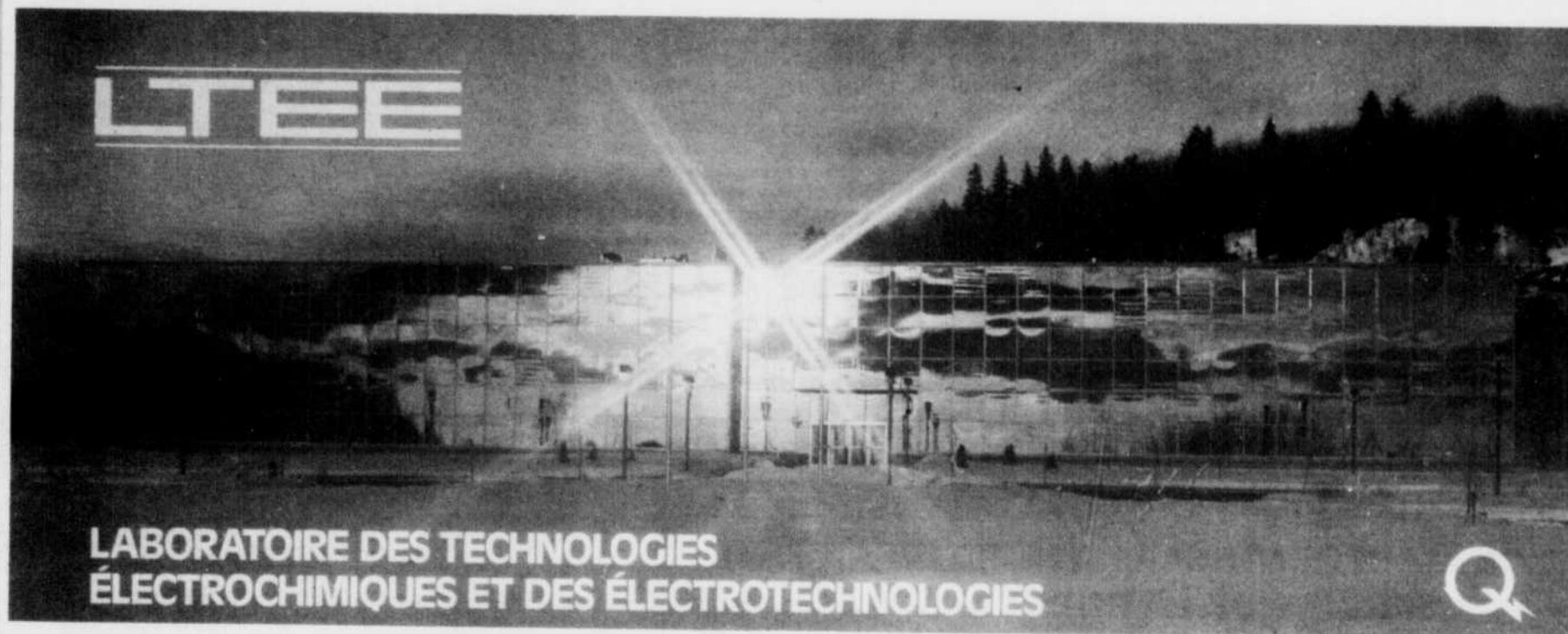


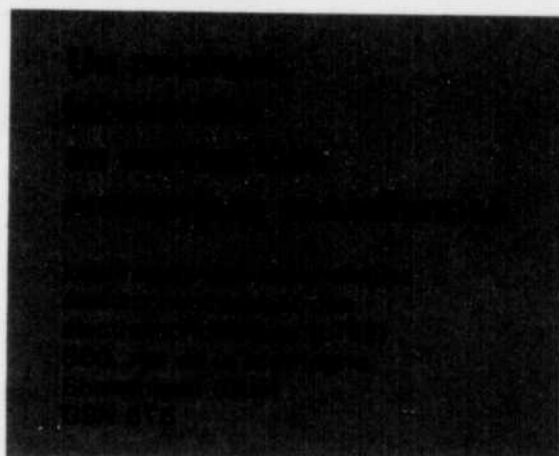
L'ÉLECTRICITÉ AU SERVICE DE L'INDUSTRIE C'EST ICI MÊME



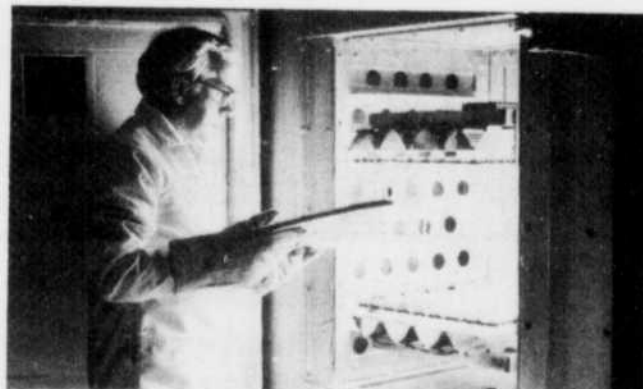
LABORATOIRE DES TECHNOLOGIES
ÉLECTROCHIMIQUES ET DES ÉLECTROTECHNOLOGIES



Cellules d'électrolyse de
l'eau pour la production
d'hydrogène.



Four à plasma.



Séchage de matériaux poreux
par rayonnement infrarouge.



L'atelier REMEQ profite des avantages de l'infrarouge

Hydro-Québec au service des entreprises de la Mauricie

Il existe à Hydro-Québec un programme d'aide à l'implantation des électrotechnologies. Ce programme d'aide vise à susciter l'utilisation d'électrotechnologies performantes par les entreprises québécoises. Cette aide se traduit par une assistance tant technique que financière. Ce programme, d'une durée de trois ans, a commencé en juin 1985 et prendra fin en juin 1988.

En Mauricie, dix-neuf entreprises se sont prévaluées à ce jour du programme; l'assistance financière qui en résulte s'établit à plus de 700 000\$. Déjà onze projets sont opérationnels. Nous vous en présentons trois.

À l'atelier REMEQ inc. de Princeville, on fabrique des jantes de roues et des remorques en acier. On

fait aussi la vente de ces pièces à d'autres fabricants. Une jante de roue c'est le morceau sur lequel le pneu doit s'enrouler (le "rim").

On utilise à cet endroit de l'équipement traditionnel d'usinage tel que des plieuses et des soudeuses. Toutes les pièces fabriquées doivent être nécessairement peintes. La peinture des jantes de roues et des remorques doit être séchée et cuite à une température de 350 degrés F.

C'est à ce moment qu'intervient la technique électrique. Deux procédés peuvent être utilisés. Premièrement, le procédé conventionnel qui est de réchauffer l'air ambiant qui, à son tour chauffe la remorque par exemple, et la fait sécher. C'est ce qu'on appelle la convection:

C'est le four de la cuisinière électrique.

Le deuxième procédé chauffe le morceau, la remorque ou tout autre pièce, directement par rayonnement infrarouge. Pour imaginer ce qu'est le rayonnement infrarouge, on peut penser au soleil qui nous réchauffe. Ce deuxième procédé est en fonction chez REMEQ depuis le printemps 1987.

Dans cet atelier, on utilise des lampes infrarouges pour le séchage. Ces lampes sont similaires à celles utilisées dans les restaurants pour garder les aliments chauds; elles sont semblables aussi à celles qu'emploient les cultivateurs pour garder les poussins au chaud, etc... Au point de vue économique le chauffage à l'infrarouge est apprécié

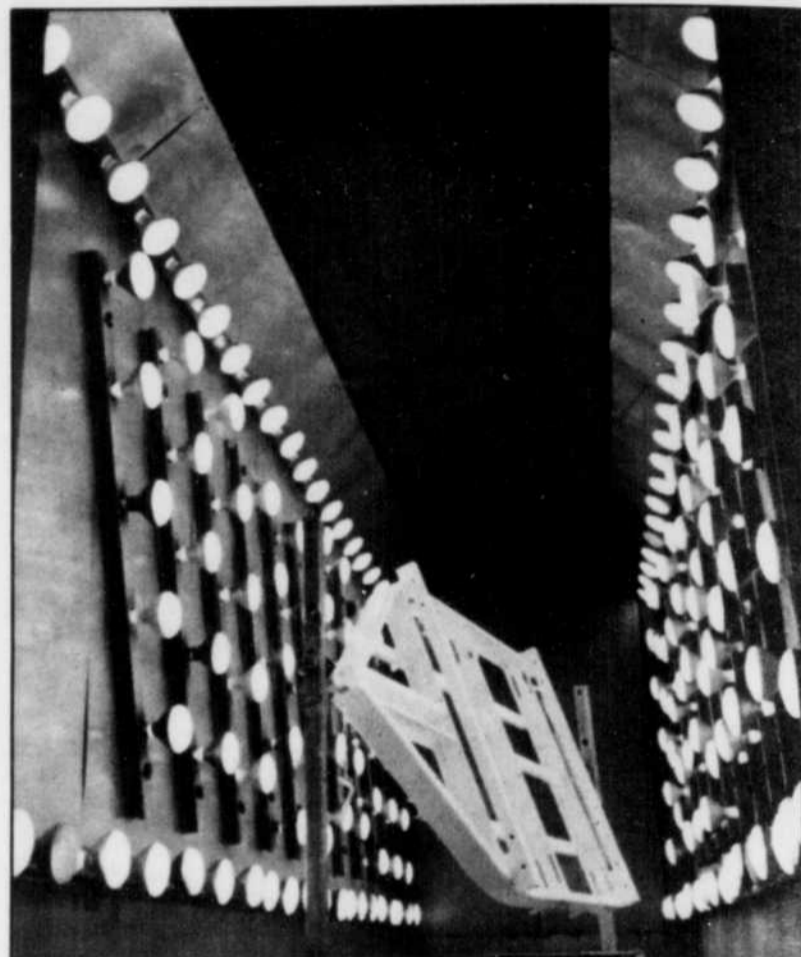
puisque qu'il chauffe directement le morceau ou la remorque proprement dite sans avoir à réchauffer l'ambiance.

