



Réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant de l'environnement bâti au Canada



SÉNAT | SENATE
CANADA

Rapport du Comité sénatorial permanent de l'énergie,
de l'environnement et des ressources naturelles

L'honorable Rosa Galvez, présidente
L'honorable Michael L. MacDonald, vice-président

Novembre 2018

Renseignements :

Par courriel : ENEV@sen.parl.gc.ca

Par la poste : Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement
et des ressources naturelles
Sénat, Ottawa (Ontario), Canada, K1A 0A4

Le rapport peut être téléchargé à l'adresse suivante : sencanada.ca/fr/comites/enev/rapports/42-1

Le Sénat est présent sur Twitter : [@SenateCA](https://twitter.com/SenateCA), suivez le comité à l'aide du mot-clic **#ENEV**

This report is also available in English.



SENATE | SÉNAT
CANADA

TABLE DES MATIÈRES

MEMBRES DU COMITÉ.....	7
ORDRE DE RENVOI	8
RÉSUMÉ	10
LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	12
A. L'engagement du Canada en matière de réduction des émissions.....	14
L'ENVIRONNEMENT BÂTI DU CANADA	21
A. Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans l'environnement bâti .	22
B. Changements climatiques : incidences et adaptation	23
TENDANCES EN MATIÈRE DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET D'ÉMISSIONS DE GAZ À EFFETS DE SERRE DES BÂTIMENTS CANADIENS.....	26
A. Consommation d'énergie.....	26
B. Émissions de gaz à effet de serre	28
C. Sources de la demande d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du bâtiment	29
STRATÉGIES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PROVENANT DES BÂTIMENTS	32
A. Codes nationaux du bâtiment et construction verte	34
1) Intégration du concept « prêt à la consommation énergétique nette zéro » dans le Code national du bâtiment.....	36
2) Rénovation écoénergétique des habitations et bâtiments existants...	38
3) Incitatifs fédéraux pour la rénovation des maisons et des bâtiments	41
4) Construction verte	42
B. Réglementation et étiquetage concernant l'efficacité énergétique	45
1) Étiquetage de l'efficacité énergétique	46

C. Recherche, développement, démonstration et déploiement des technologies.....	49
1) Technologies applicables aux bâtiments dans le Nord et les collectivités éloignées	50
D. Remplacement des combustibles utilisés pour le chauffage des locaux....	53
1) Électrification du secteur du bâtiment.....	56
2) Thermopompes	56
3) Énergie solaire	57
E. Investissements fédéraux dans les bâtiments	58
1) Stratégie nationale sur le logement.....	58
2) Logements pour Autochtones et résidents du Nord.....	59
3) Pratiques fédérales en matière d’approvisionnement	62
F. Rôle des municipalités et de l’aménagement urbain.....	65
1) Programmes de taxes d’améliorations locales	66
2) Financement souple pour les initiatives municipales de lutte contre les changements climatiques.....	67
3) Accroître la résilience des municipalités face aux changements climatiques.....	68
LA SUITE DES CHOSES	70
ANNEXE A – LISTE DES TÉMOINS.....	72
ANNEXE B – MISSIONS D’ÉTUDE – LISTE DES TÉMOINS	84

MEMBRES DU COMITÉ

L'honorable Rosa Galvez, *présidente*

L'honorable Michael L. MacDonald, *vice-président*

Les honorable sénateurs

Jane Cordy
Paul J. Massicotte
Mary Jane McCallum
Percy Mockler
Richard Neufeld
Dennis Glen Patterson
David Richards
Judith Seidman
Yuen Pau Woo

Membres d'office du comité :

L'honorable Peter Harder, C.P. (ou Diane Bellemare), (ou Grant Mitchell)
L'honorable Larry W. Smith (ou Yonah Martin)
L'honorable Yuen Pau Woo (ou Raymonde Saint-Germain)
L'honorable Joseph A. Day (ou Terry M. Mercer)

Le Comité désire souligner la contribution inestimable des sénateurs suivants qui ne sont plus membres du comité :

Les honorables sénateurs : Douglas Black, Tony Dean, Renée Dupuis, Joan Fraser (à la retraite), Diane F. Griffin, Daniel Lang (à la retraite), Elaine McCoy, Grant Mitchell, Pierrette Ringuette et Howard Wetston.

Autres sénateurs ayant participé à l'étude :

Les honorables sénateurs : Salma Ataullahjan, Diane Bellemare, Lynn Beyak, Joseph A. Day, Michael Duffy, Nicole Eaton, Tobias C. Enverga (décédé), Stephen Greene, Janis Johnson (à la retraite), Yonah Martin, Paul E. McIntyre, Don Meredith (à la retraite), Ratna Omidvar, Nancy Greene Raine, Bob Runciman (à la retraite) et Scott Tannas.

Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement :

Sam Banks, Jesse Good et Marc Leblanc, analystes

Direction des comités du Sénat :

Maxime Fortin, greffière du comité
Brigitte Martineau, adjointe administrative

ORDRE DE RENVOI

Extrait des *Journaux du Sénat* du jeudi 10 mars 2016 :

L'honorable sénateur Neufeld propose, appuyé par l'honorable sénatrice Frum,

Que le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles soit autorisé à examiner, pour en faire rapport, les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone qu'il faut effectuer pour atteindre les objectifs du gouvernement du Canada en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Compte tenu du rôle de la production, de la distribution et de la consommation d'énergie au Canada, que le comité soit autorisé à :

a) identifier, pour en faire rapport, l'impact que la transition vers une économie à faibles émissions de carbone aura sur les consommateurs d'énergie, y compris les ménages et les entreprises du Canada;

b) identifier, pour en faire rapport, la façon la plus viable dont les secteurs suivants — électricité, pétrole et gaz, transport, bâtiments et industries tributaires du commerce et à forte intensité d'émissions — peuvent contribuer à la transition vers une économie à faibles émissions de carbone et à l'atteinte des objectifs du Canada en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre;

c) examiner, pour en faire rapport, les enjeux intersectoriels et, au besoin, effectuer des études de cas de certains programmes ou de certaines initiatives visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre;

d) identifier les préoccupations et présenter les recommandations nécessaires au gouvernement fédéral pour favoriser l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de gaz d'une manière durable, abordable, efficace, équitable et réalisable.

Que le comité présente des rapports provisoires sur les secteurs identifiés, les enjeux intersectoriels et les études de cas, qu'il présente son rapport final au plus tard le 30 septembre 2017, et qu'il conserve tous les pouvoirs nécessaires pour diffuser ses conclusions dans les 180 jours suivant le dépôt du rapport final.

Après débat,

La motion, mise aux voix, est adoptée.

Le greffier du Sénat,
Charles Robert

Extrait des *Journaux du Sénat* du mardi 26 septembre 2017 :

L'honorable sénateur Neufeld propose, appuyé par l'honorable sénatrice Martin,

Que, nonobstant l'ordre de renvoi du Sénat adopté le jeudi 10 mars 2016, la date du rapport final du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles concernant son étude sur la transition vers une économie à faibles émissions de carbone soit reportée du 30 septembre 2017 au 30 juin 2018.

La motion, mise aux voix, est adoptée.

La greffière du Sénat,
Nicole Proulx

Extrait des *Journaux du Sénat* du lundi 11 juin 2018 :

L'honorable sénatrice Galvez propose, appuyée par l'honorable sénateur Forest,

Que, nonobstant les ordres du Sénat adoptés le jeudi 10 mars 2016 et le mardi 26 septembre 2017, la date du rapport final du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles concernant son étude sur la transition vers une économie à faibles émissions de carbone soit reportée du 30 juin 2018 au 31 décembre 2018.

La motion, mise aux voix, est adoptée.

Le greffier du Sénat,
Richard Denis

RÉSUMÉ

Les émissions de gaz à effet de serre provenant des immeubles représentent une part importante des émissions de gaz à effet de serre du Canada. Si l'on tient compte des émissions associées à l'électricité produite pour être utilisée dans les maisons et les bâtiments, elles totalisent environ 111 millions de tonnes de gaz à effet de serre, ou 17 % des émissions totales du pays.

Pour atteindre ses cibles de 2030 en matière de réduction des émissions, le Canada doit réduire celles-ci de 207 millions de tonnes dans toute l'économie en seulement 12 ans. Selon les plans des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, d'ici 2030, la réduction des émissions provenant des maisons et des bâtiments pourrait permettre au Canada de se rapprocher d'environ 10 % de ses objectifs à cet égard. Pour qu'il y parvienne, tous les ordres de gouvernement devront coordonner leurs actions et mettre en place leur plan intégralement.

Pour réduire les émissions des bâtiments de plus de 20 millions de tonnes d'ici 2030, il faudra améliorer d'ici là la consommation d'énergie des nouveaux bâtiments et leur rendement en matière d'émissions. Il faudra également réduire les émissions des maisons et des bâtiments existants, puisque ceux-ci formeront les trois quarts des constructions en 2030.

Il est pratique de tenir compte des mesures d'efficacité énergétique et de réduction dans la construction de nouveaux bâtiments, parce que, dès le début, on peut concevoir ces derniers de manière qu'ils soient plus performants. Dans le cas des maisons et des

bâtiments existants, les investissements dans l'efficacité énergétique sont susceptibles de se rentabiliser par la réduction des coûts énergétiques. Cependant, les réaménagements en profondeur entraînant des réductions d'émissions d'au moins 40 % coûtent encore très cher. C'est pourquoi il faut innover pour faire baisser les coûts des technologies d'amélioration énergétique.

La principale source d'émissions dans les maisons et les immeubles est la combustion de combustibles fossiles pour le chauffage des pièces et des locaux. Il existe trois méthodes principales permettant de réduire les émissions venant de ce chauffage : la première vise à augmenter l'isolation et l'étanchéité à l'air des bâtiments afin de réduire la perte de chaleur; la deuxième vise à améliorer l'efficacité énergétique des appareils et du matériel de chauffage; la troisième consiste à passer, dans la mesure du possible pour le chauffage, des combustibles fossiles à l'électricité, non polluante.

Il existe actuellement une tendance à sous-investir dans les types d'améliorations de l'efficacité énergétique qui sont nécessaires pour réduire les émissions conformément aux cibles de réduction fixées par le Canada. On peut combiner plusieurs politiques gouvernementales, selon les circonstances, pour remédier à ce sous-investissement. Par exemple, un encouragement financier du gouvernement peut stimuler les investissements écoénergétiques. Par ailleurs, la tarification du carbone peut aussi le faire, étant donné que les personnes qui doivent payer pour leurs émissions ont tendance à chercher d'abord et avant tout des façons d'éviter les sources de ces émissions.

L'élaboration et l'adoption de codes du bâtiment de plus en plus rigoureux constituent un outil clé que le gouvernement fédéral utilisera probablement pour atteindre les objectifs du Canada à cet égard dans le secteur de la construction. Conformément aux plans fédéral, provinciaux et territoriaux, toutes les provinces et tous les territoires auront adopté d'ici 2030 des codes en encadrant la construction de bâtiments « à consommation énergétique nette zéro », qui établiront une norme de rendement très élevée en matière d'efficacité énergétique pour les nouvelles constructions. Dans le cas des immeubles existants, le gouvernement fédéral adoptera probablement un code de mise à niveau qui exigera la mesure du rendement énergétique des bâtiments et la production de rapports sur ce rendement, et qui pourrait imposer des améliorations de l'efficacité énergétique aux grandes étapes du cycle de vie des immeubles.

Il est réalisable de réduire les émissions provenant des bâtiments neufs et existants. Néanmoins, on craint que les populations vulnérables du Canada aient de la difficulté à répondre aux exigences de plus en plus sévères en matière de consommation énergétique et de rendement des immeubles en matière d'émissions. Le gouvernement peut élaborer des politiques qui visent à minimiser ces difficultés; toutefois, les changements apportés aux politiques examinés ici peuvent avoir des effets disproportionnés sur les aînés, les Canadiens à faible revenu et les personnes vivant dans les régions nordiques et éloignées. Les acheteurs d'une première maison pourraient également faire face à des problèmes d'abordabilité, même si des économies énergétiques atténueront ces problèmes à long terme. Par ailleurs, l'efficacité énergétique et la réduction des émissions comportent de nombreux bienfaits qui améliorent l'environnement intérieur et atténuent les effets du changement climatique.



LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les changements climatiques représentent une menace déstabilisatrice pour la santé et la sécurité mondiales qui pourrait façonner notre siècle comme nulle autre auparavant. Les effets des changements climatiques se font déjà sentir. Par exemple, depuis les années 1960, les océans se sont réchauffés d'environ 0,7 °C (tous niveaux de profondeur confondus), alors qu'une élévation globale allant jusqu'à 21 centimètres du niveau de la mer a été enregistrée¹. À l'échelle de la planète, 16 des 17 années les plus chaudes depuis la fin du XIX^e siècle ont été répertoriées entre 2001 et 2016². Si les températures ne cessent d'augmenter, nous risquons d'assister à l'extinction d'un grand nombre d'espèces, à une montée de l'insécurité alimentaire à l'échelle mondiale et régionale, à un accroissement des risques de conflits violents, ainsi qu'à des déplacements massifs de population³.

Le Canada constate les effets des changements climatiques. Les températures s'y réchauffent en moyenne deux fois plus rapidement que dans le reste du monde⁴. Les régions du nord du pays sont particulièrement vulnérables à l'accélération de la fonte de la glace de mer et du pergélisol, qui a des répercussions sur les espèces sauvages et les écosystèmes. De plus, les changements climatiques mettent en péril les infrastructures nordiques, notamment les routes, les immeubles, les tours de communication et d'autres types d'installations. Selon le rapport final du Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur l'adaptation et la résilience climatique, toutes les régions seront touchées :

Le changement climatique a des répercussions sur la gravité et la fréquence des événements ex-

trêmes, notamment les probabilités d'inondations, de sécheresses, d'ondes de tempête, de vents violents et de vagues de chaleur. Les variations des régimes de températures et de précipitations ont entraîné le prolongement de la saison des incendies de forêt, alors que les forêts, les terres à bois et les parcs en proie à la sécheresse ou aux parasites font accroître la gravité des feux de végétation. L'élévation du niveau de la mer entraîne un accroissement de la fréquence et de la hauteur des ondes de tempête, causant des inondations dans des régions plus élevées qui n'étaient pas touchées par ces phénomènes par le passé, ainsi que des inondations plus fréquentes des basses terres⁵.

Les coûts financiers de ces phénomènes climatiques ne cessent d'augmenter. Selon le Bureau d'assurance du Canada, les pertes anticipées découlant de phénomènes météorologiques violents dépassent actuellement le milliard de dollars par année au Canada, alors que dans les années 1980 et 1990, ces coûts étaient en moyenne inférieurs à 300 millions de dollars par année⁶.

Malgré l'urgence du problème, de nombreux pays, y compris le Canada, ont retardé la prise de décisions difficiles pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES). Selon un rapport de l'automne 2017 de la commissaire à l'environnement et au développement durable, le Canada a raté tous ses objectifs de réduction d'émissions depuis 1992. Il est question ici entre autres

de l'objectif de ramener les émissions aux niveaux de 1990 d'ici 2000 (Sommet de la Terre à Rio de Janeiro); de ramener les émissions à 6 % en deçà des niveaux de 1990 d'ici 2012 (Protocole de Kyoto); et de ramener les émissions à 17 % sous les niveaux de 2005 d'ici 2020 (Accord de Copenhague). La réduction des émissions de GES n'est pas une mince affaire, mais si l'on ne fait rien pour s'attaquer au problème des changements climatiques, les conséquences pour notre génération et celles qui nous suivront seront sévères.

Étant donné que tout le monde se partage l'atmosphère, les solutions aux changements climatiques nécessitent un degré élevé de coopération entre tous les pays. Le 12 décembre 2015, à Paris, le Canada et 194 autres pays signataires de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) ont conclu un accord (l'Accord de Paris) en vue de contenir l'élévation des températures moyennes dans le monde en deçà de 2 °C au-dessus des niveaux de l'époque préindustrielle, en cherchant à limiter cette augmentation à 1,5 °C⁷. Il s'agit d'un moment charnière dans la lutte contre les changements climatiques, car cette entente est intervenue entre les pays développés et les pays en développement qui sont, ensemble, responsables de la quasi-totalité des émissions anthropiques du monde. En juin 2017, les États-Unis, grands émetteurs de GES, ont signifié officiellement leur intention de se retirer de l'Accord. Toutefois, un grand nombre d'États, de municipalités, d'institutions et d'entreprises dans ce pays ont décidé de maintenir leur engagement et de réduire leurs émissions en vue d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris⁸.

Les changements climatiques surviennent alors que la demande d'énergie mondiale ne cesse de croître. Selon le *World Energy Outlook 2017* de l'Agence internationale de l'énergie, l'utilisation d'énergie dans le monde augmentera de 28 % d'ici 2040 sous l'effet de la demande accrue des économies émergentes⁹. Plus de la moitié de cette hausse (51 %) est attribuable à la demande de pétrole, de gaz naturel et de charbon. Par ailleurs, le prix actuellement peu élevé du pétrole n'incite pas à opter pour d'autres carburants moins polluants.

A. L'engagement du Canada en matière de réduction des émissions

Les GES sont associés à presque toutes les activités, tous les produits et tous les services, et leur émission est favorisée par des infrastructures d'une grande longévité¹⁰. Pour s'attaquer aux changements climatiques, il faudra moderniser rapidement et en profondeur les systèmes énergétiques qui soutiennent l'économie depuis près d'un siècle. Cette transition énergétique, mue principalement par des politiques publiques (réglementation, taxes, mesures d'incitation), nous obligera probablement à transformer nos habitudes de vie et notre consommation de l'énergie et des ressources. Elle ne se fera pas sans entraîner de coûts, en ce sens qu'elle risque fort d'accentuer les pressions sur les recettes de l'État, de faire monter les prix de l'énergie, d'avoir une incidence sur les ménages et les entreprises et d'entraîner l'abandon d'immobilisations productives sur lesquelles reposent les systèmes énergétiques fonctionnant aux combustibles fossiles¹¹.

Conformément à sa contribution à l'Accord de Paris conclu sous l'égide de la CCNUCC, le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de 30 % sous les niveaux de 2005 d'ici 2030. Il s'agit là d'un seuil minimum. Des réductions additionnelles seront requises pour atteindre les objectifs fixés dans l'Accord de Paris. Il faut plutôt envisager une réduction de 80 % des émissions par rapport aux niveaux de 2005 d'ici la deuxième moitié du siècle¹². Pour empêcher que la température du globe n'augmente de plus de 1,5°C au cours de ce siècle, le Canada et d'autres pays devront réduire encore davantage leurs émissions, selon le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

Dans la foulée de l'Accord de Paris, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux se sont engagés à œuvrer de concert pour réduire les émissions. En décembre 2016, les premiers ministres du Canada ont publié le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques, qu'ont adopté l'ensemble des provinces et des territoires à l'exception de la Saskatchewan. Le Cadre s'appuie sur des initiatives déjà annoncées, par exemple l'établissement d'un prix de référence national pour les émissions de carbone et l'accélération du retrait progressif des centrales de production d'électricité traditionnelles alimentées au charbon.

Les projections d'Environnement et Changement climatique Canada, illustrées à la figure 1, montrent les prévisions concernant le PIB ainsi que la production et les prix du pétrole et du gaz. Elles tiennent également compte des « mesures prises par les gouvernements, les consommateurs et

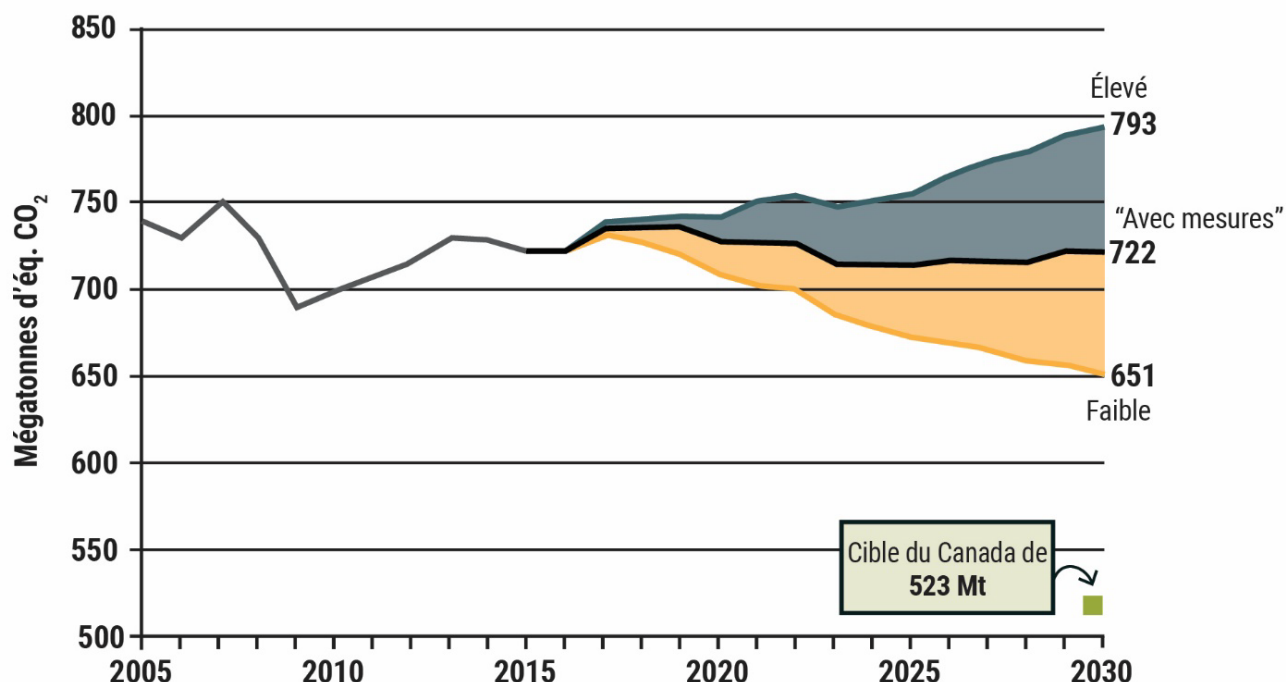
les entreprises au cours des deux dernières années, jusqu'en septembre 2017. Ce scénario ne tient pas compte de toutes les mesures du Cadre pancanadien puisqu'un certain nombre d'entre elles sont toujours en cours d'élaboration¹³. » Ces mesures sont ce que le gouvernement du Canada appelle un scénario « avec mesures ».

Les projections n'incluent pas les autres politiques ou mesures en cours de préparation ou dont la mise en œuvre n'est pas terminée. Certaines ont été annoncées dans le Cadre pancanadien, notamment la tarification du carbone à l'échelle du pays ou la réglementation fédérale sur la réduction des émissions de méthane dans le secteur pétrolier et gazier (le méthane est un GES dont la puissance de piégeage de la chaleur

dans l'atmosphère est 25 fois plus importante que celle du dioxyde de carbone).

Les projections illustrent un éventail de résultats quant aux niveaux d'émissions de GES selon l'incertitude inhérente à la modélisation des politiques sur le climat et à d'autres conditions macroéconomiques indépendantes de la volonté du gouvernement. Le scénario de référence, qui suppose un statu quo des prix du pétrole et du gaz et de la croissance du PIB, est mis en contraste avec deux scénarios : l'un supposant une croissance élevée des prix du pétrole et du gaz ainsi que du PIB, et l'autre supposant une croissance faible des prix du pétrole et du gaz ainsi que du PIB.

Figure 1 – Projections des émissions nationales du Canada (Mt d'éq. CO₂) : scénarios « faible » « avec mesures » et « élevé »



Note : En 1990, les émissions de GES totales du Canada s'élevaient à 611 Mt CO₂.

Mt d'éq. CO₂ = mégatonne (1 million de tonnes) d'équivalent de dioxyde de carbone. Les gaz à effet de serre présentent un potentiel de forçage radiatif différent selon leur durée de vie dans l'atmosphère et l'efficacité de leur contribution à l'effet de serre. Le potentiel de réchauffement planétaire des différents gaz à effet de serre peut être exprimé relativement à celui du dioxyde de carbone, soit en équivalent de dioxyde de carbone, ou éq. CO₂.

Source : Environnement et Changement climatique Canada, *Canada's Seventh National Communication on Climate Change and Third Biennial Report—Actions to meet commitments under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, p. 155.

Légende : Projections des émissions selon trois scénarios :

- 1 Prix du pétrole et du gaz élevés et forte croissance du PIB – ligne bleue
- 2 Statu quo des prix du pétrole et du gaz et de la croissance du PIB – ligne noire
- 3 Prix du pétrole et du gaz faibles et faible croissance du PIB – ligne jaune

Hypothèses concernant le prix du combustible	Élevé	Avec mesures	Faible
Croissance annuelle du PIB (2015-2030)	2,5 %	1,7 %	1,0 %
Cours du brut West Texas Intermediate (\$US/bpj en 2014)	116	77	37
Cours du pétrole lourd Western Canadian Select (\$US/bpj en 2014)	90	56	21
Prix du gaz naturel au centre Henry (\$US/gigajoule en 2014)	4,67	3,77	2,86

Ces projections concernant les émissions tiennent compte des prévisions du prix du pétrole et du gaz naturel énoncées dans *Avenir énergétique du Canada en 2016 – Offre et demande énergétiques à l’horizon 2040*, un document publié par l’Office national de l’énergie (ONE) en octobre 2016.

