

rapport annuel

[2001]

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

The logo for ACER, featuring the word "ACER" in a green, serif font. The letter "A" is stylized with a yellow maple leaf inside its upper triangle. The logo is enclosed in a thin, green, oval-shaped border.

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**



**Institut
québécois
de l'érable
inc.**



**Coopérative de producteurs
de sirop d'érable**



**L'Association
des manufacturiers
d'équipements acéricoles**

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.

et 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.

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 2001)

Projets de recherche

Outils de transfert technologique

Activités de communication,
de transfert technologique
et de services-conseils

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

le CONSEIL d'administration

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.
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 à 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



MESSAGE du président

À la lumière des résultats financiers et de l'avancement des connaissances réalisées par le Centre de recherche au cours de cette quatrième année d'existence, je suis fier et heureux de vous présenter notre rapport annuel 2001. Et c'est avec enthousiasme que je vous invite à en prendre connaissance.

Quoique ces résultats soient tributaires de la disponibilité et de l'utilisation des ressources, notre corporation en plus de bien relever ces défis, a su aussi confirmer davantage son implication grandissante et sa position dans le milieu acéricole et de la recherche, avec son appui et sa collaboration offerts à tous les intervenants.

De plus, notre équipe de spécialistes par son perfectionnement saura encore mieux comprendre et supporter l'évolution de l'acériculture de demain. Quoique sa consolidation soit encore précaire, je suis persuadé que les résultats des projets de recherche sur lesquels nous travaillons actuellement, sauront rencontrer les attentes de tous les intervenants en acériculture.

Dans l'ère de modification de l'acériculture québécoise que nous vivons actuellement, il nous faut satisfaire nos clients en rencontrant de nouvelles normes de qualité. Tant au niveau de la production que de la mise en valeur des produits de l'éérable, il nous faut soutenir ce développement, cette évolution.

Cette rigueur dans la poursuite de notre mission ne fera qu'ouvrir davantage les possibilités de partenariat dans le but ultime de répondre aux besoins de l'acériculture.

Enfin, je tiens à remercier tous les employés pour les efforts fournis à la réalisation de nos objectifs. Merci aux partenaires et aux membres du conseil d'administration pour leur participation, leur support, ainsi que pour leur assiduité.

Un remerciement particulier à nos autres partenaires (universitaires, privés et producteurs) pour leur apport dans l'exécution et la réalisation de nos projets, ainsi qu'aux organismes provinciaux et fédéraux pour leurs subventions indispensables à la réalisation de nos projets de recherche.

Pierre Lemieux
Président

RAPPORT du directeur général

L'année 2001, pour le Centre ACER, fut la pierre angulaire de la consolidation de nos ressources en recherche.

Les ressources, ces denrées importantes, se sont améliorées au cours de l'année. L'embauche de Mme Nathalie Martin, chimiste, détentricrice d'un doctorat, la poursuite pour MM. Luc Lagacé et Stéphane Guay de leur programme de doctorat et de maîtrise pour M. Martin Belzile, font état de l'organisation de la relève.

Fort des rénovations modestes des infrastructures de St-Norbert réalisées au cours de l'été 2001, nous y avons concentré cinq personnes. Cette décision a été très bien reçue par le MAPAQ et nos autres membres partenaires et influencera certainement la réalisation de nos besoins futurs en infrastructures à renouveler à St-Norbert.

En cette quatrième année, nous sentons une certaine cadence dans l'avancement des quelque vingt-cinq projets, s'échelonnant sur deux à quatre années, et qui ont fait l'objet de notre programmation 2001. Notamment, le projet de la mesure du formaldéhyde naturellement présent dans le sirop d'érable et le cahier de transfert technologique qui ont mobilisé près du tiers de nos ressources chercheurs/techniciens. Ces projets se termineront respectivement en septembre et décembre 2002.

L'implication des chercheurs dans le développement du cours en acériculture de 1^{er} cycle à l'Université Laval (printemps 2002) et la poursuite de projets avec les universités McGill, UQUAM et UQUAR, démontrent l'importance que le Centre donne au développement de partenariats. Il en est de même concernant l'obtention de contrats et ententes d'expérimentation avec plusieurs intervenants.

Parallèlement, nous avons travaillé et appuyé la Table Filière dans différents comités, plus spécifiquement dans la sensibilisation des différents intervenants face à l'utilisation de produits et matériaux à être approuvés, homologués et recommandés pour le secteur spécifique de l'acériculture. Dans la poursuite de cet objectif, un processus d'approbation de ces produits est en développement et le Centre ACER travaille en appui à cette démarche importante pour le futur de l'acériculture québécoise.

De nombreuses activités de transfert technologique ont complété les activités de la corporation et je remercie tout le personnel pour son support et professionnalisme. Mes remerciements vont aussi à tous les organismes impliqués dans des projets et activités de partenariat notamment, l'Université Laval et le CRDA ainsi que certaines entreprises et producteurs privés.

Merci aussi aux partenaires et membres du conseil d'administration pour leur confiance.

Voici donc les activités de recherche et de transfert technologique pour l'année 2001.

Maurice Giguère
Directeur général

PROJETS DE RECHERCHE en ACÉRICULTURE en 2001

L'EAU D'ÉRABLE

INTRODUCTION

L'eau d'érable qui sert de matière première à la fabrication de sirop est une solution contenant des éléments nutritifs dont la nature et la quantité permettent de soutenir la croissance des micro-organismes qui y sont présents. Plusieurs des altérations que subit l'eau d'érable et qui se traduisent par une perte de qualité du produit acéricole font intervenir ces mêmes micro-organismes. En raison de 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. C'est pourquoi des recherches sont entreprises dans nos laboratoires d'une part, afin de mieux comprendre les phénomènes qui sont associés à la transformation et la détérioration des constituants de l'eau d'érable par l'action des micro-organismes et d'autre part, afin d'identifier les pistes les plus prometteuses permettant d'amener une véritable amélioration de la qualité des produits acéricoles.

