



# La technologie propre dans le secteur des ressources naturelles du Canada :

## un document de travail





Natural Resources  
Canada

Ressources naturelles  
Canada

# **La technologie propre dans le secteur des ressources naturelles du Canada : un document de travail**

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à [nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca](mailto:nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca).

No de cat. M134-40/2016F-PDF (Online)  
ISBN 978-0-660-05837-5

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2016

## Table des matières

1	Introduction et résumé .....	2
2	Portée, définitions et données .....	4
3	Justification.....	5
4	Situation, occasions et défis en matière de technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles .....	10
4.1	Situation pour l'innovation dans l'ensemble des secteurs des ressources naturelles.....	11
4.2	Perspectives en matière de technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles.....	12
4.3	Lacunes et défis intersectoriels pour les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles.....	14
5	Une stratégie pour l'avancement des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles ....	16
6	Considérations .....	18
6.1	Liens avec les priorités fédérales.....	18
6.2	Rôle des partenaires.....	20
7	Conclusion .....	22

## 1 Introduction et résumé

Le Canada est un pays qui regorge de ressources naturelles, qui englobent l'énergie, les minéraux et les métaux, les forêts, l'agriculture et les pêches, et qui sont vitales pour notre économie. Les secteurs des ressources naturelles représentent un cinquième de notre produit intérieur brut (PIB) et jouent un rôle fondamental pour l'évolution et la stabilité des communautés partout au pays. Les ressources naturelles jouent également un rôle crucial pour le rendement environnemental du Canada. Leur exploitation et leur utilisation contribuent à la grande majorité de nos émissions de gaz à effet de serre et ont des répercussions sur la qualité de l'air, de l'eau et du sol, sur la santé et la sécurité publiques, ainsi que sur la biodiversité et la conservation.

Alors que s'opère partout sur la planète le passage à une économie propre et à faibles émissions de carbone, les pays qui réussiront à mettre en place des solutions grâce à l'innovation en matière de technologies propres auront un avantage concurrentiel. Les technologies propres ne se limitent pas aux dispositifs, mais englobent plutôt un éventail de produits, de procédés et de services qui, lorsqu'on les met en application, permettent de réduire la pollution environnementale, la consommation de ressources ou les déchets.

Au Canada, l'innovation et l'utilisation des technologies propres sont cruciales en vue d'accroître la productivité et la compétitivité et de diminuer les effets environnementaux dans les secteurs des ressources naturelles. Conscient de cette réalité, le gouvernement fédéral a établi que le soutien à l'innovation et à l'utilisation des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles constitue un élément clé de l'approche du Canada en vue de lutter contre les changements climatiques et de favoriser une croissance propre; ainsi, il s'est engagé à verser 200 millions de dollars de plus chaque année pour les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles et 100 millions de dollars de plus chaque année aux producteurs de technologies propres. Le Canada s'est également joint à 21 autres partenaires afin de lancer Mission Innovation et doublera le financement pour la recherche et le développement sur les énergies propres et les technologies propres, le faisant ainsi passer à 775 millions de dollars d'ici 2020.

**Le présent document de discussion décrit où se situent les secteurs des ressources naturelles en ce qui a trait aux programmes environnementaux et économiques du Canada.** Il soutient que grâce à l'innovation et à l'utilisation des technologies propres, les Canadiens pourront continuer de profiter de la richesse de leurs ressources naturelles, tout en accélérant le passage du pays à une économie propre à faibles émissions de carbone.

**Ce document présente une stratégie proposée qui positionnerait les secteurs des ressources naturelles pour un leadership mondial en matière de compétitivité et d'environnement, et ce, en favorisant l'extraction, la récolte et l'utilisation plus propres des ressources naturelles que nous connaissons aujourd'hui et en mettant au point les solutions de demain relativement à l'énergie propre et aux ressources naturelles.** Il y est question des options en matière de politiques et de programmes qui sont axées sur les lacunes et les défis qui se posent pour les producteurs de technologies propres et les secteurs des ressources naturelles cherchant à tenir compte des effets environnementaux et à miser sur l'innovation afin d'accroître leur compétitivité. Ces options comprennent du soutien afin de se pencher sur la question de l'innovation progressive à court terme pour l'extraction, la récolte et l'utilisation des ressources naturelles au Canada (afin d'atteindre les objectifs du Canada pour 2030), ainsi que sur les

percées technologiques à plus long terme qui offriraient des solutions transformatrices (2050 et au-delà).

Vos commentaires sur cette stratégie proposée éclaireront le gouvernement du Canada sur les choix à faire en vue d'offrir du soutien aux producteurs de technologies propres et d'accroître l'investissement dans les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles.

## 2 Portée, définitions et données

Ce document de discussion porte sur l'atteinte de résultats économiques et environnementaux pour les secteurs des ressources naturelles au Canada grâce à l'innovation et à l'utilisation des technologies propres. Ces deux concepts, soit les secteurs des ressources naturelles et les technologies propres, sont définis ci-dessous aux fins du présent document :

**Secteurs des ressources naturelles** : industries de l'extraction et de la récolte, à savoir l'énergie, la foresterie, les mines, l'agriculture et l'agroalimentaire, et les pêches et l'aquaculture, y compris les activités en amont et en aval associées à ces secteurs (p. ex., services publics et fabricants de produits fabriqués à partir de ressources primaires).

**Technologies propres** : On peut considérer les technologies propres comme faisant partie de l'une de deux grandes catégories. La première consiste en un produit, un procédé ou un service conçu avec l'objectif principal de contribuer à atténuer ou à prévenir tout type de dommage environnemental. La deuxième catégorie est liée à un produit, un procédé ou un service qui est moins polluant ou plus économe en ressources que les produits habituels équivalents d'une utilité semblable. Leur principale utilisation, toutefois, ne vise pas la protection de l'environnement.

L'**industrie des technologies propres** est une sphère émergente de l'activité économique au Canada. **Ce document porte avant tout sur les secteurs des ressources naturelles, mais comme il y a une interrelation étroite entre les secteurs des ressources naturelles et l'industrie des technologies propres au Canada, les deux doivent être bien pris en considération** (voir également l'encadré 1).

Les définitions de l'industrie des technologies propres varient à la fois à l'échelle nationale et internationale. Il n'existe actuellement aucune définition commune de l'industrie des technologies propres; toutefois, Ressources naturelles Canada, Statistique Canada, et Innovation, Sciences et Développement économique Canada s'activent à élaborer une définition qui peut être opérationnalisée afin de recueillir les statistiques canadiennes (consulter l'annexe 1). Aux fins de ce document, on prend en considération une approche large comprenant trois éléments de l'activité des technologies propres. Le **secteur central des technologies propres, ou « spécialisé »**, est représenté par les entreprises ayant principalement des activités de recherche et de développement (R-D) ou de fabrication et de vente de technologies propres. L'industrie des technologies propres comprend également les **secteurs d'activités de technologies propres** dans des entreprises dont l'activité principale n'est pas les technologies propres. Cela engloberait, par exemple, des entreprises du secteur des ressources naturelles qui font de la R-D, de la fabrication et de la vente liées aux technologies propres. Il est essentiel de tenir compte de ces secteurs d'activités afin de comprendre et d'influencer l'étendue des activités associées aux technologies propres au Canada. Il peut y avoir **adoption de technologies propres**, de procédés ou de services au sein des activités industrielles ou pour d'autres activités économiques de nombreuses entreprises dans l'ensemble de l'économie, en particulier parmi les entreprises de ressources naturelles. L'adoption n'est pas considérée comme étant un élément direct de l'industrie des technologies propres, mais elle est vitale pour la croissance dans l'industrie et constitue donc un aspect important de l'activité liée aux technologies propres.

En plus des sources mentionnées, **les données utilisées pour ce document de discussion ont été compilées grâce à la vaste participation des intervenants sur les enjeux, les obstacles et les possibilités**

**pour les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles du Canada.** À ce jour, les activités ont réuni plus de 250 intervenants des technologies propres et des ressources naturelles par l'entremise de tables rondes ministérielles multisectorielles partout au pays et de réunions de hauts fonctionnaires avec des partenaires et des intervenants. Il y a eu un vaste éventail de réunions interministérielles fédérales en vue de réaliser des progrès pour une approche pangouvernementale à l'appui des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles, y compris un atelier fédéral d'une journée. Il y a une collaboration permanente avec les ministères fédéraux représentant les secteurs des ressources naturelles par l'entremise d'un groupe de travail fédéral responsable de l'élaboration d'un point de vue unifié des ressources naturelles sur les options pour les instruments en matière de politiques et de programmes pour les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles. Les commentaires recueillis auprès des Canadiens par l'entremise d'une plate-forme de participation en ligne portant sur les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles et sur Mission Innovation permettront d'améliorer davantage la stratégie proposée. Les commentaires seront recueillis sur le site Web durant l'été 2016.

