

# L'INNOVATION

## GRÂCE AUX PARTENARIATS



## Partenariats avec les universités et les collèges

## Nouvelles idées et nouveaux talents

## Partage des coûts

### DANS LE PRÉSENT NUMÉRO



L'ABC des programmes de partenariats du CRSNG avec l'industrie

De bonnes vibrations



Un substitut pour l'acier

Combattre l'eau par l'eau



Éponges en demande

Les 50 principales sociétés contribuant aux programmes de partenariats de recherche du CRSNG

# 50

# Le CRSNG, partenaire stratégique dans la gestion du risque

*The complete text for stories in this section is available in English on the NSERC Web site at [www.nserc.gc.ca](http://www.nserc.gc.ca)*

Il peut être extrêmement rentable d'investir dans la recherche et le développement (R et D). Mais, comme le savent tous les dirigeants d'entreprise, ces investissements entraînent des risques et des dépenses considérables.

Pour équilibrer leurs coûts, les entreprises sont de plus en plus nombreuses à s'associer à des universités canadiennes et au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), organisme subventionnaire le plus important au Canada dans le domaine. À l'heure actuelle, environ 800 entreprises participent à des initiatives de formation et à des projets financés en partie par le CRSNG, soit plus du double par rapport à 1994.

« Le CRSNG est un partenaire absolument exceptionnel, affirme John Mann, directeur de l'ingénierie chez DaimlerChrysler Canada. Il nous aide à réduire les risques, en

particulier en ce qui concerne la recherche fondamentale à long terme qui ne pourrait autrement être réaliste d'un point de vue strictement commercial. »

John Wood, conseiller principal en génie, Recherche, développement et technologie, chez General Motors du Canada, partenaire industriel le plus important du CRSNG (voir le tableau), abonde dans le même sens. D'après lui, le soutien offert par l'organisme subventionnaire permet à GM d'entreprendre davantage de projets de R et D en collaboration avec les universités.

« En multipliant les projets, nous sommes mieux en mesure d'équilibrer les risques de la même manière que les investisseurs s'efforcent d'équilibrer leur portefeuille financier. »

Par ailleurs, les fonds octroyés par le CRSNG en contrepartie des





# L'INNOVATION

GRÂCE AUX PARTENARIATS

contributions en nature – notamment le temps consacré par les chercheurs de GM aux travaux menés en association avec leurs homologues des universités – sont à son avis essentiels pour assurer une collaboration véritable en R et D. « Il est important que le CRSNG reconnaisse la valeur de notre appui non financier. C'est ce qui distingue la R et D coopérative de la recherche effectuée sous contrat selon le principe de la rémunération des services. »

Selon Paul Clark, vice-président, Recherche et technologie, chez NOVA Chemicals, l'une des organisations qui font le plus de recherche industrielle au pays, le Canada est un lieu de prédilection pour la R et D. L'entreprise réalise également des travaux de recherche aux États-Unis et en Europe. M. Clark explique que NOVA compare de temps à autre l'aide publique aux partenariats universités-industrie dans les différentes économies industrialisées, et que le Canada l'emporte haut la main chaque fois.

« Les fonds de contrepartie obtenus grâce au CRSNG de même que le crédit d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental (RS&DE) font en sorte que le Canada nous permet de tirer le maximum

de nos investissements », affirme M. Clark. Les investissements de NOVA dans la recherche ciblée menée dans neuf universités canadiennes peuvent atteindre 1,5 million de dollars par an.

L'effet de levier combiné du financement offert par le CRSNG et du crédit d'impôt pour la RS&DE est encore plus marqué dans le cas des petites sociétés fermées canadiennes. Le coût après impôts de la contribution de ces entreprises à un projet de recherche universités-industrie financé par le CRSNG peut représenter à peine 17 cents par dollar.

D'après M. Clark, la participation d'étudiants-chercheurs est encore plus importante pour NOVA que l'effet de levier financier : « Grâce aux relations établies par l'intermédiaire du CRSNG et aux partenariats fructueux formés avec les universités, nous avons accès à la plupart des diplômés les plus brillants. C'est un précieux avantage.

