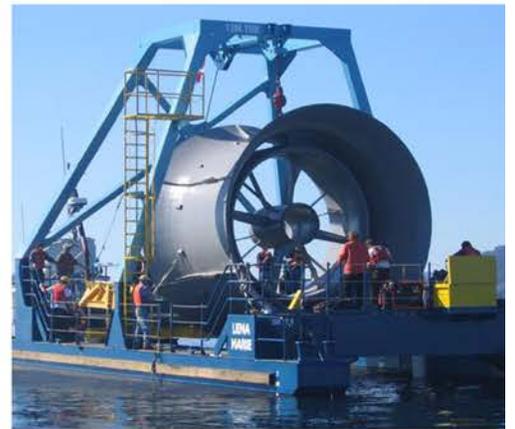




Table rondes sur l'innovation en matière d'énergie

Document de travail





Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Table rondes sur l'innovation en matière d'énergie

Document de travail

© Ressources naturelles Canada, 2013

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada par courriel à l'adresse suivante : droitdauteur.copyright@rncan-nrcan.gc.ca.

N° de cat. M34-18/2013F-PDF (En-ligne)
ISBN 978-0-660-21207-4

Also available in English under the title:

Energy Innovation Roundtables
Discussion paper

Objet

L'objet de ce document de travail est de fournir des informations de base aux principaux intervenants du secteur industriel, des associations, du monde universitaire, du secteur public, de la communauté de la finance et des organismes non gouvernementaux afin de servir de contexte à l'établissement de discussions concernant la façon de rendre le système canadien de l'innovation en matière d'énergie plus efficace et compétitif.

En fournissant un bref aperçu du paysage mondial de l'innovation en matière d'énergie et du contexte canadien s'y rapportant, le présent document se veut un point de départ des discussions concernant la manière d'accroître l'établissement de liens de collaboration et de partenariats entre le secteur industriel, le monde universitaire, les gouvernements et les organismes non gouvernementaux, en plus d'harmoniser les efforts déployés dans les principaux domaines stratégiques visant à appuyer la compétitivité du Canada dans le secteur énergétique, tant à l'échelle nationale qu'internationale.

Le présent document se conclut par l'examen d'une série de domaines technologiques prioritaires pour le Canada, le tout suivi par un ensemble de questions clés. Tous ces éléments serviront de base aux discussions qui marqueront la série de tables rondes qui aura lieu à l'automne de 2013 concernant l'innovation en matière d'énergie.

Aucun nouveau programme d'investissement ou de financement n'entre dans le cadre et les objectifs de ces discussions. L'objectif visé est d'utiliser les ressources actuelles d'une manière plus efficace grâce à une meilleure coordination tout en prenant en compte la possibilité de faire des concessions au moment de décider où le Canada doit concentrer ses efforts.

Le paysage énergétique mondial

Le paysage énergétique mondial subit actuellement d'importants changements. La dernière décennie a été marquée par une croissance extraordinaire de la demande en énergie, laquelle était largement tributaire de l'émergence des marchés à forte expansion et densément peuplés de la région Asie-Pacifique. L'Agence internationale de l'énergie (AIE), la principale organisation d'énergie multilatérale du monde, estime que la demande mondiale en énergie va augmenter de

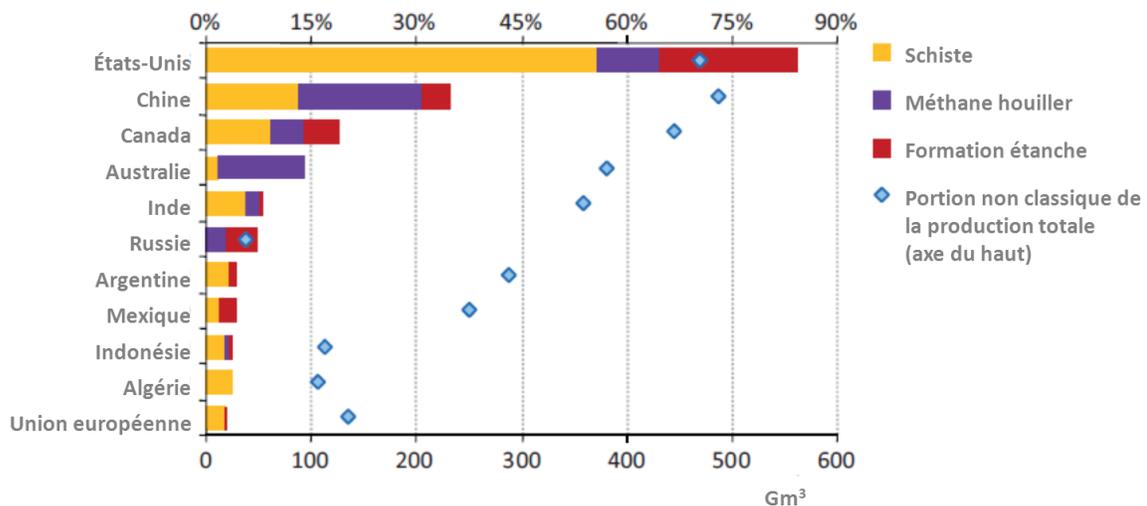
plus de 35 p. 100 entre 2010 et 2035, en grande partie à cause de la Chine et de l'Inde¹.

