



**Bureau de recherche et de développement énergétiques**  
**Rapport administratif 2004**



Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada

Canada



### **Avertissement**

Le présent rapport est distribué uniquement à des fins d'information et ne constitue pas une approbation du gouvernement du Canada d'un produit commercial ou des opinions d'une personne. Le gouvernement du Canada, ses ministres, ses représentants, ses employés et ses agents ne garantissent pas l'exactitude du présent rapport et n'assument aucune responsabilité à l'égard de ses retombées.

### **Autorisation de reproduction**

L'information contenue dans cette publication peut être reproduite, en totalité ou en partie et par tout moyen, sans frais et sans autre autorisation de Ressources naturelles Canada, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée dans le but d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, que Ressources naturelles Canada soit identifié comme étant la source de l'information et que la reproduction ne soit pas présentée comme une version officielle de l'information reproduite ni comme ayant été faite en association avec Ressources naturelles Canada ou avec l'approbation de celui-ci.



## Table des matières

Introduction .....	2
Aperçu du BRDE .....	3
Partenariats conclus avec le BRDE .....	3
Activités menées par le BRDE .....	4
Gestion axée sur les résultats .....	6
Résultats des Programmes :	
les points saillants .....	6
• Combustibles fossiles moins polluants .....	6
• Moyens de transport moins polluants .....	9
• Bâtiments et collectivités éconergétiques .....	12
• Industrie éconergétique .....	14
• Production d'énergie .....	16
Liens du BRDE à l'échelle internationale .....	18
Perspectives d'avenir .....	19
Contactez-nous .....	20
Annexe A .....	21
Annexe B .....	24
Annexe C .....	29



## Introduction

Le *Rapport administratif 2004 du BRDE* illustre très bien le changement qui s'opère actuellement dans les activités du gouvernement du Canada en sciences et en technologie (S-T). Il décrit les initiatives de S-T énergétiques qu'a prises récemment le gouvernement fédéral et constitue le successeur du *Rapport administratif 2002 du PRDE*, un aperçu des réalisations technologiques du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) mis sur pied par Ressources naturelles Canada en 1974.

Comment les activités de S-T énergétiques du gouvernement fédéral évoluent-elles? En répondant de manière plus efficace aux besoins économiques, environnementaux et sociaux importants du Canada. C'est ce que font ces activités depuis de nombreuses années en fournissant une base de connaissances, une expertise à l'échelle nationale et des installations pour soutenir l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique énergétique. Depuis peu, les objectifs sont axés sur la mise en évidence de nouvelles solutions stratégiques et technologiques afin de trouver des solutions aux problèmes tels que celui des changements climatiques. La S-T joue actuellement un rôle de tout premier plan en érigeant la capacité d'innovation du Canada à l'échelle nationale, en facilitant le déploiement et la précommercialisation des technologies et en soutenant le commerce international.

Les activités fédérales de S-T dans le domaine de l'énergie ne s'effectuent pas dans le vide mais en partenariat avec l'industrie, les provinces, les universités et d'autres organismes de recherche. Les réseaux nationaux et internationaux constituent un facteur essentiel pour l'échange d'information et de compétences et pour veiller à ce que le Canada joue un rôle actif sur la scène énergétique internationale.

Évaluation des progrès et communication des résultats. Responsabilisation. Les progrès et les résultats permettent au gouvernement du Canada d'obtenir le meilleur rendement possible sur ses investissements dans les programmes S-T dans le domaine de l'énergie.

Les responsables des programmes S-T fédéraux dans le domaine de l'énergie travaillent ardemment afin d'aider le Canada à relever les défis liés aux changements climatiques, à la qualité de l'air et à l'efficacité énergétique. Ces programmes servent d'assise à une politique, à des normes et des réglementations valables. Ils appuient la mise au point de technologies qui contribuent à la construction d'une économie vigoureuse et innovatrice.

## ▶ Aperçu du BRDE

Le Bureau de recherche et de développement énergétiques (BRDE) de Ressources naturelles Canada (RNCan) gère les activités de S-T dans le secteur de l'énergie non nucléaire du gouvernement du Canada. Il encadre la S-T qui a été conçue pour assurer un avenir énergétique durable au Canada, dans le meilleur intérêt de notre économie et de notre environnement. Ce soutien comporte l'établissement de programmes S-T, de collaborations internationales et la coordination des responsabilités ministérielles de RNCan en matière de S-T dans le domaine de l'énergie.

Les programmes de S-T énergétiques du gouvernement du Canada fonctionnent de façon horizontale à l'échelle de la structure fédérale et établissent des liens avec les intervenants et les clients. Cela permet de s'assurer que les activités en S-T utilisent et diffusent les connaissances et les ressources en collaboration avec d'autres secteurs importants tels que l'environnement, les transports, la santé et l'agriculture. La S-T énergétique est axée sur les domaines suivants : les combustibles fossiles moins polluants, les transports moins polluants, les bâtiments et collectivités éconergétiques, l'industrie éconergétique et la production d'énergie. Le BRDE dispose d'un budget annuel d'environ 85 millions de dollars.

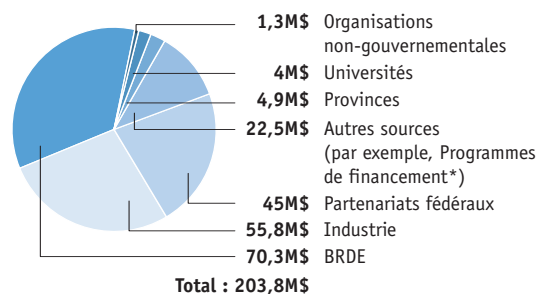
## ▶ Partenariats conclus avec le BRDE

Le BRDE fournit des fonds directement aux ministères et organismes avec lesquels il a conclu des partenariats, ce qui lui permet de retirer le plus d'avantages possibles et de bénéficier au maximum des retombées des activités de S-T énergétiques du gouvernement du Canada. Bon nombre de ministères et d'organismes effectuent leurs recherches dans les laboratoires du gouvernement fédéral situés aux quatre coins du pays. L'industrie et les provinces participent à la plupart des travaux. Les ministères et organismes suivants ont conclu un partenariat avec le BRDE :

- Agriculture et Agro-alimentaire Canada
- Société canadienne d'hypothèques et de logement
- Environnement Canada
- Pêches et Océans Canada
- Santé Canada
- Affaires indiennes et du Nord Canada
- Industrie Canada
- Ministère de la Défense nationale
- Conseil national de recherches Canada
- Ressources naturelles Canada
- Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
- Transports Canada

L'Annexe A renferme la liste des laboratoires fédéraux qui réalisent des projets avec les fonds fournis par le BRDE. À ces fonds s'ajoute un financement provenant de leurs propres organismes. Les programmes du BRDE bénéficient de fonds supplémentaires attribués par l'industrie et les associations industrielles, les provinces, les universités et d'autres programmes de financement tels que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et les Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) (voir Figure 1).

**Figure 1 Sources de financement de la R-D énergétiques provenant du BRDE et d'autres organisations, 2003-2004**



\* Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), etc.

Le BRDE reçoit d'importants commentaires et conseils au sujet de ses processus de planification stratégique et de fixation des priorités de la part des comités consultatifs externes composés des représentants de l'industrie et des ministères et organismes partenaires. Il sollicite également des conseils lors des réunions régulières tenues par le Conseil consultatif RNCAN en science et technologie pour les énergies.

## Activités menées par le BRDE

Le BRDE est responsable de la planification stratégique, du financement, de l'évaluation et de la gestion permanente des programmes S-T dans le domaine de l'énergie du gouvernement fédéral. Il voit à ce que la technologie joue un rôle dans la mise en valeur durable des ressources naturelles du Canada, dans les changements climatiques et l'innovation. Il coordonne la participation du gouvernement du Canada aux activités de S-T dans le domaine de l'énergie à l'échelle internationale, principalement par l'intermédiaire de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), le groupe de travail nord-américain sur l'énergie (en collaboration avec les États-Unis et le Mexique), le groupe de travail sur la technologie énergétique (fédéral-provincial-territorial), l'U.S. Department of Energy et l'Union européenne. Il est responsable devant le Parlement des activités de Technologies du développement durable Canada, une fondation à but non lucratif créée par le gouvernement fédéral en 2001 dans le but d'appuyer la mise au point et la mise à l'essai des technologies liées aux changements climatiques, à l'assainissement de l'air, de l'eau et du sol.

Grâce à un financement stratégique, le BRDE favorise la mise en valeur et l'utilisation finale responsable des ressources énergétiques du Canada d'une manière non polluante et sûre ainsi que la mise en valeur de sources d'énergie et de technologies éconergétiques renouvelables et de remplacement. Il aide le gouvernement du Canada à atteindre ses objectifs sur les changements climatiques en donnant son appui :

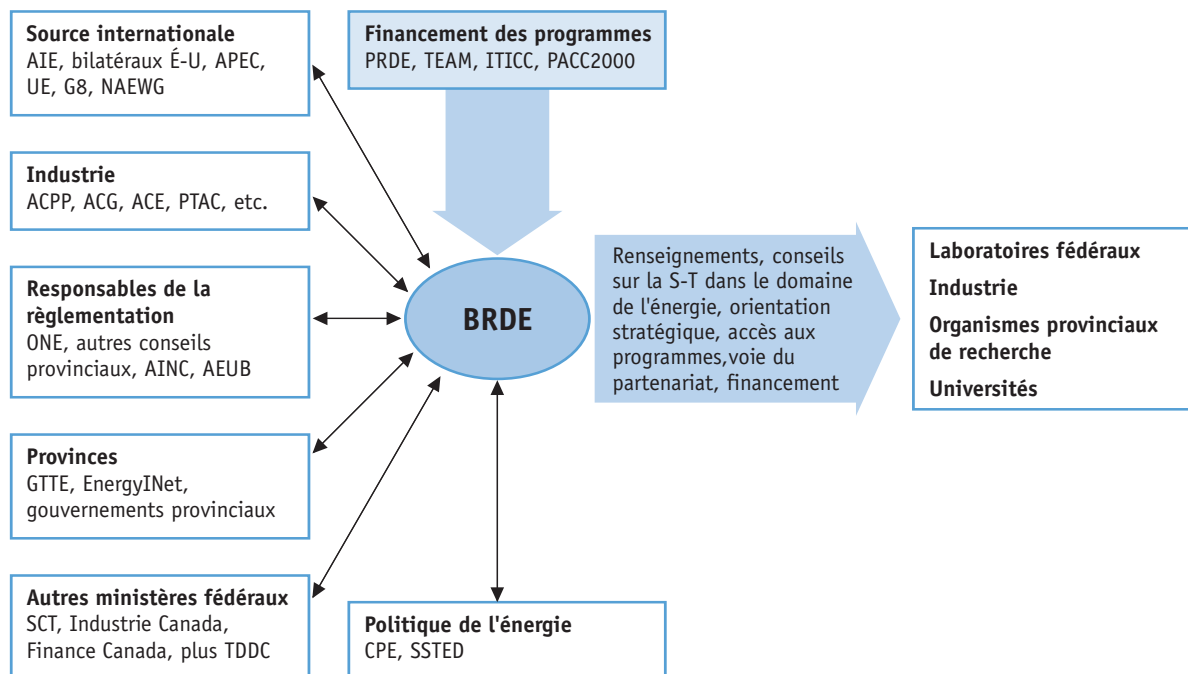
- aux technologies propres et efficaces de la prochaine génération sélectionnées afin de les préparer pour leur mise à l'essai;

- aux politiques, codes, normes et réglementations nouveaux et améliorés;
- à l'amélioration de l'efficacité énergétique;
- à une plus grande sensibilisation et acceptation des technologies afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'atteindre d'autres objectifs environnementaux;
- au renforcement de la capacité industrielle canadienne.

