

NOUVELLE CHAIRE DE RECHERCHE WELL-E

# L'intelligence artificielle au service du bien-être animal

Par [ELSA VASSEUR](#) et [RACHEL VAN VLIET](#), Université McGill; [ABDOULAYE BANIRÉ DIALLO](#), UQAM



- Les chercheurs de la Chaire de recherche-innovation en bien-être animal et intelligence artificielle (WELL-E) utiliseront les nouvelles technologies et les sciences informatiques pour optimiser le bien-être et la longévité des bovins laitiers. Leurs recherches seront réalisées dans des fermes afin de répondre aux demandes et aux problèmes réels de l'industrie laitière au Canada.

On accorde de plus en plus d'importance à la longévité des vaches dans les troupeaux comme solution possible pour améliorer la durabilité sociale, économique et environnementale des

fermes laitières. De plus, des preuves scientifiques récentes indiquent que la longévité et le bien-être vont effectivement de pair et que l'optimisation de ces deux aspects est bénéfique pour les entreprises laitières tout en aidant à répondre aux

exigences des consommateurs et des marchés.

C'est dans ce contexte que la nouvelle Chaire de recherche-innovation en bien-être animal et intelligence artificielle (WELL-E), soutenue par les partenaires industriels Novalait, Les Producteurs laitiers du Canada, Dairy Farmers of Ontario, Les Producteurs de lait du Québec et Lactanet, a été lancée. Ce projet est innovant non seulement parce qu'il cherche à intégrer l'intelligence artificielle avec les méthodes éprouvées de sciences animales, mais aussi parce qu'il se basera sur un réseau de fermes partenaires qui deviendra un véritable laboratoire digital vivant. Cela permettra de mener des recherches de pointe qui intègrent de nouvelles technologies et méthodes des sciences informatiques pour améliorer le bien-être et accroître la longévité des bovins laitiers, tout en ancrant la recherche sur les besoins réels de l'industrie.

Les chercheurs de la chaire se concentreront sur quatre grands thèmes : bien-être animal et gestion de troupeau; bien-être animal et longévité des vaches; collecte efficace et économe en énergie de données utiles pour des modèles de prédiction et de surveillance; et données massives, analyse intelligente de données et intelligence artificielle.

## EN UN CLIN D'ŒIL

CHAMP D'APPLICATION : Bien-être animal et intelligence artificielle.

OBJET DE LA RECHERCHE/ÉLÉMENTS D'INNOVATION : Développement de pratiques pour améliorer le bien-être et accroître la longévité des vaches laitières et d'outils basés sur l'intelligence artificielle afin d'aider la prise de décisions à la ferme.

RETOMBÉES POTENTIELLES : De nouvelles pratiques d'élevage pour les différents systèmes de logement; des mesures automatisées et d'indicateurs précoces pour la détection de changement de statut; des outils d'aide à la décision pour optimiser le bien-être et la longévité des vaches ainsi que la rentabilité des entreprises laitières.

RECHERCHE SUBVENTIONNÉE PAR : CRSNG Alliance, Prompt, Novalait, PLC, DFO, PLQ, Lactanet

Pour en savoir davantage : Elsa Vasseur, professeure agrégée, Département de sciences animales, Université McGill; [elsa.vasseur@mcgill.ca](mailto:elsa.vasseur@mcgill.ca); Abdoulaye Baniré Diallo, professeur titulaire, Département d'informatique, UQAM; [diallo.abdoulaye@uqam.ca](mailto:diallo.abdoulaye@uqam.ca); [well-e.org](http://well-e.org)

« Le laboratoire digital vivant sera un écosystème de recherche mettant le bien-être humain et animal au centre de la recherche. »

