

## **SOUTENANCE DE THÈSE**

### **Monsieur Sagar Bhatta**

**29 mai 2019**  
**9 h 00**  
**Salle 2320-2330**  
**Pavillon Gene.-H.-Kruger**

#### **Titre de la thèse**

*Développement d'ingrédients alimentaires à partir d'érables*

#### **MEMBRES DU JURY**

##### **Présidente**

Mme Nancy Gélinas  
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique

##### **Examineurs**

Mme Tatjana Stevanovic, directrice de recherche  
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Université Laval

Mme Cristina Ratti, codirectrice de recherche  
Département des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval

Mme Valérie Orsat, examinatrice externe  
Département de génie des bioressources, McGill University

M. Yves Fortin, examinateur  
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Université Laval

Mme Véronique Landry, examinatrice  
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Université Laval

#### **Résumé**

Environ 17 millions de m<sup>3</sup> d'écorce sont produits chaque année au Canada, dont une fraction seulement sert à la production d'énergie par combustion et le reste est mis en décharge comme déchet. D'autre part, les industries acéricoles subissent un sérieux fardeau économique en raison de l'accumulation annuelle d'un sirop de qualité inférieure en tant qu'excédent, environ 21 à 38% de la production totale de sirop par an. Dans ce contexte, ce projet doctoral s'est focalisé sur la valorisation de l'écorce de l'érable et du sirop excédentaire afin de développer un produit innovant à base d'érable en tant qu'ingrédient naturel.

Premièrement, une étude des propriétés des extraits à l'eau chaude issus des écorces de l'érable à sucre (SBX) et de l'érable rouge (RBX) a été effectuée et a révélé que ceux-ci étaient riches en polyphénols antioxydants, ainsi qu'en nutriments organiques et inorganiques. En outre, l'étude sur l'effet des extraits bruts d'écorce de l'érable sur la viabilité des cellules de type neutrophiles a révélé leur non-cytotoxicité jusqu'à la concentration de 100 µg/ml, suggérant ainsi leur utilisation potentielle comme agents alimentaires naturels. Deuxièmement, le sirop de qualité inférieure a été transformé en poudres d'érable à sucre (MSP) au moyen de la technique de lyophilisation (FD). Une approche systématique a été développée pour mettre en place le protocole FD afin de déshydrater avec succès le sirop d'érable de qualité inférieure. Le temps total par protocole FD a été réduit de manière significative de 25 à 38% (de 40 à 25 ou 30 heures) après l'optimisation du protocole. Le MSP ainsi produit peut-être utilisé dans les boissons pour sportifs, comme agent sucrant des aliments etc.

Enfin, la dernière partie de ce projet était consacrée au développement de poudres d'érable à sucre enrichies en polyphénols par ajout des extraits d'écorce des érables dans le sirop de qualité inférieure avant le séchage. Les poudres de l'érable à sucre enrichies en polyphénols ont été produites par FD et par séchage sous vide à l'aide du séchoir à double tambour (VDD). L'ajout d'extraits d'écorce de l'érable à seulement 0,01% w/v a permis d'enrichir le sirop en polyphénols de 13 et 20%. Les deux procédés de séchage ont provoqué la diminution significative des polyphénols totaux dans le produit final. Néanmoins, les composés phénoliques totaux étaient encore plus élevés (jusqu'à 10%) dans la poudre d'érable à sucre contenant des extraits d'écorce (en particulier avec le RBX) par rapport au témoin. La poudre d'érable à sucre produite par FD et par VDD présentait des propriétés physico-chimiques différentes (humidité, couleur, dissolution, coulabilité, microstructure, morphologie et taille des particules).

Quatre produits d'érable tels que les extraits d'écorce de l'érable, les poudres instantanées et lyophilisées d'érable à sucre, et les poudres d'érable à sucre enrichies en polyphénols (en tant qu'aliments fonctionnels) ont été conçus et produits dans le cadre du projet de recherche de cette thèse. Les résultats de ce projet pourraient s'avérer utiles aux industries acéricoles pour réduire les problèmes d'accumulation de résidus d'écorce et de surplus de sirop d'érable de faible qualité. Cette approche permettra également aux industries de s'aligner sur le concept d'économie circulaire de l'avenir.