Le BRDE appuie la S-T énergétique appliquée. Cependant, il accorde depuis peu une très grande priorité à tirer avantage des bons résultats obtenus

par la S-T en préparant leur commercialisation par l'exécution de mises à l'essai et en précommercialisant les nouveaux procédés et technologies.

La figure présentée ci-dessous indique comment le BRDE intègre les commentaires émis par de nombreuses sources (nationales et internationales) comme partie essentielle de sa planification stratégique et de ses programmes de S-T énergétiques, gère et met à profit le financement provenant des programmes fédéraux et fournit des orientations et une voie d'accès aux organisations qui travaillent en partenariat à l'exécution d'activités de S-T énergétiques.



PACC2000 – Plan d'action 2000 sur le changement climatique  
 APEC – Coopération économique de la zone Asie-Pacifique  
 AEUB – Alberta Energy and Utilities Board  
 ACPP – Association canadienne des producteurs de pétrole  
 ITICC – Initiative en technologie et en innovation sur les changements climatiques  
 ACE – Association canadienne de l'électricité  
 ACG – Association canadienne du gaz  
 CPE – Cadre des priorités énergétiques  
 GTTE – Groupe de travail sur la technologie énergétique  
 UE – Union européenne

AEI – Agence internationale de l'énergie  
 AINC – Affaires indiennes et du Nord Canada  
 ONE – Office national de l'énergie  
 PRDE – Programme de recherche et de développement énergétiques  
 PTAC – Petroleum Technology Alliance Canada  
 TDDC – Technologies du développement durable Canada  
 SSTED – Stratégie scientifique et technologique relative à l'énergie durable  
 SCT – Secrétariat du Conseil du Trésor  
 TEAM – Mesures d'action précoce en matière de technologie

## Gestion axée sur les résultats

Le BRDE utilise un système de gestion axé sur les résultats afin de fournir en temps opportun une information crédible et pertinente sur ses programmes de S-T énergétiques. Rentabilité, transparence et responsabilisation : le BRDE respecte ces principes et utilise l'information axée sur les résultats pour évaluer les progrès accomplis et prendre des décisions sur l'alignement permanent des programmes et l'attribution de fonds.

Depuis 2002, le BRDE a évalué la plupart des programmes de S-T énergétiques dont il assure la gestion. Des modifications seront sans doute apportées aux évaluations futures afin :

- d'accorder une plus grande importance aux résultats et incidences dans le but d'évaluer l'efficacité des programmes;
- de mieux utiliser les évaluations afin de favoriser la mise en œuvre des processus de planification de la S-T énergétique;
- de mettre davantage l'accent sur les mesures de rendement afin d'évaluer les progrès accomplis;
- d'introduire un processus décisionnel axé sur le risque afin de cibler les domaines d'évaluation.

## Résultats des programmes : les points saillants

Que fait-on des bons résultats obtenus des activités en S-T? Comment ces résultats passent-ils du laboratoire au marché? Le gouvernement du Canada a souligné la nécessité de combler cette lacune et il a démarré de nouveaux programmes de S-T afin de trouver des solutions. Les descriptions présentées ci-dessous mettent en évidence les résultats et les rapports sélectionnés sur l'état d'avancement des programmes contenus dans le *Rapport administratif 2002 du PRDE* et fournissent des renseignements sur les nouvelles priorités.

### Combustibles fossiles moins polluants

Le pétrole et le gaz naturel constituent les principales énergies consommées au Canada. Le gouvernement du Canada s'est engagé à mettre au point de nouveaux carburants et à exploiter des sources d'énergie renouvelables, mais il cherche également à assurer le développement durable des importantes réserves pétrolières et gazières. Les programmes du BRDE portent principalement sur :

- les gisements de pétrole et de gaz extracôtiers et nordiques;
- les sables bitumineux et le pétrole lourd;
- les questions relatives à l'environnement et à la sécurité.





## Le torchage

Le gaz en solution est un sous-produit de l'extraction du pétrole brut – les changements de pression ou de température entraînent la sortie du gaz de la solution et le libère. Si la quantité de gaz en solution est suffisante, celui-ci peut être récupéré, nettoyé et vendu s'il existe un gazoduc pour le collecter et le transporter pour lui faire subir un traitement. En l'absence d'installations de traitement, le gaz est brûlé ou « torché », ce qui produit les émissions de gaz à effet de serre.

Le programme du BRDE a mis au point une meilleure méthode pour récupérer ces émissions. Il fournit des conseils en S-T afin d'améliorer la réglementation en Alberta et il a montré que le torchage est un moyen efficace d'éliminer les gaz résiduels qui nuisent à l'environnement et à la santé. La Banque mondiale fait la promotion des résultats de cette initiative dans les pays en développement dans lesquels le torchage du gaz en solution issu de la production primaire de pétrole est pratique courante.

À la suite des recommandations faites dans l'Ouest canadien où on a réglé les principaux problèmes de la S-T lié au torchage, RNCan a réorienté son financement dans d'autres problèmes atmosphériques liés au secteur amont de l'industrie pétrolière, tels que l'aération, les émissions fugitives et l'amélioration des mesures des émissions. Environnement Canada dirige la recherche dans ces domaines en partenariat avec RNCan, le Conseil national de recherches Canada, les gouvernements de l'Alberta et de la Colombie-Britannique, des universités et un certain nombre de grosses sociétés pétrolières et gazières.



## Pipelines

Les pipelines transportent la plus grande partie du pétrole et du gaz que nous consommons (évaluée à 40 milliards de dollars annuellement); leur remplacement coûterait 100 milliards de dollars. Les travaux de R-D menés par le BRDE soutiennent :

- l'évaluation des risques naturels auxquels sont exposés les nouveaux pipelines et les pipelines existants;
- la mise à l'essai et l'évaluation de la performance des matériaux des pipelines;
- la réglementation, l'exploitation et l'entretien des pipelines;
- les questions liées à la science des terrains dans le Nord, comme les incidences de la dégradation du pergélisol.

Depuis 2002, les résultats du programme sont les suivants :

- un brevet est en instance pour une sonde de surveillance en ligne afin de réduire les ruptures;
- la mise au point d'un acier à haute résistance et de nouvelles techniques de soudure afin de lutter contre la corrosion;
- l'apport de commentaires sur la S-T afin d'améliorer la réglementation et d'influer sur les décisions de l'Agence nationale de l'énergie et d'Affaires indiennes et du Nord Canada relatives à la sélection du tracé du pipeline et de sa conception dans le Nord.

Le BRDE a également réorienté une partie de son financement dans les problèmes de l'intégrité du pipeline du Nord, tels que dans les aciers présentant une résistance accrue et les soudures à froid.



## Activités de forage et de production en mer

La recherche de pétrole et de gaz dans les régions extracôtières du Canada comporte de nombreux risques. Le nombre de forages en mer augmentera aussi longtemps que le Canada continuera d'utiliser des carburants fossiles comme moyen de chauffage, et pour les besoins de l'industrie et des transports. Les activités de S-T sont nécessaires pour l'élaboration de meilleures procédures d'évaluation des impacts environnementaux, de normes opérationnelles et de réglementations afin d'améliorer la sécurité, réduire les coûts et trouver des solutions aux préoccupations environnementales.

Depuis 2002, les programmes ont atteint les résultats suivants :

- fourniture de résultats d'études sur les effets biologiques sur le poisson et les crustacés aux offices des hydrocarbures extracôtiers;
- utilisation de données pour réviser les directives de réglementation sur les rejets d'eau de production;
- perfectionnement des modèles mathématiques afin d'optimiser la conception et l'emplacement de l'équipement destiné à la régulation des rejets d'eau de production;
- cofinancement par l'Agence des États-Unis pour la protection de l'environnement d'un projet mené par RNCan afin d'étudier l'efficacité et la toxicité des agents chimiques de dispersion de pétrole, initiative qui permettra d'élaborer des lignes directrices internationales;

- amélioration de l'identification des composés qui ont des effets néfastes sur le poisson et de la portée des incidences de différents types de pétrole et des divers scénarios d'exposition, qui peuvent être utilisés pour sélectionner des techniques de dépollution lors de déversements de pétrole afin de minimiser les dommages causés aux ressources halieutiques du Canada.

Le BRDE a également augmenté le financement consacré aux activités de S-T liées aux questions d'eau de production et des systèmes d'évacuation urgente et de sauvetage dans le Nord.

## Sables bitumineux et pétrole lourd

Le bitume est un mélange d'hydrocarbures naturelles complexes et visqueuses. Au Canada, l'approvisionnement en bitume se présente principalement sous forme de sables bitumineux, alors que le bitume est mélangé avec du sable, de l'eau et de l'argile. Pour l'extraire, les sables bitumineux doivent être exploités et traités.

Le gouvernement fédéral, dans le cadre de ses programmes de S-T contribue à la mise au point de nouvelles technologies et innovations afin d'assurer la pérennité de cette industrie en pleine croissance. Pour ce faire, il travaille à améliorer l'efficacité énergétique, à réduire les effets néfastes sur l'environnement et les émissions de gaz à effet de serre.



