

## CARACTÉRISATION DE PLANTES INDIGÈNES, D'ÉPICES ET DE VÉGÉTAUX DU QUÉBEC POUR LEURS PROPRIÉTÉS ANTIMICROBIENNES ET ORGANOLEPTIQUES

Mina Ghabraie<sup>1</sup>, Khanh D. Vu<sup>1</sup>, Stéphane Salmieri<sup>1</sup>, Lucie B. Mainguy<sup>2</sup>, Monique Lacroix<sup>1-3</sup>

No de projet : 911064

Durée : 09/2012 – 09/2015

### FAITS SAILLANTS

L'activité antibactérienne *in vitro* de 32 huiles essentielles (HEs) produite par la compagnie Aliksir a été évaluée contre 5 bactéries pathogènes d'origine alimentaire et d'altération (*L. monocytogenes*, *S. aureus*, *E. coli*, *S. Typhimurium*, *P. aeruginosa*). Les résultats ont montré que : **a)** les HEs de thym rouge, de bergamote rouge, de sarriette et d'écorce de cannelle présentaient une activité élevée contre toutes les bactéries testées et **b)** qu'un mélange d'HEs de cannelle de Chine et d'écorce de cannelle générait des effets antibactériens additifs contre toutes les bactéries. Le mélange a donc été sélectionné pour mettre au point des formulations antimicrobiennes dans les produits de charcuterie. L'activité antibactérienne de 16 formulations contenant le mélange d'HEs, de la nisine (une bactériocine connue comme antimicrobien naturel), des nitrites et des acides organiques a été ainsi évaluée contre *Listeria* et *Clostridium* dans un modèle de saucisse fraîche. Les résultats ont montré que les formulations contenant 250-500 ppm d'HEs en combinaison avec de faibles concentrations de nisine (12,5-25 ppm), de nitrites (10-200 ppm) et d'acides organiques (1,5-3 %) permettait de réduire quasi totalement la concentration de *L. monocytogenes* (diminution de 1,5 à 2,6 log UFC/g) et de *C. sporogenes* ( $\approx 1$  log UFC/g) dans les saucisses, après 7 jours de conservation à 4°C. Ainsi, cette étude a démontré que le mélange d'HEs sélectionné peut être utilisé en combinaison avec d'autres antimicrobiens pour contrôler des agents pathogènes dans les produits de charcuterie tout en maintenant une qualité sensorielle très favorable. Les applications de ces formulations sont donc très prometteuses pour les industries alimentaires québécoises, car elles assurent l'innocuité microbiologique des aliments, avec un pouvoir d'inhibition à large spectre, et offrent des propriétés sensorielles très satisfaisantes pour les consommateurs.

### OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

**Objectifs** : Les objectifs du projet étaient d'évaluer les effets antibactériens *in vitro* des HEs (criblage des produits distribués par Aliksir) et de sélectionner les meilleures HEs pour développer des formulations antimicrobiennes à large spectre en les évaluant *in situ* sur un modèle alimentaire.

**Méthodologie** : Le criblage des HEs a été réalisé en utilisant des méthodes analytiques standards telles que : test de diffusion en gélose, détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI). L'évaluation des effets additifs ou synergiques de mélanges d'HEs a été effectuée par la méthode du « checkerboard ». Les mélanges d'HEs qui ont généré des effets antibactériens additifs contre toutes les bactéries ont été sélectionnés pour une évaluation de leurs propriétés sensorielles (échelle hédonique en 9 points : apparence, couleur, odeur, saveur). Un mélange d'HEs optimal a été incorporé dans des formulations contenant de la nisine, des nitrites et sels d'acides organiques afin d'évaluer leurs propriétés antibactériennes *in situ* dans un modèle de charcuterie.

