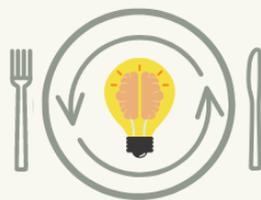


**SYMPOSIUM
ÉTUDIANT DE L'INAF**



2-3 mars 2023

Université Laval, Québec

Du consommateur à l'assiette, et de l'assiette au consommateur

RECUEIL DE RÉSUMÉS

Présentations étudiantes orales et affiches



INAF
INSTITUT SUR LA
NUTRITION ET LES
ALIMENTS FONCTIONNELS



**UNIVERSITÉ
LAVAL**

SOMMAIRE

PRÉSENTATIONS ORALES	6
BLOC 1 – PRODUITS ALIMENTAIRES LOCAUX : D'UNE APPROCHE MULTIOMIQUE À GASTRONOMIQUE.....	7
Élucidation des mécanismes d'actions associés aux effets des (poly)phénols de canneberges sur la santé : une approche multi-omique.....	8
À la découverte des saveurs de l'algue <i>Saccharina latissima</i> du Québec, quand la science rencontre la gastronomie.....	9
Les impacts de la supplémentation lipidique et de la fréquence de traite sur la composition du lait et les propriétés du beurre	10
Promouvoir l'utilisation des champignons forestiers québécois en cuisine par une description de leurs caractéristiques sensorielles	11
BLOC 2 – RÉGLEMENTATION ET SALUBRITÉ ALIMENTAIRE.....	12
Simulation de l'utilisation de seuils pour les étiquetages de précaution des allergènes sur le marché canadien : conséquences sur la prévalence et le risque allergique	13
Quantification of beef in products sold in Canada declaring multiple meat species – regulatory and consumer implications related to accurate labeling	14
Optimisation de prétraitements pour distinguer le caractère infectieux de HuNoV et VHA par RT-qPCR	15
Évaluation d'une nouvelle plateforme automatisée d'extraction d'ARN viral sur des matrices alimentaires à risque	16
BLOC 3 – SAINTE ALIMENTATION, MICROBIOTE ET MÉTABOLISME	17
L'alimentation affecte rapidement le microbiote intestinal et les lipides bioactifs dans une population saine	18
Prise de médication et consommation d'une saine alimentation pour la gestion du diabète de type 2 chez des adultes québécois	19
Déchiffrer l'interaction entre le microbiote intestinal et les facteurs de risques de diabète de type 2	20
«Une alimentation saine, c'est bien plus que les aliments que vous consommez» : Pratiques alimentaires des femmes avec et sans antécédent de diabète gestationnel ..	21
Impact of bariatric surgery on circulating levels of glutamate.....	22
BLOC 4 – STRATÉGIES DE RÉDUCTION DU GASPILLAGE ET AMÉLIORATION DE L'OFFRE ALIMENTAIRE	23
Revealing the potential of Brewer's Spent Grains In Human Nutrition: Exploration of Protein Extraction Performance and Functional Properties.....	24
Identifier les facteurs affectant l'implantation de stratégies de réduction du gaspillage alimentaire dans les restaurants indépendants : un pas de plus vers l'éco-efficience	25
Vers une stratégie d'évaluation de la qualité de l'offre alimentaire dans les établissements de santé du Québec.....	26

PRÉSENTATIONS PAR AFFICHES	27
1. Acide peracétique et réutérine, une combinaison prometteuse contre les biofilms laitiers!.....	28
2. Adéquation entre la pharmacothérapie antihypertensive et la qualité nutritionnelle dans une cohorte d'adulte hypertendus avec syndrome métabolique.....	29
3. Analyse de la qualité de l'alimentation des femmes allaitantes avec et sans antécédent de diabète gestationnel.....	30
4. Are the 2019 Canada's Food Guide recommendations on healthy food choices consistent with the EAT-Lancet sustainable diet recommendations?.....	31
5. Association entre les changements des niveaux de leptine et l'activité neuronale spontanée après une chirurgie bariatrique.....	32
6. Association entre les médiateurs de l'endocannabinoïdome du lait maternel et la croissance des nouveau-nés lors d'un diabète gestationnel.....	33
7. Association entre les normes sociales et la consommation de boissons sucrées.....	34
8. Attitudes and behaviors toward food and weight in pregnant individuals with or without previous bariatric surgery.....	35
9. Avian Pathogenic Escherichia coli phages as an alternative to antibiotics in poultry farming.....	36
10. Campagne de sensibilisation Change ton algorithme.....	37
12. Complete genomic analyses of Clostridium perfringens isolates from poultry affected by Necrotic enteritis.....	39
13. Cranberry proanthocyanidin and its microbial metabolite 5-(3',4'-dihydroxyphenyl)- γ -valerolactone modulate intestinal epithelial function and differentiation in mouse intestinal organoids.....	40
14. Deacidification of acid whey as part of a circular economy by coupling electro dialysis under pulsed electric fields and preconcentration by nanofiltration.....	41
15. Détermination du potentiel antiviral des substances naturelles sur des virus alimentaires.....	42
16. Étude du profil nutritionnel, de l'innocuité et des propriétés organoleptiques de ressources marines du Nunavik.....	43
17. How does pulsed light influence foodborne viruses in frozen fruits?.....	44
18. Identification et caractérisation de microorganismes associés à des produits laitiers non-conformes et/ou atypiques issus de l'industrie laitière québécoise.....	45
19. Identification et caractérisation de microorganismes isolés de produits laitiers non conformes et/ou atypiques à la suite d'un test de maintien de qualité.....	46
20. Impact d'un programme de promotion des saines habitudes de vie dans les camps d'été.....	47
21. Impact de l'alimentation et du mode de vie sur la susceptibilité génétique à l'obésité.....	48
22. Impact de souches d'appoint productrices d'exopolysaccharides en coculture avec un ferment commercial sur les propriétés rhéologiques des yogourts brassés.....	49
23. Impact of cranberry juice dilution on its physicochemical parameters and electrochemical behavior.....	50

24. Impact of pre-concentration on the extraction of protein from tofu whey by a combination of electro-dialytic processes	51
25. Implantation d'interventions nutritionnelles dans le système de santé ou en milieu communautaires en période post-partum : protocole de revue systématique et résultats préliminaire.....	52
26. Influence de l'insécurité alimentaire sur les changements dans le score z de l'imc d'enfants traités pour embonpoint ou obésité dans une clinique pédiatrique de Montréal	53
27. L'indice d'adiposité viscérale comme prédicteur de l'atteinte hépatique chez la personne souffrant d'obésité sévère.....	54
28. La modulation du microbiote intestinal par des prébiotiques améliore l'efficacité des traitements par immunothérapie en cancer de la vessie	55
29. La persistance des virus d'origine alimentaire seul et lié à une matrice alimentaire lors du transit gastro-intestinal chez l'humain	56
30. Mesure de l'activité de l'akr1c2 dans le tissu adipeux humain en utilisant un test fluorométrique	57
31. Optimization of protein extraction from water lentils followed by a qualitative study of the extracted proteins and some of their functional properties	58
32. Plant-based natural products to treat Parkinson's Disease-related symptoms: prevalence, interest, awareness and determinants.....	59
33. Potential of 3D-front-face fluorescence spectroscopy coupled to chemometrics to monitor sensory quality and ripening of cheese products	60
34. Predicting vegetable and fruit consumption in distinct socioeconomic groups using machine learning models.....	61
35. Processed meat formulation produced with plant-based Pickering emulsion as animal fat replacer	62
36. Prostamide F2 α and Bimatoprost induce preadipocyte proliferation and inhibit PPAR γ activity in a MAPKK-dependent manner	63
37. Randomscm: algorithme interprétable d'apprentissage par ensemble pour les données Omiques	64
38. Réponses post-prandiales du GLP-1 et sensations de faim et satiété durant la grossesse.....	65
39. Rôle de l'alimentation sur le risque de cancer de la prostate	66
40. Self-assembly of lysozyme and potato pectic galactan coacervated double emulsions for the suspension of THC and CBD analogs	67
41. Silver nanoparticles grafted onto tannic acid-loaded halloysite nanotubes enhance the physico-mechanical and biological properties of Soy protein isolate films and extend the shelf life of chicken breast fillets	68
42. Spherification of alginate capsules through jet breaking coextrusion	69
43. Statin use for primary prevention of cardiovascular disease in a cohort of Quebec adults and its associations with nutritional quality and intake.....	70
44. Untargeted metabolomic analysis of strawberries exposed to pulsed electric fields and cold plasma prior to postharvest storage	71
45. Variabilité temporelle de la qualité de viande de porc en usine.....	72

PRÉSENTATIONS ORALES

**BLOC 1 – PRODUITS ALIMENTAIRES
LOCAUX : D'UNE APPROCHE
MULTIOMIQUE À GASTRONOMIQUE**

Élucidation des mécanismes d'actions associés aux effets des (poly)phénols de canneberges sur la santé : une approche multi-omique

Jacob Lessard-Lord [1,2,3], Charlene Roussel [1,2], Valentina Cattero [1,2,3], Olivier Barbier [1,2,4], Yves Desjardins [1,2,3]

[1] Institut sur la Nutrition et les Aliments Fonctionnels (INAF), Faculté des Sciences de l'Agriculture et de l'Alimentation, Université Laval, Québec, QC, Canada

[2] Centre Nutrition, Santé et Société (NUTRISS), INAF, Université Laval, Québec, QC, Canada

[3] Département de Phytologie, Faculté des Sciences de l'Agriculture et de l'Alimentation, Université Laval, Québec, QC, Canada

[4] Faculté de Pharmacie, Université Laval, Québec, QC, Canada

La consommation de fruits et légumes riches en (poly)phénols contribue à la prévention de maladies chroniques. On attribue traditionnellement les effets bénéfiques des (poly)phénols à leur activité antioxydante sur l'hôte, mais il semble que l'interaction de ces composés avec le microbiote intestinal serait plutôt responsable de leurs effets sur la santé. Seul 5 à 10% des composés (poly)phénoliques sont absorbés dans le petit intestin, tandis que la majorité atteint le côlon, où ils peuvent moduler positivement le microbiote intestinal. Il a déjà été démontré que certaines espèces bactériennes sont stimulées par une supplémentation en (poly)phénols. Toutefois, l'effet de la modulation du microbiote sur le métabolome intestinal demeure très peu explorée et pourrait expliquer les effets des (poly)phénols sur la santé.

Afin d'étudier ce phénomène, les selles de six participants ont été récoltées pour réaliser des fermentations *in vitro*, reproduisant l'écosystème gastrointestinal. Le microbiote du côlon ascendant et transverse de chacun des donneurs a été reproduit *in vitro*, puis soumis à une supplémentation en (poly)phénols de canneberges. Une étude humaine a été menée en parallèle pour valider les résultats *in vitro*. 39 participants ont consommé le supplément de canneberges. Les effluents coliques et échantillons fécaux de ces 2 études ont été analysés par métataxonomie et métabolomique non-ciblée.

Les résultats préliminaires montrent que les acides biliaires secondaires, reconnus pour leurs effets positifs sur la santé sont favorisés par les (poly)phénols, tandis que ceux associés à des effets délétères sont réduits. Nous posons l'hypothèse que la modulation en acides biliaires serait médiée par des changements sur la composition du microbiote intestinal, eux-mêmes initiés par les (poly)phénols. L'identification des bactéries responsables de cet effet est en cours. En somme, ces études permettront d'élucider de nouveaux mécanismes d'action responsables des effets bénéfiques des (poly)phénols sur la santé.

À la découverte des saveurs de l'algue *Saccharina latissima* du Québec, quand la science rencontre la gastronomie

Bétina Lafeuille [1,2,3], Agathe Lecomte-Rousseau [1,2,4], Karine Berger [5], Éric Tamigneaux [5,6], Philippe Archambault [4,7], Ladd Johnson [4,7], Mélanie Lemire [4,8], Véronique Provencher [1,3,9], Véronique Perreault [1,10], Lucie Beaulieu [1,2,4]

[1] Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), QC, Canada

[2] Département des Sciences des Aliments, Faculté de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, QC, Canada

[3] Centre Nutrition, Santé et Société (NUTRISS), Université Laval, Quebec City, Quebec, Canada

[4] Québec Océan, Université Laval, Québec, QC, Canada

[5] Merinov, Gaspé, QC, Canada

[6] Cégep de la Gaspésie et des Îles, Gaspé, QC, Canada

[7] Département de biologie, FSG, Université Laval, Québec, QC, Canada

[8] Département de médecine sociale et préventive, FMED, Université Laval, Québec, QC, Canada

[9] Département de Nutrition, Faculté de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, QC, Canada

[10] Institut de Tourisme et d'Hôtellerie du Québec (ITHQ), Montréal, QC, Canada

Naturellement abondantes au Québec, les algues sont depuis quelques années de plus en plus populaires, mais demeurent méconnues pour une grande majorité des consommateurs. Pourtant, leur qualité nutritionnelle (riche en protéines et en fibres, faible en lipides et en glucides), leurs molécules bioactives (antioxydants) et leurs saveurs distinctives en font des aliments de choix. Mais qu'est-ce qui pourrait faire qu'elles deviennent un incontournable ou, au contraire, qu'elles nous révulsent? Est-ce le goût, la saveur, l'odeur? C'est probablement l'ensemble de tous ces facteurs, que l'on désigne sous le terme de saveur.

L'objectif de cette présentation est d'explorer la saveur de l'algue brune *Saccharina latissima* (*S. latissima*), en réunissant les travaux de recherche de deux projets distincts portant sur les algues du Québec.

Le premier projet portait sur l'étude des composés de saveur de *S. latissima* fraîche. Des méthodes de chimie analytique ont permis d'établir le profil des acides aminés libres et des nucléotides (HPLC) ainsi que d'identifier et quantifier les composés organiques volatils (GC – GC/MS). Chaque molécule identifiée a pu être associée à des descripteurs aromatiques grâce à la littérature.

Le second projet visait à réaliser une caractérisation du profil sensorielle de *S. latissima* ayant subi différentes transformations alimentaires (réhydratation, blanchiment, torréfaction). Pour ce faire, 28 professionnels ou futurs professionnels de la gastronomie ont participé à une analyse sensorielle de type Mapping. L'impact sur le profil aromatique des différentes transformations a donc pu être modélisé et chaque échantillon associé à des descripteurs de saveur perçue par les participants.

Ainsi, les molécules détectées en chimie analytique peuvent soutenir la pertinence des descripteurs obtenus lors de l'analyse sensorielle. La juxtaposition de ces deux projets permet de faire le lien entre "science" et "gastronomie", ces données ayant pour objectif de favoriser l'émergence d'idées novatrices visant à valoriser l'usage culinaire de *S. latissima*.

Les impacts de la supplémentation lipidique et de la fréquence de traite sur la composition du lait et les propriétés du beurre

M. Landry [1,2], M. Gareau-Vignola [1,2], M. Guyart [3], F. Huot [1,2], J. Chamberland [1,2], G. Brisson [1,2], D.E. Santschi [4], É. Paquet [1], D.E. Rico [5], P.Y. Chouinard [1,2] et R. Gervais [1,2]

[1] Université Laval

[2] INAF

[3] Institut Agro, Rennes, France

[4] Lactanet

[5] CRSAD, Deschambault, Québec, Canada

Les Canadiens consomment de moins en moins de lait sous sa forme liquide, mais de plus en plus sous sa forme transformée, notamment en fromage et en beurre. La composition du lait livré par les producteurs est variable, ce qui représente un défi de taille pour l'industrie de la transformation laitière qui doit fournir aux consommateurs des produits de qualité, texture et goût constants. Pour améliorer les performances des vaches laitières, les producteurs peuvent avoir recours à différentes pratiques. Nous avons étudié les impacts de deux d'entre elles : la supplémentation lipidique dans la ration et l'augmentation de la fréquence de traite, sur la production et la composition du lait ainsi que sur son aptitude à être transformé. Huit vaches ont reçu une ration comprenant ou non un supplément d'acide palmitique et ont été traitées deux ou trois fois par jour. À la fin de la période d'adaptation aux traitements, le lait était transporté au laboratoire pilote de l'Université Laval pour sa transformation en beurre. La supplémentation en acide palmitique a augmenté la production de lait et de gras chez les vaches en début de lactation tout en modifiant le profil en acides gras du lait. Traire les vaches trois fois par jour a augmenté la production laitière et tendait à diminuer la concentration de gras dans le lait. Aucun effet sur la concentration en acides gras libres du lait n'a été observé. Les changements dans le profil en acides gras du lait ont toutefois modifié certaines propriétés du beurre, dont sa dureté mesurée en laboratoire. Les résultats du projet permettent de faire le lien entre les enjeux de la transformation et de la production laitière.

Promouvoir l'utilisation des champignons forestiers québécois en cuisine par une description de leurs caractéristiques sensorielles

Raharimanana, Fanilo Tsiory [1,2,3,4], Boumail, Afia [3,4], Turgeon, Sylvie L. [1,2,3], Frøst, Michael Bom [5], Perreault, Véronique [2,3,4]

[1] Department of Food Sciences, Université Laval, Québec, Canada

[2] Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, Canada

[3] GastronomiQc Lab, Joint research unit, ITHQ- Université Laval, Montreal-Quebec, Canada

[4] Institut de Tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ), Montreal, Canada

[5] Department of Food Science Design and Consumer Behaviour, University of Copenhagen

Autrefois considérés comme des produits de niche peu accessibles pour la majorité des Québécois, les champignons forestiers ont suscité un grand intérêt chez les consommateurs durant les dernières années, notamment auprès des chefs et cuisiniers professionnels. La description sensorielle étant un outil judicieux pour soutenir la promotion d'une plus grande variété de produits, le but principal de notre étude est de documenter certaines caractéristiques sensorielles (arômes, texture) et certaines propriétés physico-chimiques connexes propres à chaque espèce d'une sélection de champignons forestiers comestibles du Québec. Cette première étude se concentre sur les propriétés texturales de dix (10) espèces sélectionnées et récoltées par des cueilleurs professionnels de la Mauricie (Québec) durant l'été et l'automne 2022. Les champignons reçus ont été nettoyés et découpés en tranche de 5 mm d'épaisseur. La texture de chaque espèce a été mesurée à l'état frais et l'état cuit avec un texturomètre (TA.XTplus, Stable Micro Systems) par compression uniaxiale à l'aide d'une sonde à couteau, ce qui a permis d'obtenir différents paramètres de texture dont la fermeté, la dureté, la résilience et l'élasticité (module de Young). D'après les résultats, trois groupes de texture peuvent être identifiés parmi les champignons sélectionnés : les champignons fermes et rigides (*Hypomyces lactifluorum*, *Laetiporus sulfureus*, et *Tricholoma magnivelare*), les champignons moyennement fermes (*Boletus chippewaensis*, *Cantharellus cibarius*, et *Chlorophyllum rhacodes*), et les champignons moins fermes et friables (*Lactarius lignyotus*, *Pleurotus ostreatus*, *Sarcomyxa serotina*, et *Suillus cavipes*). Ces premiers résultats alimenteront une prochaine étude sensorielle impliquant des chefs, des cuisiniers professionnels et des experts en mycologie afin de générer des descripteurs sensoriels pour les différentes espèces de champignons. Outre la perspective de développement durable, cela s'inscrit dans l'espoir de soutenir le secteur dans la promotion d'une diversité d'espèces et pour mieux guider les consommateurs et les chefs dans leur sélection pour des usages culinaires et l'innovation.

