

ACER

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

RAFFORT ANNUEL
2000

SA MISSION SES ORIENTATIONS

Le Centre ACER, organisme à but non lucratif, a été créé en 1998, suite à la participation du MAPAQ et des différents intervenants du milieu.



Fédération des producteurs
acéricoles du Québec



Coopérative de producteurs
de sirop d'érable



Institut
québécois
de l'érable



L'Association
des manufacturiers
d'équipements acéricoles

Sa mission :

Effectuer de la recherche et du développement ainsi que du transfert technologique prioritairement d'intérêt public en favorisant le développement de l'acériculture et une exploitation durable de la ressource forestière;

Assurer un rayonnement et un développement international de l'industrie acéricole québécoise par la maîtrise technologique et les échanges scientifiques;

Maintenir et développer, au Québec, l'expertise scientifique et technologique dans le domaine acéricole.

Les orientations :

Développer des connaissances et des technologies selon les axes de recherche identifiés et priorisés par le Centre et ses membres, tels que :

Affecter des ressources à la recherche fondamentale de façon à acquérir des connaissances de base;

Parrainer et conduire des activités de transfert technologique en vue de partager des connaissances récemment acquises en matière de sciences et de technologies;

Répondre aux demandes ponctuelles de recherche à court terme, en réaction aux besoins du milieu.

MISSION
ORIENTATION
PROJETS
BILAN

TABLE DES MATIÈRES

CENTRE DE RECHERCHE, DE DÉVELOPPEMENT
ET DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ACÉRIQUE INC.

Mission
Orientation
Organigramme

MESSAGE DU PRÉSIDENT

Les partenaires et le Conseil d'administration

RAPPORT
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE

Rapport des activités (programmation 2000)
Projets de recherche
Outils de recherche
Outils de communication de transfert
technologique et de service-conseil
Activités

ÉTATS FINANCIERS

Rapport du vérificateur
Résultats
Évolution des actifs nets
Bilan
Flux de trésorerie
Notes complémentaires

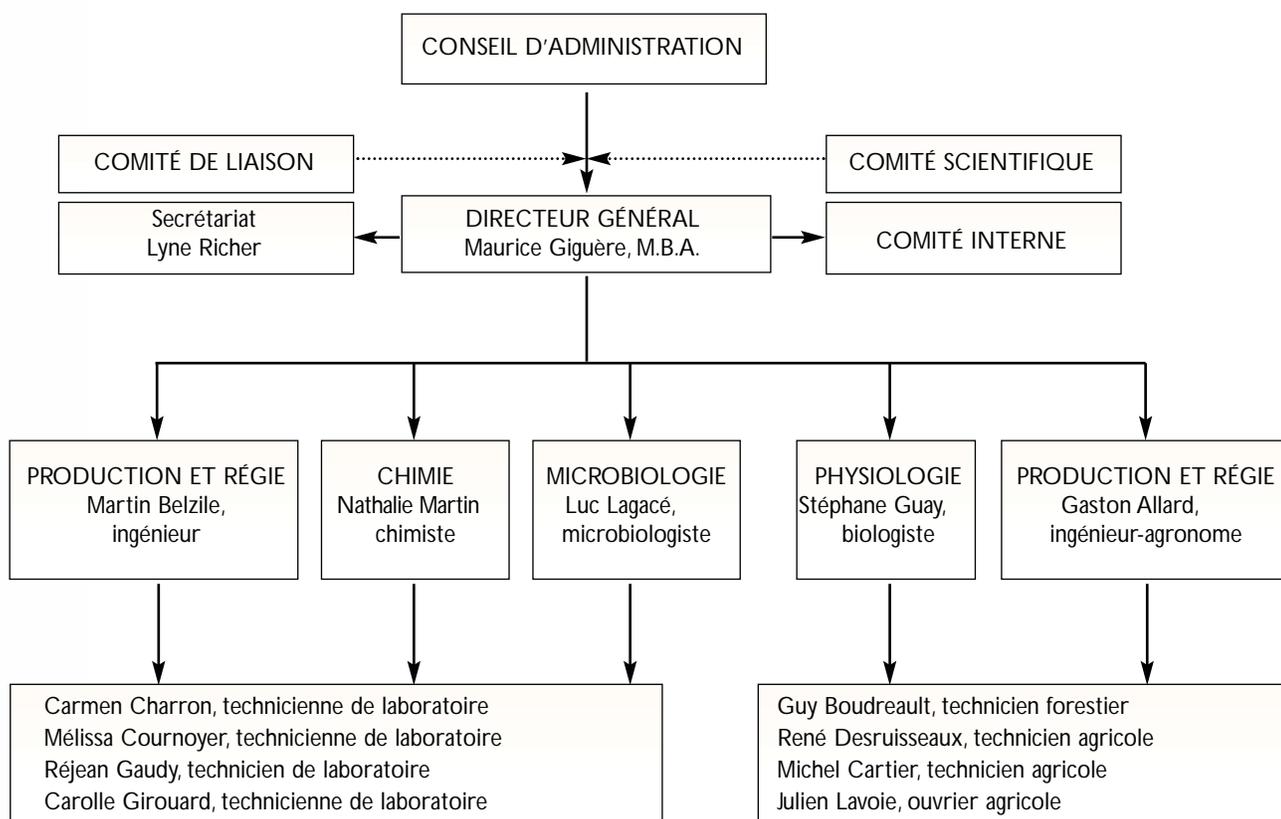
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Frais d'opération
Frais de communication
Frais d'administration
Frais financiers

CENTRE ACER

ORGANIGRAMME
ORGANIGRAMME
ORGANIGRAMME
ORGANIGRAMME

CENTRE DE RECHERCHE, DE DÉVELOPPEMENT
ET DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ACÉRIQUE INC.
(CENTRE ACER)



MESSAGE DU PRÉSIDENT

À chaque année, la production du rapport annuel, nous permet de nous rappeler les actions réalisées par notre outil de recherche; le Centre ACER. C'est donc avec plaisir et fierté que je vous présente au nom du Conseil d'Administration, ce troisième rapport annuel.

Au delà de l'avancement des connaissances et des réalisations obtenues, vis à vis certains projets, je me permets d'attirer votre attention sur deux points stratégiques, en relation avec les activités de recherche de l'année 2000.

Premièrement, le respect de l'exécution de la vision des partenaires membres du Conseil d'Administration, face au contenu et à la pertinence de la programmation en cours, en réponse à la problématique et aux besoins que l'acériculture vit en ce moment (entaillage, compartimentage, guide des pratiques, formaldéhyde endogène et exogène, normes HACCP, certification, etc).

Des besoins naît la vision, ainsi que les actions et outils pour l'atteindre d'où mon deuxième point, la nécessité de notre recherche en acériculture. Fort de la problématique acéricole actuelle, déjà les futurs résultats de certains projets, sont attendus et seront utilisés au bénéfice de l'ensemble du monde acéricole et ceci à bien des égards, tant politiques, qu'économiques.

Face à ces attentes et réalisations, la notoriété et la respectabilité du Centre et de son équipe se solidifie, renforcée par les relations grandissantes que nous avons avec plusieurs universités (McGill, Laval, Montréal UQAM) et par le perfectionnement académique de nos jeunes chercheurs.

Pour que la recherche réponde à ces attentes, l'acériculture québécoise doit répondre positivement, et sans froideur, par un engagement indéfectible à la recherche. Car, faisant partie de l'évolution du monde acéricole, les résultats de la recherche, en plus d'être essentiels, constituent des éléments rassembleurs de l'industrie.

Face au renouvellement de notre convention pour deux autres années, le support monétaire à la recherche se doit de dépasser les niveaux actuels, qui sont importants mais encore trop peu, face aux besoins futurs en relève et en infrastructure. En fait, il nous faut comme centre de recherche, se donner les atouts afin de bien remplir notre mission.

Pour terminer, je tiens à remercier tout le personnel pour leur compétence et implication. Merci aux partenaires et à mes collègues du Conseil d'Administration pour leur support, participation et assiduité et un remerciement spécial à tous les intervenants pour leur soutien direct et indirect, ainsi qu'aux organismes provinciaux et fédéraux, pour leurs subventions spéciales à la recherche et au futur de l'industrie acéricole.

Pierre Lemieux
Président

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION ET LES PARTENAIRES

Président	Monsieur Pierre Lemieux Fédération des producteurs acéricoles du Québec 555, boul. Roland-Therrien Longueuil, QC J4H 3Y9
Vice-président	Monsieur Yvon Pellerin, président LMEA 1700, rue Principale Saint-Adrien-de Ham, QC J0A 1C0
Secrétaire	Madame Claire Bergeron Institut québécois de l'érable 1280, rue Trudelle Plessisville, QC G6L 1T9
Trésorier	Monsieur Luc Lussier, d.g. Citadelle, Coopérative des producteurs de sirop d'érable 2110, avenue Saint-Laurent Plessisville, QC G6L 2Y8
Autres membres	Monsieur Pascal Van Nieuwenhuysse MAPAQ Direction de la recherche scientifique 200, chemin Ste-Foy Québec, QC G1R 4X6
	Monsieur Yves Barrette Ministère des Ressources naturelles-Secteur Forêt Québec 2700, rue Einstein Ste-Foy, QC G1P 3W7
	Monsieur Richard Pelletier MAPAQ, bureau du directeur délégué l'acériculture 867, boul. L'Ange-Gardien L'Assomption, QC J5W 4M9
	Monsieur Charles-Félix Ross Fédération des producteurs acéricoles du Québec 555, boul. Roland-Therrien Longueuil, QC J4H 3Y9

RAPPORT DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

C'est avec plaisir que je vous présente le rapport annuel 2000, du Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole (Centre ACER inc).