La figure 2 présente la répartition des émissions au Canada par secteur économique. En 2015, les secteurs du pétrole et du gaz en amont et des transports étaient chacun à l’origine de près du quart du total des émissions au Canada. Les émissions provenant des bâtiments s’élevaient à 12 %,

suivies de la production d’électricité (11 %) et de l’agriculture (10 %). Les industries tributaires du commerce et à forte intensité d’émissions (production d’acier, d’aluminium et de ciment, pétrochimie, pâtes et papiers, fertilisants et exploitation minière) totalisaient pour leur part 10 % des émissions totales au Canada. Le raffinage du pétrole, qui est également une industrie tributaire du commerce et à forte intensité d’émissions, représentait 3 % du total des émissions. Le tableau 1, ci-après, présente la répartition des émissions pour différentes années ainsi que les projections pour les années 2020 et 2030.

Figure 2 – Répartition des émissions de gaz à effet de serre du Canada, par secteur, 2015 (Mt d’éq. CO₂)

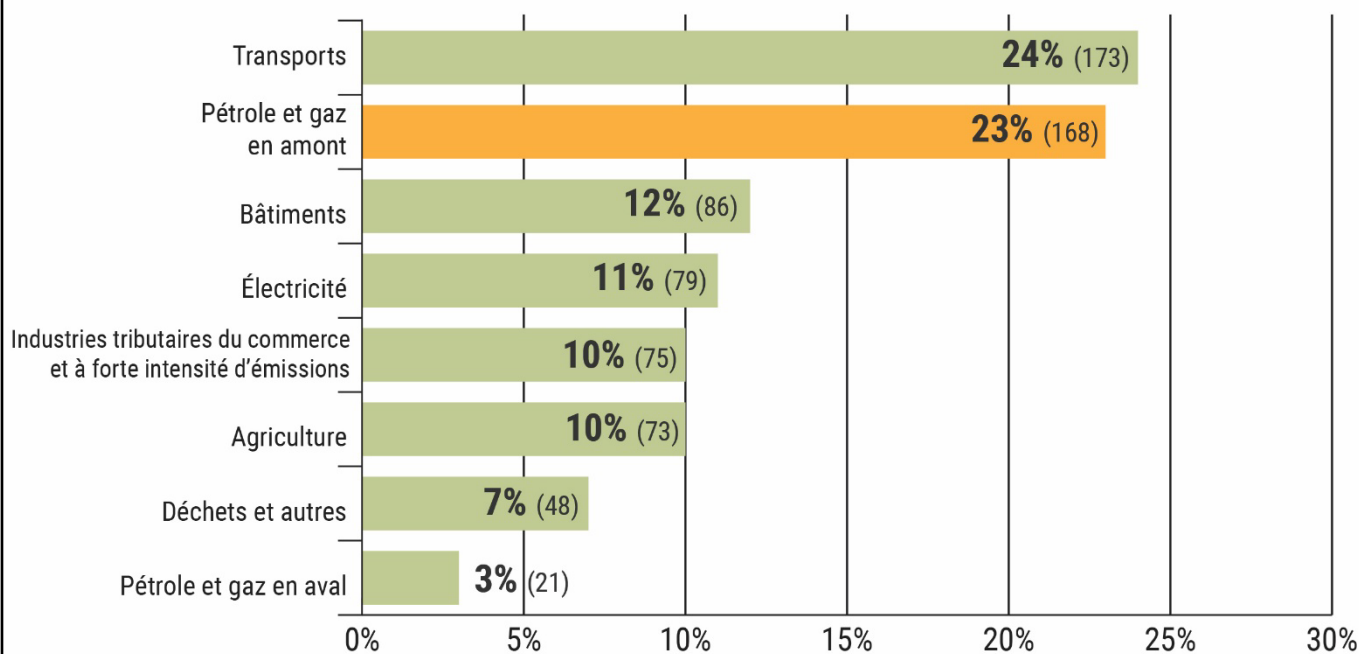


Tableau 1 – Émissions par secteur économique, 2005-2030 (Mt d'éq. CO₂)

	2005	2015	2020	2030
Pétrole et gaz	137	168	175	193
Industries tributaires du commerce et à forte intensité d'émissions (incluant le raffinage du pétrole)	108	96	105	119
Électricité	117	79	71	46
Transports	163	173	168	155
Bâtiments	85	86	88	83
Agriculture	74	73	71	72
Déchets et autres	54	48	50	53
Total	738	724	728	722
Objectif en matière d'émission				523
Écart				(199)

Note : Comprend les mesures mises en place par les gouvernements, les consommateurs et les entreprises au Canada au cours des deux dernières années, jusqu'en septembre 2017.

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué dans les figures et les tableaux.

Source : Figure et tableau produits par la Bibliothèque du Parlement à partir de données tirées de Environnement et Changement climatique Canada, *Scénario de référence des émissions de gaz à effet de serre de 2016 pour le Canada*, *Tableaux des émissions de gaz à effet de serre pour le Canada et par province/territoire* et *Canada's Seventh National Communication on Climate Change and Third Biennial Report—Actions to meet commitments under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, p. 155.

Le dioxyde de carbone compte pour la majeure partie des émissions de GES anthropiques libérées au Canada. Il est suivi du méthane, puis de l'oxyde de diazote. Tous les GES n'ont pas le même potentiel de forçage radiatif. Par exemple, sur un horizon temporel de 100 ansⁱ, le méthane a une puissance de piégeage de la chaleur dans l'atmosphère 25 fois plus importante que le dioxyde de carbone, et l'oxyde de diazote a une puissance près de 300 fois supérieure à

celle du dioxyde de carbone. Le tableau 2, ci-après, présente la répartition des émissions de GES au Canada exprimées en équivalent de dioxyde de carbone (éq. CO₂), une norme communément utilisée qui facilite les comparaisons en ajustant le potentiel de réchauffement planétaire de chaque GES, en fonction de la quantité de dioxyde de carbone nécessaire pour produire un effet similaire¹⁴.

ⁱ L'horizon temporel de 100 ans est conforme aux modalités de production des rapports prévus aux fins de la CCNUCC.

La cible fixée pour 2030 est ambitieuse. Selon de nouvelles projections établies par Environnement et Changement climatique Canada en décembre 2017, le Canada doit réduire ses émissions annuelles de 199 Mt d'éq. CO₂ s'il veut atteindre sa cible en 2030¹⁵. Pour mettre les choses en perspective, la réduction exigée est supérieure aux émissions projetées pour la totalité de l'industrie pétrolière et gazière en amont du Canada en 2030, lesquelles devraient s'établir à 193 Mt d'éq. CO₂. Toutefois, cela ne veut pas dire que le Canada devrait limiter ses ambitions, car tout report des efforts de réduction des émissions n'aura pour effet que de rendre encore plus difficile l'atteinte des objectifs fixés ultérieurement. La commissaire à l'environnement et au déve-

loppement durable du Canada a d'ailleurs souligné que, si les cibles d'émissions n'ont pu être atteintes dans le passé, c'est en partie parce que les gouvernements fédéraux qui se sont succédé n'ont instauré aucune mesure visant à réduire les émissions de l'industrie pétrolière et gazière¹⁶.

L'atteinte de la cible fixée pour 2030 nécessitera une transformation titanesque des modes de production et des habitudes de consommation d'énergie au Canada. Il faut concevoir une société essentiellement transformée et sans carbone après 2030. Les témoins ne s'entendaient pas sur la question de savoir s'il est possible d'atteindre les objectifs du gouvernement sans nuire à l'économie. Il demeure tou-

Tableau 2 – Répartition par type d'émissions de gaz à effet de serre, 2014 (Mt d'éq. CO₂) – horizon temporel de 100 ans

Secteur	Dioxyde de carbone (CO ₂)	Méthane (CH ₄)	Oxyde de diazote (N ₂ O)	Hydrofluorocarbures (HFCs ⁴)	Hydrocarbures perfluorés (PFC ⁴)
Pétrole et gaz	143	48	1	0	0
Électricité	77	0	0	0	0
Transports	165	0	4	3	0
Industries tributaires du commerce et à forte intensité d'émissions	73	0	2	0	1
Bâtiments	77	3	1	6	0
Agriculture	15	29	29	0	0
Déchets et autres	23	28	2	0	0
Total	574	108	39	9	1

Note : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Source : Tableau produit par la Bibliothèque du Parlement à l'aide des données d'Environnement et Changement climatique Canada, *Scénario de référence des émissions de gaz à effet de serre de 2016 pour le Canada*, « [Émissions détaillées par gaz et par secteur économique](#) ».

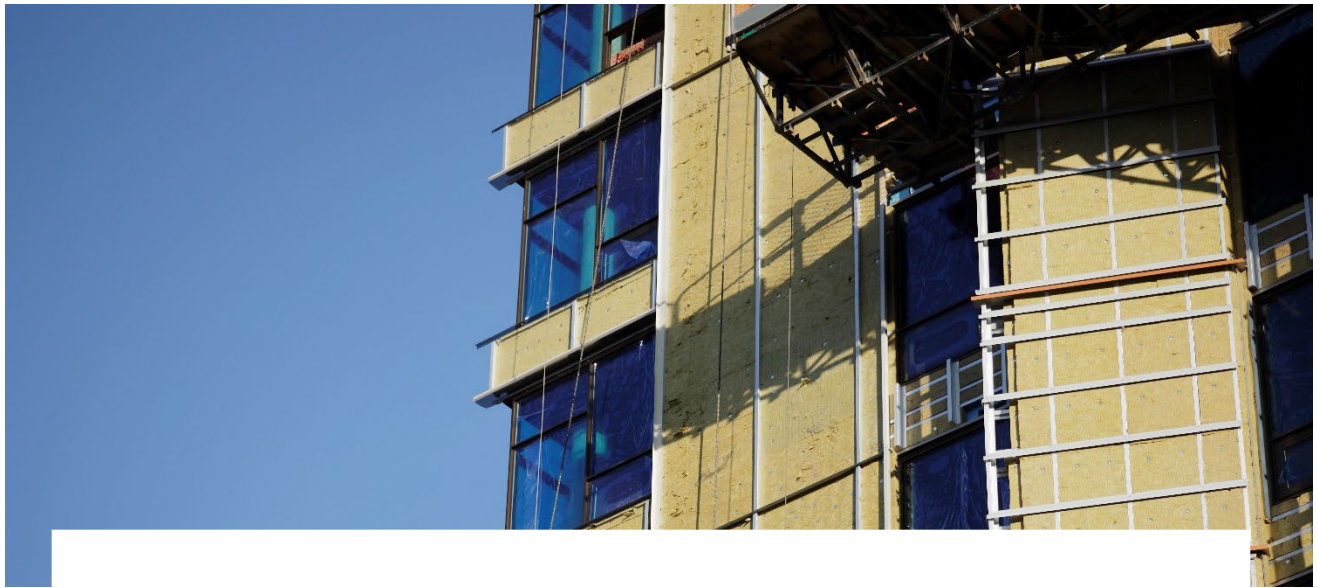
tefois qu'une société décarbonisée signifie de nouveaux débouchés économiques, moins de pollution et une meilleure qualité de l'air, une population plus en santé et une productivité accrue, grâce à de nombreux gains sur le plan du rendement énergétique¹⁷. Le Canada a une vaste étendue géographique, un climat relativement froid, une population faible et dispersée et un important secteur primaire basé sur les ressources. Les émissions par habitant au Canada sont parmi les plus élevées du monde¹⁸. Dans la lutte contre les changements climatiques, les efforts déployés par chaque pays s'additionnent, et ce n'est que par l'action collective que l'on parviendra à régler le problème. ***Sans un effort concerté de notre part pour atteindre nos propres objectifs, comment pouvons-nous, en tant qu'économie avancée, demander à d'autres pays d'atteindre les leurs?*** Si nous n'agissons pas, c'est la réputation et la crédibilité du Canada dans le monde qui seront entachées.

Les Canadiens doivent participer à la lutte contre les changements climatiques, même si la part des émissions attribuables au Canada dans le monde est relativement restreinte, puisqu'elle s'établit à 1,6 %¹⁹ et devrait reculer à mesure qu'augmenteront les émissions des économies émergentes comme la Chine, l'Inde, le Brésil et l'Indonésie²⁰. Il risque d'être plus difficile d'atteindre les objectifs mondiaux de réduction des émissions maintenant que les États-Unis ont annoncé qu'ils se retirent de l'Accord de Paris. Or, les mesures prises par des États américains soutiennent les efforts de coopération mondiale en matière de lutte contre les changements climatiques.

Selon les estimations, le marché mondial des technologies propres s'élève à 5,8 billions de dollars par année et croît au rythme de 3 % annuellement. Le Canada ne devrait pas rater cette occasion de profiter des retombées économiques sur son territoire et d'exporter ses technologies et son savoir-faire en matière de solutions énergétiques propres²¹. La réduction et le captage des émissions peuvent donner jour à des industries et à des chaînes d'approvisionnement entièrement nouvelles.

Parallèlement, la vitesse et l'ampleur de la transition envisagée auront une incidence sur le mode de vie de tous les Canadiens. Il est probable qu'ils en ressentiront les effets plus ou moins lourdement selon leur niveau de revenu ou la région où ils vivent. Les politiques devraient être conçues de manière à ne pas pénaliser les membres les plus vulnérables de la société et à faire profiter tous les Canadiens du passage à une économie moins polluante. De même, il importe de tenir compte des effets des changements climatiques dans la conception des politiques, puisque ces effets ne seront pas les mêmes à l'échelle du pays et ne se produiront pas sur un même horizon temporel.

Il s'agit de savoir dans quelle mesure nous sommes prêts à sacrifier notre bien-être pour respecter nos engagements. D'un autre côté, que risquons-nous à retarder l'application des politiques de réduction des émissions? Quel est le coût du maintien du statu quo? Si nous attendons pour agir, la décarbonisation risque de nous coûter encore plus cher puisqu'il faudra accélérer la transition.



L'ENVIRONNEMENT BÂTI DU CANADA

Les Canadiens passent 90 % de leur temps à l'intérieur, ce qui veut dire que les bâtiments sont une constante et un élément essentiel de la vie moderne²². Le secteur du bâtiment au Canada regroupe quelque 14,1 millions de foyers et 482 000 bâtiments commerciaux et institutionnels^{23, 24}. Il s'agit de nos maisons, nos lieux de travail, nos hôpitaux, nos écoles, nos magasins et nos centres de loisirs. Puisque le Canada s'efforce d'atteindre ses objectifs stratégiques de réduction des émissions de GES dans le secteur du bâtiment ainsi que de renforcer sa résilience aux effets des changements climatiques, les Canadiens doivent s'attendre à ce que des changements soient apportés à la forme et à la fonction de leur environnement bâti, ce qui aura toutes sortes de conséquences pour eux dans les décennies à venir.

La transition vers une économie à faibles émissions de carbone dans le secteur du bâtiment nous touche tous de près personnellement parce que l'environnement bâti fait intrinsèquement partie de nos vies. Nos maisons et les bâtiments ont une grande influence sur notre mode de vie. Ils traduisent qui nous sommes, individuellement et collectivement, et représentent non seulement notre héritage du passé, mais aussi celui que nous laissons aux générations futures. Les choix que nous faisons aujourd'hui au sujet de nos bâtiments se répercuteront sur de nombreuses générations. Il est donc important de comprendre comment nos bâtiments contribuent aux changements climatiques mondiaux et sont touchés par ceux-ci. Les Canadiens qui déménagent souvent sont moins susceptibles d'investir dans des rénovations écoénergétiques.

En 2015, le secteur du bâtiment au Canada a émis près de 73 Mt d'éq. CO₂ⁱⁱ, ce qui représente 12 % des émissions totales de GES du pays. Si l'on compte les émissions associées à la consommation d'électricité dans les foyers, ce nombre atteignait 111 Mt d'éq. CO₂. Le secteur du bâtiment présente toutefois d'importantes possibilités de réduction des émissions d'ici 2030. Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (le comité) a appris que les plans élaborés par les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux décrits dans le *Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques* (CPC) pourraient aider le Canada à atteindre ses objectifs de réduction d'ici 2030 en faisant baisser les émissions dans le secteur du bâtiment de 21,6 Mt d'éq. CO₂ par année d'ici 2030. Le comité estime qu'il est important que les gouvernements mesurent les progrès réalisés par rapport à ces plans et qu'ils en rendent compte. La planification stratégique à long terme permet d'accroître la certitude de façon à ce que les gens et les organisations puissent élaborer des stratégies et planifier leurs investissements en conséquence.

A. Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans l'environnement bâti

Le présent rapport expose plusieurs solutions stratégiques et technologiques qui ont

été examinées par le comité dans le cadre de son étude sur la transition vers une économie à faibles émissions de carbone en vue de réduire les émissions de GES dans le secteur du bâtiment. Selon de nombreux témoins, la stratégie à adopter en priorité pour réduire les émissions de GES dans le secteur du bâtiment consiste à réduire la consommation d'énergie, à utiliser l'énergie de manière plus efficace et à faire appel à des sources d'énergie à faibles émissions de GES lorsqu'approprié.

Le comité a appris que l'efficacité énergétique est une solution rentable en matière d'atténuation des effets climatiques qui comporte de nombreux avantages, outre la réduction des émissions. Selon Sarah Stinson, de Ressources naturelles Canada (RNCan) :

L'efficacité énergétique fonctionne parce qu'elle permet d'obtenir des résultats à long terme dans le cadre de la transition vers une économie à faible émission de carbone. Cette approche repose sur le fait de réduire la consommation globale d'énergie, ce qui rend une partie de l'énergie du réseau disponible pour l'électrification d'autres secteurs et permet de réduire les coûts pour les Canadiens par la baisse du prix de l'énergie. Cela constitue également une incitation et un soutien à l'in-

ⁱⁱ Les estimations des émissions de GES contenues dans le présent rapport (sauf dans la section précédente) sont fondées sur la Base de données nationale sur la consommation d'énergie de Ressources naturelles Canada. Les estimations de cette base de données sont différentes de celles présentées dans l'Inventaire canadien des gaz à effet de serre d'Environnement et Changement climatique Canada, car la cartographie du secteur du bâtiment est différente. La méthode de cartographie utilisée pour la Base de données nationale sur la consommation d'énergie se prête mieux à une analyse de la consommation finale de l'énergie.

novation pour amener sur le marché une nouvelle génération de produit[s] et de pratiques hautement efficaces sur le plan énergétique²⁵.

Les coûts de l'énergie liés aux maisons et aux bâtiments constituent une charge importante et récurrente. En 2013, ces coûts s'élevaient à 28,5 milliards et 20,6 milliards de dollars pour les ménages et les bâtiments commerciaux, respectivement²⁶. Les améliorations de l'efficacité énergétique contribuent à réduire ces coûts. Les témoins ont d'ailleurs fait remarquer que ces améliorations constituent l'une des rares solutions aux changements climatiques qui peuvent s'autofinancer grâce aux épargnes réalisées (bien que la période de rentabilisation varie en fonction de chaque projet d'efficacité énergétique)²⁷. RNCAN estime qu'en l'absence d'améliorations énergétiques, la consommation d'énergie au Canada aurait augmenté de 55 % entre 1990 et 2014. C'est dire que les améliorations au cours de cette période se sont traduites, en 2014, par des économies de plus de 38 milliards de dollars pour l'ensemble de l'économie, et de plus de 17 milliards de dollars dans le seul secteur du bâtiment²⁸. Dans les années à venir, les investissements réalisés en vue d'assurer l'efficacité énergétique seront encore plus rentables vu l'augmentation des prix du carbone au Canada, surtout dans les régions qui utilisent des sources d'énergie à forte intensité d'émissions²⁹.

Le comité a appris que les rénovations visant à améliorer l'efficacité énergétique et les nouvelles constructions vertes peuvent stimuler de manière importante l'activité économique et la création d'emplois. Selon

David Lapp, d'Ingénieurs Canada, chaque million de dollars investi dans les améliorations de l'efficacité énergétique se traduirait par une croissance de 3 à 4 millions de dollars du produit intérieur brut et créerait entre 30 et 52 années-emplois³⁰. En favorisant la conservation d'énergie, les investissements dans l'efficacité énergétique entraînent des économies pour les propriétaires et les utilisateurs de bâtiments³¹.

Le remplacement des combustibles constitue un autre élément clé de la stratégie de réduction des émissions de GES dans l'environnement bâti au Canada. On parle ici de substituer par une source d'énergie qui produit moins d'émissions celle qui en produit plus, par exemple de remplacer un système de chauffage au gaz naturel dans un immeuble par une thermopompe alimentée par une source d'électricité renouvelable.

Selon des témoins, le remplacement des combustibles est techniquement possible dans la plupart des bâtiments, sauf quelques exceptions dans des régions bien précises, mais il ne s'agit pas toujours de la solution la plus économique ou efficace pour réduire les émissions de GES des bâtiments³².

B. Changements climatiques : incidences et adaptation

L'objet de cette étude ne portait pas sur les incidences des changements climatiques sur l'environnement bâti. Cependant, les changements climatiques s'accompagnent de risques réels et le comité croit que les Canadiens, les entreprises et les gouvernements doivent s'y préparer.

Par exemple, Craig Stewart, du Bureau d'assurance du Canada, a expliqué qu'en raison des changements climatiques, on prédit que les températures au Canada vont poursuivre leur ascension et que la fréquence et l'intensité des précipitations abondantes vont aussi probablement augmenter. Il a indiqué que les pertes pour les assureurs causées par des phénomènes météorologiques violents dépassent maintenant le milliard de dollars par année, soit le triple des pertes assurables annuelles moyennes observées dans les années 1980 et 1990³³. Selon Blair Feltmate, du Centre Intact d'adaptation au climat, l'augmentation du nombre d'inondations au Canada causées par les changements climatiques « a eu des répercussions sur le marché de l'assurance habitation. En effet, de plus en plus de Canadiens, d'Halifax à Victoria, ne peuvent plus s'assurer pour tout type de dommage lié à un refoulement d'eau dans leur sous-sol. Soit ils ne peuvent plus se faire assurer, soit le montant maximal couvert est très bas³⁴. »

Le comité a également appris que certaines régions du Canada sont plus sensibles aux effets des changements climatiques que d'autres. Selon Warwick Vincent, professeur du Centre d'études nordiques à l'Université Laval, le Nord canadien est « hypersensible³⁵ » à ces effets. Il a indiqué que les collectivités nordiques font déjà face à des problèmes causés par une hausse des températures, la fonte du pergélisol, des inondations, une réduction de la glace de mer, la transformation des côtes et les perturbations des écosystèmes. Or, ce n'est pas seulement le Nord, mais toutes les régions du pays qui font face à des risques climatiques.

D'ailleurs, le comité se demande à quel point le Canada est prêt à composer avec les effets des changements climatiques. Même si on connaît déjà assez bien les conséquences de ces changements sur le Canada en général (voir, par exemple, le rapport produit en 2014 par RNCAN, [Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation](#)), il faut redoubler d'efforts pour comprendre quels seront les effets à court et à long terme sur les différentes régions du pays. Ces renseignements aideraient les gens et les collectivités à atténuer les risques que présentent les changements climatiques.

Des témoins ont donné au comité des exemples de lacunes à combler en matière d'information. M. Feltmate a signalé que les cartes des plaines inondables du Canada – un outil important qui permet de comprendre où se dirige l'eau en cas d'inondation – datent de plus de 25 ans en moyenne et doivent être mises à jour³⁶. M. Vincent et ses collègues travaillent à l'élaboration de cartes des risques qui mesurent la stabilité du pergélisol aux fins de construction dans le Nord, pour s'assurer que les bâtiments demeurent solides³⁷. M. Stewart a toutefois averti le comité que :

nous ne sommes pas prêts. Notre pays n'est pas du tout prêt à réagir aux inondations. Beaucoup trop de gens vivent et travaillent dans des régions à risque, sans prendre de mesure pour se protéger physiquement, financièrement et socialement³⁸.

Compte tenu des risques posés par les changements climatiques, le comité est

d'avis que les Canadiens et leurs gouvernements doivent prendre en compte les effets de ces changements et s'y adapter lorsqu'ils investissent dans l'environnement bâti pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES.

S'appuyant sur l'information présentée par des témoins, les prochaines sections portent sur les difficultés et les possibilités liées à la réduction des émissions de GES dans le secteur du bâtiment au Canada. La première section traite des tendances en matière de consommation d'énergie et d'émissions de GES observées pour les habitations et autres bâtiments du Canada. La deuxième section

présente divers instruments stratégiques et solutions technologiques pouvant mener à une réduction des émissions dans le secteur du bâtiment, y compris les codes nationaux du bâtiment; les normes et étiquettes d'efficacité énergétique, la recherche, le développement et la démonstration de technologies; le remplacement des combustibles pour le chauffage des locaux, les investissements fédéraux dans les bâtiments, ainsi que le rôle des villes et de l'urbanisme. Pour terminer, le comité présente ses observations sur la voie à suivre pour réduire les émissions de GES produites par les bâtiments.

TENDANCES EN MATIÈRE DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET D'ÉMISSIONS DE GAZ À EFFETS DE SERRE DES BÂTIMENTS CANADIENS

Les émissions de GES dans le secteur du bâtiment au Canada sont surtout attribuables à la consommation d'énergie³⁹. La présente section expose certaines des tendances en matière de consommation d'énergie et d'émissions de GES observées au Canada entre 1990 et 2015.

