci. 97:3364-3370.