Encore cette année, orientés par la programmation émanant du Conseil d'Administration, le premier rôle revient à l'équipe de chercheurs et technologues dont la masse salariale accapare 70% du budget. En effet, tant sur le terrain qu'en laboratoire, tous ont contribué à l'avancement des projets et des connaissances en acériculture, par leurs implications et leurs compétences.

À la lecture du résumé des activités qui suit, nous pouvons déceler un parallèle entre la problématique de l'acériculture et l'orientation de la recherche. Spécifiquement, concernant le développement d'un guide, l'information diffusée sur le Site Web, la protection de la ressource, l'entailage, le compartimentage, sans oublier la qualité des produits, avec les projets concernant le formaldéhyde. Nous pouvons facilement tabler sur ces expertises pour répondre aux besoins éminents de la problématique acéricole.

Concernant la gestion, nous avons suivi l'orientation donnée, concernant les ressources humaines et l'infrastructure. Deux chercheurs sont en quête de leur doctorat (microbiologie et physiologie végétale) et la relève est installée au niveau ingénierie et régie de l'érabler. Malgré la volonté et la nécessité de consolider notre équipe en bâtissant une relève, nous avons perdu les services de Mme Johanne Dumont, chimiste, après quatorze années consacrées à la recherche en acériculture.

Au cours de l'année, dans le cadre du développement de la politique scientifique du Québec, nous avons signifié la position du Centre ACER et la place que nous devrions y occuper. Notamment à la création d'un fonds de recherche, et dans la possibilité d'accéder à des subventions de recherche réservées aux universités et aux centres collégiaux de transfert technologique.

En fait, que ce soit par ses origines, que par ses partenaires indispensables, la Corporation semble être un hybride vraiment différent des institutions normalement identifiées dans ces programmes. Au delà de l'administration en général, nous avons participé et été présents lors des différentes rencontres de la Table filière, de l'IMSI et aux autres comités formés au cours de l'année.

Au cours de la présente année, malgré le maintien de la mission et la réalisation de la plupart des objectifs, nous n'avons pas réussi à solidifier davantage les assises de la jeune corporation, qui demeure fragile. En effet, les besoins en nouvelles infrastructures sont de plus en plus criants et la formation d'une relève en recherche urgente et déterminante pour le futur. Ces éléments ne peuvent être supportés que par des projets de recherche décentement financés et supportés, en plus de maintenir un attrait tant pour les chercheurs, partenaires et universités, d'où l'importance d'un fonds de recherche à être créé, pour répondre à ces fins.

La reconduction de la convention des partenaires pour deux autres années se fera au cours du printemps 2001. Mais au delà de cette entente qui constitue la base de la recherche en acériculture au Québec, il nous faut répéter le message de 1999. Car, face aux besoins futurs en acériculture, et malgré la situation actuelle tumultueuse, il nous faut accroître les sommes consacrées à la recherche en acériculture.

Car si on veut assurer l'atteinte des objectifs du secteur acéricole en terme de production et d'exportation, tous savent qu'il est plus coûteux de réagir que d'agir.

À titre d'exemple, au cours de l'année, l'effet de levier généré par la participation de différents organismes à certains de nos projets et l'obtention de subventions diverses, ont généré un apport majeur complémentaire, pour l'année 2000, de 313 407 \$, sur un montant de 847 028 \$, pour les années 2000-2002. Les cotisations des membres partenaires représentent 203 225 \$, quant au MAPAQ, il a contribué au financement des dépenses du Centre pour un montant de 644 985 \$.

Face à ce portrait, on réalise que l'on fait beaucoup avec peu et que l'on peut réaliser d'autres attentes avec un peu plus.

Les pages suivantes regroupent le résumé des activités de recherche et de transfert technologique pour l'année 2000.

Les dépenses de salaires et les dépenses de fonctionnement ont été utilisées dans les secteurs suivants :

	2000	1999
Physiologie de l'entaille	25%	29%
Régie de l'exploitation	26%	27%
Chimie de l'érabler	23%	21%
Microbiologie de l'érabler	26%	23%

Maurice Giguère
Directeur général

PROJETS DE RECHERCHE EN ACÉRICULTURE

EN 2000

L'EAU D'ÉRABLE L'EAU D'ÉRABLE L'EAU D'ÉRABLE **Introduction**

L'eau d'érable possède une flore microbienne diversifiée. L'activité biologique des micro-organismes peut affecter la salubrité des systèmes de collecte et d'entreposage de l'eau d'érable en formant un biofilm améliorant les conditions de croissance et de survie des micro-organismes. D'autre part, par leur activité métabolique, les micro-organismes vont contribuer à modifier la composition chimique de l'eau d'érable jusqu'à donner, dans certaines circonstances, des propriétés indésirables au sirop et affecter sa valeur commerciale. Cependant, la littérature nous indique que la flore microbienne de l'eau d'érable peut aussi contenir des micro-organismes possédant certaines propriétés qui donneraient au sirop d'érable les qualités sensorielles recherchées. La microflore de l'eau d'érable joue donc un rôle important dans la qualité et la valeur commerciale des produits finis. C'est pourquoi des recherches sont entreprises dans nos laboratoires afin de mieux comprendre les phénomènes associés à la transformation et la détérioration de l'eau d'érable par l'action des micro-organismes et d'identifier les actions à entreprendre pour améliorer la qualité des produits acéricoles.

Rôle des micro-organismes sur la composition et les propriétés sensorielles du sirop d'érable



Les métabolites microbiens retrouvés dans l'eau d'érable contribuent à la modification des propriétés du sirop. Jusqu'à maintenant, l'identification des micro-organismes responsables de ces modifications, la nature et l'importance de ces modifications restent relativement peu connus. Les premiers résultats de nos travaux relatifs à l'altération des propriétés du sirop en fonction de la croissance microbienne montrent l'effet de l'activité métabolique des micro-organismes en fonction du temps sur la teneur en sucres réducteurs et la couleur foncée des sirops. En conservant l'eau d'érable à une température de 15°C, le métabolisme microbien s'active et on voit apparaître des sucres réducteurs après seulement 6 heures d'entreposage.

En entreposant l'eau d'érable sur une période qui se prolonge sur 24, 48 et même 72 heures, la teneur en sucres réducteurs s'accroît et les répercussions sur la couleur du sirop sont marquées. Les prochaines étapes de ce projet nous permettront non seulement de préciser l'identification des micro-organismes impliqués dans l'apparition de ces défauts de couleur, mais aussi l'identification de ceux responsables des caractéristiques sensorielles désirables du sirop d'érable. On portera également une attention particulière aux autres facteurs qui sont susceptibles d'influencer l'expression de ces mêmes caractéristiques.

Étude de l'effet de matériaux modifiés sur la formation de biofilms bactériens en milieu acéricole



La nature des matériaux est un facteur important dans l'adhérence des micro-organismes aux surfaces avec lesquelles ils viennent en contact. Des travaux déjà effectués dans nos laboratoires ont permis d'observer la présence de biofilm à la surface de la tubulure servant à la collecte de l'eau d'érable. Le biofilm est considéré comme une source persistante de contamination et de modification biochimique de l'eau d'érable. Il importe donc d'étudier pour différents matériaux disponibles sur le marché et pouvant être utilisés pour la collecte de l'eau d'érable, les propriétés impliquées dans

l'adhérence des micro-organismes et les façons de la contrer. À cet égard, une approche faisant intervenir différents procédés de modification de surface peuvent être étudiés afin de prévenir ou réduire l'adhérence des micro-organismes, ainsi que leur prolifération en surface. Par exemple, deux stratégies peuvent être employées : la modification de l'hydrophobicité et de la polarité des matériaux ainsi que l'incorporation de structures incompatibles avec les mécanismes qui favorisent l'adhérence des micro-organismes. Ces approches devront cependant tenir compte de différents paramètres tels que l'innocuité et la stabilité du produit, la préservation des propriétés physico-chimiques ainsi que le coût de revient des matériaux modifiés. Un projet faisant intervenir ces approches devait faire l'objet d'une entente de collaboration entre le centre ACER et Agriculture Canada et figurer à la programmation 2000. Cependant, étant donné les délais dans le parachèvement de l'entente, le projet a été retardé au printemps 2001.



