



Rapport annuel

— 2019.2020 —



Novalait²⁵
1995-2020
Catalyseur de recherche



Table des matières

- 1 Profil d'entreprise
- 2 Conseil d'administration et mot du président
- 3 Mot de la directrice générale
- 4 Novalait en chiffres
- 6 La recherche
- 11 Les résultats
- 15 Les retombées
- 18 25 ans de recherche au service d'une industrie laitière innovante
- 21 États financiers



PROFIL D'ENTREPRISE

Conception et réalisation

Rédaction : Novalait
Graphisme : Isabelle Jobin, graphiste

Photographies :

- Annie Fréchette
- Hugo Dufour
- Jean-Philippe Laroche
- Les Producteurs de lait du Québec
- Novalait
- Université Laval
- Université McGill

Une vision forte

Créée par les **producteurs** et les **transformateurs** de lait du Québec, **Novalait** accélère le développement des connaissances et des **compétences scientifiques** pour l'industrie laitière de demain.

Un modèle d'affaires unique

Toutes les entreprises qui produisent ou transforment du lait au Québec, de la fromagerie artisanale à la multinationale en passant par les fermes familiales, contribuent au financement de la recherche à raison de 1,27¢/hl de lait transigé. Elles sont représentées par trois groupes d'actionnaires. Les Producteurs de lait du Québec détiennent 50 % des actions de Novalait. L'autre moitié est partagée entre les coopératives laitières, représentées par Agropur coopérative et les transformateurs laitiers privés regroupés au sein du Conseil des industriels laitiers du Québec.

Novalait sollicite la créativité et l'expertise des chercheurs de toutes les disciplines et de tous les horizons pour répondre aux priorités de recherche de ses actionnaires. Les comités de Novalait évaluent les propositions en fonction du potentiel d'exploitation commerciale et d'applications à la ferme et à l'usine. Novalait s'investit dans le développement et le suivi des projets de R&D sélectionnés. Elle collabore avec les acteurs du milieu pour valoriser et transférer les résultats. Toutes les actions de Novalait visent à optimiser les retombées de la recherche.

Novalait implique ses actionnaires dans toutes ses activités :



Établissement des priorités de recherche



Sélection et suivi des projets



Transfert des résultats

Actionnariat et structure organisationnelle



CONSEIL D'ADMINISTRATION

2019.2020

La gouvernance de Novalait est assurée par six administrateurs chevronnés qui représentent chacun des trois groupes d'actionnaires de Novalait.



Président
Michel Couture
Agropur coopérative laitière



Vice-président
Yvan Bastien
Les Producteurs de lait du Québec



Secrétaire-trésorier
Charles Langlois
Conseil des industriels
laitiers du Québec



Administrateur
Simon Robert
Agropur coopérative laitière



Administratrice
Geneviève Rainville
Les Producteurs de lait du Québec



Administratrice
Dominique Mathieu
The J.M. Smucker Company

MOT DU PRÉSIDENT

Novalait catalyseur de recherche depuis 25 ans

Chers actionnaires,

J'ai le grand plaisir de souligner que 2020 marque les 25 ans de Novalait. Visionnaires, les producteurs et les transformateurs laitiers du Québec se sont démarqués dès 1995 en investissant dans une organisation unique pour développer les savoirs et les expertises attendues par une industrie laitière innovante.

L'ADN de Novalait c'est une vision concertée de la recherche, un pouvoir égal et des solutions gagnant-gagnant. Les producteurs et les transformateurs laitiers sont parties prenantes de toutes les étapes clés de la recherche. Le transfert est une priorité pour Novalait. La recherche ne livre des résultats tangibles qu'une fois appliquée à la ferme et à l'usine. Comme pour le financement et la réalisation des projets, Novalait a développé de solides collaborations pour livrer les résultats par les canaux existants de communication, formation et services-conseils.

Le site novalait.ca présente les résultats et retombées des investissements de Novalait. Les recherches ont notamment généré de nouvelles recommandations sur l'alimentation, la santé, la reproduction et le bien-être des vaches qui sont devenues pratiques courantes à la ferme. Les producteurs ont obtenu de nouveaux outils de prise de décision et de diagnostic pour faciliter la régie de troupeau. Du côté de la transformation, les recherches ont notamment apporté leurs contributions pour valoriser des coproduits, mieux comprendre les interactions entre flores natives, ferments et composants du lait, développer des additifs et des agents de conservation naturels ainsi que des outils de contrôle de qualité. La formation d'une relève d'experts qui innove

25
1995-2020

aujourd'hui au sein de la filière laitière est certainement la plus précieuse retombée de 25 ans d'investissements en recherche.

Il reste encore beaucoup à découvrir et développer pour répondre aux défis de compétitivité des fermes et des usines laitières dans une perspective d'essentielle autonomie alimentaire mise en lumière au cours de la pandémie. Novalait s'inscrit également dans les solutions aux enjeux de l'environnement et du bien-être animal. Plus que jamais la vision des fondateurs de Novalait demeure pertinente. À l'image de ses actionnaires, cette petite organisation agile prépare l'avenir en innovant dans ses pratiques et ses partenariats au service de l'industrie laitière.

J'aimerais remercier les partenaires financiers de leur confiance dans les choix rigoureux d'investissement en recherche de Novalait. Grâce à ces partenariats, toute l'industrie laitière du Québec a bénéficié d'une valeur de recherche de 54,9 millions de dollars, ce qui est énorme. Les idées ne manquent pas et Novalait prépare de nouvelles opportunités d'investir dans des recherches pertinentes à fort potentiel d'impact pour un secteur économique essentiel. On compte sur vous !

En terminant, merci aux fondateurs qui ont été visionnaires et audacieux dans la création de Novalait. J'aimerais également souligner l'implication généreuse et éclairée des administrateurs de Novalait. Merci à l'équipe de direction dévouée et motivée qui coordonne les contributions essentielles des chercheurs, des étudiants et des partenaires de transfert. C'est avec beaucoup de confiance que je vous donne rendez-vous pour célébrer les 50 ans de Novalait !


Michel Couture, président

MOT DE LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

Réfléchir ensemble aux solutions

Novalait a tenu deux importants événements pour préciser des problématiques du secteur laitier et identifier des approches de recherche pour y répondre. En septembre 2019, un premier atelier a porté sur les enjeux des microorganismes d'altération thermorésistants. Le 7 juillet 2020, un atelier virtuel a réuni une cinquantaine de participants sur les enjeux de valorisation des solides non gras du lait et des perméats de l'industrie laitière. De nombreuses pistes de valorisation ont été identifiées. Novalait et le CRIBIQ prennent les suites liées à leur mission de R-D.

Diversifier les investissements en R-D et les partenariats financiers

La participation au Consortium de recherche et d'innovation en transformation des aliments (RITA) a donné à Novalait un accès à de nouveaux experts scientifiques. Novalait a poursuivi ses actions pour maintenir une masse critique de chercheurs en investissant dans la CLE en technologie fromagère de l'Université Laval. Finalement, Novalait s'implique dans la mise à l'échelle des résultats de ses recherches avec un projet pilote sur les yogourts et un nouveau partenariat avec TransformAction.

