

PROSPÉRITÉ CLIMATIQUE



UNE INITIATIVE CANADIENNE

À LA HAUTEUR : ANALYSE COMPARATIVE DE LA COMPÉTITIVITÉ DU CANADA DANS UN MONDE FAIBLE EN CARBONE

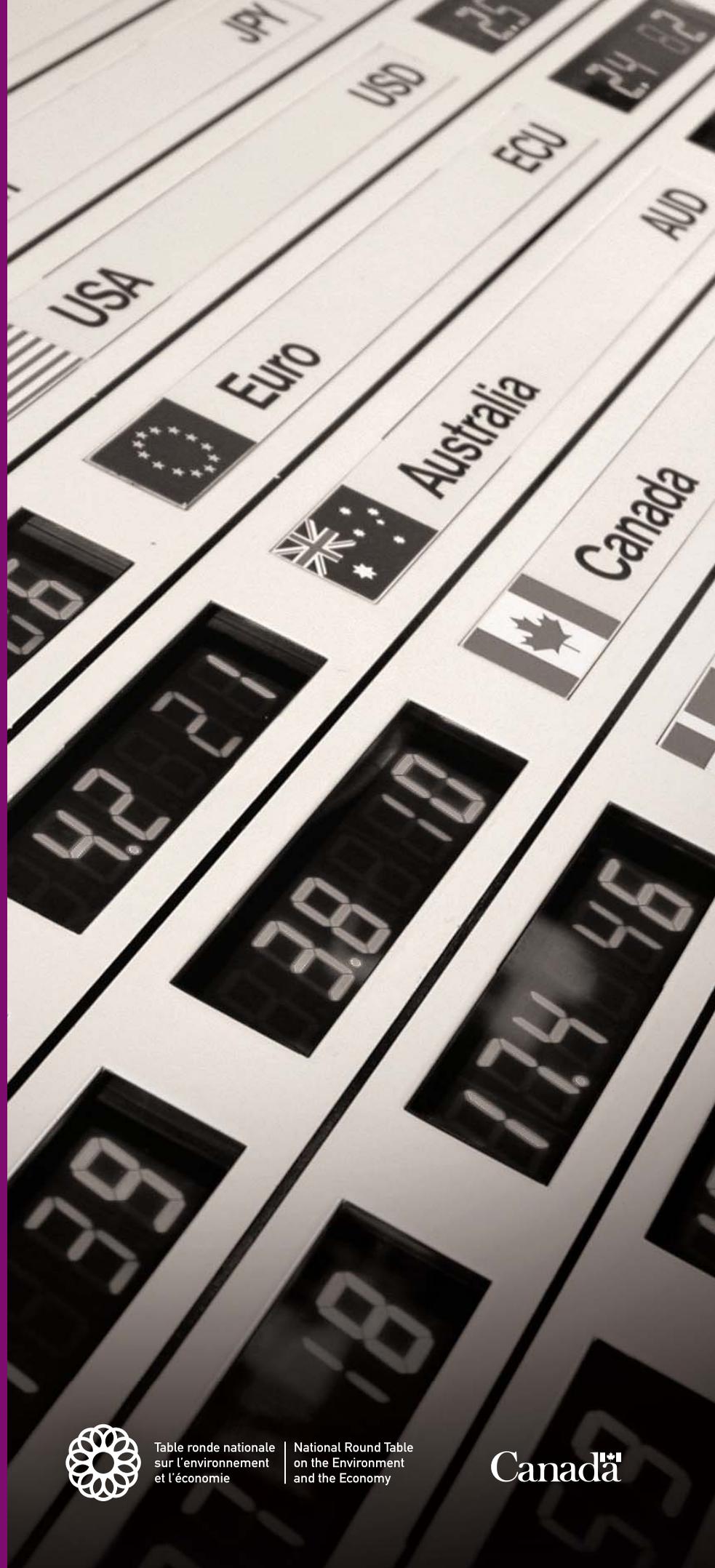
// RAPPORT 01



Table ronde nationale
sur l'environnement
et l'économie

National Round Table
on the Environment
and the Economy

Canada





À LA HAUTEUR

LA *PROSPÉRITÉ CLIMATIQUE* DÉSIGNE LA CONCURRENCE AVEC LE MONDE ENTIER POUR UN AVENIR FAIBLE EN CARBONE POUR LES CANADIENS ET LES CANADIENNES.

LA COURSE AU VERT S'AMORCE.

LE CANADA DOIT S'Y PRÉPARER.

// PREMIER RAPPORT D'UNE SÉRIE

**IL NE S'AGIT PAS
SEULEMENT DE
FAIRE FACE AU
CHANGEMENT
CLIMATIQUE, MAIS
D'EN BÉNÉFICIER.**



UNE INITIATIVE CANADIENNE

© Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, 2010

Tous droits réservés. Aucune partie de ce document couverte par le droit d'auteur ne peut être reproduite ou utilisée sous quelque forme que ce soit— graphique, électronique ou mécanique, par photocopie, enregistrement ou par système de recherche documentaire— sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (Canada)

À la hauteur : Analyse comparative de la compétitivité du Canada dans un monde faible en carbone

Publié aussi en anglais sous le titre : Measuring up: Benchmarking Canada's Competitiveness in a Low-Carbon World

Comprend des réf. bibliogr.

Genre de fichier informatique : Monographie électronique en format PDF.

Également publ. en version imprimée.

ISBN 978-1-100-94474-6

No de cat. : En133-40/1-2010F-PDF

- I. Concurrence--Canada.
2. Concurrence internationale.
3. Économie de l'environnement--Canada.
4. Économie de l'environnement.
5. Relations économiques internationales.
6. Gaz carbonique--Réduction--Aspect économique--Canada.
7. Gaz carbonique--Réduction--Aspect économique.
- I. Titre.
- II. Titre : Analyse comparative de la compétitivité du Canada dans un monde faible en carbone.

HCI20 E5 N3714 2010

338.6'0480971

C2010-980141-5

Conception graphique : Bleublancrouge Kolegram

Citation suggérée : Canada. Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (2010).

À la hauteur : Analyse comparative de la compétitivité du Canada dans un monde faible en carbone. Ottawa : TRNEE

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

344, rue Slater, bureau 200

Ottawa (Ontario) K1R 7Y3

Canada

T 613-992-7189

F 613-992-7385

C admin@nrtee-trnee.ca

W www.nrtee-trnee.ca



Table ronde nationale
sur l'environnement
et l'économie

National Round Table
on the Environment
and the Economy

Avertissement : Les opinions exprimées dans ce document ne représentent pas nécessairement celles des organismes auxquels sont associés ou autrement reliés les membres de la Table ronde. La TRNEE vise le consensus mais n'exige pas l'unanimité. Les délibérations de la Table ronde reposent sur des échanges et des débats dynamiques reflétant la diversité des opinions.

REMERCIEMENTS

Le rapport *À la hauteur* de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie ne se serait pas concrétisé sans les efforts soutenus, l'apport d'ensemble et la participation active de nos partenaires et de nos aviseurs.

La TRNEE tient à remercier les membres du comité consultatif d'experts qui ont formulé des commentaires sur des éléments importants du rendement faible en carbone.

La TRNEE tient à remercier le Conference Board du Canada pour ses conseils et la tenue de l'analyse et, en particulier, Deloitte & Touche s.r.l. qui ont effectué l'analyse comparative et ont aidé à développer l'Indice de rendement à faible production de carbone (IRFPC). Nous remercions tout particulièrement David Greenall, de Deloitte & Touche s.r.l., pour ses efforts inlassables dans l'examen des résultats du présent rapport et pour sa contribution à faire avancer ce projet.

La TRNEE remercie ses homologues Andrew Sharpe, du Centre d'étude des niveaux de vie et Jeffrey Fritzsche de Statistique Canada qui ont bien voulu revoir le document. Elle remercie aussi chaleureusement Simon Baptist et Robin Smale de Vivid Economics UK, pour leurs conseils et leurs explications sur la façon de construire et de présenter l'IRFPC.

La TRNEE reconnaît l'excellent travail et le dévouement du personnel du Secrétariat de l'équipe des Politiques (Dale Beugin et Alex Long) et de celles des Communications (Brian Laghi, Tony Bégin, Richard Pilon, Tania Tremblay et Edwin Smith).

La TRNEE tient à souligner la contribution d'Annika Tamlyn, ex-conseillère en politiques de la Table ronde, qui est à l'origine de la recherche, de l'analyse et de la rédaction initiales du document.

Enfin, merci à Isabella Kavafian, associée à la recherche de la TRNEE, pour son travail assidu dans l'élaboration des recherches de base qui ont été si critiques dans la production de ce rapport.

MESSAGE DU PRÉSIDENT

À titre de président de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, je suis heureux de vous présenter *À la hauteur : Analyse comparative de la compétitivité du Canada dans un monde faible en carbone*, le premier rapport du programme *Prospérité climatique*.

Au moment où les Canadiens tentent de définir leur position dans un monde faible en carbone, nous devons nous pencher sur nos innovations, notre compétitivité et notre croissance économique. Nous devons trouver des solutions à faibles émissions de carbone que d'autres voudrons adopter. Nous devons constamment mesurer nos efforts et les comparer à ceux de nos collègues du G8. Nous devons bien saisir la notion du carbone au cœur de nos activités commerciales avec les pays du G8 et au-delà. C'est le point de jonction et d'interaction de la durabilité et de la prospérité. Nos produits exportés devront respecter les normes mondiales de carbone tout en assurant notre prospérité.

À la hauteur examine le rang du Canada au sein des nations du G8 en matière de faibles émissions de carbone. C'est en définissant notre position actuelle que nous pourrions mieux atteindre la prospérité climatique. Le document de consultation fédéral sur la stratégie de développement durable du gouvernement fait remarquer ce qui suit : « *Les responsables des politiques canadiens cherchent depuis longtemps une façon d'étalonner et de suivre les progrès du pays vers une économie plus durable* ».

La Table ronde approuve cette notion et offre le présent rapport en guise de contribution à cet objectif.



Le Canada a de nombreux défis à surmonter. Mais la TRNEE estime que le pays et ses citoyens sont à la hauteur du défi. Nous croyons que grâce à l'ingénuité qu'on lui connaît, au travail assidu et à des politiques originales, le Canada peut devenir un chef de file mondial de la nouvelle économie.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bob Page'.

BOB PAGE
Président, TRNEE

MESSAGE DU PRÉSIDENT ET PREMIER DIRIGEANT

La course au vert est déjà amorcée. Et le Canada doit se rattraper.

Voilà la conclusion tirée dans le dernier rapport de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, *À la hauteur: Analyse comparative de la compétitivité du Canada dans un monde faible en carbone*.

L'étude lance une série d'autres rapports qui seront publiés sur deux ans dans le cadre du plus récent programme de politiques de la Table ronde, *Prospérité climatique*. Dans la transition mondiale vers une économie faible en carbone, la compétitivité canadienne est en jeu. Nous devons déterminer là où nous pouvons réussir et croître dans la mise en place d'un rendement à faible émission de carbone qui créera des emplois et offrira de nouvelles occasions aux Canadiens et aux Canadiennes. La transition est inévitable, mais la place occupée par le Canada est loin d'être définie.

Dans le cadre de l'élaboration de son rapport, la TRNEE a développé un tout nouvel Indice de rendement à faible production de carbone servant à mesurer notre place par rapport à nos principaux concurrents - le G8 - sur de nouveaux indicateurs clés de rendement à faible émission de carbone. Nous l'avons créé pour aider les gouvernements, l'industrie et les responsables des politiques à penser différemment à ce qui compte vraiment dans cette transition. Il nous donne un point de départ solide pour déterminer où nous nous situons pour décider de la façon dont nous irons de l'avant.



Le Canada doit se positionner pour affronter la concurrence et prospérer dans une nouvelle économie faible en carbone. Le défi qui nous attend n'est pas seulement de faire face au changement climatique, mais d'en bénéficier.

A handwritten signature in black ink that reads "David McLaughlin".

DAVID McLAUGHLIN

Président et premier dirigeant, TRNEE

QUI NOUS SOMMES

Découlant du fameux rapport Brundtland, *Notre avenir à tous*, la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE ou Table ronde) est devenue un modèle lorsqu'il s'agit de réunir des intérêts variés et en concurrence les uns avec les autres pour créer des idées consensuelles et apporter des suggestions viables en matière de développement durable. La TRNEE vise à assurer la durabilité de la prospérité du Canada sans emprunter des ressources des générations futures ni compromettre leur capacité à vivre de façon sécuritaire.

La TRNEE est dans une position particulière, à savoir qu'elle est une agence consultative en matière de politique qui conseille le gouvernement fédéral en matière de solutions de développement durable. Nous sensibilisons la population et le gouvernement du Canada aux défis que pose le développement durable. Nous sommes en faveur du changement positif. Nous cherchons à faire la promotion de solutions de politiques crédibles et impartiales qui favorisent tous les Canadiens.

Nous nous acquittons de cette mission en produisant des rapports approfondis et étayés sur les enjeux prioritaires et en offrant des conseils aux gouvernements sur la meilleure façon de concilier et d'intégrer les défis souvent opposés de la prospérité économique et de la conservation de l'environnement.

La TRNEE regroupe des citoyens de grande réputation affichant un leadership de premier plan en développement durable qui travaillent dans les entreprises, les universités, qui sont des environnementalistes, des spécialistes de la main d'œuvre, des politiques publiques et de la vie communautaire, de partout au Canada. Nos membres sont nommés par le gouvernement fédéral pour un mandat de trois ans. Ils se réunissent en table ronde, qui offre une tribune pour la discussion et qui encourage des échanges libres d'idées menant à un consensus.

Nous consultons également des organismes possédant de l'expertise, des industries et des individus pour nous aider à réaliser nos travaux au nom des Canadiens.

La *Loi sur la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie* souligne la nature indépendante de la Table ronde et de ses travaux. La TRNEE fait rapport, pour le moment, au gouvernement du Canada et au Parlement, par la voix du ministre de l'Environnement. La TRNEE tient un secrétariat, qui commande et analyse les recherches demandées par ses membres dans le cadre de leurs travaux.

MEMBRES DE LA TRNEE

PRÉSIDENT DE LA TRNEE

Bob Page

Professeur TransAlta en gestion et en durabilité de l'environnement
Institute for Sustainable Energy,
Environment and Economy
Université de Calgary
Calgary (Alberta)

VICE-PRÉSIDENTE DE LA TRNEE

Francine Dorion

St-Bruno-de-Montarville (Québec)

VICE-PRÉSIDENT DE LA TRNEE

Robert Slater

Professeur adjoint en politique
environnementale
Université Carleton
Ottawa (Ontario)

L'honorable Pauline Browes, C.P.

Directrice
Waterfront Regeneration Trust
Toronto (Ontario)

Elizabeth Brubaker

Directrice générale
Environment Probe
Toronto (Ontario)

Dianne Cunningham

Directrice
Lawrence National Centre for Policy
and Management
Université Western Ontario
London (Ontario)

Anthony Dale

Vice-président
Politiques et affaires publiques
Association des hôpitaux de l'Ontario
Toronto (Ontario)

John Hachey

Lachine (Québec)

Timothy Haig

Président et président-directeur général
BIOX Corporation
Oakville (Ontario)

Christopher Hilkene

Président
Clean Water Foundation
Toronto (Ontario)

Franklin Holtforster

Président et premier dirigeant
MHPM Project Managers Inc.
Ottawa (Ontario)

Donald MacKinnon

Président
Syndicat des travailleurs et
travailleuses du secteur énergétique
Toronto (Ontario)

Robert Mills

Conseiller international
Globe International
Conseiller principal
Plasco Energy Group
Red Deer (Alberta)

Richard Prokopanko

Directeur des Relations gouvernementales
Rio Tinto Alcan Inc.
Vancouver (Colombie-Britannique)

Wishart Robson

Conseiller en matière de changements climatiques
Nexen Inc.
Calgary (Alberta)

PRÉSIDENT ET PREMIER DIRIGEANT DE LA TRNEE

David McLaughlin

CONTENU

0.0 //	SOMMAIRE	012
1.0 //	ANALYSE COMPARATIVE ET SUCCÈS : L'INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNEE	020
1.1 //	Introduction	021
1.2 //	Pourquoi un analyse comparative?	023
1.3 //	Analyse comparative de la TRNEE et méthodologie	026
1.4 //	L'Indice de rendement à faible production de carbone de la TRNEE	028
2.0 //	LE CANADA ET LE G8 : CLASSEMENT GÉNÉRAL DE LA COMPÉTITIVITÉ DU CANADA DANS UN MONDE FAIBLE EN CARBONE	032
2.1 //	Classement du Canada	033
2.2 //	Les concurrents du Canada	037
2.3 //	Le contexte du Canada	041
3.0 //	LE CANADA ET LES INDICATEURS DU G8 : CLASSEMENT DÉTAILLÉ DU RENDEMENT DE L'ÉCONOMIE FAIBLE EN CARBONE DU CANADA	046
3.1 //	Catégorie Émissions et énergie	047
3.2 //	Catégorie Innovation	055
3.3 //	Catégorie Compétences	065
3.4 //	Catégorie Investissement	074
3.5 //	Catégorie Politiques et institutions	083
4.0 //	TIRER DES LEÇONS POUR UNE ÉCONOMIE À FAIBLE CARBONE	094
5.0 //	ANNEXES	100
5.1 //	Études de cas : étalonnage du Canada par rapport à la Chine, la Norvège et l'Australie	101
5.2 //	Définition des indicateurs	107
5.3 //	Méthodologie détaillée	109
5.4 //	Bibliographie	116
5.5 //	Tableau complet des indicateurs	118
5.6 //	Liste des participants	120

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 // Indice de rendement à faible production de carbone de la TRNEE	029
FIGURE 2 // Profils d'émission par pays, 2008	042
FIGURE 3 // Émissions de gaz à effet de serre par pays, 1990 et 2007	043
FIGURE 4 // Intensité des émissions dans le secteur de l'électricité, 2007	050
FIGURE 5 // Solde des émissions incorporées au commerce, par pays, 2001	051
FIGURE 6 // Part de l'électricité de sources faibles en carbone par rapport à la totalité de l'électricité produite, par pays, 1992 à 2006	054
FIGURE 7 // Puissance des régimes de propriété intellectuelle, 2009	058
FIGURE 8 // Croissance en brevets d'énergie renouvelable, 1995-2005	059
FIGURE 9 // Croissance des dépenses du secteur de l'énergie en R-D, 1995-2006	061
FIGURE 10 // Investissement du gouvernement en R-D dans les énergies à faible émission de carbone par rapport au PIB des pays (milliers de \$US), 2007-2008	063
FIGURE 11 // Dépenses intérieures brutes en R-D en pourcentage du PIB (G8 sauf la Russie), 2001-2005	064
FIGURE 12 // Nombre de programmes de MBA en durabilité, par pays, 2009	069
FIGURE 13 // Pourcentage de changement en diplômés de techniques faibles en carbone (G8 sauf Canada), 2000-2006	071
FIGURE 14 // Variation des dépenses de formation postsecondaire par étudiant en pourcentage du PIB par habitant, 1998-2006	073
FIGURE 15 // Part du financement du PAPE du G8 (moins Russie) (\$US), 2005-2009	077
FIGURE 16 // Premiers appels publics à l'épargne par pays (G8 moins Russie), 2005-2009	078
FIGURE 17 // Financement total du capital de risque des pays du G8, 2004-2009	079
FIGURE 18 // Plan d'encouragement de l'économie du G8 (sauf la Russie)	081
FIGURE 19 // Pourcentage de dépenses d'encouragement par technologie faible en carbone	082
FIGURE 20 // Cibles et reddition des comptes en matière de GES	089

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 // Rang des pays du G8 par catégorie et tiers	034
TABLEAU 2 // Rang des pays du G8 par catégorie et indicateur	035
TABLEAU 3 // Rendement du Canada en matière de faible production de carbone	036
TABLEAU 4 // Chefs de file selon la catégorie et 3 premiers rangs, par pays	038
TABLEAU 5 // Classement en matière d'émissions et d'énergie	048
TABLEAU 6 // Classement en matière d'innovation	056
TABLEAU 7 // Classement en matière de compétences	067
TABLEAU 8 // Classement selon l'investissement	075
TABLEAU 9 // Classement en matière de politiques et d'institutions	084

SOMMAIRE





0.0 // SOMMAIRE

0.1 // INTRODUCTION

0.2 // L'INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNÉE

0.3 // CLASSEMENT DU CANADA

0.4 // UN INDICE PROSPECTIF

0.1 INTRODUCTION

Prospérité climatique est un programme complet de recherche et de consultation de deux ans lancé par la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie sur les risques et les occasions économiques associés au changement climatique pour le Canada.

En se penchant sur l'incidence du réchauffement climatique sur notre environnement et de la transition mondiale vers une économie faible en carbone sur notre économie, *Prospérité climatique* offrira de nouveaux points de vue et de nouvelles analyses pour la formulation des politiques publiques qui permettront au Canada de faire face à cet extraordinaire défi.

Ce nouveau rapport, *À la hauteur : Analyse comparative de la compétitivité du Canada dans un monde faible en carbone*, est le premier d'une série de rapports que la TRNEE publiera pour examiner comment le Canada peut assurer sa prospérité dans le contexte des risques et des occasions présentés par le changement climatique dans le cadre de la transition mondiale vers une économie faible en carbone.

À la hauteur prépare le terrain pour nous. Le rapport présente le tout premier *indice de rendement à faible production de carbone* (IRFPC) du Canada, ce qui nous permettra de commencer à établir des comparaisons avec nos concurrents du G8. Alors que le monde se dirige vers une économie faible en carbone, le Canada peut gagner ou perdre. Le choix nous appartient. Bien que la transition soit inévitable, les résultats pour notre pays ne le sont pas. Pour réussir et prospérer dans cette transition mondiale vers une économie faible en carbone, nous devons d'abord déterminer où nous nous situons par rapport aux autres. Nous pouvons utiliser cette information pour déterminer où et comment planifier pour obtenir les meilleurs résultats.

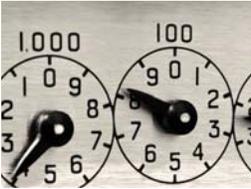
L'IRFPC de la TRNEE ouvre de nouveaux horizons en illustrant ce qui compte le plus et pourquoi en matière de diminution des émissions de carbone. Cet indice est un premier pas et non le dernier dans le recensement des éléments dont nous devons faire le suivi pour assurer notre succès concurrentiel en matière de réduction des émissions de carbone. Il présente un intérêt pour les gouvernements, l'industrie, les investisseurs, les éducateurs et les médias. Il ouvre une discussion nécessaire en matière de politique publique sur les orientations stratégiques que nous devons adopter et pourquoi nous devons le faire, pour connaître le succès dans la transition vers une économie mondiale faible en carbone.

0.2 L'INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNEE

Élaboré avec Deloitte & Touche s.r.l et bénéficiant des avis et des conseils du Conference Board du Canada, l'IRFPC de la TRNEE est un indice composé regroupant quinze indicateurs dans cinq catégories faibles en carbone recevant une pondération égale.

Ces catégories – émissions et énergie, innovation, compétences, investissement, politiques et institutions — sont au cœur de la diminution des émissions de carbone et du succès concurrentiel d'un pays. Par faible en carbone, nous entendons la diminution des émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de la consommation d'énergie dans notre économie. Les catégories retenues illustrent non seulement l'état du rendement du Canada à un point précis dans le temps, mais aussi notre capacité de prospérer et d'aller de l'avant dans un monde faible en carbone. Tout plan de croissance faible en carbone s'appuiera

INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNEE

ÉMISSIONS ET ÉNERGIE	INNOVATION	COMPÉTENCES	INVESTISSEMENT	POLITIQUES ET INSTITUTIONS
				
PRODUCTIVITÉ EN CARBONE	BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE	PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ	PAPE EN TECHNOLOGIES PROPRES	PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE
ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE – ENTREPRISES	DIPLÔMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE	CAPITAUX DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES	CIBLES ET REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES
ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE – GOUVERNEMENT	DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE	DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT	CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE

nécessairement sur ces catégories de base pour favoriser la diminution des émissions de carbone et l'avantage concurrentiel futur du Canada.

Les 15 indicateurs sont robustes et comparables dans tous les pays du G8. Ils sont des substituts appropriés pour d'importantes diminutions des émissions de carbone dans leurs catégories respectives. Chacun a été sélectionné au terme d'une évaluation rigoureuse portant sur la viabilité, la comparabilité et l'utilité des données. Ensemble, ils donnent une image claire et significative de la diminution des émissions de carbone à l'échelle internationale, ce qui nous permet de comparer le rendement du Canada à celui de ses principaux concurrents économiques.

0.3 CLASSEMENT DU CANADA

Le Canada se classe au sixième rang du G8 pour la diminution des émissions de carbone.

Nous sommes pour l'instant fermement classés dans le deuxième tiers des pays, avec les États-Unis et le Japon, loin derrière les pays européens du premier tiers, qui sont la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni. L'Italie et la Russie tirent nettement de l'arrière en matière de diminution des émissions de carbone au sein du G8, ce qui crée ainsi trois groupes au rendement très distinct.

Le classement général du Canada découle principalement du fait que l'économie repose sur des émissions de carbone élevée du secteur de l'énergie et du faible rendement de la catégorie Politiques et institutions. Le Canada obtient sa meilleure note sur les indicateurs de compétences et affiche un rendement supérieur à la moyenne dans les indicateurs d'investissement et d'innovation. Bien qu'il ne soit clairement pas un chef de file en matière de rendement faible en carbone, l'IRFPC montre que le Canada est en bonne position pour faire mieux que certains de ses principaux concurrents, notamment les États-Unis, si des mesures sont prises pour diminuer notre profil d'émissions du secteur énergétique et mettre en œuvre des plans et des politiques de croissance faible en carbone. La

solidité économique de plus en plus évidente du Canada et sa résilience dans la reprise économique au sortir de la récession, ajoutés à un rendement solide dans les éléments plus traditionnels de développement de la compétitivité, comme la fiscalité et les finances publiques, nous offrent une fondation solide pour améliorer graduellement notre score face à ce nouvel indice de diminution des émissions de carbone.

**CLASSEMENT DU CANADA – ÉTALONNAGE DU RENDEMENT
DU CANADA ET DU G8 EN MATIÈRE DE FAIBLE ÉMISSION DE CARBONE**

	GÉNÉRAL	ÉMISSIONS ET ÉNERGIE	INNOVATION	COMPÉTENCES	INVESTISSEMENT	POLITIQUES ET INSTITUTIONS
 France	1	1	4	3	1	4
 Allemagne	2	5	2	2	3	2
 Royaume-Uni	3	4	6	5	5	1
 Japon	4	2	1	8	7	5
 États-Unis	5	3	5	4	2	7
 Canada	6	6	3	1	4	6
 Italie	7	7	7	6	6	3
 Russie	8	8	8	7	8	8

0.4 UN INDICE PROSPECTIF

L'Indice de rendement à faible production de carbone de la TRNEE donne un aperçu initial de la compétitivité internationale du Canada dans une économie mondiale faible en carbone.

Il faudra faire davantage pour compléter cet aperçu et agir en conséquence. La TRNEE formule donc les recommandations suivantes, pour accompagner cet indice :

PREMIÈREMENT l'IRFPC devra être mis à jour régulièrement pour assurer un suivi constant du rendement et mesurer la progression. De nouveaux indicateurs devront être ajoutés et les indicateurs existants devront être rajustés pour en assurer la robustesse et la pertinence. La responsabilité publique est essentielle pour permettre aux élus, aux gouvernements, à l'industrie, aux experts et aux autres parties intéressées d'évaluer les progrès et de proposer les prochaines étapes;

DEUXIÈMEMENT un indice national des émissions de carbone devrait être élaboré et publié régulièrement, à partir d'un éventail plus large et plus complet de catégories et d'indicateurs, dans le but de regrouper les efforts nationaux des gouvernements fédéral, provinciaux, territoriaux et municipaux afin de développer une économie faible en carbone pour le Canada. Ce nouvel indice devrait mettre l'accent sur des objectifs définis jugés pertinents, significatifs, imputables et équilibrés. Les attentes et les repères devraient être développés simultanément de façon à faire en sorte que l'Indice soit solidement axé sur les résultats;

TROISIÈMEMENT ces deux indices devraient constituer la base pour l'élaboration d'un plan de croissance faible en carbone complet pour le Canada. Une telle avenue politique devra être pleinement intégrée dans les cadres de planification des politiques économique, environnementale et sociale existantes et futures.

ANALYSE COMPARATIVE ET SUCCÈS

L'INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNÉE

// CHAPITRE 01



100



10



1 kWh
PER D



Wh



1/10

I.0 // ANALYSE COMPARATIVE ET SUCCÈS : L'INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNEE

I.1 // INTRODUCTION

I.2 // POURQUOI UN ANALYSE COMPARATIVE?

I.3 // ANALYSE COMPARATIVE DE LA TRNEE ET MÉTHODOLOGIE

I.4 // L'INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNEE

I.1 INTRODUCTION

La « course verte » est lancée et le Canada a du rattrapage à faire.

