



Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole inc.

RAPPORT
ANNUEL
2016

TABLE DES MATIÈRES

Membres actifs	2
Message du président	3
Vision et mission	4
Message du directeur général	5
Survol des secteurs d'activité	6
Sommaire des activités	12
Projets de recherche	20
Projets de recherche privés	29
Rapport financier	30

MEMBRES ACTIFS

COMITÉ EXÉCUTIF



Fédération
des producteurs
acéricoles du Québec

Président

M. SERGE BEAULIEU

555, boul. Roland-Therrien, bur. 525
Longueuil (Québec) J4H 4G5

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec

Vice-président

M. LUC PELLETIER

675, route Cameron, bureau 100
Sainte-Marie (Québec) G6E 3V7

Forêts, Faune
et Parcs

Québec

Trésorier

M. FRANÇOIS GUILLEMETTE

2700, rue Einstein
Québec (Québec) G1P 3W8

ADMINISTRATEURS

Les Clubs d'encadrement
acéricoles du Québec



M. JACQUES BOUCHER

Représentant des clubs acéricoles du Québec
2, rue Saint-Marc
Biencourt (Québec) G0K 1T0



M. PHILIPPE BRETON

99, rue de l'Escale
Saint-Ludger (Québec) G0M 1W0



M. JEAN-MARIE CHABOT

257, Route 279
Saint-Lazare-de-Bellechasse (Québec) G0R 3J0



M. ÉRIC CÔTÉ

1037, boul. Industriel
Granby (Québec) J2J 2B8

SECRÉTAIRE

M. YVES BOIS

142, rang Lainesse
Saint-Norbert-d'Arthabaska (Québec) G0P 1B0



M. DENIS LAJOIE

2100, avenue St-Laurent
Plessisville (Québec) G6L 2R3

M. DANIEL TREMBLAY

2700, rue Einstein
Québec (Québec) G1P 3W8

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec

M. SIMON TRÉPANIÉ

555, boul. Roland-Therrien, bur. 525
Longueuil (Québec) J4H 4G5



Fédération
des producteurs
acéricoles du Québec

M. ALAIN VEILLETTE

1501, rue Ampère, bur. 200
Boucherville (Québec) J4B 5Z5



AUTRES MEMBRES

M. DENIS FORTIN

7585, rue Cordner
Montréal (Québec) H8N 2R5



M. ELIOTT LEVASSEUR

1060, chemin Olivier
Saint-Nicolas (Québec) G7A 2M8



M. VINCENT PÉPIN

Dominion & Grimm
8250, rue Marconi
Anjou (Québec) H1J 1B2



MESSAGE du PRÉSIDENT

Chaque fin d'année est l'occasion de jeter un coup d'œil sur ce qui a été réalisé les mois précédents et le conseil d'administration du Centre ACER constate avec satisfaction la pertinence et la solidité du consortium.

En effet, les travaux entrepris par l'équipe continuent à apporter des retombées concrètes et significatives pour toute l'industrie. Les activités du Centre ACER sont clairement orientées à apporter des solutions aux différents défis que rencontrent l'industrie acéricole québécoise. On peut penser ici, entre autres, aux travaux sur la mise à niveau des équipements acéricoles à la norme californienne, l'utilisation du SpectrAcer^{MC} en situation réelle de classement, le programme de recherche sur le défaut de saveur $\sqrt{R5}$ (bourgeon), l'évaluation de l'effet de la concentration à haut degré Brix sur la qualité du sirop d'érable ou l'évaluation des options pour le contrôle du moussage. Tous ces travaux, entrepris seuls ou en partenariat avec l'industrie, contribuent à maintenir la compétitivité de notre industrie ou à garantir la qualité du sirop d'érable québécois.

Bien que le Centre ACER soit déjà très actif dans le transfert des connaissances par l'intermédiaire d'articles, de conférences, d'entrevues ou autres, le conseil d'administration demeure convaincu qu'un rapprochement avec les clubs d'encadrement technique serait bénéfique pour l'industrie. Le partage des connaissances entre les principaux intervenants favoriserait une synergie pour la recherche et favoriserait l'uniformisation des conseils et recommandations obtenus par les producteurs acéricoles. Ce mandat constituera le premier défi de M. Martin Pelletier, ingénieur forestier, qui vient de se joindre à notre équipe. Le conseil profite de l'occasion pour lui souhaiter la bienvenue.

En terminant, le conseil d'administration remercie les intervenants de la filière acéricole et les membres du consortium pour leur contribution et leur support. Je profite aussi de l'occasion pour féliciter et remercier les employés du Centre ACER pour leurs efforts et leur contribution unique à l'industrie acéricole du Québec.

Serge Beaulieu
Président

VISION et MISSION

VISION

Devenir incontournable au Québec et reconnu à l'international comme source et lieu de partage des meilleures connaissances scientifiques en production et transformation acéricoles.

MISSION

Effectuer de la recherche, du développement et du transfert technologique afin de stimuler l'innovation et de favoriser le développement durable de l'industrie acéricole.

Maintenir et développer, en collaboration avec nos partenaires du Québec et d'ailleurs, l'expertise scientifique et technologique dans le domaine acéricole.

Contribuer au rayonnement et au développement international de l'industrie acéricole québécoise par la maîtrise technologique et les échanges scientifiques.

MESSAGE du DIRECTEUR GÉNÉRAL

À la lecture des pages suivantes, vous constaterez qu'encore une fois le Centre ACER a été des plus productif en 2016, et ce, malgré un environnement financier peu favorable. En effet, après avoir dû ces dernières années composer avec une baisse significa-

tive de son financement direct par le MAPAQ, le Centre ACER a dû se confronter à l'arrêt du « Programme d'appui financier aux regroupements et aux associations de producteurs désignés » et le non-renouvellement de l'entente avec les partenaires du Bas-Saint-Laurent pour sa présence au CETTA. Malgré tout, l'équipe de recherche a entrepris ou complété une quantité impressionnante de projets dont s'est inspirée l'équipe de transfert pour l'exécution de son mandat.

En effet, plusieurs projets de recherche majeurs ont eu un impact direct sur le terrain cette année. D'une part, on peut mentionner le SpectrAcer^{MC} qui a servi en situation réelle de classement avec une performance tout à fait satisfaisante sur les 40 000 sirops qui lui ont été soumis. Clairement, l'utilisation du SpectrAcer^{MC} permettra de réduire le nombre d'échantillons qui doivent être goûtés par l'équipe du classement. Il sera ainsi possible de raffermir le classement et lui donner la capacité de traiter l'augmentation prévue de la production québécoise. D'autre part, le projet sur le $\sqrt{R5}$ a permis de confirmer les conditions permettant un traitement thermique efficace de certains sirops, d'identifier la molécule indicatrice du défaut de saveur « bourgeon » ainsi que les mécanismes parfois responsables de la réapparition du défaut.

En ce qui concerne le transfert, nous souhaitons la bienvenue à M. Martin Pelletier, ingénieur forestier, à titre de responsable de la division transfert au Centre ACER. Son mandat en 2017 consistera à poursuivre le développement de l'offre de formation du Centre et d'œuvrer au rapprochement du Centre avec les clubs d'encadrement technique. En 2016, la division transfert a été très active. Elle a donné plus de 56 conférences et formations rejoignant près de 3 800 producteurs et spécialistes. Elle a aussi publié 15 articles dans différentes revues et différents journaux.

Le Centre ACER continue à élargir à l'extérieur du milieu agricole son implication dans la chaîne d'innovation du Québec. En effet, le Centre ACER représente encore cette année les centres de recherche du Québec à la table de l'innovation; l'équivalent du conseil d'administration de Québec Innove (www.quebecinnove.com) qui regroupe la majorité des intervenants de la chaîne d'innovation québécoise. Il a aussi participé aux activités du regroupement des Centres d'expertise et d'innovation. Nous demeurons convaincus que l'expertise et la connaissance uniques développées au Centre ACER peuvent être appliquées à d'autres domaines industriels et c'est par ces liens que nous espérons que ces avenues pourront être explorées.

L'année 2017 sera certainement à nouveau pleine de défis. Les réalisations des dernières années témoignent de la capacité et de l'ingéniosité de l'équipe à les relever. Je souhaite donc les en remercier personnellement.

Yves Bois, agronome, M. Sc.
Directeur général

SURVOL des SECTEURS d'ACTIVITÉ du CENTRE ACER



LA FORÊT ET SES ÉQUIPEMENTS



La division de la forêt et ses équipements du Centre ACER a été active sur le terrain en 2016 pour la réalisation de plusieurs projets de recherche. Nos services ont été requis notamment pour l'échantillonnage dans 36 érablières réparties à travers les différentes régions acéricoles du Québec dans le cadre d'un projet de recherche d'envergure commandité par la Fédération des producteurs acéricoles du Québec (FPAQ). Ce projet sera complété à la fin 2017 et apportera de nouvelles connaissances scientifiques sur l'influence des principaux facteurs reliés à l'érablière pour optimiser la composition des produits acéricoles. La division a également été impliquée dans un important projet visant le diagnostic et l'élimination des sources de plomb dans les équipements utilisés pour la production

acéricole en lien avec la norme californienne. De plus, d'autres travaux ont été réalisés en support à des projets de recherche nécessitant des opérations en érablières telles que l'entaillage, l'opération et le suivi des systèmes de collecte et l'échantillonnage de la sève selon les protocoles scientifiques mis en place.



ACTIVITÉS DE TRANSFERT

Les activités de transfert font partie intégrante de la démarche du Centre ACER. C'est par cet axe important qu'il est possible de dynamiser le milieu et de faire pénétrer les avancées technologiques, développées par l'équipe de chercheurs, dans les érablières. Pour ce faire, l'équipe de transfert mise notamment sur la publication d'articles dans des journaux grand public et spécialisés, sur une offre grandissante de formation aux acériculteurs et aux conseillers de première ligne ainsi que sur une présence constante aux divers événements de l'industrie acéricole.



Conférences

Au point de vue des conférences, l'année 2016 a été marquée par la grande variété des présentations offertes et des événements pendant lesquels elles ont été présentées. Parmi ceux-ci, il importe de souligner la présence du Centre ACER, représenté par Mme Nathalie Martin, au Festival Montréal en Lumière, au Cœur des sciences de l'Université du Québec à Montréal. De plus, les présentations de M. Yves Bois au Nouveau-Brunswick et de M. Luc Lagacé, lors de la réunion annuelle conjointe du North American Maple Syrup Council (NAMSC) et de l'International Maple Syrup Institute (IMSI) au Vermont (É.-U.) doivent elles aussi être mises en lumière compte tenu de leur grande contribution à la visibilité du Centre ACER hors Québec.

Événements

La participation régulière aux événements du milieu a aussi permis de présenter le kiosque du Centre ACER afin d'entretenir un contact direct avec les acériculteurs et les divers acteurs du milieu acéricole. Lors de ces occasions, le public peut s'informer sur les formations dispensées par l'équipe de transfert. Les produits développés par le Centre ACER et vendus chez nos partenaires sont aussi présentés lors de ces événements.

Formations

Cette année, 25 formations ont été présentées aux producteurs de toutes les régions du Québec. Certaines de ces formations ont même été offertes aux acériculteurs du Nouveau-Brunswick. Un peu plus de 300 producteurs ont suivi une des deux formations suivantes : *l'Univers des défauts de saveur en grands contenants* et *Calibration et utilisation des instruments de mesure en acériculture*. Ces formations seront reconduites l'année prochaine avec quelques bonifications. Elles sont accessibles par le biais du réseau des Collectifs régionaux en formation agricole.