APPLICATION

L'application de l'énergie infrarouge sert aussi au traitement des couches extérieures des produits comme sur les panneaux de bois

pressé.

L'infrarouge permet une meilleure cuisson en profondeur. Ce faisant, ce procédé empêche et prévient la formation d'une croûte, améliorant ainsi le fini du produit. De plus, l'absence de circulation d'air empêche le dépôt de poussière.



L'atelier REMEQ de Princeville profite des avantages de l'infrarouge pour le séchage de ses produits; des jantes de roues ainsi que des remorques.

Félicitations et bon succès

Bienvenue à Shawinigan à tout le personnel de ce nouveau centre de recherches.

POUR TOUS VOS TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ ET DE MAINTENANCE — DEPUIS 30 ANS AU SERVICE DE LA POPULATION DE LA MAURICIE



Marc Cossette inc.
entrepreneur électricien



Résidentiel - Commercial - Industriel
Spécialiste Chauffage électrique

537-1672

1450 - 5e Avenue
Shawinigan-Sud, G9P 1M3
Tél.: 536-2611

537-0417

90 - 10e Avenue
Grand-Mère
Tél.: 538-3680

Tout ce qui mérite d'être fait mérite d'être bien fait.

FÉLICITATIONS POUR CE MAGNIFIQUE IMMEUBLE



Service Lavage
Soucy Inc.

764, rue Bureau, Trois-Rivières
Québec, G9A 2N4

(819) 376-3111

Jacques Soucy



ASPHALTE CONTINENTAL

DIVISION DE LA CIE DE PAVAGE D'ASPHALTE BEAVER LTÉE

Résidentiels - Commerciaux - Industriels - Municipaux et Gouvernementaux
Estimations Gratuites

Pierre concassée de toute grosseur / Livraison sur demande

Construction de routes en général et autres travaux de génie civil tels que:

Construction de bordures de béton - Égout - Aqueduc

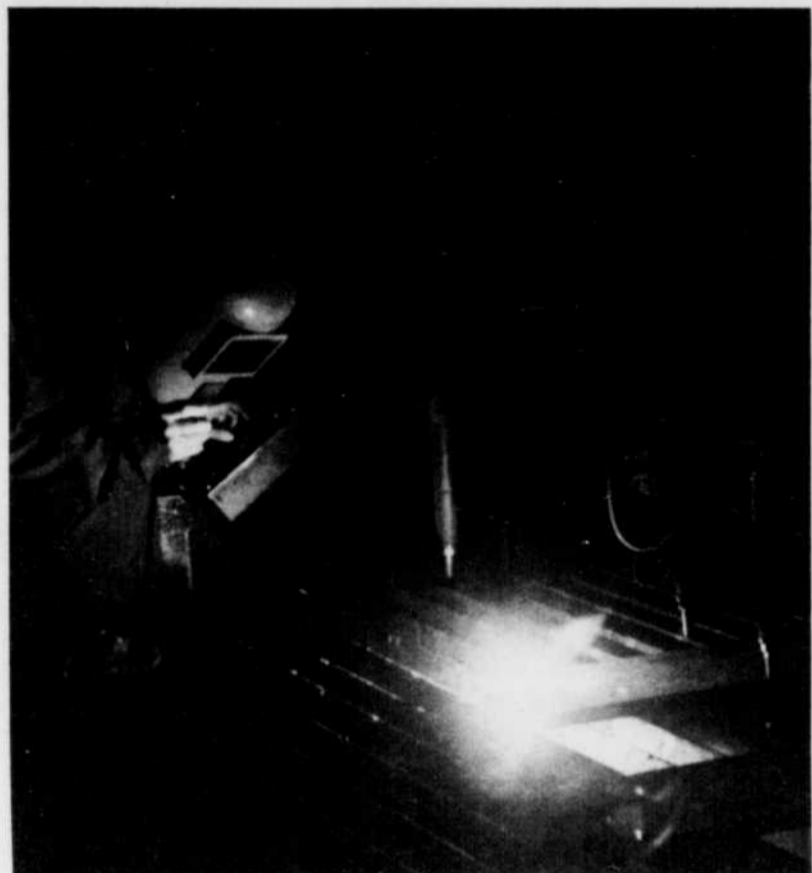
Travaux de forage et dynamitage - Aménagement d'extérieur - Jeux de tennis, etc.

3300 - 65e Rue, Shawinigan, cté St-Maurice, Qc G6N 6T8 (819) 539-2271

Grâce à l'électrotechnologie

Des Roberts inc. se distingue de la concurrence

À l'atelier d'usinage Des Roberts (1984) inc., la collaboration entre Hydro-Québec et son client s'est traduite par l'application de la torche à plasma au découpage du métal. Des Roberts (1984) inc. est



L'atelier Des Roberts est maintenant doté d'une torche à plasma pour le découpage du métal. L'application de ce principe se traduit par d'importantes économies pour l'entreprise.

une entreprise dynamique dont l'atelier d'usinage se spécialise dans la fabrication de machineries diverses utilisées dans les usines de pâtes et papier, les alumineries et les mines. En 1986, se voyant obligée d'augmenter la capacité de découpe de l'atelier, la société faisait appel aux services techniques d'Hydro-Québec pour étudier la possibilité de remplacer ses équipements existants par une électrotechnologie. À la suite de ces consultations, l'entreprise décidait d'investir dans la découpe de l'acier par torche à plasma.

La torche à plasma dont Des Roberts (1984) inc. s'est porté acquéreur est une torche de 72 kW qui permet le découpage de métal (acier doux, acier inoxydable, aluminium et nickel) pouvant aller jus-

qu'à trois pouces d'épaisseur. En plus d'assurer une vitesse de coupe très élevée, ce système permet de couper tous les métaux non ferreux, d'obtenir une meilleure précision dans les dimensions des pièces, d'éliminer les bavures d'oxydation causées par le chalumeau et, dans le cas des tôles minces, d'éviter le déformage de la pièce et donc, le redressage ultérieur du métal.

Bien sûr, ces nombreux avantages se traduisent par des économies importantes pour le client. D'une part, pour une production donnée, l'utilisation du plasma permet de réduire de moitié les coûts au titre de la main d'oeuvre: Le client estime cette économie à une année-personne, soit 24 000\$/an. D'autre part, dans le cas qui nous occupe, le coût annuel des gaz

d'une torche à plasma (azote et CO₂) est comparable à celui des gaz d'une torche classique (oxygène et acétylène), soit de l'ordre de 3 000\$/an. Compte tenu de ces divers coûts, l'investissement du client dans la découpe du métal par torche au plasma se recouvre donc à l'intérieur d'une période maximale de 16 mois.

Grâce à la torche à plasma, Des Roberts (1984) inc. améliore donc le rendement de son atelier d'usinage à court et à long terme, tout en se maintenant à la fine pointe du progrès technique. M. Jean-Pierre Plamondon, président de l'entreprise, se dit d'ailleurs très satisfait de son acquisition et il affirme même que cette électrotechnologie lui a permis de décrocher des contrats qui auraient été autrement attribués à des concurrents de l'extérieur.

CONSULTANTS

MESAR

NOS SERVICES

Nous offrons la gamme complète de services d'ingénierie nécessaires à la réalisation de la plupart des projets.

695, Av. de la Station, Shawinigan tél.: (819) 537-5771

MÉCANIQUE

BÂTIMENT, SERVICES, PROCÉDÉS, ETC...

ELECTRICITÉ

ALIMENTATION, INSTRUMENTATION, CONTRÔLE, ETC...

STRUCTURE

FONDATEMENTS, CHARPENTES, ETC...

AMÉLIORATION

RÉAMÉNAGEMENT, MODIFICATIONS, ETC...

RÉALISATION

GÉRANCE, SURVEILLANCE, ETC...

