



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

RAPPORT ANNUEL DE RNCAN

SUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE



2013-2014

Canada



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

RAPPORT ANNUEL DE RNCAN

SUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE

2013-2014

Canada[!]

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée à des fins personnelles ou publiques non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande aux utilisateurs :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et le nom de l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par Ressources naturelles Canada (RNCAN) et que la reproduction n'a pas été faite en association avec RNCAN ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites, sauf avec la permission écrite de RNCAN. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec RNCAN à droitdauteur.copyright@rncan-nrcan.gc.ca.

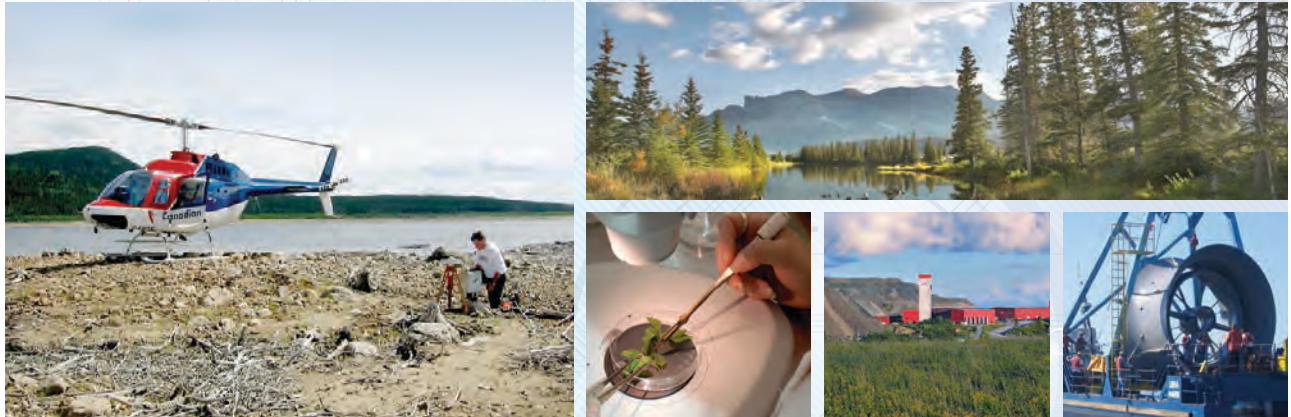
AVERTISSEMENT

RNCAN n'est pas responsable de l'exactitude et de l'intégralité des renseignements contenus dans le matériel reproduit. RNCAN doit en tout temps être indemnisé et tenu exempt du paiement de toute réclamation qui découle de la négligence ou d'un autre manquement dans l'utilisation des renseignements contenus dans cette publication ou dans ce produit.

Also available in English under the title: NRCAN Annual Report on Science and Technology

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2015

N° de cat. M2-11/2014F-PDF (en ligne)
ISSN 2368-9064



Avant-propos

Ressources naturelles Canada (RNCan) collabore avec un large éventail de partenaires dans le but de développer des connaissances scientifiques complexes et multidisciplinaires pouvant être appliquées pour favoriser une exploitation et une utilisation responsables des ressources naturelles du Canada – une priorité pour le gouvernement du Canada. Le Ministère est reconnu comme l'un des principaux organismes à vocation scientifique et technologique au sein du gouvernement. Environ la moitié du budget de fonctionnement du Ministère est consacrée aux sciences et à la technologie (S et T), soit approximativement 460 millions de dollars en 2013-2014, et plus de la moitié des employés de RNCan accomplissent des tâches en lien avec les S et T. Le présent rapport indique que les S et T contribuent de façon notable à l'atteinte des trois résultats stratégiques du Ministère, tout en maintenant l'harmonisation avec les priorités fédérales en matière de S et T.

Les initiatives de S et T de RNCan visent à procurer des avantages au Canada et aux Canadiens. Les S et T doivent donc bénéficier d'une saine gouvernance afin que les investissements continus dans ces actifs indispensables offrent le meilleur rendement possible. En mars 2011, le Conseil des sciences et de la technologie de RNCan s'est réuni pour la première fois. Le Conseil réunissait au départ les quatre sous-ministres adjoints du Ministère assumant des responsabilités liées aux S et T. Plus tard en 2011, trois membres de l'extérieur se sont joints au Conseil; chacun d'entre eux est un expert de la gestion des S et T, et ils sont issus de divers domaines du milieu de l'innovation au Canada. La supervision et l'amélioration de la gestion des S et T au sein de RNCan incombent principalement au Conseil.

Parallèlement, RNCan mettait au point son éventail de priorités ministérielles, résultat de plusieurs discussions à la table de direction et d'un dialogue continu avec les équipes de soutien à la direction du Ministère de partout au pays. Afin de souligner l'importance des initiatives des S et T, l'une des quatre priorités ministérielles établies vise à Mobiliser notre science et notre technologie. Le Conseil des S et T a été désigné comme l'organisme de gouvernance responsable de la coordination de la mise en œuvre de cette priorité.

L'une de ses premières tâches consistait à trouver un moyen pratique de dresser un portrait plus complet des S et T au sein de RNCan. Il s'avère que l'architecture d'alignement des programmes (AAP) du Ministère, présentée au Parlement dans le cadre du Rapport sur les plans et les priorités et du Rapport ministériel sur le rendement, fournit un plan complet, détaillé et au point de toutes les activités de S et T de RNCan. Vingt-trois projets de premier plan en S et T, chacun bien intégré dans la structure de l'AAP, ont été choisis puisqu'ils représentent bien les activités de S et T qu'explore RNCan. Ces projets de premier plan en S et T servent également de cadre à l'intérieur duquel des outils de gestion peuvent être appliqués pour améliorer la gestion des activités de S et T. À l'échelle du Ministère, ce cadre pourrait favoriser l'adoption d'approches horizontales.

Ce premier *Rapport annuel de RNCan sur les sciences et la technologie 2013-2014* offre un aperçu des vingt-trois projets de premier plan en S et T de même que des réalisations et des incidences qui leur sont associées. Il fait également état des travaux du Conseil des S et T réalisés à ce jour, et s'appuie sur l'initiative Objectif 2020 pour examiner l'orientation que prendront les activités scientifiques du gouvernement, et, par conséquent, les activités scientifiques de RNCan, au tournant de 2020.

Le Rapport annuel sur les S et T s'inscrira dans la durée. Chaque année, RNCan s'efforcera de l'améliorer et de le perfectionner et de proposer les solutions les plus efficaces en vue de planifier, de produire, d'évaluer et de communiquer le contenu scientifique, le tout dans le but de servir l'intérêt de la population canadienne avec toujours plus d'efficacité.

Bob Hamilton

Sous-ministre
Ressources naturelles Canada

Brian T. Gray

Scientifique principal et sous-ministre adjoint
Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada

Table des matières

1. Introduction.....	2
Gestion des S et T au sein de RNCAN	4
Projets de premier plan en S et T de RNCAN	5
Résultat stratégique 1. Les secteurs canadiens des ressources naturelles sont concurrentiels à l'échelle mondiale.	5
Résultat stratégique 2. Les secteurs des ressources naturelles et les consommateurs sont respectueux de l'environnement.	9
Résultat stratégique 3. Les Canadiens possèdent l'information nécessaire à la gestion de leurs terres, et sont protégés contre les risques associés.	14
Tableau récapitulatif des dépenses pour 2013–2014	17
2. Orientations futures.....	19
Activités à venir en matière de S et T.....	19
Destination 2020	19
Une approche pangouvernementale.....	20
Un environnement axé sur l'ouverture et le réseautage	21
Un milieu de travail moderne qui utilise les nouvelles technologies de façon avisée	21
Un effectif hautement performant	22
3. Conclusion	23



1. Introduction

Afin que RNCan soit en mesure d'assumer les responsabilités qui lui incombent en vertu de son mandat législatif, l'architecture d'alignement des programmes (AAP)¹ cible trois résultats stratégiques pour le Ministère :

- les secteurs canadiens des ressources naturelles sont concurrentiels à l'échelle mondiale;
- les secteurs des ressources naturelles et les consommateurs sont respectueux de l'environnement;
- les Canadiens ont l'information nécessaire pour gérer leurs terres, et sont protégés contre les risques associés.

Les S et T au sein du Ministère jouent un rôle essentiel en vue d'atteindre ces résultats stratégiques.

