



## **Agir ensemble :**

Aller de l'avant pour la recherche, la technologie et l'innovation en matière d'énergie

## **Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines**

Halifax (Nouvelle-Écosse)

Juillet 2015





## Agir ensemble :

Aller de l'avant pour la recherche, la technologie et l'innovation en matière d'énergie

## Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines

## Halifax (Nouvelle-Écosse)

Juillet 2015



*Also available in English under the title: Taking Action: Moving forward together on energy research, technology and innovation*

N° de cat. M34-25/2-2015F-PDF (En ligne)  
ISBN 978-0-660-02443-1

## Préface

Lors de la Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines (CMEM) de 2014, les ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux ont mis l'accent sur le besoin de traiter de la performance environnementale des industries d'exploitation des ressources naturelles au Canada en misant sur la recherche, la technologie et l'innovation. À la suite, le Groupe de travail sur les technologies énergétiques (GTTE) de la CMEM a entrepris des initiatives pluriannuelles intergouvernementales pour faire progresser la collaboration en matière d'innovation par la science et la technologie. Le GTTE compte des représentants dans toutes les provinces et territoires (PT) au Canada.

Ces dernières années, le GTTE a produit des rapports d'analyse sur les technologies de réseau intelligent (2012), l'exploitation des ressources de schiste (2013) et les efforts déployés par les gouvernements au Canada pour stimuler l'innovation en matière d'énergie au sein de leurs gouvernements respectifs (2014). Dans la foulée des efforts déployés pour la création d'une base commune de connaissances, le GTTE s'oriente dorénavant sur l'examen de moyens concrets pour renforcer la collaboration entre les représentants des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux (FPT). Les travaux du GTTE en vue de la CMEM de 2015 se concentrent sur la création d'un nouveau mécanisme pour rehausser cette collaboration. Ainsi, des « **regroupements pour l'innovation énergétique** » formés d'experts FPT ont été créés dans le but de stimuler la collaboration dans des domaines technologiques prioritaires par l'élaboration et la mise en œuvre de plans d'action intergouvernementaux.

Les plans d'action contenus dans ce rapport précisent les priorités technologiques communes, les activités courantes et les **activités de collaboration proposées en particulier** entre les PT. Les actions de collaboration proposées seront mises en œuvre au cours de la prochaine année et un rapport de suivi sur les progrès réalisés sera présenté aux ministres à la CMEM de 2016. Cette approche pourrait être répétée dans les années à venir afin de former des regroupements dans d'autres domaines technologiques prioritaires.

## Table des matières

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Préface .....                                                                     | v  |
| Sommaire .....                                                                    | 1  |
| 1. Innovation dans le secteur de l'énergie par la science et la technologie ..... | 5  |
| 1.1 La conjoncture canadienne et internationale.....                              | 5  |
| 1.2 Le rôle de la science et de la technologie .....                              | 7  |
| 2. Le besoin de collaboration .....                                               | 8  |
| 2.1 Le rendement du Canada en matière d'innovation .....                          | 8  |
| 2.2 Un système complexe d'innovation .....                                        | 9  |
| 2.3 Les défis de l'innovation .....                                               | 10 |
| 2.4 Les avantages de la collaboration .....                                       | 10 |
| 2.5 Agir ensemble .....                                                           | 11 |
| 3. Plan d'action pour la production de l'énergie décentralisée.....               | 13 |
| 3.1 : Contexte en matière de politiques .....                                     | 13 |
| 3.2 : Priorités communes et activités courantes .....                             | 16 |
| 3.3 : Actions de collaboration proposées .....                                    | 24 |
| 4. Plan d'action du regroupement pour les ressources de schiste .....             | 29 |
| 4.1 : Contexte en matière de politiques .....                                     | 30 |
| 4.2 : Priorités communes et activités courantes .....                             | 35 |
| 4.3 : Actions de collaboration proposées .....                                    | 41 |
| 5. Conclusion .....                                                               | 45 |

# Sommaire

Le Canada a réussi à transformer ses ressources naturelles enviables en pilier essentiel de l'économie nationale. Toutefois, le paysage énergétique mondial connaît des changements énormes et rapides et au cours des décennies à venir, la capacité d'innover aura une incidence marquante sur la compétitivité des pays sur le marché mondial de l'énergie.

De plus, le système d'innovation énergétique au Canada se compose des milliers de joueurs dont les priorités et les besoins régionaux diffèrent grandement en fonction de leurs capacités et de leurs richesses en ressources distinctes. À l'échelle canadienne, le secteur privé est confronté à des défis qui peuvent décourager les entreprises à investir dans l'innovation. En conséquence, le secteur de l'énergie et le Canada peuvent rater des occasions.

Les gouvernements FPT emploient divers instruments politiques pour stimuler l'innovation énergétique, notamment : l'aide financière directe en recherche, développement et démonstration (R-D et D) dans les secteurs public et privé, l'accès à du capital, aux marchés mondiaux et à une main-d'œuvre qualifiée, des mesures incitatives telles que des normes, des règlements et des avantages fiscaux ainsi que la sensibilisation auprès des consommateurs.

Malgré de fortes conditions favorables au Canada, l'innovation en matière d'énergie demeure complexe et jalonnée de défis. Les gouvernements devront mobiliser les ressources existantes par la collaboration afin d'optimiser le rendement des investissements. Pour ces raisons, les intervenants au Canada ont régulièrement demandé davantage de collaboration afin de cibler la capacité restreinte, regrouper les ressources existantes et partager les risques inhérents à l'innovation technologique dans le domaine de l'énergie.

Grâce aux efforts de collecte d'information sur les activités d'innovation technologique dans le domaine de l'énergie, les gouvernements au Canada ont lancé une initiative pluriannuelle visant à créer de nouveaux mécanismes pour améliorer la collaboration entre les gouvernements FPT. La mise en place de « **regroupements pour l'innovation énergétique** », composés d'experts fédéraux, provinciaux et territoriaux favorisera la collaboration dans des domaines technologiques prioritaires par l'élaboration et la mise en œuvre de plans d'action intergouvernementaux.

En fonction des consultations auprès des PT participants, deux regroupements pour l'innovation énergétique ont été formés :

1) **Amélioration de la performance environnementale dans l'exploitation des ressources de schiste (le regroupement pour les ressources de schiste) :**

Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest

## 2) **Production d'énergie décentralisée (le regroupement pour l'énergie décentralisée)**

Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, le Manitoba, l'Ontario, le Québec, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, l'Île-du-Prince-Édouard, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut

Le présent rapport, *Agir ensemble : Aller de l'avant pour la recherche, la technologie et l'innovation en matière d'énergie*, présente les arguments en faveur de l'innovation par la collaboration au sein du secteur de l'énergie. Il présente aussi les plans d'action des deux regroupements mentionnés ci-dessus, lesquels ont précisé les priorités communes et **proposent des actions précises de collaboration** à entreprendre au cours de la prochaine année. Ces actions feront l'objet d'un rapport qui sera présenté à la CMEM de 2016. Le tableau suivant résume les énoncés des priorités communes et les actions de collaboration proposées des deux regroupements.

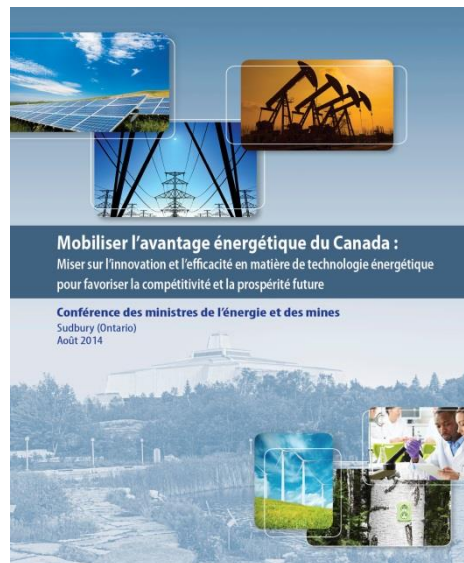
| <b>Regroupement pour l'énergie décentralisée</b><br><b>Priorités et actions proposées</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Priorité n° 1</b>                                                                      | L'avancement de solutions énergétiques et technologiques dans les <b>communautés éloignées, du Nord ou des Premières Nations</b>                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Priorité n° 2</b>                                                                      | L'acquisition de connaissances et une meilleure compréhension pour encourager l' <b>intégration de sources d'énergie renouvelables</b> dans les réseaux de transmission et de distribution                                                                                                                                                      |
| <b>Priorité n° 3</b>                                                                      | Comprendre les défis et les possibilités disponibles par le développement et l'adoption de technologies de <b>stockage de l'énergie</b>                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Priorité n° 4</b>                                                                      | Mieux gérer et distribuer l'énergie par le développement de technologies des <b>réseaux intelligents</b>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Action n° 1 :</b>                                                                      | Mettre en vedette les technologies canadiennes éprouvées sur la scène internationale (voir la page 22)<br><b>Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, l'Ontario, le Québec, Terre-Neuve-et-Labrador, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut</b> |
| <b>Action n° 2 :</b>                                                                      | Base de données pancanadienne sur la consommation de l'énergie dans les communautés éloignées (voir la page 23)<br><b>Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, le Québec, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut</b>                                                                                               |
| <b>Action n° 3 :</b>                                                                      | Quantifier les avantages socioéconomiques de systèmes énergétiques communautaires (voir la page 24)<br><b>Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, la Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador, l'Île-du-Prince-Édouard et le Nunavut</b>                                                                               |
| <b>Action n° 4 :</b>                                                                      | Séance d'échange d'information sur les technologies de stockage de l'énergie (voir la page 25)<br><b>Participants : le gouvernement fédéral, l'Ontario, le Québec, la Nouvelle-Écosse, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut</b>                                                                                                          |
| <b>Action n° 5 :</b>                                                                      | Accroître la participation gouvernementale dans la conférence sur les énergies renouvelables dans les microréseaux de communautés éloignées (voir la page 26)<br><b>Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, le Québec, Terre-Neuve-et-Labrador, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut</b>                        |

| <b>Regroupement pour les ressources de schiste</b><br><b>Priorités et actions proposées</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Priorité n° 1</b>                                                                        | Réduire les <b>émissions</b> et protéger la qualité de l'air ambiant par la recherche et l'innovation technologique                                                                                                                                                                                              |
| <b>Priorité n° 2</b>                                                                        | Mieux <b>gérer et protéger l'eau</b> par l'échange de connaissances et l'innovation technologique                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Priorité n° 3</b>                                                                        | Améliorer la <b>performance environnementale et le rendement économique dans la récupération des ressources</b> par la recherche, le développement et la démonstration                                                                                                                                           |
| <b>Priorité n° 4</b>                                                                        | Faire avancer les connaissances sur la <b>sismicité induite</b> liée à la fracturation hydraulique par l'accumulation de données de base et l'échange de connaissances                                                                                                                                           |
| <b>Action n° 1 :</b>                                                                        | Feuille de route technologique sur l'intégrité des puits de forage (voir la page 38)<br><b>Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador et les Territoires du Nord-Ouest</b>                                                             |
| <b>Action n° 2 :</b>                                                                        | Déterminer les lacunes dans la R-D relativement à la géoscience et à la géo-ingénierie (voir la page 39)<br><b>Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario, le Québec, la Nouvelle-Écosse, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest</b> |
| <b>Action n° 3 :</b>                                                                        | Données environnementales de base sur l'exploitation des ressources de schiste (voir la page 40)<br><b>Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest</b>                                       |
| <b>Action n° 4 :</b>                                                                        | Participation au forum des organismes de réglementation du brûlage de gaz à la torche et du rejet de gaz dans l'atmosphère (voir la page 41)<br><b>Participants : le gouvernement fédéral et le Yukon</b>                                                                                                        |

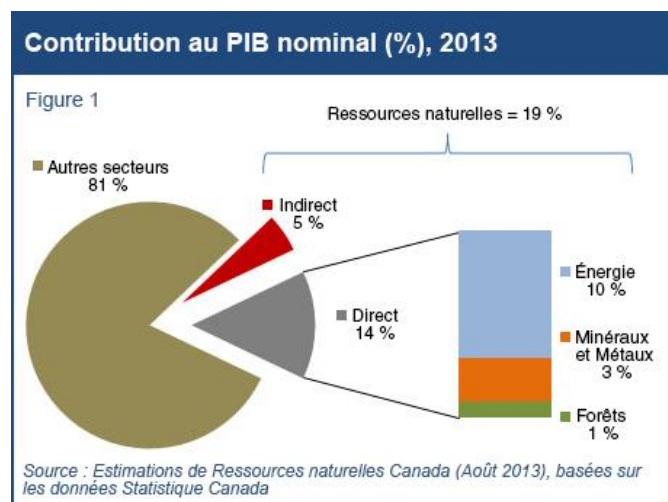
# 1. Innovation dans le secteur de l'énergie par la science et la technologie

*Le Canada a réussi à transformer ses enviables ressources naturelles en pilier de l'économie nationale. À mesure que le paysage énergétique mondial évolue, la capacité des nations à innover aura une incidence marquante sur la compétitivité des pays sur le marché mondial de l'énergie dans les décennies à venir.*

En prévision de la CMEM de 2014, le GTTE a déposé un rapport du titre *Mobiliser l'avantage énergétique du Canada : Miser sur l'innovation et l'efficacité en matière de technologie énergétique pour favoriser la compétitivité et la prospérité future*. Le rapport et son annexe, *Recueil de l'innovation en matière de technologie énergétique au Canada*, ont présenté une analyse du rendement du Canada en matière d'innovation technologique dans le domaine de l'énergie ainsi qu'un sommaire des efforts déployés par les gouvernements au Canada pour stimuler l'innovation par la recherche, la science et la technologie. En conclusion, le rapport suggère que les gouvernements FPT profiteraient d'une meilleure harmonisation des priorités et des efforts ainsi que de la collaboration entre les gouvernements.



En fonction des conclusions du rapport pour la CMEM de 2015, le GTTE a réorienté ses efforts : plutôt que de viser la production d'un rapport d'analyse, il vise une meilleure harmonisation des efforts des gouvernements du Canada en matière d'innovation technologique dans le domaine de l'énergie, tout en proposant des possibilités d'action collaborative en particulier. Les plans d'action décrits dans ce rapport en sont le résultat.



## 1.1 La conjoncture canadienne et internationale

Le Canada possède de grandes richesses énergétiques, dont du pétrole, du gaz naturel et de l'uranium, ainsi que de vastes sources d'énergie renouvelable, dont des installations importantes de production d'hydroélectricité et de la biomasse ainsi que des sources d'énergie éolienne, solaire et marine. Les ressources du Canada sont réparties sur une énorme masse continentale, de manière à ce

que les options en matière d'énergie diffèrent selon la géographie et l'accès aux ressources propres à chacune des régions. Ces richesses en ressources contribuent considérablement à la prospérité économique au Canada. En 2013, le secteur de l'énergie a directement contribué au produit intérieur brut (PIB) du Canada d'environ 10 % (175 milliards de dollars [G\$]) et a fourni 1,6 % (288 500 emplois) des emplois directs bien rémunérés au pays. Compte tenu des contributions indirectes, le secteur a contribué au PIB du Canada de 13,4 % (237 G\$) et a fourni 5 % des emplois au Canada (plus de 900 000 emplois). Également en 2013, l'énergie représentait 27 % des investissements de capitaux publics et privés au total et 29 % des exportations nationales de marchandises au total<sup>1</sup>.