En s'efforçant de répondre à cette demande, il faudra prendre en compte le fait que les approvisionnements en énergie seront également l'objet de transformations en raison de facteurs tels que les développements géopolitiques au Moyen-Orient, l'élargissement des ressources pétrolières et gazières non classiques, ainsi que les pressions croissantes exercées dans plusieurs pays en vue de faire face aux problèmes environnementaux, en particulier en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre. Bien qu'il soit évident que le monde devra continuer à s'appuyer sur les combustibles fossiles dans un avenir prévisible pour répondre au moins à 70 p. 100 de ses besoins énergétiques, l'AIE prévoit que les énergies renouvelables devraient marquer une croissance jusqu'à être à l'origine du tiers de la production totale de l'électricité à l'échelle internationale d'ici 2035. Les politiques liées à l'efficacité énergétique pourraient également aboutir à des améliorations annuelles dans la consommation mondiale de l'énergie, atteignant 1,8 p. cent dans la période s'échelonnant de 2010 à 2035.

¹ *IEA World Energy Outlook, 2012.*

Le gaz de schiste et le pétrole léger compact constituent deux produits non classiques qui sont sur le point d'influer substantiellement sur la façon dont le monde s'appuie sur les combustibles fossiles. À titre d'exemple, l'AIE prévoit que le gaz de schiste non classique va représenter près de la moitié de la production mondiale de gaz en 2035, particulièrement dans des pays comme les États-Unis, la Chine et le Canada. Déjà, le gaz de schiste a une énorme incidence en Amérique du Nord. On y prévoit que des terminaux de gaz naturel liquéfié se transformeront d'installations d'importation à installations d'exportation. D'autre part, un important changement se manifeste dans la production d'électricité aux États-Unis, alors que l'on passe du charbon au gaz naturel, un combustible moins polluant. Selon les prévisions de l'AIE, le recours à une technologie à base de forage horizontal et de fracturation permettra aux États-Unis de devenir, d'ici 2020, le plus important producteur de pétrole au monde et un exportateur net de gaz naturel.

Prévisions relatives à la production de gaz naturel non classiques d'ici 2035



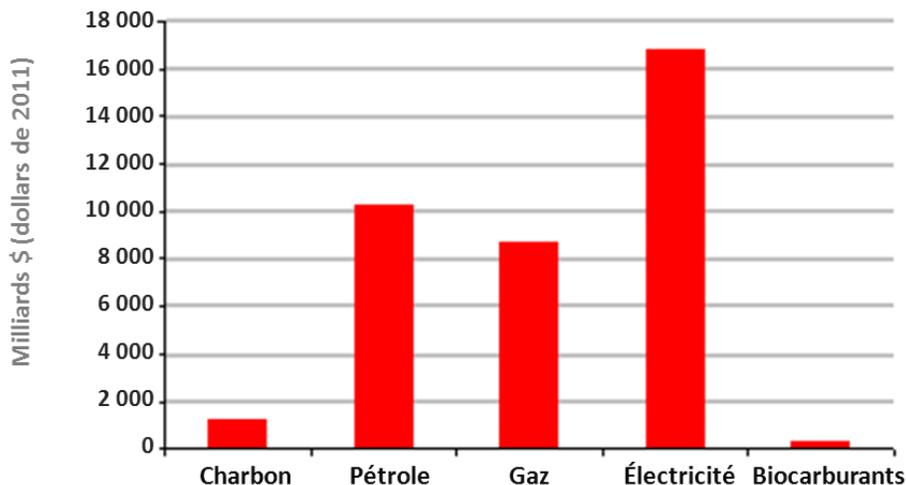
Source : AIE, *World Energy Outlook*, 2012

Il est évident que l'innovation technologique est essentielle pour orienter les marchés mondiaux de l'énergie. De même, celle-ci permettra de déterminer qui réussira à déjouer la concurrence en offrant sur les marchés des options technologiques aptes à répondre aux exigences d'un monde exigeant de plus en plus un meilleur bilan

environnemental. La capacité des pays à innover sera déterminante pour établir leur concurrence mondiale dans les décennies à venir².