Validation d'une méthode d'évaluation de la qualité de l'eau d'érable

Dans un souci d'améliorer la rentabilité des érablières, il importe de développer des outils qui permettent aux producteurs de diagnostiquer les problèmes de qualité de l'eau d'érable à l'origine d'une perte de la valeur commerciale d'une partie souvent importante de la production. De plus, l'achat d'eau d'érable qui devient un complément d'approvisionnement utilisé par un nombre croissant d'acériculteurs renforce le besoin d'obtenir une évaluation de sa qualité afin d'en fixer un juste prix. Au cours de la saison de coulée 1999, la mesure de la teneur en glucose de l'eau d'érable à l'aide d'un glucomètre de poche et la mesure de son pH à l'aide de bandelette a été testée chez 17

producteurs comme méthode d'évaluation de la qualité de l'eau d'érable. Ces mesures sont comparables à celles obtenues en laboratoire en utilisant soit les mêmes instruments, soit des méthodes analytiques plus précises. On a également tenté d'établir une corrélation entre ces mesures et la qualité des sirops correspondants aux échantillons d'eau d'érable analysés. Les résultats obtenus chez les producteurs confirment une certaine corrélation entre la mesure de la teneur en glucose de l'eau d'érable à l'aide d'un glucomètre de poche et sa propension à produire un sirop plus foncé et présentant une certaine altération de saveur (goût de « brûlé »). Par contre, la mesure du pH de l'eau d'érable à l'aide de bandelette ne peut être utilisée, les baisses de pH observées n'étant pas assez importantes pour être détectées par cette méthode. Les résultats de cette recherche apparaissent dans un rapport accessible par le site WEB www.centreacer.qc.ca : Validation d'une méthode d'évaluation de la qualité de l'eau d'érable. Centre ACER, rapport no. 325- FIN-0700 ainsi que dans une Note de recherche intitulée : Complément d'information relativement à l'utilisation du glucomètre et à l'interprétation à donner aux mesures de glucose dans l'eau d'érable. , pub, no. 100-NTR-0101.

LE SIROP D'ÉRABLE

Introduction

Le sirop d'érable n'est pas un produit de synthèse, mais bien un produit d'origine naturelle. Sa définition est donc compliquée par la très grande variabilité dans la nature et les proportions relatives de ses constituants ainsi que dans ses modes d'élaboration. Ainsi, il existe encore aujourd'hui des incertitudes quant à l'importance relative de ses différents constituants et leurs effets sur ses propriétés physico-chimiques et sensorielles (sucres, acides, minéraux, formaldéhyde, phénols, ...). Les projets de recherche regroupés dans cette section visent donc à apporter un éclairage nouveau sur ces questions en plus de préciser les principales caractéristiques physico-chimiques des produits acéricoles. Ces résultats seront ensuite disponibles aux différents utilisateurs des produits de l'érable (consommateurs, transformateurs, agents de commercialisation...) ainsi qu'aux autorités gouvernementales et réglementaires qui sont responsables de sa classification et de son inspection à titre de produit alimentaire.

Mesure du formaldéhyde dans le sirop d'érable produit au Québec

Historiquement, la mesure des résidus de paraformaldéhyde (PFD) attribuables à l'utilisation de comprimés germicides dans l'entaille a toujours été problématique entre autre en raison de la difficulté de préciser le niveau naturel de formaldéhyde (ou de d'autres aldéhydes de poids moléculaire voisin) dans le sirop d'érable. D'autre part, cette difficulté est amplifiée par la faiblesse relative de la précision et la faible reproductibilité des diverses méthodes de dosage qui ont été traditionnellement utilisées. Depuis 1992, l'homologation canadienne pour les produits de paraformaldéhyde a été retirée. En vertu des lois et des règlements relatifs aux produits anti-parasitaires, il est par conséquent interdit, depuis cette date, de vendre et d'utiliser de tels produits. D'autre part, une récente décision de l'Agence de protection de l'environnement (EPA) fixe à zéro les résidus de paraformaldéhyde dans le sirop d'érable. Il deviendrait donc théoriquement possible de bloquer l'exportation de sirop d'érable canadien en raison de l'impossibilité actuelle de distinguer clairement le formaldéhyde d'origine naturelle de celui résultant d'une pratique par ailleurs interdite. Il devient donc impérieux de déterminer, sur des bases scientifiques, quels seraient les niveaux de formaldéhyde endogène naturellement retrouvés dans le sirop d'érable. Ces connaissances aideraient indirectement à l'application de la loi sur les produits anti-parasitaires en rendant plus facilement détectable l'utilisation illégale des comprimés de paraformaldéhyde.

LE SIROP D'ÉRABLE

LE SIROP D'ÉRABLE

Le projet s'est donc attardé dans un premier temps à l'échantillonnage des sirops et à la mise au point des méthodes standards et alternatives de dosage du formaldéhyde dans le sirop ainsi qu'à la mesure de leur performance respective. La poursuite de ce projet en 2001 sera consacrée à un deuxième échantillonnage et à l'analyse des sirops pour enfin obtenir les données nécessaires à l'établissement de la teneur dite naturelle de formaldéhyde dans le sirop et des facteurs influençant cette teneur tout en validant l'utilisation d'une méthode alternative plus rapide et plus sensible de la mesure du formaldéhyde dans le sirop d'érable.



Caractérisation des composés phénoliques et des flavonoïdes des produits d'érable et de la variation de leur teneur au cours de la saison

Le sirop d'érable est un produit unique par sa saveur. Cette saveur est le résultat d'une synergie entre plusieurs groupes de composés tels que ceux issus de la réaction de Maillard et les composés phénoliques. Ce projet, consacré à l'isolement et à la caractérisation des composés phénoliques et flavonoïdes du sirop d'érable, a permis l'établissement de méthodes performantes d'analyse de ces composés. Ces méthodes faisaient intervenir principalement la chromatographie liquide à haute performance (HPLC) couplée à la détection électrochimique (EC) et ultra-violet à diode-array (UV-DAD) de même que la chromatographie en phase gazeuse (GC) avec détection par ionisation de flamme (FID) et par spectrométrie de masse (MS). Ces techniques ont permis de détecter la présence de divers composés phénoliques et flavonoïdes dans le sirop d'érable. Elles ont également confirmé l'identité structurale de ces composés. Les résultats obtenus ont permis, au cours de l'année 2000, le dépôt du mémoire de maîtrise (Recovery, Separation and Characterization of Phenolic Compounds and Flavonoids from Maple Products) d'une étudiante du collège McDonald de l'université McGill. La prochaine étape de ce projet consistera à réaliser l'hydrolyse des composés phénoliques liés qu'on retrouve dans l'eau et le sirop d'érable ainsi qu'à l'identification du profil de ces composés en fonction de l'évolution de la coulée pendant la saison de production. On étudiera également les propriétés antioxydantes de ces composés.

Composition physico-chimique du sirop d'érable du Québec

Comme mentionné précédemment, le sirop d'érable présente une composition et des propriétés qui varieront en fonction d'une multitude de facteurs. Dans le but de dresser un portrait de la composition chimique et des propriétés physico-chimiques du sirop d'érable du Québec et d'établir la variabilité de ces données, un échantillonnage de sirops a été effectué durant les années 1997, 1998 et 1999 avec la collaboration du RCPEQ. Les analyses des principales propriétés physico-chimiques et des principaux constituants de ces échantillons de sirop (600/année) ont été complétées en 2000. La compilation des données ainsi que leur analyse statistique et la rédaction du rapport sont prévus pour 2001.



Effets des résidus de produit de lavage sur les caractéristiques physico-chimiques du sirop d'érable Première partie : effets de l'iodophore

Lors du lavage de la tubulure avec des solutions à base d'iodophore, compte tenu de la difficulté de pouvoir bien drainer et ressuyer le réseau de tubulure, un volume non négligeable de ces solutions de lavage peut se retrouver mélangé à l'eau d'érable amenant ainsi la teneur en iode des sirops des premières coulées à dépasser la limite réglementaire fixée à 1 mg/kg de sirop. De plus, la tendance de l'iode (I_2) à être absorbée sur la surface interne de certaines tubulures devrait amener une augmentation considérable du volume d'eau de rinçage nécessaire. Pour étudier la problématique de l'utilisation d'iodophore en acériculture un projet a été mené au Centre ACER. Les résultats de ce projet, complété en 2000, montrent qu'après avoir utilisé un iodophore pour le lavage de la tubulure, ont confirmé le fait qu'il faut effectivement une quantité importante d'eau de rinçage pour maintenir la teneur en iode sous le seuil fixé par la réglementation en vigueur. Puisqu'il est souvent techniquement impossible d'effectuer un tel rinçage, l'utilisation des iodophores pour le lavage de la tubulure n'est donc pas recommandable en acériculture. Visitez notre site WEB www.centraacer.qc.ca pour consulter le rapport final du projet : Étude des résidus de produit de lavage sur les caractéristiques physico-chimiques du sirop d'érable. Première partie : Effet de l'iodophore. Centre ACER, rapport no. 324-FIN-0100.

Développement d'outils de gestion de la qualité dans l'industrie acéricole

La saveur d'un aliment se mesure difficilement par des méthodes instrumentales. De toute façon, peu importe la quantité d'un arôme qui pourrait être mesuré dans un aliment s'il n'est pas ou faiblement perceptible par celui qui est susceptible de le consommer. C'est la raison pour laquelle la dégustation demeure le moyen à privilégier pour statuer sur la saveur d'un produit alimentaire. Cependant, la dégustation ne s'avère un outil efficace de recherche et de gestion de la qualité que si les dégustateurs peuvent traduire leurs perceptions de manière reproductible, en utilisant des expressions descriptives qui soient uniformisées et bien documentées. Dans ces conditions, leurs réponses peuvent être traduites ou transformées en termes mathématiques. Les principales difficultés de ce travail consistent, d'une part à définir des références organo-sensorielles stables et spécifiques au sirop d'érable et d'autre part, à former un panel d'experts capables d'effectuer une évaluation objective de la qualité sensorielle des produits d'érable. Ce langage propre à l'industrie acéricole se nomme « la roue des saveurs des produits de l'érable » et il est développé en parallèle avec la formation du panel d'experts.

