



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



RAPPORT ANNUEL 2020



Les Clubs d'encadrement
acéricoles du Québec



NOS MEMBRES
NACTIFS 2020



TABLE DES MATIÈRES

Membres actifs	2
Message du président	3
Nouveau conseil d'administration	4
Message de la directrice générale	5
Mission et Vision	6
Survol des secteurs d'activités du Centre ACER	7
Sommaire des activités de communication et de transfert de technologie	10
Nos formations acériques	16
Projets de recherche	18
Projets de recherche privés	30
Rapport financier	31

CONSEIL D'ADMINISTRATION ET MEMBRES ACTIFS 2020

Exécutif

- **Président**

M. Serge Beaulieu

Producteurs et productrices
acéricoles du Québec

- **Vice-président**

M. Daniel Dufour

Conseil de l'industrie de l'érable

- **Trésorier**

M. François Guillemette

Ministère des Forêts, de la Faune
et des Parcs du Québec

Autres membres

M. Frédéric Adam
Éco Chalumeau inc.

M. Sylvain Bilodeau
L.S. Bilodeau inc.

M. Guillaume Brault
Foodarom inc.

M. Pierre Courtois
H₂O Innovation inc.

M. Léandre Vachon
DSD International inc.

M. Alain Veillette
Groupe BMR inc. - Agrizone

Secrétaire et direction générale

M. Yves Bois (janvier à la mi-octobre)

Mme Geneviève Clermont (mi-octobre à décembre)
Centre ACER

Observateur

M. Damien Chaput

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation du Québec

Administrateurs

M. Philippe Breton
Les Équipements Lapierre inc.

M. Jean-Marie Chabot
Les Équipements d'érablière CDL inc.

M. Éric Côté
The Maple Treat Corporation

Mme Martine Giguère
Agro-Bio Contrôle inc.

M. Rick Lavergne
Citadelle, Coopérative des producteurs de sirop d'érable

M. Daniel Majeau
Dominion & Grimm inc.

Mme Andréanne Ouellet
Représentante des clubs acéricoles du Québec

M. Simon Trépanier
Producteurs et productrices acéricoles du Québec



MESSAGE DU PRÉSIDENT

Au nom du conseil d'administration du Centre ACER, j'ai le plaisir de vous livrer, pour la dernière fois, le rapport annuel pour l'année qui vient de se terminer. En cette année teintée de pandémie, le personnel du Centre ACER a su démontrer une grande flexibilité et un grand sens de l'initiative afin de s'ajuster aux conditions imposées par cette pandémie et de poursuivre les travaux de recherche. En effet, nous ne pouvions plus poursuivre nos activités étant donné que le Centre de recherche et développement (CRD) de Saint-Hyacinthe a fermé pendant plus de 4 mois l'accès à notre laboratoire d'analyses. Comme nous ne pouvons prévoir l'avenir en temps de pandémie, nous avons décidé de déménager notre laboratoire de Saint-Hyacinthe dans un nouveau local afin de pouvoir reprendre nos activités complètes le plus tôt possible. Ce déménagement aura lieu en 2021.

Comme événement important de 2020, nous ne pouvons passer sous silence la conférence de presse qui a eu lieu le 28 janvier qui annonçait l'acquisition par le Centre ACER de nouveaux appareils de mesure grâce à la subvention de 1,8 M\$ octroyée par le ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec (MEI). L'acquisition des nouveaux équipements est directement en lien avec le plan stratégique 2020-2025 qui a été mis en place en début d'année et qui s'inscrit dans le premier objectif soit que le Centre ACER se positionne comme le leader national et international dans le domaine de l'acériculture. Ces appareils nous permettront d'obtenir la reconnaissance internationale de nos travaux de recherche et d'analyses acéricoles.

Aussi, comme mentionné dans le dernier rapport annuel, le Centre ACER a changé sa gouvernance cette année afin de se conformer à la demande du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Le Règlement N° 1 a été modifié selon les critères du ministère et la transition vers un conseil d'administration constitué majoritairement d'administrateurs indépendants s'est faite le 18 décembre dernier. Afin de rester à l'affût des besoins de l'industrie, un comité consultatif, composé de 12 membres de l'industrie acéricole, a été formé. Le mandat du comité consultatif est principalement d'assurer une veille technologique dans le domaine de l'acériculture et de conseiller le conseil d'administration sur les besoins et priorités de recherche de l'industrie.

Je passe maintenant le flambeau à notre nouvelle présidente du conseil d'administration, Mme Brigitte Dumont, qui sera secondée par M. Emmanuel Montini (vice-président), M. Norman Houle (trésorier), M. Daniel Dufour (administrateur) et M. Luc Goulet (administrateur). À vous chers nouveaux administrateurs, vous avez une organisation formidable à gouverner et je vous souhaite tout le succès que le Centre ACER mérite!

J'aimerais profiter de ce dernier message du président pour remercier l'excellent travail de M. Yves Bois qui aura été à la barre du Centre ACER ces 11 dernières années. Merci Yves pour ton implication et pour avoir amené le Centre là où il est rendu aujourd'hui, bonne continuation dans tes nouveaux projets!

Finalement, et à nouveau, je souhaite souligner l'implication de tous nos partenaires de la Filière acéricole qui est essentielle à la réussite du Centre ACER. Il va sans dire que le dévouement, la compétence et l'engagement de tous nos employés demeurent les ingrédients essentiels à notre succès! Je les en remercie donc chaleureusement!

Serge Beaulieu
Président sortant

Nouveau CONSEIL D'ADMINISTRATION ET MEMBRES ACTIFS 2021

Administrateurs indépendants

- **Présidente**
Mme Brigitte Dumont
- **Vice-président**
M. Emmanuel Montini
- **Trésorier**
M. Norman Houle

Secrétaire et direction générale

Mme Geneviève Clermont
Centre ACER

Administrateurs reliés

- *M. Daniel Dufour*
Conseil de l'industrie de l'érable
- *M. Luc Goulet*
Producteurs et productrices
acéricoles du Québec

Observateur

M. Damien Chaput
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation du Québec

Comité consultatif (composé de certains des membres actifs)

Mme Julie Barbeau
Producteurs et productrices
acéricoles du Québec

M. Éric Bouchard
Producteurs et productrices
acéricoles du Québec

M. Philippe Breton
Les Équipements Lapierre inc.

M. Jean-Marie Chabot
Les Équipements d'érablière CDL inc.

Mme Martine Giguère
Agro-Bio Contrôle inc.

M. François Guillemette
Ministère des Forêts, de la Faune
et des Parcs du Québec

Mme Christine Jean
(mandatée par le CIE)
Conseil de la transformation alimentaire du Québec

M. Rick Lavergne
Citadelle, Coopérative
des producteurs de sirop d'érable

M. Elliott Levasseur
The Maple Treat Corporation

Mme Andréanne Ouellet
Représentante des clubs acéricoles du Québec

M. Daniel Majeau
Dominion & Grimm inc.

M. Simon Trépanier
Producteurs et productrices acéricoles du Québec

Observateur

M. David Lapointe
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation du Québec

Autres membres actifs

M. Sylvain Bilodeau
L.S. Bilodeau inc.

M. Guillaume Brault
Foodarom inc.

M. Éric Côté
The Maple Treat Corporation

M. Pierre Courtois
H₂O Innovation inc.

M. Léandre Vachon
DSD International inc.

M. Alain Veillette
Groupe BMR inc. - Agrizone



MESSAGE DE LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

C'est avec un réel plaisir que j'ai joint le Centre ACER le 19 octobre dernier. Depuis mon arrivée, j'ai découvert des gens exceptionnels! Le personnel est dévoué pour la cause de l'érable et ils ont le sirop « collé » sur le cœur!

Bien que cette année fût teintée de pandémie, les employés du Centre n'ont pas baissé les bras! Ils ont travaillé à faire avancer les projets, même si le laboratoire de Saint-Hyacinthe n'était pas accessible pendant plusieurs mois. Beaucoup de projets ont porté sur le défaut de saveur de type « bourgeon »; afin de mieux comprendre ce phénomène, une étude sur la stabilité des sirops d'érable $\sqrt{R12}$, $\sqrt{R13}$, $\sqrt{R4}$, $\sqrt{R42}$ et $\sqrt{R5}$ sur une période de 3 ans a démarrée, et de nombreux projets ont eu lieu avec notre filiale ACER Division Inspection inc. afin d'améliorer le classement du sirop au Québec. Vous retrouverez la liste complète des projets dans les pages qui suivent.

Pandémie oblige, le Centre a dû se tourner vers la formation en ligne afin de former les acériculteurs et acéricultrices en vue de la saison 2021. Ce fut un début modeste, mais qui promet d'être un beau succès!

Notre érablière en a profité cet automne pour se refaire une beauté! En effet, nous avons procédé à la réfection d'une portion de notre réseau de tubulure et nous en avons profité pour faire l'aménagement de 6 hectares de forêt afin d'améliorer la vigueur de nos arbres.

L'installation de notre nouveau laboratoire à Saint-Hyacinthe commencera en début d'année 2021. Dès que le laboratoire sera fonctionnel, nous pourrons débiter notre demande de certification ISO 17025. Cette certification s'inscrit dans un des premiers objectifs de notre plan stratégique 2020-2025, soit de se positionner comme leader national et international dans le domaine de l'acériculture.

J'aimerais souhaiter la bienvenue à nos nouveaux administrateurs qui viennent de se joindre à nous en décembre dernier. Madame Dumont, messieurs Goulet, Montini, Houle et Dufour, j'ai bien hâte d'entamer l'année 2021 avec vous! L'expertise que vous apportez au Centre ACER contribuera grandement à son évolution et à la réalisation de notre plan stratégique.

Le mot de la fin revient au personnel du Centre ACER : merci, merci et encore une fois, merci. Sans vous, nous ne pourrions offrir un tel support à l'industrie acéricole au Québec.

Geneviève Clermont, chimiste
Directrice générale

NOTRE MISSION

Par la recherche appliquée, le développement des meilleures connaissances et expertises pratiques, et le transfert technologique, stimuler l'excellence par l'innovation, la qualité et la rentabilité de l'industrie acéricole du Québec, le tout dans une perspective moderne de développement durable.

Pour ce faire, le Centre ACER doit :

- Développer, transférer et rendre accessible, en collaboration avec ses partenaires du Québec et d'ailleurs, l'expertise scientifique et technologique dans le domaine acéricole.
- Contribuer par son expertise au rayonnement et au développement international de l'industrie acéricole québécoise par la maîtrise technologique et les échanges scientifiques.
- Contribuer à la réalisation de la Politique bioalimentaire du Québec.

NOTRE VISION

Être, au niveau national et international, la référence et le lieu de partage des meilleures connaissances scientifiques et technologiques en production et transformation acéricole.