Site Web

L'année 2016 est aussi l'année où le nouveau site Web du Centre ACER a été mis en ligne. En plus de se mettre au goût du jour, ce nouveau site a permis de bonifier les fonctionnalités de recherche et de voir plus facilement les formations et activités du Centre ainsi que les nouvelles du milieu acéricole. Une section présentant clairement nos produits a aussi été mise en place. Le Centre ACER bénéficie maintenant d'une fenêtre technologique optimisée donnant une image fidèle du travail accompli pour le milieu acéricole. Nous vous invitons à naviguer sur notre site Web et à découvrir toutes ses nouveautés au www.centreacer.qc.ca.



Perspectives

En plus des activités régulières, les efforts de l'équipe de transfert technologique pour l'année 2017 porteront principalement sur trois sujets. Le premier concerne la mise à niveau des équipements acéricoles par rapport aux exigences provenant de la loi californienne. À cet effet, un important effort de communication sera fait tout au long de l'année de manière à acheminer rapidement des informations de qualité concernant les équipements conformes ou non conformes aux acériculteurs.

Le second point en développement est le guide sur l'utilisation et la calibration des instruments de mesure en acériculture. Ce guide se veut un complément à la formation du même nom déjà offerte par le Centre ACER. On y retrouvera une description et un mode d'emploi des principaux instruments nécessaires à la transformation du sirop d'érable.

Enfin, le Centre ACER poursuivra ses efforts pour améliorer son taux de pénétration et dynamiser le milieu acéricole en adoptant une attitude d'ouverture et de collaboration avec l'ensemble des acteurs du milieu acéricole.

Une liste détaillée de l'ensemble des efforts de communication déployés par l'équipe du Centre ACER est disponible dans les pages suivantes.

SURVOL des SECTEURS d'ACTIVITÉ du CENTRE ACER

(suite)



Crédit photo : FPAQ

VALORISATION DU PRODUIT DE L'ÉRABLE ET SES PROCÉDÉS

La division des produits de l'érable et des procédés du Centre ACER oriente sa programmation sur des thématiques de recherche appliquée qui portent sur des enjeux prioritaires pour l'industrie acéricole. Sa proximité avec les différents intervenants de l'industrie lui permet de mener des activités de recherche avec un fort potentiel d'impact positif pour l'ensemble de l'industrie. En 2016, plusieurs projets importants ont connu des avancées notables qui méritent d'être soulignées. Voici donc un résumé de quelques-uns de ces projets qui portent plus particulièrement sur le sirop de bourgeon, l'utilisation du vide élevé en érablière, le développement du SpectrAcer^{MC} et le contrôle du moussage lors de l'évaporation.

Sirop de bourgeon

Le sirop d'érable peut parfois présenter un défaut de saveur qu'on appelle communément « sirop de bourgeon ». Cette problématique retient d'ailleurs l'attention de l'industrie depuis quelques années. Le Centre ACER a depuis 2014 effectué des travaux de recherche afin d'étudier le problème sur plusieurs fronts et y proposer des solutions viables. Ainsi, suite à des travaux de caractérisation chimique avancés, il a été possible d'identifier des marqueurs chimiques associés au sirop de bourgeon. Ce résultat offre



Crédit photo : Caroline Tremblay

une perspective intéressante permettant de mieux identifier les sirops problématiques, de déterminer éventuellement des seuils de tolérance en appui au service de classification du sirop d'érable et également mieux mesurer l'efficacité d'avenues de traitement proposées.

Sur le front du dépistage, des travaux ont montré qu'il était possible de détecter le sirop de bourgeon à un stage précoce, soit dans la sève avant qu'elle soit transformée en sirop. Une preuve de concept a donc été faite d'un appareil portatif permettant d'effectuer des mesures en spectroscopie optique de la sève et d'identifier celle ayant une forte probabilité à générer un sirop de bourgeon. Ce projet est rendu à l'étape de consultation auprès de l'industrie afin d'analyser les besoins du terrain, car le développement d'un tel équipement requiert des investissements considérables.

Sur le front du traitement du sirop de bourgeon, des conditions de traitement thermique ont été déterminées en laboratoire et à l'échelle pilote et qui permettent d'éliminer le défaut de saveur. Ces conditions ayant été validées par des analyses chimiques et sensorielles et sur une période d'entreposage prolongée, offrent une avenue intéressante pour le développement d'une méthode de traitement du sirop de bourgeon à plus grande échelle. Des discussions sont d'ailleurs en cours avec des distributeurs d'équipements alimentaires afin d'identifier la technologie la mieux adaptée pour la mise à l'échelle industrielle des conditions de traitement.

Finalement, sur le front du traitement de la sève, une demande de financement au Programme de Développement Sectoriel (PDS) du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) a été déposée en mars 2016 afin d'étudier différents traitements de la sève permettant d'éviter de produire du sirop de bourgeon. Ce projet est toujours en attente d'une décision pour son financement.

Grâce aux résultats obtenus à ce jour, on en connaît davantage sur le sirop de bourgeon et l'industrie est en meilleure position afin de faire un choix éclairé pour une solution viable à cette problématique.

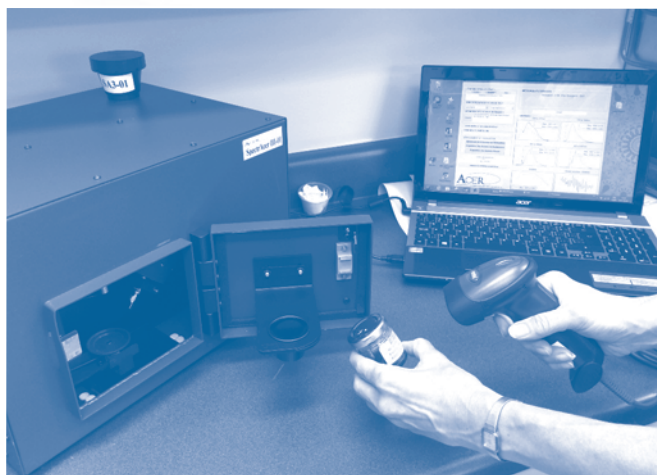
En terminant, le Centre ACER désire souligner l'importante contribution à ces travaux de collaborateurs tels qu'ACER Division Inspection, les producteurs et conseillers acéricoles, la FPAQ, les Équipements d'érablière CDL, le Centre de formation en acériculture du Fleuve-et-des-Lacs et les organismes subventionnaires tels que le MAPAQ et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC).

Effet du niveau de vide élevé sur le rendement de la coulée

La rentabilité de l'exploitation d'une érablière dépend en grande partie de l'utilisation optimale du système de collecte de la sève. L'obtention d'un volume maximal de sève au moindre coût tout en préservant la qualité et les propriétés du produit ainsi que la ressource exploitée, est le but visé par une production acéricole moderne. Les développements technologiques récents permettent de nos jours un accès à des équipements plus efficaces et performants pour la collecte et la transformation de la sève. Par exemple, il est maintenant possible de récolter la sève sous un niveau de vide significativement plus élevé dans le système que le niveau maximal qu'il était possible d'atteindre il n'y a pas si longtemps. Une expérimentation en conditions contrôlées étaient donc nécessaire afin de mesurer si effectivement le vide élevé permettait d'obtenir une récolte de sève plus importante et si oui, dans quelle mesure, et aussi de vérifier si la composition et les propriétés de la sève et du sirop étaient préservées. Les résultats obtenus de nos travaux ont permis d'observer l'accroissement important du volume de sève récoltée en utilisant un niveau de vide élevé lors de la collecte et d'évaluer d'une façon objective ce niveau d'accroissement. De plus, un échantillonnage important et des analyses chimiques détaillées notamment sur les composés à valeur ajoutée, nous ont permis de constater que la composition et les propriétés de la sève et du sirop n'étaient pas significativement modifiées par l'utilisation d'un niveau de vide élevé dans le système de collecte de la sève. Ces résultats viennent donc démontrer le potentiel de l'utilisation du vide élevé pour l'optimisation du volume de sève récoltée sans que cette pratique soit néfaste pour la qualité et les propriétés recherchées des produits acéricoles. Ce projet illustre bien la contribution que peut apporter le Centre ACER et le rôle que celui-ci peut jouer en support au développement de l'industrie acéricole. Les résultats de cette étude seront d'ailleurs présentés lors du congrès annuel de l'American Chemical Society (ACS) en avril 2017 et soumis pour publication dans un journal scientifique.

Classement et inspection du sirop à l'aide du SpectrAcer^{MC}

Le système d'inspection et de classement du sirop d'érable en grands contenants est un atout majeur pour l'industrie acéricole et la mise en marché de ses produits. Les succès de cette industrie sur le plan de la production ont entraîné ces dernières années une augmentation du volume de sirop produit et un besoin accru d'inspection et de classement. En 2016, un volume record de sirop d'érable en grands contenants a été classé et inspecté au Québec. Ceci a généré une pression additionnelle sur le système d'inspection et de classement qui a dû s'adapter et continuer d'offrir un service efficace et de qualité. À cet égard, le système automatisé SpectrAcer^{MC} a été développé par le Centre ACER pour assister



les vérificateurs de la qualité du sirop d'érable dans leurs opérations. La technologie SpectrAcer^{MC}, ayant fait ses preuves lors de projets pilotes antérieurs, a été utilisée officiellement en 2016 lors des opérations d'ACER Division Inspection dans les installations de la Coopérative Citadelle, un des principaux sites de classement et d'inspection. À sa 1^{re} année d'utilisation officielle, SpectrAcer^{MC} aura analysé tout près de 40 000 sirops en grands contenants et permis d'intensifier la cadence d'analyses imposée par une production de sirops record. L'appareil aura donc été d'un support précieux pour une saison qui le commandait et ce support est appelé à s'intensifier à en juger par le développement actuel de l'industrie. C'est par ailleurs dans cette optique que des travaux d'automatisation et de robotisation sont en cours

afin que le système puisse encore mieux rencontrer les besoins d'analyses actuels et futurs pour le contrôle de la qualité et de la pureté du sirop de manière efficace et optimale. On se doit de souligner à ce chapitre, l'excellente collaboration d'AAC et de ses chercheurs affectés au projet qui aura permis le développement de cet appareil. Le support de l'industrie acéricole représentée par la FPAQ et les acheteurs autorisés de sirop d'érable, dont la Coopérative Citadelle, mérite également d'être souligné et nous encourage dans la poursuite de nos travaux.

SURVOL des SECTEURS d'ACTIVITÉ du CENTRE ACER

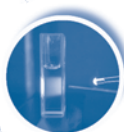
(suite)

Les avancés sur le contrôle du moussage dans l'évaporateur

Le contrôle de la formation de la mousse dans les évaporateurs cause trop souvent bien des soucis aux producteurs acéricoles et les oblige à avoir recours à des produits antimoussants pour éviter les débordements lors de la production de sirop. La problématique est particulière pour les producteurs de sirop biologique qui sont astreints par leur certification à l'utilisation seulement de produits biologiques autorisés. Jusqu'à maintenant cependant, peu d'information sur les produits disponibles et sur la manière de les utiliser était accessible afin d'orienter les bonnes pratiques dans ce domaine. Le Centre ACER a donc mis en place, en collaboration avec les conseillers acéricoles du MAPAQ, un projet visant à évaluer et comparer divers agents antimoussants et autres méthodes physiques de contrôle du moussage en production acéricole. Les résultats obtenus ont permis de cibler les produits les plus performants autant en production biologique que conventionnelle et aussi de mettre en évidence la nécessité d'utiliser une méthode d'application du produit permettant un ajout contrôlé à des endroits stratégiques de l'évaporateur. Cette thématique sera d'ailleurs abordée dans la poursuite de nos travaux qui permettra à terme de contrôler efficacement le moussage sans que la composition et les propriétés du sirop soient affectées, et ce, pour le bénéfice des producteurs acéricoles biologiques et conventionnels ainsi que les consommateurs. Les résultats de cette étude seront diffusés lors des journées acéricoles 2017 du MAPAQ.