Croissance microbienne et propriétés du sirop d'érable (432)

La croissance microbienne se produit principalement sur les surfaces en contact avec l'eau d'érable à l'intérieur des tubes et des réservoirs constituant les systèmes de collecte et d'entreposage de l'eau d'érable. Une telle croissance provoque éventuellement une contamination de l'eau d'érable et nécessite l'application de différents moyens pour assainir ces systèmes. Nos récents travaux viennent appuyer la nécessité de maintenir une bonne hygiène des systèmes de collecte en mettant en relation le niveau de contamination de l'eau d'érable et l'altération des propriétés physico-chimiques et sensorielles de l'eau et du sirop d'érable. Ces travaux ont également permis d'expérimenter une nouvelle méthode simple et quasi instantanée de mesure du niveau de contamination de l'eau d'érable. Cette méthode est basée sur la mesure du contenu en adénosine triphosphate (ATP) des cellules microbiennes de l'eau d'érable. Elle pourrait être utilisée lors de la mise au point des procédés d'assainissement des systèmes de collecte et pour évaluer leur performance en cours de saison en regard du niveau de contamination de l'eau d'érable. Les résultats de ces travaux ont fait l'objet d'une publication scientifique : Lagacé, L., Girouard, C., Dumont, J., Fortin, J., Roy, D. 2002. *Rapid prediction of maple syrup grade and sensory quality by estimation of microbial quality of maple sap using ATP bioluminescence*. Journal of Food Science. Sous Presse.

projets

Étude de l'effet de matériaux modifiés sur la formation de biofilms bactériens en milieu acéricole (481)

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 responsable de la dégradation des propriétés du sirop. L'étude des propriétés de surface des matériaux utilisés en acériculture ainsi que des micro-organismes impliqués dans l'adhérence d'une biomasse sur ces mêmes surfaces est essentielle à l'identification des facteurs à la base de la formation du biofilm. À cet égard, 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 le coût de revient et la stabilité des propriétés des matériaux modifiés ainsi que l'innocuité et la préservation des propriétés physico-chimiques du sirop d'érable. Un projet portant sur ces aspects de l'hygiène des systèmes de collecte de l'eau d'érable a débuté à la fin de 2001 avec la collaboration d'Agriculture Canada.

Identification et diversité des micro-organismes de l'eau d'érable (482)

L'eau d'érable contient une flore microbienne très diversifiée et qui peut varier en nature et en quantité selon différents paramètres tels que la température, l'état d'avancement de la saison et l'état sanitaire des équipements de collecte et d'entreposage de l'eau d'érable. Peu de travaux se sont cependant attardés à l'identification des micro-organismes présents dans l'eau d'érable. La connaissance de l'identité de ces micro-organismes apporterait un éclairage intéressant sur les phénomènes de dégradation de l'eau d'érable qui permettrait notamment une meilleure compréhension de ces phénomènes et des micro-organismes qui y sont impliqués. Au cours des dernières années, le développement de techniques ainsi que l'analyse de la diversité microbienne ont permis un avancement important de la connaissance des micro-organismes composant différents écosystèmes tels que le sol, les cours d'eau, le tube digestif, etc. Nos travaux sur l'identification et la diversité de la microflore de l'eau d'érable se concentrent respectivement sur deux de ces techniques : l'ARDRA (Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis) et le DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis). Les résultats de ces travaux permettront éventuellement une interprétation plus juste de la nature et de l'importance des altérations de l'eau d'érable qui sont d'origine microbiologique en plus d'orienter avec plus de précision les moyens à prendre pour améliorer les propriétés de l'eau d'érable et des produits finis.

LE SIROP D'ÉRABLE

INTRODUCTION

L'élaboration du sirop d'érable est réalisée en faisant bouillir l'eau d'érable pendant un certain temps afin d'en évaporer l'eau et de concentrer les composantes solides. Il s'agit d'un concept qui semble simple au premier abord mais qui l'est beaucoup moins en réalité. En effet, tout au long du chauffage, une multitude de réactions chimiques complexes se produisent pour donner au produit fini une couleur typique et des saveurs uniques et recherchées. De plus, la variabilité saisonnière de la composition de l'eau d'érable, jumelée à des méthodes de production qui diffèrent d'un producteur à l'autre, ajoute un caractère particulier à chaque sirop produit. À cause de cette grande diversité, beaucoup de questions restent encore à élucider concernant le sirop d'érable. Les projets de recherche regroupés dans cette section visent donc à apporter un éclairage nouveau sur la composition, les propriétés physico-chimiques ainsi que sur les attributs sensoriels et biologiques du sirop d'érable. Les résultats obtenus seront des références utiles pour les différents utilisateurs des produits de l'érable (consommateurs, transformateurs, agents de commercialisation...) ainsi que pour les autorités gouvernementales et réglementaires responsables de la classification et de l'inspection du sirop d'érable à titre de produit alimentaire pur et sans additif ou agent de conservation.

Composition physico-chimique du sirop d'érable du Québec (321)

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 Regroupement pour la Commercialisation des Produits de l'Érable du Québec (RCPEQ). Les analyses des principales propriétés physico-chimiques et des principaux constituants de ces échantillons de sirop (600/année) ont été complétées en 2001. La compilation des données, leur analyse statistique et la rédaction du rapport sont prévues pour 2002.

Mesure du formaldéhyde dans le sirop d'érable produit au Québec (326)

Historiquement, la mesure des résidus de paraformaldéhyde (PFD) attribuables à l'utilisation de comprimés germicides dans l'entaille a toujours été problématique en raison, entre autres, de la difficulté de déterminer avec précision le niveau naturel de formaldéhyde (ou d'autres aldéhydes de poids moléculaire voisin) dans le sirop d'érable. D'autre part, cette difficulté est amplifiée par le peu de précision et la faible reproductibilité des diverses méthodes de dosage traditionnellement utilisées. Depuis 1992, l'homologation canadienne des 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. Par ailleurs, une récente décision de l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) fixe à zéro les résidus de paraformaldéhyde dans le sirop d'érable. Cette décision met en danger le marché canadien d'exportation du sirop d'érable en raison de l'impossibilité actuelle de distinguer clairement le formaldéhyde d'origine naturelle de celui résultant de l'utilisation de pastilles de paraformaldéhyde. Il devient donc urgent de déterminer, sur des bases scientifiques, quels seraient les niveaux de formaldéhyde naturellement retrouvés dans le sirop d'érable. Ces connaissances favoriseraient indirectement l'application de la loi sur les produits anti-parasitaires en rendant plus facilement détectable l'utilisation illégale des comprimés de paraformaldéhyde.