SURVOL DES SECTEURS D'ACTIVITÉ DU CENTRE ACER



LA FORÊT ET SES ÉQUIPEMENTS

Le Centre ACER a développé au fil des ans une expertise en opération et évaluation des performances des équipements utilisés en érablière pour la récolte de la sève d'érable. Durant la saison de récolte 2020, deux projets de recherche en lien avec la récolte de sève étaient en activité dans notre érablière en plus d'autres activités en support à d'autres projets. La période d'automne quant à elle a été particulièrement active avec le démantèlement d'une partie importante des systèmes de collecte par tubulure et l'abattage d'un certain nombre d'arbres dans un plan d'aménagement de notre boisé. Nous en avons profité pour faire l'installation de systèmes de récolte neufs et équipés d'instruments permettant de faire le suivi de différentes variables importantes pour la recherche dans ce domaine. Combinés aux améliorations et acquisitions faites l'année précédente, ces travaux nous permettront d'attaquer la saison à venir avec de nouvelles possibilités de projet.



ACTIVITÉS DE TRANSFERT

L'année 2020 aura été pour le moins particulière et elle aura présenté son lot de défis à la Division du transfert de technologie. Afin de respecter les recommandations de la santé publique et dans le but de protéger son personnel, le conseil d'administration de Centre ACER a pris la décision d'annuler tous les événements qui demandaient des déplacements entre les zones ayant des paliers d'alertes orange ou rouge. Comme la situation épidémiologique s'est aggravée au courant de l'automne, plusieurs activités de transfert ont dû être reportées.

Néanmoins, l'équipe du département de transfert a fait preuve de flexibilité et d'imagination en adaptant certaines des formations afin de pouvoir les dispenser en ligne. Il est d'ailleurs important de saluer le travail colossal effectué en ce sens par les deux formatrices du Centre ACER, mesdames Lise Lessard et Véronique Guillotin.

Dans le même ordre d'idées, la parution du premier volume de la seconde édition du Cahier de transfert technologique en acériculture (CTTA) a été retardée, alors qu'une publication était initialement prévue pour l'automne. La pandémie aura eu raison de cet échéancier ambitieux. On prévoit maintenant une publication au courant du premier trimestre de l'année 2021 pour ce volume traitant des appareils de concentration membranaire et des évaporateurs. La rédaction des manuscrits subséquents est déjà entamée; le volume portant sur les aspects forestiers de l'acériculture est en cours d'écriture, mais il n'est pas prévu de publier ce livre avant quelques années puisque d'autres projets ont priorité. Aussi, le projet de rédaction du volume du CTTA portant sur la qualité des produits de l'érable est en attente d'une réponse favorable du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

Malgré tout, le Centre ACER a su maintenir le contact avec le milieu par divers moyens. L'implication dans plusieurs comités et tables de concertation a permis de remplir les devoirs de transfert de connaissances du Centre avec le milieu. À ce sujet, soulignons l'implication de la Division du transfert de technologie et de l'équipe de la recherche et du développement dans la nouvelle problématique de la gestion des rejets d'eau usée dans l'environnement. Bien que le Centre ACER n'ait pas de mandat directement lié à ces enjeux, son expertise technico-scientifique a été sollicitée afin d'appuyer les différents intervenants dans le dossier. Du contenu pourrait être généré à ce sujet dans le futur si l'industrie en formulait la demande.

Enfin, nous entrons en 2021 avec certains enjeux concernant l'inspection du sirop d'érable en vrac. À ce sujet, la Division du transfert de technologie travaillera en étroite collaboration avec l'équipe de la recherche et développement du Centre ACER ainsi qu'avec ACER Division Inspection inc. afin de clarifier la méthode de classement du sirop d'érable en vrac. La Division du transfert de technologie s'occupera également de diffuser l'information afin que le milieu acéricole puisse mieux comprendre comment se fait ce classement.

Credit photo : PPAQ



VALORISATION DU PRODUIT DE L'ÉRABLE ET SES PROCÉDÉS

La Division des produits de l'érable et des procédés du Centre ACER mise sur une équipe pluridisciplinaire et expérimentée pour diriger des projets visant à accroître les connaissances scientifiques des produits acéricoles et améliorer les techniques de récolte et de fabrication. Son travail repose en grande partie sur l'étude de la composition chimique et des propriétés physico-chimiques et sensorielles des produits acéricoles. À cet égard, l'année 2020 a été particulièrement difficile étant donné l'accès limité au laboratoire et à nos locaux de Saint-Hyacinthe suite à l'arrivée de la pandémie de COVID-19. Cette situation est venue limiter nos activités de recherche pour une bonne partie de l'année et a forcé une réorganisation du travail prévu. Certains travaux comme ceux portant sur l'analyse du chlorate, perchlorate et pesticides dans le sirop, ont dû d'ailleurs être reportés. Notre équipe a tout de même été en mesure d'accomplir un travail de qualité afin d'atteindre les objectifs fixés.

Tout d'abord, notre équipe a été amenée à proposer des projets visant à développer des solutions efficaces et adaptées pour la vérification de la qualité du sirop d'érable en vrac en collaboration avec ACER Division Inspection inc. Le classement et l'inspection du sirop d'érable représentent un important défi pour l'industrie qui voit sa production augmenter d'année en année. Notre équipe a été au cœur des travaux visant l'amélioration des pratiques dans ce domaine autant sur les aspects de la caractérisation sensorielle des sirops que pour les techniques de classement automatique assisté par les appareils SpectrAcer^{MC}. Ces appareils ont particulièrement été sollicités en 2020 avec plus de 96 000 sirops analysés, ce qui a permis d'augmenter significativement la cadence de classement des sirops. Nos chercheurs continuent donc d'être impliqués de près dans les travaux de classement et d'inspection du sirop en vrac afin d'optimiser ce service à l'industrie. En parallèle de ces travaux, un important projet à grande échelle est aussi réalisé sur la stabilité des sirops en vrac et pour lequel, la technologie SpectrAcer^{MC} est utilisée. Ceci dans le but de caractériser les changements physico-chimiques et sensoriels du sirop en fonction du temps et apporter des recommandations pertinentes quant à la gestion des changements qui auront été identifiés.

De plus, d'autres projets ont été réalisés sur les techniques de concentration membranaire et d'évaporation thermique dans le but d'améliorer leur efficacité ou de tester de nouvelles approches dans ce domaine. Une solution synthétique modèle a été mise au point afin d'être utilisée en remplacement de la sève naturelle pour la validation des performances des membranes utilisées en acériculture. L'évaluation de la qualité du sirop durant l'entreposage selon différents types de contenants a aussi fait l'objet de projets de recherche en 2020 visant cette fois-ci à mieux orienter certains choix pour l'entreposage du sirop vendu au détail. Par ailleurs, étant donné la situation entourant l'accès à notre laboratoire, nos efforts se sont tournés plus particulièrement cette année vers la préparation de nouveaux projets et de demandes de financement à des programmes gouvernementaux de support financier pour la rédaction de documents techniques en collaboration avec la Division du transfert de technologie du Centre ACER. Des projets verront donc le jour dans un avenir rapproché en lien avec ces propositions.

En ces temps de bouleversements, on doit reconnaître que le personnel de la Division des produits de l'érable et des procédés du Centre ACER a su démontrer une grande flexibilité et un sens de l'initiative développé afin de s'ajuster aux conditions imposées par la pandémie de COVID-19. Ces ajustements ont été rendus possibles en grande partie grâce au support et à la compréhension de nos partenaires de l'industrie tels que les membres de notre corporation, nos collaborateurs scientifiques et les organismes de financement publics. Nous sommes donc reconnaissants de leur appui et allons continuer d'offrir le meilleur de nous-mêmes pour le développement de l'industrie acéricole.



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 de R-D que mène le Centre ACER dans les différents secteurs d'activité. La Division répond également aux besoins des clients privés en matière d'analyses et d'études en laboratoire.

Pour l'année 2020, comme pour l'ensemble des secteurs de l'industrie qui ne peuvent pas opérer à distance, les activités des services analytiques ont été grandement affectées par la fermeture de nos installations localisées au Centre de recherche et développement à Saint-Hyacinthe (CRD). Pour le Centre ACER, nos installations aux CRD n'étaient pas accessibles pour la période de mars à août et avec un accès partiel à partir du mois de septembre. Malgré cela, de grands efforts ont été déployés pour accélérer la réalisation du projet de modernisation de nos équipements de laboratoire. Ainsi, les appels d'offres et l'adjudication des contrats pour les principaux instruments analytiques ont été complétés cette année. Ces nouveaux instruments permettront au Centre ACER de consolider sa position comme centre d'excellence dans le domaine acéricole. En effet, le Centre ACER est dorénavant en meilleure position pour développer de nouvelles avenues de recherche ou pour répondre au besoin de l'industrie concernant la conformité aux normes sur la qualité des aliments à l'échelle nationale et internationale. De plus, plusieurs services de laboratoire qui étaient sous-traités en partie à l'externe seront complètement pris en charge par le Centre ACER. D'ailleurs, notre offre de service de laboratoire sera élargie et couvrira entre autres l'analyse de l'adultération, l'évaluation de résidus de contaminants chimiques (ex. : chlorate, plomb, etc.), la détection des composés volatils responsables des arômes ainsi que l'identification de nouveaux composés bioactifs dans les produits de l'érable.

Concernant les activités en appui aux programmes R-D que mène le Centre ACER, il a été possible tout de même durant cette année de pandémie, de faire avancer certains projets pendant la période d'ouverture de notre laboratoire. L'analyse de la deuxième série d'échantillons du projet sur le chlorate/perchlorate a été effectuée. Ce service qui était offert uniquement en sous-traitance par des laboratoires en Europe est maintenant disponible au Centre ACER. Toujours dans le cadre de l'évaluation de l'absence de contaminants dans le sirop d'érable, une centaine d'échantillons ont été analysés par la méthode LC-MS/MS développée au Centre ACER afin de déterminer les multi-résidus des pesticides (>150 composés). Pour l'autre volet du projet sur les pesticides et qui concerne l'analyse par GC-MS/MS, aucun travail n'a pu être amorcé cette année.

En ce qui a trait aux services de laboratoire offerts à des clients privés, le nombre de mandats a chuté d'environ 50 %. La priorité a été accordée aux services de contre-vérification de la qualité du sirop d'érable en lien avec les règlements de la Convention de mise en marché. Pour les mandats de consultation scientifique, aucune demande n'a pu être traitée étant donné la fermeture de nos installations localisées au CRD pour une bonne partie de l'année.

Pour les projets à venir, la Division des services analytiques va poursuivre le projet de modernisation de son parc d'instruments analytiques. L'acquisition des équipements se terminera durant le premier trimestre de 2021. Toutefois, l'installation des nouveaux instruments se fera dans un nouveau local et pourra être complétée vers fin juin 2021. En se dotant de ce nouveau laboratoire d'une plus grande superficie, le Centre ACER pourra aussi se départir des contraintes et restrictions d'accès à ses infrastructures qui ont affecté ses activités de laboratoire en 2020. De plus, le projet d'accréditation des laboratoires du Centre ACER pourra être relancé à partir de la deuxième moitié de 2021.

SOMMAIRE DES ACTIVITÉS DE COMMUNICATION ET DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

CONFÉRENCES

10 janvier et
au 1^{er} février

Conférences présentées lors des Journées acéricoles. Présentations données à travers le Québec et organisées par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (environ 2 500 personnes) :

Martin, N. *Propriétés du sirop d'érable produit avec la technologie des évaporateurs électriques*, Martin Pelletier.

Martin, N., Lagacé, L., Ali, F. et M. Pelletier. *Analyse de techniques de traitement de la sève pour prévenir le goût de bourgeon*, Martin Pelletier.