RNCan fait partie des nombreux ministères et organismes à vocation scientifique (MOVS) du gouvernement fédéral. Il existe deux grandes catégories de S et T au sein des MOVS : les activités de recherche, développement et démonstration (R-D-D) et les activités scientifiques connexes (ASC). Les activités de R-D-D visent notamment à créer, à mettre à l'essai et à appliquer de nouvelles connaissances. À titre d'exemple, les activités de R-D-D peuvent prendre la forme d'améliorations apportées à des procédés industriels de fabrication du papier, ou la forme de découvertes de technologies qui permettraient l'exploitation de nouvelles sources d'énergie plus propres. S'appuyant sur les preuves recueillies grâce aux activités de R-D-D, les ASC consistent, entre autres, à cartographier la masse terrestre du Canada et à utiliser des méthodes scientifiques pour élaborer des règlements et des tests.

Les industries des secteurs canadiens des ressources naturelles sont actives partout dans le monde et emploient environ 1,8 million de personnes, de façon directe ou indirecte. Les innovations axées sur les activités de S et T menées à RNCan procurent des avantages aux Canadiens, notamment dans les domaines de la création d'emplois, la réduction des coûts, l'amélioration de la qualité des produits, la fabrication de produits uniques et de valeur supérieure, la réduction de l'empreinte environnementale des activités liées à l'exploitation des ressources naturelles et de celles liées à d'autres industries.

Le Ministère prend appui sur son expertise scientifique interne lorsqu'il représente le Canada dans des forums internationaux relatifs aux ressources naturelles. En outre, RNCan est ouvert à la collaboration avec des partenaires étrangers et a signé plusieurs protocoles d'entente et accords internationaux qui sont actifs avec

¹ L'architecture d'alignement des programmes (AAP) du Ministère est présentée au Parlement dans le cadre du *Rapport sur les plans et les priorités* et le *Rapport ministériel sur le rendement*.



de tels partenaires, dont beaucoup comportent un important volet de S et T. Par exemple, RNCan travaille en partenariat avec le ministère de l'Économie du savoir de la Corée du Sud sur des technologies énergétiques propres qui amélioreront l'efficacité énergétique et la sécurité de l'approvisionnement en énergie et réduiront les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans les deux pays.

À l'interne, 19 installations scientifiques principales (voir la carte) effectuent des activités en lien avec les S et T; elles reçoivent le soutien d'installations de plus petite taille, de sites de recherche et de placettes d'échantillonnage permanentes situés dans toutes les régions du Canada. Toutes ces installations permettent au Ministère d'accomplir un travail scientifique novateur qui donne lieu à la production et au transfert de nouveaux outils, de nouvelles connaissances et technologies de même qu'au développement de produits et de services de S et T qui soutiennent la réglementation et les normes.

RNCan a la capacité d'étudier des questions liées à la recherche ayant une importance et une incidence à l'échelle nationale dans de multiples domaines, y compris les sciences de la Terre, l'énergie, les minéraux et les métaux et la foresterie. Les initiatives en S et T de RNCan touchent un large éventail de disciplines et doivent répondre aux différences géographiques régionales, en plus d'évaluer les disponibilités et les utilisations variables des ressources naturelles au pays. Selon une analyse bibliométrique réalisée en 2011 par l'entreprise Science-Metrix de la recherche scientifique menée à RNCan, les études scientifiques publiées par les chercheurs au Ministère et ayant été évaluées par des pairs présentaient un niveau de qualité et une influence scientifique qui rivalisaient avec celles que l'on retrouvait à l'étranger et au Canada et, dans certains cas, les excédaient largement.

Gestion des S et T au sein de RNCAN

À l'instar de tous les ministères et organismes fédéraux, RNCAN doit rendre compte au Parlement et à la population canadienne relativement aux activités entreprises et aux ressources investies. Bien que les objectifs stratégiques ministériels procurent un cadre de fonctionnement, il incombe au Conseil des S et T de RNCAN d'exercer un leadership à l'échelle du Ministère et d'établir une structure de gouvernance visant précisément les S et T de RNCAN.

Afin d'établir clairement le portrait des S et T au sein de RNCAN et de mieux comprendre les investissements réalisés dans les S et T, vingt-trois projets de premier plan en S et T représentant plus de 95 p. 100 des activités du Ministère dans ce domaine ont été choisis. Ils servent de cadre à l'intérieur duquel des outils de gestion peuvent être appliqués pour accroître la responsabilité en matière de S et T.

RNCAN a élaboré un mécanisme de suivi des dépenses – un outil essentiel pour assurer la responsabilité – en vue de produire des rapports financiers opportuns et exacts sur les activités de S et T. À partir de l'exercice financier 2013-2014, il est possible de consulter des rapports détaillant les dépenses associées aux 23 projets de premier plan en S et T, y compris les salaires, les activités, les subventions et contributions et les capitaux. Ce mécanisme de suivi des dépenses est à l'origine des informations financières présentées dans ce rapport annuel.

Un certain nombre d'outils de gestion des S et T ont été mis au point et sont utilisés par le Conseil des S et T. Au nombre de ces outils, nous retrouvons :

- Le recours à une optique d'analyse axée sur les S et T pour regrouper les informations financières et non financières permet au Ministère de rendre compte des activités de S et T en fonction des codes financiers de l'AAP². Ces informations sont utilisées lors de la prise de décisions relatives aux possibilités d'investissements tactiques et stratégiques dans les S et T.
- La politique ministérielle sur la propriété intellectuelle approuvée le 10 octobre 2013 favorisera le déploiement de la propriété intellectuelle de RNCAN. La diffusion à grande échelle, lorsque cela est opportun, ou la commercialisation que nécessite le respect des investissements faits par les collaborateurs produiront des retombées optimales pour le Canada.
- Un cadre régissant les initiatives internationales de S et T a été établi dans le but d'assurer que les activités de S et T faisant l'objet d'une collaboration internationale avec le Ministère sont efficaces et conformes aux priorités du Ministère. Bien que ce cadre ne constitue pas une politique, il éclaire les décisions et propose des outils utiles pour faciliter la préparation d'accords internationaux en lien avec les S et T.
- La politique sur les publications liées aux S et T a été adoptée le 1^{er} mars 2013 dans le but de communiquer efficacement les initiatives scientifiques de RNCAN à l'interne du Ministère et à la population canadienne en général; elle permet en outre de s'assurer que la gestion des publications se fait de manière appropriée et uniforme à l'échelle du Ministère.

Tous ces outils sont réservés à l'usage interne du Ministère et sont affichés sur la page wiki de RNCAN intitulée [Mobiliser notre science et notre technologie](#) afin que l'ensemble du personnel ministériel puisse y avoir accès directement.

² Les codes financiers de l'AAP sont présentés au Parlement dans le cadre du *Rapport sur les plans et les priorités* et le *Rapport ministériel sur le rendement*. Les dépenses en S et T représentent un sous-ensemble des dépenses totales du Ministère.



Projets de premier plan en S et T de RNCan

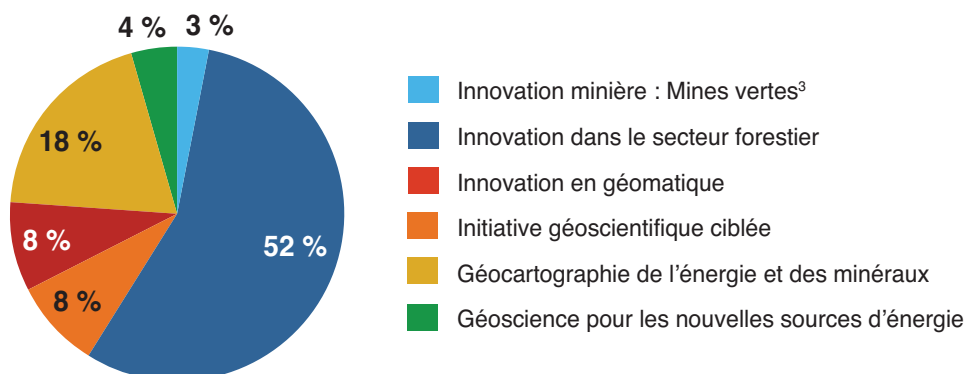
Vingt-trois projets de premier plan associés aux S et T ont été choisis afin de mieux évaluer les retombées des investissements dans les S et T. Ces projets représentent plus de 95 p. 100 des activités de S et T du Ministère, et ils correspondent à l'AAP en plus de contribuer à l'atteinte des trois résultats stratégiques du Ministère.

