

Validation et développement de méthodes pour le suivi de la croissance pré-sevrage des génisses laitières

Marwa Hasnaoui^{*1}, Débora Santschi², Sabrina Plante¹, Elsa Vasseur³, Annie Bregard¹, Simon Binggeli¹, Édith Charbonneau¹

¹Département des sciences animales, Université Laval, Québec ;

²Lactanet, Centre d'expertise en production laitière, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec;

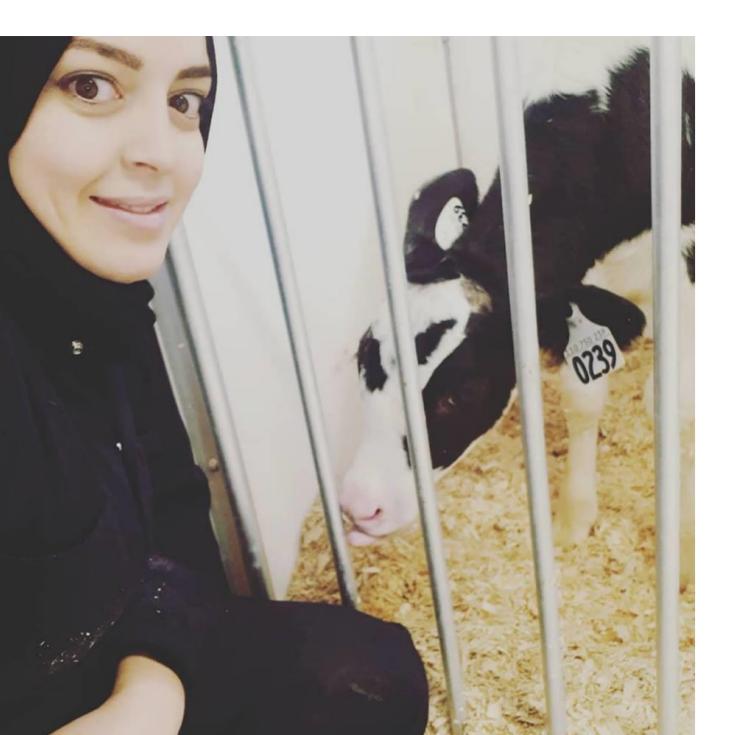
³Département of animal science, Université de McGill, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec.

marwa.hasnaoui.1@ulaval.ca

Mots clés: Équation, Veaux laitiers, Poids, Mesures corporelles.

Résumé

La mesure du poids corporel (PC) est généralement considérée comme la référence afin d'évaluer la croissance optimale des veaux. La circonférence thoracique (CT) est souvent utilisée comme méthode indirecte pour estimer le poids. Les équations reliant les mesures de la CT avec le PC ont rarement été développées en utilisant des veaux avant le sevrage. Le but de cette étude était de valider l'utilisation de la mesure de la CT chez les veaux laitiers pendant la période précédant le sevrage afin d'estimer leur PC et de vérifier si d'autres mesures corporelles seraient également efficaces pour prédire le PC avant le sevrage. Une base de données a été développée avec le poids à la balance et différents paramètres liés à la taille du corps (circonférence thoracique, hauteur du garrot, hauteur aux hanches et largeur aux hanches) de 329 génisses laitières Holstein provenant de deux fermes laitières situées au Québec, Canada. Les mesures ont été prises trois fois par semaine pendant les trois premières semaines de vie et toutes les deux semaines jusqu'à la semaine suivant le sevrage à l'âge de 76 jours. Des analyses préliminaires avec des corrélations de Pearson ont été effectuées pour évaluer la relation entre le poids réel et les mesures corporelles. Des régressions simples ont ensuite été développées avec la procédure MIXED de SAS afin de prédire le PC en considérant le veau comme effet aléatoire. Une validation croisée avec randomisation en cinq groupes a été utilisée pour chaque variable indépendante afin d'évaluer les équations. L'équation de prédiction pour PC ayant le plus haut r (0,99) et le plus bas pourcentage de l'erreur quadratique moyenne prédite (RMSPE; 6,65) utilisait la CT : $PC\ (kg) = 127,477 - 3,49 \times CT\ (cm) + 0,03 \times CT^2$. Des analyses subséquentes n'ont montré aucun biais moyen (0,163 kg; $P = 0,41$) ni biais linéaire (-0,002 kg, $P = 0,33$) pour l'équation proposée. En revanche, l'équation la plus souvent retenue en recherche, Heinrichs et al., (1992), présentait un biais moyen de 0,744 kg ($P < 0,001$) et un biais linéaire de -0,049 ($P < 0,001$). De plus, un léger biais a été observé pour l'équation la plus couramment utilisée au Québec qui était attribué à la variation aléatoire. La prédiction de gain moyen quotidien (GMQ) avait un plus haut r (0,83), le RMSPE le plus bas (9,38) avec l'équation la plus couramment utilisée au Québec et la majorité de l'erreur obtenue avec cette équation était associée à une variation aléatoire ($> 80\ %$). L'équation proposée et l'équation de Heinrichs et al. (1992) ont obtenu 33,38 % et 28,06 % d'erreur associée au biais de prédiction, respectivement. Ainsi, ce projet valide l'utilisation de la CT pour estimer le poids des génisses avant le sevrage et démontre que l'équation actuellement utilisée au Québec est adéquate pour effectuer le suivi des veaux.