« Les projets de même que les bourses de recherche à caractère industriel accordées par le CRSNG offrent à NOVA une occasion sans pareille d'évaluer les étudiants en tant que futurs employés potentiels, signale M. Clark. Cela nous aide vraiment à

atténuer les risques en recrutant et en formant les bonnes personnes. »

John Mann affirme qu'il est beaucoup plus à l'aise au moment d'embaucher des employés grâce à sa collaboration avec le CRSNG, les universités et les étudiants.

« On ne peut jamais sous-estimer l'importance de prendre la bonne décision lorsqu'il s'agit d'engager des gens. Il est toujours utile d'observer un employé éventuel et de le mettre à l'essai. »

Tout comme NOVA, DaimlerChrysler Canada a accès aux étudiants les plus brillants. En fait, l'entreprise a créé le premier programme en génie automobile au Canada grâce à une chaire de recherche industrielle financée par le CRSNG à l'University of Windsor.

« Cette chaire a connu un succès retentissant, fait remarquer M. Mann. Les diplômés issus du programme sont tout simplement formidables. Ils sont très en demande au sein de notre entreprise, non seulement au Canada, mais aussi ailleurs dans le monde. »

Pour sa part, M. Clark se demande pourquoi les entreprises canadiennes

ne sont pas plus nombreuses à mettre à profit l'aide qu'offre le CRSNG en partageant les risques. « J'ai vraiment de la difficulté à comprendre comment elles peuvent laisser passer une occasion aussi avantageuse. »

## L'ABC des programmes de partenariats du CRSNG avec l'industrie

Comme les besoins sont souvent très différents d'une entreprise à l'autre, le CRSNG propose un éventail de mécanismes d'appui à l'intention des nombreux types d'entreprises de toutes tailles dans pratiquement tous les secteurs de l'industrie. Les programmes sont divisés en deux grandes catégories : les subventions pour les projets de recherche coopérative dirigés par les professeurs d'université; et l'aide destinée aux entreprises qui embauchent de nouveaux chercheurs ou qui font suivre une formation universitaire à des employés. Les

## Les 50 principales sociétés contribuant aux programmes de partenariats de

Exercice 2004-2005 \*Selon les contributions en espèces et en nature des entreprises par l'entremise des Programmes de partenariats de recherche du CRSNG en 2004-2005

1	General Motors du Canada Limitée
2	Hydro-Québec
3	Bell Canada
4	Syncrude Canada Ltée
5	Ontario Power Generation Inc.
6	MDS SCIEX
7	Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire
8	Alcan International Limitée
9	Manitoba Hydro
10	Nortel Networks

11	DaimlerChrysler Canada Inc.
12	Inco Limitée
13	IBM Canada Ltée
14	Research in Motion Limited
15	Bioniche Life Sciences Inc.
16	Husky Energy Inc.
17	Schering Canada inc.
18	Merck Frosst Canada Ltée
19	Compagnie pétrolière impériale Ltée
20	QLT Inc.

21	DuPont Canada Inc.
22	Ericsson Canada Inc.
23	Compagnie 3M Canada
24	Tembec Inc.
25	Medtronic Inc.
26	Domtar Inc.
27	Alberta-Pacific Forest Industries Inc.
28	Cameco Corporation
29	Petroleum Research Atlantic Canada
30	Énergie atomique du Canada limitée

31	Micalyne Inc.
32	Albian Sands Energy Inc.
33	Anglo American Exploration (Canada) Ltd.
34	Xerox Research Centre of Canada
35	Diavik Diamond Mines Inc.
36	Millar Western Forest Products Ltd
37	NOVA Chemicals Corporation
38	Abitibi-Consolidated Inc.
39	Syngenta Crop Protection Canada Inc.
40	Ad Opt Technologies Inc.



paragraphe suivants présentent certaines initiatives clés du CRSNG qui s'adressent aux fabricants.

