

Détecter la boiterie plus facilement et plus tôt grâce à la technologie

Par Agricultural Communications and Epidemiological Research Consulting; **GABRIEL M. DALLAGO**, stagiaire postdoctoral, Département d'informatique, UQAM; **ELSA VASSEUR**, chercheuse et titulaire de la Chaire industrielle sur la vie durable des bovins laitiers, Université McGill

- Des chercheurs testent des méthodes automatisées d'évaluation de la démarche qui permettraient d'identifier les vaches à risque et de les traiter avant qu'une boiterie plus grave ne se développe.

La boiterie est un problème de santé courant chez les vaches laitières et peut se caractériser par une modification de la démarche de la vache. Ce trouble a un impact considérable sur la santé et le bien-être, et entraîne une foule de conséquences économiques, par exemple une baisse de la production de lait et des performances de

reproduction ainsi qu'un risque plus élevé de réforme prématurée. Par conséquent, une détection précoce et une évaluation des causes sous-jacentes de la boiterie sont essentielles pour offrir des traitements efficaces et peu coûteux, et prévenir de futurs problèmes.

L'inspection visuelle est une méthode couramment utilisée par les producteurs et les chercheurs pour détecter la boiterie, car elle est non invasive, peu coûteuse et ne nécessite pas d'équipement particulier. Toutefois, cette approche présente certains inconvénients. Par exemple, il faut beaucoup de temps pour recueillir les données. Elle peut également être difficile à appliquer, car pour évaluer la boiterie de façon uniforme, il faut suivre des formations périodiquement. De plus, il existe de nombreuses échelles de pointage qui ciblent différents aspects de la boiterie liés à la locomotion. Par conséquent, les chercheurs testent actuellement des méthodes automatisées d'évaluation de la démarche.

AUTOMATISER LA DÉTECTION DE LA BOITERIE GRÂCE À LA TECHNOLOGIE

Des recherches récentes menées à l'Université McGill et dirigées par Elsa Vasseur, Ph. D., mettent en lumière des moyens technologiques de détecter la boiterie. Plus précisément, M^{me} Vasseur et son équipe d'étudiants se sont servi de la cinématique, l'étude du mouvement, pour analyser la posture et le mouvement des membres afin de mieux comprendre la démarche des vaches. Cette méthode a d'ailleurs déjà été utilisée pour évaluer la démarche des humains et des chevaux. L'avantage de

EN UN CLIN D'ŒIL

DOMAINE D'APPLICATION : Bien-être des bovins laitiers

OBJECTIF DE LA RECHERCHE/ÉLÉMENTS NOVATEURS : Cibler de nouveaux moyens de détecter la boiterie

AVANTAGES POTENTIELS : La détection précoce de la boiterie peut réduire les conséquences économiques et améliorer le bien-être animal

RECHERCHE FINANCÉE PAR : Les Producteurs laitiers du Canada, Novalait, Lactanet, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et un financement additionnel pour de l'équipement de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI)

POUR EN SAVOIR PLUS : Elsa Vasseur, Ph. D., elsa.vasseur@mcgill.ca

FIGURE 1 : INSTALLATION EXPÉRIMENTALE MONTRANT LES MARQUEURS RÉFLÉCHISSANTS SUR LA VACHE ET LE POSITIONNEMENT DES CAMÉRAS DE CHAQUE CÔTÉ DE L'ALLÉE



ce système est qu'il permettrait une surveillance continue et objective des boiteries.