Conclusion

L'équipe de la division des produits de l'érable et des procédés du Centre ACER désire remercier ces collaborateurs et partenaires de l'industrie ainsi que les organismes subventionnaires et ministères pour le support apporté à la réalisation de son mandat en matière de R-D appliquée en acériculture. Cet appui est essentiel afin de relever les défis rencontrés. Les succès et retombées tangibles de nos travaux sont le fruit de cette collaboration qui fait la force de notre organisation.



Credit photo : AAC

SERVICES ANALYTIQUES

La division des services analytiques offre une vaste gamme de services d'analyses spécialisées, notamment le contrôle de la qualité et la caractérisation des produits de l'érable ainsi que des services de consultation, et ce, afin d'appuyer les programmes R-D que mène le Centre ACER dans les différents secteurs d'activité. Les services analytiques répondent également aux besoins des clients privés en matière d'analyses et d'études en laboratoire.

Pour l'année 2016, les services analytiques ont commencé à offrir le service pour l'évaluation de l'authenticité du sirop d'érable, une partie de cette analyse est réalisée en sous-traitance auprès d'un laboratoire universitaire. Aussi, dans le cadre de la validation des résultats de cette analyse, une étude comparative pour déterminer la signature isotopique du carbone dans le sirop d'érable a été menée par le Centre ACER avec la participation de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et d'un laboratoire universitaire. Une autre étude comparative a été effectuée en collaboration avec le MAPAQ, elle concerne l'évaluation de la qualité organoleptique du sirop d'érable.

En développement de méthodes d'analyses, l'étude concernant l'évaluation de la teneur des marqueurs qui seraient associés au goût de bourgeon dans le sirop d'érable a été poursuivie en 2016. De même, un protocole d'hydrolyse acide pour la détermination des acides aminés totaux a été mis au point, ainsi qu'une procédure pour l'évaluation de la teneur en sucres totaux. Concernant la vérification de l'authenticité du sirop d'érable, des études ont été initiées en collaboration avec des laboratoires universitaires afin de permettre le dépistage de nouveaux adultérants dans le sirop d'érable. Pour

l'inspection de la présence de plomb dans les équipements acériques, une évaluation des spécifications techniques des analyseurs disponibles sur le marché a également été complétée.

La division des services analytiques a aussi traité différents mandats provenant de clients privés. Ainsi, dans le cadre de la vérification de la qualité du sirop d'érable en grands contenants, des centaines d'analyses ont été réalisées pour l'évaluation de la qualité organoleptique, du filant, de la teneur en plomb et de l'adultération du sirop d'érable. D'autres mandats ont été exécutés en 2016 et portent sur la caractérisation du sucre d'érable et de la sève d'érable. Une étude de laboratoire sur la caractérisation des échantillons de sirop d'érable présentant des défauts (non-conformités) a été également complétée en 2016.



Pour les projets à venir, la division des services analytiques évaluera de nouvelles techniques d'analyses pour le dépistage de l'adultération, et ce, afin de continuer à offrir le meilleur service pour la vérification de l'authenticité du sirop d'érable. En effet, la détection de la fraude alimentaire, incluant l'authenticité des aliments, est une thématique qui jouit d'une grande priorité auprès des organismes réglementaires, les centres de recherche et les laboratoires de services.

Concernant la quantification des nutriments ou des composés à valeur ajoutée, de nouvelles méthodes d'analyses pour le dosage des vitamines ainsi que la mesure de la capacité antioxydante dans les produits d'érable seront mises au point en 2017. Ces analyses qui sont actuellement offertes seulement en sous-traitance à l'extérieur de la province peuvent être accessibles dans le cadre des projets de recherche ou comme service d'analyse régulier.



SOMMAIRE des ACTIVITÉS de COMMUNICATION et de TRANSFERT de TECHNOLOGIE

CONFÉRENCES

8 au 30 janvier	Annecon, C. et L. Lagacé, <i>L'alcool isopropylique et les plastiques du réseau de collecte</i> présentée lors des Journées acéricoles (présentations données à travers le Québec) organisées par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Carine Annecon et Yves Bois (environ 2 394 pers.).
13 janvier	Bois, Y., <i>Le SpectrAcer^{MC}, une innovation québécoise unique</i> présentée lors d'une journée d'information des producteurs acéricoles à Disraeli (environ 15 pers.).
14 janvier	Bois, Y., <i>Le SpectrAcer^{MC}, une innovation québécoise unique</i> présentée lors d'une journée d'information des producteurs acéricoles à East-Broughton (environ 30 pers.).
21 janvier	Bois, Y., <i>Comment devenir un classificateur de sirop d'érable</i> présentée lors de l'assemblée annuelle de l'Association acéricole du Nouveau-Brunswick à Bathurst, N.-B. (environ 100 pers.).
15 février	Ali, F., <i>Étude exploratrice sur les effets du détartrage chimique des pannes à plis d'un évaporateur en cours de saison sur la qualité du sirop d'érable-P151</i> présentée lors de la réunion annuelle du comité de travail sur le sirop biologique de la Fédération des producteurs acéricoles du Québec (FPAQ) à Longueuil (10 pers.).
25 février	Martin, N., <i>Le sirop d'érable au goût du jour!</i> présentée dans le cadre des conférences sensorielles de la programmation gastronomique du Festival Montréal en Lumière, au Cœur des sciences de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) (environ 100 pers.).
3 mai	Bois, Y., <i>Le SpectrAcer^{MC}, une innovation québécoise unique</i> présentée lors de la Soirée de l'érable organisée par la Commanderie de l'érable à Beloeil (environ 25 pers.).
13 et 14 mai	Lagacé, L., <i>L'effet du haut vide sur la coulée et la composition de la sève</i> et <i>Effect of high vacuum on the flow and the composition of sap</i> présentées lors de Portes ouvertes des Équipements d'érablière CDL à Saint-Lazare (environ 200 pers.).
20 mai	Lagacé, L., <i>L'effet du haut vide sur la coulée et la composition de la sève</i> présentée lors des Portes ouvertes des Équipements d'érablière CDL à Shefford (environ 30 pers.).
20 mai	Lagacé, L., <i>L'effet du haut vide sur la coulée et la composition de la sève</i> présentée lors de Portes ouvertes d'H2O Innovation à Ham-Nord, Yves Bois (environ 50 pers.).



Crédit photo : H2O Innovation

21 mai	Lagacé, L., <i>L'effet du haut vide sur la coulée et la composition de la sève</i> présentée lors de Portes ouvertes de Dominion & Grimm à Victoriaville, Yves Bois (environ 60 pers.).
25 mai	Martin, N., <i>From the tree to your senses!</i> présentée à l'Académie du chocolat à Montréal (environ 40 pers.).
27 mai	Lagacé, L., <i>L'effet du haut vide sur la coulée et la composition de la sève</i> présentée lors des Portes ouvertes des Équipements d'érablière CDL à Saint-Antoine-Abbé (environ 20 pers.).
15 juillet	Bois, Y., Lagacé, L. et M. Sadiki, <i>Isopropyl alcohol and the tubing system</i> présentée lors de l'assemblée annuelle de l'Association des producteurs de sirop d'érable de l'Ontario à l'Université Trent, Peterborough, ON, Yves Bois (environ 50 pers.).
28 octobre	Lagacé, L. <i>Plastic residues analysis in maple sap and syrup following isopropyl alcohol sanitation</i> présentée à la réunion annuelle conjointe du North American Maple Syrup Council (NAMSC) et de l'International Maple Syrup Institute (IMSI) à Burlington, VT, É.-U. (environ 100 pers.).
3 novembre	Martin, N., <i>Optimisation du contrôle du moussage dans les casseroles de l'évaporateur en production acéricole</i> présentée aux conseillers acéricoles du MAPAQ à Saint-Norbert-d'Arthabaska (environ 20 pers.).
9 décembre	Bois, Y., <i>Le classement et le SpectrAcer^{MC}</i> présentée lors des Journées horticoles et Grandes cultures à Saint-Rémi, Yves Bois (environ 50 pers.).

TABLES DE CONCERTATION ACÉRICOLE

Janvier, mai et octobre - Réunions de l'IMSI, Yves Bois.

7 mars - Réunion pour la mise en place d'un processus de mise à jour des budgets d'érablières du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) - fiche AGDEX (7 experts), Carine Annecou.

Mai à octobre - Participation au comité d'experts formé par le CRAAQ pour la mise à jour des références économiques pour l'exploitation des érablières de différentes tailles (7 experts), Fadi Ali.

26 mai - Réunion avec les conseillers de clubs acéricoles (9 personnes), Yves Bois, Luc Lagacé et deux membres du conseil d'administration (Serge Beaulieu et Simon Trépanier).

Août à octobre - Participation au comité de travail de l'IMSI sur l'harmonisation de l'étiquetage nutritionnel (*Project to harmonize nutritional labelling specification*), Nathalie Martin.

CONSULTATIONS COMPLÉTÉES

- ▶ Mai - Session de créativité regroupant des experts de différents milieux, organisée par l'Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF) et animée par En mode solutions, Nathalie Martin.
- ▶ Juin - Bilan de la R-D en acériculture réalisé par le MAPAQ dans le cadre de la publication de la monographie de l'industrie acéricole du Québec, Luc Lagacé.
- ▶ Juin - Consultation du groupe Ouranos concernant l'effet des facteurs climatiques sur la production de sirop d'érable, Luc Lagacé.

SOMMAIRE des ACTIVITÉS de COMMUNICATION et de TRANSFERT de TECHNOLOGIE

(suite)

RAPPORTS FINAUX

- ▶ Beaudoin, M., Corriveau, S., Deschênes, M.-L., Houde, J., et L. Lagacé. **Évaluation de l'efficacité de l'assainisseur LACTOL sur la contamination microbienne du système de collecte de la sève d'érable**, Centre ACER, 2016, rapport final 4080153-FIN-0616.
- ▶ Ali, F., Charron, C., Cournoyer, M., Houde, J., Martin, N., et M. Sadiki. **Évaluation des avenues de traitement permettant la valorisation du sirop d'érable comportant des défauts de saveur de type bourgeon (vR5-NC5)**, Centre ACER, 2016, rapport final IA113071 déposé au MAPAQ.
- ▶ Cournoyer, M., Deschênes, M.-L., Éthier, F. et N. Martin. **Détection, caractérisation et élimination des précurseurs du goût de bourgeon dans le concentré de sève d'érable**, Centre ACER, 2016, rapport final 4080131-FIN-0616.
- ▶ Cournoyer, M., Martin, N. et M. Sadiki. **Essais et validation de deux nouveaux produits antimousses en production acéricole**, Centre ACER, 2016, rapport final 4010170-FIN-0916.
- ▶ Charron, C., Cournoyer, M., Corriveau, S., Houde, J., Martin, N. et M. Sadiki. **Optimisation du contrôle du moussage dans les casseroles de l'évaporateur en production acéricole**, Centre ACER, 2016, rapport final 4010117-FIN-1116.
- ▶ Charron, C., Lambert, K. et M. Sadiki. **Mise au point d'outils de mesure rapide pour la détermination du taux de glucose et de sucre inverti dans le sirop d'érable**, Centre ACER, 2016, rapport final 5010158-FIN-0216.
- ▶ Ali, F. et J. Houde. **Identification des membranes de concentration afin d'optimiser la conservation des éléments nutritifs de la sève d'érable : Revue de littérature et portrait des membranes disponibles dans le marché**, Centre ACER, 2016, rapport final 4080178-FIN-1216.