BLOC 2 – RÉGLEMENTATION ET SALUBRITÉ ALIMENTAIRE

Simulation de l'utilisation de seuils pour les étiquetages de précaution des allergènes sur le marché canadien : conséquences sur la prévalence et le risque allergique

Kamila Lizee [1,2], Silvia Dominguez [1,2], Jérémie Théolier [1,2], Samuel Godefroy [1,2]

[1] Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, Qc, Canada

[2] Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, Qc, Canada

Les étiquetages de précaution (EDP) des allergènes sont peu encadrés au Canada et leur utilisation est très variable d'une usine à l'autre. Ainsi, plusieurs consommateurs allergiques ont perdu confiance en ce type d'étiquetage. Cette recherche évalue le risque associé à la consommation d'aliments préemballés avec EDP pour le lait, les arachides, les œufs et les noisettes et simule l'utilisation de doses déclenchantes pour 1 % (ED01) et 5 % (ED05) des populations allergiques comme seuils d'application pour l'EDP. Les données utilisées sont la prévalence et la concentration d'allergène dans des produits avec EDP de neuf catégories d'aliments préemballés canadiens, les données de consommation des aliments et la courbe dose-réponse des allergènes. Ces données ont été utilisées pour estimer le risque et simuler l'utilisation des seuils avec un modèle probabiliste développé sur R. La majorité des combinaisons allergène-aliment (24/33) ne présentent pas un risque important pour les consommateurs allergiques (< 20 réactions allergiques par 10 000 occasions de consommation). Toutefois, 4 des 9 combinaisons avec EDP pour lait causeraient entre 50 et 1089 réactions allergiques par 10 000 occasions de consommation. L'utilisation de ED01 et de ED05 pour développer des seuils d'application d'EDP pourrait diminuer le risque de causer des réactions allergiques lorsqu'il y a une contamination importante d'allergène. L'utilisation de ED01 et de ED05 comme seuils pour l'utilisation de l'EDP réduirait le nombre de produits avec EDP de 21 % à 100 % selon les combinaisons allergènes-aliments, sans augmenter le risque de causer des réactions allergiques. Cette recherche met en valeur les bénéfices potentiels de l'utilisation de seuils pour la gestion des EDP comme méthode de standardisation et comme outil de gestion réglementaire.

Quantification of beef in products sold in Canada declaring multiple meat species – regulatory and consumer implications related to accurate labeling

Gabrielle Vatin [1], Jérémie Th olier [1], Silvia Dominguez [1], Samuel Benrejeb Godefroy [1]

[1] Food Risk Analysis and Regulatory Excellence Platform (PARERA), Institute of Nutrition and Functional Foods and Department of Food Science, University of Laval, Quebec, Quebec, G1V 0A6, Canada

Unlike other jurisdictions (i.e., European union), Canadian regulations do not require the declaration of the percentage of each meat species present in a prepackaged food product. Standards of identity establish total minimum meat protein contents for different categories, but declaration is required only for certain products to which phosphate salts and/or water are incorporated. In addition, “and/or” may be used to indicate the potential presence of a given meat species in the formulation. The purpose of this study was to determine the beef content of processed mixed meat products sold in Canada with labels mentioning (i) beef, and (ii) “and/or” beef. Beef DNA in 23 products declaring beef on their labels (e.g., frozen burgers, sausages, canned meatballs) and in 9 products declaring “and/or” beef (e.g., pepperoni, hot dogs, meat-based sauce) was determined using qPCR (SureFood  ANIMAL QUANT Beef kit, R-Biopharm; MIC thermocycler), analyzed in duplicates. Beef content was expressed as a percentage of the total meat present in the food product by calculating the ratio of beef DNA copies/total DNA copies obtained with the kit’s standard curve. Among products declaring beef, 8 had no detectable beef DNA, 7 contained only traces (0.48 % +/- 0.37) and 8 contained > 1 % beef. Among products declaring “and/or” beef, 1 had no detectable beef DNA and 8 contained only traces (0.12 % +/- 0.17). These results suggest that the declaration of exact meat species content in prepackaged meat products could enhance transparency and better meet Canadian consumers’ expectations. This hypothesis will be further evaluated through the analysis of additional samples and the development of a consumer survey (in preparation).

Optimisation de prétraitements pour distinguer le caractère infectieux de HuNoV et VHA par RT-qPCR

Anne-Marie Lauzier [1], Eric Jubinville [1], Valérie Goulet-Beaulieu [1], Julie Jean [1]

[1] Département de sciences des aliments, Université Laval, INAF

Introduction : Annuellement, il se produit environ 4 millions de cas d'infection liés à des maladies d'origine alimentaire au Canada. Le norovirus humain (HuNoV) et le virus de l'hépatite A (VHA) sont les virus alimentaires les plus souvent incriminés. La détection moléculaire par RT-qPCR est priorisée dans le secteur alimentaire puisque cette méthode est plus rapide et facile d'utilisation comparativement à d'autres méthodes plus traditionnelles comme la culture cellulaire. Cependant, la RT-qPCR ne permet pas de différencier entre un virus intact et infectieux d'un non infectieux.

Plusieurs prétraitements à la RT-qPCR sont disponibles pour favoriser l'amplification des virus intacts et potentiellement infectieux. Cependant, ceux-ci sont difficilement comparables entre eux et aucun consensus n'en ressort dans les études.

But : Cette étude a pour but de déterminer le meilleur prétraitement selon la matrice alimentaire utilisée.

Méthodologie : Pour réaliser ce projet, le HuNoV et le VHA seront inactivés soit 1) par chaleur, 2) par lumière pulsée ou 3) par l'acide peracétique. À la suite de l'inactivation des virus, différents prétraitements (PMA, PMAxx, billes de silice, PtCl₄, amicon) seront appliqués avant de quantifier les virus avec la RT-qPCR. Les premières étapes se dérouleront en solution, puis sur des surfaces et des matrices alimentaires.

Retombées : Selon le principe des prétraitements et le mécanisme des méthodes d'inactivation, les meilleures combinaisons pourront être proposées ou même, si possible, une méthode universelle pourra être suggérée selon la matrice alimentaire.

Les résultats obtenus permettront de guider les industries agroalimentaires et les instances gouvernementales sur le risque réel associé à la présence de virus potentiellement infectieux comparativement à du simple matériel génétique viral présent sur les aliments sans risque pour le consommateur. Éventuellement, il sera possible de réduire le nombre de rappels alimentaire causés par la détection d'ARN de virus inactivé.

Évaluation d'une nouvelle plateforme automatisée d'extraction d'ARN viral sur des matrices alimentaires à risque

Mathilde Trudel-Ferland [1], Marie-Ève Collard [1], Éric Jubinville [1], Fabienne Hamon [2], Julie Jean [1]

[1] Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF).

[2] bioMérieux, Marcy-l'Étoile, France

Les fruits et légumes ainsi que les mollusques sont souvent associés à des épidémies virales d'origine alimentaire causées particulièrement par les norovirus humains (HuNoV) et le virus de l'hépatite A (VHA).

Le but de cette étude est d'optimiser et de valider une nouvelle plateforme d'extraction d'acides nucléiques automatisée pour les virus dans plusieurs matrices alimentaires. La méthode optimisée a été comparée à une méthode semi-automatisée utilisant la méthodologie de Boom pour l'extraction d'acide nucléique comme suggérée par la méthode de référence ISO 15216-1:2017.

Des framboises fraîches ou congelées, des mûres congelées, de la laitue romaine et des glandes digestives d'huîtres ont été contaminées artificiellement avec le VHA, les HuNoVs GII.4 et GI.7 à 10^2 , 10^3 ou 10^4 copies du génome/échantillon. Ces virus ont été récupérés des matrices alimentaires selon la méthode ISO. L'ARN viral a été extrait à l'aide des plateformes semi-automatisée ou automatisée. Une purification sur colonne a été ajoutée après l'extraction sur la plateforme automatisée pour éliminer davantage les inhibiteurs de RT-qPCR.

Pour les framboises congelées, lors de l'optimisation de l'étape de récupération de l'ARN viral à partir des billes de silice (10^3 copies de VHA/échantillon), une détection à des Cq inférieurs a été obtenue pour la plateforme automatisée comparativement à celle semi-automatisée. L'ajout d'une étape de purification après l'extraction a également permis une meilleure détection. Pour NoV GII.4, l'effet de l'extraction optimisée était aussi significatif. Lors de la comparaison des deux méthodes, les résultats ont été analysés à l'aide d'une détection qualitative, celles-ci ont montré des résultats similaires pour les cinq matrices alimentaires étudiées.

Ces résultats montrent que la plateforme d'extraction automatisée peut être utilisée facilement par les utilisateurs tout en obtenant des résultats équivalents, voire supérieurs à la méthode de référence, montrant ainsi son potentiel à être utilisée lors d'une analyse de routine en industrie alimentaire.

BLOC 3 – SAINES ALIMENTATION, MICROBIOTE ET MÉTABOLISME

L'alimentation affecte rapidement le microbiote intestinal et les lipides bioactifs dans une population saine

Isabelle Bourdeau-Julien [1,2], Sophie Castonguay-Paradis [1,2], Gabrielle Rochefort [1,2], Julie Perron [1,2], Benoît Lamarche [1], Nicolas Flamand [2,3], Vincenzo Di Marzo [1,2,3,4], Alain Veilleux [1,2], Frédéric Raymond [1,2]

[1] Centre Nutrition, santé et société (NUTRISS), INAF, École de nutrition, Université Laval, Québec, Canada ;

[2] Canada Excellence Research Chair in the Microbiome-Endocannabinoidome Axis in Metabolic Health ;

[3] Centre de recherche de l'Institut de cardiologie et de pneumologie de Québec, Faculté de médecine, Département de médecine, Université Laval, Québec, Canada ;

[4] Unité Mixte Internationale en Recherche Chimique et Biomoléculaire sur le Microbiome et son Impact Sur la Santé Métabolique et la Nutrition (UMI-MicroMeNu), Université Laval and Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Chimica Biomolecolare, Via Campi Flegrei 34, 80078, Pozzuoli (NA), Italy

Introduction : Les lipides bioactifs produits par l'hôte ou par le microbiote intestinal jouent un rôle important dans la santé métabolique. L'alimentation est un déterminant clé du microbiote intestinal, sa production d'acides gras à courte chaîne (AGCC) et à chaîne ramifiée (AGCR), et de médiateurs lipidiques de l'endocannabinoïdome, qui sont tous impliqués dans les maladies métaboliques.

Objectif : Ce projet vise à déterminer l'effet d'une période de stabilisation nutritionnelle sur la réponse de l'hôte à une intervention alimentaire.

Méthode : Dans une étude longitudinale, 21 participants en bonne santé ont reçu une diète méditerranéenne (MedDiet) pendant 3 jours consécutifs, une période de stabilisation nutritionnelle de 13 jours reflétant l'apport alimentaire moyen des Canadiens (CanDiet) et à nouveau la MedDiet pour 3 jours. Des échantillons fécaux et sanguins ont été prélevés lors de chaque changement de diète pour les analyses.

Résultats : Nous observons une réponse immédiate et réversible de médiateurs lipidiques de l'endoannabinoïdome, des AGCR et de certains AGCC aux interventions alimentaires. La réponse du microbiote est également immédiate, mais tous les changements entraînés par la période de stabilisation CanDiet ne sont pas réversibles par l'intervention MedDiet. Une forte association est observée entre la diversité initiale du microbiote et sa stabilité face aux interventions alimentaires. Le microbiote intestinal a des interactions nombreuses mais distinctes avec les AGCR et certains médiateurs de l'endocannabinoïdome de la famille des 2-monoacylglycérols.

Conclusion : Nos résultats suggèrent qu'une période de stabilisation nutritionnelle affecte la réponse du microbiote intestinal et des ACGR, mais pas des médiateurs de l'endocannabinoïdome, à une intervention MedDiet. Une plus grande diversité initiale du microbiote favorise sa stabilité face à des changements alimentaires. Cette étude souligne l'importance de considérer l'apport alimentaire dans les études s'intéressant à la relation entre le microbiote intestinal et le métabolisme de l'hôte.

Prise de médication et consommation d'une saine alimentation pour la gestion du diabète de type 2 chez des adultes québécois

Clémence Desjardins [1,2], Mathieu Filiatrault [2], Amélie Bélanger [1,2], Lise Leblay [1,2], Olivier Barbier [1,2,3], Line Guénette [2,3], Jacinthe Leclerc [2,4,5], Jean Lefebvre [2], Arsène Zongo [2,3], Jean-Philippe Drouin-Chartier [1,2]

[1] Centre NUTRISS - Nutrition, santé et société, Institut sur la Nutrition et les Aliments Fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, Canada;

[2] Faculté de pharmacie, Université Laval, Québec, Canada;

[3] Centre de Recherche du CHU de Québec – Université Laval, Québec, Canada;

[4] Département des sciences infirmières, Université du Québec à Trois-Rivières, Québec, Canada;

[5] Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval, Québec, Canada.

Objectif: Chez les individus avec un diabète de type 2 (DT2), le contrôle glycémique est influencé par la médication et l'alimentation. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'adéquation entre l'intensité de la pharmacothérapie antidiabétique (AD) et la qualité nutritionnelle chez des adultes québécois avec un DT2.

Méthodes: Il s'agit d'une étude transversale au sein de la cohorte CARTaGENE. Tous les participants de CARTaGENE avec un DT2, ayant autorapporté le type et la dose d'AD utilisés, adéquatement complété le questionnaire alimentaire et dont l'hémoglobine glyquée (HbA1c) a été mesurée ont été inclus. La qualité nutritionnelle a été évaluée à l'aide du Healthful Plant-Based Diet Index (hPDI) qui reflète une alimentation pro-végétarienne minimalement transformée. L'intensité de la pharmacothérapie AD a été calculée à l'aide du Medication Effect Score (MES) qui considère le potentiel de réduction de l'HbA1c selon le type d'AD et la dose utilisée.

Résultats: Un total de 240 adultes (113 femmes et 127 hommes; âge moyen: 58,6±7,4 ans) a été inclus, parmi lesquels 175 utilisaient de la médication AD. Le MES était positivement associé à l'HbA1c (Beta=0,30; IC 95%=0,10 à 0,51%; P<0,0001). Aucune évidence d'association entre le MES et le hPDI n'a été observée (Beta=-0,54; IC 95%=-1,64 à 0,57 points; P=0,34), mais une tendance statistique suggère que la consommation de légumes entiers était inversement associée au MES (Beta=-0,22; IC 95%=-0,70 à 0,26 points hPDI; P=0,09).

Conclusion: Nos résultats montrent une adéquation sous-optimale entre les approches pharmacologiques et nutritionnelles dans la prise en charge du DT2 au sein de cette cohorte québécoise. Considérant que l'intensité de la médication AD était inversement associée à la qualité du contrôle glycémique, cette étude suggère qu'une plus grande complémentarité entre les modalités pharmacologiques et nutritionnelles pourrait améliorer le contrôle glycémique tout en diminuant le fardeau médicamenteux chez les personnes vivant avec le DT2.

Déchiffrer l'interaction entre le microbiote intestinal et les facteurs de risques de diabète de type 2

Loubna Amzil [1,2], Thomas Deschênes [1,2], Pier-Luc Plante [1,2], Vincenzo Di Marzo [1,2,3,4], Alain Veilleux [1,2,3], Charles Couillard [1,3], André Marette [1,4], Marie-Claude Vohl [1,3], Frédéric Raymond [1,2,3]

[1] Centre Nutrition, santé et société (NUTRISS), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, Canada.

[2] Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'axe microbiome-endocannabinoïdome (eCBome) en santé métabolique (CERC-MEND).

[3] Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, Canada.

[4] Faculté de médecine et Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec, Université Laval, Québec, Canada.

Objectif: Le microbiote intestinal joue un rôle de plus en plus clair dans l'apparition de certaines maladies métaboliques comme le DT2. Cependant, les bactéries et les gènes microbiens impliqués dans ces maladies restent encore à déterminer. L'objectif de ce projet est d'identifier les gènes bactériens impliqués dans la résistance à l'insuline et à l'intolérance au glucose.

Méthode: Ce projet combine plusieurs études existantes, incluant des personnes saines, prédiabétiques et diabétiques, pour lesquelles le séquençage métagénomique complet est disponible ou en cours de réalisation ($n > 400$). Une méthode permettant de considérer le contenu en gènes des bactéries pour classifier le phénotype sain du malade à l'aide de l'apprentissage automatique a été validée sur des données publiques. Brièvement, les protéines encodées dans les séquences métagénomiques sont identifiées. Elles sont ensuite regroupées selon leur similarité afin de permettre la comparaison des échantillons de l'étude. Ces données sont alors utilisées pour la classification des échantillons par des approches d'apprentissage automatique, notamment en utilisant des algorithmes générant des modèles interprétables. Cette approche sera utilisée pour classifier les échantillons de notre regroupement d'études cliniques en fonction de paramètres métaboliques et de critères cliniques.

Résultats et Conclusion: Cette approche a permis de classifier des échantillons provenant de sujets obèses et non-obèses avec une précision supérieure à l'utilisation de la classification taxonomique seulement. Cette approche a aussi permis d'identifier des gènes bactériens potentiellement associés à l'obésité. L'utilisation de cette technique sur les cohortes citées ci-haut permettra d'identifier des bactéries et, de manière plus précise, des gènes bactériens potentiellement impliqués dans les maladies métaboliques. Nous évaluerons ensuite si l'implication de ces gènes bactériens dans ces maladies est influencée par le sexe. Ces candidats microbiens seront ensuite validés par différentes approches expérimentales *in vitro* et *in vivo*.

«Une alimentation saine, c'est bien plus que les aliments que vous consommez» : Pratiques alimentaires des femmes avec et sans antécédent de diabète gestationnel

Mélissa Bélanger [1,2,3], Camille Dugas [1,2,3], Julie Perron [2], Maryka Rancourt-Bouchard [2], S. John Weisnagel [3,4], André Tchernof [1,5], Julie Robitaille [1,2,3]

[1] École de nutrition, Université Laval

[2] Centre Nutrition, santé et société (NUTRISS), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval

[3] Axe Endocrinologie et néphrologie, Centre de recherche du CHU de Québec

[4] Unité de recherche sur le diabète, Centre de recherche du CHU de Québec

[5] Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ), Université Laval

Objectif: Le Guide alimentaire canadien 2019 intègre au premier plan des conseils tels que «cuisinez plus souvent» et «prenez vos repas en bonne compagnie», soulignant l'importance du contexte dans lequel les aliments sont ingérés. Toutefois, les femmes ayant vécu une grossesse compliquée par un diabète gestationnel (DG) peuvent être confrontées à des barrières supplémentaires à l'adoption de saines pratiques alimentaires. Les objectifs de cette étude étaient de comparer les pratiques alimentaires entre les femmes avec (DG+) et sans (DG-) antécédent de DG et d'effectuer des associations entre ces pratiques et le profil anthropométrique. Méthode: Les pratiques alimentaires suivantes ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire auto-administré : le nombre de repas, de collations, de repas en famille et de repas devant un écran par jour ainsi que le mode de préparation du souper. Le poids, la taille et la circonférence de taille ont été mesurés et la composition corporelle a été obtenue par absorptiométrie. Résultats: Les données de 105 femmes DG+ et 38 femmes DG- ont été analysées. Les femmes DG+ consommaient moins de collations par jour ($p=0.020$) et étaient plus nombreuses à cuisiner une plus grande proportion des soupers à partir d'aliments pré-préparés ou transformés ($p=0.016$) que les femmes DG-. Au sein des femmes DG+, celles qui cuisinaient une plus grande proportion des soupers à partir d'aliments pré-préparés ou transformés démontraient un pourcentage de gras total (37.5 ± 7.6 vs 33.9 ± 7.7 ; $p=0.041$) et une circonférence de taille (91.6 ± 13.9 vs 87.1 ± 16.3 ; $p=0.030$) plus élevés que celles qui en cuisinaient une moins grande proportion. Conclusion : Les femmes DG+ étaient plus nombreuses à cuisiner des soupers à partir d'aliments pré-préparés ou transformés, une pratique alimentaire associée à un profil anthropométrique altéré. Considérant le risque plus élevé des femmes DG+ de développer des maladies chroniques, l'adoption de saines pratiques alimentaires constitue une pratique préventive à investiguer.