Cette année, ce projet a donc permis le recrutement et l'entraînement du panel d'experts ainsi que l'établissement d'un outil de gestion statistique de sa performance. De plus, la roue des saveurs a été raffinée pour en arriver à une version décrivant les caractéristiques sensorielles du sirop avec un vocabulaire propre à l'acériculture. La poursuite du projet en 2001 permettra d'améliorer la roue des saveurs en établissant la proportion de chacun des descripteurs principaux. De plus, une base de données (Access) sera développée afin de garder constamment à jour une source d'information historique sur les produits de l'érable.

ENTAILLAGE ET PRODUCTIVITÉ

Introduction

On reconnaît généralement que la productivité de l'érablière est principalement fonction à la fois du volume d'eau d'érable récoltée de chaque entaille et, d'une manière aussi importante, de sa teneur en sucre. Le malheur est que ces facteurs sont difficilement « optimisables » ou même mesurables, puisqu'en plus de varier considérablement en fonction de l'emplacement de l'entaille sur un même érable, ils varient d'arbre en arbre à l'intérieur d'une même érablière, d'érablière en érablière, de jour en jour à l'intérieur d'une même saison et de saison en saison. Les projets regroupés sous ce thème tentent donc de mesurer l'importance des différents facteurs impliqués dans le phénomène de la coulée et, par conséquent, dans la productivité de chaque entaille.

Tout naturellement, on considère en premier lieu les caractéristiques physiques de l'entaille soit son diamètre et sa profondeur. Ensuite, comme il est bien connu que l'efficacité d'une entaille diminue en cours de saison, on doit s'intéresser également aux microorganismes ainsi qu'aux mécanismes de défense de l'arbre qui sont sans aucun doute impliqués dans le processus d'arrêt plus ou moins prématuré de la coulée. Pour terminer, il faut obligatoirement tenir compte de certaines caractéristiques qui s'appliquent à l'arbre lui-même tels que son taux de croissance, son architecture, son état de compétition et son patrimoine génétique qui ont une influence majeure sur les volumes d'eau disponible ainsi que sur sa concentration en sucre.

Évaluation de l'efficacité d'agents anti-microbiens utilisés pour le contrôle de la croissance microbienne à l'entaille



La croissance microbienne dans l'entaille est reconnue depuis longtemps comme étant, en partie du moins, responsable de la contamination de l'eau d'érable et de l'arrêt prématuré de la coulée. Un projet de recherche a été mis en place en 2000, avec la collaboration d'Agriculture Canada, pour étudier ces phénomènes et éventuellement, proposer une solution pour contrôler la microflore de l'entaille. Des travaux préparatoires ont d'abord été menés en érablière afin d'étudier les niveaux de population microbienne dans l'entaille ainsi que son évolution au cours de la saison de coulée. Les résultats obtenus ont permis de constater que la microflore de l'entaille se développe progressivement pour atteindre un niveau élevé et presque de saturation à peu près à la mi-saison. Un entailage utilisant l'alcool ou d'autres mesures de précautions sanitaires permet de ralentir, dans une certaine mesure, l'apparition de ce niveau élevé de population.

ENTAILLAGE ET PRODUCTIVITÉ

ENTAILLAGE ET PRODUCTIVITÉ

ENTAILLAGE ET PRODUCTIVITÉ

Cependant, l'action de ces mesures ne s'étend pas sur toute la période de coulée. Le développement microbien à l'entaille demeure donc un point important de contamination de l'eau d'érable qui aura des répercussions sur la qualité physico-chimique et sensorielle du sirop d'érable. L'utilisation de l'alcool au moment de l'entailage reste cependant une façon simple, rapide et économique de retarder sinon de limiter le développement microbien dans l'entaille. La poursuite du projet sera consacrée à l'étude de la désinfection de l'entaille à l'aide de produits anti-microbiens satisfaisant aux critères relatifs à l'innocuité et à l'intégrité des produits de l'érable ainsi qu'aux préoccupations qu'on se doit d'avoir pour la santé de l'arbre et la pérennité de la productivité de l'érablière.



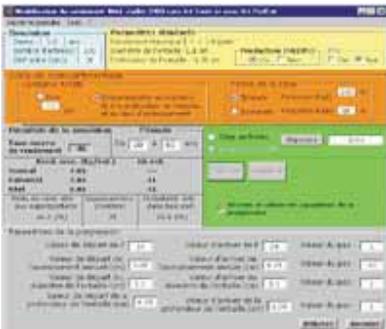
Étude intégrée des facteurs multiples pouvant expliquer les variations quantitatives et qualitatives de la coulée interindividuelle

Les variations quantitatives et qualitatives de la coulée entre les érables appartenant à un même peuplement sont considérables sans qu'il soit possible actuellement de préciser quelles sont les causes d'une telle variabilité. La littérature scientifique qui traite de ces questions nous oriente cependant vers différentes avenues telles que l'architecture de l'arbre (diamètre, hauteur, volume du houppier), la croissance radiale et les formes cellulaires (nombre et dimension des éléments de vaisseaux et rayons). L'objectif du projet consiste donc à identifier lesquels parmi ces facteurs seraient les plus susceptibles d'expliquer les variations de cette caractéristique importante des érablières exploitées pour l'acériculture. Ces connaissances permettraient de préciser les règles de gestion de ces boisés qui demeurent particuliers en raison de leur utilisation en plus favoriser des interventions qui pourraient agir à long terme comme facteur d'amélioration génétique de l'espèce. Au cours de l'année 2000, un imposant dispositif expérimental a donc été installé dans la région de Mont-Laurier et permettra de faire le suivi de la coulée individuelle de 300 érables dès le printemps 2001



Étude des mécanismes précoces de fermeture de l'entaille et d'une méthode d'évaluation de l'hydrolicité des tissus à proximité de l'entaille

L'efficacité de la coulée pourrait être définie comme étant le rapport entre la coulée potentielle induite par les caractéristiques morphologiques et génétiques de l'arbre ainsi que les conditions climatiques et l'exudation réelle telle que mesurée au sortir de l'entaille. Dès l'entailage, différents mécanismes qui s'opposent à la coulée de l'eau d'érable se mettent en place dans l'entaille et dans son voisinage immédiat. Au cours de la saison de récolte de l'eau, ces mécanismes vont se développer progressivement jusqu'à provoquer une obstruction partielle de l'entaille entraînant ainsi une diminution relative de l'efficacité de la coulée. Le volume d'eau d'érable récolté n'est cependant ni adéquat ni suffisant pour évaluer cette efficacité puisque cette mesure intègre tous les facteurs qui interviennent dans la coulée sans qu'il soit possible de distinguer ceux qui sont strictement associés aux mécanismes de défense de l'arbre. C'est pour cette raison que nous avons mis au point une méthode pour mesurer la facilité de l'eau à traverser les tissus ligneux à proximité de l'entaille. Pendant la saison 2000, nous avons constaté une diminution progressive de l'hydrolicité des tissus en fonction du temps écoulé depuis l'entailage. Ce projet vise donc à vérifier l'implication des mécanismes précoces de défense de l'arbre dans la réduction de l'efficacité de l'entaille.



Modélisation du rendement de l'entaille en fonction des différents paramètres physiques et physiologiques associés à l'entailage

Il importe de rappeler que la modernisation des techniques d'entailage repose sur une connaissance des effets à court et à long terme sur le rendement de l'érablière des pratiques recommandées. Or il est pratiquement impossible d'obtenir ces informations par l'expérimentation classique. De telles recherches supposeraient des dispositifs expérimentaux comptant plusieurs milliers d'arbres observés pendant des périodes de cinquante à cent ans. La modélisation mathématique des systèmes d'entailage permet de pallier ces difficultés.

Au cours de l'année 2000, nous avons poursuivi, bien qu'à un rythme moins soutenu que par les années passées, les travaux entrepris en 1998 afin de compléter l'intégration des résultats issus d'autres projets de recherche relativement aux paramètres des systèmes d'entaille (diamètre et profondeur de l'entaille) à l'intérieur d'un modèle mathématique conçu pour reproduire les effets sur le rendement de l'érablière d'un entaillage soutenu pendant une période de cent ans. De nouvelles simulations à l'aide du modèle modifié ont également permis de mieux comprendre les effets des nouvelles techniques proposées et d'arrêter les modalités techniques permettant de bien les adapter aux conditions de croissance des peuplements. Nous avons également amorcé l'utilisation des simulations issues du modèle dans les autres outils de recherche et de transfert technologique développé par le Centre ACER Inc. (progiciel d'analyse technico-économique en acériculture, et programme de perfectionnement en acériculture)

Évaluation de l'effet de la profondeur de l'entaille sur son rendement en eau d'érable en utilisant le système de récolte sous vide

Le nouveau dispositif mis en place à la fin de 1999 et au début de l'an 2000 pour mesurer l'effet de la profondeur de l'entaille sur la coulée a permis de procéder avec succès à une première récolte au printemps 2000. Les dispositifs utilisant un nouveau type de récolteur semblent tout à fait satisfaisants sur le plan statistique et des différences validant partiellement nos hypothèses ont pu être mesurées. Ce projet devrait donc se poursuivre au cours des deux prochaines saisons de coulées (2001 et 2002) afin de nous permettre de publier des résultats sinon définitifs, à tout le moins concluants relativement à l'effet de la profondeur de l'entaille sur le rendement en eau et en sirop d'érable.