9 mars

Ali, F. *Développement d'une méthode standardisée pour la qualification de la performance des membranes de concentration à retenir les éléments nutritifs* présentée aux fournisseurs d'équipements acéricoles et les Producteurs et productrices acéricoles du Québec (PPAQ) (10 personnes).

22 avril

Martin, N. *Propriétés du sirop d'érable produit à partir de sève à concentration élevée* présentée à la Table sectorielle acéricole du MAPAQ (13 personnes).

25 septembre

Pelletier, M., Sadiki, M. et L. Lagacé. *Food Fraud Adulteration Control on Quebec Maple Syrup* présentée lors de la réunion de l'*International Maple Syrup Institute* (IMSI) (environ 50 personnes).

30 septembre

Martin, N., Ali, F., Houde, J. et S. Corriveau. *Démonstration virtuelle du contrôle mécanique du moussage dans les casseroles de l'évaporateur en production acéricole* présentée aux équipementiers, membres du Centre ACER (11 personnes).

3 décembre

Conférences présentées à la Table sectorielle acéricole du MAPAQ (15 personnes) :

Lagacé, L. *Résumé d'avancement des projets de recherche*.

Ali, F. *Présentation d'un article publié dans le journal « Food Control » en 2020 sur les caractéristiques et la composition des concentrés de sève d'érable de l'intervalle de 8 à 42 °Brix*.

PUBLICATIONS

➤ Janvier - Martin, N. Article « **Propriétés du sirop d'érable produit avec des évaporateurs électriques** », *Info-Sirop*, vol. 7, n° 1, janvier 2020, p. 17-18.

➤ Février - Guillotin, V. Article « **La transition d'une exploitation acéricole vers la régie biologique** », *Forêt de chez nous*, vol. 32, n° 1, février 2020, p. 24-26.

➤ Mai - Pelletier, M., Lagacé, L., Cournoyer, M. et N. Martin. Article « **Des techniques de prévention et de correction du goût de bourgeon pour stabiliser la saveur du sirop d'érable** », *Forêt de chez nous*, vol. 32, n° 2, mai 2020, p. 28-30.

➤ Juillet - Pelletier, M. et M. Sadiki. Article « **Modernisation de la Division des services analytiques du Centre ACER** », *Info-Sirop*, vol. 7, n° 3, juillet 2020, p. 19-20.

- Septembre - Pelletier, M. en collaboration avec M. Faucher. Article « **Classement du sirop d'érable : un rappel** », *Info-Sirop*, vol. 7, n° 3, septembre 2020, p. 19-20.
- Septembre - Martin, N. Article « **Propriétés du sirop d'érable produit par la technologie du haut Brix** », *Forêt de chez nous*, vol. 31, n° 3, septembre 2020, p. 28-29.
- Septembre - Sadiki, M. en collaboration avec Lagacé, L. et M. Cadotte. Note technique « **Fraude alimentaire - Contrôle de l'adulteration sur le sirop d'érable du Québec / Food Fraud - Adulteration Control on Quebec Maple Syrup** », Centre ACER.
- Novembre - Pelletier, M. en collaboration avec Lagacé, L., Sadiki, M. et Y. Bois. Article « **Chlorates et perchlorates, des substances indésirables dans le sirop d'érable** », *Forêt de chez nous*, vol. 32, n° 4, novembre 2020, p. 20-21.
- Novembre - Pelletier, M. Article « **Le Cahier de transfert technologique en acériculture, seconde édition** », *Info-Sirop*, vol. 7, n° 5, novembre 2020, p. 23-24.

PUBLICATION SCIENTIFIQUE AVEC JURY

- Ali, F., Houde, J., Charron, C. et M. Sadiki. Article « **Chemical composition and properties of maple sap treated with an ultra high membrane concentration process** », *Food Control*, accepté le 30 octobre 2020 et sera publié en 2021.

ACTIVITÉS PROMOTIONNELLES

- 10 janvier au 1^{er} février - Tenue de kiosques lors des Journées acéricoles du MAPAQ, Lise Lessard et Véronique Guillotin (491 personnes).

ACTIVITÉS MÉDIATIQUES

- Janvier - Dévoilement au Centre de recherche et de développement (CRD) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Saint-Hyacinthe par le ministère de l'Économie et de l'Innovation (MEI) de l'octroi d'une aide financière de près de 1,8 M\$ au Centre ACER pour l'acquisition d'équipements de laboratoire.
- Janvier - Reportage diffusé sur iHeartRADIO concernant l'aide financière accordée au Centre ACER par le MEI et portant comme titre « **Investissement de 1,8 M\$ pour la recherche en acériculture** ».
- Janvier - Entrevue accordée à la revue *Forêt de chez nous* pour l'article « **Achat d'équipement acéricole usagé : comment savoir si l'on fait une bonne affaire?** », Martin Pelletier.
- Janvier - Article dans le catalogue 2020 des Équipements Lapierre intitulé « **Analyse de traitement de la sève visant à éliminer le goût de bourgeon dans le sirop d'érable** », Martin Pelletier, Fadi Ali, Luc Lagacé et Nathalie Martin.
- Février - Article dans *Le Courrier de Saint-Hyacinthe* sur l'aide financière accordée au Centre ACER par le MEI « **Québec accorde 1,8 M\$ pour la recherche en acériculture** ».



- Avril - Entrevue accordée à *Érable-Chalumeaux.ca*. Capsule d'information sur le nettoyage lors du désentaillage au temps de la COVID-19, Luc Lagacé.
- Avril, octobre et décembre - Envoi d'infolettres aux 585 abonnés du Centre ACER, Véronique Guillotin.
- Mai - Journée de tournage avec *La semaine verte* à l'érablière de Saint-Norbert-d'Arthabaska portant sur les différentes saveurs du sirop d'érable, Nathalie Martin, Jessica Houde et Stéphane Corriveau (émission diffusée en 2021).
- Décembre - Entrevue accordée à *Érable-Chalumeaux.ca*. Capsule d'information sur la nouvelle directrice générale du Centre ACER et d'ACER Division Inspection inc., Geneviève Clermont.



PRÉSENCE À DES CONFÉRENCES / RÉUNIONS / COLLOQUES

- 10 décembre - Participation à la réunion du groupe de recherche sur le projet « **Caractérisation et valorisation du potentiel d'adaptation des populations d'érable à sucre dans un contexte de changements climatiques** » financé par le programme Alliance du CRSNG, Luc Lagacé et Martin Pelletier.

TABLES DE CONCERTATION ACÉRICOLE / RÉUNIONS / CA

Janvier - Réunion du comité sur les standards d'authenticité du sirop d'érable de l'IMSI, Luc Lagacé.

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

Avril, mai, septembre et novembre - Rencontres du comité technique aviseur de la Filière acéricole, Luc Lagacé et Martin Pelletier.

Juin - Réunion du comité acéricole, Yves Bois et Martin Pelletier.

Septembre - Réunion de l'IMSI, Martin Pelletier.

Septembre - CA du Créneau d'excellence en acériculture au Bas-Saint-Laurent, Martin Pelletier.

Octobre, novembre et décembre - Réunions de l'IMSI, Geneviève Clermont et Martin Pelletier.

Octobre et novembre - Rencontres du groupe de travail sur les eaux de lavage acéricoles en compagnie de l'IRDA, du MAPAQ, du MELCC, de l'INRS, Luc Lagacé et Martin Pelletier.

Novembre et décembre - Participation à des rencontres sur le classement, Geneviève Clermont.

Décembre - Rencontre technique sur la problématique des eaux de lavage en acériculture avec le MAPAQ, les PPAQ et l'IRDA, Martin Pelletier.

Décembre - CA du Créneau d'excellence en acériculture au Bas-Saint-Laurent, Geneviève Clermont et Martin Pelletier.

Décembre - Rencontre avec la Table sectorielle en acériculture du MAPAQ, Fadi Ali, Geneviève Clermont, Luc Lagacé.

CONSULTATION COMPLÉTÉE

- Participation au comité scientifique de l'IMSI pour l'élaboration de standards d'authenticité du sirop d'érable et la rédaction du document « *Petition to Modernize the Standard of Identity (SOI) Definition of Pure Maple Syrup and to Harmonize this SOI throughout the United States and Canada* », Luc Lagacé.

RAPPORTS INTERNES

- Cadotte, M. *Étude sur la stabilité dans le temps du sirop d'érable vendu en vrac et de l'apparition du défaut de saveur « bourgeon »*, Centre ACER, 2020, rapport d'avancement 2020 du projet 4080230.
- Cadotte, M. *Étude de la fluorescence sur SpectrAcer^{MC}*, Centre ACER, 2020, rapport interne.
- Cadotte, M. *Calculs de hauteur d'échantillons pour fluorescence sur SpectrAcer^{MC} 3*, Centre ACER, 2020, rapport interne.

RÉVISION DE TEXTES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

- Avril - Révision d'un article scientifique soumis à *Food Reviews International*, Luc Lagacé.
- Juin - Révision d'un article scientifique soumis au *Journal Food Research International*, Fadi Ali.
- 30 juillet - Évaluation d'une demande de stage de recherche Mitacs Accélération, Mustapha Sadiki.
- 6 novembre - Évaluation scientifique réalisée pour le MAPAQ dans le cadre du Programme Innov'Action Agroalimentaire, Nathalie Martin.

FORMATIONS SUIVIES PAR LE PERSONNEL

- 11 mars - Formation sur le travail et la gestion d'équipe offerte par l'Ordre des ingénieurs du Québec à Laval, suivie par Fadi Ali.
- 13 mars - Formation sur les programmes de RS&DE du Centre de recherche et de développement d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et de l'Agence de revenu du Canada à Saint-Hyacinthe, suivie par Luc Lagacé.
- 22 avril - Webinaire sur le programme de RS&DE de l'Agence de revenu du Canada (ARC) en collaboration avec Synchronex, suivi par Luc Lagacé.
- 6 mai - Webinaire intitulé *What you need to know about masks - FDA processes and DIY* donné par NSF International en collaboration avec le CTAQ, suivi par Luc Lagacé.
- 11 mai - Formation PowerPoint (formule complète de 25 heures), suivie par Lise Lessard.
- Juillet et août - Cours en ligne intitulé *Fundamentals of Sensory Science* (8 heures), suivi par Nathalie Martin.
- 10 septembre - Webinaire intitulé *Listening to Consumer Preferences to Unlock Innovation in Plant-Based Beverages* offert par l'Institute of Food Technologists (1 heure), suivi par Nathalie Martin.
- 23 et 24 novembre - Formation en ligne intitulée *Entaillage des érables pour une production optimale* offerte par le Centre ACER, suivie par Geneviève Clermont.
- 9 décembre - Participation à l'atelier/webinaire intitulé *L'intelligence artificielle dans le secteur bioalimentaire* organisé par l'Observatoire International sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique, suivi par Maxime Cadotte.

FORMATIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DISPENSÉES PAR LE CENTRE ACER

- 
- 8 janvier et 1^{er} octobre (présentiel) - Formation intitulée ***Initiation à la dégustation pour la vente au détail*** offerte par le Centre ACER partout au Québec, en collaboration avec le Collectif régional en formation agricole, Lise Lessard (14 participants).
 - 9 janvier (présentiel), 21 et 22 décembre (en ligne) - Formation intitulée ***Univers des défauts de saveur du sirop d'érable en grands contenants*** offerte par le Centre ACER partout au Québec, en collaboration avec le Collectif régional en formation agricole, Lise Lessard (12 participants).
 - 15 janvier, 4 et 14 février (présentiel) ainsi que le 8 et 9 décembre (en ligne) - Formation intitulée ***Utilisation et la calibration des instruments de mesure utilisés en acériculture*** offerte par le Centre ACER partout au Québec, en collaboration avec le Collectif régional en formation agricole, Lise Lessard (40 participants).
 - 11, 13 et 19 février (présentiel) - Formation intitulée ***Salubrité et assainissement pour la qualité et le rendement du sirop d'érable*** offerte par le Centre ACER partout au Québec, en collaboration avec le Collectif régional en formation agricole, Lise Lessard (40 participants).
 - 13 février (présentiel) - ***Atelier sensoriel*** donné aux nouveaux vérificateurs et vérificatrices de la qualité du sirop d'érable d'ACER Division Inspection inc. à Saint-Hyacinthe, Nathalie Martin et Nancy Graveline d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) (5 participants).
 - 18, 20 et 21 février (présentiel) - Formation intitulée ***Atelier de calibration du sirop d'érable*** offerte par le Centre ACER partout au Québec, en collaboration avec le Collectif régional en formation agricole, Lise Lessard (27 participants).
 - 25 février (présentiel) - ***Atelier sensoriel*** donné aux vérificateurs et vérificatrices de la qualité du sirop d'érable d'ACER Division Inspection inc. à East Broughton, Nathalie Martin (20 participants).
 - 17 juin (présentiel) - ***Atelier sensoriel de mise à niveau*** des vérificateurs et vérificatrices de la qualité du sirop d'érable d'ACER Division Inspection inc. à Victoriaville, Nathalie Martin et Mélissa Cournoyer (20 participants).
 - 4, 18 et 25 novembre (présentiel), 2 et 9 décembre (présentiel) - ***Formation continue sur les défauts de saveur du sirop d'érable*** donnée aux vérificateurs et vérificatrices de la qualité du sirop d'érable d'ACER Division Inspection inc. à Victoriaville, Nathalie Martin et Nancy Graveline d'AAC (environ 20 participants).
 - 23 et 24 novembre (en ligne) - Formation intitulée ***Entaillage des érables pour une production optimale*** donnée aux conseillers acéricoles des clubs d'encadrement technique, Martin Pelletier (9 participants).
 - 17 et 18 décembre (en ligne) - Formation intitulée ***La production de sirop d'érable biologique : démarche de certification et méthodes de production*** offerte par le Centre ACER en collaboration avec le Collectif régional en formation agricole, Véronique Guillotin (10 participants).

STAGIAIRE ET ÉTUDIANT

- Stagiaire postdoctoral en collaboration avec l'Université du Québec à Montréal (UQAM).

ACQUISITION D'ÉQUIPEMENTS IMPORTANTS

- Système de chromatographie liquide et analyseur élémentaire couplés à un spectromètre de masse à rapport isotopique (LC-EA-IRMS).
- Système de chromatographie gazeuse couplé à un spectromètre de masse triple quadripôle et à un autoéchantillonneur multifonction (GC-MS/MS).

ACTIVITÉS DE GOUVERNANCE

- 9 mars, 28 mai, 3 et 29 septembre - Réunions du conseil d'administration du Centre ACER, Yves Bois.
- 8 et 29 avril et 14 mai - Réunions de l'exécutif du Centre ACER, Yves Bois.
- 28 mai - Assemblée générale annuelle des membres du Centre ACER, Yves Bois.
- 6 novembre et 18 décembre - Réunions du conseil d'administration du Centre ACER, Geneviève Clermont.
- 18 décembre - Assemblée générale spéciale des membres du Centre ACER, Geneviève Clermont.



NOS FORMATIONS

ACÉRICOLES

Les formations développées par le Centre ACER sont maintenant reconnues comme des références par le milieu acéricole; plusieurs entreprises y participent année après année afin d'assurer la qualité de leur main-d'œuvre. Les deux nouvelles formations permettent quant à elles d'aborder de nouveaux sujets et de continuer de contribuer à l'amélioration de la qualité des produits acéricoles québécois. Grâce à l'appui des Collectifs régionaux en formation agricole, ces formations sont dispensées dans toutes les régions acéricoles du Québec.

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 inc. 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.

L'utilisation et la calibration des instruments de mesure en acériculture

Dans cette formation, les participants ont l'occasion d'approfondir leurs connaissances des instruments de mesure nécessaires 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 en vérifier la calibration avec la formatrice.

Le diagnostic de l'état de santé des érablières pour comprendre le dépérissement des érablières

Cette formation, destinée aux acériculteurs, a pour objectif de montrer les avantages de la démarche de diagnostic de l'état de santé de l'érablière mise au point par le Centre ACER pour l'identification des points faibles de l'érablière. De la même manière, la démarche permet aussi de déterminer les approches sylvicoles les plus appropriées pour corriger les lacunes observées. Les participants sont amenés à voir les différentes composantes de l'érablière, leur importance et les synergies qui existent entre chacune d'elle. La formation comporte une partie théorique suivie d'une visite sur le terrain pour appliquer les notions apprises.

Atelier sur la calibration du sirop d'érable

Cette formation vise à approfondir la maîtrise des outils servant à la calibration du sirop d'érable tant en termes de densité que de couleur. De plus, on y apprend à utiliser le convertisseur acéricole du Centre ACER afin de calculer les différents volumes nécessaires à cette opération délicate. La formation est sous forme d'atelier où l'on alterne les séances de théorie et de pratique avec de véritables sirops d'érable.

Initiation à la dégustation du sirop d'érable pour la vente au détail

Cette formation s'adresse à toutes les personnes qui désirent en apprendre davantage sur la flaveur du sirop d'érable sans défaut. On y aborde la Roue des saveurs et les participants sont appelés à l'utiliser dans un contexte de description du sirop d'érable. Enfin, des notions concernant les préférences des consommateurs sont aussi abordées.

Entaillage des érables pour une production optimale

Cette formation vise à sensibiliser les participants à l'importance de l'étape d'entaillage afin de s'assurer des rendements optimaux. De plus, la notion de durabilité de l'exploitation acéricole en regard de la formation de bois compartimenté est aussi abordée. Les techniques et outils sont présentés aux participants et par la suite ceux-ci sont appelés à s'exercer à « lire » le tronc des arbres dans le cadre d'un exercice pratique en forêt.

Salubrité et assainissement pour améliorer le rendement et la qualité du sirop d'érable

Cette formation se veut une synthèse des saines pratiques de salubrité et d'assainissement s'appliquant à la production de sirop d'érable. Chaque composant du système de production (de l'entaille au baril) sera abordé de manière à informer les participants des techniques et produits de nettoyage nécessaires à leur entretien. Des cibles claires et des techniques d'évaluation des besoins de nettoyage et de la qualité de celui-ci seront présentés aux participants.

NOUVEAUTÉ 2020

La production de sirop d'érable biologique : démarche de certification et méthodes de production

Cette formation vise à informer les participants des exigences en lien avec le respect de la norme biologique canadienne. La démarche de transition est aussi abordée afin que les participants soient en mesure de bien réussir ces étapes. Enfin, une partie de la formation est consacrée à l'analyse financière de la transition et aux différentes solutions techniques permettant de produire un sirop de qualité tout en respectant la norme.

NOUVEAUTÉ 2020

L'univers des défauts de saveur du sirop d'érable en grands contenants – Niveau avancé

La formation sur les défauts de saveur du sirop d'érable de niveau avancé vise à mettre au défi les participants quant à leurs capacités de détecter et d'identifier les différents défauts de saveur. Plusieurs exercices différents sont proposés afin de raffiner les compétences de dégustation des participants. Suite à la formation, un bulletin leur sera remis afin de leur permettre d'évaluer leur capacité à détecter et identifier les différents défauts.



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 (qualité et authenticité des produits, sylviculture et aménagement durables, techniques de production et de récolte durables) et sollicite le financement auprès des programmes subventionnaires.



SUBVENTION OBTENUE

196433 \$

Aide financière issue du Programme Innov'Action agroalimentaire, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec pour le projet **Étude sur la stabilité dans le temps du sirop d'érable vendu en vrac et de l'apparition du défaut de saveur «bourgeon»**.

1^{ER} AXE QUALITÉ ET AUTHENTICITÉ DES PRODUITS

Acquisition des équipements de laboratoire (PROJET 5010237)



Ce projet vise à doter le Centre ACER des meilleurs instruments analytiques disponibles à l'échelle internationale et est rendu possible grâce au support financier du ministère de l'Économie et de l'Innovation (MEI) dans le cadre du Programme de soutien aux organismes de recherche et d'innovation, volet 4 : soutien au financement d'infrastructures de recherche et d'innovation (PSOv4). Plusieurs instruments à la fine pointe de la technologie ont été acquis ou commandés durant cette année. Pour l'analyse de la signature isotopique, un système de spectrométrie de masse à rapport isotopique (IRMS) couplé à un analyseur élémentaire (EA) et à un chromatographe liquide (LC) a été reçu et installé juste avant le premier confinement en mars 2020. Selon nos informations, il s'agit du premier système avec une configuration LC-EA-IRMS qui est installé au Québec.

Pour l'analyse des composés volatils (ex.: arômes), un système de chromatographie gazeuse couplé à un détecteur de spectromètre de masse triple quadripôle et à un détecteur à ionisation de flamme (GC-MS/MS-FID) a été acquis et devra être installé très prochainement. Ce système est muni d'un autoéchantillonneur multifonction qui permet de réaliser entre autres des extractions de types espace de tête dynamique ITEX (in tube extraction) ou micro-extraction sur une phase solide (SPME Arrow). Ces techniques seront employées pour la préconcentration des composés d'intérêt présents à l'état de traces, mais qui ont un impact sur la qualité organoleptique du sirop d'érable. Finalement, deux autres systèmes de spectrométrie de masse vont être reçus durant le premier trimestre de 2021. Il s'agit du système de spectrométrie de masse triple quadripôle avec plasma à couplage inductif (ICP-MS-QQQ) commandé avant la fin de l'année. Puis, un système de spectromètre de masse à haute résolution couplé à un chromatographe liquide.

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

Pour 2020, les travaux prévus dans le cadre de ce projet ont été largement affectés par les restrictions d'accès à notre laboratoire en lien avec la COVID-19. L'accès aux instruments analytiques n'était pas possible pour une période d'environ six mois (mars-août). Malgré cela, des essais ont été réalisés pour optimiser une méthode « QuEChERS » pour l'extraction des pesticides dans des échantillons de sirop d'érable. Les extraits sont par la suite analysés par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC-MS/MS). Cette méthode permet d'analyser au-delà de 150 pesticides en même temps et de vérifier la conformité des produits de l'érable vis-à-vis de la réglementation sur le résidu maximal des pesticides dans les aliments.