Ces projets de premier plan couvrent les programmes, projets et activités mis en œuvre par RNCan en collaboration avec ses partenaires, et fournissent de solides assises pour établir la responsabilité du Ministère en matière de S et T. Ils favorisent un accroissement de l'efficacité des pratiques de gestion tout en illustrant comment les activités de S et T contribuent à bâtir une économie novatrice axée sur le savoir qui veut soutenir la poursuite des objectifs environnementaux et sociaux, procurant ainsi des avantages à la population canadienne.

Résultat stratégique 1. Les secteurs canadiens des ressources naturelles sont concurrentiels à l'échelle mondiale.

Six projets de premier plan en S et T figurent dans la rubrique des activités destinées à atteindre le premier résultat stratégique et à soutenir l'innovation dans trois secteurs : le secteur forestier, le secteur de la géomatique et l'exploitation minière verte. En outre, trois projets liés aux sciences de la Terre dans ce groupe appuient les efforts en vue d'atteindre ce résultat stratégique. Il s'agit de l'Initiative géoscientifique ciblée, la Géocartographie de l'énergie et des minéraux et Géoscience pour les nouvelles sources d'énergie. Le diagramme ci-dessous présente la répartition des ressources en S et T affectées à ce résultat, selon les estimations relatives à l'exercice financier 2013-2014.

Les secteurs des ressources sont concurrentiels à l'échelle mondiale (139,3 millions de dollars)



³ Le projet de premier plan « Innovation en matière d'exploitation minière écologique » favorise l'atteinte des résultats stratégiques 1 et 2.

Cellulose nanocristalline

La cellulose nanocristalline (CNC), tirée de la paroi cellulaire des arbres et des végétaux, présente des propriétés particulières idéales pour les nouveaux bioproduits et ceux de pointe. Les possibilités d'utilisation de la CNC dans le développement de matériaux sont vastes et variées. L'intégration possible de la CNC dans les polymères renforcés, les textiles à haute résistance et les matériaux composites de pointe fait l'objet d'études. Cette fibre pourrait aussi améliorer les propriétés des peintures, des vernis et d'autres revêtements. Finalement, la CNC pourrait être utilisée dans la fabrication de pièces légères destinées aux automobiles et aux avions, afin de produire des véhicules plus légers, plus durables et plus écologiques. Les débouchés du marché nord-américain sont estimés à plus de un milliard de dollars par année.



Le projet de premier plan en S et T visant l'**Innovation dans le secteur forestier** (2)⁴ permet d'effectuer de la recherche et de financer des partenariats qui sont destinés à la mise au point de nouveaux produits et procédés améliorés et à la création de nouveaux marchés pour les produits forestiers canadiens. Au cours des 10 dernières années, cette activité a incité l'industrie à privilégier l'innovation des produits plutôt que l'innovation des procédés, comme le développement de la cellulose nanocristalline. De plus, RNCAN a joué un rôle clé dans le remaniement des institutions de S et T du secteur forestier afin de réduire la fragmentation des activités de recherche et développement (R-D) dans ce même secteur. Trois instituts de recherche nationaux du secteur forestier – l'Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC), Forintec et Paprican – ont ainsi été regroupés afin de créer FPIinnovations. Le Ministère a en outre joué un rôle déterminant dans l'établissement du Centre canadien sur la fibre de bois et dans son intégration au groupe FPIinnovations.

De concert avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et FPIinnovations, RNCAN a participé à la création d'une initiative de R-D dans le secteur forestier laquelle s'accompagne d'un engagement du CRSNG d'y verser un montant de 34 millions de dollars sur cinq ans. Cette initiative appuie quatre réseaux de recherche existants et a permis la création de quatre nouveaux : le Réseau stratégique du CRSNG pour le développement de produits verts innovateurs à base de fibres ligneuses; le réseau NEWBuildS (Network for Engineered Wood-based Building Systems); le réseau Optimisation des chaînes de valeur du CRSNG; et le réseau du CRSNG Lignoworks sur les biomatériaux et les produits chimiques. Ensemble, les huit réseaux offrent des occasions de recherche et de formation à 400 étudiants diplômés dans les domaines liés à la foresterie. De plus, les réseaux faciliteront le processus de transfert de la technologie, car les chercheurs universitaires travailleront de concert avec l'industrie et les organismes gouvernementaux.

L'Initiative mines vertes (IMV) est un élément clé du projet de premier plan en S et T **Innovation en matière d'exploitation minière écologique** (1). Par cette initiative, de nouvelles technologies et de nouveaux procédés d'exploitation minière sont élaborés afin d'améliorer l'efficacité énergétique et de réduire les émissions de GES et d'autres impacts environnementaux. Cette initiative vise à protéger les écosystèmes présents dans les zones à proximité des sites d'exploitation, notamment dans les agglomérations du Nord et éloignées, afin de soutenir des pratiques d'exploitation minière socialement responsables au Canada et à l'étranger. L'initiative

⁴ Ce nombre désigne le projet de premier plan en S et T et correspond au tableau de la page 17.

tient compte du cycle de vie complet de la mine, des activités d'exploration, en passant par l'extraction jusqu'à la fermeture de la mine. Cette même initiative s'intéresse à l'eau saine, à la gestion de l'environnement, à l'efficacité énergétique, au traitement des métaux, à la mise en valeur des minéraux du Nord et à la gestion des déchets radioactifs. Les chercheurs travaillant dans le cadre de l'IMV s'appliquent à réduire les frais d'exploitation dans l'industrie minière et à améliorer la compétitivité du secteur minier canadien. Cette activité vient également soutenir les priorités d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL), et permet la diminution des coûts du stockage à long terme du combustible nucléaire épuisé et des risques s'y rattachant pour la santé et la sûreté et sécurité de la population canadienne.

Le projet de premier plan en S et T **Innovation en géomatique** (3), qui comprend les services d'urgence appuyés par la géomatique (SUG), tire parti des capacités uniques de RNCAN en matière de collecte, d'analyse et de communication des données géographiques.

Le Ministère est le premier producteur de données géospatiales au gouvernement fédéral et il en est le seul gestionnaire. Son fonds de renseignements comprend la position des lignes de transport de l'énergie et des infrastructures des voies ferrées et de transport, ainsi que les données sur la sûreté et la sécurité du public relativement aux tremblements de terre, aux phénomènes météorologiques de l'espace et aux inondations transmises par détecteurs satellisés pour n'en citer que quelques exemples. Le Ministère dirige la conception de systèmes et d'outils dans le but de faire un meilleur usage de la grande quantité de données géospatiales au sein du gouvernement fédéral, conformément au concept de la science ouverte. À titre d'exemple, au cours des 15 dernières années, RNCAN a élaboré des politiques opérationnelles, des normes et des données-cadre de travail visant la gestion des données géospatiales à l'échelle nationale. Ces travaux forment la base de la contribution du Canada au projet international d'infrastructure de données géospatiales (IDG) pour l'Arctique.

L'IDG pour l'Arctique permet aux services de cartographie des huit pays circumpolaires de travailler ensemble dans le cadre de projets et de dossiers communs transfrontaliers, comme les opérations de recherche et de sauvetage, la surveillance de la pollution et des changements de la biodiversité.

Le projet de premier plan en S et T **Géosciences pour les nouvelles sources d'énergie** (6) permet d'élargir les connaissances concernant les ressources pétrolières à exploiter dans les formations schisteuses et les bassins des zones pionnières du Nord du Canada. Ces connaissances aident les décideurs à déterminer les secteurs d'exploration rentables pour les sociétés privées dans une région ou un bassin. Le programme procure des méthodologies d'évaluation visant à atténuer l'incertitude et les risques que pose l'exploration et, par conséquent, favorise les investissements. L'élaboration de

Systèmes de ventilation sur demande

En collaboration avec des sociétés minières et leurs fournisseurs, RNCAN a pris part au développement et à la démonstration de systèmes de ventilation sur demande. Ces systèmes permettraient aux mines souterraines de grande envergure de réaliser des économies d'énergie annuelles pouvant atteindre 4 millions de dollars, de réduire considérablement leurs émissions de GES et de diminuer leur impact environnemental global.