RAPPORTS INTERNES

- ▶ Lagacé, L. **Développement d'une technique d'inoculation microbienne du système de collecte de la sève en érablière visant la stabilité de la qualité et des propriétés du sirop d'érable**, Centre ACER, 2016, rapport d'étape IA215311 soumis au MAPAQ.
- ▶ Martin, N. **Optimisation du contrôle du moussage dans les casseroles de l'évaporateur en production acéricole**, Centre ACER, 2016, rapport d'étape 4010117-ETP-1003 soumis au MAPAQ.

RAPPORT DE CONSULTATION

- ▶ Évaluation scientifique externe pour un dossier de promotion en tant que professeur agrégé à l'Université, Luc Lagacé.

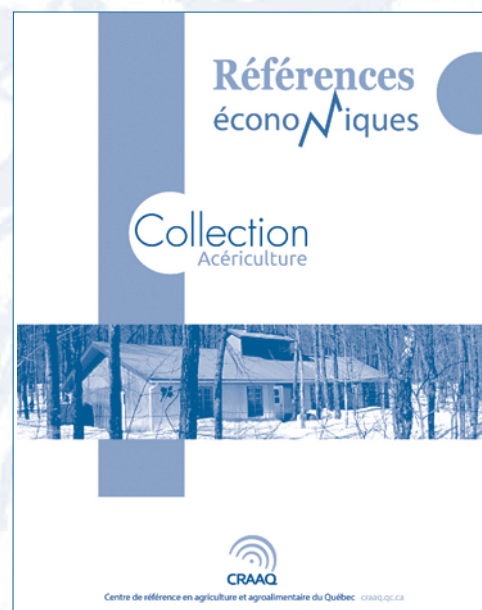
RÉVISION DE TEXTE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

- Révision d'un article scientifique soumis au *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Luc Lagacé.

PUBLICATIONS

Participation de Fadi Ali dans la préparation des Références économiques énumérées ci-dessous et publiées par le CRAAQ :

- Érablière - Budget - 3 000 entailles
- évaporateur au bois - 2016 (AGDEX 318/821a)
- Érablière - Budget - 3 000 entailles
- évaporateur à l'huile - 2016 (AGDEX 318/821d)
- Érablière - Budget - 10 000 entailles
- évaporateur à l'huile - 2016 (AGDEX 318/821b)
- Érablière - Budget - 20 000 entailles
- évaporateur à l'huile - 2016 (AGDEX 318/821e)
- Érablière - Budget - 40 000 entailles
- évaporateur à l'huile - 2016 (AGDEX 318/821c)



Crédit photo : CRAAQ

PUBLICATION SCIENTIFIQUE AVEC JURY

- Lupien-Meilleur, J., Roy, D., et L. Lagacé. 2016. « **Viability of probiotic bacteria in a maple sap beverage during refrigerated storage** », *LWT - Food Science and Technology*, vol. 74, p. 160-167.

STAGIAIRES ET ÉTUDIANTS

- Guillaume Nguyen - Étudiant, chercheur postdoctoral de l'Université Laval travaillant durant l'année sur le projet intitulé **Approches génétiques à haut-débit appliquées au métabolisme microbien pour la prévention et le traitement des défauts de saveur du sirop d'érable.**
- Tanya Rivadeneira - Étudiante en technique de laboratoire au cégep de Saint-Hyacinthe. Stage aux services analytiques du 2 au 20 mai. Projet intitulé **Étude comparative de la méthode enzymatique (peroxydase de raifort) et la méthode de Folin-Ciocalteu pour le dosage des phénols totaux.**
- Edith Tiecoura - Étudiante de l'Institut de technologie agroalimentaire (ITA) de Saint-Hyacinthe. Stage aux services analytiques du 29 avril au 20 mai. Projet intitulé **Mesure de la capacité antioxydante dans la sève d'érable.**

FORMATIONS SUIVIES PAR LE PERSONNEL

- 4 avril - Formation intitulée **Formation des formateurs**, donnée par Média Coach, suivie par Lise Lessard.
- 14 et 15 avril - Formation sur la **Détermination des facteurs influençant la durée de vie des produits** donnée par l'ITA de Saint-Hyacinthe, suivie par Nathalie Martin.
- 6 mai - Formation sur **Les arômes : terminologie, type d'arômes et évaluation d'environ 40 descripteurs différents**. Formation donnée par Foodarom et suivie par Carmen Charron, Mélissa Cournoyer, Karl Lambert et Mustapha Sadiki.

SOMMAIRE des ACTIVITÉS de COMMUNICATION et de TRANSFERT de TECHNOLOGIE

(suite)

- ▶ 31 octobre, 1^{er} et 2 novembre - Formation intitulée **L'ABC de la gestion de projet** donnée par l'Université de Sherbrooke dans le cadre de la formation continue de l'Ordre des ingénieurs du Québec, suivie par Jessica Houde.
- ▶ 23 et 24 novembre - Formation intitulée **L'analyse des amplicons 16S (Pipeline MOTHUR)** donnée par l'Université Laval dans le cadre des projets de recherche en microbiologie acéricole, suivie par Carmen Charron, Jessica Houde et Luc Lagacé.
- ▶ 5 décembre - Formation intitulée **Analyses statistiques avec le logiciel R** donnée par François Éthier dans le cadre d'une formation à l'interne, suivie par Fadi Ali, Carmen Charron, Mélissa Cournoyer, Luc Lagacé, Nathalie Martin, Éric Robert et Mustapha Sadiki.

FORMATIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DONNÉES PAR LE CENTRE ACER

- ▶ Durant l'année - 27 formations intitulées **L'univers des défauts de saveur, Calibration et utilisation des instruments de mesure en acériculture** et **Du sirop d'érable de qualité** ont été données à travers la province par le Centre ACER en collaboration avec les Collectifs régionaux en formation agricole et la Fédération des producteurs acéricoles du Québec, Lise Lessard (324 participants).
- ▶ 27 octobre - Cours intitulé **La qualité et l'innovation en acériculture** donné aux étudiants gradués du programme de Sciences et technologie des aliments de l'Université Laval, dans le cadre du cours STA7000, Luc Lagacé (20 participants).
- ▶ 21 novembre - Cours intitulé **Régie et qualité du produit (module 10)** donné aux étudiants de premier cycle au Département des sciences du bois et de la forêt de l'Université Laval, dans le cadre du cours FOR2206, Nathalie Martin (30 participants).



VISITES ET UTILISATION PAR LE MILIEU DE LA STATION EXPÉRIMENTALE DE SAINT-NORBERT-D'ARTHABASKA

- Février et mars - Utilisation de la salle de formation par ACER Division Inspection pour la formation des vérificateurs de qualité.
 - 24 mars - Visite de l'érablière et de la station expérimentale de Saint-Norbert-d'Arthabaska par un groupe de nouveaux arrivants (17 agronomes africains). Visite organisée par le Carrefour Blé de Montréal et par l'agent de régionalisation et de l'immigration des MRC de l'Érable et d'Arthabaska d'Accès Travail, Carine Annecon.
- 
- 29 avril - Utilisation de la salle de formation par ACER Division Inspection et les vérificateurs de qualité.
 - 26 mai - Utilisation de la salle de formation par les Clubs d'encadrement technique en acériculture du Québec.
 - 3 novembre - Utilisation de la salle de formation par les conseillers acéricoles du MAPAQ.
 - 17 novembre - Utilisation de la salle de formation par le Collectif régional du Centre-du-Québec pour le cours ***L'univers des défauts de saveur du sirop en grands contenants*** donné par Lise Lessard.
 - 2 décembre - Utilisation de la salle de formation par l'École d'agriculture de Nicolet pour le cours ***Sirop d'érable de qualité***.
 - 8 décembre - Utilisation de la salle de formation par le Collectif régional du Centre-du-Québec pour le cours ***Utilisation et calibration des instruments de mesure en acériculture*** donné par Lise Lessard.

ACTIVITÉS PROMOTIONNELLES

- 8 janvier - Kiosque présenté lors de la Journée acéricole 2016 à l'Hôtel le Victorin de Victoriaville, Lise Lessard.
- 25 février - Kiosque présenté lors du Festival Montréal en Lumière, au Cœur des sciences de l'UQAM, Carine Annecon et Lise Lessard.

ACTIVITÉS MÉDIATIQUES

- Février - Entrevue avec Carine Annecon pour l'article paru dans *Le progrès forestier* intitulé « **Fertilisation des érablières, la prudence est recommandée aux propriétaires** », Printemps 2016, n° 216, p. 4-6.
- Mars - Entrevue radiophonique avec Nathalie Martin pour l'émission ***Les mille et une nuances des saveurs de l'érable*** présentée à Radio-Canada dans le cadre de l'émission diffusée vendredi le 18 mars 2016.
- Novembre - Équipe du Centre ACER. Article « **Compréhension du défaut de goût de bourgeon et son traitement** » paru dans la revue *Forêt de chez nous*, Novembre 2016, vol. 28, n° 4, p. 34-36.



- 8 novembre - Conférence de presse présidée par le député de Shefford et membre du Comité permanent de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire à la Chambre des Communes, M. Pierre Breton annonçant une aide financière de 269 000 \$ du gouvernement fédéral au Centre ACER ainsi qu'une contribution de 965 000 \$ à la FPAQ.

SOMMAIRE des ACTIVITÉS de COMMUNICATION et de TRANSFERT de TECHNOLOGIE

(suite)

- Décembre - Entrevue téléphonique avec Luc Lagacé sur **L'effet des micro-organismes sur la qualité du sirop d'érable**, capsule qui sera diffusée lors de l'émission **Électrons Libres** de Télé-Québec au printemps 2017.

ACTIVITÉS DE GOUVERNANCE

- 11 janvier, 3 mai, 6 juillet, 9 septembre et 6 décembre - Réunions du conseil d'administration du Centre ACER, Yves Bois.
- 3 mai - Assemblée générale annuelle des membres du Centre ACER à Saint-Hyacinthe, Yves Bois.

PRÉSENCE À DES CONFÉRENCES / RÉUNIONS / COLLOQUES

- 21 et 22 janvier - Participation aux différentes conférences de l'assemblée générale annuelle de l'Association acéricole du Nouveau-Brunswick à Bathurst, N.-B., Yves Bois.
- 28 janvier - Rencontre de travail pour Québec Innove à Lévis, Yves Bois.
- 17 mars - Rencontre de travail pour Québec Innove à Trois-Rivières, Yves Bois.
- 26 avril - Participation à l'assemblée annuelle de l'Association pour la commercialisation des produits forestiers non ligneux (ACPFNL) à Yamachiche, Yves Bois.
- 3 mai - Participation à la Soirée de l'érable organisée par la Commanderie de l'érable à Beloeil, Yves Bois.
- 10 juin - Rencontre de travail du regroupement des Centres d'expertise et d'innovation à Montréal, Yves Bois.
- 15 juin - Présence à l'assemblée annuelle de Citadelle, coopérative de producteurs de sirop d'érable à Québec, Yves Bois.
- 15 juillet - Présence à l'assemblée annuelle de l'Association des producteurs acéricoles de sirop d'érable de l'Ontario à Peterborough, ON, Yves Bois.
- 26 septembre - Présence à la conférence « **Le goût, les odeurs et les saveurs** » organisée par SERI Montréal, Service du développement économique de la ville de Montréal, Fadi Ali.
- 26 septembre - Rencontre de travail du regroupement des Centres d'expertise et d'innovation à Montréal, Yves Bois.
- 14 octobre - Rencontre de travail pour Québec Innove à Montréal, Yves Bois.