1. INRS Institut Armand-Frappier – Laboratoires RESALA.

2. Aliksir.

3. Responsable du projet.

## RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE OU LA DISCIPLINE

Un criblage microbiologique a permis d'identifier les HEs d'Aliksir qui présentaient un potentiel antimicrobien à large spectre élevé, parmi lesquelles : thym rouge, bergamote rouge, sarriette et cannelle. Par suite, des effets additifs de combinaisons de ces HEs a mis en évidence l'efficacité du mélange cannelle de Chine/écorce de cannelle qui agissent en synergie avec une concentration minimale inhibitrice (CMI) < 500 ppm. Des plans d'expérience associés à des modèles de régression et surfaces de réponse ont permis de déterminer les concentrations relatives optimales de formulations antimicrobiennes comprenant les mélanges d'HEs. Une formulation a été appliquée *in situ* sur des saucisses fraîches et les résultats d'analyses microbiologiques ont démontré une forte activité antibactérienne contre *Listeria* et *Clostridium* (> 99% d'inhibition) au cours de l'entreposage à 4°C sans affecter les qualités sensorielles de l'aliment. Le résumé de cette technologie innovatrice est illustré à la Fig. 1.

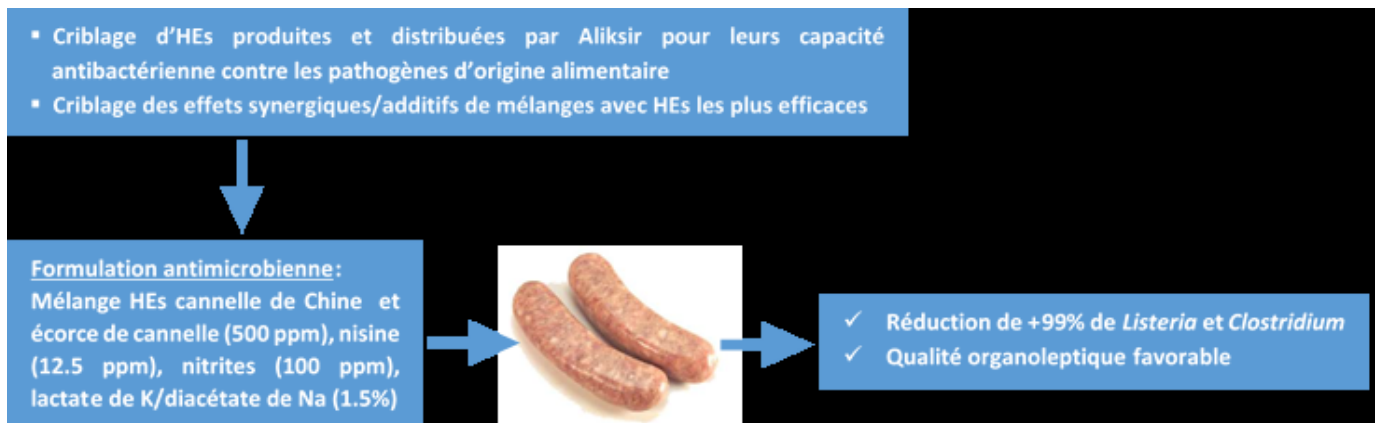


Figure 1. Résumé de l'étude ayant mené à la mise au point d'une formulation contenant des antimicrobiens naturels et des HEs d'Aliksir contre *L. monocytogenes* et *C. sporogenes* inoculée dans des saucisses fraîches, après 7 jours de conservation à 4°C.

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

Les résultats de cette étude pourraient être d'un grand intérêt pour les industries agroalimentaires québécoises, afin d'assurer l'innocuité microbiologique des aliments. Une base de données d'HEs pourrait être utilisée pour leurs propriétés antibactériennes et sensorielles, ce qui permettrait de les exploiter sur divers aliments, en fonction des critères microbiologiques et de la saveur recherchée du produit fini. Les impacts économiques, sociaux et environnementaux seraient importants du fait que des formulations antimicrobiennes naturelles ont été mises au point. Cependant, une étude supplémentaire pourrait être envisagée afin de supplanter la présence de nitrites et une étude pilote pourrait être envisagée.

## POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet : Monique Lacroix  
Téléphone : 450 687-5010, poste 4489  
Télécopieur : 450 686-5501  
Courriel : [monique.lacroix@iaf.inrs.ca](mailto:monique.lacroix@iaf.inrs.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. Ce projet a pu également être réalisé grâce à la contribution financière d'Aliksir, compagnie québécoise productrice et importatrice d'HEs, et aux nombreux produits qu'ils ont fournis tout au long du projet.