Au moment où le monde entreprend une transition vers une économie faible en carbone, le Canada fait face à des risques et à des occasions. Nous devons modifier notre façon de voir le succès et la façon d'y arriver. Nous devons prendre des mesures afin de minimiser les risques et de maximiser nos occasions.

Les raisons en sont à la fois fondamentales et impérieuses.

Premièrement : il y a de nouveaux marchés à conquérir. La valeur marchande mondiale des biens et services environnementaux traditionnels, des énergies renouvelables et des activités émergentes faibles en carbone a été estimée à 7,770 milliards de dollars en 2007–2008¹, avec une croissance pouvant aller jusqu'à 45 % d'ici 2015². Nous devons nous positionner pour tirer avantage de ces occasions en croissance.

Deuxièmement : il y a de nouveaux risques de marché à éviter. Tout comme la demande de biens et services faibles en carbone augmentera, la demande de produits à forte intensité carbonique pourrait chuter. Les barrières au carbone élevées par certains pays ou instituées par les concurrents dans le marché pourraient empêcher les consommateurs mondiaux de se procurer les biens et les services canadiens. Nous voulons nous protéger contre le protectionnisme carbonique – quelle qu'en soit la forme – pour maintenir et améliorer notre niveau de vie.

Dans un monde faible en carbone, les étalons de mesure du succès concurrentiel sont nouveaux et peu connus. Les pays qui sauront les reconnaître, concentrer leur réflexion et regrouper leurs forces prendront la tête. Le Canada peut être l'un de ces pays.

Le Canada est une économie ouverte, axée sur le commerce. En 2009, on estime à 30 % la part de notre richesse^a provenant des exportations de biens et de services³. La concurrence est déjà féroce dans l'économie mondialisée d'aujourd'hui; elle ne pourra qu'augmenter

a Il s'agit de la moyenne annuelle pour 2009 des prix courants pour les exportations de biens et services / Produit intérieur brut (PIB) au prix du marché, exprimée en pourcentage.

dans une économie mondiale faible en carbone. Le Groupe d'étude sur les politiques en matière de concurrence du gouvernement fédéral a indiqué que « De nouveaux concurrents arrivent, plus persuasifs, et les nouvelles technologies modifient des industries entières »⁴. On peut en dire autant de la nouvelle économie faible en carbone, où tant de choses dépendront de la façon dont le monde produit et consomme l'énergie. C'est le nouveau moteur de changement économique mondial. L'industrie canadienne doit se demander où et comment elle peut connaître le succès dans cette réalité émergente. Les gouvernements du Canada doivent se demander où et comment le pays peut se positionner pour capitaliser sur ses forces et ouvrir la voie aux emplois, à la croissance et à la prospérité.

La réalité est la suivante : nous concurrents ont déjà commencé à investir et à planifier leur succès. Nous devons en faire autant.

Pour aider le Canada à se préparer à connaître le succès dans une économie mondiale faible en carbone, la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie a créé le tout premier *Indice de rendement à faible production de carbone* du Canada. Ce nouvel outil stratégique aidera les décideurs politiques à évaluer où nous nous situons en comparant la diminution des émissions de carbone de Canada à celle des plus importantes économies du monde. Ce nouvel indice compare le Canada aux économies du G8, soit celles des États-Unis, du Japon, du Royaume-Uni, de l'Allemagne, de la France, de l'Italie et de la Russie. Il compare aussi séparément le rendement du Canada à celui de la Chine, de l'Australie et de la Norvège – des pays présentant des caractéristiques et des défis uniques en matière de faibles émissions de carbone et de qui nous pourrions nous inspirer.

L'objectif de l'indice est simple : établir une comparaison de la compétitivité et de la capacité dans un monde faible en carbone selon un éventail d'indicateurs significatifs et comparables qui mesurent la situation actuelle, mais qui peuvent aussi être mis à jour régulièrement pour faire le suivi des progrès. L'indice peut nous indiquer dans quels secteurs nous pouvons être forts parce que nous y disposons d'un véritable avantage concurrentiel carbonique, et dans quels secteurs nous sommes à risque, avec peut de place pour l'amélioration. Les gouvernements et les entreprises pourront alors faire des choix éclairés quant aux éléments sur lesquels ils doivent mettre un accent stratégique et dans lesquels ils doivent investir pour assurer le succès dans un futur faible en carbone.

L'indice est délibérément prospectif. Il évalue dans quelle mesure le Canada est préparé à connaître le succès comparativement à ses pairs dans un avenir où les émissions de carbone seront limitées. Par conséquent, plusieurs des indicateurs mettent l'accent sur des éléments de capacité dans une dynamique faible en carbone. La capacité permet à un pays de résister aux risques et lui fournit les outils dont il a besoin pour connaître la prospérité dans l'avenir, quelque forme que prenne cet avenir.

Qu'entendons-nous par « économie faible en carbone »?

« Éco-innovation », « écostimulation », « avantage carbonique », « reprise verte » et « emplois verts » sont autant d'expressions relativement nouvelles visant à décrire des aspects d'un avenir faible en carbone. Mais qu'entendons-nous par cette économie faible en carbone? Malgré de nombreuses publications, aucune définition standard n'a été adoptée.

Par-dessus tout, une économie faible en carbone renvoie à la façon dont nous produisons et utilisons l'énergie qui génère les émissions de carbone. Par conséquent, une économie faible en carbone est une économie qui fonctionne avec un niveau réduit d'émissions de gaz à effet de serre par unité de PIB. Pour les fins du présent rapport, l'expression *économie faible en carbone* signifie *économie à faibles émissions* et ces deux expressions sont interchangeable.

1.2 POURQUOI UN ANALYSE COMPARATIVE?

Depuis plus de 30 ans, le Forum économique mondial fait un suivi des facteurs qui favorisent la compétitivité des économies nationales en fournissant aux décideurs politiques et aux dirigeants d'entreprises des outils d'analyse comparative permettant de voir où et comment on peut améliorer le rendement économique⁵.

Le Conference Board du Canada fait un travail similaire pour mesurer le succès relatif du Canada par rapport aux autres pays de l'OCDE selon les éléments suivants : Économie, Innovation, Environnement, Éducation et compétences, Santé et Société.

Les études d'analyse comparative internationales visant à illustrer la compétitivité carbonique sont plus récentes mais progressent rapidement, les décideurs politiques et les chercheurs voulant comprendre comment les nations se comparent les unes aux autres dans cette nouvelle dynamique. La compétitivité carbonique – déterminée par le degré d'adaptation à un monde faible en carbone – est de plus en plus souvent utilisée pour définir la capacité de prospérité économique future⁶. Des organisations comme le World Wildlife Fund⁷ et E3G⁸ au Royaume-Uni, par exemple, ont toutes publié des études d'analyse comparative des politiques et des progrès contribuant à la transition vers une économie faible en carbone. Les publications du secteur privé ont mis l'accent sur la surveillance des dépenses et des revenus associés à la production d'énergie faible en carbone, à l'efficacité énergétique et à la gestion de l'énergie, ainsi qu'aux finances climatiques⁹, afin de faire des projections sur la croissance du marché et les occasions d'investissement. Un rapport d'analyse comparative préparé par Ernst & Young présente le pouvoir d'attraction relatif de 25 pays pour les investissements dans les énergies renouvelables¹⁰. Les indices régionaux comme le California Green Innovation Index¹¹, les indices sectoriels, comme le Royal Institute of Chartered Surveyors Global Zero Carbon Capacity Index¹², les indices nationaux comme les Yale Environmental Performance Indicators¹³ et les indices d'entreprise comme le Dow Jones Sustainability Index¹⁴ offrent tous des perspectives sur la façon de mesurer la compétitivité dans un monde où les émissions de carbone seront réduites.

Il n'existe pas d'étude d'analyse comparative portant uniquement sur la compétitivité ou le rendement du Canada dans un monde faible en carbone. Le Canada est inclus dans d'autres études, mais aucune n'a été préparée du point de vue du Canada. La TRNEE croit qu'il y a là une lacune d'information et de politique qui doit être comblée; et qu'un indice résolument canadien est nécessaire pour aider à concentrer l'attention et la réflexion sur ce qui s'avérera être le plus important défi à venir en matière de prospérité.

Notre pays dispose de nombreux avantages concurrentiels. Un rapport gouvernemental fédéral récent a indiqué que « Nos avantages principaux résident dans la géographie, nos ressources naturelles, une économie diversifiée, un enseignement public de haute qualité

et la stabilité institutionnelle et politique¹⁵ ». Notre proximité avec le marché américain et nos solides relations commerciales avec ce pays sont un avantage fondamental. Nos immenses ressources naturelles et la capacité d'accéder à des sources d'énergies non conventionnelles présentent une grande valeur économique. La question est toutefois de savoir si ces énumérateurs traditionnels de l'avantage concurrentiel seront toujours valides dans un futur faible en carbone.

Les rapports d'orientation politique du gouvernement du Canada ont généralement mis l'accent sur ces évaluations traditionnelles de la compétitivité et du rendement économique du Canada. Le document de politique économique de base du gouvernement, *Avantage Canada - Bâtir une économie forte pour les Canadiens*, donne parmi ses priorités la nécessité de créer « un environnement plus sain et une croissance économique plus durable grâce à l'utilisation responsable des ressources naturelles et à l'utilisation efficace de la technologie ». Le développement de l'avantage comparatif du Canada dans les technologies environnementales est cité parmi les éléments du succès. *Foncer pour gagner*¹⁶ relève que le plus grand obstacle à la réussite du Canada réside dans le manque de consensus quant à la nature du problème, quant aux mesures à prendre pour le résoudre et quant à savoir si ceci constitue vraiment la crise imminente mentionnée par plusieurs. *Le système des sciences, de la technologie et de l'innovation au Canada : l'état des lieux en 2008*¹⁷ recense le rendement du Canada dans les secteurs qui ont une incidence sur sa capacité d'innover. Bien qu'il s'agisse d'une simple évaluation nationale à l'échelon macroéconomique, l'étude recense quatre sous-priorités de recherche et développement Canada, incluant l'environnement, les ressources naturelles et l'énergie. Une autre étude, *Innovation and Business Strategy : Why Canada Falls Short*¹⁸, conclut que notre taux de productivité tire de l'arrière, « principalement en raison de la faiblesse de l'innovation », et que des décisions axées sur le long terme doivent être prises aujourd'hui pour développer un avantage concurrentiel dans les nouveaux marchés, comme ceux qui devaient être en forte demande dans une économie faible en carbone. Bien qu'il soit fait mention des occasions potentielles résultant du commerce des biens et services faibles en carbone, l'étude passe rapidement sur les tendances économiques mondiales découlant du changement climatique et leur signification potentielle pour la compétitivité future du Canada.

La TRNEE croit que le Canada peut s'appuyer sur ses avantages concurrentiels traditionnels pour développer de nouvelles possibilités d'avantages comparatifs dans une économie

mondiale faible en carbone. Il y aura une transition, pas un virage soudain dans une nouvelle direction. Le taux d'impôt des sociétés peu élevé favorise les bénéficiaires des entreprises, ce qui leur permet d'investir davantage dans l'innovation faible en carbone, par exemple. Le soutien apporté par les gouvernements à la recherche et au développement dans les universités et les collèges peut contribuer au développement de nouvelles capacités de recherche et développement faible en carbone. Les politiques d'investissement ouvertes peuvent attirer de nouveaux investissements dans les énergies faibles en carbone permettant de financer la transformation des technologies énergétiques. Les prochaines orientations politiques doivent cependant être guidées par des lignes directrices et des mesures, et c'est ici que l'étude d'analyse comparative de la TRNEE entre en jeu.

I.3 ANALYSE COMPARATIVE DE LA TRNEE ET MÉTHODOLOGIE

L'analyse comparative de la TRNEE repose sur la prémisse que tous les pays devront déterminer leur rendement dans différentes catégories communes de diminution des émissions de carbone alors qu'ils réduisent la dépendance de leur économie sur le carbone pour atteindre les objectifs et obligations climatiques internationaux.

Ces catégories seront les principaux moteurs du succès futur dans une économie faible en carbone. La mesure dans laquelle un pays pourra améliorer son rendement dans ces catégories influencera sa capacité d'éviter le risque lié à une forte consommation de carbone et d'optimiser les occasions de faibles émissions de carbone. Dans le cas du Canada, cela nous aidera à atteindre nos propres cibles de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et à nous acquitter des obligations que nous avons fixées dans nos politiques climatiques. Une évaluation comparative du rendement du pays dans un ensemble uniforme de catégories de diminution des émissions de carbone fournit une bonne indication des forces et des faiblesses dans des aspects particuliers de la position du Canada comparativement à d'autres pays, souligne les secteurs d'avantage comparatif qui peuvent être maximisés et

offre des éléments importants pour permettre aux décideurs politiques de déterminer les secteurs dans lesquels notre rendement est fort, faible, et a besoin d'amélioration.

Dans le présent chapitre, nous expliquons notre indice d'analyse comparative et comment il a été élaboré. Chacune des catégories de rendement de l'indice est ensuite présentée de façon plus approfondie, avec une définition et une justification de son importance dans le développement de la capacité concurrentielle dans une économie future faible en carbone. Le rapport met principalement l'accent sur l'économie et la compétitivité en général et sur la façon dont l'énergie est produite et utilisée en particulier. Il s'agit d'un contexte important pour l'examen des choix politiques en matière de changement climatique, plutôt que de simplement comparer les objectifs internationaux en matière de GES et la progression vers leur atteinte. Le rapport ne touche pas à d'autres secteurs qui ont aussi leur importance dans une approche globale de réduction des émissions de carbone ou à la contribution de ces secteurs à une économie faible en carbone, comme les transports, l'efficacité énergétique et le bâtiment. Il ne fait pas non plus de recommandations de politiques à cette étape sur la façon dont le Canada devrait réagir aux défis d'une économie faible en carbone; il fournit plutôt une base de comparaison permettant d'évaluer les forces et les faiblesses relatives du Canada et les secteurs offrant des occasions et des perspectives d'amélioration. Les avis de la TRNEE sur l'élaboration d'un programme complet de croissance faible en carbone pour le Canada seront présentés plus tard, dans un autre rapport du programme de *Prosperité climatique*.

Pour arriver à une compréhension plus complète du rendement du Canada en termes de réduction relative des émissions de carbone, la TRNEE a créé un outil d'analyse comparative internationale comprenant quinze indicateurs regroupés en cinq catégories. Compte tenu de la nature innovatrice de cette entreprise et de l'étendue des indicateurs possibles, nous avons appliqué une approche méthodologique en cinq étapes pour élaborer cet indice :

1 // UN EXAMEN DOCUMENTAIRE des études comparatives existantes et des rapports pertinents a permis de recenser les facteurs de succès dans la réduction des émissions de carbone nationales;

2 // UNE ÉTUDE DE FAISABILITÉ DES DONNÉES conduite par le Conference Board du Canada a évalué des indicateurs potentiels et les pays de comparaison, ainsi que leur applicabilité à l'analyse comparative et à la situation du Canada;

3 // UNE SÉANCE DE CONSULTATION des intervenants nous a permis d'obtenir des commentaires d'experts sur le choix des indicateurs et leur utilité;

4 // UNE ÉVALUATION par Deloitte & Touche s.r.l. du cadre d'analyse comparative, du choix des indicateurs et de la méthodologie nous a permis de raffiner et de mieux définir l'indice;

5 // UN EXAMEN par les pairs du cadre d'analyse et des résultats par Vivid Economics, une société internationale d'analyse économique et comparative, et par d'autres experts canadiens nous a permis de raffiner encore davantage notre approche.

L'objectif visé la création d'un indice composé d'indicateurs significatifs à la fois rigoureux et comparables dans tous les pays du G8. Cela supposait nécessairement de faire des choix sur les indicateurs les plus utiles et les plus largement disponibles pour cette étude innovatrice. L'indice composé a été développé par Deloitte afin de mesurer la diminution totale des émissions de carbone des pays du G8 par l'application d'une méthodologie uniforme. Cette approche favorise des comparaisons faciles entre les pays sur l'ensemble des cinq catégories, à l'intérieur de chacune des catégories, et entre les indicateurs individuels. En bout de ligne, les indicateurs ont été choisis pour leur caractère (a) *significatif*, offrant des perspectives importantes sur la diminution des émissions de carbone du Canada et des autres pays du G8 maintenant et dans l'avenir, et (b) *comparable*, en ce qu'il existe des données appropriées, fiables et équivalentes dans les différents territoires, permettant ainsi des comparaisons valides sur un ensemble commun d'indicateurs. Nous croyons qu'ils devraient pouvoir faire l'objet de rajustements et de raffinements au fil du temps à mesure que de nouvelles et meilleures sources de données deviendront disponibles et que la compréhension des défis et des occasions augmentera. La liste complète des indicateurs, et leur définition, figure à l'**Annexe 5.2**.

1.4 L'INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNEE

L'Indice de rendement à faible production de carbone de la TRNEE permet non seulement de mesurer et de comparer les progrès, elle donne une mesure de la

capacité du Canada en matière de compétitivité dans une économie à faible émission de carbone.

L'Indice de rendement à faible production de carbone de la TRNEE est fondée à partir de cinq catégories comprenant quinze indicateurs au total. Chaque catégorie comprend trois indicateurs et représente une fondation de base pour l'analyse comparative des réductions d'émissions de carbone et de la capacité d'atteindre les buts et les résultats essentiels à une transition réussie vers une économie faible en carbone. Il est important de souligner que si les 15 indicateurs mettent uniquement l'accent sur la diminution des émissions de carbone, plusieurs des catégories utilisées sont des aspects bien connus et acceptés du rendement économique général et de la compétitivité d'un pays.

FIGURE 1 INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNEE 

ÉMISSIONS ET ÉNERGIE	INNOVATION	COMPÉTENCES	INVESTISSEMENT	POLITIQUES ET INSTITUTIONS
				
PRODUCTIVITÉ EN CARBONE	BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE	PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ	PAPE EN TECHNOLOGIES PROPRES	PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE
ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE – ENTREPRISES	DIPLÔMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE	CAPITAUX DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES	CIBLES ET REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES
ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE – GOUVERNEMENT	DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE	DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT	CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE

Profil d'énergie et d'émissions afin d'évaluer le rendement et la direction nationale vers la production et l'emploi de l'énergie faible en carbone.

Profil de recherche, de développement et de technologie afin d'évaluer le rendement national et la capacité d'innovation en technologies énergétiques faibles en carbone.

Profil des diplômés post-secondaires afin d'évaluer le rendement national et la capacité d'investir dans une main d'œuvre qualifiée pour la transition aux technologies faibles en carbone, et son développement.

Investir dans les technologies propres et dans les mesures d'encouragement à l'économie faible en carbone afin d'évaluer le rendement national et la capacité de préparation à la transition et l'engagement envers un milieu faible en carbone.

Mécanismes et plans de gouvernance afin d'évaluer le rendement national et la capacité institutionnelle ainsi que les approches politiques pour gérer une transition vers un mode d'existence faible en carbone et pour s'y adapter.

LE CANADA ET LE G8

CLASSEMENT GÉNÉRAL DE LA COMPÉTITIVITÉ DU CANADA DANS UN MONDE FAIBLE EN CARBONE

// CHAPITRE 02





2.0 // LE CANADA ET LE G8 : CLASSEMENT GÉNÉRAL DE LA COMPÉTITIVITÉ DU CANADA DANS UN MONDE FAIBLE EN CARBONE

2.1 // CLASSEMENT DU CANADA

2.2 // LES CONCURRENTS DU CANADA

2.3 // LE CONTEXTE DU CANADA

2.1 CLASSEMENT DU CANADA

Le Canada occupe le 6^e rang au sein du G8 selon l'Indice de rendement à faible production de carbone de la TRNEE.

Le Canada se classe dans ce qu'on pourrait appeler un deuxième groupe serré de pays présentant une compétitivité semblable dans leur consommation de carbone, avec les États-Unis et le Japon. Les pays du premier groupe sont, dans l'ordre, la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni. L'Italie et la Russie peuvent être considérées comme faisant partie d'un troisième groupe, avec un retard marqué sur les autres pays du G8. L'écart de rendement entre les « chefs de file » et les « retardataires » reflète le profil d'énergie et d'émissions de leurs économies respectives, ainsi que leur engagement à ce jour dans les investissements dans les conditions habilitantes d'une croissance faible en carbone, tel qu'indiqué dans les cinq catégories recensées. La catégorie de rendement la plus qualitative est celle des Politiques et institutions; dans la mesure de cette catégorie, nous avons utilisé certains indicateurs binaires (c'est-à-dire appelant une réponse de type oui ou non), faisant en sorte que certains pays reçoivent le même classement.

Les **Tableaux 1 et 2** présentent le classement général de tous les pays du G8. Pour un tableau détaillé des indicateurs, voir l'**Annexe 5.5**.

TABLEAU I RANG DES PAYS DU G8 PAR CATÉGORIE ET TIERS

	GÉNÉRAL	ÉMISSIONS ET ÉNERGIE	INNOVATION	COMPÉTENCES	INVESTISSEMENT	POLITIQUES ET INSTITUTIONS	RÉSULTAT NORMALISÉ
PREMIER TIERS (NOTE MOYENNE : 53 POINTS)							
 France	1	1	4	3	1	4	58
 Allemagne	2	5	2	2	3	2	52
 Royaume-Uni	3	4	6	5	5	1	48
DEUXIÈME TIERS (NOTE MOYENNE : 40 POINTS)							
 Japon	4	2	1	8	7	5	43
 États-Unis	5	3	5	4	2	7	40
 Canada	6	6	3	1	4	6	38
TROISIÈME TIERS (NOTE MOYENNE : 17 POINTS)							
 Italie	7	7	7	6	6	3	27
 Russie	8	8	8	7	8	8	7

* LE RÉSULTAT NORMALISÉ A ÉTÉ ARRONDI AU NOMBRE ENTIER (DERNIÈRE DÉCIMALE).

TABLEAU 2 RANG DES PAYS DU G8 PAR CATÉGORIE ET INDICATEUR

	GÉNÉRAL	ÉMISSIONS ET ÉNERGIE			INNOVATION			COMPÉTENCES			INVESTISSEMENT			POLITIQUES ET INSTITUTIONS							
		PRODUCTIVITÉ EN CARBONE	ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS	ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE	RANG DANS LA CATÉGORIE	BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE – ENTREPRISES	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE – GOUVERNEMENT	RANG DANS LA CATÉGORIE	PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ	DIPLÔMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE	DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE	RANG DANS LA CATÉGORIE	PAPE EN TECHNOLOGIES PROPRES	CAPITAUX D'ERISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES	DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT	RANG DANS LA CATÉGORIE	PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE	CIBLES ET REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES	CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE	RANG DANS LA CATÉGORIE
 France	1	1	4	1	1	6	4	2	4	4	2	3	3	1	5	1	1	-	2	4	4
 Allemagne	2	4	5	3	5	2	2	6	2	5	1	2	2	3	4	2	3	-	2	1	2
 Royaume-Uni	3	2	3	7	4	3	5	7	6	3	4	4	5	5	2	5	5	1	1	3	1
 Japon	4	5	2	4	2	1	1	1	1	6	6	8	8	7	7	6	7	1	5	7	5
 États-Unis	5	6	1	6	3	5	3	5	5	1	8	6	4	2	1	3	2	-	5	6	7
 Canada	6	7	8	2	6	4	6	3	3	2	7	1	1	4	3	4	4	-	5	5	6
 Italie	7	3	6	8	7	7	7	4	7	7	5	5	6	6	6	7	6	-	2	2	3
 Russie	8	8	7	5	8	8	8	S/O	8	7	3	7	7	S/O	8	8	8	-	8	7	8

S/O = SANS OBJET - = AUCUN CLASSEMENT

L'indice illustre les forces et les faiblesses du Canada en matière de diminution des émissions de carbone. Selon un classement du premier au dernier par catégorie, le Canada occupe le premier rang dans la catégorie *Compétences*, le troisième en *Innovation*, le quatrième pour *Investissement*, le sixième pour la catégorie *Émissions et énergie* et le sixième pour *Politiques et institutions*. Le **Tableau 3** illustre le classement du Canada sous différents points de vue. Le Canada se classe parmi les trois premiers pays du G8 pour cinq des quinze indicateurs et parmi

les trois derniers pour cinq des quinze indicateurs. Le Canada se classe devant les États-Unis, notre principal concurrent et partenaire économique, dans trois des cinq catégories et six des quinze indicateurs. En raison du classement serré parmi les pays du groupe intermédiaire²⁵, le Canada pourrait grimper en cinquième ou même en quatrième place au cours des prochaines années si certains efforts sont faits, ou chuter au classement si d'autres pays font des progrès. Un effort plus important serait nécessaire pour faire passer le Canada dans le groupe de tête des pays du G8 pour la diminution des émissions de carbone, compte tenu de l'écart actuel.

TABLEAU 3 RENDEMENT DU CANADA EN MATIÈRE DE FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE

	 1 ^{ER} EN COMPÉTENCES	3 ^E EN INNOVATION	4 ^E EN INVESTISSEMENT	6 ^E EN ÉMISSIONS ET ÉNERGIE	6 ^E EN POLITIQUES & INSTITUTIONS
Dans les 3 premiers INDICATEURS	DEUX INDICATEURS <ul style="list-style-type: none"> • Programmes de MBA en durabilité (2^e) • Dépenses en éducation post-secondaire (1^{er}) 	UN INDICATEUR <ul style="list-style-type: none"> • Dépenses gouvernementales en R-D sur les sources d'énergie faibles en carbone (3^e) 	UN INDICATEUR <ul style="list-style-type: none"> • Capitaux de risque en technologies propres (3^e) 	UN INDICATEUR <ul style="list-style-type: none"> • Électricité faible en carbone (2^e) 	AUCUN
Dans les 3 derniers INDICATEURS	UN INDICATEUR <ul style="list-style-type: none"> • Diplômés en techniques faibles en carbone (7^e) 	UN INDICATEUR <ul style="list-style-type: none"> • Dépenses du secteur de l'énergie en R-D (6^e) 	AUCUN	DEUX INDICATEURS <ul style="list-style-type: none"> • Productivité en carbone (7^e) • Émissions de carbone incorporées aux exportations (8^e) 	UN INDICATEUR <ul style="list-style-type: none"> • Cibles et reddition des comptes en matière de GES (5^e)*

* POUR LES CIBLES ET LA REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES : LE CANADA, LE JAPON ET LES ÉTATS-UNIS SONT TOUS CLASSÉS AU 5^E RANG.

L'analyse comparative est un exercice qui offre un « instantané » du rendement comparatif. Il doit être répété sur plusieurs années pour permettre un développement complet et une confiance dans les tendances. Malgré tout, un examen détaillé de chacun des indicateurs offre une perspective plus nuancée des classements et certains indices sur les raisons du classement du Canada dans chacune des catégories et sur ce que cela peut vouloir dire pour l'avenir. Bien que le Canada se classe au premier rang général dans la catégorie des Compétences, il occupe l'avant-dernier rang pour la proportion de diplômés en techniques faibles en carbone, ce qui peut laisser présager des pressions à la baisse sur ce classement dans l'avenir. L'importante capacité de production d'hydroélectricité et d'électricité de source nucléaire du Canada lui permet de prendre le deuxième rang dans la production d'énergie

faible en carbone, mais il conserve le deuxième rang des économies à fortes émissions de carbone du G8, ce qui explique son sixième rang au classement général de cette catégorie. Plus important encore, les émissions liées à l'énergie augmentent plus rapidement que celles de tous les autres pays du G8, laissant croire que le Canada sera confronté à un important défi pour satisfaire ses obligations en matière de réduction des émissions. Dans la catégorie Innovation, le Canada occupe le troisième rang pour les dépenses de R-D du gouvernement dans le secteur de l'énergie. Cependant, ces investissements ont été largement orientés dans le secteur nucléaire et les niveaux de financement n'ont pas été maintenus au cours des deux dernières décennies. Dans la catégorie Investissement, le Canada est relativement solide dans le capital de risque en technologies propres. L'absence d'une politique nationale globale sur le changement climatique et d'un plan de croissance faible en carbone contribuent au faible classement du Canada dans la catégorie Politiques et institutions.

De façon générale, les grands pays européens présentent le meilleur équilibre entre les catégories, ce qui laisse penser que leur classement est compréhensible et probablement durable pour l'instant. À titre de groupe, ils sont les mieux placés pour prendre avantage de la compétitivité faible en carbone et de faire la transition vers un avenir restreint dans sa consommation de carbone. Au contraire, les autres pays, dont le Canada, ne sont en bonne position que dans certaines catégories et certains indicateurs, ce qui laisse croire qu'ils ont mis en place une partie mais non l'ensemble des éléments nécessaires pour composer avec la transition vers de fortes réductions des émissions de carbone. À des degrés divers, tous les pays du G8 seront confrontés à des défis dans la transformation de leurs économies, mais les forces des chefs de file et les faiblesses des retardataires sont maintenant de plus en plus évidentes.

2.2 LES CONCURRENTS DU CANADA

Sont présentés ci-dessous les concurrents du Canada au sein du G8, selon le classement descendant de l'*Indice de rendement à faible production de carbone*. Le **Tableau 4** indique les meilleurs pointages et classements par pays pour les *catégories* et les *indicateurs* individuels.

