



Qualité des yogourts brassés; stabilité et propriétés rhéologiques

Durée : 2013 – 2017

Faits saillants

- Le Québec est le plus grand fabricant de yogourt (80%) au Canada.
- Plusieurs facteurs dirigent les propriétés des yogourts obtenus dont le type de bactéries, la composition du lait (solides totaux, matières grasses, ratio protéines sériques/caséines) et les conditions du procédé de fabrication.
- Jusqu'à présent, la majorité des travaux ont été réalisés sur des yogourts fermes alors qu'au Canada, c'est le yogourt brassé qui est majoritairement consommé. Il est obtenu en brisant le gel après la fermentation en cuve.
- Lors du conditionnement (brassage, écoulement à travers la tuyauterie et pompage), le produit est soumis à des contraintes de cisaillement qui se traduisent par une déstructuration de la matrice protéique affectant les propriétés rhéologiques. Une fois mis en pot, le gel brassé est entreposé au froid et les particules de gels peuvent interagir à nouveau pour rétablir partiellement les propriétés du gel. Au moment de sa consommation, le yogourt doit avoir des propriétés texturales acceptables pour les consommateurs.
- Résultats obtenus : plusieurs points critiques lors de la fabrication du yogourt ont été identifiés pour la résistance au cisaillement et la capacité à reformer un gel de qualité et ce pendant l'entreposage.
- Retombées escomptées : Doter l'industrie d'outils de décision pour optimiser le procédé de fabrication et augmenter la qualité des yogourts brassés.

Objectifs

- L'hypothèse est que la composition et les étapes du conditionnement des yogourts brassés affectent les caractéristiques finales des yogourts.
- Les objectifs suivants seront réalisés :
 - Déterminer l'effet des cisaillements subis par le caillé pendant le procédé de fabrication sur les propriétés rhéologiques et la qualité des yogourts.
 - Déterminer l'effet de la composition du mélange laitier sur la sensibilité du caillé face aux cisaillements et sur les propriétés rhéologiques.
 - Impact des paramètres de production et de la vitesse de refroidissement sur les propriétés rhéologiques du yogourt brassé.

Résultats et bénéfices potentiels

Importance de la composition : résistance au cisaillement et capacité à reformer un gel de qualité durant l'entreposage

- Résultats : La composition module les propriétés du yogourt brassé. Des teneurs élevées en matière grasse réduisent la synérèse et augmentent la fermeté et la viscosité durant un entreposage à 4°C. La source de protéines sériques (IPL vs CPL) a un léger effet sur la synérèse et est variable selon la température de lissage. La diminution du ratio caséines : protéines sériques augmente la fermeté et la viscosité des yogourts et diminue la mobilité du sérum.

Identifier les points critiques durant la fabrication du yogourt

- Résultats : Un cisaillement élevé durant le conditionnement (banc d'essai) réduit la fermeté et la viscosité sauf en présence d'une teneur élevée en matières grasses. Pour un yogourt sans gras, il serait préférable de réduire l'intensité du cisaillement. Pour des yogourts riches en gras, un cisaillement élevé permet de réduire la synérèse. Le banc d'essai a démontré que seul le lissage et le refroidissement ont eu un impact sur la synérèse, la fermeté et la viscosité. Durant l'entreposage, la vitesse de brassage a eu aussi un impact. La séquence des étapes de conditionnement est importante; des propriétés différentes sont obtenues si le lissage est effectué avant ou après le refroidissement.

Optimisation du contrôle de la qualité des yogourts brassés; supporter le développement des pratiques industrielles optimales

- Retombées : Un meilleur contrôle des paramètres de production et une qualité accrue des yogourts brassés (satisfaction des consommateurs, diminution de produits déclassés, augmentation de la rentabilité). Nécessite un projet de validation à l'usine. Amélioration de l'efficacité du processus de développement de nouveaux produits car il reposera sur une meilleure compréhension des systèmes.