A. Consommation d'énergie

Les bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels canadiens consomment plus d'énergie maintenant que jamais auparavant (voir la figure 3). De 1990 à 2015, la demande totale d'énergie provenant du secteur du bâtiment a augmenté de plus de 17 % pour atteindre 2 554 pétajoules (PJ) en 2015⁴⁰.

Plus précisément, durant cette période, la demande d'énergie a augmenté de 8 % pour le segment résidentiel et de 35 % pour le segment commercial et institutionnel⁴¹. L'Office national de l'énergie estime que la demande continuera d'augmenter dans les deux segments jusqu'à 2040⁴².

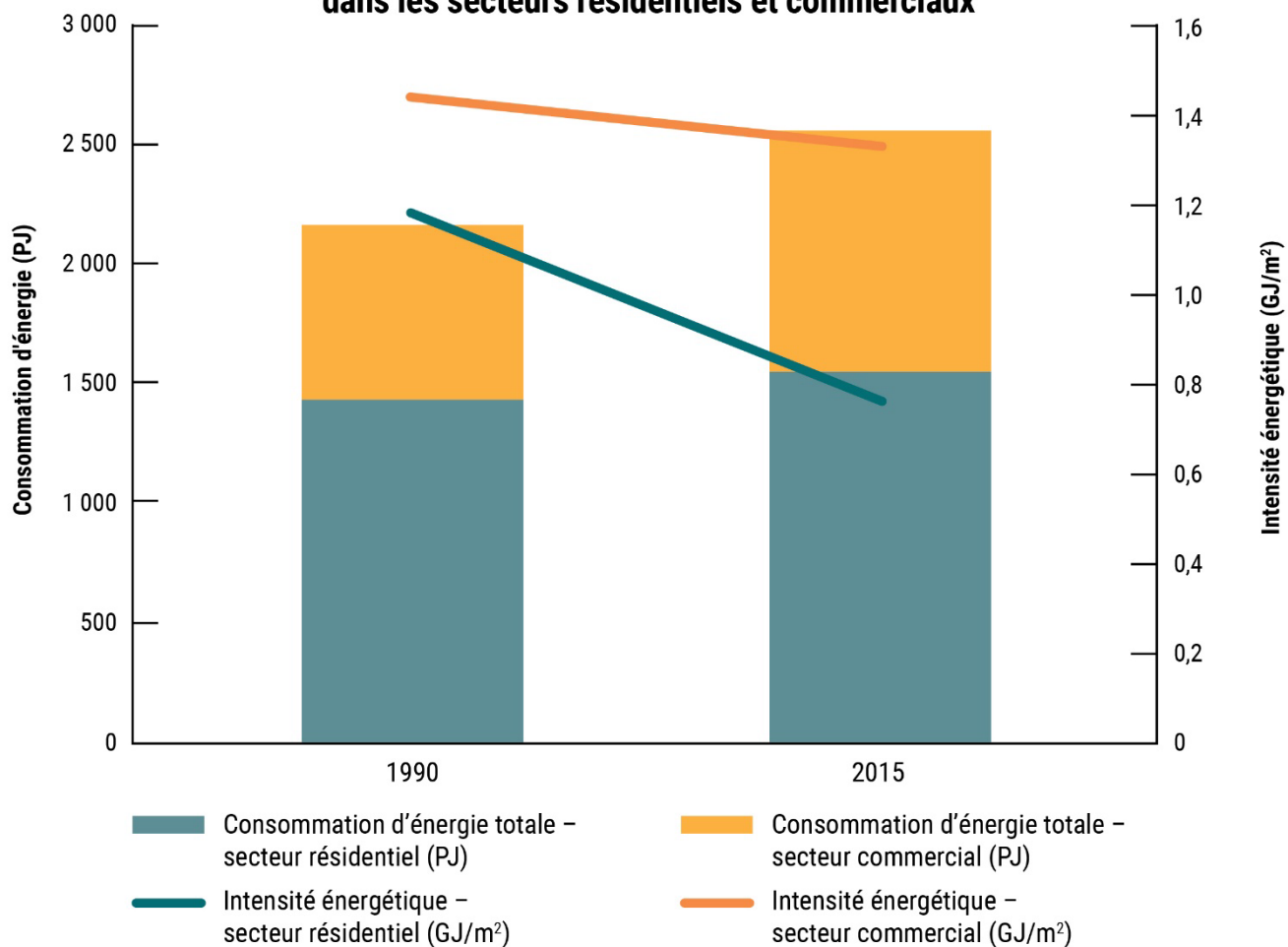
La figure 3 montre que l'intensité énergétique des bâtiments s'est améliorée dans les deux segments, plus particulièrement dans le segment résidentiel. On constate une baisse de la consommation d'énergie par mètre carré de surface utile bâtie (« intensité énergétique » de la surface de plancher) de 35 % dans le segment résidentiel et de 8 % dans le segment commercial et institutionnel entre 1990 et 2015⁴³

Types de bâtiments

Le segment résidentiel du secteur du bâtiment comprend tous les bâtiments où vivent des gens.

Le segment commercial et institutionnel du secteur du bâtiment comprend les bâtiments associés aux activités suivantes : commerce de gros et de détail; transport et entreposage; industries de l'information et culturelle; bureaux; services d'enseignement; soins de santé et aide sociale; arts, spectacles et loisirs; hébergement et services de restauration; autres services.

Figure 3 – Consommation d'énergie et intensité énergétique dans les secteurs résidentiels et commerciaux



Nota : L'intensité énergétique désigne la quantité d'énergie consommée par mètre carré de surface de plancher.

Source : Figure produite par la Bibliothèque du Parlement à partir de données tirées de Ressources naturelles Canada, « [Tableau 1 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par source d'énergie, Secteur résidentiel - Canada](#) » et « [Tableau 1 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par source d'énergie, Secteur commercial et institutionnel, Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.

Si la demande d'énergie continue à augmenter malgré l'amélioration constante de l'intensité énergétique, c'est parce que de plus en plus de bâtiments sont construits chaque année et qu'ils sont en moyenne plus grands qu'auparavant. Comme l'a expliqué Ian Beausoleil-Morrison, de l'Université Carleton : « Bref, si nous avons fait un pas en avant grâce à tous ces gains d'efficacité, nous avons reculé de deux pas à cause de nos plus grandes

maisons et de l'accroissement démographique⁴⁴. »

Par exemple, dans le segment résidentiel, pour la période allant de 1990 à 2015 :

- Plus de 4 millions de nouveaux logements ont été construits⁴⁵;
- Le nombre d'occupants est passé de 2,81 à 2,54 personnes en moyenne par ménage⁴⁶;

- Les nouvelles maisons sont en moyenne 17 % plus grandes, pour une superficie moyenne de 143 m² ⁴⁷;
- La surface de plancher moyenne par personne a augmenté de 30 %, ce qui signifie que chaque personne dispose maintenant d'un espace où vivre de près de 12 m² ⁴⁸;
- La consommation moyenne d'énergie par ménage a diminué de près de 25 %, passant de 144 gigajoules (GJ) à 109 GJ par année⁴⁹.

Les tendances sont semblables dans le secteur commercial. Depuis 1990, la surface totale de plancher, dans le secteur commercial, a augmenté de presque 50 %, et l'intensité énergétique de cette surface s'est améliorée d'environ 8 %⁵⁰. D'après les prédictions, entre 2005 et 2030, la surface totale de plancher dans les secteurs commercial et institutionnel augmentera de près de 50 % et le nombre de ménages, de 40 %⁵¹.

B. Émissions de gaz à effet de serre

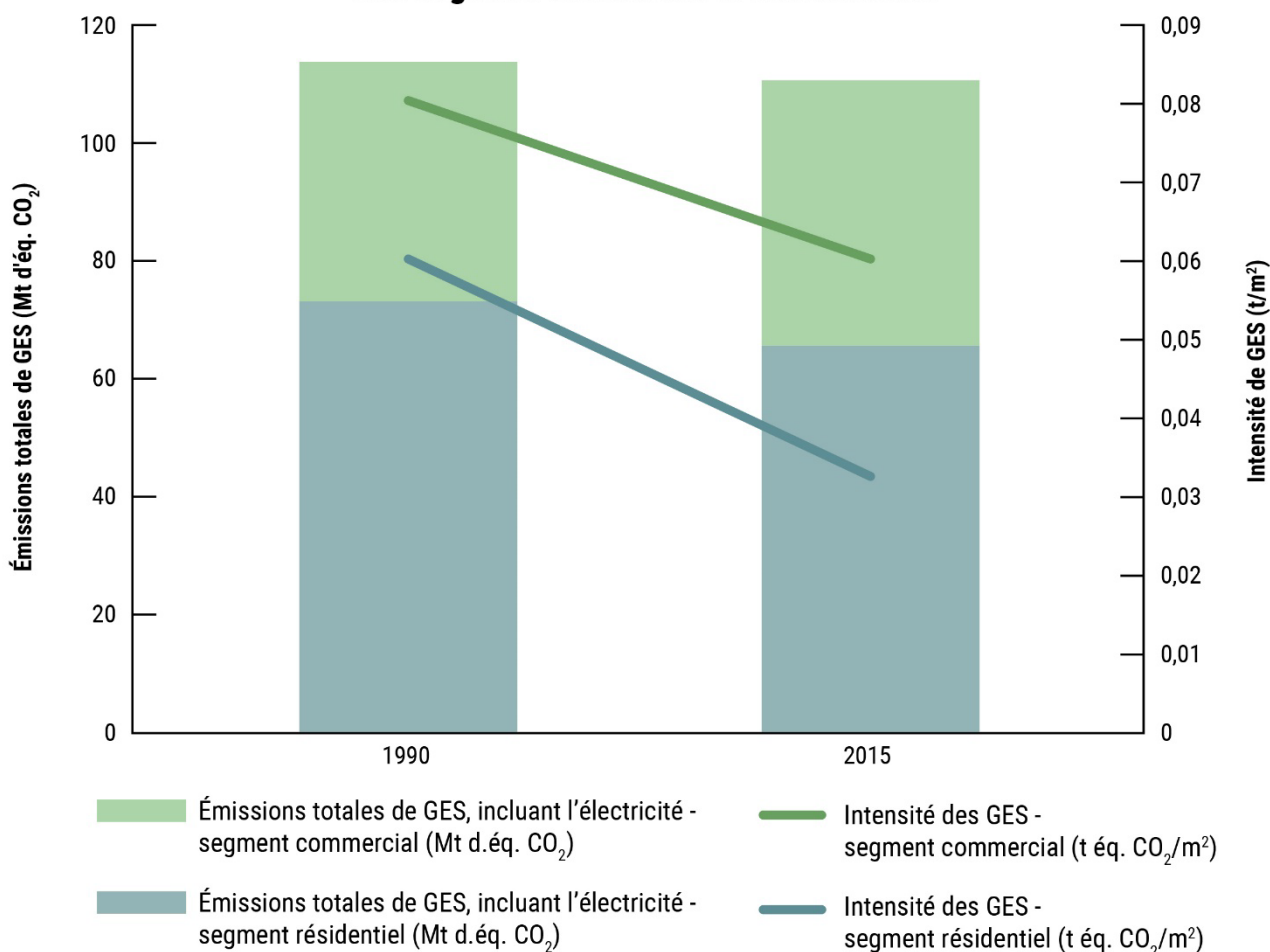
En 2015, 12 % des émissions totales de GES au Canada provenaient des bâtiments; ce chiffre atteignait 17 % si l'on tient compte des émissions liées à la consommation d'électricité dans les habitations. Les bâtiments peuvent produire des émissions de manière directe ou indirecte. Les émissions directes proviennent surtout de la combustion de combustibles, comme le gaz naturel, le mazout et

les biocombustibles, et, dans une moindre mesure, des fuites provenant de systèmes de réfrigération et de climatisation. Parmi les émissions indirectes, notons les GES liés à la production de l'électricité utilisée dans les bâtiments, de même que les émissions intrinsèques des matériaux et des méthodes de construction des bâtiments. Les émissions indirectes liées à la production d'électricité sont substantielles, mais elles varient à l'échelle régionale selon l'intensité d'émissions des sources locales d'approvisionnement en électricité.

La figure 4 révèle que, de 1990 à 2015, les émissions totales de GES provenant des bâtiments résidentiels et commerciaux, y compris celles liées à l'électricité, ont baissé de presque 3 %, malgré la hausse de la demande de l'énergie⁵². Au cours de cette période, les émissions de GES provenant des bâtiments résidentiels ont reculé de 10 % pour atteindre 65,4 Mt d'éq. CO₂, tandis que celles provenant des bâtiments commerciaux et institutionnels ont augmenté de 10 % pour se chiffrer à 45,2 Mt d'éq. CO₂, en raison de la hausse de la demande de gaz naturel⁵³.

La figure 4 montre également que l'intensité des émissions de GES s'est améliorée dans les segments résidentiels et commerciaux durant la période visée. Comme l'indique la figure, l'intensité de GES de la surface de plancher bâti dans les segments résidentiels et commerciaux s'est améliorée de 46 et 25 % respectivement entre 1990 et 2015⁵⁴

Figure 4 – Émissions totales de GES et intensité de GES dans le segment résidentiel et le segment commercial et institutionnel



Nota : Les émissions de GES provenant des bâtiments comprennent les émissions liées à la consommation d'électricité dans les bâtiments. L'intensité de GES est l'émission de GES en tonnes d'équivalent de dioxyde de carbone par mètre carré (t d'éq. CO₂/m²).

Source : Figure produite par la Bibliothèque du Parlement à partir de données tirées de Ressources naturelles Canada, « [Tableau 1 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par source d'énergie, Secteur résidentiel - Canada](#) » et « [Tableau 1 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par source d'énergie - Secteur commercial et institutionnel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.

C. Sources de la demande d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du bâtiment

Les bâtiments résidentiels et commerciaux consomment de l'électricité, du gaz naturel, du mazout, du bois, du charbon et du

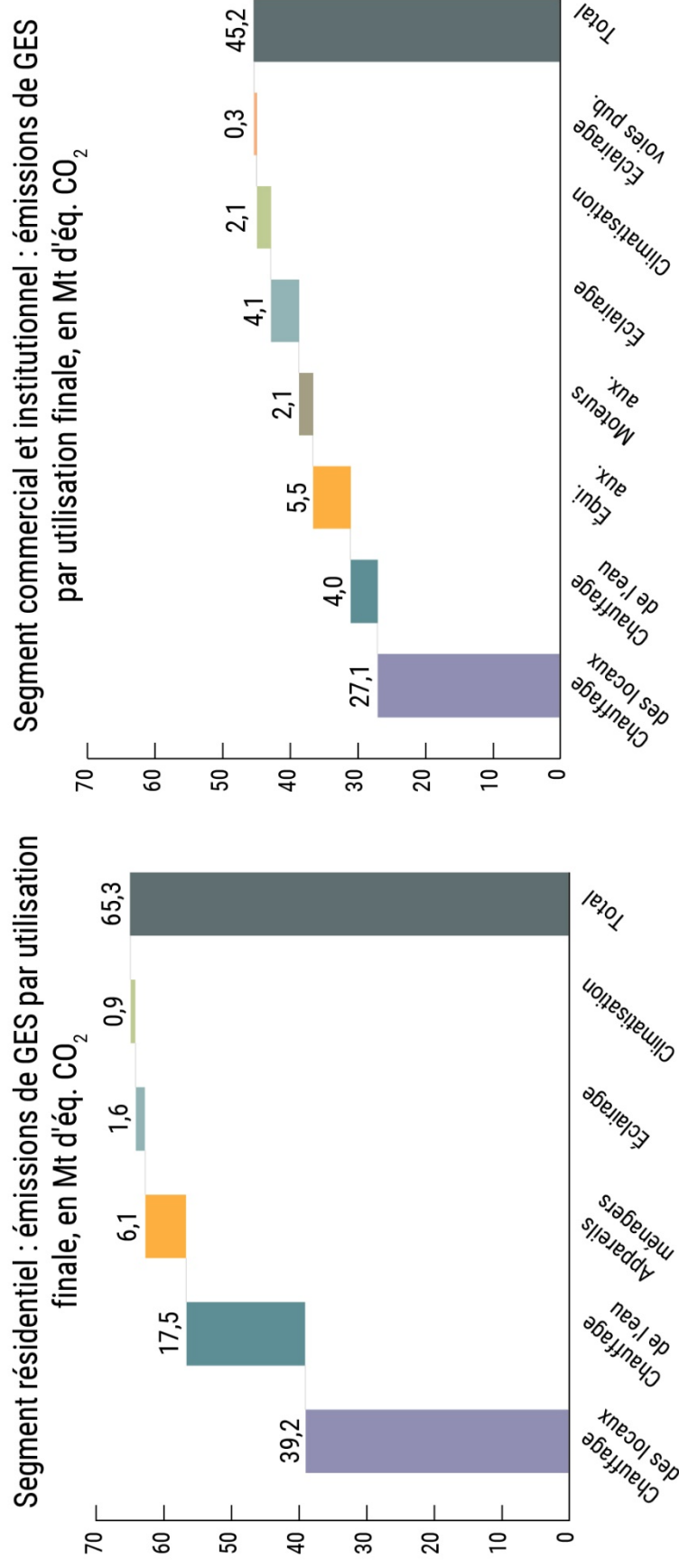
propane à des fins diverses, y compris pour le chauffage des locaux et de l'eau, l'alimentation des appareils électriques, l'éclairage et le refroidissement des locaux. Dans les bâtiments commerciaux et institutionnels, on utilise également le mazout léger et le kérosène, le mazout lourd et la

vapeur pour, par exemple, le fonctionnement de dispositifs d'alimentation auxiliaires et de moteurs auxiliaires ou encore l'éclairage des voies publiques.

Comme le montre la figure 5, le chauffage des locaux est l'activité qui produit le plus

d'émissions de GES dans les deux segments, suivi par le chauffage de l'eau dans les bâtiments résidentiels et le fonctionnement d'équipements auxiliaires dans les bâtiments commerciaux et institutionnels.

Figure 5 – Émissions de GES dans le segment résidentiel et dans le segment commercial et institutionnel, par utilisation finale (2015)



Source : Figure produite par la Bibliothèque du Parlement à partir de données tirées de Ressources naturelles Canada, « [Tableau 2 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par utilisation finale, Secteur résidentiel - Canada](#) » et « [Tableau 2 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par type d'activité – incluant les GES liés à l'électricité, Secteur commercial et institutionnel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.



STRATÉGIES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PROVENANT DES BÂTIMENTS

Qu'en sera-t-il des émissions de GES des bâtiments au Canada en 2030? Dans la [*Septième communication nationale sur les changements climatiques et troisième rapport biennal du Canada*](#), on estime, en se fondant sur les politiques en vigueur en septembre 2017, que les bâtiments produiront 3 Mt d'éq. CO₂ de moins en 2030 qu'en 2015 – soit une baisse d'environ 3 %⁵⁵. Pour atteindre les objectifs nationaux de réduction des émissions de GES dans le secteur du bâtiment, il faudrait en arriver à une diminution d'environ 25 Mt d'éq. CO₂ par année d'ici 2030. De toute évidence, les gouvernements devront redoubler d'efforts pour réaliser les objectifs nationaux.

Les différents ordres de gouvernement ont tous un rôle à jouer lorsqu'il s'agit d'amé-

liorer le bilan en matière d'émissions des bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels au Canada. En effet, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, les administrations municipales et les gouvernements autochtones se partagent diverses responsabilités à l'égard de l'environnement bâti. Au cours des dernières décennies, la politique fédérale a surtout eu pour but d'améliorer l'efficacité énergétique et de réduire la consommation d'énergie au moyen de programmes et de mesures réglementaires⁵⁶.

En décembre 2016, les premiers ministres du Canada ont publié le [*Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques*](#) (le Cadre); seule la Saskatchewan ne l'a pas adopté. Le Cadre

établit un plan de réduction des émissions dans tous les secteurs de l'économie aux fins d'atteindre l'objectif national de réduction des émissions de GES de 30 % par rapport aux niveaux de 2005, d'ici 2030. Il prévoit les éléments suivants pour le secteur du bâtiment :

- rendre les nouveaux bâtiments plus éco-énergétiques;
- moderniser les bâtiments existants et le remplacement des combustibles;
- améliorer l'efficacité énergétique des appareils électroménagers et de l'équipement;
- respecter les codes de construction et appuyer la construction d'habitations écoénergétiques dans les communautés autochtones⁵⁷.

Conformément au Cadre, le Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur les possibilités d'atténuation spécifiques a été mis sur pied pour élaborer et étudier les options stratégiques pouvant mener à l'atteinte de ces objectifs. Le [rapport final](#) de 2017 de ce groupe a été soumis au comité à titre d'information. Il présente les différentes options (politiques et programmes fédéraux, provinciaux et territoriaux) qui pourraient mener à une réduction importante des émissions de GES d'ici 2030, notamment dans le secteur du bâtiment, et en évalue les coûts⁵⁸.

L'approche stratégique globale du gouvernement fédéral en matière de réduction des émissions de GES dans le secteur du bâtiment, laquelle s'appuie sur le rapport final du Groupe de travail, est exposée dans un rapport intitulé [Une construction intelligente : Une stratégie canadienne pour les bâtiments—Un moteur essentiel du](#)

[Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques](#), qui a été produit en août 2017 à l'issue de la Conférence des ministres de l'énergie et des mines. Selon des représentants fédéraux, les mesures prévues dans cette stratégie pourraient contribuer à réduire les émissions dans le secteur du bâtiment de 21,6 Mt d'éq. CO₂ d'ici 2030⁵⁹. La stratégie fixe cinq objectifs à l'intention des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux :

- 1) Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux travailleront ensemble pour élaborer et adopter, dès 2020, des codes de construction de plus en plus stricts avec pour objectif de faire en sorte que les provinces et les territoires adoptent dès 2030 un code de construction « prêt à la consommation énergétique nette zéro ».
- 2) Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux travailleront pour élaborer un code exemplaire pour les bâtiments existants d'ici 2022, avec pour objectif l'adoption de ce code par les provinces et les territoires.
- 3) Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux travailleront de concert dans le but d'exiger l'étiquetage de la consommation d'énergie des bâtiments d'ici 2019.
- 4) Le gouvernement fédéral établira de nouvelles normes pour les équipements de chauffage et d'autres technologies clés, afin d'exiger le plus haut niveau d'efficacité énergétique réalisable sur les plans économique et technique.

5) Les gouvernements provinciaux et territoriaux s'efforceront de maintenir et d'élargir les activités visant la modernisation des bâtiments existants en soutenant les améliorations en matière d'efficacité énergétique et en favorisant l'adoption d'équipements à haut rendement énergétique, tout en adaptant les programmes au contexte régional⁶⁰.

Le comité reconnaît qu'il n'existe pas de politique ou de solution technologique universelle pour réduire la consommation énergétique et les émissions de GES liés aux bâtiments au Canada. Les différences régionales en matière de climat et d'approvisionnement énergétique, tout comme celles touchant les bâtiments (type, catégorie et âge), limitent la viabilité de certaines options. Les choix des consommateurs – la façon dont ils interagissent avec les bâtiments et les décisions qu'ils prennent quant à leur lieu de résidence et de travail – constituent également des facteurs importants. D'autres considérations, telles que le coût, le confort, la santé, la culture et la sécurité, influencent également les décisions des Canadiens en matière de réduction de la consommation énergétique et des émissions de GES liés aux bâtiments.

Le comité a examiné un large éventail d'instruments stratégiques et de solutions technologiques. C'est pourquoi la présente section est divisée selon différents thèmes stratégiques et technologiques, fondés sur les témoignages recueillis. Ces thèmes sont :

- les codes nationaux du bâtiment au Canada;

- la réglementation en matière d'efficacité énergétique au Canada;
- les programmes d'étiquetage de l'efficacité énergétique;
- la recherche, le développement et la démonstration des technologies;
- le remplacement des combustibles pour le chauffage des locaux;
- les investissements fédéraux dans les bâtiments;
- le rôle des municipalités.

A. Codes nationaux du bâtiment et construction verte

Les codes du bâtiment régissent la construction de nouveaux bâtiments et les travaux de rénovation majeurs à des bâtiments existants au Canada. Ce sont des ensembles de règles concernant la conception, la construction, la modification, l'entretien et la démolition des structures. Leur principal objectif est de fixer des normes minimales relativement à la santé et à la sécurité du public, à la protection de la structure contre les incendies et à l'économie des ressources énergétiques et hydriques. Au Canada, la mise en œuvre des codes du bâtiment est une compétence provinciale. Les codes nationaux sont établis et mis à jour par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (la Commission), qui reçoit l'appui du Conseil national de recherches Canada (CNRC). Le CNRC publie les codes, qui servent de modèles pour la réglementation provinciale et territoriale en matière de construction. Il revient aux autorités provinciales et territoriales, ou aux municipalités auxquelles ce pouvoir a été délégué, d'adopter et d'appliquer les codes.

« Dans une perspective d'efficacité à long terme, les codes du bâtiment sont un élément essentiel. Je suis toujours surpris de voir à quel point les maisons que nous construisons sont inefficaces sur le plan énergétique, et par le fait qu'elles vont chauffer l'extérieur pendant les 50, 75, 100 prochaines années si nous ne modifions pas nos méthodes. Il est donc essentiel d'adopter des codes du bâtiment qui seront rigoureux [...] [L]e gouvernement n'a pas l'autorité nécessaire pour faire appliquer les codes du bâtiment à l'échelle du pays. Il pourrait cependant élaborer des codes du bâtiment modèles et travailler avec ses vis-à-vis des provinces pour les inciter à adopter ces codes. »

- Philippe Dunsky, Alliance de l'efficacité énergétique du Canada »

Parfois, les codes sont modifiés pour tenir compte des besoins régionaux ou les administrations publient leurs propres codes en se fondant sur les codes nationaux⁶¹.