Les économies fructueuses seront celles qui profiteront des occasions qui s'offrent de s'emparer d'une part accrue de la demande mondiale en matière de biens énergétiques, ainsi que des investissements de plus de 37 billions de dollars qui, selon les prévisions de l'AIE, seront nécessaires, d'ici 2035, dans les infrastructures d'approvisionnements en énergie de partout dans le monde³. Les marchés mondiaux uniquement à l'égard d'une technologie écologique adaptée sont évalués à plus de 3 billions de dollars d'ici 2020⁴.

Investissements mondiaux cumulatifs dans les infrastructures d'approvisionnements en énergie



Source : AIE, *World Energy Outlook 2012*, NPS (Nouveaux scénarios politiques)

La concurrence en matière d'innovation s'intensifie entre les pays. Malgré la récente période d'affaissement économique et les pressions financières ininterrompues, les dépenses liées à la recherche, au développement et à la démonstration (R-D-D) énergétiques dans les pays membres de l'AIE ont augmenté substantiellement dans la dernière décennie⁵. Les économies émergentes effectuent, elles aussi, d'importants investissements en R-D-D sur l'énergie. En 2008, la Chine a fait, à elle seule, des dépenses qui équivalaient à 25 p. 100 des dépenses totales effectuées par tous les pays membres de l'AIE.

² OCDE, *Innovation and Growth : Rationale for an Innovation Strategy*, 2007

³ Agence internationale de l'énergie, *Tracking Clean Energy Progress 2013*, p. 49.

⁴ Analytica Advisors, *Spotlight on Cleantech*, numéro 3, janvier 2012.

⁵ Agence internationale de l'énergie, *Tracking Clean Energy Progress 2013*, p. 11.

Le contexte canadien

Au Canada, l'innovation en matière d'énergie s'avère particulièrement importante pour soutenir la mise en valeur et l'utilisation responsable de nos ressources énergétiques, en plus d'accroître la productivité à long terme, la croissance économique et le bien-être des Canadiens.

Le Canada a obtenu beaucoup de succès en transformant nos avantages enviables en matière de ressources (p. ex., le Canada se classe au cinquième rang mondial pour la production de pétrole, au cinquième rang pour la production de gaz naturel et au deuxième rang pour la production et l'exportation d'uranium) pour en faire des piliers incontournables de l'économie du pays. Nous avons ainsi été en mesure de stimuler la croissance, d'attirer des investissements, de créer des possibilités commerciales et d'améliorer notre niveau de vie. En 2012, l'énergie a constitué au Canada près de 25 p. 100 du total des investissements publics et privés en capitaux, de même que 28 p. 100 du total des marchandises canadiennes exportées. Les ménages et les consommateurs industriels d'énergie ont aussi profité d'approvisionnements énergétiques stables, sûrs et économiques sur le territoire canadien.

Indicateurs portant sur le secteur canadien de l'énergie

	Produit intérieur brut (PIB) (2012)	Niveau d'emploi (2012)	Dépenses en capital (2012)	Exportations canadiennes (2012)	Stock d'investissements directs de l'étranger (2012)
Énergie (en % de tout le Canada)	155 milliards \$ (9,1 %)	336 000 (1,9 %)	96 milliards \$ (24,6 %)	119 milliards \$ (27,8 %)	153 milliards \$ (23,6 %)