Contrairement au pétrole conventionnel, le pétrole lourd à l'état naturel ne peut être extrait à partir d'un puit. Il ne peut qu'être raffiné pour produire des produits pétroliers d'usage courant comme l'essence, le kérosène ou le gasoil après avoir été valorisé pour produire du pétrole brut synthétique. On doit améliorer la qualité des produits bitumineux pour faciliter son raffinage afin de produire des carburants non polluants pour les transports.

En 2004-2005, RNCan a travaillé en partenariat avec l'industrie, afin de mettre à l'essai un nouveau procédé avec solvant adjuvant destiné à l'extraction du bitume contenu dans les sables bitumineux.

Cette technique de décantation rapide comporte l'utilisation souterraine de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) pour la gestion des résidus. Elle facilite également la coulée du bitume en cours de traitement et prévient la corrosion des pièces. L'efficacité énergétique est de ce fait améliorée (la qualité du bitume est améliorée, ce qui facilite son raffinage pour la production de carburants moins polluants). Ce procédé est maintenant commercialisé et des organismes externes poursuivent sa mise au point à l'aide de fonds provenant de Technologies du développement durable Canada et d'initiatives fédérales telles que Partenariat technologique Canada et le Programme d'aide à la recherche industrielle.



## Moyens de transport moins polluants

En 1997, les véhicules étaient responsables de 25 pourcent des émissions de gaz à effet de serre du Canada. En 2010, ce chiffre devrait augmenter pour atteindre 32 pourcent. Le smog des grandes villes est en grande partie causé par les véhicules.

Le gouvernement du Canada souhaite réduire la croissance prévue des émissions de gaz à effet de serre provenant du secteur des transports sans nuire au commerce, à son économie, à la compétitivité de l'industrie ou sans restreindre la mobilité des Canadiens. L'amélioration de la qualité de l'air dans les zones urbaines constitue pour le gouvernement un problème de santé important. De ce fait, l'investissement du BRDE sera doublé en 2005-06. Les programmes sur les transports du BRDE portent principalement sur :

- le développement de piles à combustible, de technologies et d'infrastructures associées pour l'hydrogène;
- les carburants de remplacement gazeux et liquides;
- les carburants fabriqués avec des ressources renouvelables comme l'éthanol et le biodiesel;
- la mesure et le contrôle des émissions des matières particulaires;
- la mise au point de technologies de pointe pour la fabrication de matériaux légers pour les éléments constitutifs des véhicules.



## Émissions des matières particulaires

Les matières particulaires, produits dérivés de divers processus de combustion utilisés pour propulser nos véhicules, sont des particules minuscules dont la taille est inférieure à dix microns – soit moins d’un dixième de l’épaisseur d’un cheveu humain. Elles sont si petites qu’elles peuvent s’introduire dans nos poumons et nos bronches, provoquant inflammation et détresse respiratoire.

Afin de trouver des solutions à ce problème, ce programme réunit des chercheurs spécialisés dans chaque étape du processus, allant des produits de la combustion des moteurs aux études des effets sur la santé afin de déterminer des stratégies possibles pour réduire les émissions des matières particulaires. Les résultats du programme depuis 2002 sont les suivants :

- homologation de l’incandescence induite par laser (IIL), outil servant à mesurer les émissions des particules rejetées par les véhicules, d’une entreprise canadienne;
- publication de données provenant d’une étude de terrain sur les émissions des véhicules et d’autres sources de pollution – les responsables de la réglementation utilisent ces renseignements afin d’examiner les normes actuelles sur les niveaux de smog et la qualité de l’air dans les centres urbains du Canada.

## L’Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe)

L’Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe) est une initiative de recherche coordonnée interdisciplinaire visant à mettre au point et en place des matériaux légers très résistants dans des applications de transport. Son objectif consiste à réduire les émissions de gaz à effet de serre en améliorant l’efficacité des véhicules et la position concurrentielle des industries canadiennes de métaux primaires, de fabrication de véhicules, de camions, de wagons et de l’aérospatiale canadiennes ainsi que de leurs fournisseurs de pièces.

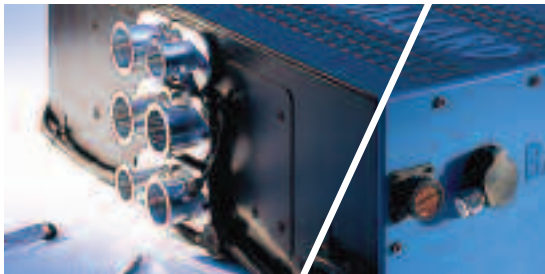
L’ICRMLe met ses programmes en œuvre en établissant des partenariats et des collaborations à l’échelle nationale et internationale. Elle participe étroitement à des programmes importants tels que l’U.S. Automotive Materials Partnership (USAMP), le Réseau de centres d’excellence AUTO21 et le Centre for Automotive Materials and Manufacturing (CAMM).

Les principales activités de l’ICRMLe portent sur l’amélioration :

- de la performance technique des matériaux;
- des technologies de fabrication;
- des véhicules et de leurs composants.

Depuis 2002, les résultats obtenus par les programmes sont les suivants :

- mise au point de disques de frein en composite d’aluminium qui sont au moins 50 pourcent plus légers et résistants à l’usure que les disques de frein en fonte classique et qui répondent aux critères de mise à l’essai des disques de Ford. Ce travail a débouché sur une demande de brevet en instance aux États-Unis. Les travaux relatifs à la commercialisation des nouveaux disques de frein sont en cours;



- participation avec General Motors à la conception et à la production d'un cadre-support de moteur en alliage de magnésium à haut rendement, 35 pourcent plus léger qu'un cadre-support en aluminium. Les résultats de ce projet a entraîné de nouvelles activités de recherche financées par l'industrie de l'automobile;
- collaboration avec des partenaires industriels à la fabrication d'un prototype de tubes en aluminium soudés à joints longitudinaux dans une usine de fabrication de tubes conventionnelle. En remplaçant les méthodes conventionnelles par cette technologie, on peut réduire le poids de ce composant de véhicule de 25 à 50 pourcent;
- examen des matériaux utilisés dans les circuits de refroidissement des dispositifs de piles à combustible afin de résoudre le problème correspondant de la dégradation des piles à combustible, et découverte que les revêtements spéciaux des composants en aluminium offraient une grande protection. Une entreprise canadienne a utilisé les résultats de ce programme pour concevoir et fabriquer un prototype des composants actuellement mis à l'essai dans des systèmes de piles à combustibles.

Le BRDE accorde une grande priorité aux matériaux légers et tout particulièrement au magnésium et aux aciers à haute résistance parce qu'ils peuvent contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

## Carburants provenant de sources renouvelables

Ce programme a comme objectif d'examiner et de montrer qu'il est possible de produire des carburants à partir de sources renouvelables, principalement l'éthanol provenant de déchets agricoles et forestiers (fibre végétale provenant de matériaux comme la paille, les déchets agricoles et forestiers). Iogen Corporation a fabriqué de l'éthanol à partir de la paille de blé à son installation de mise à l'essai à Ottawa. En décembre 2004, le gouvernement du Canada a annoncé que son parc automobile était le premier au monde à utiliser de manière continue de l'éthanol dérivé de la cellulose.



RNCan, Agriculture et Agro-alimentaire Canada et d'autres ministères fédéraux utilisent actuellement près de 100 000 litres par an d'éthanol dérivé de la cellulose fabriqué par Iogen. En outre, en avril 2004, Iogen a commencé ses expéditions commerciales de bio-éthanol à la raffinerie de Petro Canada à Montréal.

## Économie de l'énergie basée sur l'hydrogène

L'objectif de ce programme est de supprimer ou de diminuer les obstacles associés à l'utilisation de l'hydrogène dans les véhicules et les systèmes de transport au Canada. Ces obstacles sont, entre autres, une production non polluante, les coûts des composants, leur fiabilité et durabilité et l'absence de codes et de normes.

Depuis 2002, les résultats du programme sont les suivants :

- en partenariat avec la province du Manitoba et des partenaires du secteur privé, poursuite de sa participation à la mise au point d'un autobus urbain de 40 pieds doté d'une meilleure efficacité énergétique, qui produit moins d'émissions de gaz à effet de serre et aucune émission d'échappement et dont les essais sur le terrain sont prévus à Winnipeg (Manitoba) en 2005-2006;
- évaluation du rendement des véhicules équipés d'une pile à combustible et de l'exploitation des systèmes en conditions de conduite sur route;
- publication du Guide sur la sécurité élémentaire de l'hydrogène (Guide for Basic Hydrogen Safety) et l'élaboration d'une ébauche du Code canadien d'installations d'hydrogène. Ce code accélérera l'approbation d'installations d'hydrogène en fournissant aux autorités des lignes de conduite communes dans l'ensemble du Canada;
- exploitation de trois prototypes de poste de ravitaillement en hydrogène (deux à Toronto et un à Vancouver) pour les véhicules légers à piles à combustible.

Les priorités de la S-T énergétique en matière de transport évoluent. Les travaux de R-D sur les carburants gazeux conventionnels ont été considérablement réduits en raison des coûts en hausse de ces carburants, ainsi que des avantages environnementaux minimes et des coûts élevés pour la conversion des véhicules. Par conséquent, les efforts actuels du BRDE portent principalement sur les nouvelles technologies de pointe du diesel.

## Bâtiments et collectivités éconergétiques

Au Canada, les bâtiments et leur équipement sont responsables de 27 pourcent des émissions de gaz à effet de serre. Le gouvernement du Canada souhaite réduire ces émissions en améliorant l'efficacité énergétique et le rendement du cycle de vie des bâtiments, et en utilisant les technologies des énergies renouvelables. Il a pour but également d'accorder son appui aux environnements intérieurs plus sains et plus confortables et d'aider les entreprises canadiennes à fournir aux marchés nationaux et internationaux des technologies du bâtiment à haut rendement.



Le gouvernement du Canada joue également un plus grand rôle au sein des collectivités. Un de ses objectifs importants est de favoriser l'utilisation de technologies de l'énergie écologiques dans les collectivités urbaines, rurales et éloignées afin de réduire leur intensité énergétique globale, les émissions de gaz à effet de serre et les autres émissions atmosphériques.