**Le paysage énergétique mondial connaît des changements importants et rapides.** Il y a toujours de l'incertitude pour ce qui est de l'offre et la demande à l'échelle mondiale, la volatilité du marché de l'énergie, l'instabilité géopolitique et économique, et du rythme de l'innovation technologique. Au cours de la dernière décennie, une croissance extraordinaire de la demande énergétique a été observée et selon les prévisions, cette demande augmentera encore de 37 % d'ici à 2040 alors que l'économie mondiale double. Plus de 60 % de la croissance prévue de la demande en énergie sera stimulée par les économies à croissance rapide et à forte densité de population dans la région Asie-Pacifique. La demande d'énergie augmentera sous toute forme mais il est attendu que les combustibles fossiles continuent de répondre à 75 % de la demande mondiale d'énergie en 2040, ce qui représente une baisse par rapport à 82 % en 2012. À l'exception du bois de chauffage et du charbon, il est prévu que les sources d'énergie renouvelable représenteront jusqu'à 15 % de la réponse à la demande mondiale d'énergie primaire, une hausse par rapport à 8 % en 2012, et qu'en 2040, la part des sources d'énergie renouvelable dans la production d'électricité augmentera à 33 % par rapport à 21 % en 2012. Les défis mondiaux comme la sécurité énergétique, la dégradation de l'environnement et l'accès à l'énergie pour atténuer la pauvreté engendrent l'innovation en matière de consommation d'énergie dans tous les secteurs de l'économie<sup>2</sup>.

**La révolution de la technologie de pointe de forage horizontal et de fracturation hydraulique transforme les marchés énergétiques nord-américains. Cette technologie a donné accès à de vastes ressources de pétrole et de gaz de schiste.** Par conséquent, il est attendu que les États-Unis se rapprochent de l'autosuffisance énergétique au cours de la prochaine décennie; d'ici à 2020, ils deviendront un exportateur net de gaz naturel et le plus important producteur de pétrole du monde, renversant ainsi le déclin soutenu de sa production pétrolière, amorcé dans les années 1980<sup>3</sup>. Déjà, le gaz de schiste a une énorme incidence en Amérique du Nord, comme en font foi les plans de transformation des terminaux de gaz naturel liquéfié (GNL) d'installations d'importation en installations d'exportation et la tendance marquée aux États-Unis à délaisser le charbon classique pour le gaz naturel moins polluant afin de produire de l'électricité. Au Canada, une telle dynamique de marché en évolution

---

<sup>1</sup> Ressources naturelles Canada. *Cahier d'information : les marchés de l'énergie*, 2014, pages 3 à 6. Consultation en ligne à : [nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/energy/files/pdf/2014/14-0173EnergyMarketFacts\\_f.pdf](http://nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/energy/files/pdf/2014/14-0173EnergyMarketFacts_f.pdf).

<sup>2</sup> Agence internationale de l'énergie, *Perspectives énergétiques mondiales 2014*, p. 53 à 93.

<sup>3</sup> U.S. Energy Information Administration. *Annual Energy Outlook 2014*. Consultation en ligne (en anglais seulement) à : [eia.gov/forecasts/aeo/mt\\_naturalgas.cfm](http://eia.gov/forecasts/aeo/mt_naturalgas.cfm).

crée le besoin de chercher de nouveaux marchés d'exportation et une possibilité clé à cet égard s'ouvre dans la région énergivore de l'Asie-Pacifique.

## 1.2 Le rôle de la science et de la technologie

**L'innovation par la science et la technologie aura une incidence marquante sur le système énergétique mondial à court terme.** Les technologies nouvelles et de pointe ont déjà donné accès à d'importantes nouvelles ressources pétrolières et gazières et celles-ci constitueront un facteur clé pour faire progresser l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique, et pour aborder les défis environnementaux, y compris la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Malgré le ralentissement économique récent et les pressions budgétaires continues, les efforts en matière d'innovation augmentent à l'échelle mondiale en tant que part de l'activité économique. Les dépenses publiques en R-D et D en matière d'énergie par les pays membres de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) ont augmenté de 30 % depuis les années 1990<sup>4</sup>. Par exemple, depuis le début des années 2000, les dépenses gouvernementales en R-D et D en matière d'énergie dans certains pays, tels que le Royaume-Uni et l'Australie ont plus que triplé, alors que les dépenses aux États-Unis et en Allemagne ont plus que doublé<sup>5</sup>. Les pays renouvellent leurs programmes publics de R-D et D et investissent davantage en R-D et D des technologies énergétiques, en s'attendant à un rendement positif des investissements. Par exemple, l'Union européenne prévoit un taux interne de rendement des investissements en R-D et D de 15 % de 2010 à 2030<sup>6</sup>. Il est à noter cependant que les dépenses totales en R-D et D du secteur de l'énergie à l'échelle mondiale sont en déclin depuis les 30 dernières années<sup>7</sup>.

### Encadré 1 : Innovation pour un secteur robuste de l'énergie et des mines au Canada

Le rapport *Innover pour renforcer le secteur énergétique et minier au Canada*, rendu public lors de la Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines de 2015, souligne le besoin d'efforts continus en innovation étant donné les transformations auxquelles le secteur de l'énergie et des mines fait face au Canada.

Le rapport se concentre sur les trois facteurs principaux suivants et présente des observations clés pour l'avenir :

- **L'avantage que représentent les ressources naturelles** pour le Canada et en particulier, les éléments ayant permis au Canada de devenir un fournisseur responsable, fiable et concurrentiel de ressources naturelles en Amérique du Nord et dans le monde entier.
- **Le leadership en innovation** du Canada dans le secteur de l'énergie et des mines, y compris un survol des principales innovations ayant formé le développement du secteur au fil du temps, ainsi qu'une discussion sur le rôle des intervenants du gouvernement, de l'industrie et du milieu universitaire dans le soutien de l'innovation.
- **L'impératif de l'innovation**, comme le souligne le besoin d'améliorer la performance environnementale et la compétitivité-coûts dans une économie mondiale qui se caractérise par la baisse des prix de marchandises et la concurrence accrue.

<sup>4</sup> Agence internationale de l'énergie. *Perspectives énergétiques mondiales 2014*, p. 69.

<sup>5</sup> Agence internationale de l'énergie. *Base de données des statistiques sur le R-D et D*. Consultation en ligne à : [wds.iea.org/WDS/Common/Login/login.aspx](http://wds.iea.org/WDS/Common/Login/login.aspx).

<sup>6</sup> Agence internationale de l'énergie. *Global Gaps in Clean Energy RD&D: Update and Recommendations for International Collaboration*, 2010, p 14.

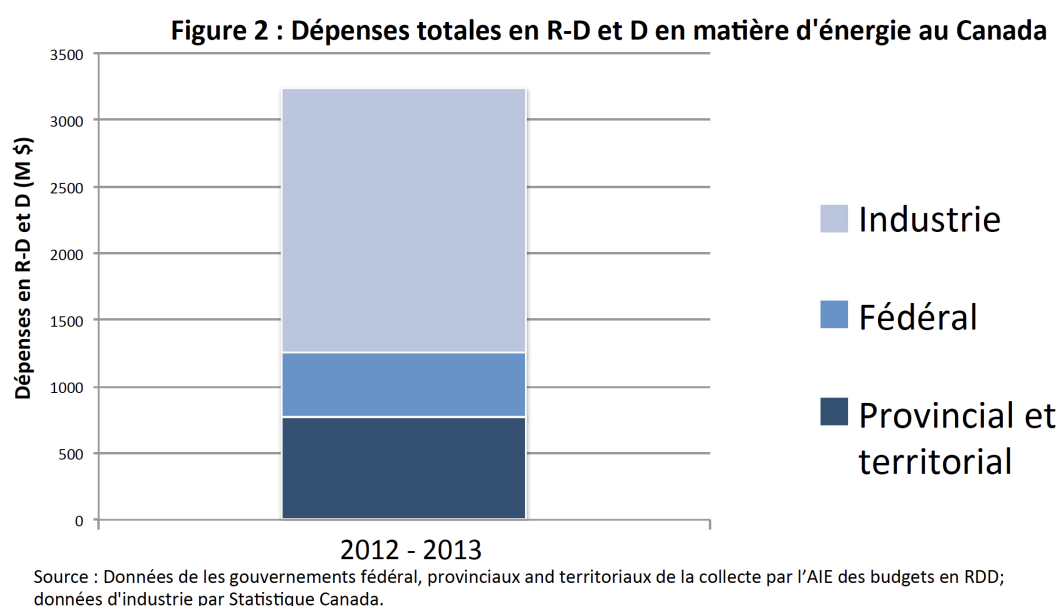
<sup>7</sup> Agence internationale de l'énergie. *Energy Technology Perspectives 2014*, p. 54.

Il sera essentiel de se concentrer continuellement sur l'innovation pour maintenir l'avantage du Canada en matière de ressources énergétiques et offrir la possibilité d'une importante croissance économique au cours des années à venir. La prospérité du Canada reposera de plus en plus sur sa capacité de relever divers défis, dont : l'accès aux nouveaux marchés d'exportation; l'accès à de nouvelles ressources et la mise en valeur de ces ressources; l'optimisation de l'efficacité de la consommation énergétique pour minimiser l'incidence économique de la volatilité des prix de l'énergie; la gestion des défis environnementaux; le soutien et la croissance d'un milieu d'investissement fort et concurrentiel; la capacité de fournir une main-d'œuvre qualifiée en quantité suffisante. Les options technologiques offertes dans le secteur de l'énergie joueront un rôle déterminant dans les efforts pour faire face à ces enjeux. Selon les expériences observées dans d'autres pays, dont la Norvège dans le secteur pétrolier et gazier, renforcer la compétitivité dans les secteurs de l'énergie et réaliser le plein potentiel des technologies énergétiques peut accélérer la croissance économique annuelle sur toute la chaîne énergétique de jusqu'à deux points de pourcentage<sup>8</sup>. Au Canada, cela se traduirait par une croissance progressive du PIB d'environ 74 G\$ et la création de 500 000 nouveaux emplois d'ici à 2020.

## 2. Le besoin de collaboration

*Malgré de fortes conditions favorables au Canada, l'innovation en matière d'énergie demeure complexe et jalonnée de défis. Les gouvernements devront mobiliser leurs ressources en suscitant la collaboration afin d'optimiser l'incidence des investissements.*

### 2.1 Le rendement du Canada en matière d'innovation



<sup>8</sup> McKinsey and Co. *Opportunities for Canadian Energy Technologies in Global Markets*, 2012.

**Le Canada tire profit des marchés très efficaces, d'institutions transparentes et efficaces, d'une excellente infrastructure et réussit à mettre en valeur ses ressources humaines par rapport à d'autres économies avancées.**

Avantageusement, le secteur privé au Canada domine dans l'investissement en R-D et D énergétique (voir le tableau 2). Les gouvernements fournissent un soutien ciblé dans le but d'inciter le secteur privé à investir davantage en recherche et développement (R-D). Par exemple, depuis 2006, un financement de 1,1 G\$ pour l'innovation énergétique, par l'entremise de Ressources naturelles Canada (RNCan), a mobilisé 4,4 G\$ de plus provenant de 1 000 partenaires. Cependant, malgré de fortes conditions favorables et le soutien généreux du gouvernement, les études démontrent que le secteur privé au Canada continue d'accuser un retard par rapport à d'autres pays de premier plan en ce qui concerne l'investissement en R-D. Par le passé, la cote de l'industrie au Canada a été faible pour ce qui est du rapport entre les dépenses des entreprises en recherche et développement (DERD) et le PIB. Par exemple, en 2010, la cote du Canada était de 0,93 %, soit bien en dessous de la moyenne de 1,6 % pour l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). De plus, entre 2005 et 2010, le Canada est l'un des seuls pays de l'OCDE à avoir affiché un taux négatif de croissance annuelle des DERD (-2,8 %) <sup>9</sup>. À des fins de comparaison, le taux de croissance moyenne des DERD de la Corée du Sud au cours de la même période était de +9,5 % alors que celui de la Chine était de +19,4 % <sup>10</sup>.

## 2.2 Un système complexe d'innovation

**Le système d'innovation énergétique au Canada rejoint des milliers d'individus.** Le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux emploient divers instruments politiques pour stimuler l'innovation énergétique, notamment : l'aide financière directe de la R-D et D dans les secteurs public et privé; la garantie à

### Encadré 2 : Énergie marine

L'énergie marine renouvelable a le potentiel de fournir non seulement une nouvelle source d'énergie, mais aussi des avantages économiques et environnementaux pour le Canada.

Le Fundy Ocean Research Centre for Energy (FORCE) est un exemple d'innovation canadienne dans le domaine. Situé en Nouvelle-Écosse, le FORCE est le premier centre de recherche sur l'énergie marémotrice au Canada. Grâce en partie à un financement de 11,2 M\$ du gouvernement de la Nouvelle-Écosse et à un financement de 25 M\$ du gouvernement du Canada, le FORCE accueille des concepteurs de technologie, fournissant l'infrastructure électrique qui permet d'alimenter le réseau. Il est aussi le lieu de recherches pour mieux comprendre le potentiel des 2 500 mégawatts d'énergie marémotrice que cette ressource récupérable représente dans la région.



En 2014, le FORCE a réalisé un jalon important en posant quatre câbles sur le fond de la mer, dans le passage Minas. Les câbles donnent au FORCE la capacité de transmission d'énergie marémotrice la plus importante au monde, soit de 64 mégawatts, et au débit maximum de la marée, cette capacité permet de répondre aux besoins énergétiques de 20 000 foyers.

<sup>9</sup> OCDE. *Main Science and Technology Indicators: 2012/2*, avril 2015.

<sup>10</sup> *Ibid.*

l'accès à du capital aux marchés mondiaux et à une main-d'œuvre qualifiée, la fourniture de mesures incitatives telles que des normes, des règlements et des avantages fiscaux ou de la sensibilisation auprès des consommateurs. Les entreprises privées, les associations industrielles, les universités et les organismes sans but lucratif réalisent et commanditent des projets en R-D dans le domaine de la technologie énergétique.

**Les ressources naturelles sont propres à chaque région, ce qui donne lieu à des priorités et à des capacités distinctes.** Par exemple, l'Ouest du Canada, le large de Terre-Neuve-et-Labrador et la Nouvelle-Écosse sont tous riches en combustibles fossiles, alors que le Nord du Canada renfermerait 40 % des ressources éventuelles en pétrole brut léger et en gaz naturel. En revanche, 96 % de l'énergie produite au Québec, au Manitoba, en Colombie-Britannique et à Terre-Neuve-et-Labrador, qui représente environ un tiers de l'électricité produite au Canada, est hydroélectrique. Enfin, la Nouvelle-Écosse est le foyer d'un centre international en pleine croissance d'expertise et de capacité en matière de technologies d'énergie marine (voir l'encadré 2).

## 2.3 Les défis de l'innovation

**À l'échelle canadienne, le secteur privé est confronté à des défis qui peuvent décourager les entreprises à investir dans l'innovation, menant ainsi à des occasions ratées pour le secteur de l'énergie et pour le Canada.** Par exemple, l'accès à des fonds du secteur privé et à du capital de risque est généralement faible au Canada et le marché national de nouvelles technologies est relativement restreint et réticent à prendre des risques. Par conséquent, les développeurs de technologie doivent souvent faire appel aux marchés de l'exportation pour être concurrentiels<sup>11</sup>. La géographie et la géologie du Canada présentent encore des obstacles à l'innovation : le secteur privé du Canada ne peut forcément dépendre du savoir international pour faire des avancées technologiques afin de relever des défis propres au Canada, notamment les applications de la technologie dans le Grand Nord ou les technologies avancées pertinentes à la mise en valeur des sables bitumineux.

## 2.4 Les avantages de la collaboration

**Pour ces raisons, les intervenants au Canada ont régulièrement demandé davantage de collaboration afin de cibler la capacité restreinte, regrouper les ressources existantes et partager les risques inhérents à l'innovation technologique dans le domaine de l'énergie.** Les alliances et les partenariats stratégiques, y compris ceux avec des partenaires non classiques et de secteurs différents, qui tendent à trouver des solutions communes à des défis communs, sont essentiels au développement et au déploiement de nouvelles technologies, en appui à la productivité et au caractère concurrentiel des entreprises canadiennes dans le domaine de l'énergie. En août 2014, RNCan a organisé une série de tables rondes sur l'innovation énergétique à l'échelle du pays, en vue d'encourager la collaboration et de solliciter des idées sur la façon dont le Canada peut mieux soutenir l'innovation énergétique. Ces tables rondes ont permis de recueillir les commentaires réfléchis de plus de 100 cadres supérieurs provenant de l'industrie, du milieu universitaire, des services publics, de gouvernements, d'organismes non

---

<sup>11</sup> McKinsey and Co. *Opportunities for Canadian Energy Technologies in Global Markets*, 2012.

gouvernementaux et de la communauté financière. Parmi les thèmes abordés, est ressorti l'appel à une collaboration plus étroite et à une meilleure harmonisation des efforts entre l'industrie et les gouvernements FPT.