### THÈME 1 : BIEN-ÊTRE ANIMAL ET GESTION DE TROUPEAU

Les recherches précédentes ont porté sur la configuration et le confort des stalles et sur les besoins en opportunité de mouvement des animaux. Les recherches menées par WELL-E étudieront l'environnement d'élevage, comme le logement et les routines quotidiennes des vaches, à l'aide notamment de mesures des émotions, de biomécanique et des biomarqueurs. Les principaux objectifs de recherche visés sous ce thème seront d'examiner les améliorations possibles des différents systèmes de logement et l'impact de la manipulation et de l'accès à l'exercice sur les vaches, puis de fournir des solutions pour passer des systèmes de stabulations entravées aux systèmes alternatifs. Les chercheurs étudieront dans un réseau de fermes partenaires l'impact de la transition du système sur la gestion et sur les réactions des animaux et rechercheront des moyens d'aider les vaches et les producteurs à s'adapter plus facilement à un nouveau système.

### THÈME 2 : BIEN-ÊTRE ANIMAL ET LONGÉVITÉ DES VACHES

Les recherches réalisées sous ce thème se concentreront sur les mesures de rentabilité à long terme des troupeaux et de survie des vaches dans l'industrie laitière. Les recherches précédentes ont porté sur les mesures de rentabilité à vie des vaches laitières ainsi que sur les indicateurs précoces de performance, de bien-être et de longévité. Les résultats ont clairement montré que l'IA (intelligence artificielle), en particulier l'apprentissage automatique, peut être utilisée pour identifier des indicateurs précoces de changement de statut, qui pourraient ensuite être appliqués au développement d'outils



**Nova-Cable**  
Système de raclettes à câble au mouvement exclusif gauche-droite qui contrôle l'enroulement du câble et maximise sa durée de vie.

**Quand les conditions de fumier sont difficiles...**

Choisissez l'unité d'entraînement à câble la plus solide et la plus simple sur le marché.



valmetal.com  
info@valmetal.com



220798

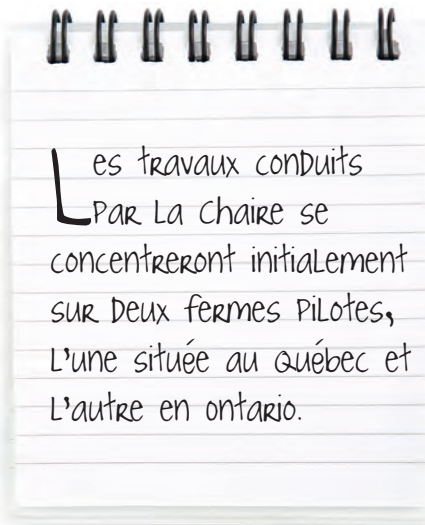
pour détecter les risques de boiterie et de blessure. Les études ont également montré qu'il est possible d'adopter une approche d'apprentissage automatique pour détecter à distance les troupeaux à risque de détérioration de l'état de bien-être en utilisant des données collectées de manière routinière via le contrôle laitier ou les registres de santé. WELL-E se basera sur ces résultats pour développer des prédicteurs de longévité, de rentabilité et de bien-être des troupeaux. Afin de rendre ces prédicteurs opérationnels en temps réel (et ainsi applicables à la prise de décision à la ferme), les chercheurs développeront et déploieront une infrastructure pour capturer et analyser des données et faire des prédictions en temps réel.

### THÈME 3 : COLLECTE EFFICACE ET ÉCONOME EN ÉNERGIE DES DONNÉES PRÉDICTIVES ET DE SURVEILLANCE

Ce thème de recherche se concentrera sur la façon dont les données sont collectées, en assurant une collecte plus rapide, efficace et fiable dans un réseau de fermes partenaires. Véritable laboratoire digital vivant, ce thème vise à soutenir les deux premiers thèmes, car il fournira les infrastructures nécessaires pour permettre une mise à l'échelle. Pour y parvenir, les recherches se pencheront sur l'exploration de moyens efficaces afin de fournir les infrastructures et les logiciels permettant la numérisation des fermes laitières. L'objectif est aussi d'établir une preuve de concept sur la façon dont le traitement des données de l'écosystème des fermes peut soutenir les étapes d'analyse de données et d'apprentissage automatique. Les solutions aux problèmes de collecte et d'harmonisation des données issues des bases de données des partenaires industrielles seront proposées. La recherche dans ce domaine se concentrera sur l'affinement de cette infrastructure pour soutenir les thèmes de recherche sur le bien-être animal.