*Nous sommes
heureux
d'avoir participé
au projet de*

L'HYDRO- QUÉBEC

Nous souhaitons un franc succès et bienvenue à SHAWINIGAN au personnel du LABORATOIRE DES TECHNOLOGIES ÉLECTROCHIMIQUES ET DES ÉLECTROTECHNOLOGIES D'HYDRO-QUÉBEC

METAL EXPERT
INC.
DEPUIS 1955

RICHARD CARON
Président directeur général

190, 125e Rue, Shawinigan-Sud, Qc G9P 4E8 Tél.: 536-4445
Télex 05 - 837190

SERVICE
24
HEURES

FÉLICITATIONS À HYDRO-QUÉBEC

*Nous sommes fiers d'être associés au LTEE car ensemble nous
sommes à la recherche de l'excellence*

EPM

Laurent Richard, ing.
Président

INSTALLATION et ENTRETIEN

RÉFRIGÉRATION - PLOMBERIE
VENTILATION - CLIMATISATION
CHAUFFAGE - CONTRÔLE - GICLEURS

E.P.M. MAURICIE INC.
724, 3e Rue
SHAWINIGAN
C.P. 522 G9N 6V4
Shaw. 819-537-8891
T.-Riv. 819-372-5450

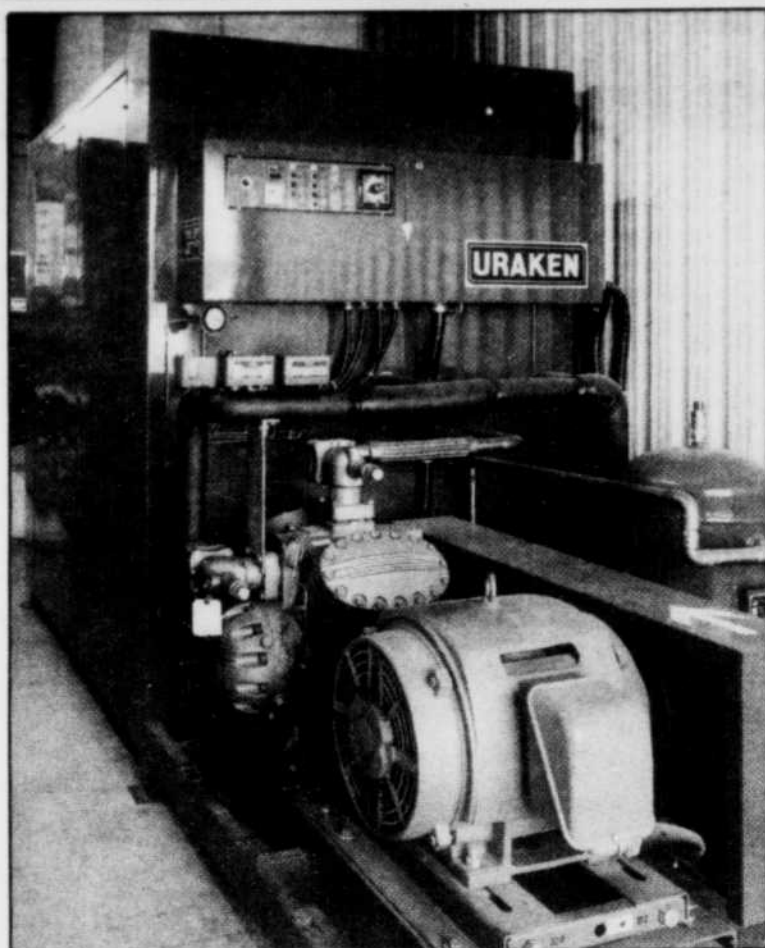
La pompe à chaleur:

Qualité et économies accrues pour J.M. Arbour inc.

Les bois J.M. Arbour inc., entreprise solidement implantée à Shawinigan-Sud, se spécialise dans le séchage de bois de qualité (érable, pin blanc et merisier) destiné à la fabrication de meubles, de portes et de fenêtres. En novembre 1985, l'entreprise qui exploitait déjà deux cellules de séchage s'est dotée de deux appareils supplémentaires pour doubler sa capacité de séchage. À cette occasion, comme elle était grandement satisfaite du procédé faisant appel à la pompe à chaleur, l'entreprise décida de se doter de nouveau du même type de séchoir. Contrairement au système de séchage traditionnel qui rejette l'air chaud et humide dans l'atmosphère, la pompe à chaleur permet de récupérer cet air chaud en le déshumidifiant et le recirculant en continu, ne gardant ainsi que l'air chaud et sec. Cette récupération permet de réaliser des économies appréciables au chapitre des frais de chauffage, lesquels ont une influence marquée sur les coûts d'exploitation.

L'utilisation de la pompe à chaleur permet aussi d'obtenir une meilleure qualité du produit en évitant le fendillement du bois. En outre, comme le système comporte de nombreux relais de protection et n'a pas besoin d'être constamment surveillé ou alimenté en combustibles fossiles, il permet à l'entreprise de réaliser d'importantes économies au titre des coûts de main-d'oeuvre.

Pour conclure, mentionnons aussi que l'installation est très sûre et qu'elle dispense l'entreprise d'avoir recours à des chaudières. Plus propre que les combustibles fossiles, l'électricité améliore les conditions de travail et permet de réaliser des économies substantielles.



Grâce à l'emploi de pompes à chaleur, l'entreprise J.M. Arbour réalise de véritables économies d'énergie tout en fabriquant un produit de qualité bien supérieure.

La récupération d'énergie

Les pompes à chaleur et recompression mécanique de la vapeur sont essentiellement des systèmes visant à récupérer l'énergie contenue dans des rejets thermiques. Ces systèmes comprennent un compresseur actionné par un moteur électrique.

La pompe à chaleur est un appareil qui permet d'extraire l'énergie d'un milieu donné et de la redonner à un autre milieu. L'intérêt de cet appareil réside dans le fait qu'il permet de prélever de l'énergie thermique d'une source à basse température (air à 15 degré C par exemple) et de la transférer à un milieu plus chaud (air à 45 degré C).

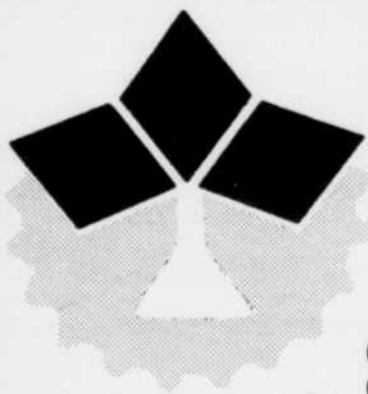
La plus connue des pompes à chaleur est le réfrigérateur. Dans ce cas, pour refroidir l'intérieur, il faut en extraire la chaleur pour la rejeter dans l'air ambiant. Toutefois, comme la pompe à chaleur vise plutôt le chauffage que le refroidissement, l'effet recherché ne sera pas le même.

Le type de pompes à chaleur qui intéresse le LTEE est celui destiné aux applications industrielles. En effet, les industries rejettent souvent de la chaleur sous forme d'air ou d'eau tiède alors qu'elles doivent au même moment produire de l'air chaud, de l'eau chaude ou de la vapeur d'eau aux fins de leurs processus de production. Ces entreprises auraient donc avantage à récupérer l'énergie contenue dans ces rejets de bas niveau et la réutiliser pour satisfaire leurs besoins en air chaud, en eau chaude ou en vapeur d'eau.

Parmi les applications industrielles de la pompe à chaleur, le meilleur exemple de chauffage de l'air est le séchage du bois. Dans ce procédé, de l'air chaud et sec est d'abord puisé sur le bois humide pour se refroidir et s'humidifier au contact du bois qui lui s'assèche. Cet air humide est ensuite récupéré par la pompe à chaleur qui le refroidit et, par le fait même, le rend plus sec. Enfin, l'énergie extraite de l'air cumulée à l'énergie électrique transmise à la pompe à chaleur est redonnée à l'air froid et sec pour le réchauffer. Le cycle est alors complet. Ce procédé permet de réaliser des économies substantielles d'énergie et d'obtenir une qualité du bois généralement supérieure. La pompe à chaleur trouve également de nombreuses autres applications dans le domaine du séchage des cuirs, des produits alimentaires (céréales, jambons, etc.), des papiers, des tissus et du tabac.

Une des applications de la recompression mécanique de la vapeur est la production du lait en poudre. Ce procédé, qui nécessite l'extraction de l'eau contenue dans le lait au point de ne laisser que des solides, est appelé "concentration d'un produit". La concentration est réalisée en plusieurs étapes où d'une fois à l'autre le produit est de plus en plus concentré.

Le principe de la recompression mécanique consiste à reprendre la vapeur qui s'échappe du produit, à la comprimer et à s'en servir à la place de la vapeur provenant de la chaudière. Il s'agit d'un processus très simple et d'une très haute efficacité puisqu'on réutilise presque toute l'énergie cédée au produit à concentrer.



