

# ITFI

# Intégral

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INSTITUT

DES TECHNOLOGIES DE FABRICATION INTÉGRÉE

Printemps-été 1998

## Le Réseau de connaissance laser renforce la base industrielle

Les technologies lasers sont parmi les technologies nouvelles les plus populaires auprès des fabricants partout dans le monde.

Si le Canada veut demeurer concurrentiel dans le secteur de la fabrication avec les applications lasers, le Réseau de connaissance laser devra sans doute jouer un rôle clé.

Selon Hugh Bisset, coordonnateur du Réseau de connaissance laser (RCL), l'utilisation industrielle des lasers ne se limite plus uniquement au coupage de précision. On effectue maintenant du soudage au laser, et tout semble indiquer que le traitement thermique au laser et le micro-usinage par laser de coupes et de trous ultra-fins sont en voie de devenir des procédés industriels courants.

Chef de file canadien en R et D sur les lasers industriels, l'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) du Conseil national de recherches, à London (Ontario), est un important promoteur du Réseau de connaissance laser, auquel il apporte une aide financière de démarrage en plus de lui fournir un bureau et des salles de conférence sur place.

L'ITFI a pour mission de servir de catalyseur pour une infrastructure de technologies lasers plus forte au Canada, affirme Gérard Delval, gestionnaire du marketing et du développement commercial à l'ITFI.

Cette infrastructure, qui comprend à la fois les entreprises qui fournissent et entretiennent l'équipement laser et celles qui dispensent une formation et des cours sur les lasers, est peu importante au Canada comparativement à ce qu'elle est en Allemagne, aux États-Unis et au

Japon, ajoute-t-il.

« Ces pays sont également ceux qui emploient le plus les lasers dans la fabrication », avoue M. Delval.

Une question se pose : le laser est-il si peu utilisé au Canada à cause de l'infrastructure limitée, ou l'infrastructure est-elle limitée parce qu'on a peu de lasers?

M. Bisset, ingénieur en procédés des matériaux, connaît bien les applications pratiques du laser, ayant été responsable du premier atelier d'usinage par laser au Canada, également l'un des plus importants ateliers au pays.

Bien que les lasers soient de plus en plus utilisés, on a peu de données sur la situation quant aux lasers industriels au Canada.

Le RCL a donc décidé de recueillir de l'information sur le nombre de lasers utilisés par les fabricants canadiens, et sur l'utilisation qu'ils en font, par le biais de questionnaires envoyés aux membres du RCL, aux utilisateurs de lasers, aux fournisseurs et aux universités.

M. Bisset est d'avis que l'information recueillie nous permettra de déterminer où le Canada se situe par rapport aux États-Unis, à l'Allemagne, au Royaume-Uni et à la Finlande, qui possèdent tous des statistiques sur les lasers.

On pourra alors établir des comparaisons basées sur le produit intérieur brut ou le nombre de lasers per capita pour déterminer notre force industrielle. Des comparaisons par province seront également possibles.

Ces statistiques permettront également aux fabricants qui utilisent les lasers, à leurs fournisseurs et aux chercheurs de savoir ce qui se

passé dans l'industrie.

« Lorsqu'on se retrouve avec une nouvelle technologie comme un laser, il est difficile de savoir comment et où on l'utilise », a déclaré M. Bisset.

Le RCL a l'intention de créer un flot continu d'information parmi les personnes qui s'intéressent à la fabrication par laser au Canada, les universités et les centres de recherche tels que l'ITFI.

À cette fin, le RCL est en train d'établir un site Web et de déterminer si le courrier électronique pourrait devenir le premier outil de communication pour l'industrie et les chercheurs.

De plus, le RCL publiera plusieurs bulletins chaque année, créera un répertoire des utilisateurs et des fournisseurs de lasers au Canada et parrainera des activités de formation, dont une rencontre annuelle sur les utilisations inexplorées de la technologie laser, avec conférenciers.

M. Bisset a également affirmé que les fabricants ont toujours évité de recourir aux lasers parce qu'ils ne possédaient pas les connaissances nécessaires pour s'en servir et que les lasers étaient beaucoup plus coûteux à utiliser que les outils de coupe conventionnels.

« Maintenant qu'elles en ont eu un avant-goût, (les entreprises) y ont de plus en plus recours. »

Le RCL peut aider ces sociétés dans leur processus décisionnel en les renseignant sur les avantages économiques que présente la technologie laser. « Vous ne pouvez demander aux fabricants d'investir du capital que s'il y a de l'argent à faire. Il faut leur expliquer comment ils rentreront dans leur argent avant qu'ils aillent de l'avant. »

*Devancer la concurrence grâce aux technologies de fabrication intégrée*



National Research  
Council Canada

Conseil national  
de recherches Canada

**NRC - CNRC**

**Canada**

## Collaboration avec l'industrie

# La convention de R et D de la Division Diesel de GM avec l'ITFI, un modèle pour les petits et les gros fabricants

*Beaucoup de petites et moyennes entreprises... doivent, à l'occasion, améliorer l'un de leurs procédés. L'ITFI peut leur venir en aide.*

General Motors est une société tellement grosse qu'elle n'a pas besoin d'aide en recherche et développement, n'est-ce pas?