Ce projet avait donc pour but, dans un premier temps, de choisir, de mettre à l'essai, de standardiser et de faire approuver une méthode de dosage du paraformaldéhyde qui soit à la fois sensible, exacte, précise et économique. Les avantages d'une telle méthode devaient naturellement être étab-

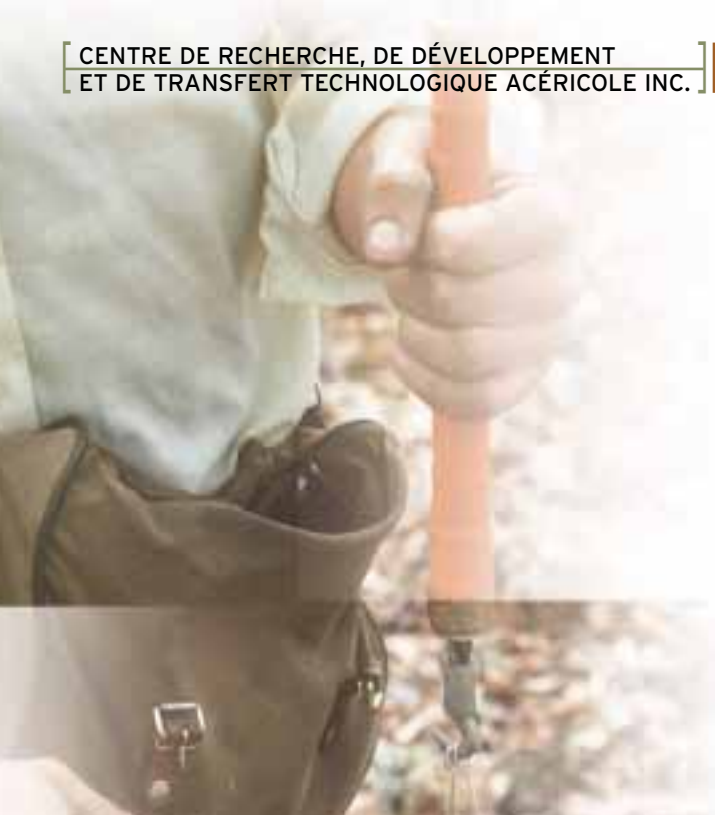
lis en la comparant aux méthodes standards existantes. Cette étape a été complétée et un article scientifique a été soumis pour publication à la fin de 2001 (Lagacé L., Dumont J., Brazeau G., Souey, A., Haché, J. et Marquis, V. 2002. Spectrofluometric Determination of Formaldehyde in Maple Syrup. Journal of AOAC International.). Une démarche d'homologation de la méthode sera entreprise en 2002 afin qu'elle puisse être inscrite au registre des méthodes de référence officielles de l'AOAC. Ce projet avait également pour but d'établir la teneur dite « naturelle » en paraformaldéhyde dans les sirops d'érable. L'analyse d'échantillons de sirop d'érable prélevés chez des producteurs, certifiant ne pas utiliser de paraformaldéhyde dans leurs entailles est en voie d'être complétée et un rapport précisant la teneur « naturelle » en formaldéhyde dans les sirops d'érable produits au Québec est prévu pour 2002.

Caractérisation des composés phénoliques et des flavonoïdes dans les produits d'érable et leur valorisation biotechnologique en bio-ingrédients à haute valeur ajoutée (384)

Les composés phénoliques et flavonoïdes sont connus pour leurs qualités nutritionnelles et sensorielles mais aussi pour leurs propriétés antioxydantes. Ces propriétés deviennent intéressantes dans un contexte visant la valorisation d'aliments nutraceutiques pouvant être utilisés dans la prévention du cancer et des maladies cardio-vasculaires. Des études récentes ont mis en évidence la présence de plusieurs composés phénoliques dans l'eau et le sirop d'érable. La récupération, la caractérisation structurale ainsi que la quantification de ces composés sont cependant des étapes nécessaires et préalables à l'établissement de leur implication dans l'arôme caractéristique d'érable aussi bien que dans l'évaluation de leur pouvoir biologique comme antioxydant. Les composés phénoliques et flavonoïdes sont extraits d'échantillons d'eau d'érable (prélevés au cours des saisons de coulée 2001 et 2002) ainsi que des sirops fabriqués à partir de ces mêmes échantillons d'eau d'érable. La mise au point des méthodes d'extraction, de caractérisation et d'évaluation de ces composés fait l'objet d'un projet de maîtrise et est réalisée en collaboration avec le Dr Sélim Kermasha, professeur-chercheur à l'Université McGill. On prévoit terminer la première phase de ces travaux en 2003.

Développement d'outils de gestion de la qualité dans l'industrie acéricole (387)

La saveur d'un aliment se mesure difficilement par des méthodes instrumentales. En fait, peu importe la quantité d'un arôme contenu dans un aliment s'il n'est que faiblement perceptible par celui qui est susceptible de le consommer. L'analyse sensorielle demeure donc le moyen à privilégier pour statuer sur la saveur d'un produit alimentaire. C'est en effet, un outil efficace de recherche dans un contexte de gestion de la qualité en autant que les dégustateurs soient en mesure de 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 données mathématiques. Les principales difficultés de ce travail consistaient, 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 de l'érable.



Ce langage propre à l'industrie acéricole se nomme « **la roue des flaveurs des produits de l'érable** » et a été développé en parallèle avec la formation du panel d'experts.