Validation et développement de méthodes pour le suivi de la croissance pré-sevrage des génisses laitières



M. Hasnaoui¹, D. Santschi², S. Plante¹, E. Vasseur³, A. Bregard¹, S. Binggeli¹ et É. Charbonneau¹

¹Département des sciences animales, Université Laval, Québec, Canada

² Lactanet, The Canadian Network for Dairy Excellence, Québec, Canada

³ McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec



INTRODUCTION

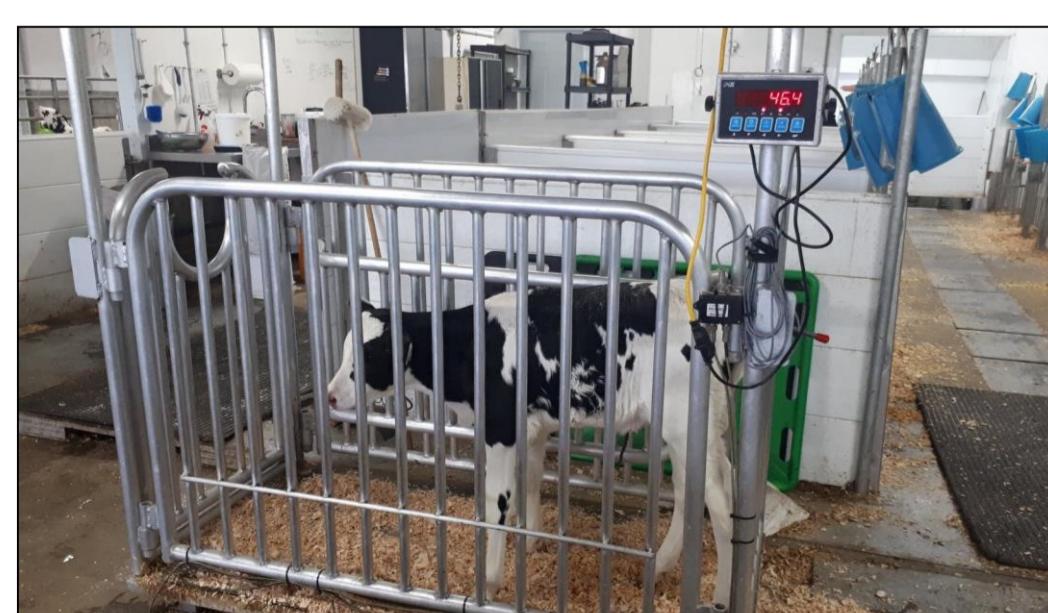
- Le poids corporel est généralement considéré comme la référence afin d'évaluer la croissance optimale des veaux.
- La balance est le meilleur moyen d'atteindre cette mesure. L'investissement dans une balance est difficile à rentabiliser lorsque le nombre d'animaux ne permet pas une utilisation optimale.
- Il est possible d'utiliser la circonférence thoracique pour estimer le poids, mais les équations utilisées ont été développées avec des animaux de plusieurs poids et rarement des veaux avant le sevrage.