Les activités du BRDE sont axées sur :

- les technologies des édifices résidentiels, commerciaux et institutionnels;
- la récupération et l'utilisation des déchets;
- l'intégration de l'efficacité énergétique et des technologies de l'énergie renouvelable;
- les concepts de la conception, les outils et les technologies de planification afin de réduire la consommation d'énergie, les émissions et les déchets dans les collectivités;
- le chauffage et la climatisation des quartiers.

Voici les points saillants des travaux de R-D réalisés depuis 2002 :

## eKOCOMFORT

RNCan a travaillé en collaboration avec cinq consortiums manufacturiers canadiens afin de mettre au point un système de combustion intégrée, baptisé eKOCOMFORT. Ce système regroupe le chauffage, l'eau chaude et la ventilation en un seul ensemble. Le Canada dispose déjà d'une technologie de systèmes de chauffage à haute efficacité énergétique bien établie, mais la plupart des systèmes de chauffage de l'eau ne sont pas très efficaces. L'efficacité des systèmes de combustion résidentiels sera accrue en intégrant ces trois technologies dans un seul groupe de production.



eKOCOMFORT réunit ces trois technologies complémentaires, lesquelles affichent une plus grande efficacité ensemble qu'individuellement. Un seul brûleur à gaz fournit la chaleur et l'eau chaude nécessaires à une habitation, et remplace le dégivreur électrique dont le système de ventilation est équipé habituellement. Pour le chauffage, la climatisation et la ventilation d'une maison, ce système emploie un moteur très performant qui consomme la moitié à un dixième de l'électricité normalement utilisée par un moteur ordinaire pour assurer la circulation de l'air dans l'habitation.

Ces unités mettent en œuvre une forme d'intelligence artificielle, appelée « logique floue » qui assimile les réglages de confort choisis par le propriétaire. L'unité commande les systèmes afin d'assurer une efficacité optimale en tout temps. RNCan examine également la manière d'appliquer ce concept à des systèmes plus importants dans des centres commerciaux, des édifices à bureaux, des institutions et des complexes industriels.

## Système de chauffage communautaire à Okotoks (Alberta)

RNCan a lancé un projet à Okotoks (Alberta) en utilisant une nouvelle technique de chauffage communautaire. Cette technique consiste à stocker dans un puits l'énergie thermique provenant de panneaux solaires installés sur des garages du quartier. Cinquante-deux habitations situées dans la subdivision seront connectées à un système de chauffage de quartier qui utilisera l'énergie stockée dans le puits. L'énergie solaire fournira 90 pourcent des besoins de chauffage des habitations et 60 pourcent de leurs besoins en eau chaude. Ainsi, la collectivité devrait consommer 30 pourcent de moins d'énergie, ce qui permettra de supprimer 260 tonnes d'émissions de gaz à effet de serre par année.



## Stockage d'énergie à l'Université d'Ontario

Le plus gros système de stockage d'énergie thermique (STET) a été installé dans neuf édifices de la nouvelle Université d'Ontario situés à Oshawa (Ontario) avec l'aide technique d'Environnement Canada et de RNCan. Le chauffage et la ventilation sont assurés par un tube de 146 km de long enfoui dans 384 puits de stockage d'énergie conçus spécialement à cet effet. Il s'agit du deuxième plus important système de stockage d'énergie commercialisé en Amérique du Nord.

Parmi les réalisations du programme mentionnons :

- la mise à l'essai de l'équipement qui produit de l'énergie issue du gaz d'enfouissement;
- la mise au point d'outils et de ressources de planification afin d'aider les collectivités à intégrer l'énergie durable, la distribution et l'approvisionnement dans les sous-systèmes des collectivités, comme la gestion des déchets solides, la planification des moyens de transport, l'aménagement du paysage et l'aménagement urbain, l'aménagement du territoire et les réseaux d'eau et d'égouts;
- la publication de *Microsystèmes hydroélectriques – Guide de l'acheteur* qui sont idéals pour les maisons, les chalets, les petites collectivités, les collectivités des Premières nations, les camps, les parcs et les gîtes situés en région éloignée hors réseau;
- le classement des bâtiments commerciaux;
- la publication de lignes directrices et de normes sur l'efficacité énergétique pour la réhabilitation des logements et les exportateurs canadiens du secteur de l'habitation;
- la publication d'une norme sur les fenêtres et l'élaboration de critères pour le système de classement et d'étiquetage.

## Industrie éconergétique


Les industries de fabrication, de transformation et des ressources utilisent 42 pourcent de toute l'énergie consommée au Canada et produisent 34 pourcent des émissions de gaz à effet de serre. Le gouvernement du Canada mène des activités de R-D en vue de mettre aux points des technologies de pointe applicables à plusieurs secteurs et sous-secteurs industriels, telles que l'intégration des processus, des capteurs et des contrôles, la combustion, la séparation ainsi que l'énergie et les processus d'origine biologique. Il appuie également l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les secteurs des pâtes et papiers, de l'agriculture, des pêches et des mines.



## Vêtements et accessoires en chanvre canadiens

Plus d'un million de tee-shirts, la plupart en coton, sont vendus par an en Amérique du Nord. Pour chaque tee-shirt fabriqué, on utilise 1 740 gallons d'eau et 1/3 livre de produits chimiques (engrais, pesticides, herbicides et insecticides). Le chanvre est une plante qui n'a pas besoin de produits chimiques et qui peut être irriguée par l'eau de pluie. Son pouvoir absorbant est tel que les vêtements en chanvre nécessitent moins de teinture pour les colorer. Cependant, les fibres du chanvre sont tellement résistantes que sa fabrication est difficile, en particulier pour l'industrie de l'habillement où confort et douceur sont essentielles. Afin de surmonter ce problème, la Chine, première





productrice mondiale de chanvre, utilise des produits chimiques pour briser les fibres alors que l'Europe applique un procédé biochimique qui utilise la technologie enzymatique. Ces solutions ne sont pas ce qu'il y a de mieux, mais, jusqu'à présent, il n'en existe pas d'autres.

En 2004, RNCan a financé des travaux de R-D effectués par le Conseil national de recherches Canada (CNRC) qui devraient améliorer considérablement l'efficacité énergétique du traitement du chanvre et réduire, de ce fait, les émissions de gaz à effet de serre. Il a mis au point une technologie enzymatique qui utilise la pectinase afin de modifier la fibre du chanvre et qui pourrait réduire de cinq heures la durée du traitement des fibres alors que la norme est actuellement de quarante-cinq jours dans l'industrie. Les fibres traitées sont plus douces, plus flexibles et de meilleure qualité que celles produites en Chine ou en Europe.

Le chanvre possède d'autres qualités qui en fait un véritable champion de l'efficacité énergétique. La durée des chemises de chanvre est de trois à cinq fois plus longue que celle des chemises de coton, ce qui réduit sensiblement l'énergie utilisée pour la production. Le chanvre est en outre quatre à cinq fois plus efficace pour convertir le dioxyde de carbone en biomasse que ne le sont les forêts généralement. Hemptown Clothing Inc. est une entreprise de Vancouver qui fabrique des vêtements en chanvre et coton mélangés. Puisque le Canada n'a aucune base de fabrication pour ces matériaux, l'entreprise est contrainte d'importer sa matière première de la Chine. Maintenant, grâce à la nouvelle technologie enzymatique mise au point par le CNRC, Hemptown Clothing estime qu'elle pourra utiliser, dans un avenir proche, du chanvre à 100 pourcent canadien, ne contenant aucun produit chimique pour fabriquer des vêtements et des accessoires en chanvre pur non mélangé avec du coton.

Les premiers résultats sont tellement prometteurs que Craik de la Saskatchewan a donné 80 acres de terre pour la récolte du chanvre à grande échelle. Hemptown construit actuellement un édifice de 3 à 5 millions de dollars, soit une usine de 40 000 pieds carrés afin de tirer profit de cette technologie émergente. L'entreprise est convaincue que ce nouveau procédé va révolutionner l'industrie canadienne de l'habillement.

Les autres réalisations depuis 2002 portent sur la mise au point :

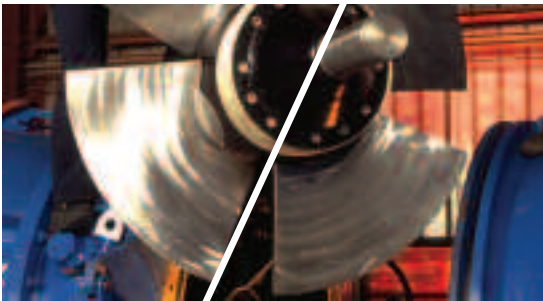
- d'un procédé membranaire éconergétique pour la récupération de l'azote et des hydrocarbures dans l'industrie pétrochimique;
- d'un procédé éconergétique d'extraction par solvant assisté par micro-ondes pour les huiles alimentaires;
- de techniques et de technologies éconergétiques de pêche (pêche au chalut).

Le gouvernement fédéral a interrompu son programme de la R-D sur le séchage industriel en raison de l'absence de moyens des développeurs et manufacturiers canadiens. Il a accru ses efforts dans les domaines suivants :

- les connaissances et les technologies d'intégration des procédés qui devraient permettre de réduire la consommation énergétique et l'émission de gaz à effet de serre;
- le transport des matériaux dans le but d'améliorer l'efficacité énergétique de la livraison des charges d'alimentation en suspension dans l'air ou dans les liquides;
- les systèmes de précision énergétiques afin d'améliorer la consommation efficace de l'énergie comme les micro-ondes, la radiation et les lasers à haute fréquence nécessaires pour les réactions chimiques et les processus physiques.

## Production d'énergie

Au Canada, les carburants fossiles représentent 27 pourcent de l'électricité produite. La combustion de ces carburants est une source majeure d'émissions qui ont des répercussions sur la qualité de l'air et les changements climatiques. Le gouvernement du Canada soutient les travaux de R-D dans le domaine de l'énergie afin de contribuer à la réduction de ces émissions dans l'environnement tout en conservant les avantages que procurent les hydrocarbures, en particulier le charbon comme carburants abondants et peu coûteux pour la production d'électricité.



Les activités du BRDE sont axées sur :

- la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables;
- la conversion moins polluante du charbon à l'électricité;
- la production d'électricité à petite échelle ou la distribution décentralisée de l'électricité distribuée avec une importance particulière accordée aux applications combinant chaleur et puissance;
- le captage et le stockage du dioxyde de carbone.