- 26 au 28 octobre - Présence aux différentes conférences du NAMSC/IMSI à Burlington, VT, Yves Bois et Luc Lagacé.
- 9 novembre - Rencontre de travail du regroupement des Centres d'expertise et d'innovation à Montréal, Yves Bois.
- 15 et 16 novembre - Présence à l'assemblée générale annuelle de la FPAQ à Bromont, Yves Bois.
- 18 novembre - Rencontre de travail pour Québec Innove à Québec, Yves Bois.
- 9 décembre - Présence aux Journées horticoles et Grandes cultures à Saint-Rémi, Yves Bois.
- 15 décembre - Rencontre de travail du regroupement des Centres d'expertise et d'innovation à Montréal, Yves Bois.

NOUVEAU PRODUIT AJOUTÉ À NOTRE GAMME

Dans le but de permettre une transition harmonieuse de l'ancienne classification du sirop d'érable à la nouvelle, le Centre ACER a ajouté un nouveau comparateur de couleurs à sa gamme de produits. Ce produit remplace l'ancien comparateur, qui ne sera désormais plus disponible. Cet ajout témoigne de la volonté du Centre ACER à maintenir et à améliorer constamment ses produits. Ainsi, c'est près d'une dizaine de produits qui permettent aux acériculteurs de tout acabit d'optimiser leur production et de maximiser la qualité de leur sirop d'érable.



NOS FORMATIONS ACÉRICOLES

Les deux formations décrites ci-dessous sont reconnues aujourd'hui comme une référence en matière acéricole. Depuis leur mise sur pied, elles ont rejoint plus de 850 producteurs. Elles continueront d'être dispensées dans toute la province en 2017 grâce à la collaboration du réseau des Collectifs régionaux en formation agricole.

Formation sur l'univers des défauts de saveur du sirop d'érable en grands contenants

Lors de cette formation, les participants s'initient à la reconnaissance des défauts de saveur rencontrés lors de la production de sirop d'érable en grands contenants, selon la méthode de classification d'ACER Division Inspection. Cette formation donne l'occasion aux participants de déguster environ 60 sirops différents. Elle aide les producteurs à avoir des points de repère pour le contrôle de la qualité des sirops produits directement dans leur entreprise; à la cabane à sucre.

Formation sur l'utilisation et la calibration des instruments de mesure en acériculture

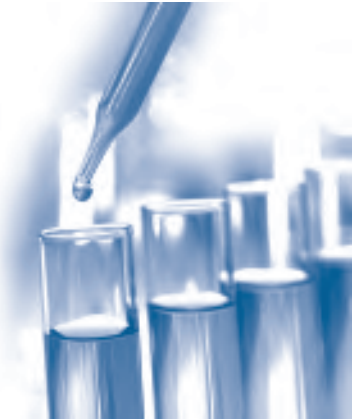
Dans cette formation, le participant a l'occasion d'approfondir sa connaissance des instruments de mesure nécessaire à la maîtrise du procédé d'évaporation de la sève d'érable menant à la fabrication de sirop de qualité. Pour ce faire, la formatrice élabore les procédures d'utilisation et de calibration pour une dizaine d'instruments différents. D'ailleurs, les participants sont invités à apporter leurs instruments de manière à pouvoir les calibrer avec la formatrice durant la formation.

PROJETS de RECHERCHE

Pour aider le secteur acéricole à relever ses défis et à profiter pleinement des opportunités, le Centre ACER oriente ses projets de recherche en tenant compte de trois principaux axes d'intervention et sollicite le financement auprès des programmes subventionnaires.

SUBVENTIONS OBTENUES

45 833 \$	Programme Accélération du MITACS pour le projet <i>Approches génétiques à haut débit appliquées au métabolisme microbien pour la prévention et le traitement des défauts de saveur du sirop d'érable.</i> Projet réalisé en collaboration avec l'Université Laval.
39 164\$	Programme d'appui à la transition pour les regroupements et les associations de producteurs désignés pour le projet <i>Détection, caractérisation et élimination des précurseurs du goût de bourgeon dans le concentré de sève d'érable.</i> Projet réalisé en collaboration avec la Fédération des producteurs acéricoles du Québec (FPAQ).
5 000\$	Programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région pour le projet <i>Essais et validation de deux nouveaux produits antimousses en production acéricole.</i> Projet réalisé en collaboration avec la Table sectorielle acéricole du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).
13 871\$	North America Maple Syrup Council-Research Fund (NAMSC-RF) pour la réalisation du projet <i>Effet du détartrage chimique des pannes à plis en cours de saison sur la qualité de sirop d'érable.</i>



1^{er} AXE QUALITÉ ET AUTHENTICITÉ DES PRODUITS

Développement d'une technique d'inoculation microbienne du système de collecte de la sève en érablière visant la stabilité de la qualité et des propriétés du sirop d'érable (Projet 4010161)

Ce projet est financé en partie par le Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord *Cultivons l'avenir 2* conclu entre le MAPAQ et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et par la FPAQ. La première année de ce projet a permis de réaliser des travaux tant en laboratoire qu'en érablière afin de tester une technique innovatrice d'inoculation microbienne. Celle-ci vise essentiellement l'implantation de souches microbiennes indigènes à l'érable dans le système de collecte de la sève pour un meilleur contrôle de la microflore et l'amélioration de la qualité du sirop produit. Les divers travaux de criblage en laboratoire d'une multitude de souches microbiennes isolées de la sève d'érable ont permis de sélectionner trois souches qui ont par la suite été testées en érablière. Ces souches ont été inoculées dans les systèmes de collecte de la sève avant le début de la coulée et des échantillons de sève et de sirop correspondants ont été produits durant la saison de récolte à partir des systèmes inoculés et des systèmes contrôles (neufs et non inoculés). Les résultats des différentes analyses effectuées n'ont pas montré jusqu'à présent de différences notables entre les échantillons provenant des systèmes inoculés et des systèmes contrôles. Les analyses des profils génomiques sont en cours et permettront de voir dans quelle mesure le contrôle de la flore microbienne des systèmes s'est opéré. De même, les analyses sensorielles des échantillons de sirop seront complétées et permettront d'observer des différences entre les souches testées et les contrôles non inoculés. Une deuxième année d'expérimentation est également prévue en 2017 afin de tester les traitements sur des systèmes usagés et assainis, et voir le potentiel de cette nouvelle pratique de récolte.

Évaluation des aspects de sécurité concernant l'utilisation de l'alcool isopropylique pour l'assainissement du système de collecte de la sève d'érable (Projet 4010110)

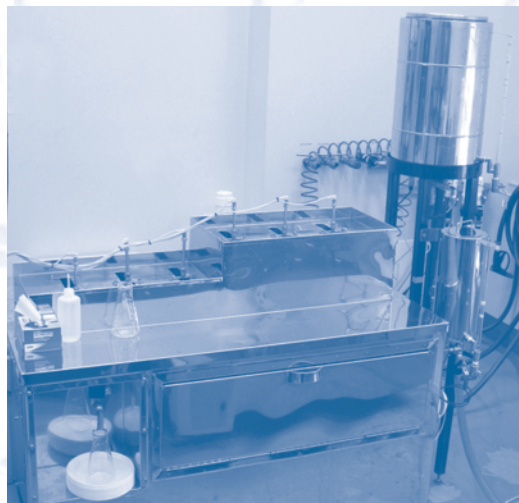
À la demande de l'industrie acéricole nord-américaine, le Centre ACER a mis en place un projet financé en partie par le NAMSC et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Le principal objectif de ce projet était d'évaluer par des tests en laboratoire, la présence potentielle de résidus de plastiques dans la sève et le sirop d'érable suite à l'assainissement du système de collecte à l'alcool isopropylique (AIP). Les résultats obtenus montrent qu'aucun résidu de composés chimiques provenant des plastiques n'a été retrouvé dans la sève et le sirop d'érable suite à l'utilisation ou non de l'AIP comme assainisseur du système de collecte. Ces résultats indiquent donc que l'utilisation de l'AIP telle que recommandée dans l'industrie n'est pas associée à une quelconque contamination du sirop par des résidus de plastiques. Par contre, quelques échantillons de sève de première coulée utilisée pour le rinçage de la tubulure en début de saison ont montré des concentrations mesurables en résidus de plastiques autant pour les systèmes où l'on a utilisé l'AIP que pour ceux où on ne l'a pas utilisé. Ceci démontre l'importance de bien suivre les recommandations de l'industrie pour un assainissement adéquat du système de collecte de la sève notamment en jetant la première coulée obtenue en début de saison autant pour les érablières utilisant l'AIP que celles qui ne l'utilisent pas. Ceci semble d'autant plus vrai pour des systèmes où des matériaux neufs ont été utilisés sans avoir été préalablement rincés. Ces résultats ont été diffusés à l'industrie dans le cadre de présentations aux producteurs et seront publiés dans un journal scientifique spécialisé en 2017.

Approches génétiques à haut débit appliquées au métabolisme microbien pour la prévention et le traitement des défauts de saveur du sirop d'érable (Projet 4080167)

Le Centre ACER collabore avec l'Université Laval qui est le leader dans ce projet supporté financièrement par le MITACS. Ce projet à caractère fondamental vise à étudier par une approche moléculaire les caractéristiques métaboliques des micro-organismes afin d'éliminer les composés chimiques de la sève ou du sirop responsables des défauts de saveur tels que le goût de bourgeon. Les travaux ont débuté en 2016 et les résultats seront communiqués plus tard en 2017.

Modification de la sève d'érable pour diminuer sa propension à produire du sirop de bourgeon (Projet 4010168)

Ce nouveau projet de recherche vise à évaluer les différentes stratégies de traitement de la sève d'érable avant son entrée dans l'évaporateur, de façon à éviter l'expression du goût de bourgeon (VR5) lors de sa transformation en sirop. La récolte des échantillons de sève d'érable nécessaires à cette étude a été réalisée au printemps 2016. Le Centre ACER a déposé une demande de financement au Programme de Développement Sectoriel (PSD) du MAPAQ et est présentement en attente d'une décision. Les partenaires au projet sont la FPAQ ainsi que le Conseil de l'industrie de l'érable (CIE).



Étude de l'effet de la concentration élevée d'un concentré de sève sur la qualité de sirop (Projet 4010119)

L'objectif de ce projet est de mesurer les effets de la préconcentration de la sève d'érable par des procédés membranaires à haut degré Brix sur la composition chimique et les propriétés sensorielles du sirop d'érable. Des concentrés de sève dont le degré Brix varie de 8 à 40 °Brix ont été préparés à partir de la même sève par deux unités de concentration membranaire disponibles chez un producteur participant à cette étude. Des sirops d'érable ont été produits à partir de ces concentrés sur des équipements industriels (évaporateur et finisseur) et sur un mini-évaporateur pilote. Différents sirops ont été produits à partir de chacun des concentrés sous différentes conditions de chauffage (intensité de chauffage, hauteur de liquide, avec ou sans préchauffage). La composition chimique et les propriétés des concentrés et des sirops correspondants ont été déterminées. Les résultats de cette recherche ont été synthétisés dans un rapport déposé au MAPAQ en 2015. En 2016, les principaux résultats et les grandes tendances ont été décrits dans deux articles en phase de soumission pour publication. Le premier article porte sur l'évolution de la composition et des caractéristiques des concentrés de sève en fonction de leur degré Brix. Les niveaux de rétention par les membranes des principaux composés

PROJETS de RECHERCHE

(suite)

de la sève ont été analysés. Le deuxième article porte sur une comparaison de la composition et des caractéristiques des sirops obtenus à partir des différents concentrés. Les effets de la composition du concentré initial et des conditions de chauffage employées sur les propriétés des sirops ont été analysés. Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord *Cultivons l'avenir 2* conclu entre le MAPAQ et AAC.

