

# ÉVALUATION DES EFFETS SUR LE pH RUMINAL ET LA PRODUCTION LAITIÈRE DE L'INTRODUCTION DE 30 % DE CONCENTRÉS DANS LA RPM DE VACHES LAITIÈRES

Stéphanie Claveau<sup>1</sup>, Jean Girard<sup>1</sup>, Sabrina Gobeil<sup>1</sup> et François Tremblay<sup>1</sup>  
Collaborateur : Martin Tremblay<sup>2</sup>

## MISE EN CONTEXTE

Une étude sur les rations d'un nombre élevé de vaches laitières au Québec a permis de démontrer que **celles nourries avec une ration totale mélangée (RTM) produisaient plus de lait, de gras, de protéines et de lactose, ainsi que moins d'urée** que celles recevant séparément les fourrages et les concentrés. À la Ferme Trésy inc., les fourrages sont plutôt mélangés pour former la ration partiellement mélangée (RPM) et les concentrés sont distribués séparément par le soigneur robotisé. Toutefois, cette façon de faire a un impact sur la flore et la fermentation ruminale. **Le fait de donner tous les concentrés séparément des fourrages augmente significativement les risques d'acidose**. Les animaux dont le niveau de production est élevé reçoivent un régime particulièrement riche en concentrés et risquent de rencontrer des chutes importantes de pH ruminal. Inversement, **un régime comportant une forte proportion de fibres stimule la mastication et la production de salive, ce qui augmente la capacité tampon du contenu ruminal**. L'équilibre entre les hydrates de carbone fibreux et non fibreux est donc très important dans l'alimentation des vaches laitières afin d'éviter la production d'un lait pauvre en matières grasses et l'apparition de troubles du transit ruminal comme l'acidose.



## OBJECTIFS

Le principal objectif du projet était d'évaluer les effets de l'introduction de 30 % de concentrés dans la RPM sur le pH ruminal, la production laitière et les composantes du lait des vaches hautes productrices.

Le projet proposait de répondre aux objectifs spécifiques suivants :

- **Diminuer l'amplitude des variations journalières de pH;**
- **Minimiser la durée des périodes où le pH passe sous le seuil de 5,8 à l'intérieur d'une journée;**
- **Favoriser l'équilibre de la flore microbienne du rumen des vaches hautes productrices.**

## MÉTHODOLOGIE

Pour l'installation des bolus, 12 vaches en début/milieu de lactation ont été sélectionnées et réparties aléatoirement dans les groupes témoin et expérimental, soit six dans chacun des groupes, en tenant compte de la production laitière, de la parité et des jours en lactation (JEL). Le reste du troupeau déjà en lactation a été séparé aléatoirement par le producteur.

## ÉTAPES DE RÉALISATION

Date	Tâche
3 juillet 2015	<b>Implantation des bolus</b>
19 août 2015	<b>Contrôle régulier</b>
27 août 2015	<b>Début des expérimentations :</b> <b>Groupe témoin : RPM sans concentré</b> <b>Groupe expérimental : 5 kg maïs sec dans RPM</b>
9 septembre 2015	<b>Contrôle supplémentaire</b>
24 septembre 2015	<b>Contrôle régulier</b>
6 octobre 2015	<b>Contrôle supplémentaire</b>
10 octobre 2015	<b>Fin des expérimentations :</b> <b>100 % du troupeau à 4 kg de maïs dans RPM</b>
3 novembre 2015	<b>Contrôle régulier</b>

