



Numéro 63, avril 2012

Le FAX-LAIT sans frontières !

Le FAX-LAIT est disponible dans sa version anglaise : le E-MILK.

Nous vous invitons à faire circuler le bulletin au sein de votre entreprise et même, d'un océan à l'autre!

Pour le recevoir, vous n'avez qu'à en faire la demande à : stela@fsaa.ulaval.ca

Mot du directeur par intérim

Après plusieurs mois d'efforts soutenus, le projet de Chaire de recherche industrielle en éco-efficience des procédés de transformation laitière a considérablement cheminé cet hiver. Le comité de montage de la chaire Novalait a récemment approuvé le dépôt de ma candidature au poste de professeur-chercheur industriel du CRSNG. Ce projet permettra le recrutement d'un jeune professeur qui se joindra à l'équipe du STELA pour renouveler l'expertise en technologie laitière orientée vers l'éco-efficience. Les prochaines étapes consistent en une tournée de consultation des entreprises de transformation laitière susceptibles d'être partenaires de cette chaire, suivie du dépôt d'une programmation de recherche et d'une demande de subvention au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) d'ici la fin de l'été 2012.

Par ailleurs la section « Projets de recherche » de ce 63^e Fax-Lait témoigne encore une fois du haut niveau de compétitivité des chercheurs du STELA auprès des organismes subventionnaires dans des projets individuels (CRSNG-Découverte) ou en équipes multidisciplinaires au sein de l'INAF (CRSNG-Stratégiques, Programme de soutien à des initiatives internationales de recherche et d'innovation (SIIRI) du MDEIE, Les Producteurs Laitiers du Canada). Ces résultats illustrent bien comment les travaux des chercheurs du STELA à travers l'INAF se distinguent

au Canada et ailleurs par leur aspect multidisciplinaire, et surtout, par leur pertinence. Félicitations à tous!

En terminant, n'oubliez pas de consulter l'information et de vous inscrire à l'événement international sur les ingrédients santé **BÉNÉFIQ**, organisé par l'INAF. C'est le premier rassemblement scientifique et d'affaires dédié au secteur des ingrédients santé à se tenir au Canada. BÉNÉFIQ a lieu du 25 au 27 septembre 2012 au Centre des congrès de Québec et comprend un programme de conférences varié (science, applications commerciales, et tendances mondiales) portant sur les ingrédients santé. De plus, des activités de réseautage, des rendez-vous d'affaires personnalisés, une *Place Tech-Transfert* et une exposition commerciale compléteront le programme. Le secteur laitier occupera une place significative dans le programme de BÉNÉFIQ. Entre autres, les conférenciers du secteur laitier comme J. Bruce German (UC Davis) et Stuart Phillips (McMaster University) sont déjà au programme et d'autres sont à venir.

Vous pouvez également vous y associer, comme le sont déjà [Les producteurs laitiers du Canada](#), [Danone](#), [Davisco Foods International inc.](#), les entreprises partenaires de recherche du STELA et de l'INAF tels que, [Atrium Innovation](#), [Lassonde](#), [Leclerc](#) et d'autres en discussion. Visitez régulièrement le [site Web](#) pour suivre la progression de la programmation et pour connaître les nouveautés.

Enfin, le STELA est maintenant sur Twitter! Venez nous visiter au [@STELA_UL](#), abonnez-vous et envoyez des infos que nous nous ferons un plaisir de tweeter. Joignez la communauté et restez branchés!

Yves Pouliot
Directeur par intérim



UNIVERSITÉ
LAVAL

Institut des nutraceutiques
et des aliments fonctionnels (INAF)



Ressources humaines

De nouveaux étudiants aux cycles supérieurs poursuivent leur formation avec des professeurs-chercheurs du STELA. Il s'agit de :

- **Jonathan Boivin-Piché**, M.Sc. (J.-C. Vuillemard, D. St-Gelais)
- **Valérie Carnovale**, Ph.D. (L. Bazinet, C. Couillard)
- **Martine Lussier**, M.Sc. (L. Bazinet, M. Britten)
- **Sergey Mikhaylin**, Ph.D. (L. Bazinet, G. Pourcelly, France et V. Nikonenko, Russie)
- **Sabrina Naïmi**, M.Sc. (I. Fliss)
- **Juan Li**, stagiaire postdoctorale (M. Subirade)
- **Marie Gandou**, stagiaire, IUT Lille (L. Bazinet, I. Fliss)
- **Sophie Pettazzoni**, Stagiaire IUT Nancy-Brabois (Y. Pouliot)

Quelques stagiaires postdoctoraux du STELA ont des postes de professionnels de recherche :

- **Mohammed Ali Bazmi** (L. Bazinet)
- **Nathalie Vernoux** (G. LaPointe)
- **Sèverine Curt** (J. Jean)