CODICEEM

Centre-Mauricie

695, de la Station
Casier postal 895
Shawinigan, Qc G9N 6W2
819-537-7249

BIENVENUE À LA DIRECTION ET AUX CHERCHEURS DU LABORATOIRE DES TECHNOLOGIES ÉLECTROCHIMIQUES ET DES ÉLECTROTECHNOLOGIES (LTEE)

Le conseil d'administration

Pierre Grenier, C.A. président
Jacques Dugré, v.-président
Nicole Langevin, sec.-trés.
Roland Pelletier, adm.
Paul Lemire, adm.
Pierre Paquet, adm.
Richard Beaulieu, adm.
Louis Chevalier, adm.

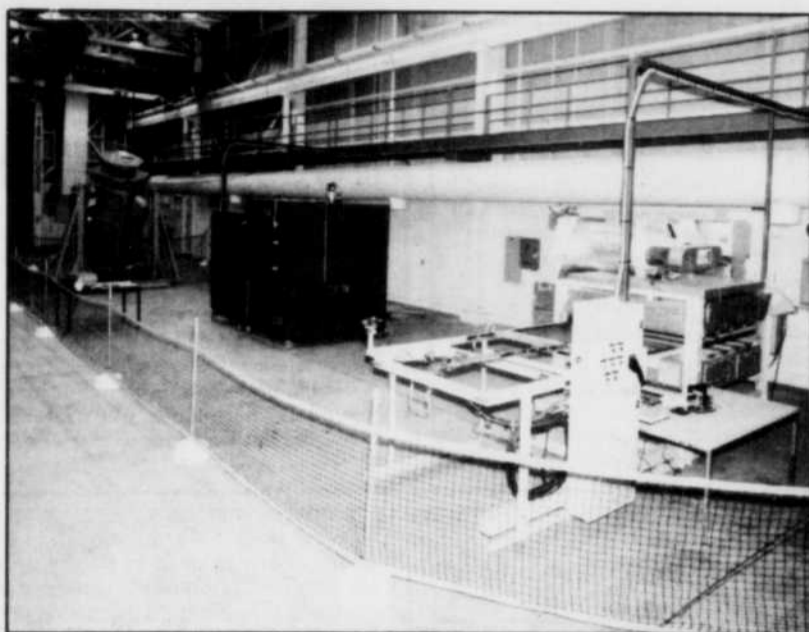
Les permanents

Paul Beaudoin, directeur général
Daniel Pageau, comm. industriel
Pierre Nadeau, comm. industriel
Monique Sénéchal, agent
Jocelyne Laurin, secrétaire
Nicole G. Bellemare, récept.

SHAWINIGAN

GRAND-MÈRE

SHAWINIGAN-SUD



C'est ici que l'on expérimente le principe de chauffage ultra-rapide par les biais des hautes fréquences.

Chauffage ultra-rapide par hautes fréquences et micro-ondes

PRINCIPE DE CES TECHNOLOGIES

Nous connaissons tous, le four à micro-ondes domestique qui cuit l'intérieur des aliments sans même rôtir la surface ni chauffer directement le contenant. Les hautes fréquences opèrent d'une façon semblable. Ces technologies s'appliquent essentiellement au chauffage d'objets non-métalliques. Les matériaux à traiter sont placés dans un champ électrique alternatif qui change de sens, des millions à des milliards de fois par seconde. En s'alignant dans ce champ, les particules toujours présentes dans les matériaux changent elles-aussi de sens et par friction, ces dernières chauffent l'intérieur des matériaux. L'eau en particulier présente une réaction très intense aux champs électriques. Cette caractéristique présente d'importants avantages qui peuvent être mis à profit dans le procédé de séchage.

AVANTAGES

Le chauffage par HF et MO est très rapide parce que la chaleur est dégagée à l'intérieur même des matériaux. Dans d'autres technologies comme la convection à l'air chaud, le dégagement de la chaleur se fait en surface et se propage lentement vers l'intérieur par conduction thermique.

Aucun procédé non-électrique ne permet de chauffer ainsi, directement et instantanément l'intérieur des matériaux. Il en résulte également la possibilité d'appliquer de fortes densités de puissance, diminuant ainsi la durée de traitement et l'encombrement de l'usine, en augmentant la productivité.

Les rendements énergétiques sont très élevés même en fin de séchage ou en production intermittente.

APPLICATIONS ET PROJETS

Par ces technologies, on peut chauffer et évaporer l'eau de tout matériau à sécher (papiers, cartons, textiles, bois, placoplâtre, panneaux isolants, panneaux acoustiques). On peut chauffer des plastiques pour formage, des résines et des colles pour durcissement, etc.

Les projets actuels sont orientés vers le développement de nouveaux types d'applicateurs de champs, vers le séchage de moules utilisés en industrie de la céramique, de panneaux acoustiques et vers la stérilisation d'aliments sous emballage de plastique.

FLEURISTE GAUVIN

2162, CHAMPLAIN, SHAWINIGAN, G9N 2L4

TÉL.: 537-9871 - 537-8596

SERRES SHAWINIGAN PÉPINIÈRE GAUVIN

1265 CH. DE LA FONDERIE, C.P. 423

TÉL.: 536-3631

G9N 6V4

Les multiples avantages du chauffage par induction

Le chauffage par induction magnétique consiste à appliquer, par un circuit électronique approprié, un champ magnétique oscillant, à l'objet métallique que l'on veut traiter. Il en résulte une circulation de courant électrique dans l'objet et un réchauffement de son intérieur.

La technologie du chauffage par induction trouve deux grands domaines d'application. D'une part, elle est utilisée pour le chauffage de matériaux métalliques en vue de traitements thermiques comme la trempe, le formage, la fusion ou la soudure. D'autre part, elle peut servir au chauffage d'un contenant métallique qui chauffe à son tour une charge sous forme de liquide ou de particules comme la peinture, les encres, la résine et les liquides alimentaires ou chimiques.

La technologie de l'induction présente de nombreux avantages. Elle permet une très grande rapidité de chauffage qui se traduit par une réduction marquée du temps de mise en chauffe. Elle offre des possibilités variées de chauffage à coeur ou en surface: Dans le premier cas, l'application instantanée d'un chauffage en profondeur résulte en une plus grande qualité des matériaux fabriqués; dans le second, l'induction à fréquence élevée permet, au besoin, de ne chauffer que la surface ou qu'une petite partie de l'objet métallique traité en vue d'une soudure ou d'une trempe superficielle. Enfin, l'induction offre des rendements énergétiques et des rendements de matériaux plus élevés que les techniques traditionnelles. Par exemple, son application au forgeage à chaud de billettes permet d'atteindre des rendements énergétiques de l'ordre de 60 %, par rapport à 15 ou 20 % auparavant, tout en faisant passer la perte de matériau de 3 % à 1 %.

Le LTEE travaille actuellement à la mise au



Un corps métallique soumis au chauffage par induction.

point d'un appareil d'induction de 75 kW pouvant servir de générateur de vapeur, d'évaporateur ou de chauffe-fluide en vue d'applications dans les industries alimentaires et chimiques. Le laboratoire étudie également un chauffe-réservoir pouvant être utilisé comme réchaud pour les liquides ou la cire. Enfin, on procède à des études de simulation de chauffage par induction de lits fixes ou fluidisés pouvant conduire, par exemple, à des applications dans le domaine du séchage de la poudre.

*Nous sommes heureux d'avoir
participé à cette réalisation
au centre Mauricie*

Félicitations et franc succès!

ATELIER D'USINAGE SHAWINIGAN INC.

702 NOTRE-DAME,
SHAWINIGAN, P.Q.

ATELIER:
539-2444

CONCEPTION & FABRICATION,
REPARATION D'APRES PLANS & DEVIS

Soudure au Gaz, Electricité et Argon
40 ans d'expérience

J.L. LAPOINTE I.C.S.
Rés.: 539-4322

S. LAPOINTE V.P.
Rés.: 539-2488

Dans l'industrie québécoise

Le séchage représente 40% de l'énergie totale de chauffage

L'étude des procédés de séchage constitue une des principales préoccupations du Laboratoire des technologies électrochimiques et des électrotechnologies d'Hydro-Québec (LTEE) parce que la consommation énergétique associée à ces activités représente au-delà de 40 % de l'énergie totale de chauffage utilisée dans l'industrie québécoise. Le deux tiers de cette énergie va au séchage du papier journal, des autres types de papier et des cartons alors que le reste est consacré au séchage d'aliments, de textiles, de minerais et autres matériaux.

Le séchage est une activité industrielle qui consiste à éliminer l'eau ou tout autre solvant contenu dans divers produits. On distingue le séchage mécanique (pressage, centrifugation, etc.) du séchage thermique qui est particulièrement étudié au LTEE. Les deux opérations fondamentales du séchage thermique sont l'évaporation et l'évacuation de l'eau. Pour pouvoir les maîtriser et les exploiter de manière rentable, ces deux opérations exigent des études approfondies et une grande expérience pratique.