C'est une grosse société, cela ne fait pas de doute. Mais ceci ne signifie pas qu'elle doit essayer de tout faire sur place, a affirmé Steve Moise, directeur de la gestion des systèmes complexes pour les projets de défense à la Division Diesel de General Motors à London (Ontario).

« L'ITFI (Institut des technologies de fabrication intégrée) possède des appareils qui peuvent nous être extrêmement utiles à l'occasion. Par exemple, un microscope à faisceau électronique. Mais comme on peut en avoir besoin seulement une fois tous les cinq ans, on ne peut justifier l'achat d'un tel appareil ni la formation d'une personne pour l'utiliser. »

Lorsqu'on a proposé, au départ, d'installer l'Institut des technologies de fabrication intégrée du Conseil national de recherches à London (Ontario), l'une des principales raisons de ce choix était le désir manifeste de nombreuses entreprises de la région de recourir aux services de l'ITFI.

La Division Diesel de General Motors du Canada Limitée a été l'une des premières entreprises à conclure une convention de recherche et développement avec le Conseil national de recherches.

Cette convention, d'une durée de cinq ans, porte sur un projet de recherche et développement d'un million de dollars visant à aider la Division Diesel à améliorer certains aspects de la production de ses véhicules blindés de transport de troupes.

Maintenant à mi-chemin de la durée de cette convention, « Nous avons établi des liens solides et nous sommes très impressionnés par ses (ITFI) capacités, a déclaré M. Moise. Ces liens continueront, et deviendront sans doute de plus en plus étroits. »

Même si GM possède de nombreux experts en mesure d'effectuer de la recherche et du



L'ITFI et la Division Diesel de GM sont présentement à mi-chemin d'un projet de recherche et développement de cinq ans, d'un million de dollars, visant à aider la Division Diesel à améliorer certains aspects de la production de ses véhicules blindés de transport de troupes.

développement, la Division Diesel doit mener ses propres initiatives de développement uniques puisse qu'elle a une quantité limitée de produits très complexes non reliés aux automobiles. Il y a donc très peu de chevauchement. L'accès à l'expertise de l'ITFI pour la recherche et le développement présente un avantage énorme pour la DD de GM.

M. Moise a aussi ajouté que beaucoup de petites et moyennes entreprises ne comptent pas de chercheurs avec un doctorat parmi leur personnel, mais qu'elles doivent parfois améliorer un procédé. C'est alors que l'ITFI peut leur venir en aide.

« Elles ne pourraient sans doute pas se le permettre autrement. Je vois cela comme un potentiel. C'est comme n'importe quel outil puissant. Vous ne trouvez pas l'application immédiatement. »

Dans le cadre de la convention entre la Division Diesel de GM et l'ITFI, on devait essayer de trouver des façons de surmonter certains des problèmes que pose la fixation d'accessoires qui servent à attacher pratiquement tout à la coque, du moteur aux jauges et autre équipement.

La méthode utilisée présentement est fastidieuse et n'est pas exempte d'erreurs. Un gabarit est retenu en place pendant que chaque accessoire est posé et fixé à l'endroit approprié. Le

gabarit est ensuite enlevé et les coussinets de taraudage sont soudés en place un à un. Cette méthode présente d'autres désavantages, provenant de la soudure elle-même: l'application de la chaleur à l'acier durci affaiblit une petite surface autour de chaque accessoire.

### Le projet a été divisé en cinq étapes

Les deux premières étapes, soit un procédé repère pour déterminer l'efficacité du système actuel et choisir des procédés de rechange pour voir lequel fonctionne le mieux, sont déjà terminées.

La troisième étape, l'essai du principe du nouveau procédé et la preuve de sa supériorité, est en cours.

« Nous préparons des pièces d'essai en utilisant différents paramètres et nous faisons des essais mécaniques et métallurgiques », a déclaré Adri Coppens de l'ITFI. Il faut, entre autres choses, trouver la force des pièces en appliquant une pression pour essayer de les enlever.

Les buts de la convention étaient les suivants :

- réduire au minimum la surface affectée par la chaleur;
- éliminer tout le travail additionnel qu'occasionne le positionnement non précis des accessoires;

### Les buts — couper les coûts et accélérer le procédé

*suite de la page précédente*

- éliminer la nécessité de gabarits;
- réduire de 50 p. 100 le poids du matériel utilisé pour attacher les accessoires;
- réduire de 50 p. 100 la main-d'oeuvre requise pour attacher les accessoires.