Capsule Transfert

Mieux comprendre la succession des flores bactériennes actives du fromage Cheddar

La fabrication du fromage Cheddar repose sur divers leviers (traitement thermique du lait, composition des ferments, ratio sel sur humidité, température de maturation, développement des flores secondaires) qui doivent rester en équilibre pour produire un fromage de qualité. Les bactéries ajoutées au lait ou naturellement présentes sont essentielles au développement des caractéristiques du fromage, mais peu d'information existe sur leur contribution réelle. Au Canada, les ferments utilisés dans la fabrication du

fromage Cheddar sont surtout composés de lactocoques (*Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* ou *L. lactis* ssp. *lactis*). La flore secondaire, provenant des bactéries du lait ou de l'environnement, est surtout formée de lactobacilles comme *Lactobacillus paracasei*, *L. rhamnosus*, *L. plantarum*, *L. curvatus*, *L. parabuchneri*, aussi utilisés comme ferment d'appoint.

L'approche moléculaire pour connaître la contribution des bactéries

Les méthodes moléculaires permettent l'étude directe du matériel génétique des bactéries sans passer par le processus fastidieux des milieux de culture et identifient les espèces présentes lors de la maturation (extraction de l'ADN), mais surtout, lesquelles sont vraiment viables et actives (extraction de l'ARN). Ces nouvelles techniques ont été utilisées dans ce projet de recherche issu de la Chaire de recherche CRSNG – industrie laitière en technologie et typicité fromagère, impliquant les chercheurs du STELA, **Denis Roy**, titulaire de la chaire, **Gisèle LaPointe**, et la candidate au doctorat, **Émilie Desfossés-Foucault**. Les méthodes moléculaires ont été appliquées à l'étude de la contribution des lactobacilles par rapport à celle des lactocoques pendant la maturation du fromage Cheddar en fonction des traitements thermiques du lait et de la température de maturation.

- Les banques de clones et la PCR (Réaction en Chaîne par Polymérisation) quantitative ont servi à comprendre quelles bactéries sont présentes (abondance) et lesquelles sont actives (viabilité).
- Le séquençage a démontré la diversité de *Lactobacillus paracasei* identifié pour son rôle important pendant la maturation. Connaître la diversité de cette bactérie permet de choisir la souche qui a le meilleur avantage technologique pour le développement d'un bon Cheddar.

Les bactéries du Cheddar : abondance ou viabilité?

Afin d'identifier les bactéries présentes et actives, un seul gène de référence présent chez toutes les bactéries a été étudié, soit le gène de l'ADNr 16S. Les



banques de clones faites à partir de ce gène permettent de prendre toutes les copies du gène dans le milieu fromager et de les séparer afin d'identifier par séquençage les bactéries présentes (par l'extraction de l'ADN) et/ou actives (par l'extraction de l'ARN). Les résultats de la PCR ont démontré que les lactocoques sont beaucoup plus présents au début de la maturation et qu'ils sont alors très actifs. Par contre, leur viabilité décline beaucoup plus vite que leur abondance. Pour les lactobacilles, la tendance est inverse : ils sont beaucoup plus actifs que leur abondance laisserait supposer et ce phénomène augmente en fonction du temps de maturation du Cheddar. Le traitement thermique du lait et la température de maturation ont aussi leur influence : les lactobacilles sont beaucoup plus abondants et actifs dans les fromages à base de lait thermisé et plus actifs à 12 °C qu'à 4 °C.

Le séquençage pour examiner la généalogie des lactobacilles

Lactobacillus paracasei est déjà utilisé comme ferment d'appoint par l'industrie, mais il était important de connaître les différents impacts technologiques entre les souches afin de les utiliser correctement. Le typage par le séquençage de plusieurs gènes (MLST) a permis d'établir les liens entre 54 souches retrouvées dans des fromages Cheddar commerciaux et fabriqués à l'Université Laval. Cela a permis de regrouper les souches en différentes familles : deux groupes avec un ancêtre commun (dont un regroupant des souches de trois sources différentes) et plusieurs souches indépendantes des autres. Cette classification pourrait être associée à leurs propriétés en fromagerie, ce qui permettrait de prédire à l'avance l'effet de chaque souche sur la maturation.

Les retombées : amélioration et standardisation de la fabrication par un meilleur contrôle de l'affinage

Ces travaux ont permis le développement d'outils moléculaires efficaces pour l'étude de l'impact des traitements sur la succession et la viabilité des bactéries du Cheddar pendant la maturation tout en quantifiant les espèces les plus utiles à la maturation

fromagère. La meilleure compréhension des processus écologiques et génomiques qui en découlent permettra d'identifier d'autres marqueurs moléculaires permettant de suivre le développement de la saveur pour ainsi arriver à fabriquer de façon constante des fromages de qualité.