**Le système énergétique du Canada compte quelques exemples d'ententes de collaboration, de niveau mondial, entre intervenants du secteur privé.** Par exemple, la Canadian Oil Sands Innovation Alliance (COSIA) regroupe 13 exploitants de sables bitumineux qui totalisent 90 % des activités totales d'exploitation des sables bitumineux au Canada. La COSIA se concentre sur l'accélération du rythme d'amélioration de la performance environnementale par l'action et l'innovation en collaboration. Depuis sa création en 2012, les entreprises membres de la COSIA ont établi un cadre juridique permettant une collaboration sans précédent, dans une économie de marché, pour que des entreprises concurrentielles et à l'esprit indépendant puissent travailler ensemble dans des domaines d'intérêt commun. Jusqu'à présent, les membres de la COSIA ont partagé les coûts de 777 technologies et innovations distinctes, s'élevant à plus de 950 M\$<sup>12</sup>. À l'image des collaborations menées par l'industrie, les gouvernements FPT réalisent des partenariats avec d'autres intervenants afin de s'assurer de la mise en valeur responsable des ressources naturelles du Canada. La CMEM, qui se tient annuellement, constitue un forum pour les gouvernements FPT et favorise la collaboration et l'harmonisation des gouvernements sur des enjeux pancanadiens dans les domaines de l'énergie et de l'exploitation minière, notamment en ce qui concerne l'investissement, la compétitivité, la protection de l'environnement et le rendement du régime de réglementation au Canada.

## 2.5 Agir ensemble

**Dans ce sens, le GTTE a élaboré un nouveau mécanisme de collaboration entre les gouvernements FPT et échelonné sur plusieurs années dans les domaines technologiques prioritaires.** Le GTTE s'est inspiré de la tendance croissante à l'échelle internationale qui consiste à établir des regroupements, c'est-à-dire des concentrations, pour des raisons géographiques, d'entreprises et d'établissements de recherche qui mobilisent l'expertise et les atouts d'une région en particulier par la collaboration. Le GTTE a créé plusieurs « regroupements pour l'innovation énergétique », composés d'experts en politiques et en programmes énergétiques au sein des gouvernements canadiens pour qu'ils puissent travailler ensemble sur des objectifs communs de recherche, de technologie et d'innovation énergétiques. Ces regroupements, fondés sur des principes semblables à ceux regroupés géographiquement, et dont la proximité et l'établissement de relations sont des conditions nécessaires pour stimuler l'innovation par la mise en commun de l'expertise, des idées et des compétences, seront au cœur de la collaboration FPT dans l'élaboration de plans d'action intergouvernementaux.

**Les plans d'action constituent la principale réalisation attendue des regroupements. Ceux-ci seront axés sur l'articulation de priorités partagées sur l'échange d'information relative aux activités prévues et la proposition d'actions de collaboration visant l'avancement de priorités mutuelles.** Les actions de collaboration proposées seront mises en œuvre au cours de la prochaine année et un rapport sur les

---

<sup>12</sup> Canada's Oil Sands Innovation Alliance. *About COSIA* (en anglais seulement). Consultation en ligne à : [cosia.ca/about-cosia](http://cosia.ca/about-cosia).

progrès réalisés sera présenté aux ministres lors de la CMEM de 2016. Cette approche pourrait être répétée dans les années à venir afin de former des regroupements dans d'autres domaines technologiques prioritaires.

**Au sein des gouvernements, certains domaines technologiques ont été considérés pour un regroupement possible, notamment** l'énergie marine, l'efficacité énergétique, le captage et le stockage du carbone, la bioénergie, l'exploitation extracôtière du pétrole et du gaz et les transports. Bien que ces domaines technologiques pourraient bénéficier d'une harmonisation et d'une collaboration accrues entre les gouvernements FPT, deux d'entre eux ont été retenus en raison de l'intérêt particulier suscité chez les gouvernements. Ainsi, le GTTE a lancé les deux regroupements suivants :

**1. Regroupement pour l'amélioration de la performance environnementale dans l'exploitation des ressources de schiste**

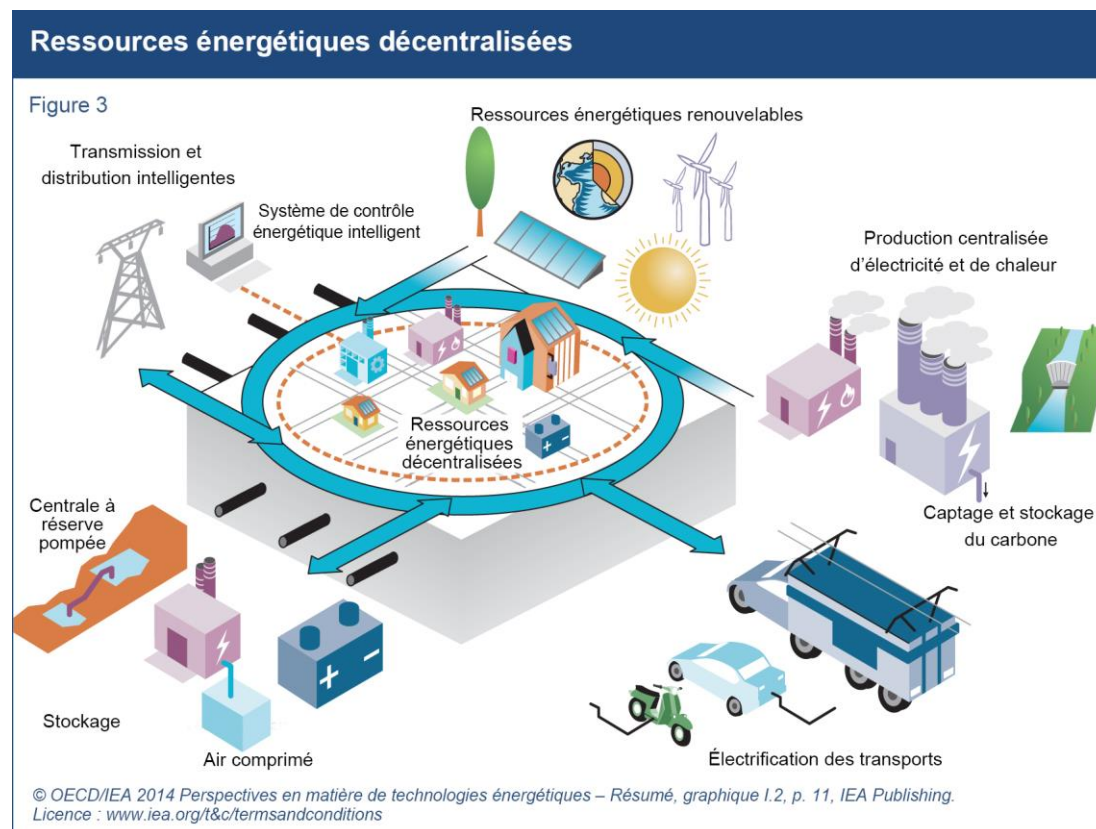
Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest

**2. Regroupement pour la production d'énergie décentralisée**

Participants : le gouvernement fédéral, la Colombie-Britannique, le Manitoba, l'Ontario, le Québec, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, l'Île-du-Prince-Édouard, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut

### 3. Plan d'action pour la production de l'énergie décentralisée

*L'avancement continu de la science, la technologie et l'innovation dans les systèmes de gestion de l'énergie, l'avancement des technologies de stockage de l'énergie et l'intégration de sources d'énergie renouvelable dans les réseaux de transmission et de distribution auront une incidence positive pour ce qui est de la sécurité et la fiabilité énergétique et de la performance environnementale, surtout dans des communautés éloignées, du Nord et autochtones.*



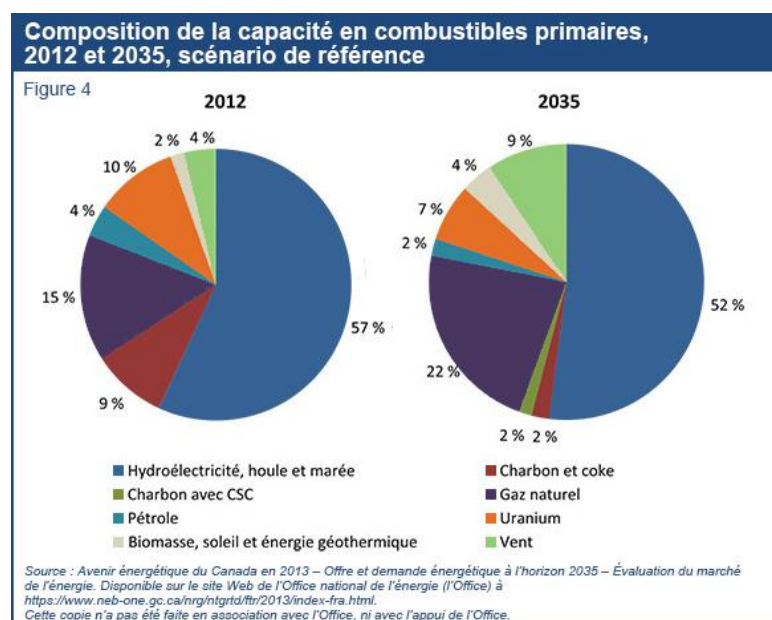
#### 3.1 : Contexte en matière de politiques

Dans la production de l'énergie décentralisée, il s'agit d'une approche permettant de produire de l'électricité à proximité des consommateurs d'énergie à l'aide de technologies à petite échelle, souvent à partir de ressources énergétiques renouvelables. Dans certains cas, l'énergie décentralisée peut donner lieu à un approvisionnement en électricité à moindre coût plus fiable et plus sécuritaire que

celui des centrales thermiques classiques centralisées et dont la performance environnementale est meilleure<sup>13</sup>.

**Le rôle de la production de l'énergie décentralisée est à considérer au Canada, en particulier pour l'approvisionnement des communautés éloignées, du Nord et autochtones.** Des efforts continus en science, en technologie et en innovation seront requis au rythme de l'évolution des interactions entre les producteurs d'énergie et les consommateurs. La production d'énergie décentralisée de ressources renouvelables de pair avec des technologies intelligentes de gestion et d'approvisionnement en énergie sera nécessaire pour répondre aux besoins changeants du réseau d'électricité au Canada.

**Le rôle des ressources renouvelables comme source d'énergie distribuée au Canada continue de prendre de l'ampleur.** Le tableau 4 présente la composition des capacités de production des installations en 2012 et prévue en 2035 selon l'énergie primaire produisant l'électricité. En 2012, les principales sources étaient l'hydroélectricité (57 %), le gaz naturel (15 %), l'uranium (10 %) et le charbon (9 %). Les ressources renouvelables non hydroélectriques prises ensemble représentent 6 % de la capacité<sup>14</sup>. D'ici à 2035, il est attendu que l'énergie éolienne à elle seule représentera 9 % de l'approvisionnement total en électricité et que l'énergie solaire, la biomasse et l'énergie géothermique en représenteront encore 4 %.



**Malgré une croissance importante attendue dans la capacité de production, il existe toutefois un certain nombre de contraintes qui limitent encore la croissance des ressources renouvelables dans le réseau de distribution de l'électricité canadien.** En raison de préoccupations sur la gestion d'une production variable, les services publics et les exploitants de réseaux ont établi, dans certains cas, des limites de pénétration visant les ressources renouvelables intermittentes. Dans d'autres cas, des

conditions et des exigences ont été imposées au moyen de codes, alors que les gouvernements travaillent en vue d'accroître la capacité d'intégration des sources d'énergie renouvelable dans leurs réseaux respectifs de distribution. L'exploitation de l'énergie éolienne s'est heurtée aussi à des problèmes importants en ce qui concerne l'acceptation du public et ces problèmes ralentissent ou limitent sa croissance. Dans la sphère publique, il y a des préoccupations sur l'incidence de l'énergie

<sup>13</sup> Virginia Polytechnic Institute and State University. Education modules: Distributed Generation, *Introduction to Distributed Generation*. Consultation en ligne à : [dg.history.vt.edu/ch1/introduction.html](http://dg.history.vt.edu/ch1/introduction.html) (en anglais seulement).

<sup>14</sup> Office national de l'énergie. *Avenir énergétique du Canada en 2013*, [neb-one.gc.ca/nrg/ntgrtd/ftr/2013/index-fra.html](https://www.neb-one.gc.ca/nrg/ntgrtd/ftr/2013/index-fra.html).

éolienne relativement à la santé et sur le plan visuel et environnemental. De plus, les propriétaires et exploitants, qui se fiaient à l'expérience dans d'autres parties du monde, n'ont pas toujours prévu l'incidence du climat rigoureux au Canada (froid extrême et facteurs de capacité plus élevée) sur le rendement et les coûts d'exploitation liés à l'énergie éolienne.

### **Encadré 3 : Symposium national sur les politiques de la distribution et de la gestion de l'énergie**

Partout au Canada, le secteur de la distribution et de la gestion de l'énergie (électricité, gaz naturel, énergie thermique et le stockage) est le lieu d'innovations importantes. Par l'échange de connaissances, de solutions et de pratiques exemplaires, les occasions et les défis à relever ont été déterminés pour accélérer l'innovation dans ce secteur de façon à le rendre plus innovateur, concurrentiel et efficient.

Le *National Policy Symposium on Energy Management and Delivery* (symposium national sur les politiques en matière de distribution et de gestion de l'énergie) a eu lieu le 15 avril 2015, organisé par QUEST (*Quality Urban Energy Systems of Tomorrow*) en partenariat avec les hôtes de la Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines de cette année, le ministère de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse et RNCAN. L'Association canadienne du gaz et l'Association canadienne de l'électricité étaient parmi les commanditaires. Le Symposium a attiré plus de 80 cadres supérieurs de gouvernements, de l'industrie, des services publics, des organismes de réglementation et d'autres organisations au Canada.

Principales observations lors du Symposium :

- Une collaboration efficace est essentielle, et des organismes et groupes de travail intergouvernementaux peuvent avancer le programme de l'innovation énergétique;
- Déterminer les priorités régionales dans un cadre national afin d'accélérer l'innovation et faciliter le leadership du Canada dans les chaînes mondiales d'approvisionnement;
- Coordination et rationalisation des processus de financement fédéral et provincial de l'innovation;
- Soutenir l'innovation et la planification énergétique à l'échelle communautaire;
- Les technologies, les politiques et les règlements sont des facteurs de motivation les uns sur les autres;
- Bon nombre d'innovations sont nées à l'échelle locale et donnent lieu à une réduction des coûts de l'énergie, plus de fiabilité, une meilleure performance environnementale et des avantages économiques pour la communauté locale;
- La manière dont nous distribuons et gérons l'énergie devient aussi importante que la manière dont nous la produisons;
- Le Canada peut devenir un leader mondial dans les solutions de distribution et de gestion de l'énergie en tirant profit de l'expérience locale de solutions comme débouché d'exportation.

Pour en savoir plus, consulter le site suivant : [questcanada.org/fr/Symposium\\_national](http://questcanada.org/fr/Symposium_national).

**En outre, l'infrastructure du réseau d'électricité au Canada qui sous-tend les réseaux électriques centralisés d'aujourd'hui est vieillissante.** Il faut des investissements considérables pour renouveler les composantes vieillissantes de cette infrastructure de façon économique et en même temps, permettre l'intégration de nouvelles technologies, notamment celles de la production d'énergie décentralisée, du stockage de l'énergie, des véhicules électriques et de la gestion de la demande. Les investissements nécessaires sont importants, soit de 350 G\$ au cours des 20 prochaines années, selon les estimations de

l'Association canadienne de l'électricité<sup>15</sup>. Pour en réduire au minimum l'incidence sur les tarifs d'électricité, l'innovation continue sera déterminante.