TABEAU 4 CHEFS DE FILE SELON LA CATÉGORIE ET 3 PREMIERS RANGS, PAR PAYS

	GÉNÉRAL	CATÉGORIE		INDICATEUR	
		CHEF DE FILE	DANS LES 3 PREMIERS (SAUF LE CHEF DE FILE)	CHEF DE FILE	DANS LES 3 PREMIERS (SAUF LE CHEF DE FILE)
 France	1	<ul style="list-style-type: none"> Émissions et énergie Investissement 	<ul style="list-style-type: none"> Compétences 	<ul style="list-style-type: none"> Productivité en carbone Électricité faible en carbone PAPE en technologies propres Dépenses en mesures d'encouragement à l'économie faible en carbone 	<ul style="list-style-type: none"> R-D en matière d'énergie – Gouvernement Diplômés en techniques faibles en carbone Dépenses en éducation postsecondaire Cibles et reddition des comptes en matière de GES*
 Allemagne	2	Aucun	<ul style="list-style-type: none"> Innovation Compétences Investissement Politiques et institutions 	<ul style="list-style-type: none"> Diplômés en techniques faibles en carbone Champ d'application et rigueur du prix du carbone 	<ul style="list-style-type: none"> Électricité faible en carbone Brevets en énergie faible en carbone R-D en matière d'énergie – Entreprises Dépenses en éducation postsecondaire PAPE en technologies propres Dépenses en mesures d'encouragement Cibles et reddition des comptes en matière de GES*
 Royaume-Uni	3	<ul style="list-style-type: none"> Politiques et institutions 	Aucun	<ul style="list-style-type: none"> Cibles et reddition des comptes en matière de GES Plan de croissance faible en carbone 	<ul style="list-style-type: none"> Productivité du carbone Émissions incorporées aux exportations Brevets en énergie faible en carbone Programmes de MBA en durabilité Capitaux de risque en technologies propres Champ d'application et rigueur du prix du carbone
 Japon	4	<ul style="list-style-type: none"> Innovation 	<ul style="list-style-type: none"> Émissions et énergie 	<ul style="list-style-type: none"> Brevets en énergie faible en carbone R-D en matière d'énergie – Entreprises R-D en matière d'énergie – Gouvernement Plan de croissance faible en carbone 	<ul style="list-style-type: none"> Émissions incorporées aux exportations
 États-Unis	5	Aucun	<ul style="list-style-type: none"> Émissions et énergie Investissement 	<ul style="list-style-type: none"> Émissions incorporées aux exportations Programmes de MBA en durabilité Capitaux de risque en technologies propres 	<ul style="list-style-type: none"> R-D en matière d'énergie – Entreprises PAPE en technologies propres Dépenses en mesures d'encouragement
 Canada	6	<ul style="list-style-type: none"> Compétences 	<ul style="list-style-type: none"> Innovation 	<ul style="list-style-type: none"> Dépenses en éducation postsecondaire 	<ul style="list-style-type: none"> Électricité faible en carbone R-D en matière d'énergie – Gouvernement Programmes de MBA en durabilité Capitaux de risque en technologie propres
 Italie	7	Aucun	<ul style="list-style-type: none"> Politiques et institutions 	Aucun	<ul style="list-style-type: none"> Productivité du carbone Cibles et reddition des comptes en matière de GES* Champ d'application et rigueur du prix du carbone
 Russie	8	Aucun	Aucun	Aucun	<ul style="list-style-type: none"> Diplômés en techniques faibles en carbone

NOTE : * POUR LES CIBLES ET LA REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES : LA FRANCE, L'ALLEMAGNE ET L'ITALIE ONT TOUTES OBTENU LE 2^e RANG.

FRANCE *(Mène dans deux catégories; dans les trois premiers pour huit indicateurs)*

Le profil de compétitivité dans un monde faible en carbone de la France domine celui de tous les autres pays, principalement en raison d'une production d'électricité dominée par le nucléaire. La France présente de bons résultats pour l'investissement en R-D, la proportion de diplômés en techniques faibles en carbone et dépenses en éducation postsecondaire, et a dirigé des fonds importants vers les projets faibles en carbone par le biais de ses programmes de stimulation économique.

ALLEMAGNE *(Ne mène dans aucune catégorie; dans les trois premiers pour neuf indicateurs)*

L'Allemagne affiche le meilleur rendement faible en carbone de tous les pays du G8, se classant parmi les trois premiers pour neuf des quinze indicateurs. Son utilisation des mesures incitatives et ses exigences visant à augmenter la production d'énergies renouvelables au cours de la dernière décennie l'ont conduit à la deuxième plus forte baisse des émissions de carbones liées à l'énergie dans le G8. Un engagement solide envers l'éducation et la couverture du prix du carbone la plus élevée dans le groupe placent l'Allemagne en excellente position au plan de la compétitivité dans un monde faible en carbone.

ROYAUME-UNI *(Mène dans une catégorie; dans les trois premiers pour huit indicateurs)*

Le Royaume-Uni se classe tout juste derrière l'Allemagne par son profil d'émissions, en grande partie grâce au passage du charbon au gaz naturel pour la production d'électricité et à la transition générale d'une économie manufacturière à une économie de services. Le Royaume-Uni occupe le premier rang dans la catégorie Politiques et institutions, ayant adopté une stratégie de transition vers une économie faible en carbone et un budget faible en carbone, en plus de la troisième couverture du prix du carbone la plus stricte parmi les pays du G8. Les lacunes comprennent les investissements publics et privés en R-D, bien que le gouvernement ait consacré des fonds importants dans le cadre de sa stratégie de transition vers une économie faible en carbone au financement de l'énergie renouvelable ainsi qu'au développement de technologies de captage et au stockage du carbone.

JAPON *(Mène dans une catégorie; dans les trois premiers pour cinq indicateurs)*

Le Japon est considéré comme l'une des économies les plus efficaces au monde sur le plan de l'énergie. Ayant réalisé des réductions rapidement et à un coût relativement faible, le Japon est maintenant confronté à des améliorations plus difficiles et plus coûteuses. La productivité du carbone est restée élevée au Japon depuis 15 ans. Le pays présente des émissions absolues élevées

qui continuent d'augmenter, mais la taille de l'économie a augmenté au même rythme. Le Japon se positionne pour être un concurrent dans le marché mondial des technologies propres; conformément à sa réputation, il est considéré comme un chef de file mondial dans l'innovation en énergie faible en carbone.

ÉTATS-UNIS *(Ne mènent dans aucune catégorie; dans les trois premiers pour six indicateurs)* L'économie des États-Unis est à forte intensité d'émissions et ses émissions sont en hausse. Cependant, les États-Unis exportent moins de carbone que les autres pays du G8. Bien que la croissance du PIB ait dépassé la croissance des émissions entre 1992 et 2007, ce qui a conduit à une baisse de l'intensité des émissions, les émissions absolues ont augmenté de 18,09 %¹⁹, dépassé uniquement par le Canada au sein du G8. Les États-Unis sont en tête pour l'investissement en capital de risque dans les technologies propres, un indicateur important de leadership technologique et de capacité de production de technologies propres. Les États-Unis ont réalisé des gains dans la catégorie Politiques et institutions après la nomination d'un « tsar du changement climatique » par l'administration Obama et la présence d'un marché du carbone dans le cadre de l'Initiative régionale sur les gaz à effet de serre.

ITALIE *(Ne mène dans aucune catégorie; dans les trois premiers pour trois indicateurs)* L'Italie se classe constamment près du dernier rang dans toutes les catégories et la plupart des indicateurs. Elle a le plus faible pourcentage de production d'électricité faible en carbone du G8. Son profil de productivité du carbone est relativement élevé, principalement en raison de la composition de son industrie. L'Italie obtient des résultats médiocres dans toutes les catégories, bien qu'elle fasse l'objet d'une couverture relativement stricte du prix du carbone en raison des cibles adoptées dans son plus récent Plan d'allocation national.

RUSSIE *(Ne mène dans aucune catégorie; dans les trois premiers pour un indicateur)* La Russie est au dernier rang du G8 pour la plupart des indicateurs et se classe dernière dans quatre des cinq catégories. Bien qu'elle ait obtenu la plus forte amélioration au plan de l'intensité des émissions durant la période d'évaluation (moins 70 %), cette baisse est largement attribuable aux transformations économiques qu'a connues la Russie après la dissolution de l'Union soviétique. La production d'électricité est largement basée sur le charbon et devrait augmenter, alors que le pays est un exportateur net de gaz naturel vers les marchés d'Europe de l'Ouest. Le point fort du pays dans cet indice réside dans ses capacités techniques, la Russie se classant au troisième rang pour le nombre de diplômés en techniques faibles en carbone.

2.3 LE CONTEXTE DU CANADA

Le défi de chaque pays consiste à déterminer les actions appropriées les plus importantes pour l'atteinte de ses objectifs de réduction du carbone et à faire des pressions pour une amélioration constante.

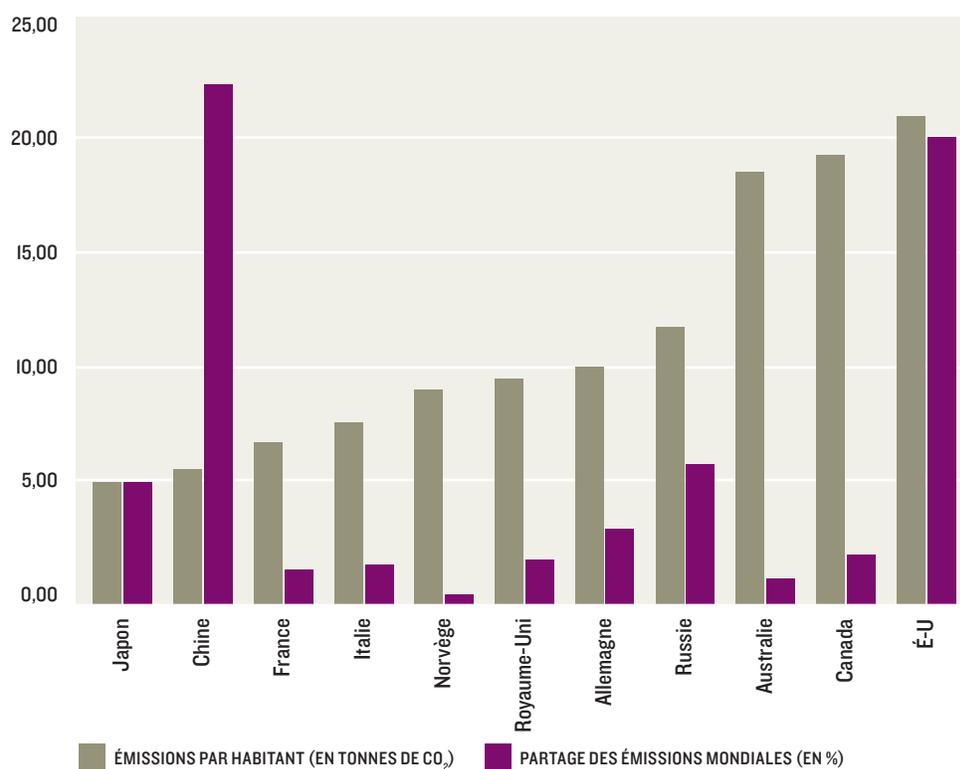
Bien que ce rapport n'évalue pas les tendances du rendement, les données secondaires recueillies et présentées à des fins contextuelles ci-dessous permettent de dégager des secteurs dans lesquels le rendement du pays augmente ou diminue, ce qui confirme les conclusions de l'indice.

Tous les pays font face au même défi fondamental d'offrir un niveau de vie élevé avec une augmentation de l'utilisation d'énergie, mais provenant de sources offrant des émissions plus faibles. Dans chaque cas, le type et l'ampleur des défis et des priorités varieront, influencés en grande partie par les circonstances particulières du pays, comme son stade de développement économique, sa géographie, son profil démographique et son climat. Le Canada n'échappe pas à cette règle. Alors que le monde se dirige graduellement vers une économie faible en carbone, le Canada devra agir pour assurer sa compétitivité dans ce nouveau contexte énergétique. Tel qu'indiqué dans le rapport publié en 2008 par la TRNEE sous le titre *D'ici 2050 : la transition du Canada vers un avenir à faible taux d'émission*, le Canada fait face à de nombreux défis influant sur sa capacité concurrentielle dans une économie faible en carbone. Notre territoire est immense, notre climat est froid; nous sommes un exportateur net d'énergie; notre économie bénéficie de l'extraction et de l'exportation des ressources naturelles; et il n'y a pas de consensus politique sur la façon de réduire les émissions, ce qui entraîne un ensemble de mesures politiques disparates.

Le plus important défi du Canada est le profil actuel de ses émissions énergétiques. Bien que le Canada ne compte que pour un peu plus de 2 % des émissions mondiales, nos émissions par habitant sont les deuxièmes plus élevées au monde. La **Figure 2** compare le profil d'émissions du Canada à celui de ses principaux concurrents en 2008. En 2008, le Canada était responsable de 2,08 % des émissions mondiales de carbone – un chiffre largement inférieur à celui des États-Unis (20,18 %) ou de la Chine (21,84 %). Par contraste, les

émissions canadiennes par habitant dépassaient celles de la Norvège, un autre exportateur net d'énergie (voir l'Annexe 5.1 pour plus de détails). Enfin, malgré le fait que la population du Royaume-Uni soit près du double de celle du Canada, sa part relative des émissions mondiales est moins élevée. Autre élément peut-être plus important, par personne, les émissions du Canada sont à peine inférieures à celles des États-Unis et largement supérieures à celles de la Chine.

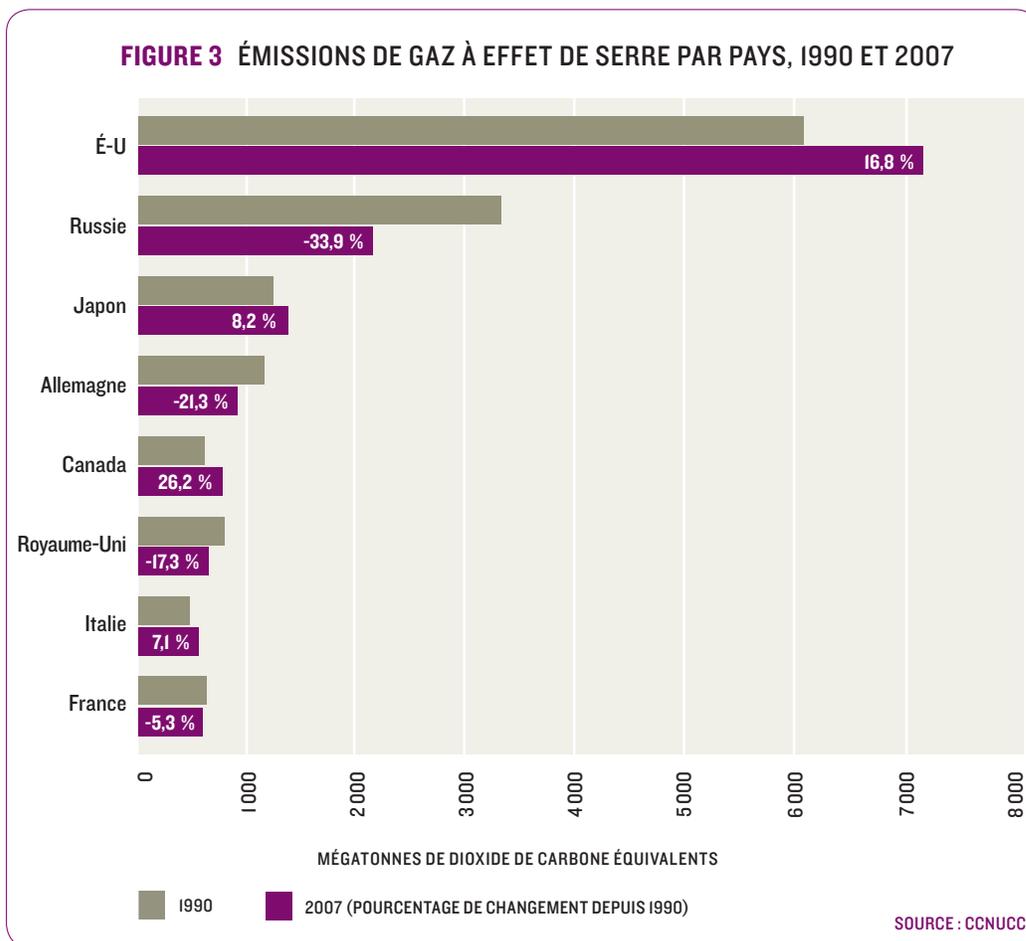
FIGURE 2 PROFILS D'ÉMISSION PAR PAYS, 2008



SOURCE : BP 2009 et BM

Les émissions absolues dans le temps peuvent permettre de suivre la progression d'un pays dans la diminution des émissions de CO₂ et donc de sa position concurrentielle pour l'avenir. Comme le montre la Figure 3, le Canada a connu la plus forte augmentation relative de ses émissions totales parmi les pays du G8 au cours des 17 dernières années, un résultat inquiétant en termes de son incidence sur la compétitivité future dans un monde faible en carbone. Des pays comme l'Allemagne et le Royaume-Uni ont

diminué leurs émissions totales au cours de la même période, alors que le Japon a augmenté les siennes parce qu'il était parti d'un point beaucoup plus bas. Il est important de faire le lien entre l'intensité des émissions d'un pays et sa part de l'électricité faible en carbone. En raison des politiques publiques favorisant la production d'électricité à partir de l'énergie nucléaire en France, de la promotion de l'énergie solaire et éolienne en Allemagne et du remplacement du charbon par le gaz naturel au Royaume-Uni, ces pays ont réduit ou minimisé la croissance globale des émissions de carbone. Malgré le fait que le Canada présente des circonstances nationales uniques qui influencent son profil d'offre et de demande d'énergie, l'inflexion de sa courbe d'émissions pour réaliser des réductions significatives exigera une transformation substantielle des modes de production et d'utilisation de l'énergie au pays.



REMARQUE : LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE SONT LES ÉMISSIONS TOTALES COMBINÉES DE GES, À L'EXCLUSION DES ÉMISSIONS/RETRAITS PROVENANT DE L'UTILISATION DES SOLS, DES MODIFICATIONS SURVENUES DANS L'UTILISATION DES SOLS ET DE LA FORESTIERIE (LULUCF).

LE CANADA ET LES INDICATEURS DU G8

CLASSEMENT DÉTAILLÉ DU RENDEMENT DE L'ÉCONOMIE FAIBLE EN CARBONE DU CANADA

// CHAPITRE 03





3.0 // LE CANADA ET LES INDICATEURS DU G8 : CLASSEMENT DÉTAILLÉ DU RENDEMENT DE L'ÉCONOMIE FAIBLE EN CARBONE DU CANADA

3.1 // ÉMISSIONS ET ÉNERGIE

3.2 // INNOVATION

3.3 // COMPÉTENCES

3.4 // INVESTISSEMENT

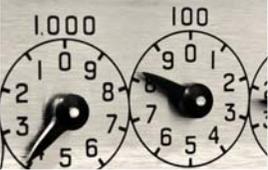
3.5 // POLITIQUES ET INSTITUTIONS

3.1 CATÉGORIE ÉMISSIONS ET ÉNERGIE

LE CANADA SE CLASSE AU SIXIÈME RANG DANS LA CATÉGORIE ÉMISSIONS ET ÉNERGIE.

IMPORTANCE DE CETTE CATÉGORIE // Le profil des émissions énergétiques d'un pays a des répercussions sur la gamme des mesures d'atténuation des émissions dont il dispose et sur le coût de la réduction des émissions comparativement aux autres pays. La production, la consommation et le commerce de produits énergétiques sont des éléments importants d'une économie faible en carbone. Il sera nécessaire de réduire la demande d'énergie primaire et de passer de la production d'une énergie à base de combustibles fossiles à des sources plus faibles en émissions pour atteindre des cibles conséquentes de réduction des émissions. Une analyse menée antérieurement par la TRNEE a démontré que la façon la plus économique d'atteindre nos cibles intérieures de réduction des émissions consiste à mettre en œuvre un prix du carbone à la grandeur de l'économie afin de stimuler l'innovation ainsi que le développement et le déploiement de technologies. Et plus la mise en œuvre de ce prix se fera tôt, moins le coût économique final de l'atteinte des cibles nationales²⁰ sera élevé.

Du point de vue commercial, dans la mesure où les régimes climatiques futurs accroîtront la demande en biens faibles en carbone et réduiront la demande en biens à forte intensité carbonique, les pays exportateurs nets de carbone feront face à de nouveaux risques et désavantages concurrentiels dans un monde faible en carbone. Ces risques et désavantages s'exacerberont si des normes de rendement de l'économie faible en carbone ou des rajustements transfrontaliers sont mis en place par des pays concurrents afin de refléter le coût en carbone des importations et pour équilibrer le jeu avec les pays qui ne s'imposent que de modestes obligations de réduction des émissions de GES (et qui, partant, ont peut-être des coûts d'exploitation plus bas et donnent la perception d'offrir un avantage concurrentiel). C'est pourquoi le profil national des émissions énergétiques contient des indicateurs importants qui aident à déterminer la productivité du carbone, à stimuler l'innovation et à établir l'avantage concurrentiel des biens, services et technologies faibles en carbone.

TABLEAU 5 CLASSEMENT EN MATIÈRE D'ÉMISSIONS ET D'ÉNERGIE


	RANG DANS LA CATÉGORIE	PRODUCTIVITÉ EN CARBONE		ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS		ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE	
		RANG	RÉSULTAT \$US	RANG	RÉSULTAT %	RANG	RÉSULTAT %
 France	1	1	4,83	4	22,7	1	90,4
 Japon	2	5	3,19	2	14,5	4	38,6
 États-Unis	3	6	1,94	1	8,3	6	29,2
 Royaume-Uni	4	2	4,33	3	21,3	7	24,6
 Allemagne	5	4	3,47	5	25,3	3	38,7
 Canada	6	7	1,78	8	31,7	2	76,7
 Italie	7	3	3,8	6	26,5	8	17,9
 Russie	8	8	0,59	7	27,5	5	34,1

Montant de PIB en milliers de \$US par tonne d'équivalents de dioxyde de carbone (eCO₂) émis

Pourcentage d'émissions de carbone incorporées aux exportations

Pourcentage d'électricité nette produite par des sources à faible émission de carbone

INDICATEURS

La catégorie Émissions et énergie comprend trois indicateurs choisis :

// PRODUCTIVITÉ DU CARBONE

// ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS

// PART DE L'ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE PRODUITE

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE ÉMISSIONS ET ÉNERGIE //

LA PRODUCTIVITÉ DU CARBONE est une mesure du niveau d'activité économique ou du PIB par émissions en équivalent de CO₂. C'est un indicateur de la productivité d'une économie nationale en ce qui concerne son PIB faible en carbone.

Cet indicateur a trait à l'efficacité en matière de productivité faible en carbone de la croissance économique au regard des émissions^b. Il est utilisé par le Climate Institute (Australie), E3G (R.-U.), Next 10 (Californie) et le McKinsey Global Institute, pour ne nommer que ceux-là. On peut améliorer la productivité du carbone par le renoncement aux hydrocarbures, la croissance accélérée du PIB, l'efficacité énergétique, ainsi que la capture et le stockage du carbone, entre autres mesures. Plus le pointage d'un pays est élevé selon cet indicateur, plus le pays sera en mesure de produire de la richesse économique dans un avenir contraignant pour les émetteurs de GES, et mieux il sera positionné pour éviter les éventuels tarifs du carbone et autres barrières commerciales imposées par les pays qui chercheront à se protéger des importations à plus faible coût et à plus forte intensité carbonique. Si un pays a un pointage faible selon cet indicateur, son défi sera de s'employer à dissocier la croissance soutenue de son PIB d'une croissance supplémentaire de ses émissions afin d'atteindre une meilleure productivité du carbone.

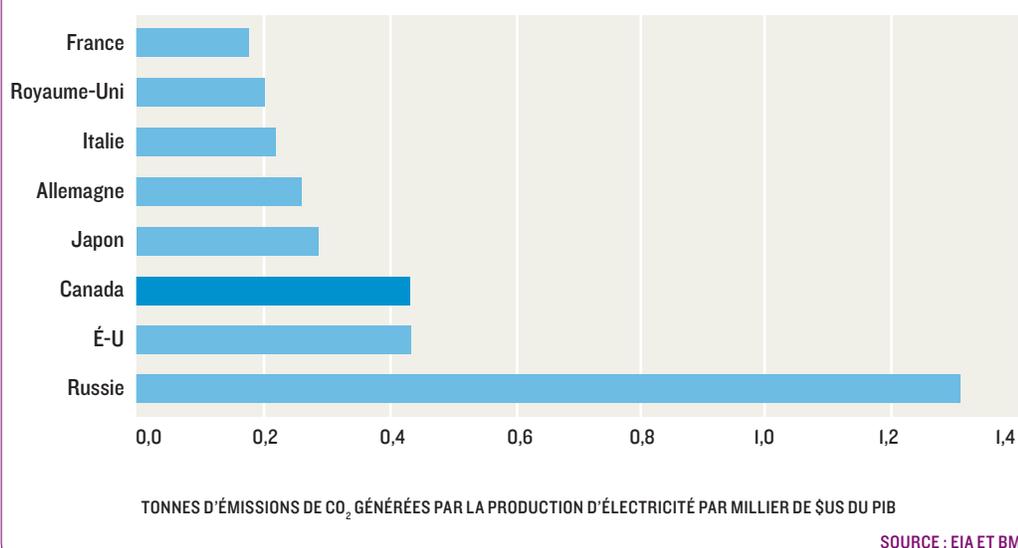
Le Canada se classe au septième rang de cet indicateur; notre productivité du carbone est au second rang parmi les pires du G8; seuls les États-Unis ont un pointage légèrement plus bas. Le pointage de la France est 2,5 fois plus élevé. En fait, il y a un important écart entre le rendement des meneurs à ce chapitre et celui du Canada et des États-Unis. Cet écart pourrait se rétrécir dans les années à venir, compte tenu des progrès accomplis par le Canada quant aux améliorations de l'efficacité, mais le taux actuel de productivité du carbone n'est pas assez significatif pour le combler. Tant que la production des sables bitumineux se poursuivra, l'écart s'agrandira ou, à tout le moins, se maintiendra en l'état actuel.

Même si on ne tient compte que des émissions énergétiques par unité de PIB, comme le montre la **figure 4** ci-dessous, le Canada continue de se classer septième au sein du G8. Si on examine le nombre de tonnes de CO₂ générées par la production d'électricité par

^b Les émissions sont mesurées en équivalent de dioxyde de carbone, à l'exclusion de l'utilisation des terres et du changement d'utilisation des terres.

millier de dollars de PIB (en \$US), le Canada est pratiquement à égalité avec les États-Unis à l'avant-dernier rang, avec 0,44 tonnes. La France est en tête, à 0,16 tonne, ce qui indique l'écart en cause et les différences entre nos économies énergétiques respectives.

FIGURE 4 INTENSITÉ DES ÉMISSIONS
DANS LE SECTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ, 2007

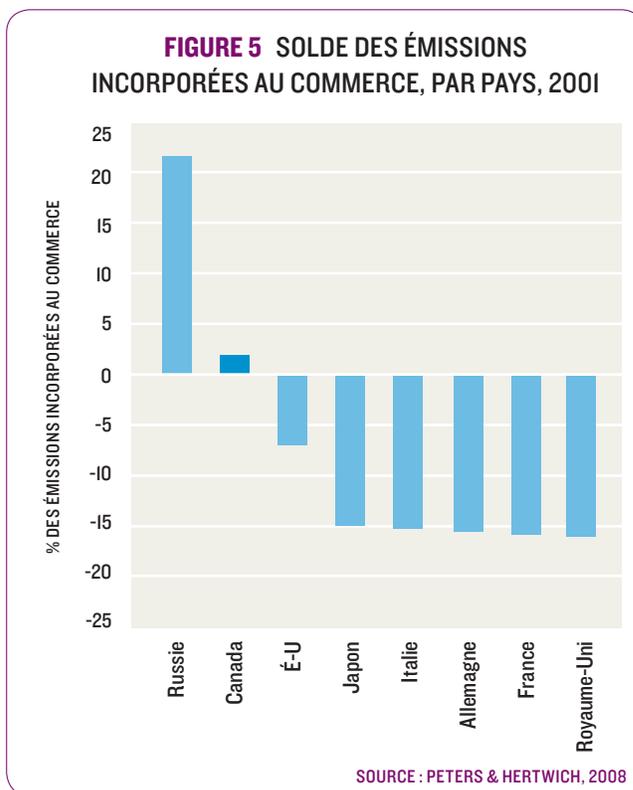


INDICATEUR DE LA CATÉGORIE ÉMISSIONS ET ÉNERGIE //

LES ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS correspondent au dioxyde de carbone émis à tous les stades du processus de fabrication d'un bien, de l'extraction des matières premières au processus de distribution, jusqu'à la livraison finale du produit au consommateur²¹. Les émissions de carbone incorporées aux exportations sont les émissions contenues dans les exportations d'un pays. Il s'agit d'une mesure de la dépendance d'un pays aux émissions associées à l'exportation de ressources naturelles et de produits à forte intensité d'énergie.

