

Points saillants du rapport

SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES ET POLITIQUES POUR UN SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE À FAIBLES ÉMISSIONS AU CANADA.

Les données probantes disponibles affirment clairement que le climat de la Terre est en train de changer, que ces changements sont causés par les émissions de gaz à effet de serre (GES) — comme le dioxyde de carbone — produites par l'activité humaine.¹ Les changements climatiques sont un problème immense et complexe qui pourrait avoir des conséquences désastreuses. Ils justifient donc le déploiement rapide d'efforts importants pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les décennies à venir. Le défi est de taille et il nécessitera des changements majeurs à la façon dont nous produisons et utilisons l'énergie.

Relever le défi des changements climatiques ne nous demandera cependant pas de modifier fondamentalement notre société ou notre niveau de vie. Nous savons quelles étapes suivre si le Canada souhaite contribuer à la réduction des émissions et à la prévention des changements climatiques catastrophiques. Les technologies pour passer à un système énergétique à faibles émissions et les politiques promouvant l'usage de ces technologies existent déjà, sont maîtrisées et s'améliorent constamment. D'après l'expérience mondiale et canadienne, nous connaissons les procédés qui seraient les plus efficaces pour réduire les émissions tout en minimisant les effets nuisibles sur l'économie.

Les tendances en matière de consommation d'énergie et d'émissions au Canada traduisent l'influence de nombreux facteurs, comme le niveau de vie élevé, l'énorme richesse en ressources énergétiques, les prix relativement faibles de l'énergie, une vaste masse terrestre, un climat variable et la structure de l'économie. Il existe cependant une voie pour transformer le système énergétique canadien en un système à faibles émissions — et nous savons par quoi commencer.

Énergie et changements climatiques au Canada

Un des
5
plus
gros



producteurs d'énergie au monde

72%



de l'énergie primaire totale est tirée du charbon, des hydrocarbures et du gaz naturel

4^e
plus gros



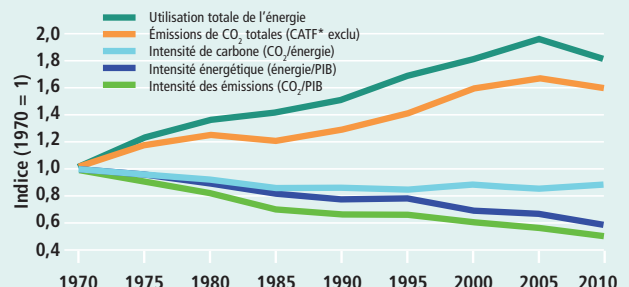
émetteur de dioxyde de carbone par habitant des pays de l'OCDE

1,5°
celsius



est la moyenne d'augmentation de la température en surface au cours des 60 dernières années

Les tendances de consommation d'énergie et des émissions canadiennes



*CATF = Changement d'affectation des terres et foresterie

World Resources Institute, 2014

L'intensité énergétique et l'intensité des émissions de l'économie déclinent, mais les émissions totales continuent à augmenter, car la croissance économique est plus rapide que les gains d'efficacité.

Solutions technologiques pour transformer le système énergétique du Canada

Améliorer l'efficacité énergétique peut procurer des gains rapides et jeter les bases des changements ultérieurs. Pour réaliser une réduction plus importante des rejets de GES, il faudra passer à des sources d'énergie à faibles émissions et, possiblement, au captage et au stockage du carbone produit par la consommation de combustibles fossiles, qui se poursuivra. Tout cela peut se faire à l'aide des technologies existantes et la réduction des émissions peut commencer dès maintenant dans quatre domaines principaux.

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

Heureusement, au Canada, 80 % de la population vit déjà dans des provinces qui s'appuient principalement sur l'électricité à faible émission. La plupart des émissions découlant de la production d'électricité proviennent des centrales au charbon, qui sont encore une source importante d'électricité dans quelques provinces. Pour réduire les émissions dans le futur, toutes les provinces doivent effectuer une transition de système.

Solutions pour réduire les émissions de la production d'électricité

- Remplacer les centrales au charbon restantes par des solutions à faibles émissions.
- Accroître la production à faibles émissions dans toutes les provinces.
- Investir dans les réseaux de transport, et de distribution et dans le stockage de l'énergie pour permettre une combinaison souple de sources et une plus grande utilisation de sources à faibles émissions.