OBJECTIFS

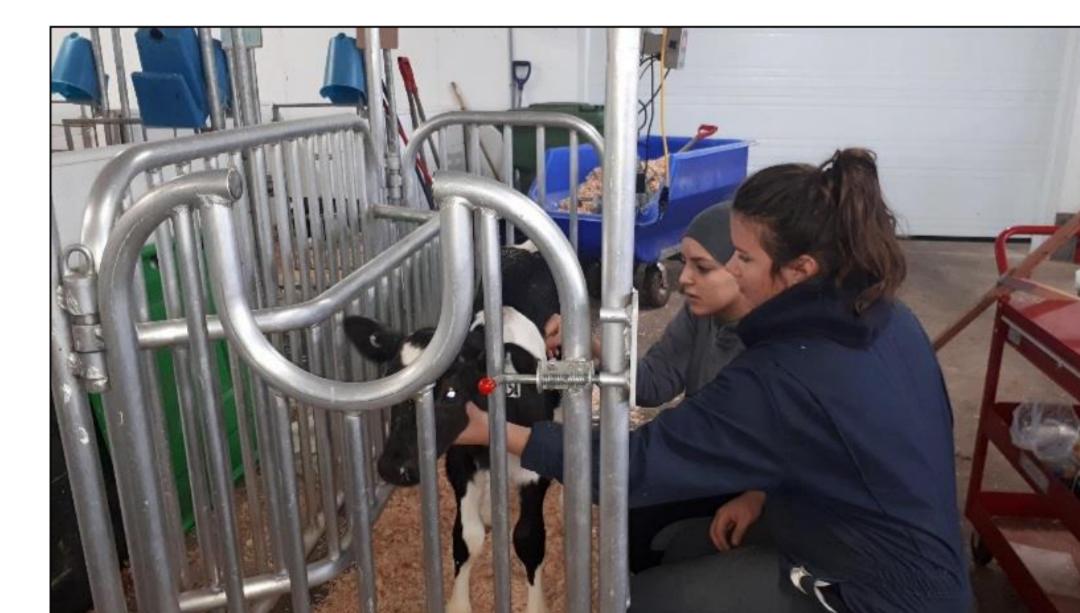
- Valider l'utilisation de la circonférence thoracique et d'autres mesures corporelles pour prédire le poids corporel en période pré-sevrage.
- Comparer l'équation développée avec celle de Heinrichs et al. (1992; NRC, 2001) et avec l'équation la plus utilisée au Québec, Canada.
- Valider la prédiction du gain moyen quotidien (GMQ) des veaux à différents moments avant le sevrage.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