Effets du diamètre des entailles sur le rendement en eau

Réalisé en collaboration avec l'Université du Québec à Montréal, ce projet a pour but de vérifier le volume de la coulée en fonction du diamètre de l'entaille. Les érables du dispositif ont donc été entaillés à chaque printemps depuis 1998 avec trois (3) chalumeaux de diamètre nominal de 6, 8 et 10 mm. La mesure de la zone de bois improductif occasionnée par chacun des chalumeaux a été mesurée par

« autopsie » de la zone d'entailage dans le but d'établir une courbe d'optimisation de la coulée en fonction du rendement annuel et des pertes à moyen terme occasionnées par les blessures. L'échantillonnage ainsi que les mesures de terrain sont complétés. Une thèse de maîtrise ainsi que des articles scientifiques devraient être disponibles au cours de l'année 2001 pour faire état des résultats obtenus.

ENTAILLAGE ET BLESSURES

ENTAILLAGE ET BLESSURES

Si pour l'acériculteur, l'entaille pratiquée sur le tronc de l'érable est le seul moyen d'accéder à la ressource que constitue l'eau d'érable, pour l'arbre, on conviendra qu'il en va tout autrement. L'entaille est, et demeure une blessure contre laquelle il devra mobiliser une partie de ses ressources pour activer des mécanismes physiologiques complexes pour se défendre des agents pathogènes et assurer l'intégrité de ses tissus. Le principal mécanisme de défense pouvant éviter une contamination massive des tissus au voisinage immédiat de l'entaille est le compartimentage. En effet, les arbres ont la propriété d'isoler les zones de bois infectés par des pathogènes en formant des barrières mécaniques et biochimiques. La zone ainsi compartimentée n'est plus en contact avec le reste de l'arbre et éventuellement, ce bois perd ses propriétés d'hydrolicité et meurt. Pour un arbre en particulier et compte tenu de sa vigueur, la facilité relative à former les barrières de protection va déterminer l'importance ou le volume qu'occupera la zone de bois compartimentée. L'ajout annuel de blessures engendre des zones de bois improductives

et, avec le temps, la probabilité d'entailler dans ces zones mortes est telle que le rendement peut en être considérablement affecté.





Photo source: Sugar bush Management: A guide to maintaining tree health. NAMP

Influence du martelage excessif et du décollement de l'écorce sur la zone de bois coloré induite par l'entaille

Au cours du printemps 1999, un dispositif expérimental a été mis en place à Saint-Louis de Gonzague afin de vérifier l'effet de certaines pratiques d'entaille telles que le martelage excessif qui provoque le fendillement de l'arbre au niveau de l'entaille ainsi que le soulèvement de l'écorce qui peut être provoqué par des mauvaises techniques de désentailage. Des procédures standardisées ont permis de reproduire de façon systématique des blessures comparables à celles provoquées par ces mauvaises pratiques qui demeurent malheureusement encore largement utilisées. Un total de 32 érables ont subi 4 modalités d'entaille. En 2001 les arbres seront récoltés et disséqués. L'analyse de l'étendue des zones improductives permettra de quantifier les pertes associées à ces pratiques d'entaille et de proposer des mesures de mitigation.



Études anatomiques par microsonde-X de la physiologie du compartimentage chez l'érable à sucre

L'étude et la compréhension des mécanismes par lesquels l'érable procède à la lignification et à la subérisation partielle des tissus au voisinage d'une blessure telle produit par l'entaille est essentielle pour le développement futur de méthodes minimisant le volume de la zone devenue ainsi improductive. Le projet a débuté en 1998 et le travail d'analyse des coupes cellulaires fut complété en 1999. La rédaction d'une publication scientifique est en cours.



Étude de la physiologie du compartimentage des blessures d'entaille de l'érable à sucre

La zone de bois coloré associée à une blessure d'entaille s'accroît tant que les barrières associées au compartimentage ne sont pas bien formées. Parmi tous les facteurs qui interviennent dans ces processus, la vitesse d'établissement des barrières de défense est probablement celui qui est déterminant quant au volume final de la zone rendue improductive par ce compartimentage. L'étude en cours vérifie l'influence de différents composés tels que les enzymes et les hormones produits par l'érable à sucre sur la vitesse d'établissement des barrières de défense et par conséquent, sur le volume de bois improductif qui en résulte. Au printemps 1999 le dispositif expérimental fut installé à Saint-Louis de Gonzague. Un total de six traitements avec différents produits ont été réalisés sur 200 érables à sucre.

À l'automne 1999, 100 arbres ont été récoltés pour fin d'analyse et les autres ont été récoltés à l'automne 2000. La mesure des volumes de bois infecté et les analyses cellulaires et biochimiques seront complétées au cours des années 2001 et 2002.

VERGLAS DANS LES ÉRABLIÈRES

Introduction

VERGLAS DANS LES ÉRABLIÈRES

Parmi les constats qui se sont rapidement dégagés suite à la tempête de verglas de 1998, on doit souligner l'incapacité des experts (et principalement ceux en contact fréquent avec les acériculteurs) d'expliquer les conséquences de cet événement météorologique. Il faut cependant reconnaître qu'il s'agit d'un phénomène sans véritable précédent bien documenté. Dans ce contexte, il est donc compréhensible qu'il était virtuellement impossible de statuer avec une quelconque certitude sur la pérennité de la ressource et sur la productivité à moyen et long terme des érablières et ce, sur la base des dommages immédiatement observables.



Le réseau d'érablières mis en place par le Centre Acer Inc. veut modestement tenter de pallier à ce manque d'informations. On s'intéresse donc entre autres au pronostic de survie de l'érable en fonction de l'importance de la cime résiduelle, l'effet des dommages sur le potentiel de coulée des érables et finalement, les paramètres les plus significatifs qui déterminent la rapidité avec laquelle les arbres vont déployer une cime de remplacement.



Évaluation des dommages causés par le verglas : effet du verglas sur la coulée des érables

Il s'agit d'un dispositif expérimental déployé immédiatement après le verglas de 1998. Il compte 28 érablières représentant différentes intensités de dommages et ces dernières sont distribuées dans les régions les plus affectées par le verglas. Ces érablières nous permettent spécifiquement de mesurer l'importance de la coulée ainsi que l'évolution de la restauration des cimes endommagées en fonction de l'importance des dommages observés sur chaque site. Nos résultats,

bien qu'encore préliminaires, montrent le maintien voire même une amélioration du potentiel de coulée pour la vaste majorité des sites affectés à moins de 60%. Nous mesurons également le taux de cicatrisation des blessures d'entaille ainsi que d'éventuelles modifications dans la composition de chaque peuplement. Le colloque scientifique organisé par le Centre ACER Inc. pour traiter de cette question en 1999, a permis de jeter les bases d'une collaboration permanente entre les différents groupes de recherche qui s'intéressent à cette question aussi bien en Ontario que dans les États de la Nouvelle-Angleterre. Nous avons donc participé à la rencontre annuelle de ce groupe d'experts tenue à Ottawa en novembre dernier et préparons celle d'octobre prochain qui devrait se tenir dans l'état de New-York.



Étude des répercussions du verglas et de l'entailage sur la vigueur des érables

En plus d'observer l'évolution de l'état de santé de certains peuplements affectés au verglas de janvier 1998, le projet vise à documenter les mécanismes d'allocation des sucres ainsi que la croissance radiale en fonction des facteurs de stress engendrés par la perte de branches. L'étude a été amorcée en 1998 en collaboration avec l'Université du Québec à Montréal dans la région de la Montérégie avec l'établissement de parcelles d'étude chez des acériculteurs. L'analyse des sucres à l'intérieur des tissus ligneux permettra de vérifier si la récolte de l'eau d'érable est un facteur

influençant la reprise de vigueur des érables à sucre. Au cours de l'année 2000 une présentation portant sur les répercussions du verglas de janvier 1998 sur la croissance des arbres a été présentée dans le cadre du Ice Storm 1998 Forest Research Conference tenu à Ottawa du 19 au 22 octobre 2000.

OUTILS DE RECHERCHE

RECHERCHE

RECHERCHE

Historiquement, les chercheurs qui se sont intéressés aux phénomènes associés à l'acériculture en général et à la coulée en particulier se sont presque tous trouvés confrontés à un problème de taille quant à l'analyse statistique de leurs résultats. Généralement, l'effet dont on tente de mesurer l'importance se confond avec la variabilité entre les individus ou entre les groupes d'individus (traitements) atténuant ainsi l'aspect significatif des différences pourtant observées.