Plusieurs codes du bâtiment sont produits avec l'aide du CNRC, mais c'est le Code national du bâtiment (CNB) qui définit les considérations techniques liées à la conception et à la construction de nouveaux bâtiments. Le CNB établit les exigences en matière d'efficacité énergétique des bâtiments, tels que les maisons unifamiliales et les petits immeubles. Un autre code, le Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNEB), énonce les exigences techniques relatives à la conception et à la construction de bâtiments écoénergétiques, tels que les gratte-ciel et les entrepôts.

Les codes sont revus tous les cinq ans environ. Les modifications apportées visent à tenir compte des progrès en matière de technologies, de matériaux et de techniques

réalisés dans l'industrie de la construction. Les dernières versions du CNB et du CNEB remontent à 2015.

Des représentants fédéraux ont informé le comité que le gouvernement du Canada mettra à jour les codes nationaux du bâtiment afin de réduire, d'ici 2030, les émissions de GES liés aux bâtiments à l'échelle du Canada. En fait, les travaux de mise à jour des codes sont guidés par les engagements découlant du Cadre pan-canadien, notamment d'adopter, à compter de 2020, des codes modèles pour les bâtiments de plus en plus rigoureux pour en arriver à des codes de construction de bâtiments « prêts à la consommation énergétique nette zéro » d'ici 2030, ainsi que d'établir un code modèle de l'énergie pour les bâtiments existants d'ici 2022⁶².

Sarah Stinson, de RNCAN, a indiqué au comité que le budget fédéral de 2017 prévoit 182 millions de dollars, sur huit ans, pour la mise en place de nouvelles mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, notamment l'établissement de codes du bâtiment :

Quatre-vingt-dix-neuf millions de dollars ont été réservés pour la production de codes de rendement énergétique net zéro pour les bâtiments neufs, la recherche-développement et la démonstration pour abaisser les coûts des maisons et des bâtiments à haut rendement. Quatre-vingt-deux millions de dollars ont été réservés pour la modernisation des bâtiments existants. Cela comprend l'expansion des analyses comparatives de l'énergie, l'optimi-

sation, les nouvelles normes et l'aide aux provinces et aux territoires pour la mise en œuvre de la réglementation de l'étiquetage énergétique et le partage de données sur l'utilisation d'énergie⁶³.

1) Intégration du concept « prêt à la consommation énergétique nette zéro » dans le Code national du bâtiment

Le comité a appris que des normes sur les bâtiments prêts à la consommation énergétique nette zéro, qui s'appliqueraient aux nouvelles habitations et aux nouveaux bâtiments, seraient ajoutées aux deux codes modèles nationaux (CNB et CNEB) d'ici 2022 et que l'on visait leur adoption par les provinces et territoires d'ici 2030⁶⁴. Dans un mémoire présenté au comité, le Conseil national de recherches Canada définit comme suit le concept « prêt à la consommation énergétique nette nulle » :

Par « bâtiment à consommation énergétique nette nulle », on entend un bâtiment qui combine la production d'énergie renouvelable en quantité suffisante pour compenser sa consommation annuelle d'énergie à un rendement énergétique supérieur. Sur une année complète, pareil bâtiment produirait autant d'énergie qu'il en prélèverait des services publics.

Le bâtiment [prêt] à [la] consommation énergétique nette nulle aurait le même rendement énergétique qu'un bâtiment à consommation énergétique nulle, mais ne

capterait pas l'énergie renouvelable venant habituellement du soleil pour la convertir en électricité (grâce à des panneaux solaires photovoltaïques) ou en chaleur (avec des panneaux solaires thermiques)⁶⁵.

Selon le Groupe de travail sur les possibilités d'atténuation spécifiques, en mettant en œuvre, d'ici 2030, des codes du bâtiment prêt à la consommation énergétique nette nulle, on pourrait réduire par la suite de 4 à 5 Mt d'éq. CO₂ par année les émissions de GES provenant des bâtiments résidentiels ainsi que celles provenant des bâtiments commerciaux et institutionnels⁶⁶. Le Groupe de travail a calculé les coûts de la réduction des émissions de GES liés à l'adoption de tels codes. Ces coûts varieraient, passant d'un coût négatif, c'est-à-dire de moins 0 \$ la tonne de GES évités (<0 \$/t d'éq. CO₂) dans le cas des bâtiments alimentés principalement à l'électricité, à un coût de plus de 250 \$/t d'éq. CO₂ dans les bâtiments où le gaz naturel est surtout utilisé⁶⁷. Il a aussi noté que les coûts des mesures d'atténuation varieraient en fonction des différences climatiques régionales et de l'empressement à mettre en œuvre les codes⁶⁸.

Duncan Hill, de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), a indiqué au comité qu'il « est techniquement et financièrement réalisable de construire des maisons à consommation énergétique nette zéro à l'aide de matériaux, d'équipement et de systèmes offerts dans le commerce⁶⁹ ».

Philip Rizcallah, du CNRC, a précisé que les comités techniques de la Commission canadienne des codes du bâtiment et de

prévention des incendies procèdent actuellement à des analyses de rentabilité approfondies afin de comprendre les coûts liés à l'application de normes de consommation énergétique zéro à différents endroits et dans différents types de bâtiments⁷⁰. Kevin Lee, chef de la direction de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations, a signalé que certains membres de l'Association construisent déjà des habitations à consommation énergétique nette zéro, mais à un coût élevé. Citant une étude réalisée par la Colombie-Britannique, M. Lee a indiqué que la construction de ce type de bâtiment augmente le coût d'une maison dans cette province de 27 000 \$⁷¹.

Selon une étude citée par le CNRC, les coûts additionnels de la construction d'un bâtiment *prêt à la* consommation énergétique nette nulle seraient nettement inférieurs (50 %) à ceux de la construction d'un bâtiment à consommation énergétique nette zéro, lequel doit inclure des technologies permettant l'utilisation de sources d'énergie renouvelable comme des panneaux solaires pour la production d'électricité⁷².

Certains témoins s'inquiétaient des coûts qu'entraînera la mise en œuvre de codes du bâtiment prêt à la consommation énergétique nette zéro. M. Lee craignait que les prix des maisons deviennent inabordables pour certains⁷³. Pour sa part, Tom Williams, de la Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest, estimait qu'il est important que l'on tienne compte des réalités économiques du Nord dans la mise à jour du Code national du bâtiment. Il a encouragé le gouvernement fédéral à devenir « un partenaire de recherche en vue de déterminer le coût réel

[...] [I]l est dans l'intérêt du Canada dans son ensemble que tout le monde adopte en même temps la même version du code. Cela est avantageux pour plusieurs raisons. Il y a d'abord la mobilité économique : ainsi, un travailleur qualifié du Manitoba n'aurait pas à apprendre tout un nouveau code pour aller travailler en Saskatchewan. Cela favoriserait aussi l'innovation et renforcerait la compétitivité de l'industrie qui n'aurait pas alors à créer trois produits différents pour desservir les différentes provinces du pays. Nous comprenons par ailleurs que les provinces et les territoires puissent trouver difficile d'adopter assez rapidement ces codes. Dans une situation idéale, ce serait l'objectif.

- Philip Rizcallah, Conseil national de recherches Canada

de l'adoption du code à consommation énergétique nette zéro dans les Territoires du Nord-Ouest⁷⁴ ».

En réponse à ces préoccupations, des représentants fédéraux ont informé le comité que les activités fédérales de recherche et développement sur les technologies de bâtiment à consommation énergétique nette nulle ont pour but de réduire les coûts des technologies et de promouvoir l'innovation en ce qui concerne les pratiques de construction⁷⁵. En outre, Michel Dumoulin, du CNRC, a expliqué au comité que les nouveaux codes modèles nationaux offriront aux provinces et territoires une marge de manœuvre, leur permettant de graduellement rehausser les normes de rendement pour en arriver à un code du bâtiment prêt à la consommation énergétique nette nulle d'ici 2030⁷⁶. À l'heure actuelle, 9 des 13 provinces et territoires appliquent le Code national du

bâtiment actuel pour le secteur résidentiel et 5 ont adopté le Code national de l'énergie pour les bâtiments (version 2011 ou 2015), qui vise les bâtiments commerciaux et institutionnels⁷⁷.

Par ailleurs, des représentants fédéraux ont informé le comité qu'une partie des fonds prévus pour les programmes dans le budget fédéral de 2017 serait utilisée pour aider les provinces et territoires à adopter les codes nationaux⁷⁸. Mme Stinson a signalé que l'adoption des codes modèles nationaux comportait plusieurs avantages, notamment « les économies, la réduction de la demande de pointe [d'énergie], l'amélioration de l'environnement intérieur et de la durabilité et, bien sûr, la réduction des émissions de GES⁷⁹ ».

Certains témoins ont également indiqué au comité qu'il serait avantageux d'adapter les codes nationaux aux circonstances propres des provinces et des territoires, ou même des municipalités. M. Vincent, par exemple, a signalé que les Territoires du Nord-Ouest tiennent

compte des effets des changements climatiques dans leur code du bâtiment : « Il s'agit donc de planifier en tenant compte de l'instabilité des sols, de prévoir des canaux de dérivation pour l'eau et de prévenir des inondations que l'on ne connaît peut-être pas pour l'instant, mais qui ne vont pas manquer de nous toucher dans le futur ⁸⁰. »

2) Rénovation écoénergétique des habitations et bâtiments existants

L'amélioration du rendement énergétique des habitations et autres bâtiments existants est essentielle à la réduction des émissions dans l'environnement bâti, car on estime qu'environ 75 % des bâtiments de 2030 ont déjà été construits⁸¹. Pour reprendre les propos de M. Lapp : « Les nouvelles constructions représentent une



Les membres du comité ont visité NS Power à Halifax, en Nouvelle-Écosse. Leur immeuble à bureaux, une ancienne centrale électrique, a obtenu la certification LEED Platine du Conseil du bâtiment durable du Canada.

petite partie des immeubles au Canada. Aborder uniquement cet aspect ne permettra pas de réduire les émissions de façon considérable dans l'ensemble du parc immobilier⁸². »

Pour réduire les émissions de GES provenant du parc immobilier existant, le gouvernement fédéral a établi un code modèle national s'appliquant aux habitations et autres bâtiments déjà construits. Ce nouveau code (« code de rénovation ») définira les exigences en matière de rénovation des bâtiments existants. Ce code est en cours d'élaboration, et le processus est dirigé par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies. Des représentants fédéraux ont indiqué que le nouveau code sera publié en 2022, en vue de son adoption par les provinces et territoires d'ici 2030⁸³.

Joyce Henry de RNCAN a expliqué que l'adoption du code de rénovation mènera à une réduction des émissions de GES, car on insiste sur « l'emploi d'analyses comparatives de la consommation d'énergie, l'optimisation et des normes pour les immeubles. Les initiatives prévoient également appuyer la réglementation provinciale et territoriale de l'étiquetage en matière d'énergie et le partage des données relatives à l'utilisation d'énergie ». Elle a expliqué que puisque « les Canadiens rénovent... [l]e code sera conçu de manière à appuyer, au moyen de renseignements sur la consommation et la gestion de l'énergie, les décisions que les Canadiens pensent déjà prendre pour moderniser leur domicile et les avantages qu'ils pourront en tirer⁸⁴ ». Cela dit, M^{me} Stinson a informé le comité qu'il reste « encore à déterminer à quoi ressemblera le code de rénovation, quels seront son

niveau de rigueur et le moment où il entrera en jeu, soit à la vente ou au moment de la rénovation, dans le cadre du processus d'élaboration du code en cours⁸⁵ ».

De nombreux témoins ont abordé les questions suivantes : de quelle façon le code de rénovation et les autres mesures ciblant les bâtiments existants contribueront-ils à réduire les émissions de GES et quels coûts y sont rattachés? Le Groupe de travail sur les possibilités d'atténuation spécifiques a effectué des calculs pour un ensemble d'options stratégiques, y compris le code de rénovation, les incitatifs financiers, les programmes de prêts, les programmes d'information et les règlements sur la divulgation d'information sur la consommation d'énergie. Il a déterminé que ces mesures pourraient réduire les émissions de GES de 1 à 6 Mt d'éq. CO₂ pour les bâtiments résidentiels d'ici 2030, et de 1 à 6 Mt d'éq. CO₂ pour les bâtiments commerciaux et institutionnels⁸⁶. Il estime que les coûts de ces mesures varieraient entre moins de 0 \$/t d'éq. CO₂ (ce qui veut dire que les politiques auraient des retombées positives) à plus de 250 \$/t d'éq. CO₂ dans le segment résidentiel, en fonction de la principale source d'énergie utilisée. Dans le segment commercial et institutionnel, ces coûts devraient être inférieurs à 0 \$/t d'éq. CO₂ (ce qui veut dire que les politiques auraient des retombées positives), en raison de la longue période de transition, des initiatives de transformation du marché et des progrès technologiques⁸⁷.

Comme c'est le cas pour les codes nationaux du bâtiment en vigueur, il reviendra aux provinces et aux territoires de décider de la manière dont le code de rénovation sera adopté et appliqué. Martin Gaudet, de

RNCan, a expliqué que même si le code de rénovation n'est pas adopté par une administration, l'information qu'il contient sera utile aux propriétaires de maison et aux constructeurs :

L'un des avantages qui découleront de l'élaboration de ces codes de rénovation réside dans les trousseaux d'optimisation des coûts qui seront mises au point pour différents types de bâtiments. À partir de là, que l'administration choisisse ou non de les mettre en place à titre de code de rénovation, il sera encore possible de miser sur ces leçons apprises pour mieux informer les membres du public, et leur permettre de savoir, s'ils veulent rénover une maison d'une certaine époque dans un secteur donné, quelle serait la meilleure option pour le faire le plus efficacement possible⁸⁸.

Quelques témoins étaient d'accord à l'idée d'utiliser un code de rénovation pour réduire les émissions de GES liés aux habitations et autres bâtiments existants⁸⁹. Pour sa part, Thomas Mueller, du Conseil du bâtiment durable du Canada, a fait valoir qu'un tel code permettrait d'améliorer le rendement énergétique du parc actuel de bâtiments de grande superficie (plus de 25 000 pi²). Il a ajouté que des rénovations en profondeur pourraient mener à une baisse de la consommation énergétique de 20 à 40 %, sans compter que les investissements à ce chapitre se rentabilisent⁹⁰. Les représentants de la ville de Toronto appuyaient également la mise en place d'un code national de rénovation pour encourager la modernisation des quelque 18 000 bâti-

ments municipaux, dont bon nombre ont été construits entre 1960 et le début des années 1980. Mary-Margaret McMahon, conseillère de la ville de Toronto, a recommandé le plan suivant :

Premièrement, [le gouvernement fédéral] pourrait édicter un code national de l'énergie pour les bâtiments existants qui précise que, lorsque des travaux importants de modernisation doivent être réalisés dans un immeuble, le rendement écoénergétique de l'immeuble en question doit satisfaire une nouvelle norme. Deuxièmement, il pourrait fixer des exigences en matière d'étalonnage et de publication de rapports coordonnées par le fédéral semblables aux règles proposées en Ontario. Une fois cette exigence formulée, il pourrait travailler avec les provinces et villes afin de créer des règles et d'offrir un soutien aux programmes qui exigeront la modernisation écoénergétique des immeubles dont le rendement éco-énergétique est faible⁹¹.

Dina McNeil, de l'Association canadienne de l'immeuble, a indiqué au comité que son organisme s'inquiète des répercussions financières de l'adoption d'un code de rénovation sur les acheteurs et les vendeurs. Elle a soutenu que « [f]ace aux coûts des améliorations qu'une vérification de la consommation énergétique exigerait, certains propriétaires renonceraient à vendre⁹² ». Elle a ajouté que « [l]es propriétaires de maisons plus anciennes, tout comme les propriétaires de maisons à faible revenu, en souffriraient plus que les autres,

car ils ne pourraient pas assumer les coûts des améliorations que le nouveau code exigerait⁹³ ». Pour pallier le problème, Mme McNeil a proposé que le code de rénovation prévoie une échelle mobile, en fonction de l'âge de la maison⁹⁴.

D'ailleurs, des représentants fédéraux ont expliqué au comité que le code de rénovation tiendra compte des différentes catégories de bâtiments et des époques où ils ont été construits⁹⁵. En fait, M. Rizcallah a fait remarquer qu'il est très peu probable que le code de rénovation impose les mêmes exigences en matière de rendement énergétique aux édifices patrimoniaux qu'aux constructions modernes⁹⁶.

D'après certains témoins, le code de rénovation devrait également traiter de l'adaptation aux changements climatiques. Par exemple, M. Stewart a recommandé l'approche suivante :

Si nous pensons à un nouveau programme national de rénovation domiciliaire ou à un nouveau programme national de modernisation des immeubles qui est axé sur l'efficacité énergétique, nous croyons que vous pourriez le jumeler à un volet sur la résilience et faire les deux — aider à accroître l'efficacité, mais aussi à le rendre plus résistant aux phénomènes météorologiques⁹⁷.

Sur ce point, certains témoins ont expliqué que l'on élabore actuellement des normes dans cet objectif. Dwayne Torrey, du Groupe CSA, a indiqué que son organisme participe au Projet d'immeubles résilients aux changements climatiques et d'infra-

structures publiques de base lancé en 2016 par le CNRC et Infrastructure Canada. Ce projet a pour but d'intégrer le concept de la résilience aux changements climatiques dans les codes, spécifications, lignes directrices et instruments d'évaluation des bâtiments et des infrastructures⁹⁸. Comme l'a précisé M. Feltmate, la première nouvelle norme est « une norme en matière d'inondation qui s'applique aux sous-sols. Elle vise à diminuer les risques et à fournir des directives aux propriétaires et aux inspecteurs sur les mesures à prendre en ce sens⁹⁹. »

3) Incitatifs fédéraux pour la rénovation des maisons et des bâtiments

Dans le cadre du Programme écoÉNERGIE Rénovation – Maisons, le gouvernement fédéral a versé, d'avril 2007 à mars 2012, des subventions pouvant atteindre jusqu'à 5 000 \$ afin d'aider les propriétaires à accroître l'efficacité énergétique de leur maison et à réduire les coûts énergétiques. Plus de 604 000 propriétaires d'habitation ont reçu des sommes du gouvernement fédéral durant cette période¹⁰⁰.

Le gouvernement fédéral offrait également l'Incitatif écoÉNERGIE rénovation pour les bâtiments, encourageant par des mesures financières les propriétaires de petits et moyens bâtiments du secteur commercial et institutionnel à améliorer le rendement énergétique de leurs bâtiments. Ces incitatifs étaient de 10 \$ par gigajoule de réduction énergétique estimée ou 25 % des coûts des travaux admissibles, jusqu'à concurrence de 50 000 \$ par projet¹⁰¹.

Bien que ces programmes incitatifs aient pris fin, M. Hill a informé le comité que la SCHL offre aux propriétaires, en guise d'incitatifs, de leur rembourser jusqu'à 25 % des primes d'assurance de prêt hypothécaire s'ils construisent des maisons écoénergétiques ou s'ils effectuent des travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique au moment de l'achat d'une maison existante¹⁰². Dans son mémoire, la SCHL précise qu'elle a remboursé 5,1 millions de dollars à 4 132 demandeurs admissibles entre 2012 et 2017¹⁰³.

Selon M. Lee, le gouvernement fédéral devrait mettre en place un « crédit d'impôt remboursable permanent pour la rénovation domiciliaire qui fonctionnerait avec le Système de cote ÉnerGuide », dans le but d'accroître l'efficacité énergétique. D'après lui, les crédits d'impôt sont préférables aux subventions, car ils sont plus faciles à administrer et empêchent de manière plus efficace les demandes frauduleuses¹⁰⁴. Mme McNeil appuyait également l'idée de faire appel à des crédits ou à des programmes de rabais fédéraux, en guise de complément aux programmes provinciaux et territoriaux, pour réduire les coûts des améliorations de l'efficacité énergétique pour les propriétaires¹⁰⁵.

M. Mueller a indiqué au comité que l'on pourrait recourir à la Banque de l'infrastructure ou aux fonds d'infrastructure pour encourager les projets de rénovation en offrant des garanties de prêts, le but étant d'attirer les investissements du secteur privé¹⁰⁶. Il a affirmé qu'une aide du gouvernement permettrait d'accélérer les investissements dans les rénovations et de surmonter certains obstacles, comme le risque, l'incertitude et le manque d'infor-

mation sur les économies d'énergie potentielles. Il a expliqué que les immeubles de bureaux de catégorie B (en général des édifices un peu plus âgés et bien entretenus) présentent une bonne occasion d'agir, car leurs propriétaires n'ont souvent pas accès au capital.

4) Construction verte

Les industries de la construction et de la rénovation joueront un rôle critique dans la réduction des émissions de GES provenant du secteur du bâtiment. Certains témoins ont souligné que la transition vers des bâtiments à faibles émissions de GES pourrait être un important moteur de l'économie pour l'industrie du bâtiment¹⁰⁷.

Le comité a entendu qu'il faudrait évaluer les bâtiments, nouveaux et existants, en fonction de leur cycle de vie, en tenant compte des coûts et des répercussions environnementales à toutes les étapes : achat des matériaux, construction, utilisation et entretien, rénovation et démolition. M. Lapp, par exemple, était convaincu que l'on pourrait améliorer les codes du bâtiment en adoptant une telle approche¹⁰⁸.

Le comité s'est fait dire que différents professionnels des services aux immeubles jouent des rôles importants à l'égard de la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES tout au long du cycle de vie d'un bâtiment. Les architectes et les ingénieurs, par exemple, effectuent d'entrée de jeu des choix conceptuels qui auront une incidence sur la consommation d'énergie et les émissions de GES pendant toute la durée de vie des bâtiments. Comme l'a expliqué Emmanuelle van Rutten, de l'Institut royal d'architecture du Canada :

À l'échelle des bâtiments individuels, les architectes peuvent réduire la production de carbone opérationnel et le carbone intrinsèque par des stratégies de conception passive, des mesures d'efficacité énergétique, une conception visant une durabilité et une résilience accrues, des innovations visant à économiser l'espace utilisé, l'intégration de sources d'énergie renouvelables, le recours à des matériaux de construction à faible impact environnemental, la promotion de l'utilisation des escaliers et du cyclisme, l'intégration de bornes de recharge pour les véhicules électriques et une conception susceptible d'encourager les gens à adopter des comportements respectueux de l'environnement. Ces stratégies servent non seulement à réduire les émissions, mais aussi à améliorer la santé des personnes et la productivité¹⁰⁹.

M. Lapp a déclaré que l'on aura besoin de plus de conseillers en énergie, de modélisateurs d'énergie et d'ingénieurs en science du bâtiment pour appliquer les codes du bâtiment de plus en plus stricts qui seront mis en œuvre. Il a expliqué qu'Ingénieurs Canada a publié un [guide national](#) sur les principes et les mesures d'adaptation aux changements climatiques pour aider les ingénieurs professionnels à tenir compte des conséquences des changements climatiques dans leur pratique professionnelle¹¹⁰.

De même, Martin Luymes, de l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et

de la réfrigération, a fait remarquer que dans le marché de la rénovation, les entrepreneurs peuvent être des « ambassadeurs de l'efficacité », s'ils sont formés pour voir les occasions d'améliorer le rendement énergétique lorsqu'ils se trouvent dans une maison ou un immeuble¹¹¹. Il a noté qu'avec l'entrée en vigueur de systèmes et de codes de plus en plus sophistiqués, la demande de travailleurs qualifiés ira aussi en augmentant.

Des témoins du secteur des matériaux de construction ont expliqué au comité que les différents types de matériaux doivent être comparés les uns aux autres en fonction du cycle de vie. Des représentants de l'Association canadienne du ciment et de l'Association des produits forestiers du Canada ont soutenu que le gouvernement fédéral devrait examiner toutes ses dépenses en matériaux pour les infrastructures et les bâtiments en fonction du cycle de vie, en tenant compte des différentes répercussions environnementales, y compris les émissions de GES des matériaux¹¹².

Pierre Boucher, d'Innovations en construction Canada, a expliqué au comité que l'industrie de la construction « consomme énormément de ressources et d'énergie au Canada¹¹³ ». Il a indiqué que l'intensité énergétique et les émissions de GES du secteur ont augmenté de 2,5 % par année récemment, et ce, en raison de la croissance économique du secteur¹¹⁴. Selon lui, l'insuffisance de données ventilées sur les divers systèmes et composantes des bâtiments, qui favoriseraient l'adoption d'une approche fondée sur l'évaluation du cycle de vie, constitue l'un des principaux obstacles à l'amélioration du rendement énergétique et

à la réduction des GES dans l'industrie de la construction. Il a ajouté que les systèmes de gestion de l'énergie et les analyses comparatives énergétiques ne sont pas très répandus dans l'industrie, notamment dans le secteur du génie civil lourd¹¹⁵.