Au cours de 1999, des juges aptes à participer au panel ont été sélectionnés et entraînés à raison de 18 séances de formation de 2 heures chacune. Une première version de la roue des flaveurs a été proposée. Elle évoluera en fonction de son usage. Un outil statistique permettant de suivre la progression du panel ainsi que sa reproductibilité, a été mis au point et le développement de la base de données sur un support informatique convivial (MS Access®) est presque complété. Les échantillons de sirop prélevés en 1999, 2000 et 2001 ont été soumis à l'analyse sensorielle et les résultats obtenus seront mis en relation avec les données recueillies sur la microbiologie de l'eau d'érable, la physico-chimie du sirop (pH, couleur, composition en sucres et en acides organiques, etc.) ainsi que sur la période de production des sirops. L'analyse statistique des résultats est en cours de réalisation et sera complétée en 2002 de même que la rédaction d'un rapport final, de trois articles scientifiques ainsi qu'une trousse pour en faciliter le transfert technologique auprès des conseillers acéricoles du MAPAQ et des responsables des clubs d'encadrement technique.

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 telles 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.



Modélisation du rendement de l'entaille en fonction des différents paramètres physiques et physiologiques associés à l'entaillage (111)

Il importe de rappeler que la modernisation des techniques d'entaillage 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'entaillage permet de pallier ces difficultés.

Au cours de l'année 2001, nous avons pratiquement complété les travaux entrepris en 1998 afin de réaliser l'intégration des résultats issus d'autres projets de recherche relativement aux paramètres des systèmes d'entaillage (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 utilisé ce modèle afin de documenter l'effet de l'utilisation prolongée des comprimés de paraformaldéhyde sur la productivité de l'érablière. Finalement, nous avons poursuivi 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 (113)

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 seconde récolte au printemps 2001. Les résultats obtenus après cette deuxième année valident parfaitement les hypothèses de départ au point qu'il ne nous semble pas utile, pour le moment du moins, de poursuivre une troisième année tel que prévu au départ. Le dispositif de récolte est donc libéré pour amorcer des travaux qui paraissent prioritaires pour l'instant. Les résultats obtenus en regard de la coulée en fonction de la profondeur de l'entaille ont déjà été intégrés au modèle de simulation des systèmes d'entaillage et seront regroupés avec les résultats obtenus dans d'autres projets pour préparer une publication scientifique qui sera déposée en 2002.



Effets du diamètre des entailles sur le rendement en eau (281)

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 devaient être disponibles au cours de l'année 2001 pour faire état des résultats obtenus mais pour des raisons de publication nous devons reprendre le traitement statistique en 2002.

Évaluation de l'efficacité d'agents anti-microbiens utilisés pour le contrôle de la croissance microbienne à l'entaille (482)

Les résultats des travaux entrepris au cours des dernières années relativement au contrôle du développement microbien à l'entaille ont permis de confirmer que la microflore de l'entaille se développe progressivement au cours de la saison pour atteindre un niveau élevé et presque de saturation, à peu près à la mi-saison. Cela signifie que le développement microbien à l'entaille constitue un point important de contamination de l'eau d'érable, contamination qui a des répercussions sur la qualité physico-chimique et sensorielle du sirop d'érable ainsi que sur la valeur commerciale du produit. Il apparaît donc important de maîtriser ce développement microbien afin de mieux maîtriser les facteurs affectant la valeur commerciale du produit et d'améliorer de cette façon à la fois la qualité du sirop d'érable et la rentabilité de l'entreprise acéricole. Une des stratégies retenue est d'utiliser un produit anti-microbien à l'entaille limitant le développement des micro-organismes. Un protocole d'évaluation par des tests dans nos laboratoires a permis d'identifier quelques produits prometteurs au point de vue de leur efficacité. Les prochaines années seront consacrées à l'évaluation de la performance de ces produits en situation d'utilisation en érablière en regard du contrôle du développement microbien au cours de la saison, de la productivité, de la présence de résidus laissés dans le produit fini et de la zone de compartimentage associée à la blessure d'entaille. Ces mesures de performance étalées sur plusieurs saisons de récolte sont nécessaires afin de tenir compte avec toute la rigueur scientifique qui s'impose de la très grande variabilité des phénomènes observés. On doit également prendre le temps de s'assurer que les produits éventuellement sélectionnés satisferont à toutes et à chacune des exigences relatives à la préservation de la ressource acéricole et de la pureté du sirop d'érable.



Étude des mécanismes précoces de fermeture de l'entaille et d'une méthode d'évaluation de l'hydrolécité des tissus à proximité de l'entaille (514)

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'entaillage, 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 les saisons 2000, et 2001, nous avons constaté une diminution progressive de l'hydrolécité des tissus en fonction du temps écoulé depuis l'entaillage. 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.

Étude intégrée des facteurs multiples pouvant expliquer les variations quantitatives et qualitatives de la coulée interindividuelle (581)

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 de 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 permet de faire le suivi de la coulée individuelle de 300 érables. En 2001 le dispositif a été mis à l'épreuve avec succès et il sera utilisé pour les saisons 2002 et 2003.

Effets de la date d'entaillage sur le potentiel de la coulée de l'érable à sucre (615)

La période où peut débuter l'entaillage des érables sans affecter son potentiel de coulée demeure un sujet fortement débattu entre les acériculteurs et même entre les spécialistes en la matière puisqu'il n'y a pas de données publiées pour nos conditions dans la littérature scientifique. Certains prétendent que l'entaillage devrait être réalisé le plus tard possible, soit tout juste avant les premiers signes de coulée significative, limitant ainsi la prolifération des micro-organismes et évitant l'amorce des mécanismes de défense et de cicatrisation de l'arbre. D'autre part, la main-d'œuvre qualifiée pour effectuer l'entaillage d'érablières qui comptent souvent plusieurs milliers d'érables, est limitée et la date précise de la première coulée significative est pratiquement impossible à déterminer avec précision. Il devient alors difficile de compléter l'entaillage dans une période de temps limitée, tout juste avant le début de la saison mais sans courir le risque de ne pas récolter les premières coulées. L'entaillage s'effectue donc généralement plusieurs semaines avant la date la plus probable de la première coulée et ce, sans pouvoir vraiment apprécier l'effet réel de cet entaillage précoce sur le rendement en eau d'érable.