Cet indicateur aide à évaluer la dépendance de chaque pays aux exportations à intensité carbonique de même que sa vulnérabilité éventuelle aux barrières tarifaires et non tarifaires imposées sur l'importation de biens et services à intensité carbonique. On entend par « carbone incorporé » le dioxyde de carbone émis à tous les stades du processus de fabrication d'un bien, de l'extraction des matières premières au processus de distribution, jusqu'à la livraison finale du produit au consommateur²². En bout de ligne, cet indicateur mesure la capacité d'un pays à réduire les émissions associées aux exportations de produits à forte intensité carbonique et énergétique.

Le Canada se situe au huitième rang de cet indicateur; il produit plus d'émissions intérieures qu'il n'en consomme, surtout en raison de son rôle d'exportateur d'énergie, principalement à destination des États-Unis. Du point de vue de la balance commerciale du carbone (les exportations moins les importations), le pointage du Canada demeure bas, comme l'illustre la **figure 5** ci-dessous.



Des recherches démontrent qu'il y a plus de 5,3 Gt d'émissions de CO₂ dans les échanges commerciaux internationaux et que la présence d'une forte part d'émissions dans les exportations a une incidence sur la compétitivité²³. Compte tenu de la mondialisation des marchés économiques, l'intensité en carbone des exportations aura une incidence grandissante sur les échanges commerciaux à mesure que les pays s'efforceront de respecter des cibles d'émissions et de réduire la quantité de carbone de leurs importations. La demande en exportations à forte intensité carbonique est vraisemblablement appelée à s'infléchir. Il pourrait aussi y avoir de forts coûts économiques associés à la participation à un régime mondial d'atténuation des effets du climat pour les pays qui conservent une large part de produits à forte intensité carbonique dans leurs exportations²⁴.

Les producteurs d'énergie canadiens pourraient faire face à de nouveaux fardeaux concurrentiels – ce qu'on appelle les rajustements transfrontaliers du carbone – si nos partenaires commerciaux adoptent des restrictions stratégiques et commerciales. La majeure partie de la production intérieure d'énergie ne peut pas être relocalisée, et il y a des limites à la capacité du Canada à passer d'un seul coup à un dosage de la production à plus faible intensité des émissions d'ici vingt ans. Faute d'une telle évolution, si on en croit une étude réalisée en 2009, le Canada pourrait faire face à un tarif moyen de 2,8 % sur ses importations de biens et services si le carbone incorporé est taxé à 50 \$ la tonne de CO₂²⁵. Par exemple, l'État de la Californie a mis en œuvre une norme relative aux carburants faibles en carbone qui pourrait réduire les exportations futures de sables bitumineux canadiens à forte intensité carbonique vers les raffineries californiennes. Le rapport consultatif sur les politiques sur les choix stratégiques canado-américains en matière de climat, que publiera bientôt la TRNEE, examine en détail la question des éventuelles politiques nationales des États-Unis qui pourraient présenter des risques pour les exportations canadiennes. On y constate que les rajustements du carbone à la frontière des États-Unis pourraient s'appliquer aux exportations canadiennes si les États-Unis mettaient en œuvre une politique du climat et que le Canada n'en faisait pas autant. Les exportations de certains secteurs tributaires du commerce et à forte intensité d'émissions, notamment la production pétrolière, seraient alors les plus à risque.

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE ÉMISSIONS ET ÉNERGIE //

LA PART DE L'ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE est une mesure du dosage de la production d'électricité faible en carbone d'un pays. Elle constitue un indicateur de sa capacité à produire de l'énergie à partir de sources qui génèrent moins d'émissions que les combustibles fossiles. Elle correspond à la production totale d'électricité à partir de l'énergie solaire, éolienne, géothermique, biomassique, hydroélectrique et nucléaire, divisée par la production totale nette d'électricité.

Cet indicateur est une illustration révélatrice de la décarbonisation du réseau énergétique intérieur. Il mesure le dosage de la production nationale d'électricité et indique sa capacité à produire de l'énergie à partir de sources qui génèrent moins d'émissions que les combustibles fossiles. L'électricité faible en carbone comprend celle qui est produite à partir de l'énergie solaire, éolienne, géothermique, biomassique, hydroélectrique (à grande ou petite échelle) et nucléaire. La production et le transport de l'énergie constituent généralement les principales sources d'émissions de CO₂ dans les pays industrialisés; il est donc important de bien comprendre le dosage de la production d'électricité d'un pays pour élaborer des stratégies nationales d'atténuation du changement climatique. La décarbonisation du secteur de l'électricité sera essentielle à l'atteinte de réductions conséquentes des émissions de GES, notamment parce que la demande d'énergie est appelée à augmenter au cours des prochaines décennies pour alimenter la croissance économique.

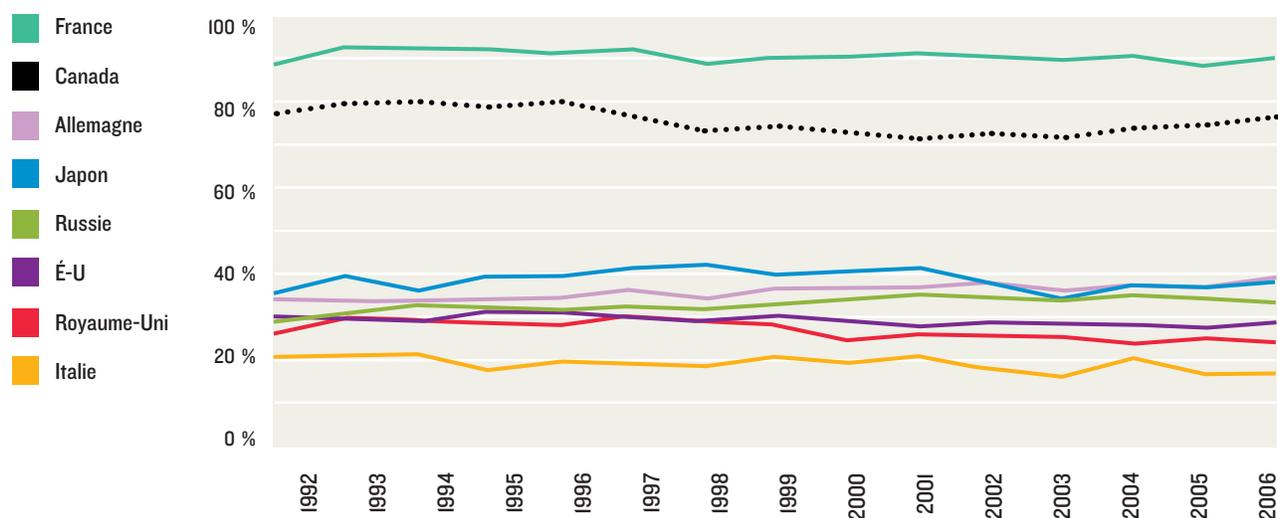
Le Canada se classe au deuxième rang de cet indicateur, principalement grâce à sa vaste capacité de production hydroélectrique^c. Seule la France fait mieux; sa position en tête de liste est attribuable à la forte part de l'énergie nucléaire^d. Le rendement du Canada est près de deux fois supérieur à celui de l'Allemagne et sa capacité de produire de l'électricité faible en carbone est deux à trois fois plus élevée que celle des autres pays du G8.

^c Dans son rapport de 2006 *La production d'électricité au Canada : Petit guide*, l'Association canadienne de l'électricité estime que le secteur hydroélectrique du Canada représente 58% de la production totale d'électricité.

^d Dans son analyse de 2010 de l'énergie nucléaire en France, la World Nuclear Association suggère que plus de 75% de l'approvisionnement en électricité de la France est dérivée de l'énergie nucléaire.

Toutefois, à défaut d'accroître significativement sa capacité de production à partir de sources renouvelables et du nucléaire, le Canada aura du mal à maintenir ce rang compte tenu des projections relatives à la croissance future de la demande d'énergie. Les sources renouvelables représentent actuellement un faible pourcentage (3 %) de l'approvisionnement total du Canada, et le rendement de notre électricité faible en carbone a en fait diminué quelque peu depuis 1992, comme l'indique la **figure 6** ci-dessous. Cela dit, alors que d'autres pays tels l'Allemagne et le Japon ont connu des augmentations de la part de leur électricité faible en carbone au fil du temps, tous les pays du G8 risquent d'avoir du mal à élever le taux de pénétration de leur production faible en carbone, compte tenu notamment de la croissance de la demande, de la hausse des prix et de la saturation progressive des réseaux de transmission existants.

FIGURE 6 PART DE L'ÉLECTRICITÉ DE SOURCES FAIBLES EN CARBONE PAR RAPPORT À LA TOTALITÉ DE L'ÉLECTRICITÉ PRODUITE, PAR PAYS, 1992 À 2006



SOURCE : EIA

3.2 CATÉGORIE INNOVATION

LE CANADA SE CLASSE TROISIÈME DANS LA CATÉGORIE INNOVATION.

IMPORTANCE DE CETTE CATÉGORIE // L'innovation est un facteur clé de la compétitivité économique dans n'importe quel contexte. Comme l'écrit le Forum économique mondial : « À longue échéance, seule l'innovation permet d'élever le niveau de vie.²⁶ » L'innovation revêt une importance particulière pour le rendement de l'économie faible en carbone et la réduction des émissions de GES. L'accélération et la diffusion de technologies à moindre intensité de GES sont des impératifs du succès de la transition d'un pays à une économie faible en carbone²⁷. Dans ce que la *Sainsbury Review*²⁸ britannique décrit comme une « course vers le sommet », chaque pays a la possibilité de pénétrer des marchés en expansion (p. ex. la capture et le stockage du carbone) et d'y exercer son leadership en soutenant les percées technologiques par un appui financier du gouvernement et du secteur privé à la R-D.

Les investissements publics et privés dans la R-D sur les sources d'énergie faibles en carbone sont un moteur important de ce genre de développement technologique, compte tenu de l'ampleur des coûts et des échelles qui entrent en jeu. L'investissement public revêt une importance particulière en l'absence de régimes nationaux et internationaux complets d'atténuation du changement climatique et de fixation des prix du carbone. Chaque pays doit décider s'il vaut mieux investir dans un large éventail de technologies de l'énergie qui pourraient être déployées en fonction de sa situation climatique et énergétique particulière ou se concentrer sur les spécialités qui font sa force relative, soit au bénéfice de la consommation intérieure, soit aux fins de l'exportation. Enfin, pour attirer les investissements, encourager et récompenser l'innovation, et tirer parti des avantages du développement, du déploiement et de la commercialisation de technologies, le régime national en matière de propriété intellectuelle, et plus précisément de protection des brevets, a une importance fondamentale.

TABLEAU 6 CLASSEMENT EN MATIÈRE D'INNOVATION

	RANG DANS LA CATÉGORIE	BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE		DÉPENSES DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE EN R-D		DÉPENSES DU GOUVERNEMENT EN R-D DANS LES SOURCES D'ÉNERGIE FAIBLES EN CARBONE	
		RANG	RÉSULTATS #	RANG	RÉSULTAT \$US	RANG	RÉSULTAT \$US
 Japon	1	1	1,08	1	9,42	1	0,73
 Allemagne	2	2	0,89	2	8,35	6	0,14
 Canada	3	4	0,76	6	2,6	3	0,35
 France	4	6	0,29	4	5,06	2	0,43
 É-U	5	5	0,48	3	5,44	5	0,17
 Royaume-Uni	6	3	0,77	5	3,83	7	0,1
 Italie	7	7	0,28	7	1,23	4	0,22
 Russie	8	8	0,08	8	0,35	S/O	S/O

Brevets intérieurs en énergie faible en carbone par million d'habitants

Dépenses du secteur privé en R-D en matière d'énergie par millier de dollars de PIB (en \$US)

Dépenses du gouvernement en R-D en matière d'énergie à faible émission de carbone par millier de dollars de PIB (en \$US)

INDICATEURS

Trois indicateurs ont été retenus dans la catégorie Innovation :

// BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE

// DÉPENSES EN R-D DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE

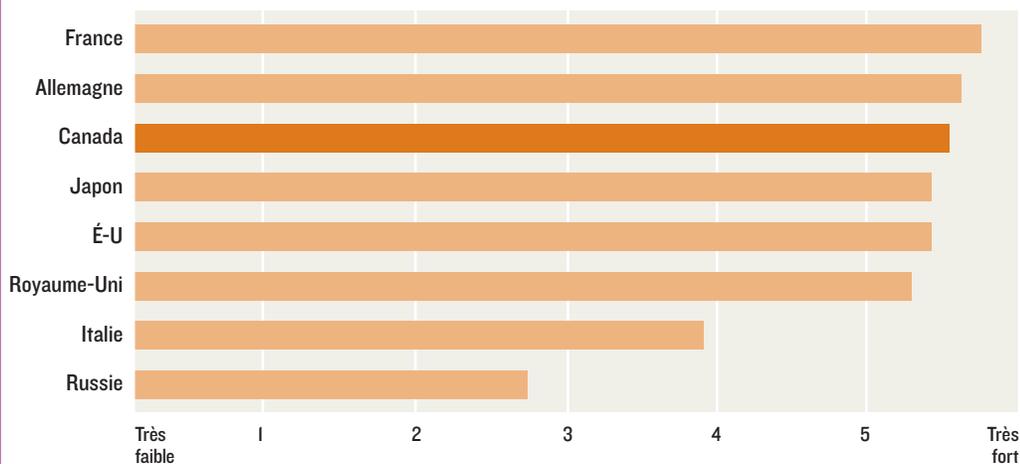
// DÉPENSES GOUVERNEMENTALES EN R-D SUR LES SOURCES D'ÉNERGIE FAIBLES EN CARBONE

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE INNOVATION //

LE NOMBRE DE BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE par million d'habitants est un indicateur du développement de nouvelles technologies pour la production d'énergie à partir de sources faibles en émissions. Il correspond au nombre brut de demandes de brevet déposées sous le régime du Traité de coopération en matière de brevets et portant sur les sources d'énergie renouvelables, les piles à combustible ou le nucléaire, divisé par la population en millions d'habitants.

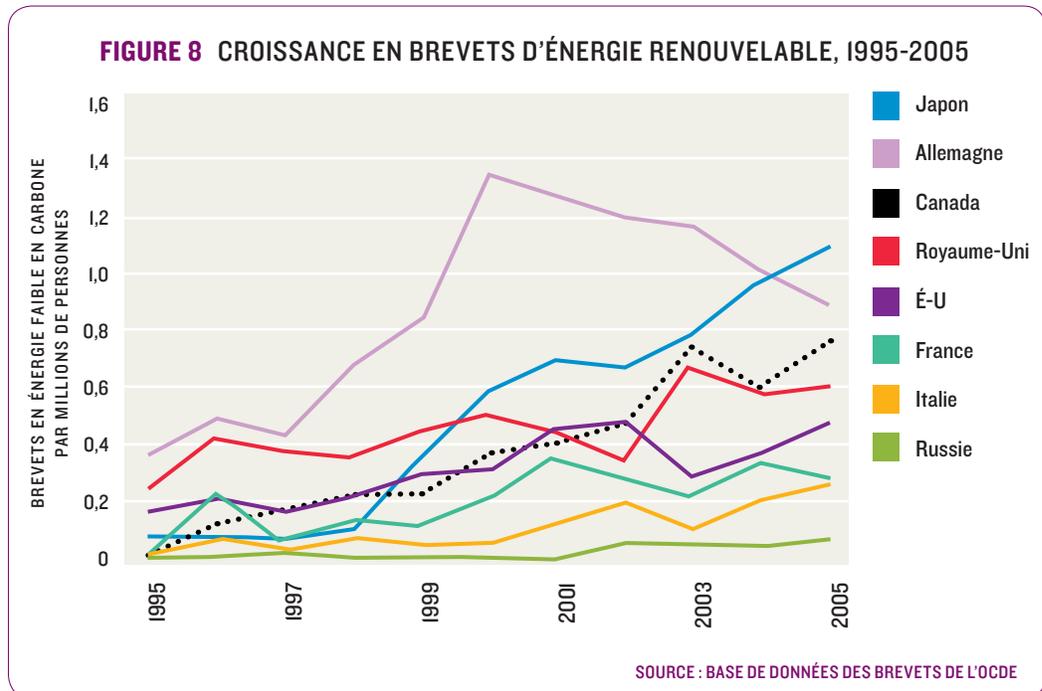
On cite souvent le nombre de brevets accordés comme mesure de l'activité inventive et de l'efficacité des investissements en R-D, car il donne « une bonne indication des résultats de l'activité innovatrice et permet de faire des comparaisons intéressantes entre pays »²⁹. Les brevets empêchent les concurrents de copier la propriété intellectuelle des investisseurs en donnant à ceux-ci le droit exclusif de fabriquer, d'utiliser et de vendre une invention. Le nombre de brevets en énergie faible en carbone représente l'innovation technologique qui permet de répondre à la demande croissante de sources d'énergie faibles en carbone. La gamme des technologies prises en compte ici comprend les sources d'énergie géothermique, solaire, éolienne, marémotrice et des vagues, les piles à combustibles, l'hydroélectricité, l'énergie nucléaire, la capture et le stockage du carbone (CSC), et même l'efficacité des immeubles et les transports. On estime que le nombre de demandes de brevets relatifs à des technologies propres s'est accru de 430 % entre 1998 et 2007³⁰.

Le Canada se classe au quatrième rang de cet indicateur, devançant légèrement le Royaume-Uni. Le Japon est le chef de file dans le domaine des brevets relatifs aux technologies faibles en carbone. La vigueur relative du Canada selon cet indicateur est renforcée par deux autres mesures comparatives : la vigueur du régime de propriété intellectuelle et la croissance du nombre de brevets en technologies faibles en carbone. La **figure 7** illustre les constats du Forum économique mondial relativement à la vigueur des régimes globaux de propriété intellectuelle dans les pays du G8. Le Canada y reçoit un pointage de 5,5 sur 7, ne cédant le pas qu'à la France et l'Allemagne.

FIGURE 7 PUISSANCE DES RÉGIMES DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE, 2009

SOURCE : FORUM ÉCONOMIQUE MONDIAL

Le Canada a également connu un fort taux de croissance du nombre de demandes de brevets faibles en carbone, dépassant tous les autres pays du G8 sur une période de dix ans, comme l'illustre la **figure 8** ci-dessous. Il a constamment accru son rendement, dépassant les États-Unis, et se classe désormais en compagnie de pays dont le régime de brevets est un point fort, tels l'Allemagne et le Royaume-Uni. Compte tenu de l'augmentation prévue du nombre de brevets en technologies propres, en particulier à brève échéance, la protection de la propriété intellectuelle aura une importance critique pour favoriser la prospérité des sociétés et, par extension, des pays, à plus long terme³¹.



INDICATEUR DE LA CATÉGORIE INNOVATION //

LE MONTANT DES DÉPENSES EN R-D DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE

en proportion du PIB sert à mesurer combien d'argent le secteur privé de l'énergie consacre à la recherche-développement, en proportion du PIB. Il révèle à la fois l'intensité et la capacité du secteur privé de l'énergie d'un pays quant aux investissements dans l'innovation et les nouvelles technologies énergétiques. Dans ce contexte, le secteur de l'énergie englobe les sources à forte intensité d'émissions, soit le secteur du pétrole et du gaz et celui du charbon.

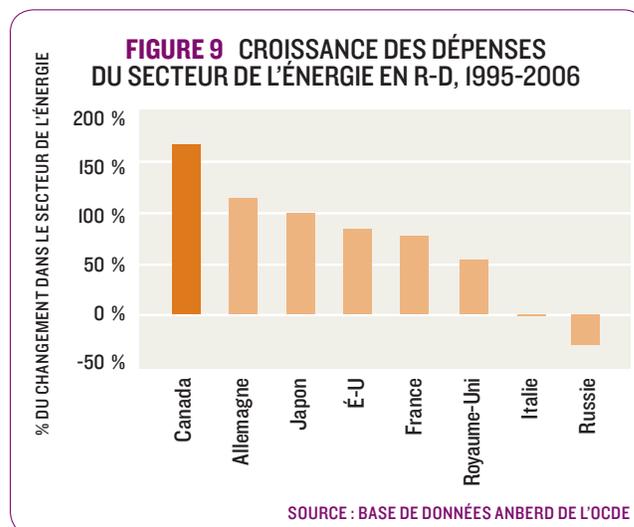
Cet indicateur illustre la capacité et la volonté qu'a le secteur de l'énergie d'un pays de mettre au point des solutions énergétiques faibles en carbone. Il indique aussi dans quelle mesure le secteur privé de l'environnement du pays est disposé à investir dans la R-D sur les sources d'énergie faibles en émissions. En général, les investissements privés en R-D dans

ce secteur sont axés sur le développement et l'amélioration de technologies existantes et opérationnelles, par opposition à la recherche fondamentale qui a pour but le développement technologique à long terme. Il est difficile pour l'industrie, surtout dans un marché concurrentiel ou fortement réglementé, de justifier et récupérer le coût des importants investissements initiaux en R-D que nécessite la transition vers une économie faible en carbone, à plus forte raison en l'absence d'un régime global de fixation des prix du carbone.

Le Canada se classe au sixième rang de cet indicateur; il ne consacre que 2,60 \$ à la R-D par tranche de 1 000 \$ de PIB; le Japon est le chef de file incontesté dans ce domaine, où il se classe bon premier tout comme pour les deux autres indicateurs de cette catégorie. Il dépasse de 13 % l'Allemagne (qui occupe le deuxième rang), et la part de ses dépenses est plus de trois fois plus grande que dans le secteur de l'énergie canadien. Le classement qu'obtiennent les investissements privés japonais dans la R-D du secteur de l'énergie est attribuable à l'ampleur des investissements consacrés à la recherche nucléaire, qui s'ajoutent aux dépenses engagées par le gouvernement dans le même domaine. En raison de son économie essentiellement primaire, le Canada s'occupe principalement de la R-D sur les combustibles fossiles, malgré la croissance de la recherche sur le nucléaire et les sources d'énergie renouvelables observée depuis dix ans.

Si le Canada se classe parmi les derniers de cet indicateur en ce qui concerne les dépenses réelles, c'est lui qui, de tous les pays du G8, a connu la plus forte croissance dans ce domaine depuis 1995 en chiffres absolus, dépassant nettement ses concurrents, comme le montre la **figure 9** ci-dessous. Étant donné la situation de ce secteur quant aux énormes besoins en investissement de capitaux et à sa capacité de récupérer ses investissements (compte tenu des faibles marges), cette augmentation des dépenses laisse supposer qu'en prenant de l'expansion, ce secteur a maintenu le cap sur le développement technologique. Néanmoins, cela n'a pas suffi au Canada pour faire mieux que sa sixième place actuelle face à ses concurrents du G8.

Cela n'est peut-être pas surprenant si on considère l'ensemble des dépenses en R-D des entreprises canadiennes en proportion du PIB. Ces dépenses correspondent à environ 1 % du PIB, une proportion qui a toujours été inférieure à la moyenne de l'OCDE, soit 1,6 %, et équivaut, toutes proportions gardées, à environ la moitié de ce qui se dépense aux États-Unis³².



INDICATEUR DE LA CATÉGORIE INNOVATION //

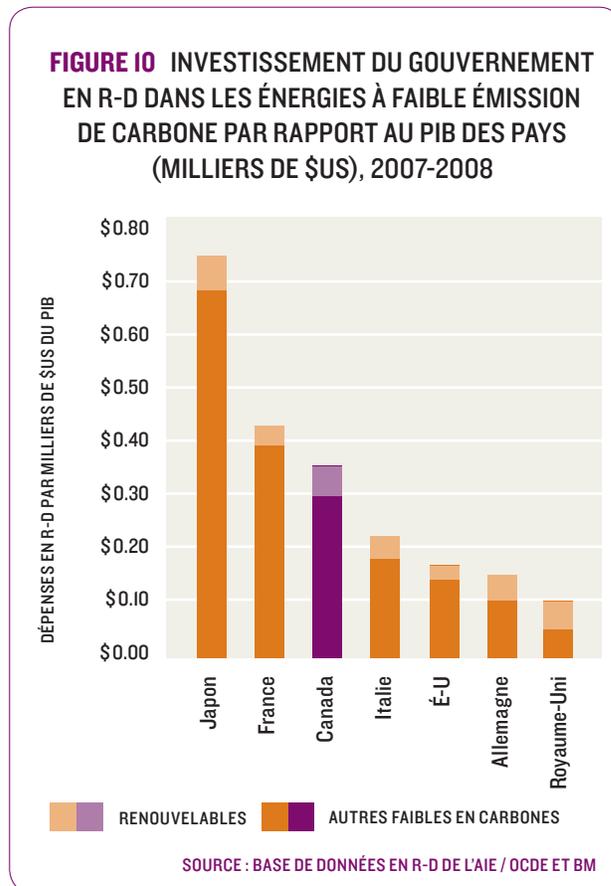
LES DÉPENSES GOUVERNEMENTALES EN R-D SUR LES SOURCES D'ÉNERGIE FAIBLES EN CARBONE

répondent à la nécessité que le secteur public encourage l'innovation dans les technologies de l'énergie en général et, plus particulièrement, dans les technologies faibles en carbone. L'appui du gouvernement à la recherche fondamentale est un important indicateur du leadership exercé par un pays dans la recherche fondamentale en technologie et dans la stimulation des améliorations de la productivité.

L'appui du gouvernement à la R-D est une caractéristique essentielle de la croissance et du progrès dans le secteur de l'énergie. Les délais nécessaires à la mise à l'échelle de l'exploitabilité et à l'atteinte du stade de la démonstration et de la commercialisation, de même que les aspects économiques de ces technologies, donnent une importance critique à l'appui du gouvernement aux premiers stades du cycle de vie d'une technologie. Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), les investissements du secteur public en R-D sont généralement dédiés à des stades du développement d'une technologie à haut risque

et à rendement élevé, tandis que le secteur privé a tendance à couvrir les stades ultérieurs de l'innovation³³. Les dépenses engagées aux premiers stades de l'innovation sont essentielles à la survie des nouvelles technologies et des jeunes entreprises, ce qui fait de l'appui du gouvernement à la R-D un important indicateur du leadership exercé par un pays dans la recherche fondamentale en technologie et dans la stimulation des améliorations de la productivité. On considère que l'appui du gouvernement joue un rôle essentiel dans l'accompagnement et le développement à long terme de nouvelles technologies « à haut risque » faibles en carbone.

Le Canada se classe au troisième rang de cet indicateur. Comme pour les deux premiers au classement, le Japon et la France, sa position est attribuable aux investissements consacrés aux recherches sur l'énergie nucléaire, un champ de recherche plus onéreux que les autres secteurs de la R-D énergétique. Bien que les investissements dans le nucléaire connaissent une baisse significative depuis 15 ans, ils constituent encore la majeure partie des dépenses en R-D des gouvernements, sauf au Royaume-Uni. La **figure 10** ci-dessous présente une ventilation de ces données entre les investissements consacrés aux énergies renouvelables et aux autres sources faibles en carbone. Pour chaque millier de dollars de PIB, le Canada a consacré 35 cents à la R-D sur les sources d'énergie faibles en carbone. Les investissements dans la recherche fondamentale sur les technologies des énergies renouvelables accusent un retard significatif sur les efforts en R-D sur les autres sources d'énergie faibles en carbone dans tous les pays du G8; les écarts entre pays sont négligeables. Le Canada est à égalité avec l'Italie et le Royaume-Uni pour ce qui est du leadership pour l'investissement dans les technologies des énergies renouvelables. Au cours de la même période, ce type d'investissement a connu une légère hausse (par rapport au PIB), une tendance qu'il faudra renverser pour réussir la transition vers une économie faible en carbone.



Les résultats sont renforcés par d'autres études récentes sur le rendement du Canada en matière d'innovation. Au Canada, le Groupe d'experts sur l'innovation dans le secteur privé a constaté que nous avons un grave problème de croissance de la productivité, qui n'est attribuable ni au manque de main-d'œuvre qualifiée ni à l'insuffisance des dépenses d'investissement, mais bien au faible niveau d'innovation des entreprises. Nous avons une propension à suivre les tendances technologiques plutôt qu'à les orienter³⁴. Cette constatation générale s'est confirmée dans une analyse comparative réalisée récemment par le Conference Board du Canada, où le Canada se classait au 14^e rang sur 17 pays semblables³⁵. La **figure 11** ci-dessous, produite par l'OCDE, illustre le rendement comparatif du Canada en ce qui a trait à l'ensemble des dépenses intérieures brutes en R-D en proportion du PIB. On y constate que le Canada consacre environ 2 % de son PIB à la R-D et qu'au sein du groupe du G7 (les pays du G8, moins la Russie), il se classe au 5^e rang.

Récemment, le Canada a pris certaines mesures pour accroître le financement des projets de CSC, un domaine qui contribue de façon importante à réduire les émissions nettes de GES. Le gouvernement fédéral a annoncé qu'il injecterait plus de 800 M\$ en appui à trois grands projets de CSC. Les gouvernements provinciaux de l'Alberta et de la Saskatchewan se sont aussi engagés à appuyer ce secteur³⁶.