Aussi, lors de l'élaboration d'un protocole expérimental qui voudrait mesurer l'effet d'un traitement sur l'efficacité de la coulée par exemple, nos travaux antérieurs nous ont amenés à développer des équipements, des méthodes et des procédures permettant de mesurer la coulée individuelle de chacun des arbres du dispositif de préférence à la mesure de la coulée d'un groupe d'arbres soumis à un même traitement. Il s'agit de dispositifs beaucoup plus lourds et plus coûteux à mettre en place et à opérer mais nous avons acquis la certitude qu'il s'agit peut-être du seul moyen techniquement utilisable pour diluer la variabilité des observations individuelles dans le poids statistique de la moyenne et par conséquent, d'arriver à valider nos hypothèses de recherche en utilisant une démarche et des outils d'analyse statistiques conformes aux standards reconnus par la communauté scientifique.



Développement du dispositif expérimental générique permettant la réalisation de tous projets nécessitant un design statistique complexe

Ce projet s'appuyait sur une hypothèse selon laquelle un groupe d'entailles produisait une coulée moyenne tout à fait comparable sinon identique à un autre groupe d'entailles pour peu que les deux groupes possèdent des caractéristiques morphologiques, génétiques et environnementales identiques. Il serait ainsi possible de mesurer des différences relativement fines produites par l'application de traitements à évaluer avec un minimum de répétition. Un dispositif constitué de quinze blocs comptant chacun 50 entailles et équipés de dispositifs permettant de mesurer précisément la qualité et le volume de la coulée a été mis en place à l'intérieur d'un même peuplement où tous les blocs étant comparables en terme de topographie et de facteurs d'exposition, d'architecture et de grosseur relative des arbres, et du drainage etc. Les résultats de la première année montrent des variations de coulée de l'ordre de 20% par rapport à la moyenne et naturellement, des écarts encore plus considérables apparaissent si on compare les extrêmes. Devant ce résultat décevant, une deuxième année d'expérimentation fut entreprise, mais cette fois avec l'hypothèse qu'individuellement les blocs conserveraient leur rang, c'est à dire que les moins productifs demeureraient les moins productifs et ce, dans un rapport identique d'une année à l'autre permettant ainsi un certain étalonnage ou correction mathématique des résultats assurant ainsi l'uniformisation des blocs. Cette deuxième saison de récolte a montré que non seulement les blocs ne sont pas comparables entre eux, mais qu'un bloc n'est même pas comparable à lui-même d'une année à l'autre.

Cet « échec » est très riche de renseignements relativement aux caractéristiques que doivent avoir tous dispositifs expérimentaux en acériculture. En fait, nous en avons conclu que la seule façon d'établir des dispositifs expérimentaux capables de livrer des résultats fiables, reproductibles et permettant une analyse statistique utile des résultats est d'effectuer une mesure individuelle de la récolte afin d'amoindrir l'effet de la variabilité entre les individus. Un nombre de 50 individus par traitement semble actuellement suffisant pour mesurer des différences relativement ténues tout en permettant de relier cette différence au traitement appliqué avec une probabilité acceptable. C'est dans cette optique que nous avons développé un modèle d'échantillonneur individuel sous vide qui sera désormais utilisé comme standard dans tous nos dispositifs destinés à la mesure de la coulée.

OUTILS DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Introduction

L'acquisition de nouvelles connaissances grâce à des activités de recherche et de développement trouve tout son sens et son utilité uniquement s'il est complété par un transfert efficace des nouvelles technologies issues de cette recherche au profit des utilisateurs potentiels. C'est d'ailleurs l'un des mandats premiers qui a été confié au Centre Acer Inc.

Compte tenu des particularités des clientèles à desservir et des ressources limitées dont dispose le Centre Acer Inc., nous avons l'obligation de développer des outils de transfert technologique qui soient à la fois souples, économiques et susceptibles de rejoindre efficacement plusieurs type d'agents de transfert (les conseillers en acériculture de MAPAQ, les responsables de clubs d'encadrement technique, les techniciens et professionnels impliqués dans le financement, la vente et le service des équipements acéricoles...). C'est principalement pour ces raisons que les outils de transfert technologique développés par le Centre sont résolument orientés vers les techniques modernes de communication que sont l'Internet et le transfert électronique de données. D'autre part, en raison de la complexité de leur contenu scientifique et des calculs souvent complexes qu'ils exigent, leur mode d'utilisation repose essentiellement sur des outils informatiques (logiciel de présentation, chiffrier, base de données progiciels, didacticiels...). C'est dans ce contexte qu'il faut absolument considérer la livraison de ces outils de transfert technologique étroitement associée à une formation spécifique des différents utilisateurs auxquels ils sont destinés

Rédaction d'un Outil de transfert technologique en acériculture (O.T.T.A.)

Il s'agit essentiellement d'un recueil actualisé et bien documenté de textes concis et directifs décrivant les bonnes pratiques à utiliser en acériculture. L'offre de service déposé par le Centre Acer Inc. pour prendre en charge les quelques 150 rubriques que devrait compter la première édition de ce qui est maintenant désigné comme étant L'outil de transfert technologique en acériculture a été accepté par la Table filière acéricole au début de juin 2000. Nous avons aussitôt débuté la réalisation de ce mandat par la sélection et l'embauche d'un ingénieur stagiaire qui participera à toutes les étapes de réalisation des rubriques. Parallèlement, nous avons amorcé l'imposante revue bibliographique que suppose un tel travail et mis en place les 4 comités qui seront chargés de corriger et de réviser chacune des rubriques. Le processus est donc en cours et une partie du retard accumulé par rapport à l'échéancier prévu devrait être comblé au cours des prochains mois.



Développement d'un progiciel d'analyse technico-économique en acériculture

Il nous semble toujours aussi important de suggérer des approches standardisées ainsi que des méthodes de calcul éprouvées qui permettraient d'intégrer l'ensemble des technologies utilisées en acériculture et d'optimiser la multitude des choix technologiques qui s'offrent à l'acériculteur d'aujourd'hui.

Cette intégration des technologies et cette optimisation des performances technico-économiques des équipements en regard des caractéristiques spécifiques de chaque entreprise passent obligatoirement par l'utilisation d'outils de calcul informatique capables de traiter une somme considérable de données et de réaliser rapidement une suite complexe d'opérations mathématiques. C'est précisément dans cette optique qu'a été développé le progiciel d'analyse technico-économique en acériculture ACER2000®.

La programmation de quatre (4) de ses douze (12) modules est actuellement complétée et les trois premiers modules ont été présentés dans le cadre de la première session du programme de perfectionnement en acériculture qui s'est tenue en novembre dernier.



Développement d'une vitrine Internet (Site Web) pour le Centre ACER

Il convient de rappeler que l'architecture générale du site Internet du Centre Acer Inc., sa conception graphique ainsi que l'élaboration principale de son contenu ont été réalisées à la fin de 1998 et au cours de 1999. Depuis, les statistiques traduisant la fréquence ainsi que les habitudes de fréquentation de notre site témoignent avec éloquence du bien fondé des investissements en terme de ressources professionnelles et matérielles qui ont été consenties à la réalisation de ce travail. Au cours de l'an 2000, nous nous sommes donc appliqué à maintenir le site à jour et à animer son forum de discussion en apportant les réponses les plus complètes et les mieux documentées aux questions qui y sont formulées. De plus, nous avons enrichi son centre virtuel de documentation de nouveaux titres et développé sa structure en véritable base de données équipée d'un puissant moteur de recherche bibliographique. Ces innovations seront incorporées au site actuel au printemps de 2001.

ACTIVITÉS DE COMMUNICATION, DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET DE SERVICES-CONSEIL

EXPERTISE

EXPERTISE

EXPERTISE

Introduction

Les meilleurs outils de transfert technologique peuvent facilement demeurer inexploités s'ils ne sont pas supportés adéquatement par des activités de communication menées auprès des clientèles visées ainsi que par le perfectionnement des individus appelés à utiliser et à intégrer ces outils dans leurs pratiques professionnelles auprès des acériculteurs.

Cependant, compte tenu des ressources scientifiques numériquement limitées dont dispose le Centre Acer Inc. pour réaliser à la fois sa programmation de recherche et de développement ainsi que ses activités de transfert technologique et de communication, nous avons poursuivi en 2000 l'effort de rationalisation entrepris au cours des années précédentes afin de privilégier, autant que possible, les activités destinées aux agents de transfert technologique déjà impliqués dans le monde acéricole. Ainsi, il nous a été possible de réduire encore cette année et de façon notable, le temps consacré aux longs déplacements et à la présentation souvent répétitive de certains contenus d'information.



Programme de perfectionnement en acériculture

Le programme de perfectionnement en acériculture est un programme qui s'adresse à tous les professionnels et techniciens spécialisés qui œuvrent dans les secteurs de la formation, de l'encadrement et du transfert technologique, du financement ainsi que dans les domaines liés à la conception, la vente et le service du matériel acéricole.