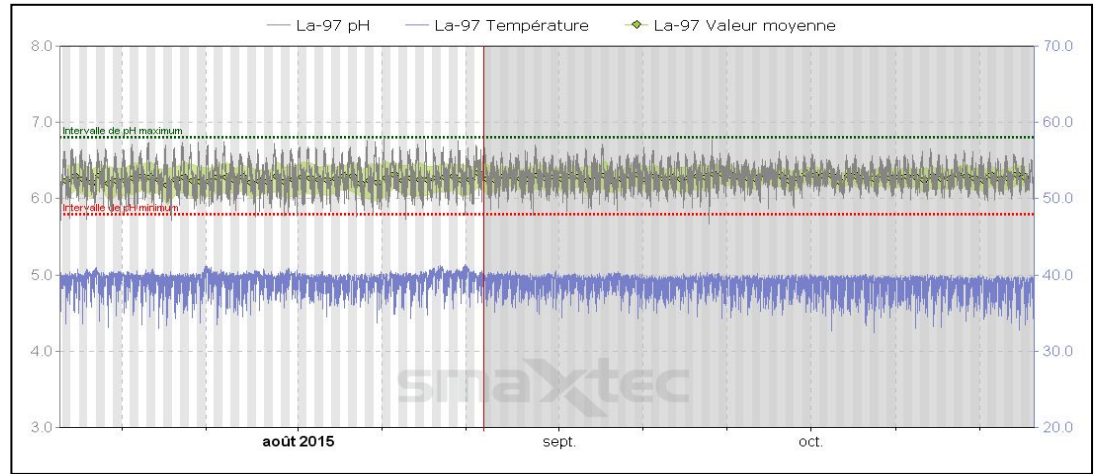
## **Données comptabilisées durant l'expérimentation :**

- pH ruminal et température de l'animal;
- Température ambiante dans la ferme;
- Production laitière et composantes du lait;
- Urée du lait;
- Quantité journalière de concentrés distribuée séparément aux vaches de chaque groupe;
- Quantité totale de RPM par jour servie aux deux groupes;
- Nombre de vaches dans chacun des groupes;
- Nombre journalier de kilogrammes de refus laissés par chaque groupe;
- Consommation réelle journalière de matières sèches.

## PH RUMINAL

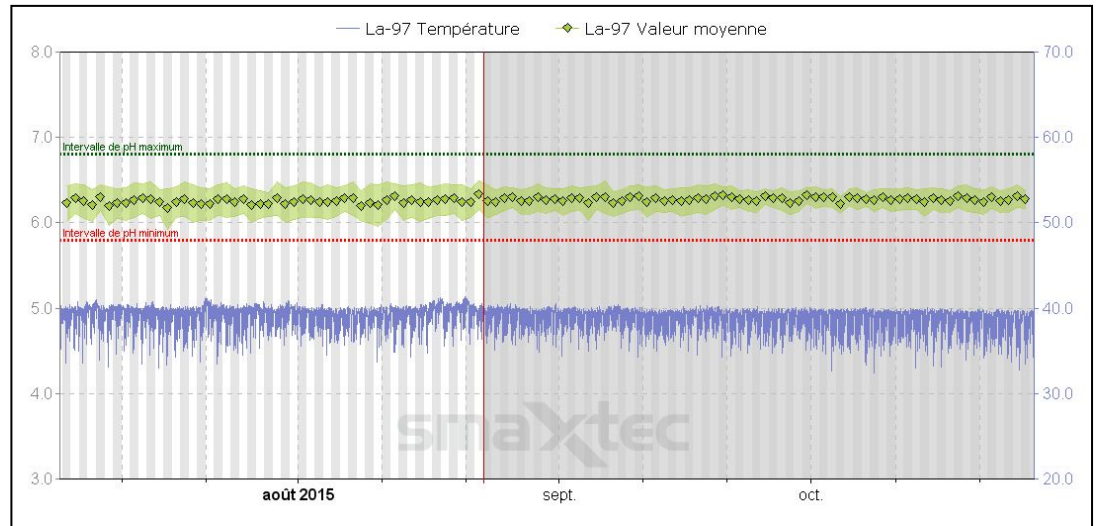
### PH MOYEN

Les données de pH ont été compilées aux dix minutes par les bolus pour ensuite être traitées dans le logiciel « smaXtec pH Software » où des graphiques ont été produits pour chaque vache.



### AMPLITUDE DES VARIATIONS DE PH

Plus le **pH ruminal est stable**, plus on peut supposer que **l'alimentation est équilibrée** (équilibre entre les quantités de concentrés et de fourrages et répartition adéquate des repas pendant la journée). En éliminant la ligne de pH des graphiques, on obtient le pH moyen et on peut facilement visualiser la diminution de l'amplitude des variations de pH à partir du 27 août.



## RÉSULTATS

### PH MOYEN ET AMPLITUDE DES VARIATIONS DE PH

Pour l'analyse statistique des données de pH, deux périodes ont été définies, soit la **période 1** (2 août au 24 août 2015) correspondant à la période avant le début des expérimentations (alimentation conventionnelle distribuée à tout le troupeau) et la **période 2** (31 août au 22 septembre 2015) correspondant à la période expérimentale (5 kg de maïs dans la RPM du groupe expérimental).