Il arrive parfois que des propriétaires ou promoteurs motivés construisent des habitations et des bâtiments en conformité avec des normes rigoureuses en matière d'efficacité énergétique et d'émissions de GES qui excèdent les normes minimales. La norme « Maison passive », l'une des normes à adhésion volontaire les plus strictes au Canada, en est un exemple applicable aux maisons. Le comité est heureux d'avoir rencontré la famille Peters dans leur magnifique maison à l'Île-du-Prince-Édouard, maison qu'elle a décidé de construire en conformité avec la norme Maison passive pour réduire leur empreinte environnementale, améliorer la qualité de l'air, réduire le bruit et augmenter le confort de leur foyer.

Il existe d'autres codes à adhésion volontaire exigeant un rendement élevé, comme la norme de certification LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) et la norme du bâtiment à carbone zéro du Conseil du bâtiment durable du Canada. Comme l'a expliqué M. Mueller, la



Les membres du comité en ont appris davantage sur la certification Maison passive en visitant la maison des Peters près de Long River, à l'Île-du-Prince-Édouard.

norme du Conseil est le premier programme de construction verte du Canada mis sur pied pour évaluer les émissions de carbone produites par les bâtiments commerciaux, institutionnels et multifamiliaux, nouveaux et existants¹¹⁶.

Le comité a appris que même lorsqu'il est clairement rentable d'investir dans l'efficacité énergétique, certains propriétaires priorisent d'autres investissements. Offrant une explication partielle, Jim Lord, d'Ecovert Sustainability Consultants, a fait observer que les constructeurs et promoteurs doivent avoir une certaine vision des choses pour effectuer d'entrée de jeu des investissements qui se traduiront à long terme par des économies d'énergie et des retombées positives pour l'environnement. Pour citer M. Lord :

Le grand défi, à notre avis, c'est qu'il y a deux types de propriétaires, surtout pour les nouvelles constructions. Certains construiront le bâtiment et en resteront propriétaires pendant 20 ans. Puisqu'ils sont très préoccupés par l'efficacité énergétique, ils investissent un peu plus en amont, ce qui portera fruit au fil des ans. Dans d'autres cas, les propriétaires construisent des projets majeurs et les cèdent à quelqu'un d'autre. C'est l'exemple d'un condominium. J'investis 100 000 \$ de plus dans le chauffage, mais je ne récupérerai pas cet argent¹¹⁷.

M. Hill attribue cette réticence à investir au manque d'information. Il a soutenu que si les propriétaires et promoteurs disposaient d'informations claires sur les coûts des rénovations écoénergétiques et le rendement attendu, ils verraient leurs investissements pour améliorer l'efficacité énergétique comme étant moins risqués¹¹⁸.

B. Réglementation et étiquetage concernant l'efficacité énergétique

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux se partagent la responsabilité à l'égard de l'efficacité énergétique. Le gouvernement fédéral réglemente les biens énergivores qui sont importés au Canada aux fins de vente ainsi que ceux qui sont fabriqués dans une province et vendus dans une autre. Les provinces réglementent les produits qui sont fabriqués ou vendus sur leur territoire.



Les normes ENERGY STAR et R2000, tout comme le programme d'étiquette énergie nette zéro de l'association, sont des exemples d'initiatives qui permettent aux propriétaires d'opter volontairement pour un niveau de rendement plus élevé, ce qui permet au marché d'évoluer sans nuire à l'abordabilité des maisons pour accédant à la propriété. Cette façon de procéder appuie l'innovation et simplifie le marché. Elle fait en sorte que les montants qu'il en coûte en plus sont utilisés de manière optimale et procurent des avantages au propriétaire. Les programmes facultatifs avant-gardistes constituent un moyen clé d'améliorer le rendement énergétique et d'appuyer l'innovation dans le domaine de l'habitation tout en protégeant la liberté de choisir et l'abordabilité. La réglementation pourra suivre, si besoin est, une fois qu'on aura réduit les coûts.

- *Kevin Lee, Association canadienne des constructeurs d'habitations*



RNCan est l'acteur clé du gouvernement fédéral dans les domaines de la recherche et du développement (R et D) énergétiques et de l'efficacité énergétique. Par l'intermédiaire de l'Office de l'efficacité énergétique, il offre des programmes ciblés visant à améliorer l'efficacité énergétique, y compris des outils, des subventions et incitatifs, et de l'information. Selon RNCan, on pourrait réduire les émissions de GES de 10,4 Mt d'éq. CO₂ d'ici 2030 en resserrant graduellement les exigences prévues dans le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, selon un plan préétabli¹¹⁹.

Le règlement d'application de la *Loi sur l'efficacité énergétique* établit les normes d'efficacité énergétique applicables à une gamme de produits et d'équipements, le but étant de retirer du marché canadien ceux

qui sont le moins écoénergétiques¹²⁰. Il fixe les normes de rendement énergétique minimales ainsi que les exigences en matière de rapports et d'étiquetage pour certaines catégories de produits, telles les appareils ménagers (réfrigérateurs, cuisinières électriques ou au gaz, laveuses, sècheuses, etc.), les chauffe-eau, certains appareils de chauffage et de climatisation, les dispositifs d'éclairage et les produits électroniques comme les télévisions. Le règlement, qui est entré en vigueur en 1995, est régulièrement modifié pour resserrer les normes de rendement ou en mettre de nouvelles en place pour de nouveaux produits.

Le gouvernement fédéral s'est engagé à améliorer ses normes d'efficacité énergétique pour les appareils électroménagers et les équipements en fixant de nouvelles normes relatives aux appareils de chauffage et à d'autres technologies clés. Ces normes visent à exiger le plus haut niveau d'efficacité technique et financière possible. Dans cette optique, il a signalé, en mars 2017, son intention de resserrer les normes actuelles d'efficacité énergétique applicables à 11 catégories de produits et de mettre en place de telles normes pour 6 nouvelles catégories de produits, y compris les chaudières commerciales au gaz et au mazout ainsi que les chauffe-eau commerciaux¹²¹. En adoptant et en resserrant ces normes, le gouvernement donne suite à un engagement pris en 2016 avec les États-Unis de mieux harmoniser les normes d'efficacité énergétique et de les améliorer d'ici 2020.

1) Étiquetage de l'efficacité énergétique

Des représentants de RNCan ont informé le comité que, conformément au Cadre pan-

canadien, le gouvernement fédéral travaille « avec les provinces et les territoires à la mise en œuvre de l'étiquetage obligatoire des cotes d'énergie résidentielle et de l'utilisation d'énergie dans les bâtiments pour aider à démontrer l'amélioration du rendement des nouveaux bâtiments, afin de faire voir aux consommateurs et aux propriétaires d'immeubles les répercussions que cela aurait¹²² ». Dans cette optique, le gouvernement fédéral élabore actuellement une plateforme nationale de données aux fins d'analyse comparative de la consommation énergétique, à l'appui des programmes provinciaux et territoriaux d'évaluation de l'efficacité énergétique et de divulgation des résultats¹²³.

De nombreux témoins étaient d'accord à l'idée de rendre obligatoires les analyses comparatives énergétiques et l'étiquetage dans les codes nationaux et régionaux du bâtiment. M. Mueller a déclaré que « [l]a meilleure façon de le faire consiste à rendre obligatoires l'analyse énergétique des bâtiments et des produits et la publication des résultats¹²⁴ », ajoutant qu'il « faut pouvoir étiqueter le bâtiment. Il faut en outre communiquer au public les données sur le rendement de l'immeuble¹²⁵ ».

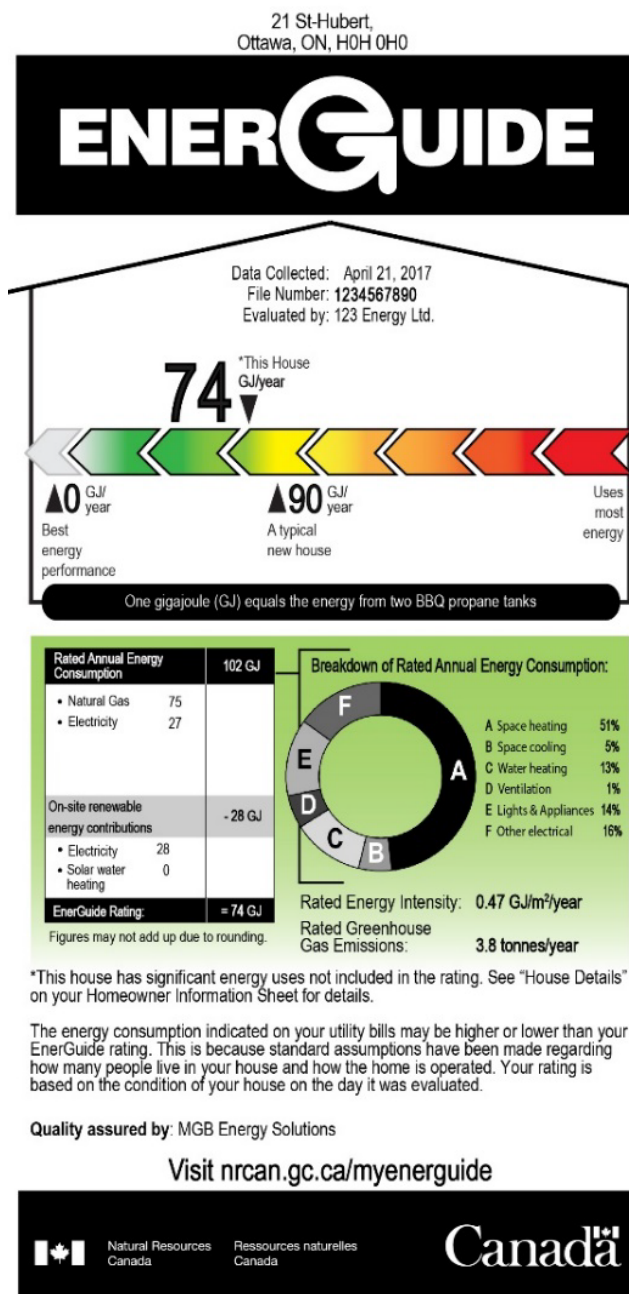
Le Canada s'est doté de programmes d'étiquetage qui fournissent, aux fins d'analyse comparative, des renseignements sur différents produits, comme les gros appareils électroménagers et les appareils de chauffage, de refroidissement et de climatisation, ainsi que sur les maisons et les immeubles, qu'il s'agisse de constructions nouvelles ou existantes. Ces programmes sont ÉnerGuide, ENERGY STAR et R-2000. Les habitations et les immeubles certifiés par ces programmes sont plus

efficaces que la moyenne des maisons et bâtiments construits au Canada. Ainsi, une maison certifiée ENERGY STAR est 20 % plus efficace que la maison moyenne au Canada, et celle certifiée par R-2000, est 50 % plus efficace¹²⁶.

L'étiquette ÉnerGuide compare le rendement énergétique d'un produit à celui d'autres produits de la même catégorie. Conformément au *Règlement sur l'efficacité énergétique*, il est obligatoire d'apposer cette étiquette sur certains produits. Pour d'autres produits, l'apposition de l'étiquette est volontaire¹²⁷.

ÉnerGuide pour les maisons est un programme d'évaluation et d'étiquetage de l'efficacité énergétique à adhésion volontaire qui vise les habitations nouvelles ou déjà construites. Il sert à évaluer la consommation énergétique d'une maison et encourage la prise de mesures de réduction de cette consommation. En place depuis 1998, il a permis d'évaluer l'efficacité énergétique de plus d'un million de foyers. Les propriétaires et les acheteurs peuvent demander une évaluation ÉnerGuide d'un conseiller en efficacité énergétique certifié, qui évalue, entre autres, l'isolation, le système de chauffage et l'étanchéité à l'air. Les propriétaires peuvent se servir de ces évaluations pour planifier des rénovations ou des améliorations de manière à réaliser les meilleures économies possible, tandis que les acheteurs d'une nouvelle maison peuvent déterminer les améliorations qu'ils veulent apporter à l'étape de la conception et de la construction pour accroître le rendement énergétique de leur nouveau foyer¹²⁸.

Le comité s'est fait dire que le système d'évaluation ÉnerGuide était un outil efficace



Exemple d'étiquette ÉnerGuide pour une maison neuve

Source: Ressources naturelles Canada

et utile qui pourrait aider le Canada à atteindre ses objectifs en matière de lutte contre les changements climatiques. Selon M. Lee :

Le Système de cote ÉnerGuide fournit de l'information sur la consommation d'énergie des mai-

sons grâce à ses cotes et à ses rapports afin de favoriser une meilleure connaissance de l'efficacité énergétique. Il devrait constituer l'unique système d'étiquettes de rendement énergétique des maisons au Canada et être employé par tous les programmes régionaux et les systèmes d'étiquetage obligatoire. Il est l'équivalent de l'étiquetage nutritionnel sur les produits alimentaires. Nous avons besoin d'un bon système national bénéficiant d'un excellent soutien. L'étiquette doit être obligatoire au moment de la re-vente des maisons. Compte tenu de l'importance accordée à l'amélioration de l'efficacité énergétique du milieu bâti, ce système mérite un investissement gouvernemental important¹²⁹.

ENERGY STAR est un programme volontaire mis sur pied en 1992 par l'Agence de protection environnementale des États-Unis et administré au Canada par RNCAN. L'étiquette ENERGY STAR est apposée sur des produits énergivores qui, aux termes d'essais, ont été certifiés comme respectant ou surpassant des normes élevées. Cette certification ne vise pas seulement les produits, mais aussi les maisons neuves, ainsi que les installations commerciales et industrielles. Les organismes des secteurs commerciaux, industriels et institutionnels peuvent se servir des outils ENERGY STAR Portfolio Manager pour mener des analyses comparatives et gérer leur rendement énergétique¹³⁰.

De 2011 à 2016, ENERGY STAR a généré 2 mégatonnes de réductions de GES et 1 milliard de dollars d'économies d'énergie pour les Canadiens. Plus de 74 000 maisons au Canada ont eu la certification ENERGY STAR de 700 constructeurs participants.

- Sarah Stinson, RNCAN

Les maisons certifiées ENERGY STAR sont mieux isolées et sont plus étanches, ce qui aide à réduire les courants d'air et les zones froides. Elles sont dotées de fenêtres très écoénergétiques ainsi que de systèmes de chauffage et de refroidissement à haute efficacité. Une maison construite et performant selon la norme ENERGY STAR consomme 20 % moins d'énergie qu'une maison ordinaire, ce qui peut représenter des économies de plus de 300 \$ en services publics par année¹³¹.

Pour ce qui est des bâtiments commerciaux et industriels, ENERGY STAR Portfolio Manager est un outil de gestion de l'énergie interactif et gratuit qui permet aux utilisateurs d'évaluer, de surveiller et d'optimiser la consommation d'énergie et d'eau, et la production de déchets pour un ensemble de bâtiments, le tout dans un environnement en ligne sécuritaire¹³². Selon Kevin Radford, de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC), le gouvernement fédéral utilise actuellement cet outil pour :

évaluer le rendement énergétique de tous les immeubles à bureaux de la Couronne, à la fois pour établir des paramètres de réf-

rence et pour cibler et prioriser les mesures à prendre pour économiser l'énergie et réduire les gaz à effet de serre. C'est la première fois qu'un portefeuille complet est ainsi analysé au sein d'un gouvernement¹³³.

R-2000 est une norme supérieure de construction des maisons élaborée par RNCAN. Les maisons construites selon cette norme sont en moyenne 50 % plus écoénergétiques que les maisons neuves typiques construites selon le code du bâtiment. Toutes les maisons certifiées R-2000 doivent être construites par des constructeurs accrédités. Elles ont des niveaux d'isolation élevés dans les murs, les plafonds et les sous-sols; des fenêtres et des appareils de chauffage à rendement élevé; des enveloppes étanches; une ventilation mécanique pour toute la maison et de la robinetterie favorisant l'économie. Les maisons R-2000 sont évaluées, après leur construction, par un inspecteur indépendant puis certifiées par le gouvernement fédéral¹³⁴.

Mme Stinson a indiqué que la norme R-2000 a stimulé l'innovation dans le domaine des technologies de construction depuis sa création il y a 40 ans. Elle a expliqué qu'une maison R-2000 construite en 2005 est aussi écoénergétique qu'une maison type construite aujourd'hui. La norme R-2000 a été mise à jour pour la dernière fois en 2012. Selon Mme Stinson, « R-2000 est responsable de 22 p. 100 des améliorations de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel depuis 1980¹³⁵ ».

C. Recherche, développement, démonstration et déploiement des technologies

Les activités de recherche, développement et démonstration (RD-D) peuvent contribuer à accroître l'efficacité énergétique et à réduire les émissions de GES, en permettant d'améliorer la manière dont les maisons et les bâtiments sont conçus, construits, utilisés et rénovés. Elles favorisent l'innovation technologique et réduisent les coûts de déploiement des technologies¹³⁶. Dans le budget de 2017, le gouvernement fédéral a consacré 48,4 millions de dollars à un nouveau programme, appelé Recherche, développement et démonstration de bâtiments écoénergétiques. Ce programme vise à encourager, par la RD-D, l'élaboration et la mise en œuvre de codes du bâtiment applicables aux bâtiments existants et aux nouveaux bâtiments prêts à la consommation énergétique nette zéro¹³⁷. Les activités fédérales de RD-D sont menées dans des centres de recherche fédéraux, comme les installations CanmetÉNERGIE à Varennes, au Québec, que le comité a visitées, le Centre de recherche en construction du CNRC et le Centre canadien des technologies résidentielles, qui est exploité conjointement par RNCAN, le CNRC et la SCHL.

Dean Haslip, de CanmetÉNERGIE, a insisté sur l'importance de la simulation et de la modélisation de la consommation énergétique des bâtiments, expliquant que ces activités servent de base à l'élaboration des politiques et à la détermination des priorités technologiques :

Du point de vue de la recherche et développement, il importe de

comprendre la manière dont l'énergie est utilisée dans un bâtiment, d'identifier les facteurs qui contribuent à la consommation d'énergie et la manière dont ces facteurs interagissent. La modélisation et la simulation sont des outils importants qui nous aident à atteindre ce niveau de compréhension. Ils peuvent être utilisés pour estimer les réductions de consommation d'énergie et d'émissions de GES associées aux améliorations de l'efficacité énergétique ainsi que le coût de ces améliorations afin d'identifier les orientations les plus prometteuses des évolutions technologiques futures mais aussi pour soutenir le développement de politiques, de programmes et de nouveaux codes de la construction¹³⁸.

RETSscreen Expert de RNCAN est un exemple de logiciels de gestion de l'énergie qui facilitent la simulation et la modélisation des projets énergétiques¹³⁹. Disponible sans frais, cet outil peut servir à déterminer, à évaluer et à optimiser la viabilité technique et financière de projets d'énergie propre et à vérifier le rendement énergétique¹⁴⁰. D'autres outils de modélisation et d'analyse du rendement sont disponibles sans frais sur le [site Web de RNCAN](#).

Des représentants de RNCAN ont indiqué au comité que la réduction de la consommation d'énergie liée au chauffage des locaux est une priorité de RD-D puisque la plupart des émissions de GES dans le secteur du bâtiment sont attribuables au chauffage. Mme Stinson a expliqué que la réduction de la consommation énergétique liée au chauf-

fage passe par une meilleure isolation des bâtiments et une efficacité optimale des systèmes de chauffage¹⁴¹. Les solutions technologiques à envisager peuvent varier selon qu'il s'agit d'une nouvelle construction et d'un bâtiment existant. Par exemple, M. Haslip a indiqué que pour les bâtiments existants, RNCAN étudie la possibilité d'utiliser « des panneaux muraux préfabriqués. Ces panneaux peuvent être mesurés en amont, fabriqués en usine puis assemblés autour d'une maison ou d'un bâtiment comme un manteau¹⁴². » En ce qui concerne les constructions nouvelles, RNCAN étudie la production d'enveloppes à haut rendement faisant notamment appel à l'utilisation de matériaux isolants de nouvelle génération. Certaines composantes de construction novatrices, telles que les fenêtres ultra-efficaces, les thermostats et détecteurs intelligents et les systèmes de gestion de l'énergie, peuvent être utilisées dans les deux types de construction aux fins de réduction de la consommation d'énergie.

1) Technologies applicables aux bâtiments dans le Nord et les collectivités éloignées

Pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES liées aux bâtiments dans les collectivités éloignées et du Nord, la stratégie est la même que partout ailleurs : réduire la consommation énergétique, accroître l'efficacité énergétique et changer de combustibles lorsqu'il convient de le faire. Cela dit, les défis liés à ces bâtiments sont bien particuliers et peuvent exiger des solutions technologiques différentes. On parle, par exemple, de climat extrême, de problèmes logistiques et de coûts liés à l'éloignement. Autre enjeu : 72 des 99 collectivités du Yukon, des Territoires

du Nord-Ouest, du Nunavut, du Nunavik et du Nunatsiavut dépendent presque uniquement du diesel pour produire de l'électricité. Il en est de même pour près de 40 collectivités au sud du 60^e parallèle¹⁴³.

Des témoins ont également parlé des « besoins impérieux » en matière d'habitation dans les collectivités éloignées et du Nord. Ils ont informé le comité qu'un grand nombre des ménages dans les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut vivent dans des habitations « qui ne répond[ent] pas aux normes, qui [sont] surpeuplée[s] ou pour lesquelles ils paient trop cher et qu'ils ont un revenu faible ou moyen¹⁴⁴ ». Stephen Hooey, de la Société d'habitation du Nunavut, a expliqué que même les solutions simples et théoriquement efficaces, comme l'amélioration de l'efficacité énergétique et de l'étanchéité, ne donnent pas nécessairement des résultats optimaux dans la réalité, puisque le surpeuplement d'un logement étanche peut causer des problèmes de moisissures et nuire à la santé des occupants¹⁴⁵.

Les fournisseurs de logement dans le Nord font appel à des technologies existantes pour réduire la consommation d'énergie des bâtiments en place. Les solutions sont axées sur l'efficacité, par exemple l'amélioration de l'isolation et des systèmes de ventilation, l'installation de dispositifs d'éclairage DEL,

le remplacement de vieux électroménagers inefficaces par des appareils écoénergétiques, ainsi que le remplacement des vieux chauffe-eau et systèmes de chauffage de l'eau, ou encore des chaudières et fournaies désuètes¹⁴⁶. Dans les nouvelles constructions, l'efficacité énergétique, l'isolation et la ventilation sont une priorité¹⁴⁷.

Des témoins ont indiqué que dans les dernières années, le financement offert par le gouvernement pour la construction d'habitations est de plus en plus réservé à la construction d'immeubles à logements multiples plus écoénergétiques. Les nouveaux prototypes d'appartements multifamiliaux sont maintenant équipés de chauffage électrique et de panneaux solaires,



L'aéroport d'Iqaluit a été construit avec un système de « thermosiphons » pour évacuer la chaleur avant qu'elle n'atteigne le pergélisol en dessous.

ainsi que de porches froids qui réduisent les pertes de chaleur¹⁴⁸.

Parlant de technologies qui peuvent être adaptées au climat et aux collectivités du Nord, M. Haslip a donné l'exemple du prototype de la Maison nordique à déploiement rapide de CanmetÉNERGIE, un bâtiment très écoénergétique qui peut servir de maison ou de bureaux. Conçue pour les climats nordiques, la maison peut être livrée démontée, puis assemblée en quelques heures par une équipe de trois ou quatre personnes sans formation. Le prototype est actuellement à l'essai dans des régions du Nord¹⁴⁹.

Certains témoins ont émis des doutes au sujet de l'électrification du chauffage des bâtiments dans les collectivités du Nord canadien, où l'on utilise le diesel pour le chauffage et l'électricité¹⁵⁰. M. Hill a toutefois signalé que la SCHL effectue une étude en collaboration avec le gouvernement du Yukon sur la faisabilité du remplacement des fournaies au mazout par le chauffage à l'électricité¹⁵¹.

Dans le Cadre pancanadien, l'une des priorités du gouvernement fédéral et des territoires est de réduire la dépendance au diesel pour la production de l'électricité dans les collectivités nordiques et éloignées. À titre d'exemple de projets visant à réduire cette dépendance, Lyse Langevin, de Services aux Autochtones Canada, a souligné le raccordement de la Première Nation de Pikangikum au réseau de distribution d'électricité de l'Ontario comme exemple de projet pour réduire cette dépendance¹⁵². M. Hubbard, de Ressources naturelles Canada, a, pour sa part, parlé du nouveau programme [Énergie propre pour](#)

[les collectivités rurales et éloignées](#) qui vise aussi à réduire la dépendance au diesel. Ce programme sert à financer des projets axés sur le chauffage utilisant la biomasse, l'amélioration de l'efficacité énergétique, le stockage d'énergie, les technologies de réseau intelligent, et la production d'énergie hydraulique, éolienne, solaire et géothermique¹⁵³.

Le gouvernement fédéral et de nombreux autres partenaires effectuent des travaux de RD-D pour « trouver des solutions optimales sur le plan des coûts¹⁵⁴ » qui s'appliquent aux habitations et aux autres bâtiments dans les collectivités nordiques et éloignées. Il a entre autres formé des partenariats avec des organismes fédéraux et indépendants; des organisations, des gouvernements et des collectivités autochtones; des organismes de recherche (p. ex. Savoir polaire Canada); les gouvernements territoriaux et provinciaux; des organismes à but non lucratif (comme Alliance énergétique de l'Arctique); des chercheurs et des constructeurs de logements (tels que les sociétés d'habitation du Yukon, du Nunavut et des Territoires du Nord-Ouest).