Impact of bariatric surgery on circulating levels of glutamate

Ina Maltais-Payette [1,2], Laurent Biertho [1], Stephane Lebel [1], Léonie Bouvet-Bouchard [1], André Tchernof [1,2]

[1] Quebec Heart and Lung Institute, Quebec, Canada

[2] School of Nutrition, Faculty of Agricultural and Food Sciences, Laval University, Quebec, Canada

Background: We have previously reported that the circulating level of the amino acid glutamate was significantly associated with visceral fat accumulation, but the pathophysiology behind this association is not elucidated. In this study, we aimed to study the effect of bariatric surgery on circulating glutamate.

Methods: We studied a sample of 63 participants from the REMISSION study. Patients were followed at surgery as well as 4, 12, 24 and 36 months after. At each follow-up, anthropometric measurements were taken, and fasting blood was drawn. Semi-targeted metabolomics was used to measure circulating levels of glutamate. We used mixed linear regression models to assess the change of glutamate after surgery and Spearman correlations to calculate the associations between circulating glutamate and cardiometabolic variables.

Results: Mean age was 49.7 ± 6.53 years and 63% of patients were female. Pre-surgery, there was a trend toward a positive association between circulating glutamate and liver steatosis grade ($p=0.08$) as well as a significant positive association between glutamate levels and liver enzymes. At 12 months post-surgery, patients had lost 42.5 ± 3.2 kg. Circulating glutamate levels decreased significantly up to 12 months and remained stable in subsequent follow-ups. The decrease in circulating glutamate between baseline and 12 months post-surgery was not significantly associated with the decrease in weight during the same time span, but it was significantly associated with the decrease in hepatic enzymes.

Conclusion: Our results suggest that the previously reported associations between circulating glutamate and visceral obesity might be related to hepatic function rather than adiposity.

BLOC 4 – STRATÉGIES DE RÉDUCTION DU GASPILLAGE ET AMÉLIORATION DE L'OFFRE ALIMENTAIRE

Revealing the potential of Brewer's Spent Grains In Human Nutrition: Exploration of Protein Extraction Performance and Functional Properties

Jonathan Gagnon [1,2,3], Sylvie Turgeon [2,3], Sergey Mikhaylin [1,2,3]

[1] EcoFood Lab

[2] Département de sciences des aliments, Université Laval

[3] Institut sur la Nutrition et les Aliments Fonctionnels (INAF)

To reduce the environmental and waste management costs of the brewing industry it is necessary to find new ways to increase the value of brewer's spent grain (BSG), the main organic waste associated with beer production. Currently, most of this by-product is relegated to animal feed or landfills but it could have other potential uses with higher economical value such as human consumption. BSG's protein content is of particular interest for human consumption (Ikram, Huang et al. 2017). To investigate BSG proteins and identify potential food applications, native BSG, alkaline extract and alkaline extract with reducing agent (L-cysteine) were compared for a wide range of functional properties at pH 2, 4, 6 and 8.

Both methods of protein extraction yielded extracts with higher protein content than native BSG. Extractions with reducing agent (L-Cysteine) doubled protein content (from 20 to 40 %) while extractions with solely NaOH yielded smaller increases (from 20 to 30 %)

Native BSG showed no emulsifying and foaming properties while both types of protein extracts demonstrated significant improvements of these functional properties, which were comparable with casein and pea proteins (Deschênes Gagnon, Bazinet et al. 2022). In all cases, functional properties were improved in higher pH conditions (pH 6 and 8) and were lowest at pH 4 where isoelectric precipitation was observed. Overall low BSG proteins solubility in acid conditions is the main obstacle to food applications but extractions using a reducing agent showed increased protein solubility in almost all tested pH ranges.

Extraction methods used were simple enough to be easily implanted in breweries, eliminating the need for transportation to another processing factory. BSG protein extracts have interesting potential applications in human consumption especially regarding their emulsifying and foaming properties. However, future food applications should focus on low acid foods to maximise BSG protein extracts' application potential.

Identifier les facteurs affectant l'implantation de stratégies de réduction du gaspillage alimentaire dans les restaurants indépendants : un pas de plus vers l'éco-efficience

Jade Lévesque [1,2,4], Laurence Godin [2,5], Véronique Perreault [2,3,4], Sergey Mikhaylin [1,2,4]

[1] Laboratoire de durabilité alimentaire (EcoFoodLab), Département de sciences des aliments, Université Laval, Québec, Qc, Canada

[2] Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, Qc, Canada

[3] Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ), Montréal, QC, Canada

[4] GastronomiQc Lab, Unité mixte de recherche, ITHQ et Université Laval, QC, Canada

[5] Département d'agroéconomie et de science de la consommation, Université Laval, Québec, Qc, Canada

La réduction du gaspillage alimentaire (GA) est l'un des meilleurs moyens pour parvenir à l'atteinte d'un système alimentaire durable. Vu l'omniprésence de ce fléau en restauration, des stratégies de réduction du gaspillage alimentaire (SRGAs) doivent donc être implantées dans ce secteur. Cette démarche est d'ailleurs d'une excellente opportunité pour les restaurants d'améliorer leur éco-efficience par l'augmentation de leurs revenus et la réduction leur impact environnemental. Cependant, de nombreux facteurs peuvent rendre cette tâche difficile, voire impossible à accomplir. Ainsi, cette étude vise à identifier les facteurs affectant l'implantation de SRGAs afin de favoriser la réduction du GA et maximiser l'éco-efficience des restaurants. Pour ce faire, des entretiens avec 16 propriétaires, gestionnaires et chefs de restaurants indépendants ont été menés. Ils ont été interrogés sur leur perception du GA, de l'éco-efficience et des SRGAs ainsi que sur leurs expériences d'implantation de SRGAs. Les résultats de cette étude ont ensuite été analysés selon le cadre de la théorie des pratiques. Douze principaux facteurs affectant l'implantation des SRGAs ont été identifiés (ex : la perception des consommateurs, la créativité du personnel, le manque de temps). Il ressort de cette analyse que ces facteurs divergent selon le type de restaurant (gastronomique ou familial/décontracté) et ses caractéristiques. La principale découverte est que les SRGAs à mettre en place dans les restaurants de style familial et décontracté devraient viser une réduction du GA à la source (approche préventive) alors qu'il est également possible pour les restaurants gastronomiques d'implanter des SRGAs qui limitent le GA une fois qu'il a été généré (approche corrective). Finalement, les voies les plus prometteuses pour opérationnaliser la réduction du GA selon la catégorie d'un restaurant ont été identifiées. Cette recherche guidera donc les restaurateurs dans leurs efforts pour réduire le GA dans une perspective de maximisation de l'éco-efficience de leur restaurant.

Vers une stratégie d'évaluation de la qualité de l'offre alimentaire dans les établissements de santé du Québec

Justine Chouinard [1,2], Mylène Turcotte [1], Stéphanie Harrison [1], Jeanne Loignon [1], Anne-Sophie Morisset [1,2,3], Laure Saulais [1, 4], Marie-Ève Labonté [1,2]

[1] Centre Nutrition, santé et société (NUTRISS), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Pavillon des services, 2440, Boulevard Hochelaga, Québec, QC G1V 0A6, Canada

[2] École de nutrition, Université Laval, Pavillon Paul-Comtois, 2425, Rue de l'Agriculture, Québec, QC G1V 0A6, Canada

[3] Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval, Université Laval, 2705, Boulevard Laurier, Québec, QC G1V 4G2, Canada

[4] Département d'économie agroalimentaire et des sciences de la consommation, Université Laval, Pavillon Paul-Comtois, 2425, Rue de l'Agriculture, Québec, QC G1V 0A6, Canada

Dans les établissements de santé de la province de Québec, des balises nutritionnelles ont été définies et des menus harmonisés, nutritifs et acceptables pour les usagers ont été développés et mis en place dans les dernières années. Or, il n'existe pas d'outil complet et commun aux établissements de santé du Québec afin d'assurer une évaluation et un suivi standardisés de la qualité de ces menus et de la perception des usagers quant à ceux-ci. Ainsi, la présente étude s'inscrit dans une démarche ministérielle visant à poser les bases d'une telle stratégie d'évaluation. Le projet avait pour objectifs de : 1) sélectionner des outils d'évaluation de la qualité de l'offre alimentaire validés scientifiquement et utilisés dans les établissements de santé et 2) explorer la vision d'utilisateurs potentiels quant à ces outils. Quarante-six outils issus d'une revue systématique de la littérature à l'échelle internationale ont été jugés suffisamment fiables, puis évalués en fonction d'indicateurs identifiés comme essentiels à l'évaluation de la qualité de l'offre alimentaire dans les établissements de santé du Québec. Six outils ont été retenus. Deux groupes de discussion virtuels auprès de gestionnaires de services alimentaires (n=6) et de partenaires gouvernementaux (n=6) ont ensuite permis de recueillir les rétroactions d'utilisateurs potentiels concernant ces six outils. Les participants ont spontanément exprimé davantage de limites que de forces liées aux outils présentés et n'ont pas identifié d'outil utilisable sans adaptation au contexte québécois. Ces résultats suggèrent le besoin d'un nouvel outil simple et modulable, davantage adapté aux besoins et aux contraintes du contexte québécois. Cette étude a permis de soulever le défi de passer d'une approche de l'évaluation de la qualité de l'offre alimentaire spécifique à un établissement vers une approche standardisée permettant de dresser un portrait de la qualité de l'offre alimentaire dans les établissements de santé à l'échelle provinciale.

PRÉSENTATIONS PAR AFFICHES

1. Acide peracétique et réutérine, une combinaison prometteuse contre les biofilms laitiers!

Nissa Niboucha [1,2,3], Coralie Goetz [1,2,3], Amandine Clop [1,2,3], Steve Labrie [1,2], Ismaïl Fliss [1,2,3], Éric Jubinville [1,2,3] et Julie Jean [1,2,3]

[1] Département des Sciences des Aliments, Université Laval, Québec

[2] Institut sur la Nutrition et les Aliments Fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec

[3] Regroupement Op+lait, Québec

Les biofilms peuvent devenir un problème récurrent dans les usines de transformation laitière à cause de l'utilisation de désinfectants conventionnels entraînant leur persistance et leur régénération. Il est donc nécessaire de développer des formulations désinfectantes plus spécifiques et adaptées aux biofilms du secteur laitier. Cette étude vise à développer deux nouvelles formulations antibiofilms en combinant l'acide peracétique (AP) ou un désinfectant commercial à base d'AP avec la reutérine et à évaluer leur efficacité sur des biofilms composés de bactéries d'origine laitière.

Ainsi, des biofilms mixtes comprenant *Pseudomonas azotoformans*, *Serratia liquefaciens* et *Bacillus licheniformis* ont été formés dans le milieu TSB, en utilisant des microplaques 96 puits et le bioréacteur CDC. Parallèlement, les concentrations minimales inhibitrices (CMI) de l'AP et du désinfectant à base d'AP seuls puis en combinaison avec la reutérine ont été calculées pour déterminer les concentrations minimales d'éradication des biofilms (MBEC), par le test MBEC et la méthode standard du tube unique de l'ASTM.

Nos résultats ont montré que les densités bactériennes de *P. azotoformans*, *S. liquefaciens* et *B. licheniformis* dans les biofilms mixtes correspondaient à 5,87, 6,01 et 4,67 log UFC/mm² lorsqu'ils étaient ensemencés sur des microplaques et à 7,41, 8,33, 6,09 log UFC/cm² dans le bioréacteur, respectivement. De plus, les CMI de l'AP, du désinfectant à base d'AP et de la reutérine ne dépassaient pas 152 ppm, 45 ppm et 4,77 mM pour les trois isolats. Ces concentrations ont été réduites à 76 ppm, 22,5 ppm et 1,19 mM lorsque les deux désinfectants avaient été combinés avec la reutérine. En outre, des investigations permettant de déterminer les MBEC sont en cours.

Une combinaison de l'AP avec la reutérine pourrait être une approche prometteuse et plus respectueuse de l'environnement pour éliminer efficacement les biofilms sur les surfaces en acier inoxydable dans l'industrie laitière.

2. Adéquation entre la pharmacothérapie antihypertensive et la qualité nutritionnelle dans une cohorte d'adulte hypertendus avec syndrome métabolique

Lise Leblay [1,2], Amélie Bélanger [1,2], Clémence Desjardins [1,2], Jean-Philippe Drouin-Chartier [1,2]

[1] Centre NUTRISS - Nutrition, santé et société, Institut sur la Nutrition et les Aliments Fonctionnels (INAF), Université Laval, QC, Canada

[2] Faculté de pharmacie, Université Laval, QC, Canada.

PROBLEMATIQUE: La prise en charge de l'hypertension repose sur la complémentarité des approches diététiques et pharmaceutiques. L'adéquation entre la qualité nutritionnelle et l'intensité de la médication antihypertensive dans une optique de contrôle de la pression artérielle (PA) n'a jamais été évaluée.

OBJECTIF: L'objectif était d'évaluer l'adéquation entre les approches diététiques et pharmaceutiques dans la gestion de la PA chez des adultes hypertendus avec syndrome métabolique.

METHODOLOGIE: Il s'agit d'une étude transversale menée dans la cohorte CARTaGENE. Pour cette étude, seuls les individus avec syndrome métabolique et ayant rapporté avoir reçu un diagnostic d'hypertension, ont été inclus. La qualité nutritionnelle a été évaluée par le score DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension), calculé via les données du questionnaire de fréquence alimentaire. L'intensité du traitement antihypertenseur a été évaluée au regard du nombre de classes d'antihypertenseur utilisées.

RESULTATS: Un total de 926 participants a été inclus, dont 683 utilisant des antihypertenseurs. L'utilisation d'antihypertenseurs était associée à de plus faibles pressions systolique (β coefficient; intervalle de confiance [IC] à 95% : $\beta=-2,574$; -3.61, -1.53; $P<0,001$) et diastolique ($\beta=-2,258$; -2.95, -1.57; $P<0,001$). Aucune évidence d'association n'a été observée entre le score DASH total et la PA, bien que la consommation de grains entiers ($\beta\pm$ erreur standard: $\beta=-1,27\pm 0,58$ mm Hg; $P=0,02$), de noix et légumineuses ($\beta=-0,95\pm 0,39$ mm Hg; $P=0,01$), et de légumes ($\beta=1,11\pm 0,44$ mm Hg; $P=0,01$) étaient associées à la pression systolique. Aucune évidence d'association entre le score DASH total et le nombre de classes d'antihypertenseurs utilisées n'a été observée ($\beta=-0,036\pm 0,154$ points; $P=0,82$). Cependant, les utilisateurs d'antihypertenseurs consommaient moins de légumes ($\beta=-0,503\pm 0,24$ portions/jours; $P=0,04$) et davantage de produits laitiers faibles en gras ($\beta=0,083\pm 0,10$ portions/jours; $P=0,05$).

CONCLUSION: Cette analyse suggère une complémentarité sous-optimale entre les approches pharmacologiques et nutritionnelles dans la prise en charge de l'hypertension dans cette cohorte québécoise d'individus à haut risque de maladies cardiovasculaires.

3. Analyse de la qualité de l'alimentation des femmes allaitantes avec et sans antécédent de diabète gestationnel

Charlotte Simoneau [1,2], Vincenzo Di Marzo [1,4,5], Alain Doyen [1,3], Camille Dugas [1], Julie Perron [1], Julie Robitaille [1,2], Alain Veilleux [1,2,4]

[1] Centre de recherche Nutrition, Santé et Société (NUTRISS), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval. 2440 Boulevard Hochelaga, Québec, Qc, Canada, G1V 0A6

[2] École de nutrition, Université Laval. 2425 rue de l'Agriculture, Québec, Qc, Canada, G1V 0A6

[3] Département des sciences de l'alimentation, Université Laval. 2425 rue de l'Agriculture, Québec, Qc, Canada, G1V 0A6

[4] Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'axe microbiome-endocannabinoïdome dans la santé métabolique, Université Laval, Québec, Qc, Canada

[5] Institut universitaire de cardiologie et pneumologie de Québec. 2725 Ch Ste-Foy, Québec, Qc, Canada, G1V 4G5

Les enfants exposés au diabète gestationnel (DG) ont un risque accru de développer éventuellement certaines maladies chroniques telles que le diabète de type 2. Comme l'alimentation postnatale influence la santé à long terme des enfants, il importe de s'intéresser au lait maternel consommé par le nourrisson. Cette étude s'intéresse à la qualité de l'alimentation de mères avec et sans antécédent de DG. Deux mois après l'accouchement, 25 mères avec DG et 30 mères sans antécédent de DG ont été recrutées et ont rempli un questionnaire de fréquence alimentaire validé et ont fourni un échantillon de lait maternel. Les apports nutritionnels des mères, plus spécifiquement les macronutriments et micronutriments d'intérêt lors de la période d'allaitement, ont été analysés pour déterminer l'adhésion aux recommandations de Santé Canada en lien avec les apports nutritionnels de référence (ANREF).

La majorité des femmes avaient des apports tels que recommandés en termes de : protéines (63%-68%), glucides digestibles (64%-73%), acide alpha-linolénique (83%-88%), calcium (83%-84%) et fer (88-93%). Cependant, 51% des femmes n'atteignaient pas l'apport suffisant en fibres totales.

Aucune différence significative entre le niveau d'adhésion aux ANREF des femmes avec ou sans antécédents de DG n'a été observée, excepté pour les apports en acide linoléique ($p=0,048$). Chez les femmes avec antécédent de DG, 76% avaient un apport adéquat, alors que 50% des participantes sans antécédent de DG atteignaient l'apport suffisant pour ce micronutriment.

D'autres analyses permettront d'étudier la qualité alimentaire globale des mères à l'aide d'un score et seront analysées en lien avec la composition des échantillons de lait maternel recueillis dans le but de déterminer comment l'alimentation de la mère influence l'alimentation de son enfant via le lait maternel. Bref, ce projet contribuera à établir de meilleures interventions nutritionnelles pour favoriser la santé des mères et de leurs enfants.

4. Are the 2019 Canada's Food Guide recommendations on healthy food choices consistent with the EAT-Lancet sustainable diet recommendations?