Ce projet vise donc à faire la lumière sur cette question en évaluant l'effet d'un entaillage hâtif sur le potentiel de la coulée. En établissant la relation la plus précise possible entre la date d'entaillage et le volume d'eau d'érable produit au cours de la saison, il deviendra possible de préciser une recommandation quant à l'entaillage précoce des érables. L'expérimentation a débuté au printemps de 2001 et se poursuivra pendant trois années, soit jusqu'en fin de 2003. Ces travaux seront complétés par la publication d'un rapport final ainsi que d'articles de vulgarisation.

ENTAILLAGE ET BLESSURES

INTRODUCTION

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'hydraulicité 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.

Étude de la physiologie du compartimentage des blessures d'entaille de l'érable à sucre (287)

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 produites 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 de l'année 2002.

VERGLAS DANS LES ÉRABLIÈRES

INTRODUCTION

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 érabières et ce, sur la base des dommages immédiatement observables.

Le réseau d'érabières 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 (114)

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. Une première étude synthèse des observations réalisées au cours des cinq (5) années de croissance après le verglas sera préparée en 2002 pour une présentation au printemps de 2003. Le Québec sera à cette occasion l'hôte d'un colloque scientifique organisé par le Centre ACER Inc. qui permettra de réunir les différents groupes de recherche qui s'intéressent à cette question aussi bien en Ontario que dans les États de la Nouvelle-Angleterre.

Étude des répercussions du verglas et de l'entailage sur la vigueur des érables (286)

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, mais pour des raisons de publication nous devons reprendre le traitement statistique en 2002.

OUTILS DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

INTRODUCTION

L'acquisition de nouvelles connaissances par des activités de recherche et de développement ne trouve tout son sens et son utilité que 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 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 types d'agents de transfert (les conseillers en acériculture du 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

Développement d'un progiciel d'analyse technico-économique en acériculture (151)

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®.

Aucun nouveau module de calcul n'a cependant été programmé au cours de 2001. L'expérience de la session de perfectionnement livrée en novembre 2000 et au cours de laquelle nous avons introduit les trois premiers modules du progiciel, nous a plutôt incité à différer la programmation des modules restants jusqu'à ce que soit terminée la rédaction du CTTA. Il semble en effet important de bien arrimer le contenu du progiciel sur les lignes directrices qui auront été retenues et validées par l'exercice d'écriture et de validation du CTTA. La correction des premiers modules ainsi que la programmation et la livraison d'un module traitant des systèmes d'évaporation demeurent au programme pour 2002.

Maintien d'une vitrine Internet (Site Web) pour le Centre ACER (152)

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. En 2001, nous nous sommes donc appliqués à maintenir le site à jour bien que nous ayons suspendu temporairement les réponses fournies au « forum de discussion ». La fréquentation de ce forum était telle qu'il aurait fallu y consacrer du temps qui ne pouvait être détourné de l'activité d'écriture des rubriques du CTTA. D'autre part, la majorité des questions formulées à l'intérieur du forum trouveront leur réponse aussitôt qu'il sera possible de faire explicitement référence aux rubriques du CTTA. On prévoit donc maintenir le même rythme d'activités en regard du site Web du Centre ACER en 2002 et de réactiver le forum vers la fin de l'année.

Rédaction d'un Cahier de transfert technologique en acériculture (C.T.T.A.) (154)

Il s'agit essentiellement d'un recueil actualisé et bien documenté de textes concis et directifs décrivant les bonnes pratiques à utiliser en acériculture. Le gros de la revue littérature ainsi que la mise en place des différents comités qui collaborent à la rédaction ainsi qu'à la validation du contenu technique des rubriques était complété en 2000. L'année 2001 a donc permis la livraison d'un outil informatisé (CDA) permettant la saisie des caractéristiques techniques des entreprises acéricoles et qui servira éventuellement de complément au CTTA. Près de 2 personnes années ont donc été mobilisées pour préparer et mettre en forme le progiciel servant au CDA en plus des quelque 170 pages de texte et de données techniques qui constituent les rubriques déjà validées du CTTA. Ce travail se poursuivra à un rythme quelque peu accéléré en 2002 de façon à ce que soit complétée dans l'année la première édition du CTTA.

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

(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, les 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, avaient amené le Centre à 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 (153)

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 utilisés 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 son 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.

Bien qu'aucune session de perfectionnement n'ait été donnée en 2001, cette activité est demeurée à la programmation afin de nous permettre d'une part, d'apporter des améliorations et des correctifs aux trois premiers modules ayant fait l'objet de la session de l'automne 2000. Ces modifications ont été faites sur la base des observations et des commentaires provenant des participants à cette session de perfectionnement. D'autre part, nous avons amorcé la programmation d'un des modules les plus importants du progiciel soit celui relatif au système d'évaporation. Ce dernier module fera vraisemblablement l'objet de la session de perfectionnement qui demeure prévue pour l'automne 2002.

activités

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. Spécifiquement, la rencontre du 2 novembre 2001 avec le « groupe d'experts en acériculture » à St-Jean-sur-le-Richelieu a permis aux scientifiques du Centre de faire le point sur un dossier controversé, soit celui de l'utilisation de paraformaldéhyde en acériculture. Les chercheurs y ont fait une démonstration inédite quant aux dommages qui pouvaient être associés à cette pratique sur la productivité à moyen et long terme de l'érablière. Cette démonstration a été réalisée à l'aide du modèle de simulation des systèmes d'entailage développé par le Centre et son aspect percutant a même convaincu les conseillers en acériculture du MAPAQ d'en faire le thème central des sujets qui seront abordés en 2002 dans le cadre des colloques régionaux en acériculture. C'est ainsi que les scientifiques du Centre ont collaboré à l'élaboration du contenu en plus de fournir une bonne partie du matériel de présentation utilisé lors des conférences (diapositives et présentation assistée par ordinateur). 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 si ces échanges ne se sont pas inscrits dans une démarche formelle comme par les années passées (sessions de formation, séminaires...), ils n'en demeurent pas moins efficaces et mutuellement fructueux.