Source : Statistique Canada

Possibilités et priorités liées à l'innovation en matière d'énergie au Canada

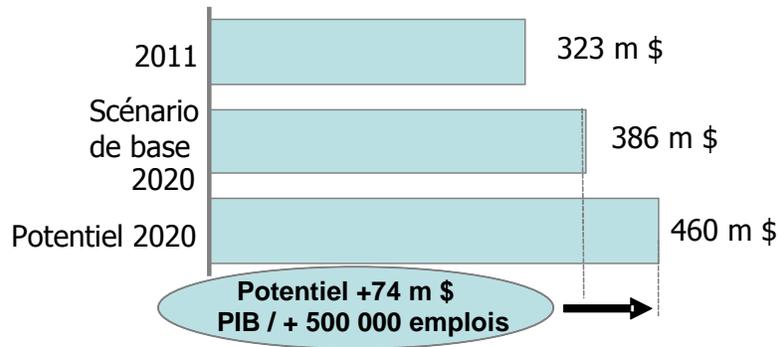
Afin de profiter des avantages que possède le Canada dans le domaine de l'énergie, il faut faire face aux enjeux qui entourent l'accès aux marchés pour les exportations canadiennes en réduisant l'empreinte environnementale qui caractérise la production et l'utilisation de l'énergie, ainsi qu'en renforçant la présence du Canada sur des marchés mondiaux qui sont de plus en plus compétitifs et qui subissent également la volatilité et les fluctuations dans les prix.

Les options technologiques offertes dans le secteur de l'énergie jouent un rôle déterminant pour faire face à tous ces enjeux. Toutefois, le développement lui-même de la technologie de l'énergie est confronté également à des difficultés, compte tenu des investissements en capital relativement élevés qui y sont nécessaires, des retours à long terme sur investissements, de même que des risques propres à l'instabilité des marchés de l'énergie et de l'évolution des politiques de réglementation.

Les gouvernements ont un rôle de premier plan à jouer pour faire face à ces enjeux. Selon les experts de l'AIE, les gouvernements ont la capacité d'influencer les marchés en ayant recours à des politiques qui permettent d'accélérer le développement et la mise en valeur de la technologie de l'énergie. En conséquence de quoi, ces mesures pourront aboutir à la création de valeurs grâce aux éléments suivants : l'exportation partout dans le monde de produits et de services en lien avec l'énergie ; l'augmentation des ventes de produits énergétiques découlant de la nouvelle technologie ; l'accroissement de la compétitivité des entreprises énergivores et l'abaissement des coûts pour tous les consommateurs en raison de l'utilisation moins dispendieuse et plus efficace de l'énergie.

En 2012, Ressources naturelles Canada a demandé à la société McKinsey & Co. de rédiger un rapport, qui s'est intitulé : *Opportunities for Canadian energy technologies in global markets*. Ce rapport présentait une analyse qui concluait que le Canada pouvait récolter d'énormes bénéfices en réalisant son plein potentiel au chapitre de la technologie de l'énergie. Selon les estimations présentées dans le document fondées sur des observations faites dans d'autres pays, en se concentrant davantage sur la technologie de l'énergie et en favorisant l'innovation, il serait possible d'augmenter la croissance dans le secteur de l'énergie de deux points de pourcentage. Au Canada, cette mesure pourrait se traduire par une croissance du PIB jusqu'à atteindre près de 74 milliards de dollars et la création de 500 000 emplois d'ici 2020.

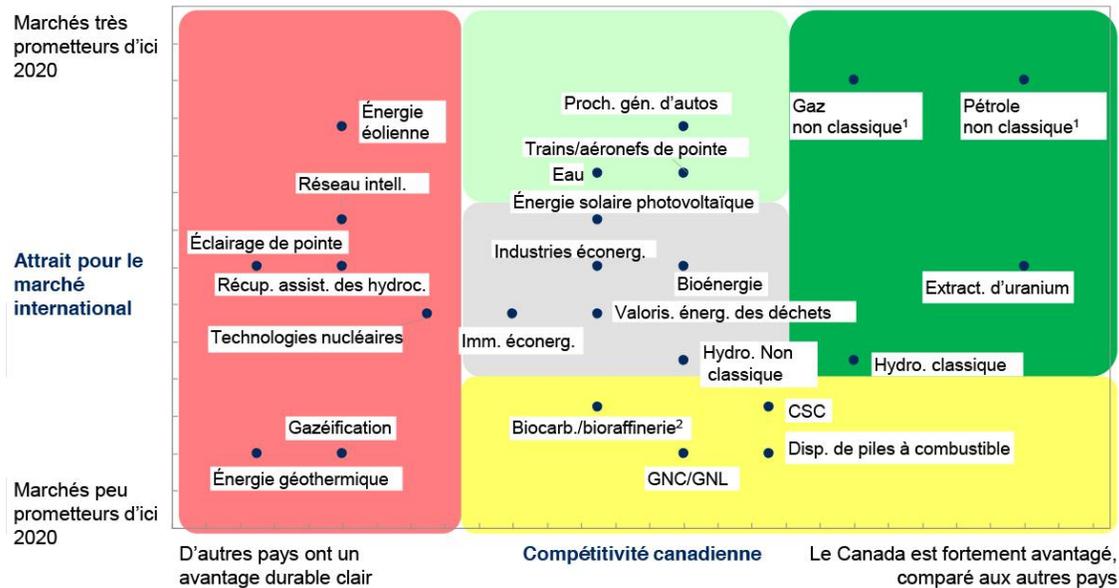
**PIB relié à l'approvisionnement, à la distribution et à l'utilisation de l'énergie
(en milliards \$ can.)**