Gabrielle Rochefort [1,2], Julie Robitaille [1,2], Simone Lemieux [1,2], Véronique Provencher [1,2], Benoît Lamarche [1,2]

[1] Centre Nutrition, Santé et Société (NUTRISS), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, QC G1V 0A6, Canada

[2] École de nutrition, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, QC G1V 0A6, Canada

Purpose: The aim of this study was to assess the alignment of the 2019-CFG recommendations on healthy food choices with the recommendations from the EAT-Lancet Commission for sustainable diets. **Methods:** Analyses were conducted in a sample of 1147 French-speaking adults recruited between 2015 and 2017 in the PRÉDICTeurs Individuels, Sociaux et Environnementaux (PREDISSE) study in Canada. Dietary intakes were evaluated using a validated web-based 24hr dietary recall repeated on three unannounced occasions. The Healthy Eating Food index (HEFI)-2019 was used to assess the alignment of dietary patterns to recommendations on healthy food choices in the 2019-CFG. The degree of adherence to the EAT-Lancet reference diet was assessed using the EAT-Lancet dietary index (EAT-I) developed by our research team. Mean HEFI-2019 and EAT-I scores in this population were estimated using the National Cancer's Institute population ratio method. The association between the HEFI-2019 and the EAT-I was examined using Pearson correlations. **Results:** The mean HEFI-2019 (/80) and the EAT-I (/80) scores in this population were 44.9 points (95%CI, 44.1 to 45.7) and 32.5 points (95% CI, 31.4 to 33.7), respectively. The mean EAT-I score was 6.3 points higher in women compared to men (95%CI, 4.3 to 8.4), 3.9 points higher in older (≥ 50 years) compared to younger (<35 years) adults (95%CI, 1.2 to 6.6), 6.5 points higher in adults with a university degree compared to those with no degree, a high school diploma, or a trade diploma (95%CI, 3.4 to 9.6) and 7.4 points higher in non-smokers compared with smokers (95%CI, 4.6 to 10.0). The HEFI-2019 and EAT-I scores were strongly correlated ($r = 0.57$, $P < 0.001$). **Conclusions:** Results suggest that the 2019-CFG recommendations on healthy food choices are fairly well aligned with the EAT-Lancet reference diet. This highlights the complementarity and compatibility of the 2019-CFG recommendations for sustainability and health promoting purposes

5. Association entre les changements des niveaux de leptine et l'activité neuronale spontanée après une chirurgie bariatrique

Amélie Lachance [1,2,3], Justine Daoust [1,2,3], Yashar Zeighami [4], Melissa Pelletier [1], Vicky Leblanc [3], André C. Carpentier [5], Laurent Biertho [6], Denis Richard [1], André Tchernof [1, 2], Andréanne Michaud [1,2,3]

[1] Centre de recherche de l'institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ), Université Laval

[2] École de nutrition, Université Laval

[3] Centre de recherche Nutrition, Santé et Société (NUTRISS), INAF, Université Laval

[4] Centre de recherche Douglas, Université McGill

[5] Faculté de médecine et des sciences de la santé, Centre de recherche du centre hospitalier universitaire de Sherbrooke, Université de Sherbrooke

[6] Département de chirurgie général, IUCPQ, Université Laval.

Introduction : La chirurgie bariatrique entraîne une perte de poids substantielle et des changements importants de la structure et de la fonction cérébrale. Considérant que la leptine régule l'équilibre énergétique et la motivation via son action sur le cerveau, notre objectif est d'évaluer si les changements des niveaux de leptine post-chirurgie sont associés à une augmentation globale de l'activité neuronale, indépendamment du pourcentage total de perte de poids (TWL).

Méthodes : Cinquante-quatre individus en attente d'une chirurgie bariatrique ont été recrutés ($46,1 \pm 8,5$ ans; $IMC = 43,1 \pm 4,3$ kg/m²). Ils ont complété une IRM fonctionnelle au repos avant, et 4 et 12 mois après la chirurgie pour mesurer l'amplitude fractionnelle moyenne du signal des fluctuations de basse fréquence (fALFF), une mesure de l'activité neuronale régionale. À chaque session, le TWL a été évalué et des échantillons sanguins à jeun ont été prélevés afin de mesurer les niveaux de leptine par la méthode ELISA.

Résultats : Quatre et 12 mois après la chirurgie, les niveaux de leptine étaient significativement réduits ($t=-10,72$, $t=-11,95$, $p<0,001$ chacun) alors que le signal fALFF moyen avait augmenté ($t=4,60$, $t=3,71$, $p<0,001$ chacun). Les niveaux de leptine étaient inversement associés au signal fALFF moyen après ajustement pour l'âge, le sexe, l'IMC initial et le type de chirurgie ($t = -4,37$, $p < 0,001$). En ajoutant le TWL au modèle, les niveaux de leptine n'étaient plus associés ($t=-0,216$, $p=0,830$) alors que le TWL l'était ($t=2,784$, $p=0,007$).

Conclusion : Ces résultats suggèrent que la diminution des niveaux de leptine post-chirurgie bariatrique est associée à une augmentation de l'activité neuronale dépendamment du TWL. L'effet de la leptine sur l'amélioration de l'activité neuronale globale pourrait être médié par la perte de poids.

6. Association entre les médiateurs de l'endocannabinoïdome du lait maternel et la croissance des nouveaux-nés lors d'un diabète gestationnel

Alice Fradet [1], Sophie Castonguay-Paradis [1,3,6], Camille Dugas, Julie Perron [1], Nicolas Flamand [2,4,6], Vincenzo Di Marzo [1,2,3,4,5,6], Alain Veilleux [1,3,6], Julie Robitaille [1,3]

[1] Centre NUTRISS - Nutrition, santé et société, INAF, Université Laval, Québec, Canada.

[2] Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ), Université Laval, Québec, Canada.

[3] École de nutrition, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation (FSAA), Université Laval, Québec, Canada.

[4] Département de médecine, Faculté de médecine, Université Laval, Québec, Canada.

[5] Joint International Unit on Chemical and Biomolecular Research on the Microbiome and its Impact on Metabolic Health and Nutrition (UMI-MicroMeNu).

[6] Canada Research Excellence Chair in the Microbiome-Endocannabinoidome Axis in Metabolic Health (CERC-MEND), Université Laval, Québec, Canada.

En situation de diabète gestationnel (DG), il a été observé un arrêt de l'allaitement précoce dans plusieurs familles. Une altération de la composition du lait maternel dans un contexte de DG est soupçonnée d'influencer la prise alimentaire du bébé. Les médiateurs de l'endocannabinoïdome (eCBome), dont les N-acyl-éthanolamines (NAEs) et les 2-monoacylglycérols (2-MAGs), sont des dérivés lipidiques impliqués dans la régulation centrale et périphérique de l'homéostasie énergétique. Ils interviennent notamment dans la prise alimentaire et sont impliqués dans l'obésité et ses complications. Objectif : Comparer les concentrations des médiateurs de l'endocannabinoïdome du lait entre les femmes DG+ et DG- et étudier l'association entre ces médiateurs dans le lait maternel et la croissance des enfants de femmes avec ou sans DG. Méthodes : Les NAEs et 2-MAGs ont été mesurés par LC-MS/MS dans un échantillon de 53 laits maternels obtenus à deux mois post-partum, appartenant à des femmes avec antécédent de DG (DG+, n=24) et de femmes normoglycémiques (DG-, n=29). Le poids et la taille du nouveau-né à 2 mois ont été obtenus à partir du carnet de santé de l'enfant. Le score z du poids pour l'âge a été calculé. Résultats : L'âge moyen des femmes était de 31.6 ± 3.7 ans. La concentration dans le lait maternel de N-palmitoyl-éthanolamine (PEA) dans le lait était plus élevée chez les DG+ comparativement aux des femmes DG- (4.9 ± 3.2 vs. 3.3 ± 1.7 p=0.033). Cette augmentation est aussi retrouvée pour plusieurs 2-MAGs tels que le 2-AG, 2-DPG et 2-DHG. Les niveaux de NAEs (B = -4.6, p=0.04) et surtout de NAEs non-oméga-3 (B = -5.6, p=0.004) du lait maternel était négativement corrélée au score z du poids pour l'âge du bébé exposé in utero au DG. Aucune association n'a été observée avec la croissance du nouveau-né DG-. Conclusion : Dans cette étude, la composition de l'endocannabinoïdome du lait maternel varie avec la présence de DG et elle est associée négativement à la croissance du bébé DG+ à 2 mois.

7. Association entre les normes sociales et la consommation de boissons sucrées

Virginie Drolet-Labelle [1], Christine M. White [2], Jean Adams [3], Sharon I Kirkpatrick [2], Alejandra Jauregui [4], Lilia Pedraza [4], Véronique Provencher [1], Gary Sacks [5], Christina Roberto [6], James F. Thrasher [7], David Hammond [2], Lana Vanderlee [1]

[1] Université Laval

[2] University of Waterloo

[3] University of Cambridge

[4] Instituto Nacional de Salud Pública

[5] Deakin University

[6] University of Pennsylvania

[7] University of South Carolina

La consommation de boissons sucrées (BS), associée à plusieurs problèmes de santé, peut être influencée par l'environnement social. Notre objectif était d'étudier les normes sociales relatives aux BS dans cinq pays, et au fil du temps, de même que la relation entre ces normes et la consommation de BS.

Les données proviennent de l'International Food Policy Study, une étude transversale annuelle, menée entre 2018 et 2021 où des adultes (>18ans) provenant du Canada, de l'Australie, du Royaume-Uni, des États-Unis et du Mexique (n=72 711) sont invités à répondre des questions en ligne, dont celles-ci: «Les personnes qui comptent pour moi...1) s'efforcent de ne pas consommer de BS et 2) croient que je ne devrais pas consommer de BS», sur une échelle de 1 (entièrement d'accord) à 5 (entièrement en désaccord). Les apports en BS dans les 7 derniers jours ont été évalués et les répondants divisés en trois groupes : non-consommateurs (0/semaine), faibles (1-6/semaine) et grands consommateurs (7+/semaine) de BS. Des modèles de régression ajustés ont été réalisés.

Dans l'ensemble, 54,8% des répondants, allant de 50,7% au Canada à 61,8% au Mexique, et 53,5% des répondants, allant de 46,8% au Royaume-Uni à 67,5% au Mexique, étaient d'accord ou entièrement d'accord avec les énoncés 1) et 2), respectivement. Malgré une tendance stable entre 2018 et 2020, moins de répondants étaient en accord avec les énoncés en 2021, sauf au Mexique. Également, ceux en accord avec la présence de normes sociales allant contre la consommation de BS étaient moins susceptibles d'être des consommateurs (faibles et grands).

Les résultats démontrent un changement dans la norme sociale en 2021 et suggèrent que les normes socioculturelles au Mexique diffèrent. Les politiques qui modifient les attitudes sociétales à l'égard des BS pourraient favoriser une diminution des apports, considérant l'association entre les normes sociales et la consommation.

8. Attitudes and behaviors toward food and weight in pregnant individuals with or without previous bariatric surgery

Caredda, C [1,2,3], St-Laurent, A [1,2,3], Gagnon, G [3], Plante, A.S [1,2,3], Lemieux, S [1,3], Marceau, S [4], Biertho, L [4], Tchernof, A [3,4], Provencher, V [1,3], Drapeau, V [1,5], Michaud, A [3,4], Morisset, A.S [1,2,3]

[1] Centre de recherche Nutrition, Santé et Société (NUTRISS) de l'Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF)

[2] Centre de Recherche du CHU de Québec-Université Laval

[3] École de nutrition, Université Laval

[4] Axe obésité, diabète de type 2 et métabolisme, Centre de recherche de l'Institut Universitaire de Cardiologie et de Pneumologie de Québec, Université Laval

[5] Département d'éducation physique, Université Laval.

Objective: To compare attitudes and eating behaviors traits toward weight gain between pregnant individuals with and without bariatric surgery. Methods: A matching approach, by age and BMI was used, between pregnant individuals who did (n=19) or did not undergo (n=19) bariatric surgery [biliopancreatic diversion with duodenal switch (n=14) or sleeve gastrectomy (n=5)]. Time since surgery was 57.5 ± 44.0 months at the time of inclusion. In the second pregnancy trimester, participants completed two questionnaires: the Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ), a 51-item questionnaire measuring three different eating behaviors traits (dietary restraint, disinhibition, and susceptibility to hunger), and the Intuitive Eating Scale 2 (IES-2), a 23-item scale that measured a total intuitive eating score and 4 subscores. In the 3rd pregnancy trimester, participants completed the French version of the Pregnancy Weight Gain Attitude Scale assessing attitudes toward weight gain. Results: As expected, mean age and BMI were similar between groups (32.7 ± 3.6 vs. 33.0 ± 3.6 years old; 31.2 ± 4.7 vs. 31.0 ± 5.1 kg/m², NS). Pregnant individuals who had undergone surgery had a higher score for flexible restraint and a lower score for one of the disinhibition subscales (i.e., situational susceptibility to disinhibition) compared with women without bariatric surgery (2.89 ± 1.15 vs. 1.95 ± 1.31 ; $p=0.043$ and 1.11 ± 1.29 vs. 2.79 ± 1.44 , respectively; $p=0.0008$). No difference was found for the other items measured by the TFEQ. We also found that individuals who had undergone surgery had a higher score for one of the intuitive eating subscales (i.e., reliance on internal hunger and satiety cues) and a lower one (for unconditional permission to eat) compared with those without bariatric surgery (3.99 ± 0.81 vs. 3.30 ± 1.03 ; $p=0.0177$ and 3.28 ± 0.54 vs. 3.61 ± 0.68 , respectively; $p=0.0291$). No difference was found in the other items measured by the IES-2. In late pregnancy, no difference in attitudes toward weight gain was observed between groups. Conclusion: Even though only a few differences were observed in attitudes and behaviors toward food and weight in late pregnancy in those who did vs. those who did not undergo bariatric surgery, these differences need to be examined in other studies with larger sample sizes.

9. Avian Pathogenic Escherichia coli phages as an alternative to antibiotics in poultry farming

Laurie C. Piché [1,2,3,4], Linda Saucier [1,3,4], Marie-Pierre Létourneau-Montminy [1,4], Antony T. Vincent [1,2,3,4]

[1] Département Des Sciences Animales, Faculté Des Sciences de L'agriculture et de L'alimentation, Université Laval, Quebec City, QC G1V 0A6, Canada

[2] Institut de Biologie Intégrative et Des Systèmes, Université Laval, Quebec City, QC G1V 0A6, Canada

[3] Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Quebec City, QC G1V 0A6, Canada

[4] Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole (CRIPA), Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, Saint-Hyacinthe, QC J2S 2M2, Canada

Avian pathogenic Escherichia coli (APEC) is a problematic bacterium causing economic losses for the poultry industry. It is the etiological agent of avian colibacillosis, a disease causing morbidity and mortality in affected poultry flocks leading to carcass condemnations at slaughter. Moreover, many strains of this bacterium are antibiotic resistant, showing the need to find alternatives. Bacteriophages (phages), which are viruses that can only infect specific bacteria, are increasingly being investigated as a novel solution to replace antibiotics. However, the use of phages in livestock farming presents many challenges including phages' resistance by bacteria. Fortunately, this problem could be alleviated with a cocktail of different phages. The hypothesis of this master's project is that phages can be an efficient alternative to antibiotics in poultry to prevent colibacillosis. The first objective is to study APEC's coevolution with its phages of interest by identifying which phage resistance mechanisms are prevalent in APEC by generating bacteriophage insensitive mutants (BIM). Currently, two phages appear to be potential candidates for a phage cocktail targeting APEC. Although they are genetically different, both can infect APEC and E. coli K12, a non-pathogenic laboratory strain. Preliminary work showed that two BIMs generated using E. coli K12 presented a mucoid phenotype. Genome analyzes revealed that each BIM had a different point mutation in genes composing the Regulator of Capsule Synthesis (RCS) phosphorelay system, leading to overexpression of colonic acid, an exopolysaccharide that creates a protective capsule around the bacteria, giving it a general resistance against phages. The second objective is to evaluate the effects of a diet supplemented with a phage cocktail on broilers' performance under commercial conditions, i.e. non-challenged with APEC. The broilers' gut microbiota, immune response, and zootechnical parameters such as body weight gain and feed conversion will be analyzed.

10. Campagne de sensibilisation Change ton algorithme

Anne-Sophie Coulombe [1], Marie-Pierre Gagnon-Girouard [1]

[1] Université du Québec à Trois-Rivières

Le projet Change ton algorithme est une campagne active de sensibilisation visant à informer et à favoriser le développement d'un regard critique chez les 12-30 ans concernant les impacts de l'utilisation des réseaux sociaux sur l'image corporelle et sur le développement d'un trouble du comportement alimentaire (TCA). Par l'entremise d'ateliers de prévention, de conférences ainsi que par la création de trousseaux éducatives en ligne pour les proches, ce projet permettra d'intervenir directement auprès des personnes concernées et des personnes significatives. Le projet s'opèrera dans les écoles secondaires, les cégeps, les universités ainsi que dans les organismes jeunesse de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches. Cette campagne a été élaborée à la suite de l'observation d'une augmentation du temps passé sur les réseaux sociaux, chez les adolescents et les jeunes adultes, lors de la pandémie. Ceci pourrait reposer, entre autres, sur un besoin de contrer la solitude et l'isolement engendré par le confinement. Ce phénomène expose davantage les individus aux idéaux de beauté irréalistes, ce qui pourrait augmenter le risque de développer un TCA. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet de la campagne sur les habitudes numériques d'étudiants universitaires de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches. Nous explorerons également les associations entre l'utilisation des réseaux sociaux et les enjeux associés à l'image corporelle chez les participants (comparaison sociale, comportements alimentaires à risque, la satisfaction corporelle, l'intériorisation des pressions de minceur), en tenant compte du type de réseau social et du type de contenu dans cette relation.

11. Caractérisation de la variabilité des composés mineurs du lait de vache et de son impact sur le procédé fromager

Catherine Gravel [1,2], Marie-Claude Gentès [3], Julien Chamberland [1,2]

[1] Centre de recherche en sciences et technologie du lait (STELA), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF)

[2] Département des sciences des aliments, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval

[3] Centre de recherche et de développement de Saint-Hyacinthe, Agriculture et Agroalimentaire Canada

La variabilité demeure une problématique majeure au sein de l'industrie fromagère, et ce, malgré la standardisation du lait en protéines et en matière grasse à l'échelle industrielle. Cette variabilité pourrait s'expliquer par une fluctuation des composés mineurs du lait de vache qui affecte la vitesse d'acidification des bactéries lactiques en cours de procédé. Conséquemment, l'objectif principal de ce projet de recherche est de déterminer s'il existe un lien entre la variabilité des composés mineurs du lait de vache et la croissance des bactéries lactiques. Le projet se divise en deux parties : l'échantillonnage de lait présentement en cours à la ferme 171 du centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD) comprenant également des relevés environnementaux et sur les conditions d'élevages. Cette procédure est effectuée une fois aux deux semaines et s'étendra sur une période d'un an. Par la suite, les laits échantillonnés seront analysés afin d'en déterminer les constituants majeurs (protéines, matière grasse, lactose) par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (spectre FTIR). Les composés mineurs (acides aminés, acides organiques, vitamines et minéraux) seront quant à eux étudiés par diverses méthodes qui seront optimisées pour l'analyse du lait au cours de ce projet. Ces travaux permettront d'optimiser la standardisation du lait en fonction des besoins du domaine de production et notamment le secteur fromager. Cette optimisation contribuera de surcroît à l'amélioration de la qualité des aliments via une meilleure compréhension de l'impact des composés mineurs du lait de vache sur les bactéries lactiques.

12. Complete genomic analyses of *Clostridium perfringens* isolates from poultry affected by Necrotic enteritis

Sara García-Vela [1,2], Agustí Martínez [2], Carmen Torres [2], Ismail Fliss [1]

[1] Department of Food Science, University of Laval, Quebec, QC G1V0A6, Canada

[2] Area of Biochemistry and Molecular Biology, OneHealth-UR Research Group, University of La Rioja, 26006, Logroño, Spain

Necrotic enteritis (NE) caused by *Clostridium perfringens* is one of the most common diseases of poultry and results in a huge economic loss to the poultry industry, with resistant clostridial strains being a serious concern and making treatment difficult. Whole genome sequencing (WGS) approaches represent a good tool to determine resistance profiles and it also gives light for a better understanding of their virulence factors and phylogenetic characterization. The aim of this study was to characterize at the genomic level a collection of 20 *C. perfringens* isolates from poultry affected by NE.