La chaleur nécessaire pour réaliser le séchage thermique constitue un

facteur important puisque c'est cette chaleur qui permet le passage de l'eau de l'état liquide à l'état de vapeur. La vapeur sera ensuite emportée par mélange avec l'air. On peut distinguer différents types de séchage:

1. Séchage par convection où le matériau à sécher est chauffé par un courant d'air chaud qui peut être produit par des éléments électriques. L'exemple type, c'est la sècheuse à linge.

2. Séchage par rayonnement où le matériau est directement chauffé par des sources infrarouges électriques. Ex.: Chapelure que l'on peut faire au grill du four conventionnel.

3. Séchage diélectrique où le matériau est chauffé par un champ électrique à haute ou ultra haute fréquence comme dans le cas des micro-ondes. Pensons aux plantes aromatiques que l'on fait sécher de façon supérieure au four micro-ondes, persil, romarin, etc.

Le séchage est un phénomène physique très difficile à étudier car il implique, outre l'évaporation en surface, un mécanisme de migration d'eau au sein même du matériau humide. À l'intérieur du produit, l'eau peut se présenter sous différentes formes: 1e)

eau liée chimiquement (eau de cristallisation); 2e) eau liée physiquement et enfermée dans les pores du matériau; 3e) eau superficielle qui entoure les particules solides du matériau comme une enveloppe. L'eau contenue dans les matériaux ne peut s'échapper qu'en surface, à l'interface entre le produit et l'air ambiant. En général le séchage est caractérisé par la combinaison des mouvements simultanés de chaleur, de liquide et de vapeur à l'intérieur du produit.

Au début du processus de séchage commence la migration de l'eau. Ce déplacement de l'eau va de l'intérieur vers la surface extérieure exposée à l'air ambiant. Il se forme alors un gradient d'humidité entre la surface et l'intérieur encore complètement humide. Dans certains cas il se produit un rétrécissement en surface de la partie séchée; rétrécissement qui est susceptible de produire des distorsions et même des fissurations de la pièce à sécher. Par conséquent, il importe de conduire le séchage de manière à ce que la migration de l'eau à l'intérieur du produit se poursuive de façon continue. C'est cette allure continue qui assure un séchage rapide et rentable qui évite les problèmes de croûtage, de déformation ou

de fissuration.

Dans le contexte industriel, le processus de séchage dépend de divers facteurs essentiels:

1. De la température et l'humidité de l'air à proximité du matériau à sécher.
2. De la quantité d'air avec laquelle le matériau à sécher entre en contact au cours d'une période déterminée.
3. De la surface et la forme du corps à sécher.
4. De la puissance électrique de chauffage (infrarouge, micro-ondes, etc.)

Dans toute application, la vitesse de séchage dépend donc des propriétés du matériau à sécher et des caractéristiques de l'installation destinée

à produire les conditions propices au séchage. Avec les technologies classiques, il fallait réduire la vitesse de séchage à la fin du processus; ceci afin d'éviter d'endommager le produit.

Avec les nouvelles technologies électriques, on peut faire le séchage plus rapidement et à vitesse constante. Les nouvelles techniques de séchage présentement à l'étude au LTEE peuvent contourner les difficultés techniques inhérentes à cette importante activité industrielle et les méthodes, procédés et équipements électriques développés par le LTEE permettent à l'industrie québécoise d'être encore plus rentable et compétitive.



Plus de 900 personnes enthousiastes ont profité de l'invitation du LTEE, le 8 novembre dernier, et se sont rendues visiter les installations ultra-modernes du Laboratoire. Ici, M. Louis Dufresne explique le fonctionnement de son équipement. (Photomédia Sylvain Mayer)

Lors de la journée porte ouverte

Pas moins de 900 personnes au LTEE

Le 8 novembre dernier, soit deux jours après son inauguration officielle, le LTEE ouvrait ses portes au grand public dans le cadre de la Semaine des sciences. À leur arrivée, les gens étaient reçus par deux secrétaires qui, après leur avoir remis le médaillon du LTEE et un dépliant promotionnel, leur faisaient signer le livre d'or.

Le public pouvait ensuite visiter les laboratoires d'électronique de puissance et d'induction, de plasma, d'électrotechnologie et de chimie où les chercheurs sur place leur faisaient une démonstration des divers procédés qui sont l'objet de leurs recherches.

Les visiteurs avaient aussi accès à la salle des fours, à la salle d'acquisition des données et à la salle d'optique où ils pouvaient prendre connaissance d'un échantillonnage du genre d'instruments et de procédés utilisés.

Enfin, ils étaient invités à aller se restaurer dans le hall d'essais où des rafraîchissements et un léger goûter leur étaient servis.

Cette journée porte ouverte a été couronnée d'un vif succès puisque plus de 900 personnes ont profité de l'occasion pour visiter le LTEE.

ASSEMBLÉE NATIONALE

Le député de Saint-Maurice et
adjoint parlementaire
au Ministre de l'Énergie
et des Ressources



M. YVON LEMIRE

En tant que député du comté de Saint-Maurice, je suis très fier de voir l'implantation du laboratoire de l'Institut de recherche technologique à Shawinigan.

La réalisation de ce projet rendra des services aux industries de la région qui sont intéressées par les nouvelles technologies et qui voudraient en examiner les applications dans leur domaine.

Hôtel du Parlement
Bureau RC.96
Québec (Qué.)
G1A 1A4
(418) 643-2785

4320, rue Royal
Shawinigan (Qué.)
G9N 7X7
(819) 539-4404



Ville de Grand'Mère

333, 5e AVENUE, C.P. 350,
GRAND-MÈRE, Qué., G9T 5L1

La ville de Grand-Mère, par la voix de son maire et de tous ses conseillers, souhaite la bienvenue et un franc succès à toute l'organisation du Laboratoire technologies électrochimiques et des électrotechnologies de Shawinigan.

La technologie infrarouge

Une question d'économie et d'énergie

Tout corps porté à une certaine température rayonne une "lumière" de la même façon que le soleil, sauf que le rayonnement infrarouge est invisible à l'oeil nu. L'infrarouge est un rayonnement électromagnétique couvrant les longueurs d'onde allant du visible (0,76 micromètres) à au-delà de dix micromètres.

L'infrarouge est toutefois perceptible par la peau humaine: C'est l'effet de chaleur que nous détectons d'un corps chaud à distance (capot de la voiture, ronds de cuisinière, poêle à combustion lente, fer à souder). Le rayonnement infrarouge n'est donc pas de nature intrinsèquement dangereuse et est commun à l'ensemble des objets qui nous entourent.

Plus un corps est porté à haute température, plus il rayonne dans une gamme de longueur d'onde se rapprochant du visible. Certaines sources infrarouges sont portées à des températures telles qu'elles rayonnent aussi dans le visible: C'est le cas des éléments du four des cuisinières et de filaments de votre grille-pain.

Ces composantes sont simplement des résistances électriques dans lesquelles on fait passer un fort courant: La température s'élève alors suffisamment pour que la résistance émette un rayonnement. Celui-ci se propage dans l'air sans support matériel directement au produit à chauffer (dans le cas du grille-pain, directement à la tranche de pain). Cette caractéristique est la raison fondamentale pour laquelle la technologie infrarouge est très efficace énergétiquement.

Cette qualité vient s'ajouter à la simplicité d'installation et d'utilisation et au coût relativement faible de cette technologie. De plus, la densité de puissance peut être très importante: Plusieurs dizaines de kilowatts par mètres carrés. Et comme tout autre technologie de nature électrique, le contrôle et la régulation en est facile et flexible.

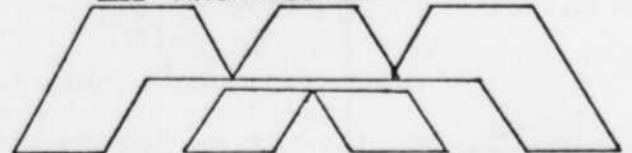
Tous ces avantages font de l'infrarouge l'une des électrotechnologies les plus répandues et les plus avantageuses pour un industriel. Les applications sont nombreuses et variées: Séchages et chauffages divers en constituent la plus grande part, mais beaucoup d'autres sont possibles, allant de la polymérisation au traitement thermique. Les industries qui font appel à cette technologie sont aussi très diversifiées: Pâtes et papiers, textiles, agro-alimentaire, peintures et vernis, produits pharmaceutiques, etc.

Selon la nature du produit à chauffer, on peut choisir: 1e) les sources à infrarouge court (qui rayonnent beaucoup dans le visible), 2e) les sources à infrarouge moyen et 3e) celles à infrarouge long. Les températures et la conception de ces sources sont différentes. Il est donc conseillé de faire évaluer ces propriétés avant de choisir un type de source ou de disqualifier l'infrarouge au profil de technologies ayant une meilleure pénétration mais plus coûteuses (micro-ondes par exemple).

Notons à cet égard que l'infrarouge est une des technologies les moins chères à l'achat et à l'installation: Quelques centaines de dollars du kilowatt. Étant donné les avantages déjà nombreux que confère cette technologie, le retour sur l'investissement est en général très rapide.