Services d'urgence appuyés par la géomatique

Le Service de géomatique en cas d'urgence de RNCAN permet aux spécialistes en géomatique des centres de gestion des urgences de télécharger les fichiers de données importants provenant de l'imagerie satellitaire. La saison des inondations printanières de 2013 a servi de premier essai – lequel a été réussi – des activités de ce nouveau service, qui vise à traiter plus rapidement l'information pour permettre une gestion plus stratégique des interventions en cas d'urgence.

ces données géoscientifiques nationales ciblées sur l'énergie qu'effectue RNCAN avant la mise sur le marché contribue aux processus décisionnels des gouvernements et des sociétés minières. RNCAN réunit des partenaires du domaine des géosciences de l'énergie à des fins de collaboration et d'établissement collectif des priorités de recherche. L'expertise de RNCAN a contribué à la réévaluation du talus néo-écossais au large de la Nouvelle-Écosse, ce qui a suscité un regain d'investissement dans l'exploration des ressources pétrolières de la province.

Localiser les ressources pétrolières grâce au programme GEM

Une évaluation des ressources pétrolières dans la vallée du Mackenzie publiée en 2010 dans le cadre du programme de géocartographie de l'énergie et des minéraux (GEM), ainsi que d'autres publications, ont révélé d'immenses réserves non découvertes de pétrole et de gaz naturel. Récemment, cinq sociétés ont obtenu des permis d'exploration dans les zones de recherche qu'a indiquées le programme GEM, y compris l'autorisation d'effectuer des levés gravimétriques aériens dans le secteur sud de Norman Wells.

IGC-4 – Trois méthodes pour repérer les minerais

Des projets ont été réalisés au moyen de levés gravimétriques à haute résolution, des levés sismiques multidimensionnels et des analyses géochimiques. À titre d'exemple, les données recueillies au moyen d'une technique par gravité ont représenté l'élément déclencheur ayant poussé la société MacDonald Mines à recourir à cette technique afin de déterminer l'étendue de la vaste zone minéralisée située dans la région du Cercle de feu dans le Nord de l'Ontario.

Deux autres projets de premier plan en S et T liés aux sciences de la Terre contribuent au résultat stratégique visant la compétitivité. Il s'agit de l'**Initiative géoscientifique ciblée 4 (IGC-4)** (4) et le programme **GEM** (5). Ces deux projets concernent la collecte, l'analyse et la communication de renseignements géologiques. Le programme GEM vise à mettre à jour les connaissances géologiques sur le Nord du Canada pour qu'elles répondent à des normes plus modernes. Grâce à ses observations au sol et à un éventail adapté de techniques modernes de géoscience, RNCAN fournit des modèles géologiques de pointe pour des zones peu connues du Nord. Le programme GEM fournit les preuves requises servant à la planification des investissements et à la mise en valeur des ressources, et à l'utilisation des terres, permettant ainsi aux habitants du Nord de faire des choix éclairés pour assurer leur prospérité et leur bien-être à long terme. L'IGC-4, le quatrième volet d'une série de tels programmes, assure la direction des travaux de recherche fondamentale sur les processus géologiques qui mènent à des gisements d'or enfouis au cœur du sol canadien. Le programme permet la mise au point des méthodes et des techniques novatrices, et des outils de pointe en vue d'améliorer la détection des gisements de minerai, et communique ce savoir à l'industrie de l'exploration minière pour favoriser la découverte de nouveaux gisements ou de gîtes minéraux enfouis profondément dans le sol canadien. RNCAN publie des cartes géologiques nationales, des relevés, des évaluations des ressources minérales et des méthodes qui contribuent à dynamiser les investissements dans l'exploration minière.



Résultat stratégique 2. Les secteurs des ressources naturelles et les consommateurs sont respectueux de l'environnement.

Les travaux de recherche entrepris dans le cadre de ce résultat stratégique se répartissent en 11 projets de premier plan en S et T dans les domaines de l'énergie, de la foresterie, des études environnementales, des eaux souterraines et de l'observation de la Terre. Le diagramme ci-dessous présente la répartition des ressources en S et T affectées à ce résultat, selon les estimations relatives à l'exercice 2013-2014.

Amélioration de la responsabilité environnementale (187,2 millions de dollars)



Sept des 11 projets de premier plan en S et T abordent divers aspects de l'approvisionnement en énergie et de sa consommation. Le projet **Sources d'énergie – Combustibles fossiles** (10) encourage les activités de R-D dans le but de mener à un approvisionnement en combustibles fossiles stable, abordable et plus écologique. Les ressources en combustibles fossiles au Canada comprennent les sables bitumineux, le gaz et l'huile de schiste, le pétrole de réservoirs étanches, les hydrates de gaz, le pétrole classique et celui exploité en mer, et le charbon propre. Les technologies et les méthodes mises au point dans les laboratoires de RNCan, en collaboration avec l'industrie, permettent à l'industrie canadienne du pétrole et du gaz naturel non classiques d'améliorer son rendement sur le plan environnemental, tel qu'il est mesuré par les effets sur l'air, l'eau et le sol.

CanmetÉNERGIE a réussi à mettre au point assez rapidement la technologie de traitement de la mousse à l'aide d'un solvant paraffinique, qui permet d'améliorer la qualité du produit ainsi que l'efficacité énergétique des activités liées à la production des sables bitumineux. En effet, il s'est écoulé moins de dix ans entre la phase

Exemples de programmes de R-D sur l'énergie propre

- gestion des eaux et des résidus des sables bitumineux
- conversion du bitume et du pétrole lourd
- réduction des émissions et analyse du cycle de vie
- cartographie des ressources de gaz non classiques
- santé et sécurité relativement au développement du Nord et à l'exploitation extracôtière

⁵ Le projet de premier plan « Innovation en matière d'exploitation minière écologique » favorise l'atteinte des résultats stratégiques 1 et 2.

de recherche fondamentale et le déploiement à grande échelle de la technologie par la société Shell, dans son projet d'exploitation des sables bitumineux de l'Athabasca, et plus récemment par la société Imperial Oil. Cette technologie a permis d'enrichir le bitume en utilisant moins d'eau et en produisant moins de résidus, tout en accroissant l'efficacité énergétique. Les laboratoires de RNCan sont devenus le lieu de prédilection de l'industrie pour mettre à l'essai de nouvelles technologies touchant les sables bitumineux, car ces laboratoires sont munis d'installations uniques destinées à cette fin et les chercheurs y travaillant ont entrepris des programmes de recherche à long terme visant les sables bitumineux. L'entreprise publique que forment les sociétés Japan Oil, Gas and Metals National Corporation et JGC Corporation (auparavant Japan Gasoline Corporation) ont conclu un partenariat avec CanmetÉNERGIE pour la mise à l'essai de leurs nouvelles technologies de drainage par gravité au moyen de vapeur (DGMV) et de fissuration à l'eau supercritique pour les sables bitumineux qui, si elles sont testées favorablement et commercialisées, contribueront à réduire considérablement les émissions et les produits de résidus attribuables aux activités de DGMV.

Le projet de premier plan en S et T **Distribution de l'énergie** (11) fournit des technologies de l'information et de communication à l'industrie du transport de l'énergie pour faciliter l'établissement de réseaux intelligents. Ces réseaux font référence à l'établissement de liens en amont et en aval de la chaîne d'approvisionnement en électricité : de la production au transport, à la distribution et, finalement, au compteur. Le projet tient compte des ressources d'énergie distribuées fournies par l'abonné pour garantir la fiabilité, la conformité et le rendement sur le plan environnemental. Ce projet de premier plan en S et T a permis la conception de la Feuille de route pour la normalisation du réseau intelligent afin d'appuyer la contribution du Canada à l'élaboration nord-américaine de normes élémentaires et de normes plus rigoureuses. Le projet a également permis de créer le Dépôt de SmartGrid Canada, un portail servant à la communication des résultats et des connaissances acquises dans le cadre de projets réalisés au Canada et à l'étranger.

Le projet **Sources d'énergie – Électricité** (9) soutient la réduction des émissions de GES dans le secteur de la production d'électricité. Plusieurs laboratoires de RNCan participent à ce projet, notamment ceux de CanmetÉNERGIE et CanmetMATÉRIAUX, ainsi que ceux du Secteur des sciences de la Terre et du Service canadien des forêts. RNCan a dirigé 71 projets de démonstration, dont font partie des projets primés liés à la technologie de production d'énergies renouvelables dans les domaines suivants : les nouvelles turbines hydrocinétiques, la digestion anaérobie, la gazéification de la biomasse et la production d'énergie thermique et d'électricité à partir de l'énergie solaire. RNCan assume principalement le rôle d'exécutant des activités de R-D en ce qui concerne la



production d'énergie propre à partir de combustibles fossiles. Les installations de calibre mondial de CanmetÉNERGIE servent à réaliser des essais liés au charbon propre et au captage du carbone. Elles agissent notamment comme lieux de démonstration des technologies de captage et de stockage du carbone et comme investisseurs dans ces technologies. Cet établissement de recherche de RNCAN facilite la conception de technologies et de systèmes visant l'amélioration de l'efficacité énergétique dans la production actuelle d'électricité et met à l'essai de nouvelles technologies à l'échelle préindustrielle. Le travail effectué par les chercheurs contribue à accroître la confiance des services publics d'électricité et des investisseurs, un aspect important pour favoriser l'essor du marché.