Source : McKinsey & Co., 2012

Réaliser le plein potentiel existant en créant des valeurs par l'innovation en matière d'énergie nécessitera l'établissement de liens de collaboration qui permettront de s'harmoniser et de stimuler les forces actuelles du Canada et sa position concurrentielle. Le tableau qui suit résume l'évaluation effectuée par la société McKinsey & Co. concernant 24 domaines technologiques, évaluation fondée sur l'attrait des marchés mondiaux et la présence d'avantages pour le Canada.

Attrait des marchés mondiaux et compétitivité du Canada se rapportant à la technologie de l'énergie

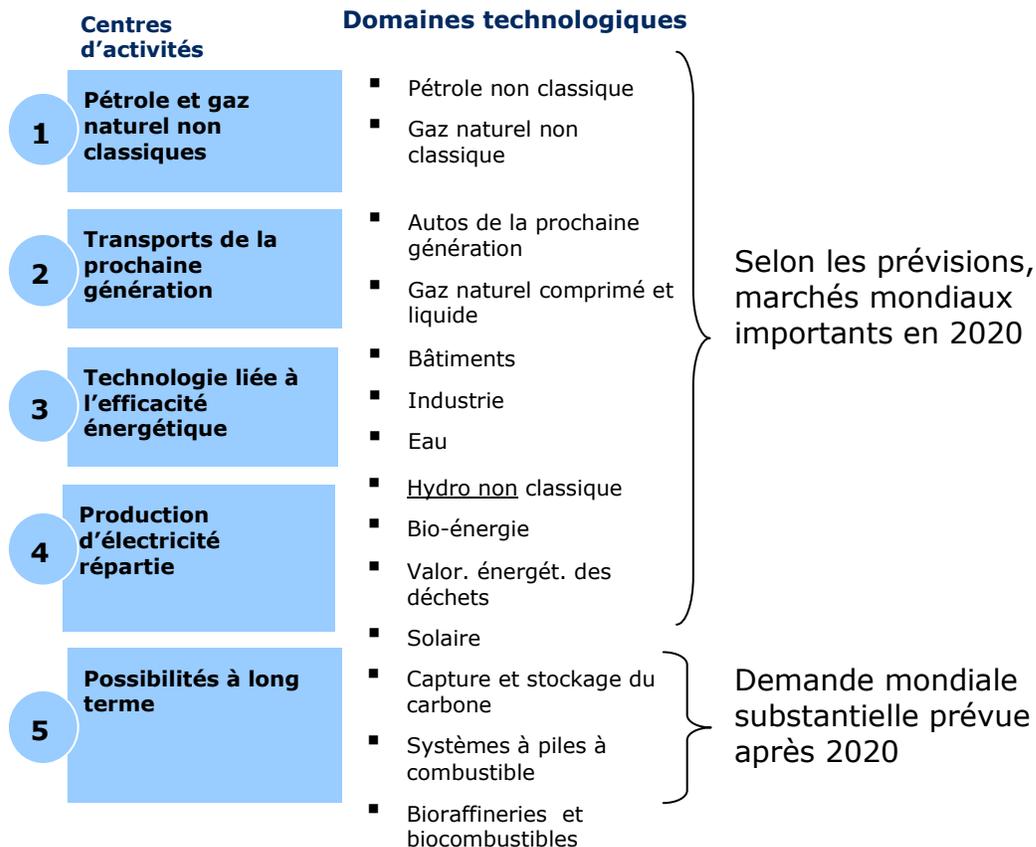


Source : McKinsey & Co., 2012

Dans le tableau précédent, les couleurs utilisées représentent les domaines technologiques suivants :

- Le Canada possède des avantages évidents ou établis dans les marchés mondiaux.
- Le Canada pourrait accroître sa compétitivité mondiale.
- Le Canada pourrait être le chef de file dans ces marchés émergents.
- Possibilités à long terme pour le Canada, avec des marchés mondiaux devant arriver à maturité après 2020.
- Les autres pays possèdent des avantages durables évidents contrairement au Canada.

