

**DÉVELOPPEMENT D'UN PROCÉDÉ D'INTERESTÉRIFICATION SÉLECTIVE
POUR LA PRODUCTION DE GRAS SOLIDES NUTRITIONNELLEMENT AMÉLIORÉS
POUR DES APPLICATIONS ALIMENTAIRES**

Joseph Arul*¹, Dhananjay Zope², Gayatri Bhangale³, Ronan Corcuff⁴

* responsable du projet;

1 chercheur - Université Laval;

2 chercheur (postdoctorat) - Université Laval,

3 étudiante-chercheuse (maîtrise) - Université Laval;

4 professionnel de recherche - Université Laval.

No de projet : 911134

Durée : 09/2012 – 08/2014

FAITS SAILLANTS

Le déclin de l'hydrogénation partielle des gras alimentaires à cause de la formation d'acides gras *trans* a poussé l'industrie alimentaire vers des formulations de gras solides riches en acides gras saturés (AGS), en particulier les acides myristique et palmitique, qui contribuent à augmenter le risque de maladies cardio-vasculaires (MCV) et de diabète de type 2, alors que les acides gras insaturés en sont protecteurs. À l'opposé, des acides gras mono-insaturés (AGMI) montrent des effets protecteurs envers les MCV ainsi que certains types de cancer. La réduction des AGS à haut point de fusion pour la préparation de gras solides utilisables pour de nombreuses applications alimentaires peut être un défi. Cependant, il est possible de compenser la réduction des AGS à haut point de fusion par l'ajout d'isomères *cis* de l'acide oléique (AGMI) tel que l'acide pétrosélinique (C18:1 *cis*-6). Nous avons émis l'hypothèse qu'il était possible d'obtenir des gras solides avec une gamme de plasticités satisfaisante, des niveaux réduits en AGS, particulièrement en acides myristique et palmitique impliqués dans les MCV, et des niveaux élevés en AGMI *cis* par interestérification d'un mélange d'huiles en utilisant des catalyseurs sélectifs, c.-à-d. incorporant préférentiellement certains acides gras (AG), mais en discriminant d'autres dans l'incorporation de nouveaux AG dans les gras modifiés. Les oxydes métalliques (oxyde de strontium, oxyde de cérium, et en particulier oxyde de fer mixte) se sont révélés des candidats prometteurs, mais leur activité catalytique a été faible. Bien que les catalyseurs hétéropolyacides étaient plus actifs et sélectifs envers les acides gras, ils ont promu l'isomérisation des acides gras insaturés. Les catalyseurs de la famille de la guanidine n'ont montré ni activité souhaitable ni sélectivité d'acides gras. L'origine de la faible activité des oxydes métalliques a été attribuée à l'huile de graine de coriandre, source d'acide pétrosélinique. Bien qu'il n'ait pas été établi clairement l'identité du composé de l'huile de coriandre responsable du rôle inhibiteur de l'interestérification, l'acide pétrosélinique demeure un des principaux suspects puisque le mélange d'huiles utilisé pour l'interestérification contenait de l'huile de coriandre raffinée. Les résultats de ce projet montrent qu'une interestérification sélective d'acides gras des huiles et graisses est possible en utilisant des catalyseurs chimiques. Le projet a également contribué à trouver de nouvelles voies faciles de production d'isomères de l'acide linoléique conjugué (ALC).

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif du projet était donc de produire des gras solides avec des niveaux réduits en AGS, surtout acides myristique et palmitique, et des niveaux élevés en isomères *cis* de AGMI (acides oléique et pétrosélinique) en utilisant des catalyseurs sélectifs. La méthodologie a consisté à cribler et sélectionner des catalyseurs quant à leur sélectivité envers les AGS à courte, à moyenne et à longue chaîne, l'acide oléique et son isomère *cis* à haut point de fusion (acide pétrosélinique) et les acides gras polyinsaturés. Des catalyseurs hétérogènes (oxydes métalliques) et homogènes (hétéropolyacides et dérivés de la guanidine) ont été évalués pour leur sélectivité et leur activité catalytique lors de l'interestérisation d'un mélange d'huiles. Le mélange de différentes huiles et graisses avait une composition finale en acides gras d'environ 12,5 % de chaque acide gras (acide laurique, myristique, palmitique, stéarique, oléique, pétrosélinique, linoléique, linoléinique) et environ 12,0 % des acides caprylique et caprique combinés. La réaction a été suivie en mesurant le profil de fusion et le taux de gras solides (SFC) par calorimétrie à balayage différentiel (DSC) des produits aux triglycérides modifiés. À la fin de la réaction, les triglycérides du produit étaient analysés pour leur composition en acides gras et types de triglycérides.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE OU LA DISCIPLINE

Ce projet a exploré la possibilité de transestérisation sélective des huiles et graisses en utilisant des catalyseurs chimiques afin de préparer des gras solides composés de hauts niveaux d'acides gras mono-insaturés souhaitables (acide oléique et son isomère de position, acide pétrosélinique) et des niveaux minimaux d'acides gras moins souhaitables (acides myristique et palmitique). Du point de vue de la sélectivité envers les acides gras, les oxydes métalliques (oxyde de strontium, oxyde de cérium, et en particulier oxyde de fer mixte) se sont révélés des candidats prometteurs. Les résultats de ce projet montrent qu'une interestérisation sélective d'acides gras des huiles et graisses est possible en utilisant des catalyseurs chimiques. Le projet a également contribué à trouver de nouvelles voies faciles de production d'isomères de l'acide linoléique conjugué (ALC).

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET/OU SUIVI À DONNER

L'interestérisation sélective d'acides gras d'huiles végétales avec des oxydes métalliques est potentiellement applicable à l'industrie, mais nécessite une amélioration de l'activité de ces catalyseurs. La voie catalytique pour la production d'ALC est une application potentielle pour l'industrie.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Joseph Arul, responsable du projet, Université Laval
Téléphone : 418-656-2839
Télécopieur : 418-656-3353
Courriel : joseph.arul@fsaa.ulaval.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme de soutien à l'agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, et Agriculture et Agroalimentaire Canada.