Essais et validation de produits antimoussants en production acéricole (Projet 4010170)

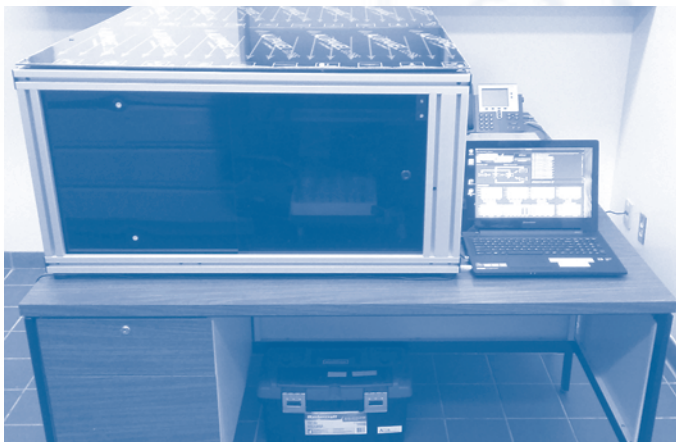
Les essais réalisés dans le cadre de ce projet visaient à valider chez huit entreprises acéricoles québécoises, l'efficacité de deux produits antimoussants ainsi que leur propension à provoquer l'apparition du défaut de saveur de type $\sqrt{R4}$. Préalablement sélectionnés dans le Projet 4010117, le J-305 IP, destiné à la production acéricole traditionnelle, et l'huile de canola biologique ont été testés au printemps 2016 en collaboration avec les conseillers acéricoles du MAPAQ. Les résultats obtenus au cours de ces essais ont permis de constater que l'un ou l'autre des produits testés pouvait présenter une certaine efficacité pour le contrôle de la mousse, mais que leur utilisation pouvait aussi engendrer des problèmes de qualité importants dans le sirop d'érable produit selon les pratiques. Ainsi, au delà du choix d'un type de produit antimoussant adéquat et performant, son mode d'utilisation s'avère être un point critique devant d'être optimisé. Les résultats obtenus seront présentés aux Journées acéricoles du MAPAQ en 2017. Le Centre ACER a reçu une contribution financière de la Direction régionale de Chaudière-Appalaches du MAPAQ afin de soutenir le projet.

Étude exploratoire sur les effets du détartrage chimique des pannes à plis d'un évaporateur en cours de saison sur la qualité du sirop d'érable (Projet 4080151)

L'objectif de ce projet vise à déterminer les effets du lavage chimique des pannes à plis d'un évaporateur sur la composition et les propriétés organoleptiques du sirop. L'objectif principal est de savoir s'il est possible de détecter la présence de résidus d'agents de lavage chimiques dans le sirop produit après lavage. Le but est de sélectionner un agent chimique efficace qui peut être autorisé pour la production de sirop d'érable biologique. Des tests de lavage par trempage à chaud durant la nuit ont été effectués avec 3 agents chimiques présélectionnés. Il s'agit du Top-net, de l'acide acétique glacial (99 %) et d'un mélange d'acide acétique et d'acide citrique. Les pannes ont été rincées à plusieurs reprises avec de l'eau froide. Les résultats ont montré que le lavage chimique des pannes avec l'un des 3 agents testés n'a pas eu d'effet majeur sur la composition chimique et les propriétés organoleptiques des sirops produits après le lavage. Cependant, des résidus d'agents de lavage chimiques peuvent être détectés dans les premiers sirops produits après le lavage. L'acide acétique semble être un bon candidat d'agent de lavage à utiliser en cours de saison. La recherche sera poursuivie en 2017 pour valider la méthode de lavage à employer avec cet acide pour le secteur biologique. Ce projet de recherche a été mis en place à la demande de la FPAQ qui en a assumé son financement. Le rapport final de ce projet sera disponible bientôt sur le site Web du Centre ACER.

Innovations pour le développement des capacités du système automatisé SpectrAcer^{MC} (Projet 4080115)

Lors de l'inspection du sirop d'érable en vrac de 2016, la technologie SpectrAcer^{MC} de troisième génération (deux appareils nommés SA3-01 et SA3-02) a été utilisée de façon officielle pour la classification automatisée des défauts de saveur du sirop d'érable et la vérification de la pureté du produit. La classification des défauts et la vérification de la pureté du sirop d'érable sont possibles grâce à des modèles mathématiques développés sur les données spectrales recueillies par SpectrAcer^{MC}. L'optimisation du temps d'analyse a permis d'analyser en moyenne 400 sirops d'érable par jour, par appareil pour atteindre un total de près de 40 000 analyses : un nombre annuel record pour SpectrAcer^{MC}.



Les sirops analysés provenaient de 887 producteurs de 293 municipalités du Québec. Les objectifs fixés en 2016 pour la classification automatisée des défauts de saveur ont donc tous été atteints.

Par ailleurs, des travaux de conception et d'assemblage ont été réalisés pour la mise au point d'un système automatisé SpectrAcer^{MC} de quatrième génération (SA4-01). Ces travaux sont en cours et on prévoit que le système sera fonctionnel au cours de l'hiver 2017. Par la suite, plusieurs tests devront être réalisés pour le configurer de façon optimale et vérifier sa répétabilité et sa reproductibilité. Lorsque ces conditions seront satisfaites, de nouveaux modèles mathématiques

seront développés. Il y aura deux principales nouveautés pour cette nouvelle génération. D'abord, il intégrera maintenant la mesure de la transmission de lumière utilisée pour caractériser la couleur du sirop d'érable et une mesure objective de la limpidité du sirop d'érable. Ensuite, ces nouvelles mesures ainsi que celles utilisées pour la classification des défauts de saveur (spectroscopie de fluorescence) et la vérification de la pureté (spectroscopie Raman) seront robotisées pour permettre une augmentation significative du débit d'analyses comparativement à la génération précédente. Ces réalisations sont rendues possibles grâce à la collaboration d'AAC, au support de la FPAQ ainsi qu'au financement provenant du Programme Agri-Innovation (PAI) d'AAC.

Caractérisation rapide des sucres du sirop d'érable par spectroscopie infrarouge (Projet 4080115-sous-projet)

La mesure de la concentration des différents sucres du sirop d'érable est généralement obtenue par chromatographie liquide, une méthode réalisée en laboratoire qui nécessite une préparation de l'échantillon et un certain temps d'analyse. Des travaux ont été effectués avec une méthode alternative afin d'évaluer ses performances pour la caractérisation et le dosage rapide des sucres du sirop d'érable. Cette nouvelle méthode est réalisée en spectroscopie *infrarouge à transformée de Fourier* (FTIR) en combinaison avec des modèles mathématiques. Les performances mesurées pour cette méthode sont concluantes et montrent qu'elle est rapide et non destructive et ne nécessite qu'une seule goutte de sirop pour l'analyse. Un logiciel développé sous R par le Centre ACER permet de visualiser, d'interpréter et d'obtenir un rapport automatisé suite à l'analyse. Moins d'une minute par échantillon environ est suffisante pour l'analyse et l'obtention des taux de sucre et du rapport automatisé. Cette méthode mise au point en collaboration avec AAC pourra éventuellement être intégrée dans nos travaux d'analyses sur la composition du sirop d'érable.

Développement de standards d'authenticité pour l'eau d'érable commerciale embouteillée (Projet 4010165)

À la demande de l'International Maple Syrup Institute (IMSI), ce projet de recherche a été mis en place en 2016 avec un support financier de base obtenu du NAMSC. Les travaux proposés consistent à déterminer des standards d'authenticité pour l'eau d'érable embouteillée récemment mise sur le marché. Par un échantillonnage représentatif et des analyses détaillées de la composition chimique de ces produits, on désire identifier des marqueurs ainsi que des limites dans la composition qui pourront mettre en évidence la pureté de ces produits par rapport à des produits de contrefaçon. Ce projet nécessite cependant des fonds complémentaires pour pouvoir réaliser le travail proposé et atteindre les objectifs fixés. D'autres demandes de fonds ainsi que d'autres discussions auront lieu en 2017 avec l'IMSI et le NAMSC afin de compléter le montage financier et débiter les travaux de ce projet.

PROJETS de RECHERCHE

(suite)

Mise au point de nouvelles méthodes d'analyses et révision de méthodes existantes (Projet 5010024)

De nouvelles méthodes d'analyses pour la caractérisation des produits de l'érable ont été mises au point en 2016. Parmi ces méthodes, une procédure pour le dosage des sucres totaux par spectrophotométrie selon le protocole phénol-acide sulfurique. La valeur de la teneur en sucres totaux permettra aussi d'accéder à la teneur en sucres complexes en prenant en considération les concentrations du sucrose, du glucose et du fructose. Un autre protocole a été mis au point et concerne le dosage des acides aminés totaux après l'hydrolyse acide. La teneur en acides aminés est déterminée par LC/MS-MS selon la procédure EZ-faast. Pour l'évaluation de l'authenticité du sirop d'érable, des essais préliminaires pour déterminer la signature isotopique des différents sucres présents dans le sirop d'érable ont été réalisés en collaboration avec un laboratoire universitaire. Pour les travaux de validation des méthodes existantes, une étude comparative de la méthode enzymatique (peroxydase de raifort) et la méthode de Folin-Ciocalteu pour le dosage des phénols totaux a été accomplie.



Mise au point d'outils de mesure rapides pour la détermination du taux de glucose et de sucre inverti dans le sirop d'érable (Projet 5010158)

La fiabilité de la mesure du taux du glucose et du sucre inverti dans le sirop d'érable est primordiale pour confectionner des produits dérivés stables et de qualité. Dans ce projet, deux méthodes de mesure rapides du taux du glucose sont proposées, une au glucomètre et l'autre par colorimétrie. Pour la méthode au glucomètre, une procédure universelle pour la vérification de l'étalonnage et la correction de la lecture au glucomètre a été mise au point. Pour la méthode par colorimétrie, la mesure est effectuée après l'ajout d'une enzyme spécifique au glucose. La réaction est réalisée à température ambiante et le réactif utilisé est plus sécuritaire par rapport aux méthodes colorimétriques avec oxydation acide du glucose. Le rapport contenant les procédures de la méthode d'analyse au glucomètre et de la méthode enzymatique sera disponible sur le site Web du Centre ACER. Ce projet a été financé conjointement par le MAPAQ (Programme levier, volet 3.1) et le Centre ACER.