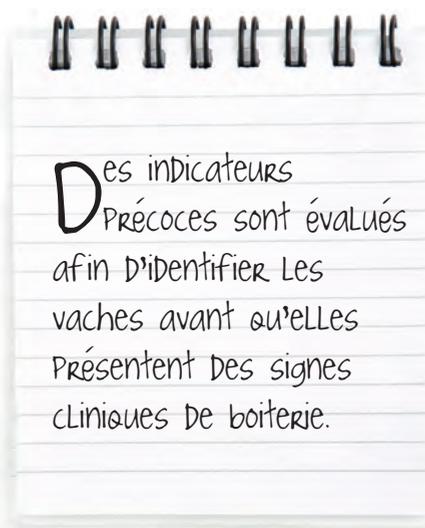
CLASSIFIER LES VACHES BOITEUSES ET NON BOITEUSES

Dans le cadre d'un premier projet, 21 vaches holsteins, dont certaines étaient boiteuses, ont été filmées alors qu'elles se déplaçaient dans une allée en portant des marqueurs réfléchissants placés sur différentes articulations de leurs membres avant et arrière (figure 1). Cette méthode de détection de la boiterie à l'aide d'un programme d'analyse 3D et de l'intelligence artificielle s'est révélée très efficace, présentant une exactitude de 91 % lors du classement des vaches boiteuses et non boiteuses. Un objectif pour l'avenir pourrait être de bonifier ce modèle jusqu'à ce qu'aucun marqueur ne soit nécessaire et que les indicateurs clés de boiterie soient automatiquement signalés en temps réel. Ce modèle pourrait un jour offrir aux producteurs laitiers une méthode automatisée de détection de la boiterie. Il suffirait d'installer des caméras le long des passages habituellement empruntés par les vaches, comme les sorties de salles de traite.

DÉTERMINER LE POINTAGE DE DÉMARCHÉ

L'identification automatique des vaches présentant une boiterie clinique est un bon point de départ. Toutefois, l'objectif ultime est d'identifier les vaches dès qu'elles commencent à montrer des changements subtils dans leur démarche, afin d'éviter les impacts

sur leur bien-être et les conséquences économiques de la boiterie. Plus précisément, déceler un changement dans le pointage de démarche, traditionnellement évalué sur une échelle de 1 à 5 (1 signifiant « aucune boiterie » et 5, « boiterie grave ») pourrait donner une idée des vaches en voie de devenir



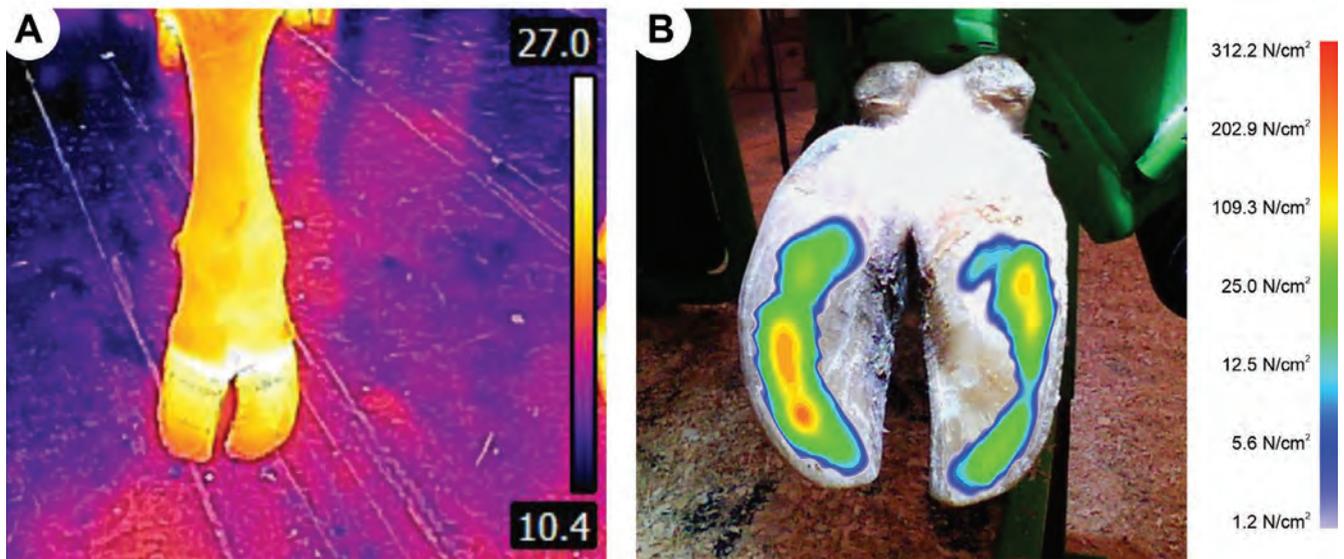
boiteuses. Ainsi, un deuxième projet a été mené par l'équipe de M^{me} Vasseur en collaboration avec le Laboratoire de bio-informatique de Abdoulaye Baniré Diallo, Ph. D., à l'UQAM. Similairement à ce qui avait été fait lors de la première étude, un système cinématique a été mis en place avec six caméras installées autour d'une allée de façon à enregistrer la démarche des vaches. Un observateur formé a évalué la démarche des vaches à l'aide des vidéos prises par les caméras. Ensuite,