Même si les coûts de la production électrique à faibles émissions sont généralement plus élevés que ceux de la production à partir de combustibles fossiles, ils baissent rapidement.

BÂTIMENT

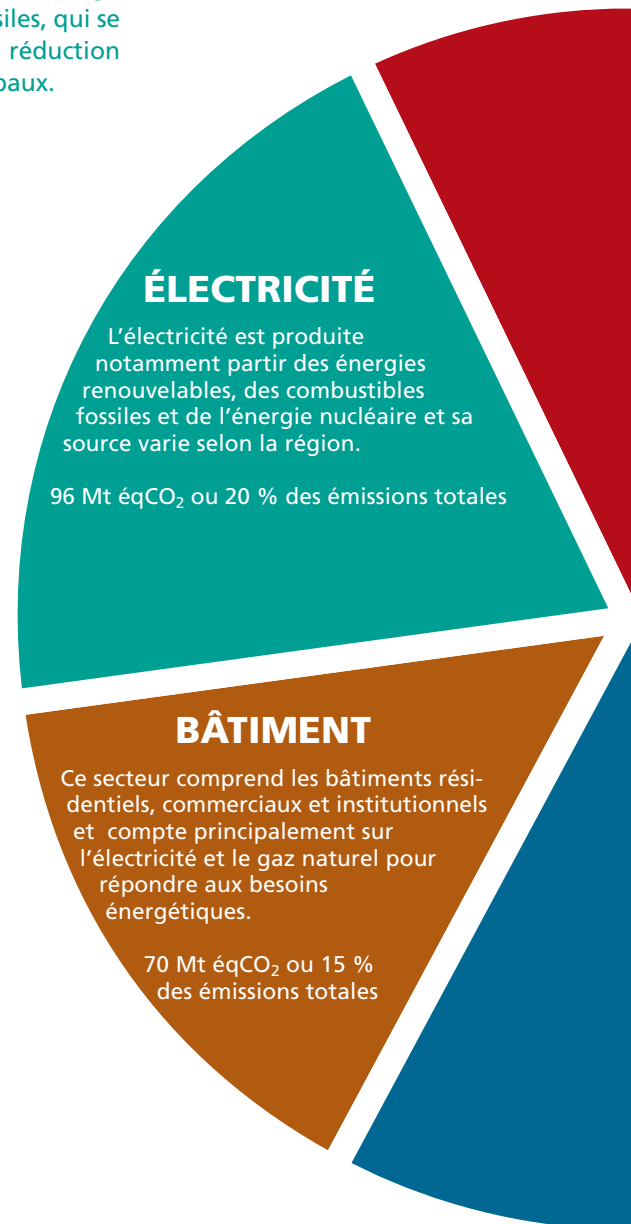
Le chauffage des locaux et de l'eau est responsable de la majeure partie de la consommation d'énergie et du rejet de carbone dans ce secteur au Canada.

Solutions pour réduire les émissions des bâtiments

- Intégrer des mesures d'efficacité, comme le chauffage solaire passif, l'amélioration de l'isolation et des pompes à chaleur, dans les bâtiments nouveaux comme existants.
- Passer à l'électricité à faibles émissions pour le chauffage local dans les immeubles à forte efficacité.
- Investir dans des systèmes de chauffage communautaire qui captent et utilisent la chaleur résiduelle et reposent sur les énergies renouvelables.

Les technologies actuelles d'amélioration de l'efficacité énergétique peuvent réduire les besoins en chauffage et en refroidissement de 60 à 90 % par rapport aux procédés conventionnels.

LES ÉMISSIONS PROVENANT DE LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE ET DES BÂTIMENTS N'ONT PAS CHANGÉ DEPUIS 1990



L'électricité à faibles émissions sera essentielle pour réaliser des réductions à grande échelle.

TRANSPORT

Le transport de personnes et de marchandises au Canada repose presque entièrement sur les carburants fossiles.

178 Mt eqCO_2 ou 37 % des émissions totales

INDUSTRIE

L'industrie, comme la construction, la fabrication et le secteur des hydrocarbures, utilise la majeure partie de son énergie pour faire fonctionner de l'équipement et pour produire la chaleur nécessaire pour la transformation des matériaux.