**Les gouvernements FPT ont tous un rôle à jouer dans l'innovation comme investisseurs et acteurs dans la R-D et D de technologies énergétiques et continueront de faciliter le déploiement commercial par l'élaboration de solutions réglementaires et commerciales qui permettent à de nouvelles technologies et à de nouveaux joueurs d'entrer sur le marché.** Il faudra ainsi des approches réglementaires qui appuient les technologies tant classiques que nouvelles et qui prévoient le partage des coûts, des avantages et des risques connexes.

**Afin de renforcer la collaboration à cet égard, le GTTE a créé un regroupement composé de multiples gouvernements pour l'innovation énergétique dans la production d'énergie décentralisée.** Des représentants de RNCan et des gouvernements de la Colombie-Britannique, du Manitoba, de l'Ontario, du Québec, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve-et-Labrador, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut se sont réunis plusieurs fois au cours de l'année écoulée pour échanger de l'information sur les activités courantes et prévues, établir des priorités en commun et collaborer plus étroitement aux fins d'un meilleur rendement technologique au Canada à cet égard. Les pages suivantes présentent les énoncés des priorités communes du regroupement pour la production d'énergie décentralisée ainsi qu'un certain nombre d'actions proposées de collaboration que les membres du regroupement prévoient au cours de l'année.

### 3.2 : Priorités communes et activités courantes

#### **Priorité n° 1 en matière de production d'énergie décentralisée : L'avancement de solutions en matière d'énergie fondées sur la technologie dans les communautés éloignées, du Nord ou des Premières Nations**

**Le Nord représente la majorité de la masse continentale du Canada. Il renferme des gisements de minéraux, de pétrole et de gaz et constitue un lieu de vastes possibilités économiques.** Parmi d'autres éléments, l'accès à une source d'énergie fiable et abordable est essentiel à la prospérité des communautés et des entreprises éloignées et du Nord. Il s'agit d'un défi particulier dans de nombreuses communautés qui dépendent du diesel, coûteux et inefficace, comme principale source d'énergie pour l'électricité et le chauffage. Le déploiement de technologies existantes pose des défis autres que technologiques, notamment les coûts élevés de la mise en place, l'expertise nécessaire pour gérer et réaliser les projets et l'harmonisation nécessaire des priorités des gouvernements, des services publics et des communautés. De plus, les technologies innovatrices ont un rôle clé à jouer tant dans la réduction

---

<sup>15</sup> Association canadienne de l'électricité. *Innovation dans le secteur de l'électricité : vers la Vision 2050*, p. 3. Consultation en ligne à : [powerforthefuture.ca/wp-content/uploads/2015/02/Innovationdanslesecteurdelelectricite.pdf](http://powerforthefuture.ca/wp-content/uploads/2015/02/Innovationdanslesecteurdelelectricite.pdf).

de la demande énergétique, par une efficacité énergétique accrue, que dans l'amélioration de l'approvisionnement en électricité pour ce qui est de la qualité, de la disponibilité et de la fiabilité<sup>16</sup>.

*Ce que les gouvernements au Canada font en collaboration avec d'autres intervenants pour respecter cette priorité :*

- **RNCan** est engagé dans diverses initiatives stratégiques et projets de financement pour avancer des solutions en matière d'énergie dans des communautés éloignées, du Nord et autochtones. Parmi ces initiatives, mentionnons le réseau sur les microréseaux éloignés, la Base de données sur l'énergie dans les collectivités éloignées, le rapport sur le profil du secteur des microréseaux éloignés et les programmes de financement, notamment le Fonds pour l'énergie propre et l'Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation.
- **La Colombie-Britannique** est engagée dans des projets pour répondre aux besoins en énergie de trois communautés éloignées dont la connexion au réseau a été jugée trop coûteuse : Hartley Bay, Da'naxda'xw et l'île Lasqueti.
- **Le Manitoba** évalue la possibilité de la proportion plus importante de l'électricité provenant de ressources renouvelables afin de réduire la dépendance du diesel dans ses communautés éloignées, du Nord et autochtones.
- **L'Ontario** étudie des options de production sur place dans quatre communautés où la connexion au réseau d'électricité n'est pas réalisable sur le plan économique.
- **Le Québec** est engagé dans l'élaboration d'une nouvelle politique énergétique, et participe au financement de divers projets visant la réduction des émissions de GES en remplaçant le diesel par des ressources renouvelables dans les communautés éloignées. Parmi ces projets, mentionnons un projet d'énergie éolienne et de stockage de l'énergie dans un site minier éloigné, une étude de faisabilité d'une centrale d'énergie éolienne et à la biomasse et un projet hydroélectrique de 7,5 mégawatts (MW) près d'Inukjuak afin de remplacer la consommation du diesel.
- **Terre-Neuve-et-Labrador** étudie la possibilité d'intégrer la production éolienne et de petites centrales hydroélectriques dans plusieurs communautés qui sont actuellement dépendantes du diesel. De plus, la province avance à la phase 2 du projet d'énergie éolienne-hydrogène de Ramea.
- **Les Territoires du Nord-Ouest** réalisent une étude de faisabilité de la mise en place d'un système à cycle de Rankine à fluide organique dans une communauté alimentée en énergie thermique dans le but d'exploiter la chaleur résiduelle d'une centrale pour réduire la consommation d'électricité.

---

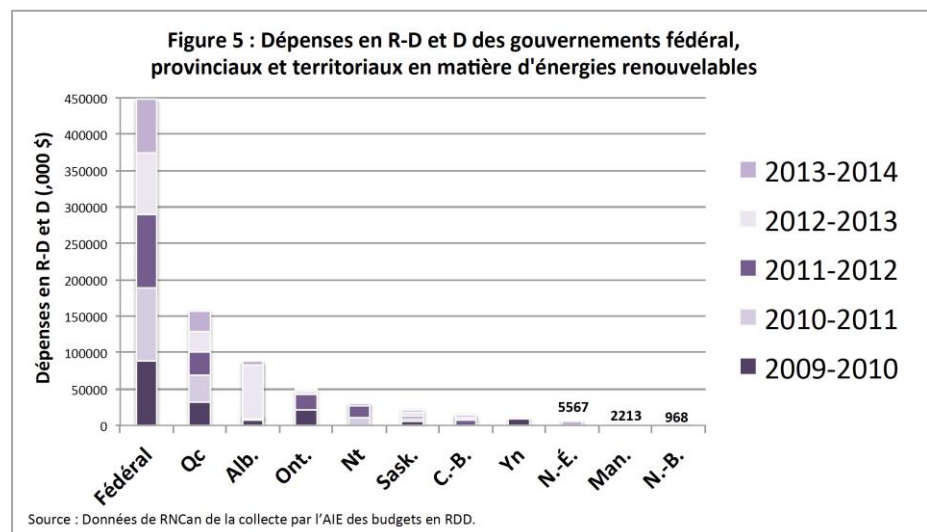
<sup>16</sup> Mariano Arriaga, Claudio Canizares et Mehrdad Kazerani. *Renewable Energy Alternatives for Remote Communities in Northern Ontario*, IEEE Transaction on Sustainable Energy, novembre 2012.

- Le programme de microgénération du **Yukon** comporte 11 installations connectées au réseau dans sa première année (9 installations résidentielles et 2 installations commerciales).
- **Le Nunavut** étudie des possibilités permettant d'intégrer des systèmes d'énergie renouvelable dans les réseaux électriques de ses communautés. À cette fin, la mise en place d'un petit système d'énergie solaire photovoltaïque de démonstration est en cours d'installation dans la centrale d'Iqaluit.

**Priorité n° 2 en matière de production d'énergie décentralisée : L'acquisition de connaissances et une meilleure compréhension pour avancer l'intégration de sources d'énergie renouvelable dans les réseaux de transmission et de distribution**

Au Canada, la croissance de la capacité en énergie renouvelable est rapide. Il est attendu que l'industrie de l'énergie éolienne au Canada connaîtra la plus importante croissance sur trois ans de son histoire en ajoutant 5,1 gigawatts (GW) de puissance éolienne nouvelle d'ici à la fin de 2016. Plus de 70 % de cette croissance aura lieu en Ontario et au Québec. La puissance solaire photovoltaïque installée totale au Canada a augmenté, passant de 33 MW en 2008 à 1 211 MW en 2013, ce qui représente un taux annuel de croissance de 206 %. D'autres sources d'énergie renouvelable continuent aussi de croître au Canada. Par exemple, en l'an 2000, seulement cinq projets d'exploitation de la biomasse pour les bâtiments commerciaux et institutionnels étaient en cours au Canada. En 2014, le nombre de projets est passé à 200. Il y a également eu des progrès dans l'intégration de l'énergie marine parmi les sources d'approvisionnement en électricité : dans la baie de Fundy, la ressource d'énergie marémotrice la plus importante au monde, le processus d'élaboration d'un important réseau d'électricité tire à sa fin. Le tableau 5 présente les dépenses sur la R-D et D de sources d'énergie renouvelable depuis 2009 des gouvernements FPT.

**Le caractère intermittent des sources d'énergie renouvelable, c'est-à-dire la possibilité de fluctuation de la puissance délivrée d'un moment à un autre, constitue le principal défi dans la croissance de ces sources.** De plus, bon nombre des sources d'énergie renouvelable sont mieux utilisées dans



des lieux précis (p. ex., des panneaux solaires là où l'ensoleillement est important) et à la différence des sources d'énergie classiques et fixes, qui offrent la possibilité de transport d'un combustible (p. ex., le charbon) vers un lieu déterminé de production, il est souvent nécessaire que les ressources

renouvelables et l'équipement de production soient au même endroit, ce qui peut donner lieu à une hausse dans les coûts de transmission<sup>17</sup>. Pour y répondre, d'importantes mesures devront être prises au cours des 15 à 20 prochaines années pour moderniser le réseau de distribution de l'électricité.

*Ce que les gouvernements au Canada font en collaboration avec d'autres intervenants pour respecter cette priorité :*

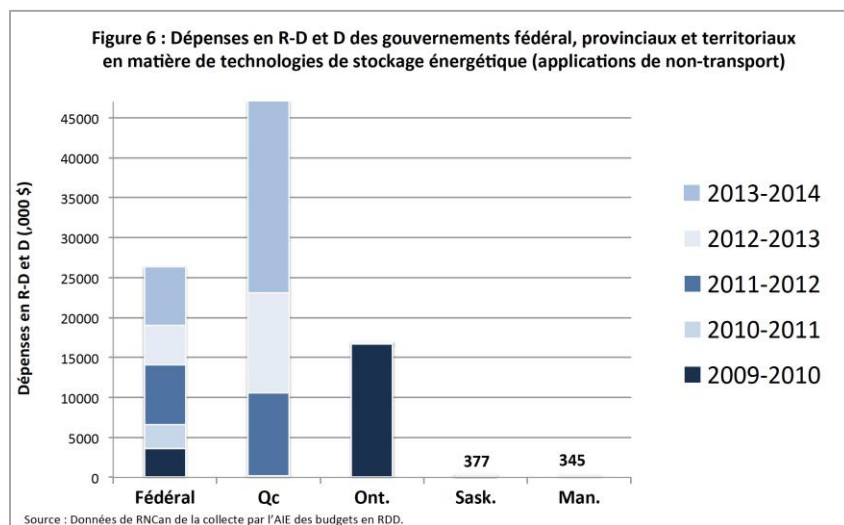
- **RNCan** a affecté des fonds sur les quatre prochaines années à des projets de R-D de ministères fédéraux dans les domaines de la bioénergie, les systèmes énergétiques dans les communautés éloignées et du Nord et l'intégration de sources d'énergie renouvelable au réseau. De plus, RNCan travaille conjointement avec les États-Unis à cet égard dans le cadre du dialogue États-Unis–Canada sur l'énergie propre existant.
- **La Colombie-Britannique** réalise une étude pour comprendre l'influence de l'intégration au réseau de davantage de sources d'énergie renouvelable sur les coûts, l'infrastructure du réseau, la fiabilité et l'intensité des émissions.
- **Le Québec poursuit** des activités de recherche sur l'intégration de l'énergie éolienne au réseau de transmission. De plus, la province étudie la possibilité d'intégrer des sources d'énergie renouvelable en émergence, notamment des systèmes d'énergie hydrocinétique et géothermale.
- **Le Nouveau-Brunswick**, par l'entremise du service public d'électricité, NB Power et d'autres partenaires du Canada atlantique participant à l'initiative *PowerShift Atlantic*, cherche des moyens plus économiques pour intégrer les sources d'énergie renouvelable dans le réseau électrique.
- **Le Yukon** a procédé à des consultations avec le secteur public et des intervenants au sujet de sa nouvelle politique sur la production d'électricité indépendante afin de compléter sa politique sur la microgénération. Les contrats d'achat plus importants devront chercher l'approbation de la Régie des entreprises de services publics du Yukon.
- **Les Territoires du Nord-Ouest** ont réalisé un projet à Colville Lake, dans le cadre duquel des panneaux solaires photovoltaïques d'une puissance de 54 kilowatts (kW) et une capacité de stockage dans des batteries de 200 kilowattheures (kWh) ont été intégrés à la capacité de 350 kW des groupes électrogènes diesel afin d'approvisionner la communauté en électricité. La planification d'une deuxième phase est en cours, comprenant une capacité de production d'énergie solaire photovoltaïque de 84 kW supplémentaires.

---

<sup>17</sup> International Electrotechnical Commission. *Grid Integration of Large-Capacity Renewable Energy Sources and Use of Large-Capacity Electrical Energy Storage*, Genève, Suisse, 2012, pages 23 à 24.

### Priorité n° 3 en matière de production d'énergie décentralisée : Comprendre les défis et les possibilités disponibles par le développement et l'adoption de technologies de stockage de l'énergie

**Le stockage de l'énergie peut permettre d'optimiser les installations et les opérations de production et de transmission de l'électricité. Il s'agit de stocker l'électricité qui ne peut être aiguillée vers le réseau en convertissant l'énergie électrique en une autre forme.** Il y a certaines technologies qui permettent de faire la conversion et le stockage de l'énergie électrique, notamment celles de



l'hydroélectricité à partir d'une réserve pompée, du stockage d'énergie à air comprimé, du stockage dans des batteries, du stockage d'énergie à volants d'inertie, du stockage d'énergie magnétique supraconductrice (SMES) et des condensateurs électriques à double couche. Toutefois, il faut davantage d'innovation visant le développement de technologies de stockage dont les coûts et la capacité

permettront de saisir de nouvelles occasions et de relever de nouveaux défis associés à la croissance des sources d'énergie renouvelable, et de répondre à des demandes telles que la recharge de véhicules électriques.

**Le stockage d'énergie pourrait permettre une intégration plus grande de sources d'énergie variables comme l'énergie éolienne et solaire, ce qui réduirait l'intensité carbonique des sources d'électricité au Canada.** La capacité d'aiguiller la source d'énergie peut ainsi en être améliorée, permettant une meilleure intégration globale de l'énergie de sources renouvelables variables dans le portefeuille de production et les marchés de l'électricité du Canada. La possibilité d'utiliser l'énergie stockée comme capacité « de secours » en cas de perturbation de service ou de grosse panne de courant est encore un autre avantage du stockage de l'énergie.

**Les technologies de batterie en évolution et la croissance des prix de l'électricité convergent et offrent le potentiel de stimuler le déploiement commercial de systèmes de stockage d'énergie.** Les technologies de batterie évoluent rapidement et les coûts sont en baisse, et les projets de démonstration financés par le gouvernement peuvent révéler de l'information importante quant à la faisabilité commerciale de ces technologies à mesure qu'elles évoluent.

**Dans le cas de bon nombre de technologies à la fine pointe, plusieurs défis dans l'adoption généralisée de technologies de stockage d'énergie à l'échelle du réseau sont communs.** Parmi ces défis, mentionnons la compétitivité-coûts, le manque de processus d'évaluation et de compte rendu du

rendement; le manque de codes, de normes et de cadres de réglementation, ce qui peut nuire à l'acceptation et à l'adoption commerciale de ces technologies<sup>18</sup>.