## Subventions de recherche et développement coopérative

Comme les subventions de recherche et développement coopérative (RDC) s'appliquent à des travaux de recherche dictés par le marché, il s'agit de l'une des formes d'aide les plus prisées des partenaires industriels. L'entreprise collabore avec un professeur ou un groupe de professeurs pour cerner la nature du problème et les besoins du

projet. Le professeur présente au CRSNG la demande de subvention, accompagnée du formulaire faisant état de la participation proposée par l'entreprise. Pour les demandes retenues, le CRSNG octroie une subvention égale aux contributions en espèces et en nature (équipement et personnel) de l'entreprise. D'après les sondages sur la satisfaction de la clientèle, plus de 95 p. 100 des répondants de l'industrie considèrent que leur projet de RDC a porté des fruits. En outre, près de 90 p. 100 des relations établies pour la recherche et développement coopérative sont maintenues une fois le projet terminé – ce qui montre bien l'importance de ces relations.

## De bonnes vibrations

La société Cooper-Standard Automotive de Mitchell, en Ontario, conçoit et fabrique des supports qui optimisent le confort dans l'habitacle des véhicules. Faits de caoutchouc butyle, ces supports logés entre le châssis et la carrosserie du véhicule réduisent le bruit et les vibrations attribuables à l'accélération et aux routes cahoteuses.

D'après Bernie Rice, directeur du développement des produits, le procédé utilisé jusqu'à une époque récente pour déterminer la rigidité nécessaire et l'emplacement des supports reposait sur une approche d'essais et d'erreurs. Mais, grâce à un projet de RDC mené en collaboration avec l'University of Waterloo, l'entreprise dispose maintenant de nouveaux outils de modélisation et de simulation qui permettent d'obtenir des réponses fiables.

La première démonstration des outils de modélisation a permis aux concepteurs de l'entreprise de réduire de plus de 50 p. 100 les vibrations dans le siège du conducteur, simplement en modifiant la position des supports de série.

« Ce projet a connu beaucoup plus de succès que prévu. Il nous donne un net avantage par rapport à la concurrence. »

Selon M. Rice, la haute direction était sceptique face au projet de recherche, si bien qu'il n'aurait pas vu le jour sans le CRSNG. « Le CRSNG nous a donné la confiance voulue pour assumer un risque un peu plus élevé, et ce pari nous rapporte énormément. »



## Subventions de projets stratégiques du CRSNG

Le Programme de subventions de projets stratégiques (SPS) appuie la recherche et la formation propres à créer de l'emploi et à produire des retombées économiques pour les Canadiens. « La fabrication concurrentielle et les produits et procédés à valeur ajoutée » (et, dans ce domaine, une série de sujets ou d'axes de recherche très précis affichés dans le site Web du CRSNG) constituent l'un des domaines ciblés par ce programme. De façon générale, le programme appuie des activités plus éloignées du marché que celles financées en vertu du Programme de subventions de RDC. C'est pourquoi un projet stratégique peut constituer une option intéressante pour les entreprises désireuses d'adopter une

perspective à long terme et de faire partager par le gouvernement une plus grande part du risque. On peut réduire le financement et la contribution en nature exigée de l'industrie, mais une participation étroite du partenaire industriel est essentielle à toutes les étapes du projet. Les propositions sont présentées au CRSNG par les professeurs dans le cadre d'un concours annuel dont la date limite se trouve au printemps.

## Fabrication sur mesure

La société Gienow Building Products de Calgary est un chef de file mondial de la fabrication de portes et fenêtres sur mesure. Cette entreprise, qui compte plus de 500 employés répartis dans neuf établissements canadiens, se spécialise dans le « sur-mesure de masse ». Elle produit chaque jour plus de 2 000 fenêtres, toutes différentes les unes des autres.

« Comme les clients exigent un délai de livraison plus court que jamais, notre défi consiste à concevoir et à fabriquer des produits uniques en offrant une qualité et un délai d'exécution similaires à ceux attendus dans le cas d'une production en série », explique Paul Dean, vice-président des systèmes d'information.