D'autres travaux ont également été réalisés dans le but de mettre au point une méthode pour l'analyse de la signature isotopique spécifique aux différents sucres dans le sirop d'érable. Une fois que les composés sont séparés par chromatographie liquide, la signature isotopique de chacun des sucres est déterminée directement par spectrométrie de masse à rapport isotopique. Cette méthode sera appliquée pour la vérification de l'adultération du sirop d'érable.

Contrôle de la fraude alimentaire : cas de l'adultération du sirop d'érable (PROJET 5010223)

Ce projet est réalisé grâce au support financier du Programme Innov'Action agroalimentaire, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec, et en cofinancement avec l'industrie. Il vise à mettre au point une méthode d'analyse pour la détection de nouveaux adultérants dans le sirop d'érable et mettre à jour les valeurs de référence pour les méthodes existantes.

Les composantes du sirop d'érable qui sont susceptibles d'être affectées par l'adultération ont été évaluées en utilisant des échantillons de sirop d'érable authentique. Les valeurs de référence pour les sucres, les acides organiques ainsi que la conductivité électrique ont été établies à partir des échantillons de sirop d'érable provenant des différentes provinces et états productrices du sirop d'érable que ce soit au Canada ou aux États-Unis.

En ce qui a trait aux données de référence de la signature isotopique du carbone, des travaux ont été initiés pour la mise au point de méthodes d'analyses avec un système de spectrométrie de masse à rapport isotopique (IRMS) couplé à un analyseur élémentaire (EA) et à un chromatographe liquide (LC). La méthode EA-IRMS vise à déterminer les valeurs de référence de la signature isotopique du sirop d'érable (Bulk) et actualiser les valeurs de référence de la méthode AOAC 984.23. Pour la méthode LC-IRMS, elle va permettre d'accéder à la signature isotopique spécifique aux composantes du sirop d'érable qui seront ciblées par l'adultération. Ce projet a également été affecté par les restrictions d'accès à notre laboratoire et la validation de ces deux méthodes sera complétée fin 2021.

Étude sur la présence de chlorate/perchlorate et de pesticides dans le sirop d'érable (PROJET 4010228)

Ce projet a été initié en 2019 avec le support financier du Programme Innov'Action agroalimentaire, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec, ainsi que le support financier des Producteurs et productrices acéricoles du Québec (PPAQ) et du Conseil de l'industrie de l'érable (CIE). Il vise à dresser le portrait des concentrations en chlorate, perchlorate et pesticides pouvant être retrouvés dans le sirop d'érable et à documenter les

cas potentiels présentant des concentrations préoccupantes vis-à-vis de la réglementation. En 2020, les échantillons nécessaires au projet ont été prélevés dans les érablières et dans les usines de transformation du sirop d'érable grâce à la collaboration des producteurs et productrices, d'ACER Division Inspection Inc. et des acheteurs autorisés de sirop d'érable. Par la suite, les analyses ont débuté après l'étape de développement et de mise au point des méthodes. Malheureusement, une partie seulement des analyses a pu être réalisées avant que la pandémie de COVID-19 ne soit déclarée et que l'accès à notre laboratoire soit limité. Les résultats partiels disponibles suite à cette situation se limitent donc aux analyses des chlorates et perchlorates des échantillons prélevés en érablière. Ces résultats partiels révèlent toutefois quelques cas de concentration plus élevée en chlorate dans le sirop d'érable. Sur les 50 échantillons analysés provenant des érablières, 9 ont obtenu une concentration en chlorates supérieure à la proposition de norme européenne (10 ng/g). Un échantillon avait une concentration largement supérieure aux autres et au-delà de la limite fixée pour l'eau potable au Québec (800 ng/g). Pour les perchlorates, un seul échantillon avait une concentration notable à près de 18 ng/g. Devant ces résultats, il a été jugé bon d'en informer le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) de même que les représentants des PPAQ et du CIE. On a d'ailleurs été en mesure dans certains cas de relier les concentrations élevées à la mauvaise utilisation de produits chlorés pour l'assainissement du matériel acéricole. Ce qui nous a amenés à publier un article (*Chlorate et perchlorate : des substances indésirables dans le sirop d'érable, Forêt de chez nous, novembre 2020*) afin de rappeler aux utilisateurs les bonnes pratiques et de les informer sur les risques liés à une mauvaise utilisation de produits chlorés en acériculture. Les analyses à ce jour mises en suspens pourront être effectuées lorsque le laboratoire aura repris ses activités normales. À terme, un portrait général des concentrations en pesticides, chlorate et perchlorate sera dressé pour le sirop d'érable et des recommandations pourront être émises suite à la consultation de l'industrie afin de prévenir ce type de contamination dans le sirop d'érable et préserver sa qualité reconnue mondialement.

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

Les trois laboratoires centralisés (Pohénégamook, Sainte-Marie et Saint-Norbert-d'Arthabaska) ont été utilisés à pleine capacité cette année avec plus de 96 000 échantillons analysés (vs 65 000 en 2019), soit une moyenne de 386 échantillons par jour, par appareil. En moyenne, le taux de classement automatique des échantillons (sans passer par un vérificateur ou une vérificatrice de la qualité) était de 48 %. Pour les échantillons OK en particulier, le taux de détection automatique était d'environ 64 %. Sous le capot, plusieurs changements ont été apportés au fonctionnement des appareils SpectrAcer^{MC} de 3^e génération. Le code informatique pour gérer le fonctionnement des appareils a été refait de A à Z; ceci a permis de dégager des gains de performance au niveau de la rapidité des analyses. Le temps de cycle est ainsi passé d'environ 55 secondes par échantillon à 35 secondes par échantillon.

Prélèvement de 5 000 échantillons lors de la saison de classement 2020 pour le développement, par l'Université de Montréal, d'un test colorimétrique (PROJET 4080242)

Ce projet, financé par l'Université de Montréal, a pour but de fournir davantage d'échantillons de sirop d'érable à l'équipe du professeur Jean-François Masson pour le développement d'un test colorimétrique capable d'identifier la présence du défaut de saveur $\sqrt{R5}$ (bourgeon) rapidement et à faible coût.

Informatisation des données du processus de révision de classement du sirop d'érable vendu en vrac (PROJET 1080255)

Ce projet, financé par les PPAQ, a pour but de transférer sur un support informatique (base de données) les données (procès-verbaux de réception des échantillons, données originales de classement, localisation des échantillons, demandes prioritaires, etc.) provenant du processus de révision du classement du sirop d'érable vendu en vrac. Mise en opération en début juillet 2020, la base de données a facilité la gestion d'un nombre record de demandes de révision en 2020 (16 000 vs 9 000 en 2019).

Évolution des propriétés du sirop d'érable lors des opérations de vérification de la qualité - Bancs d'essais (PROJET 4080252)

Le sirop d'érable livré en barils au Québec est soumis à un contrôle rigoureux de la qualité par les vérificateurs et vérificatrices de la qualité d'ACER Division Inspection inc. Ainsi, chaque année, plus de 300 000 barils de sirop d'érable sont analysés et goûtés pour en évaluer la qualité. Les activités de vérification de la qualité et de classement du sirop d'érable sont encadrées par des procédures bien établies qui décrivent toutes les opérations allant de la prise à la mesure des paramètres de qualité. À partir de la prise dans le baril du producteur, l'échantillon de sirop d'érable suit un parcours qui le mènera à l'analyse de la qualité, soit dans le processus normal de vérification et, le cas échéant, lors de la révision du classement. Durant ce parcours, le type de contenant, le temps d'attente et la température auxquels sera soumis l'échantillon peuvent avoir un impact sur sa couleur. L'ampleur des effets doit donc être documentée pour les activités réalisées dans les laboratoires centralisés autant que dans les postes de classement locaux. À la demande des PPAQ, les travaux, débutés en 2020, visent donc à effectuer un suivi de l'évolution des propriétés du sirop d'érable lors des opérations de vérification de la qualité (situations réelles et/ou simulations).

Détermination d'un niveau d'acceptabilité du goût de bourgeon (PROJET 4080247)

La vérification de la qualité et le classement du sirop d'érable en vrac au Québec sont attribués aux vérificateurs et vérificatrices de la qualité d'ACER Division Inspection inc. Leur rôle est de fournir un diagnostic rapide de la qualité du sirop par le biais de la mesure de différents paramètres dont la qualité organoleptique du sirop d'érable. Lorsque l'on parle, par exemple, de goût de bois, de sève, de bourgeon, de moisissure ou de fermentation, on fait référence à une caractéristique organoleptique indésirable du sirop d'érable liée à la production ou à la transformation qui affecte la valeur commerciale du produit. Le vérificateur ou la vérificatrice de la qualité qui détecte ce défaut organoleptique doit l'identifier par un code et lui attribuer une note d'intensité pouvant avoir des conséquences financières, soit crochet (✓) : légère trace de goût et d'odeur indésirables (sans conséquence), ✓R : saveur et odeur désagréables (pénalités) et CT : saveur et odeur fortes et désagréables (dévalué à la catégorie de transformation). Une exception est cependant faite pour le code de saveur «bourgeon» (✓R5). En effet, lorsqu'identifié, ce type de défaut ne peut être codifié par un crochet (✓), si léger soit-il, mais est automatiquement classé dans la catégorie ✓R5 et dévalué à la catégorie de transformation. Cette caractéristique de saveur d'origine naturelle décline donc le sirop d'érable, le destinant à un usage industriel pour lequel il n'existe actuellement que peu de débouchés. Plusieurs producteurs et acheteurs s'interrogent actuellement sur la pertinence de la sévérité de classement du défaut de bourgeon, d'autant plus qu'ils voient des avenues de valorisation du sirop ✓R5, surtout lorsque la perception est très légère. À la demande des PPAQ, les travaux, débutés en 2020, visent donc à mesurer l'adéquation entre le système de classement actuel du sirop d'érable et les besoins des acheteurs autorisés.



Formation continue sur les défauts de saveur du sirop d'érable (PROJET 4080236)

Un panel d'analyse sensorielle doit être considéré comme un instrument de mesure et par conséquent, il doit être standardisé et calibré régulièrement. C'est par la formation et l'entraînement d'un panel que l'on obtient des résultats fiables et reproductibles. C'est ainsi que depuis 2018, le Centre ACER et l'équipe d'analyse sensorielle d'Agriculture et Agroalimentaire Canada viennent appuyer ACER Division Inspection inc. dans son programme de formation. Réalisée principalement durant la période creuse du classement, cette activité annuelle vise à s'assurer du maintien des acquis et de l'optimisation des performances en évaluation sensorielle du groupe de vérificateurs et vérificatrices de la qualité. À l'automne 2020, l'accent a été mis principalement sur les défauts de saveur du sirop d'érable ayant été les plus problématiques en 2020 pour s'assurer que les analystes soient capables de bien les différencier et qu'ils soient plus homogènes et répétables.