Collaborateurs financiers de la Chaire de recherche industrielle CRSNG – industrie laitière en technologie et typicité fromagère :

CRSNG, Agropur coopérative, Fromagerie Damafro inc., Les Producteurs laitiers du Canada, Novalait inc., Parmalat Canada, Saputo et l'Université Laval.

Projets de recherche

Voici les nouveaux projets de recherche obtenus récemment par des chercheurs du STELA :

- Étude de l'effet de la composition et des procédés de transformation sur la cinétique de digestion des protéines du lait et des produits laitiers et leur effet sur la satiété et la consommation de sodium, **Sylvie Turgeon, Steve Labrie**, Angelo Tremblay ; Programme de soutien à des initiatives internationales de recherche et d'innovation (SIIRI), MDEIE ; 01-2012 au 12-2014.
- *Control of phages during the manufacture of cheeses with added whey protein concentrate*, Sylvain Moineau, **Muriel Subirade**; CRSNG Subventions de projets stratégiques en partenariat avec Agropur, 09-2011 à 08-2014.
- Enrichissement du fromage en vitamine D, **Jean-Christophe Vuilleumard, Daniel St-Gelais**; Les producteurs laitiers du Canada, 01-2012 à 12-2014.
- Identification des croyances saillantes chez les adultes pour cibler des messages visant la promotion de la consommation de lait et produits laitiers, Véronique Provencher, **Paul Paquin**, Sophie Desroches; Les producteurs laitiers du Canada, 01-2012 à 12-2014.
- Étude de l'activité de *Geotrichum candidum* et de son rôle dans la typicité des fromages canadiens, **Steve Labrie**; CRSNG Subvention à la découverte, 04-2012 à 03-2017.



- *Isolation, characterization and use of self-assembling milk-derived peptides in the separation of protein hydrolysates*, **Yves Pouliot**; CRSNG Subvention à la découverte, 04-2012 à 03-2017.
- Étude des systèmes mixtes protéines et polysaccharides, **Sylvie Turgeon**; CRSNG Subvention à la découverte, 04-2012 à 03-2017.

Dans les médias

- **Légaliser la vente de lait cru au Canada?**
Alors que la vente de lait cru est autorisée dans près d'une trentaine d'États aux États-Unis et plusieurs pays d'Europe, le Canada s'y oppose toujours. Interviewé à ce sujet à l'émission radiophonique « Bien dans son assiette », le professeur et chercheur **Denis Roy** situe le lait cru dans les produits innovants de type idéologisant. [Bien dans son assiette](#)
- **Comité consultatif d'experts sur les aliments**
Suite aux recommandations du Groupe de travail sur le sodium (GTS), le Comité consultatif d'experts sur les aliments, présidé par Paul Paquin, a la difficile tâche d'aviser Santé Canada quant aux objectifs de réduction de sel en industrie suite au rapport du GTS en matière d'exigences de santé, de salubrité et d'acceptabilité par les consommateurs. [Le Soleil](#)
- **Les laits offerts sur le marché ont-ils un goût distinct?**
Après un test de goût auprès du public, **Yves Pouliot** a été invité par l'équipe de l'Épicerie à expliquer les différences entre le lait à 1 % de M.G. pasteurisé conventionnel, microfiltré, biologique et avec Omega-3. [L'Épicerie](#)

Événements à venir

Du 21 au 24 mai 2012
[IDF Cheese Ripening and Technology Symposium](#),
Madison, Wisconsin

29 mai 2012
[Forum technologique Novalait](#)
Hôtel et Suites Le Dauphin, Drummondville

19-21 juin 2012
[5th INRA-IDF International Symposium on Spray Dried Dairy Products](#)
St-Malo, France

15 au 19 juillet 2012
[ADSA Joint Annual Meeting \(JAM\)](#)
Phoenix, Arizona

21 au 24 septembre 2012
[XX^e International Conference on Bioencapsulation](#)
Orillia, Ontario

25 au 27 septembre 2012

BÉNÉFIQ 2012

RENDEZ-VOUS INTERNATIONAL SUR LES INGRÉDIENTS SANTÉ

Centre des congrès de Québec
Québec
www.benefiq.ca

2 et 3 octobre 2012
[Peptides issus des procédés d'hydrolyse : Filières Industrielles](#)
Colloque Adebitech SFGP
Parc Technologique Biocitech, Paris-Romainville

Pour plus d'information sur le Fax-Lait

Communiquer avec :
Hélène Fortier, agente de secrétariat
Centre de recherche STELA
Tél. : (418) 656-3726
Fax : (418) 656-3353
Courriel : stela@fsaa.ulaval.ca
Site Internet : <http://stela.fsaa.ulaval.ca>