Pour relever ces défis, les gouvernements et l'industrie investissent dans la R-D et D dans le but de développer de nouvelles technologies et de réduire les coûts associés aux technologies existantes (voir le tableau 6).

*Ce que les gouvernements au Canada font en collaboration avec d'autres intervenants pour respecter cette priorité :*

- **RNCan** travaille actuellement sur le développement de technologies intelligentes permettant d'optimiser les méthodes de commande dans le stockage de l'énergie à l'échelle de la filière énergétique, tout en mettant à niveau l'analyse de la modélisation techno-économique afin d'évaluer la viabilité du stockage de l'hydrogène dans divers contextes. RNCan travaille aussi avec Industrie Canada et le Department of Energy des États-Unis sur l'avancement des technologies de stockage de l'hydrogène.
- **Le Manitoba** poursuit une évaluation des possibilités de « nouvelle vocation » pour les batteries.
- **L'Ontario** s'est engagé à un processus d'approvisionnement comprenant une capacité de stockage de l'énergie de 50 MW, notamment au moyen de batteries à l'état solide et à flux, et au moyen d'options telles que le stockage d'énergie à volants d'inertie, le stockage thermique et les technologies de stockage de l'hydrogène.
- **Le Québec** a financé des projets de démonstration dans le domaine du stockage de l'énergie thermique et de l'hydrogène. Les chercheurs de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) réalisent des travaux exhaustifs afin de mettre au point des matériaux de pointe pour les batteries au lithium conçues pour le stockage d'énergie. À ce jour, Hydro-Québec détient 15 licences et 100 brevets découlant des travaux de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec sur les matériaux pour batteries.
- **Le Yukon** étudie l'idée du stockage thermique de l'énergie comme moyen d'utiliser l'énergie renouvelable excédentaire.
- **La Nouvelle-Écosse** finance un projet de R-D en collaboration avec l'entreprise LightSail Energy Inc. sur une technologie de stockage d'énergie à l'échelle de réseau.

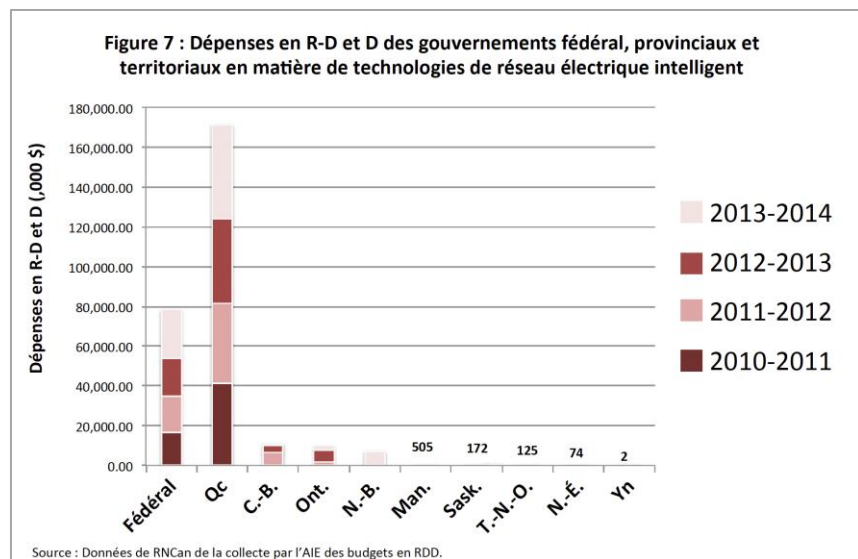
---

<sup>18</sup> U.S. Department of Energy. *Grid Energy Storage*, décembre 2013, pages 30 à 31 (en anglais seulement).

## Priorité n° 4 en matière de production d'énergie décentralisée : Mieux gérer et distribuer l'énergie par le développement de technologies des réseaux intelligents

Le concept de « réseau intelligent » est vaste. Il s'agit de l'intégration de technologies modernes et de réseaux de communication dans un réseau d'électricité. Un réseau intelligent permet un flux d'énergie et d'information dans les deux sens et peut offrir des avantages importants sur le plan environnemental, économique et social. Les technologies des réseaux intelligents ont la possibilité de faciliter la transition du Canada vers une économie à faible émission de carbone en optimisant la capacité des infrastructures existantes, facilitant une économie d'énergie plus importante et intégrant beaucoup de sources de production d'énergie renouvelable et variable.

Le réseau classique d'électricité évolue afin de répondre aux besoins d'une société moderne. Dans une société moderne, on ne demande pas tout simplement de l'électricité : on demande de l'électricité fiable, sûre, propre et économique tout en ayant le choix et le contrôle quant à la manière d'en consommer ou d'approvisionner le réseau. L'intégration de technologies numériques avancées de communication et de commande peut contribuer à la satisfaction de ces demandes. Ainsi, les réseaux classiques d'électricité dans le monde entier évoluent vers un réseau plus intelligent.



Les activités de R-D et D de technologies et de systèmes menant à des solutions innovatrices pour l'offre et la demande d'électricité représentent une composante importante dans l'efficacité des systèmes électriques en réduisant les émissions de GES et en permettant de gérer les ressources de façon responsable. L'intégration d'une production d'électricité plus variable à partir de ressources renouvelables telles que l'énergie éolienne, et l'intégration de charges plus variables, notamment des véhicules électriques, posent des défis de taille dans la gestion des réseaux d'électricité au Canada.

*Ce que les gouvernements au Canada font en collaboration avec d'autres intervenants pour respecter cette priorité :*

- **RNCan** finance neuf projets courants de R-D et D concentrés sur les technologies des réseaux intelligents dans le cadre de l'Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation. Le financement s'ajoute aux 100 millions de dollars (M\$) déjà fournis par l'entremise du Fonds pour l'énergie propre afin d'avancer des technologies de réseau intelligent, de stockage de l'énergie, de l'énergie éolienne, géothermale, marine et hydroélectrique et des technologies de transformation de la biomasse.

De plus, RNCan travaille sur l'amélioration de la fiabilité et de la résilience des réseaux d'électricité. Ses efforts portent sur les microréseaux alimentés par l'énergie renouvelable et l'innovation dans la conception des microréseaux, les commandes des microréseaux, les technologies et les systèmes de composantes robustes. RNCan gère également le Canada Smart Grid Action Network qui publie chaque année le rapport *Les réseaux électriques intelligents au Canada* dans le but de faciliter davantage la collaboration et l'apprentissage auprès des gouvernements, de l'industrie et du milieu universitaire.

- **L'Ontario** est engagé actuellement dans la deuxième ronde de demandes auprès de son Fonds de développement du réseau intelligent, de 50 M\$. Le Fonds est prévu pour aider les entreprises à faire la démonstration de solutions de prochaine génération pour le réseau intelligent et de les commercialiser. De plus, l'Ontario mène des consultations auprès des intervenants visant l'engagement ciblé sur les améliorations proposées aux programmes FIT (pour *Feed-In Tariff* ou tarifs de rachat garantis) et microFIT.
- **Le Québec**, par l'entremise d'Hydro-Québec, travaille en partenariat avec l'industrie, le milieu universitaire et d'autres organismes en vue de transformer progressivement le réseau électrique existant en un réseau de plus en plus intelligent. Par exemple, Hydro-Québec réalise un projet sur un réseau intelligent interactif aux fins d'un réseau de distribution plus éconergétique et plus performant. La région faisant l'objet des essais est alimentée par le poste Pierre-Boucher, qui couvre principalement la ville de Boucherville.
- **La Nouvelle-Écosse** était le lieu d'un symposium sur la politique nationale en matière d'approvisionnement en énergie et de gestion de l'approvisionnement en avril 2015, réunissant les innovateurs et les principaux joueurs du marché, en vue de créer des possibilités et de déterminer les voies à suivre pour l'innovation dans le domaine de l'approvisionnement en énergie et de gestion de l'approvisionnement. La Nouvelle-Écosse travaille aussi sur une nouvelle structure de marché qui permettrait aux clients d'acheter de l'énergie renouvelable ayant peu d'impact sur l'environnement directement des fournisseurs.
- **Le Nouveau-Brunswick**, par l'entremise de NB Power et son partenaire, Siemens Canada, travaille sur l'établissement d'un « Internet de l'énergie » entièrement intégré, permettant des communications dans tous les sens entre les clients, les foyers, les centrales et les réseaux de distribution.
- **Les Territoires du Nord-Ouest** ont lancé un projet de mise en place de compteurs intelligents dans les territoires pour faire la collecte de données et obtenir de l'information de base sur l'incidence possible de systèmes photovoltaïques dans le Nord.
- **Le Nunavut** a lancé un projet pour mettre en place des compteurs intelligents partout dans la ville d'Iqaluit.

### 3.3 : Actions de collaboration proposées

#### *Action n° 1 : Mettre en vedette les technologies canadiennes éprouvées sur la scène internationale*

Priorités abordées : les communautés éloignées et du Nord, l'intégration aux réseaux, le stockage de l'énergie et le réseau intelligent

Responsables du projet : RNCAN et l'Ontario

Participants : la Colombie-Britannique, le Québec, Terre-Neuve-et-Labrador, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut

#### Description du projet :

En partenariat, RNCAN et le ministère de l'Énergie de l'Ontario (MEO) accueilleront la Conférence internationale sur l'intégration des ressources d'énergie renouvelable et décentralisée, une conférence semestrielle, en octobre 2016 dans la région de Niagara, en Ontario. Dans le cadre de la planification de la Conférence, le MEO et RNCAN ont discuté de la création d'une activité parallèle, approuvée par la Conférence, permettant de mettre en vedette les réussites de programmes pertinents de financement de la R-D et D. Par suite des discussions du regroupement, il a été proposé qu'il y a la possibilité d'élargir la participation à cette activité parallèle, c'est-à-dire d'inclure d'autres gouvernements aux fins d'une perspective plus large de l'innovation dans les technologies énergétiques au Canada dans le domaine de la production de l'énergie décentralisée. À cette fin, Terre-Neuve-et-Labrador, le Québec, la Nouvelle-Écosse et les Territoires du Nord-Ouest ont convenu de se joindre à l'Ontario et à RNCAN aux fins de l'élaboration de cette activité parallèle, y compris des discussions sur la possibilité d'engager l'industrie canadienne, et de la faire participer.

#### Résultats prévus :

La création d'une activité de collaboration FPT mettant en vedette des solutions faites au Canada à des défis liés à l'énergie devant un auditoire international prestigieux. L'activité sera concentrée sur les technologies du réseau intelligent et du stockage de l'énergie, et sur l'intégration de l'énergie renouvelable dans les réseaux de transmission et de distribution.

#### Calendrier :

Octobre 2016

## ***Action n° 2 : Base de données pancanadienne sur la consommation de l'énergie dans les communautés éloignées***

Priorités abordées : les communautés éloignées et du Nord

Responsables du projet : RNCAN et le Québec

Participants : la Colombie-Britannique, le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest

### Description du projet :

Le regroupement travaille en vue de faciliter la mise à jour de la base de données nationale de RNCAN sur la production et la consommation de l'énergie dans les communautés éloignées. Il s'agit d'un dépôt central et public de données qui fournit de l'information précieuse sur la production et la consommation de l'énergie dans l'ensemble des 294 communautés éloignées hors réseau au Canada.

Cette base de données offre une gamme d'avantages aux gouvernements, aux services publics, au milieu universitaire, à l'industrie, aux communautés et au grand public, notamment :

- des connaissances sur la manière dont l'énergie est produite et consommée dans les communautés éloignées;
- des données sur le coût de l'électricité par site;
- un format commun, d'accès général, en un seul lieu;
- une source de données faisant l'objet d'un contrôle de la qualité à des fins de planification de projets.

La base de données est conçue de façon à permettre la désignation d'« utilisateurs » qui peuvent y entrer de l'information. Les utilisateurs peuvent aussi accéder à certains renseignements non révélés au public, notamment les prix de l'énergie dans certaines communautés ayant fait l'objet de négociations privées. Le projet propose de convoquer un groupe de représentants des gouvernements qui aideront RNCAN dans la collecte, l'entrée et la validation des données sur l'énergie des communautés éloignées de leurs territoires respectifs.

### Résultats prévus :

Une base de données consultable plus vaste et dans un lieu central sur la production et la consommation de l'énergie dans l'ensemble des 294 communautés éloignées du Canada.

### Calendrier :

Été 2015 au printemps 2016

### ***Action n° 3 : Quantifier les avantages socioéconomiques de systèmes énergétiques communautaires***

Priorités abordées : les communautés éloignées et du Nord, l'intégration aux réseaux et le réseau intelligent

Responsable du projet : RNCAN

Participants : la Colombie-Britannique, la Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador et le Nunavut

#### Description du projet :

Les promoteurs de systèmes énergétiques communautaires et d'autres systèmes d'approvisionnement en énergie à l'échelle communautaire au Canada font souvent la promotion des avantages socioéconomiques tout comme des avantages évidents sur le plan de l'efficacité et de l'environnement. Jusqu'à ce jour, la quantification de ces avantages s'est avérée pourtant difficile à cause du manque de données mesurées ou d'un processus acceptable pour le calcul de ces données.

À cette fin, RNCAN a créé le modèle économique de l'énergie de quartier ou DEEM (*District Energy Economic Model*). À partir d'information sur la vie quotidienne, les finances et les investissements, le modèle détermine la valeur d'un projet en fonction des avantages sociaux, économiques et environnementaux générés. Les avantages sont calculés pour la communauté immédiate et pour la province de la communauté.

La géographie politique du Canada a fait en sorte que la composition industrielle et la densité de la population de chaque province sont inégales. Afin d'entièrement comprendre l'incidence socioéconomique de systèmes énergétiques communautaires ou à d'autres échelles communautaires d'une seule province ou région, il faut aborder la variation de la base industrielle (et donc, le multiplicateur économique) dans le modèle.

Actuellement, le DEEM utilise les multiplicateurs économiques de Statistique Canada pour les secteurs industriels. Créés pour chaque province, ils permettent d'estimer l'incidence directe et indirecte d'investissements sectoriels en ce qui concerne la création d'emplois, le PIB et les recettes fiscales. Cependant, les hypothèses de conception limitent l'exactitude de ces multiplicateurs lorsqu'ils sont appliqués à l'échelle régionale ou intraprovinciale, le domaine auquel DEEM semble le plus efficace.

Par conséquent, le regroupement profite d'une occasion de rendre le modèle plus pratique et plus rigoureux en fournissant des données régionales à RNCAN.

#### Résultats prévus :

Un modèle plus pratique et plus rigoureux qui permet aux organismes gouvernementaux, aux promoteurs de projet et aux communautés de quantifier les avantages socioéconomiques de projets de systèmes énergétiques communautaires au sein de leurs compétences respectives.

#### Calendrier :

Été 2015 au printemps 2016

## ***Action n° 4 : Séance d'échange d'information sur les technologies de stockage de l'énergie***

Priorités abordées : le stockage de l'énergie

Responsable du projet : *RNCan*

Participants : *les Territoires du Nord-Ouest, l'Ontario, le Québec et la Nouvelle-Écosse*

Description du projet :

Plusieurs gouvernements réalisent des activités de R-D et D sur les technologies de stockage de l'énergie. Ses activités vont de projets de démonstration de nouvelles technologies (de l'énergie à volants d'inertie, de stockage de l'hydrogène, etc.) à des études sur les possibilités de recyclage (p. ex., une nouvelle vocation pour les batteries dans les transports), en passant par des programmes d'approvisionnement. Même si les membres du regroupement conviennent du fait que le stockage de l'énergie est un domaine de priorité au Canada, la diversité des activités rend difficile une collaboration ciblée sur la R-D. Les membres du regroupement ont convenu de la valeur d'une séance permettant d'échanger de l'information sur les activités courantes et prévues et de discuter des difficultés dans le déploiement de technologies de stockage de l'énergie au Canada.