### 3 Justification

**La transition vers une économie propre à faibles émissions de carbone est en cours.** S'étant mis d'accord pour renforcer la riposte mondiale afin de maintenir la hausse de température moyenne mondiale bien en deçà de 2 °C, ainsi que de poursuivre les efforts afin de limiter la hausse de température à 1,5 °C, 195 pays, dont le Canada, ont adopté l'Accord de Paris sur les changements climatiques. En outre, le rendement environnemental des entreprises, des produits et des services joue un rôle important en vue de favoriser l'acceptation sociale sur le marché. La société indique de plus en plus qu'elle accorde de la valeur à un environnement propre, et les préoccupations de la population concernant la qualité de l'air ambiant, la consommation et la qualité de l'eau, la qualité du sol, la santé et la sécurité publiques, ainsi que la biodiversité et la conservation ont des répercussions sur les possibilités du marché et la demande. En favorisant les améliorations dans ces domaines, les technologies propres jouent un rôle important en vue de bâtir la confiance de la population envers l'exploitation des ressources naturelles.

**Les pays qui trouvent des solutions en vue d'une économie propre à faibles émissions de carbone grâce à l'innovation auront un avantage concurrentiel.** Des études approfondies ont démontré que les entreprises qui connaissent des obstacles (p. ex., concurrents à plus faible coût, volatilité des prix) innoveront afin d'obtenir un avantage concurrentiel. Selon l'hypothèse de Porter<sup>1</sup>, qui a été largement étudiée, la réglementation et les politiques environnementales<sup>2</sup> peuvent contribuer à l'innovation en stimulant les entreprises à améliorer le rendement environnemental par une utilisation plus efficace des ressources, ce qui mène à une rentabilité accrue. Cela s'applique également à l'échelle des économies nationales. L'OCDE<sup>3</sup> a indiqué que la rigueur (niveau d'ambition), la prévisibilité (effet sur l'incertitude des investisseurs) et la souplesse (donner de la latitude aux innovateurs en vue de mieux atteindre l'objectif) des politiques environnementales jouent chacune un rôle important en vue de favoriser l'innovation. Alors que partout dans le monde on met en œuvre des mesures en vue de lutter contre les changements climatiques et d'atteindre d'autres objectifs environnementaux (voir la figure 1), les pays

---

<sup>1</sup> Porter, M.E., *The Competitive Advantage of Nations*, Harvard Business Review. 1990.

<sup>2</sup> Par exemple, le *Règlement sur la réduction des émissions de dioxyde de carbone – secteur de l'électricité thermique au charbon* a motivé la mise en place de la première installation mondiale de captage et de stockage de carbone en activité (pour la production d'électricité) située au Canada.

<sup>3</sup> Johnstone, N., Hascic, I. et M. Kalamova. *Environmental Policy Characteristics and Technological Innovation*. *Economia Politica*. 2010; OCDE. *Taxation, Innovation, and the Environment*. 2011.

qui créent les bonnes conditions afin que les entreprises investissent dans l'innovation en matière d'énergie propre auront un avantage concurrentiel sur le marché mondial.

**Figure 1.** Réduction des émissions de la production d'énergie afin de limiter le réchauffement à 2 °C

Source : Agence internationale de l'énergie



Afin de restreindre le réchauffement climatique à 2 °C, **le monde doit réduire la pollution énergétique de 80 p. 100 d'ici à 2050**, et tous les pays doivent éliminer sensiblement ces émissions.

**La collaboration et les investissements mondiaux dans le cadre de Mission Innovation favoriseront les progrès pour l'innovation dans l'énergie propre comme jamais auparavant.** Le Canada s'est joint à 21 autres partenaires afin de doubler les investissements gouvernementaux pour faire progresser l'innovation en matière d'énergie propre, encourager l'investissement du secteur privé dans les entreprises aux premières étapes de l'innovation dans l'énergie propre, ainsi qu'accroître la collaboration nationale et internationale en vue de l'avancement des objectifs de Mission Innovation. Ainsi, le gouvernement du Canada prend des mesures afin d'accroître l'investissement dans l'énergie propre à toutes les étapes du cycle de l'innovation, lequel va de la première étape à risque élevé de la recherche, qui peut mener à des solutions énergétiques transformatrices, jusqu'à l'étape finale de la démonstration de la technologie afin d'aider à accélérer la commercialisation et l'adoption de technologies énergétiques plus propres. Le 2 juin 2016, le Canada a annoncé qu'il doublera son financement pour la R-D dans les technologies propres et l'énergie propre, le faisant passer de 387 millions de dollars en 2014-2015 à 775 millions de dollars d'ici 2020. En prenant des mesures précoces afin de concrétiser ses engagements relativement à Mission Innovation, le Canada a l'occasion de devenir un chef de file en misant sur l'innovation en matière d'énergie propre afin de diminuer les émissions de gaz à effet de serre, de donner accès à de nouveaux marchés et de créer des emplois propres.

**Au Canada, l'exploitation et la consommation de ressources naturelles sont au cœur du développement de notre économie propre à faibles émissions de carbone. Les secteurs des ressources naturelles représentent directement un cinquième de notre PIB, et l'exploitation et la consommation de ressources naturelles représentent ensemble 92 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre du Canada.** Les secteurs des ressources naturelles représentent directement environ 312 milliards de dollars du PIB (18 p. 100 du total de l'économie)<sup>4</sup> et 1,6 million d'emplois au Canada (9 p. 100 du total de l'économie)<sup>5</sup>, ce qui en fait un moteur économique et une source de richesse fondamentale pour de nombreuses communautés canadiennes, en particulier de nombreuses communautés autochtones et rurales. En outre, comme les

<sup>4</sup> Statistique Canada. Tableau 379-0029 : Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, selon le Système de classification de l'industrie de l'Amérique du Nord (SCIAN), annuel (dollars), CANSIM (base de données). (Données pour 2012; consulté en juin 2016).

<sup>5</sup> Statistique Canada. Tableau **383-0031** : Statistiques du travail conformes au Système de comptabilité nationale (SCN) et au Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).

secteurs des ressources naturelles modifient de façon importante le paysage naturel et fournissent l'énergie et les matières de base des chaînes d'approvisionnement, ils déterminent de façon cruciale le rendement environnemental du Canada. Selon les estimations, les secteurs des ressources naturelles en soi représentaient 58 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre du Canada (424 mégatonnes (Mt) d'équivalent en dioxyde de carbone [éq. CO<sub>2</sub>]) en 2014, et l'exploitation et la consommation de produits issus des ressources naturelles (y compris l'énergie) dans l'ensemble de l'économie représentaient 92 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre du Canada (666 Mt d'éq. CO<sub>2</sub>).<sup>6</sup> L'exploitation des ressources naturelles constitue également une source importante de défis environnementaux non liés aux changements climatiques, et suscite de plus en plus de préoccupations chez les Canadiens en ce qui concerne la protection de la qualité de l'air ambiant, la consommation et la qualité de l'eau, la qualité du sol, la santé publique et la sécurité, et la biodiversité.

**L'augmentation du développement et de l'utilisation des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles joue un rôle clé pour la capacité du Canada à passer à une économie propre à faibles émissions de carbone à court et à long terme.** Comme l'indiquaient récemment le premier ministre<sup>7</sup>, le ministre des Ressources naturelles<sup>8</sup> et d'autres spécialistes<sup>9</sup>, le concept du choix entre une « ancienne » économie des ressources naturelles et une « nouvelle » économie propre constitue une idée fautive. Malgré la récente faiblesse du prix des produits de base, la demande pour la plupart des ressources naturelles devrait augmenter en raison de la croissance de la population et de la hausse du niveau de vie dans les économies émergentes. Avec des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles, le Canada a la possibilité de profiter de cette demande afin d'en retirer un avantage à court terme sur les marchés mondiaux, tout en mettant au point et en fournissant des solutions de technologies et d'énergie propres en vue de passer à une économie à faibles émissions de carbone.