La démarche pédagogique consiste à fournir les bases scientifiques (mathématique, physique, chimie, biologie et microbiologie) permettant de comprendre et d'appuyer les éléments techniques déjà utili-

sés dans le secteur acéricole et, au besoin, d'introduire des nouveaux concepts et des nouveaux outils d'analyse permettant de faciliter la compréhension du système de production. Cette démarche s'appuie sur l'utilisation d'un nouveau progiciel d'analyse technico-économique en acériculture (Acer2000®). Il s'agit d'un instrument moderne, rapide et d'utilisation relativement simple qui devrait permettre au participant d'intégrer immédiatement ces nouvelles connaissances dans leur travail professionnel ou technique auprès des différentes clientèles du monde acéricole, de standardiser les approches et de permettre une mise en commun plus facile de l'expérience acquise.

La première session (Session no 1), en plus de présenter de façon générale les différentes fonctionnalités du progiciel, explique en détail les éléments scientifiques et techniques qui sous-tendent les trois (3) premiers des douze (12) modules que compte le progiciel soit :

Module 1 : Gestion des dossiers et prise de données (principaux descriptifs de l'appareil de production acéricole).

Module 2 : Inventaire acéricole permettant de mesurer le potentiel de l'érablière.

Module 3 : Inventaire acéricole permettant de mesurer la performance de l'appareil de production acéricole.

Communications avec nos partenaires

Les conseillers en acériculture du MAPAQ ainsi que les responsables techniques des Clubs demeurent évidemment nos partenaires privilégiés pour le transfert des technologies, des pratiques et des connaissances résultant des travaux de recherche et de développement réalisés par le Centre Acer Inc.. Encore cette année, les spécialistes du Centre Acer ont participé à quelques-unes des réunions au cours desquelles ont été préparés les thèmes qui sont abordés en 2001 dans le cadre des colloques régionaux en acériculture. De plus, ils ont collaboré à l'élaboration du contenu de plusieurs des conférences et matériel vidéo (document vidéo traitant de l'entailage) qui y sont présentées. La collaboration avec ce groupe particulier de partenaires prend également la forme d'un très grand nombre de communications, de rencontres (individuelles ou de groupe), et d'échange de documents, même s'ils ne se sont pas inscrits dans une démarche formelle comme par les années passées (sessions de formation, séminaires...). Cependant, ces communications n'en demeurent pas moins efficaces et mutuellement fructueuses.

Le Centre ACER inc. tente également de maintenir des liens de communication dynamique avec ses **partenaires du monde universitaire et celui de la recherche scientifique** en général. Ainsi, les chercheurs du Centre ont participé activement à la première édition du cours de premier cycle en acériculture organisé conjointement par les facultés des Sciences de l'agriculture et de l'alimentation et celle de Foresterie et géomatique de l'université Laval en prenant charge de plus de quinze heures de cours et de laboratoire. Nous avons également collaboré étroitement à la préparation et à la tenue de la seconde réunion annuelle du Groupe de recherche sur le verglas de 1998, qui s'est tenue à Ottawa en novembre 2000 en plus de faire une présentation de la programmation scientifique du Centre dans le cadre de la réunion annuelle conjointe de l'Institut International du sirop d'érable et du North American Maple syrup Council qui s'est également tenue en novembre dernier à Burlington Vt. Nous avons également été invités à participer à l'événement « Portes ouvertes » du Centre de recherche et de développement sur les aliments (CRDA) d'Agriculture Canada à Saint-Hyacinthe par l'animation d'un kiosque illustrant les réalisations de la recherche en acériculture. Nous avons participé à une conférence internationale sur les polyphénols (XXth International Conference on Polyphenols, Sept. 11 – 15, 2000. Freising – Weihenstephan, Germany) où nous avons présenté, en collaboration avec nos partenaires de l'université McGill, un poster scientifique intitulé : S. Kermasha, I., Deslauriers, J. Dumont. HPLC and GC/MS Comparative Analyses of Phenolic Compounds and Flavanoids

Finalement, nos communications avec nos **partenaires industriels du monde acicole** se sont poursuivies en 2000 dans le cadre de notre participation aux activités des différents comités réunis par LMEA et chargés de préparer les textes des normes relatives à l'intégrité et l'innocuité de produit acicole en relation avec les équipements utilisés pour la cueillette, l'entreposage et le traitement de l'eau d'érable ainsi que pour le conditionnement du sirop.

Communications avec les producteurs acéricoles

Au cours de l'année 2000, la tendance déjà observée quant à une diminution sensible du nombre de demandes d'expertise spécialisée ou de support technique personnalisé provenant directement des producteurs ou des entreprises du secteur s'est confirmée. L'expertise qui se développe et se consolide au niveau des répondants en acériculture du MAPA ainsi que la multiplication des clubs d'encadrement technique sont les causes les plus probables de cette réduction souhaitée de la sollicitation de conseils techniques auprès des spécialistes du Centre Acer. Pour les demandes qui continuent tout de même à nous parvenir, il est souvent difficile de refuser l'expertise demandée mais les producteurs sont cependant de plus en plus systématiquement référés à leurs conseillers locaux. Encore cette année, les sujets les plus souvent abordés (généralement par téléphone mais également lors de rencontres avec notre personnel dans nos installations) ont été : les règles d'utilisation du chalumeau à diamètre réduit, la régie et l'entretien en général d'un système de récolte sous vide de l'eau d'érable, l'entaillage et la désinfection chimique de l'entaille à l'alcool éthylique ainsi que l'utilisation du glucomètre pour la mesure du taux d'inverti dans l'eau d'érable.

Communications pour le grand public

L'ensemble des activités reliées au secteur acicole intéressent à plus d'un titre la population du Québec. Pour faire écho à cet intérêt, plusieurs médias d'information ont sollicité des entrevues sur plusieurs des questions d'actualité dans le monde acicole. À titre d'exemple, on peut mentionner la chaîne Historia qui prépare « L'histoire des sucres » dont une partie traite spécifiquement des produits de l'érable. Des périodiques tels que Terre de chez nous, Le Courrier, Cultivé et bien élevé, Wall Street Journal, La Presse et le Soleil ainsi que des stations radiophoniques et télévisuelles ont préparé des articles ou des émissions traitant des sujets tels que : les dommages consécutifs à la tempête de verglas de janvier 1998, les techniques d'entaillage et la désinfection chimique de l'entaille, la physiologie de la coulée des érables. Comme on peut le constater, il s'agit essentiellement des mêmes sujets que ceux qui ont retenu leur attention l'année dernière.

CENTRE DE RECHERCHE, DE DÉVELOPPEMENT
ET DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ACÉRIQUE INC.RAPPORT
DU VÉRIFICATEUR

BILAN

AU 31 DÉCEMBRE 2000

Aux administrateurs de
CENTRE DE RECHERCHE,
DE DÉVELOPPEMENT
ET DE TRANSFERT
TECHNOLOGIQUE
ACÉRIQUE INC.

J'ai vérifié le bilan de CENTRE DE RECHERCHE, DE DÉVELOPPEMENT ET DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ACÉRIQUE INC. au 31 décembre 2000 et les états des résultats, de l'évolution des actifs nets et des flux de trésorerie de l'exercice terminé à cette date. La responsabilité de ces états financiers incombe à la direction de la société. Ma responsabilité consiste à exprimer une opinion sur ces états financiers en me fondant sur ma vérification.

Ma vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues. Ces normes exigent que la vérification soit planifiée et exécutée de manière à fournir l'assurance raisonnable que les états financiers sont exempts d'inexactitudes importantes. La vérification comprend le contrôle par sondages des éléments probants à l'appui des montants et des autres éléments d'information fournis dans les états financiers. Elle comprend également l'évaluation des principes comptables suivis et des estimations importantes faites par la direction, ainsi qu'une appréciation de la présentation d'ensemble des états financiers.

À mon avis, ces états financiers donnent, à tous les égards importants, une image fidèle de la situation financière de la société au 31 décembre 2000 ainsi que les résultats de son exploitation et de ses flux de trésorerie pour l'exercice terminé à cette date selon les principes comptables généralement reconnus.



STÉPHANE MAGNAN

Comptable agréé

Saint-Hyacinthe
Le 8 février 2001

ACTIF

	2000	1999
ACTIF COURT TERME		
Encaisse	22 247 \$	4 795 \$
Débiteurs (note 3)	93 113	118 207
Frais payés d'avance	-	1 042
	<u>115 360</u>	<u>124 044</u>
IMMOBILISATIONS (note 4)	<u>82 434</u>	<u>7 343</u>
	<u>197 794 \$</u>	<u>131 387 \$</u>

PASSIF ET ACTIFS NETS

PASSIF COURT TERME

Créditeurs (note 6)	24 364 \$	46 433 \$
Produits reçus d'avance	64 088	-
	<u>88 452</u>	<u>46 433</u>
ACTIFS NETS	<u>109 342</u>	<u>84 954</u>
	<u>197 794 \$</u>	<u>131 387 \$</u>

Au nom du conseil d'administration

_____, administrateur

_____, administrateur

_____, administrateur

Engagements contractuels (note 8)

CENTRE DE RECHERCHE, DE DÉVELOPPEMENT
ET DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ACÉRICOLE INC.