To this end, DNA from the collection was subjected to WGS using the Illumina technique, and their resistome, virulome, plasmidome, toxinotyping and genetic lineages were studied using various bioinformatics tools.

Antimicrobial resistance genes (ARGs) were found, with the tet components (associated with tetracycline resistance) being the most prevalent. Interestingly, two isolates carry the *erm(T)* gene associated with macrolide resistance, which has only been reported in other Gram-positive bacteria. Twelve of the isolates were toxinotyped as type A, encoding toxin α , and seven as type G, carrying NetB, which is only found among isolates from NE. Other virulence factors encoding hialuronases and sialidases were frequently detected, as well as different plasmids. Sequence types (ST) revealed a high variability of the isolates, finding new allelic combinations as well as alleles with less than 100% identity or coverage. Among the isolates, *C. perfringens* MLG7307 showed unique characteristics. It presented a toxin combination that made it impossible to toxinotype and, although identified as *C. perfringens*, it lacked the housekeeping gene *colA*.

In conclusion, this study, by using WGS provided new information on the poorly understood *C. perfringens*.

13. Cranberry proanthocyanidin and its microbial metabolite 5-(3',4'-dihydroxyphenyl)- γ -valerolactone modulate intestinal epithelial function and differentiation in mouse intestinal organoids

Brischia Anaid Tinoco Mar [1,2,3], Thomas Mayer [3,2], Vincenzo Di Marzo [2,3], Yves Desjardins [2,4], Alain Veilleux [1,2,3]

[1] École de nutrition, FSAA, Université Laval, Québec, Canada

[2] Centre Nutrition, Santé et Société (NUTRISS), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, Canada.

[3] Chaire d'excellence de recherche du Canada sur l'axe microbiome-endocannabinoïdome dans la santé métabolique, Québec, Canada

[4] Chaire de recherche industrielle du CRSNG-Diana Food sur l'effet prébiotique des polyphénols des fruits et légumes, Québec, Canada.

Cranberry proanthocyanidins (PACs) exhibit a unique polyphenol profile associated with health benefits, including antidiabetic and antioxidant effects. Due to their high degree of polymerization, PACs are poorly absorbed and reach the colon where the microbiota catabolizes them into 5-(3',4'-dihydroxyphenyl)- γ -valerolactone (DHPVLT) and other metabolites. After ingestion and prior to DHPVLT absorption, PACs interact directly with the intestinal mucosa and its specialized epithelial cells such as enterocytes, goblet cells, enteroendocrine cells, Paneth cells and stem cells. The objective of this work was to investigate the effect of cranberry PACs and its microbial metabolite, DHPVLT, on the intestinal epithelial function such as metabolism, mucosal barrier protection and organogenesis.

Methodology: Intestinal organoids, derived from C57BL/6 mouse duodenum, were incubated 3h and 24h with different concentrations of PAC polymers, purified from ethanolic extract of cranberry, or its synthesized microbial metabolite DHPVLT. The expression of genes involved in gut barrier function, metabolism and organogenesis were analyzed by qPCR and protein levels were measured by Western blot.

Results: After incubation with PACs and DHPVLT, we observed an increase mRNA expression of the transcription factors Hes1 and Atho1, which regulate the differentiation of intestinal absorptive and secretory epithelial cells, respectively. Furthermore, the PACs increased mRNA expression of secretory cell-specific genes in the small intestine, i.e. Muc2 (goblet) and Chga (enteroendocrine). Genes involved in glucose homeostasis (Gip, Gcg) and membrane receptor (Ahr, Gpr55) were also increased by PACs, no change in tight junction complex genes was observed. Finally, Mucine 2 protein levels were increased in response to PACs, which mirrors mRNA expression.

Conclusions: This study shows that cranberry PACs and DHPVLT enhance intestinal barrier function by increasing intestinal stem cell differentiation and by promoting the cellular development of secretory and absorptive cells. Potential effects on enteroendocrine function were also found. Further mechanisms on epithelial function remain to be investigated.

14. Deacidification of acid whey as part of a circular economy by coupling electro dialysis under pulsed electric fields and preconcentration by nanofiltration

Danika Poitras [1,2], Laurent Bazinet [1,2], Sami Gaaloul [3]

[1] Institute of Nutrition and Functional Foods (INAF), Dairy Science and Technology Research Centre (STELA) and Department of Food Sciences, Université Laval, Québec, QC, Canada.

[2] Laboratoire de Transformation Alimentaire et Procédés ÉlectroMembranaires (LTAPEM, Laboratory of Food Processing and ElectroMembrane Processes), Université Laval, Québec, QC, Canada, G1V 0A6

[3] Lactalis Canada, Winchester, ON, K0C 2K0, Canada

Acid whey is a by-product of the dairy industry. Mainly, it is obtained from the production of Greek yogurt and certain cheeses, such as cottage cheese. A large amount of acid whey is produced every year. Considering the current Greek yogurt market growth, the amount of acid whey produced has continued to increase. Unlike sweet whey, which can easily be dried into a powder to be valorised, acid whey's drying process faces challenges due to its high calcium and lactic acid concentrations. For this reason, a demineralization and a deacidification of the acid whey prior to drying would be beneficial. Therefore, preconcentration by nanofiltration coupled with deacidification and demineralisation by electro dialysis can enhance drying process and increase the quality of the powders. In this study, nanofiltration was carried out with a tangential unit using a membrane with a 150-300Da molecular weight cut off. Acid whey was concentrated to 4.0-4.8X concentrating factor before proceeding to electro dialysis. Electro dialysis was then performed on the concentrated acid whey until 70% demineralisation rate was reached. Three different conditions of electric field were tested such as constant current, pulsed electric field (PEF) 5s on/5s off and PEF 15s on/15s off. No significant difference in energy consumption was noticed between the three conditions. The Electro dialysis process resulted in a 46% reduction of lactic acid in the acid whey. An interesting inflection point has occurred in both the global system resistance and the number of charges transported once 50% demineralisation rate was reached. Mineral composition analysis are currently under way for the acid whey's sample and will provide further information on this observation and the potential selective demineralization effect of PEF.

¹ Bolwing et al. Valorisation of whey: a tale of two Nordic dairies. From Waste to Value: Valorisation Pathways for organic Waste Streams in Circular Bioeconomies, (2019)162-186

15. Détermination du potentiel antiviral des substances naturelles sur des virus alimentaires

Mariem Amri [1], Éric Jubinville [1], Valérie Goulet-Beaulieu [1], Ismail Fliss [1] et Julie Jean [1]

[1] Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval.

Introduction : A l'échelle mondiale, le norovirus humains et le virus de l'hépatite A (VHA) sont associés aux maladies d'origine alimentaire (MOA). Les MOA constituent une préoccupation majeure pour le secteur de la santé et de l'alimentation au Canada. Les méthodes d'inactivation virale traditionnelles physiques et chimiques sont très utilisées dans l'industrie alimentaire. Cependant, elles présentent des inconvénients puisqu'elles ne sont pas toutes applicables sur toutes les matrices alimentaires et certaines sont peu sécuritaires pour les consommateurs.

But : Le but de ce projet est d'investiguer le potentiel antiviral de substances naturelles sur le norovirus murin 1 (MNV-1), le VHA et le virus de l'herpès simplex 1 (VHS1).

Méthode : Pour ce faire, le potentiel antiviral d'extraits naturels (EX) et d'huiles essentielles (HE) est évalué avec des virus non enveloppés (VHA et MNV-1) et un virus enveloppé (VHS-1). De ce fait, la cytotoxicité des extraits et des huiles testés a été évaluée. Le potentiel antiviral des substances a été évalué en effectuant une incubation des produits avec les virus d'intérêt, puis le titre viral a été mesuré par la technique des plages de lyse.

Résultats : Parmi les substances testées l'EX d'aronia, de bleuet et HE de romarin ne sont pas cytotoxique pour les cellules Vero pour les concentrations de 0,25% à 2%. Pour HE de grenade, d'orange douce, de palmarosa, de thym, l'EX de pépins de raisin et de romarin ne sont pas cytotoxique pour les cellules Raw 264,7 à des concentrations variant de 0,1% à 5%. La plus importante réduction de MNV-1 a été observé de $2,85 \pm 0,44$ log pour l'EX de pépins de raisin à une concentration de 10 000 PPM. Pour HAV et HSV-1, les analyses sont en cours.

Conclusion : Cette étude permettra d'apporter des nouvelles connaissances sur le potentiel antiviral des substances naturelles.

16. Étude du profil nutritionnel, de l'innocuité et des propriétés organoleptiques de ressources marines du Nunavik

Samuel Côté [1], Mélanie Lemire [2], Khashiff Miranda [3], Marcel Velasquez [3], Ladd Johnson [3], Philippe Archambault [3], Geneviève Vachon [4], Christopher Fletcher [5], Mathilde Lapointe [6], et Lucie Beaulieu [1]

[1] Département des Sciences des aliments, Université Laval, Québec (Québec), Canada

[2] Département de Médecine Sociale et Préventive, Centre de recherche du CHU de Québec, Institut de biologie intégrative et des systèmes, Université Laval, Québec (Québec), Canada

[3] Département de Biologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada

[4] Département de Médecine Sociale et Préventive, Université Laval, Québec (Québec), Canada

[5] Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Québec (Québec), Canada

[6] Centre de recherche du CHU de Québec, Chaire de recherche sur les relations avec les sociétés inuit, Sentinelle Nord, Université Laval Québec (Québec), Canada

L'étude du profil nutritionnel, de l'innocuité et des propriétés organoleptiques de certaines ressources marines du littoral (les tininnimuitait) consommées par les communautés inuites du Nunavik (les Nunavimmiuts) vise à appuyer la sécurité alimentaire. Ces ressources, qui peuvent être facilement récoltées à partir du littoral de cette région du nord du Québec, sont encore peu documentées, et font déjà partie de l'alimentation traditionnelle inuite. Le projet portera plus particulièrement sur le chaboisseau (un poisson de la famille des Cottidae), la palourde (*Mya truncata*) et différentes espèces d'algues (*Palmaria palmata*, *Fucus* sp., *Saccharina* sp. *Alaria esculenta*, *Mytilus* sp.). Les analyses seront réalisées à proximité de différentes communautés et périodes de l'année afin d'évaluer les variations spatio-temporelles de la composition chimique, des qualités organoleptiques et de l'innocuité de ces ressources marines. Elles porteront sur la composition chimique, les fibres, les polyphénols, les caroténoïdes, les minéraux, les métaux et leur spéciation au besoin, les composés organiques volatils, les acides aminés libres, les nucléotides et l'innocuité microbiologique. Les concentrations mesurées seront mises en commun avec le savoir des Inuits en lien avec ces espèces, documenté dans le cadre d'ateliers communautaires, afin de mieux comprendre quels sont les caractéristiques pouvant avoir le plus d'influence sur le goût et l'odeur. Les résultats de cette étude fourniront aux communautés inuites du Nunavik des données sur les différents sites de récolte de ces ressources marines et contribueront à encourager leur consommation.

17. How does pulsed light influence foodborne viruses in frozen fruits?

Hyo jung Kim [1], Éric Jubinville [1], Valérie Goulet-Beaulieu [1], Julie Jean [1]

[1] Institute of Nutrition and Functional Foods, Laval University, Quebec City, QC, Canada

Introduction: The frozen food market is one of the largest segments of the food industry and continues to grow globally. Thus, viral contamination by human noroviruses (HuNoV) and hepatitis A virus (HAV) and outbreaks associated with frozen foods consistently pose a public health threat. Frozen fruit, in particular, is a major vector for foodborne viral infections. Between 2008 and 2018, 12 cases of HAV and 40 cases of HuNoV were officially reported worldwide in association with frozen fruits such as raspberries, strawberries, and pomegranate arils. Therefore, it is necessary to introduce a new treatment method, such as pulsed light (PL), to reduce the outbreak of foodborne viruses by frozen fruits.

Purpose: In this study, the potential for inactivating foodborne viruses is evaluated by applying PL to various frozen fruits, including berries: blueberry, raspberry, strawberry, blackberry, cranberries, cherries, mango, and pineapples.

Method: Fresh fruits were artificially contaminated with 30 μ L of MNV-1 or HAV at 10⁶ PFU/ml and then frozen for 48h. PL treatment with 16 pulses corresponding to 11.52 J/cm² is applied. After treatment, the virus is recovered using Earle's Balanced Salt Solution (EBSS). The recovered virus sample is serially diluted, and its titer is assessed by plaque assay.

Results: Frozen blueberries, blackberries and strawberries showed more than 2.1 log reduction of MNV-1 after PL treatment, whereas raspberries showed 1.8 log reduction. Interestingly, even after freezing the fruits, the virus inactivation effect by PL showed a similar pattern (1-2 log reduction) to previous studies using fresh fruits. On the other hand, unlike fresh berries, there is no darkening in frozen berries, and also the berries remain frozen, which is an important approach for the industry.

Significance: The effect of PL on various frozen fruits obtained through this study will potentially provide a new strategy to control such foodborne viruses.

18. Identification et caractérisation de microorganismes associés à des produits laitiers non-conformes et/ou atypiques issus de l'industrie laitière québécoise

Laurie Sanschagrin [1,2,3], Eric Jubinville [1,2,3], Valérie Goulet-Beaulieu [1,2,3], Steve Labrie [1,2] et Julie Jean [1,2,3]

[1] Centre de recherche en sciences et technologie du lait (STELA), Institut sur la Nutrition et les Aliments Fonctionnels (INAF)

[2] Département des sciences des aliments, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval

[3] Regroupement de recherche Op+lait, Université de Montréal

Introduction : Malgré les bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène, les contaminations par des microorganismes demeurent la principale cause de pertes de produits dans les usines de transformation laitière. Ces microorganismes peuvent mener à des produits laitiers non-conformes et/ou atypiques (PL-NC/AT) ou encore à un défaut visible ou une détérioration précoce. Cependant, l'étude et la caractérisation des microorganismes responsables des PL-NC/AT sont rarement réalisées.

But : L'objectif de ce projet de recherche consiste à isoler, identifier et caractériser les microorganismes associés à des PL-NC/AT dans les usines de transformation laitière du Québec afin de créer une collection de souches de référence accessible à l'industrie laitière québécoise.

Méthodologie : Pour ce faire, des échantillons ont été reçus en collaboration avec plusieurs industries laitières du Québec. En plus d'une caractérisation microbiologique classique, les souches isolées ont été identifiées par spectrométrie de masse de type MALDI-TOF et testées pour leur capacité à former des biofilms et pour leur sensibilité à divers antimicrobiens.

Résultats : À ce jour, plus de 172 souches microbiennes problématiques (bactéries, levures et moisissures) ont été isolées à partir de différents produits laitiers. Parmi les 80 souches bactériennes identifiées par MALDI-TOF, dont 13 d'entre elles sont des bactéries pathogènes, 16 souches ont une capacité modérée à forte à former des biofilms en microplaques de 96 puits et 34 souches possèdent une résistance élevée à plusieurs antibiotiques, tels que l'ampicilline, la fosfomycine, la tétracycline et le ceftriaxone. Ultérieurement, la résistance de ces bactéries à la chaleur et à certains désinfectants chimiques utilisés en industries (hypochlorite de sodium, acide peracétique, etc.) sera également évaluée.

Conclusion : La mise en place de cette collection pourra mener à l'élaboration de nouveaux projets de recherche et de potentielles nouvelles stratégies de prévention plus adaptées afin de réduire les pertes dans l'industrie laitière québécoise.

19. Identification et caractérisation de microorganismes isolés de produits laitiers non conformes et/ou atypiques à la suite d'un test de maintien de qualité

Richter Mariam [1,2], Goulet-Beaulieu Valérie [1,2], Jubinville Éric [1,2], Jean Julie [1,2]

[1] Université Laval;

[2] Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF)

L'industrie laitière québécoise est l'un des secteurs agro-alimentaires les plus importants au Canada. Étant donné la richesse nutritionnelle des produits laitiers ainsi que leur nature intrinsèque, il est possible que ceux-ci soient contaminés par des microorganismes rendant ces produits non conformes ou atypiques. Ces problèmes peuvent être causés par des bactéries, moisissures ou levures et engendrent des pertes économiques tout en accentuant le gaspillage alimentaire. De plus, ces microorganismes ont développé différentes stratégies de persistance comme la production de biofilms par les bactéries.

Le manque d'informations sur ces microorganismes d'altération a suscité l'intérêt de construire une collection de microorganismes issus de l'industrie laitière. Le but de ce projet est d'effectuer des tests de provocation de type maintien de qualité sur des produits finis afin d'identifier et de caractériser de potentiels microorganismes problématiques pour l'industrie laitière.

Pour ce faire, le test de maintien de qualité de Moseley avec modifications sera effectué sur différents produits finis liquides (lait, crème, etc.). Après l'isolement des souches, une identification sera faite par spectromètre de masse de type MALDI-TOF ou séquençage. La caractérisation des isolats sera premièrement faite sur leur sensibilité à la chaleur en effectuant un protocole mimant la pasteurisation. Leur capacité à former des biofilms sera caractérisé par microplaques et par la technique de la concentration minimale de formation de biofilms (MBEC). La sensibilité aux désinfectants utilisés en industrie sera évaluée sur des microplaques de type MBEC.

La création de cette collection servira d'outil pour le développement de futurs projets associés aux microorganismes d'altération retrouvés dans l'industrie laitière du Québec. Par exemple, cette collection de souches et de données permettra d'offrir une base pour le développement de nouvelles stratégies de contrôle plus efficaces contre des microorganismes identifiés tout en réduisant les dépenses et le gaspillage alimentaire.

20. Impact d'un programme de promotion des saines habitudes de vie dans les camps d'été

David Larose [1,2,3,4], Melvin Chih-Shing Chen [5], Jennifer Yessis [5], Vicky Drapeau [2,3,4,6]

[1] Département de kinésiologie, Université Laval, Québec, Canada, G1V 0A6

[2] Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et pneumologie de Québec, Université Laval, Québec, Canada, G1V 0A6

[3] Centre Nutrition, Santé et Société (NUTRISS), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, Canada, G1V 0A6

[4] Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE), Université Laval, Québec, Canada, G1V 0A6

[5] School of Public Health Sciences, University of Waterloo, Waterloo, ON, Canada, N2L 3G1

[6] Département d'éducation physique, Université Laval, Québec, Canada, G1V 0A6

L'adoption et le maintien de saines habitudes de vie sont associés à de nombreux bienfaits au niveau de la croissance et de la santé mentale et physique. Pourtant, les jeunes canadiens ne respectent pas les recommandations en matière d'activité physique, de comportements sédentaires et de saine alimentation. Cette évaluation, réalisée dans différentes provinces canadiennes pendant 3 ans, vise 1) à évaluer la capacité des camps participant au programme Tremplin Santé à promouvoir des comportements sains et 2) à mesurer l'impact sur l'activité physique, la sédentarité et les habitudes alimentaires des campeurs. Les résultats de la deuxième année indiquent une meilleure capacité à promouvoir les saines habitudes de vie des camps. Somme toute, en 2022, une plus faible proportion de campeurs a été observée inactifs ou sédentaires dans les camps par rapport à 2021. Les résultats des questionnaires indiquent une augmentation de la pratique d'activité physique rapportée par les campeurs et une tendance positive en ce qui concerne le nombre de campeurs qui ont respecté les directives nationales de sédentarité. Finalement, il n'y a aucun changement dans les habitudes alimentaires. Les conclusions de l'évaluation ont soutenu l'amélioration du programme pour un plus grand impact au fil du temps.