### PH MOYEN

La figure 1 démontre que le comportement du pH du groupe 1 (témoin) est significativement différent de celui du pH du groupe 2 (expérimental) entre les périodes 1 et 2. Le fait que la moyenne de pH du groupe 1 a diminué entre les deux périodes, alors que celle du groupe 2 a augmenté, démontre que le traitement a eu un effet sur le pH. Ce résultat nous permet d'avancer que **la pression exercée par les concentrés sur le pH ruminal est moins intense lorsque les concentrés sont servis avec les fourrages**, puisque la moyenne globale du pH du groupe expérimental a augmenté.

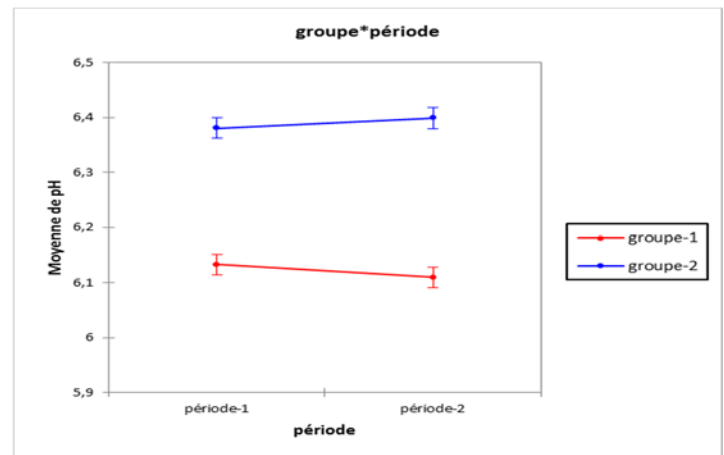


Figure 1. *pH moyen des groupes témoin (groupe 1) et expérimental (groupe 2) en fonction de la période*

## AMPLITUDE DES VARIATIONS DE pH

Selon le graphique de la figure 2, le traitement (groupe 2) a eu un effet significatif sur l'amplitude des variations de pH, alors que celle-ci est restée constante dans le groupe témoin (groupe 1).

Le fait d'ajouter une partie des concentrés au fourrage a donc eu pour effet de réduire l'amplitude des variations de pH et, ainsi, améliorer grandement l'équilibre et la stabilité ruminale entre les deux grandes familles de bactéries qui composent la flore du rumen.

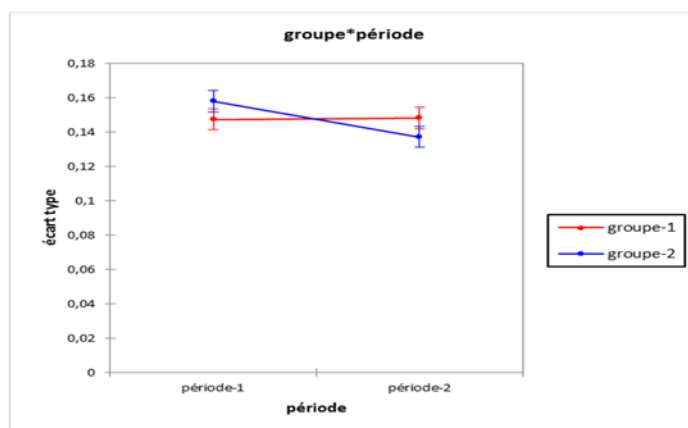


Figure 2. Écart type moyen du pH des groupes témoin (groupe 1) et expérimental (groupe 2) en fonction de la période