FIGURE 11 DÉPENSES INTÉRIEURES BRUTES EN R-D EN POURCENTAGE DU PIB (G8 sauf la Russie), 2001-2005

	2001	2002	2003	2004	2005 (PRÉLIMINAIRE)	2006 (PRÉLIMINAIRE)
Japon	3,12	3,17	3,2	3,17	3,33	ABSENT
É-U ^e	2,76	2,66	2,66	2,59	2,62	2,62
Allemagne	2,46	2,49	2,52	2,49	2,48	2,51
France	2,2	2,23	2,17	2,15	2,13	2,12
Canada	2,09	2,04	2,01	2,01	1,98	1,97
Royaume-Uni	1,83	1,83	1,79	1,73	1,78	ABSENT
Italie	1,09	1,13	1,11	1,1	1,1	ABSENT

SOURCE : CONSEIL CANADIEN DE L'APPRENTISSAGE, 2009

e Exclue la plupart des dépenses de capitaux.

3.3 CATÉGORIE COMPÉTENCES

LE CANADA SE CLASSE AU PREMIER RANG DANS LA CATÉGORIE COMPÉTENCES.

IMPORTANCE DE CETTE CATÉGORIE // La transition à une économie faible en carbone exigera de nouvelles compétences et de nouveaux champs d'expertises pour permettre aux industries et entreprises existantes de s'ajuster et aux nouvelles d'émerger. Chaque pays doit veiller à ce que le profil d'enseignement et de compétences de sa population concorde avec les besoins en compétences et en recrues des nouvelles industries et entreprises de l'économie faible en carbone. L'engagement par les gouvernements de ressources financières en enseignement supérieur, combiné à une solide infrastructure pédagogique favorisant la formation dans les disciplines requises, aura d'importantes répercussions sur la capacité de chaque pays à exploiter ces avantages. La gamme des compétences essentielles ira de l'expertise en gestion, au sein des entreprises qui feront leur entrée sur les nouveaux marchés de l'économie faible en carbone, aux soudeurs et tuyauteurs nécessaires à la construction de l'infrastructure énergétique. Comme l'a souligné le gouvernement du Royaume-Uni en 2009 dans sa stratégie des industries faibles en carbone³⁷ et son plan de transition à une économie faible en carbone³⁸, un grand nombre de travailleurs devront avoir une certaine compréhension de l'efficacité énergétique, de l'efficacité des ressources ou des technologies et procédés faibles en carbone. Chaque pays doit veiller à avoir la capacité de fournir les bonnes compétences au bon endroit, au bon moment, afin de profiter au maximum des avantages de la transition à un monde faible en carbone.

Malgré les estimations selon lesquelles, d'ici 2050, les entreprises faibles en carbone pourraient employer plus de 25 millions de travailleurs à l'échelle mondiale³⁹, il n'y a pas de consensus quant à la définition de ce qui constitue un emploi faible en carbone ou « vert ». Cette lacune complique le suivi de la création d'emplois et l'établissement d'indicateurs qui portent particulièrement sur le développement des compétences dans ce contexte. Les recherches menées jusqu'ici donnent à penser que le champ des « emplois verts » englobe un

large éventail de métiers, de compétences et de niveaux de revenu. Au-delà des indicateurs généraux des tendances de l'emploi, la capacité à soutenir les industries émergentes de l'économie faible en carbone. La TRNEE convient qu' « une politique efficace en matière de compétences et d'emploi exige une compréhension très approfondie de la nature de la transition et des compétences qui seront nécessaires à la transformation de notre économie »⁴⁰. Bien qu'il reste à améliorer la collecte des données sur l'éducation et le développement des compétences, les trois indicateurs qui suivent permettent d'évaluer la capacité de développer les compétences générales nécessaires à une économie faible en carbone.

TABLEAU 7 CLASSEMENT EN MATIÈRE DE COMPÉTENCES

	RANG DANS LA CATÉGORIE	PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ		DIPLÔMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE		DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE	
		RANG	RÉSULTAT #	RANG	RÉSULTAT %	RANG	RÉSULTAT %
 Canada	1	2	0,19	7	21,1	1	46,1
 Allemagne	2	5	0,01	1	27,2	2	42,5
 France	3	4	0,08	2	25,8	3	30,3
 É-U	4	1	0,32	8	16,8	6	23,9
 Royaume-Uni	5	3	0,13	4	22,1	4	26,3
 Italie	6	7	0	5	21,7	5	26
 Russie	7	7	0	3	23,2	7	15,8
 Japon	8	6	0,008	6	21,4	8	13,6

Programmes de MBA en durabilité par million d'habitants

Pourcentage du total de diplômés d'un programme postsecondaire dans une discipline sur les faibles émissions de carbone

Pourcentage des dépenses par étudiant par rapport au PIB par habitant

INDICATEURS

Trois indicateurs ont été retenus dans la catégorie Compétences :

// NOMBRE DE PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ

// PROPORTION DES DIPLÔMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE

// DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE PAR ÉTUDIANT, EN PROPORTION DU PIB PAR HABITANT

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE COMPÉTENCES //

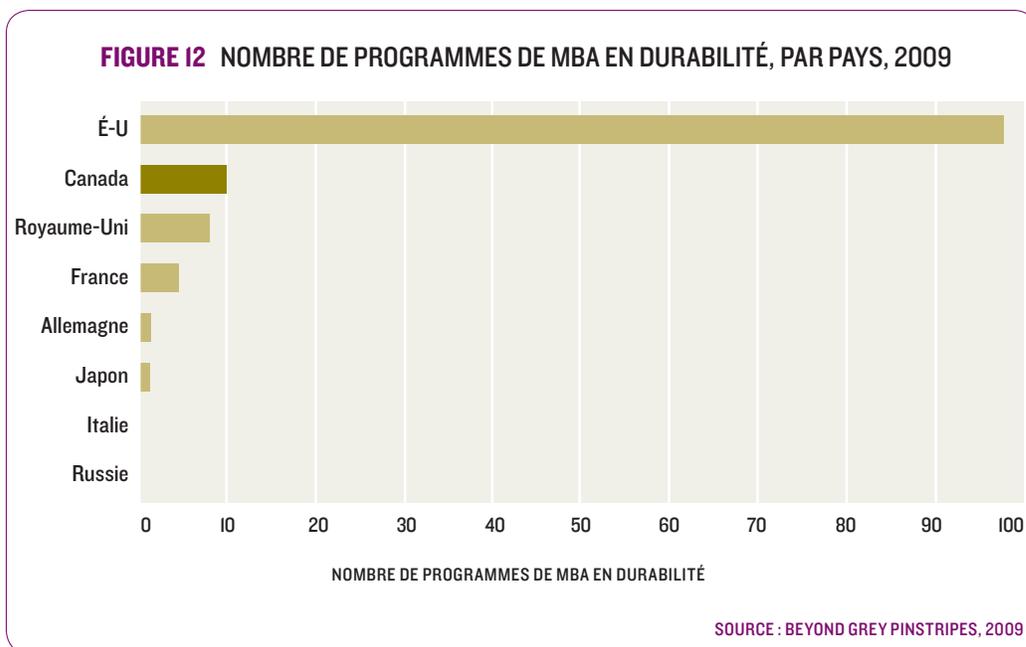
LE NOMBRE DE PROGRAMMES DE MBA en durabilité permet d'estimer la production de gestionnaires compétents qui comprennent bien les besoins de leur entreprise dans l'optique du développement durable et assurent sa prospérité et sa croissance dans le contexte de la transition à une économie faible en carbone. Cet indicateur est fondé sur des données produites par l'Aspen Institute⁴¹ et normalisées en fonction de la population.

Cet indicateur est une mesure de la capacité de chaque pays à former la main-d'œuvre future en proposant des programmes qui combinent les compétences en administration des affaires aux connaissances sur l'économie faible en carbone. Le développement et le déploiement des nouvelles technologies et des biens et services qu'elles produiront nécessiteront la création de nouvelles entreprises et de nouveaux modèles commerciaux. L'avantage comparatif des entreprises économes en ressources d'une économie faible en carbone est essentiel à la réussite concurrentielle dans un avenir marqué par la limitation des émissions de carbone. L'entrepreneuriat et l'innovation sont reconnus comme des facteurs de succès clés pour le développement de cet avantage comparatif⁴².

Comme l'a conclu le groupe de travail sur les changements climatiques du Royaume-Uni, les compétences en administration des affaires pertinentes pour un monde faible en carbone auront de l'importance⁴³. Bon nombre d'écoles ont un programme de MBA qui vise à donner aux étudiants en administration des affaires la capacité de mettre en application les concepts et les théories de la durabilité. Malgré la disparité entre les curriculums des programmes de MBA en durabilité – disparité qui a une incidence sur la qualité et sur la comparabilité entre les pays et institutions – cet indicateur contribue tout de même à lever le voile sur le niveau d'importance accordé au développement durable dans les écoles de gestion.

Le Canada se classe au deuxième rang de cet indicateur, à quelque distance des États-Unis et devançant légèrement le Royaume-Uni. En chiffres absolus, les États-Unis offrent près

de dix fois plus de programmes de MBA en durabilité que le Canada – et même que le reste du G8 – ce qui consolide leur culture et leur expertise en administration et en gestion. Le Canada propose davantage de programmes de MBA en durabilité que des pays comme le Royaume-Uni, la France et l’Allemagne, bien qu’il soit moins peuplé qu’eux, comme l’illustre la **figure 12**. Les résultats de cet indicateur reflètent peut-être le fait que ce genre de programme d’administration des affaires s’inscrit dans un phénomène particulier à l’Amérique du Nord.



INDICATEUR DE LA CATÉGORIE COMPÉTENCES //

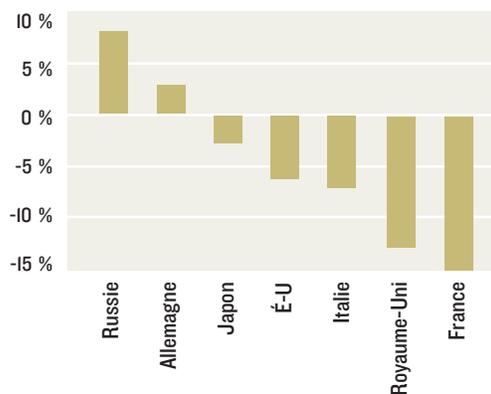
LA PROPORTION DES DIPLÔMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE est une mesure du profil technique des diplômés des établissements d'enseignement postsecondaire d'un pays donné, ce qui permet de jauger la capacité de celui-ci à combler les besoins futurs en compétences sur les techniques faibles en carbone. Par définition, elle correspond au nombre total de diplômés des universités et collèges dans les disciplines des sciences, du génie, de la fabrication et de la construction, divisé par le nombre total de diplômés.

Le développement et le déploiement de technologies seront importants pour la transition à une économie faible en carbone; en conséquence, les compétences dans les matières pertinentes seront essentielles. Des séances de consultation sur l'économie faible en carbone menées au Royaume-Uni ont permis de reconnaître que « l'enseignement des matières dites STGM (sciences, technologie, génie, mathématiques) aura une importance énorme » pour la transition à une économie faible en carbone⁴⁴. Cet indicateur permet d'établir des comparaisons entre divers pays, plus précisément dans les disciplines scientifiques et technologiques.

Le Canada se classe au septième rang de cet indicateur; en 2002, dernière année pour laquelle des chiffres incorporant les données canadiennes sont disponibles, 21 % de nos diplômés en études postsecondaires avaient acquis des compétences techniques. Cet indicateur présente des grappes de rendement distinctes. L'Allemagne et la France sont en tête des pays du G8 : le quart de leurs diplômés sont issus de disciplines techniques. La Russie les suit de près. Les pays du groupe médian, soit le Royaume-Uni, l'Italie, le Japon et le Canada, ont en moyenne une proportion de diplômés en disciplines techniques inférieure du tiers à celle qu'on observe dans le groupe de tête. Les États-Unis sont les moins performants dans ce domaine : en 2006, seulement 16 % de leurs diplômés en études postsecondaires avaient acquis des compétences techniques.

Entre 2000 et 2006, tous les pays du G8 sauf l'Allemagne et la Russie ont connu une baisse du nombre de diplômés des disciplines techniques, comme le montre la **figure 13**. Le Canada est absent de cette comparaison, car les seules données nationales disponibles sont celles de 2002.

FIGURE 13 POURCENTAGE DE CHANGEMENT EN DIPLÔMÉS DE TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE (G8 SAUF CANADA), 2000-2006



SOURCE : BASE DE DONNÉES UIS DE L'UNESCO

Cet indicateur comptabilise les diplômés de disciplines compatibles avec la capacité d'un pays d'effectuer la transition à une économie faible en carbone. Cependant, il n'existe pas de données comparatives internationales qui indiqueraient l'orientation future de ces diplômés, à savoir s'ils contribuent à une croissance faible en carbone dans le marché de l'emploi de leur pays respectif.

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE COMPÉTENCES //

LES DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE PAR ÉTUDIANT, EN PROPORTION DU PIB PAR HABITANT,

constituent un des principaux indicateurs de la capacité d'un pays à générer une croissance économique au moyen de son capital humain. Bien que d'application générale (plutôt que d'être axé expressément sur l'économie faible en carbone), cet indicateur donne une idée de la propension d'un pays à investir dans l'enseignement supérieur et à favoriser les compétences de haut niveau qui seront importantes pour un avenir faible en carbone.

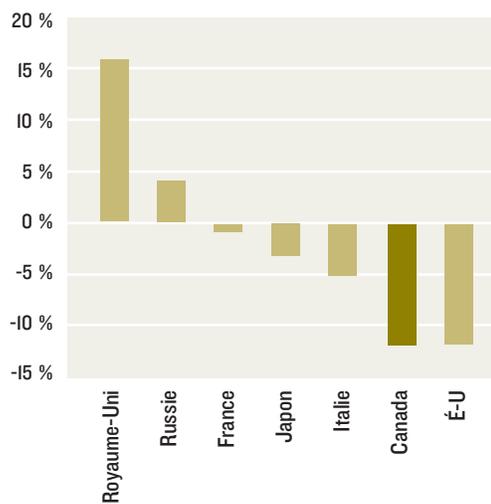
Cet indicateur comptabilise les investissements publics dans les établissements d'enseignement postsecondaire, y inclus les universités, les écoles polytechniques et les établissements de niveau collégial. Il ne tient pas compte des programmes d'enseignement et de formation privés, qui auront aussi leur importance dans une économie faible en carbone – en particulier pour les personnes déjà sur le marché de l'emploi – mais qui sont difficiles à retracer en raison de la nature confidentielle de leurs données.

Le Canada se classe bon premier des pays du G8 de cet indicateur; sa part des investissements est de 50 % supérieure à celle de la France et presque deux fois plus grande qu'aux États-Unis. Cet avantage devrait constituer une base solide pour la formation et la diplomation des Canadiens dans les domaines pertinents pour la transition nécessaire à l'économie faible en carbone. Cela dit, il faut mettre ces résultats en parallèle avec l'indicateur précédent, qui porte sur le nombre de diplômés ayant des compétences pertinentes pour une économie faible en carbone. Un examen approfondi des données révèle que le Canada pourrait quand même avoir des obstacles à surmonter au cours des années à venir, en raison de la faible proportion de ses diplômés dans des domaines de compétences favorables pour une économie faible en carbone. Malgré l'importance relative du niveau de financement dont bénéficie globalement l'enseignement postsecondaire, ce financement n'est peut-être pas axé sur le développement de compétences dans les domaines importants pour une économie faible en carbone. Les compétences nécessaires au développement, à la production et à l'installation de nouvelles technologies « prennent beaucoup de temps à se développer, et des mesures sont nécessaires dès maintenant pour franchir le pas qui permettra d'atteindre les cibles en matière de changements climatiques »⁴⁵. La prise en compte des données sur les dépenses engagées dans l'enseignement privé par les autres pays pourrait aussi faire glisser le Canada au classement.

Pendant la majeure partie de la dernière décennie, les pays du G8 ont réduit le rythme global de leurs dépenses, principalement à cause de pressions budgétaires, comme l'illustre la **figure 14** ci-dessous. La baisse observée au Canada se compare à la situation du pire pays du G8 en la matière, les États-Unis. La crise économique mondiale, qui a vraisemblablement exacerbé la pression budgétaire, a amené tous les gouvernements à couper encore plus dans leur aide financière. Bien que le déclin du financement dans les autres pays ait permis jusqu'ici au Canada de conserver son rang selon cet indicateur, cette

trajectoire n'est pas conséquente avec l'accroissement du capital humain et des compétences nécessaires à une économie du savoir faible en carbone. Ce déclin a été compensé en partie par les transferts fiscaux accordés depuis 2006 par le gouvernement fédéral aux provinces pour l'enseignement postsecondaire. Le Royaume-Uni, pendant ce temps, a dépassé le Canada et accru de 16 % le niveau de ses investissements. Si on ajoute à cela son engagement à élaborer une stratégie de compétences pour une économie faible en carbone, le Royaume-Uni se positionne solidement pour renforcer les capacités correspondant aux demandes en compétences d'un avenir faible en carbone.

FIGURE 14 VARIATION DES DÉPENSES DE FORMATION POSTSECONDAIRE PAR ÉTUDIANT EN POURCENTAGE DU PIB PAR HABITANT, 1998-2006



SOURCE : BASE DE DONNÉES UIS DE L'UNESCO

3.4 CATÉGORIE INVESTISSEMENT

LE CANADA SE CLASSE AU QUATRIÈME RANG DANS LA CATÉGORIE INVESTISSEMENTS

IMPORTANCE DE CETTE CATÉGORIE // Les investissements publics et privés dans le développement de technologies propres ou faibles en émissions revêtiront une importance cruciale pour la solidité de la position concurrentielle de chaque pays dans un monde faible en carbone. Ces investissements seront essentiels pour répondre aux cibles nationales de réduction des émissions de GES. Si les mesures réglementaires et celles du marché, telles la fixation des prix du carbone et les normes relatives au portefeuille d'énergies renouvelables, créeront une demande de technologies propres et stimuleront les investissements dans le développement de ces technologies, les incitatifs et investissements directs du gouvernement peuvent pour leur part contribuer à jeter les bases d'une économie faible en carbone en servant de catalyseurs à court terme du développement de nouvelles technologies propres et de la création d'emplois dans ce domaine.

L'AIE évalue à plus de 1 billion de dollars américains (T\$ US) par an l'investissement technologique total nécessaire pour éviter le changement climatique dangereux⁴⁶. On estime que l'investissement privé mondial dans le secteur des énergies renouvelables et des technologies éconergétiques atteindra 450 G\$ par an en 2012 et 600 G\$ en 2020⁴⁷. HSBC Global Research constate que les produits d'exploitation mondiaux liés aux changements climatiques ont augmenté de 75 % en 2008, atteignant 30 G\$ US, et estime que d'ici 2020, les produits d'exploitation tirés du marché boursier pourraient s'élever à 2 T\$ US⁴⁸. Dans une recherche antérieure sur la politique de prix pour le carbone pour le Canada, la TRNEE a estimé que le niveau des investissements devrait augmenter de 2 G\$ par an entre 2010 et 2020 pour que le pays puisse atteindre les cibles de réduction des émissions de GES établies par le gouvernement fédéral^{f,49}.

Des investissements sont nécessaires à tous les stades du développement des technologies et des affaires : les investisseurs providentiels, les sociétés de capital de risque, les banques et les fonds publics répondent tous à des besoins de financement particuliers. La

f Sur la base d'une réduction de 20 % des émissions de GES d'ici 2020, comparativement aux niveaux de 2006.

Bourse de Toronto offre actuellement un avantage concurrentiel mondial en tant que lieu d'investissement dans les technologies propres et le secteur des énergies renouvelables⁵⁰. Les pays dotés d'un milieu d'investissement solide dans les industries faibles en carbone généreront la capacité d'établir de nouvelles entreprises et de nouvelles technologies afin de profiter pleinement de la transition.

TABLEAU 8 CLASSEMENT SELON L'INVESTISSEMENT

	RANG DANS LA CATÉGORIE	PAPE EN TECHNOLOGIES PROPRES		CAPITAUX DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES		DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT	
		RANG	RÉSULTATS \$US	RANG	RÉSULTATS \$US	RANG	RÉSULTATS %
 France	1	1	447	5	0,08	1	21,2
 É-U	2	2	135,3	1	0,59	3	12
 Allemagne	3	3	91,5	4	0,2	2	13,2
 Canada	4	4	32,7	3	0,22	4	8,3
 Royaume-Uni	5	5	16,9	2	0,26	5	6,9
 Italie	6	6	10,7	6	0,078	7	1,3
 Japon	7	7	0	7	0,01	6	2,6
 Russie	8	S/O	S/O	8	0	8	0

Moyenne annuelle du PAPE intérieur en M\$US (2006)

Investissements de capitaux de risque dans les technologies propres par millier de \$US du PIB

Pourcentage du financement total du plan d'encouragement économique (2008-2009) consacré à l'énergie faible en carbone

INDICATEURS

Trois indicateurs ont été retenus dans la catégorie Investissement :

// PREMIER APPEL PUBLIC À L'ÉPARGNE (PAPE) EN TECHNOLOGIES PROPRES

// CAPITAL DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES

// DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT À L'ÉCONOMIE FAIBLE EN CARBONE

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE INVESTISSEMENT //

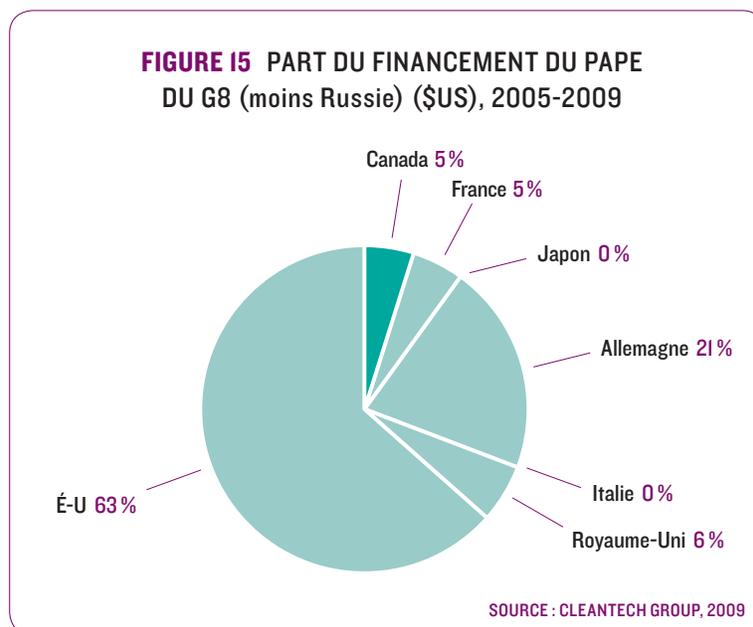
LA VALEUR DU PREMIER APPEL PUBLIC À L'ÉPARGNE (PAPE) EN TECHNOLOGIES PROPRES, EN MILLIONS DE DOLLARS AMÉRICAINS, est une mesure de l'attrait pour le marché des sociétés de technologie propre et de leur capacité à lever des fonds sur les marchés boursiers. Par définition, cet indicateur correspond à la valeur moyenne des PAPE visant des entreprises de technologie propre. Cette mesure a trait aux PAPE proposés dans chaque pays, ce qui ne signifie pas nécessairement que la société émettrice vient du pays où se fait le PAPE.

Cet indicateur est une mesure de la somme d'argent levée en moyenne sur les marchés publics par les sociétés de technologie propre. Le résultat donne une indication de la quantité de capitaux réunis, en moyenne, sur le marché boursier du pays à l'étude par les entreprises de technologie propre. Il est important de considérer les PAPE, car elles indiquent qu'une société atteint le stade de son cycle de vie où elle a assez de succès pour attirer du capital-actions afin de poursuivre sa croissance. Les capitaux financiers ont une importance cruciale pour le développement des marchés et des affaires, et la présence d'investisseurs disposés à parier sur les entreprises de technologie propre reflète, entre autres choses, le niveau de confiance des investisseurs envers le marché intérieur des technologies propres.

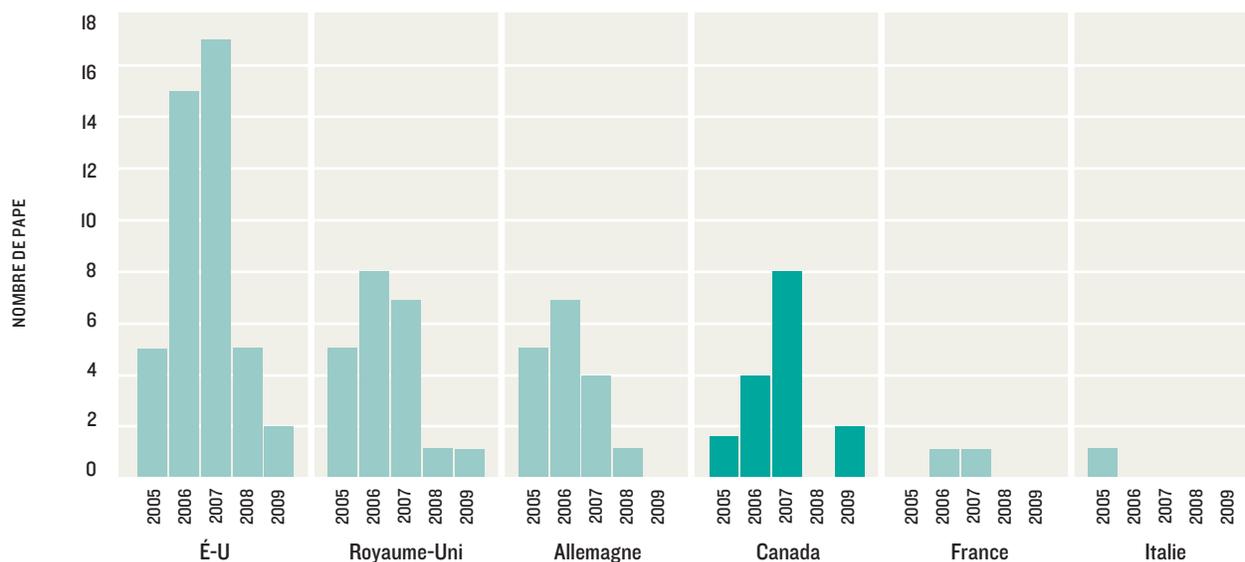
Le Canada se classe au quatrième rang de cet indicateur, au milieu du peloton du G8. La France est première principalement parce qu'une importante PAPE lancée en 2006 (l'année de référence) a gonflé son pointage. Le marché mondial des PAPE en technologies propres est dominé par les États-Unis, qui devancent largement la deuxième place occupée par l'Allemagne.

Les États-Unis ont attiré près des deux tiers des activités des PAPE en technologies propres du G8 depuis 2005, tant par le montant que par le nombre de cas, comme l'illustre la **figure 15**. Le Canada se trouve au milieu du groupe pour la valeur moyenne de ses PAPE,

mais comme celles-ci ne représentent que 5 % de la valeur totale du financement obtenu, notre pays ne peut pas être considéré comme un acteur important du marché mondial des PAPE. Cette situation devrait inquiéter les sociétés de technologies propres établies au Canada qui cherchent à avoir accès à des capitaux mondiaux par le biais des marchés intérieurs. Elle laisse supposer que d'autres mécanismes, comme les investissements publics et l'élaboration de règlements, seront les principaux moteurs du développement et de la commercialisation des technologies propres au pays, par l'établissement de signaux de prix à long terme. Comme l'a récemment souligné la Deutsche Bank, les investisseurs en énergies propres évaluent le risque à l'échelon national avant de décider où investir et recherchent des régimes de gestion des changements climatiques qui se distinguent par leur transparence, leur longévité et leur certitude⁵¹.



Les activités de PAPE sont en baisse depuis trois ans, vraisemblablement à cause de la récession économique mondiale, mais on observe depuis peu des signes d'une reprise et un intérêt des investisseurs pour ce secteur. Comme l'indique la **figure 16**, aucune société de technologie propre n'a fait de PAPE au Canada en 2008, mais deux transactions ont été effectuées en 2009.

FIGURE 16 PREMIERS APPELS PUBLICS À L'ÉPARGNE PAR PAYS (G8 moins Russie), 2005-2009

SOURCE : CLEANTECH GROUP, 2009

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE INVESTISSEMENT //

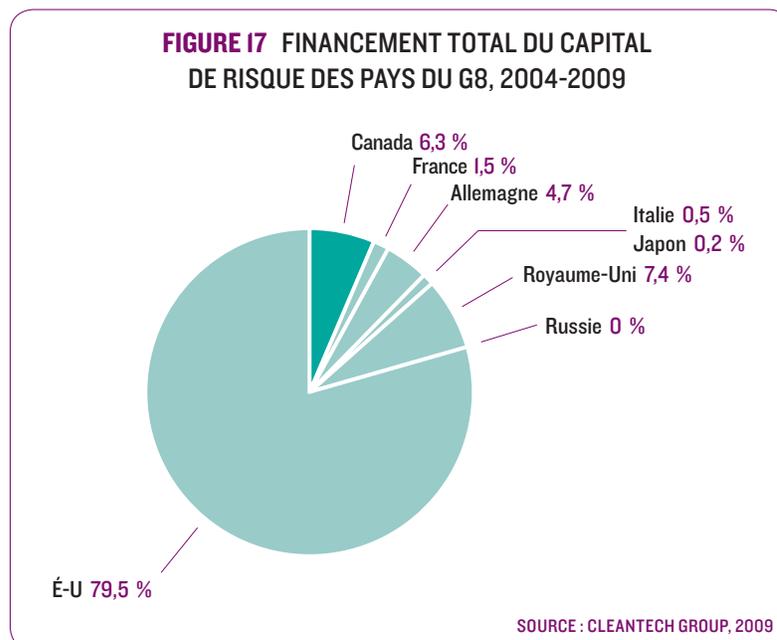
LES INVESTISSEMENTS DE CAPITAL DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES sont une mesure des investissements totaux de capital de risque consacrés aux technologies propres, en proportion du PIB. Ils constituent une mesure importante de la vigueur du secteur des technologies propres d'un pays et de sa capacité à accélérer la croissance des technologies en démarrage.