Pamela Hine, de la Société d'habitation du Yukon, a recommandé que les intervenants du secteur du logement dans le Nord participent à l'élaboration des programmes de recherche des partenaires de RD-D¹⁵⁵. Selon M. Hooey, le programme de recherche doit viser à « améliorer les données scientifiques sur le logement afin d'améliorer l'efficacité énergétique, et à évaluer les risques que posent les changements climatiques afin d'élaborer des stratégies d'atténuation et d'adaptation adéquates¹⁵⁶ ». Mme Atkinson a d'ailleurs informé le comité que la SCHL lancera « de

nouvelles initiatives de démonstration et de laboratoires de solutions que les intervenants du secteur du logement dans le Nord pourront utiliser pour les aider à innover, à résoudre des problèmes et à promouvoir la durabilité environnementale des habitations nordiques¹⁵⁷ ».

D. Remplacement des combustibles utilisés pour le chauffage des locaux

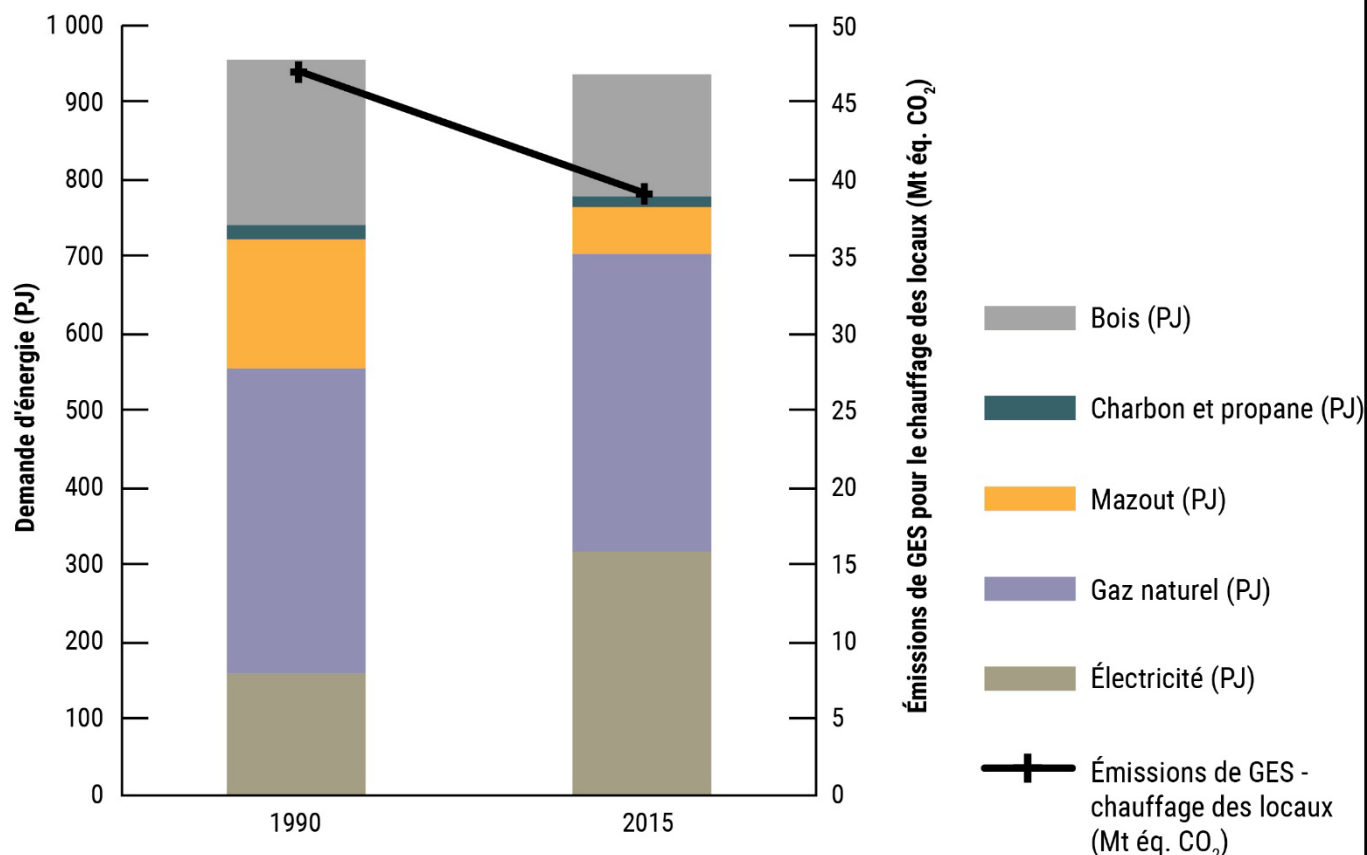
Les dépenses énergétiques liées aux habitations et aux bâtiments à l'échelle du Canada varient surtout en fonction des différentes méthodes de chauffage et des besoins de chauffage¹⁵⁸. Par exemple, les résidents du Canada atlantique font face à des températures froides et ont un accès limité au gaz naturel. Pour cette raison, les dépenses énergétiques moyennes pour les maisons et les immeubles dans cette région sont parmi les plus élevées au Canada. À l'inverse, les dépenses énergétiques moyennes des ménages en Colombie-Britannique (en tant que part totale des dépenses) sont parmi les plus basses au pays, en raison du climat plus doux et des réserves abondantes d'électricité à bas prix¹⁵⁹.

Selon le Groupe de travail sur les possibilités d'atténuation spécifiques, on pourrait réduire les émissions de GES jusqu'à hauteur de 6 Mt d'éq. CO₂ d'ici 2030 en remplaçant les combustibles et en intégrant des sources d'énergie renouvelable dans les

maisons et bâtiments¹⁶⁰. Les coûts varieraient de moins de 0 \$ par tonne d'éq. CO₂ à plus de 250 \$ par tonne d'éq. CO₂, selon les sources principales d'énergie utilisées dans les bâtiments¹⁶¹.

Comme le montre la figure 6, la demande d'énergie aux fins de chauffage dans le segment résidentiel a diminué de 2 % entre 1990 et 2015 et les émissions de GES ont connu une baisse de 16 %, soit près de 8 Mt d'éq. CO₂¹⁶². Ces gains sont principalement attribuables aux améliorations de l'efficacité énergétique (p. ex. meilleure isolation, étanchéité accrue de l'enveloppe des bâtiments et utilisation de systèmes de chauffage plus efficaces) ainsi qu'au remplacement des combustibles utilisés pour le chauffage¹⁶³. La figure 6 révèle que les gens ont procédé au remplacement des combustibles pour le chauffage des locaux alors que la demande d'électricité des ménages évince la demande pour d'autres sources d'énergie à émissions plus élevées, comme le mazout, le charbon, le propane et le bois. Des témoins ont expliqué que l'on pourrait réduire encore plus les émissions de GES en continuant à procéder à l'électrification du chauffage dans les bâtiments, mais l'approvisionnement en électricité à partir de sources à forte teneur en carbone dans certaines régions et les coûts de transition à l'électricité risquent de constituer un obstacle dans certaines administrations¹⁶⁴.

Figure 6 – Chauffage des locaux par source d'énergie et émissions totales de GES pour le chauffage des locaux – Secteur résidentiel, 1990-2015

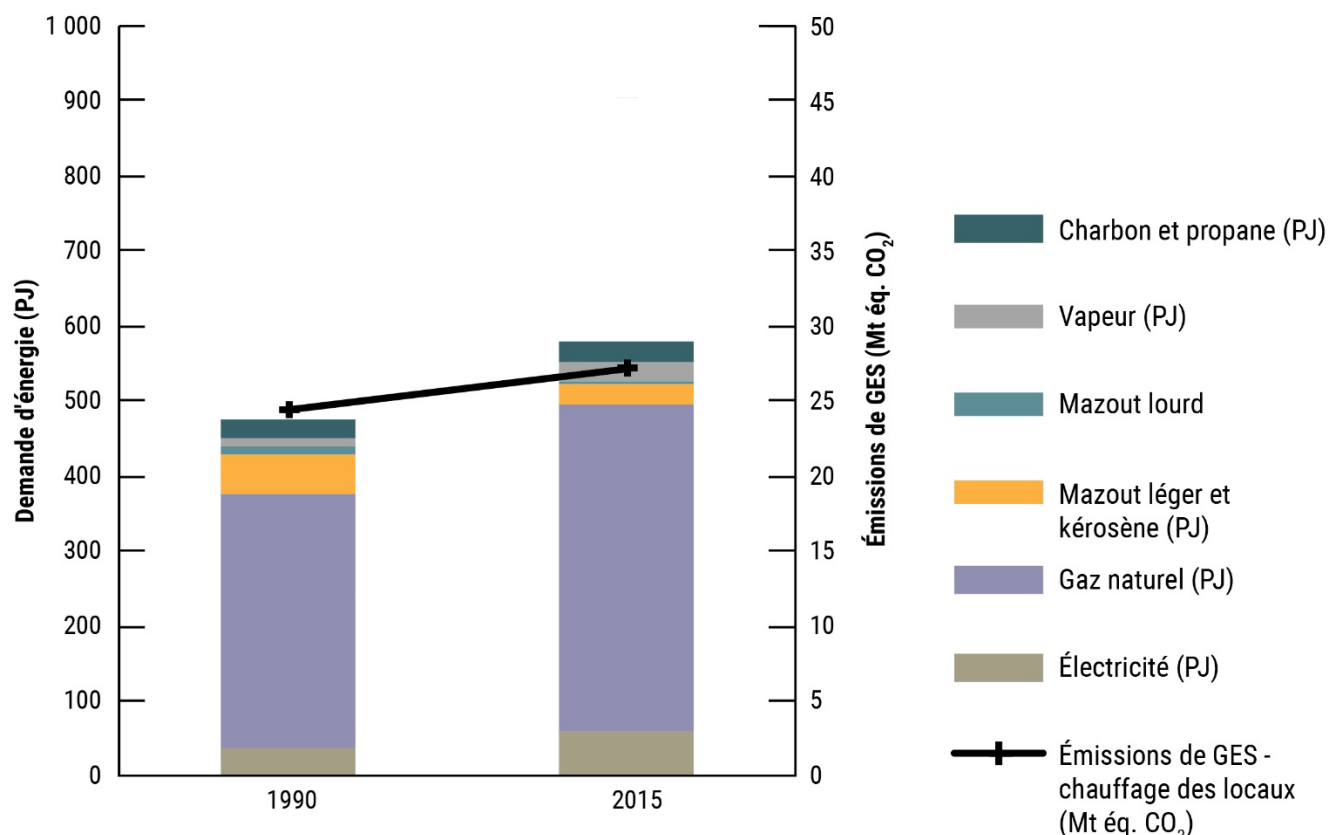


Source : Figure produite par la Bibliothèque du Parlement à l'aide de données tirées de Ressources naturelles Canada, « [Tableau 7 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES pour le chauffage des locaux par source d'énergie \[incluant l'électricité\], Secteur résidentiel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.

En revanche, la figure 7 montre que la demande d'énergie pour le chauffage des locaux a augmenté de 23 % dans le segment commercial et institutionnel, entre 1990 et 2015 et que les émissions de GES ont grimpé de près de 3 Mt eq.

CO₂, ou 11 %, durant cette période¹⁶⁵. L'augmentation de la demande d'énergie a donc entraîné une hausse des émissions dans ce segment, et ce, malgré les améliorations écoénergétiques et le remplacement des combustibles par certains¹⁶⁶.

Figure 7 – Chauffage des locaux par source d'énergie et émissions de GES pour le chauffage des locaux – secteur commercial, 1990-2015



Source : Figure produite par la Bibliothèque du Parlement à l'aide de données tirées de Ressources naturelles Canada, « [Tableau 37 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES pour le chauffage des locaux par source d'énergie, Secteur commercial et institutionnel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.

Plusieurs solutions technologiques, offertes sur le marché ou en cours de développement, pourraient faciliter le remplacement des combustibles au Canada. Quelques témoins ont signalé que les coûts représentent l'un des principaux obstacles à l'adoption de ces solutions, tout comme l'accès à des sources d'énergie à faibles émissions de GES, comme la biomasse et d'autres sources d'énergie renouvelable¹⁶⁷. Bruce Passmore, de l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la

réfrigération, a déclaré au comité que même s'il existe de bonnes solutions technologiques de rechange, tant que le gaz naturel sera bon marché et largement utilisé pour le chauffage, ces solutions risquent de ne pas proliférer. Comme l'a expliqué M. Luymes :

Le chauffage au gaz naturel crée un énorme obstacle à notre secteur. Il est extrêmement répandu, et le coût du gaz au mètre cube n'a

*jamais été si bas. Tant que nous faisons face à ces conditions du marché, nous n'arriverons pas à inciter les gens à passer des combustibles fossiles aux technologies plus écologiques. C'est notre plus gros obstacle sur le marché*¹⁶⁸.

Les témoins ont décrit plusieurs options pour le remplacement des combustibles dans le secteur du bâtiment. Les prochaines sections en présentent quelques-unes.

1) Électrification du secteur du bâtiment

Le remplacement des combustibles fossiles par des sources de production d'électricité sans émissions pour le chauffage des maisons et des bâtiments est considéré comme un bon moyen de réduire les émissions de GES. De nombreux témoins ont parlé de l'électrification du secteur du bâtiment comme faisant partie d'une vaste stratégie de réduction des émissions. Le rapport provisoire du comité sur le [secteur de l'électricité](#) présente l'électrification comme un moyen clé d'assurer la transition vers une économie à faibles émissions de carbone.

Mike Cleland, de l'Université d'Ottawa, a exprimé des réserves quant à un passage trop rapide à l'électrification du segment commercial et institutionnel du secteur du bâtiment : « à long terme, à mesure que les bâtiments atteindront des taux d'efficacité élevés, l'électricité deviendra une option viable pour le chauffage d'espaces. Ces types d'immeubles sont encore rares et continueront de l'être pour un certain temps dans l'avenir¹⁶⁹. »

M. Beausoleil-Morrison a indiqué qu'il est possible de réduire, voire éliminer, le recours au gaz naturel comme source de chauffage dans les maisons, mais qu'il faut alors le remplacer par une autre source d'énergie¹⁷⁰. Voici ce qu'il a dit à ce sujet :

*Si nous remplaçons le gaz naturel par de l'électricité, il arrivera l'une de deux choses. Nous créerons une importante augmentation de la demande d'électricité. Nous aurons à faire croître notre capacité de production. Toutefois, si la capacité supplémentaire nous amène à brûler plus de charbon ou de gaz naturel, nous n'aurons pas amélioré la situation. Nous n'aurons fait que déplacer l'endroit où les émissions sont produites. Par conséquent, cette solution ne serait utile que si les nouvelles capacités de génération d'électricité ajoutées au réseau ne donnent lieu à aucune émission de carbone*¹⁷¹.

2) Thermopompes

Les thermopompes utilisent l'électricité pour exploiter des sources d'énergie renouvelable aux fins de chauffage et de climatisation. Il existe deux types de thermopompes : air-eau (ou géothermique) et air-air. La thermopompe géothermique utilise de l'eau acheminée dans des conduites pour extraire la chaleur du sol durant l'hiver. Durant l'été, les conduites servent à évacuer la chaleur de la maison dans le sol. Les thermopompes air-air extraient la chaleur contenue dans l'air extérieur durant la saison de chauffage et évacuent la chaleur de la maison pendant l'été¹⁷². L'un des objectifs de la stratégie

« Une construction intelligente » est d'améliorer le rendement technique et financier des thermopompes et d'accélérer leur adoption dans les maisons et immeubles¹⁷³.

M. Hill a déclaré que les thermopompes actuellement offertes sur le marché, qui exigent un investissement initial important et ne sont pas appropriées partout¹⁷⁴. Selon lui, plus le Canada produira de l'électricité propre, plus il sera avantageux de recourir aux thermopompes pour réduire les émissions de GES¹⁷⁵. Il a précisé que des activités de RD-D sont nécessaires pour démontrer les avantages financiers des thermopompes et pour aider les acheteurs éventuels à évaluer le rendement et les gains associés à un tel investissement¹⁷⁶. Il a fait remarquer que les thermopompes s'étaient considérablement améliorées au chapitre de l'efficacité et du rendement au cours des dernières années¹⁷⁷.

3) Énergie solaire

L'énergie du soleil peut, entre autres, servir à produire de l'électricité dans les maisons et autres bâtiments à l'aide de panneaux

solaires. Les technologies de production d'énergie solaire deviendront essentielles à l'échelle résidentielle au fur et à mesure qu'augmentera le nombre de maisons à consommation énergétique nette zéro.

Des témoins ont également fait mention des utilisations thermiques de l'énergie solaire, notamment dans la construction solaire passive. M. Beausoleil-Morrison a expliqué qu'il « suffit de permettre au soleil de passer à travers les fenêtres en concevant des maisons qui puissent faire un meilleur usage de cette énergie¹⁷⁸ ». Les panneaux solaires préfabriqués, qui sont montés sur les murs extérieurs d'un bâtiment pour préchauffer l'air, sont un autre exemple de technologie thermique solaire¹⁷⁹.

À plus grande échelle, on mène actuellement des projets de RD-D afin de trouver des moyens de stocker l'énergie thermique du soleil, pour emprisonner la chaleur pendant l'été et l'utiliser l'hiver pour chauffer les locaux et l'eau. M. Haslip a donné l'exemple de la collectivité solaire de Drake Landing, un quartier de 50 maisons à Okotoks, en Alberta, qui utilise des capteurs solaires thermiques et l'énergie thermique

saisonnaire entreposée. M. Beausoleil-Morrison a indiqué que son étude révèle que l'on peut répondre à « 90 à 95 p. 100 des besoins d'énergie thermique d'une maison moyenne en utilisant de tels concepts pour exploiter l'énergie solaire¹⁸⁰ ».



L'utilisation de l'énergie solaire est l'une des différentes options de remplacement de combustible dans le secteur du bâtiment.

E. Investissements fédéraux dans les bâtiments

Dans le contexte du Cadre pancanadien, le gouvernement fédéral a lancé, en juin 2017, le Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone, y consacrant 2 milliards de dollars sur cinq ans à compter de 2017-2018. Ce fonds servira à appuyer les mesures prises par les provinces et territoires pour réduire les émissions de GES. L'amélioration de l'efficacité énergétique des habitations et autres bâtiments fait partie des exemples d'initiatives visées par ce fonds¹⁸¹.

Le gouvernement fédéral a également prévu des fonds pour l'infrastructure verte dans le cadre du plan Investir dans le Canada¹⁸² afin d'aider à réduire les coûts de la modernisation des infrastructures publiques¹⁸³. La [Banque de l'infrastructure du Canada](#) a aussi été créée afin d'offrir un autre instrument d'investissement permettant de financer et de bâtir de nouvelles infrastructures vertes.

M. Mueller a recommandé que la réduction des émissions devienne une condition de l'obtention de fonds fédéraux :

Tout financement fédéral offert à l'égard de bâtiments institutionnels ou commerciaux devrait être assujéti à l'exigence carbone zéro. Nous recommandons que des programmes tels que le Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone, la Banque canadienne de l'infrastructure et la Stratégie nationale de logement soient également assujettis à l'exigence carbone faible ou nul et que des

cibles de rénovation soient fixées pour les projets en cours¹⁸⁴.

1) Stratégie nationale sur le logement

En novembre 2017, le gouvernement a annoncé la mise en œuvre de la Stratégie nationale sur le logement, qui consiste en un plan de 40 milliards de dollars sur 10 ans mis en place pour réduire l'itinérance et améliorer l'offre de logements abordables au Canada. La Stratégie a pour objectif d'éliminer les besoins en matière de logement de 530 000 familles et d'investir dans la construction de jusqu'à 100 000 nouveaux logements abordables¹⁸⁵. Près de la moitié des fonds serviront à aider les provinces et les territoires à bâtir plus de logements abordables. Parmi les engagements clés énoncés dans la Stratégie, notons le Fonds national de co-investissement pour le logement de 15,9 milliards de dollars, dont la gestion sera assurée par le gouvernement fédéral et lequel devrait mener à la construction de quelque 60 000 logements neufs et à la réparation de 240 000 logements abordables et communautaires; l'Initiative canadienne de logement communautaire, qui est assortie d'un financement de 4,3 milliards de dollars et qui aidera les provinces à protéger le secteur du logement communautaire abordable (les provinces et les territoires devront égaliser le financement fédéral obtenu dans le cadre de cette initiative); et l'Allocation canadienne pour le logement de 4 milliards de dollars, qui sera versée directement aux ménages ayant des besoins en matière de logement¹⁸⁶. Selon le gouvernement fédéral, « les investissements dans le logement [effectués dans le cadre de la Stratégie nationale sur le logement] devraient soutenir la stratégie du

Canada relative au[x] changement[s] climatique[s]¹⁸⁷ ».

M. Hill a indiqué que la viabilité était l'un des thèmes centraux qui s'étaient dégagés des consultations sur la Stratégie nationale sur le logement¹⁸⁸. Pour sa part, Luisa Atkinson de la SCHL a expliqué au comité que l'efficacité énergétique serait l'un des critères appliqués dans la sélection des demandes de financement présentées en vertu de la stratégie. Elle a déclaré que :

la Stratégie nationale sur le logement aidera à transformer et à préparer le secteur du logement pour qu'il atteigne un degré plus élevé d'efficacité environnementale [...] [L]es demandes de financement fédéral pour de nouveaux projets de construction et de réparation, ou pour le renouvellement de projets de logements abordables seront classées par ordre de priorité en fonction de l'efficacité énergétique visée¹⁸⁹.

2) Logements pour Autochtones et résidents du Nord

Dans le cadre de la Stratégie nationale sur le logement, le gouvernement fédéral s'est engagé à « élaborer conjointement pour les Premières Nations, les Inuits et la Nation des Métis des stratégies de logement basées sur les distinctions, appuyées par le gouvernement fédéral et fondées sur les principes d'autodétermination, de réconciliation, de respect et de coopération¹⁹⁰ ». À ce sujet, des représentants de Services aux Autochtones Canada ont expliqué que « les organismes autochtones et le gou-

vernement collaborent à l'adoption de mécanismes efficaces à long terme en matière de logement, mécanismes devant répondre aux besoins et aux aspirations des peuples autochtones, sous la forme de stratégies nationales en matière de logement fondées sur les distinctions pour les Premières Nations, les Métis et les Inuits¹⁹¹ ».

Les témoins qui ont abordé la question s'entendaient pour dire qu'un engagement en faveur d'une relation de nation à nation, d'Inuit à la Couronne et de gouvernement à gouvernement avec les peuples autochtones est nécessaire si l'on veut élaborer une stratégie fédérale visant à répondre aux besoins des Autochtones en matière de logement, ce qui comprend la consommation énergétique et les émissions de GES. Mme Hine a présenté au comité des exemples pour souligner l'importance d'établir ce genre de relation :

Onze des 14 Premières Nations du Yukon sont autonomes et assument la responsabilité de l'entretien de leur propre infrastructure immobilière [...] [C]es Premières Nations ont exprimé des préoccupations quant aux approches fédérales adoptées à l'égard des problèmes de logements autochtones qui ne semblent pas saisir, ou représenter adéquatement, leur réalité. Nous espérons que cette question sera abordée dans les travaux relatifs aux stratégies sur le logement des Autochtones qui sont en cours et que nous commencerons à chercher des solutions qui vont au-delà de la définition restreinte des

immeubles dans les réserves et hors réserve [...] Nous considérons nos partenaires des Premières Nations comme des gouvernements. Nous avons adhéré à l'engagement de conduire des négociations de nation à nation. Nous n'établissons pas de distinction, chez nos partenaires, entre ceux qui sont sur réserve et ceux qui sont hors réserve. Nous nous heurtons à des obstacles érigés par les programmes fédéraux élaborés à partir d'une définition étroite de ces deux notions¹⁹².

À titre d'exemple de projets mis de l'avant grâce à des partenariats entre les gouvernements, Mme Atkinson a parlé du lotissement du Plateau à Iqaluit, la première subdivision arctique fondée sur les principes du développement durable. Elle a dit :

Ce projet primé a été financé par la SCHL et par le fonds municipal vert de la Fédération canadienne des

municipalités. La ville d'Iqaluit a offert le terrain, et son service d'urbanisme a établi des normes de durabilité pour les promoteurs. Le projet a été réalisé en consultation avec les résidants. En conséquence, il y a un quartier avec des aires naturelles protégées, notamment des zones de cueillette de petits fruits, des sentiers pédestres et des sentiers de motoneige. Les routes sont alignées avec la direction des vents dominants de manière à réduire les coûts de déneigement et les maisons ont été construites selon la norme R2000 ou une norme supérieure¹⁹³.

Selon certains témoins, il est important que les travaux de conception et les stratégies en matière de logements et de bâtiments qui visent à réduire les émissions de GES dans les collectivités autochtones tiennent également compte des réalités sociales,



Maisons à Baker Lake, Nunavut

économiques et culturelles. Mme Hine a parlé :

d'un juste équilibre entre notre travail de conception de maisons et de bâtiments qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre et des structures intégrées qui sont culturellement et socialement appropriées¹⁹⁴.

De même, M. Williams a informé le comité que dans le cadre de son partenariat avec la Société régionale inuvialuite, la Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest intègre, dans son offre « des éléments traditionnels. C'est loin d'être concrétisé, mais nous devons nous faire à cette idée [...] [L]es populations autochtones ont longtemps vécu dans ces habitations, et nous examinerons volontiers la possibilité de nous en servir pour le bien de tous¹⁹⁵. »

Mme Atkinson a fait remarquer que les obstacles à la construction de maisons et autres bâtiments dans le Nord comprennent « un manque d'accessibilité à des terres durables pour le logement, la logistique et le coût du transport des matériaux et de l'équipement de construction vers le Nord, les matériaux spécialisés et souvent coûteux, et les pratiques nécessaires à la construction de maisons dans un climat extrême¹⁹⁶ ».