## PRODUCTION LAITIÈRE ET SES COMPOSANTES

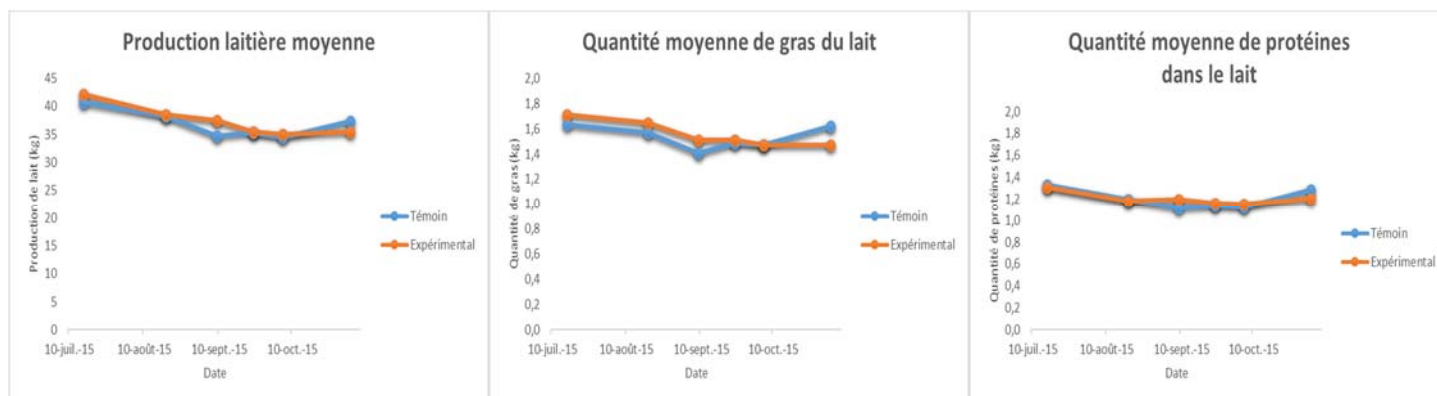


Figure 3. Moyennes de la production laitière et des composantes du lait des groupes témoin et expérimental avant, pendant et après l'expérimentation

En observant les graphiques de la figure 3, on constate que le traitement n'a eu **aucun effet significatif** sur la production laitière, le gras et la protéine.

## EFFICACITÉ ALIMENTAIRE

L'efficacité alimentaire moyenne (Valacta, 2014) était de 1,22 kg de lait/kg de matières sèches (MS) ingéré. Comme le démontre le tableau 1, celle de la **Ferme Trésy inc. durant la période expérimentale était de 1,34 en moyenne** pour les deux groupes. Nous pouvons conclure que le fait d'ajouter 30 % des concentrés à la RPM n'a aucun effet sur l'efficacité alimentaire.

Malgré le fait que la consommation moyenne de concentrés en « tel que servi (TQS) » se situe autour de 16 kg/vache/jour, l'équilibre entre la consommation de fourrages et de concentrés se maintient autour de 50 %, puisque le troupeau de la Ferme Trésy inc. ingère des quantités de fourrages très élevées. Les vaches de ce troupeau consomment en moyenne **14 kg de MS de fourrages et 14 kg de MS de concentrés chaque jour**, ce qui équivaut à une **CVMS moyenne de 28 kg/vache/jour**. En considérant le poids moyen des vaches du troupeau de la Ferme Trésy inc. (681 kg/vache), cette quantité équivaut à une CVMS en pourcentage du poids vif par jour de 4,11 (28 kg/681kg \*100). Cette valeur est très supérieure à la moyenne provinciale déterminée par Valacta dans 1 194 troupeaux, soit 3,14.

Tableau 1. Efficacité alimentaire de la Ferme Trésy inc. pendant la période expérimentale

	Quantité (kg)									Fourrages MS (kg)	Concentrés MS (kg)	Total CVMS (kg)	Efficacité alimentaire kg lait/kg MS ingéré
	16 juillet			24 septembre			6 octobre						
	Lait	Gras	PB	Lait	Gras	PB	Lait	Gras	PB				
<b>Témoin</b>	40,7	1,59	1,28	35,3	1,48	1,14	34,5	1,47	1,12	13,93	13,79	27,72	1,33
<b>Expérimental</b>	43	1,75	1,33	35,4	1,51	1,16	35,1	1,47	1,15	13,76	14,23	27,99	1,35

## CAS PARTICULIER

- Vache en première lactation ayant fait une cailleterie;
- Courbe bleue = température dans le rumen;
- Pic de baisse de température = eau tombant directement sur le bolus lorsque la vache boit;
- Augmentation de la consommation d'eau (encadrée en jaune) coïncidant exactement avec la date de début de l'alimentation RPM additionnée;
- Le passage d'une alimentation des concentrés distribués séparément à une ration RPM additionnée a un effet bénéfique sur la consommation d'eau;
- La réduction des variations quotidiennes du pH ruminal après l'introduction de 30 % des concentrés dans la ration de base a un effet positif sur l'équilibre et la santé ruminale, et ce, surtout pour les vaches en première lactation étant souvent alimentées avec de grandes quantités de concentrés, sans nécessairement ingérer beaucoup de fourrages dû à leur plus faible capacité ruminale, ayant pour effet de déséquilibrer le ratio fourrage/concentré.