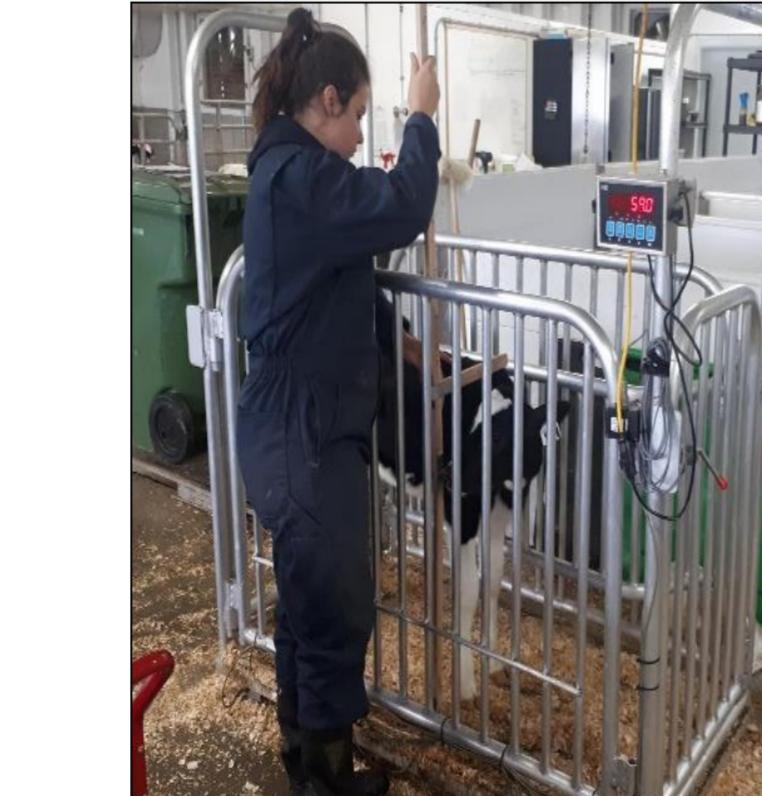
- Deux fermes laitières commerciales situées à Saint-Henri-de-Lévis, QC, Canada.
- Un total de 329 génisses Holstein a été utilisé pour l'étude.
- 250 génisses Holstein ont été utilisées pour les analyses statistiques.
- Les données ont été collectées trois fois par semaine pendant les trois premières semaines de vie et à toutes les deux semaines par la suite jusqu'au sevrage (76 j).



Poids à la balance



Circonférence thoracique



Mesures au garrot et aux hanches

Analyses

- Régressions simples avec la variable « génisse » comme effet aléatoire dans l'analyse.
- Une validation croisée.
- Une comparaison de moyennes pour les GMQ observés par période.