Cette approche correspond à l'avis donné au Comité permanent des ressources naturelles par Stewart Elgie, Ph. D., président de Prospérité durable. M. Elgie indique :

*L'innovation a tendance à se greffer sur les processus que l'on utilise déjà dans l'économie. L'innovation, ce n'est généralement pas un éclair blanc qui frappe soudain à l'endroit où personne ne regarde. On innove dans les domaines où l'on a déjà de bonnes compétences et dans lesquels on multiplie déjà les efforts. Toute l'expertise que nous avons acquise dans le secteur du pétrole et du gaz, dans le domaine de l'automobile et des autres dimensions régionales de notre économie nous amènera à innover dans ces mêmes domaines. On ne peut pas plus savoir où nous mènera l'innovation qu'on ne sait où se dirigeront les racines d'un arbre. Nous l'ignorons, mais plus nous stimulons l'innovation et plus elle créera de la valeur, non seulement pour l'industrie pétrolière, mais aussi pour un grand nombre d'autres industries connexes qui émergeront autour de certaines de ces technologies inédites.<sup>10</sup>*

**Les technologies propres présentent une occasion de favoriser la croissance à la fois dans les secteurs des ressources naturelles et dans l'industrie des technologies propres.** Au Canada, les entreprises de ressources naturelles jouent le rôle d'innovateurs pour les technologies propres par l'entremise de leurs secteurs d'activités respectifs, ainsi qu'un rôle important pur l'adoption des technologies propres (par rapport à d'autres secteurs économiques au Canada – voir la figure 2). Cependant, les taux d'innovation et d'adoption pour les technologies propres restent faibles parmi les secteurs des ressources naturelles et présentent une occasion d'amélioration. Cela englobe l'adaptation des technologies éprouvées

<sup>6</sup> Environnement et Changement climatique Canada, Rapport d'inventaire national 1990–2014 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.

<sup>7</sup> Trudeau, Justin. Discours principal. GLOBE Conference. Vancouver. 2 mars 2016.

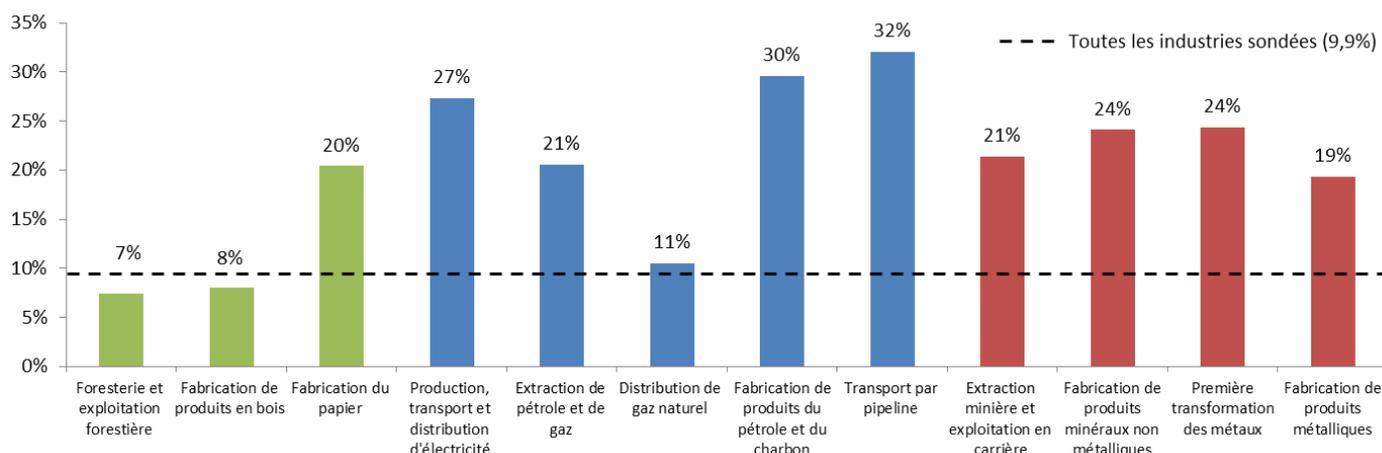
<sup>8</sup> Discours de l'honorable Jim Carr, ministre des Ressources naturelles, sur le projet de loi C-15, 5 mai 2016.

<sup>9</sup> Transcription des témoignages de Stewart Elgie, André Plourde et Michael Moore au Comité permanent des ressources naturelles, 9 mai 2016.

<sup>10</sup> Ibidem.

provenant de l'extérieur des secteurs des ressources naturelles et d'autres secteurs des ressources naturelles afin de maximiser les possibles améliorations pour le rendement environnemental. Il y a également un nombre croissant d'entreprises de technologies propres « spécialisées » (c.-à-d., celles dont les activités principales consistent principalement en de la R-D ou la fabrication et la vente de technologies propres) qui sont étroitement associées à l'exploitation et à la consommation des ressources naturelles. Même s'il s'agit d'un petit segment de l'économie, le secteur spécialisé des technologies propres a été un secteur important de la croissance et de la création d'emplois au Canada ces dernières années.<sup>11</sup> On estime que plus des deux tiers des entreprises canadiennes de technologies propres travaillent en vue de trouver une solution aux défis liés à l'énergie et aux ressources naturelles.<sup>12</sup> Le développement et l'utilisation des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles permettent à la fois aux secteurs des ressources et au secteur des technologies propres de tirer profit des débouchés à l'échelle mondiale liés au passage à une économie à faibles émissions de carbone.

**Figure 2.** Taux d'adoption des technologies « vertes » de pointe par le secteur des ressources naturelles (foresterie, énergie et mines), 2014



Source : Statistique Canada, Enquête sur les technologies de pointe

### Encadré 1. Saltworks Technologies : un exemple de collaboration entre les secteurs des ressources naturelles et les producteurs de technologies propres

Saltworks Technologies Inc. est une entreprise de technologies propres qui offre des solutions de pointe pour le traitement de l'eau des sables bitumineux de l'Alberta. Saltworks utilise sa technologie SaltMaker – un cristallisateur évaporateur à basse température – afin de produire de l'eau douce à partir des eaux résiduelles des activités de drainage par gravité au moyen de vapeur (DGMV). Des projets pilotes réussis avec la technologie SaltMaker qui ont été réalisés en collaboration avec Suncor Énergie et Cenovus Energy ont démontré qu'il était réellement possible de ne produire aucun rejet liquide pour traiter les eaux résiduelles des activités DGMV.

<sup>11</sup> Analytica Advisors, *Rapport sur l'industrie canadienne des technologies propres 2016*. Ottawa, Ont.

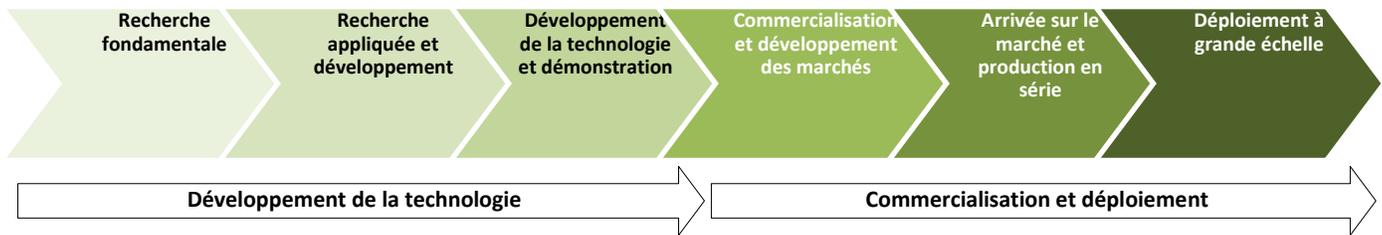
<sup>12</sup> Basé sur *2015 Canadian Clean Technology Industry Report*, par Analytica Advisors, Ottawa, Ont.

**Deux importantes lacunes du marché ralentissent le rythme actuel de l'innovation dans les technologies propres au Canada.** Tout d'abord, comme les retombées des investissements dans l'innovation débordent souvent au-delà de l'investisseur initial (diffusion des connaissances), il est souvent avantageux pour les entreprises de profiter de la R-D faite par d'autres, ce qui entraîne une diminution de l'investissement global. Deuxièmement, faute d'un prix imposé sur le marché pour la pollution, y compris les émissions de gaz à effet de serre, les effets externes des coûts de production entraînent un sous-investissement pour les efforts de réduction de la pollution, y compris dans les technologies propres. Les gouvernements ont un rôle clé à jouer en vue de corriger ces lacunes du marché, et ce, en s'assurant que les politiques et la réglementation soutiennent l'innovation et trouvent une solution ou évitent les obstacles à l'innovation, ainsi qu'en offrant une plus grande prévisibilité pour les entreprises, les investisseurs et d'autres en ce qui a trait à la rigueur des futures politiques gouvernementales. **Étant donné leur importance économique et l'échelle de leurs défis environnementaux, les secteurs des ressources naturelles ont besoin de mesures gouvernementales ciblées afin de les aider à se positionner en tant que chefs de file concurrentiels en matière de durabilité, tout en favorisant la croissance dans l'industrie canadienne des technologies propres.** Il pourrait y avoir des initiatives ciblées du gouvernement portant sur des possibilités et des défis en particulier pour les technologies propres dans les secteurs des ressources, de même que du soutien pour les efforts de ces secteurs afin de passer à une économie propre à faibles émissions de carbone. Parmi les mesures possibles, on pourrait stimuler l'innovation progressive dans ces secteurs par une extraction, une récolte et une utilisation plus propres des ressources naturelles, afin d'aider à atteindre les objectifs du Canada pour 2030 en matière d'environnement et d'économie. Cela pourrait également inclure du soutien pour les percées à plus long terme en matière d'énergie propre qui fourniront des solutions à compter de 2050, y compris à l'appui des objectifs du Canada relativement à Mission Innovation. Ces solutions novatrices demandent de l'investissement à risque plus élevé, avec un horizon plus long, et un environnement propice à l'adoption, ce qui exige donc que les gouvernements jouent un rôle central pour leur soutien.