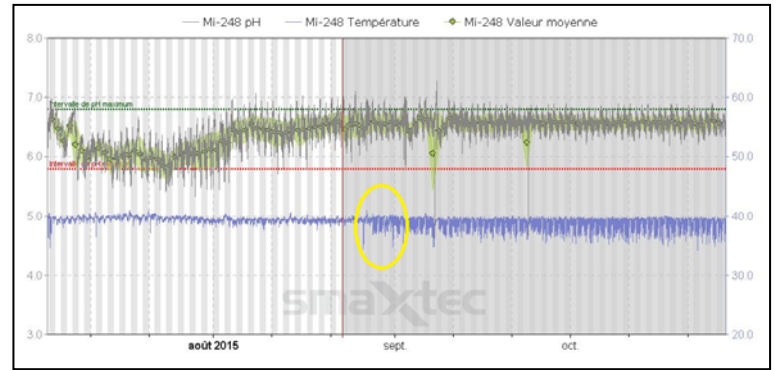


Figure 4. Profil de la courbe de pH (en gris) et de la température (en bleu) d'une vache ayant fait une cailleterie en début de lactation

## AVANTAGES ÉCONOMIQUES

La principale cause de l'acidose ruminale est la prise alimentaire d'une grande quantité de carbohydrates rapidement fermentescibles sur une courte période. Le défi réside donc dans la saine gestion de l'alimentation permettant de maximiser les concentrés afin d'augmenter la production lactée, tout en évitant d'atteindre l'état d'acidose clinique ou subclinique.

Selon une étude américaine réalisée sur plus de 600 vaches, **l'acidose entraînerait des pertes de production laitière de 2,7 kg de lait/jour, de 0,3 % de gras/jour et de 0,12 % de protéines/jour.** En considérant un troupeau moyen du Québec (60 vaches, production laitière de 9 223 kg/vache/année, 3,98 % de gras et 3,28 % de protéines), l'acidose pourrait représenter des pertes de revenus de plus de 3,01 \$ par vache malade chaque jour. Selon l'hypothèse voulant que 60 % des vaches d'un troupeau vivent des épisodes d'acidose, ce qui signifie 36 vaches, cela représenterait donc des **pertes de revenus de plus de 108 \$ par jour, soit 39 551 \$ par année.**

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

**Les résultats du projet démontrent que l'introduction de 30 % des concentrés dans la RPM :**

- permet de diminuer significativement les risques d'acidose en induisant une augmentation du pH ruminal moyen et en réduisant l'amplitude des variations quotidiennes de pH;
- n'a eu aucun effet sur l'ingestion de MS, sur la production laitière ou sur les composantes du lait (gras et protéines);
- permet de maintenir le troupeau en meilleure santé (équilibre entre les microbes dégradant la fibre et ceux dégradant les concentrés), sans avoir d'impact négatif sur la production et les composantes du lait.

Les expérimentations réalisées à la Ferme Trésy inc. ont révélé qu'il était possible qu'un troupeau de vaches hautes productrices soit pratiquement exempt d'acidose, mis à part quelques cas isolés. Quelques modifications de la régie d'alimentation pourrait suffire à enrayer, en grande partie, ce problème trop présent dans les élevages laitiers.

## REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS ET DE RÉALISATION



Ferme Trésy inc. <sup>2</sup>



POUR INFORMATION

Stéphanie Claveau, *biol., M. Env.*  
418 480-3300, poste 243  
[stephanie.claveau@agrinoa.qc.ca](mailto:stephanie.claveau@agrinoa.qc.ca)

Jean Girard, *agr.*  
418 720-0758  
[jean.girard@agrinoa.qc.ca](mailto:jean.girard@agrinoa.qc.ca)