Les architectes Monette et Martel sont fiers d'avoir participé à la réalisation de cet institut de haut savoir, au Centre Mauricie

LES ARCHITECTES

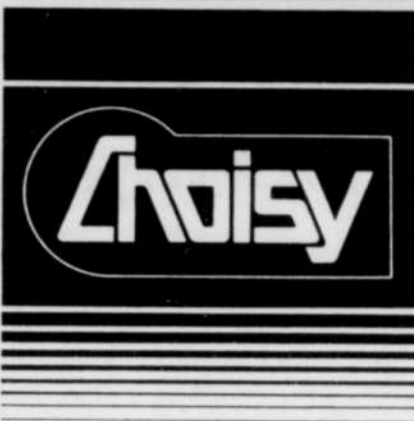


MONETTE et MARTEL

875/116e RUE/SHAWINIGAN-SUD/(819) 537-8335



A.A.P.P.Q.



La QUALITÉ
par le
CONTRÔLE

Nous sommes fiers d'avoir participé à la réalisation du projet du LTEE en effectuant les travaux suivants:

**ANALYSES...
CONTRÔLE...
INSPECTION...**

- Étude géotechnique
- Expertise et inspection des toitures
- Contrôle de la qualité des matériaux

— Sols — Béton de ciment — Béton bitumineux — Matériaux de construction

LABORATOIRES CHOISY LTÉE

DIVISION DES SERVICES SPÉCIALISÉS

2456, boul. des Récollets, Trois-Rivières, (819)373-3006

Fiers de la réalisation du Laboratoire des technologies électrochimiques et des électrotechnologies d'Hydro Québec à Shawinigan, nous sommes heureux de souhaiter la bienvenue aux dirigeants et à tout le personnel de ce laboratoire.



Cette grande réalisation est un stimulant important pour l'économie de notre ville et de notre région.

**LE MAIRE ET
LES CONSEILLERS
DE SHAWINIGAN**

Les plasmas industriels

La solution pour de nombreuses applications

On dit souvent du plasma qu'il est le quatrième état de la matière. Ceci par comparaison aux trois autres états: solide, liquide et gazeux. On passe successivement d'un état à l'autre en élevant la température de cette matière. Le plasma est un gaz fortement ionisé qui est produit et entretenu par différents types de décharges électriques. Le gaz, chauffé par le courant électrique intense qui y circule, atteint de très hautes températures (3 000 à 20 000 degré celsius). Il contient ainsi une chaleur intense qui peut être exploitée de diverses façons pour chauffer des matériaux. C'est cette caractéristi-

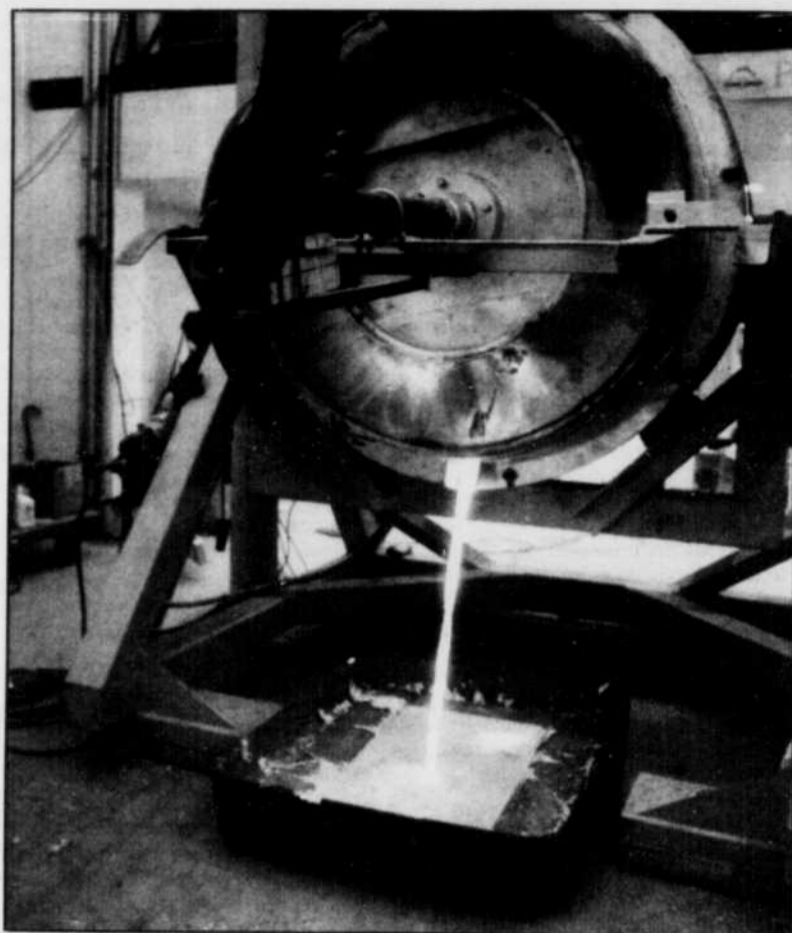
que qui présente le plus grand intérêt pour l'industrie.

Les principaux avantages des plasmas sont: premièrement, une gamme de températures plus étendue que celle obtenue au moyen de combustibles fossiles; deuxièmement une vitesse de réaction plus grande entraînant une diminution de la durée de fabrication et une augmentation de la capacité de production des installations; troisièmement, une réduction du nombre d'étapes de fabrication; quatrièmement, une courte période de mise en chauffe et cinquièmement une pollution très réduite.

Les plasmas se prêtent aussi à

de nombreuses applications industrielles comme la fusion et l'affinage des métaux; le traitement des minerais et des poussières sidérurgiques; le séchage; la synthèse chimique et la pyrolyse; la fabrication du verre, du ciment et de céramiques et de matériaux réfractaires extrêmement résistants; la destruction des déchets, le revêtement de surfaces de même que le soudage et le découpage.

En particulier, le LTEE détient par le truchement d'Hydro-Québec, le brevet d'un four à plasma (PLASMACAN) qui permet de traiter les concentrés sans agglomération préalable. Des essais de recyclage de poussières d'acier réalisés pour des sociétés québécoises comme Sidbec-Dosco, Stelco et Atlas se révèlent très prometteurs. Hydro-Québec,



Coulée d'aluminium. Traitement de déchets d'aluminium utilisant une torche à plasma.

Petrosun et Davy McKee étudient actuellement l'implantation d'une usine pilote de traitement de poussières sidérurgiques de 1 mégawatt, d'une capacité de 10,000 tonnes par année.

Un projet de fusion directe de minerais de fer par plasma est également à l'étude en vue d'une implantation dans la région de Sept-Iles. Par rapport au procédé classique qui nécessite plusieurs étapes, le four PLASMACAN a l'avantage d'obtenir l'acier en une seule opération.

Le LTEE dispose aussi d'une torche à plasma mobile d'une puissance de 1 mégawatt qui nous permet d'aller dans l'industrie pour démontrer les avantages de la méthode de chauffage par plasma par rapport aux méthodes conventionnelles de chauffage utilisant des combustibles. Des essais fructueux de perçage et de découpage de réfractaire ont entre autres été conduits pour la société Fer et Titane de Sorel et plusieurs entreprises de la région ont manifesté leur intérêt pour le procédé. Enfin, la refonte des chutes de métal a également fait l'objet d'une étude couronnée de succès. Le plasma a permis d'augmenter substantiellement le rendement tout en assurant une vitesse de fusion supérieure.

Le gaz à l'état de plasma trouve aussi de nombreuses applications dans le domaine des réactions chimiques. À cet égard, le LTEE travaille à la mise au point d'une torche à vapeur d'eau qui offre un énorme potentiel pour le séchage et divers procédés de synthèse chimique.

DÉPUTÉ DE SAINT-MAURICE
À LA CHAMBRE DES COMMUNES
GILLES GRONDIN, M.P.



BUREAU D'OTTAWA
Pièce 268 — Ed. Wellington
Chambre des communes, Ottawa
Ont. K1A 0A6 - (613) 995-7325

BUREAU DE SHAWINIGAN
791, 5e Rue, Suite 101
Place du Palais, Shawinigan
Qué. G9N 1G2 - (819) 537-5749

Nous sommes
heureux d'avoir
participé à
l'aménagement de
l'intérieur du LTEE



240, avenue Ringuette - St-Étienne-des-Grès
535-3166 379-3997

Nous sommes fiers d'avoir
participé à la construction du

LTEE

GÉLINAS ET BOURNIVAL INC.

1791 — 60e AVENUE
TÉL.: 538-5624
GRAND-MÈRE

UNE RÉALISATION À LAQUELLE
NOUS OFFRONS LE MEILLEUR
SUCCÈS POUR L'AVENIR

BETON
ST-MAURICE INC.



ST-MAURICE
READY-MIX INC.