Professionnels formés

Deux étudiants à la maîtrise ont gradué dans ce projet :

- **Noémie Lussier** (MSc#2 : obj. 2.2) a réalisé un mémoire intitulé « Rôle de la teneur en matières grasses et de la vitesse de fermentation sur l'évolution des propriétés rhéologiques du yogourt durant son brassage et son entreposage ». Expertise : Physico-chimie, microbiologie.
- **Marc-Olivier Leroux** (MSc#3 : obj. 3) a réalisé un mémoire intitulé « Impact de la vitesse de refroidissement sur la stabilité et les propriétés rhéologiques du yogourt brassé ». Expertise : Physico-chimie, procédé.

Une des étudiantes à la maîtrise a fait un passage accéléré au doctorat (**Valérie Guénard-Lampron** MSc#1 : obj. 1.2). Sa thèse s'intitule « Caractérisation des propriétés rhéologiques, physiques et microstructurales de microgels laitiers: Impact de la température de lissage et du ratio protéique ». Expertises : Physico-chimie, procédé.

Il y a également une autre étudiante au doctorat en formation dans ce projet :

- **Audrey Gilbert** (financé en partie par le projet) (Ph.D#1 : obj. 2.1) réalise une thèse intitulée « Impact de la dynamique du procédé et de la composition des produits laitiers fermentés sur leurs propriétés fonctionnelles ». Expertise : Physico-chimie, procédé.

Tous ces étudiants visent à travailler dans une industrie laitière après leurs études. Ils ont choisi ce projet pour le haut degré d'applicabilité des résultats et l'ouverture sur le secteur laitier.

Pour en savoir plus

Affiches

- Gilbert A., Rioux L-E., St-Gelais D., and S. L. Turgeon 2018. Whey protein content and smoothing temperature are tools to modulate stirred yogurt structure and rheological properties. 3rd Food Structure and Functionality Forum Symposium & the 3rd IDF Symposium on Microstructure of Dairy Products. Poster. Montréal, Québec, Canada, 3-6 juin, 2018.
- Guénard Lampron, V., S. Villeneuve, D. St-Gelais, and S.L. Turgeon 2017. Stirred yogurt smoothing at different temperatures with a pilot-scale unit. Poster. IDF World Dairy Summit, Belfast Waterfront, Irlande du Nord, 29 Octobre au 3 Novembre, 2017.
- Leroux, M.-O., S. Villeneuve, M. Reza Zareifard, S. Grabowski, D. St-Gelais et S.L. Turgeon. 2017. Effet de la vitesse de refroidissement et de la teneur en matières grasses sur les propriétés rhéologiques et physico-chimiques de yogourts brassés. Colloque STELA 2017, Accroître notre compétitivité face à la mondialisation. Affiche #15. Québec, 29-30 Mai 2017.
- Lussier, N., D. St-Gelais, S. Grabowski, S. Villeneuve et S.L. Turgeon. 2016. Study of the effects of shear treatment, fat content and fermentation time on rheological properties of stirred yogurt. IDF World Dairy Summit. Poster #WDS-0170, p83. Rotterdam, the Netherlands, 16-21 Octobre 2016.

Des rencontres individuelles sont possibles avec les industriels intéressés à accueillir l'équipe de recherche qui peut présenter les principaux résultats.

Partenaires financiers

Entente de partenariat pour l'innovation en production et en transformation laitières (EPI 2011-2017) :

- Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
- Novalait

La bourse FAST de l'INAF du programme foncer-CRSNG a été octroyée à Audrey Gilbert, couvrant les deux premières années de son doctorat alors qu'elle n'était pas encore admissible au financement de ce projet.

Budget total : 220 000 \$

Point de contact

Responsables du projet :

Sylvie Turgeon

Centre de recherche STELA/INAF

Université Laval
Pavillon Paul-Comtois, local 1316
2425 rue de l'Agriculture
Québec (QC) G1V 0A6

418 656-2131 poste 4970
sylvie.turgeon@fsaa.ulaval.ca

Daniel St-Gelais

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Centre de recherche et
de développement de Saint-Hyacinthe
3600 boul. Casavant Ouest
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 8E3

450 768-7982
daniel.st-gelais@agr.gc.ca

Sébastien Villeneuve

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Centre de recherche
et de développement de Saint-Hyacinthe
3600 boul. Casavant Ouest
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 8E3

sebastien.villeneuve@agr.gc.ca