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 préparation de la seconde 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. À cet égard, la participation des scientifiques du centre a été plus que doublée puisqu'ils devront préparer et livrer plus de la moitié des heures de cours à l'horaire (soit plus de trente heures de cours et de laboratoire). Nous avons également poursuivi notre collaboration avec le Groupe de recherche sur le verglas de 1998 qui prépare activement la prochaine rencontre synthèse qui devrait se tenir au Québec au printemps de 2003. Le Centre s'est également assuré d'une présence et d'une participation active 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 octobre dernier à St-Cloud, Minnesota.

Finalement, nos communications avec nos partenaires industriels du monde acéricole se sont poursuivies en 2001 dans le cadre de notre participation aux activités des différents comités réunis par la table filière en acériculture. Cette participation a été particulièrement active au niveau du « comité qualité » relativement à la problématique reliée aux nouveaux intrants en acériculture ainsi qu'à celle relative à l'utilisation du paraformaldéhyde.

Communications avec les producteurs acéricoles

Au cours de l'année 2001, on a noté une certaine stabilisation quant au nombre de demandes d'expertise spécialisée ou de support technique personnalisé provenant directement des producteurs ou des entreprises du secteur. 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 permettent sans doute d'absorber une demande par ailleurs certainement croissante de ce type d'activité conseil. Pour les demandes qui continuent tout de même de nous parvenir, il est souvent difficile de refuser l'expertise demandée mais la politique qui consiste à les référer de plus en plus systématiquement à leurs conseillers locaux a été maintenue.

Communications pour le grand public

L'ensemble des activités reliées au secteur acéricole intéresse à plus d'un titre la population du Québec. Pour faire écho à cet intérêt, nous avons répondu à maintes questions des différents médias d'information relatives à la qualité des produits de l'érable, et à l'actualité acéricole en général. Nos chercheurs ont aussi écrit plusieurs articles dont certains ont paru dans des périodiques tels que la Forêt de chez-nous et le Courrier de Saint-Hyacinthe. Plusieurs articles scientifiques sont en phase d'écriture ou d'acceptation, et seront prochainement publiés dans des revues scientifiques spécialisées.

FORÊTS de chez nous, DÉCEMBRE 2001

5

LES RESSOURCES humaines

L'équipe actuelle est une équipe pluridisciplinaire composée de deux ingénieurs, d'un biologiste, d'une chimiste, d'un microbiologiste et de techniciens et techniciennes (forestier, agricole, de laboratoire), tous spécialisés et expérimentés en acériculture. De plus, elle maîtrise plusieurs technologies impliquées dans le domaine de la recherche en acériculture notamment :

- ~ Analyses chromatographiques; ~ Automates programmables;
- ~ Concentration par membranes; ~ Traitement numérique d'images;
- ~ Analyses sensorielles.

Pour réaliser ces projets, le Centre ACER a accès à l'usine pilote du CRDA, dotée d'équipements modernes pour la préparation et le conditionnement d'aliments.

Giguère, Maurice, M.B.A., directeur général;

Richer, Lyne, secrétaire;

Allard, Gaston B., ingénieur-agronome, spécialisé dans le développement technologique des systèmes de production;

Martin, Nathalie, Ph.D., chimiste, spécialisée dans la physico-chimie des produits de l'érable et dans la transformation du sirop;

Guay, Stéphane, biologiste, spécialisé en écophysiologie et écologie forestière;

Lagacé, Luc, microbiologiste alimentaire, spécialisé en salubrité;

Boudreault, Guy, technicien forestier, avec une spécialisation en systèmes électroniques et informatiques pour l'acquisition et le traitement des données;

Cartier, Michel, technicien agricole, spécialisé en arboriculture et régie des systèmes d'exploitation;

Charron, Carmen, technicienne de laboratoire, spécialisée en analyse alimentaire;

Cournoyer, Mélissa, technicienne de laboratoire, spécialisée en analyse alimentaire;

Desruisseaux, René, technicien agricole, spécialisé en technique de laboratoire et régie des systèmes d'exploitation;

Gaudy, Réjean, technicien de laboratoire, spécialisé en analyse instrumentale;

Girouard, Carolle, technicienne de laboratoire, spécialisée en analyses microbiologiques;

Lavoie, Julien, ouvrier agricole, spécialisé en instrumentation et techniques de concentration d'eau d'érable (osmose et évaporation);

Belzile, Martin, B. ing., spécialisé dans le développement technologique des systèmes de production.

RESSOURCES FINANCIÈRES

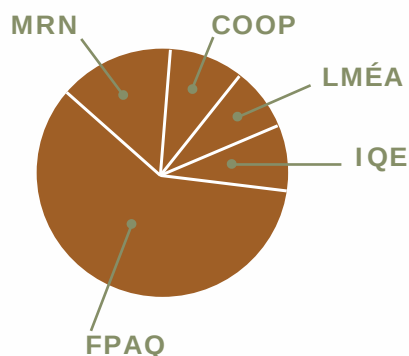
PROVENANCE DES RECETTES MONÉTAIRES

	1999	2000	2001
MAPA	617 751 \$	644 985 \$	691 607 \$
Cotisations régulières membres	235 000 \$	203 225 \$	236 913 \$
Autres subventions	9 006 \$	126 407 \$	95 341 \$
Autres revenus	5 834 \$	14 248 \$	32 695 \$
TOTAL	867 591 \$	988 865 \$	1 056 556 \$

Au niveau des autres subventions, le CDAQ a contribué dans les projets CTTA (154) et Formaldéhyde (326). Une subvention couvrant l'achat d'équipements a été versée par l'industrie et la FPAQ