Les investissements de capital de risque en technologies propres sont un indicateur de l'investissement privé dans le secteur de l'énergie et plus particulièrement dans les nouvelles entreprises qui vendent des produits et services qui « offrent un rendement concurrentiel aux investisseurs et à leur clientèle tout en proposant des solutions à des défis mondiaux »⁵². Les pays qui ont un bon pointage pour cet indicateur aident à la création d'un milieu d'affaires innovateur et entrepreneurial ainsi qu'à la création d'emplois, ce qui les place en bonne position pour effectuer la transition à une économie faible en carbone. Cet indicateur est

donc une mesure importante de la vigueur du secteur des technologies propres d'un pays et de sa capacité à accélérer la croissance des technologies en démarrage.

Le Canada se classe au troisième rang de cet indicateur, à bonne distance des États-Unis mais dans une position concurrentielle par rapport au Royaume-Uni, qui le précède, et à l'Allemagne, qui le talonne; tous les autres pays du G8 sont loin derrière.

L'industrie des technologies propres connaît une croissance rapide; elle est en voie de devenir une catégorie d'investissement courante. Des recherches ont démontré que chaque tranche de 100 M\$ de capital de risque investi pourrait générer 2700 emplois directs, de même que des produits d'exploitation supplémentaires et d'autres perspectives d'emploi indirectes⁵³. Le capital de risque est une importante source de financement pour les entreprises en démarrage à fort potentiel de croissance qui doivent assumer des frais de démarrage conséquents, dont la taille trop modeste les empêche de lever des capitaux sur les marchés publics et qui ont une capacité restreinte de financer leur dette. Les États-Unis sont en tête du G8 en ce qui a trait aux investissements de capital de risque en technologies propres, s'accaparant près de 80 % des investissements totaux engagés dans ces pays depuis cinq ans, comme l'illustre la **figure 17** ci-dessous. Rien qu'en 2009, leurs investissements s'élevaient au-delà du double de ceux du Royaume-Uni et à près du triple de ceux du Canada.



INDICATEUR DE LA CATÉGORIE INVESTISSEMENT //

LES DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT À L'ÉCONOMIE FAIBLE en carbone sont un indicateur des investissements nationaux dans le positionnement du pays, à la fois pour un redressement économique faible en carbone et pour une transition à long terme à une économie faible en carbone. Par définition, elles correspondent à la proportion du total des dépenses d'encouragement économique annoncées depuis 2009 par tous les ordres de gouvernement à l'intention des initiatives énergétiques faibles en carbone, ce qui comprend les énergies renouvelables, la CSC, l'efficacité énergétique des immeubles et des véhicules, ainsi que la modernisation des réseaux ferroviaire et électrique.

Les mesures d'encouragement mises en œuvre par les gouvernements constituent un important outil de financement public utilisé par toutes les économies industrialisées pour se rétablir de la récente crise financière et du ralentissement économique qu'elle a entraînée. Une bonne part des billions de dollars de mesures incitatives mise en œuvre à l'échelle mondiale ont pris la forme de stimulants à court terme visant à donner une impulsion initiale au rétablissement économique et à mousser le PIB, plutôt que d'investir dans la transition à long terme à une économie faible en carbone. Cependant, les mesures d'encouragement efficaces axées sur les projets énergétiques faibles en carbone, sur l'efficacité énergétique des immeubles et sur le développement technologique peuvent s'avérer utiles pour stimuler la création d'emplois plus faibles en carbone et, partant, favoriser un rétablissement plus durable.

Le Canada, qui se classe quatrième de cet indicateur, affecte un peu plus de 8 % de ses budgets à des initiatives faibles en carbone. La France, qui est en tête de cet indicateur, consacre plus de 20 % de son budget de stimulants aux projets énergétiques faibles en carbone et à l'efficacité énergétique. La **figure 18** illustre l'ampleur de l'enveloppe affectée aux stimulants verts par chaque pays.

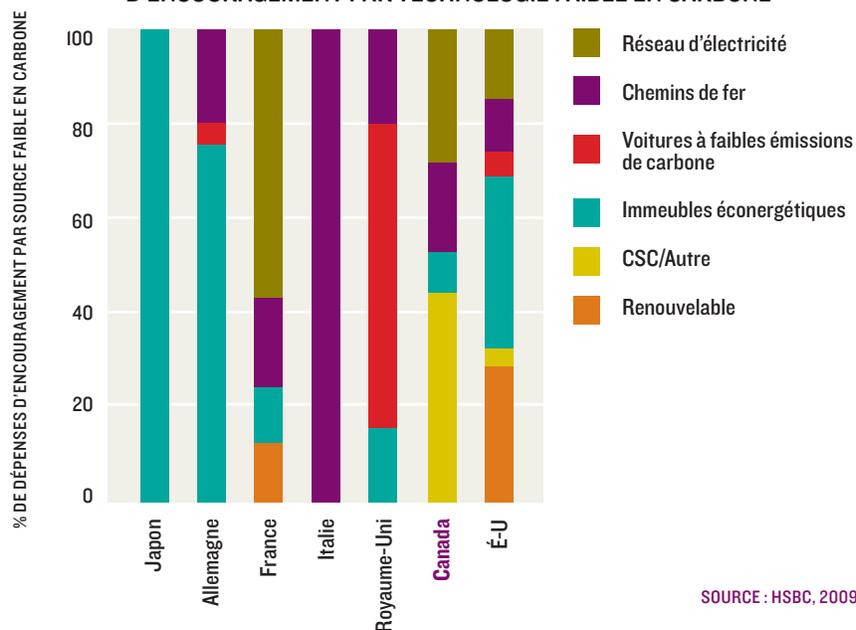
FIGURE 18 PLAN D'ENCOURAGEMENT DE L'ÉCONOMIE DU G8 (sauf la Russie)

	FONDS (G \$US)	PÉRIODE	FONDS VERTS (G \$US)	% DE FONDS VERTS
Italie	103,5	2009 ET SUIVANTES	1,3	1,3
Royaume-Uni	30,4	2009-2012	2,1	6,9
Canada	31,8	2009-2013	2,6	8,3
France	33,7	2009-2010	7,1	21,2
Japon	485,9	2009 ET SUIVANTES	12,4	2,6
Allemagne	104,8	2009-2010	13,8	13,2
É-U	787	10 ANS	94,1	12

SOURCE : HSBC, 2009

Le Canada affecte prioritairement ses mesures d'encouragement aux domaines de l'énergie faible en carbone et de l'efficacité énergétique; c'est le seul pays du G8 à inclure le nucléaire à ses plans de stimulation. L'affectation des fonds d'encouragement aux technologies faibles en carbone varie beaucoup d'un pays du G8 à l'autre. L'efficacité énergétique s'accapare près des deux tiers des investissements mondiaux dans ce secteur. Comme le montre la **figure 19** ci-dessous, seuls les États-Unis et la France ont engagé d'importants investissements dans les énergies renouvelables, tandis que des pays comme le Japon et l'Allemagne se bornent presque exclusivement à investir dans l'efficacité énergétique des immeubles. L'efficacité énergétique des immeubles et les énergies renouvelables se classent en tête de liste pour ce qui est du potentiel de stimulation des technologies faibles en carbone. Le Canada affecte le gros de son financement à la CSC et au nucléaire, de même qu'à la modernisation des réseaux ferroviaire et électrique.

**FIGURE 19 POURCENTAGE DE DÉPENSES
D'ENCOURAGEMENT PAR TECHNOLOGIE FAIBLE EN CARBONE**



La London School of Economics a mis au point une méthode permettant d'évaluer le potentiel qu'ont les mesures d'encouragement d'un pays de stimuler la transition à une économie faible en carbone. Les critères d'évaluation sont l'opportunité du moment, le rendement social à long terme, les effets de verrou positifs, le potentiel de création d'emploi, l'accent mis sur le ralentissement économique et le caractère temporaire de l'engagement des dépenses⁵⁴.

3.5 CATÉGORIE POLITIQUES ET INSTITUTIONS

LE CANADA SE CLASSE AU SIXIÈME RANG DANS LA CATÉGORIE POLITIQUES ET INSTITUTIONS.

IMPORTANCE DE CETTE CATÉGORIE // Une économie faible en carbone ne peut naître que d'une orientation engagée et ciblée des politiques publiques. La nature de la réponse au changement climatique et de la compétitivité des technologies faibles en carbone oblige chaque pays à mettre sur pied des initiatives stratégiques horizontales couvrant tous les secteurs et les champs de compétence et à les soutenir par l'adoption continue de politiques et par l'instauration de mécanismes de gouvernance. De la présence d'un plan de croissance faible en carbone à la fixation des prix du carbone en passant par l'orientation des mécanismes de gouvernance, la mise en œuvre de politiques publiques vigoureuses et intégrées est essentielle au succès de la transition à une économie faible en carbone. La certitude stratégique donne aux investisseurs privés et aux consommateurs le signal clé de l'émergence d'un accent nouveau, différent, essentiel et fiable sur la réduction des émissions de carbone. Elle indique aux particuliers comment réduire leur consommation d'énergie s'il y a lieu et, aux entreprises, comment élaborer des solutions faibles en carbone si c'est possible. Comme aucune mesure stratégique ne peut à elle seule mettre un pays ou une société sur la voie d'une économie faible en carbone, les gouvernements devront envisager et adopter une gamme d'instruments stratégiques en fonction des besoins particuliers et de l'économie de chaque pays, région ou secteur d'activité. Il est tout aussi important de disposer de mécanismes de gouvernance appropriés pour gérer la mise en œuvre des politiques et administrer les activités de surveillance et d'évaluation. Les politiques et les institutions peuvent donc jouer un rôle de premier plan dans l'habilitation d'un pays à relever les défis de l'évolution du climat et dans l'atteinte, à terme, des objectifs de performance de l'économie faible en carbone.

TABLEAU 9 CLASSEMENT EN MATIÈRE DE POLITIQUES ET D'INSTITUTIONS

	RANG DANS LA CATÉGORIE	PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE		CIBLES ET REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES		CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE	
		RANG*	RÉSULTAT OUI/NON	RANG	RÉSULTAT #	RANG	RÉSULTAT \$US
 Royaume-Uni	1	1	OUI	1	100	3	16,19
 Allemagne	2	-	NON	2	75	1	23,65
 Italie	3	-	NON	2	75	2	19,18
 France	4	-	NON	2	75	4	14,02
 Japon	5	1	OUI	5	25	7	0,00
 Canada	6	-	NON	5	25	5	3,71
 États-Unis	7	-	NON	5	25	6	0,06
 Russie	8	-	NON	8	0	7	0,00

Existence d'un plan stratégique national pour aider le pays à modifier son plan de développement au profit d'une économie faible en carbone

Existence (1) de cibles de GES à moyen terme; (2) d'un organisme indépendant central (OIC); (3) du rôle de production de rapports de l'OIC; et (4) d'un examen par les pairs obligatoire

Rigueur du prix du carbone domestique [(émissions couvertes/émissions totales) X (Prix annuel maximum pour la conformité)]

*NOTA : LES CLASSEMENTS NE VISENT PAS LES INDICATEURS BINAIRES (DONC LES OPTIONS 0/N)

INDICATEURS

Trois indicateurs ont été retenus dans la catégorie Politiques et institutions :

// PRÉSENCE D'UN PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE

// CIBLES ET REDDITION DE COMPTES EN MATIÈRE DE GES

// CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE POLITIQUES ET INSTITUTIONS //

LA PRÉSENCE D'UN PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE dans un pays est un indicateur du leadership national en matière de développement et de mise en œuvre d'une stratégie complète de transition à une économie, un environnement et une société faibles en carbone.

Un plan de croissance faible en carbone se définit comme suit :

« Plan stratégique qui aide le pays à orienter son développement vers une économie faible en carbone et résiliente au climat et à réaliser un développement durable. Ce plan se fonde sur les priorités socioéconomiques et de développement du pays. Il comporte une composante à long terme, qui comprend une vision stratégique, et une composante à court et moyen termes, qui indique quelles mesures particulières seront mises en œuvre pour ouvrir la voie à une économie faible en carbone et résiliente au climat⁵⁵. »

On reconnaît divers facteurs de succès clés applicables à l'élaboration d'un plan de croissance faible en carbone, notamment le leadership des hauts dirigeants du gouvernement, une analyse du potentiel et des coûts des mesures d'atténuation fondée sur des données robustes, la mobilisation d'un large éventail de parties prenantes et l'amélioration continue du plan afin d'établir un consensus quant aux priorités⁵⁶. Il n'y a de cohésion ni dans la méthodologie ni dans le contenu des plans de croissance faible en carbone élaborés jusqu'ici. Ceux-ci, parfois très quantitatifs et axés sur les objectifs, peuvent aussi se préoccuper davantage de l'évaluation qualitative des besoins stratégiques. Certains mettent plus l'accent sur l'atténuation et la compétitivité dans un monde faible en carbone, tandis que d'autres se concentrent plutôt sur les mesures d'adaptation.

Comme cet indicateur répond à une question binaire (à savoir si le pays dispose ou non d'un plan de croissance faible en carbone), il ne donne pas lieu à un classement des pays du G8. Le Canada n'a pas de plan de croissance faible en carbone; seuls le Japon et le Royaume-Uni en ont un. Le plan de transition à une économie faible en carbone du Royaume-Uni et le plan d'action pour l'atteinte d'une société faible en carbone du Japon sont les seuls plans de croissance faible en carbone du G8. Le projet de loi des États-Unis

sur le climat répond aux critères, mais comme il n'a pas encore été adopté par les deux chambres du Congrès, il n'est pas reconnu aux fins du présent exercice d'étalonnage. Les autres pays, y compris le Canada, en sont à divers stades de la mise en œuvre de politiques et de mesures permettant de réduire les émissions et de stimuler les investissements en technologies faibles en carbone et la pénétration de ces technologies sur le marché, mais aucun plan complet de croissance faible en carbone n'a été envisagé ou entrepris jusqu'ici.

Le plan de transition à une économie faible en carbone du Royaume-Uni⁵⁷ est l'un des plans de croissance faible en carbone les plus complets produits à ce jour. Les secteurs prioritaires retenus par le Royaume-Uni sont la production d'électricité, la consommation d'énergie dans les ménages, les collectivités et les milieux de travail, les transports, l'agriculture et les déchets. Soutenue par l'objectif général de réduire les émissions de 18 % par rapport aux niveaux de 2008 d'ici 2020, le plan s'articule en cinq volets :

// Protéger le public des risques immédiats

// Préparer l'avenir

// Limiter la gravité des changements climatiques futurs par un nouvel accord international sur le climat

// Bâtir un Royaume-Uni faible en carbone

// Aider les particuliers, les collectivités et les entreprises à faire leur part

Plus les économies émergentes et les principaux partenaires économiques planifient l'élaboration de politiques et l'investissement dans des marchés faibles en carbone, plus le risque que le Canada traîne de la patte dans un avenir faible en carbone augmente. L'élaboration d'un plan canadien de croissance faible en carbone serait l'occasion de mettre en place un processus d'engagement coopératif visant à évaluer la vision du pays et à élaborer les politiques nécessaires pour assurer notre compétitivité future dans un monde faible en carbone. D'après des recherches menées par l'OCDE et par d'autres organismes, les principaux écueils à éviter sont la dévolution de l'élaboration du plan de croissance faible en carbone à un organisme externe (il faut plutôt qu'elle soit dirigée

par des instances nationales), le manque d'intégration à la prise des décisions courantes, l'absence d'ordre de priorité stratégique, une faible mobilisation des parties prenantes, menant à un manque d'appropriation à l'échelon local, ainsi que l'utilisation de données périmées ou inexactes⁵⁸. En tirant parti de l'expérience acquise par les artisans d'autres plans fructueux, le Canada sera mieux à même d'adoucir sa courbe d'apprentissage et d'élaborer des stratégies et des solutions assurant un développement économique à long terme selon un profil d'émissions réduit.

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE POLITIQUES ET INSTITUTIONS //

L'INDICATEUR DES CIBLES ET DE LA REDDITION DE COMPTES EN MATIÈRE DE GES a quatre niveaux. Il est agrégé afin d'évaluer la présence ou l'absence (1) de cibles d'émissions de GES à moyen terme, (2) d'un organisme central autonome chargé de mesurer les progrès et le rendement en matière de GES, (3) de la dévolution à cet organisme central autonome d'un rôle de reddition de comptes au public et (4) d'un examen obligatoire par des pairs des prévisions et mesures relatives aux émissions de GES.

Les cibles de réduction de GES d'un pays sont le fondement de toute politique viable en matière de performance de l'économie faible en carbone. Ces cibles sont une indication du niveau d'ambition climatique d'un pays par l'orientation des efforts stratégiques qu'il met en œuvre pour les atteindre. Mais la seule présence de cibles ne suffit pas; il faut que les gouvernements et les citoyens sachent dans quelle mesure ils progressent vers leur atteinte. La reddition de comptes fondée sur l'indépendance des auteurs des mesures et des rapports sur l'atteinte des cibles aide les autorités à évaluer l'efficacité de leurs politiques et de leurs actions. Elle aide aussi les citoyens à déterminer si leurs gouvernements vont dans la bonne direction et au rythme voulu dans leurs activités de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Or, pour être efficaces, les politiques ont besoin d'institutions tout aussi efficaces qui guident leur mise en œuvre, évaluent les

instruments et leur efficacité et garantissent la transparence du processus. En retour, ces outils favorisent la confiance envers la politique elle-même.

Cet indicateur combine quatre éléments fondamentaux d'une politique solide en matière de performance de l'économie faible en carbone, mettant en lien les institutions et la reddition de comptes sur les cibles et les ambitions en matière de GES. Il table sur des recherches menées antérieurement par la TRNEE sur les meilleures pratiques internationales de prévision des émissions de GES et sur le chapitre consacré à la gouvernance de notre rapport sur la fixation des prix du carbone, *Objectif 2050*⁵⁹.

Le Canada se classe au cinquième rang de cet indicateur. Il ne gagne des points quant au rendement que parce qu'il a établi des cibles à moyen terme pour la réduction des émissions de GES. Le Royaume-Uni est le chef de file indiscutable, obtenant un « oui » à chacun des quatre sous-indicateurs. Trois autres pays (l'Allemagne, l'Italie et la France) obtiennent un « oui » à trois des quatre sous-indicateurs, ce qui confirme l'attention portée par l'Union européenne à cette approche commune, qui découle de ses antécédents historiques en matière de gouvernance et d'institutions partagées. Deux autres pays que le Canada (les États-Unis et le Japon) obtiennent un « oui » à un seul des quatre sous-indicateurs. La figure 20 ci-dessous présente les résultats obtenus par tous les pays du G8 à chacun des quatre sous-indicateurs.

FIGURE 20 CIBLES ET REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES

	CIBLE DE GES À MOYEN TERME	ORGANISME INDÉPENDANT CENTRAL	RÔLE DE PRODUCTION DE RAPPORT DE L'ORGANISME CENTRAL	RÉSULTATS DE L'EXAMEN OBLIGATOIRE PAR LES PAIRS
France	OUI	OUI	OUI	NON
Allemagne	OUI	OUI	OUI	NON
Royaume-Uni	OUI	OUI	OUI	OUI
É-U	OUI	NON	NON	NON
Japon	OUI	NON	NON	NON
Canada	OUI	NON	NON	NON
Italie	OUI	OUI	OUI	NON
Russie	NON	NON	NON	NON

SOURCE : VARIÉES

INDICATEUR DE LA CATÉGORIE POLITIQUES ET INSTITUTIONS //

LE CHAMP D'APPLICATION ET LA RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE forment un indicateur qui mesure le recours de chaque pays à des politiques pour imposer un prix des émissions de GES à titre de mesure incitant à réduire les émissions. Les deux principales caractéristiques d'une politique de fixation des prix du carbone sont (1) la *rigueur* de la politique, telle qu'elle se reflète dans le prix (plus celui-ci est élevé, plus il incite à réduire les émissions) et (2) le *champ d'application* de la politique, tel qu'il se reflète par l'envergure des sources d'émissions qu'elle vise (plus le champ d'application est étendu, plus l'incitation à réduire les émissions se fait sentir dans l'ensemble de l'économie). Cet indicateur considère ces deux facteurs. Il représente le prix maximal du carbone imposé par une politique, pondéré en fonction de la part des émissions totales visée par la politique de fixation des prix.

La fixation des prix du carbone, qu'elle s'applique par le biais d'une taxe sur le carbone ou d'un système de quota et d'échanges, est généralement reconnue comme le moyen stratégique le plus économique d'orienter la décarbonisation à long terme. Le champ d'application et la rigueur du prix du carbone forment un indicateur qui mesure le recours de chaque pays à des politiques pour imposer un prix aux émissions de GES à titre de mesure incitant à réduire les émissions⁶⁰. Cet indicateur correspond au prix maximal du carbone imposé dans le cadre d'un régime de fixation des prix, multiplié par la proportion des émissions nationales visée par ce régime. Plus un pays impose un prix élevé et l'applique à une large part des émissions nationales, plus son pointage est élevé.

Cet indicateur prend également en compte les politiques sous-nationales de fixation des prix du carbone. Au Canada, par exemple, les régimes de fixation des prix du carbone varient d'une province à l'autre. Les prix régionaux du carbone contribuent à la moyenne

pondérée en fonction de la part des émissions nationales visée. De même, le pointage des États-Unis est établi compte tenu de la Regional Greenhouse Gas Initiative, un système régional de plafond et d'échange qui s'applique uniquement aux émissions associées à la production d'électricité dans dix États. Lorsque diverses régions d'un même pays appliquent des prix du carbone différents, on peut calculer l'indicateur en faisant la somme des pointages obtenus par chaque politique régionale distincte de fixation des prix, en fonction de son champ d'application.

Le Canada se classe au cinquième rang de cet indicateur, avec une mesure du prix du carbone de 3,71 \$ seulement, devançant nettement les États-Unis (0,06 \$), mais largement distancé par les pays du G8 membres de l'Union européenne. En effet, l'Allemagne, l'Italie, le Royaume-Uni et la France sont les pays du G8 qui appliquent les politiques de fixation du prix du carbone les plus rigoureuses. L'Allemagne, en tête de liste, obtient un pointage près de sept fois plus élevé que le Canada. Le Japon et la Russie, qui n'ont ni programme d'échange ni taxe sur le carbone en vigueur, obtiennent un pointage nul pour cette mesure. Le classement du Canada est entièrement attribuable à des mesures provinciales, car le gouvernement fédéral n'a encore adopté aucune mesure de fixation du prix du carbone.

TIRER DES LEÇONS

POUR UNE ÉCONOMIE À FAIBLE CARBONE

// CHAPITRE 04



38.69	-0.62	-3.4
17.13	+0.07	0.17
47	+0.13	0.48%
9	+0.46	2.09%

4.0 // TIRER DES LEÇONS POUR UNE ÉCONOMIE À FAIBLE CARBONE

L'Indice de rendement à faible production de carbone représente une première étape pour mieux comprendre les enjeux sur lesquels le Canada doit concentrer sa stratégie pour prospérer dans une économie à faible carbone. En suivant l'évolution de ces indicateurs et en augmentant le nombre tout en approfondissant l'analyse, nous obtiendrons une meilleure idée de notre progression et de notre position concurrentielle. La disponibilité et la qualité des données sont de la plus grande importance pour cette analyse, et au fil de l'identification de nouveaux indicateurs propres à un contexte de faible carbone, l'Indice peut être ajusté et amélioré pour refléter les progrès et les nouvelles priorités. Il est certain que la recherche dans ce domaine à fort développement révélera de nouveaux renseignements pour les décideurs à savoir quels sont les meilleurs indicateurs pour calculer la capacité concurrentielle durable à faible carbone. Il sera alors possible d'incorporer les nouvelles connaissances au fur et à mesure de leur acquisition afin que cet outil puisse continuer à offrir une contribution utile à un problème en évolution. La TRNEE offre cet Indice à titre d'outil pour les décideurs d'aujourd'hui ainsi qu'un mode de pensée pour faire face aux défis politiques qui ne manqueront pas de se poser.

Pour le Canada, la conclusion inévitable est qu'en matière de rendement à faible carbone, il y a place à amélioration. Le Canada se classe au sixième rang sur l'Indice parmi les pays du G8. Nos concurrents, sauf les États-Unis pour le moment, investissent tous davantage et préparent leur économie à la transition vers une faible émission de carbone. Les politiques et programmes à faible carbone ne sont encore qu'au stade de l'étude et de la mise en œuvre, à l'échelle nationale et provinciale. Le classement du Canada dans les cinq catégories principales renforce la perception actuelle ainsi que les investissements et engagements passés. Notre économie énergivore et, par conséquent, à carbone élevé, nous classe clairement à l'avant-dernier rang du classement des émissions et de l'énergie, alors que l'incertitude du débat concernant le prix national du carbone et les approches politiques coordonnées fédérales, provinciales et territoriales nous gardent près de la queue en matière de politiques et d'institutions. Pour ce qui est de l'investissement et de l'innovation, le Canada est au milieu du peloton du G8, alors qu'en matière de compétences, nous sommes en première position.

Par conséquent, le dossier du Canada est relativement favorable dans certains domaines et doit clairement être amélioré dans d'autres domaines. C'est pourquoi, dans le classe-

ment général, nous nous retrouvons clairement dans le deuxième groupe des pays à faible productivité de carbone, derrière les pays de l'Union européenne. Sans un effort important dans certaines catégories, surtout dans celle des émissions et de l'énergie et celle des politiques et des institutions, nous pouvons prévoir un statu quo de notre classement. Mais pour l'instant, avec cet indice, nous pouvons évaluer notre situation actuelle et, au fil de l'adoption de politiques et de la mise en œuvre d'actions, vérifier si nous nous rapprochons des chefs de file. L'avantage concurrentiel pour l'avenir exige une progression concurrentielle de notre rendement à faible carbone.

De par le monde, chaque pays ressentira les effets de la transition au faible carbone. La façon dont les différents pays s'orientent sur le plan concurrentiel en ce qui a trait à leurs émissions et à leur consommation d'énergie à l'échelle nationale, leurs investissements, innovations, compétences et politiques auront des effets durables sur leur viabilité économique. Le message qui ressort de cette analyse est clair : le Canada affrontera des défis exceptionnels pour faire concurrence dans une économie mondiale à faible carbone en fonction de notre profil actuel, mais ceci ne nous interdit aucunement un avenir prospère. Les actions prises maintenant pour augmenter la capacité de commerce et d'investissement dans un marché à carbone réduit nous propulseront à l'avant, pour être des chefs de file dans la prestation de compétences, de technologies, de mécanismes de financement et de biens et services pour lesquels la demande ne fera que croître.

La leçon principale à tirer de la création de ce nouvel indice de rendement à faible carbone est que le Canada doit obtenir un bon rendement à divers égards si notre pays désire vraiment être un chef de file à faible carbone. Les investissements dans les innovations en matière d'énergie à faible carbone entraîneront un meilleur rendement en matière d'énergie et d'émissions; des régimes robustes de fixation du prix du carbone à l'échelle nationale seront à la source de la plupart des capitaux d'investissement et des attitudes favorables à cette innovation. La création d'un plan de croissance à faible carbone en collaboration avec l'industrie et l'ensemble des gouvernements du Canada aidera à repérer où concentrer les efforts et où investir de façon stratégique. Elle peut aider les gouvernements et les entreprises à faire des choix judicieux afin que le Canada réussisse dans la course mondiale au succès économique à faible carbone.

Ce sera tout un défi, mais la TRNEE est d'avis que le Canada en est capable.

RECOMMANDATIONS //

PREMIÈREMENT l'IRFPC devra être mis à jour régulièrement pour assurer un suivi constant du rendement et mesurer la progression. De nouveaux indicateurs devront être ajoutés et les indicateurs existants devront être rajustés pour en assurer la robustesse et la pertinence. La responsabilité publique est essentielle pour permettre aux élus, aux gouvernements, à l'industrie, aux experts et aux autres parties intéressées d'évaluer les progrès et de proposer les prochaines étapes;

DEUXIÈME un indice national des émissions de carbone devrait être élaboré et publié régulièrement, à partir d'un éventail plus large et plus complet de catégories et d'indicateurs, dans le but de regrouper les efforts nationaux des gouvernements fédéral, provinciaux, territoriaux et municipaux afin de développer une économie faible en carbone pour le Canada. Ce nouvel indice devrait mettre l'accent sur des objectifs définis jugés pertinents, significatifs, imputables et équilibrés. Les attentes et les repères devraient être développés simultanément de façon à faire en sorte que l'Indice soit solidement axé sur les résultats;

TROISIÈME ces deux indices devraient constituer la base pour l'élaboration d'un plan de croissance faible en carbone complet pour le Canada. Une telle avenue politique devra être pleinement intégrée dans les cadres de planification des politiques économique, environnementale et sociale existantes et futures.