Selon M. Coppens, il est clair que seule une plus grande automatisation du procédé permettra

d'atteindre les buts de la convention, qui se résument à l'accélération du procédé et à la réduction des coûts. La recherche a porté, entre autres, sur les adhésifs et divers procédés de soudage.

Les chercheurs ont constaté que le procédé de soudage à l'arc avec percussion — un procédé de

soudage par gros points — était la meilleure méthode pour attacher les accessoires.

La prochaine étape est l'automatisation du procédé. Le groupe étudie la possibilité de faire appel à des fournisseurs de l'extérieur pour créer la robotique requise pour l'automatisation du procédé.

### L'ITFI conclut un partenariat avec le réseau de MMO

Materials and Manufacturing Ontario (MMO) et l'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) se sont joints pour mettre les fabricants en relation avec des chercheurs avant-gardistes et leurs projets dans le Sud-Ouest de l'Ontario.

Ce partenariat présente un avantage tangible pour les deux organismes, chacun d'eux étant axé sur le renforcement du secteur de la fabrication par le biais de la recherche.

« Nous travaillons dans le même secteur. Nous avons donc des raisons importantes d'accorder nos violons », a affirmé Gérard Delval, gestionnaire du marketing et du développement commercial pour l'ITFI.

Le partenariat comporte un engagement de trois ans, de la part de chaque organisme, de soutenir conjointement un agent de liaison de réseau et des bureaux aux installations de l'ITFI, à London.

Le Dr Grant Allan, président-directeur général de Materials and Manufacturing Ontario, se dit emballé face au partenariat avec l'ITFI.

« La présence active de MMO dans le Sud-Ouest de l'Ontario permettra d'améliorer le maillage et la collaboration entre l'industrie et les organismes de recherche de la région. »

M. Delval a fait remarquer que ce partenariat est essentiel si on veut obtenir le maximum de chaque dollar dépensé par des sources fédérales pas le biais de l'ITFI et par des sources de financement provinciales par l'intermédiaire de MMO.

L'un des objectifs du réseau de MMO est de regrouper le plus de membres possible oeuvrant dans les secteurs des matériaux et de la fabrication.

Le réseau de MMO est composé d'industriels et de chercheurs provenant du milieu de l'enseignement et de laboratoires nationaux qui ont joint leurs forces pour faire progresser la science et la technologie dans les secteurs des

matériaux et de la fabrication dans le but de renforcer la position concurrentielle de l'industrie et le développement futur de l'économie de l'Ontario.

« Le réseau de MMO — un véhicule important que nous utilisons pour encourager les partenariats entre les universités et l'industrie — est perçu comme un système novateur par les secteurs des matériaux et de la fabrication, a déclaré le Dr Allan. C'est un réseau dynamique composé de personnes, d'institutions et de liens voués à la conversion de la science et de la technologie en moteurs de la croissance économique. »

#### Avantages de l'affiliation à MMO pour les membres

Notamment :

- accès à des chercheurs de renommée mondiale à des universités de l'Ontario offrant un éventail de compétences dans les secteurs des matériaux et de la fabrication;
- accès à des entreprises novatrices participant au réseau;
- occasions de participer à des centaines de projets de recherche;
- accès à des droits de propriété intellectuelle ayant un potentiel commercial important;
- possibilité de collaborer à des initiatives de recherche et de développement ainsi qu'à des programmes, et d'en être partenaire.

« Nous prévoyons recourir à un marketing dynamique du réseau de MMO à London et en périphérie parce que nous croyons fermement en la valeur inégalée de ses programmes, ses services, son expertise et ses contacts », a ajouté le Dr Allan.

*Dr Grant Allan, président-directeur général de Materials and Manufacturing Ontario*



Visitez notre site Web : <http://www.nrc.ca/itfi/>

## Un groupe de recherche qui vise à trouver des façons de réduire le coût de l'usure

L'usure et la friction coûtent cher à l'industrie.

La réduction de ces coûts, quelle qu'en soit l'ampleur, pourrait offrir un avantage concurrentiel énorme à l'industrie canadienne.

C'est ici que le groupe de la tribologie (usure et friction) de l'ITFI à Vancouver entre en scène, précise Rees Llewellyn, agent principal de recherche et chef du projet sur les matériaux nouveaux.

Métallurgiste, M. Llewellyn dirige une équipe chargée de trouver des façons de réduire les coûts de l'usure dans l'industrie minière et du traitement des minéraux.