2^e AXE SYLVICULTURE ET AMÉNAGEMENT DURABLES

Participation du Centre ACER dans l'élaboration de nouvelles références économiques en acériculture en collaboration avec le CRAAQ (Projet 4080070)

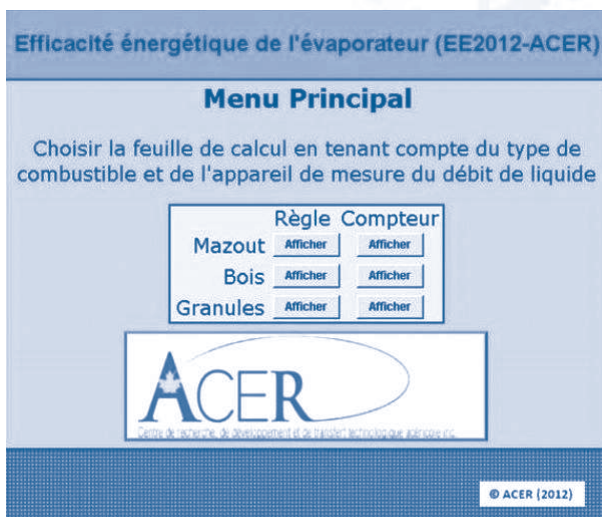
Ce travail a été effectué dans le cadre d'un projet du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) pour la révision et l'élaboration de nouvelles références économiques en acériculture (AGDEX). Ces références ont pour objectifs de faciliter la prise de décisions pour le démarrage ou l'expansion d'une érablière et de permettre aux producteurs d'évaluer les performances et la rentabilité de leur entreprise. Le Centre ACER a été invité à se joindre au comité d'experts formé par le CRAAQ. La contribution du Centre ACER s'articulait essentiellement sur la simulation des coûts de transformation du concentré de sève en sirop en fonction du type d'évaporateurs utilisés (huile, granules). Des simulations de la consommation de combustible ont été effectuées à l'aide de l'outil de calcul (ACERUPA2014) développé par le Centre ACER en collaboration avec la Fédération de l'UPA de la Beauce. Cet outil permet d'estimer la quantité ou le volume de combustible consommé en

fonction des conditions d'opérations de production propres à chaque entreprise. Des simulations ont été effectuées en fonction du degré Brix du concentré de sève qui alimente l'évaporateur soit 6, 8, 10, 12, 14 et 16 °Brix et pour trois niveaux d'efficacité énergétique de l'évaporateur soit 65, 70 et 75 %. Les simulations ont également été effectuées pour des exploitations de différentes tailles soient de 3 000, 10 000, 20 000 et 40 000 entailles. Ces simulations aideront les producteurs à la prise de décisions pour le remplacement ou pour l'amélioration de leurs systèmes de production de sirop (système membranaire et évaporateur). D'autre part, des recommandations ont été transmises au comité après un examen des calculs liés aux opérations des systèmes de production du sirop. Les budgets d'exploitation des érablières de 3 000, 10 000, 20 000 et 40 000 entailles sont maintenant disponibles et offerts par le CRAAQ (www.craaq.qc.ca).

3^e AXE

TECHNIQUES DE PRODUCTION ET DE RÉCOLTE DURABLES

Développement d'un protocole d'utilisation d'un progiciel pour la qualification de l'efficacité énergétique d'un évaporateur fonctionnant aux granules (Projet 4010072)



L'objectif de ce projet était d'établir un protocole permettant aux producteurs de réaliser une qualification de l'efficacité énergétique de leur(s) évaporateur(s) à l'aide d'un nouveau progiciel développé par le Centre ACER (EE2012-ACER). Ce dernier est un outil informatisé qui facilite les tâches des producteurs pour cette qualification pour trois types d'évaporateurs (bois, huile et granules de bois). Le protocole et le progiciel sont maintenant disponibles sur le site Web du Centre ACER. Ces réalisations mises à la disposition de tous les intervenants du secteur (conseillers acéricoles, producteurs et fournisseurs) serviront à l'amélioration de la performance des équipements et au renforcement de la rentabilité des exploitations. Elles serviront également d'outils de référence pour des activités de formation ou pour la réalisation de tests d'ajustement du profil de combustion dans un évaporateur. Ces outils contribueront à la réduction de la quantité des gaz à effet de serre (GES) émise lors de la fabrication du sirop d'érable.

Influence du niveau de vide à l'entaille sur les propriétés et la composition du sirop d'érable (Projet 2010101)

De nouvelles tendances dans les pratiques acéricoles sont apparues ces dernières années. L'une d'elles consiste à opérer le système de récolte de la sève d'érable à un niveau de vide élevé. Les producteurs acéricoles intéressés par cette pratique utilisent généralement un niveau de vide variant entre 25 et 28 pouces de mercure (po Hg) au lieu de 20 po Hg ou moins, tel que préconisé antérieurement, ceci dans l'optique d'augmenter la récolte de sève. Un projet de recherche a donc été mis en place afin de vérifier si l'utilisation d'un niveau de vide élevé à la pompe permettait d'augmenter la récolte de la sève et si la composition et les propriétés de la sève et du sirop obtenu étaient influencées par cette pratique. Les résultats obtenus ont montré un accroissement significatif du volume de coulée de la sève associé à l'utilisation du niveau de vide élevé comparativement au vide standard. Sachant que cette augmentation peut varier selon les conditions propres aux différents systèmes de collecte, celle mesurée dans le contexte du projet se situait entre 19 et 38 % d'augmentation du volume de sève récoltée par entaille. Les résultats obtenus sur la composition et les propriétés de la sève et du sirop quant à eux n'ont pas permis d'observer de différence significative entre les produits obtenus sous vide élevé et ceux obtenus sous vide standard. La composition en sucres, en acides organiques, en minéraux, en polyphénols, et autres propriétés de la sève et du sirop obtenu sous vide élevé était comparable à celle obtenue sous vide standard et était aussi comparable aux valeurs publiées antérieurement. L'utilisation du vide élevé pour la récolte de la sève semble donc offrir des avantages pour une récolte de sève plus abondante sans que la composition et les propriétés de la sève et du sirop soient significativement affectées par cette pratique.

PROJETS de RECHERCHE

(suite)

Évaluation de l'effet de la contamination microbienne sur le rendement en coulée de la sève d'érable (Projet 4010169)

Ce projet de recherche vise à vérifier par une expérimentation en érablière, l'influence de la contamination microbienne du système de collecte de la sève sur le rendement en coulée. La contamination microbienne du système de collecte durant la saison est suspectée être un facteur limitant de la coulée de la sève des entailles. Il a été rapporté que cette contamination aurait le potentiel de remonter du système vers les entailles lorsque les conditions météorologiques le permettent et ainsi venir contaminer les entailles et affecter la coulée. Cette hypothèse est par contre difficile à vérifier puisqu'il faut isoler ce facteur des autres pouvant influencer la coulée. Des essais en érablière ont donc été réalisés en 2016 en utilisant un niveau de vide élevé (28 po Hg à la pompe) et en comparant des systèmes neufs qui ont été inoculés volontairement en début de saison avec un concentré de bactéries provenant de la sève, à d'autres systèmes neufs identiques, mais non inoculés. Les résultats obtenus de cette 1^{re} année d'essais ont montré une augmentation significative de la coulée pour les systèmes neufs non inoculés. En plus des autres facteurs pouvant influencer la coulée (arbre, température, étanchéité, usure), il semble donc que la contamination du système soit aussi un facteur limitant de la coulée, ce qui justifie le besoin de maintenir le système de collecte le plus propre possible. D'autres essais sont prévus afin de venir préciser ces résultats et ainsi valider l'influence de ce facteur limitant de la coulée.

Évaluation de l'efficacité de l'assainisseur LACTOL sur la contamination microbienne du système de collecte de la sève d'érable (Projet 4080153)

Ce projet a été réalisé grâce au financement de Constant America. Ces travaux consistaient à tester un nouvel assainisseur, le LACTOL, pour l'assainissement du système de collecte de la sève et à le comparer à l'AIP. Des essais en érablière en 2015 et 2016 ont donc été effectués et les résultats obtenus ont permis de constater que le LACTOL est efficace à réduire significativement le niveau de contamination microbienne du système de collecte et à maintenir celle-ci à un niveau faible sur une



période prolongée. Le LACTOL offre donc des résultats pour le contrôle de la contamination microbienne, comparables à ceux de l'AIP et supérieurs à l'eau de Javel. Quant à la présence de résidus de LACTOL, des concentrations mesurables en ingrédients actifs ont été identifiées dans la sève (acide lactique et AIP) et le sirop (acide lactique et ammoniums quaternaires) provenant de la première coulée printanière seulement (environ 2 L de sève/entaille). Pour les jours de coulée subséquents, les teneurs en acide lactique, en AIP et en ammoniums quaternaires étaient revenues à un niveau normal. Ces résultats démontrent la performance du LACTOL ainsi que la nécessité de rincer le système de collecte de la sève ayant été assaini à l'aide de ce produit en jetant la première coulée afin d'éliminer les résidus potentiels.

Détection, caractérisation et élimination des précurseurs du goût de bourgeon dans le concentré de sève d'érable (Projet 4080131)

La prédiction du défaut de saveur bourgeon dans le sirop d'érable à même la sève est une percée majeure réalisée récemment par le Centre ACER. Les travaux qui se sont poursuivis en 2016 dans ce projet de recherche ont permis de faire la preuve de concept d'une méthode de dépistage du goût de bourgeon qui soit fiable et simple à utiliser grâce à un équipement portatif qui serait à développer. Suite à une validation adéquate, un tel outil permettrait éventuellement aux entreprises acéricoles de prédire l'apparition du goût de bourgeon et d'intervenir avant sa transformation en sirop d'érable. Dans son travail, l'équipe du Centre ACER a été assistée d'ACER Division Inspection, ainsi que des spécialistes en spectroscopie optique d'AAC. Ce projet a été financé par la FPAQ par l'entremise du Programme d'appui financier aux regroupements et aux associations de producteurs désignés (2015) et par le Programme d'appui à la transition pour les regroupements et les associations de producteurs désignés du MAPAQ (2016).

Évaluation des avenues de traitement permettant la valorisation du sirop d'érable comportant des défauts de saveur de type « bourgeon » (Projet 4010114)



Les travaux réalisés dans le cadre de ce projet de recherche sont en cours depuis l'été 2014. Ils ont pour but de mieux comprendre la cause du défaut de saveur bourgeon dans le sirop d'érable et de développer des moyens de le traiter afin d'en éliminer le mauvais goût. Des progrès importants ont été réalisés en 2016 sur la compréhension de ce défaut dans le sirop d'érable. En effet, le disulfure de diméthyl (DMDS), un composé volatil, semble être fortement corrélé à la présence du goût de bourgeon et pourrait par conséquent, être utilisé comme marqueur. La compréhension des mécanismes de formation du goût de bourgeon n'est pas encore complète, mais des précurseurs potentiels, parmi les acides aminés, sont actuellement sous étude. Grâce à ces découvertes, il a été possible de cibler des conditions de traitement thermique permettant de retravailler le sirop de bourgeon pour en éliminer le mauvais goût et stabiliser sa saveur à l'entreposage. Sur la base des résultats obtenus, des travaux de mise à l'échelle sont

présentement en cours au Centre ACER pour permettre de valider ces conditions de traitement. Les résultats de ces travaux seront soumis pour publication scientifique en 2017. Le Centre ACER tient à remercier Les équipements d'érablière CDL et la FPAQ pour leur implication dans les différentes phases du projet. Dans son travail, l'équipe du Centre ACER a également été assistée d'ACER Division Inspection. Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord *Cultivons l'avenir 2* conclu entre le MAPAQ et AAC.

Optimisation du contrôle du moussage dans les casseroles de l'évaporateur en production acéricole (Projet 4010117)

Lorsqu'un gonflement excessif survient dans les casseroles de l'évaporateur, l'utilisation d'un antimousse devient parfois nécessaire afin d'éviter les débordements problématiques. Cette pratique peut cependant entraîner certains problèmes de qualité et par conséquent, la perte de la valeur commerciale du sirop d'érable produit. Les récents travaux du Centre ACER visaient donc à améliorer le contrôle du moussage dans les casseroles de l'évaporateur en production acéricole biologique et conventionnelle. Pour ce faire, il a fallu comparer en laboratoire l'efficacité de nouveaux agents antimoussants à ceux déjà utilisés en acériculture et évaluer la performance de méthodes alternatives. Parmi les faits saillants de cette étude, on a d'abord pu constater que les antimousses à l'essai semblaient se comporter de façon similaire aux produits traditionnels et que l'efficacité des produits biologiques était généralement moins bonne. Testés dans l'évaporateur pilote du Centre ACER, les antimousses les plus performants ont dans l'ensemble permis de produire un sirop sans le défaut de saveur $\sqrt{R4}$ pouvant être associé aux antimousses. On a par ailleurs pu remarquer que certaines conditions d'opération pouvaient parfois accentuer le risque d'apparition de ce défaut de qualité. Ce projet a été réalisé en collaboration avec la Table sectorielle acéricole du MAPAQ et les résultats obtenus à ce jour seront présentés aux Journées acéricoles du MAPAQ en 2017. Ce projet se poursuivra en 2017.