ANNEXES





5.0 // ANNEXES

**5.1 // ÉTUDES DE CAS : ÉTALONNAGE
DU CANADA PAR RAPPORT À LA CHINE,
LA NORVÈGE ET L'AUSTRALIE**

5.2 // DÉFINITION DES INDICATEURS

5.3 // MÉTHODOLOGIE DÉTAILLÉE

5.4 // BIBLIOGRAPHIE

5.5 // TABLEAU COMPLET DES INDICATEURS

5.6 // LISTE DES PARTICIPANTS

5.1 ÉTUDES DE CAS : ÉTALONNAGE DU CANADA PAR RAPPORT À LA CHINE, LA NORVÈGE ET L'AUSTRALIE

En plus de l'analyse du G8, la TRNEE a réalisé trois études de cas distinctes auprès de pays qui présentent certaines caractéristiques économiques, énergétiques ou géographiques particulières à comparer avec le Canada et qui nous permettent d'approfondir notre réflexion. Ce sont :

LA CHINE à cause du fait qu'il s'agit d'une économie émergente qui augmente ses investissements en rendement faible en carbone, ce qui en fait un important concurrent pour l'avenir;

LA NORVÈGE parce qu'il s'agit d'un exportateur net d'énergie, comme le Canada, mais qui a accordé une grande importance à augmenter sa capacité en matière de concurrence sur le marché faible en carbone;

L'AUSTRALIE avec un vaste territoire et une population à faible densité, plusieurs de ses défis en matière d'énergie et d'émissions se comparent à ceux du Canada.

Les trois études de cas qui suivent illustrent le rendement du Canada par rapport à ces pays. À partir des mêmes catégories et indicateurs de l'indice de rendement à faible carbone, elles donnent un meilleur aperçu de la capacité de concurrence dans un avenir faible en carbone. Dans certains cas, la disponibilité des données signifie un tableau incomplet, mais il demeure utile à des fins de comparaison.

CAS I Le CANADA et la CHINE

		ÉMISSIONS ET ÉNERGIE			INNOVATION			COMPÉTENCES			INVESTISSEMENT			POLITIQUES ET INSTITUTIONS		
		PRODUCTIVITÉ EN CARBONE	ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS	ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE	BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE - ENTREPRISES	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE - GOUVERNEMENT	PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ	DIPLOMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE	DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE	PAPE EN TECHNOLOGIES PROPRES	CAPITAUX DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES	DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT	PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE	CIBLES ET REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES	CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE
	Canada	1,78	31,7	76,7	0,76	2,6	0,35	0,19	21,1	46,1	32,7	0,22	8,3	NON	25	3,71
	Chine	S/0 ^g	24,4	15,9	0,02	S/0	S/0	0	35,7	85,8	67,6	0,25	37,8	OUI	25	0

Le profil de la Chine en matière d'énergie et d'émissions en fait un grand producteur de carbone. Elle est reconnue comme la nation émettrice de carbone à la croissance la plus rapide même si, par habitant, le Canada se classe devant la Chine en matière d'émissions. Pourtant, le Canada se classe mieux dans la catégorie des émissions et de l'énergie, mais la Chine obtient un meilleur rang dans les catégories des compétences, de l'investissement, et des politiques et institutions. Les données disponibles ne sont pas suffisantes pour comparer les pays en matière d'innovation.

Le principal problème de la Chine, c'est que tandis que ses émissions absolues ont connu une croissance rapide, l'intensité de ses émissions a également augmenté. Par conséquent, la Chine affronte un important défi à réduire ses émissions totales, un fait qui a probablement exacerbé son hésitation à se plier à des cibles de réduction absolue des émissions. Étant donné ses réserves de charbon, la production de carburant fossile continuera à jouer un important rôle dans la consommation d'énergie future de la Chine; celle-ci dispose cependant d'un vaste potentiel hydroélectrique et elle investit fortement dans les technologies renouvelables, la production d'énergie nucléaire, et les transports ferroviaires à

^g Étant donné que la Chine est inscrite à l'Annexe II aux termes de la CCNUCC, les données d'émissions de CO₂ excluant la LULUCF n'étaient disponibles que pour 1994. La productivité de la Chine en 1994 était de 0,14.

grande vitesse afin d'obtenir le double avantage de réduire son profil de carbone et d'obtenir une part du marché mondial des technologies propres.

La Chine a connu une croissance exponentielle de ses émissions au cours des quinze dernières années, bien plus rapide que le Canada. Même si elle est devenue un des plus gros émetteurs de GES au monde, la Chine investit de plus en plus dans une possible transition de son économie vers le faible carbone, vers des solutions plus efficaces en matière de consommation de ressources même s'il y a des incertitudes en ce qui a trait aux échéances et aux résultats. La Chine a effectué des choix en fonction du fait que la demande d'énergie doit connaître une forte croissance au cours des décennies à venir et que les concentrations de pollution affectent la qualité de vie. Il est possible qu'elle envisage un important potentiel à se forger une position d'avant-scène dans le marché mondial de la production de technologies propres, qui est en croissance rapide. La Chine fait et attire d'importants investissements dans les technologies à faible carbone, qui susciteront des occasions dans les domaines de la fabrication, dans le développement de compétences pertinentes, et dans la croissance du marché de l'emploi. Par rapport au PIB par habitant, par exemple, la Chine injecte près de deux fois plus que le Canada dans l'éducation postsecondaire.

Au centre du G8, la Chine est le deuxième marché des PAPE en importance, loin devant le Canada. En matière de mesures d'encouragement, la Chine dépasse le Canada à quatre contre un. Son investissement est presque entièrement consacré aux chemins de fer à grande vitesse et au développement du réseau électrique, tandis qu'elle tente de transformer son infrastructure de transport et de transmission d'électricité.

Il faudra surveiller la participation internationale et l'engagement de la Chine à réduire les émissions de GES. À peine deux semaines avant COP-15 à Copenhague, la Chine a annoncé son premier objectif fixe de réduction des GES : une réduction de 40 % à 45 % de l'intensité des émissions en carbone par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2020⁶¹. Elle occupe la tête à l'échelle mondiale en matière de mesures d'encouragement faibles en carbone, en termes absolus, avec plus de 220 G\$ (soit près de 38 %) alloués à la construction d'une économie à faible carbone⁶². Son plan de croissance faible en carbone, le Programme national sur les changements climatiques, a été élaboré en juin 2007 pour atteindre les objectifs annoncés de développer une économie circulaire, de protéger l'environnement et d'accélérer la construction d'une société écologique⁶³.

CAS 2 Le CANADA et la NORVÈGE

	ÉMISSIONS ET ÉNERGIE			INNOVATION			COMPÉTENCES			INVESTISSEMENT			POLITIQUES ET INSTITUTIONS		
	PRODUCTIVITÉ EN CARBONE	ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS	ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE	BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE - ENTREPRISES	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE - GOUVERNEMENT	PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ	DIPLOMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE	DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE	PAPE EN TECHNOLOGIES PROPRES	CAPITAUX DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES	DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT	PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE	CIBLES ET REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES	CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE
 Canada	1,78	31,7	76,7	0,76	2,6	0,35	0,19	21,1	46,1	32,7	0,22	8,3	NON	25	3,71
 Norvège	7,06	S/0	99,52	2,63	0,96	0,2	S/0	15,8	46,5	1131	0,32	29,7	NON	25	30,89 ^h

Comme nation faible en carbone, la Norvège se classe très bien. Le statut du Canada comme producteur net d'énergie et exportateur entraîne des défis pour la réduction de son profil d'émissions. La Norvège est également un exportateur net de pétrole, de gaz naturel et de charbon⁶⁴, mais elle a pris d'importants moyens pour être en mesure de réussir sa transition au faible carbone, et elle dépasse le Canada dans la majorité des indicateurs. Il s'agit de la seule nation industrialisée à s'être dotée d'une cible de carboneutralité avec comme objectif 2030. Elle prévoit atteindre la carboneutralité en sabrant généreusement dans les émissions de carbone, en stimulant la production domestique d'énergie renouvelable (qui est déjà élevée à cause de son importante capacité hydroélectrique), et par des projets de compensation internationale (p. ex., émissions réduites des projets de déforestation et de dégradation). La Norvège est également le seul pays mentionné dans ce rapport à s'être doté d'une taxe nationale sur le carbone, qu'elle perçoit depuis 1991.

Malgré son climat nordique et ses exportations d'énergie, la productivité en carbone de la Norvège est quatre fois supérieure à celle du Canada et elle a réalisé de constantes améliorations au fil du temps. Son économie consomme beaucoup d'électricité, mais

^h Aux termes du plan national d'allocation de la Norvège en ce qui a trait au système d'échange des droits d'émission, la Norvège y participera dans le cadre de son propre système de taxe sur le carbone. L'inclusion du système d'échange signifie une réduction du prix du carbone sur les secteurs hors-frontière, et un élargissement général de la couverture du carbone de la Norvège. Il en résultera une couverture encore plus large pour la Norvège.

comme au Canada, l'hydroélectricité domine sa production, fournissant presque la totalité de la production. Comme le Canada, cependant, des défis se présenteront à la Norvège pour réduire davantage ses émissions à faible coût par l'amélioration de l'efficacité énergétique industrielle.

CAS 3 Le CANADA et l'AUSTRALIE

		ÉMISSIONS ET ÉNERGIE			INNOVATION			COMPÉTENCES			INVESTISSEMENT			POLITIQUES ET INSTITUTIONS		
		PRODUCTIVITÉ EN CARBONE	ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS	ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE	BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE - ENTREPRISES	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE - GOUVERNEMENT	PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ	DIPLOMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE	DÉPENSES EN ÉDUCATION POST-SECONDAIRE	PAPE EN TECHNOLOGIES PROPRES	CAPITAUX DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES	DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT	PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE	CIBLES ET REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES	CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE
	Canada	1,78	31,7	76,7	0,76	2,6	0,35	0,19	21,1	46,1	32,7	0,22	8,3	NON	25	3,71
	Australie	1,6	31,4	8,06	1,35	2,18	0,09	0,19	21,1	24,9	27,4	0,05	9,3	NON	25	1,88

L'Australie offre une comparaison intéressante compte tenu de problèmes semblables sur les plans de la géographie, de la distance, de la dispersion de la population, de l'infrastructure des transports, de l'économie axée sur l'exportation et d'une dépendance à la production et à la consommation d'énergie à fortes émissions. De façon générale, le Canada surpasse l'Australie sur la plupart des indicateurs de rendement à faible carbone de l'Indice.

L'électricité représente 44 % de l'énergie de base de l'Australie et ce pays est très dépendant à l'égard du charbon. Le Canada produit neuf fois plus d'électricité à faible carbone que l'Australie. Le taux de croissance des émissions de CO₂ est trois fois plus élevé que celui du Canada depuis quinze ans, le plus élevé des pays évalués dans ce rapport. L'ampleur du défi de l'Australie à réduire les émissions associées à la production d'énergie est démontrée par le fait qu'elle a moins bien réussi que le Canada à améliorer l'efficacité

énergétique de ses industries et à changer son mode de production de combustibles moins polluants, comme le gaz naturel.

L'économie de l'Australie est fortement dépendante des exportations de charbon et d'uranium, ainsi que d'autres produits miniers. La proportion de ses émissions incorporées au commerce est près de huit fois celle du Canada, et elle s'approche de celle de la Russie. Puisque la majorité de ses exportations de ressources naturelles servent à la production électrique outre-mer, l'Australie est désavantagée d'un point de vue concurrentiel advenant que ses partenaires commerciaux diminuent leur demande en produits carbonifères.

Le gouvernement canadien investit de beaucoup plus que celui de l'Australie dans la R-D du secteur de l'énergie, tout comme le secteur privé dans la recherche en énergie. Si les deux pays ont connu des diminutions des investissements publics dans la R-D au cours de la dernière décennie, l'écart entre les pays s'est accru à cause du rythme de diminution plus rapide des investissements en R-D en Australie. Si l'on tient compte en plus du faible taux d'attraction des capitaux de risque et l'absence d'un cadre réglementaire obligatoire ou d'un signal de prix, l'Australie aura du mal à obtenir un rendement similaire à celui des autres pays en matière de développement de technologies propres.

Pour ce qui est de l'avenir, l'Australie, tout comme le Canada, aura du mal à répondre à la demande croissante en énergie découlant de la croissance démographique tout en décarbonisant le mode de production d'énergie à fortes émissions, à savoir, dans le cas australien, le charbon. Le gouvernement fédéral de l'Australie a fait de grands progrès dans l'élaboration d'une politique climatique davantage intégrée avec la création récente d'un ministère central du changement climatique, qui pourrait lui permettre de coordonner la planification auprès de plusieurs ministères.

5.2 DÉFINITION DES INDICATEURS

INDICATEUR	DÉFINITION	CALCUL
PRODUCTIVITÉ DU CARBONE	<i>Rapport du PIB par unité d'émissions de GES</i>	Production totale par rapport au PIB (en \$US) (Source : Banque mondiale) divisée par l'émission d'équivalents de dioxyde de carbone (CO ₂ e) (Source : GIEC), 2007
ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS	<i>Pourcentage des émissions de carbone incorporées aux exportations</i>	Émissions de dioxyde de carbone (CO ₂) incorporées aux exportations en pourcentage des émissions de production (Source : Peters & Hertwich, 2007, d'après des données de 2001)
PART DE L'ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE	<i>Part de l'électricité produite de sources faibles en carbone</i>	La somme de l'énergie solaire, éolienne, géothermique, nucléaire et hydroélectrique produite divisée par l'électricité nette totale produite (Source : EIA), 2006 (ou la dernière date disponible) (Pourcentage du nombre total de millions de tonnes d'équivalent de pétrole)
BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE	<i>Brevets nationaux en énergie faible en carbone par million de personnes</i>	Nombre brut de demandes de brevet déposées en vertu du PCT par rapport à l'énergie renouvelable, aux piles à combustible et au nucléaire (Source : Patent Transfer Office) divisé par la population (Source : BM) de 2005 et multiplié par 1 000 000
DÉPENSES EN R-D DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE	<i>Dépenses privées en R-D du secteur de l'énergie par rapport au PIB</i>	Dépenses en R-D du secteur de l'énergie en 2008, en \$US et taux de change en centaines de milliers divisés par le PIB actuel en milliers de \$US (Source : Base de données R-D ANDBERD de l'OCDE, données sur le PIB : Banque mondiale)
DÉPENSES GOUVERNEMENTALE EN R-D SUR LES SOURCES D'ÉNERGIE FAIBLES EN CARBONE	<i>Dépenses gouvernementales en R-D sur les sources d'énergie faibles en carbone par rapport au PIB</i>	Dépenses en R-D en 2008, en \$US, et taux \$US et taux de change en centaines de milliers divisés par le PIB actuel en milliers de \$USD (Source : Base de données R-D de l'IEA et de l'OCDE, données sur le PIB : Banque mondiale)
PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ	<i>Programmes de MBA en durabilité par million de personnes. Ceci représente une procuration pour la production de gestionnaires qualifiés favorables à la compréhension des besoins commerciaux pour le développement durable</i>	Nombre de programmes de MBA en durabilité, d'après les listes fournies dans l'étude Beyond Grey Pinstripes (2009) divisé par la population (source : BM) multiplié par 1 000 000

PROPORTION DES DIPLÔMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE	<i>Pourcentage du nombre total des diplômés postsecondaires en techniques faibles en carbone</i>	Nombre de diplômés postsecondaires dans les domaines des sciences et des technologies divisé par le nombre total de diplômés postsecondaires (Source : UNESCO 2005)
DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE PAR ÉTUDIANT, EN PROPORTION DU PIB PAR HABITANT	<i>Rapport des dépenses par étudiant et du PIB par habitant</i>	Dépenses gouvernementales actuelles rapportées en éducation postsecondaire, divisées par le nombre total d'élèves postsecondaires, exprimé en pourcentage du PIB par habitant (Source : UNESCO 2006)
PREMIER APPEL PUBLIC À L'ÉPARGNE EN TECHNOLOGIES PROPRES	<i>Moyenne annuelle des offres publiques d'achat nationales en USD</i>	Valeur moyenne des PAPE des sociétés qui produisent des technologies propres, exprimée en \$US de 2006 (ou de la dernière date disponible). (Source : Cleantech Group)
CAPITAL DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES	<i>Investissements de capitaux de risque en technologies propres par millier de \$ de PIB</i>	Total des capitaux de risque consacrés aux technologies propres, représenté en part du PIB (Source : Investissements : Cleantech Group, Données sur le PIB : Banque mondiale)
DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT À L'ÉCONOMIE FAIBLE EN CARBONE	<i>Pourcentage du financement du plan de mesures d'encouragement total (2008-2009) destiné aux initiatives d'énergie faible en carbone</i>	Pourcentage du financement des mesures d'encouragement consacrées à l'énergie faible en carbone (sources renouvelables, CSC, autres), efficacité énergétique (EE des immeubles, véhicules à faibles émissions de carbone), au transport ferroviaire et à l'alimentation électrique. (Source : HSBC 2009)
PRÉSENCE D'UN PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE	<i>Présence d'un plan stratégique national pour aider le pays à passer à la croissance économique faible en carbone</i>	Oui ou non (Sources variées)
CIBLES ET REDDITION DE COMPTES EN MATIÈRE DE GES	<i>Présence de 1) cibles de GES à moyen terme, 2) un organisme indépendant central qui calcule le progrès et le rendement, 3) un rôle de reddition publique de rapports pour l'organisme indépendant central, 4) un examen par les pairs obligatoire des prévisions et des mesures d'émissions de GES.</i>	(Oui ou non) Calculées comme suit : 0 si toutes les réponses sont négatives 25 pour une réponse positive 50 pour deux réponses positives 75 pour trois réponses positives 100 pour quatre réponses positives (Sources variées)
CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE	<i>Rigueur du prix intérieur du carbone en moyenne pondérée par couverture</i>	Produit de la multiplication de : (Émissions couvertes/Émissions totales) et du (prix maximal annuel de la conformité). Dans les pays qui présentent plusieurs prix sous-nationaux, nous avons appliqué la formule suivante : \sum (toutes les régions, tous les secteurs avec les prix) [prix maximum * (Émissions couvertes/Émissions totales)] (Sources variées)

5.3 MÉTHODOLOGIE DÉTAILLÉE

L'approche pour effectuer l'étalonnage à la suite de la première vérification de la documentation, de la consultation des intervenants, et de l'étude de faisabilité des données, comportait cinq étapes décrites ci-dessous :



ÉTAPE 1 // PLANIFICATION DE L'ÉTALONNAGE ET DE L'INDICE À l'origine, Deloitte et Touche s.r.l. a reçu un projet de cadre d'étalonnage et une liste de 25 indicateurs de rendement définis par le Conference Board du Canada et éprouvés. Le cadre et les indicateurs ont été élaborés à la suite d'un exercice de consultation de plusieurs intervenants dirigé par la TRNEE.

Un projet de cadre pour l'étalonnage a été rédigé par Deloitte, dans le but d'évaluer la « compétitivité du carbone » d'un pays, tel qu'exprimée par le niveau général du rendement à faible carbone du pays. Le ciblage sur la production et sur la consommation de l'énergie a été estimé être un moyen utile et réaliste d'envisager un rendement comparatif de faible carbone. L'équipe de projet de Deloitte et de la TRNEE ont par la suite convenu que l'objet de l'exercice consisterait à évaluer la position du Canada par rapport aux autres pays de comparaison dans une gamme de catégories de rendement faible en carbone au-delà de l'énergie et des émissions qui sont présumées être importantes pour la capacité du Canada à réduire les émissions de carbone tout en favorisant la croissance et la prospérité économiques. Deux différents types d'indicateurs ont été relevés d'emblée :

1 // INDICATEURS D'ÉTAT : ÉNERGIE, ÉMISSIONS ET AUTRES RÉSULTATS AFFÉRENTS

2 // INDICATEURS DE CAPACITÉ : INNOVATION, INFRASTRUCTURE, INVESTISSEMENTS, COMPÉTENCES, INSTITUTIONS, ET POLITIQUE

Il a été reconnu que le report des étapes du développement économique, de la géographie physique et des richesses naturelles rend difficile la comparaison des pays, car

ceux-ci doivent déployer des efforts différents pour atteindre leurs propres objectifs par rapport à leur état et à leurs besoins actuels. Cependant, il a été estimé que les catégories d'indicateurs susmentionnées possédaient une importance commune pour tous les pays et qu'elles étaient par conséquent appropriées aux fins de cet exercice.

Il a été convenu qu'étant donné l'échéancier du projet, le choix des indicateurs devait reposer sur les critères suivants :

- // Pertinence pour les définitions émergentes du rendement faible en carbone
- // La disponibilité publique des données des indicateurs (i.e., gratuite ou moyennant des frais minimes) provenant de sources crédibles
- // Vaste portée géographique (afin d'englober tous les pays comparatifs) et production régulière
- // Qualité des données (p. ex., complétude, fiabilité)
- // Facilité relative de la manipulation des données (i.e. en format complet dans les bases de données existantes et dans un format convenable parmi les nombreuses sources de données qui peuvent être rapidement examinées et manipulées)

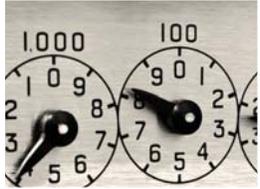
Après avoir appliqué ces critères de prise de décision, une première liste de 33 indicateurs potentiels, apparemment très importants (qui comprend les indicateurs d'état et de capacité) a été réduite à 15 indicateurs faisables. Ces indicateurs ont été choisis afin d'offrir une analyse complète et significative, d'éliminer les doublons et les chevauchements des indicateurs et jeter les bases d'un indice composite à pondération égale.

Le cadre d'étalonnage choisi consistait en un seul indice composite constitué de 15 paramètres visant l'ensemble du G8ⁱ. Aux fins de la classification, les indicateurs ont été regroupés en cinq catégories équilibrées :

- // Émissions et énergie
- // Innovation
- // Compétences
- // Investissement
- // Politiques et institutions

ⁱ Bien que l'IRFPC soit un exercice comparatif principalement entre les pays du G-8, des données ont été recueillies pour trois autres pays : l'Australie, la Chine et la Norvège. Leur rendement comparatif n'est pas inclus dans l'Indice. Leurs données de rendement sont plutôt utilisées comme un comparatif permettant d'appuyer ou de réfuter le rendement relatif et la position du Canada.

INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNÉE

ÉMISSIONS ET ÉNERGIE	INNOVATION	COMPÉTENCES	INVESTISSEMENT	POLITIQUES ET INSTITUTIONS
				
PRODUCTIVITÉ EN CARBONE	BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE	PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ	PAPE EN TECHNOLOGIES PROPRES	PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE
ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE – ENTREPRISES	DIPLÔMÉS EN TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE	CAPITAUX DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES	CIBLES ET REDDITION DES COMPTES EN MATIÈRE DE GES
ÉLECTRICITÉ FAIBLE EN CARBONE	R-D EN MATIÈRE D'ÉNERGIE – GOUVERNEMENT	DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE	DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT	CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE

ÉTAPE 2 // RECHERCHE ET COLLECTE DES DONNÉES DE PARAMÈTRES Pour chacun des quinze paramètres, nous avons validé l'existence et l'accessibilité des sources d'information répertoriées. Lorsque plusieurs points de données étaient combinés pour créer un paramètre, nous avons tenté de recenser d'autres sources d'information valides (et d'autres indicateurs) pour renforcer les ensembles de données d'étalonnage. Notre étude a porté sur les sources secondaires, dont les suivantes :

- // Organisation pour la coopération et le développement économique (OCDE)
- // Agence internationale de l'énergie (AIE)
- // La Energy Information Administration (EIA)
- // Différents rapports et études publiés.

Dans la mesure du possible, nous avons tenté de rassembler les données chronologiques et avons recherché des renseignements sur une année de base commune (p. ex., 2006 pour les données sur la consommation d'énergie et les émissions de CO₂; 2007-2008 pour les données sur les institutions et les politiques). Les données chronologiques, malgré leur

disponibilité, ne sont pas prises en compte dans l'indice ou dans quelque pondération. Elles servent à fournir le contexte au rendement des pays particuliers.

C'est grâce à ce processus que la liste définitive des quinze indicateurs a été dressée aux fins de l'analyse de l'étalonnage des pays.

ÉTAPE 3 // ÉPURATION ET VALIDATION DES DONNÉES Cette étape comprend la validation, l'organisation et « l'épuration » des données (c-à-d qu'il a fallu une certaine dose d'interprétation) afin de présenter les données de façon uniforme et de pouvoir en dégager une analyse précise. Elle comprend :

- // Étayage des sources et des définitions de données
- // Appliquer un schéma de dénomination pour identifier les ensembles et les types de données
- // Parcourir les données à la recherche de données tronquées, insensées, absentes, nulles, aberrantes, doubles.

Les indicateurs étaient variés quant à leur entièresité, leur ampleur, leur tendance, leur volatilité. Nous avons dû normaliser et restructurer les données afin de pouvoir les analyser adéquatement. Voici des sous-tâches afférentes à cette étape :

- // Consolidation de données ou d'éléments de données fragmentés
- // Imputation de données manquantes (il s'agissait d'un important problème pour certains pays comme la Russie), selon l'indicateur étudié, nous avons pris les données les plus récentes disponibles
- // Normalisation des données (afin de permettre des comparaisons directes)

Dans la mesure du possible, et s'il était pertinent de le faire, nous avons rajusté les paramètres de taille en divisant chaque indicateur par un dénominateur (comme le PIB, la population) afin de contrôler la taille d'un pays. Cette approche a été adoptée pour éviter de récompenser (ou de pénaliser, selon l'indicateur) les pays vastes pour le seul fait qu'ils sont vastes.

ÉTAPE 4 // COMPILATION DE L'INDICE D'après les quinze paramètres choisis, leurs catégories et les sources de données, l'indice a été compilé et les paramètres ont été définis pour chaque pays du G8. Lorsque les données étaient disponibles, les paramètres ont été compilés pour les trois pays supplémentaires également (la Norvège, la Chine et l'Australie), mais n'ont pas été compris dans l'*Indice de rendement à faible production de carbone* (IRFPC).

La valeur brute d'un pays pour chaque indicateur a d'abord été normalisée entre 0 et 100 d'après sa position relative par rapport au G8, afin de calculer l'indice composite réel. Chaque indicateur a été pondéré à part égale dans sa catégorie et les scores normalisés ont ensuite été additionnés dans chaque catégorie. Par exemple, le pays qui a obtenu le meilleur rang a obtenu 100, et le pays qui a obtenu le pire rang a obtenu 0; tous les autres pays ont reçu un score de 0 à 100 d'après leur rang relatif. La pondération a été appliquée à l'échelle de la catégorie; cet exercice a permis d'appliquer une pondération égale. La somme des catégories d'égale pondération produit l'indice. Il s'agit d'une pratique normale dans l'étalonnage du rendement lorsqu'il est impossible d'expliquer des pondérations différentes. Le cadre de travail a été conçu de façon à être reproduit afin que les améliorations puissent être suivies au fil du temps et afin que le classement relatif du Canada puisse être réévalué.

$$= \frac{(\text{Valeur réelle} - \text{Valeur minimale})}{(\text{Valeur Maximale} - \text{Valeur minimale})} \times 100$$

La formule ci-dessus établit le résultat normalisé d'un pays sur une échelle de 0 à 100 tout en maintenant les différences relatives entre les résultats bruts des pays. Par exemple, pour l'indicateur de productivité de carbone, le Canada se classe au septième rang, avec une valeur brute de 1,78 et une valeur normalisée de 28,07. La valeur normalisée du Canada reflète sa position relative entre le chef de file (France, avec une valeur brute de 4,83 et une valeur normalisée de 100) et le retardataire (Russie, avec une valeur brute de 0,59 et une valeur normalisée de 0)^j.

^j Généralement, une mesure est établie pour chaque pays du G-8. Dans quelques cas, il n'existait pas de données pour établir une mesure. Au lieu d'attribuer la mesure zéro à ce pays, on a choisi de ne rien inscrire et de l'exclure des calculs suivants. Dans ces cas, les autres pays sont normalisés à un résultat variant de 0 à 100 mais les sous-échantillons des pays sont réduits par les pays exclus (ainsi, l'établissement des pays du G-8 selon ce système ne tient compte que de sept pays, les pays ne produisant pas de données étant exclus).

Les résultats normalisés sont additionnés par catégorie, à part égale. La pondération est appliquée *pour la catégorie*. La somme des catégories pondérées produit L'IRFPC. La précision des pondérations est l'objet de discussions à la prochaine section.