Afin de relever ce défi, Gienow a fait équipe avec l'University of Calgary dans le cadre d'un projet stratégique visant à trouver des algorithmes et des logiciels complexes propres à accélérer la conception et à optimiser la planification des ressources.

Selon M. Dean, le fait que les contributions en espèces et en nature de Gienow représentent moins du tiers de la subvention globale du CRSNG a renforcé l'attrait de la proposition aux yeux de la haute direction.

« Sans l'appui du CRSNG, il est difficile d'avoir accès à des travaux

## recherche du CRSNG

41	IBEX Technologies Inc.
42	Bunge Canada
43	Bowater Produits forestiers du Canada Inc.
44	AstraZeneca Canada Inc.
45	Les Compagnies Loblaw limitée
46	Bayer Inc.
47	Arise Technologies Corporation
48	Wyeth-Ayerst Canada Inc.
49	PMC-Sierra Inc.
50	Boeing Company



# L'INNOVATION

GRÂCE AUX PARTENARIATS

de recherche ou à une technologie d'avant-garde dans le secteur de la fabrication. Nous sommes maintenant en mesure de connaître à l'avance les outils mathématiques importants qui nous aideront à résoudre nos problèmes tout en nous donnant un avantage concurrentiel. »

## Programme de professeurs-chercheurs industriels

Le Programme de professeurs-chercheurs industriels (PCI) du CRSNG vise un grand objectif – aider les universités canadiennes à acquérir une expertise dans les domaines présentant un vif intérêt pour l'industrie. À l'heure actuelle, le CRSNG appuie plus de 140 de ces projets de recherche à long terme, dont la plupart mettent à contribution plusieurs entreprises attirées par différents volets du programme de recherche de la chaire ou d'une formation que les entreprises jugent stratégiques pour leurs intérêts. Les programmes des chaires figurent parmi les initiatives les plus importantes et les plus prestigieuses du CRSNG, et leurs titulaires sont des membres éminents du milieu canadien de la recherche en sciences et en génie reconnus pour leurs réalisations et leur capacité à créer des liens avec l'industrie.

## Un substitut pour l'acier

La société Pultrall, de Thetford Mines, au Québec, fabrique des produits en polymère en ayant recours à des techniques d'extrusion par étirage. (Il s'agit de procédés continus et automatisés utilisés pour fabriquer des tiges, des tubes et d'autres éléments structurels présentant une section transversale constante.)

Les produits les plus prometteurs de cette petite entreprise sont les tiges en polymère renforcé de fibres (PRF) pour l'armature du béton.

Les tiges en PRF, matériau non conducteur à l'épreuve de la corrosion et quatre fois plus léger que l'acier, pourraient un jour remplacer les barres d'armature en acier dans les structures de béton, notamment dans les bâtiments et les ponts.

Pultrall a saisi cette vaste possibilité, devenant ainsi l'une des sept entreprises et des deux organismes gouvernementaux qui collaborent depuis plus de dix ans avec Brahim Benmokrane, de l'Université de Sherbrooke, titulaire de la Chaire de recherche industrielle sur les matériaux composites novateurs en polymères renforcés de fibres.



« M. Benmokrane nous a été d'une précieuse aide sur le plan technique, particulièrement en nous aidant à comprendre le comportement des tiges en polymère renforcé de fibres dans le béton, fait remarquer Bernard Drouin, directeur général de Pultrall. Sa recherche impartiale nous assure auprès des organismes de réglementation en génie civil une crédibilité que nous n'aurions jamais eue par nous-mêmes. »

Selon M. Drouin, c'est grâce aux travaux de M. Benmokrane que les

produits en PRF de Pultrall ont été acceptés dans un marché régi par des règles strictes en matière de conception et de propriété des matériaux.