136 Mt eqCO_2 ou 28 % des émissions totales

TRANSPORT

Les voitures et les camions sont les principaux consommateurs d'énergie et producteurs d'émissions dans ce secteur. Le transport routier est une source importante et croissante d'émissions au Canada.

Solutions pour réduire les émissions du transport routier

- Continuer la recherche de gains d'efficacité pour tous les véhicules.
- Accroître l'utilisation des véhicules alimentés par de l'électricité à faible émission pour le transport de passagers et élargir l'utilisation des biocarburants pour le transport de marchandises.
- Investir dans l'aménagement urbain et dans l'infrastructure publique pour favoriser le transport moins polluant.

Le passage au transport à faibles émissions pour les personnes et les marchandises dépendra du développement de l'infrastructure de ravitaillement appropriée.

INDUSTRIE

Le besoin de produire de grandes quantités de chaleur est la cause de 75 % de la demande énergétique industrielle.

Solutions pour réduire les émissions industrielles

- Accroître l'efficacité en améliorant l'équipement, en intégrant les procédés (p. ex. cogénération de chaleur et d'électricité) et en réduisant l'énergie utilisée dans la transformation des matériaux.
- Passer à l'électricité à faibles émissions et, lorsque c'est possible, à l'utilisation de la biomasse comme source énergétique.
- Implanter des dispositifs de captage du carbone lorsque c'est possible.
- Surveiller et réparer les fuites dans les réseaux de production et de distribution de gaz naturel et réduire le rejet à l'air libre et le torchage des gaz.

La réduction des émissions peut aussi être encouragée par le développement de l'infrastructure favorisant les technologies à faibles émissions et la promotion de la recherche collaborative et du partage de pratiques et de technologies innovantes.

LES ÉMISSIONS PROVENANT DU TRANSPORT ET DE L'INDUSTRIE ONT SIGNIFICATIVEMENT AUGMENTÉ DEPUIS 1990

Un système énergétique à faibles émissions est réalisable s'il est accompagné d'une combinaison adéquate de politiques strictes de politiques souples.

La politique comme précurseur du changement

Un futur à faibles émissions au Canada dépendra de la volonté collective et de l'ambition des gouvernements fédéral et provinciaux et d'autres intervenants. Miser sur des réductions volontaires des émissions ne sera pas suffisant : si le Canada souhaite un changement de grande envergure, il devrait considérer l'établissement de politiques strictes, obligatoires et à l'échelle de l'économie. Il peut s'agir de donner un prix au carbone (p. ex. par l'intermédiaire d'une taxe ou de systèmes de plafonnement et échange) ou d'implanter une série de règlements plus souples. Quoi qu'il en soit, il n'y a pas de solution unique et idéale pour toutes les situations. Quelles que soient les politiques retenues, les meilleures stratégies devraient pouvoir s'adapter à la tendance en matière d'émissions, à l'évolution technologique et aux changements sociaux, économiques et politiques.

TOUT RÉSIDE DANS L'ÉLABORATION

Les politiques obligatoires bien élaborées tiendront compte des coûts, de l'efficacité environnementale, de l'équité, de faisabilité administrative et d'acceptabilité politique. De nombreuses caractéristiques de conception peuvent améliorer l'efficacité à cet égard. Par exemple, si la réglementation prescriptive classique peut être coûteuse, offrir aux entreprises et aux personnes une certaine flexibilité dans la façon de réduire ses émissions peut limiter les coûts de la politique et encourager l'innovation. Réduire les émissions sera aussi plus difficile et coûteux pour des entreprises, des personnes et des régions que pour d'autres. Proposer une compensation aux groupes les plus négativement touchés peut améliorer l'équité



de la politique et la rendre plus acceptable politiquement. Il existe encore d'autres caractéristiques susceptibles d'améliorer l'efficacité des politiques, comme mettre en place des dispositions de contrôle et de pénalité, traiter équitablement les entreprises nouvelles et existantes, inclure le public dans la prise de décision, harmoniser les politiques au Canada et à l'étranger et lier les politiques à des limites d'émissions contraignantes et de plus en plus strictes ou à des prix du carbone contraignants et augmentant constamment.