## 4 Situation, occasions et défis en matière de technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles

Le système d'innovation pour les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles consiste en un ensemble d'étapes et d'activités interdépendantes qui doivent être harmonisées afin de donner des résultats. La figure 3 donne une représentation simplifiée du système d'innovation et des six étapes principales. Les trois premières étapes portent sur le **développement de la technologie** par la recherche, le développement et la démonstration (R-D-D), et servent à « pousser » la technologie sur les marchés. Les trois dernières étapes portent sur la **commercialisation et le déploiement**, ce qui permet de « tirer » la technologie sur les marchés. Consulter l'encadré 2 pour avoir un exemple de technologie propre appliquée au secteur des ressources naturelles qui a franchi avec succès les étapes du système d'innovation.

Figure 3. Étapes du système d'innovation



Source : Ressources naturelles Canada, *Clean Technology Ecosystem Report*, 2015

### Encadré 2. Franchir les étapes du système d'innovation : l'exemple d'ECO Chill®

Le système ECO Chill® de CIMCO consiste en une solution technique afin de diminuer les coûts d'énergie des arénas en recyclant dans les systèmes de chauffage du bâtiment 100 p. 100 de l'énergie utilisée pour l'entretien de la surface de la glace.

Le système ECO Chill® repose sur l'approche CoolSolution® initialement mise au point par le Centre de recherche CanmetÉNERGIE de Ressources naturelles Canada de Varennes, au Québec. Depuis 2000, CanmetÉNERGIE fait de la **recherche** sur la réduction de la consommation d'énergie des systèmes de réfrigération. Le Centre a dirigé le **développement** de l'approche CoolSolution® qui récupère la chaleur des systèmes de réfrigération afin de chauffer les espaces habités, qui optimise le fonctionnement de ces systèmes de réfrigération et qui utilise des réfrigérants naturels qui ne sont pas nocifs pour l'environnement. Le Centre a joué le rôle de conseiller technique et a offert du soutien pour la **démonstration** et le **déploiement**, ce qui a permis à CIMCO d'installer son système ECO Chill® dans trois arénas.

Selon les estimations de CIMCO, en 2014 ces installations ECO Chill® avaient permis de réduire de plus de 350 000 tonnes les émissions de dioxyde de carbone, ce qui équivaut à retirer de la route pendant un an 80 000 automobiles parcourant chacune 20 000 km au cours de cette année. Les installations ont représenté une augmentation de l'efficacité énergétique de 115 p. 100 (par rapport aux approches traditionnelles) pour les nouveaux bâtiments et une augmentation de 40 p. 100 pour les bâtiments rénovés. Le système ECO Chill® diminue également l'utilisation de réfrigérants chimiques nocifs en les remplaçant par de l'ammoniac.

En 2014, CIMCO avait vendu, installé et mis en service 172 systèmes ECO Chill®, soit une valeur de plus de 200 millions de dollars. CIMCO est le principal fournisseur mondial de matériel de réfrigération pour les arénas et ECO Chill® est la norme industrielle de fait. CIMCO a été le principal fournisseur de systèmes de réfrigération pour les Jeux olympiques de Vancouver 2010 et est le fournisseur officiel d'arénas pour la Ligue nationale de hockey. CIMCO a également adapté le système en vue de son utilisation dans les grandes usines de transformation de la viande.

## 4.1 Situation pour l'innovation dans l'ensemble des secteurs des ressources naturelles

L'innovation est cruciale afin d'accroître la productivité et la compétitivité et de diminuer les effets environnementaux dans les secteurs des ressources naturelles.

**Le Canada a de nombreux avantages à l'appui de sa capacité d'innovation dans les secteurs des ressources naturelles.** Nous avons d'abondantes réserves de ressources naturelles et des compétences reconnues mondialement en matière de technologies d'extraction et en sciences géologiques et biologiques. Nous avons un solide système de R-D fondamental qui fournit des idées novatrices et des connaissances pertinentes aux secteurs des ressources naturelles, ainsi qu'une main-d'œuvre qualifiée. Nous avons un climat d'investissement ouvert et le deuxième plus faible taux d'imposition marginal du G7 pour les investissements dans les nouvelles entreprises. Nous avons également un solide cadre réglementaire qui favorise la compétitivité mondiale du Canada par la protection des aliments, des animaux et des végétaux, le renforcement des pratiques de gestion environnementale, et le développement durable. Une évaluation réalisée en 2012 par le Centre d'étude des niveaux de vie<sup>13</sup> a conclu que pour de nombreux indicateurs, comme le niveau de productivité, la machinerie et le matériel, l'intensité de capital, l'adoption des nouvelles technologies, et le personnel de R-D, le rendement des secteurs des ressources naturelles (énergie, mines et foresterie) est relativement solide. Une évaluation de l'OCDE de 2015 en arrive à la même conclusion pour le secteur de l'agriculture, soulignant que le Canada contribue de façon importante à l'innovation mondiale en matière d'agriculture avec une intensité de R-D relativement élevée par rapport à d'autres pays développés.<sup>14</sup> En particulier, le Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation (CSTI)<sup>15</sup> a recommandé que les secteurs des ressources naturelles, en raison de leur robustesse et de leur importance stratégique, soient un domaine important du leadership du Canada en matière d'innovation.

**Cependant, les secteurs des ressources naturelles ont un plus faible taux d'investissement en R-D, comparativement à d'autres secteurs.** Comme on l'indique ci-dessus, deux lacunes importantes sur les marchés contribuent à ce sous-investissement : la diffusion des connaissances issue des investissements dans l'innovation, qui fait qu'il est souvent avantageux pour les entreprises de profiter de la R-D-D faite par d'autres, et l'absence d'un prix imposé sur le marché pour la pollution, ce qui limite les investissements dans les efforts de réduction de la pollution, y compris dans les technologies propres.

Les secteurs des ressources naturelles ont également certaines caractéristiques communes qui distinguent leur processus d'innovation des autres segments de l'économie. Selon le rapport de la Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines de 2015<sup>16</sup>, celles-ci comprennent :

- Production de produits de base : Un grand nombre d'industries primaires fabriquent des produits qui sont vendus sur les marchés mondiaux et qui sont différenciables uniquement selon le prix. Peu, voire aucune, des conditions concurrentielles de ces marchés mondiaux sont déterminées au Canada, même lorsqu'il est question de ressources uniques. Aussi, les produits

---

<sup>13</sup> Centre d'étude des niveaux de vie, 2012, *Innovation in Canadian Natural Resource Industries: A Systems-Based Analysis of Performance, Policy and Emerging Challenges*.

<sup>14</sup> OCDE. (2015), *Innovation, productivité et durabilité de l'agriculture au Canada*, OECD Publishing, Paris.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238541-en>

<sup>15</sup> Ibidem.

<sup>16</sup> Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines, *Innover pour renforcer le secteur énergétique et minier au Canada*, 2015.

de base ne sont pas mis en valeur pour leurs caractéristiques inhérentes, mais plutôt pour les biens et services qu'ils génèrent.