« Le processus de recherche et développement a été long et coûteux, mais nous sommes sur le point d'atteindre la rentabilité avec nos barres d'armature en PRF. »

## Chaires en génie de la conception

Le génie de la conception stimule l'innovation, mais le Canada manque cruellement de personnel possédant des compétences dans le domaine. Pour combler cette lacune, le CRSNG crée onze chaires en génie de la

conception et cinq chaires supplémentaires en génie de la conception environnemental. En plus d'élaborer de nouveaux programmes d'études et de formation pour les étudiants de tous les cycles universitaires, les titulaires de chaire participent à la conception et au développement de technologies, de produits et de procédés immédiatement commercialisables, à l'établissement de partenariats, d'équipes de conception et de réseaux de conception ainsi qu'à la promotion de pratiques et de procédés d'avant-garde.

## Combattre l'eau par l'eau

À Dartmouth, en Nouvelle-Écosse, POL-E-MAR fabrique des tissus et des produits en plastique industriel pour le confinement antipollution. Afin de diversifier sa gamme de produits, l'entreprise, qui compte 10 employés, a eu l'idée de mettre au point un système portable de lutte contre les inondations faisant appel à des sacs flexibles remplis d'eau que l'on peut déployer plus facilement et plus rapidement que les sacs de sable, utilisés le plus souvent pour protéger des inondations.

Pour l'étape suivante, POL-E-MAR a demandé l'aide d'étudiants en génie du laboratoire d'innovation en conception de la Dalhousie University, initiative dirigée par Peter Gregson et financée par le Programme des chaires en génie de la conception du CRSNG. Après avoir exploré cette idée et cerné les points faibles éventuels de tous les types de digues, les étudiants en sont arrivés à une conception qui a franchi avec succès les essais sur le terrain.

« L'accès à cette ressource était crucial pour nous, souligne Dave McKechnie, directeur général de POL-E-MAR. Je craignais par-dessus tout que nous nous enlisions dans les détails techniques, mais les étudiants ont analysé la situation dans son ensemble, y compris la façon d'élaborer nos stratégies de fabrication et de marketing.

« Je recommanderais cette équipe de conception à toutes les petites entreprises. Ces gens sont





compétents à la fois sur le plan technique et entrepreneurial. »

## Bourses de recherche en milieu industriel

Le CRSNG offre trois programmes de formation qui proposent aux entreprises des mécanismes abordables et présentant peu de risques pour recruter des étudiants ou de nouveaux diplômés.

L'option la moins coûteuse consiste à embaucher un étudiant titulaire d'une bourse de recherche de 1<sup>er</sup> cycle (BRPC) en milieu industriel, ce qui représente à peine 1 125 \$ pour une période de quatre mois. Le CRSNG quadruple la contribution de l'entreprise.

Dans le cas des entreprises qui ont besoin de compétences très spécialisées pour résoudre des problèmes complexes sur une plus longue période, le titulaire d'une bourse postdoctorale de R et D industrielle (BPRDI) peut s'avérer un choix logique. Ce programme subventionne pendant une période pouvant atteindre deux ans l'embauche de nouveaux titulaires d'un diplôme de doctorat au sein d'une entreprise. La contribution minimale de l'entreprise est de 10 000 \$ par an, tandis que le CRSNG verse un montant pouvant atteindre 30 000 \$ par an. (Au cours du dernier

exercice, le salaire annuel des boursiers s'est établi à 54 000 \$ en moyenne.)

Enfin, les entreprises peuvent avoir recours au Programme de bourses d'études supérieures à incidence industrielle (ESII) pour investir dans l'éducation d'un employé ou simplement pour partager les retombées d'un programme de recherche particulier aux cycles supérieurs. À la contribution de l'entreprise, soit au moins 6 000 \$ par an, s'ajoute une bourse annuelle de 15 000 \$ versée par le CRSNG pendant deux ou trois ans selon le parcours de l'étudiant.

## Régénération de lubrifiants

Thermal-Lube exerce ses activités dans le domaine du développement et de la production de lubrifiants de spécialité pour les automobiles et de nombreux autres types de machines, d'additifs qui améliorent la performance et d'équipement de surveillance par analyses. Un grand défi de cette entreprise montréalaise qui compte 16 employés consiste à tirer le maximum des lubrifiants.