Tel que décrit ci-dessus, le choix des indicateurs, l'élaboration de catégories générales et les pondérations ont été fortement influencés par l'exercice qui a permis de fixer la portée du projet, qui a été effectué au préalable. Aucun exercice permettant d'établir une corrélation n'a été effectué afin de déterminer la relation entre l'indice et les possibles indicateurs afin de les trier; par conséquent, aucune analyse n'entre en compte dans l'importance relative ou la pondération attribuée à chaque indicateur choisi.

ÉTAPE 5 // RÉALISATION DE L'ANALYSE ET DES TESTS DE SENSIBILITÉ En l'absence d'une analyse permettant d'étayer la pondération relative des indicateurs, des composantes de base et des catégories d'appoint, nous avons opté par défaut pour une approche de pondération égale pour l'ébauche de l'IRFPC.

Malgré le fait que des forces et des faiblesses sont associées à l'adoption d'une approche de pondération égale, il nous semblait que dans la situation où nous transmettons non seulement les résultats d'un IRFPC, mais également l'importance d'en élaborer un, une telle approche était prudente et justifiable. Parmi les avantages de cette approche, notons le fait d'éviter l'introduction d'un préjugé délibéré des résultats de l'indice contre tout pays ou groupe de pays particulier, et le fait de permettre la reproduction et l'amélioration de l'indice dans toute nouvelle tentative (la pondération égale des composantes de bases signifie que lors d'une nouvelle recherche, et au fil de l'amélioration des données, les indicateurs peuvent être peaufinés et remplacés sans affecter l'intégrité générale de l'indice).

Nous avons ensuite testé différents scénarios pour vérifier les hypothèses de pondération relative par rapport aux résultats généraux de l'indice. Ces scénarios ont été choisis de façon arbitraire à la lumière de discussions avec la TRNEE. Parmi les avantages de choisir différents scénarios, notons le fait d'aider à évaluer la solidité des résultats, l'augmentation de la transparence de l'indice et le recensement des pays dont le rendement peut s'améliorer ou se détériorer selon certaines hypothèses. Nous avons choisi les scénarios suivants :

- // PONDÉRATION ÉGALE DES CINQ CATÉGORIES;
- // PONDÉRATION DE DEUX TIERS DES DEUX CATÉGORIES LES PLUS FORTES DU CANADA (INNOVATION, COMPÉTENCES); PONDÉRATION D'UN TIERS POUR TOUTES LES AUTRES CATÉGORIES;
- // PONDÉRATION DE DEUX TIERS SUR LA CAPACITÉ ACTUELLE ET SUR LA GOUVERNANCE (ÉMISSIONS ET ÉNERGIE, POLITIQUES ET INSTITUTIONS); PONDÉRATION D'UN TIERS SUR TOUTES LES AUTRES CATÉGORIES.

Le classement relatif des pays est demeuré relativement stable d'un scénario à l'autre, tel que l'indique le tableau ci-dessous :

	PONDÉRATION ÉGALE	AVANTAGE CONCURRENTIEL AU CANADA	CAPACITÉ ET GOUVERNANCE
Canada	6	4	7
É-U	5	6	5
Japon	4	3	4
Russie	8	8	8
Allemagne	2	1	3
Italie	7	7	6
France	1	2	1
Royaume-Uni	3	5	2

5.4 BIBLIOGRAPHIE

SOURCE	BIBLIOGRAPHIE	INDICATEUR
BANQUE MONDIALE (BM)	<i>Les indicateurs du développement dans le monde</i> . PIB (\$US actuels), population, total 1990-2008. Sur http://donnees.banquemondiale.org/catalogue/les-indicateurs-du-developpement-dans-le-monde , consulté en anglais sur http://go.worldbank.org/4C55Z0H7Z0 en octobre 2009.	<i>Productivité du carbone, Brevets en énergie faible en carbone, Dépenses en R-D du secteur de l'énergie, Dépenses gouvernementales en R-D sur les sources d'énergie faibles en carbone, Programmes de MBA en durabilité, Dépenses en éducation postsecondaire par étudiant, en proportion du PIB par habitant, Premier appel public à l'épargne en technologies propres</i>
BEYOND GREY PINSTripES	The Aspen Institute. (2009). <i>Beyond Grey Pinstripes 2009-10</i> . New York, New York, 2009. Sur http://www.beyondgreypinstripes.org/index.cfm	<i>Programmes de MBA en durabilité</i>
BP	(2009). BP Statistical Review of World Energy. Juin 2009. Consulté le 29 mars 2010 sur http://www.bp.com/statisticalreview	
CLEANTECH GROUP	<i>Cleantech</i> . (2009). IPOs, Venture Capital, Companies Seeking Funds 2001-2009. Consulté le 6 novembre 2009.	<i>Premier appel public à l'épargne en technologies propres, Capital de risque en technologies propres</i>
CONSEIL CANADIEN SUR L'APPRENTISSAGE	Le Conseil canadien sur l'apprentissage (2009). <i>L'enseignement postsecondaire au Canada en 2008-2009</i> . Tableau 5.5 "Dépenses intérieures brutes en recherche et développement, en pourcentage du produit intérieur brut, certains pays de l'OCDE, de 2001 à 2005" Chapitre 5, p. 91. Consulté le 29 mars 2010 sur http://www.ccl-cca.ca/pdfs/PSE/2009/PSE2008_French_Chapter5.pdf	<i>Dépenses gouvernementales en R-D sur les sources d'énergie faibles en carbone</i>
CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (CCNUCC)	<i>Données présentées dans les inventaires de gaz à effet de serre pour la période 1990-2007</i> . Tableau 4 : Total des émissions globales d'origine anthropique de CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC et SF ₆ , abstraction faite des émissions/absorptions dans le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie, en 1990, 1995, 2000, 2004 et 2005. 2007. Sur http://unfccc.int/resource/docs/2007/sbi/fre/30f.pdf , consulté en anglais sur http://maindb.unfccc.int/library/view_pdf.pl?url=http://unfccc.int/resource/docs/2009/sbi/eng/12.pdf en mars 2010.	<i>Productivité du carbone</i>
ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA)	<i>International Energy Outlook 2009</i> . CO ₂ emissions from electricity generation, Net Energy Generation. Sur http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/graphic_data_electricity.html , consulté en décembre 2009.	<i>Part de l'électricité faible en carbone</i>

FORUM ÉCONOMIQUE MONDIAL	<i>World Economic Forum Global Competitiveness Report, 2009-2010</i>	<i>Brevets en énergie faible en carbone</i>
GLOBAL CLIMATE CHANGE POLICY TRACKER (DEUTSCHE BANK)	Deutsche Bank. (2009). "Global Climate Change Policy Tracker" : <i>An Investor's Assessment Detailed Analysis of Targets by Region and Country.</i>	<i>Présence d'un plan de croissance faible en carbone, Cibles et reddition de comptes en matière de GES, Champ d'application et rigueur du prix du carbone</i>
HSBC GLOBAL RESEARCH	(2009). "Climate Change Global" : <i>A Climate for Recovery - The colour of stimulus goes green.</i> Sur http://www.globaldashboard.org/wp-content/uploads/2009/HSBC_Green_New_Deal.pdf	<i>Dépenses en mesures d'encouragement à l'économie faible en carbone</i>
INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA)	<i>IEA/OECD RD&D Database.</i> Group 1 : Energy Efficiency, Total CO ₂ Capture And Storage, Group III : Renewable Energy Sources, Group IV : Nuclear Fission And Fusion, Group V : Hydrogen And Fuel Cells, Group VI : Other Power And Storage Techs. Sur http://www.iea.org/stats/rd.asp , consulté le 6 novembre 2009.	<i>Dépenses gouvernementales en R-D sur les sources d'énergie faibles en carbone, Dépenses en R-D du secteur de l'énergie</i>
NEW ENERGY FINANCE	(2009). <i>New Energy Finance. Global Carbon Quarterly</i> , Q3.	<i>Champ d'application et rigueur du prix du carbone</i>
ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (OCDE)	<i>OEB, PCT, USPTO, Familles triadiques de brevets. Juin 2009. ANBERD de l'OCDE (base de données analytique des dépenses en recherche et développement dans l'industrie) 2009STAN Dépenses de R-D dans l'industrie (CITI Rév. 3).</i> Ed. 2009. Consulté en anglais le 29 novembre 2010 sur http://www.oecd.org/document/17/0,3343,en_2649_34451_1822033_1_1_1_1,00.html .	<i>Brevets en énergie faible en carbone, Dépenses en R-D du secteur de l'énergie</i>
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE (UNESCO)	Base de données de l'Institut de statistique de l'Unesco – Éducation. <i>Tableau 16 : Diplômés par domaine d'étude de l'enseignement supérieur. Dépenses par étudiant de l'enseignement supérieur.</i> Sur http://stats.uis.unesco.org/unesco/ReportFolders/ReportFolders.aspx , consulté en anglais sur http://stats.uis.unesco.org/unesco/ReportFolders/ReportFolders.aspx?IF_ActivePath=P,50&IF_Language=eng en novembre et décembre 2009.	<i>Proportion des diplômés en techniques faibles en carbone, Dépenses en éducation postsecondaire par étudiant</i>
PETERS & HERTWICH	Peters, Glen P., & Hertwich, Edgar G. (2008). CO ₂ Embodied in International Trade with Implications for Global Climate Policy. <i>Environmental Science & Technology</i> 42(5) : 1402–1407.	<i>Émissions de carbone incorporées aux exportations</i>
REGIONAL GREENHOUSE GAS INITIATIVE	(2009). <i>Market Monitor Report for Auction 6.</i> New York, New York.	<i>Champ d'application et rigueur du prix du carbone</i>

5.5 TABLEAU COMPLET DES INDICATEURS

INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNÉE

		IRFPC		ÉMISSIONS ET ÉNERGIE										
		RANG	N° RÉSULTAT	PRODUCTIVITÉ DU CARBONE			ÉMISSIONS DE CARBONE INCORPORÉES AUX EXPORTATIONS			ÉLECTRICITÉ À FAIBLE ÉMISSION DE CARBONE			N° RÉSULTAT	RANG
				RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG		
	Canada	6	37,64	1,78	28,07	7	31,7	0	8	76,7	81,1	2	109,17	6
	É.-U.	5	39,94	1,94	31,72	6	8,3	100	1	29,2	15,53	6	147,25	3
	Japon	4	43,17	3,19	61,29	5	14,5	73,5	2	38,6	28,62	4	163,41	2
	Russie	8	7,28	0,59	0	8	27,5	17,95	7	34,1	22,39	5	40,34	8
	Allemagne	2	52,3	3,47	67,87	4	25,3	27,35	5	38,7	28,7	3	123,92	5
	Italie	7	27,33	3,8	75,7	3	26,5	22,22	6	17,9	0	8	97,92	7
	France	1	58,33	4,83	100	1	22,7	38,46	4	90,4	100	1	238,46	1
	R.-U.	3	48,45	4,33	88,12	2	21,3	44,44	3	24,6	9,28	7	141,84	4

N° : VALEUR NORMALISÉE

5.5 TABLEAU COMPLET DES INDICATEURS

INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE
PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNEE 

INNOVATION											COMPÉTENCES														
BREVETS EN ÉNERGIE FAIBLE EN CARBONE			DÉPENSES EN R-D DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE			DÉPENSES EN R-D DU GOUVERNEMENT							PROGRAMMES DE MBA EN DURABILITÉ			DIPLÔMÉS DE TECHNIQUES FAIBLES EN CARBONE			DÉPENSES EN ÉDUCATION POSTSECONDAIRE						
RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	N° RÉSULTAT	RANG	N° RÉSULTAT	RANG	N° RÉSULTAT	RANG
0,76	67,82	4	2,6	24,88	6	0,35	40,39	3	133,09	3	0,19	58,06	2	21,1	41,04	7	46,1	100	1	199,1	1				
0,48	39,84	5	5,44	56,18	3	0,17	11,98	5	107,99	5	0,32	100	1	16,8	0	8	23,9	31,69	6	131,69	4				
1,08	100	1	9,42	100	1	0,73	100	1	300	1	0,008	2,43	6	21,4	44,02	6	13,6	0	8	46,44	8				
0,08	0	8	0,35	0	8	S/0	S/0	S/0	0	8	0	0	7	23,2	62,06	3	15,8	6,77	7	68,82	7				
0,89	80,75	2	8,35	88,24	2	0,14	7,12	6	176,1	2	0,01	3,78	5	27,2	100	1	42,5	88,92	2	192,7	2				
0,28	19,77	7	1,23	9,75	7	0,22	19,39	4	48,91	7	0	0	7	21,7	47,6	5	26	38,15	5	85,76	6				
0,29	20,92	6	5,06	51,94	4	0,43	52,42	2	125,28	4	0,08	25	4	25,8	87,05	2	30,3	51,38	3	163,44	3				
0,77	68,36	3	3,83	38,43	5	0,097	0	7	106,79	6	0,13	40,43	3	22,1	50,87	4	26,3	39,08	4	130,37	5				

5.5 TABLEAU COMPLET DES INDICATEURS

INDICE DE RENDEMENT À FAIBLE PRODUCTION DE CARBONE DE LA TRNEE

INVESTISSEMENT										POLITIQUES ET INSTITUTIONS											
PAPE EN TECHNOLOGIES PROPRES			CAPITAL DE RISQUE EN TECHNOLOGIES PROPRES			DÉPENSES EN MESURES D'ENCOURAGEMENT					PLAN DE CROISSANCE FAIBLE EN CARBONE			CIBLES ET REDDITION DE COMPTES EN GES			CHAMP D'APPLICATION ET RIGUEUR DU PRIX DU CARBONE				
RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	RÉSULTAT	N° RÉSULTAT	RANG	N° RÉSULTAT	RANG
32,7	7,33	4	0,22	36,11	3	8,3	39,15	4	82,59	4	NON	0	25	25	5	3,71	15,69	5	40,69	6	
135,3	30,26	2	0,59	100	1	12	56,6	3	186,86	2	NON	0	25	25	5	0,06	0,26	6	25,26	7	
0	0	7	0,01	0,47	7	2,6	12,26	6	12,73	7	OUI	100	25	25	5	0	0	7	125	5	
S/0	S/0	S/0	0	0	8	0	0	8	0	8	NON	0	0	0	8	0	0	7	0	8	
91,5	20,48	3	0,2	34,03	4	13,2	62,26	2	116,7	3	NON	0	75	75	2	23,65	100	1	175	2	
10,7	2,38	6	0,08	12,7	6	1,3	6,13	7	21,22	6	NON	0	75	75	2	19,18	81,13	2	156,13	3	
447	100	1	0,08	13,53	5	21,2	100	1	213,53	1	NON	0	75	75	2	14,02	59,3	4	134,3	4	
16,9	3,79	5	0,26	42,89	2	6,9	32,55	5	79,23	5	OUI	100	100	100	1	16,19	68,46	3	268,46	1	

5.6 LISTE DES PARTICIPANTS

Benitez, Pablo

Économiste en chef
Marbek Resource Consultants Ltd.

Campbell, Graham

Directeur associé
Le Conference Board du Canada

Charette, Daniel

Directeur, Industries environnementales
Industrie Canada

Darby, Paul

Économiste en chef adjoint
Le Conference Board du Canada

Fritzsche, Jeff

Analyste principal
Statistique Canada

Jones, Kevin

Président et premier dirigeant
OCETA

Lisztwan, Julia

Étudiante (co-op)
Prospérité durable
Yale Law School

Marshall, John

Chef/conseiller
Statistique Canada

Mertl, John

Russell Mitchell Group

Muttu, Anthony

Directeur
Analyse et recherche en politique
RHDCC

Piché, Anne-Elizabeth

Conseillère
Exportation et développement Canada

Rhéaume, Gilles

Vice-président, Politique publique,
Le Conference Board du Canada

Selig, Nigel

Exportation et développement Canada

Watling, Judy

Directrice générale
Projet de recherche sur les politiques,
développement durable

Watters, Dave

Président
Global Advantage Consulting

Wheeler, David

Doyen de la gestion
Université Dalhousie

NOTES DE FIN DE PAGE

- 1 Citation de Innovas Solutions Ltd. : « La valeur marchande mondiale du secteur des biens et services à faible émission de carbone dans l'environnement (LCEGS) était de 3 046 milliards £ en 2007/2008. » La conversion de 3 046 milliards £ au taux de change moyen de 2007/2008 en devises canadiennes équivalait à 2,55 pour 1 livre du Royaume-Uni. (Source : Taux de change moyens de la Banque du Canada pour 2007 et 2008)
- 2 Innovas, *Low-carbon and Environmental Goods and Services : an industry analysis*. (Cheshire : Innovas Solutions Ltd., 2009).
- 3 Statistique Canada, Comptes économiques nationaux –Tableau CANSIM 380-0002. (2010). Tableau consulté le 2 mars 2010, d'après <http://cansim2.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.pgm>
- 4 Groupe d'étude sur les politiques en matière de concurrence, *Foncer pour gagner*, p.v. (Ottawa, Gouvernement du Canada, 2008).
- 5 Forum économique mondial, *Rapport sur la compétitivité mondiale 2009–2010*. (Genève, Forum économique mondial, 2009).
- 6 The Climate Institute et E3G, *G20 low carbon competitiveness*. (2009). Affiché à http://www.e3g.org/images/uploads/G20_Low_Carbon_Competitiveness_Report.pdf
- 7 Fonds mondial pour la nature et Allianz, *G8 Climate Scorecards 2009*. (2009). Affiché à <http://www.worldwildlife.org/climate/Publications/WWFBinaryitem12911.pdf>
- 8 E3G et Fonds mondial pour la nature, *Scorecards on best and worst policies for a green new deal*. (Ecofys/Germanwatch, 2009). Affiché à <http://www.wwf.org.au/publications/scorecards2009/>
- 9 J. De Lima et V. Sumon, *Climate Change – September annual index review : Climate revenues – an industrial reality*. (Londres, HSBC Global Research, 2009).
- 10 Ernst & Young, *Renewable energy country attractiveness indices*. (2008). Affiché à http://www.eoy-award.com/GL/en/Industries/Oil---Gas/Oil_Gas_Renewable_Energy_Attractiveness-Indices.
- 11 Next 10, *California Green Innovation Index*. (2008). Affiché à <http://www.next10.org/environment/greenInnovation08.html>
- 12 RICS, *Global Zero Carbon Capacity Index*. (Coventry, U.K. : RICS et UCL Environment Institute, 2009).
- 13 J. Emerson, et al., *2010 Environmental Performance Index*. (New Haven : Yale Center for Environmental Law and Policy, 2010).
- 14 Dow Jones Indexes, STOXX Ltd., et SAM Group, *Dow Jones Sustainability World Indexes Guide* (2009).
- 15 *Foncer pour gagner*, p. 22.
- 16 *Foncer pour gagner*.
- 17 Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation, *L'état des lieux en 2008 – Le système des sciences, de la technologie et de l'innovation au Canada*. (Ottawa, Gouvernement du Canada, 2009).
- 18 Conseil des académies canadiennes. *Innovation et stratégies d'entreprises : pourquoi le Canada n'est pas à la hauteur?* (Ottawa, Conseil des économies canadiennes, 2009).
- 19 World Development Indicators, *GDP (current US\$), Population, total 1990–2008*. Consulté en octobre 2009 à <http://go.worldbank.org/4C55Z0H7Z0>
- 20 TRNEE (Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie), *Objectif 2050 : Politique de prix pour le carbone pour le Canada*. (Ottawa, TRNEE, 2009).
- 21 IISD (International Institute for Sustainable Development), *Embodied Carbon in Traded Goods* (2008).
- 22 IISD, *Embodied Carbon in Traded Goods*
- 23 G. Peters et E. Hertwich, “CO₂ Embodied in International Trade with Implications for Global Climate Policy,” dans *Environmental Science and Technology*, 42(5), pp. 1401–1407.
- 24 Ibid.
- 25 G. Atkinson, K. Hamilton, G. Ruta, et D. van der Mensbrugghe, “Trade in ‘Virtual Carbon’ : Empirical Results and Implications for Policy.” Document préliminaire pour le *Rapport sur le développement du monde 2010*. (2009)

- 26 Forum économique mondial, *Rapport sur la compétitivité mondiale 2009–2010*, p.7.
- 27 A. Dechezlepretre et al., *Invention and Transfer of Climate Change Mitigation Technologies on a Global Scale : A Study Drawing on Patent Data*. (Paris, Centre d'économie industrielle Mines ParisTech, 2008).
- 28 Lord Sainsbury of Turville (Stainsbury Review), *The Race to the Top : A Review of Government's Science and Innovation Policies*. (Norwich : Her Majesty's Government, 2007). Affiché à http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/corporate/migratedD/ec_group/20-08-SC_b
- 29 A. Dechezlepretre et al., *Invention and Transfer of Climate Change Mitigation Technologies on a Global Scale : A Study Drawing on Patent Data*, 5.
- 30 Ogilvy Renault, *Brevetage des technologies propres : tendances, écueils et stratégies* (2010). Affiché à http://www.ogilvyrenault.com/en/resourceCentre_10025.htm
- 31 Ibid
- 32 Kevin Lynch, « Canada's Innovation Deficit » dans *Policy Options*, mars 2010.
- 33 AIE (Agence internationale de l'énergie), *Global Gaps in Clean Energy Research, Development, and Demonstration*. (Paris, OCDE/AIE, 2009).
- 34 Conseil des académies canadiennes. *Innovation et stratégies d'entreprises : pourquoi le Canada n'est pas à la hauteur?* (Ottawa, Conseil des économies canadiennes, 2009).
- 35 Conference Board du Canada, *How Canada Performs : A Report Card on Canada*. (2009–2010). Consulté le 12 février 2010, à <http://www.conferenceboard.ca/HCP/default.aspx>
- 36 Gouvernement du Canada, *Le plan d'action économique du Canada, 2e année, le budget de 2010 - tracer la voie de la croissance et de l'emploi* (2010). Affiché à : <http://publications.gc.ca/control/language?language=french>
- 37 HM Government (Her Majesty's Government). *The U.K. Low-carbon Industrial Strategy*. (UK : HM Government, 2009).
- 38 HM Government. *The U.K. Low-carbon Transition Plan : National strategy for climate and energy*. (UK : HM Government, 2009).
- 39 CBI, "Low-carbon Innovation : Developing Technologies for the Future," (UK : CBI, 2009), 5.
- 40 Aldersgate Group, *Mind the Gap : Skills for the Transition to a Low-carbon Economy*, (London : Aldersgate Group, 2009), 1.
- 41 The Aspen Institute, *Aspen's Global 100 : Beyond Grey Pinstripes 2009–2010*. (2009). Consulté le 28 janvier 2010 à http://www.beyondgreypinstripes.org/pdf/2009-2010BGP_Brochure.pdf
- 42 Ernst & Young (2008). *Comparative advantage and green business*. (Londres : Ernst & Young LLP, 2008)
- 43 Huddleston, Matt et Eggen, Bernd (2007). *Climate change adaptation for UK business – A Report for the CBI Task Force on Climate Change*. Met Office.
- 44 Aldersgate Group, *Mind the Gap : Skills for the Transition to a Low-carbon Economy*, 1.
- 45 Ibid, 6.
- 46 AIE, *World Energy Outlook* (2008).
- 47 The Breakthrough Institute, *Rising Tigers, Sleeping Giant*. (The Breakthrough Institute, 2009). Affiché à http://thebreakthrough.org/blog/2009/11/rising_tigers_sleeping_giant_o.shtml
- 48 J. De Lima et V. Sumon, *Climate Change – September annual index review : Climate revenues – an industrial reality*. (HSBC Global Research, 2009)
- 49 TRNEE, *Objectif 2050 : Politique de prix pour le carbone pour le Canada*.
- 50 Financial Post, "TSX carving a niche in clean technology sector." 12 novembre 2009) Consulté le 14 janvier 2010 à <http://www.ottawacitizen.com/business/fp/carving+niche+clean+technology+sector/2215720/story.html>
- 51 Deutsche Bank, *Global Climate Change Policy Tracker : An Investor's Assessment* (New York, Deutsche Bank Group, 2009). Affiché à http://www.dbcca.com/dbcca/EN/investment-research/investment_research_1780.jsp
- 52 Cleantech Group, *Cleantech definition*. (2010). Consulté le 14 janvier 2010, à <http://cleantech.com/about/cleantechdefinition.cfm>
- 53 P. Burtis, *Creating Cleantech Clusters : 2006 Update – How Innovation and Investment Can Promote Job Growth and a Healthy Environment*. (Cleantech Venture Network LLC, 2006).
- 54 Alex Bowen, Samuel Fankhauser, Nicholas Stern, et Dimitri Zenghelis, "An outline of the case for a 'green' stimulus," in *Policy Brief*, février 2009. (Londres, The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, 2009). Affiché à <http://www.lse.ac.uk/collections/granthamInstitute/publications/An%20outline%20of%20the%20case%20for%20a%20%27green%27%20stimulus%20-%20low%20res.pdf>

- 55 Project Catalyst, *Low-carbon Growth Plans : Advancing Good Practice*, August 2009, 6.
Affiché à http://www.project-catalyst.info/index.php?option=com_content&view=article&id=93&Itemid=75
- 56 Ibid.
- 57 HM Government, *The U.K. Low-carbon Transition Plan : National strategy for climate and energy*.
- 58 Project Catalyst, *Low-carbon Growth Plans : Advancing Good Practice*, August 2009.
- 59 TRNEE, *Objectif 2050 : Politique de prix pour le carbone pour le Canada*.
- 60 Ibid.
- 61 BBC News, *Chine unveils emissions targets ahead of Copenhagen*. (2009). Consulté le 30 novembre 2009,
à <http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/8380106.stm>
- 62 HSBC, *A Climate for Recovery : The colour of stimulus goes green*. (London : HSBC Bank, 2009).
- 63 Project Catalyst, *Low-carbon Growth Plans : Advancing Good Practice*, August 2009.
- 64 US Energy Information Administration, *Norway Energy Profile*.
Consulté le 22 janvier 2010 à http://tonto.eia.doe.gov/country/country_energy_data.cfm?fips=NO

PROSPÉRITÉ CLIMATIQUE

CHRONOLOGIE

2010

2011



RAPPORT 01 // ANALYSE COMPARATIVE DE LA CONCURRENCE CANADIENNE DANS UN MONDE FAIBLE EN CARBONE

Ce rapport évalue la capacité concurrentielle du Canada dans une économie mondiale faible en carbone, en comparant notre pays aux autres nations du G8 du point de vue des émissions, et de l'énergie, des compétences, de l'investissement, de l'innovation et de la gouvernance.



RAPPORT 02 // ÉTUDE SUR LES POLITIQUES CLIMATIQUES DU CANADA ET DES ÉTATS-UNIS

Ce rapport examine les choix qui s'offrent aux Canadiens en matière de politiques climatiques à partir des voies que pourraient emprunter les États-Unis et les conséquences pour la réalisation des objectifs environnementaux du Canada au coût économique le plus faible.



RAPPORT 03 // RÉSUMÉ DES EFFETS PHYSIQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE AU CANADA

Ce rapport présentera les risques et les occasions qu'offrira le réchauffement climatique au Canada dans les cent prochaines années en ce qui a trait aux écosystèmes, aux ressources hydriques, à la santé, à l'infrastructure et aux secteurs des ressources naturelles, et de quelle façon l'adaptation constituera un atout.



RAPPORT 04 // LE COÛT NATIONAL NET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Ce rapport fournit, pour la première fois, les coûts économiques nationaux des effets du changement climatique sur le Canada, et présente un aperçu détaillé de quatre secteurs clés : les zones côtières, la santé humaine, l'infrastructure publique et les forêts.



RAPPORT 05 // RAPPORT SUR LE CHEMIN- STRATÉGIQUE POUR L'ADAPTATION AU CHANGE- MENT CLIMATIQUE

S'appuyant sur une série de rapports déjà produits sur la prospérité climatique, ce rapport consultatif présentera une gamme de voies politiques et de mesures qui aideront le Canada à profiter des occasions de s'adapter au changement climatique.



RAPPORT 06 // RAPPORT SUR LE CHEMIN- STRATÉGIQUE POUR LA TRANSITION VERS UNE ÉCONOMIE MONDIALE FAIBLE EN CARBONE

S'appuyant sur une série de rapports déjà produits sur la prospérité climatique, ce rapport consultatif présentera une gamme de voies politiques et de mesures nécessaires pour que le Canada se démarque dans une économie mondiale faible en carbone dans des secteurs comme l'énergie, l'innovation, les compétences, l'investissement et la gouvernance.



RAPPORT 07 // LA MOBILISATION DES CITOYENS

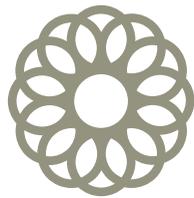
Ce rapport présentera un aperçu des points de vue des citoyens canadiens recueillis dans le cadre du programme et qui visent à faire en sorte que les mesures mises en place en matière de changement climatique soient appuyées par un vaste consensus social fondé sur un dialogue et un débat démocratiques.



Table ronde nationale
sur l'environnement
et l'économie | National Round Table
on the Environment
and the Economy



UNE INITIATIVE CANADIENNE



WWW.TRNEE-NRTEE.CA