Développement d'un langage pour identifier les défauts de saveur (PROJET 3010188)

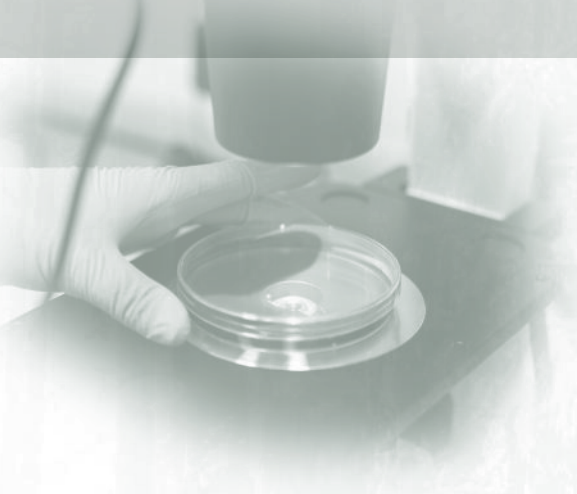
Ce projet, initié il y a déjà quelques années, sera l'occasion de produire du contenu afin de structurer et de mieux vulgariser les informations concernant l'inspection du sirop d'érable en vrac. Pour ce faire, nous nous proposons de questionner les différents intervenants du milieu afin de mieux comprendre leurs perceptions du classement du sirop d'érable, puis de concilier les différentes visions afin d'uniformiser les perceptions à ce sujet.

Étude sur la stabilité (saveur et propriétés physico-chimiques) de sirops d'érable √R12, √R13, √R4, √R42, √R5 et OK (contrôle) sur une période de 3 ans (PROJET 4010246)

Ce projet, effectué en collaboration avec les PPAQ et l'Université de Montréal, a pour but de vérifier si les défauts de saveur √R12, √R13, √R4, √R42 et √R5 peuvent évoluer dans le temps. Une centaine de barils de sirop d'érable avec différents défauts de saveur ainsi que des barils de référence (OK) ont été échantillonnés, pasteurisés et seront suivis sur une période de 3 ans. En plus des analyses habituelles (Brix, couleur, test organoleptique), des analyses plus poussées seront effectuées périodiquement sur ces échantillons au laboratoire du Centre ACER et à l'Université de Montréal pour ce qui a trait au test «COLORI». Ce projet est financé par les PPAQ ainsi que par une subvention du Programme Innov'Action agroalimentaire, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

Étude exploratoire de l'effet de l'aération de la sève sur la présence du défaut de saveur de type «bourgeon» dans le sirop d'érable (PROJET 4010193)

Ce projet a été effectué en collaboration avec le Club d'encadrement technique acéricole des Appalaches (CETAA). Il consistait principalement à échantillonner des sirops d'érable de fin de saison qui ont fait l'objet d'essais en érablière (sur la sève, le concentré ou le sirop) dans le but de contrer la présence du défaut de saveur bourgeon (√R5). Les analyses chimiques effectuées sur ces sirops n'ont pas été en mesure de démontrer clairement que les essais effectués en érablière ont permis d'éliminer la présence du défaut de saveur √R5 du sirop. Par ailleurs, l'analyse a démontré certains changements lors de la pasteurisation et de l'entreposage du sirop sur 6 mois avec certains de ces sirops qui ont obtenu la cote √R5 alors qu'ils avaient initialement une cote autre. On a pu en partie associer ce changement à l'augmentation de la concentration en DMDS durant l'entreposage. La concentration en acides aminés semble aussi jouer un rôle important dans l'apparition du goût de bourgeon. Les sirops mis en entreposage et qui ont migré vers la cote √R5 avaient entre autres une concentration initiale en



méthionine plus élevée que ceux n'ayant pas migré. Ces résultats démontrent donc la vulnérabilité pour certains sirops produits en fin de saison qui présentent une instabilité durant l'entreposage. La saveur de bourgeon se développe particulièrement dans ces sirops durant l'entreposage en partie à cause de leur teneur plus élevée en acides aminés dont la méthionine. Un article vulgarisé a été publié (*Des techniques de prévention et de correction du goût de bourgeon pour stabiliser la saveur du sirop d'érable, Forêt de chez nous, mai 2020*) afin d'informer l'industrie sur les enjeux liés à ces résultats. Un rapport final sur ces résultats ainsi qu'un article scientifique sont en préparation.

Étude exploratoire visant à évaluer l'interaction entre la croissance microbienne dans la sève et l'apparition du goût de bourgeon et autres caractéristiques chimiques et sensorielles du sirop d'érable de fin de saison (PROJET 4010261)

Plusieurs projets de recherche ont été menés par le passé afin de caractériser les sirops d'érable marqués par le goût de bourgeon. En collaboration avec la Table sectorielle acéricole du MAPAQ, ce projet a été initié en 2020 afin de regarder une autre facette de cette problématique et ainsi évaluer expérimentalement, et ce, de façon exploratoire, l'interaction entre la croissance microbienne survenant dans la tubulure pour la collecte de la sève et l'apparition du goût de bourgeon dans le sirop. À l'aide d'un dispositif en érablière, on produira donc des sirops « contrôles » obtenus à partir de sèves n'ayant subi aucune mesure de prévention de la contamination microbienne dans la tubulure. En contrepartie, des sirops seront également produits aux mêmes périodes, mais cette fois-ci, à partir de sèves provenant de tubulures pratiquement stériles et récoltées juste au moment propice à l'apparition du goût de bourgeon. Les échantillons de sève et sirop seront par la suite analysés pour la composition chimique, la microbiologie et les caractéristiques sensorielles et comparés entre eux afin d'évaluer si les moyens de prévention de la contamination de la sève ont eu un impact sur l'apparition du goût de bourgeon. Ces informations pourraient ouvrir la voie à une meilleure compréhension du problème lié au goût de bourgeon et à proposer un projet de plus grande envergure sur le sujet.

Validation d'une méthode standardisée de qualification de la performance d'une membrane avec une sève synthétique (PROJET 4010203)

Les travaux réalisés en 2020 constituent la troisième phase de ce projet. Ils visent à concevoir un protocole de certification des membranes de concentration utilisées dans le secteur acéricole. Le but de cette certification est d'abord de garantir que les membranes certifiées permettent la préservation et l'intégrité des éléments nutritifs présents dans la sève d'érable lors de la préparation des concentrés de sève. Pendant les deux précédentes années, une méthode standardisée de qualification de la performance des membranes avec une solution modèle représentative de la sève d'érable naturelle nommée « sève synthétique » a été développée par l'équipe du Centre ACER. Les résultats de ces travaux ont été présentés aux représentants des principaux fournisseurs d'équipements acéricoles ainsi qu'aux PPAQ. Suite à cette présentation, le Centre ACER a reçu le mandat de proposer à l'industrie une offre de service de certification des membranes selon la méthode standardisée développée pour un intervalle de concentration allant jusqu'à 25 °Brix. La première étape de cette offre consiste donc à l'identification et la conception d'un équipement de référence permettant la réalisation de la certification en continu simulant les principales configurations d'opération chez les producteurs pour la gamme de concentrations définies. La conception de cet équipement a été retardée à cause du confinement des régions suite à la propagation de la COVID-19. Toutefois, les travaux de conception ont été repris à l'automne 2020. Ces travaux ont permis l'identification d'un système de concentration qui permet de concentrer la sève en trois paliers jusqu'à 35 °Brix. Avec cet équipement, le Centre ACER sera en mesure d'offrir un service de certification des membranes de concentration qui répond aux attentes du milieu et aux besoins de l'industrie selon des critères définis de qualification des membranes.

Exploration du potentiel des procédés membranaires pour le traitement de la sève et du sirop dit « bourgeon (√R5) » (PROJET 4010208)

Ce projet vise à valider le potentiel d'une méthode physique de correction du défaut de saveur du sirop de type bourgeon. Il s'agit de la deuxième phase d'une étude exploratoire réalisée en 2019 à l'échelle du laboratoire. Cette dernière a démontré l'efficacité d'une membrane capable de fractionner les acides aminés initialement présents dans la matrice bourgeon de départ (sirop ou concentré bourgeon) entre le retentât et le filtrat. Cette séparation permet de réduire par conséquent la concentration de ces acides dans le concentré traité par rapport à la matrice de départ. Par la suite, le projet s'est poursuivi en mesurant l'effet de cette réduction des concentrations des acides aminés sur la saveur et la composition chimique du sirop obtenu. Pour ce faire, des tests à plus grande échelle ont été réalisés sur des sirops et des concentrés qualifiés « bourgeon » à la station expérimentale du Centre ACER. Les sirops produits ont été analysés et suivis pour examiner la réapparition du défaut de bourgeon durant l'entreposage pour une période de 6 mois. Les résultats préliminaires sur le traitement des sirops et des concentrés « bourgeon » semblent montrer un bon potentiel pour cette technologie. Cependant, les tendances identifiées restent à être confirmées suite aux analyses chimiques et aromatiques à venir. Les analyses prévues ont été retardées à cause de la fermeture de notre laboratoire de Saint-Hyacinthe suite aux mesures de confinement mises en place en mars 2020. On prévoit pouvoir les compléter au courant de 2021 et par la suite les diffuser à l'industrie.

Étude préliminaire de la perméabilité de l'alcool isopropylique (AIP) par les membranes de concentration (NF et OI) utilisées en acériculture (PROJET 4010240)

Chaque année, les producteurs doivent procéder aux opérations de nettoyage et d'assainissement des équipements acéricoles au début de la saison des sucres selon les bonnes pratiques de l'industrie. Ces opérations nécessitent l'utilisation d'une eau de bonne qualité. Cependant, il n'existe pas de source d'eau potable ni d'eau de source de bonne qualité chez tous les producteurs. Pour surmonter ce manque, certains producteurs utilisent leurs systèmes de concentration membranaire pour produire du filtrat à partir de la sève collectée en début de saison. Normalement, il est recommandé de jeter la sève de première coulée qui a servi pour le rinçage des tubulures. Mais, si le volume disposé n'est pas suffisant ou si le producteur n'a pas respecté les consignes de démarrage au début de la saison, la sève collectée peut contenir des résidus d'alcool isopropylique (AIP) utilisé précédemment pour l'assainissement des tubulures. Cet alcool peut éventuellement se trouver en partie dans le filtrat préparé à partir de cette sève. La présence de l'AIP dans le filtrat pourrait être problématique si ce dernier est utilisé pour diluer le sirop trop dense ou si des concentrations en résidus trop importantes se retrouvent dans les équipements suite au lavage avec ce filtrat. À l'état actuel, il n'existe pas de données sur la présence de l'AIP dans le filtrat produit au début de saison chez les producteurs. Ce projet préliminaire a donc été lancé afin d'évaluer la perméabilité à l'AIP des membranes utilisées pour la concentration de la sève et de déterminer l'étendue potentielle de sa concentration dans les filtrats. Pour ce faire, un grand volume de sève a été collecté au début de la saison 2020. Les tubulures utilisées pour la récolte de cette sève ont été assainies à l'AIP à la fin de la récolte 2019. La sève collectée a été concentrée aux trois niveaux 8 °Brix, 12 °Brix et 16 °Brix avec trois types de membranes (2 membranes de nanofiltration et une membrane d'osmose inverse). Des échantillons ont été prélevés de la sève, des concentrés et des filtrats obtenus. Ces échantillons ont été congelés rapidement pour être analysés plus tard dans le laboratoire du Centre ACER. Par contre, il n'a pas été possible de procéder aux analyses de ces échantillons en 2020 suite aux restrictions d'accès à notre laboratoire avec la pandémie de COVID-19. Ces échantillons seront analysés aussitôt que les mesures de la santé publique le permettront. Les résultats attendus de cette étude préliminaire nous orienteront pour la suite de ce projet avec des tests de plus grande envergure.