COVID-19 : impact et adaptation

Comme toutes les entreprises, Novalait s'est adaptée pour poursuivre ses activités en télétravail et ses réunions en mode virtuel. Des événements dont le Forum Techno ont été reportés le temps d'adapter la formule. La majorité des projets a pu se poursuivre sans trop d'impact.



25 ans à travailler ensemble

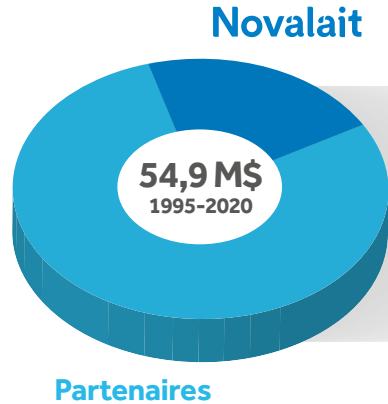
La direction tient à remercier toutes les personnes et les organisations inspirantes qui ont rendu cette emballante aventure possible et qui nous tirent irrésistiblement vers les prochains défis.


Élise Gosselin, directrice générale

NOVALAIT EN CHIFFRES

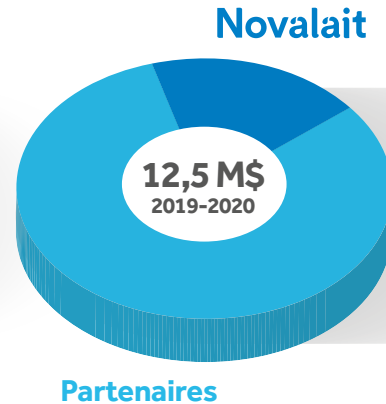
25 ans d'investissements en R&D

Depuis sa création en 1995, Novalait et ses partenaires ont investi 54,9 M\$ en recherche.



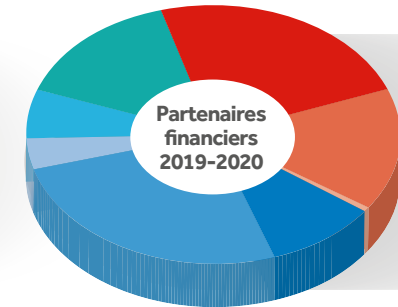
Portefeuille 2019-2020

Les engagements de Novalait et de ses partenaires dans les recherches en cours en 2019-2020 ont totalisé de 12,5 M\$ dont 4 M\$ pour des nouveaux projets.



Partenaires financiers

Novalait maintient la performance de son effet de levier en renouvelant et diversifiant ses partenariats de financement. En 2019-2020, les investissements de Novalait dans le consortium RITA et les chaires de leadership en enseignement ont permis d'obtenir un levier du MAPAQ, du MEI et de nombreux nouveaux partenaires de l'agroalimentaire.

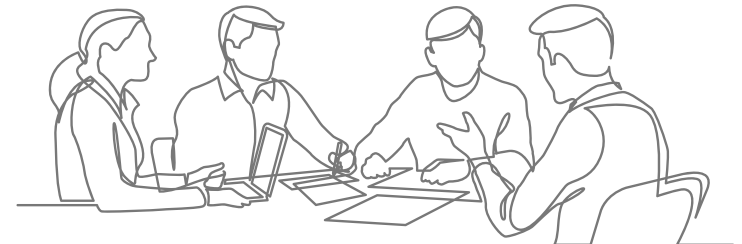


Activité des comités

8
réunions
du conseil
d'administration

2
comités de
sélection des
projets et bourses

+ de 25
rencontres des
comités de suivi des
projets et des chaires



Rayonnement de Novalait



4 octobre 2019

Plus de 80 participants à l'activité technico-scientifique « Comment tirer profit de la microbiologie du lait ? » organisé en collaboration avec le CILQ.



7 juillet 2020

Plus d'une cinquantaine de participants à la première rencontre entre les industries du lait et des bioprocédés sur la valorisation des surplus structuraux de solides non gras et des perméats.

Novalait s'implique également à titre de membre de CA et comités :

- Planification stratégique de la filière laitière
- Consortium de recherche et innovations en bioprocédés industriels au Québec (CRIBIQ)
- Centre d'expertise fromagère du Québec (CEFQ)
- Conseil national de recherche laitière (PLC)
- Comité virage numérique
- Comité organisateur Cheese Symposium
- Comité bovins laitiers (CRAAQ)
- Comité consultatif (CRSAD)



Communications

Novalait.ca

- Mise à jour des fiches de projet
- Augmentation des visites sur le site



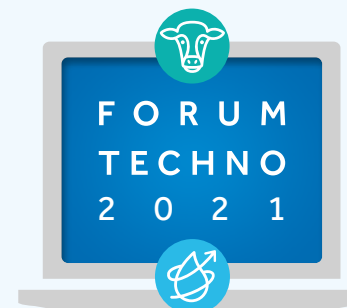
	Visiteurs	Pages consultées
2015-2016	1 448	8 833
2016-2017	3 152	14 063
2017-2018	4 095	16 052
2018-2019	6 103	13 755
2019-2020	6 698	15 875

Lait'Xpress

Pour tout savoir sur les activités de Novalait²⁵

5 infolettres pour tout savoir des activités de Novalait

➔ **Abonnez-vous!**



Forum Techno 2021

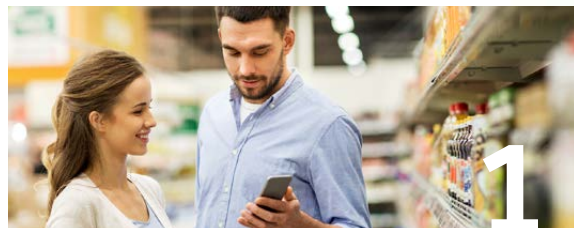
Le Forum Techno est l'événement incontournable de Novalait pour accéder aux plus récentes découvertes des recherches et discuter des opportunités d'applications à la ferme et à l'usine. Le Forum Techno se tiendra virtuellement dans la semaine du 7 juin 2021 en partenariat avec l'*International Cheese Symposium*.

LA RECHERCHE

Les projets en démarrage

RITA : un nouveau consortium

Novalait s'est joint aux partenaires du CONSORTIUM Recherche – Innovation – Transformation – Alimentaire (RITA). Ce réseau de cocréation de recherche avec l'industrie de la transformation alimentaire touche aux enjeux de la naturalité, les technologies et la durabilité. Les activités de recherche ont débuté en 2019. Voici cinq projets de recherche particulièrement significatifs pour le secteur laitier. Plusieurs chercheurs de différentes institutions collaborent pour les réaliser.



Développer une plateforme intelligente pour identifier des ingrédients naturels multifonctionnels

Les consommateurs sont de plus en plus à la recherche de produits sans additifs ni agents de conservation artificiels (*clean label*). Les étiquettes des aliments doivent contenir le moins d'ingrédients possibles, faciles à lire et à reconnaître tout en maintenant une durée de conservation et des propriétés texturales et sensorielles optimales. Le projet vise à développer une plateforme intelligente pour identifier des ingrédients naturels facilitant la formulation de produits. Avec l'application des techniques d'intelligence artificielle, le projet mettra à la disposition des partenaires industriels une plateforme qui présente des cartographies multidimensionnelles d'ingrédients naturels d'intérêt pour substitution.