Plus précisément, les membres du regroupement ont accepté de désigner certains experts techniques et en politique au sein de leurs territoires respectifs, y compris des représentants de l'industrie, et de convoquer une réunion par téléconférence lors de laquelle il y aurait un échange d'information et une discussion sur les difficultés précises liées au déploiement des technologies de stockage de l'énergie.

Résultats prévus :

Une meilleure compréhension de la gamme d'activités en cours partout dans le Canada sur les technologies du stockage de l'énergie ainsi qu'une liste d'ensemble des difficultés communes liées à une expansion du déploiement de ces technologies.

Calendrier :

Automne 2015

### ***Action n° 5 : Accroître la participation gouvernementale dans la conférence sur les énergies renouvelables dans les microréseaux de communautés éloignées (à Yellowknife, aux Territoires du Nord-Ouest, en septembre 2015)***

Priorités abordées : les communautés éloignées et du Nord et le réseau intelligent

Responsable du projet : *RNCan*

Participants : *la Colombie-Britannique, le Québec, les Territoires du Nord-Ouest, le Nunavut et Terre-Neuve-et-Labrador*

Description du projet :

Cette conférence semestrielle faisant la promotion des énergies renouvelables (principalement l'énergie éolienne et solaire), de pair avec les technologies du réseau intelligent dans les communautés éloignées et du Nord sera tenue à Yellowknife, aux Territoires du Nord-Ouest, en septembre 2015. La conférence réunira des membres de la communauté, des fabricants, des chercheurs et des fonctionnaires de partout dans l'Amérique du Nord. Elle facilitera une discussion sur les leçons tirées et les solutions stratégiques innovatrices à des défis en matière d'énergie dans les communautés éloignées. Cette discussion permettra de faire part de possibilités importantes pour les communautés éloignées en vue de stabiliser les coûts à long terme, réduire la pollution et rendre plus sûr l'approvisionnement local en électricité.

RNCan participera au comité d'organisation, et les représentants de plusieurs gouvernements ont accepté de se réunir afin de participer à l'orientation du programme de la conférence et de rendre la conférence plus robuste par une participation provinciale et territoriale plus importante. De plus, le comité de planification considère la possibilité d'un atelier, à être tenu en même temps que la conférence, lors duquel les participants auraient l'occasion de participer à une discussion plus approfondie sur des études de cas et des modules pratiques de formation.

Résultats prévus :

Un programme de conférence qui reflète plus entièrement les priorités et les besoins des divers gouvernements au Canada et un dialogue plus exhaustif et approfondi en raison de la participation plus importante des PT.

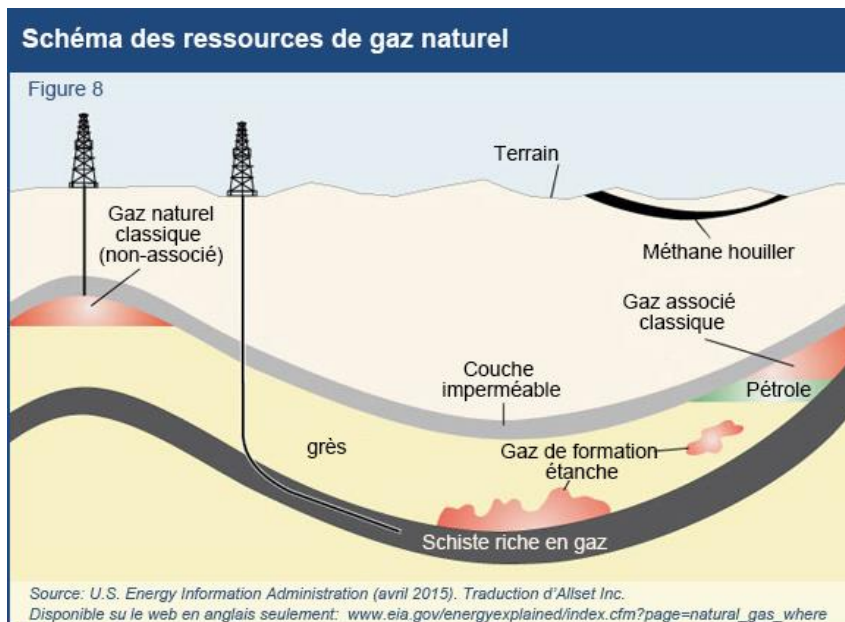
Calendrier :

Septembre 2015

## 4. Plan d'action du regroupement pour les ressources de schiste

*Les innovations technologiques telles que la fracturation hydraulique en plusieurs étapes et le forage horizontal ont ouvert la voie à de vastes ressources de pétrole et de gaz de schiste au Canada. Les gouvernements ont un rôle à jouer dans l'avancement de la science, de la technologie et de l'innovation en s'assurant que ces ressources sont exploitées de manière efficiente et responsable.*

**Les ressources de schiste et de formations imperméables sont des hydrocarbures (pétrole brut, gaz naturel et liquides de gaz naturel) piégés dans des formations géologiques caractérisés par une très faible perméabilité.** Comme les hydrocarbures classiques, ces ressources se sont formées lorsque des matières organiques (plantes et animaux) ont été enfouies et soumises aux effets d'une chaleur et d'une pression intenses. Une partie de ces matières organiques s'est échappée dans les couches de roches adjacentes, pour former des hydrocarbures classiques relativement faciles à extraire. Cependant, la plupart en restent enfermées dans des couches étanches à faible perméabilité.



Par couches à faible perméabilité, on entend les formations rocheuses dont les pores sont si petites ou si mal liées que le pétrole et le gaz ne peuvent les pénétrer facilement (réservoirs étanches). Les hydrocarbures qui se trouvent dans ce type de réservoir sont connus comme « le gaz ou le pétrole de réservoirs étanches ». Le schiste est un type commun de réservoir étanche, composé de roche sédimentaire à grains extrêmement fins, qui peut

contenir du gaz naturel, connu sous le nom de « gaz de schiste ». Dans le présent rapport, l'emploi du terme « ressources de schiste » comprendra généralement les ressources de pétrole et de gaz « de réservoirs étanches » sous toutes les formes, à moins d'indication contraire.

## 4.1 : Contexte en matière de politiques

### **L'exploitation des ressources de schiste et de réservoirs étanches peut contribuer significativement à l'économie canadienne.**

Parmi les avantages à en tirer, mentionnons des emplois pour les Canadiens, des paiements de location et de redevance aux gouvernements provinciaux détenteurs des ressources, des paiements de l'impôt et de taxes aux gouvernements FPT ainsi qu'aux administrations municipales. Parmi les avantages macroéconomiques, mentionnons des investissements accrus, une balance commerciale plus robuste

et une dépendance moins forte des importations d'énergie. La contribution de l'industrie des ressources de schiste à l'économie est importante et continuera de l'être tant que se poursuivra le déclin dans les ressources classiques. Depuis 2013, l'industrie du pétrole et du gaz représente environ 20 % des valeurs boursières de la Bourse de Toronto<sup>19</sup>. Les revenus du gouvernement liés à la production du pétrole et du gaz servent à répondre aux priorités du gouvernement, notamment la réduction de l'impôt, la réduction du déficit, le soutien de projets d'infrastructure et la prestation de divers programmes et services au public. Les ressources de schiste demeurent une ressource stratégique qui peut servir pour remplacer les réserves de gaz naturel classique en baisse. L'intensité plus faible des émissions du gaz naturel, par rapport à d'autres combustibles fossiles, ainsi que sa fiabilité et son faible coût rendent le gaz naturel propice à une consommation continue à l'échelle nationale tant dans les transports que dans la production d'électricité.

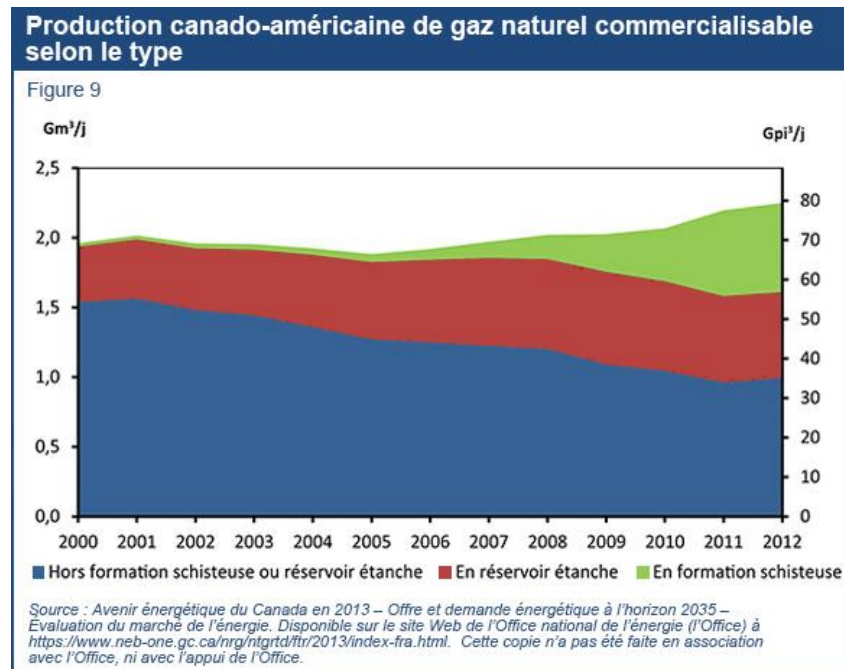
#### **Encadré 4 : Nouveau portail Web pour la diffusion de la recherche FPT sur les ressources de schiste au Canada**

En partenariat avec les PT par l'entremise du groupe de travail de la CMEM sur les marchés et le commerce, RNCan a lancé un nouveau portail Web pour diffuser la recherche FPT sur les ressources de schiste et de réservoirs étanches.

Le portail Web est un produit de collaboration, préparé par les gouvernements FPT pour mieux faire comprendre le public en présentant les faits et pour promouvoir le dialogue sur l'exploitation des ressources de pétrole et de gaz de schiste et de réservoirs étanches. Les utilisateurs du portail peuvent le consulter au « vertical » en sélectionnant un sujet pour obtenir de l'information plus détaillée, ou à « l'horizontal » en sélectionnant une province ou un territoire pour s'informer sur l'exploitation des ressources de schiste et de réservoirs étanches dans un gouvernement en particulier.

<sup>19</sup> Association canadienne des producteurs pétroliers. *Basic Statistics*, pour consultation en ligne à : [capp.ca/library/statistics/basic/Pages/default.aspx](http://capp.ca/library/statistics/basic/Pages/default.aspx) (en anglais seulement).

Les nouvelles technologies ont favorisé l'accès à de vastes quantités de ressources de schiste dont l'exploitation était non rentable auparavant et ces ressources sont de plus en plus dominantes dans le secteur de l'énergie au Canada. Depuis les années 1950, la fracturation hydraulique a servi à stimuler plus de 175 000 puits dans l'Ouest du Canada<sup>20</sup>. De plus, plus de 75 % des puits forés en Amérique du Nord sont horizontaux. En Colombie-Britannique, 90 % des nouveaux puits de gaz naturel ciblent le gaz



de schiste<sup>21</sup>. L'abondance récente des ressources de gaz naturel de schiste au Canada a créé une occasion unique de diversification des marchés pour les producteurs canadiens par les exportations de GNL. On dénombre actuellement environ 18 propositions de projet d'exportation du GNL canadien, de la côte ouest vers l'Asie.

**La croissance de la production de gaz de schiste en Amérique du Nord a affecté de façon spectaculaire les réserves**

**existantes et a contribué au déclin des prix d'environ 75 % entre juillet 2008 et janvier 2013.** Le prix du gaz naturel en Amérique du Nord devrait se maintenir entre 4 et 5 \$ le million de Btu, comparativement à un prix moyen du gaz naturel d'environ 10 \$ le million de Btu en Europe et en Asie<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> Association canadienne des producteurs pétroliers. *Governments Regulate Shale Gas, Industry Promotes Operating Practices*, 11 juin 2012. Consultation en ligne à : [capp.ca/aboutUs/mediaCentre/NewsReleases/Pages/governments-regulate-shale-gas.aspx](http://capp.ca/aboutUs/mediaCentre/NewsReleases/Pages/governments-regulate-shale-gas.aspx) (en anglais seulement).

<sup>21</sup> Canadian Society of Unconventional Resources. *Unconventional Natural Gas Development: A Look at Emerging Issues*, présentation lors d'un congrès de 2014 sur le gaz naturel du Canadian Energy Research Institute (en anglais seulement).

<sup>22</sup> Jed Chong et Milena Simikian. *Le gaz de schiste au Canada : Potentiel, production et incidences économiques*, Publications de recherche de la Bibliothèque du Parlement. Consultation en ligne à : [parl.gc.ca/Content/LOP/ResearchPublications/2014-08-f.htm](http://parl.gc.ca/Content/LOP/ResearchPublications/2014-08-f.htm).

Au cours des dernières années, il y a également eu une forte hausse dans la production de pétrole de schiste en Amérique du Nord, faisant de l'Amérique du Nord la région productrice de pétrole dont la croissance est la plus rapide au monde, à l'extérieur de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP)<sup>23</sup>. Au Canada, la croissance de la production de pétrole de schiste a eu pour effet de renverser la

baisse de production de pétrole brut classique et de développer la production existante dans la formation Bakken; selon des estimations prudentes, les réserves prouvées et probables de pétrole de schiste sont d'environ 500 millions de barils<sup>24</sup>.

La croissance de la production de pétrole et de gaz de schiste soulève des préoccupations chez les Canadiens sur les effets de l'exploitation de ces ressources sur l'environnement. La protection de l'environnement, la sensibilisation du public, l'engagement et la communication sont des facteurs

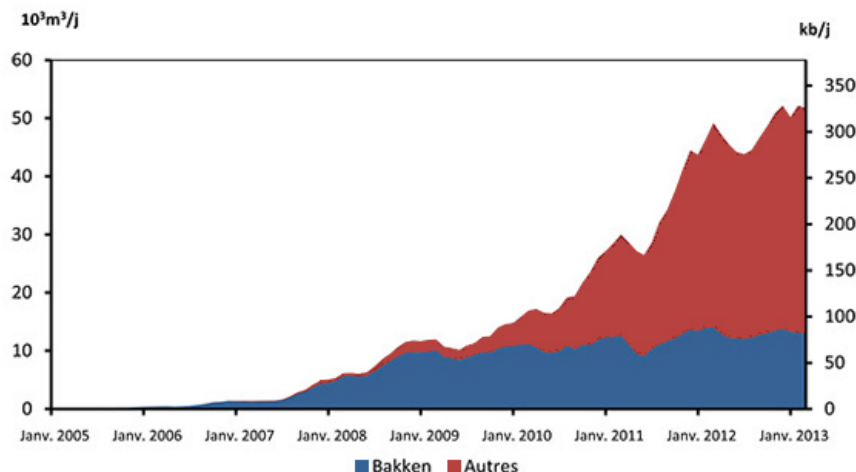
importants pour les décideurs, les organismes de réglementation et les exploitants alors que ces derniers envisagent l'exploitation des ressources de schiste au Canada.

On a demandé au Conseil des académies canadiennes de faire un rapport sur les effets de l'extraction du gaz de schiste sur l'environnement et sur les options en matière d'atténuation. Publié en mai

2014, le rapport a précisé que les effets possibles peuvent être différents d'une région à une autre en raison des différences entre les environnements, les écosystèmes, les géographies et les géologies. Deux

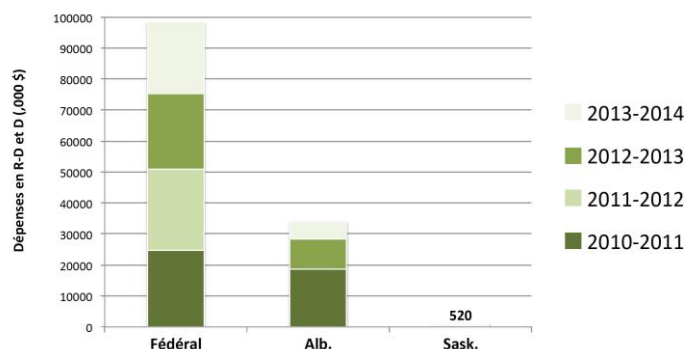
## Production canadienne de pétrole de réservoirs étanches

Figure 10



Source : Avenir énergétique du Canada en 2013 – Offre et demande énergétique à l'horizon 2035 – Évaluation du marché de l'énergie. Disponible sur le site Web de l'Office national de l'énergie (l'Office) à <https://www.nrb-one.gc.ca/nrg/ntgrtd/ftir/2013/index-fra.html>. Cette copie n'a pas été faite en association avec l'Office, ni avec l'appui de l'Office.