La société McKinsey & Co. a établi cinq centres d'activités en rapport avec les domaines technologiques stratégiques sur lesquels se concentrer en priorité pour éliminer les obstacles qui empêchent le Canada d'atteindre son plein potentiel. Il s'agit de ce qui suit :



Profiter d'une solide assise pour composer le paysage canadien de l'innovation en matière d'énergie

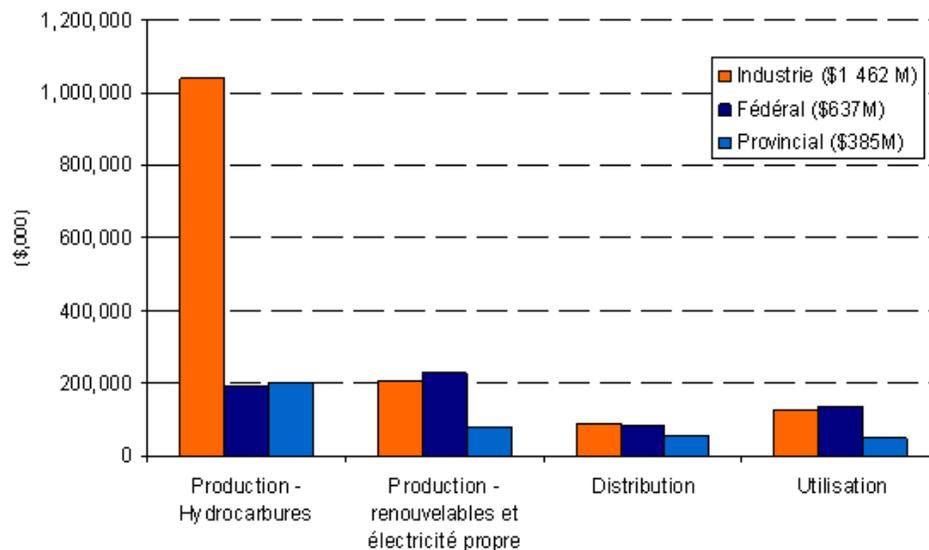
Le Canada dispose d'une solide assise pour assurer le maintien d'un environnement global favorisant l'innovation en matière d'énergie. Cet environnement englobe ce qui suit : un des milieux les plus ouverts du monde pour les investissements ; la position fiscale la plus solide et le taux d'imposition des sociétés le plus faible parmi les pays du G7 ; un crédit d'impôt reconnu internationalement pour la recherche scientifique et le développement expérimental ; la priorité donnée à l'élargissement de l'accès des marchés mondiaux pour le Canada grâce à des accords commerciaux et à des ententes d'investissement, en plus d'une aide directe aux entreprises canadiennes désireuses de

fares des affaires à l'étranger ; un système d'éducation de classe mondiale.

En outre, le Canada dispose de plusieurs politiques et de plusieurs programmes permettant, plus particulièrement, de s'attaquer aux obstacles qui se dressent devant les domaines prioritaires de la technologie de l'énergie.

Au Canada, les investissements dans leur ensemble en matière de R-D-D énergétique sont particulièrement importants. En effet, le Canada se classe cinquième parmi les pays membres de l'AIE pour ce qui est des dépenses publiques en matière de R-D-D énergétique en pourcentage du PIB. En 2010-2011, les dépenses publiques du Canada dans le domaine de la R-D-D énergétique ont totalisé plus d'un milliard de dollars, alors que le gouvernement du Canada y a investi massivement en y consacrant 637 millions \$. À ce total s'ajoutent les investissements substantiels des membres de l'industrie dans la R-D-D énergétique, lesquels ont atteint près de 1,5 milliard de dollars en 2010.