- Vaste gamme de milieux de production : Les entreprises fonctionnent dans un vaste éventail de milieux de production, ce qui exclut souvent le développement de solutions uniformisées. Par exemple, des innovations particulières peuvent être nécessaires pour soutenir le développement de différents types de ressources (p. ex., réserves d'hydrocarbures conventionnelles ou non conventionnelles) ou la production dans certaines régions du pays (p. ex., le Nord).
- Intensité du capital et longue période de récupération : Les activités des secteurs des ressources, en particulier les industries liées à l'extraction (minière, gazière et pétrolière), nécessitent d'importants investissements en capitaux qui peuvent prendre plusieurs décennies à se rentabiliser. Les investissements initiaux en technologies et structures permettent de disposer d'immobilisations qui demeurent en service pendant plusieurs années et qui peuvent être difficiles à modifier une fois en place. Cette caractéristique peut freiner le développement et l'adoption de nouvelles technologies.
- Complexité et incertitude : Les procédés de fabrication des produits à base de ressources naturelles sont multidimensionnels et requièrent de nombreuses activités comme l'exploration, la gestion des ressources, l'extraction ou la récolte, la fabrication, et la prévention et l'atténuation des impacts environnementaux. Les investissements s'effectuent aussi dans un environnement où les prix peuvent fluctuer beaucoup, où la demande et l'offre mondiales sont instables, où il y a de l'incertitude relativement aux conditions météorologiques et climatiques, et où il y a un certain degré d'incertitude quant aux politiques et aux règlements.

**On reconnaît de plus en plus au sein des secteurs des ressources naturelles du Canada qu'il est nécessaire d'innover davantage afin d'améliorer le rendement environnemental, d'obtenir la confiance de la population et d'améliorer la compétitivité mondiale (ce qu'on appelle le « triple résultat net » - rentabilité économique, durabilité environnementale et équité sociale).<sup>17</sup>** Cela est motivé par la demande croissante de la part des consommateurs et des partenaires de la chaîne de valeur d'améliorer les résultats sociaux et environnementaux, ainsi que de la part des investisseurs institutionnels de mettre davantage l'accent sur les occasions qui ont non seulement un potentiel de gains financiers, mais aussi des avantages sociaux et environnementaux.

## **4.2 Perspectives en matière de technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles**

**Le développement et l'utilisation des technologies propres en sont à des étapes différentes pour chacun des cinq secteurs des ressources naturelles.** Le tableau 1 présente un résumé des perspectives en matière de technologies propres pour les secteurs de l'énergie, des mines, de la foresterie, de l'agriculture et de l'agroalimentaire, et des pêches et de l'aquaculture, ainsi que les perspectives du secteur des technologies propres. Veuillez consulter les annexes 2 à 7 pour les perspectives approfondies des secteurs.

---

<sup>17</sup> Elkington, J. (1994), « *Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development* » et OCDE (2012), « *Defining and measuring green investments* »

**Tableau 1.** Résumé des perspectives des secteurs en matière de technologies propres

<p><b>Secteur de l'énergie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce secteur diversifié englobe les producteurs (p. ex., pétrole et gaz, électricité) et les adopteurs/utilisateurs (p. ex., transport, industrie, bâtiments) des technologies propres; il est un important moteur de l'industrie des technologies propres du Canada.</li> <li>• L'innovation et la collaboration de l'industrie (p. ex, Canada's Oil Sands Innovation Alliance) aident à améliorer le rendement, d'importantes occasions s'offrant pour le passage à une économie à faibles émissions de carbone.</li> <li>• Les obstacles à l'innovation comprennent l'absence de signaux clairs du marché, les capitaux et le temps considérables nécessaires pour développer une nouvelle technologie, et le risque et les incidences de l'effet d'entraînement.</li> <li>• Une meilleure coordination des leviers fédéraux (réglementaires, programmes, et expertise et installations de recherche) et l'amélioration de la collaboration entre le public et le privé aideraient à surmonter ces obstacles.</li> </ul>
<p><b>Secteur des mines</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malgré la diminution des investissements directs en R-D par les entreprises minières au cours des 10 à 15 dernières années, les récents efforts de collaboration (p. ex., Conseil canadien de l'innovation minière, Initiative mines vertes) visent à revigorer le système d'innovation minière par de la nouvelle R-D et l'élargissement des programmes de démonstration, de vérification et d'adoption des technologies propres.</li> <li>• Les environnements d'affaires complexes, l'intensité du capital, les diverses conditions d'exploitation, le manque de coordination entre les innovateurs et les adopteurs, et l'aversion au risque en ce qui concerne les coûts élevés de développement et de mise en œuvre de technologies non éprouvées constituent des obstacles à l'intégration généralisée des technologies propres dans l'ensemble du secteur.</li> <li>• Une coordination accrue, y compris la revitalisation de l'approche du secteur envers l'innovation (en misant sur le financement/l'expertise de l'industrie, des universités et du gouvernement) et l'intégration de procédés et de technologies éprouvés provenant de l'extérieur du secteur pourraient accélérer l'adoption des technologies propres dans l'ensemble du secteur.</li> </ul>
<p><b>Secteur forestier</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce secteur est à la fois un producteur et un adopteur de technologies propres, avec un système d'innovation de pointe et une abondance de biomasse forestière et de forêts durables à l'appui de l'industrie des bioproduits<sup>18</sup>. Il s'agit également d'un secteur émergent comme fournisseur de matière « verte » utilisée par d'autres secteurs de fabrication (p. ex., bioplastique, produits biochimiques, biomatériaux de pointe, etc.).</li> <li>• Les producteurs de bioproduits du secteur forestier doivent relever des défis qui se posent couramment pour les petites et moyennes entreprises : le manque de fonds pour la R-D-D de leurs produits, ainsi que des lacunes dans la réglementation qui nuisent aux efforts de mise en marché de la technologie.</li> <li>• Une solution afin d'atténuer ces obstacles à l'innovation consisterait en une stratégie nationale avec une politique à long terme et des engagements financiers pour les technologies propres; l'adoption des technologies propres</li> </ul>

<sup>18</sup> Les bioproduits font référence aux produits renouvelables autres que les aliments et les matières premières qui sont issus de sources organiques (p. ex., ressources agricoles, aquatiques ou forestières ou déchets municipaux).

	pourrait quant à elle être davantage accélérée par une réglementation plus robuste et l'accès au financement.
<b>Secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout comme la foresterie, ce secteur est à la fois un producteur et un adopteur de technologies propres, avec un niveau émergent de collaboration pour les technologies propres et un vaste territoire agricole qui favorise la croissance d'un secteur des bioproduits et offre des occasions d'innovation pour les technologies et les pratiques d'agriculture durable.</li> <li>• Le développement et l'utilisation des technologies propres dans ce secteur pourraient être renforcés par des signaux plus robustes de demande du marché; l'adoption a principalement été axée sur les technologies procurant des avantages agronomiques et un rendement économique pour les agriculteurs, plutôt que des avantages environnementaux.</li> <li>• Il est important de se concentrer sur la promotion de l'adoption des technologies propres dans le secteur agricole – 83 p. 100 des exploitants agricoles attendent que les innovations aient été mises à l'essai par au moins quelques autres avant d'accepter d'essayer quelque chose de nouveau.<sup>19</sup></li> </ul>
<b>Secteur des pêches et de l'aquaculture</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'innovation et l'adoption des technologies propres sont à une étape peu avancée dans le secteur de la pêche de poissons sauvages.</li> <li>• Par contre, le secteur de l'aquaculture innove de façon active : on développe et on adopte des technologies propres afin d'atténuer les effets environnementaux (souvent en réponse à la réglementation), ainsi que de trouver des solutions aux pressions économiques.</li> <li>• Pour les deux volets, il y a des occasions de réduction des effets environnementaux dus aux activités et aux pratiques de production, de traitement et de récolte durables accrues.</li> <li>• Afin de profiter des occasions, il est essentiel d'avoir une R-D renouvelée, des incitatifs afin d'encourager l'adoption et une meilleure coordination.</li> </ul>
<b>Secteur des technologies propres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les données actuellement disponibles indiquent que la majorité des entreprises de technologies propres sont des petites et moyennes entreprises et que beaucoup en sont aux premières étapes et visent la scène internationale.</li> <li>• Le capital de risque (<del>VC</del>) est une importante source de financement par capitaux propres pour soutenir la croissance. En général, le capital de risque tend à se concentrer sur des investissements qui sont facilement modulables et avec un horizon plus court.</li> <li>• Les tendances en matière d'investissements mondiaux dans l'énergie propre, l'eau et les eaux usées, et le dessalement, entre autres, présentent des occasions considérables d'obtenir une part plus importante du marché mondial.</li> </ul>

### 4.3 Lacunes et défis intersectoriels pour les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles

Suivant une récente consultation menée par Ressources naturelles Canada auprès des intervenants, on a relevé un ensemble de lacunes et de défis intersectoriels communs relativement aux mesures gouvernementales en matière de technologies propres. Ces lacunes et ces défis, présentés au tableau 2,

<sup>19</sup> Statistique Canada (2013). Enquête financière sur les fermes.

se trouvent dans l'ensemble du système d'innovation, touchant à la fois le développement de la technologie (R-D-D) et la commercialisation et le déploiement, et affectent les acteurs de l'ensemble de l'économie (y compris dans les secteurs des ressources naturelles).