Figure 11 : Investissements des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux en R-D et D - pétrole et gaz non classiques

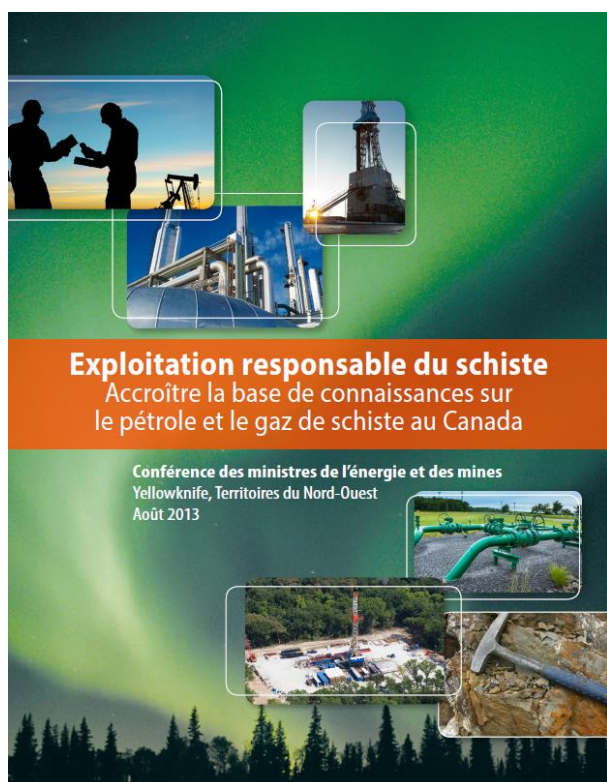


Source : Données de RNCAN de la collecte par l'AIE des budgets en RDD. En plus de la RDD pour l'exploitation des ressources de schiste, ce graphique comprend la RDD de toutes les formes de pétrole et gaz non classiques, tel que définis par l'AIE.

<sup>23</sup> Ressources naturelles Canada. *Pétrole léger de réservoirs étanches en Amérique du Nord*, consultation en ligne à : [rncan.gc.ca/energie/brute-produits-petroliers/4560](http://rncan.gc.ca/energie/brute-produits-petroliers/4560).

<sup>24</sup> Office national de l'énergie. *Projets de mise en valeur du pétrole de réservoirs étanches dans le bassin sédimentaire de l'Ouest canadien - Note d'information sur l'énergie*, décembre 2011.

préoccupations sont à signaler pour les ressources en eau et les émissions fugitives de GES, étant toutes deux relatives à l'intégrité des puits et à la gestion à la surface. Le rapport souligne également le besoin de meilleures technologies et d'un contrôle de l'intégrité des puits. Le rapport a aussi considéré l'incidence sur le plan social, de la santé et des terres, les contaminants atmosphériques et l'activité sismique. Le rapport conclut que des activités scientifiques bien ciblées sont nécessaires afin d'assurer une meilleure compréhension des effets environnementaux de l'exploitation des gaz de schiste et que les données actuellement disponibles sur les effets environnementaux ne sont ni suffisantes ni concluantes. Finalement, des activités scientifiques sont nécessaires pour approfondir les connaissances, atténuer les effets et informer le public.



**Les gouvernements jouent un rôle clé dans le soutien de la science, la technologie et l'innovation ainsi que dans l'exploitation responsable des ressources de schiste au Canada.**

Cela comprend des efforts continus de modernisation des cadres de politique et de réglementation, par le soutien de la recherche scientifique pour mieux comprendre le potentiel des ressources et les répercussions de l'exploitation de ces ressources sur la santé de l'environnement et de l'homme, par des consultations publiques et par l'engagement dans un dialogue constructif avec le public.

À cette fin et en se basant sur le rapport de l'exploitation responsable du schiste, préparé pour la CMEM de 2013, RNCan et les gouvernements de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, de Terre-Neuve-et-Labrador, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest se sont

réunis pour profiter des occasions de travailler ensemble dans le but d'accroître la capacité du Canada à exploiter les ressources de schiste dans le respect de l'environnement.

### **Encadré 5 : Géoscience et géo-ingénierie de l'énergie – le Réseau d'innovation ouvert collaboratif (GE-RIOC)**

Le gaz et le pétrole de schiste constituent une très vaste ressource largement inexploitée pour le Canada. À mesure que les réserves de pétrole et de gaz classiques diminuent, la capacité du Canada à exploiter des ressources énergétiques de prochaine génération dans le respect de l'environnement sera essentielle au maintien du pays de sa forte position concurrentielle dans le marché mondial de l'énergie.

À cette fin, RNCan a dirigé une série d'ateliers à Halifax, Québec, Ottawa, Winnipeg, Calgary et Vancouver en février et mars 2015, avec la présence de près de 200 représentants des gouvernements FPT, de l'industrie et du milieu universitaire pour discuter des lacunes dans les connaissances et les obstacles à l'innovation pour comprendre et atténuer les risques liés à l'exploitation de ces ressources. Les ateliers portaient sur les trois thèmes suivants : 1) la manière de mieux évaluer les ressources et mieux caractériser les réservoirs; 2) l'élaboration de pratiques exemplaires et de technologies de géo-ingénierie; 3) la manière de mieux faire comprendre les défis sur le plan de l'environnement et d'accroître le nombre d'outils et de méthodes pour les relever.

Au cours des ateliers, il a été reconnu que les Canadiens sont préoccupés par l'incidence possible sur l'eau, le sol et l'air (y compris les voies de migration de fluides sous l'influence de la fracturation hydraulique, l'activité sismique et l'intégrité des puits à long terme). Ainsi, il faut des données environnementales de base et des méthodes pour surveiller et comprendre les changements possibles dans les aquifères ou les terres connexes.

De plus, sur le plan national, mieux comprendre nos ressources (où, quoi et combien) permettra aux gouvernements de prendre de bonnes décisions, notamment en ce qui concerne le développement de l'infrastructure.

Les principaux thèmes liés à la R-D faisant l'objet de discussions lors des ateliers étaient les suivants :

- les obstacles communs à l'innovation (manque de coordination et d'accès aux données de l'industrie et des gouvernements; l'insuffisance et l'instabilité du financement de la recherche et la forte concurrence pour obtenir ce financement; le rétrécissement et le vieillissement des communautés de recherche, et la difficulté d'attirer la prochaine génération);
- la cartographie géologique et des aquifères au soutien de la protection des ressources en eau;
- les émissions fugitives des GES, les fuites des puits de forage et la sismicité induite;
- la récupération assistée des hydrocarbures; de meilleures méthodes de récupération secondaire et tertiaire;
- la caractérisation des formations rocheuses pour mieux localiser les réserves de pétrole et de gaz et mieux en évaluer la quantité.

Le réseau GE-RIOC propose de mobiliser l'expertise, les fonds et les installations de l'industrie, des gouvernements et du milieu universitaire pour aborder les priorités de recherche communes afin de réduire les risques inhérents au développement de nouvelles technologies et l'élaboration de nouvelles pratiques, et à l'adoption de ces technologies et pratiques pour extraire le pétrole et le gaz de schiste. Le réseau GE-RIOC prévoit considérer les préoccupations des communautés touchées à cet égard ainsi que des efforts pour faciliter l'adoption d'approches innovatrices sur le plan social afin de généraliser davantage l'innovation scientifique.

## 4.2 : Priorités communes et activités courantes

### Priorité n° 1 en matière d'exploitation des ressources de schiste : Réduire les émissions et protéger la qualité de l'air ambiant par la recherche et l'innovation technologique

**La fracturation hydraulique en plusieurs étapes en est encore à ses débuts et ses effets sur la qualité de l'air et les émissions restent à être déterminés.** Les ressources de schiste au Canada sont très diverses au niveau de la géologie; l'hydrologie; l'utilisation des terres et la densité de la population. L'innovation peut permettre de minimiser le brûlage à la torche ou de capturer le gaz de façon économique pour ensuite l'offrir sur le marché. Il y a aussi la possibilité de mieux surveiller et renforcer l'efficacité du tubage en ciment des puits forés (c.-à-d., l'intégrité des puits de forage), qui est l'élément clé dans la prévention d'émissions fugitives et de fuites de fluides de fracturation. De plus, certains champs peuvent produire un gaz de schiste dont la teneur en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) sera plus élevée. L'innovation peut donc être une solution : le captage du CO<sub>2</sub> permettrait d'utiliser le CO<sub>2</sub> dans la récupération assistée des hydrocarbures ou de le capturer dans des aquifères salins.

**Le secteur du pétrole et du gaz est sous la loupe en raison de sa contribution aux changements climatiques.** Étant donné que l'industrie en est à ses débuts et que les formations sont diverses, les gouvernements ont l'occasion d'encourager, de réaliser et de partager la recherche scientifique et l'innovation pour soutenir l'exploitation responsable à l'échelle de l'industrie.

*Ce que les gouvernements au Canada font en collaboration avec d'autres intervenants pour respecter cette priorité :*

- **RNCan** réalise des activités de R-D sur de nouvelles technologies fiables et économiques d'indication pour la détection précoce de fuites dans les champs d'exploitation par fracturation hydraulique et les puits de forage de gaz de schiste.
- **La Colombie-Britannique** a entamé la phase 2 d'un projet pluriannuel de surveillance de la qualité de l'air et la collecte de données dans le Nord-Est. Le projet a pour but de fournir, à long terme, de l'information sur la qualité de l'air au public et aux décideurs. La Colombie-Britannique est en voie de terminer la phase finale de l'évaluation des risques pour la santé humaine des activités d'exploitation des ressources de pétrole et de gaz. De plus, la province finance la recherche universitaire pour évaluer la migration de gaz et la mécanique des fluides dans la cimentation afin d'avancer la recherche sur l'intégrité des puits de forage.
- **L'Alberta** étudie les impacts technique et économique de l'emploi d'un système de collecte du gaz naturel pour minimiser le brûlage à la torche et le rejet dans l'atmosphère du gaz des puits fracturés. La Climate Change and Emissions Management Corporation de l'Alberta finance les efforts de l'entreprise Seal Well Inc. visant la commercialisation de bouchons brevetés et de procédés plus efficaces, plus fiables et moins coûteux que le cimentage des puits abandonnés de pétrole et de gaz. De plus, la province prépare une feuille de route technologique relative au

pétrole et au gaz de réservoirs étanches qui déterminera les occasions d'amélioration de la performance environnementale.

- **La Saskatchewan** met en place la directive S-10 du ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan (*Upstream Petroleum Industry Associated Gas Conservation Directive*) qui rend obligatoire la collecte du gaz associé qui atteint ou dépasse un certain seuil économique.
- **Le Nouveau-Brunswick** procède à une évaluation exhaustive de la qualité de l'air près des activités d'exploitation de gaz de schiste dans le cadre d'une étude d'impact sur la qualité de l'air ambiant.
- **Le Yukon** élabore actuellement des directives réglementaires sur le brûlage de gaz à la torche, le rejet de gaz dans l'atmosphère et les émissions fugitives en plus de soutenir la recherche sur l'avancement de méthodes de traçage géochimique et de surveillance.

## **Priorité n° 2 en matière d'exploitation des ressources de schiste : Mieux gérer et protéger l'eau par l'échange de connaissances et l'innovation technologique**

### **Encadré 6 : Le registre de divulgation *FracFocus* *Chemical Disclosure Registry***

Le registre de divulgation *FracFocus* est une initiative de collaboration entre les provinces, les territoires, les organismes de réglementation et l'industrie ayant pour but de fournir aux Canadiens de l'information objective sur la fracturation hydraulique, sur les lois et les règlements existants pour la protection de l'environnement, y compris les eaux souterraines ainsi que sur la transparence quant aux composants des fluides de fracturation hydraulique.

Le site Web de *FracFocus*, créé par la B.C. Oil and Gas Commission, est conçu de manière à permettre à l'ensemble des PT d'y participer. Elle rend accessibles au public des données sur les sites où l'on observe des activités de production de pétrole et de gaz afin que les gouvernements puissent télécharger des données fournies par l'industrie sur les fluides de fracturation hydraulique.

L'adresse du site Web est la suivante : [fracfocus.ca](http://fracfocus.ca) (en anglais seulement).

**La gestion de l'eau est aussi un élément important de l'exploitation responsable que cible le regroupement pour les ressources de schiste.** De nombreuses possibilités existent pour le développement de technologies visant à améliorer le recyclage et la réutilisation de l'eau; à mieux caractériser les aquifères profonds pour l'approvisionnement et l'élimination des eaux; à gérer la consommation cumulative d'eau dans les régions; à remplacer l'eau et d'autres liquides dans les formations pertinentes; à réduire les coûts de liquides de substitution ou à développer des systèmes de surveillance capables de distinguer les substances anthropiques des substances naturellement présentes dans les eaux souterraines.

**Comme dans le cas de la priorité n° 1, l'intégrité des puits de forage est d'une importance capitale pour s'assurer que**

**l'exploitation du pétrole et du gaz de schiste ne nuit pas à la qualité des ressources en eau, y compris l'eau potable dans les aquifères.** Les domaines d'intérêt sont multiples : les pratiques exemplaires dans la construction, la mise en œuvre, l'exploitation, l'abandon, la mise à l'essai et la réparation de puits; une meilleure connaissance de la détérioration du ciment; la collecte de données de base.

*Ce que les gouvernements au Canada font en collaboration avec d'autres intervenants pour respecter cette priorité :*

- **RNCan** réalise des activités de R-D sur de meilleures méthodes de surveillance souterraine et de détection de fuites, par exemple des traceurs isotopiques et de gaz rares, et prépare une feuille de route fédérale sur la R-D visant l'amélioration de l'intégrité des puits de forage.
- **La Colombie-Britannique** réalise diverses activités de cartographie des ressources en eau (notamment sur des outils d'aide à la prise de décisions en matière d'hydrologie, fondés sur des systèmes d'information géographique (SIG), aux fins de l'approbation de l'utilisation de l'eau), une collecte de données environnementales de base sur la qualité et la quantité de l'eau, des études de l'impact sur l'environnement ciblant les ressources en eau et la R-D sur le recyclage, le traitement, le stockage, le transport et l'élimination de l'eau. La province travaille également sur l'amélioration des connaissances et des normes sur l'intégrité des puits de forage au moyen de forums, notamment le *Western Regulators Forum* et celui de l'Association canadienne de normalisation. Elle a aussi créé le registre de divulgation et site d'information *FracFocus Chemical Disclosure Registry*. Le site Web a pour but de fournir de l'information objective sur la fracturation hydraulique, les fluides de fracturation, la protection de l'eau souterraine et l'eau de surface, et les activités pétrolières et gazières connexes au Canada.
- **L'Alberta** travaille sur diverses options dans le traitement des eaux usées et des eaux produites à la suite d'opérations de fracturation hydraulique et étudie le recyclage et la réutilisation de l'eau de l'exploitation des ressources de schiste dans les activités d'exploitation minière et de récupération thermique *in situ*. De plus, la province étudie la manière de minimiser ou de réduire l'utilisation d'eau potable, ainsi que la manière de classer, stocker, transporter, éliminer et réutiliser les boues et les eaux de reflux.
- **Le Nouveau-Brunswick** aborde la même question en réalisant une étude de surveillance de base des eaux souterraines, en cartographiant l'apport d'eaux souterraines et en caractérisant la qualité de l'eau et des espèces aquatiques de base afin de déterminer les impacts sur l'environnement.
- **Le Yukon** travaille sur l'élaboration d'une nouvelle stratégie de l'eau concentrée notamment sur la collecte de données de base.