Comme l'a expliqué M. Williams, les changements climatiques viennent aussi modifier les pratiques en matière de construction :

Les conditions climatiques extrêmes imposent des limites sur les chantiers et le calendrier de travail. En outre, de plus en plus, la

Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest doit tenir compte des effets qu'ont les changements climatiques sur la construction en s'assurant que les bâtiments ne sont pas construits sur des zones de pergélisol vulnérables; en faisant des relevés géotechniques lorsque c'est justifié; et, enfin, en intégrant des fondations comme des structures spatiales qui conviennent mieux à des situations liées au pergélisol¹⁹⁷.

Les représentants de Services aux Autochtones Canada ont informé le comité que le ministère, dans ses investissements dans le logement des Premières Nations, « encourage fortement le respect des codes du bâtiment actuels¹⁹⁸ ». Mme Langevin a observé que les Premières Nations construisent en général des logements qui respectent les codes nationaux et provinciaux du bâtiment, ce qui peut comprendre des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique et des matériaux plus performants. Elle a déclaré que :

le cadre des investissements ciblés dans les budgets de 2016 à 2018, tous les projets de construction et de rénovation doivent respecter les codes du bâtiment nationaux ou provinciaux applicables à la région où se trouve la collectivité des Premières Nations, et des certificats d'inspection sont exigés à la fin des projets¹⁹⁹.

3) Pratiques fédérales en matière d'approvisionnement

Étant donné que les gouvernements sont d'importants acheteurs de biens et services, la manière dont ils dépensent leurs fonds peut avoir une incidence considérable sur l'économie. Dans le Cadre pancanadien, les gouvernements se sont engagés à utiliser leur pouvoir d'achat et leurs politiques d'approvisionnement pour faire croître la demande de biens et services à faibles émissions de carbone, pour encourager le développement de technologies propres et pour créer des possibilités d'innovation canadiennes au pays et à l'étranger.

Le gouvernement fédéral est particulièrement bien positionné pour promouvoir, par ses pratiques d'approvisionnement, l'innovation et la production de biens à faibles émissions de carbone. En tant qu'acheteur central, Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) gère des approvisionnements d'une valeur approximative de 18 milliards de dollars pour le compte d'autres ministères et organismes fédéraux. Il administre aussi le plus important portefeuille de biens immobiliers au Canada, lequel est évalué à environ 6,8 milliards de dollars. Ces avoirs incluent des infrastructures, telles que des ponts, des quais et des barrages. Pour répondre aux besoins en locaux, il s'occupe également de payer les loyers associés à 1 586 baux à l'échelle du Canada, pour un total d'environ 1,3 milliard de dollars par année²⁰⁰. Le gouvernement fédéral a donc une incidence directe et considérable sur l'écologisation des activités gouvernementales et sur la réduction des émissions.

Le gouvernement fédéral s'est engagé à réduire les émissions de GES provenant de ses immeubles et parcs automobiles de 40 % en dessous des niveaux de 2005 d'ici 2030 au plus tard, à utiliser seulement de l'électricité propre dans ses installations d'ici 2025²⁰¹, et à être parmi les premiers à adopter les normes du bâtiment établies conformément au Cadre pancanadien pour la construction de tous les nouveaux immeubles fédéraux²⁰².

Pour atteindre ces objectifs, SPAC prendra en compte les considérations liées à la réduction des GES « dès le moment de la conception et de l'approbation de projets ». À partir de l'exercice 2017-2018, SPAC « a décidé que tout projet immobilier ayant une incidence sur le rendement énergétique, qu'on parle de remplacement de toit, d'entretien d'ascenseurs, de chauffage, de ventilation ou de remplacement de systèmes de climatisation, devra prévoir la prise de décisions d'investissement pour la durée du cycle de vie fondée sur une analyse des émissions de gaz à effet de serre²⁰³. »

En outre, dans l'exercice de ses responsabilités en matière d'approvisionnement, SPAC appuie le Programme d'innovation [Construire au Canada](#), qui aide les entreprises canadiennes à mettre en marché des produits novateurs qui en sont aux dernières étapes de développement. En servant de banc d'essai, SPAC peut aider à éliminer les risques, ainsi qu'à promouvoir des technologies de réduction de la consommation énergétique et des émissions de GES et à leur faire une place sur le marché.

Selon des témoins, le gouvernement fédéral, avec son pouvoir d'achat, a la possibilité de prendre des risques dans le cadre de ses

projets d'infrastructures publiques ou programmes de financement, ce qui est essentiel pour stimuler l'innovation et atteindre les objectifs de durabilité. D'après James Tansey, du Centre pour la recherche interactive sur la durabilité de l'Université de la Colombie-Britannique, « l'une des utilisations les plus importantes des fonds publics consiste à repenser les approvisionnements et les dépenses publiques et la façon dont ces éléments peuvent être harmonisés avec le programme de durabilité et d'innovation et l'appuyer²⁰⁴ ». M. Boucher, d'Innovations en construction Canada, était du même avis :

Les documents d'appel d'offres déterminent le pouvoir de chacun de proposer de nouveaux procédés et de nouveaux matériaux, selon la rigidité des exigences imposées. L'industrie pourrait être plus efficace si le processus d'approvisionnement du Canada favorisait davantage l'innovation et que les objectifs de conservation de l'énergie étaient évalués de façon plus constructive²⁰⁵.

Des intervenants d'Ingénieurs Canada et de l'Institut royal d'architecture du Canada ont encouragé le gouvernement fédéral à faire preuve de leadership en investissant dans des technologies qui établissent des normes d'excellence en matière de durabilité



Édifices à bureaux du gouvernement fédéral à Gatineau, Québec

écologique et en les appliquant à des infrastructures fédérales²⁰⁶.

Le gouvernement et le secteur privé peuvent aussi profiter du processus d'approvisionnement pour augmenter le nombre d'espaces locatifs écoénergétiques. M. Dunsky a indiqué que certaines entreprises ont commencé à exiger que les locaux loués soient certifiés LEED et que « le marché s'en est trouvé radicalement transformé », car les propriétaires, par peur de perdre un locataire important, apportent des améliorations qu'ils n'auraient pas pensé faire autrement²⁰⁷.

M. Mueller a également souligné à quel point les politiques d'approvisionnement fédérales peuvent changer le marché. Il a décrit des retombées positives de la norme LEED or, que le gouvernement a appliquée aux nouveaux immeubles de bureaux fédéraux en 2005, sur la construction de bâtiments écologiques au Canada. Il a déclaré ce qui suit :

[L]es effets sur le secteur privé avaient été énormes parce que le

gouvernement avait essentiellement protégé le secteur privé contre les risques que comporte la construction de bâtiments écologiques. Considérez où en est le secteur privé aujourd'hui : des milliards de dollars de fonds de pension et de valeurs mobilières sont investis dans la construction écologique partout dans le pays. Le gouvernement joue un rôle important tant dans son propre parc immobilier qu'à l'égard des bâtiments des secteurs institutionnel, commercial et non gouvernemental²⁰⁸.

Des témoins ont toutefois décrit certains obstacles à l'utilisation des processus d'approvisionnement et des deniers publics lorsqu'il s'agit d'acheter et de promouvoir des matériaux de construction à faibles émissions de carbone et des technologies novatrices, et d'encourager leur utilisation. Entre autres, on peut avoir une certaine hésitation à dépenser plus d'argent à l'étape de la construction, même si cela entraînera une réduction des coûts de fonctionnement à long terme. Par exemple, Mme van Rutten a précisé qu'il « est souvent très difficile de convaincre [le client] que l'investissement donnera des résultats à long terme²⁰⁹ ». C'est également ce qu'a dit Taki Sarantakis, du Secrétariat du Conseil du Trésor, : « il y a beaucoup de gens qui vont seulement regarder le coût en capital initial et dire : "Si cela coûte 100 \$ pour construire un aréna de cette manière et 110 \$ pour le même aréna avec une technologie de pointe verte, je préfère payer 100 \$." C'est un choix que les gens font²¹⁰. »

M. Boucher a exposé un autre obstacle : les constructeurs bâtissent « strictement en fonction des marchés publics », qui sont souvent attribués au soumissionnaire le plus bas²¹¹. Il a informé le comité que cette pratique peut freiner l'innovation, surtout que les technologies de réduction de la consommation énergétique exigent souvent une mise de fonds initiale plus élevée. Il a affirmé que :

Quand on choisit le plus bas soumissionnaire conforme, on obtient nécessairement des matériaux de moindre qualité, parce qu'il faut respecter le budget de construction établi. C'est déjà assez risqué au départ, compte tenu de tous les imprévus qui peuvent survenir, mais quand on répond à un appel d'offres et qu'on doit être le plus bas soumissionnaire, la marge de manœuvre est faible pour bonifier l'édifice. Cela doit changer²¹².

Par ailleurs, il peut sembler risqué pour les institutions publiques chargées de dépenser l'argent des contribuables d'adopter des solutions nouvelles et novatrices en matière de construction. Comme l'a noté M. Tansey, « accueillir favorablement la disposition à prendre des risques relativement à ces types de dépenses gouvernementales et publiques [...] n'est pas nécessairement dans la nature des institutions publiques²¹³ ». Il a donné l'exemple de Brock Commons, une résidence en bois lamellé-collé croisé de 18 étages qui n'aurait jamais été érigée sans le leadership de la haute direction de l'Université de la Colombie-Britannique, qui a attaché de l'importance à la viabilité et a

accepté les risques associés à l'investissement.

Enfin, les représentants du Conseil du Trésor et de Services publics et Approvisionnement Canada ont confirmé que le gouvernement fédéral ne tient actuellement pas compte de l'empreinte carbone des matériaux, ce facteur n'étant pas une condition d'obtention des marchés fédéraux. Cela dit, Nick Xenos, du Secrétariat du Conseil du Trésor, a expliqué que l'on étudie actuellement cette possibilité :

Nous avons des discussions avec l'Institut de recherches en construction du Conseil national de recherches du Canada, car c'est exactement le problème que nous essayons de régler. Dans quelle mesure peut-on examiner les types de matériaux et leur teneur en carbone? Quel est l'avantage concurrentiel d'utiliser des matériaux canadiens par rapport à d'autres²¹⁴?

F. Rôle des municipalités et de l'aménagement urbain

Les municipalités jouent un grand rôle dans la part des émissions de GES produites à l'échelle nationale. M. Tansey a indiqué qu'en Amérique du Nord, plus de 80 % de la population vit dans des régions urbaines, ajoutant que les villes génèrent approximativement 70 % du PIB régional et sont responsables de 80 % des émissions de GES²¹⁵.

L'environnement bâti des municipalités est l'un des facteurs qui influencent de manière importante la consommation énergétique et

les émissions de GES à l'échelle locale. À Toronto, par exemple, les habitations et autres bâtiments sont responsables de plus de la moitié des émissions de GES de la ville²¹⁶.

Les municipalités ont un rôle central à jouer dans la réduction des émissions de GES provenant des habitations et autres bâtiments et les administrations municipales jouent un rôle de chef de file à bien des égards, par exemple en fixant des objectifs ambitieux de réduction de la consommation énergétique et des émissions de GES. Par exemple, la ville de Toronto s'est donné pour but de moderniser tous les immeubles existants d'ici 2050, ce qui permettrait une réduction moyenne de 40 % des émissions de GES²¹⁷; Vancouver veut faire une transition complète vers l'énergie renouvelable d'ici 2050, ce qui comprend la mise en place de sources de chauffage renouvelables pour toutes les nouvelles constructions²¹⁸; et Guelph entend réduire de moitié la consommation énergétique des maisons et des bâtiments d'ici 2031²¹⁹.

Des témoins ont également exposé que certaines municipalités ont adopté des codes locaux du bâtiment, qui s'appuient sur les codes provinciaux et territoriaux. La ville de Whitehorse, par exemple, exige depuis 2012 une évaluation et l'apposition d'une étiquette ÉnerGuide pour toutes les nouvelles constructions. Toronto et Vancouver ont récemment mis en place de nouveaux codes du bâtiment qui mettent l'accent non seulement sur le rendement énergétique en général, mais aussi sur la construction de l'enveloppe du bâtiment, c'est-à-dire sur les parties extérieures (p. ex. les murs, les fenêtres, les toits et les fondations) qui sert de barrière entre les conditions environ-

nementales extérieures et l'intérieur²²⁰. Ces mesures se traduisent par de réelles économies d'énergie. À Whitehorse, par exemple, près de trois nouvelles constructions résidentielles sur quatre excèdent les nouvelles cibles de charge de chauffage du Code national du bâtiment de 2010 d'au moins 50 %²²¹.

Au sujet de l'opposition du public aux codes du bâtiment municipaux, M. Lord a indiqué qu'il n'avait pas observé beaucoup d'objections de la part des promoteurs, des conseils municipaux ou du public dans les villes concernées²²². Des représentants de la ville d'Halifax ont indiqué que les installations de la ville sont construites selon une norme supérieure aux exigences provinciales minimales²²³, mais ont précisé que les municipalités ne sont pas toutes habilitées à établir des codes du bâtiment plus stricts que ceux des provinces ou territoires²²⁴.

1) Programmes de taxes d'améliorations locales

Le comité a appris que certaines municipalités ont élaboré des programmes novateurs pour stimuler les investissements privés dans l'efficacité énergétique et l'énergie propre et qu'elles souhaitent l'aide du gouvernement. Les représentants des villes de Toronto et d'Halifax ont expliqué comment l'on pourrait utiliser des programmes de taxes d'améliorations locales dans les municipalités à l'échelle du pays pour encourager les économies d'énergie et d'eau. Les programmes de ce genre permettent aux propriétaires qui veulent apporter des améliorations éco-énergétiques d'accéder à des capitaux en signant des ententes de financement avec la municipalité. La municipalité récupère

ensuite le capital et les intérêts par le biais de taxes foncières²²⁵. Comme les ententes de financement sont liées à la propriété et non aux propriétaires, la possibilité d'un changement dans les droits de propriété est moins susceptible de dissuader les propriétaires d'investir dans des améliorations écoénergétiques²²⁶.

Les représentants des villes d'Halifax et de Toronto ont précisé que les autres ordres de gouvernement peuvent aider à éliminer certains obstacles associés aux taxes d'améliorations locales. Par exemple, la ville de Toronto aimerait étendre ses programmes de taxes d'améliorations de l'efficacité énergétique à 5 000 foyers et 10 immeubles multirésidentiels d'ici 2020, mais on a constaté que les demandeurs dont le prêt hypothécaire est assuré par la SCHL sont inadmissibles en raison des règles de la Société²²⁷. Mme McMahon a demandé au gouvernement fédéral de lever cet obstacle et de permettre aux propriétaires dont le prêt hypothécaire est assuré par la SCHL de participer au programme de financement écoénergétique pour réduire leur consommation énergétique et leurs émissions de GES²²⁸.

Shannon Miedema, de la ville d'Halifax, a précisé un autre obstacle aux programmes municipaux de taxes d'améliorations éco-énergétiques. Elle a parlé du programme de « ville solaire » d'Halifax, un programme de taxes d'améliorations locales qui sert à financer l'installation de panneaux photovoltaïques et de technologies thermiques solaires. Cette initiative, qui a permis à Halifax de réduire ses émissions de GES de 917 tonnes d'éq. CO₂ par année jusqu'à maintenant²²⁹, devait être étendu à d'autres villes. Or, M^{me} Miedema a indiqué que son

expansion est limitée, car bien des villes n'ont pas les pouvoirs requis pour lancer leurs propres programmes. Voici ce qu'elle a recommandé :

[T]ous les gouvernements provinciaux et territoriaux devraient comprendre le rôle critique que tiennent les municipalités pour l'atténuation du changement climatique et qu'ils tiennent une évaluation des lois dominantes de leurs municipalités pour autoriser les gouvernements locaux à agir sur le changement climatique²³⁰.

2) Financement souple pour les initiatives municipales de lutte contre les changements climatiques

Les représentants des villes d'Halifax et de Toronto ont également expliqué au comité que le gouvernement fédéral pourrait encourager la mise en place de nouvelles initiatives municipales vertes en faisant preuve d'une plus grande souplesse dans le cadre de son financement des programmes de lutte contre les changements climatiques²³¹. Mme Miedema a expliqué que le gouvernement fédéral négocie le financement des programmes de lutte contre les changements climatiques surtout avec les provinces et territoires et que ces négociations peuvent prendre trop de temps alors que les villes sont prêtes à lancer des projets locaux²³².

Pour améliorer le financement, par le gouvernement fédéral, des initiatives municipales de lutte contre les changements climatiques, Halifax et cinq autres villes (Vancouver, Edmonton, Ottawa, Toronto et Montréal) ont proposé l'initiative [Low](#)

Il faut que les municipalités soient des partenaires clés dans la mise en œuvre du cadre pancanadien. Pour favoriser l'innovation locale sur une plus grande échelle, les municipalités doivent pouvoir accéder aux programmes nationaux qui ont été annoncés dans le budget de 2017, dont le Défi pour une économie à faibles émissions de carbone. Notre message est le suivant : un accès prévisible aux investissements dans les infrastructures vertes fait en sorte que les administrations locales sont prêtes à déployer à grande échelle les innovations vertes. Les critères d'admissibilité et les processus doivent fonctionner pour les municipalités, surtout les petites collectivités qui peuvent être exclues trop facilement. Il sera essentiel de mesurer les émissions de GES et d'en faire rapport, mais la soi-disant optique des changements climatiques doit refléter la capacité municipale et les réalités locales et doit être uniforme dans l'ensemble du Canada. »

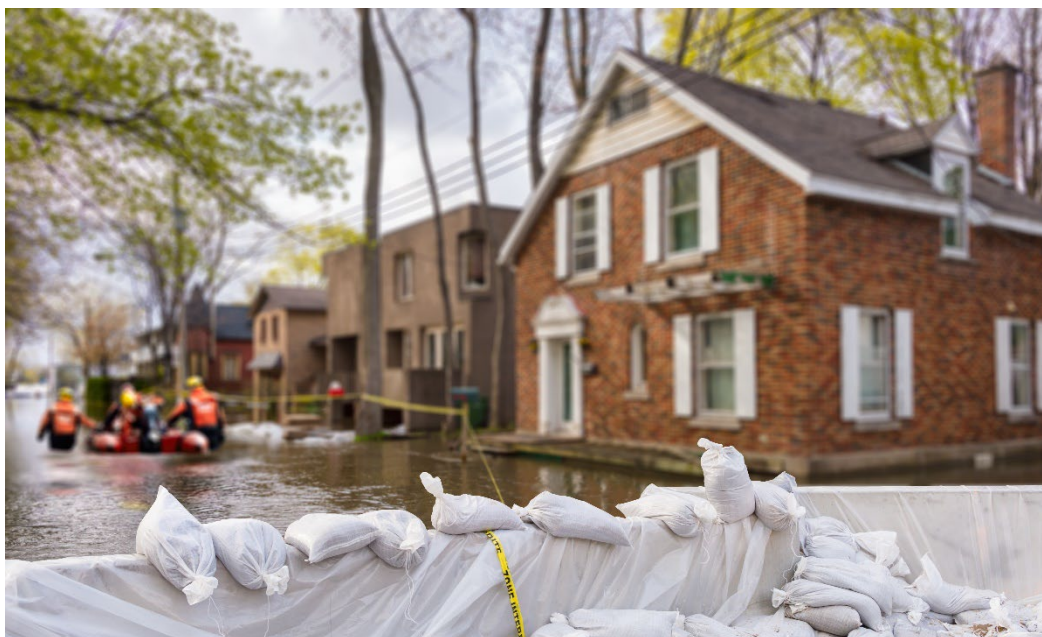
- Brock Carlton, Fédération canadienne des municipalités

[Carbon Cities Canada \(LC3\)](#). Des témoins ont montré au comité une [demande de financement conjointe](#) présentée au gouvernement fédéral. Ces villes ont demandé 150 millions de dollars pour établir une nouvelle organisation nationale ainsi que des centres locaux LC3 dans les six villes. LC3 appuierait les projets locaux de réduction des émissions de GES en milieu urbain, comme la rénovation des immeubles, le remplacement des combustibles pour le chauffage par des sources à faibles émissions de carbone, l'électrification des transports, la mobilité partagée et l'économie circulaire sans déchets. Pour ce faire, l'organisme aurait recours à des outils comme l'investissement d'impact dans des projets de réduction des émissions, la mise en place de subventions, le lancement de

programmes novateurs et de projets de recherche axés sur des technologies à faibles émissions de carbone, les outils financiers et les solutions sociales²³³.

En plus de la proposition LC3, Mme Miedema a proposé que le gouvernement fédéral augmente le financement au titre du Fonds municipal vert afin de financer plus directement les initiatives municipales de lutte contre les changements climatiques. Selon elle, ce fonds n'a pas « réussi à s'adapter à la dynamique des rapports entre la province et l'État fédéral. Si le gouvernement fédéral pouvait mieux influencer sur la destination de ce financement, tous en profiteraient grâce à l'atteinte de ces objectifs de réduction²³⁴. »

De même, Mme McMahon a suggéré que le gouvernement fédéral prévoit des fonds pour les municipalités par l'intermédiaire de programmes d'infrastructures vertes. Selon elle, ces programmes « devraient être conçus de façon à tirer parti des investissements provinciaux et privés, tout en étant suffisamment souples pour permettre la mise en œuvre à l'échelle locale²³⁵ ».



On a dit au comité que les municipalités sont vulnérables aux effets des changements climatiques et qu'elles sont particulièrement à risque en raison des inondations.

3) Accroître la résilience des municipalités face aux changements climatiques

Enfin, des témoins ont rappelé que les municipalités sont vulnérables aux effets des changements climatiques, surtout si l'on parle de risque d'inondation. Le comité a appris qu'environ 20 % des réclamations d'assurance pour inondations sont liées à des propriétés situées dans des plaines inondables²³⁶. M. Stewart a expliqué que les municipalités peuvent subir des pressions sur deux fronts lorsqu'il s'agit de permettre la construction dans des zones inondables, et ce, malgré le risque d'inondation : d'abord du public, car les terrains riverains sont souvent les plus désirables; et ensuite aux fins du budget municipal, puisque ces terrains ont en général des taxes foncières plus élevées²³⁷. M. Stewart a félicité l'Ontario pour avoir fait preuve d'un grand leadership en 1960 en retirant aux municipalités le pouvoir d'autoriser les aména-

gements municipaux dans des plaines inondables et en confiant ce pouvoir aux offices de protection de la nature. Cette décision expliquerait, selon lui, pourquoi l'Ontario reçoit le moins de fonds par habitant dans le cadre des programmes d'aide financière fédéraux en cas de catastrophe²³⁸.

Cela dit, le risque d'inondation ne se limite pas aux municipalités situées dans des plaines inondables. En effet, 80 % des réclamations d'assurance pour inondations sont le résultat d'un mauvais système d'évacuation des eaux de ruissellement²³⁹. M. Feltmate a informé le comité que les infrastructures municipales vieillissantes sont souvent incapables de composer avec les averses violentes et soudaines, qui sont de plus en plus fréquentes et sévères²⁴⁰. Empêchant l'absorption des pluies abondantes, l'asphalte et le béton imperméables, que l'on trouve partout dans certaines régions, augmentent le risque d'inondation causé par ces averses. M. Feltmate a indiqué que le Centre Intact d'adaptation au climat travaille à l'élaboration d'une :

norme qui s'applique à la conception des nouveaux quartiers. Elle comprend environ 20 facteurs et caractéristiques qui,

*lorsqu'ils sont intégrés aux nouveaux quartiers résidentiels, vont réduire de beaucoup les risques d'inondations lors de grosses tempêtes*²⁴¹.

M. Feltmate a indiqué qu'un autre facteur qui contribue à l'augmentation des dommages causés par les inondations dans le segment résidentiel est que de plus en plus de maisons ont des sous-sols finis²⁴². Les coûts des dommages sont plus élevés quand les sous-sols sont finis. M. Feltmate a recommandé que les propriétaires, les inspecteurs d'habitations et les professionnels en services du bâtiment soient formés pour reconnaître les risques d'inondation et les atténuer²⁴³. Le Centre Intact d'adaptation au climat offre [des listes de vérification et des estimations des coûts](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT] aux propriétaires et aux entrepreneurs pour les aider à protéger les maisons des inondations. Dans le cadre de l'initiative d'infrastructure publique de base résiliente aux changements climatiques du CNRC, on travaille aussi à l'élaboration de nouvelles normes de construction et d'ingénierie visant à atténuer les risques d'inondation et à accroître la durabilité des immeubles, normes qui s'appliqueraient aussi aux sous-sols²⁴⁴.

LA SUITE DES CHOSES

Une fois mise en œuvre, « Une construction intelligente », la stratégie fédérale de réduction des émissions de GES provenant des habitations et autres bâtiments, contribuera de façon importante à l'atteinte des objectifs du Canada en matière de réduction des émissions. Les politiques d'efficacité énergétique du gouvernement ont fait leur preuve à ce chapitre. Certaines des mesures de réduction des émissions les plus efficaces – codes du bâtiment, règlements sur l'efficacité énergétique, étiquetage de l'efficacité énergétique, remplacement des combustibles et incitatifs du gouvernement – sont en cours de mise en œuvre, et on peut s'attendre à ce que ces mesures aident à réduire encore plus les émissions de GES dans le secteur du bâtiment. Bien entendu, tout retard dans la pleine mise en œuvre de ces mesures ou leur application inégale à l'échelle du Canada risque d'avoir une incidence négative sur les réductions qui seront réalisées.