La naturalité des produits alimentaires : mieux comprendre les perceptions et les comportements des consommateurs

Les personnes qui ont à cœur de s'alimenter sainement varient les aliments qu'ils consomment et évaluent notamment la teneur en gras, en sucre et en sodium, la fraîcheur ainsi que l'absence d'additifs chimiques. Il existe un aussi intérêt grandissant pour les produits dits « naturels ». Toutefois, le concept de naturalité n'est pas clairement défini tant chez les industriels que chez les consommateurs. Le projet vise à comprendre comment les entreprises communiquent l'information sur la naturalité aux consommateurs et comment ces derniers la perçoivent. L'objectif est de livrer une échelle de mesure de la naturalité et d'identifier les variables de la naturalité perçue des consommateurs. Ce projet est en appui au développement et à la mise en marché des nouveaux produits répondants aux besoins des consommateurs.



Développer des ingrédients antifongiques à base d'antimicrobiens naturels pour la conservation du fromage râpé

La natamycine est un composé utilisé comme agent de conservation dans l'industrie fromagère qui recherche des alternatives dans une démarche de « clean label ». Le projet vise à développer une nouvelle technologie en utilisant des composés naturels contre les moisissures du fromage, qui sera stable au cours du procédé de fabrication et de l'entreposage et ce, sans affecter le goût du produit fini. Plusieurs antimicrobiens naturels aussi originaux que ceux tirés de bactéries du sol de l'Arctique ou encore provenant d'algues ou d'huiles essentielles sont testés contre les moisissures dans le fromage râpé. À terme, le projet identifiera une variété de nouvelles molécules et extraits phénoliques d'origine végétale présentant des propriétés antifongiques dans les fromages affinés. Ce projet s'inscrit dans la priorité de diversifier les possibilités pour conserver les produits laitiers.



Nouveau projet en production

Déchiffrer les mécanismes moléculaires de l'infertilité chez les vaches laitières en lactation avec acidose subclinique

Mieux comprendre les causes des problèmes de fertilité est une priorité de recherche pour Novalait considérant les enjeux économiques associés. Le chercheur Raj Duggavathi entame un projet sur le dysfonctionnement de l'ovaire chez les vaches atteintes d'acidose, à la recherche d'indicateurs métaboliques dans le sang et le lait des vaches. Les plus récentes techniques de séquençage seront employées. À terme, il s'agira de développer des stratégies diagnostiques et thérapeutiques pour optimiser la reproduction des vaches.



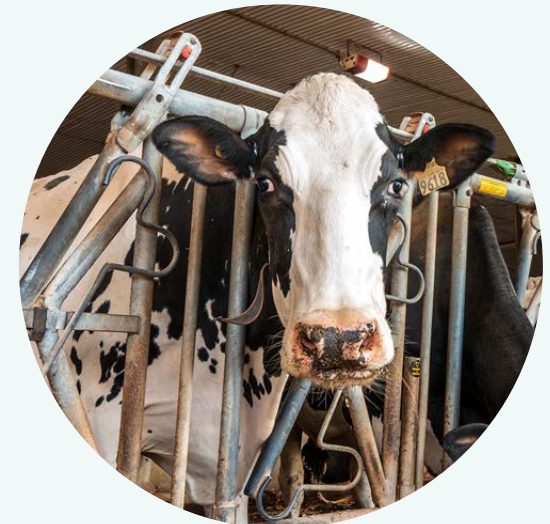
Développer des solutions d'emballages actifs pour la conservation prolongée de produits alimentaires

Plusieurs recherches récentes ont démontré le potentiel des emballages actifs dans diverses fonctions reliées à la conservation. Que ce soit par le relargage de composés antimicrobiens, d'antioxydants ou l'absorption de molécules spécifiques dans les matrices, le projet consiste à développer des solutions d'emballages actifs permettant de prolonger la durée de vie de produits alimentaires sensibles. Les solutions développées devront prendre en considération les contraintes légales en termes de limites de migration, l'aspect environnemental par l'utilisation de polymères biodégradables sans oublier la faisabilité commerciale. Ces travaux sur les emballages actifs s'inscrivent également dans la recherche d'alternatives aux additifs alimentaires et de moyens de réduire le gaspillage alimentaire; une priorité du secteur laitier.



Nouvelles approches pour valoriser les coproduits riches en glucides en produits à haute valeur ajoutée

Le développement de procédés de production d'ingrédients fonctionnels, de nutraceutiques et de produits chimiques à haute valeur ajoutée à partir des sous-produits riches en glucides prend de l'ampleur. Ce projet vise à développer des bases scientifiques et technologiques de nouvelles approches pour valoriser les coproduits riches en glucides (lactose, sucrose, amidon) en composés et édulcorants naturels à haute valeur comme l'acide lévulinique ou encore le lactosucrose. À terme, des technologies de conversion et de biotransformation économiquement viables seront proposées. Ce projet s'inscrit dans la valorisation des coproduits de la transformation laitière et alimentaire.



Deux nouvelles chaires de leadership en enseignement



Pour bâtir « vert »

En production laitière, les projets de construction, rénovation et agrandissement ne manquent pas. Or, la conception d'une bonne étable nécessite une bonne compréhension des besoins des vaches et de la production laitière. L'étable a un impact direct sur la productivité et le bien-être des vaches et l'efficacité du travail. Afin d'augmenter l'expertise dans ce domaine, Novalait a investi, en partenariat avec plusieurs entreprises et organismes agricoles, dans la Chaire de leadership en enseignement sur les bâtiments agricoles durables. Son titulaire, M. Sébastien Fournel est entré en fonction en septembre 2018 à la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation (FSAA) de l'Université Laval. Le nouveau professeur-chercheur étudiera la conception des bâtiments de production afin de tenir compte des enjeux actuels tels que le bien-être animal. Il s'intéressera aussi au contrôle avancé de l'environnement, à la gestion optimale des ressources et des effluents ainsi qu'à l'efficacité énergétique des étables.

La technologie fromagère à l'avant-scène

Le rythme de développement des nouveaux fromages ne cesse de croître. Pour accompagner les industriels dans ce défi technologique, Novalait a investi avec plusieurs partenaires industriels dans la chaire de leadership en enseignement en technologie fromagère. Son titulaire, M. Julien Chamberland, est entré en fonction en janvier 2020 à la FSAA de l'Université Laval. Le nouveau professeur-chercheur développe en collaboration avec l'industrie un programme d'enseignement et de recherche sur les technologies fromagères visant à former les gestionnaires d'usines laitières. Le programme offrira également des opportunités de formation continue. Les partenaires de la chaire sont : Novalait, Agropur coopérative laitière, Lactalis, Saputo, le Conseil des industriels laitiers du Québec ainsi que le Centre d'expertise fromagère du Québec.