Étude du potentiel de la technologie du chauffage ohmique pour la stérilisation des concentrés de sève d'érable comparativement au traitement thermique traditionnel (UHT) (PROJET 4010238)

Une forte demande pour des boissons naturelles conçues à partir de la sève d'érable a été enregistrée ces dernières années sur le marché international. Pour répondre à cette demande, il faut traiter ces produits rapidement dès leur collecte afin de stabiliser leur qualité et éviter leur altération par les microorganismes présents naturellement dans la sève durant le transport et l'entreposage. Un traitement à l'érablière est important pour que les producteurs puissent fournir une sève ou des concentrés de bonne qualité dotés de propriétés sensorielles proches de celles des produits frais. Cependant, il est interdit d'utiliser des agents de conservation chimiques dans les produits de l'érable. De plus, il n'existe pas à l'heure actuelle d'équipement de stérilisation thermique traditionnelle convenable pour être installé et opéré facilement à l'érablière. Cette situation limite la durée de conservation de la sève ou du concentré en grand volume. Il est maintenant connu que la concentration de la sève par l'osmose inverse conduit à une augmentation de la conductivité électrique du concentré obtenu. Cette propriété rend possible de chauffer les concentrés de sève par l'utilisation d'un simple courant électrique selon une technologie émergente nommée le chauffage ohmique connue comme un procédé doux et économique. Cette technologie permet un chauffage direct d'un liquide dû à sa résistance électrique à l'aide du passage d'un courant électrique issu de l'application d'un gradient de tension. Cette technologie ne nécessite pas l'implantation d'équipement connexe comme une chaudière de production de vapeur, ce qui la rend potentiellement intéressante pour pasteuriser et stériliser le concentré de sève d'érable chez le producteur. Ce projet vise donc, dans une première phase, à établir les barèmes de stérilisation tels que les valeurs D et Z pour cette nouvelle technologie et celle du traitement thermique traditionnel. Une fois ces barèmes déterminés, une deuxième phase pourra être réalisée afin de comparer les effets de cette nouvelle technologie sur la qualité et la stabilité du concentré de sève par rapport au traitement thermique traditionnel. Des volumes de concentrés à différents Brix ont été préparés au milieu de la saison 2020 à la station expérimentale du Centre ACER et conservés congelés en prévision de ces travaux. Étant donné l'inaccessibilité à notre laboratoire de Saint-Hyacinthe à cause de la COVID-19, les travaux prévus en 2020 n'ont pu être effectués. Il est donc prévu que le projet démarre aussitôt que possible en 2021; dès l'allègement des mesures de la santé publique. Entre-temps, une revue de littérature a été effectuée afin de résumer les effets de la technologie de chauffage ohmique sur la qualité des produits similaires à la sève d'érable. Ce projet sera réalisé en collaboration avec le CRD d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Saint-Hyacinthe ainsi que la Table sectorielle acéricole du MAPAQ.

Propriétés nutritives et fonctionnelles du sirop d'érable produit par la technologie Haut Brix (PROJET 4010225)

Ce projet a été réalisé en collaboration avec la Table sectorielle acéricole du MAPAQ. Il avait pour but d'étudier, de façon exploratoire, l'impact de l'utilisation d'une sève à un haut niveau de concentration sur la qualité commerciale et les propriétés nutritives du sirop d'érable en comparaison avec les «procédés conventionnels». La première partie du projet a d'abord permis d'étudier la qualité commerciale du sirop en grands contenants produits en 2018 et 2019. La deuxième partie a ensuite permis de comparer les propriétés nutritives (pouvoir antioxydant, teneur en polyphénols totaux et en minéraux) d'échantillons de sirop d'érable produits avec une sève concentrée à 30 °Brix et plus, à celles d'échantillons d'un groupe référence (sève de 8 à 25 °Brix). Les résultats obtenus permettront donc de répondre aux questionnements de l'industrie acéricole quant à l'impact de cette nouvelle technologie sur les propriétés du sirop d'érable. Le rapport de recherche a été remis au MAPAQ au cours de 2020 et les résultats seront présentés lors des Journées acéricoles 2021.



Mesure des propriétés physico-chimiques et thermodynamiques des concentrés de sève d'érable (PROJET 4010245)

La sève d'érable et ses concentrés se distinguent des produits alimentaires semblables par leurs compositions chimiques et leurs caractéristiques. En fait, la composition spécifique de la sève d'érable lui attribue des propriétés physico-chimiques et thermodynamiques proches de celles d'une solution de saccharose. Mais, la concentration de la sève par l'osmose inverse à des niveaux de °Brix très élevés engendre une augmentation de la concentration des éléments présents naturellement dans la sève comme les ions minéraux, les acides organiques, les sucres invertis, etc. Cette augmentation modifie la composition des concentrés par rapport aux solutions de saccharose ayant des niveaux de °Brix comparables. Cette modification peut créer des écarts importants entre les propriétés physico-chimiques et thermodynamiques des concentrés de sève et celles des solutions de saccharose. Ces propriétés sont des éléments clés pour la conception des équipements utilisés pour la transformation des concentrés de sève en sirop d'érable ou en d'autres produits dérivés (système de concentration membranaire, évaporateur, pompe, etc.). Présentement, il n'existe que très peu de données de base sur les propriétés des concentrés de sève. Les équipementiers, les transformateurs et les intervenants de milieu utilisent souvent les propriétés des solutions de saccharose dans leurs calculs. Des données sur les propriétés propres aux produits de l'érable viendraient combler un vide pour les utilisateurs de ces dernières ainsi que les scientifiques qui travaillent sur les produits d'érable. Dans ce contexte, ce projet vise à mesurer les propriétés thermodynamiques des concentrés de sève pour les intervalles de conditions d'utilisation rencontrées dans le milieu acéricole (°Brix et température de concentré). Cette étude permettra d'établir une base de données fondamentales sur les propriétés suivantes (activité de l'eau, masse volumique, viscosité, capacité thermique, conductivité thermique et pression osmotique). Pour ce faire, un plan a été développé pour la collecte des volumes de sève d'érable et des concentrés de sève aux trois périodes de saison 2020 dans plusieurs régions du Québec en collaboration avec la Table sectorielle acéricole du MAPAQ. Mais, ce plan a été suspendu suite au confinement des régions avec l'arrivée de la pandémie COVID-19. Par conséquent, un plan B a été proposé pour monter une base préliminaire des propriétés retenues sur une sélection d'échantillons produits à la station expérimentale du Centre ACER au milieu de la saison 2020 et sur d'autres échantillons de notre inventaire de différentes provenances et maintenus congelés. Les expériences de mesures des propriétés identifiées n'ont pas eu lieu en 2020 comme prévu à cause de l'inaccessibilité de nos locaux situés dans le CRD d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Saint-Hyacinthe. Ces tests seront repris rapidement dès l'allègement des mesures de confinement de la santé publique. Ce projet est fait en partenariat avec la Table sectorielle acéricole du MAPAQ.

Étude exploratoire de la composition chimique et des propriétés physico-chimiques et sensorielles de sirops fabriqués à partir de différentes espèces d'arbres en comparaison avec le sirop d'érable à sucre (PROJET 4010243)

En collaboration avec la Table sectorielle acéricole du MAPAQ, ce projet a été mis en place en 2020 afin d'explorer les opportunités pour les acériculteurs québécois d'utiliser d'autres essences d'arbres en complément de la production acéricole. Tout comme pour l'érable, les forêts québécoises regorgent d'espèces d'arbres qui pourraient aussi être exploitées pour la sève et la fabrication de sirop. Certaines d'entre elles sont mieux connues que d'autres, mais pour ces espèces, la composition et les propriétés physico-chimiques et sensorielles ne sont pas bien documentées comparativement à celles du sirop d'érable. C'est le cas notamment du bouleau blanc, du bouleau jaune, du noyer noir, de l'érable à Giguère et l'érable argenté pour lesquels peu d'information scientifique est disponible. La saison 2020 ayant été marquée par l'arrivée de la pandémie de COVID-19, l'échantillonnage prévu n'a été que fragmentaire. Au total, 13 échantillons de sirop ont été obtenus pour les espèces bouleau blanc, bouleau jaune et érable à sucre. Ces derniers ont d'ailleurs été récoltés dans notre érablière expérimentale. Le projet se poursuivra en 2021 afin de compléter l'échantillonnage et les analyses prévues une fois que l'accès à notre laboratoire sera revenu à la normale.



Développement d'un nouveau coffret de défaut de saveur (PROJET 3010198)

Comme le coffret de défauts de saveur méritait d'être modernisé, nous avons mis sur pied un projet permettant de mener à bien cette démarche. Ce projet devrait permettre de commercialiser le nouveau coffret durant la prochaine année.

Développement d'une formation sur l'univers des défauts de saveur du sirop d'érable en grands contenants - niveau 2 (PROJET 3010249)

Suite au fracassant succès de la première formation sur les défauts de saveur, le Centre ACER a mis sur pied une formation de niveau avancé sur ce sujet. Cette formation a pour but de développer davantage les compétences de détection des défauts de saveur du sirop d'érable par les participants. De plus, une évaluation des capacités des participants à identifier correctement les défauts de saveur sera remise à chacun suite à la formation.

2^E
AXI

SYLVICULTURE ET AMÉNAGEMENT DURABLES

Comparaison de méthodes de mesure du volume de bois compartimenté découlant de l'entailage (PROJET 2010258)

Ce projet vise à comparer les méthodes de mesure du bois compartimenté découlant de l'entailage et de les partager avec le milieu afin de mieux nuancer les différentes affirmations faites à ce sujet par différents intervenants. Plus précisément, l'objectif ici est de qualifier les méthodes de mesure quant à leur niveau de précision. Pour ce faire, différentes techniques d'analyse d'image seront comparées avec différents types de mesure directe sur les échantillons.

Aménagement de l'érablière de Saint-Norbert-d'Arthabaska (PROJET 2010069)

Cette année le Centre ACER a procédé à la réfection d'une portion significative de son réseau de tubulure. Nous avons donc saisi l'occasion d'aménager environ 6 hectares de forêt pendant l'absence de la tubulure qui gêne souvent durant les travaux sylvicoles. Le traitement appliqué avait pour but de favoriser le recrutement de jeunes tiges et d'améliorer la vigueur du peuplement en s'assurant de conserver les tiges résiduelles de plus grande vigueur. Ces traitements sylvicoles ont été réalisés en conformité avec les règlements en vigueur.