RÉSULTATS

EXERCICE TERMINÉ LE 31 DÉCEMBRE 2000

	2000	1999
PRODUITS		
Subventions MAPAQ		
Fonctionnement	151 000 \$	119 046 \$
Compensations employés	179 134	138 228
Loyer	56 372	52 493
Employés	258 479	307 984
Cotisations régulières	203 225	235 000
Autres subventions	126 407	9 006
Revenus d'experts-conseils	3 715	3 686
Revenus de colloques	-	522
Revenus de perfectionnement	5 700	-
Revenus d'intérêts	1 978	1 626
Revenus divers	2 855	-
	<u>988 865</u>	<u>867 591</u>

CHARGES

Salaires et charges sociales	658 972	610 960
Frais d'opération (annexe A)	141 361	87 007
Frais de communication (annexe B)	8 608	11 916
Frais d'administration (annexe C)	154 683	141 118
Frais financiers (annexe D)	853	716
	<u>964 477</u>	<u>851 717</u>
EXC DENT DES PRODUITS SUR LES CHARGES	<u>24 388 \$</u>	<u>15 874 \$</u>

ÉVOLUTION DES ACTIFS NETS

EXERCICE TERMINÉ LE 31 DÉCEMBRE 2000

	2000	1999
SOLDE AU D BUT DE L'EXERCICE	84 954 \$	69 080 \$
Excédent des produits sur les charges	<u>24 388</u>	<u>15 874</u>
SOLDE LA FIN DE L'EXERCICE	<u>109 342 \$</u>	<u>84 954 \$</u>

CENTRE DE RECHERCHE, DE DÉVELOPPEMENT
ET DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ACÉRIQUE INC.

FLUX DE TRÉSORERIE

EXERCICE TERMINÉ LE 31 DÉCEMBRE 2000

	2000	1999
ACTIVITÉS DE FONCTIONNEMENT		
Excédent des produits sur les charges	24 388 \$	15 874 \$
Ajustement pour :		
Amortissement des immobilisations	11 646	1 296
	36 034	17 170
Variation nette des éléments hors caisse du fonds de roulement (note 7)	68 155	(67 909)
	104 189	(50 739)
ACTIVITÉS D'INVESTISSEMENT		
Acquisition d'immobilisations	(86 737)	(8 639)
AUGMENTATION (DIMINUTION) DES ESPÈCES ET QUASI-ESPÈCES	17 452	(59 378)
ESPÈCES ET QUASI-ESPÈCES AU DÉBUT DE L'EXERCICE	4 795	64 173
ESPÈCES ET QUASI-ESPÈCES LA FIN DE L'EXERCICE	22 247 \$	4 795 \$

1. STATUT ET NATURE DES ACTIVITÉS

La société a été constituée en vertu de la partie III de la Loi sur les compagnies du Québec.

Ses objectifs sont les suivants :

- faire de la recherche, du développement et du transfert technologique, prioritairement d'intérêt public et collectif, en acériculture;
- favoriser le développement durable et assurer le rayonnement international de l'industrie acéricole québécoise;
- conclure des contrats de recherche et de développement d'intérêt public ou privé;
- acheter, vendre ou autrement acquérir, louer, administrer et exploiter tout genre de biens meubles et immeubles nécessaires ou utiles pour les fins ci-dessus mentionnées, y compris, sans restreindre la généralité de ce qui précède, les droits d'auteur, les brevets et les autres droits relatifs à la propriété intellectuelle;
- développer des liens de coordination avec d'autres centres de recherche;
- réaliser les objectifs ci-dessus sans intention pécuniaire pour les membres.

2. PRINCIPALES CONVENTIONS COMPTABLES

Immobilisations

Les immobilisations sont comptabilisées au coût. Elles sont amorties en fonction de leur durée de vie utile respective selon la méthode d'amortissement dégressive aux taux indiqués ci-dessous :

	<u>Taux</u>
Immobilisations corporelles	
Équipement et outillage	20 %
Matériel informatique	30 %
Immobilisations incorporelles	
Logiciel	30 %

2. PRINCIPALES CONVENTIONS COMPTABLES (suite)

Flux de trésorerie

La société présente les flux de trésorerie liés aux activités de fonctionnement selon la méthode indirecte.

Composition des espèces et quasi-espèces

La politique de l'entité consiste à présenter dans les espèces et quasi-espèces les soldes bancaires incluant les découverts bancaires dont les soldes fluctuent souvent entre le découvert et le disponible.

3. DÉBITEURS

	2000	1999
Compensations	- \$	32 481 \$
Cotisations	<u>76 447</u>	<u>-</u>
Subventions	<u>16 666</u>	<u>78 195</u>
Taxes de vente	-	7 531
	93 113 \$	118 207 \$

4. IMMOBILISATIONS

	2000			1999
	Coût	Amortissement cumulé	Valeur nette	Valeur nette
Immobilisations corporelles				
Équipement et outillage	71 343 \$	7 134 \$	64 209 \$	- \$
Matériel informatique	<u>19 983</u>	<u>5 200</u>	<u>14 783</u>	<u>7 343</u>
	91 326	12 334	78 992	7 343
Immobilisations incorporelles				
Logiciel	<u>4 050</u>	<u>608</u>	<u>3 442</u>	<u>-</u>
	<u>95 376 \$</u>	<u>12 942 \$</u>	<u>82 434 \$</u>	<u>7 343 \$</u>

5 EMPRUNT BANCAIRE

L'emprunt bancaire, au montant autorisé de 50 000 \$, porte intérêt au taux de base plus 1 % et est garanti par les subventions à être perçues du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

6. CRÉDITEURS

	2000	1999
Fournisseurs	9 602 \$	8 621 \$
Salaires	459	24 327
Retenues à la source	10 889	102
Frais courus	2 500	13 383
Taxes de vente	914	-
	<u>24 364 \$</u>	<u>46 433 \$</u>

7. VARIATION NETTE DES ÉLÉMENTS HORS CAISSE DU FONDS DE ROULEMENT

Débiteurs	25 094 \$	(72 507) \$
Frais payés d'avance	1 042	(1 042)
Créditeurs	(22 069)	5 640
Produits reçus d'avance	<u>64 088</u>	<u>-</u>
	<u>(68 155) \$</u>	<u>(67 909) \$</u>

8. ENGAGEMENTS CONTRACTUELS

En vertu de l'entente auxiliaire signée le 15 décembre 1998, le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) s'est engagé à fournir à Centre de Recherche, de Développement et de Transfert Technologique Acéricole Inc. une aide pour une période de cinq ans sous la forme d'un prêt de ses infrastructures et équipements de recherche pour la station de Norbertville, constituant l'érablière expérimentale, des laboratoires de Saint-Hyacinthe et des bureaux à Québec. Centre de Recherche, de Développement et de Transfert Technologique Acéricole Inc. assume l'entière responsabilité des biens meubles et immeubles qui sont prêtés et s'engage à les utiliser avec prudence et diligence.

CENTRE DE RECHERCHE, DE DÉVELOPPEMENT
ET DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ACÉRIQUE INC.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

EXERCICE TERMINÉ LE 31 DÉCEMBRE 2000

	2000	1999
ANNEXE A - FRAIS D'OPÉRATION		
Assurances	6 797 \$	8 754 \$
Compensations	-	551
Contributions à des projets	18 000	7 292
Électricité et chauffage	8 989	9 842
Entretien et réparations	8 669	8 421
Entretien et réparations du matériel roulant	2 480	6 201
Fournitures de laboratoire	43 841	20 428
Fournitures d'érablière	38 478	17 181
Frais d'analyse	8 220	7 092
Location d'équipement	<u>5 887</u>	<u>1 245</u>
	<u>141 361 \$</u>	<u>87 007 \$</u>

ANNEXE B - FRAIS DE COMMUNICATION

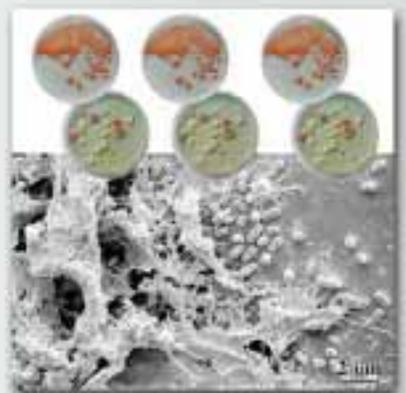
Cotisations	1 079 \$	790 \$
Publicité	<u>7 529</u>	<u>11 126</u>
	<u>8 608 \$</u>	<u>11 916 \$</u>

ANNEXE C - FRAIS D'ADMINISTRATION

Formation	2 724 \$	2 449 \$
Fournitures de bureau et papeterie	17 805	15 294
Frais de congrès	3 274	5 375
Frais de déplacement	34 094	17 887
Frais de représentation	296	2 443
Frais de réunion	5 292	2 314
Honoraires professionnels	3 282	8 345
Loyer	56 372	52 493
Services conseils	14 049	29 922
Taxes, licences et permis	316	32
Télécommunications	5 533	3 268
Amortissement des immobilisations	<u>11 646</u>	<u>1 296</u>
	<u>154 683 \$</u>	<u>141 118 \$</u>

ANNEXE D - FRAIS FINANCIERS

Frais bancaires	673 \$	716 \$
Intérêts sur l'emprunt bancaire	<u>180</u>	<u>-</u>
	<u>853 \$</u>	<u>716 \$</u>



ACER

3500 boul. Casavant Ouest
Saint-Hyacinthe QC J2S 8E3
Téléphone : 450.773.1105
Télexcopieur : 450.773.8481
Site internet : www.centreacer.qc.ca