Bourses de la Commission canadienne du lait 226 666 \$ octroyés à sept lauréats

La Commission canadienne du lait a confié à Novalait la gestion de son programme de bourses d'études au Québec, ce qui représente un budget de 500 000 \$. Un deuxième appel de candidatures a été lancé à l'automne 2019. Novalait a octroyé sept bourses à des étudiants à la maîtrise, pour un total de 266 666 \$.

Récipiendaires en production laitière

Félix Huot Université Laval

Développement de méthodes de détection et de diagnostic, en fermes commerciales de l'acidose ruminale subaiguë chez le bovin laitier

Jessika Marquis-Hrabe Université McGill

Corrélation entre la communauté de bactéries primitives dans le rumen de bovin et la concentration de vitamine B₁₂ dans le lait

Marie-Soleil Boucher Université Laval

Évaluation de l'intérêt d'utiliser une luzerne plus digestible sur les fermes laitières du Québec

Nicolas Barbeau-Grégoire Université de Montréal

Validation de systèmes de bactériologie à la ferme pour diagnostiquer l'endométrite chez les vaches laitières post-partum



Récipiendaires en transformation laitière

Adam Classen
Université McGill

Recherche d'antifongiques issus de bactéries arctiques et actifs au froid dans le fromage râpé

Serine Touhami
Université Laval

Valorisation de la membrane de globules de gras du babeurre par couplage des procédés d'ultra-hautes pressions d'homogénéisation et de microfiltration

Thomas Messier
Université Laval

Approches génomiques pour optimiser la sélection et l'utilisation de souches de bactéries texturantes dans le yogourt



Programme de
BOURSES
de la Commission
canadienne du lait

Projets en cours 2019-2020

Les projets en cours visent à trouver des réponses aux priorités de recherche établis par les producteurs et transformateurs laitiers du Québec. Vous désirez savoir sur quoi travaille Novalait? Les projets en cours sont regroupés ci-dessous selon les différentes thématiques de recherche.



Pratiques innovantes à la ferme

Litière à base de fumier recyclé : recommandations en vue d'une utilisation sécuritaire pour la qualité du lait

Simon Dufour, Université de Montréal

Performances et comportement des génisses laitières selon leur alimentation lactée

Édith Charbonneau, Université Laval

Des vitamines après le vêlage : un moyen d'accroître la fertilité des vaches ?

Marc-André Sirard, Université Laval

Chaire de leadership en enseignement sur les bâtiments durables

Sébastien Fournel, Université Laval



Production laitière et efficacité alimentaire

Améliorer l'alimentation protéique des vaches par de nouveaux modèles testés au Québec

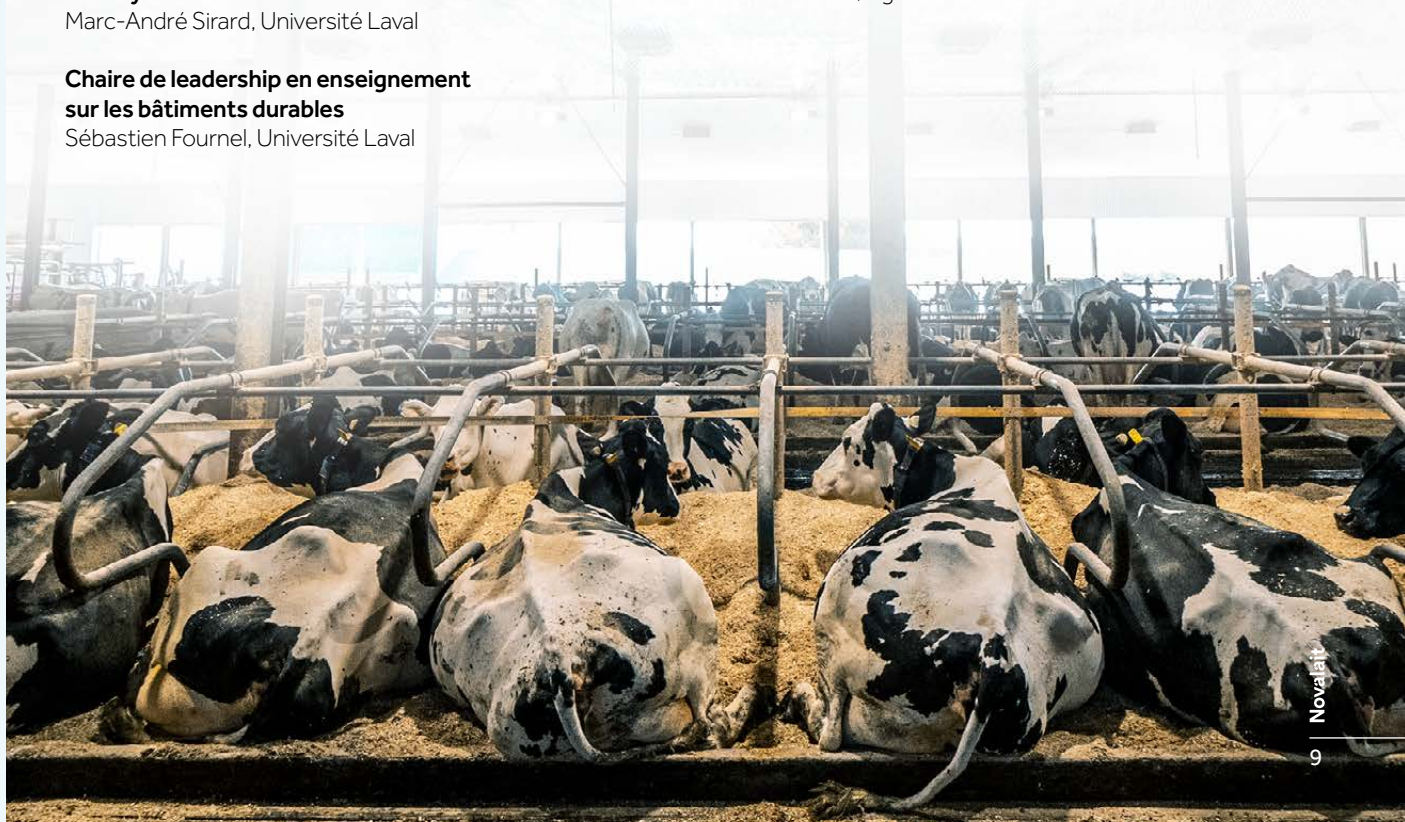
Doris Pellerin, Université Laval

Quels gains pour les fermes laitières québécoises d'utiliser les nouvelles luzernes plus digestibles ?