FACILITER LA TRANSITION

Les politiques obligatoires ne peuvent pas produire de résultats à elles seules. D'autres types de politiques sont importants pour contribuer aux réductions des émissions et des coûts et permettre le changement. Par exemple, les gouvernements peuvent éliminer progressivement les subventions accordées aux sources d'énergie fortement émissives et rendre plus efficaces les processus réglementaires visant la mise en œuvre des technologies à faibles émissions. Ils peuvent également investir directement par la réduction des émissions produites par leurs édifices et leurs autres installations, intégrer l'aménagement urbain et la planification du système énergétique ou développer l'infrastructure — réseaux électriques souples, postes de recharge de véhicules ou pipelines. Enfin, la recherche et l'innovation complémentaires peuvent accélérer l'adoption de technologies à faibles émissions existantes en les rendant plus abordables et même l'introduction de nouvelles technologies à faibles émissions.

Foire aux questions avec les coprésidents du comité d'experts

Q : Pourquoi le Canada devrait-il réduire ses émissions si d'autres pays ne prennent pas de mesures analogues?

Keith – Même si le Canada n'est responsable que de 1,4 % des rejets de carbone dans le monde, il est l'un des plus gros émetteurs de la planète et, en chiffres absolus comme en proportion de sa population, ses émissions sont supérieures à celles de la plupart des pays de l'OCDE. Les changements climatiques sont un problème mondial et ils exigent une solution mondiale. Cela signifie que tous les principaux émetteurs doivent réaliser des réductions pour stabiliser le climat. S'il veut contribuer, le Canada devra effectuer la transition vers un système énergétique à faibles émissions.

Q : Avons-nous vraiment les technologies nécessaires pour réaliser d'importantes réductions d'émissions?

Keith – Oui! La plupart de ces technologies ont été démontrées, adoptées et déployées dans des situations très variées partout dans le monde. Cependant, elles demeurent généralement plus coûteuses que les options classiques qui reposent sur les carburants fossiles. Ceci souligne le besoin d'une politique stricte et obligatoire. Une innovation accrue, favorisée par une hausse des investissements dans la recherche et développement et par des politiques habilitantes, peut aussi accélérer le rythme de la transition en réduisant les coûts des technologies à faibles émissions à l'avenir.

Q : La réduction des émissions nuira-t-elle à l'économie ou à la compétitivité du Canada?

Paul – La réduction des émissions ne sera pas sans coût pour les gens, les entreprises et la société dans son ensemble. Le prix pour le Canada devrait toutefois être du même ordre de



Keith W. Hipel, coprésident



Paul R. Portney, coprésident

grandeur que ce qu'il sera pour les autres pays. La compétitivité de certaines industries pourrait également être préservée par des ajustements frontaliers, l'élaboration de politiques appropriées et l'harmonisation de celles-ci. Les meilleures données probantes disponibles indiquent que le Canada peut atteindre de considérables réductions d'émissions — de 60 à 90 % — tout en maintenant sa croissance économique.²

Q : Que puis-je faire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et aider à atténuer les changements climatiques?

Paul – Les individus et les entreprises peuvent faire de nombreuses choses pour réduire les émissions, comme acheter des véhicules ou de l'équipement plus écoénergétiques, investir dans des maisons et des bâtiments plus efficaces ou simplement réduire leur consommation d'énergie. Pour réaliser de grosses réductions, il faudra cependant s'attaquer à des problèmes systémiques, qui ne peuvent pas être résolus par une seule personne ou une seule entreprise, mais qui nécessiteront une action gouvernementale. Pour cette raison, vous pouvez aussi appuyer l'adoption de politiques obligatoires, car elles seront nécessaires pour amorcer un changement à long terme.

Marche à suivre

Les changements climatiques sont un défi considérable qui nécessite à la fois une action mondiale pour protéger une ressource commune — l'atmosphère terrestre — et la volonté de la société de payer aujourd'hui au bénéfice des générations futures. Mais il est possible que l'on exagère la complexité technologique et politique des changements climatiques.