21. Impact de l'alimentation et du mode de vie sur la susceptibilité génétique à l'obésité

Annabelle Delisle [1,2], Angelo Tremblay [1,2,3], Marie-Claude Vohl [2,4], Vicky Drapeau [2,3,5], Benoît Arsenault [3,6], Louis Pérusse [1,2]

[1] Department of Kinesiology, Faculty of Medicine, Université Laval, Québec, QC, Canada

[2] Centre Nutrition, santé et société, Institute of Nutrition and Functional Foods INAF), Université Laval, Québec, QC, Canada

[3] Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec, Université Laval, Québec, QC, Canada

[4] School of Nutrition, Université Laval, Québec, QC, Canada

[5] Department of Physical Education, Faculty of Education, Université Laval, Québec, QC, Canada

[6] Département de Médecine, Faculté de Médecine, Université Laval, Québec, QC, Canada

L'obésité résulte d'une interaction complexe entre des facteurs génétiques et les habitudes de vie. L'approche couramment utilisée en génétique pour étudier l'interaction gènes-environnement (GxE) est basée sur le concept de modulation qui vise à déterminer si l'effet d'une variable X (variant génétique) sur une variable Y (mesure d'obésité) varie selon différents niveaux d'une variable environnementale (e.g. entre sujets actifs versus inactifs). Très peu d'études dans le domaine de la génétique de l'obésité ont eu recours à l'analyse de médiation pour documenter l'interaction GxE. Une étude récente effectuée par notre groupe de recherche (1) a démontré que la susceptibilité génétique à l'obésité était en partie expliquée par la qualité nutritionnelle et la consommation de certains aliments. Nous posons donc l'hypothèse que d'autres facteurs du mode de vie et de l'alimentation impliqués de façon causale dans l'obésité agissent comme médiateurs de la susceptibilité génétique. En utilisant la randomisation mendélienne (MR), notre objectif est d'identifier les facteurs liés à l'alimentation et au mode de vie qui seraient impliqués de façon causale dans l'obésité en utilisant l'indice de masse corporelle (IMC) comme indicateur de l'obésité. Ensuite, le rôle de ces facteurs comme médiateurs potentiels de la susceptibilité génétique à l'obésité au moyen d'analyses de médiation sera étudié. Nous avons sélectionné les statistiques sommaires de 400 études d'association pangénomiques (GWAS) de traits liés à l'alimentation et au mode de vie mesurés au sein de la UK Biobank. Nous avons mesuré leur impact sur l'IMC en utilisant une GWAS provenant du consortium GIANT. Les facteurs de l'alimentation et du style de vie sont associés de façon causale avec l'IMC. Le rôle de ces facteurs en tant que médiateurs potentiels de la susceptibilité génétique à l'obésité sera étudié à l'aide d'analyses de médiation. Cela permettra de développer des interventions personnalisées pour mieux prévenir et traiter l'obésité.

22. Impact de souches d'appoint productrices d'exopolysaccharides en coculture avec un ferment commercial sur les propriétés rhéologiques des yogourts brassés

Agathe Schera [1], Adèle Miteul [1], Mathieu Lafantaisie [1], Marie Hélène Lessard [1], Donna Miller [3], Sébastien Fraud [2], Steve Labrie [1], Sylvie L. Turgeon [1]

[1] STELA Centre de recherche en sciences et technologie du lait, Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Faculté des Sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, Canada, G1V 0A6.

[2] Yoplait, Vienne, France.

[3] General Mills, Minneapolis, Minnesota, États-Unis.

La production d'exopolysaccharides (EPS) lors de la fermentation lactique s'inscrit dans une démarche naturelle comme alternative à l'ajout de stabilisants pour conférer des propriétés de texture aux yogourts. Ce projet a pour but d'étudier l'effet de l'addition de souches d'appoint de bactérie lactiques (BL) productrice d'EPS en coculture avec un ferment commercial sur les propriétés rhéologiques des yogourts brassés (YB).

Parmi 537 souches de BL, huit souches productrices d'EPS ont été sélectionnées sur la base de leur caractère filant, des données génomiques et de la littérature. Un lait (3,8% de protéines, 4% de sucrose) a été fermenté à 43°C en coculture avec un ferment commercial et une souche d'appoint pendant 5h20 jusqu'à pH 4,6. Le caillé obtenu a été brassé, pompé, refroidi et lissé à 20°C. Des analyses de rhéologie (viscosité, indice de consistance et thixotropie) et de quantification des EPS ont été réalisées.

Les analyses de rhéologie ont mis en évidence deux souches qui se sont démarquées des autres en coculture avec le ferment commercial. Le yogourt obtenu en coculture avec *Lactocaseibacillus paracasei* LMA-1793 a présenté des valeurs de viscosité, d'indice de consistance et de thixotropie plus importantes, accompagnées d'une augmentation de la concentration en EPS. À l'inverse, une diminution de la viscosité, de l'indice de consistance et de la thixotropie a été observée pour le YB obtenu avec l'ajout de *Lactiplantibacillus plantarum* LMA-1907.

L'amélioration des propriétés rhéologiques est probablement liée à la structure des EPS produits par LMA-1793 : haut poids moléculaire, charges, ou le type de liaisons glycosidiques. La structure des EPS est connue pour avoir un impact sur l'organisation du réseau protéique. Des travaux de caractérisation et de tribologie sont actuellement réalisés pour approfondir la relation structure-fonction des EPS. Cette étude montre la complexité de la fermentation en coculture pour l'amélioration des propriétés rhéologiques des YB. L'utilisation de souches d'appoints productrices d'EPS est une approche innovante pour répondre aux attentes des consommateurs.

23. Impact of cranberry juice dilution on its physicochemical parameters and electrochemical behavior

Éléa Fynaut [1,2], Laurent Bazinet [1,2]

[1] Laboratoire de Transformation Alimentaire et Procédés Électromembranaires (LTAPEM/Laboratory of Food Processing and ElectroMembrane Processes), Food Science Department, Université Laval, Quebec City, QC G1V 0A6, Canada

[2] Institute of Nutrition and Functional Foods (INAF), Food Science Department, Université Laval, Quebec City, QC G1V 0A6, Canada

According to the MAPAQ, between 2007 and 2016 the consumption of cranberries in Canada has tripled. Besides the many health benefits of daily cranberry juice consumption, it can also cause undesirable effects at the gastrointestinal level due to its high concentration in organic acids. Therefore, electrodialysis with bipolar membrane (EDBM) was developed to deacidify cranberry juice. In addition to being a green technology, EDBM allows the removal of organic acids from the juice while preserving the polyphenols, responsible for its health benefits. This electrochemical process has already been used on juices around 7 and 14°Brix (diluted in comparison with a 50°Brix concentrated juice), but has never been tested on more concentrated juices. However, the use of concentrated juice during EDBM would have several advantages, such as producing a juice concentrated in polyphenols or/and increasing the energy efficiency of EDBM. Moreover, to the best of our knowledge, the effect of dilution on concentrated cranberry juice has never been reported.

In this context, the objective of this work is to determine the impact of juice dilution on the physicochemical properties of cranberry juice and on its electrochemical behavior during EDBM. Therefore, as expected, density, polyphenol content, viscosity as well as titratable acidity of the cranberry juice decreased when the juice was diluted. Furthermore, concerning viscosity, its decrease shows an inflection point around 25-30°Brix. However, concerning conductivity, a hyperbolic behavior during the dilution was observed, with a maximum also around 25-30°Brix. Such a surprising curve shape was observed concerning the juice global resistance in an electrochemical cell; it shows an inverse behavior of a hyperbola. These results suggest that potentially from an electrical point of view there is an optimal concentration of cranberry juice around 25-30°Brix, for its deacidification by electrodialysis. EDBM tests are currently underway.

24. Impact of pre-concentration on the extraction of protein from tofu whey by a combination of electro-dialytic processes

Rosie Deschênes Gagnon [1,2], Florence Lutin [3], Laurent Bazinet [1,2]

[1] Institute of Nutrition and Functional Foods (INAF), Dairy Science and Technology Research Center (STELA), Food Science Department, Université Laval, Quebec City, QC G1V 0A6, Canada

[2] Laboratoire de Transformation Alimentaire et Procédés Électromembranaires (LTAPEM/Laboratory of Food Processing and ElectroMembrane Processes), Food Science Department, Université Laval, Quebec City, QC G1V 0A6, Canada

[3] Eurodia Industrie S.A.S - Zac Saint Martin, Impasse Saint Martin – 84120 Pertuis – France

Tofu whey is a by-product generated in very large volume during tofu processing. Although rich in nutrients, this by-product is mainly thrown away, after treatment to decrease its environmental impact, since no recovery method has been integrated to industrial production. Treatments that must be applied before its disposal represent important costs for the industries as well as a significant waste of resources. Indeed, tofu whey contains soy proteins, which have a high nutritional value and interesting functional properties. In 1999, Bazinet et al. demonstrated the feasibility of extracting proteins from tofu whey by an innovative process which couples conventional electro-dialysis (ED - lowering of ionic strength) with electro-dialysis with bipolar membrane (EDBM - acidification). However, the process should be optimized in order to improve the protein recovery. In this context, the aim of this work was to study the impact of a pre-concentration step by Nanofiltration prior to the ED+EDBM treatment on the process performances, particularly on protein recovery. Three conditions were tested : tofu whey without pre-concentration (1X) and concentration factors of 2X and 3X. Results show that protein recovery in the 3X condition allows a recovery 20% higher than the 1X. Protein recovery values, expressed in % w/w, were $16.2\% \pm 0.7\%$, $16.9\% \pm 2.7\%$ and $19.4\% \pm 1.4\%$ for FCV 1X, 2X and 3X respectively. Also, protein purity of the recovered fraction was similar for these three conditions, with 45.3 %, 44.0 % and 45.2 % on dry powder basis respectively. Although we demonstrated that protein recovery was improved by the pre-concentration step, protein recovery is still pretty low and should be increased by an additional optimization step. Proteins has also been characterized by SDS-Page and proteomic analysis results will be received soon to identify specifically which proteins where precipitated from the tofu whey after acidification.

25. Implantation d'interventions nutritionnelles dans le système de santé ou en milieux communautaires en période post-partum : protocole de revue systématique et résultats préliminaire

Emilie Bernier [1,2,3], Charlotte Simoneau [1,2], Sophie Desroches [1,2], Anne-Sophie Morisset [1,2,3], Julie Robitaille [1,2,3]

[1] École de nutrition, Université Laval, Québec, Canada

[2] Centre de recherche Nutrition, santé et société (NUTRISS), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval, Québec, Canada

[3] Centre de recherche du CHU de Québec, Université Laval, Québec, Canada.

Problématique : L'efficacité d'interventions nutritionnelles en période post-partum est bien établie au sein de la littérature. Or, ces résultats ne se sont pas traduits par des changements concrets quant aux services offerts à cette population.

Objectif : Identifier et analyser les issues d'implantation (acceptabilité, adoption, pertinence, coûts d'implantation, faisabilité, fidélité, pénétration et durabilité) d'interventions nutritionnelles initiées auprès de femmes en période post-partum dans l'année suivant l'accouchement, soit dans le système de soins de santé ou en milieux communautaires.

Méthodes : Une recherche MEDLINE, EMBASE, Web of Science, CINAHL and Cochrane a été réalisée le 7 juillet 2022 afin de répertorier toutes les études pertinentes. Aucune restriction n'a été imposée quant à la langue, l'année de publication ou le devis d'étude. Deux réviseurs effectuent le tri des articles à l'aide du logiciel Covidence et l'extraction des données d'intérêt à l'aide de formulaires de cueillette pré-pilotés. La qualité des articles répertoriés sera évaluée à l'aide du RoB 2 ou ROBINS I de Cochrane, selon le devis des articles analysés. Ce protocole est enregistré sur PROSPERO (CRD42022351411).

Résultats préliminaires : La recherche dans les bases de données a identifié 7242 articles, dont 2864 provenant de MEDLINE, pour lesquels le tri, l'extraction et l'analyse des données ont été réalisés par un seul réviseur comme synthèse narrative préliminaire. Ce travail a permis d'identifier 9 publications respectant les critères de sélection, dont 8 étudiant l'implantation d'interventions au sein du système de santé et 1 en milieu communautaire. La faisabilité et l'acceptabilité étaient les issues d'implantation les plus étudiées. De façon générale, ces interventions étaient faisables et acceptables, mais des obstacles étaient rencontrés notamment au niveau du recrutement et de la rétention des participants.

Conclusion : Cette revue systématique permettra d'enrichir la littérature et de clarifier le potentiel d'implantation d'interventions nutritionnelles en période post-partum dans le système de santé ou en milieux communautaires.

26. Influence de l'insécurité alimentaire sur les changements dans le score z de l'IMC d'enfants traités pour embonpoint ou obésité dans une clinique pédiatrique de Montréal

Cyrenne-Dussault Marie [1,2], Sirois Maude [3], St-Pierre Julie [3,4], Drouin-Chartier Jean-Philippe [1,2]

[1] Centre Nutrition, santé et société (NUTRISS) de l'Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, Québec, Canada

[2] Faculté de pharmacie, Université Laval, Québec, Québec, Canada

[3] Maison de Santé Prévention - Approche 180 de Montréal, Québec, Canada

[4] Département de pédiatrie, Université McGill, Montréal, Québec, Canada

OBJECTIF: Les interventions multicomportementales ciblant les habitudes de vie sont fondamentales dans la prise en charge de l'obésité infantile. Toutefois, l'influence de déterminants sociaux de la santé, dont l'insécurité alimentaire du ménage, sur l'efficacité de telles interventions est peu documentée. L'objectif de ce projet est de comparer les changements dans le score z de l'IMC (IMC-z) d'enfants impliqués dans le programme de modification des habitudes de vie de la Maison de Santé Prévention - Approche 180 de Montréal (MSP-180) en fonction du statut de sécurité alimentaire de leur ménage. **MÉTHODE :** Cette analyse rétrospective longitudinale se base sur les données médicales des enfants (2 à 17 ans) avec embonpoint ou obésité pris en charge à la MSP-180 entre le 1er juillet 2017 et le 31 mars 2021. L'IMC-z a été calculé à chaque visite à la clinique. Le statut de sécurité alimentaire du ménage a été évalué à partir du Module d'enquête sur la sécurité alimentaire des ménages de Santé Canada. **RÉSULTATS :** Parmi les 214 enfants inclus dans l'étude, 83 (38,8%) vivaient dans un ménage en situation d'insécurité alimentaire. Les différences d'IMC-z au cours du suivi tendaient à être plus faibles chez les enfants vivant dans un ménage en insécurité alimentaire comparativement à ceux vivant dans un ménage en sécurité alimentaire [Δ IMC-z insécurité alimentaire=-0,432 (intervalle de confiance (IC) à 95%: -0,672, -0,193) vs Δ IMC-z sécurité alimentaire=-0,556 (IC 95%: -0,792; -0,319); P=0,14]. Le rapport de cotes d'atteindre une diminution cliniquement significative de l'IMC-z (c.-à-d. $\geq 0,25$) au cours du suivi associé à l'insécurité alimentaire, comparativement à la sécurité alimentaire du ménage, était de 0,57 (IC 95%: 0,31; 1,05; P=0,07). **CONCLUSION :** L'insécurité alimentaire du ménage était négativement associée aux changements d'IMC-z chez les enfants avec embonpoint ou obésité impliqués dans un programme de modification des habitudes de vie.

27. L'indice d'adiposité viscérale comme prédicteur de l'atteinte hépatique chez la personne souffrant d'obésité sévère

Eve-Julie Tremblay [1,2], Laurent Biertho [2], Pascale Mauriège [2,3], André Tchernof [1,2]

[1] École de Nutrition, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec

[2] Centre de recherche de l'institut Universitaire de cardiologie et pneumologie de Québec (CRIUCPQ), Université Laval, Québec

[3] Département de kinésiologie, Faculté de médecine, Université Laval, Québec

L'intolérance au glucose, la résistance à l'insuline et le diabète de type 2 sont fréquemment observées en présence de maladie non-alcoolique du foie (NAFLD) chez la personne souffrant d'obésité. Une accumulation préférentielle de graisses à l'intérieur de la cavité abdominale (appelée obésité viscérale), représente un déterminant important des altérations métaboliques associées à l'obésité, mais demeure difficile à mesurer dans un contexte clinique. L'indice d'adiposité viscérale (IAV) a été développé afin d'estimer la quantité de graisse viscérale, mais sa capacité à prédire les atteintes hépatiques en présence d'obésité sévère n'a jamais été testée. Notre objectif était de déterminer si une augmentation de l'IAV est observée en fonction du degré d'atteinte hépatique dans un groupe de personnes avec obésité sévère montrant des altérations de l'homéostasie du glucose. Un total de 42 femmes et 18 hommes ont reçu une chirurgie bariatrique au cours de laquelle ont été prélevés des échantillons de foie. Les participants ont été sélectionnés pour former trois groupes selon leur tolérance au glucose (tolérance au glucose normale, intolérance au glucose et diabète de type 2). L'évaluation histologique du foie a été réalisée par un pathologiste. L'IAV a été calculé tel que recommandé à partir de l'IMC, du tour de taille et des taux circulants de triglycérides et de HDL-cholestérol. L'IAV était plus élevé chez les personnes ayant une intolérance au glucose ou un diabète de type 2 en comparaison à celles ayant une tolérance au glucose normale ($p < 0.01$). L'IAV était augmenté significativement chez les participants montrant une stéatose ($p < 0.05$), un ballonnement hépatocellulaire ($p < 0.01$) ou une stéatohépatite ($p < 0.05$). La présence de fibrose et d'inflammation portale ou lobulaire n'était pas associée à une valeur augmentée d'IAV. Chez la population atteinte d'obésité sévère, l'IAV est augmenté en présence d'intolérance au glucose ou de diabète et semble associé à certains marqueurs de l'atteinte hépatique.

28. La modulation du microbiote intestinal par des prébiotiques améliore l'efficacité des traitements par immunothérapie en cancer de la vessie

Jalal Laaraj [1,2,3], Gabriel Lachance [1,3], Prisca Nadège Kone [1], Yves Fradet [1,2], Alain Bergeron [1,2], Karine Robitaille [1,3], Vincent Fradet [1,2,3]

[1] Laboratoire d'Uro-Oncologie Expérimentale, Axe Oncologie, Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval and Centre de Recherche sur le Cancer de l'Université Laval, Québec, QC, Canada;

[2] Faculté de médecine, Université Laval, QC, Canada;

[3] Institut sur la nutrition et aliments fonctionnels (INAF) et centre NUTRISS, Université Laval, Québec, QC, Canada.

Introduction: Le microbiote intestinal joue un rôle déterminant sur la réponse à l'immunothérapie dans plusieurs cancers. Les objectifs de ce projet étaient d'évaluer l'effet modulateur de prébiotiques prometteurs sur le microbiote intestinal, sur l'induction d'une activité antitumorale du CaV et sur l'efficacité de l'immunothérapie anti-PD1 dans un modèle murin de CaV.

Méthodes: Des souris C3H ont été injectées en s.c avec des cellules tumorales MBT-2 du CaV et gavées quotidiennement avec les prébiotiques jusqu'à la fin de l'expérience. Les souris ont été traitées par immunothérapie anti-PD1, et la croissance tumorale a été monitorée régulièrement. Des échantillons fécaux ont été prélevés avant et après deux semaines de supplémentation afin de cataloguer la composition du microbiote intestinal, par le séquençage du gène 16S rRNA. Au sacrifice, les cellules mononucléées sanguines périphériques (PBMC) et les tumeurs ont été collectées pour une analyse par cytométrie en flux.