Depuis 2002, ses réalisations sont les suivantes :

- installation d'un prototype de microturbine produisant de la chaleur et de l'électricité dans un édifice commercial dont l'efficacité atteint 80 pourcent;
- demande d'un brevet pour un brûleur d'oxygène et de gaz combustible qui remplace l'air par l'oxygène et qui facilite le captage du CO<sub>2</sub>;
- mise à l'essai de technologies hors réseau, comme le matériel photovoltaïque, le vent et les petits projets hydroélectriques au Yukon.

Le gouvernement du Canada a augmenté ses travaux en R-D portant sur la technologie du charbon écologique afin d'offrir une solution aux problèmes de changements climatiques et de qualité de l'air. Le captage et la séquestration du dioxyde de carbone sont liés aux travaux exécutés dans ce domaine. Bien que depuis plusieurs années, la recherche sur la séquestration ait fait des progrès, le coût du captage du dioxyde de carbone est un obstacle de poids. De ce fait, la captage du CO<sub>2</sub> est de plus en plus intégré au captage et à l'élimination d'autres substances prioritaires comme le mercure.

La production décentralisée (la production d'énergie à proximité du point d'utilisation) est une autre technologie prioritaire parce qu'elle peut utiliser une charge renouvelable disponible localement, comme le soleil, le vent les microturbines et les piles à combustible, et réduire ainsi les émissions.



### Production d'électricité vent-diesel

La production d'électricité dans des lieux éloignés est un défi auquel sont confrontées bon nombre de collectivités canadiennes. La ville de Ramea (Terre-Neuve) a installé un projet pilote vent-diesel de 390 kW comme source de remplacement de l'électricité produite uniquement par une génératrice diesel. Il est muni d'un système de contrôle unique combinant l'énergie du vent et du diesel, mis au point, avec le soutien de RNCAN, sur le terrain d'essais éoliens de l'Atlantique sur l'Île-du-Prince-Édouard. Il s'agit d'une importante démonstration d'une technologie qui permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'autres émissions dans les régions éloignées qui ne sont pas connectées au réseau de distribution d'électricité.

### Atlas canadien d'énergie éolienne

Bon nombre de Canadiens ne savent pas que leur pays possède un très bon potentiel éolien. Cependant, on ne peut l'exploiter pour en faire de l'énergie sans investir dans des travaux d'exploration. L'Atlas canadien d'énergie éolienne qui a été présentée au public en octobre 2004, localise les meilleures régions au Canada susceptibles de tirer avantage de cette source d'énergie renouvelable, ce qui contribuera à réduire les coûts et le temps requis pour exploiter un site.

L'Atlas a été créé à l'aide d'une base de données, le Wind Energy Simulation Toolkit (WEST), dans le cadre d'un projet de R-D financé par le gouvernement fédéral. Les travaux ont été exécutés en partenariat avec les spécialistes d'Environnement Canada (météorologie), de RNCAN (énergie éolienne) et du Conseil national de recherches Canada (conception d'interfaces pour les utilisateurs). En septembre 2004, le Canada possédait une capacité d'énergie éolienne installée de 439 mégawatts, ce qui permettait d'éviter jusqu'à 1,1 mégatonnes par an d'émissions de dioxyde de carbone.

### Intégration au réseau électrique

Les producteurs et les consommateurs canadiens manifestent un intérêt croissant pour la production décentralisée d'électricité. Il existe cependant des obstacles institutionnels à l'interconnexion des technologies de production décentralisée au réseau électrique. Les défis techniques sont la sécurité, la fiabilité et la qualité de l'électricité produite, et les incidences sur la principal réseau électrique. Des problèmes de réglementation doivent être résolus concernant les compétences régionales et provinciales. Les pratiques commerciales des contrats et procédures doivent être normalisées.

En 2004, RNCAN a attribué un nouveau financement afin de participer à l'élaboration des nouveaux codes de l'Association canadienne de normalisation et à la mise à jour des anciens ainsi qu'à l'élaboration de nouvelles directives de réglementation. RNCAN a également concentré ses efforts en matière de R-D sur l'amélioration de la capacité des services publics canadiens de stocker les fournitures intermittentes d'électricité provenant de la production décentralisée. Les activités de R-D profitent pleinement de l'expertise et des réseaux internationaux.

## Liens du BRDE à l'échelle internationale

Le BRDE exerce des activités à l'extérieur du Canada en coordonnant la participation du gouvernement canadien aux activités de R-D énergétiques internationales. En effet, le pays retire d'importants bénéfices de ses collaborations avec d'autres pays, principalement :

- en prenant connaissance des politiques, programmes et technologies des autres pays dans le domaine de la S-T et en exerçant une influence sur ceci;
- en tirant parti des activités de ses partenaires internationaux afin de travailler sur des enjeux communs.

Les objectifs du Canada en matière de S-T énergétiques internationales progressent principalement grâce à sa participation à 31 des 40 accords de mise en œuvre de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Le BRDE préside le Comité pour la recherche et la technologie en matière d'énergie (CRTE) de l'AIE et représente le Canada sur les quatre groupes de travail de cette dernière. L'AIE qui a été fondée en 1974, facilite la mise au point et la commercialisation des technologies de l'énergie qui favorisent la sécurité énergétique, la protection de l'environnement et le développement économique des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Les accords de mise en œuvre sont des cadres qui facilitent le démarrage, la mise en œuvre, la surveillance et l'examen de ces efforts de collaboration.

Le Canada travaille également en coopération avec l'U.S. Department of Energy sur la recherche et le développement énergétiques dans les domaines des piles à combustible, des carburants fossiles, de la bioénergie, des systèmes communautaires et de la microproduction d'électricité, de la fission nucléaire et de la séquestration du carbone. Il participe aux initiatives technologiques multilatérales américaines suivantes :

- Carbon Sequestration Leadership Forum;
- Partenariat international pour l'économie de l'hydrogène;
- Méthane aux marchés.

D'autres ententes bilatérales ont été conclues sur l'application de la technologie canadienne à l'étranger :

- petites turbines hydroélectriques – Pologne
- petites centrales hydroélectriques, remise en état des sites et gazéification de la biomasse – Chine
- séchage des récoltes par l'énergie solaire – Brésil
- véhicules au gaz naturel – Roumanie
- programme de la Maison Super E (construction d'habitations à haut rendement énergétique) – Japon, Allemagne
- construction d'une capacité à haute efficacité énergétique (formation, outils, démonstrations) – Russie
- gazéification de matières résiduelles – Espagne



Par exemple :

- Un projet destiné à évaluer les nouveaux dispositifs d'après traitement pour réduire les émissions des moteurs diesel a été financé par le département de la Conservation de l'environnement de New York et la Commission des transports de New York. Les fabricants internationaux de moteurs et de pièges à particules ont également apporté des contributions en nature.
- Les chercheurs de RNCAN ont participé à l'établissement d'une alliance internationale pour les métaux légers afin d'explorer les travaux de collaboration en R-D dans les domaines de la propreté de la fonte, du recyclage et des nouvelles applications de la fonte. Les pays partenaires sont l'Allemagne, l'Autriche, l'Australie et les États-Unis.
- RNCAN a effectué une démonstration commerciale de l'hydrocyclone de CANMET – il s'agit d'une nouvelle technologie qui permet de séparer le pétrole lourd de l'eau – et a signé un contrat de licence internationale pour le commercialiser.

## ▀ Perspectives d'avenir

Le gouvernement du Canada a annoncé récemment son intention d'élaborer une stratégie en sciences et technologie de l'énergie durable à la fin de 2006 dont les principaux objectifs seront :

- de formuler des objectifs de S-T relatifs à la production et à la consommation efficaces de l'énergie conventionnelle et renouvelable;
- d'élaborer un plan d'action détaillé afin d'atteindre ces objectifs;
- mettre en valeur les idées et les ressources du secteur privé, des universités et des provinces.

La mise au point de nouvelles technologies jouera un rôle essentielle dans l'atteinte des objectifs que s'est fixé le Canada pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Qui plus est, ces technologies peuvent offrir au Canada d'énormes perspectives sur le plan économique et sur les marchés internationaux. Le BRDE organisera de vastes consultations au début de 2006 afin de recueillir les commentaires des intervenants et des parties intéressés.



## ▶ Contactez-nous

Vous voulez en savoir plus sur les activités de S-T du gouvernement du Canada? Appelez-nous ou envoyez-nous un courrier, une télécopie ou une lettre. Nous serons ravis d'avoir de vos nouvelles.

**Bureau de recherche et de  
développement énergétiques**

Ressources naturelles Canada

580, rue Booth, 14<sup>e</sup> étage

Ottawa (Ontario) K1Z 6X9

Téléphone : (613) 947-3481

Courriel : BRDE.brde@RNCan.gc.ca

Télécopieur : (613) 995-6146

Adresse du site Web : [http://www2.rncan.gc.ca/  
es/oerd/francais/View.asp?x=1](http://www2.rncan.gc.ca/es/oerd/francais/View.asp?x=1)

## Annexe A

### Laboratoires du gouvernement fédéral qui mènent des activités de R-D énergétiques

#### AGRICULTURE ET AGRO-ALIMENTAIRE CANADA

Centre de recherches agro-alimentaires  
du Pacifique  
Agassiz (Colombie-Britannique)  
604-796-2221  
bittmans@agr.gc.ca

Centre de recherches agro-alimentaires  
du Pacifique  
Summerland (Colombie-Britannique)  
250-494-6367  
delaquisp@agr.gc.ca

Centre de recherche de Lethbridge  
Lethbridge (Alberta)  
403-327-4561  
travisg@agr.gc.ca

Centre de recherches sur l'agriculture des  
prairies semi-arides  
Swift Current (Saskatchewan)  
306-778-7265  
zentner@agr.gc.ca

Centre de recherche de Saskatoon  
Saskatoon (Saskatchewan)  
306-956-7661  
reaneym@agr.gc.ca

Centre de recherches de l'Est sur les céréales  
et les oléagineux  
Ottawa (Ontario)  
613-759-1534  
mclaughlinn@agr.gc.ca

Bureaux régionaux d'Agriculture et  
Agro-alimentaire Canada  
Ottawa (Ontario)  
613-759-7792  
rousselleg@agr.gc.ca

Centre de recherche et de développement  
sur les aliments  
Saint-Hyacinthe (Québec)  
450-773-1105  
marcottesm@agr.gc.ca  
deschenesl@agr.gc.ca