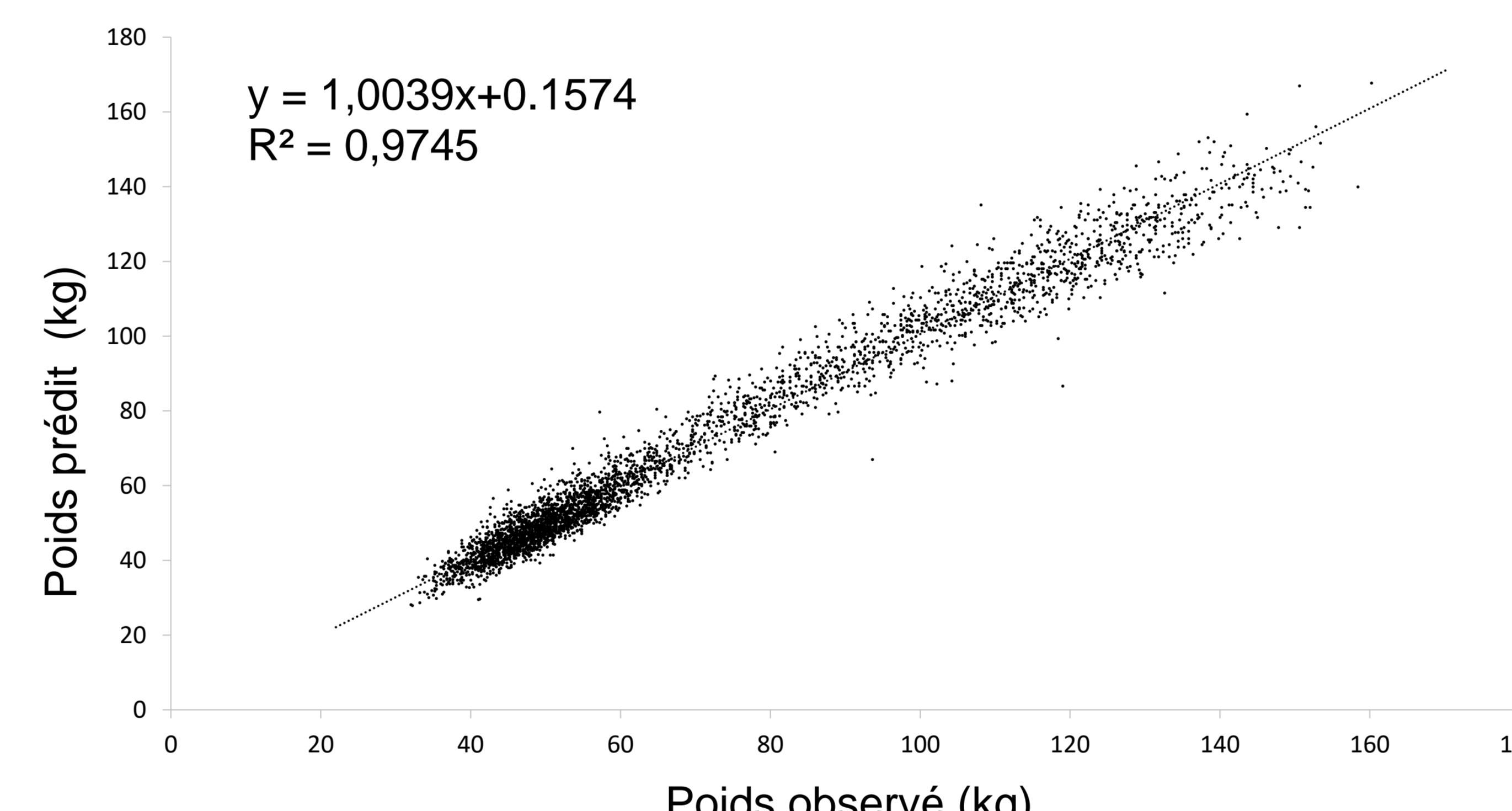
RÉSULTATS

Qualité de prédiction du poids corporel

Statistiques descriptives du poids et des mesures corporelles effectuées sur les génisses

Variable	Moy	ET	Min	Max
Poids corporel, kg	71	29,8	32	160
Circonférence thoracique, cm	92,1	12,29	69,8	125,2
Hauteur aux hanches, cm	89,7	8,35	71,8	111,8
Hauteur au garrot, cm	85,6	8,21	71	107,8
Largeur aux hanches, cm	20,1	3,44	15,4	29,5

- ✓ La circonférence thoracique présente la plus forte corrélation avec le poids corporel ($r = 0,98$).