TECHNIQUES DE PRODUCTION ET DE RÉCOLTE DURABLES

Tests à grande échelle d'exploration du potentiel des technologies émergentes à stabiliser la qualité de concentré de sève (PROJET 4010241)

Un nombre croissant de producteurs acéricoles sont intéressés à diversifier leur offre de produits d'érable sur le marché des ingrédients naturels comme le concentré de sève. Mais cette volonté est limitée par l'inaccessibilité aux technologies permettant la conservation du concentré à l'érablière. Dans ce contexte, ce projet vise à évaluer le potentiel de certaines technologies qui peuvent être installées à l'érablière et facilement opérables par les producteurs. Le but est d'offrir à court terme une ou des solutions pratiques qui permettent d'aider les producteurs acéricoles dans leur projet d'expansion de leur offre des produits d'érable. Trois technologies émergentes ont été sélectionnées afin d'évaluer leurs potentiels à stabiliser la qualité du concentré de sève d'érable à grande échelle. Les technologies choisies pour cette étude sont : l'ozonation, l'ultrafiltration et le chauffage ohmique. L'objectif de cette étude est d'explorer la faisabilité d'allonger la durée de conservation du concentré de sève par le couplage des traitements entre ces technologies. Pour ce faire, près de 2 000 litres de concentré de sève à 15 °Brix ont été collectés au milieu de la saison 2020 à l'érablière expérimentale du Centre ACER. Ce volume de concentré collecté a été conditionné dans des chaudières de 20 litres et congelé rapidement pour être utilisé plus tard. Des volumes de ce concentré seront utilisés pour la réalisation des tests avec les technologies identifiées à l'usine pilote du CRD d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Saint-Hyacinthe. Il est prévu de prélever des échantillons de concentré brut et traité afin de suivre l'évolution de sa qualité et ces propriétés sensorielles durant l'entreposage. Malheureusement, ces tests n'ont pas eu lieu en 2020 suite à la fermeture de nos locaux de Saint-Hyacinthe dû à la propagation de la COVID-19. Ces tests seront réalisés rapidement dès l'allègement des mesures de confinement et l'ouverture de nos locaux. Ce projet est réalisé en collaboration avec l'équipe du CRD d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Saint-Hyacinthe.

Étude de l'influence de facteurs intrinsèques et extrinsèques sur la coulée interindividuelle de l'érable (PROJET 4010244)

Ce projet est réalisé en collaboration avec l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et financé par le programme MITACS. Des études antérieures ont mis en évidence l'influence de certains paramètres climatiques, édaphiques et intrinsèques à l'érable, sur le volume et la teneur en sucre de la coulée. Cependant, de nombreuses questions demeurent puisque la majorité de ces études utilisent des données collectées que sur de larges échelles spatiales et ne permettent pas de comprendre certains phénomènes à l'échelle de l'arbre. De plus, elles ne permettent pas d'expliquer les différences entre les arbres d'une même érablière ni de comprendre les interactions entre les différents facteurs susceptibles d'avoir un impact sur la coulée. L'objectif de ce projet est donc de prendre en compte différents facteurs intrinsèques (anatomie du bois, architecture de la couronne, volume et teneur en sucre) et extrinsèques (compétition, paramètres du sol, composition spécifique des arbres voisins) susceptibles d'influencer la coulée à l'échelle de l'individu dans l'étude du phénomène de la coulée. Les travaux de terrain sur ce projet sont pratiquement terminés, il reste à compléter les analyses et à traiter les résultats avant de rédiger le rapport scientifique au courant de 2021. Les retombées de ce projet pourront aider à orienter les pratiques d'aménagement en érablière pour l'optimisation de la ressource et de la production acéricole.



Évaluation de l'effet de la couleur de la tubulure sur la récolte de la sève d'érable (PROJET 4080260)

Les études antérieures portant sur l'effet de la couleur des équipements sur la coulée se sont essentiellement limitées à évaluer l'impact de la couleur des chalumeaux seulement. En fait, peu ou pas de travaux ont été réalisés afin de mesurer l'impact de la couleur de l'ensemble de la tubulure latérale sur les volumes de coulée ainsi que sur la qualité de la sève récoltée. Ce projet a ainsi été mis en place en 2020 en collaboration avec les Équipements d'érablière CDL qui ont gracieusement fourni les équipements nécessaires au projet. L'installation des équipements faisant l'objet des essais a été effectuée à l'automne et la performance de ceux-ci sera suivie tout au long de la saison de récolte 2021 à l'aide de dispositifs de tubulure appariés et de couleurs différentes qui seront comparés entre eux. Les résultats de cette étude seront communiqués à l'industrie au courant de 2021.

Développement d'une documentation et d'une série d'outils sur les équipements et les technologies d'évaporation de l'eau d'érable destiné aux conseillers (PROJET 3010226)

Ce projet vise à développer, pour les conseillers acéricoles, une source d'information pertinente et à jour sur les évaporateurs acéricoles. Ce projet est financé par l'entremise du Programme services-conseils, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec. À terme, ce projet permettra de rééditer le Cahier de transfert technologique acéricole (CTTA) en créant un premier volume qui traitera notamment de l'évaporation. Cet ouvrage devrait être publié en début d'année 2021.

Développement d'une documentation et d'une série d'outils sur la concentration membranaire en acériculture destinés aux conseillers

(PROJET 3010227)

Ce projet permet de développer une documentation de qualité destinée aux conseillers acéricoles afin de leur permettre de mettre à jour leurs pratiques de manière à tenir compte des nouveautés concernant les technologies de concentration membranaire utilisées en acériculture. Ce projet est financé par l'entremise du Programme services-conseils, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec. Les informations produites dans ce contexte seront intégrées dans le premier volume de la seconde édition du CTTA qui portera sur les technologies de concentration membranaire, les évaporateurs acéricoles et les réservoirs de sève, de concentré et de filtrat. Cet ouvrage devrait être publié en début d'année 2021.

Développement du Cahier de transfert technologique en acériculture – volet Forêt (PROJET 3010250)

Dans la foulée de la réédition du CTTA, il a été jugé nécessaire de produire un volume traitant des aspects forestiers de l'acériculture; sujet qui n'avait jusqu'alors jamais été abordé dans cet ouvrage. Ainsi, la rédaction du manuscrit de ce nouveau volet du CTTA a commencé cette année. Toutefois, la parution du livre devra vraisemblablement attendre quelques années encore. Il est prévu d'y aborder les notions de sylviculture des érablières du Québec, l'évaluation du potentiel acéricole et les enjeux en lien avec les changements environnementaux globaux.

Développement d'une formation sur la production de sirop d'érable biologique : démarche de certification et méthodes de production

(PROJET 3010248)

C'est suite à des demandes répétées du milieu et au recrutement d'une spécialiste de l'agriculture biologique que le Centre ACER a décidé de mettre sur pied une formation traitant de la production de sirop d'érable en respectant les préceptes de l'agriculture biologique. De plus, cette formation permet aussi aux participants d'approprier les solutions techniques permettant de faire face aux problématiques découlant du respect de la norme de production biologique canadienne. Cette formation est disponible en ligne et en présentiel lorsque les conditions sanitaires le permettent.

PROJETS DE RECHERCHE PRIVÉS

En plus de sa programmation de recherche régulière, la Division des produits de l'érable et des procédés du Centre ACER offre ses services aux entreprises de l'industrie acéricole pour des projets de recherche à caractère privé. Contrairement aux projets de nature publique, ces projets sont financés entièrement par les entreprises qui conservent la propriété intellectuelle développée dans le cadre des projets. Les entreprises ont également la possibilité d'être assistées par le Centre ACER afin d'évaluer l'admissibilité de leur projet à un programme de financement d'organismes publics.

Dans le cadre de la programmation 2020, les entreprises acéricoles ont fait appel à la Division des produits de l'érable et des procédés du Centre ACER pour la réalisation d'une vingtaine de projets de recherche privés. Notre expertise en chimie, microbiologie, ingénierie des systèmes acéricoles et outils de classement a particulièrement été sollicitée cette année pour la réalisation de ce type de projet. On y a abordé dans ces projets différents sujets, notamment l'analyse organoleptique, la spectroscopie optique, le développement de nouveaux produits et procédés tant au niveau de la transformation que de la récolte.

En matière de services de laboratoire, l'expertise du Centre ACER a été à nouveau requise cette année. Toutefois, la priorité a été donnée aux activités d'analyses d'échantillons requérant une expertise approfondie pour le service de classement et d'inspection de la production de sirop d'érable. Ainsi, les contre-vérifications de la qualité du sirop d'érable en lien avec les règlements de la Convention de mise en marché ont été traitées en priorité dès la reprise partielle de nos activités de laboratoire vers fin août. Les vérifications effectuées dans le cadre de ce mandat concernent l'analyse des défauts de saveur, du sirop filant, du plomb et de l'adultération. Pour ce qui est des mandats des services de laboratoire provenant de clients privés, seulement les demandes qui portaient sur la vérification de la conformité du sirop d'érable vis-à-vis des règlements dans les marchés d'exportation ont pu être traitées. Contrairement aux dernières années, plusieurs demandes de consultation scientifique n'ont pas pu être traitées à cause des restrictions d'accès à notre laboratoire pour une bonne partie de l'année.

RAPPORT FINANCIER

Malgré les enjeux que nous a apportés la pandémie en 2020, le Centre ACER s'en est vraiment bien tiré avec des revenus de 1 858 951 \$ comparativement à 2019 qui étaient de 1 446 310 \$. Cette hausse provient entre autres de la subvention d'urgence - COVID-19 qui nous a permis de renflouer nos coffres de 336 368 \$.

En somme, nos revenus autonomes ont augmenté légèrement de 4 % passant de 681 735 \$ en 2019 à 711 075 \$ en 2020.

La masse salariale a pour sa part, légèrement augmenté passant de 1,05 M\$ en 2019 à 1,16 M\$ en 2020. Les dépenses ont augmenté de 15 % passant de 1,56 M\$ en 2019 à 1,79 M\$ en 2020. Mise à part l'augmentation de la masse salariale, cette hausse est principalement due à l'amortissement des nouveaux instruments (+57 371 \$) acquis pour le laboratoire d'analyses tout au long de l'année. Les frais de réunion ont, quant à eux, diminué considérablement passant de 9 405 \$ en 2019 à 623 \$ en 2020.

Je suis très heureuse de vous annoncer que malgré les temps difficiles que nous avons traversés, l'année 2020 s'est terminée avec un léger excédent, avant la quote-part de la filiale, de 64 565 \$ comparativement à un déficit de 106 817 \$ en 2019.

Nous finissons l'année avec un surplus, grâce à l'excellent travail de nos chercheurs qui n'ont cessé de présenter de nouveaux projets de recherche afin d'aller chercher les subventions nécessaires à leur réalisation. Nous ne pouvons passer sous silence la précieuse aide gouvernementale concernant la COVID-19, qui nous a également permis de terminer l'année avec un bilan positif!

Il est important de préciser que les revenus et les dépenses provenant de notre filiale ACER Division Inspection inc., responsable du classement du sirop d'érable en grands contenants, ne sont pas inclus dans ces montants.

Les états financiers audités du Centre ACER sont disponibles sur notre site Web.



NOTES

NOTRE GAMME DE PRODUITS



REGISTRE
DE PRODUCTION DU SIROP D'ÉRABLE



L'ÉTAT DE SANTÉ DES ÉRABLIÈRES
DÉMARCHE 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'UNITÉS
CALCULS RELIÉS AU DOMAINE ACÉRICOLE :
- VOLUME DE SÈVE/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

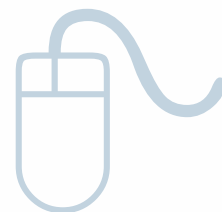
142, rang Lainesse
St-Norbert-d'Arthabaska, QC
G0P 1B0

ACER

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

www.centreacer.qc.ca

www.centreacer.qc.ca



**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)

 PARTENARIAT
CANADIEN pour
l'AGRICULTURE

Canada Québec 