Caroline Halde, Université Laval

Optimiser l'efficacité de la protéine dans les rations

Cristiano Cortes, Agrinova





Bien-être et santé des vaches

Chaire de recherche industrielle CRSNG-Novalait-PLC-Lactanet sur la vie durable des bovins laitiers
Elsa Vasseur, Université McGill

Utiliser le profil en acides gras du lait pour détecter et prévenir l'acidose ruminale chez la vache
Stéphanie Claveau, Agrinova

Une analyse de lait pourrait-elle prédire le niveau de bien-être et de santé des vaches ?
Elsa Vasseur, Université McGill

Déchiffrer les mécanismes moléculaires de l'infertilité chez les vaches laitières en lactation avec acidose subclinique
Raj Duggavathi, Université McGill



Technologie fromagère et écoefficience des procédés

Accroître l'écoefficience par la concentration des fluides laitiers
Yves Pouliot, Université Laval

Chaire de leadership en enseignement en technologie fromagère
Julien Chamberland, Université Laval



Valorisation des coproduits

Nouvelles approches pour valoriser les coproduits riches en glucides en produits à haute valeur
Salwa Karboune, Université McGill

Valoriser le babeurre de manière plus efficiente
Guillaume Brisson, Université Laval



Alternatives pour la conservation des produits laitiers

Chaire de recherche industrielle CRSNG -Métabioloac sur les activités métaboliques et les biofonctionnalités des bactéries lactiques
Ismail Fliss, Université Laval

Identifier les cultures bioprotectrices qui allongent la conservation des produits laitiers
Marie Filteau, Université Laval

Développer des ingrédients antifongiques à base d'antimicrobiens naturels pour la conservation du fromage râpé
Monique Lacroix, INRS, Institut Armand Frappier

Développer une plateforme intelligente pour identifier des ingrédients naturels multifonctionnels
Salwa Karboune, Université McGill

Développer des solutions d'emballages actifs pour la conservation prolongée de produits alimentaires
Bruno Ponsard, Collège de Maisonneuve



Qualité du lait

Comment la microflore naturelle et la composition du lait contribuent à la qualité des fromages ?
Steve Labrie, Université Laval

Présence et impact des biofilms microbiens sur la qualité du lait, de la ferme à la fromagerie
Denis Roy, Université Laval



Attentes des consommateurs

La naturalité des produits alimentaires : mieux comprendre les perceptions et les comportements des consommateurs
Joanne Labrecque, HEC Montréal

POUR PLUS D'INFOS SUR CHACUN DES PROJETS  [novalait.ca](https://www.novalait.ca)

LES RÉSULTATS

Les projets terminés durant l'exercice 2019-2020 ont livré des résultats prometteurs pour les fermes et les usines laitières.

**ENVIE D'EN SAVOIR
PLUS SUR CES PROJETS
DE RECHERCHE ?
CONSULTER
LES FICHES SUR
[novalait.ca](https://www.novalait.ca)**



Production

Des luzernes plus digestibles

Augmenter l'efficacité alimentaire figure parmi les priorités de recherche de Novalait. La sélection de ce projet de recherche sur les luzernes plus digestibles s'inscrit dans les moyens pour relever ce défi. L'amélioration de la digestibilité de la luzerne augmente son contenu énergétique et prolonge potentiellement la période de récoltes sans affecter la valeur nutritive. L'objectif du projet était donc de tester les performances de cultivars plus digestibles au champ et dans l'alimentation des vaches.

Au total huit cultivars ont été testés pendant trois ans dans des parcelles expérimentales, ce qui représente 1600 échantillons de luzerne récoltés à deux stades : début bouton et 10% floraison. Les cultivars à digestibilité accrue étaient issus de la sélection conventionnelle ou génétiquement modifiés (GM). Les luzernes GM se sont révélées plus digestibles que les témoins après la première année de production. Les cultivars de luzerne GM à teneur réduite en lignine peuvent ainsi accroître la digestibilité de la ration fourragère. Elles peuvent également permettre de reporter la récolte de quelques jours, tout en conservant la même digestibilité.



Dans un second projet qui n'impliquait pas de luzerne GM, l'équipe de recherche a également mesuré l'impact d'une réduction des apports en protéines métabolisables chez des vaches alimentées d'une ration riche en luzerne et équilibrée pour trois principaux acides aminés : l'histidine, la lysine et la méthionine. Au total, huit vaches ont reçu différentes rations pendant quatre périodes de 21 jours. Les résultats sont prometteurs; la prise alimentaire et la production laitière corrigée étaient équivalentes malgré la baisse des apports de protéines lorsque l'énergie de la ration était maintenue à un niveau adéquat. Il est donc possible de réduire l'apport en protéines métabolisables sans avoir d'effet négatif sur la performance des vaches laitières, à condition de combler ses besoins en énergie et en acides aminés essentiels. Cette stratégie alimentaire permet d'améliorer l'efficacité d'utilisation de l'azote tout en maintenant la production des composantes du lait et en diminuant l'excrétion azotée.

L'analyse technico-économique est en cours de réalisation et démontrera s'il est rentable d'utiliser ce type de luzerne. Ces nouvelles connaissances viendront éclairer les choix des producteurs laitiers.

Éclairer l'utilisation des litières de fumier recyclé

Novalait a retenu ce projet parce qu'il répond à deux enjeux : valider des alternatives pour combler le besoin de litière et s'assurer de la sécurité pour la santé des vaches et la qualité du lait. Plusieurs producteurs envisagent la litière de fumier recyclé (LFR) car les coûts et la disponibilité de la litière sont des enjeux de plus en plus importants. Le présent projet visait à documenter les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques de la LFR ainsi que de son impact sur la santé et la qualité du lait.

Au total 27 fermes utilisant la LFR ont été visitées, chacune ayant sa façon de faire unique. Leurs résultats ont été comparés à 61 fermes sur litière de paille. Sur l'ensemble de ces fermes des échantillons de litière et de lait de réservoir ont été prélevés. Chaque cas de mammitte clinique a aussi été échantillonné pendant 12 mois.

Les résultats obtenus ont permis d'éclairer l'utilisation de la LFR sur les fermes. Certains agents pathogènes

ont survécu au procédé de maturation utilisé. En conséquence, la LFR ne devraient donc pas être utilisés sous les jeunes animaux. De plus, pour prévenir les zoonoses, les travailleurs doivent utiliser les bonnes pratiques de manutention des litières. Bonne nouvelle il n'y a pas eu de différence sur le nombre de cellules somatiques ainsi que pour les mammites cliniques entre les fermes sur LFR et celles sur paille. Par contre sur LFR, *Klebsiella pneumoniae* était six fois plus fréquente comme cause de mammitte sur 1236 cas échantillonnés. C'est un résultat important sachant qu'une vache ayant subi un épisode de mammitte à *Klebsiella* durant sa lactation est beaucoup plus à risque d'être réformée du troupeau qu'une vache en santé. L'utilisation de la LFR n'a pas eu d'impact sur la qualité des fromages non-affinés produits dans le cadre du projet mais leurs populations bactériennes étaient différentes. Ces résultats incitent à recommander la prudence et mettent également en lumière l'importance des bonnes pratiques de traite et de lavage des équipements.