### THÈME 4 : DONNÉES MASSIVES, ANALYSE DE DONNÉES ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Cet axe de recherche sera centré sur le traitement des données massives, l'analyse de données et l'intelligence



artificielle. Il servira à répondre aux problèmes d'automatisation du traitement des données provenant des capteurs et des dispositifs de détection d'activité des vaches. On y traitera plusieurs questions. En premier, les questions de l'intégration des données hétérogènes seront étudiées à travers la modélisation d'ontologie et de graphes de connaissances pour représenter les données capturées des principales sources de collectes. Puis, la Chaire élaborera des algorithmes pour produire des indicateurs de prédiction et de prescription qui supporteront les prises de décision. Les questions sur la stratégie de mise en œuvre et le déploiement d'un laboratoire digital vivant seront au centre de ce thème. Les mécanismes de prise de décision basée sur les indicateurs de prédiction à la ferme seront étudiés et des propositions de solutions seront évaluées. Les questions de vie privée et de cybersécurité seront aussi examinées afin de développer des pratiques et outils appropriés aux fermes canadiennes.

### EXPANSION

Les travaux conduits par la Chaire se concentreront initialement sur deux fermes pilotes, l'une située au Québec et l'autre en Ontario. Ces deux fermes serviront à tester des questions de recherche individuelles et à servir de preuve de concept pour les futurs travaux. Au fur et à mesure que les projets et l'infrastructure d'IA et de capteurs se développeront, les chercheurs élargiront la recherche à un réseau de fermes partenaires à travers le Canada. Cela aboutira à l'établisse-

ment d'un laboratoire digital vivant centré sur les besoins des animaux et des producteurs qui en prennent soin.

Le laboratoire digital vivant sera un écosystème de recherche mettant le bien-être animal et humain au centre de la recherche. Pour mener les recherches, on utilisera la télédétection au moyen de caméras et de capteurs portables permettant de surveiller les vaches 24 heures sur 24, tout en minimisant l'intervention humaine. Des données seront collectées à distance grâce à l'installation d'infrastructures informatiques directement dans les fermes partenaires, qui seront interconnectées en réseau. Ces ordinateurs acquerront, stockeront et traiteront les données avant de les envoyer vers un nuage de calcul de recherche. Dans ce nuage, des algorithmes d'IA spécialement conçus préanalyseront les données pour faciliter le diagnostic ultérieur. À partir de ces analyses, les chercheurs pourront mener des recherches scientifiques et fournir des mesures de troupeau personnalisées pour chaque ferme.

### RÉSULTATS ET LIVRABLES

Le but ultime de WELL-E sera de fournir une cohorte de pratiques applicables à plusieurs systèmes de logement et de gestion de l'élevage, permettant aux producteurs de maintenir leurs animaux en santé plus longtemps. La Chaire proposera des solutions pour la mise en œuvre d'outils d'aide à la décision basés sur des indicateurs de bien-être animal, de longévité et de rentabilité afin d'aider les producteurs à intervenir plus précocement et d'identifier les vaches les mieux adaptées pour leur troupeau. Ces résultats majeurs sont des étapes importantes vers des pratiques guidées par les données visant à fournir aux producteurs et à leurs conseillers les ressources nécessaires pour relever les défis d'une industrie laitière en constante évolution. À plus grande échelle, grâce à sa collaboration avec de nombreux intervenants, la recherche de WELL-E renforcera les capacités pour l'avenir. Elle aspire également à créer un incubateur de talents composé d'entrepreneurs et d'étudiants au Canada, tout en ouvrant la voie à l'émergence de nouvelles expertises et connaissances dans les domaines combinés de la science du bien-être animal et de l'IA. ■