Centre de recherche et de développement  
sur le bovin laitier et le porc  
Lennoxville (Québec)  
819-565-9174  
massed@agr.gc.ca

Centre de recherche et de développement  
sur les sols et les grandes cultures  
Sainte-Foy (Québec)  
418-657-7980  
rochettep@agr.gc.ca  
chantignym@agr.gc.ca  
starkr@agr.gc.ca

Centre de recherches de l'Atlantique  
sur les aliments et l'horticulture  
Kentville (Nouvelle-Écosse)  
902-679-5504  
starkr@agr.gc.ca

#### ENVIRONNEMENT CANADA

Centre des sciences environnementales  
du Pacifique  
Vancouver (Colombie-Britannique)  
604-924-2546  
Lauretta.Liem@ec.gc.ca

Centre technique des eaux usées  
Burlington (Ontario)  
905-336-6447  
ETADDG@ec.gc.ca

Institut national de recherche sur les eaux  
Burlington (Ontario)  
905-336-4675  
nwrscience.liaison@ec.gc.ca

Centre météorologique canadien  
Downsview (Ontario)  
416-739-4239

Direction générale des sciences climatiques  
et atmosphériques  
Toronto (Ontario)  
416-739-4239

Centre de technologie environnementale  
Gloucester (Ontario)  
613-991-5633  
postmaster@etc.ec.gc.ca

Direction des services des glaces et maritimes  
Ottawa (Ontario)  
613-996-1550  
cis-scg.client@ec.gc.ca

Centre St. Laurent  
Montréal (Québec)  
514-283-7000  
Quebec.cls@ec.gc.ca

Centre des sciences environnementales  
de l'Atlantique  
Moncton (Nouveau-Brunswick)  
506-851-6606

### **PÊCHES ET OCÉANS CANADA**

Institut des sciences océaniques  
Sidney (Colombie-Britannique)  
250-363-6517

Institut des eaux douces  
Winnipeg (Manitoba)  
204-983-5000

Institut Maurice-Lamontagne  
Mont-Joli (Québec)  
418-775-0500

Institut océanographique de Bedford  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
902-426-2373

Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest  
St-John's (Terre-Neuve)  
709-772-4423

### **SANTÉ CANADA**

Programme de la sécurité des milieux  
Ottawa (Ontario)  
613-954-0291  
paul\_glover1@hc-sc.gc.ca

### **DÉFENSE NATIONALE**

R-D pour la défense Canada-Atlantique  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
902-426-3100  
ed.andrukaitis@drdc-rddc.gc.ca

### **CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA**

Institut d'innovation en piles à combustible  
Vancouver (Colombie-Britannique)  
604-221-3000  
info.ifci-iipac@nrc-cnrc.gc.ca

Institut des technologies de fabrication intégrées  
London (Ontario)  
519-430-7000  
marketing.imti@nrc.gc.ca

Centre hydraulique canadien  
Ottawa (Ontario)  
613-993-6653  
Etienne.Mansard@nrc.gc.ca

Institut de technologie des procédés chimiques et  
de l'environnement  
Ottawa (Ontario)  
613-993-4041  
Kevin.Jonasson@nrc.gc.ca



Institut de recherche en construction  
Ottawa (Ontario)  
613-993-2607  
Irc.Client-Services@nrc-cnrc.gc.ca

Institut Steacie des sciences moléculaires  
Ottawa (Ontario)  
613-993-2607  
Lise.Hughes@nrc-cnrc.gc.ca

Institut de recherche aérospatiale  
Ottawa (Ontario)  
613-990-0765  
jeff.mackwood@nrc-cnrc.gc.ca

Institut des étalons nationaux de mesure  
Ottawa (Ontario)  
613-993-2660  
Katalin.Deczky@nrc.gc.ca

Institut des matériaux industriels  
Boucherville (Québec)  
450-641-5100  
Nafez.Melhem@nrc.gc.ca

Institut de dynamique marine  
St-John's (Terre-Neuve)  
709-772-2469  
Noel.Murphy@nrc.gc.ca

## **RESSOURCES NATURELLES CANADA**

### **Service canadien des forêts**

Centre de foresterie du Pacifique  
Victoria (Colombie-Britannique)  
250-363-0600  
webmaster@pfc.cfs.nrcan.gc.ca

Centre de foresterie du Nord  
Edmonton (Alberta)  
780-435-7210  
Anne.Cardasalais@nrcan.gc.ca

Centre de foresterie des Grands Lacs  
Sault Ste. Marie (Ontario)  
705-541-5555  
Pardeep.Ahluwalia@nrcan-rncan.gc.ca

Centre de foresterie des Laurentides  
Ste-Foy (Québec)  
418-648-3927

Centre de foresterie de l'Atlantique  
Fredericton (Nouveau-Brunswick)  
506-452-3500

### **Secteur des sciences de la Terre**

Laboratoire de recherche sur les hydrates de gaz de la Commission géologique du Canada  
Sidney (Colombie-Britannique)  
250-363-6498  
Fred.Wright@nrcan.gc.ca

Laboratoire de pétrophysique dans la division des ressources minérales  
Ottawa (Ontario)  
613-995-5239  
jkatsube@nrcan.gc.ca

Laboratoire de sédimentologie de la division de la science des terrains  
Ottawa (Ontario)  
613-992-6609  
igirard@nrcan.gc.ca

### **Secteur de la technologie et des programmes énergétiques**

Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Devon  
Devon (Alberta)  
780-987-8675  
Janet.Becker@nrcan.gc.ca

Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Ottawa  
Ottawa (Ontario)  
613-996-8693  
prokopuk@nrcan.gc.ca

Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Varennes  
Varennes (Québec)  
450-652-4621  
webmaster@cedrl.mets.nrcan.gc.ca

### **Secteur des minéraux et des métaux**

Laboratoire de la technologie des matériaux  
CANMET  
Ottawa (Ontario)  
613-995-8814  
Alexander.Davidson@nrcan.gc.ca

## **Annexe B**

### Comités exécutifs des programmes de recherche et de développement énergétiques de Ressources naturelles Canada

#### **GRUPE DU PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUES (PRDE)**

##### **Liste des membres**

Howard E. Brown  
Président du Groupe et Sous-ministre adjoint  
Secteur de l'énergie  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 16-C6  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Yvon Martel  
Sous-ministre adjoint intérimaire  
Direction de la recherche  
**Agriculture et Agro-alimentaire Canada**  
Édifice Sir John Carling  
930, avenue Carling, pièce 785  
Ottawa (Ontario) K1A 0C5

James D. Robar  
Directeur, Recherches techniques  
Division des politiques et recherche  
**Société canadienne d'hypothèques et de logement**  
700, chemin Montréal  
PL : C6-001  
Ottawa (Ontario) K1A 0P7

Robert McLean  
Directeur général  
Stratégies de conservation  
**Environnement Canada**  
Place Vincent Massey  
351, boul. St-Joseph  
Gatineau (Québec) K1A 0H3

Timothy Gardiner  
Chef  
Ressources, Énergie et Environnement  
**Ministère des Finances Canada**  
L'Esplanade Laurier  
Tour Est  
140, rue O'Connor, 12 EE  
Ottawa (Ontario) K1A 0G5

Wendy Watson-Wright  
Sous-ministre adjointe  
Secteur des sciences  
**Pêches et Océans Canada**  
200, rue Kent, 15<sup>ième</sup> étage  
PL : 1555  
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Jane Taylor  
Directrice adjointe  
Science et technologie  
**Commerce international Canada**  
111, promenade Sussex  
Ottawa (Ontario) K1A 0G2

Steve Clarkson  
Directeur  
Bureau des contaminants de l'environnement  
**Santé Canada**  
Étage : 1 – pièce 111  
PL : 0801B3  
Pré Tunney  
Ottawa (Ontario) K1A 0L2

Mimi Fortier  
Directrice générale  
Direction générale du pétrole et  
du gaz du nord  
**Affaires indiennes et du Nord Canada**  
10, rue Wellington, pièce 909  
Gatineau (Québec) K1A 0H4

Neil Yeates  
Sous-ministre adjoint  
Secteur de l'industrie  
**Industrie Canada**  
235, rue Queen  
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Craig Maskell  
Directeur  
Science et technologie (Terre)  
Recherche et développement pour la  
défense Canada  
**Défense nationale**  
305, rue Rideau  
Ottawa (Ontario) K1A 0K2

Bharat Dixit  
Spécialiste technique  
Exploration et production  
**Office national de l'énergie**  
444 – 7<sup>e</sup> avenue, Sud Ouest  
Calgary (Alberta) T2P 0X8

Donald L. Singleton  
Directeur général  
Institut de technologie des procédés chimiques  
de l'environnement  
**Conseil national de recherches Canada**  
Édifice M-12, pièce 141  
1200, rue Montréal  
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Geoff Munro  
Directeur général  
Direction des sciences  
Service canadien des forêts  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 7-A7-1  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Rand Jackson  
Conseiller principal en politiques  
Division de la politique intérieure  
de l'environnement  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 19-B9-2  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Margaret McCuaig-Johnston  
Sous-ministre adjointe  
Secteur de la technologie et  
des programmes énergétiques  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 12-C7-2  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Sandy Colvine  
Directeur général intérimaire  
CGC Pacifique  
**Ressources naturelles Canada**  
9860, chemin West Saanich, pièce 3615  
Sidney (Colombie Britannique) V8L 4B2

Gary Nash  
Sous-ministre adjoint  
Secteur des minéraux et des métaux  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 10-C7-1  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

John Balazic  
Directeur intérimaire  
Direction des ressources d'architecture  
et d'ingénierie  
**Travaux publics et Services  
gouvernementaux Canada**  
Portage III, 9A1  
11, rue Laurier  
Gatineau (Québec) K1A 0S5

Liliane saint-pierre  
Directrice générale  
Portefeuille de l'intégration des services  
**Travaux publics et Services  
gouvernementaux Canada**  
Portage III, 12C1  
11, rue Laurier  
Gatineau (Québec) K1A 0S5

André Lapointe  
Directeur exécutif  
Politiques stratégiques, recherche  
et développement  
**Transports Canada**  
Tour C, Place de Ville  
330, rue Sparks  
Ottawa (Ontario) K1A 0N5