**L'UTILISATION DE LA LFR
N'A PAS EU D'IMPACT SUR
LA QUALITÉ DES FROMAGES
NON-AFFINÉS PRODUITS
DANS LE CADRE DU PROJET
MAIS LEURS POPULATIONS
BACTÉRIENNES ÉTAIENT
DIFFÉRENTES.**



Photo : Annie Fréchette



Chaire de recherche industrielle sur la vie durable des bovins laitiers

Initiée par Novalait pour combler une lacune d'expertise au Québec en bien-être des vaches laitières, la Chaire a permis de créer un nouveau poste de chercheur à l'université McGill pour sa titulaire, Elsa Vasseur. La chaire complète sa cinquième année d'activité et plus d'une trentaine d'étudiants formés. L'équipe de recherche étudie notamment la longévité des vaches en lien avec leur profitabilité et les relations entre le bien-être, la longévité et la rentabilité de la ferme. Voici les dernières avancées des recherches en cours.

Première incidence de boiterie ou mammité

Durant ses travaux de maîtrise, Maria Puerto a identifié les périodes critiques où la première mammité ou boiterie aura le plus d'impact sur la production et les performances économiques. L'équipe de recherche a fait parler les bases de données afin d'analyser 13 000 observations auprès de vaches en première lactation au Québec entre 2003 et 2014. C'est pendant la période de transition que les pertes les plus importantes ont été identifiées. Les vaches « mammitieuses » et boiteuses ont produit respectivement près de 600 kg et 1300 kg de lait en moins que les vaches en bonne santé durant la transition. Sur 305 jours en lait, ces diminutions de production ont engendré des pertes de bénéfice brut d'environ 500\$ pour un épisode de mammité ou de boiterie. Un bon départ est donc garant d'une lactation réussie et d'un profit plus élevé pour les primipares mais aussi de leur rétention dans le troupeau.



Pour suivre les activités de la chaire; abonnez-vous au blogue cowlifemcgill.com et visitez novalait.ca



LES RÉSULTATS DU VOLET CONFORT ONT FAIT L'OBJET D'UNE PRÉSENTATION SPÉCIALE ADRESSÉE AUX TRANSFORMATEURS LAITIERS QUI A CONNU UN GRAND SUCCÈS DE PARTICIPATION!

Nouveau prototype pour combiner longévité et profit

L'étudiant au postdoctorat Daniel Warner a développé un prototype d'outil d'aide à la décision basé sur l'analyse des coûts-bénéfices. Ses recherches visaient à cibler les meilleurs critères pour identifier les vaches à garder pour une lactation supplémentaire, et surtout, quantifier les profits réels de ce choix. L'analyse basée sur les données de santé et alimentation de 114 troupeaux québécois a révélé des coûts plus élevés pour les vaches réformées à la fin de la lactation par rapport aux vaches retenues pour une lactation supplémentaire. Afin d'aider à prendre les décisions de réforme, l'étape suivante est de développer une interface interactive au prototype pour situer un troupeau selon des repères et identifier les vaches plus profitables.



Les travaux se poursuivent

Des indicateurs de longévité dès la période d'élevage?

Gabriel Dallago, étudiant au doctorat mène actuellement de nouveaux travaux de recherche sur la longévité. Son objectif est de développer des indicateurs précoces de longévité pour sélectionner, avant la première lactation, les animaux ayant le meilleur potentiel de longévité et de contribution au profit de l'entreprise.

Plus de mouvements pour les vaches ?

Les recherches se poursuivent pour identifier les conditions d'accès à l'exercice qui favorisent l'activité locomotrice des vaches en lactation. La fréquence, la durée des sorties, le confort thermique et la santé des pieds et membres sont en évaluation. L'équipe de recherche complète également un portrait de la réaction des vaches lors de la sortie afin de développer des recommandations pour la manipulation en stabulation entravée.

Transformation

Chaire de recherche industrielle Métabiolac sur les activités métaboliques et les fonctionnalités des bactéries lactiques bioprotectrices

Pour développer des alternatives aux agents antibactériens de synthèse et aux antibiotiques, Novalait s'est alliée à d'autres partenaires de l'agroalimentaire et à des fournisseurs de l'industrie dans la Chaire METABIOLAC. Instaurée à l'Université Laval, METABIOLAC a pour mission d'exploiter le pouvoir des bactéries lactiques qui ont des activités antimicrobiennes ou antifongiques prometteuses. Des alternatives pour lutter contre des pathogènes est donc au cœur de cet investissement en recherche. La chaire entame sa dernière année d'activité et a déjà permis de former plus d'une vingtaine d'étudiants. Voici les dernières avancées des recherches en cours.

Le contrôle de *Clostridium tyrobutyricum* se poursuit pour faire halte au gonflement butyrique dans les fromages. Après avoir confirmé la réduction des populations de *Clostridium* dans les fromages, l'équipe de recherche a développé une formule novatrice composée d'alginate et d'amidon pour encapsuler les consortia antimicrobiens et permettre leur libération progressive dans la matrice fromagère. Les capsules développées sont non-toxiques, biocompatibles, biodégradables et économique. Un projet pilote est en développement pour répéter l'expérience dans les fromages de type Gouda et Suisse.

L'équipe de recherche a poursuivi les travaux sur les alternatives à la natamycine, un composé antifongique utilisé dans les yogourts. Après avoir confirmé l'activité antifongique de la réutérine dans l'entreposage des yogourts commerciaux, cette bactériocine a été testée comme ingrédient dans la fabrication des yogourts brassés. Les résultats de l'incorporation de réutérine à l'étape de brassage ont démontré une inhibition complète de la moisissure *A. Niger* pendant 15 jours. De plus, le composé s'est montré plus efficace que la natamycine pour l'inhibition de la croissance des moisissures dans les yogourts.

La recherche d'alternatives pour contrer la mammite bovine a aussi avancé au cours de la dernière année. Dans une optique de prévention de la mammite, l'équipe de recherche a vérifié l'efficacité *in vivo* des bactériocines dans la réduction de la charge bactérienne de la peau des trayons. Seules ou en combinaison, les bactériocines ont été appliquées en bain de trayon et comparées avec l'iode ou de l'eau saline. La nisine a réduit les niveaux de staphylocoques, streptocoques et bactéries totales tandis que la réutérine a eu des effets seulement sur le compte de bactéries totales. La combinaison de bactériocines a réduit significativement la charge bactérienne toutes espèces confondues. La prochaine étape est de valider l'efficacité intramammaire des bactériocines pour traiter la mammite.

LES RÉSULTATS DE L'INCORPORATION DE RÉUTÉRINE À L'ÉTAPE DE BRASSAGE ONT DÉMONTRÉ UNE INHIBITION COMPLÈTE DE LA MOISSURE *A. NIGER* PENDANT 15 JOURS.



LES RETOMBÉES

Allier sciences et technologies pour répondre aux défis des entreprises de production et de transformation laitières

Par ses investissements en recherche, Novalait favorise le développement des connaissances et savoir-faire dans son domaine. Elle contribue également à l'émergence de nouveaux talents formés à la maîtrise et au doctorat, prêts à relever les défis des entreprises laitières.

Une nouvelle experte en fromages

Au cours de ses études à l'Université Laval, Isabelle Fournier a exploré plusieurs pistes pour améliorer la performance des concentrés laitiers obtenus par osmose inverse dans la fabrication du fromage. Elle a récolté des résultats particulièrement concluants lors de l'égouttage du caillé. Son passage à la Chaire de recherche industrielle CRSNG-Novalait en efficacité des procédés de transformation du lait lui aura procuré bien plus que des notions scientifiques, explique-t-elle.