PROJETS de RECHERCHE

(suite)

Mise à niveau des équipements acéricoles québécois aux standards de l'industrie en matière de plomb (Projet 4080174)

La FPAQ et le CIE, en partenariat avec le MAPAQ et les équipementiers acéricoles ont mandaté le Centre ACER pour qu'il caractérise l'utilisation et les types d'équipements contenant du plomb utilisés en acériculture. À terme, des conseils et des listes d'équipements conformes et non conformes seront diffusés par le Centre ACER pour permettre au milieu acéricole d'ajuster son parc d'équipements de manière à se conformer à cette nouvelle réalité. Afin d'atteindre ces objectifs, le Centre ACER procédera, entre autres, à des inspections d'entreprises acéricoles. Lors de ces visites, les équipements contenant potentiellement du plomb seront analysés à l'aide d'une des deux méthodes suivantes : les bandelettes colorimétriques ou l'analyseur à fluorescence X portatif (FRX). Les résultats des ces inventaires, combinés aux informations provenant des équipementiers, permettront de dresser un portrait de la situation et d'éclairer les acériculteurs sur la pertinence de changer leurs équipements. Les recommandations seront basées sur le respect de la norme NSF/ANSI 51-2012 concernant les équipements contenant du plomb, notamment ceux fabriqués d'alliage de laiton.

Guide sur l'utilisation et la calibration des instruments de mesure en acériculture (Projet 3080175)

La création d'un guide sur l'utilisation et la calibration des instruments de mesure en acériculture permettra de bonifier la formation du même nom offerte par le Centre ACER. Ce projet, initié par le Centre ACER, vise aussi la commercialisation du guide par le biais de nos partenaires distributeurs. À terme, un survol de l'ensemble des procédures d'utilisation et de calibration des équipements généralement utilisés dans une cabane à sucre et servant à la fabrication du sirop d'érable sera présenté dans les pages de ce guide.



PROJETS de RECHERCHE PRIVÉS

Comme à chaque année, une partie significative de notre programmation a été occupée en 2016 par des projets à caractère privé réalisés pour des entreprises de l'industrie acéricole du Québec et financés par celles-ci. Ces services permettent à ces entreprises d'avoir accès, tout en conservant la propriété intellectuelle développée, à une expertise spécialisée en recherche appliquée et en développement expérimental. Les paragraphes qui suivent donnent les grandes lignes des activités qui se sont déroulées dans la catégorie des projets privés afin d'illustrer les efforts consentis dans ce domaine en 2016.

Dans le domaine de l'ingénierie des systèmes de production acéricole, notre expertise a été sollicitée pour la réalisation d'un projet de recherche sur les techniques de lavage des évaporateurs, d'un projet sur la concentration membranaire de la sève et d'un dernier projet sur les aspects techniques de la cuisson en évaporateur en relation avec les défauts de saveur du sirop d'érable.

Notre expertise dans les domaines de la chimie et de la qualité des produits acéricoles a quant à elle été mise à profit dans deux projets d'envergure portant sur les défauts de saveur et la classification du sirop d'érable. Un autre projet s'est également déroulé en ce qui a trait à la microbiologie et l'assainissement du système de collecte de la sève.

De plus, l'expertise du Centre ACER dans le domaine de l'exploitation de la ressource acéricole et de la gestion des systèmes de production en érablière a été retenue pour la réalisation de deux projets de recherche scientifique de grande envergure.

Finalement, notre expertise en matière de contrôle de la qualité et de classification du sirop d'érable a été à nouveau requise cette année. En effet, le Centre ACER a réalisé des vérifications de la qualité sur des centaines d'échantillons de sirop d'érable, incluant l'évaluation de la qualité organoleptique et la détermination de l'aspect physique (filant). Les services analytiques ont également commencé à prendre en charge les analyses de l'authenticité du sirop d'érable, une partie de ces analyses est réalisée en collaboration avec des laboratoires universitaires. Une étude sur l'analyse de la composition des sucres d'érable a aussi été complétée en 2016. De même, des mandats de consultation scientifique pour la caractérisation des échantillons de sirop d'érable présentant des défauts (non-conformités) liés au processus de production ont été confiés au Centre ACER.

RAPPORT FINANCIER

Les revenus du Centre ACER en 2016 se sont élevés à 1 601 796 \$, inférieurs à ceux de 2015 qui étaient de 1 777 530 \$. Cette diminution est due à plusieurs facteurs, dont une diminution du financement de base reçu du MAPAQ (-54 000 \$) et des revenus de subventions de recherche (-90 000 \$). Deux demandes de subventions présentées à des concours en février 2016 étaient toujours sans réponse en décembre 2016.

Nos revenus autonomes ont également légèrement diminué de 784 752 \$ en 2015 pour atteindre 754 047 \$ en 2016.

La masse salariale a pour sa part légèrement diminué passant de 1,15 M\$ en 2015 à 1,05 M\$ en 2016. Les dépenses totales sont passées de 1,79 M\$ en 2015 à 1,69 M\$ en 2016.

Somme toute, l'année 2016 s'est terminée avec un déficit, avant la quote-part de la filiale, de 86 885 \$ comparativement à un déficit de 19 448 \$ en 2015. Les flux de liquidité permettront par contre de continuer à pourvoir le fonds de prévoyance établi par le conseil d'administration dans le but de s'assurer que le Centre ACER dispose des ressources financières suffisantes pour entretenir la station expérimentale de Saint-Norbert-d'Arthabaska. Le fonds de transition permettra, si nécessaire, de continuer les activités du Centre ACER pendant cette période de diminution du financement gouvernemental.

Il est important de préciser que les revenus et les dépenses provenant de notre filiale ACER Division Inspection inc., responsable du classement du sirop en grands contenants, ne sont pas inclus dans ces montants. Les états financiers audités du Centre ACER sont disponibles sur demande.

NOTRE GAMME DE PRODUITS



REGISTRE
DE PRODUCTION DU SIROP D'ÉRABLE



L'ÉTAT DE SANTÉ DES ÉRABLIÈRES
DÉMARCHÉ DIAGNOSTIQUE



MÉTHODE D'ASSAINISSEMENT
À L'ALCOOL ISOPROPYLIQUE EN ACÉRICULTURE
* DISPONIBLE EN FRANÇAIS ET EN ANGLAIS



SOLUTION DE CALIBRATION
POUR RÉFRACTOMÈTRE



COFFRET DE DÉFAUTS
DE SAVEUR DU SIROP D'ÉRABLE



CALCULS DE CONVERSION D'UNITÉ
CALCULS RELIÉS AU DOMAINE ACÉRICOLE :
- VOLUME DE SEVE/CONCENTRÉ/SIROP
- PRIX DU SIROP D'ÉRABLE
- VOLUME POUR OBTENIR UN SIROP À 66,0 °BRIX
- TAUX D'ÉVAPORATION
ET BIEN PLUS!
POUR IPHONE ET ANDROID



COMPARATEUR DE COULEURS
POUR LA CLASSIFICATION INTERNATIONALE
DU SIROP D'ÉRABLE

POUR NOUS JOINDRE :

819 369-4000
info@centreacer.qc.ca

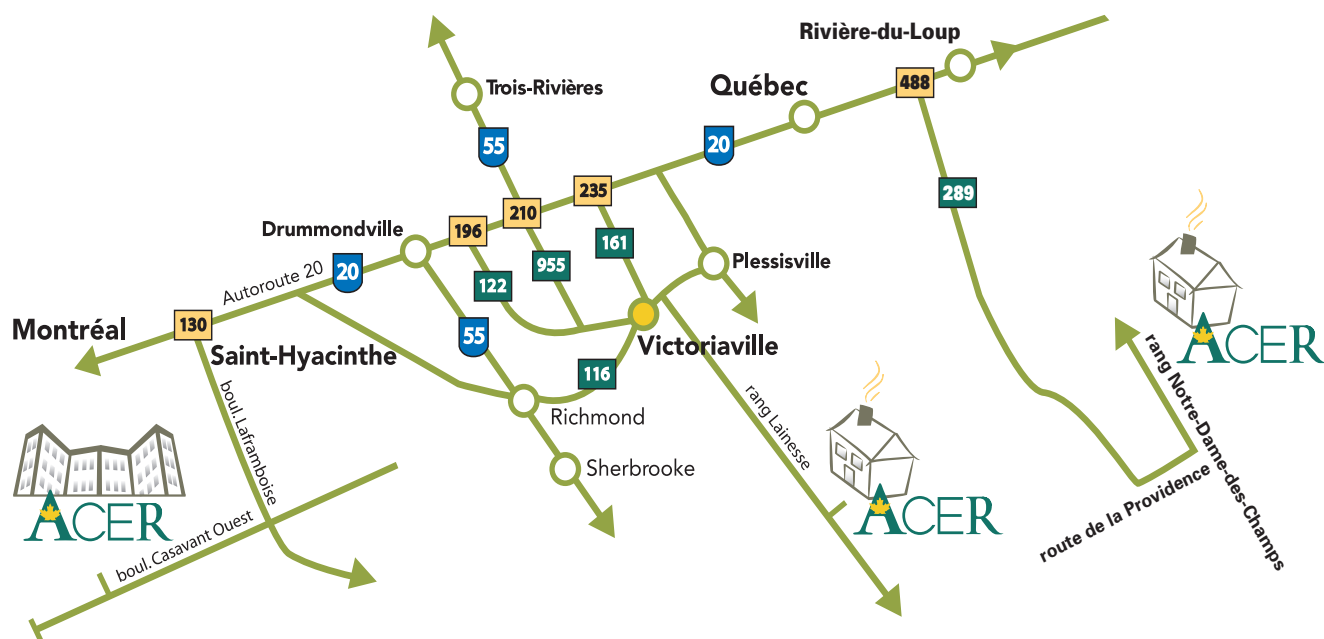
142, rang Lainesse
St-Norbert-d'Arthabaska, QC
G0P 1B0



Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole inc.

www.centreacer.qc.ca

NOTES



**Siège social et station
expérimentale en acériculture**

Saint-Norbert

142, rang Lainesse
Saint-Norbert-d'Arthabaska, QC G0P 1B0
Téléphone : 819.369.4000
Télécopieur : 819.369.9589

Autoroute 20 (Jean-Lesage)
Sortie 210 Victoriaville
Route 955 direction Sud
Route 122 direction Est
Route 116 direction Est
Rang Lainesse (à droite)

**Bureau et station
expérimentale en acériculture**

Pohénégamook

656, rang Notre-Dame-des-Champs
Pohénégamook, QC G0L 1J0
Téléphone : 418.854.0720, poste 2352
Télécopieur : 418.893.1970

Autoroute 20 (Jean-Lesage)
Sortie 488 Sud Pohénégamook
Route 289 direction Pohénégamook
Route de la Providence (à gauche)
Notre-Dame-des-Champs (à gauche)

**Laboratoire
de recherche**

Saint-Hyacinthe

3600, boul. Casavant Ouest
Saint-Hyacinthe, QC J2S 8E3
Téléphone : 450.768.7999
Télécopieur : 450.768.9689

Autoroute 20 (Jean-Lesage)
Sortie 130 Sud Saint-Hyacinthe
Boulevard Laframboise
Boulevard Casavant Ouest (à droite)