### **Encadré 7 : Les ateliers de CanmetÉNERGIE sur l'exploitation du pétrole et du gaz de schiste**

En fonction des lacunes relevées lors des ateliers du réseau GE-RIOC (voir l'encadré 5), CanmetÉNERGIE de RNCAN, en partenariat avec l'industrie, le milieu universitaire et le gouvernement, a organisé trois ateliers afin de discuter des solutions technologiques possibles pour relever les défis liés à l'environnement et rendre l'extraction plus efficace.

Le 12 mars 2015, CanmetÉNERGIE de RNCAN et Alberta Innovates Technology Futures ont tenu un atelier à Calgary pour discuter de l'intégrité des puits de forage, soulignée dans un récent rapport du Conseil des académies canadiennes comme une préoccupation principale. L'atelier constituait la première étape dans l'élaboration d'une feuille de route technologique qui, avec la participation de représentants de l'industrie, du milieu universitaire et des gouvernements, permettra de déterminer les activités de R-D nécessaires pour détecter et réduire les fuites des puits de forage et d'orienter ces activités.

Le 19 mars 2015, un atelier semblable a été tenu à Ottawa, réunissant des scientifiques éminents pour discuter des méthodes de détection des fuites de puits de forage dans les aquifères peu profonds d'eau potable, telles que des traceurs géochimiques. Les méthodes qui permettent de distinguer la contamination par des gaz de voies naturelles de la contamination possible de fuites des puits suscitent beaucoup d'intérêt. L'atelier a permis de confirmer la robustesse des outils de détection géochimique et d'empreintes et servira à alimenter des projets portant sur : i) l'évaluation de l'ampleur de fuites de méthane des puits de forage dans les aquifères peu profonds de régions productrices de pétrole et de gaz; ii) la détection de fuites des puits de forage; iii) la réalisation d'études de caractérisation environnementale de base dans des régions qui n'ont pas encore été exploitées.

Enfin, CanmetÉNERGIE, en collaboration avec le Petroleum Technology Research Centre a organisé un atelier à Calgary le 12 mars 2015 pour discuter de la R-D afin d'optimiser la production de pétrole de réservoirs étanches, notamment par des méthodes permettant d'améliorer la performance environnementale. L'atelier a permis de conclure qu'une meilleure compréhension des réservoirs étanches permettrait d'optimiser la production de pétrole. CanmetÉNERGIE discute avec d'autres organismes de R-D dans le but de poursuivre des projets de collaboration, notamment un projet sur l'utilisation du CO<sub>2</sub> comme fluide de fracturation pouvant améliorer la performance environnementale par la réduction de la consommation d'eau et des émissions de GES.

Ces ateliers sont nécessaires pour s'assurer que la R-D, complexe et coûteuse, est menée en collaboration afin de réunir l'expertise et le financement pour répondre aux enjeux définis.

### **Priorité n° 3 en matière d'exploitation des ressources de schiste : Améliorer la performance environnementale et le rendement économique dans la récupération des ressources par la recherche, le développement et la démonstration**

**Au départ, c'est l'innovation technologique qui a rendu économiquement viables le forage horizontal et la fracturation hydraulique en plusieurs étapes.** En fait, la technologie et l'innovation peuvent générer des résultats économiques et environnementaux complémentaires en améliorant l'économie liée à l'extraction tout en réduisant, en même temps, les effets sur l'environnement. Par exemple, une réduction de la consommation d'eau lors du processus d'extraction se traduit normalement par une empreinte moins marquée sur les bassins locaux et des économies de coûts dans le pompage et l'élimination de l'eau. Les gouvernements travaillent de concert pour saisir cette occasion de soutenir l'exploitation durable des ressources de façon économique et environnementale.

*Ce que les gouvernements au Canada font en collaboration avec d'autres intervenants pour respecter cette priorité :*

- **RNCan** réalise des activités de R-D sur plusieurs méthodes de récupération des ressources ayant des avantages environnementaux et économiques, notamment la fracturation à haute énergie et l'utilisation du CO<sub>2</sub> dans les activités de fracturation. De plus, RNCan étudie des approches pour mieux caractériser et évaluer les ressources existantes, ce qui permet une exploitation plus ciblée et, à la fois, plus efficace et moins nuisible à l'environnement.
- **La Colombie-Britannique** finance la phase 2 d'une évaluation sur les composés chimiques et les additifs verts permettant d'améliorer la performance environnementale de la fracturation hydraulique. De plus, la province réalise des travaux de modélisation de la propagation de fractures hydrauliques et des interactions entre les agents de soutènement et le schiste pendant le reflux des fluides de fracturation et la fermeture des fractures après le processus de fracturation. La province et ses partenaires de l'industrie ont élaboré des systèmes innovateurs d'approvisionnement en eau utilisant des eaux salines profondes ou des eaux usées recyclées.
- **L'Alberta** réalise des recherches sur la viabilité de l'utilisation du CO<sub>2</sub> pour améliorer la récupération des ressources. De plus, la province réalise des travaux de mesure du rendement des technologies liées à l'utilisation d'agents ultralégers de soutènement dans le but d'évaluer et de mieux comprendre les avantages connexes sur le plan de la production et de l'environnement.
- **La Saskatchewan** étudie le potentiel de l'utilisation du CO<sub>2</sub> pour améliorer la récupération du pétrole de réservoirs étanches et participe également à un consortium international de recherche sur de meilleurs processus de récupération du pétrole de réservoirs étanches.

**Priorité n° 4 en matière d'exploitation des ressources de schiste : Faire avancer les connaissances sur la sismicité induite liée à la fracturation hydraulique par l'accumulation de données de base et l'échange de connaissances**

Par sismicité induite, on entend des activités sismiques survenues en raison d'activités humaines. Des travaux sont en cours pour déterminer s'il y a des liens entre les activités de fracturation hydraulique et l'activité microsismique, et plus précisément des liens entre la sismicité et la réinjection des eaux usées. Les exigences relatives à la surveillance et la déclaration de l'activité sismique en Colombie-Britannique et à Fox Creek, en Alberta, témoignent du besoin de plus de recherches à cet égard afin de comprendre les liens, les causes et les répercussions des activités de sismicité induite dans une zone d'exploitation des ressources. Le regroupement pour les ressources de schiste soutient les travaux visant à comprendre les liens observés entre l'exploitation des ressources de schiste et la sismicité induite. Ces travaux peuvent aider à déterminer les tendances de l'activité sismique normale et à distinguer les activités anormales des activités anthropiques.

*Ce que les gouvernements au Canada font en collaboration avec d'autres intervenants pour respecter cette priorité :*

- **RNCan** examine actuellement les liens entre la fracturation hydraulique ou la réinjection des eaux de reflux et la sismicité, et fait la collecte de données de base sur les zones pétrolières nouvelles et émergentes.
- **La Colombie-Britannique** a produit deux rapports clés sur la sismicité induite (un rapport concernant la rivière Horn et un autre, plus récent, concernant la formation Montney). La province est engagée dans un projet visant la mise en place d'un réseau de sismographes dans la partie nord-est aux fins de la collecte de données de base sur la sismicité. De plus, la province finance une enquête sur les interactions entre l'hydrofraction et les champs de contrainte sur les failles en état de stress critique et la sismicité induite, et a établi des conditions globales d'approbation pour la surveillance, la mesure et le suivi de l'exploitation de puits de rejet.
- **L'Alberta** finance un projet d'élaboration d'un système d'observation sismique à trou de forage mince (*Slimline Borehole Seismic System*) aux fins de l'imagerie géophysique et la surveillance de la sismicité induite.
- **Le Nouveau-Brunswick** procède à la mise à niveau de cinq stations temporaires de surveillance sismique afin qu'elles deviennent permanentes. Ces stations de surveillance sont positionnées de manière stratégique pour l'obtention de données de base sur l'activité sismique.
- **Le Yukon**, en partenariat avec RNCan, a érigé une station de surveillance sismique dans une région éloignée du Nord du Yukon en raison du peu de données sismiques disponibles. De plus, le Yukon participe à un projet conjoint avec l'État de l'Alaska sur un réseau mobile de surveillance de l'activité sismique, lequel comprend 58 sites dans l'Ouest du Yukon.

## 4.3 : Actions de collaboration proposées

### *Action n° 1 : Feuille de route technologique sur l'intégrité des puits de forage*

Priorités abordées : l'air et l'eau

Responsable du projet : RNCAN

Autres participants : la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador et les Territoires du Nord-Ouest

Description du projet :

En mars 2015, RNCAN et Alberta Innovates ont coanimé un atelier ayant pour but de déterminer les lacunes technologiques liées à l'intégrité des puits de forage, une cause principale de la performance environnementale inférieure des activités d'exploitation des ressources de schiste et d'autres activités d'exploitation du pétrole et du gaz. Les participants de plusieurs provinces ont participé aux ateliers en mars (voir l'encadré 6 à la page 33).

Les résultats de l'atelier serviront à l'élaboration d'une feuille de route technologique intergouvernementale ayant pour objectif de combler les lacunes à cet égard et de contribuer à l'amélioration de la performance environnementale de l'exploitation des ressources de schiste. Les thèmes suivants ont été abordés lors de l'atelier :

- L'ampleur et la fréquence des fuites de gaz jusque dans la sous-surface peu profonde (c.-à-d., le gaz qui fuit le long d'un puits, mais qui ne s'échappe pas dans l'atmosphère);
- Des méthodes pour mieux cimenter les puits de forage dans un premier temps afin de réduire ou éviter des fuites;
- Mieux réussir la remédiation des puits de forage et en réduire les coûts.

Résultats prévus :

Une feuille de route technologique intergouvernementale permettant de déterminer les lacunes technologiques et en matière de recherche dans l'intégrité des puits de forage, et d'élaborer un plan pour combler ces lacunes.

Calendrier :

Printemps-été 2016

## ***Action n° 2 : Déterminer les lacunes dans la R-D relativement à la géoscience et à la géo-ingénierie***

Priorités abordées : l'air, l'eau, les méthodes de récupération et la sismicité

Responsables du projet : RNCAN et la Colombie-Britannique

Autres participants : l'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario, le Québec, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest

Description du projet : RNCAN a organisé une série d'ateliers régionaux partout au pays, auxquels ont participé des représentants du gouvernement du Canada, de l'industrie et du milieu universitaire, sur des sujets relatifs à la géoscience et à la géo-ingénierie de l'exploitation des ressources de schiste. Les ateliers ont eu lieu à Halifax, Québec, Winnipeg, Calgary et Vancouver.

Il s'agit d'une initiative axée surtout sur l'identification et la remédiation des lacunes dans les connaissances sur l'extraction des ressources de schiste et qui a mené à une table ronde nationale. Un rapport final contenant les résultats des ateliers nationaux et régionaux est en cours de rédaction. Il informera l'industrie et les responsables des politiques sur le développement de l'exploitation des ressources de schiste (voir l'encadré 5 à la page 29).

Résultats prévus :

Un rapport sommaire qui intégrera les résultats des discussions lors d'ateliers nationaux et régionaux et qui précisera les lacunes dans la technologique et les connaissances pertinentes à l'exploitation des ressources de schiste. Le regroupement pour les ressources de schiste pourra miser sur le rapport sommaire pour déterminer ou combler les lacunes dans leurs compétences respectives.

Calendrier :

RNCAN, par l'intermédiaire de la Commission géologique du Canada, a tenu divers ateliers régionaux en 2015 : Halifax (23 février); Québec (26 février); Calgary (3 mars); Vancouver (4 mars) et Winnipeg (5 mars).

### ***Action n° 3 : Données environnementales de base sur l'exploitation des ressources de schiste***

Priorités abordées : l'air et l'eau

Responsable du projet : *RNCan*

Autres participants : *la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest*

Description du projet : Vu le nombre de gouvernements qui effectuent de la collecte de données environnementales de base dans divers domaines environnementaux sur des sites de projets d'exploitation des ressources de schiste (c.-à-d., les émissions atmosphériques, la qualité de l'eau, la disponibilité de l'eau, la sismicité), le regroupement a jugé pertinent de comparer les diverses méthodes de collecte de données.

Les membres du regroupement ont convenu de tenir une réunion par téléconférence au cours de laquelle les gouvernements échangeraient de l'information sur leurs méthodes adoptées pour la collecte et l'analyse de leurs données environnementales de base.

Résultats prévus :

Une meilleure compréhension des diverses méthodes adoptées pour faire la collecte et l'analyse de données environnementales de base sur l'exploitation des ressources de schiste dans l'ensemble du Canada.

Calendrier :

Automne 2015

#### ***Action n° 4 : Participation au forum des organismes de réglementation du brûlage de gaz à la torche et du rejet de gaz dans l'atmosphère***

Priorités abordées : l'air

Responsable du projet : *RNCan*

Autre participant : *Yukon*

Description du projet : Les discussions se poursuivent afin d'accroître la participation au *Canadian Flaring and Venting Regulators Forum* (le forum des organismes de réglementation du brûlage de gaz à la torche et du rejet de gaz dans l'atmosphère).

Le regroupement pour les ressources de schiste s'intéresse au sujet du brûlage à la torche et du rejet dans l'atmosphère du pétrole et du gaz de réservoirs étanches. L'avancement de technologies permettant de réduire les émissions de GES et de principaux polluants atmosphériques pourrait avoir des effets positifs sur la performance environnementale des activités d'exploitation du pétrole et du gaz de réservoirs étanches.

Le regroupement pour les ressources de schiste a l'occasion de mettre en valeur les travaux de ce Forum auprès des experts en la matière FPT qui font partie du regroupement pour les ressources de schiste. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Yukon n'a pas encore participé au Forum et déjà, il a fait part de son intérêt à s'y joindre. D'autres représentants des gouvernements seront également invités à y participer par l'entremise du GTTE.

Résultats prévus : (à déterminer)

Une participation canadienne accrue au *Canadian Flaring and Venting Regulators Forum*.

Calendrier :

2015-2016

## 5. Conclusion

**L'innovation continue par la science et la technologie aura une incidence marquante sur le système énergétique mondial.** Le développement de technologies nouvelles et de pointe sera essentiel à l'avancement de la compétitivité économique du Canada et à l'atteinte des objectifs en matière de performance environnementale. Il sera essentiel de se concentrer continuellement sur l'innovation pour maintenir l'avantage du Canada en matière de ressources énergétiques et pour offrir la possibilité d'enregistrer une importante croissance économique au cours des années à venir.

**Les gouvernements ont un rôle évident à jouer dans le système d'innovation énergétique.** À l'avenir, les alliances et les partenariats stratégiques dont les efforts visent des solutions communes à des défis communs seront de plus en plus essentiels au développement et au déploiement de nouvelles technologies qui appuieront la productivité ainsi que le caractère concurrentiel des entreprises canadiennes dans le domaine de l'énergie, tout en permettant à ces dernières de réduire leurs empreintes environnementales.

**Pour y répondre, le GTTE a entrepris des efforts pluriannuels intergouvernementaux en vue de faire progresser la collaboration FPT pour ce qui est des sciences de l'énergie, des technologies et de l'innovation.** En se fondant sur les efforts antérieurs, le GTTE a créé une nouvelle approche, soit des « regroupements pour l'innovation énergétique », réunissant des experts FPT dans le but de stimuler la collaboration dans des domaines technologiques prioritaires par l'élaboration et la mise en œuvre de plans d'action intergouvernementaux. Les plans d'action contenus dans ce rapport ont précisé les priorités communes en matière d'innovation technologique et les activités courantes et **ont proposé** des activités précises de **collaboration** entre les gouvernements au cours de la prochaine année. Un rapport de suivi sur les progrès réalisés sera présenté aux ministres lors de la CMEM de 2016.

**Le besoin d'innover par la recherche énergétique et le développement de technologies est évident, tout comme celui d'une meilleure collaboration entre les gouvernements au Canada.** En fonction des actions de collaboration proposées et décrites dans ce rapport, les gouvernements du Canada seront bien positionnés pour progresser ensemble sur la recherche, la technologie et l'innovation énergétiques.