**Tableau 2.** Lacunes et défis transversaux en matière de technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles

Étape de l'innovation	Lacune ou défi
Pour l'ensemble du système	<p><b>Vision et harmonisation :</b> nécessité d'une coordination pangouvernementale, d'une meilleure information et de plus de partenariats entre les entreprises de ressources naturelles et de technologies propres, les gouvernements et les autres intervenants afin de mieux faire le lien entre le développement de la technologie et son déploiement.</p> <p><b>Avantage concurrentiel :</b> le soutien du gouvernement pour l'innovation devrait être dirigé vers les domaines offrant des avantages concurrentiels pour le Canada.</p> <p><b>Signaux du marché :</b> un tarif sur le carbone motiverait l'adoption de technologies propres prêtes pour le marché et la création de nouvelles solutions novatrices.</p>
Développement de la technologie (R-D-D)	<p><b>R-D transformationnelle :</b> il est nécessaire de soutenir l'investissement à plus long terme et à risque plus élevé afin d'accélérer le développement de technologies propres novatrices qui ont le potentiel de bousculer les marchés et d'atteindre les objectifs environnementaux et de lutte contre les changements climatiques.</p> <p><b>Financement pour la R-D prévisible et soutenu :</b> du financement à long terme afin de permettre aux entreprises de mieux planifier leurs programmes de R-D et d'attirer le capital privé nécessaire.</p> <p><b>Soutien pour la collaboration en R-D-D :</b> il y a un manque de mentorat pour les entrepreneurs aux premières étapes et de soutien pour les collaborations nationales et internationales.</p> <p><b>Capital de risque pour le développement et la mise à l'échelle des technologies propres (y compris l'adoption précoce) dans les secteurs des ressources naturelles :</b> il y a des lacunes de financement entre l'étape de la R-D, au début, et celle de la commercialisation complète (« vallée de la mort »).</p>
Commercialisation et déploiement	<p><b>Conditions générales pour l'adoption des technologies propres :</b> les gouvernements ne tirent pas pleinement profit des outils à leur disposition afin de stimuler l'adoption des technologies propres (p. ex., approvisionnement, réglementation, codes/normes, et écologisation des activités gouvernementales).</p> <p><b>Capital pour le déploiement commercial :</b> il manque de financement pour le déploiement des technologies et l'ampleur de la croissance après la démonstration réussie.</p> <p><b>Soutien à l'expansion du marché :</b> il y a un manque de conseils et d'analyses accessibles pour les entreprises de technologies propres qui veulent prendre de l'expansion sur les marchés internationaux.</p> <p><b>Perte de part du marché mondial des technologies propres, faible attraction de l'investissement :</b> les efforts limités afin d'attirer les investissements mondiaux, d'accroître la part de marché canadien à l'étranger et de fournir aux exportateurs canadiens de l'information d'avant-garde sur les investissements entraînent un recul pour le Canada.</p>

**Question de discussion 1 : Que pensez-vous des lacunes et des défis pour les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles? Y a-t-il des considérations qui ont été sous-estimées ou surestimées?**

## **5 Une stratégie pour l'avancement des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles**

La stratégie fédérale proposée offre une plate-forme à partir de laquelle faire progresser la coordination pangouvernementale et fournir des programmes et des politiques ciblés qui augmenteront de façon significative le développement et l'utilisation des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles, et ce, en harmonie avec les objectifs économiques et environnementaux du Canada. Une telle mesure porterait sur des améliorations graduelles à court terme pour l'extraction, la récolte et l'utilisation des ressources naturelles au Canada (afin d'atteindre les objectifs du Canada pour 2030), ainsi que des percées technologiques à plus long terme qui fourniraient des solutions transformatrices (2050 et au-delà). Les éléments de la stratégie participeront au Cadre pancanadien en matière de croissance propre et de changement climatique, ainsi qu'au soutien du Programme d'innovation, de la Stratégie en matière de commerce et d'exportation, de la Stratégie énergétique canadienne et du Plan d'action relatif au partenariat nord-américain en matière de climat, d'énergie propre et d'environnement. **La stratégie proposée est présentée au tableau 3.**

Les éléments proposés sont groupés selon les deux volets principaux du système d'innovation : **développement de la technologie** et **commercialisation et déploiement**. Les options pour le développement de la technologie visent à combler les lacunes et à relever les défis qui se posent pour les producteurs de technologies en vue de concrétiser leurs concepts sur le marché (y compris l'adoption précoce des technologies non éprouvées). Ces activités pourraient englober du soutien à plus long terme pour les technologies d'énergie propre novatrices, l'augmentation de l'innovation progressive pour les technologies propres, et des progrès en matière de collaboration nationale et internationale pour la R-D. Les options pour la commercialisation et le déploiement visent à tirer profit des mesures fédérales de soutien des technologies propres sur le marché, y compris par des mesures qui améliorent les conditions pour l'adoption des technologies propres, augmentent l'accès aux capitaux, et augmentent l'accès aux marchés mondiaux. Les éléments proposés s'inscrivent dans le mandat de nombreux ministères fédéraux.

**Tableau 3.** Stratégie proposée pour l'avancement des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles du Canada

Vision : Le développement et l'utilisation des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles affirmeront la compétitivité et le leadership environnemental du Canada à l'échelle mondiale			
Principes			
<p><b>Équilibrée :</b> Soutien du développement des technologies propres pour l'ensemble du système d'innovation : reconnaître que mettre uniquement l'accent sur la poussée technologique ou la demande du marché limite les <b>résultats</b>.</p>	<p><b>Axée sur les résultats :</b> L'innovation dans les technologies propres se fait principalement en vue d'atteindre des résultats environnementaux à court et à long terme (p. ex., réduire les GES, améliorer le rendement environnemental).</p>	<p><b>Stimulée par la croissance :</b> Offrir du soutien aux technologies propres qui améliorent la compétitivité des secteurs des ressources naturelles ou la croissance de l'industrie des technologies propres.</p>	<p><b>Intersectorielle :</b> Offrir du soutien pour les processus ouverts fondés sur le mérite pour tous les secteurs, et encourager le partage de connaissances, la collaboration et l'application entre les secteurs (mobiliser à l'extérieur du gouvernement).</p>
Éléments possibles			
<p><b>Ensemble du système</b></p>	<p><b>Établir une vision et améliorer la coordination :</b> mettre en œuvre une approche pangouvernementale, y compris de meilleures données et un point de contact unique pour les intervenants afin de trouver une solution aux obstacles empêchant l'avancement des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles et aider à faire le lien entre les activités de développement de la technologie et de commercialisation.</p> <p><b>Donner les signaux du marché :</b> motiver l'adoption des technologies propres immédiatement commercialisables et la création de nouvelles solutions novatrices par un prix sur le carbone.</p>		
<p><b>Développement de la technologie</b></p>	<p><b>Offrir du soutien aux technologies propres qui portent sur des « missions » environnementales essentielles dans les secteurs des ressources naturelles :</b> un soutien intersectoriel à plus long terme et l'encadrement connexe pour le passage de la technologie au marché, allant de la recherche appliquée jusqu'à des projets d'adoption précoce axés sur l'avancement des technologies propres qui portent sur les principaux défis/opportunités en matière d'environnement dans les secteurs des ressources naturelles.</p> <p><b>Offrir du soutien pour le développement des technologies novatrices :</b> soutien des technologies propres novatrices à risques et avantages élevés qui peuvent transformer l'économie après 2030 (cela pourrait être selon le modèle de l'Advanced Research Projects Agency-Energy des É.-U.).</p> <p><b>Accroître la capacité relativement aux partenariats internationaux pour les technologies propres :</b> soutien des partenariats de R-D avec des pays participant à Mission Innovation et d'autres en vue d'accroître l'accès du Canada à des consortiums/ressources internationaux et de favoriser une part des premiers marchés.</p>		
<p><b>Commercialisation et déploiement</b></p>	<p><b>Améliorer les marchés intérieurs par des conditions-cadres :</b> harmoniser les signaux du marché et les mesures fiscales afin de favoriser le développement et l'utilisation des technologies propres; profiter des activités d'écologisation du gouvernement/de l'approvisionnement afin d'augmenter la demande du marché; s'assurer que la réglementation, les codes et les normes favorisent l'innovation technologique plutôt que d'y nuire, ainsi que les infrastructures vertes.</p> <p><b>Accroître l'accès aux capitaux pour les entreprises :</b> augmenter le capital pour un</p>		

	développement commercial et une application commerciale; rehausser les mesures en place (p. ex., BDC, EDC, TDDC) afin qu'elles soient mieux adaptées au secteur des technologies propres; attirer les investissements étrangers. <b>Accroître l'accès aux marchés mondiaux</b> : faire la démonstration des technologies propres émergentes sur les marchés internationaux; améliorer le climat d'investissement; fournir aux producteurs/utilisateurs canadiens de technologies propres de l'information sur le marché et l'exportation.	
<b>Résultats attendus à moyen terme (3 ans)</b>		
Accélération de la R-D-D sur les technologies propres en vue de l'exploitation et de la consommation durables des ressources naturelles, y compris pour des technologies d'énergie propre novatrices.	Croissance des investissements privés dans la R-D-D sur les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles.	Collaboration accrue entre les producteurs de technologies propres et les secteurs des ressources naturelles.
<b>Résultats attendus à long terme (10 ans)</b>		
Amélioration de la compétitivité et du rendement environnemental pour l'ensemble des secteurs des ressources naturelles.	Développement accru des technologies propres par les entreprises canadiennes, y compris des technologies d'énergie propre novatrices.	Meilleures occasions sur les marchés pour les producteurs canadiens de technologies propres et de ressources naturelles.