Le programme a été financé, au départ, par Syncrude, avec l'intention d'y ajouter d'autres entreprises. Récemment, Suncor, la Compagnie minière Québec Cartier, le plus important producteur de minerai de fer au Canada, et Barrick Goldstrike Mines ont fait connaître leur décision de se joindre à cette initiative.

Lorsqu'on aura identifié adéquatement les mécanismes de friction, on pourra trouver des solutions. Les collaborateurs et l'ITFI ainsi que les autres fournisseurs de technologie auront alors un objectif bien précis : travailler avec les fournisseurs canadiens et leur transmettre les technologies afin qu'ils puissent offrir de meilleurs produits et services.

Selon un rapport national publié en 1996, l'usure et la friction occasionnent des déboursés d'environ 1 milliard de dollars par année pour l'industrie minière.

« Lorsque l'équipement s'use ou tombe en panne, la production diminue et l'on encourt des coûts de remplacement élevés. Ces problèmes nuisent à notre capacité concurrentielle sur le marché mondial. Nous devons nous y attaquer parce que si nous arrivons à réduire ces pertes, les bénéfices importants que nous en retirerons contrebalanceront les coûts de main-d'oeuvre plus bas et la valeur plus élevée du minerai de certains de nos rivaux sur la scène mondiale. »

Un autre aspect important dont il faut tenir compte, est le danger que présente une panne ou un bris pour les personnes qui travaillent à cet endroit et pour l'environnement.

« Si un pipeline se brise à cause d'érosion ou d'érosion/corrosion, on se retrouve face à une situation dangereuse, surtout si ce pipeline transporte des gaz ou des liquides inflammables ou explosifs, ou de la pulpe nocive. »

La production d'huile à partir de sables bitumineux ressemble davantage à l'exploitation minière et au traitement des minéraux qu'aux techniques traditionnelles de forage et de pompage de l'huile.

Le travail de l'équipe de tribologie comporte trois volets :

- le développement de matériaux améliorés;
- l'évaluation des matériaux et des produits disponibles qui sont plus résistants à l'usure, dans le but de choisir de meilleurs matériaux;
- la recherche fondamentale sur les mécanismes d'usure.

L'équipe est en mesure d'effectuer ce travail parce qu'elle dispose d'un excellent laboratoire d'évaluation, de la capacité de procéder à des essais d'usure et d'un équipement de pointe pour la caractérisation de surface.

Le groupe s'intéresse présentement à plusieurs matériaux déjà sur le marché. M. Llewellyn a déclaré que son équipe travaille avec des fournisseurs pour soumettre ces matériaux à une expérimentation opérationnelle.

Différents matériaux sont requis pour diverses applications parce qu'il faut toujours faire des choix entre des propriétés communes comme la corrosion, la résistance, l'endurance, la force, la soudabilité, la résistance à l'usure, etc.

« Malheureusement, il n'existe aucun matériau universel pouvant être utilisé pour toutes les applications. Le choix est énorme, allant des caoutchoucs mous aux matériaux aussi durs que le diamant », a ajouté M. Llewellyn.

On croit également qu'un organisme impartial, tel l'ITFI, doit intervenir dans ce domaine.

Le Canada doit absolument améliorer ses techniques de récupération des sables bitumineux.

Syncrude et Suncor sont les deux seules entreprises commerciales d'exploitation de sables bitumineux au monde et elles ont des plans en vue d'un investissement de plus de 13 milliards de



*Dents neuves et dents usées, en acier renforcé, d'un excavateur à roue. La limite d'usure peut être aussi peu que 72 heures.*

dollars pour le développement de leurs activités au cours des 10 prochaines années. Pour leur part, Shell et Mobil ont toutes deux rapporté avoir des plans pour la construction d'usines de traitement de sables bitumineux d'un milliard de dollars.

« Nous avons des dépôts de sables bitumineux récupérables équivalant à 300 milliards de barils ... C'est plus que les ressources de l'Arabie Saoudite. Le Canada pourrait produire suffisamment de pétrole pour être autosuffisant très longtemps », a ajouté M. Llewellyn.

*Intégral*

Éditeur

Gérard Delval  
ITFI

Téléphone : (519) 430-7000

Télécopieur : (519) 430-7090

[www.nrc.ca/itfi](http://www.nrc.ca/itfi)

Révision

John Matsui  
Makin' Headlines Ltd.

Graphisme et mise en page  
Burnett Design Group

Impression

Burnett Design Group

Le bulletin d'information *Intégral* est publié trois fois par année par l'Institut des technologies de fabrication intégrée à l'intention de tous ses partenaires et collaborateurs.

Les articles peuvent être reproduits sans permission, à l'exception des entrevues pour lesquelles il faut obtenir le consentement des personnes en cause. *Also available in English.*