Le projet de premier plan en S et T **Matériaux pour les pipelines** (8) fait progresser la conception de matériaux et améliore l'intégrité et la fiabilité des pipelines pour contribuer à la sécurité des pipelines et en réduire les impacts sur l'environnement. À titre d'exemple, RNCAN a breveté une sonde résistante à la corrosion biologique afin d'étudier simultanément l'activité bactérienne et la corrosion. La sonde permet la détection précoce et la prévention de la corrosion causée par les microbes dans les pipelines, qui peut provoquer des fuites et des déversements de pétrole.



Trois autres projets de premier plan en S et T portent sur des aspects différents des S et T relatives aux sources d'approvisionnement en énergie et à l'énergie propre. Dans le cadre du projet **Utilisation finale de l'énergie – Transports** (7), des travaux de R-D-D en matière de technologies énergétiques propres sont effectués pour aider les constructeurs de véhicules et les fabricants de pièces à réduire la consommation de carburant et les émissions au Canada. Les activités de R-D visent notamment les carburants avancés, le traitement postcombustion des gaz d'échappement, les matériaux de pointe et les véhicules électriques. Une technique de moulage du magnésium et de prévention de la corrosion mise au point par RNCAN et des partenaires de l'industrie canadienne et du gouvernement des États-Unis a donné lieu à la création d'un berceau de moteur en magnésium pesant 9 kilogrammes (kg) plutôt que 17 kg, ce qui représente une réduction de poids de 47 p. 100. Cette technique a été transférée à un fabricant d'équipement original, qui l'appliquera lors de la production du modèle courant de l'un de ses véhicules.

Le projet **Utilisation finale de l'énergie – Bâtiments et collectivités** (12) contribue à mettre au point des technologies et des procédés éconergétiques, ainsi que des systèmes au rendement amélioré pour le secteur canadien de construction résidentielle et commerciale et les collectivités. Les domaines de R-D comprennent le chauffage, la climatisation et la réfrigération de pointe, les commandes de contrôle de l'immeuble et la gestion de l'énergie, les systèmes d'isolation améliorés, l'utilisation de technologies liées à l'énergie renouvelable, comme l'énergie solaire, la conception de bâtiment à haut rendement et les systèmes d'énergie intégrés pour les collectivités.

L'approche CoolSolution® pour les bâtiments et les collectivités

CanmetÉNERGIE a contribué à la transformation de la réfrigération commerciale au Canada en mettant au point l'approche CoolSolution®, une technologie qui permet de réduire de 30 à 50 p. 100 la consommation d'énergie et les émissions de GES. La technologie est fondée sur une utilisation accrue des réfrigérants naturels et fait notamment appel à la récupération de la chaleur du système de réfrigération pour combler les besoins en chauffage du bâtiment. Elle peut aussi être adaptée pour tenir compte des exigences propres au climat canadien.

Utilisation finale de l'énergie – Industrie (13). Dans le cadre de ce projet, les travaux visent à améliorer les procédés industriels par une meilleure intégration et un meilleur fonctionnement de l'équipement en place. De nombreuses usines utilisent toujours la technologie qui existait à l'époque de leur construction, il y a plus de 50 ans. À titre d'exemple, le programme d'incitatif financier pour l'intégration des procédés de RNCan a entraîné des investissements de plus de 100 millions de dollars de l'industrie, des économies annuelles d'énergie fossile de 6 600 térajoules et une augmentation de la capacité de production d'énergie de l'ordre de 50 mégawatts. Cela se traduit par des avantages financiers totaux de 75 millions de dollars par année et des réductions d'émissions totales de GES de plus de 400 kilotonnes par an.

Le projet de premier plan en S et T **Science des écosystèmes forestiers et son application (14)** génère des connaissances sur les écosystèmes forestiers et permet de concevoir des outils de transfert de technologies pour appuyer les politiques et les pratiques de gestion forestière. Ces connaissances sont essentielles pour faire le suivi des progrès réalisés dans la lutte aux changements climatiques et pour s'acquitter des exigences en matière de production de rapports à l'échelle nationale et internationale sur le carbone forestier et les estimations des émissions de GES. Parmi les avantages que représente cette initiative sur le plan concurrentiel pour le secteur forestier, se trouve une meilleure compréhension des facteurs environnementaux et socioéconomiques liés à la santé des forêts; ce savoir est crucial pour faire la promotion de la gestion durable des forêts.

Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts du Canada

Ce système a été mis au point dans le but d'améliorer l'estimation du carbone forestier et des GES attribuables aux forêts de façon à ce que ces données puissent être utilisées dans le cadre d'analyses et de rapports internationaux. Il perfectionne le Modèle du bilan du carbone pour le secteur forestier canadien et vise à établir un programme national de surveillance de la déforestation.

Le projet de premier plan en S et T **Études et évaluations environnementales (16)** est lui aussi axé sur la responsabilité environnementale. Dans le cadre de ce projet, les chercheurs effectuent des activités de recherche en géoscience axée sur l'environnement et offrent leur expertise sur les effets environnementaux possibles des projets proposés ou nouveaux; ils effectuent également des évaluations des ressources des terres de la Couronne lorsque des aires fédérales protégées doivent être définies. Parmi ces activités, les résultats de l'Évaluation des ressources minérales énergétiques ont contribué de façon significative à appuyer la décision du gouvernement fédéral sur les limites de la réserve de parc national du Canada Nahanni et de la nouvelle réserve de parc national Nāáts'ihch'oh. Cette évaluation a permis de recueillir des informations utiles à propos de l'extraction des ressources et de la protection de la biodiversité. Ce projet de premier plan en S et T a également permis de démontrer l'expertise technique de RNCan qui a mené à l'amélioration de la protection du port de Sydney en Nouvelle-Écosse durant les activités de nettoyage des étangs bitumineux de Sydney. L'examen de l'énoncé des incidences environnementales, des plans de surveillance



et des rapports annuels relatifs au nettoyage a mené à des modifications à la conception des plans d'échantillonnage, aux méthodes sur le terrain et à l'analyse des données, et ce, dans le but d'assurer une meilleure protection du port durant les travaux de remise en état.

Le projet de premier plan en S et T **Programme géoscientifique des eaux souterraines** (15) applique l'expertise de RNCAN en matière d'hydrogéologie, de cartographie et de télédétection dans le but de mieux comprendre les enjeux liés aux eaux souterraines dans les différentes régions et à l'échelle nationale. RNCAN maintient un inventaire des eaux en collectant des données sur leur qualité et leur quantité, ainsi que sur leur répartition et leur utilisation. Les provinces et les territoires, à titre de gestionnaires des ressources en eau, ont un accès direct aux S et T de RNCAN relatives aux eaux souterraines par l'intermédiaire du Réseau d'information sur les eaux souterraines (RIES). Les partenaires du RIES coordonnent les activités et normalisent et communiquent les données à des fins de transmission des connaissances.

Dans le cadre du projet de premier plan en S et T **Observation de la Terre pour une mise en valeur responsable des ressources naturelles** (17), une nouveauté en 2013-2014, les chercheurs effectuent des travaux de R-D qui mettent à profit les données satellitaires à l'appui des activités de surveillance de la conformité réglementaire et d'évaluation des impacts environnementaux. Les travaux en cours visent la région des sables bitumineux de l'Alberta. Le projet fait appel à des données radar et satellitaires optiques, notamment les archives de données satellitaires à long terme de RNCAN qui s'échelonnent sur plus de 30 ans de couverture nationale quotidienne. Plusieurs activités sont en cours en collaboration avec les partenaires provinciaux, territoriaux, fédéraux et universitaires. À ce titre, nous retrouvons la détection des changements dans les infrastructures (p. ex., bâtiments, routes, bassins de résidus) aux fins de la surveillance de l'expansion des activités industrielles de même que la conformité aux approbations réglementaires. Dans le cadre du projet, les chercheurs surveillent également les changements qui surviennent relativement aux types de végétation et à la productivité. Ils évaluent les éléments d'hydrologie à l'échelle régionale afin de comprendre les niveaux de référence et les changements à cette échelle, et ils détectent la déformation du sol associée aux techniques d'extraction par vapeur afin d'améliorer les connaissances sur les impacts et les risques de telles approches dans des situations géologiques variables.