Meghan Sulatisky  
Analyste  
Agriculture, Pêches et Ressources naturelles  
**Secrétariat du Conseil du Trésor**  
L'Esplanade Laurier  
140, rue O'Connor  
Ottawa (Ontario) K1A 0R5

**Secrétariat du Groupe**  
Graham Campbell  
Secrétaire du Groupe et  
Directeur général  
Bureau de recherche et de  
développement énergétiques  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 14-D2-2  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Mary Preville  
Gestionnaire intérimaire, Opérations  
Programme de recherche et de  
développement énergétiques  
Bureau de recherche et de développement  
énergétiques

**Ressources naturelles Canada**

580, rue Booth, 14-D4-4  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Angie Arnett

Adjointe

Programme de recherche et de  
développement énergétiques  
Bureau de recherche et de développement  
énergétiques

**Ressources naturelles Canada**

580, rue Booth, 14-D4-3  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

**L'INITIATIVE DE RECHERCHE ET  
DÉVELOPPEMENT EN TECHNOLOGIE ET  
EN INNOVATION**

**Liste des membres**

Christiane DesLauriers  
Directrice générale intérimaire  
Produits et procédés biologiques  
Bureau des sciences  
**Agriculture et Agro-alimentaire Canada**  
930, avenue Carling  
Ottawa (Ontario) K1A 0C5

Anthony Kosteltz (membre substitut)  
Chef  
Mesures d'action précoce  
en matière de technologie  
Changement climatique  
**Environnement Canada**  
351, boul. St-Joseph  
Gatineau (Québec) K1A 0H3

Charles Gadula  
Directeur général  
Direction générale des services maritimes  
**Pêches et Océans Canada**  
200, rue Kent  
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Steve Clarkson  
Directeur  
Bureau des contaminants de l'environnement  
**Santé Canada**  
Étage : 1 – pièce 111  
PL : 0801B3  
Pré Tunney  
Ottawa (Ontario) K1A 0L2

Bruce G. Bowie  
Directeur général  
Direction générale de l'énergie et des  
industries environnementales  
**Industrie Canada**  
235, rue Queen  
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Donald L. Singleton  
Directeur général  
Institut de technologie des procédés  
chimiques de l'environnement  
**Conseil national de recherches Canada**  
Édifice M-12, pièce 141  
1200, rue Montréal  
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Graham Campbell  
Directeur général  
Bureau de recherche et  
de développement énergétiques  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 14-D2-2  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Richard Davies  
Directeur général intérimaire  
Centre de la technologie de l'énergie CANMET  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 13-C5-1  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Murray Duke  
Directeur général  
Direction du Centre et du Nord du Canada  
Commission géologique du Canada  
**Ressources naturelles Canada**  
601, rue Booth, 2<sup>e</sup> étage, pièce 222  
Ottawa (Ontario) K1A 0E8

Gary Nash  
Sous-ministre adjoint  
Secteur des minéraux et des métaux  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 10-C7-1  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Douglas Murphy  
Ingénieur principal  
Génie maritime  
**Travaux publics et Services  
gouvernementaux Canada**  
Portage III, 8A1  
11, rue Laurier  
Gatineau (Québec) K1A 0S5

Robert F. Lyman  
Directeur général  
Affaires environnementales  
**Transports Canada**  
Place de Ville  
330, rue Sparks  
Ottawa (Ontario) K1A 0N5

## **Secrétariat**

Milena Sejnoha  
Gestionnaire intérimaire  
Initiatives technologiques  
des changements climatiques  
Bureau de recherche et  
de développement énergétiques  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 14-D4-1  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Daniel Brady  
Conseiller en technologie énergétique  
Initiatives technologiques  
des changements climatiques  
Bureau de recherche et  
de développement énergétiques  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 14-C3-3  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Jesse Herbert  
Conseiller des sciences et de la technologie  
Initiatives technologiques  
des changements climatiques  
Bureau de recherche et  
de développement énergétiques  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 14-D1-2  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Karen Huynh  
Conseiller en technologie  
Initiatives technologiques  
des changements climatiques  
Bureau de recherche et  
de développement énergétiques  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 14-C1-4  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Derek McCormack  
Conseiller des sciences et de la technologie  
Initiatives technologiques  
des changements climatiques  
Bureau de recherche et  
de développement énergétiques  
**Ressources naturelles Canada**  
580, rue Booth, 14e étage  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

## Annexe C

### Bureau de recherche et de développement énergétiques (BRDE) Programmes et directeurs de programme

#### **PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUES (PRDE)**

##### **Combustibles fossiles moins polluants**

Techniques de séparation de pointe (2 317 M\$)

Hassan Hamza

Directeur général

Centre de la technologie de l'énergie

CANMET – Devon

1, promenade Oil Patch, S2 - A202

Devon (Alberta) T9G 1A8

780-987-8717

Hassan.Hamza@nrcan.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Natalie Shea)

##### **Conversion du bitume, du pétrole lourd, du gaz naturel et des huiles résiduelles (3 733M\$)**

Bill Dawson

Gestionnaire

Centre national des techniques de valorisation

Centre de la technologie de l'énergie

CANMET – Devon

1, promenade Oil Patch, S1 - A143

Devon (Alberta) T9G 1A8

780-987-8656

Bill.Dawson@nrcan.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Natalie Shea)

**Facteurs environnementaux extracôtiers sur les plans de la réglementation, de la conception, de la sécurité et de l'économie (3 177 M\$)**

Peter C. Smith

Gestionnaire

Division des sciences océaniques

Pêches et Océans Canada

Institut océanographique de Bedford

C. P. 1006

Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

902-426-3474

SmithPC@mar.dfo-mpo.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Sheri-Lynn Marshall)

**Production d'hydrocarbures nordiques**

(1 213 M\$)

Sheri-Lynn Marshall

Conseillère des sciences et de la technologie

Bureau de recherche et de

développement énergétiques

Ressources naturelles Canada

580, rue Booth, 14-C3-1

Ottawa (Ontario) K1A 0E4

613-992-1131

**Transport maritime et sécurité en mer**

(1 018 M\$)

Robert Frederking

Agent principal de recherche

Technologies des régions froides

Conseil national de recherches Canada

Ottawa (Ontario) K1A 0R6

613-993-2439

robert.frederking@nrc.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Sheri-Lynn Marshall)

**Exigences réglementaires relative au forage extracôtier et aux déchets de production, évaluation des effets cumulatifs et assainissement après rejets et déversements accidentels en mer (903 K\$)**

Hugh Bain

Conseiller principal, Sciences de l'habitat

Direction générale des sciences halieutiques

de l'environnement et biodiversité

Pêches et Océans Canada

200, rue Kent

Ottawa (Ontario) K1A 0E6

613-990-0283

bainh@dfo-mpo.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Sheri-Lynn Marshall)

Kenneth Lee

Chercheur scientifique

Centre de recherche environnementale sur

le pétrole et le gaz extracôtiers

Pêches et Océans Canada

Institut océanographique de Bedford

C.P. 1006

Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

902-426-7344

leek@mar.dfo-mpo.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Sheri-Lynn Marshall)

**Programme de recherche sur les questions atmosphériques pétrolières en amont (416 K\$)**

Michael Layer

Direction de pétrole, gaz et énergie

Environnement Canada

351, boul. St-Joseph

Gatineau (Québec) K1A 0H3

819-953-5262

Michael.Layer@ec.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Sheri-Lynn Marshall)



### **Pipelines (1 495 M\$)**

R. Winston Revie  
Gestionnaire du programme  
La fiabilité de l'infrastructure  
Laboratoire de la technologie des matériaux  
CANMET  
Ressources naturelles Canada  
568, rue Booth, pièce 239  
Ottawa (Ontario) K1A 0G1  
613-992-1703  
Winston.Revie@nrcan.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Sheri-Lynn Marshall)

### **Assainissement des sols et des eaux souterraines**

(876 K\$)  
Paul C.B. Bacchus  
Conseiller en science  
Coordination des programmes scientifiques  
Environnement Canada  
Place Vincent Massey, 7<sup>e</sup> étage  
351, boul. St-Joseph  
Gatineau (Québec) K1A 0H3  
819-956-2061  
Paul.Bacchus@ec.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Sheri-Lynn Marshall)

### **Moyens de transport moins polluants**

#### **Appui au développement d'outils technologiques et autres pour limiter et réduire les émissions de particules (713 K\$)**

Lisa Graham  
Chimiste principale  
Recherche et mesure des émissions  
Environnement Canada  
335, chemin River Sud  
Ottawa (Ontario) K1A 0H3  
613-990-1270  
Lisa.Graham@ec.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Natalie Shea)

### **Carburants améliorés et réduction des émissions liées au transport (1 754 M\$)**

Gregory J. Smallwood  
Chef de compétence, combustion  
Institut de technologie des procédés  
chimiques et de l'environnement  
Conseil national de recherches Canada  
1200, chemin Montréal  
Édifice M-9, pièce 105  
Ottawa (Ontario) K1A 0R6  
613-993-1391  
greg.smallwood@nrc.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Natalie Shea)

### **Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe) (993 K\$)**

Jennifer Jackman  
Directrice  
Laboratoire de la technologie des matériaux  
CANMET  
568, rue Booth, pièce 130  
Ressources naturelles Canada  
Ottawa (Ontario) K1A 0G1  
613-995-8248  
Jennifer.Jackman@nrcan.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Natalie Shea)

### **Économie de l'énergie basée sur l'hydrogène (4 302 M\$)**

Stephanie Lines  
Gestionnaire de projets  
Hydrogène, piles à combustible et énergie  
dans les transports  
Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Ottawa  
Ressources naturelles Canada  
580, rue Booth, 13-A7-3  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4  
613-996-8744  
Stephanie.Lines@nrcan.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Natalie Shea)

**Optimisation de l'efficacité énergétique des systèmes de transport (1 498 M\$)**

Michael A. Ball  
Chef, Politique de recherche et coordination  
Recherche et développement  
Transports Canada  
Place de Ville, Tour C, 12<sup>e</sup> étage  
330, rue Sparks  
Ottawa (Ontario) K1A 0N5  
613-991-6027.  
ballma@tc.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Natalie Shea)

**Bâtiments et collectivités éconergétiques**

**Bâtiments (4 510 M\$)**

Kevin Lee  
Gestionnaire d'équipe  
Commercialisation et communications  
Technologies énergétiques des bâtiments  
Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Ottawa  
Ressources naturelles Canada  
580, rue Booth, 13-C2-3  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4  
613-947-3302  
Kevin.Lee@nrcan.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Dubravka Bulut)

