

# JOURNÉE D'INFORMATION SCIENTIFIQUE – BOVINS LAITIERS ET PLANTES FOURRAGÈRES

## Quels sont les effets du stress thermique sur les performances des vaches laitières du Québec?

VÉRONIQUE OUELLET<sup>1</sup>, VICTOR E. CABRERA<sup>2</sup>, LILIANA FADUL-PACHECO<sup>3</sup>, ÉDITH CHARBONNEAU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Département des sciences animales, Université Laval, Québec, QC, Canada;

<sup>2</sup> Department of Dairy Science, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI, États-Unis;

<sup>3</sup> Valacta, Sainte-Anne-de-Bellevue, Qc, Canada.

veronique.ouellet.6@ulaval.ca

**Mots clés: vache laitière, stress thermique, indice de température-humidité, performances**

Le stress thermique (ST) est reconnu pour affecter négativement les performances des vaches laitières (Wheelock et al., 2009). Jusqu'à maintenant, cette condition a principalement été étudiée dans des régions chaudes ou en chambres contrôlées dans lesquelles les vaches sont exposées à des températures et humidités élevées pendant de longues périodes de temps. Ainsi, peu d'information concernant ses effets en contexte climatique québécois n'est actuellement disponible. Ce manque d'information représente un facteur limitant la mise en place de stratégies de mitigation des effets du ST adaptées au Québec. L'objectif de ce projet était d'étudier la relation entre les conditions environnementales du Québec (2010 à 2015) et les performances de production des vaches laitières. Afin de réaliser ce projet, une banque de données contenant 606 031 jours de test de 34 360 vaches Holstein a été utilisée (Valacta 2010-2015). Les données environnementales de température ambiante maximale ( $AT_{max}$ ) et d'humidité relative minimale ( $RH_{min}$ ) ont été récupérées des stations météorologiques les plus proches et utilisées pour calculer l'indice de température-humidité maximum ( $ITH_{max}$ ). Afin d'examiner la relation qui existe entre l' $ITH_{max}$  mesuré le jour du test et les 12 jours précédents et les performances de production, des régressions linéaires ont été effectuées avec la procédure REG de SAS. Seuls les jours démontrant une relation significative ( $P > 0,05$ ) avec les performances de production ont été conservés. Ensuite, le nombre de jours consécutifs avec un ST a été calculé et divisé en cinq catégories : 0 = 0 j avec ST; 1-2 = 1 ou 2 j consécutives avec un ST; 3-4 = 3 ou 4 j avec un ST ; 5-6 = 5 ou 6 j avec ST ; 7-8 = 7 ou 8 j avec ST. La relation entre les performances de production et les catégories de jours avec un ST a été investiguée grâce à un modèle mixte avec la procédure HPMIXED de SAS 9.4:

Performance de production =  $JEL_i + javecST_j + Lact_k + VEE_l + Lact_k \times javecST_k + Anm(\text{Troupeau})_m + \text{Troupeau} (an\_vel)_m + Anm(\text{Troupeau} \times lact \times an\_vel \times mois\_vel)_o + E_{ijklmno}$

Où  $JEL_i$  représente l'effet fixe des jours en lait;  $javecST_j$  représente l'effet fixe des catégories de jours consécutifs avec ST;  $Lact_k$  représente l'effet fixe de la lactation;  $VEE_l$  représente l'effet fixe de la valeur d'élevage estimée;  $Lact_k \times javecST_k$  représente l'effet fixe de l'interaction entre la lactation et les catégories de jours consécutifs avec ST;  $Anm(\text{Troupeau})_m$  représente l'effet aléatoire de l'animal niché dans le troupeau;  $\text{Troupeau} (an\_vel)_m$  représente le troupeau niché dans l'année de vêlage;  $Anm(\text{Troupeau} \times lact \times an\_vel \times mois\_vel)_o$  représente l'animal niché dans l'interaction troupeau, lactation, année de vêlage et mois de vêlage;  $E_{ijklmno}$  représente l'erreur résiduelle. Les différences entre les catégories ont été mesurées avec la procédure GLIMMIX de SAS. Nos résultats suggèrent que l' $ITH_{max}$  est associé aux performances de production à partir de huit jours avant le test, et ce, jusqu'au jour précédent le test. Nos résultats indiquent également que les vaches exposées à au moins un jour avec un ST produisent de 0,01 à 0,02 kg/j de moins de gras ( $P < 0,05$ ) que les vaches qui n'ont pas été exposées à un ST. De plus, les vaches exposées à au moins 3 jours avec un ST produisent moins ( $P < 0,05$ ) de protéines que les vaches non exposées à un ST. Finalement, la production laitière mesurée le jour du test des vaches non exposées au ST était similaire ( $P > 0,05$ ) à celle des vaches exposées à plus d'un jour avec un ST. En résumé, le ST est une problématique actuelle au Québec. Des recherches supplémentaires sont nécessaires afin de tester les stratégies de mitigation des effets du stress thermique en contexte québécois afin d'optimiser les performances des vaches laitières pendant les journées chaudes.