Les technologies dont nous avons besoin pour passer à un système énergétique à faibles émissions existent et leurs prix chutent. Les importantes transitions de système énergétiques

s'effectuent habituellement lentement, mais elles peuvent être accélérées grâce au soutien adéquat du gouvernement. La transition vers un système énergétique à faibles émissions ne s'effectuera aucunement sans coût. Cependant, grâce à une combinaison de politiques strictes et de politiques flexibles, aidées par une innovation technologique continue, le Canada peut accomplir cette transformation au cours des décennies à venir tout en maintenant sa compétitivité et sa croissance économique. Combattre les changements climatiques est possible, et nous savons maintenant par quoi commencer.



SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES ET POLITIQUES POUR UN SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE À FAIBLES ÉMISSIONS AU CANADA

Le comité d'experts sur la consommation énergétique et les changements climatiques



Council of Canadian Academies
Conseil des académies canadiennes

Le savoir au service du public

SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES ET POLITIQUES POUR UN SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE À FAIBLES ÉMISSIONS AU CANADA : RAPPORT COMPLET

Cette évaluation a été commandée au Conseil des académies canadiennes (CAC) par Magna International Inc., dans le but de mieux comprendre la réalité et les solutions assurant un futur à faibles émissions. Pour remplir son mandat, le CAC a constitué un comité interdisciplinaire de huit experts originaires du Canada et de l'étranger détenant une expertise et un leadership éprouvé dans le domaine des systèmes et des technologies énergétiques, de l'économie et des politiques publiques. Le rapport complet du comité, *Solutions technologiques et politiques pour un système énergétique à faibles émissions au Canada* (rapport complet en anglais seulement, sommaire disponible en français), est accessible gratuitement sur le site Web du CAC, au www.sciencepourlepublic.ca.

Pour en savoir plus sur les évaluations en cours du Conseil des académies canadiennes ou pour lui transmettre un sujet à évaluer, visitez le www.sciencepourlepublic.ca ou écrivez à info@scienceadvice.ca.

Références

- ¹ Voir le cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat pour un examen complet des données scientifiques sur les changements climatiques
- ² Voir Bataille *et al.* (2014) et Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (2009).

ECOMITÉ D'EXPERTS SUR LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES : **Keith W. Hipel, MSRC, FACG, coprésident**, professeur, génie de la conception des systèmes, Université de Waterloo (Waterloo, Ont.); **Paul R. Portney, coprésident**, ancien professeur d'économie, Université de l'Arizona; ancien président, Resources for the Future (Santa Barbara, CA); **F. Michael Cleland**, consultant privé (Ottawa, Ont.); **Debra J. Davidson**, professeure de sociologie de l'environnement, Département d'économie des ressources et de sociologie environnementale, Université de l'Alberta (Edmonton, Alb.); **Eddy Isaacs, FACG**, chef de la direction, Alberta Innovates – Energy and Environment Solutions (Calgary, Alb.); **Mark Jaccard, MSRC**, professeur, École de gestion des ressources et de l'environnement, Université Simon Fraser (Vancouver, C.-B.); **Vicky Sharpe**, membre du conseil d'administration et agrégée supérieure, Institut international du développement durable (IIDD) (Toronto, Ont.); **Sara Jane Snook, FACG**, ingénieure-conseil indépendante (Halifax, N.-É.).



Council of Canadian Academies
Conseil des académies canadiennes

Le Conseil des académies canadiennes (CAC) est un organisme indépendant à but non lucratif qui a été mis sur pied en 2005. Le CAC entreprend des évaluations spécialisées indépendantes, faisant autorité et fondées sur des données probantes, qui alimentent l'élaboration de politiques publiques au Canada. Ces évaluations sont effectuées par des comités pluridisciplinaires indépendants d'experts provenant du Canada et de l'étranger. Les membres de ces comités agissent à titre bénévole, et bon nombre d'entre eux appartiennent aux académies membres du CAC. Le CAC vise à être une voix respectée du savoir scientifique au service du public. Pour de plus amples renseignements sur le CAC ou ses évaluations, veuillez consulter le site www.sciencepourlepublic.ca.

Le présent *Points saillants du rapport* a été préparé par le CAC à partir du rapport intitulé *Solutions technologiques et politiques pour un système énergétique à faibles émissions au Canada*.