À cette fin, Thermal-Lube a mis au point le système COATz (Continuous Oil Analysis and Treatment System), qui fait appel à la spectroscopie infrarouge à transformer de Fourier pour surveiller la dégradation des lubrifiants et rétablir automatiquement le niveau des additifs de performance épuisés.

Pour démontrer l'intérêt de cette nouvelle forme de traitement, l'entreprise a recruté Robert Cocciardi en qualité de titulaire d'une bourse postdoctorale de R et D industrielle (BPRDI) du CRSNG dès l'obtention de son diplôme de l'Université McGill.

M. Cocciardi a mis au point une série d'essais comparatifs complexes qui ont confirmé la supériorité de ce système par rapport aux méthodes classiques de traitement chimique par voie

humide et de chromatographie pour l'analyse des lubrifiants. Thermal-Lube l'a engagé à titre d'employé permanent à la fin de son stage.

« Robert possédait d'emblée une solide expérience de l'analyse infrarouge », souligne David Pinchuk, président de l'entreprise.

« Ses travaux nous permettent de révolutionner l'analyse des lubrifiants. Robert nous donne un nouvel avantage sur le marché, car nous pouvons maintenant présenter des données analytiques crédibles pour justifier nos allégations. »

## Des crampons mur à mur

Fero Corporation est une entreprise d'Edmonton qui conçoit et fabrique des crampons de maçonnerie pour l'industrie de la construction. Son système FASTMC (Fero Angle Support Technology) permet de faire rapidement et à peu de frais la jonction entre les revêtements et parements extérieurs et les murs de béton coulé, de brique ou de blocs.

Pour accroître son intégrité sur le marché, cette entreprise de 16 employés a contribué à une bourse d'études supérieures à incidence industrielle (ESII) attribuée à Cara Dawn Nash, étudiante à la maîtrise en génie civil à l'University of Alberta. M<sup>me</sup> Nash utilise un système d'essai des matériaux d'une valeur de 1,5 million de dollars pour évaluer la capacité de la technologie de Fero à transférer aux murs intérieurs la charge des systèmes de revêtement.

« Cara Dawn est une chercheuse très consciencieuse qui a accès à des installations que nous n'aurions jamais pu rêver de posséder », signale Mike Hatzinikolas, président de Fero. Elle évalue notre technologie avec impartialité, ce qui est extrêmement important pour assurer notre crédibilité sur le marché. Sa recherche sert de

base pour l'information technique que je peux fournir à mes clients. »

D'après M. Hatzinikolas, la bourse ESII représente beaucoup pour son entreprise. Il estime à 4 000 \$ par an le coût après impôts qu'assume Fero pour les services de Cara Dawn.

## Éponges en demande

Pleora Technologies, de Kanata, en Ontario, est une entreprise de 25 employés qui conçoit et produit des solutions de connectivité Gigabit Ethernet pour des applications haute performance de vision artificielle, de radiodiffusion et de surveillance ainsi que des applications vidéo.

Par l'entremise du Programme de bourses de recherche de 1<sup>er</sup> cycle (BRPC) en milieu industriel du CRSNG, cette entreprise en rapide expansion embauche des étudiants pour les évaluer en qualité d'employés éventuels. Un étudiant en génie logiciel de l'Université d'Ottawa, Jason Scott Whitwill, a tellement fait bonne impression pendant son stage de quatre mois que Pleora lui a offert un emploi à plein temps dès l'obtention de son diplôme.

« Après avoir recruté Jason pour automatiser nos procédés administratifs, nous avons rapidement constaté qu'il avait aussi les compétences et les intérêts voulus pour faire partie de notre équipe de R et D chargée des produits, souligne George Chamberlain, président de Pleora.

« Les meilleurs étudiants sont les gens comme Jason – des personnes qui veulent vraiment en apprendre davantage sur nos activités. Ils sont comme des éponges : ils absorbent tout ce que nous pouvons leur montrer, puis ils s'en servent pour apporter une précieuse contribution à l'entreprise. »