## **Références**

Wheelock, J. B., R. P. Rhoads, M. J. VanBaale, S. R. Sanders, and L. H. Baumgard. 2009. Effects of heat stress on energetic metabolism in lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 93:644–655.

# Quels sont les effets du stress thermique sur les performances des vaches laitières du Québec ?



V. Ouellet<sup>1\*</sup>, V. E. Cabrera<sup>2</sup>, L. Fadul-Pacheco<sup>3</sup> et É. Charbonneau<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Département des sciences animales, Université Laval, Québec, Qc, Canada  
<sup>2</sup>Department of Dairy Science, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI, États-Unis  
<sup>3</sup>Valacta, Sainte-Anne-de-Bellevue, Qc, Canada

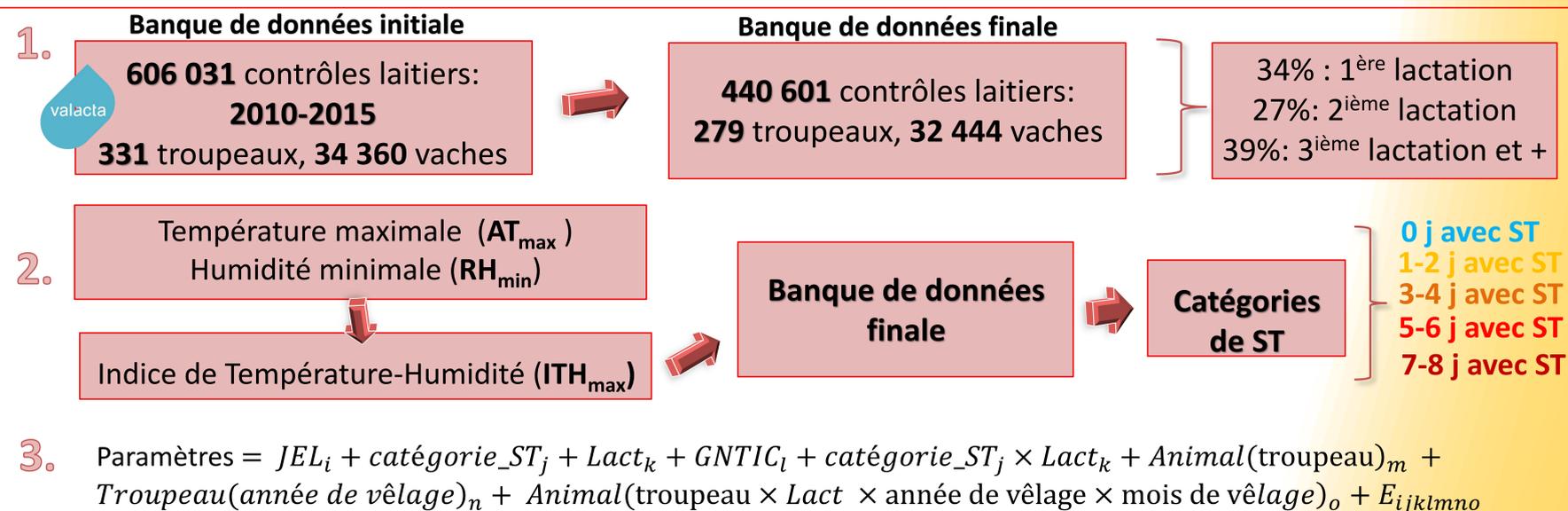


## Contexte

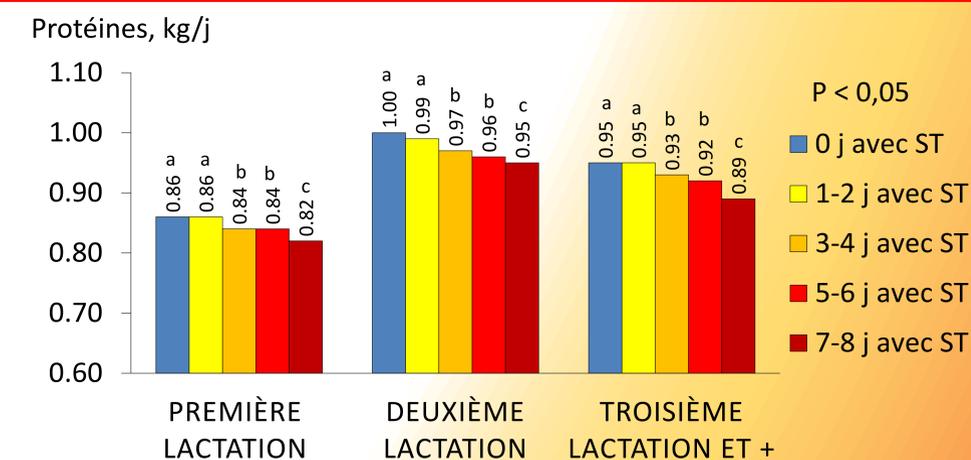
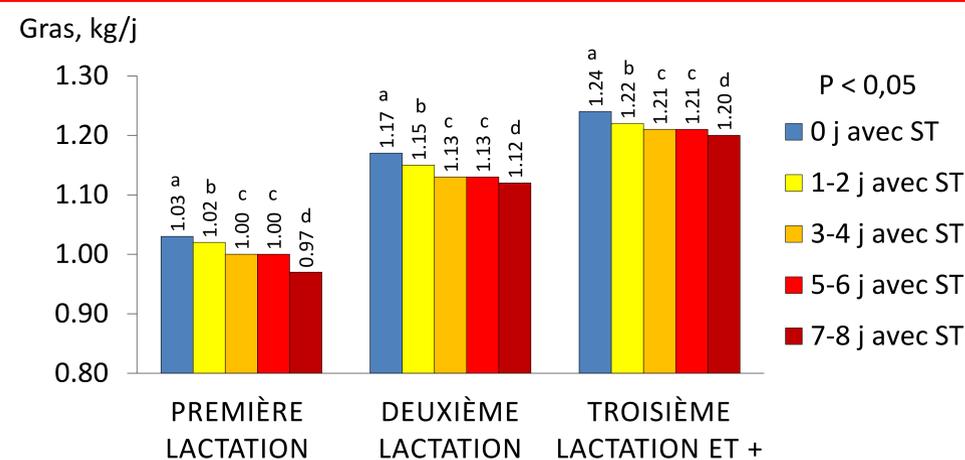
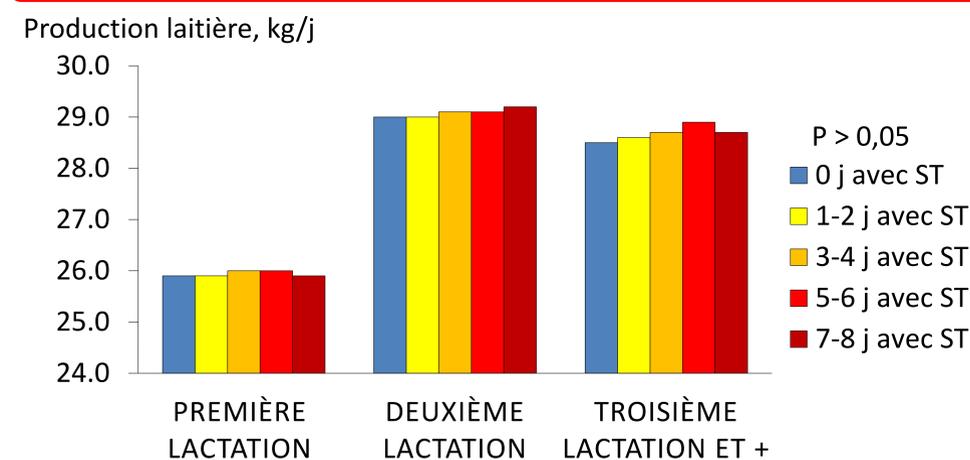
Le stress thermique (ST) entraîne des conséquences sur les performances de production et de reproduction, la santé et le bien-être des vaches laitières. La plupart des études sur le sujet ont été menées dans des conditions reproduisant celles des régions les plus chaudes du globe. Peu d'information concernant les effets du stress thermique au Québec n'est actuellement disponible. Ceci représente un frein majeur à la mise en place de stratégies optimales de mitigation de cette problématique sur les fermes laitières québécoises.