Résultats: Deux molécules de prébiotiques ont induit une réduction significative de la croissance tumorale et ont amélioré la survie globale des souris par rapport au groupe contrôle. Le profilage du microbiote a montré un enrichissement de bactéries du genre *Bacteroides* chez les souris ayant reçues le prébiotique A. Le prébiotique B a plutôt induit un enrichissement de bactéries du genre *Faecalibaculum* et de la famille *Lachnospiraceae*. La combinaison du prébiotique A avec l'anti-PD1 a amélioré également l'efficacité de l'immunothérapie. L'analyse par cytométrie en flux a montré une augmentation de la proportion des lymphocytes T CD8+ circulants chez ces souris, supportant une réponse immunitaire accrue.

Conclusions: Nos résultats montrent que la modulation du microbiote par des prébiotiques peut diminuer la croissance des tumeurs et améliorer la réponse anti-PD1 dans le CaV. Les évidences générées nous permettront de transposer ces découvertes en clinique afin d'améliorer la réponse anti-PD1 chez les patients atteints du CaV.

29. La persistance des virus d'origine alimentaire seul et lié à une matrice alimentaire lors du transit gastro-intestinal chez l'humain

[1] Rosie Beaulieu, [2] Éric Jubinville, [3] Valérie Gouet-Beaulieu, [4] Julie Jean

[1] Rosie Beaulieu

[2] Éric Jubinville

[3] Valérie Gouet-Beaulieu

[4] Julie Jean

La recherche sur les virus d'origine alimentaire (VOA), dont une meilleure compréhension de ces microorganismes pathogènes, est une priorité pour assurer la sécurité alimentaire à travers le monde. Les VOA les plus communément responsables de maladies liées à la consommation de nourriture ou d'eau contaminée sont le norovirus humain (HuNoV) et le virus de l'hépatite A (VHA). Les VOA nécessitent un hôte cellulaire afin de propager l'infection, ainsi de nombreux virus trouvent logis dans le tractus gastro-intestinal. Cependant, le comportement et le pouvoir infectieux des VOA lors d'un transit gastro-intestinal restent inconnus.

Ce projet a pour but d'étudier la persistance des deux VOA les plus communs soit le HuNoV et le VHA dans plusieurs compartiments clés de la digestion humaine, soit après le passage dans la bouche, l'estomac et les trois parties du petit intestin (le duodénum, le jéjunum et l'iléon). Un bol alimentaire simple (eau) ou complexe (petits fruits ou huîtres) seront testés.

Pour ce faire, des tests préliminaires seront réalisés en utilisant un modèle statique (InfoGest) afin d'évaluer la cytotoxicité des enzymes digestives sur les cellules hôtes. Le système InfoGest sera aussi utilisé avec un modèle de VOA, le norovirus murin 1 (MNV-1) afin de caractériser le comportement de ce celui-ci dans un système statique. Pour finir, un système de digestion statique dynamique in vitro reproduisant les conditions de la digestion humaine (le TIM-1) sera utilisé.

À long terme, il sera donc possible d'utiliser cette caractérisation de la résistance des VOA dans le tractus gastro-intestinal afin d'établir la pathogénèse de ceux-ci chez l'humain et d'évaluer de nouvelles méthodes d'inactivation de ces virus. De plus, ces nouvelles données mettront en lumière la quantité de VOA minimale pouvant persister et potentiellement infecter des cellules intestinales humaines.

30. Mesure de l'activité de l'akr1c2 dans le tissu adipeux humain en utilisant un test fluorométrique

Alan Ramalho [1,2], Giada Ostinelli [1,2], Marie-Frédérique Gauthier [1], Laurent Biertho [1,3], André Tchernof [1,2]

[1] Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et pneumologie de Québec-Université Laval, Canada

[2] École de nutrition, Université Laval, Québec, Canada

[3] Faculté de médecine, Université Laval, Québec, Canada

Background: Adipose tissue (AT) distribution is regulated by steroid hormones, notably androgens such as dihydrotestosterone (DHT). Aldo-keto reductase 1C2 (AKR1C2) inactivates DHT, is highly expressed in human AT. Its activity closely correlates with visceral adiposity and is stimulated by glucocorticoids. Measurement of AKR1C2 activity may provide new insights into the determinants of AT distribution and cardiometabolic disease risk. A complex radiochemical assay is typically used to measure AKR1C2 activity. Our team has recently developed a higher capacity and technically simpler fluorometric method using Coumestrol as the substrate. Objective: To determine whether AKR1C2 activity assessed by fluorometry in subcutaneous and omental AT correlates with anthropometric variables and responds to dexamethasone in primary preadipocyte cultures, as expected. Methods: Anthropometric measurements were taken from 10 patients (5 males, 5 females) with obesity before they underwent bariatric surgery. Omental and subcutaneous AT biopsies were obtained during surgery. AKR1C2 activity was measured in AT homogenates and in primary preadipocyte cultures treated with dexamethasone (up to 1 μ M) using the Coumestrol method. Pearson's correlations were used to evaluate the relationship between AKR1C2 activity and anthropometric variables. Results: No sex difference was observed in AKR1C2 activity. There were no significant relationships between subcutaneous AT AKR1C2 activity and the anthropometric variables. Visceral AKR1C2 activity was significantly related to age ($r=-0.83$, $p<0.01$) and waist circumference ($r=0.66$, $p=0.05$). Incubation with dexamethasone stimulated AKR1C2 activity in primary preadipocyte cultures, as expected. Conclusion: AKR1C2 activity assessed by fluorometry in omental AT correlates with waist circumference and responds to dexamethasone in primary preadipocyte cultures, as expected. Larger studies are needed to identify depot- and sex-specific differences in the responsiveness to dexamethasone.

31. Optimization of protein extraction from water lentils followed by a qualitative study of the extracted proteins and some of their functional properties

Tristan Muller [1,2], Marie-Ève Bernier [1,2], Laurent Bazinet [1,2]

[1] Institute of Nutrition and Functional Foods (INAF), Dairy Science and Technology Research Centre (STELA) and Department of Food Sciences, Université Laval, Québec, QC, Canada

[2] Laboratoire de Transformation Alimentaires et Procédés Alimentaires (LTAPEM), Université Laval, Québec, QC, Canada

Water lentils are free-floating aquatic plants which can grow almost anywhere on Earth. They have a great agronomic potential since they can double their biomass in less than 24h and are very rich in RubisCO, a protein that can be quite easily purified on laboratory-scale, though the extraction yields are very low when high protein purity are achieved. RubisCO showed promising properties for human consumption since it is tasteless, odourless, and white coloured as well as having a high nutritive value and excellent functional properties. The potential uses of water lentils have already been extensively explored for energy production, water purification and animal feed. However, their use for human food is limited because of the protein extraction step. Therefore, in this work, an optimized protocol was developed to extract water lentils proteins. The proteins were first solubilized using heat and pH shifts followed by an isoelectric point precipitation. For each step, the protein concentration, temperature and/or pH values were optimized to maximise protein yield and purity.

Protein samples were analysed using proteomic analyses to qualify the extracted proteins for each condition. Following the optimized procedure, combining the best conditions of pH, temperature and protein concentration, a protein concentrate containing 55% protein with a protein yield of 60% was produced. These combined yield and purity were the highest reported in the literature for leaf protein concentrates extracted by isoelectric point precipitation. Furthermore, the secondary and tertiary structure of the protein extracts were studied and compared to the initial raw material using FTIR, Circular Dichroism and DSC analyses. This concentrate also showed excellent foaming properties since it had a better foaming capacity and the same foaming stability as egg white, while the egg white solution contained 7.3 times more proteins.

32. Plant-based natural products to treat Parkinson's Disease-related symptoms: prevalence, interest, awareness and determinants

Sandra Diadhiou [1,2] Frédéric Calon [1,2], Sirwan Darweesh [3], Aurelie de Rus Jacquet [1,4]

[1] Axe Neurosciences, Centre de Recherche du CHU de Québec-Université Laval

[2] Faculté de Pharmacie, Université Laval

[3] Radboud University Medical Centre, Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour, Department of Neurology, The Netherlands.

[4] Département de Psychiatrie & Neurosciences, Faculté de Médecine, Université Laval

Background: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative disorder that causes a selective decline in populations of dopaminergic neurons in the substantia nigra. PD is associated with motor symptoms, but patients also suffer from non-motor symptoms. Current PD medication includes dopamine replacement therapy, but complementary approaches using natural health products could offer promising strategies. Various plant-derived supplements are available over the counter, but there is a lack of insight into PD patients' interest in using these complementary products.

Objectives: The purpose of this study is to evaluate the prevalence, interest, and determinants associated with the use of natural products to alleviate PD-related symptoms.

Methods: This study is a cross-sectional survey embedded in the ongoing prospective PRIME-NL cohort (Radboud University, the Netherlands), and participants were administered a questionnaire to assess potential determinants of herbal natural product use, interest, and awareness of plant-drug interactions. A number of plant-based products have previously been investigated for their pro-health benefits, and this study included chamomile, guarana, passionflower, St. John's wort, turmeric, and velvet bean. We also focused on curcumin and resveratrol, two natural products with known in vivo and in vitro neuroprotective properties.

Results: This analysis revealed that 25.5 % of the participants reported using natural health products to mitigate PD-related symptoms. We did not observe a gender effect in the consumption of herbal supplements, however, a greater number of women appeared interested in learning more about the use of herbs to treat PD-related symptoms compared to men (women, 64.4 %; men 41.9 %). Of those who report using herbal supplements, 34.6 % reported being aware of possible herb-drug interactions, and 40.4 % mentioned their use of natural health products to their PD specialists.

Conclusions: This study suggests that a subset of patients use natural health products to attenuate PD-related symptoms, and a significant proportion of participants appears interested in learning more about possible herbal supplements to complement their medication. Future studies could use a larger cohort, extend the survey to other countries, and identify which additional supplements are used by PD patients.

33. Potential of 3D-front-face fluorescence spectroscopy coupled to chemometrics to monitor sensory quality and ripening of cheese products

Hala Abi Rizk [1], Julien Chamberland [2], Delphine Jouan-Rimbaud Bouveresse [3], Christophe Codelle [1]

[1] Laboratoire de Recherche et de Traitement de l'Information Chimiosensorielle – LARTIC, Institute of Nutrition and Functional Foods (INAF), Department of Food Sciences, Université Laval, Quebec, QC G1V 0A6, Canada.

[2] STELA Dairy Research Center, Institute of Nutrition and Functional Foods (INAF), Department of Food Sciences, Université Laval, Québec, QC G1V 0A6, Canada.

[3] Université Paris-Saclay, AgroParisTech, INRAE, UMR PNCA, 75005 Paris, France.

Guaranteeing the nutritional and organoleptic quality of food products is of an emerging concern, especially that consumers are more conscientious than ever about it. The attempt to use the best techniques to ensure the quality and safety of foodstuff embodies these expectations. Given the complexity of the food matrix, food analysis remains a major challenge. Hereby, the aim of our study focuses on the development of non-invasive, fast and simple methods to overcome this obstacle. Cheese, a so-called dairy product, is widely consumed around the world with a myriad of types, flavours, aromas, and consistencies. Recognized with its important dietary contribution, it derives from the ripening process managed by a variety of microorganisms affecting its chemical composition and the development of its organoleptic profile. To model these sensory aspects, 3D-front-face fluorescence spectroscopy was used to study different cheese varieties as well as the degree of ripening in the aim of finding a common sensory space between the analytical and human sensory information. Fingerprints obtained by the proposed technique were analysed by the following Chemometric tools: PCA (Principal Components Analysis) and ICA (Independent Components Analysis). The signals extracted by these techniques corresponded to fluorophores found in dairy products (Tryptophane and vitamin A). Changes in the levels of these fluorophores and shifts of their characteristic wavelengths exhibited clear distinctions between the considered types and ripening stages of cheese, recalling the diversity in their sensory profiles. Hence, coupling these unsupervised methods to factorial discriminant analysis (FDA) succeeded to predict the degree of ripening with a classification rate of 95%. Consequently, these results highlight the potential of front face fluorescence spectroscopy for an efficient and simple characterisation of cheese products at a very low cost. Such approaches help overcome the shortcomings of complex sample preparation and time-consuming methods, preserving the integrity of the samples.

34. Predicting vegetable and fruit consumption in distinct socioeconomic groups using machine learning models

Mélina Côté [1,2], Catherine Laramée [1,2], Annie Lapointe [1,2], Simone Lemieux [1,2], Sophie Desroches [1,2], Ariane Bélanger-Gravel [1,3], Benoît Lamarche [1,2]

[1] Centre Nutrition, Santé et Société (NUTRISS), Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Université Laval, Québec, QC G1V 0A6, Canada

[2] École de nutrition, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, QC G1V 0A6, Canada

[3] Département d'information et de communication, Faculté des lettres et des sciences humaines, Université Laval, Québec, QC G1V 0A6, Canada.

This study aimed to assess the applicability in different socioeconomic subgroups of a machine learning (ML) model developed to predict adequate vegetable and fruit consumption (VFC) in a general population. Data from a large array of variables (96) potentially associated with dietary habits in a sample of 2836 adults (86% women) from the NutriQuébec project were used. Adequate VFC (≥ 5 servings/d) was measured by averaging data from two to three web-based 24-h dietary recalls and used as the outcome to predict. The sample was randomly divided into training (60%), testing (20%) and validation (20%) sets. The training set (general population) was used to develop a Random Forest (RF) algorithm to predict adequate VFC. The model's prediction performance evaluated in the testing set (general population) using the accuracy score. The validation set was divided into low (household income $< 50\ 000$ \$CAN/y, $n=130$), middle ($50\ 000$ \$CAN to $< 100\ 000$ \$CAN/y, $n=204$) and high ($\geq 100\ 000$ \$CAN/y, $n=230$) income groups. The accuracy of the model was then evaluated in each income subgroup. The analysis was repeated by dividing the validation set into low (high school or less), middle (pre-university or certificate), and high (bachelor or higher) education groups. The model developed in the training set predicted adequate VFC with an accuracy of 0.60 (95%CI 0.56-0.64) in the testing set. The model predicted adequate VFC in low, middle and high income subgroups with accuracies of 0.65 (95%CI 0.60-0.70), 0.65 (95%CI 0.62-0.68) and 0.55 (95%CI 0.52-0.58), respectively. Similar results were obtained in the education subgroups. The model predicted adequate VFC in the low-income subgroup with similar accuracy as in the total population, in which the model was developed and tested. These results suggest that ML models predicting a nutrition-related outcome in a general population can be used to predict a similar outcome in harder-to-reach socioeconomic groups.

35. Processed meat formulation produced with plant-based Pickering emulsion as animal fat replacer

Mahsa Rezaee [1,2], Mohammed Aider [2,3]

[1] Department of Food Sciences, Université Laval, Quebec, QC, G1V 0A6, Canada

[2] Institute of Nutrition and Functional Foods (INAF), Université Laval, Quebec, QC, G1V 0A6, Canada

[3] Department of Soil Sciences and Agri-Food Engineering, Université Laval, Quebec, QC, G1V 0A6, Canada

The negative effects of saturated fat on human health, such as elevated plasma cholesterol and cardiovascular diseases have been proven, and eliminating or significantly decreasing animal fat content in foods has gained more attention over recent years. The application of structured vegetable oils in form of Pickering emulsion as an animal fat replacer is one of the promising approaches. Pickering emulsions (PEs) stabilized by protein microgel, and hydrocolloids have shown desirable properties to be used as fat replacers. However, the potential applications of these structures as fat replacers in meat systems formulations have not been explored yet. Therefore, in the present study, novel Pickering emulsions stabilized by canola proteins microgels and xanthan gum were developed, and their potential as a fat replacer in meat systems was assessed for the first time. To achieve this objective, 25, 50, 75, and 100% of the added animal fat content was replaced by the developed Pickering emulsion. The obtained results revealed that fat replacement with Canola proteins-based Pickering emulsion in a meat emulsion-type matrix improved its nutritional value by significantly decreasing the cooked product saturated fat content. Reformulation with PEs enhanced the meat systems' technological properties such as emulsion stability and cooking loss, as well as a significant increase in oxidative stability. Meat systems containing fat replacement $\leq 50\%$ showed the closest texture parameters to the control sample. This study provides a promising alternative to replace animal fat with plant-based ingredients in meat systems.

36. Prostamide F2 α and Bimatoprost induce preadipocyte proliferation and inhibit PPARG activity in a MAPKK-dependent manner

Besma Boubertakh [1,2;3], David Marsolais [1], Vincenzo Di Marzo [1;2;3], Cristoforo Silvestri [1;2;3]

[1] Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ), Faculté de médecine, Université Laval, Québec, QC, Canada

[2] Canada Excellence Research Chair on the Microbiome-Endocannabinoidome Axis in Metabolic Health, Québec, QC, Canada

[3] Institute of Nutrition and Functional Foods (INAF), Québec, QC, Canada

Introduction: The World Health Organization defines obesity as excessive fat accumulation that presents a risk to health, however intensive research still fails to define its pathways and treatments. Interestingly, the ophthalmic drug Bimatoprost (Bim.) and the endocannabinoidome lipid mediator prostamide F2 α (PMF2 α), which are chemically and pharmacologically similar, are both anti-adipogenic. It is noteworthy that patients on Bim. initially lose eye fat pads which return upon cessation. Treating 3T3-L1 murine preadipocytes with these drugs to study their anti-adipogenic mechanisms led us to the unprecedented observation of bigger cell pellets, which led us to develop the hypothesis that they might induce cellular proliferation.

Objective: To determine whether Bim./PMF2 α cause preadipocyte proliferation, and to identify the potential proliferative and anti-adipogenic mechanisms.

Methods: Tetrazolium dye MTT, crystal violet assays, and cell counting were used to assess cell viability/number, whilst we employed flow cytometry and qPCR techniques to check Bim./PMF2 α effects on the cell cycle. We conducted reporter assays to measure the effect on PPARG activity, the master regulator of adipogenesis. The role of mitogen-activated protein kinase (MAPK) kinase was investigated using its selective pharmacological inhibitor PD 98059.

Results: Bim./PMF2 α specifically triggered preadipocyte proliferation through activating MAPK signaling. They advanced the preadipocytes in the cell cycle towards S and G2 phases, and decreased p21 and p27 cyclin dependent kinase inhibitor gene expression. Furthermore, Bim./PMF2 α inhibited PPARG activity dependently on MAPK signaling.

Conclusion and Discussion: These results suggest that PMF2 α induction of preadipocyte proliferation and inhibition of adipogenesis together maintain adipose tissue homeostasis, by regulating the cellular pool of preadipocytes ready to differentiate and store lipids healthily through hyperplasia. Dysregulation of this system may result in hypertrophy, which is behind obesity complications. The discovered Bim. proliferative effect might as well explain the quick recovery of patients who utilize Bim.

37. Randomscm: algorithme interprétable d'apprentissage par ensemble pour les données Omiques

Thibaud Godon [1,2], Pier-Luc Plante [2], Baptiste Bauvin [1], Élina Francovic-Fontaine [1,2], Alexandre Drouin [3], François Laviolette [1], Jacques Corbeil [1,2]

[1] Department of Computer Science and Software, Université Laval

[2] Department of Molecular Medicine, Université Laval

[3] Element AI, a ServiceNow company

La métabolomique non-ciblée produit des données sur l'état du métabolisme d'un patient en analysant la composition chimique d'un fluide ou tissu corporel. Ces données posent deux défis. Premièrement, on cherche à identifier dans ces données des potentiels biomarqueurs, molécules qui permettent le suivi d'un état de santé. On a donc besoin de s'appuyer sur des méthodes d'analyse interprétables, pour identifier les molécules sélectionnées par les modèles pour faire la classification. Deuxièmement, ces données de grande dimension (plusieurs milliers de molécules) sont coûteuses à acquérir et couvrent quelques dizaines de patients. Ces dimensions inhabituelles en analyse de données, caractérisé par l'appellation "fat data", met en difficulté les méthodes classiques d'apprentissage automatique, qui risquent le sur-apprentissage.