SHAWINIGAN - GRAND-MÈRE - SHAWINIGAN-SUD

J. C. Doucet, ing.
président

Bur.: (819) 539-6921
Res.: (819) 536-3501

6863, Boul. des Hêtres, C.P. 276 Shawinigan, Qué.
G9N 6T9

Le réseau informatique du LTEE

Un parc d'ordinateurs des plus modernes

Le LTEE dispose d'un parc d'ordinateurs moderne et simple à la fois. Tout le réseau a été conçu en fonction du personnel et du travail qui y est fait. En bref, trois activités informatiques forment le quotidien du LTEE: soit l'informatique scientifique, la bureautique et l'acquisition de données.

Il n'y a pas d'ordinateur central au LTEE. On retrouve plutôt une série de micro-ordinateurs et de super-micros reliés ensemble par un réseau de télécommunication interne. Chaque ordinateur est dédié à une activité et le personnel peut accéder à n'importe quel de ces ordinateurs à partir de celui dont il dispose à son bureau.

INFORMATIQUE SCIENTIFIQUE

On regroupe dans l'informatique scientifique la simulation de phénomènes physiques (par exemple, la simulation sur ordinateur du séchage du papier lorsqu'il est soumis à du rayonnement infrarouge), la conception ou le calcul et l'analyse des données recueillies en laboratoire. Toutes ces activités nécessitent des ordinateurs puissants qui peuvent fournir les réponses voulues dans un court laps de temps.

Trois ordinateurs Sun[®] sont employés pour cette activité. Ces machines, aussi appelées "station de travail", possèdent les avantages d'être multi-usagers (plusieurs personnes peuvent se servir en même temps de la même machine) et multi-traitements (chaque machine peut effectuer plus d'un travail en même temps).

BUREAUTIQUE

La bureautique est l'activité la plus commune du LTEE. La production de documents et le graphisme (courbes, figures, croquis) ainsi que la gestion quotidienne de divers dossiers sont des activités qui sont autant effectuées par le personnel technique (chercheurs et techniciens) que par le personnel administratif (commis, secrétaire, comptables).

Les micro-ordinateurs MacIntosh (TM) sont les machines utilisées à cette fin. L'emploi de ces ordinateurs est simple et ne nécessite pas de formation technique préalable.

ACQUISITION DE DONNÉES

Prenons par exemple le cas d'une étude où on désire vérifier s'il est faisable et rentable de sécher des tuiles acoustiques par rayonnement infrarouge. Dans un premier temps, on effectue une série d'essais en laboratoire pour déterminer le type de rayonnement infrarouge ainsi que le temps de séjour dans le four qui est requis pour ne

pas brûler la tuile. Toutes ces données sont confinées automatiquement sur un ordinateur afin de pouvoir les analyser par la suite. C'est ce qu'on appelle l'acquisition de données.

On utilise généralement des ordinateurs Hewlett-Packard pour cette activité. Ces ordinateurs sont particulièrement bien adaptés à ce type de travail. Toutefois, dans certains cas et presque toujours lorsque les essais se déroulent à l'extérieur du laboratoire, l'acquisition de données est effectuée au moyen d'ordinateurs IBM-PC ou compatibles.

INTÉGRATION DES ORDINATEURS

Il est indispensable de fournir aux clients industriels un document qui contienne les réponses à toutes leurs questions. On doit donc pouvoir intégrer dans le même rapport des résultats expérimentaux, des croquis ainsi que les résultats de calculs faits sur différents ordinateurs.

Chaque ordinateur est relié à un réseau haute vitesse appelé ETHERNET. Celui-ci permet aux ordinateurs d'échanger de l'information entre eux. Par exemple, on peut aller chercher un tableau de résultats situé dans un ordinateur Hewlett-Packard ou dans un ordinateur Sun[®] et l'intégrer dans un document produit sur un MacIntosh (TM).

Cette flexibilité représente la force majeure du réseau informatique du LTEE. On peut ainsi combiner la puissance de plusieurs ordinateurs et réduire considérablement le temps de réponse aux clients industriels.

ACCÈS AUX AUTRES ORDINATEURS

A partir du réseau ETHERNET du LTEE, on peut accéder au réseau ETHERNET de l'IREQ et ainsi employer les ordinateurs de cette institution. De plus, il est aussi possible d'accéder aux autres réseaux d'ordinateurs via le réseau DATAPACK.

Cette approche permet au LTEE d'accroître sa puissance de calcul en fonction de ses besoins. Ainsi, il est possible de rattacher au réseau un autre ordinateur plus ou moins puissant selon que le besoin s'en fait sentir. Il faut comprendre que l'informatique au LTEE est un outil au même titre que la calculatrice pour un étudiant ou un ingénieur.

R. Châtigny, chercheur
G. Desbiens, analyste

Ce cahier spécial portant sur le Laboratoire des technologies électrochimiques et des technologies (LTEE) est une réalisation du service de la publicité de nos quotidiens L'Novelliste, en collaboration avec le personnel du LTEE à Shawinigan.

Le maire et les conseillers de la VILLE DE SHAWINIGAN-SUD s'associent à la population pour souhaiter la bienvenue au nouveau laboratoire de recherches.



PROVINCE DE QUEBEC

Ville de Shawinigan-Sud

SHAWINIGAN-SUD, (Québec)

NOUS SOMMES HEUREUX D'AVOIR
EXÉCUTÉ LES TRAVAUX EN BÉTON POLI
ET TUILES CÉRAMIQUES

BON SUCCÈS



CERAMIQUE REGIONALE
(de la Mauricie) inc.

225 Dessureault
Cap-de-la-Madeleine (Québec) G8T 2L7
819 379-5431 819 539-4213

NOUS SOMMES FIERS
D'AVOIR CONTRIBUÉ À LA
RÉALISATION DE CE PROJET.

Corporation
Raymor Plée

30 années d'excellence
Entrepreneur peintre

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Industriel | <input type="checkbox"/> Résidentiel |
| <input type="checkbox"/> Commercial | <input type="checkbox"/> Spécialiste en pose de revêtements muraux |
| <input type="checkbox"/> Institutionnel | |

2550, Chemin Bates, Suite 405 A
Montréal, H3S 1A7
(514) 739-2777

Succursale à Québec
195, rue Simard Beaupré, Québec, G0A 1E0, (418) 827-5108

Le laboratoire des technologies électrochimiques et des électrotechnologies, une grande réalisation au service des entreprises canadiennes. Bravo!

15 ans
d'expérience
dans le montage
de structures d'acier

STRUCTURE
R.B. INC.

647, Rang 8
St-Sylvere GOZ 1HO
(819)285-2590

Pour favoriser l'émergence de nouvelles technologies

L'industrie électrochimique consomme annuellement plus de 10% de l'énergie électrique produite au pays.

Les secteurs d'intérêt de l'électrochimie au LTEE sont ceux reliés à l'utilisation de l'électricité dans les procédés industriels chimiques ou métallurgiques pour la fabrication, la synthèse, la séparation ou le raffinage des produits ainsi que les modes de production et de stockage d'électricité par des générateurs électrochimiques (piles à combustibles, batteries, etc.). Les activités du LTEE sont axées sur les nouvelles technologies ou celles pour lesquelles il n'existe pas encore de base industrielle au Canada. Ceci de manière à favoriser l'émergence de nouvelles industries. On accordera une place importante à la prospective technologique et à la collaboration avec les industriels de façon à déceler tôt, les opportunités pouvant être retenues.

Les procédés d'électrolyse en sels fondus sur lesquels sont basés la production d'aluminium et de magnésium représentent le secteur le plus important de l'industrie électrochimique au Canada, avec plus de 65 % de l'énergie électrique consommée par cette industrie.

Les meilleures occasions d'implantation de nouvelles industries basées sur cette technologie sont celles de la production de titane et de lithium. Le LTEE explore actuellement les nouvelles avenues technologiques susceptibles d'abaisser les coûts de production du titane en vue de préparer s'il y a lieu une base d'expertise susceptible de favoriser la venue éventuelle de cette industrie.

La fabrication de produits organiques par voie électrochimique est un secteur en émergence présentant des perspectives industrielles intéressantes. Plusieurs procédés ont franchi le stade de la recherche et le personnel du LTEE travaille à faire ressortir ceux qui seraient les plus prometteurs en vue d'un développement technologique.