✓ **Objectif:** Vérifier la relation entre les conditions environnementales du Québec de 2010 à 2015 et les performances de production des vaches laitières.

## Approche de recherche



## Résultats et application



- Aucune relation ( $P > 0,05$ ) n'a été observée entre la production laitière (kg/j) et l'accumulation de journées avec un ST.
- Cela peut être attribuable au programme de sélection génétique axé sur les composantes au Québec.

- Une journée avec un ST est associée à une diminution de la production de gras allant de 0,01 à 0,02 kg/j selon la parité.
- Une différence maximale de 6,2% a été observée entre la catégorie 0 et la catégorie 7-8 j consécutifs avec des conditions propices au ST.

- Trois jours et plus avec un ST sont liés à une diminution de la production de protéines allant de 0,02 kg/j à 0,03 kg/j selon la parité.
- Une différence maximale de 6% a été observée entre la catégorie 0 et la catégorie 7-8 j avec ST.

## Retombées pour le secteur laitier

- ✓ Il existe une relation négative entre l'accumulation de jours avec un ST et les composantes du lait.
- ✓ Le gras est la composante la plus sensible au ST alors qu'une seule journée est nécessaire pour observer une diminution.
- ✓ Établir les conséquences actuelles du stress thermique permet d'orienter les recherches futures vers des stratégies d'adaptation appropriées pour le contexte québécois.

## Partenaires financiers