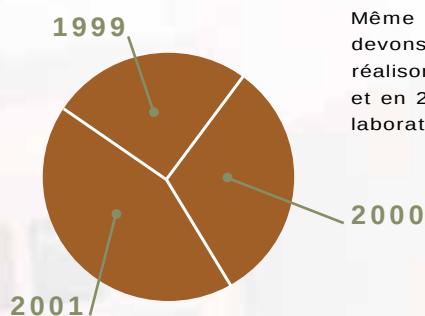
Concernant les cotisations régulières, la participation moyenne annuelle des membres partenaires est la suivante :

FPAQ	150 000 \$
Coopérative Citadelle	25 000 \$
IQE	20 000 \$
LMÉA	20 000 \$
MRN	40 000 \$



ÉVALUATION DES RECETTES MONÉTAIRES, DES DÉPENSES ET DES SURPLUS

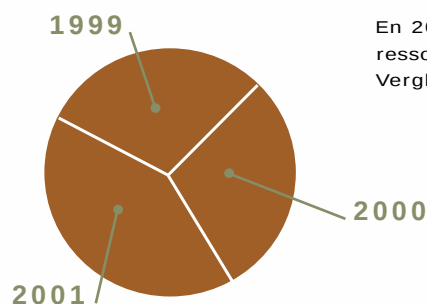
ANNÉE	RECETTES	DÉPENSES	SURPLUS AVANT AMORTISSEMENT	AMORTISSEMENT
1999	867 591 \$	851 717 \$	15 874 \$	Nil
2000	988 865 \$	952 831 \$	36 034 \$	11 646 \$
2001	1 056 556 \$	1 044 649 \$	11 907 \$	22 737 \$



Même si le Centre ACER est un (O.S.B.L.) organisme sans but lucratif, nous nous devons d'inscrire les dépenses d'amortissement à nos états financiers, lorsque nous réalisons des immobilisations. À ce titre, nous avons capitalisé en 2000 pour 86 737 \$ et en 2001 pour 41 318 \$, couvrant des achats d'échantillonneurs et d'équipement de laboratoire.

RÉPARTITION DES DÉPENSES SELON LES SECTEURS

SECTEURS	1999		2000		2001	
	%	\$	%	\$	%	\$
Physiologie de l'entaille	29 %	246 998 \$	25 %	238 208 \$	21 %	224 460 \$
Régie de l'exploitation	27 %	229 964 \$	26 %	247 736 \$	26 %	266 785 \$
Chimie de l'érable	21 %	178 861 \$	23 %	212 151 \$	32 %	328 811 \$
Microbiologie de l'érable	23 %	195 894 \$	26 %	247 736 \$	21 %	224 588 \$
Total	100 %	851 717 \$	100 %	952 831 \$	100 %	1 044 644 \$

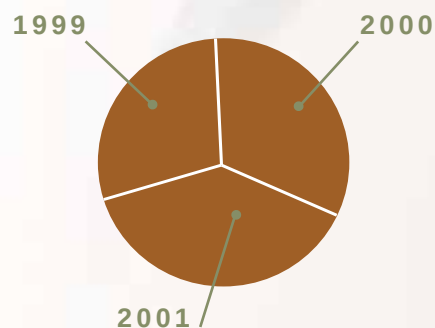


En 2001, cinq projets sur un total de vingt-cinq, se sont accaparé de 64% des ressources financières disponibles, plus spécifiquement les projets CTTA (154), Verglas (286), Formaldéhyde (326), micro-entaille (482) et coulée (581).

ÉVALUATION DES DÉPENSES SALAIRES VS DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT

ANNÉE	SALAIRES	DÉPENSES	LOYER
1999	610 960 \$	188 264 \$	52 493 \$
2000	658 972 \$	237 487 \$	56 372 \$
2001	737 153 \$	251 117 \$	56 379 \$

À remarquer qu'en 2000-2001, nous avons débuté et poursuivi le projet Formaldéhyde qui nécessita l'embauche d'une technicienne et des frais d'analyses; en 2001 s'est ajouté le projet d'écriture CTTA, avec l'embauche d'un jeune ingénieur.



ÉTATS FINANCIERS - 31 DÉCEMBRE 2001

RAPPORT DU VÉRIFICATEUR

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 2001 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 du Canada. 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 2001 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 du Canada.



STÉPHANE MAGNAN
Comptable agréé

Saint-Hyacinthe
Le 7 février 2002

RÉSULTATS

EXERCICE TERMINÉ LE 31 DÉCEMBRE 2001

	2001	2000
PRODUITS		
Subventions MAPAQ		
Fonctionnement	112 854 \$	151 000 \$
Compensations employés	239 538	179 134
Loyer	56 379	56 372
Employés	282 836	258 479
Cotisations régulières	236 913	203 225
Autres subventions	95 341	126 407
Revenus de services conseils	12 830	3 715
Revenus de perfectionnement	-	5 700
Revenus d'intérêts	2 615	1 978
Revenus divers	17 250	2 855
	<u>1 056 556</u>	<u>988 865</u>
CHARGES		
Salaires et charges sociales	737 153	658 972
Frais d'opération (annexe A)	127 248	141 361
Frais de communication (annexe B)	8 078	8 608
Frais d'administration (annexe C)	171 269	143 037
Frais financiers (annexe D)	901	853
	<u>1 044 649</u>	<u>952 831</u>
EXCÉDENT DES PRODUITS SUR LES CHARGES AVANT AMORTISSEMENT	11 907	36 034
Amortissement	<u>22 737</u>	<u>11 646</u>
EXCÉDENT (INSUFFISANCE) DES PRODUITS SUR LES CHARGES	<u>(10 830) \$</u>	<u>24 388 \$</u>

ÉVOLUTION DES ACTIFS NETS

EXERCICE TERMINÉ LE 31 DÉCEMBRE 2001

	2001	2000
SOLDE AU DÉBUT DE L'EXERCICE	109 342 \$	84 954 \$
Excédent (insuffisance) des produits sur les charges	<u>(10 830)</u>	<u>24 388</u>
SOLDE À LA FIN DE L'EXERCICE	<u>98 512 \$</u>	<u>109 342 \$</u>