## Question de discussion 2 : Que pensez-vous de la stratégie? Devrait-on prendre en considération d'autres éléments?

### 6 Considérations

#### 6.1 Liens avec les priorités fédérales

La stratégie proposée participerait au Cadre pancanadien en matière de croissance propre et de changement climatique. La collaboration du gouvernement fédéral avec les gouvernements provinciaux et territoriaux en vue de mettre en place le cadre pancanadien aiderait à établir les conditions pour l'ensemble de l'économie en matière d'innovation et de technologies propres, en particulier par l'établissement d'un prix du carbone. La stratégie et les investissements connexes au début de 2017-2018 permettraient de démontrer les mesures fédérales dans un domaine d'une importance cruciale pour les provinces et les territoires.

Les éléments de la stratégie joueraient également un rôle central en vue de répondre aux engagements du Canada relativement à Mission Innovation. L'annonce faite par le gouvernement le 2 juin selon laquelle le Canada doublera son financement pour l'énergie propre et l'innovation dans les technologies propres, le faisant passer de 387 millions de dollars en 2014-2015 à 775 millions de dollars d'ici 2020, soulignait le rôle que joueront les technologies propres en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de diversifier l'économie canadienne, d'ouvrir l'accès à de nouveaux marchés, et de créer de bons emplois bien rémunérés pour les Canadiens. Le gouvernement s'est également engagé à travailler en vue de stimuler des investissements accrus de la part du secteur privé et d'intensifier la collaboration nationale et internationale afin d'atteindre les objectifs de Mission Innovation.

À l'échelle internationale, le gouvernement recherche activement les occasions d'étendre sa collaboration avec des partenaires internationaux pour l'innovation en matière de technologies propres, en conformité avec Mission Innovation. Par exemple, le premier ministre Trudeau a eu une rencontre en mars 2016

avec le président américain Barack Obama à Washington, D.C., au cours de laquelle les deux dirigeants ont publié une *Déclaration conjointe sur le climat, l'énergie et le rôle de leadership dans l'Arctique* qui comportait la promesse de mettre à profit la participation au sein de Mission Innovation et de renforcer la collaboration sur la recherche et le développement axés sur les énergies propres en vue de : réduire les émissions de méthane, améliorer les réseaux électriques, accélérer le développement et l'intégration des véhicules électriques, se tourner davantage vers le pétrole et le gaz non conventionnels, améliorer le captage, l'utilisation et le stockage du carbone, et développer de nouvelles technologies de pointe. Le Canada travaille également de façon trilatérale avec ses partenaires nord-américains, soit les États-Unis et le Mexique, dans le cadre du *Plan d'action relatif au partenariat nord-américain en matière de climat, d'énergie propre et d'environnement* (juin 2016). Parmi les autres principaux pays partenaires de Mission Innovation avec lesquels le Canada poursuit la collaboration, il y a la Chine et la Corée du Sud. Une *Déclaration conjointe sur la coopération entre le Canada et la Chine dans le domaine des technologies propres* a été signée à Ottawa le 25 février 2016. De plus, un *Protocole d'entente pour la coopération en matière d'innovation et de technologies énergétiques* a été signé avec le ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Énergie de la République de Corée le 3 mars 2016 lors du Sommet GLOBE à Vancouver.

**La stratégie proposée est présentée dans le contexte de l'engagement pris lors de l'élection du gouvernement d'investir 200 millions de dollars de plus chaque année pour le soutien de l'innovation et de l'utilisation des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles et 100 millions de dollars de plus chaque année pour les producteurs de technologies propres.**<sup>20</sup> Dans le budget de 2016, on a confirmé cet engagement en versant plus d'un milliard de dollars sur quatre ans, à compter de 2017-2018, pour le soutien des technologies propres, y compris dans les secteurs des ressources naturelles.<sup>21</sup> S'ajoute à cet investissement un ensemble de mesures de financement stratégiques précoces annoncées dans le budget de 2016 qui indiquent l'intention du gouvernement et donnent l'élan en vue de l'atteinte de ses objectifs en matière de technologies propres et pour le secteur des ressources naturelles. Ces mesures, dirigées ou codirigées par Ressources naturelles Canada, comprennent 62,5 millions de dollars pour l'infrastructure pour les carburants de remplacement et les véhicules électriques, 50 millions de dollars pour le développement de technologies plus propres pour le pétrole et le gaz, et 2,1 millions de dollars pour collaborer avec Statistique Canada afin d'améliorer les données sur le secteur des technologies propres.

**Les éléments de la stratégie pourraient être conçus de manière à établir un lien avec (ou d'englober) un éventail d'engagements du gouvernement qui établissent les conditions en vue de la croissance de l'énergie propre et du déploiement des technologies propres dans l'ensemble de l'économie.** Cela comprend de nouveaux investissements supplémentaires, comme le Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone de 2 milliards de dollars, afin de travailler avec les provinces et les territoires au financement de projets qui réduisent les émissions de carbone, et de nouvelles dépenses importantes pour les infrastructures vertes. Cela comprend également un éventail de mesures politiques afin d'encourager le développement et l'adoption des technologies propres et d'améliorer les conditions pour les investissements dans les technologies propres, comme un leadership national sur un prix du carbone, l'élimination progressive des subventions pour les combustibles fossiles, des politiques pour les activités d'écologisation du gouvernement et l'adoption précoce des technologies propres, l'amélioration des normes d'efficacité énergétique, et du travail avec les provinces et les territoires afin de mettre au point la stratégie énergétique canadienne.

---

<sup>20</sup> Annoncé de pair à l'appui du Canada à l'égard de Mission Innovation.

<sup>21</sup> Dans le budget, on indiquait que les détails sur la répartition de ce financement allaient être donnés dans le cadre de la mise en œuvre du Programme d'innovation du gouvernement.

La stratégie sera à l'appui du Programme d'innovation du gouvernement qui, comme on l'indiquait dans le budget de 2016, redessinera et redéfinira la façon dont le gouvernement soutient l'innovation et la croissance en partenariat avec le secteur privé, les provinces, les territoires et les municipalités, les universités et les collèges, ainsi que les organisations à but non lucratif. Le Programme d'innovation porte sur l'ensemble de l'économie et devrait se concentrer sur les défis permanents et systémiques dans le système d'innovation du Canada, y compris la faible productivité, le peu d'investissement des entreprises dans la R-D, et le manque d'accès au capital de risque. La stratégie participerait de façon distincte, mais parallèle, au Programme d'innovation axé sur le soutien fédéral des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles.

## 6.2 Rôle des partenaires

L'innovation et les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles se font au sein d'un plus vaste système d'innovation qui comprend de nombreux acteurs. **Il est important d'harmoniser les mesures fédérales proposées dans le cadre de cette stratégie avec celles des autres acteurs afin de parvenir au maximum de changements possible pour les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles.**

Grâce aux activités de mobilisation décrites à la section 2, on a obtenu une compréhension claire du point de vue des intervenants sur les possibilités et les défis en matière de technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles. Dans le futur, il sera important de tisser des liens entre les partenaires, en particulier pour l'ensemble des secteurs (p. ex., entre les secteurs des ressources naturelles et avec les entreprises de technologies propres) afin de stimuler la demande et d'accélérer les gains réalisés sur le plan environnemental. Les autres priorités fédérales, comme le Cadre pancanadien en matière de croissance propre et de changement climatique et le Programme d'innovation, jouent un rôle central pour l'établissement de liens entre les partenaires afin de mettre en place les conditions dans l'ensemble de l'économie en vue de l'innovation parmi tous les secteurs. Le Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur les technologies et l'innovation propres et sur les emplois a établi une partie du processus afin d'élaborer le cadre pancanadien, et a préparé un répertoire d'exemples de programmes et de règlements clés à l'appui des technologies propres dans l'ensemble du Canada.<sup>22</sup> Le groupe de travail publiera un rapport final en septembre 2016 sur la stimulation de la croissance et de l'innovation dans l'ensemble de l'économie pour tous les secteurs, à l'appui du passage à une économie à faibles émissions de carbone. Des initiatives arrimées à la stratégie proposée pourraient représenter une importante contribution du gouvernement fédéral en vue de parvenir aux résultats souhaités indiqués par le groupe de travail.