Le Set Covering Machine (SCM) est un algorithme d'apprentissage automatique qui répond à ces défis. Il produit des modèles de décisions parcimonieux. Ces modèles basés sur des conjonctions de règles de décision directement interprétables. Des travaux récents ont prouvé son efficacité en génomique, un domaine qui présente les mêmes défis. En effet, le SCM a permis la découverte de gènes marqueurs de résistance aux antibiotiques de bactéries. En métabolomique, on cherche de l'information sur l'état des voies métaboliques, qui contiennent plusieurs molécules. La parcimonie des modèles du SCM devient donc une limitation.

Ainsi, on propose une adaptation pour la métabolomique : un algorithme d'apprentissage par ensemble basé sur des SCM, le randomSCM. Les performances prédictives ont été comparées à d'autres algorithmes sur 5 jeux de données de métabolomique non-ciblée,. Le randomSCM obtient des performances similaires à l'état de l'art, et généralise mieux que l'ensemble des autres algorithmes. La structure des modèles produit les rend interprétables. Le randomSCM a ainsi prouvé son intérêt pour la recherche de biomarqueurs en métabolomique.

38. Réponses post-prandiales du GLP-1 et sensations de faim et satiété durant la grossesse

Inès Auclair Mangliar [1,2,3], Anne-Sophie Plante [1,2], Simone Lemieux [2,3], Alain Veilleux [2,3], Andréanne Michaud [2,3,4], Anne-Sophie Morisset [1,2,3]

[1] Axe d'endocrinologie et de néphrologie, Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval, Québec, Canada;

[2] Centre Nutrition, santé et société (NUTRISS) de l'Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), Québec, Canada;

[3] École de nutrition, Université Laval, Québec, Canada;

[4] Centre de recherche du l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ), Québec, Canada.

Objectif : Comparer les réponses post-prandiales des concentrations plasmatiques du Glucagon Like Peptide-1 (GLP-1) et des sensations de faim et de satiété entre les trimestres.

Méthodes : À chaque trimestre (12,5±0,8; 23,8±1,0 et 35,6±0,8 sem.), les participantes (n=26) ont consommé un déjeuner standard (524 kcal) suivant un jeûne de 12 heures. Une échelle visuelle analogue (ÉVA) évaluant les sensations de faim et de satiété (4 questions : envie de manger, impression d'avoir faim, sensation d'être remplie, perception de la quantité de nourriture pouvant être mangée) a été remplie à jeun puis à 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150 et 180 minutes post-prandiales. Des prélèvements sanguins ont été effectués à jeun, puis à 30, 60, 120 et 180 minutes post-prandiales pour mesurer les concentrations du GLP 1 par ÉLISA. Des modèles mixtes ont été utilisés pour examiner l'évolution du GLP-1 et des sensations de faim et de satiété entre les trimestres avec les temps de mesure et les trimestres comme effets fixes et les participantes comme effet aléatoire.

Résultats : L'âge moyen était de 33,2±3,2 ans et l'IMC pré-grossesse moyen de 24,5±3,6 kg/m². La réponse post-prandiale du GLP-1 était significativement réduite au 2e et 3e trimestre vs. 1er trimestre (p=0,004 et p<0,001, respectivement). Une différence significative a été observée dans les sensations d'appétit postprandiales entre les trimestres. Plus précisément, une plus grande envie de manger, impression d'avoir faim et perception de consommation alimentaire prospective a été observée au 3e vs. 1er trimestre (p ≤0,04). Pour la sensation d'être rempli (la seule question sur la satiété), aucune différence significative n'a été observée.

Conclusion : Suivant la prise d'un déjeuner standard, les concentrations moyennes du GLP-1 et l'envie de manger étaient différentes entre le 1er et le 3e trimestre. Ces résultats doivent être répliqué dans un échantillon de plus grande taille.

39. Rôle de l'alimentation sur le risque de cancer de la prostate

Farah Ben Souilah [1,5], H. Moussa[1,5] , K. Robitaille [1,5] , F. Saad [2], M. Carme [3] , A. Aprikian [4] , C. Diorio[1] , J.P Drouin-Chartier [5] , B. Lamarche [5], P. Julien [1], Y. Fradet [1], réseau BIOCaPPE-GRéPEC [1,2,3,4] , V. Fradet [1,5]

[1] Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval, Québec, Qc;

[2] Centre de Recherche du CHUM, Montréal, Qc;

[3] Centre de Recherche du CHUS, Sherbrooke, Qc;

[4] Institut de Recherche du CUSM, Montréal, Qc;

[5] Institut de Nutrition et Aliments Fonctionnels (INAF) et Centre NUTRISS - Nutrition, Santé et Société, Québec, Qc.

Le cancer de la prostate (CaP) est le deuxième cancer le plus fréquent chez les hommes au Québec. En plus des facteurs de risque établis tels que l'âge, l'ethnicité et les antécédents familiaux, l'alimentation serait un facteur impliqué dans le développement et la progression du CaP. L'objectif de la présente étude est de déterminer les associations entre l'alimentation et l'incidence du CaP chez les hommes à risque élevé de CaP, en tenant compte de certains biomarqueurs en circulation. À l'entrée dans l'étude, les participants répondent à un questionnaire de fréquence alimentaire validé couvrant la consommation mensuelle. Les données cliniques et anthropométriques sont recueillies, ainsi que des échantillons sanguins afin de doser les biomarqueurs ciblés. Le suivi clinique prospectif est d'une durée minimale de deux ans. Au total, 2053 hommes ont été enrôlés dans la cohorte observationnelle multicentrique BIOCaPPE (BIOmarqueurs et Cancer de la Prostate – Prévention et Environnement), avec un âge moyen de 63 ans (± 7.49). En moyenne, l'IMC est de 28.18 kg/m² (± 4.50), le tour de taille 100.00 cm (± 11.90) et le ratio taille/hanche 0.98 (± 0.09), avec 77% des participants présentant un IMC >25kg/m², 42% un tour de taille supérieur à 102 cm et 88% un ratio supérieur à 0.9. L'apport énergétique moyen de 2294 Kcal (± 1097) est constitué de 42% glucides, 32% lipides, 15% protéines, 4% alcool et 2% fibres. Le taux d'APS moyen est 5.51 ng/mL (± 3.14) avec une tendance inversement proportionnelle à l'IMC. Le taux moyen sérique d'adiponectine, IGF1 (l'insulin-like growth factor-1) et LDLox (lipoprotéine basse densité oxydée) est de 8.41 µg/ml (± 3.45), 109.99 ng/ml (± 31.26) et 68.64 U/L (± 19.91), respectivement. Dans un futur rapproché, l'identification et l'évaluation de la qualité des patrons alimentaires des participants grâce à des scores nutritionnelles appropriés nous permettra de mieux définir le rôle de l'alimentation dans le développement du CaP.

40. Self-assembly of lysozyme and potato pectic galactan coacervated double emulsions for the suspension of THC and CBD analogs

Kelly Light [1], Salwa Karboune [1]

[1] McGill University, 21111 Lakeshore, Ste-Anne-de-Bellevue, Sainte-Anne-de-Bellevue, Quebec H9X 3V9

Introduction: Combining encapsulation strategies is a promising approach to enhance the efficacy of delivery systems. In this work, the complex coacervation of a double emulsion (DE) system using hen egg white lysozyme (LZM) and potato pectic galactan (PPG) was investigated to deliver model THC and CBD analog compounds (oleic and linoleic acids).

Methods: DE formulations were screened for their ability to form DE structure. Complex coacervation systems were screened with combinations of PPG & LZM (self-assembly with simultaneous or stepwise addition), and with varying pH levels. DE and coacervate systems were selected based on their stability and encapsulation efficiency. Coacervated DE (C-DE) were prepared, followed by addition of polymers and characterized. Particle size was determined by DLS, quantification of encapsulates was determined by ATR-FTIR, stability was assessed by creaming index and microstructure was assessed by optical microscope.

Results: Combining coacervation and double emulsion strategies maintained the DE structure; however, oil droplets showed a flocculated conformation with particle size increased from the native DE (979 nm) systems at pH 5 (6472 nm) and 12 (1282 nm), but not pH 7 (175 nm). Emulsion stability for C-DE systems was enhanced at pH 7 compared to pH 5 and 12. Encapsulation efficiency for cannabinoid analog enriched oil phase was highly pH dependent, ranging from 3.7% at pH 7 to 102.3% at pH 12.

Significance: Addition of LZM and PPG to DE results in increased electrostatic forces between emulsion droplets, particle flocculation and emulsion destabilization at pH 5 and 12 but not at pH 7. Encapsulation of THC and CBD analogs was enhanced at pH 12, but not pH 5 or 7. Modifying the addition sequence of LZM and PPG results in modified self-assembly and differing conformation on the droplet exterior as shown by z-potential.

41. Silver nanoparticles grafted onto tannic acid-loaded halloysite nanotubes enhance the physicomechanical and biological properties of Soy protein isolate films and extend the shelf life of chicken breast fillets

Satwik Majumder [1], Shuting Huang [1], Jinyu Zhou [1], Yixiang Wang [1], Saji George [1]

[1] Department of Food Science and Agricultural Chemistry, Macdonald Campus, McGill University, 21,111 Lakeshore Ste Anne de Bellevue, Quebec H9X 3V9, Canada

Protein-based films have received much attention in the recent past because of their biodegradability and increasing industry acceptance as an alternative to plastics for food packing applications. Poor mechanical and water barrier properties however are still challenges especially for packing high moisture-containing food commodities. Here, we report the application of a nanocomposite (Nc) of tannic acid-loaded halloysite nanotubes grafted with silver nanoparticles as a reinforcement agent for soy protein isolate (SPI)-based films. SPI films added with incremental levels of the Nc were solvent cast and evaluated for physicomechanical and antimicrobial properties and performances. ATR-FTIR confirmed band-shifts indicative of interactions between Nc and the protein network of SPI forming hydrogen bonds, while SEM micrograph displayed more compact and smoother Nc/SPI film surfaces with no cracks. The 5%- and 10% Nc/SPI films exhibited significantly ($p < 0.05$) improved tensile strength (by 1.94-3.14 fold) and thermal stability (by 5-7%) and reduced water vapour permeability (by 1.28-1.30 fold), oxygen permeability (by 2.72-3.84 fold), and water solubility (by 6.3-9.5 fold). The Nc-reinforced SPI films showed antioxidant properties where 5% and 10% Nc/SPI films scavenged ~18% and ~28% of DPPH, respectively, and exhibited a 3-5 log₁₀ reduction in multi-drug resistant *S. aureus* and *S. Typhimurium* contamination in chicken breast fillets. Although 10% Nc/SPI exhibited silver migration to chicken fillets beyond the acceptable limit contributing to colour change, 5% Nc/SPI films enhanced the shelf-life of fillets for 4 days by facilitating a controlled pH, lipid oxidation, and microbial growth with acceptable levels of silver migration. In conclusion, this study showed the multifunctionality of Nc to enable the application of SPI films for packing high-moisture foods.

42. Spherification of alginate capsules through jet breaking coextrusion

Chanez Bennacef [1], Sylvie Desobry-Banon [1], Stephane Desobry [1]

[1] Laboratoire d'ingénierie des biomolécules (LIBio), ENSAIA-Université de Lorraine, 2 avenue de la forêt de Haye, TSA 40602, 54518 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex, France

Encapsulation technology is widely used, especially for stabilisation of active compounds of interest, such as food ingredients or probiotics. Coextrusion methods as an encapsulation method allow production of core-shell particles of millimetric size.

Alginate is widely used as an encapsulation material in coextrusion technology. As it is a natural biopolymer, its structural properties had a great influence on its ionic gelling properties. Thus, the polymer characteristics impact the core-shell capsules production.

According to our own research, the produced capsules structure, mechanical characteristics, and encapsulation payload are controlled by various processing parameters, i.e. external flow rate (alginate), internal flow rate (oil), applied frequencies, calcium iron concentration in gelling bath, residence time, dripping height, and solutions viscosities. Their individual influence on alginate core-shell capsules exhibited that calcium chloride impacted the formation of alginate shell by tightening its network, and influenced capsules diameter and sphericity. High calcium concentration produced smaller capsules with good sphericity index, due to shrinking effect. However, at excessively high calcium chloride concentrations, shell erosion occurred due to alginate chains repulsion (Ca^{2+} saturation), leading to a weak shell matrix with high porosity. Thus, low encapsulation payload and rupture strength has been observed on capsules. We also demonstrated that core centricity index was impacted by core solution viscosity and capsules size.

Coextrusion is certainly one of the most promising encapsulation technologies for food, cosmetic and biological industrial applications.

43. Statin use for primary prevention of cardiovascular disease in a cohort of Quebec adults and its associations with nutritional quality and intake

Amélie Bélanger [1,2], Clémence Desjardins [1,2], Lise Leblay [1,2], Jean-Philippe Drouin-Chartier [1,2]

[1] Nutrition, health and society (NUTRISS) Research Center, Institute of Nutrition and Functional Foods (INAF), Laval University, Quebec City, (Qc), Canada;

[2] Faculty of pharmacy, Laval University, Quebec City, (Qc), Canada.

Objective: Among adults with metabolic syndrome (Mets) at high risk of cardiovascular diseases, using a statin in addition to adopting heart-healthy dietary habits is indicated. The objective of this study was to evaluate potential differences in dietary intakes and diet quality associated with statin use among adults with Mets from the Province of Quebec. **Methods:** This is a cross-sectional study within the CARTaGENE Quebec population-based cohort. We included individuals with Mets, who were free of diabetes, CVD or cancer, who provided a blood sample from which plasma cholesterol was measured, and who adequately completed the food frequency questionnaire. Diet quality was assessed using the Alternative Healthy Eating Index (AHEI; higher scores reflect higher diet quality). **Results:** A total of 2,519 adults were included, of which 470 used a statin. In multivariable-adjusted models, the AHEI score (%) was found to be lower among statin users compared with non users [Users: 40.9 (95% CI: 37.6-44.1) vs Non users: 42.0 (95% CI: 38.9-45.2); P=0.03]. Similar differences were found with regard to AHEI sub-scores relative to vegetable intakes (/10; higher scores reflect higher intakes) [Users: 6.83 (6.04-7.62) vs Non users: 7.20 (6.44-7.96); P=0.004] and sodium intake (higher score reflects lower intake) [Users: 5.18 (4.62-5.74) vs Non users: 5.34 (4.80-5.88); P=0.08]. **Conclusion:** In this cohort of adults with Mets, the use of statin in primary prevention of cardiovascular disease was associated with lower diet quality as well as lower intakes of vegetables and higher intake of sodium. Whether these differences influence statin efficacy, plasma cholesterol control and the risk of cardiovascular disease remains to be assessed. Still, these data demonstrate the importance of facilitating access to multidisciplinary care in order to ensure that statins are used as complements rather than substitute for heart-healthy dietary habits.

44. Untargeted metabolomic analysis of strawberries exposed to pulsed electric fields and cold plasma prior to postharvest storage

Alberto Zarate-Carbajal [1], Arturo Duarte-Sierra [1], Sergey Mikhaylin [1]

[1] Université Laval

Strawberries undergo a decrease in the concentration of nutrients as well as functional compounds, mainly anthocyanins, during the postharvest period. In addition, this fruit is very susceptible to deterioration caused by phytopathogens. Since postharvest losses account for up to 50% of total production, the development of a physical method complementary to refrigeration to reduce these losses is a worldwide objective, due to a global market of \$19 billion per year.

The current pilot project will use two non-thermal technologies, pulsed electric fields (PEF) and cold plasma (CP), to test their effectiveness in maintaining phytochemical integrity (i.e., polyphenol and volatile compound content) in exposed strawberries, as well as to try to reduce the incidence of phytopathogens.

A PEF treatment of 1 pulse in 3 L of water allowed a very significant accumulation of volatile compounds, however fruit firmness was considerably affected during cold storage. On the other hand, a CP treatment at 15 % (210 watts) for 1 min did not affect fruit quality parameters and allowed a relative accumulation of aroma compounds.

Based on these results, strawberries treated with CP are being analyzed under an antifungal and metabolomic approach. If the results are positive, CP could be not only a useful tool to reduce pathogenic fungi, but also to improve the sensory and phytochemical characteristics of the fruit.

45. Variabilité temporelle de la qualité de viande de porc en usine

S. Gosselin [1,2,3], A.-A. Gilbert [1,2,3], A. Touahri [1,2,3], J. Nakure [4], H. Fecteau [5], L. Faucitano [4], A.T. Vincent [1,2,3], É. Pouliot [6], S. Fournaise [6], L. Saucier [1,2,3]

[1] Département des sciences animales, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, QC, G1V 0A6, Canada;

[2] Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval, Québec, QC, G1V 0A6, Canada;

[3] Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole, Université de Montréal, St-Hyacinthe, QC, J2S 2M2, Canada;

[4] Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2560 Bd Hochelaga, Québec, QC G1V 2J3, Canada;

[5] Centre de développement du porc du Québec, 450-2590 Bd Laurier, Québec, QC G1V 4M6, Canada;

[6] Olymel S.E.C., 1580 Rue Eiffel, Boucherville, QC, J4B 5Y1, Canada

Une qualité de viande uniforme est un critère important pour les acheteurs, mais les impondérables tels que rénovations, inondations, grèves peuvent perturber l'environnement de l'usine, causer de l'entassement sur les fermes et autres défis liés à l'approvisionnement. L'objectif principal consistait à évaluer l'impact d'un arrêt des abattages de 18 semaines sur la qualité de la viande de porcs produits commercialement notamment en raison du risque de développement de biofilm dans l'usine. Pour ce faire, trois bandes de 150 porcs ont été abattues avant (Av) et après (Ap1 et Ap2) l'arrêt. Un total de 25 carcasses et 25 longes ont été échantillonnées aléatoirement pour l'analyse microbiologique. L'analyse de qualité (pH, perte en eau et couleur) a été effectuée sur 30 longes, incluant celles échantillonnées pour l'analyse microbiologique. Les échantillons composites des carcasses Ap1 avaient des dénombrements en aérobies mésophiles totaux (AMT) de 2,53 à 2,78 log ufc/100 cm² au-dessus des deux autres bandes alors que les résultats pour les Enterobacteriaceae étaient similaires. Pour les trois bandes, les dénombrements de *Staphylococcus aureus* et de *Listeria monocytogenes* sur les longes étaient sous le seuil de détection (<1,28 log ufc/100 cm²). Des différences significatives ($P < 0,05$) ont été observées pour les dénombrements d'ATM, d'Enterobacteriaceae, de bactéries lactiques et de *Pseudomonas* spp. présumptifs sur les longes, mais elles étaient <1 log. Les longes de classe RFN (normale) représentaient 37, 20 et 43 % pour les bandes Av et Ap1 et Ap2, respectivement. Par ailleurs, les viandes DFD (Dark, Firm and Dry), plus susceptible à la croissance microbienne en raison d'un pH > 6, représentaient <7 % (0 à 2 longes par lot de 30). En dépit de comptes élevés sur les carcasses pour Ap1, les résultats suggèrent que les lots, plus que le temps d'arrêt, contribuent à la variation de la qualité des longes.

PARTENAIRES DU SYMPOSIUM