BILAN

AU 31 DÉCEMBRE 2001

ACTIF

	2001	2000
ACTIF À COURT TERME		
Encaisse	67 503 \$	22 247 \$
Dépôt à terme, au coût	55 000	-
Débiteurs (note 3)	14 886	93 113
	<u>137 389</u>	<u>115 360</u>
IMMOBILISATIONS (note 4)	101 015	82 434
	<u>238 404 \$</u>	<u>197 794 \$</u>
PASSIF ET ACTIFS NETS		
PASSIF À COURT TERME		
Créditeurs (note 6)	21 296 \$	24 364 \$
Produits reçus d'avance	73 596	64 088
Subvention reçue d'avance	45 000	-
	<u>139 892</u>	<u>88 452</u>
ACTIFS NETS	98 512	109 342
	<u>238 404 \$</u>	<u>197 794 \$</u>

Au nom du conseil d'administration

_____, administrateur

_____, administrateur

_____, administrateur

Engagements contractuels (note 8)

FLUX DE TRÉSORERIE

EXERCICE TERMINÉ LE 31 DÉCEMBRE 2001

	2001	2000
ACTIVITÉS DE FONCTIONNEMENT		
Excédent (insuffisance) des produits sur les charges	(10 830) \$	24 388 \$
Ajustement pour :		
Amortissement des immobilisations	<u>22 737</u>	<u>11 646</u>
	11 907	36 034
Variation nette des éléments hors caisse du fonds de roulement (note 7)	<u>129 667</u>	<u>68 155</u>
	<u>141 574</u>	<u>104 189</u>
ACTIVITÉS D'INVESTISSEMENT		
Acquisition d'immobilisations	<u>(41 318)</u>	<u>(86 737)</u>
AUGMENTATION DES ESPÈCES ET QUASI-ESPÈCES	100 256	17 452
ESPÈCES ET QUASI-ESPÈCES AU DÉBUT DE L'EXERCICE	<u>22 247</u>	<u>4 795</u>
ESPÈCES ET QUASI-ESPÈCES À LA FIN DE L'EXERCICE	<u>122 503</u> \$	<u>22 247</u> \$
Les espèces et quasi-espèces à la fin de l'exercice sont composées de :		
Encaisse	67 503 \$	22 247 \$
Dépôt à terme, au coût	<u>55 000</u>	<u>-</u>
	<u>122 503</u> \$	<u>22 247</u> \$

NOTES COMPLÉMENTAIRES

31 DÉCEMBRE 2001

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 %

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.

NOTES COMPLÉMENTAIRES

31 DÉCEMBRE 2001

3. DÉBITEURS

	2001	2000
Cotisations	9 302 \$	76 447 \$
Dépôts de garantie	300	-
Intérêts courus	761	-
Subventions	2 000	16 666
Taxes de vente	2 523	-
	<u>14 886 \$</u>	<u>93 113 \$</u>

4. IMMOBILISATIONS

	2001			2000
	Coût	Amortissement cumulé	Valeur nette	Valeur nette
Immobilisations corporelles				
Équipement et outillage	103 162 \$	22 979 \$	80 183 \$	64 209 \$
Matériel informatique	<u>27 907</u>	<u>10 823</u>	<u>17 084</u>	<u>14 783</u>
	131 069	33 802	97 267	78 992
Immobilisations incorporelles				
Logiciel	<u>5 625</u>	<u>1 877</u>	<u>3 748</u>	<u>3 442</u>
	<u>136 694 \$</u>	<u>35 679 \$</u>	<u>101 015 \$</u>	<u>82 434 \$</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

	2001	2000
Fournisseurs	5 045 \$	9 602 \$
Salaires	-	459
Retenues à la source	12 520	10 889
Frais courus	3 731	2 500
Taxes de vente	-	914
	<u>21 296 \$</u>	<u>24 364 \$</u>

NOTES COMPLÉMENTAIRES

31 DÉCEMBRE 2001

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

	2001	2000
Débiteurs	78 227 \$	25 094 \$
Frais payés d'avance	-	1 042
Créditeurs	(3 068)	(22 069)
Produits reçus d'avance	54 508	64 088
	<u>129 667 \$</u>	<u>68 155 \$</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.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

EXERCICE TERMINÉ LE 31 DÉCEMBRE 2001

	2001	2000
ANNEXE A - FRAIS D'OPÉRATION		
Achats	9 635 \$	- \$
Assurances	8 100	6 797
Contributions à des projets	15 500	18 000
Électricité et chauffage	9 046	8 989
Entretien et réparations	16 088	8 669
Entretien et réparations du matériel roulant	4 447	2 480
Fournitures de laboratoire	47 010	43 841
Fournitures d'érablière	9 054	38 478
Frais d'analyse	730	8 220
Location d'équipement	7 638	5 887
	<u>127 248 \$</u>	<u>141 361 \$</u>
ANNEXE B - FRAIS DE COMMUNICATION		
Cotisations	2 228 \$	1 079 \$
Publicité	5 850	7 529
	<u>8 078 \$</u>	<u>8 608 \$</u>
ANNEXE C - FRAIS D'ADMINISTRATION		
Formation	6 239 \$	2 724 \$
Fournitures de bureau et papeterie	26 619	17 805
Frais de congrès	6 061	3 274
Frais de déplacement	45 073	34 094
Frais de représentation	550	296
Frais de réunion	8 424	5 292
Honoraires professionnels	3 250	3 282
Loyer	56 379	56 372
Services conseils	10 845	14 049
Taxes, licences et permis	316	316
Télécommunications	7 513	5 533
	<u>171 269 \$</u>	<u>143 037 \$</u>
ANNEXE D - FRAIS FINANCIERS		
Frais bancaires	760 \$	673 \$
Intérêts sur l'emprunt bancaire	141	180
	<u>901 \$</u>	<u>853 \$</u>