Étant les principaux propriétaires de beaucoup de ressources naturelles du pays, les **provinces et territoires (PT)** jouent un rôle crucial, car ils établissent les cadres réglementaires, donnent l'orientation stratégique relativement à l'innovation et à la croissance de l'énergie propre (y compris les programmes et politiques connexes), et mènent des activités de développement commercial/promotion de l'investissement propres à une région. De nombreuses administrations ont établi des cibles ambitieuses pour la croissance de l'énergie verte (p. ex., élimination de la production d'électricité à partir du charbon) et assurent le soutien de ces cibles par un éventail de programmes/mesures politiques (p. ex., Climate Change and Emissions Management Corporation de l'Alberta, taxe sur le carbone de la Colombie-Britannique). En outre, de nombreux PT font progresser la R-D-D sur les technologies propres par la création d'organismes spécialisés (p. ex., Alberta Innovates), du financement de projet ciblé (Investissement Québec) et du soutien à des groupements régionaux procurant des avantages

---

<sup>22</sup> Rapport intérimaire du Groupe de travail sur les technologies et l'innovation propres et sur les emplois, version définitive, juin 2016.

concurrentiels à une région (p. ex., chimie verte à Sarnia, en Ontario). Le gouvernement fédéral a l'occasion de tirer profit de la collaboration pangouvernementale avec les PT, ce qui se fait par l'entremise d'un éventail de conseils propres à un secteur (p. ex., Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines, Conseil canadien des ministres des forêts, Conseil canadien des ministres de l'environnement, Conseil canadien des ministres des pêches et de l'aquaculture, ministres fédéral, provinciaux et territoriaux de l'Agriculture). Les PT, par l'entremise du Conseil de la Fédération, préparent également le terrain en vue d'une stratégie énergétique canadienne. Les **municipalités**, dans leur rôle de promoteurs et d'utilisateurs finaux de technologies propres, et comme hôtes des centres d'innovation, sont aussi des acteurs importants. Elles sont positionnées de manière à fournir de l'expertise, des installations de R-D et possiblement des ressources pour des projets conjoints de technologies propres pertinents à la fois pour les entreprises du secteur des ressources naturelles et les systèmes municipaux (p. ex., les progrès en matière de traitement de l'eau peuvent profiter aux installations industrielles et aux municipalités).

Les acteurs de l'**industrie** sont au cœur des technologies propres au Canada, jouant le rôle de promoteurs, d'adopteurs et de producteurs de produits, de procédés et de services d'énergie propre. Sans la mise en application des technologies propres dans l'industrie, il serait impossible de bénéficier des avantages environnementaux et économiques associés, ainsi que de réaliser la plus vaste transformation verte. Autant les entreprises de technologies propres que les entreprises de ressources naturelles qui visent à adopter les technologies propres ou à mettre en œuvre des secteurs d'activités « propres » seront des partenaires essentiels pour faire progresser les priorités dans ce domaine.

Les **universités** sont depuis longtemps reconnues comme étant une source importante d'innovation en matière d'énergie propre et de recherche aux premières étapes. Avec des infrastructures de classe mondiale (p. ex., laboratoires et sites de recherche) partout au pays, des liens pour la recherche internationale, et des réseaux/partenariats avec l'industrie, les universités jouent un rôle clé pour la R-D sur les technologies propres et pour fournir du personnel hautement qualifié. Les universités (y compris par leur participation à des groupes de réflexion et à des organisations non gouvernementales) jouent également un rôle crucial pour déterminer les principaux défis pour les technologies propres et comme moteur de la transformation économique, tout en donnant de précieuses données/analyses et en proposant diverses visions pour l'avenir (p. ex., Prospérité durable). Grâce à de nombreux programmes en place (conseils subventionnaires, Fondation canadienne pour l'innovation, Mitacs, etc.), le gouvernement fédéral a des liens étroits avec les universités et est positionné afin de tirer profit de la capacité qui s'y trouve en vue de faire progresser l'innovation et les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles.

**Les investisseurs, les incubateurs et les accélérateurs** jouent également un rôle important à l'appui de l'innovation dans les technologies propres. La communauté du capital de risque du Canada constitue une importante source de financement par capitaux propres pour le soutien de l'innovation et de l'expansion au Canada, ayant conclu 33 ententes en 2014 d'une valeur de 134 millions de dollars.<sup>23</sup> Les investisseurs de capital de risque ont des liens étroits avec les incubateurs et les accélérateurs, comme MaRS Discovery District, afin d'offrir un ensemble de services aux entreprises. Traditionnellement, le capital de risque canadien porte sur les investissements qui sont facilement modulables et ont un horizon plus court, car les projets de technologies propres transformateurs à forte intensité de capital sont considérés comme étant trop risqués et avec des périodes de récupération inacceptables.

---

<sup>23</sup> Canadian Venture Capital & Private Equity Association.

## 7 Conclusion

L'innovation et les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles comportent une bonne valeur publique en raison de leur potentiel à relever des défis nationaux et mondiaux comme les changements climatiques. Voilà pourquoi le gouvernement fédéral a un rôle à jouer pour le soutien de l'innovation et des technologies propres dans ces secteurs, ainsi que pour prendre des mesures afin de se pencher sur les enjeux qui constituent des obstacles à l'innovation et à l'investissement.

Le gouvernement fédéral **coordonne et rassemble** les acteurs dans l'ensemble du pays, et représente les intérêts de nombreuses **communautés autochtones dépendantes des ressources** de l'ensemble du Canada.

En outre, **les laboratoires nationaux jouent un important rôle pour faire de la R-D aux premières étapes afin de créer et d'incuber les nouvelles idées de technologies et de mobiliser l'industrie en vue de développer et de mettre à l'essai les technologies.** Par exemple, depuis leur création dans les années 1970, les laboratoires de CanmetÉNERGIE de Ressources naturelles Canada ont joué un rôle pour presque chaque innovation de technologie énergétique d'importance au Canada.

**L'engagement du Canada envers l'innovation pour l'énergie propre dans le cadre de Mission Innovation, et les besoins uniques en matière d'innovation technologique novatrice, motivent davantage des mesures fédérales.** Les défis des changements climatiques et de l'énergie propre sont d'une portée mondiale et nécessitent que le Canada collabore avec des partenaires internationaux en vue de trouver des solutions. À l'échelle internationale, le gouvernement fédéral a un rôle à jouer pour faciliter la collaboration pour la R-D sur l'énergie propre avec des partenaires dans le cadre de Mission Innovation. Le gouvernement fédéral rassemblera également des partenaires, en particulier le secteur privé, afin d'encourager plus d'investissements et de partenariats pour le développement de technologies d'énergie propre novatrices au Canada. L'accent mis par Mission Innovation sur des technologies d'énergie propre novatrices exige de la part des gouvernements participants qu'ils jouent un rôle en particulier pour le soutien des domaines d'investissement à risque plus élevé et à plus long terme qui ne reçoivent pas suffisamment de soutien au sein du système d'innovation.

**Les secteurs des ressources naturelles du Canada sont intimement liés à l'avenir économique et environnemental du pays.** C'est par le passage de ces secteurs à des systèmes de production écologiques à faibles émissions de carbone, et par le développement des percées réalisées en matière d'énergie et d'environnement, que le Canada sera positionné comme chef de file mondial de la croissance de l'énergie propre, ce qui permettra une prospérité soutenue grâce à des industries des ressources naturelles durables et concurrentielles. Ce document a mis en contexte la nécessité de réaliser cette transformation et a proposé une stratégie grâce à laquelle le gouvernement fédéral pourrait faire progresser les technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles. De pair avec de plus vastes discussions en ligne, il vise à donner un point de départ afin de mobiliser les intervenants sur les principaux éléments de cette stratégie, dans l'optique d'éclairer l'élaboration d'options de programmes et de politiques.

**Question de discussion 3 : Quels rôles envisagez-vous pour le gouvernement fédéral et les autres partenaires en vue de l'avancement des technologies propres dans les secteurs des ressources naturelles?**