Compréhension des contaminants dans les eaux souterraines

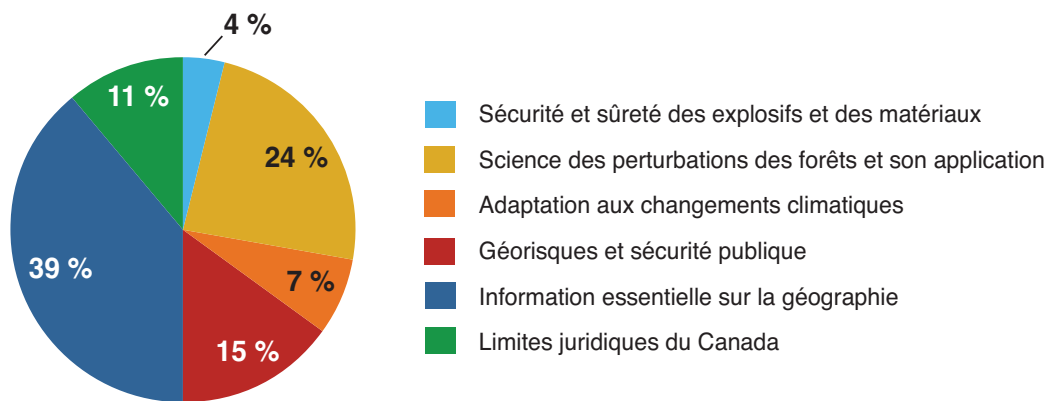
Une étude effectuée dans la région des sables bitumineux de l'Alberta a permis de mettre au point de nouvelles méthodes de détection et de différenciation des sources de contaminants, qu'elles soient présentes à l'état naturel ou liées à l'exploitation minière. Les chercheurs ont étudié les contaminants présents dans les sédiments lacustres et les anneaux de croissance des arbres afin d'obtenir une perspective temporelle avant et après les activités d'exploitation des sables bitumineux pour ainsi déterminer les répercussions liées à la mise en valeur de cette ressource sur l'environnement. Les résultats de l'étude sont employés lors de la prise de décisions relatives à la gestion environnementale et servent à élaborer des programmes de contrôle et de surveillance de meilleure qualité.



Résultat stratégique 3. Les Canadiens possèdent l'information nécessaire à la gestion de leurs terres, et sont protégés contre les risques associés.

Dans le but d'atteindre ce troisième résultat stratégique par le truchement de six projets de premier plan en S et T, RNCAN réunit et communique de l'information relative à la gestion des terres et des ressources naturelles afin de protéger les ressources canadiennes et les Canadiens des risques connus et des risques auxquels ils n'ont encore jamais été exposés. Le diagramme ci-dessous présente la répartition des ressources en S et T affectées à ce résultat, selon les estimations relatives à l'exercice financier 2013-2014.

Information pour la gestion des terres (129,8 millions de dollars)



Le longicorne asiatique – Une histoire longue et tortueuse

Les travaux scientifiques menés par RNCAN, en collaboration avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments, Santé Canada, les administrations municipales et le gouvernement de l'Ontario, ont conduit à l'éradication complète du longicorne asiatique du Canada. Selon une estimation prudente, le rendement économique des investissements en S et T pour la lutte contre les ravageurs forestiers aurait un ratio de 2 pour 1 sur le plan des coûts évités. Malheureusement, la présence du longicorne asiatique a été de nouveau détectée à la mi-août 2013 à Mississauga, en Ontario. Les efforts en vue de limiter l'infestation de ce parasite et de l'éradiquer se poursuivent.

Le projet de premier plan en S et T **Science des perturbations des forêts et son application** (19) appuie la réglementation et les politiques fédérales visant à prévenir, à gérer et à contrôler les perturbations naturelles et anthropiques dans les forêts canadiennes. Par exemple, RNCAN a créé et perfectionné le Système canadien d'information sur les feux de végétation et la Méthode canadienne d'évaluation des dangers d'incendie de forêt. Ces systèmes d'information en ligne sont utilisés pour surveiller et prévoir les dangers associés aux incendies à l'échelle nationale. Il s'agit d'outils qui permettent d'améliorer les programmes de préparation aux situations d'urgence et d'intervention dans le cadre d'initiatives de planification et de développement communautaires.

On prévoit que les agents pathogènes se multiplieront au Canada en raison des changements climatiques et des activités de commerce accrues. Les scientifiques de RNCAN ont par conséquent conçu un outil génomique pour détecter un champignon qui provoque l'encre des chênes rouges, un phénomène qui pourrait représenter une menace pour les forêts de feuillus. Le recours à cet outil permet aux pépinières horticoles canadiennes de certifier que leurs produits sont exempts de la maladie grâce à une certification phytosanitaire et à la conformité réglementaire.

Quatre projets de premier plan en S et T liés aux sciences de la Terre contribuent à atteindre ce résultat stratégique. Les activités entreprises dans le cadre du projet **Adaptation aux changements climatiques** (20) comprennent l'analyse scientifique des problèmes que suscitent les changements climatiques ressentis au Canada au-delà du 60^e parallèle de latitude nord, de même que des partenariats ayant pour but d'intégrer la planification de l'adaptation dans les stratégies de gestion des collectivités. Des produits scientifiques et d'information sont proposés aux gouvernements (territoriaux, provinciaux, autres ministères et organismes du gouvernement fédéral), aux décideurs et aux collaborateurs de projet dans le but d'améliorer la gestion des terres et des ressources naturelles et de réduire les risques que posent les changements climatiques pour les infrastructures.

Dans le cadre du projet **Géorisques et sécurité publique** (21), les chercheurs effectuent des travaux de recherche et surveillent les catastrophes naturelles et géologiques, comme les tremblements de terre, les tsunamis, les éruptions volcaniques, les glissements de terrain et les orages géomagnétiques pour en comprendre les causes sous-jacentes et leurs impacts, et la probabilité de leur occurrence. Le Service canadien d'information sur les risques (SCIR) du Ministère procure de l'information en temps réel aux organismes d'intervention d'urgence et aux gestionnaires d'infrastructures essentielles pour les aider à gérer plus efficacement les événements comportant des dangers et à y réagir. La recherche qu'a effectuée RNCan a contribué à la conception de plans d'atténuation des risques visant les pipelines dans le Nord, la production d'énergie tirée du réseau de BC Hydro dans les cas de séismes en ce qui touche les barrages, les systèmes électriques alimentés par le réseau Hydro One en Ontario et Manitoba Hydro, et la navigation aérienne et les entreprises de transport aérien, parmi d'autres industries. Les gestionnaires d'infrastructures essentielles ont mis à profit les alertes et les avertissements mis au point par RNCan pour protéger les infrastructures des effets des catastrophes naturelles, réduisant ainsi les coûts et le temps nécessaires à la reprise des activités.

Le projet **Information essentielle sur la géographie** (22) comprend la collecte, l'analyse et la diffusion d'information et de produits de données en vue d'appuyer les processus décisionnels sur le plan social, environnemental et économique des gouvernements et d'autres instances. RNCan coordonne les activités du gouvernement fédéral et complète les travaux effectués par les services cartographiques provinciaux et territoriaux en vertu de l'Accord de géomatique. RNCan oriente ses efforts et son financement vers les secteurs prioritaires

Effets géomagnétiques sur les pipelines

Si le gazoduc de la route de l'Alaska est construit, il traverserait le Yukon et le nord-est de la Colombie-Britannique pour être raccordé au système albertain. Cependant, en raison de sa position dans la zone assujettie aux précipitations de particules solaires, les mêmes qui entraînent les aurores boréales (phénomène lumineux observé dans le Nord), ce projet serait vulnérable aux effets géomagnétiques. Les chercheurs de RNCan ont procédé à une évaluation complète des effets géomagnétiques, y compris la construction de modèles de la Terre afin de calculer les champs électriques et de les utiliser comme données dans la modélisation d'un gazoduc. Cette évaluation a été jumelée à une analyse statistique de l'activité géomagnétique pour fournir une évaluation globale et tenir compte des effets géomagnétiques lors de la conception du gazoduc proposé.