Isabelle Fournier

Spécialiste en innovation et développement de produits – fromage, Agropur coopérative laitière

« Ma maîtrise m'a permis de développer une méthode efficace de planification et de gestion de projet. J'ai également eu l'occasion de me spécialiser très rapidement dans le secteur laitier et de pousser ma compréhension jusqu'aux éléments fondamentaux de la science. Les connaissances de pointe que j'ai acquises sur les méthodes d'analyse, les nouvelles technologies et la physicochimie des produits laitiers me servent maintenant au quotidien dans mes fonctions. Je suis reconnaissante d'avoir eu la chance d'effectuer des études supérieures en collaboration avec Novalait et très satisfaite de mon insertion dans le marché du travail. »

« Félicitations pour avoir rendu la chaire de recherche industrielle en écoefficacité aussi productive. L'objectif de départ était de construire de l'expertise locale en écoefficacité de la transformation laitière. Je pense qu'on peut dire : "mission accomplie" ! »

Michel Pouliot, VP Recherche et Science, Agropur coopérative laitière

La persévérance, coproduits du babeurre ?

Dans le cadre de son doctorat à l'Université Laval, Marie-Pierre Gauvin a étudié comment les constituants du babeurre influencent la coagulation du lait par la présure. Grâce à une bourse de la Commission canadienne du lait, elle a développé des aptitudes professionnelles qu'elle met aujourd'hui à profit dans son travail.



Marie-Pierre Gauvin

Spécialiste en fromages, Saputo

« Au doctorat, on cherche à repousser les limites de nos connaissances sur un sujet donné. Ce processus n'est pas un long fleuve tranquille. Il peut être parsemé de remises en question, changements de cap et retours en arrière avant que la personne franchisse le fil d'arrivée tant attendu de la soutenance de la thèse. Ce que je retiens surtout de mon expérience aux études supérieures, c'est le développement de ma persévérance et d'une grande résilience devant les projets plus difficiles. Ces aptitudes me sont aujourd'hui fort utiles dans un contexte de recherche en milieu industriel, où l'on doit faire preuve de rigueur scientifique tout en sachant s'adapter aux contraintes de la production en usine. »

Du laboratoire au champs de foin

Ayant grandi sur une ferme laitière, Jean-Philippe Laroche s'intéresse depuis longtemps aux vaches et à ce qu'elles mangent ! Il en a fait son sujet d'études, développant ainsi des compétences pointues en nutrition et fourrages. Ce boursier de la Commission canadienne du lait a réalisé sa maîtrise au Département des sciences animales de l'Université Laval, un choix qu'il ne regrette pas.



Jean-Philippe Laroche
Professionnel en nutrition
et fourrages, Lactanet

« J'ai eu la chance de faire ma maîtrise dans un projet de recherche appliquée portant sur la nutrition des bovins laitiers. Lors de mon parcours, j'ai pu constater que les études aux cycles supérieurs, c'est pas mal plus que gérer un projet de recherche et suivre des cours. C'est aussi apprendre comment appliquer une méthode scientifique à un problème, accroître son savoir, participer à l'avancement des connaissances, élargir son réseau de contacts, et bien plus ! Grâce à ce bagage, j'ai pu décrocher un poste stratégique dans l'équipe d'innovation et de développement de Lactanet. Pour mon plus grand bonheur, cet emploi me permet actuellement de mettre mon expertise au service de l'industrie laitière canadienne. »

Pour du yogourt grec plus... vert

Ingénieure en agroalimentaire, Catherine Houssard a obtenu son doctorat au Centre international de référence sur le cycle de vie des produits, services et procédés, à Polytechnique Montréal. Elle a étudié comment adapter les outils du développement durable à l'industrie laitière, notamment à la production de yogourt grec. De nombreux échanges avec des transformateurs laitiers lui ont permis d'approfondir les enjeux industriels liés à la durabilité. Dotée d'une fibre entrepreneuriale, elle a aussi cofondé l'organisme à but non lucratif PolyCarbone, qui incite la communauté universitaire du Québec à réduire ses émissions de gaz à effet de serre.



Catherine Houssard
Conseillère en responsabilité
d'entreprise, Groupe AGÉCO

« Mon doctorat portait sur la mise au point d'outils d'écoefficiente et d'analyse du cycle de vie pour l'industrie laitière. Il m'a permis d'aiguiser mon esprit critique et d'acquérir des notions multidisciplinaires ainsi qu'une expertise de pointe en technologie laitière et en développement durable. Dans le cadre de ce projet, les partenariats que j'ai bâtis avec Novalait entre des chercheurs de Polytechnique Montréal ou de l'Université Laval et des industriels laitiers ont facilité la transmission de connaissances. Forte de cette formidable expérience, je poursuis avec passion cette mission de transfert scientifique à titre de conseillère en responsabilité d'entreprise pour le Groupe AGÉCO. »



De nouvelles expertises dans le secteur laitier

Par sa participation au développement de chaires de leadership en enseignement à l'Université Laval, Novalait a contribué à créer deux nouveaux postes de chercheurs. Ces experts de calibre international aideront les producteurs ou transformateurs à mieux répondre aux défis scientifiques et technologiques du secteur laitier.

Exceller en technologie fromagère

La Chaire de leadership en enseignement en technologie fromagère a également vu le jour à l'Université Laval. Créée grâce au regroupement sans précédent d'acteurs de l'industrie laitière, qui ont contribué financièrement au projet, elle a permis d'embaucher Julien Chamberland. Le scientifique a réalisé son doctorat à la Chaire de recherche industrielle CRSNG-Novalait en efficacité des procédés de transformation du lait. Il a acquis une solide expertise à titre de consultant pour des fromageries québécoises et de postdoctorant au laboratoire Science et technologie du lait et de l'œuf, à Rennes, en France. Avec son équipe actuelle, il vise à former une main-d'œuvre hautement qualifiée tout en développant de nouvelles connaissances en technologie fromagère.



Julien Chamberland

Titulaire de la Chaire de leadership en enseignement en technologie fromagère et chercheur au Département des sciences des aliments à l'Université Laval



Quel honneur de piloter un projet aussi fédérateur pour l'industrie laitière! Les attentes sont élevées; pour les relever, la Chaire mise sur la création de programmes d'enseignement et de recherche adaptés aux besoins des utilisateurs. Je veux mettre sur pied des formations universitaires utiles à la fois pour les futurs diplômés et pour les nombreux acteurs de l'industrie en quête de perfectionnement de haut niveau, entièrement réalisable à distance. Mon souhait à long terme est de créer un pôle d'excellence en technologie fromagère à l'Université Laval. Je veux former les futurs gestionnaires des usines laitières et accélérer leur intégration sur le marché du travail, offrir des occasions de formation continue sur le campus de l'Université Laval grâce à une école de printemps, et surtout, faire de la recherche génératrice d'étincelles. Un avantage concurrentiel certain pour les industriels d'ici. »



Un chercheur prêt à bâtir

Sébastien Fournel, nouveau professeur adjoint à l'Université Laval, doit son poste à la création de la Chaire de leadership en enseignement sur les bâtiments agricoles durables. Il étudie notamment la gestion optimale des ressources et des effluents, l'efficacité énergétique, le contrôle avancé de l'environnement intérieur et les systèmes de production évolués. Son objectif est de développer des approches expérimentales permettant de mieux construire les bâtiments agricoles du futur et d'assurer la pérennité de ceux qui existent déjà.