**Application de technologies qui utilisent des énergies renouvelables et de systèmes intégrés dans des collectivités isolées/éloignées (582 K\$)**

Lisa Dignard  
Gestionnaire  
Programme canadien sur les systèmes  
photovoltaïques hybrides  
Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Varennes  
Ressources naturelles Canada  
1615, boul. Lionel-Boulet  
C. P. 4800  
Varennes (Québec) J3X 1S6  
450-652-5161  
Lisa.Dignard@nrcan.gc.ca  
(Conseiller des sciences et de la technologie  
BRDE – John Gorjup)

**Gestion de l'énergie des collectivités durables (954 K\$)**

Chris W. Snoek  
Gestionnaire  
Groupe des systèmes énergétiques dans  
les collectivités  
Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Ottawa  
Ressources naturelles Canada  
1, promenade Haanel  
Édifice no 4, pièce 01A01  
Ottawa (Ontario) K1A 0G1  
613-992-1832  
Chris.Snoek@nrcan.gc.ca  
(Conseiller des sciences et de la technologie  
BRDE – John Gorjup)

## **Industrie éconergétique**

### **Recherche et développement énergétiques dans l'industrie (RDEI) (3 523 M\$)**

Jacques Guérette  
Gestionnaire  
Groupe de l'industrie  
Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Ottawa  
Ressources naturelles Canada  
1, promenade Haanel  
Édifice no 3, pièce 205  
Ottawa (Ontario) K1A 0G1  
613-943-2261  
Jacques.Guerette@nrcan.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Angela Putz)

### **Réduction de l'intensité énergétique des combustibles fossiles dans le secteur agro-alimentaire canadien (813 K\$)**

Marie M. Boehm  
Chercheuse  
Unité des ressources en terrains – Saskatchewan  
Agriculture et Agro-alimentaire Canada  
51, promenade Campus  
Saskatoon (Saskatchewan) S7N 5A8  
306-975-4143  
boehmm@agr.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Nicole Richer)

## **Systèmes et technologies énergétiques d'origine biologique (\$2 708M)**

Hamid Mohamed  
Directeur adjoint de programmes  
Industrie  
Programme de recherche et de développement énergétiques  
Bureau de recherche et de développement énergétiques  
Ressources naturelles Canada  
580, rue Booth, 14-C2-2  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4  
613-995-5782  
Hamid.Mohamed@nrcan.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Nicole Richer)

## **Systèmes et technologies industriels à haut rendement énergétique (\$3 477M)**

Angela Putz  
Conseillère des sciences et de la technologie  
Programme de recherche et de développement énergétiques  
Bureau de recherche et de développement énergétiques  
Ressources naturelles Canada  
580, rue Booth, 14-C1-2  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4  
613-996-8745  
Angela.Putz@nrcan.gc.ca

## **Production d'énergie**

**Améliorer la rentabilité et l'efficacité de la conversion de l'énergie renouvelable en électricité (y compris pour les systèmes hybrides, stockage et technologie des systèmes)**  
(1 192 M\$)

Morel Oprisan

Gestionnaire

Technologies des énergies renouvelables

Centre de la technologie de l'énergie

CANMET – Ottawa

Ressources naturelles Canada

580, rue Booth, 13-A6-1

Ottawa (Ontario) K1A 0E4

613-947-7059

Morel.Oprisan@nrcan.gc.ca

(Conseiller des sciences et de la technologie

BRDE – John Gorjup)

## **Production décentralisée – Combustibles fossiles (709 K\$)**

Robert Brandon

Chef de projet

Systèmes énergétiques dans les collectivités

Centre de la technologie de l'énergie

CANMET – Ottawa

Ressources naturelles Canada

1, promenade Haanel, Édifice no 1

Ottawa (Ontario) K1A 0G1

613-992-2958

Rob.Brandon@nrcan.gc.ca

(Conseiller des sciences et de la technologie

BRDE – John Gorjup)

## **Caractérisation des combustibles canadiens et de leurs émissions (642 K\$)**

Dave Hughes

Chef, Inventaire des ressources nationales du charbon

Commission géologique du Canada

Ressources naturelles Canada

3303, rue 33 nord-ouest, pièce 1106

Calgary (Alberta) T2L 2A7

403-292-7117

Dave.Hughes@nrcan.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Dubravka Bulut)

## **Technologies de combustion propres et efficaces pour la production d'électricité à grande échelle (2 254 M\$)**

Ben Anthony

Chef de groupe

Gazéification

Centre de la technologie de l'énergie

CANMET – Ottawa

Ressources naturelles Canada

1, promenade Haanel

Édifice no 1, pièce 218

Ottawa (Ontario) K1A 0G1

613-996-2868

Ben.Anthony@nrcan.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Dubravka Bulut)

### Capture et stockage du CO<sub>2</sub> (1 308 M\$)

Bill Pearson

Gestionnaire de projets techniques

Technologie avancée de combustion

Centre de la technologie de l'énergie

CANMET – Ottawa

Ressources naturelles Canada

1, promenade Haanel

Édifice no 1A, pièce 33

Ottawa (Ontario) K1A 0G1

613-996-3179

Bill.Pearson@nrcan.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Dubravka Bulut)

### Changement climatique

#### Effets du changement climatique sur le secteur de l'énergie (734 K\$)<sup>1</sup>

John Gorjup

Conseiller des sciences et de la technologie

Programme de recherche et de développement énergétiques

Bureau de recherche et de

développement énergétiques

Ressources naturelles Canada

580, rue Booth, 14-D6-3

Ottawa (Ontario) K1A 0E4

613-947-4245

John.Gorjup@nrcan.gc.ca

### Amélioration des puits de gaz à effet de serre (1 889 M\$)

Henry Hengeveld

Conseiller scientifique principal

Changements climatiques

Centre météorologique canadien

Environnement Canada

4905, rue Dufferin

Downsview (Ontario) M3H 5T4

416-739-4323

henry.hengeveld@ec.gc.ca

(Conseiller des sciences et de la technologie

BRDE – John Gorjup)

### L'INITIATIVE DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT EN TECHNOLOGIE ET EN INNOVATION

#### Bitume et pétrole lourd (1 449 M\$)

Carolyn Preston

Gestionnaire

Planification stratégique et des

Programmes spéciaux

Centre de la technologie de l'énergie

CANMET – Devon

1, promenade Oil Patch, S2 - A262

Devon (Alberta) T9G 1A8

780-987-8660

Carolyn.Preston@nrcan.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Natalie Shea)

<sup>1</sup> Ce programme a été terminé en 2004-05 et les ressources ont été allouées à d'autres priorités de recherche-développement énergétique.

**Réserves de gaz non-conventionnel (995 K\$)**

Sheri-Lynn Marshall  
Conseillère des sciences et de la technologie  
Programme de recherche et  
de développement énergétiques  
Bureau de recherche et de  
développement énergétiques  
Ressources naturelles Canada  
580, rue Booth, 14-D6-3  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4  
613-992-1131  
Sheri-Lynn.Marshall@nrcan.gc.ca  
Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Dubravka Bulut)

**Technologie du charbon écologique et Capture  
et stockage du CO<sub>2</sub> (1 479M\$)**

Bill Reynen  
Directeur de S-T  
Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Ottawa  
Ressources naturelles Canada  
1, promenade Haanel  
Édifice no 1, pièce 6  
Ottawa (Ontario) K1A 0G1  
613-996-5759  
Bill.Reynen@nrcan.gc.ca  
Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Dubravka Bulut)

**Bâtiments et collectivités (629 K\$)**

Kevin Lee  
Gestionnaire d'équipe  
Commercialisation et communications  
Technologies énergétiques des bâtiments  
Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Ottawa  
Ressources naturelles Canada  
580, rue Booth, 13-C2-3  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4  
613-947-3302  
Kevin.Lee@nrcan.gc.ca  
(Conseillers des sciences et de la technologie  
BRDE – John Gorjup et Dubravka Bulut)

**Industrie (699 K\$)**

Angela Putz  
Conseillère des sciences et de la technologie  
Programme de recherche et  
de développement énergétiques  
Bureau de recherche et  
de développement énergétiques  
Ressources naturelles Canada  
580, rue Booth, 14-D6-3  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4  
613-996-8745  
Angela.Putz@nrcan.gc.ca

Glen Kidd  
Agent de l'innovation technologique  
Centre de la technologie de l'énergie  
CANMET – Ottawa  
Ressources naturelles Canada  
1, promenade Haanel  
Édifice no 3, pièce 203A  
Ottawa (Ontario) K1A 0G1  
613-992-2479  
Glen.Kidd@nrcan.gc.ca

**Transport (629 K\$)**

Lisa Graham  
Chimiste principale  
Recherche et mesure des émissions  
Environnement Canada  
335, chemin River Sud  
Ottawa (Ontario) K1A 0H3  
613-990-1270  
Lisa.Graham@ec.gc.ca  
(Conseillère des sciences et de la technologie  
BRDE – Natalie Shea)

**Production de l'énergie décentralisée (1 798M\$)**

Robert Brandon

Chef de projet

Systèmes énergétiques dans les collectivités

Centre de la technologie de l'énergie

CANMET – Ottawa

Ressources naturelles Canada

1, promenade Haanel, Édifice no 1

Ottawa (Ontario) K1A 0G1

613-992-2958

Rob.Brandon@nrcan.gc.ca

(Conseiller des sciences et de la technologie

BRDE – John Gorjup)

**Biotechnologie (906 K\$)**

Hamid Mohamed

Directeur adjoint de programmes

Industrie

Programme de recherche et

de développement énergétiques

Bureau de recherche et

de développement énergétiques

Ressources naturelles Canada

580, rue Booth, 14-C2-2

Ottawa (Ontario) K1A 0E4

613-995-5782

Hamid.Mohamed@nrcan.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Nicole Richer)

**Économie de l'énergie basée sur l'hydrogène**

(1 228 M\$)

Stephanie Lines

Gestionnaire de projets

Hydrogène, piles à combustible et

énergie dans les transports

Centre de la technologie de l'énergie

CANMET – Ottawa

Ressources naturelles Canada

580, rue Booth, 13-A7-3

Ottawa (Ontario) K1A 0E4

613-996-8744

Stephanie.Lines@nrcan.gc.ca

(Conseillère des sciences et de la technologie

BRDE – Natalie Shea)