Pour des altitudes plus précises

Les techniques d'arpentage classiques consistaient à atteindre le plus près des 80 000 bornes d'arpentage en laiton fixées afin d'obtenir la mesure de la hauteur relative. Les sites de ces repères nécessitaient un entretien régulier par les équipes au sol, ce qui entraînait des coûts supplémentaires pour le maintien en activité du système de référence. RNCan a pris la décision de se tourner vers un nouveau système de référence altimétrique plus précis qui tient compte des mouvements dynamiques de la croûte terrestre; cette approche fonctionne à l'aide des systèmes de géolocalisation et de navigation par satellite et d'environ 250 stations d'arpentage fédérales. Le recours à ce modèle produit des valeurs plus précises et uniformes quant à l'altitude; il entraîne une réduction des coûts d'arpentage dans le Nord et place le Canada au premier rang mondial dans la mise en œuvre de cette approche.

pour lesquels les provinces et les territoires ne fournissent pas activement de données, afin d'assurer la couverture du vaste territoire géographique du Canada. RNCan travaille avec ces services pour garantir l'efficacité des activités de collecte et de partage de données et d'élaboration de normes afin d'assurer la compatibilité des ensembles de données provenant de différentes sources.

Dans le cadre du projet **Limites juridiques du Canada** (23), les chercheurs utilisent les S et T pour fournir un système d'arpentage intégré et moderne pour appuyer la souveraineté, l'administration et la gestion des propriétés immobilières dans le Nord et sur les terres autochtones. Ce projet permet de créer un cadre visant à déterminer, à documenter, à enregistrer et à protéger les limites et les droits de propriété. À titre d'exemple, de 2009 à 2013, RNCan a fourni 77 descriptions de terres pour des réserves des Premières Nations et a dirigé 210 activités d'arpentage pour établir les limites de ces réserves et des terres provinciales contiguës.

RNCan a offert des conseils relatifs aux levés fonciers et a établi le certificat de localisation des terres pour la Première Nation de Whitecap Dakota de la Saskatchewan. Grâce à la certitude que lui a procurée le certificat de localisation, la Première Nation a été en mesure d'adopter un code foncier et de gérer ses propres terres, ce qui a généré des possibilités économiques de plus de 100 millions de dollars en investissements ainsi que plus de 650 emplois.

Mise à l'essai d'une nouvelle armure

De nouveaux matériaux de blindage en céramique fabriqués dans les laboratoires de CanmetMATÉRIAUX ont révélé des propriétés mécaniques équivalentes ou supérieures à ceux offerts sur le marché. Des plaques de blindage composite et de nouveaux aciers sont mis à l'essai pour offrir une meilleure protection contre les engins explosifs de plus en plus puissants, tout en réduisant le poids des armures pour le personnel.

Le projet de premier plan en S et T **Sécurité et sûreté des explosifs et des matériaux** (18) contribue à la réalisation de ce résultat stratégique et il est mené par la Direction des explosifs de Canmet et CanmetMATÉRIAUX. Cette initiative s'intéresse à la recherche sur les explosifs et au développement technologique d'explosifs afin d'améliorer la sécurité et la sûreté dans les activités d'exploitation minière et les infra-structures propres à cette exploitation, ainsi que la protection personnelle et la sécurité des véhicules blindés. Des essais d'explosifs sont menés pour le compte du Canada afin de déterminer s'il est sécuritaire d'utiliser tel ou tel explosif. Les chercheurs effectuent également des travaux sur l'effet de souffle sur les immeubles dans le but d'améliorer la résistance des infrastructures fédérales aux attaques à l'aide d'explosifs. La recherche sur les matériaux de défense appuie les fabricants canadiens qui fabriquent des produits de défense, notamment pour les navires, les sous-marins, les véhicules militaires légers et les systèmes d'armes pour le ministère de la Défense nationale.

Tableau récapitulatif des dépenses liées aux projets de premier plan en S et T pour l'exercice financier 2013-2014
En date du 31 mars 2014 (rapport final de fin d'exercice)

Dépenses					
Numéro du projet de premier plan	Projets en S et T	Fonctionnement (\$)	Capital (\$)	Paiements de transfert (\$)	Grand total (\$)
1	Innovation en matière d'exploitation minière écologique	3 677 438	947 522	-	4 624 960
2	Innovation dans le secteur forestier	24 814 203	-	52 716 384	77 530 586
3	Innovation en géomatique	11 204 161	-	733 354	11 937 515
4	Initiative géoscientifique ciblée	11 978 722	-	431 360	12 410 082
5	Géocartographie de l'énergie et des minéraux	26 074 542	-	96 400	26 170 942
6	Géoscience pour les nouvelles sources d'énergie	6 593 043	-	-	6 593 043
Total pour le résultat stratégique 1					139 267 128
1	Innovation en matière d'exploitation minière écologique	9 628 493	-	251 000	9 879 493
7	Utilisation finale de l'énergie – Transports	15 438 025	1 304 677	5 472 024	22 214 727
8	Matériaux pour les pipelines	2 815 318	1 304 677	-	4 119 996
9	Sources d'énergie – Électricité	12 489 380	1 304 677	19 026 667	32 820 724
10	Sources d'énergie – Combustibles fossiles	25 192 325	-	8 558 299	33 750 624
11	Distribution de l'énergie	2 394 906	-	12 534 489	14 929 395
12	Utilisation finale de l'énergie – Bâtiments et collectivités	20 755 143	-	8 802 516	29 557 659
13	Utilisation finale de l'énergie - Industrie	6 913 007	-	18 058	6 931 065
14	Science des écosystèmes forestiers et son application	17 641 111	-	1 902 055	19 543 165
15	Programme géoscientifique des eaux souterraines	4 524 619	-	-	4 524 619
16	Études et évaluations environnementales	7 177 692	-	10 000	7 187 692
17	Observation de la Terre pour une mise en valeur responsable des ressources	1 781 235	-	-	1 781 235
Total pour le résultat stratégique 2					187 240 394

Tableau récapitulatif des dépenses liées aux projets de premier plan en S et T pour l'exercice financier 2013-2014
En date du 31 mars 2014 (rapport final de fin d'exercice) (suite)

Dépenses					
Numéro du projet de premier plan	Projets en S et T	Fonctionnement (\$)	Capital (\$)	Paiements de transfert (\$)	Grand total (\$)
18	Sécurité et sûreté des explosifs et des matériaux	5 341 132	39 882	-	5 381 014
19	Science des perturbations des forêts et son application	30 872 159	-	307 505	31 179 664
20	Adaptation aux changements climatiques	5 107 463	-	4 297 080	9 404 543
21	Géorisques et sécurité publique	18 980 336	519 569	91 570	19 591 474
22	Information essentielle sur la géographie	33 018 373	16 410 676	250 000	49 679 050
23	Limites juridiques du Canada	14 613 585	-	-	14 613 585
Total pour le résultat stratégique 3					129 849 330
	Bureau du scientifique principal (BSP)*	2 021 920		574 981	2 596 902
Grand total		321 048 333	21 831 681	116 073 742	458 953 756

- Une somme de 3,9 millions de dollars en capital est incluse dans les projets de premier plan en S et T 7, 8 et 9 pour le déplacement du laboratoire de CanmetMATÉRIAUX à Hamilton (Ontario).
- Le projet de premier plan Innovation en matière d'exploitation minière écologique contribue à l'atteinte des résultats stratégiques 1 et 2.
- * Les dépenses du BSP soutiennent la priorité ministérielle de Mobiliser notre science et notre technologie et ne constituent pas un projet de premier plan en S et T.





2. Orientations futures

Activités à venir en matière de S et T

L'avenir s'annonce riche en possibilités et en défis pour ce qui est de la gestion des S et T au sein de RNCan. Il incombe au Conseil des S et T d'examiner régulièrement les initiatives ministérielles en matière de S et T et de diriger la mise en œuvre de la stratégie prioritaire Mobiliser notre science et notre technologie au sein de RNCan. Grâce à ses outils de gouvernance et de gestion, et ceux encore à concevoir, le Conseil des S et T est en bonne position pour gérer de façon stratégique les investissements du Ministère en S et T, décrits dans les 23 projets de premier plan en S et T. Au cours de la prochaine année, le Conseil des S et T se penchera sur les éléments suivants :

- Les enjeux liés aux ressources humaines dans le domaine des S et T – y compris l'élaboration des lignes directrices à l'intention des scientifiques émérites et l'adoption d'une politique s'appliquant aux postes de professeurs auxiliaires.
- Une mesure du rendement en lien avec les S et T – en fonction de la pertinence, des retombées et de la qualité des activités de S et T de RNCan.
- Une stratégie d'information pour les S et T – faire connaître les activités de S et T du Ministère aux Canadiens, tout particulièrement aux étudiants, dans le but d'encourager les carrières dans les domaines des sciences et du génie.
- Destination 2020 – La mise en œuvre des éléments du plan d'action du Ministère qui se rapportent aux S et T.