des modèles d'intelligence artificielle ont été créés pour prédire les pointages de démarche à l'aide de coordonnées 3D tirées des vidéos. Or on a constaté que ces modèles possédaient une faible exactitude pour l'évaluation de la démarche. Cela suggère qu'il pourrait être difficile de miser uniquement sur la cinématique pour prédire un pointage de démarche. Dans l'ensemble, les pointages de démarche, notamment l'échelle d'évaluation numérique utilisée dans le cadre de cette étude, pourraient ne pas être une variable cible optimale pour détecter la boiterie de manière précoce. La raison est qu'il est difficile pour les observateurs humains de détecter visuellement les premiers changements dans la démarche. Il reste donc du travail à faire pour peaufiner une approche automatisée capable de classifier le niveau de boiterie d'une vache.

QUELLE SERA LA SUITE?

Comme l'étude mentionnée ci-dessus l'a révélé, la détection des indicateurs précoces de boiterie basée uniquement sur la cinématique comporte certaines limites. De plus, les vaches dissimulent souvent la douleur et les changements de locomotion lorsqu'elles développent une boiterie. Ainsi, des indicateurs précoces sont évalués afin d'identifier les vaches avant qu'elles présentent des signes cliniques de boiterie. La thermographie des onglons est l'une des technologies étudiées à McGill – une caméra à infrarouges est utilisée pour détecter une augmentation de leur température. On pourrait ainsi prédire une modification du débit sanguin causée par de l'in-

FIGURE 2: THERMOGRAPHIE DES ONGLONS (A) ET ILLUSTRATION DE TECHNOLOGIES ASSOCIÉES À LA DISTRIBUTION DE LA PRESSION (B) À L'ÉTUDE POUR AMÉLIORER L'ÉVALUATION DE LA LOCOMOTION CHEZ LES VACHES LAITIÈRES



flammation ou une blessure associée à des lésions aux onglons. Dans des études antérieures, une température élevée des onglons (un indicateur d'inflammation) a été utilisée pour

détecter la boiterie avant l'apparition de signes comportementaux. Les plateformes de pression sont une autre technologie en cours d'évaluation, car elles permettent de déterminer l'aire

de contact et la pression verticale. Cette technologie non invasive peut être installée dans les allées que les vaches empruntent afin de détecter des changements dans la répartition du poids entre les membres, lesquels peuvent être un premier signe de boiterie. La détection automatisée de la boiterie est un nouveau domaine d'intérêt majeur, et la technologie évolue rapidement et continuellement. Certaines technologies sont plus avancées que d'autres. Cependant, il est important que diverses technologies soient simultanément développées et perfectionnées afin de produire des options précises, fiables et abordables pour tous.

MESSAGES À RETENIR

À l'heure actuelle, le meilleur moyen de détecter la boiterie est l'inspection visuelle. Toutefois, les chercheurs explorent des moyens de la détecter plus facilement et plus tôt. L'utilisation de la cinématique, par l'entremise de la surveillance vidéo, peut servir à déterminer quelles vaches sont boiteuses ou non. Cependant, cette technologie ne permet pas encore de détecter de manière précoce des changements dans la démarche. Par ailleurs, d'autres capteurs sont en cours d'évaluation afin de détecter les changements avant l'apparition de la boiterie. Dans le futur, les fermes utiliseront probablement une combinaison de différents capteurs non invasifs. ■



Grandir ensemble.

Vous visez plus de performance, plus de rentabilité pour votre grand troupeau. On mise sur la vision d'affaires et le savoir-faire de nos experts spécialisés dans l'accompagnement d'entreprises laitières de grande envergure. C'est pourquoi on est là, avec vous, à chaque étape de la croissance de votre ferme. On vous propose des stratégies adaptées à votre réalité d'affaires pour l'atteinte de vos objectifs. Pour votre prospérité technico-économique. Parce qu'ensemble, on fait toujours plus, toujours mieux.

Profitez de l'accompagnement personnalisé de nos experts-conseils.



230307 221590

MC Sollio Agriculture est une marque de commerce de Sollio Groupe Coopératif, utilisée sous licence.