Parmi les produits et applications de haute technologie, on trouve les générateurs électrochimiques, les batteries, les accumulateurs, etc., le placage, le revêtement et la préparation des surfaces par l'application de techniques électrochimiques. Un nouveau procédé de revêtements électrolytiques d'aluminium sur des métaux fait actuellement l'objet d'une étu-

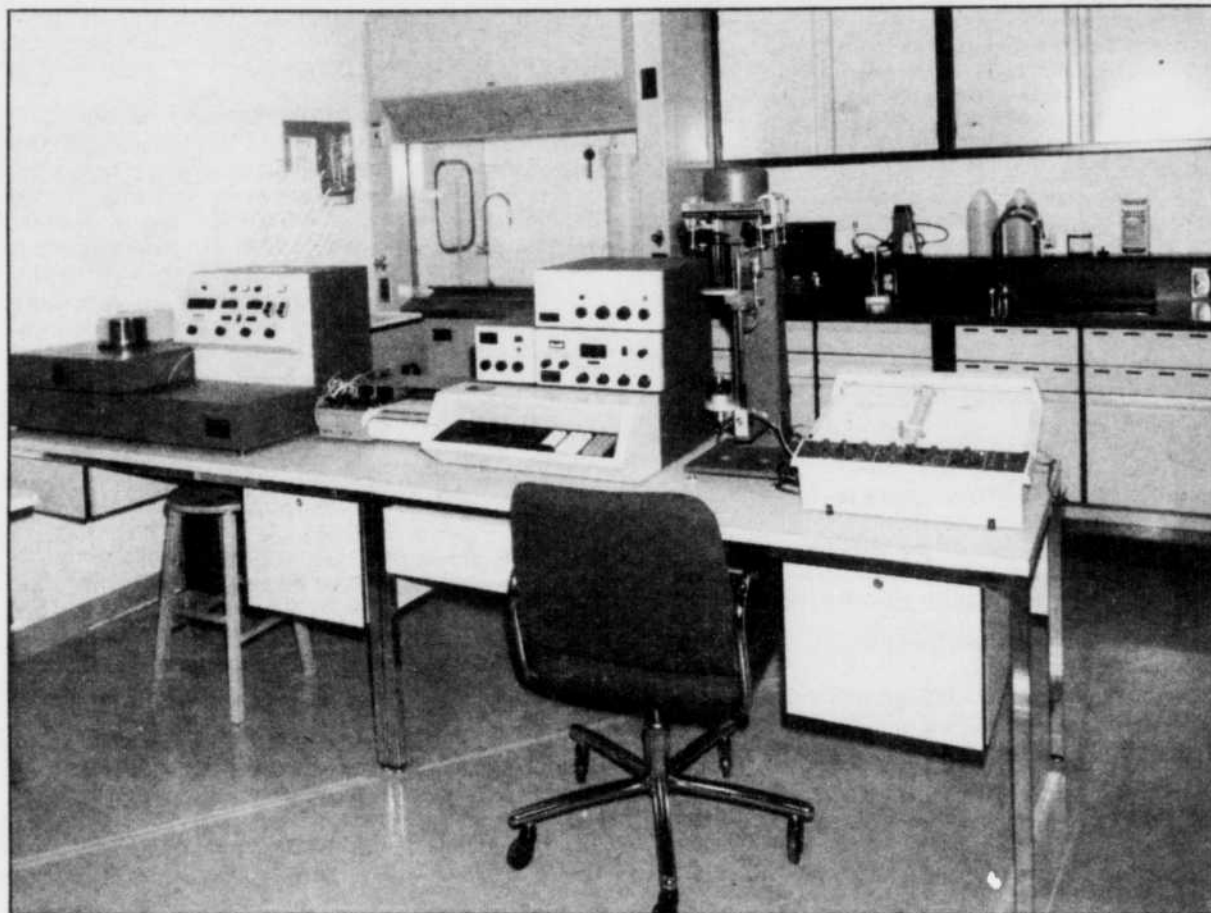
de d'évaluation visant à déterminer la possibilité pour le LTEE, d'entreprendre un pilotage à plus grande échelle.

Outre le secteur électrochimique, l'électricité présente un potentiel d'utilisation important dans d'autres secteurs de l'industrie chimique conventionnelle. Par exemple,

pour les procédés de distillation dans l'industrie chimique au Québec, le remplacement des technologies présentement utilisées par des technologies électriques performantes comme les pompes à chaleur (PAC), la recompression mécanique des vapeurs (RMV), le séparateur HIGEE, etc., permettrait une économie substantielle d'éner-

gie dans ce secteur de l'industrie.

Pour favoriser l'implantation de ces technologies, le LTEE recherche l'intérêt des industriels en vue de mettre au point une plate-forme d'essais mobile pouvant être mise à leur disposition pour leur permettre d'évaluer la pertinence de l'utilisation de ces technologies dans leur procédé.



Les installations du laboratoire de chimie et d'électrochimie du LTEE.



COMPAGNIE CANADIENNE DE TABLEAUX NOIRS (QUÉBEC) LTÉE

Depuis 1932

PRODUITS DE QUALITÉ

SCOLAIRE • COMMERCIAL • INDUSTRIEL

- LIGNE COMPLÈTE DE TABLEAUX À CRAIE, DE LIÈGE, INDICATEURS
- TABLEAUX DE TOUT GENRE SUR MESURES
- PLAQUETTES D'IDENTIFICATION
- MOULURES D'ALUMINIUM, ACCESSOIRES DIVERS ET MAGNÉTIQUES

QUÉBEC

514 632-1660

sans frais
1-800-363-9664

LE LABORATOIRE DES
TECHNOLOGIES DE SHAWINIGAN
CONSTITUE UN ATOUT IMPORTANT
POUR LE CENTRE-MAURICIE.

Nous sommes heureux d'avoir
participé à sa construction.

CONSTRUCTION



TRUDEL &
PELLERIN

(1984) LTÉE
MACONNERIE

225, DESSUREAULT
CAP-DE-LA-MADELEINE

375-8971

Nous sommes fiers d'avoir
participé aux plans et devis
pour l'aménagement du
nouveau Laboratoire des
technologies
électrochimiques et des
électrotechnologies



PLURITEC LTÉE

Division du bâtiment

2255, boul. des Récollets, Trois-Rivières
(819) 379-8010 / TÉLEX: 05-837284

OBJECTIF DU LABORATOIRE

Le LTEE a une vocation industrielle. Il a pour but de développer, de valider les concepts, de faire la mise au point et la démonstration de techniques et de procédés industriels qui utilisent l'électricité.

CHAMP D'ACTIVITÉS:

Le LTEE a pour champ d'activités:

1. les électrotechnologies qui traitent entre autres du séchage, du chauffage, de la récupération de chaleur, des traitements thermiques et de la simulation de procédés;
2. les plasmas comprennent le développement de procédés utilisant des torches et des réacteurs opérant à de hautes températures;
3. la chimie et l'électrochimie qui comprennent l'électrosynthèse, l'électrolyse aqueuse et en sels fondus.



LOUIS MONIER
directeur du LTEE

MOYENS D'ESSAIS:

- plates-formes de séchage à résistances électriques, rayonnement infrarouge, hautes fréquences et convection;
- fours et torches à plasma;
- réseau informatique intégré;
- banc d'essais de pompes à chaleur;
- chambre anhydre (50 m²);
- usine pilote d'électrolyse de l'eau.

Chimie et électrochimie industrielles



ANTOINE THÉORÊT

Plasmas industriels



MICHEL G. DROUET

Electrotechnologies industrielles



ANTOINE DUCHESNE

Services administratifs et techniques



JACQUES HAMELIN

TYPES D'ENTENTES ET CONTRATS:

Le LTEE a mis sur pied une structure d'accueil souple qui permet de répondre aux demandes spécifiques de chaque client:

- formulation et gestion de l'ensemble d'un projet;
- réalisation d'essais par contrat ou dans le cadre d'une entente de collaboration à risques partagés;
- location de laboratoires et d'installations d'essais.

APPROVISIONNEMENT et SERVICES:

Le LTEE s'efforce d'acheter d'abord ses produits et ses services dans le milieu où il est intégré.

Le LTEE participe ainsi au développement économique de la région.

ASSISTANCE FINANCIÈRE DU LTEE:

Le budget annuel d'opération du LTEE est de l'ordre de 12 millions de dollars. Sur le plan financier, le laboratoire jouit actuellement d'une situation privilégiée. En plus des fonds qu'Hydro-Québec a déjà injectés et qu'elle continuera de faire, il faut citer:

1. les fonds disponibles de l'Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement scientifique et technologique qui sont de 10 millions de dollars sur 5 ans; et
2. le Programme commercial d'Hydro-Québec d'aide à l'implantation des électrotechnologies qui a débuté en juin 1985 et se poursuivra jusqu'en juin 1988.

Laboratoire
des technologies électrochimiques
et des électrotechnologies
d'Hydro-Québec
à Shawinigan

LTEEE



**PROGRAMME
D'AIDE À
L'IMPLANTATION
DES ÉLECTRO-
TECHNOLOGIES**

Notre laboratoire de Shawinigan met les technologies électriques les plus récentes au service de vos procédés industriels.

Pour information, communiquez avec:

Louis F. Monier, directeur
600, rue de la Montagne, C.P. 990
Shawinigan (Qué.) G9N 7N5
(819) 539-1401

Programme d'aide à l'implantation des électrotechnologies

**Hydro-Québec vous offre
un support technique et
financier pour
l'amélioration de vos
procédés industriels.**

COMMUNIQUEZ AVEC
LE SERVICE DE LA
CLIENTÈLE DONT
L'ADRESSE ET LE
NUMÉRO DE TÉLÉ-
PHONE FIGURENT SUR
VOTRE FACTURE D'ÉLEC-
TRICITÉ. DEMANDEZ
UN SPÉCIALISTE EN
ÉLECTROTECHNOLOGIES.



L'ÉLECTRIFICITÉ