Sébastien Fournel

Titulaire de la Chaire de leadership en enseignement des bâtiments agricoles durables et chercheur au Département des sols et de génie agroalimentaire à l'Université Laval



Des investissements majeurs sont à prévoir afin de moderniser les installations d'élevage et d'accroître la compétitivité des entreprises agricoles du Québec. Le monde évolue : l'agriculture s'intensifie, les marchés expriment des préoccupations sur des enjeux tels que la santé et le bien-être des animaux, et les changements climatiques incitent à réduire l'empreinte environnementale des fermes. La chaire que je mène vise à soutenir la prise de décisions financières éclairées dans ce contexte. Elle a pour mission de développer une main-d'œuvre qualifiée, apte à conseiller adéquatement les producteurs, ainsi que de générer et diffuser de nouvelles connaissances sur les infrastructures vertes de demain. »



25 ANS DE RECHERCHE AU SERVICE D'UNE INDUSTRIE LAIITIÈRE INNOVANTE



De gauche à droite : M. Gaston Lajoie et M. Dimitri Fraeys de Veubeke (Groupe Lactel), M. Claude Lambert et M. Donat Roy (CILQ recherche), M. Alain Bourbeau et M. Jean Nobert (PLQ), M. Jacques Cartier et M. Robert Poirier (Agropur coopérative).

Des fondateurs visionnaires

Au début des années 1990, la filière laitière traversait une période difficile de réduction des parts de marché. Afin de stimuler l'innovation, les producteurs et les transformateurs laitiers ont créé en 1993 le Fonds de développement de l'industrie laitière du Québec et ont investi conjointement 1 cent/100 litres de lait transigé. Ce prélevé s'élève aujourd'hui à 1,27 cent/100 litres. Le fonds créé, il restait à s'entendre sur un modèle de gouvernance et de gestion. Visionnaires et audacieux, les fondateurs ont opté pour une société de recherche. Deux années ont été nécessaires pour développer un modèle d'affaires unique qui tient solidement la route 25 ans plus tard.

L'ADN de Novalait

Le capital-actions de Novalait est détenu à part égales par les producteurs et les transformateurs laitiers du Québec. Tous les investissements de Novalait génèrent des retombées gagnant-gagnant pour ses actionnaires. Les producteurs et transformateurs laitiers assurent le leadership de la recherche en établissant les priorités de recherche, en choisissant les projets, en participant au suivi des travaux et à la valorisation des résultats.

Une petite organisation agile qui opère en réseau

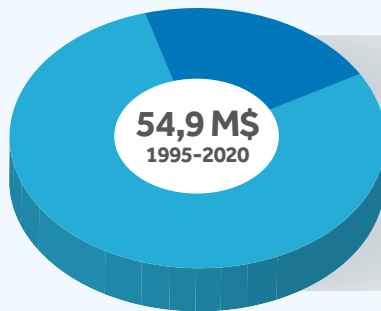
Novalait est un catalyseur de recherche. L'entreprise sollicite un vaste réseau de scientifiques pour développer des projets répondant aux priorités établies et réaliser la recherche. Novalait a également développé des partenariats avec les intervenants du transfert pour livrer les résultats aux fermes et aux usines laitières.



Impact et retombées

Une de forces de Novalait est sa capacité à créer un levier sur ses investissements en recherche grâce aux partenariats de financement. En plus des découvertes et solutions pour nourrir l'innovation à la ferme et à l'usine, les investissements de Novalait ont formé plus de 400 professionnels et supporté un réseau scientifique par la création de 11 nouveaux postes de chercheurs spécialisés. Novalait a également mis en place des moyens pour valoriser les résultats de R-D, notamment par le biais de licences auprès de fournisseurs de l'industrie et d'ententes de partage de redevances.

Novalait



Partenaires

125
projets

2
réseaux
stratégiques

8
chaires

400
professionnels

11
postes de
chercheurs

28
brevets

3
ententes
redevances

2
licences
d'exploitation

Histoires à succès

Difficile de résumer 25 ans de recherche. Notons toutefois que les travaux de Novalait ont accompagné l'industrie laitière dans son évolution. Dès ses débuts, la chaire sur les protéines sériques a apporté des données précieuses sur l'utilisation des procédés de filtration membranaires pour valoriser ces protéines. Quelques années plus tard, grâce aux travaux de la chaire sur la typicité fromagère, l'industrie laitière s'est approprié les outils génomiques pour le contrôle de qualité et l'exploration de la planète fromage.

Les investissements de Novalait ont également permis de développer une toute nouvelle expertise en éco-efficacité des procédés de transformation, tant dans les entreprises qu'en recherche. Au fil des ans, les chercheurs supportés par Novalait ont notamment contribué à résoudre des enjeux liés aux gras *trans* et à la réduction de la teneur en sel des produits laitiers. La qualité du lait, tant en termes de profil des composants que de contenu microbiologique, est une thématique de recherche continue de Novalait. Une chaire a été consacrée au sujet et de nombreux projets en cours s'intéressent notamment aux flores natives, aux biofilms et aux bactéries thermoduriques.

LA QUALITÉ DU LAIT, TANT EN TERMES DE PROFIL DES COMPOSANTS QUE DE CONTENU MICROBIOLOGIQUE, EST UNE THÉMATIQUE DE RECHERCHE CONTINUE DE NOVALAIT.



Équipe de chercheurs et d'étudiants de la Chaire industrielle de recherche sur la typicité fromagère

En production, de nombreux projets de Novalait sont réalisés sur des fermes commerciales, ce qui accélère l'adoption de nouvelles pratiques comme le tarissement court, la traite ajustée ou le traitement sélectif au tarissement. Novalait supporte en continu des projets pour accroître l'efficacité de l'alimentation, améliorer la santé et les performances de reproduction. En réponse à une lacune d'expertise identifiée par les producteurs laitiers, Novalait a initié la chaire sur la vie durable des bovins laitiers et créé un poste de chercheuse spécialisée dans le bien-être et le confort en stabulation entravée.

Production éthique et durable, naturalité, *clean label*, alternatives aux agents microbiens et antibiotiques, les idées ne manquent pas pour trouver de nouvelles solutions dans une industrie laitière en innovation constante.

Les fermes et les usines laitières sont mises au défi dans un environnement en évolution rapide. Dans ce contexte, Novalait offre l'avantage d'une capacité d'investissement flexible et pertinente en R-D. Après 25 ans de réalisations, la vision des fondateurs de Novalait persiste : investir en recherche, c'est investir dans l'avenir.