Destination 2020

Dans son *Vingtième rapport annuel au Premier ministre sur la fonction publique du Canada*, le greffier du Conseil privé affirmait qu'il faut se doter d'une vision claire et commune de la forme que devrait prendre la fonction publique du Canada, et définir un plan d'action visant à concrétiser cette vision. Le plan d'action de RNCan relatif à la vision Objectif 2020 répond aux quatre principes directeurs définis par le greffier, c'est-à-dire :

- un environnement axé sur l'ouverture et la collaboration, qui mobilise les citoyens et les partenaires dans l'intérêt public;
- une approche pangouvernementale qui améliore la prestation des services et permet d'optimiser les ressources;

- un milieu de travail moderne où on utilise les nouvelles technologies de façon avisée afin d'améliorer le réseautage, l'accès aux données et le service à la clientèle;
- un effectif compétent, confiant et hautement performant qui adopte de nouvelles méthodes de travail et qui met à contribution la diversité des talents pour répondre aux besoins changeants du pays.

Destination 2020, le plan qui favorisera l'établissement d'une fonction publique intégrant les quatre principes directeurs énoncés dans la vision Objectif 2020, définit cinq secteurs d'intervention prioritaires :

- les pratiques novatrices et le réseautage
- les processus et l'habilitation
- la technologie
- la gestion des ressources humaines
- les principes fondamentaux de la fonction publique

Les priorités qui figurent dans le plan d'action de RNCan relativement à la vision Objectif 2020 répondent bien à ces cinq thèmes. Les domaines prioritaires de RNCan sont le développement des compétences, la création d'un environnement favorable et l'esprit d'entreprise en lien avec les sciences, les politiques et les programmes.

À la suite de conversations à propos du plan d'action de RNCan relativement à la vision Objectif 2020 et de l'examen de documents de discussion comme *Science gouvernementale 2020*, le Conseil des S et T du Ministère s'appuie à définir une vision pour l'avenir des S et T au sein de RNCan.

Une approche pangouvernementale

La vision Objectif 2020 préconise une approche pangouvernementale, des solutions globales et le regroupement des activités. Ces idées peuvent et doivent être adaptées et appliquées à la science

gouvernementale ainsi qu'à sa gouvernance et à sa gestion. Il est nécessaire que l'ensemble du milieu des sciences et de l'innovation agisse de manière coordonnée si l'on veut relever des défis complexes tels que les changements climatiques, le développement durable et la sécurité publique.



Divers éléments favorisant une approche pangouvernementale en S et T sont déjà en place, y compris un Conseil des sous-ministres adjoints sur l'intégration efficace des S et T, qui rend compte au Comité des sous-ministres sur les S et T.

Un système bien structuré au sein du gouvernement fédéral ne suffit pas; des réseaux de recherche adaptative composés de scientifiques du gouvernement, des universités, du secteur privé et d'organisations non gouvernementales représentent une voie pour accéder à l'expertise et aux ressources requises pour répondre à des questions de recherche comportant plusieurs facettes.



Un environnement axé sur l'ouverture et le réseautage

RNCan s'appuie sur l'expertise des secteurs et des centres régionaux en consultant ses partenaires stratégiques et en soutenant un environnement d'innovation plus global. Le nouveau laboratoire certifié LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) platine de CanmetMATÉRIAUX à Hamilton (Ontario) fournit un soutien clé en matière de technologies et d'innovation aux industries qui fabriquent des produits minéraux et métalliques dans le sud-ouest de l'Ontario et partout au pays.

S'appuyant sur l'Initiative pour un gouvernement ouvert pilotée par le Conseil du Trésor, RNCan continuera de travailler à :

- faciliter le libre accès aux publications scientifiques du gouvernement;
- faciliter un accès facile aux ensembles publiés de données du gouvernement;
- maximiser l'accès à une science ouverte, c'est-à-dire une collaboration élargie en matière de financement et de participation aux travaux scientifiques.

RNCan a déjà franchi la première étape en mettant à jour sa politique sur la propriété intellectuelle et en adoptant une nouvelle politique sur les publications relatives aux S et T. Ces deux politiques amélioreront l'accès aux produits scientifiques et technologiques de RNCan.

Bien qu'il existe un important potentiel d'innovation grâce à la coproduction des connaissances, l'externalisation ouverte, les prix d'innovation et la science grand public, de RNCan, le succès reposera sur la mise en place de technologies ayant la capacité d'attirer les talents et de rejoindre des collaborateurs éventuels.

Un milieu de travail moderne qui utilise les nouvelles technologies de façon avisée

L'élaboration d'une approche pleinement axée sur les réseaux visant la recherche scientifique à l'échelle gouvernementale est une initiative à long terme qui nécessite la levée des obstacles et la création de nouveaux contacts et de nouvelles relations de travail. En tant qu'organisme partenaire de Services partagés





Canada (SPC), RNCan continuera de collaborer avec cette organisation en vue d'élaborer les exigences du Ministère et de ses collaborateurs en ce qui a trait aux besoins scientifiques et informatiques essentiels et d'en établir une notion commune.

Les médias sociaux et les technologies Web 2.0 offrent la possibilité d'organiser le travail scientifique d'une nouvelle façon. Pour que la recherche scientifique gouvernementale continue d'être pertinente, d'atteindre l'excellence et d'avoir une influence dans la première moitié du XXI^e siècle et au-delà, RNCan et les autres organismes fédéraux devront adopter de nouvelles technologies et s'y adapter, en plus de réagir aux changements qui s'opèrent au sein de l'effectif de la fonction publique.

Un effectif hautement performant

La mise en œuvre des activités de S et T de RNCan est tributaire des professionnels des S et T qui composent son effectif. Ces derniers sont à l'affût des S et T nouvelles et émergentes, ciblent les possibilités liées à l'exploitation des ressources naturelles et s'adaptent à de nouvelles méthodes de travail. La mise en œuvre d'initiatives comme la Directive sur la gestion du rendement, et l'élaboration de descriptions de travail génériques propres au milieu scientifique visent à améliorer la gestion des ressources humaines au sein de la fonction publique fédérale.

En ce qui concerne la communauté des S et T, il faudra trouver des solutions pour répondre à ses préoccupations précises concernant le milieu de travail (notamment la gestion et la technologie de l'information, les communications ouvertes et le réseautage avec des collègues venant de l'extérieur du gouvernement) qui ont été soulevées dans le cadre de l'enquête menée auprès des employés des S et T à propos de la vision Objectif 2020, afin d'attirer et de retenir des experts scientifiques et techniques.

3. Conclusion

Les activités de S et T de RNCan s'exercent à l'échelle de l'immense masse continentale du Canada, répondant ainsi aux besoins d'innovation et des sciences publiques en matière d'énergie, d'exploitation minière et des ressources minérales, de foresterie et de sciences de la Terre. L'utilisation d'outils de gestion financière pour produire des rapports sur les projets de premier plan en S et T a déjà contribué à mieux rendre compte des activités du Ministère en matière de S et T.

RNCan continuera d'exercer un leadership en matière de S et T afin de faire face aux défis que pose l'exploitation des ressources naturelles qui pointent à l'horizon et ceux encore imprévisibles. Certaines possibilités ont déjà été identifiées et sont susceptibles de prendre encore plus d'importance, notamment l'ouverture des régions nordiques et la réduction de l'empreinte environnementale des industries des ressources. Le milieu des S et T du gouvernement fédéral verra davantage ses activités de recherche mises en réseau, profitera d'une collaboration plus importante dans la conduite des activités de recherche et bénéficiera de la répartition des responsabilités entre un plus grand nombre de joueurs.

Qu'il travaille avec l'industrie en vue d'améliorer sa compétitivité ou qu'il effectue des levés ou collectes des données qui sont des biens publics essentiels, RNCan continuera à mobiliser sa science et sa technologie dans l'intérêt des Canadiens.