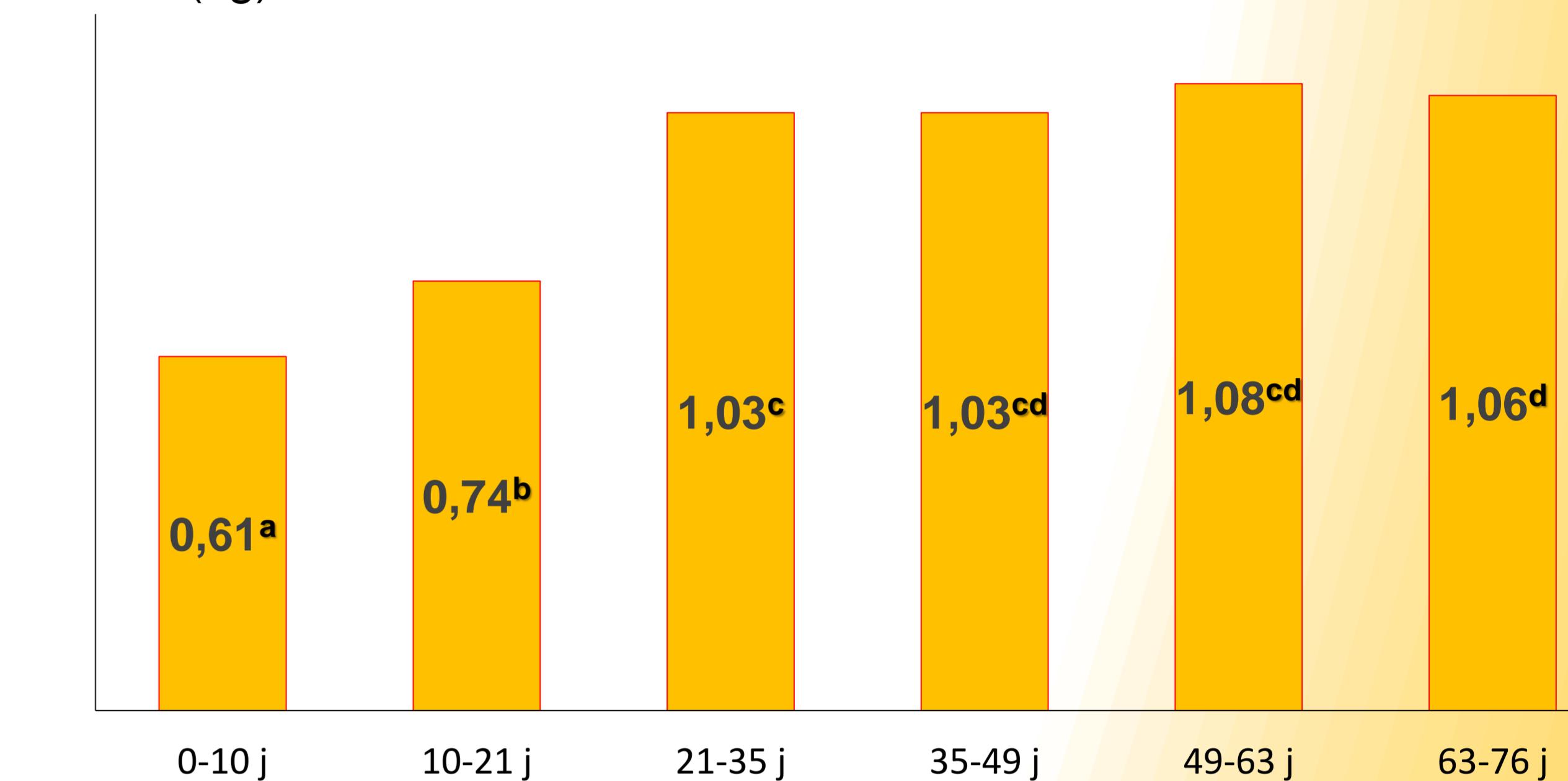


Relation entre le poids prédit à l'aide de la mesure de circonférence thoracique et le poids observé.

- ✓ L'équation actuellement utilisée au Québec peut estimer le poids des veaux laitiers avant le sevrage avec une précision satisfaisante ($R^2 = 0,97$).
- ✓ Le poids corporel moyen prédit obtenu avec l'équation locale ($70,3 \pm 30,3$ kg) était proche de celui observé ($71 \pm 29,8$ kg).
- ✓ La majorité de l'erreur était associée à une variation aléatoire ($> 95\%$).
- ✓ Un modèle a aussi été développé dans cette étude, mais, comme les prédictions de poids étaient comparables aux prédictions avec l'équation actuellement utilisée, il n'est pas nécessaire de modifier l'équation de prédiction.

Qualité de prédiction du GMQ

GMQ moyen observé (kg)



Comparaison de moyennes pour GMQ observé par période suivant la naissance

- ✓ La prédiction de GMQ à partir de l'équation locale était la plus précise.
- ✓ En comparaison avec le GMQ observé ($0,92 \pm 0,14$ kg/j), l'équation locale permet d'estimer la valeur la plus proche de GMQ ($0,95 \pm 0,14$ kg/j).
- ✓ Le biais était majoritairement associé à la variation aléatoire (> 80).
- ✓ Un ajustement du GMQ visé devrait être fait selon la période de croissance (ou âge de la génisse) lors de laquelle la mesure est prise.

CONCLUSIONS

- ✓ L'utilisation de la circonférence thoracique pour la prédiction du poids corporel des veaux laitiers en période pré-sevrage est valide.
- ✓ L'équation actuellement utilisée est adéquate.
- ✓ Le GMQ varie en fonction du moment où il est évalué, ce qui implique que les seuils à viser doivent être ajustés.

REMERCIEMENTS



Novalait