Investissements du Canada dans la R-D-D énergétique



Source : Données fédérales-provinciales de l'AIE en 2011-2012, Données industrielles de Statistique Canada, 2010

De plus, les gouvernements se sont engagés d'une façon continue à appuyer l'innovation en matière d'énergie. À titre d'exemple, le

budget fédéral de 2013 comprenait une provision additionnelle de 325 millions de dollars échelonnée sur huit ans à l'intention de Technologies du développement durable Canada (TDDC), laquelle permettra de continuer à appuyer et à financer le développement et la démonstration de projets liés à l'énergie écologique, suscitant ainsi des possibilités d'exporter ces produits technologiques et ces services. Le développement de sociétés pourrait être encore davantage soutenu par le Plan d'action sur le capital de risque du Canada, annoncé en janvier 2013, qui vise un investissement de 400 millions de dollars en nouveaux capitaux sur une période de 7 à 10 ans. Ce plan devrait se traduire par de nouveaux investissements privés de près d'un milliard de dollars, conséquence d'un encouragement à l'établissement d'une solide philosophie entrepreneuriale à l'égard de l'entreprise à potentiel élevé afin de permettre au Canada de prendre de l'expansion et de faire concurrence sur les marchés mondiaux.

Les gouvernements provinciaux ont également joué un grand rôle à ce chapitre. En 2011, par exemple, la Nouvelle-Écosse a annoncé la mise sur pied d'un Fonds de capital de risque pour l'énergie écologique de 24 millions de dollars, lequel est administré par Innovacorp, un organisme de commercialisation technologique, visant à appuyer la croissance de nouvelles sociétés œuvrant dans le secteur de la technologie de l'énergie écologique.

Globalement, ces investissements contribuent à façonner au Canada un paysage de l'innovation en matière d'énergie qui évolue constamment. Celui-ci reçoit l'appui de divers ordres de gouvernement (à l'échelon fédéral, provincial et municipal), de membres de l'industrie, du monde universitaire, d'investisseurs, de fournisseurs de services (comme les firmes d'ingénierie) et d'autres intervenants.

Du point de vue des politiques, force est de reconnaître que chaque intervenant intervient dans une sphère différente d'influence par rapport à l'ensemble des leviers politiques exposés précédemment. Voilà pourquoi une certaine harmonisation s'impose afin que les parties intéressées puissent œuvrer de concert pour appuyer la compétitivité et l'innovation du Canada en matière d'énergie.

Le saviez-vous?

- Le Canada compte plus de 30 chaires de recherches spécialisées dans l'énergie
- Huit Centres d'excellence pour la commercialisation de la recherche
- Six réseaux de Centres d'excellence (RCE)
- Deux RCE dirigés par des entreprises
- 31 universités faisant de la R-D énergétique

Le mot de la fin

L'innovation en matière d'énergie constitue une importante occasion pour le Canada de créer des possibilités de croissance économique tout en réalisant des avantages environnementaux. Des décisions et des mesures appliquées en temps opportun sont indispensables maintenant afin que le Canada puisse réaliser son plein potentiel. Parmi celles-ci, il faut s'assurer que les investissements qui sont faits actuellement soient rentables et produisent les plus grands avantages pour l'ensemble des Canadiens.

Pour être compétitifs à l'échelle mondiale et à la fine pointe de l'innovation en matière d'énergie, les principaux intervenants à l'intérieur des divers secteurs du paysage énergétique du Canada devront être à l'affût des possibilités qui s'offrent afin d'accroître leurs liens de collaboration et leurs partenariats facilitant l'atteinte des objectifs économiques et environnementaux du Canada. Ceci s'avère tout aussi important que de maintenir le niveau global des dépenses publiques en R-D-D énergétique.

Faire appel aux partenariats pour consolider les liens de collaboration, de même que déterminer de nouvelles façons de faire et de nouvelles possibilités, constituent des facteurs qui seront déterminants en vue de favoriser au maximum les retombées de nos investissements actuels en R-D-D.

Questions pour les tables rondes

Voici les principales questions destinées à bien définir les possibilités et les priorités les plus importantes en vue d'améliorer au Canada l'innovation en matière d'énergie :

1. Quels domaines technologiques de l'énergie offrent les plus grandes possibilités de rendement au chapitre du bilan économique et environnemental du Canada ?
2. Comment les gouvernements, les membres de l'industrie, les universités et les autres intervenants peuvent-ils harmoniser efficacement leurs activités ?
3. Sur quoi les intervenants devraient-ils mettre l'accent pour établir de plus solides partenariats, tant au Canada qu'à l'étranger ?