En ce qui concerne la stratégie « Une construction intelligente », l'un des principaux défis pour le gouvernement fédéral est de veiller à ce que les délais fixés pour l'adoption des codes nationaux du bâtiment de plus en plus stricts concordent avec les ambitions de la politique climatique canadienne. Le comité a entendu de nombreux témoignages sur les avantages de l'harmonisation des différents codes au Canada, mais il s'est également fait dire qu'après des dizaines d'années d'efforts, les administrations n'avaient toujours pas adopté les mêmes codes. D'ailleurs, il n'est toujours

pas clair si les engagements découlant du Cadre pancanadien amèneront les différentes administrations à agir en ce sens. Quoi qu'il en soit, le comité est convaincu que l'on réduira les émissions de GES du secteur du bâtiment si les administrations adoptent toutes des normes de rendement plus rigoureuses.

Le gouvernement fédéral s'est fixé un échéancier ambitieux à l'égard de plusieurs initiatives interreliées, telles que la mise à jour des codes nationaux du bâtiment, l'élaboration d'un code de rénovation, l'adoption de règlements plus stricts en matière d'efficacité énergétique et la création d'une plateforme de données facilitant les analyses comparatives. Kenneth Green de l'Institut Fraser a dit au comité que « nous ne disposons pas actuellement de la technologie permettant une décarbonisation rapide abordable²⁴⁵ ». Le comité a bon espoir que le gouvernement fédéral pourra donner suite à ces éléments de la feuille de route vers 2030 prévue dans la stratégie « Une construction intelligente », car l'élaboration de codes, l'établissement de normes et les analyses comparatives de la consommation énergétique sont des processus bien établis. Cela dit, le comité continuera à surveiller les progrès réalisés par le gouvernement au chapitre de ces initiatives. Nous nous attendons à ce que le gouvernement surveille et rende compte des progrès qu'il réalisera dans le cadre de la stratégie.

Pour réduire les émissions de GES, il est essentiel de rénover les habitations et autres bâtiments, étant donné qu'une part importante des émissions de GES dans le secteur du bâtiment provient de structures existantes. La mise en œuvre du code de rénovation et d'autres mesures stratégiques sont des outils pour encourager les propriétaires à investir leur argent, leur temps et leur énergie dans la réduction des émissions provenant de leur bâtiment. Cela dit, le comité craint les conséquences que risque d'avoir un tel code sur les ménages et les entreprises canadiennes, plus particulièrement lorsqu'il s'agit de garder les prix des logements abordables et de protéger les investissements des particuliers. On en sait encore très peu sur la forme et le contenu du code de rénovation et les représentants du gouvernement fédéral ont précisé qu'aucune décision n'avait été prise en ce qui concerne ce code. Pour cette raison, il n'est pas encore possible pour le comité d'étudier les coûts et avantages du code de rénovation. Vu l'intérêt qu'il porte à la

question, le comité pourrait consacrer une étude future à la question.

La réduction des émissions de GES dans le secteur du bâtiment est un objectif louable auquel devraient souscrire les Canadiens. Il est effectivement raisonnable que l'on s'attende à ce que nous changions nos comportements et nous nous adaptions pour réaliser cet objectif, vu l'urgence de la situation. La réduction des émissions de GES pourrait permettre aux Canadiens d'économiser de l'argent à long terme et d'améliorer le confort de leurs espaces de travail et de leurs logements. Or un défi se pose : tous les Canadiens n'ont pas les moyens de réduire l'empreinte carbone de leur ménage dans la mesure exigée par les cibles du gouvernement pour la réduction des émissions de GES. Les membres du comité sont convaincus que si nous faisons dès maintenant des choix stratégiques et délibérés concernant l'empreinte carbone des bâtiments, nous laisserons aux générations à venir un legs durable et à faibles émissions de carbone.

ANNEXE A – LISTE DES TÉMOINS

Le 22 mars 2016	
Environnement et Changement climatique Canada	Dan McDougall, sous-ministre adjoint, Direction générale de la politique stratégique Derek Hermanutz, directeur général, Direction de l'analyse économique, Direction générale de la politique stratégique Mike Beale, sous-ministre adjoint, Direction générale de l'intendance environnementale
Le 12 avril 2016	
Office national de l'énergie	Jim Fox, vice-président, Intégration de l'information sur l'énergie et de l'analyse Shelley Milutinovic, économiste en chef
Le 14 avril 2016	
Ressources naturelles Canada	Jeff Labonté, directeur général, Sûreté énergétique et sécurité Niall O'Dea, directeur général, Direction des ressources en électricité Marc Wickham, directeur, Programmes en science et technologie énergétiques, Secteur de l'innovation et de la technologie énergétique, Bureau de recherche et développement énergétiques Drew Leyburne, directeur général, Direction de la politique énergétique Patricia Fuller, directrice générale, Office de l'efficacité énergétique Paula Vieira, directrice, Division de transports et carburants de remplacement Laura Oleson, directrice, Élaboration de la politique et de l'analyse, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie Debbie Scharf, directrice, Division de l'équipement

Le 19 avril 2016	
Conseil canadien sur l'électricité renouvelable	Jacob Irving, président, Association canadienne de l'hydroélectricité
Le 21 avril 2016	
Association nucléaire canadienne	John Barrett, président et premier dirigeant
Le 3 mai 2016	
Ecologic Institute US	Max Gruenig, président
TransAlta Corporation	Don Wharton, directeur général, Transition vers une réduction du carbone
Le 5 mai 2016	
Association canadienne de l'électricité	Sergio Marchi, président-directeur général Devin McCarthy, directeur, Génération et environnement
Capital Power	Martin Kennedy, vice-président, Affaires extérieures
Nova Scotia Power Inc.	Terry Toner, directeur, Services de l'environnement
Canadian Biogas Association	Jennifer Green, directrice générale Kevin Matthews, directeur Donald Beverly, directeur
Le 10 mai 2016	
À titre personnel	Andrew Leach, professeur agrégé, Alberta School of Business, Université de l'Alberta Mike Cleland, agrégé supérieur, Université d'Ottawa
HEC Montréal	Pierre-Olivier Pineau, professeur titulaire de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie
Le 12 mai 2016	
Association of Major Power Customers of BC	Brian Wallace, conseiller juridique Carlo Dal Monte, directeur, Division de l'énergie, société Catalyst Paper Karina Brino, présidente-directrice générale, Mining Association of BC
Le 17 mai 2016	
SaskPower	Mike Marsh, président et chef de la direction Guy Bruce, vice-président, Planification, environnement et développement durable
BC Hydro	Chris Sandve, directeur des politiques et des rapports

Le 19 mai 2016	
Transports Canada	Ellen Burack, directrice générale, Politiques environnementales Jim Lothrop, directeur général, Administration du transport durable
Le 31 mai 2016	
Conseil national des lignes aériennes du Canada	Marc-André O'Rourke, directeur général Teresa Ehman, présidente, Sous-comité de l'environnement
Groupement Aéronautique de Recherche et Développement en environnement	Sylvain Cofsky, directeur administratif Fassi Kafyeke, directeur principal, Technologies stratégiques et Conception avancée, Bombardier Aéronautique
Le 2 juin 2016	
Ontario Power Generation	Jeff Lyash, président-directeur général
Énergie NB	Neil Larlee, directeur, Planification stratégique
Le 9 juin 2016	
Association canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible	Eric Denhoff, président-directeur général
Industries renouvelables Canada	Andrea Kent, président
Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence	Barrie Kirk, directeur exécutif
Le 27 septembre 2016	
Association des administrations portuaires canadiennes	Wendy Zatylny, présidente Debbie Murray, directrice, Politiques et affaires réglementaires
Conference Board du Canada	Louis Thériault, vice-président, Politiques publiques
Le 29 septembre 2016	
Alliance canadienne pour les véhicules au gaz naturel	Bruce Winchester, directeur général
Pollution Probe	Steven McCauley, chef de la direction par intérim
Le 18 octobre 2016	
Mobilité électrique Canada	Chantal Guimont, présidente-directrice générale
Alliance canadienne du camionnage	Jonathan Blackham, adjoint, Politique et affaires gouvernementales
Le 20 octobre 2016	
Association charbonnière canadienne	Robin Campbell, président

October 25, 2016	
VIA Rail Canada	Yves Desjardins-Siciliano, président et chef de la direction Pierre Le Fèvre, conseiller principal au président et chef de la direction Bruno Riendeau, directeur, Sécurité et environnement
Association des chemins de fer du Canada	Michael Bourque, président-directeur général Michael Gullo, directeur, Politiques, affaires économiques et environnementales
Le 27 octobre 2016	
Association canadienne des constructeurs de véhicules	Mark Nantais, président
Fertilisants Canada	Garth Whyte, président et directeur général Clyde Graham, vice-président principal
Le 1^{er} novembre 2016	
Manufacturiers et Exportateurs du Canada	Mathew Wilson, vice-président principal, Politique nationale Nancy Coulas, directrice, Politique environnementale et énergétique
CMC Research Institutes, Inc.	Richard Adamson, président
Le 3 novembre 2016	
Association canadienne du transport urbain	Alex Maheu, directeur, Affaires publiques Jeff Mackey, analyste des politiques
Hydro-Québec	Louis Beauchemin, directeur principal, Gestion des filiales France Lampron, directrice, Électrification des transports
Le 24 novembre 2016	
Technologies du développement durable Canada	Leah Lawrence, présidente et directrice générale
Alberta Innovates	John Zhou, vice-président, Énergie propre
Le 29 novembre 2016	
Institut C.D. Howe	Benjamin Dachis, directeur associé, Recherche
Le 1^{er} décembre 2016	
PTAC Petroleum Technology Alliance Canada	Soheil Asgarpour, président

Le 6 décembre 2016	
Conseil des académies canadiennes	Eric M. Meslin, President and Chief Eric M. Meslin, président-directeur général Eddy Isaacs, membre du Comité consultatif scientifique
In Situ Oil Sands Alliance	Richard Sendall, président Patricia Nelson, vice-présidente
Le 8 décembre 2016	
Fédération canadienne des municipalités	Clark Somerville, président Dallas Alderson, gestionnaire, Politiques et recherche
À titre personnel	Mark Jaccard, professeur, Université Simon Fraser
Le 13 décembre 2016	
Canada West Foundation	Trevor McLeod, directeur du Centre de politique sur les ressources naturelles
Le 15 décembre 2016	
Institut canadien de recherche énergétique	Allan Fogwill, président-directeur général
Le 31 janvier 2017	
Global CCS Institute	Jeff Erikson, directeur général, Région des Amériques
Le 2 février 2017	
Institute for Oil Sands Innovation	Qi Liu, directeur scientifique
Emissions Reduction Alberta	Steve MacDonald, chef de la direction
Le 16 février 2017	
Conseil canadien de l'innovation minière	Carl Weatherell, directeur exécutif et directeur général
À titre personnel	Jennifer Winter, professeure adjointe, École de politique publique, University of Calgary
Le 28 février 2017	
Association canadienne de l'industrie de chimie	Bob Masterson, président et directeur général David Podruzny, vice-président, Affaires économiques et commerciales
Petroleum Services Association of Canada	Mark A. Salkeld, président et directeur général
Le 2 mars 2017	
Association des produits forestiers du Canada	Robert Larocque, vice-président, Changement climatique, Environnement et main-d'œuvre

	Kate Lindsay, Directrice, Règlementation environnementale et biologie de la conservation
Association minière du Canada	Brendan Marshall, vice-président, Affaires économiques et du Nord
Le 9 mars 2017	
Association canadienne des producteurs d'acier	Joseph Galimberti, président
Le 28 mars 2017	
Association de l'aluminium du Canada	Jean Simard, président et chef de la direction
Le 30 mars 2017	
Association canadienne du ciment	Michael McSweeney, président et chef de la direction
	Adam Auer, vice-président, Environnement et développement durable
Commission de l'écofiscalité du Canada	Chris Ragan, président
Le 6 avril 2017	
Environnement et Changement climatique Canada	John Moffet, sous-ministre adjoint délégué intérimaire, Direction générale de la protection de l'environnement
	Derek Hermanutz, directeur général, Direction de l'analyse économique, Direction générale de la politique stratégique
	Matt Jones, directeur général, Bureau de la politique climatique, Direction générale de la politique stratégique
	Helen Ryan, directrice générale, Énergie et transports, Direction générale de la protection de l'environnement
Ministère des Finances Canada	Sean Keenan, directeur, Division de la taxe de vente, Direction de la politique de l'impôt
	Gervais Coulombe, chef, Division de la taxe de vente, Direction de la politique de l'impôt
Le 11 avril 2017	
Shell Canada	Tim Wiwchar, gestionnaire d'occasions d'affaires
Big Moon Power	Lynn Blodgett, président et chef de la direction
	Jamie MacNeil, directeur national

Le 13 avril 2017	
Association canadienne du gaz	Timothy M. Egan, président et chef de la direction
La Chambre de commerce du Canada	Katrina Marsh, directrice principale, Politique des ressources naturelles et de l'environnement
Le 11 mai 2017	
Agence internationale de l'énergie	Tim Gould, chef de la division des perspectives d'approvisionnement énergétique Jean-François Gagné, chef de la division de la politique des technologies énergétiques Sylvia Bayer, agente de pays, Division de la politique énergétique et de la sécurité Aad van Bohemen, chef de la division de la politique énergétique et de la sécurité Peter Fraser, chef de la division gaz, charbon et énergie
Le 8 juin 2017	
Newfoundland and Labrador Oil & Gas Industries Association	Robert Cadigan, président et directeur general
Association canadienne des producteurs pétroliers	Terry Abel, vice-président exécutif Patrick McDonald, directeur, Climat et innovation
Le 15 juin 2017	
Congrès du travail du Canada	Donald Lafleur, vice-président exécutif Chris Roberts, directeur, Politiques sociales et économiques
Association canadienne des carburants	Peter Boag, président et chef de la direction Lisa Stilborn, vice-présidente, Division de l'Ontario
Le 19 septembre 2017	
Ressources naturelles Canada	Martin Gaudet, directeur adjoint, Division de l'habitation, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie Dean Haslip, directeur général, CanmetÉNERGIE-Ottawa, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie

Le 21 septembre 2017	
Société canadienne d'hypothèques et de logement	Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement
Groupe CSA	Michael Leering, directeur, Environnement et excellence en affaires Dwayne Torrey, directeur, Construction et infrastructure
Le 26 septembre 2017	
À titre personnel	Ian Beausoleil-Morrison, professeur, Faculté d'ingénierie et de design, Université Carleton
Association canadienne pour les énergies renouvelables	Bill Eggertson, directeur général
Le 28 septembre 2017	
À titre personnel	James Tansey, directeur exécutif, Centre pour la recherche interactive sur la durabilité, Université de la Colombie-Britannique
Le 3 octobre 2017	
Innovations en construction Canada	Pierre Boucher, président Jim Ilkay, associé principal, Innovia Corporation
Association canadienne des constructeurs d'habitations	Kevin Lee, chef de la direction
Le 5 octobre 2017	
BC LNG Alliance	David Keane, président et chef de la direction
Le Conference Board du Canada	Louis Thériault, vice-président, Rendement organisationnel et Politiques publiques
Le 17 octobre 2017	
Services publics et Approvisionnement Canada	Kevin Radford, sous-ministre adjoint, Direction générale des biens immobiliers Veronica Silva, directrice générale, Services techniques
Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada	Taki Sarantakis, secrétaire délégué Nick Xenos, directeur exécutif, Centre pour un gouvernement vert

Le 19 octobre 2017	
Conseil national de recherches Canada	Michel Dumoulin, vice-président intérimaire, Génie Philip Rizcallah, directeur, Recherche et développement, Construction
Conseil du bâtiment durable du Canada	Thomas Mueller, président et chef de la direction
Le 24 octobre 2017	
Fédération canadienne des municipalités	Brock Carlton, chef de la direction Matt Gemmel, conseiller en politiques
Association canadienne du propane	Nathalie St-Pierre, présidente-directrice générale Greg Thibodeau, gestionnaire, Marketing, Pembina Pipeline Corporation Guy Marchand, président-directeur général, Budget Propane 1998 Inc. Taylor Granger, responsable du développement des affaires, SLEEGERS Engineered Products Inc.
Le 26 octobre 2017	
BOMA Canada	Benjamin L. Shinewald, président et chef de la direction
Ingénieurs Canada	David Lapp, chef de pratique, Mondialisation et Développement durable
Institut royal d'architecture du Canada	Bruce Lorimer, directeur général par intérim Emmanuelle van Rutten, directrice régionale, Ontario Nord, Est et Nunavut
Le 2 novembre 2017	
Bureau d'assurance du Canada	Nadja Dreff, directrice, Division de l'économie et économiste principale adjointe Craig Stewart, vice-président, Affaires fédérales
Le 7 décembre 2017	
Bureau du vérificateur général du Canada	Julie Gelfand, commissaire à l'environnement et au développement durable David Normand, directeur Elsa DaCosta, directrice Doreen Deveen, directrice

Le 8 février 2018	
À titre personnel	Blair Feltmate, chef, Centre Intact d'adaptation au climat, Université de Waterloo
Alliance de l'efficacité énergétique du Canada	Martin Luymes, président Philippe Dunsky, vice-président
Le 15 février 2018	
À titre personnel	Warwick F. Vincent, professeur titulaire, Centre d'études nordiques, Université Laval
QUEST	Brent Gilmour, directeur général Tonja Leach, directrice générale
Le 1^{er} mars 2018	
Ecovert Sustainability Consultants	Jim Lord, directeur fondateur
Société d'habitation du Yukon	Pamela Hine, présidente
Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest	Tom R. Williams, président-directeur général, Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest
Société d'habitation du Nunavut	Gary Wong, directeur des infrastructures Stephen Hooey, directeur de l'exploitation
Le 22 mars 2018	
Association canadienne des entreprises de services énergétiques	Stuart Galloway, chef de la direction
Le 27 mars 2018	
Ville de Toronto	Jim Baxter, directeur, Division de l'environnement et de l'énergie Mary-Margaret McMahon, conseillère
Ville de Halifax	Maggie MacDonald, directrice générale, Relations gouvernementales et affaires extérieures Shannon Miedema, gestionnaire du programme de l'énergie et de l'environnement, Planification et développement

Le 29 mars 2018	
Association canadienne de l'immeuble	Dina McNeil, directrice des relations gouvernementales Dil Puar, gestionnaire des relations gouvernementales
Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération	Warren Heeley, président Martin Luymes, directeur, Programmes et relations Bruce Passmore, président du conseil d'administration
Société canadienne d'hypothèques et de logement	Luisa Atkinson, directrice, Logement des Premières Nations
Relations Couronne-Autochtones et des Affaires du Nord	Mark Hopkins, directeur général, Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement, Organisation des Affaires du Nord
Services aux autochtones Canada	Lyse Langevin, directrice générale, Direction générale des infrastructures communautaires, Secteur des opérations régionales
Le 17 avril 2018	
Institut Fraser	Kenneth P. Green, directeur principal, Centre d'études en ressources naturelles
Clean Energy Canada	Dan Woynillowicz, directeur des politiques, Centre pour le dialogue Morris J. Wosk, Université Simon Fraser
Le 19 avril 2018	
Institut pour l'IntelliProspérité	Stewart Elgie, coprésident William Scott, associé de recherche

Le 26 avril 2018	
Ressources naturelles Canada	André Bernier, directeur principal, Direction des ressources en électricité, Secteur de l'énergie Dean Haslip, directeur général, CanmetÉNERGIE-Ottawa Joyce Henry, directrice générale, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie Terry Hubbard, directeur général, Direction des ressources pétrolières, Secteur de l'énergie John Kozij, directeur général, Service canadien des forêts Amanda Wilson, directrice générale, Bureau de recherche et de développement énergétiques, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie
Le 14 juin 2018	
Bureau du vérificateur général du Canada	Julie Gelfand, commissaire à l'environnement et au développement durable Kimberley Leach, directrice principale

ANNEXE B – MISSIONS D'ÉTUDE – LISTE DES TÉMOINS

L'Ouest canadien – 2 au 7 octobre 2016 (Vancouver, Kitimat et Prince George, Colombie-Britannique, Calgary, Alberta et Estevan, Saskatchewan)	
Administration portuaire Vancouver-Fraser	Duncan Wilson, vice-président, Responsabilité sociale d'entreprises Carrie Brown, directrice, Programmes environnementaux Evangeline Englezos, directrice, Affaires communautaires et autochtones Christine Rigby, spécialiste environnementale, Émissions atmosphériques
Alberta Electric System Operator	Miranda Keating Erickson, vice-présidente, Opérations Angela Anderson, conseillère en relations externes
Alliance pour l'innovation dans les sables bitumineux	Dan Wicklum, chef de la direction
ARC Financial Corp.	Peter Tertzakian, chef économiste de l'énergie et directeur général
Assemblée législative de la Saskatchewan	Lori Carr, députée à l'Assemblée législative
Canfor Pulp Ltd.	Martin Pudlas, vice-président, Opérations Peter Lovell, directeur général Robert Thew, directeur, Immobilisation et énergie stratégique
CanmetÉNERGIE	Cécile Siewe, directrice générale du centre de recherche du Devon Jinwen Chen, directeur, Conversion d'hydrocarbures Michael Layer, gestionnaire principale de programme
Institut Pembina	Chris Severson-Baker, directeur général
Petroleum Technology Research Centre	Norm Sacuta, gestionnaire, Communications

Powertech Laboratories	Madhvi Ramnial, gestionnaire, Mobilisation des clients et expansion de l'entreprise Angela Das, cadre supérieure, Amélioration des transports Jeff Turner, gestionnaire de projet, Véhicules électriques et systèmes énergétiques David Facey, conseiller juridique Frankie Nash, analyste des politiques
Rio Tinto	Blair Dickerson, vice-présidente Richard Prokopanko, directeur, Affaires gouvernementales Gareth Manderson, directeur général Kevin Dobbin, gestionnaire, Communications et communautés, Travaux de la CB Manny Arruda, coordonnateur de la distribution, Travaux de la CB Alain Bouchard, partenaire commercial de la SSE Graham Caven, instructeur d'ouvriers aux creusets, Travaux de la CB Carolyn Chisholm, conseillère principale, bureau de la vice-présidente au Canada; Marion Egan, adjointe de direction, Travaux de la CB Joe Velho, coordinateur, Travaux de la CB
SaskPower	Howard Matthews, vice-président, Production d'énergie Sandra Beingessner, coordinatrice exécutive, cadre de direction Dave Jobe, directeur, Captage et stockage de carbone Mike Zeleny, ambassadeur, Captage et stockage de carbone
Seven Generations Energy Ltd.	Alan Boras, directeur, Communications et relations avec les intervenants

Université de Calgary	Dan McFadyen, directeur de programme, École de politique publique Robert Mansell, directeur des études, École de politique publique Shantel Jordison, gestionnaire du Programme de gouvernance des ressources des industries extractives
Université du nord de la Colombie-Britannique	Daniel Weeks, président Daniel Ryan, vice-président intérimaire, doyen et vice-recteur Geoffrey Payne, vice-président intérimaire, Recherche Tim Tribe, vice-président, Avancement Robert Knight, vice-président, Finance et opérations commerciales Chris Buse, directeur du projet CIRC Stephen Déry, Chaire de recherche canadienne sur l'hydrométéorologie en milieu nordique Kevin Ericsson, ingénieur en chef David Claus, directeur adjoint, Gestion des installations
Ontario – 14 au 17 novembre 2016 (Sarnia et Hamilton, Ontario)	
ArcelorMittal Dofasco	Sean Donnelly, président et chef de la direction Tony Valeri, vice-président, Affaires générales Henry Wegiel, directeur, Relations commerciales et gouvernementales Ian Shaw, directeur, Gestion de l'énergie Jim Stirling, directeur général, Environnement Richard Do Couto, spécialiste, Responsabilité sociale de l'entreprise Tom Kuhl, directeur général des principales technologies de la fabrication Dan Evans, instructeur en matière de fiabilité Errol Hilado, spécialiste du processus de fiabilité

Association canadienne des carburants	Lisa Stilborn, vice-présidente, Division de l'Ontario Erin Brophy, gestionnaire, Communications
Association canadienne de l'industrie de la chimie	Bob Masterson, président et chef de la direction David Podruzny, vice-président, Commerce et économie Erika Adams, directrice, Communications
BioAmber	Mike Hartmann, vice-président directeur Anne Waddell, vice-présidente, Affaires gouvernementales Fabrice Orecchioni, directeur des opérations
Bioindustrial Innovation Canada	Sandy Marshall, directrice générale
Biox Corporation	Alan Rickard, chef de la direction Courtney Quinn, vice-présidente, Finance Ryan Doell, gestionnaire des opérations Bozena Millivojevic, gestionnaire de la production
CanmetMATÉRIAUX	Philippe Dauphin, directeur général Mark S. Kozdras, gestionnaire du programme, Matériaux automobiles Hitesh Jain, gestionnaire, Commerce et contrats
Chambre de commerce de Sarnia Lambton	Shirley de Silva, présidente et chef de la direction Monica Shepley, directrice, Défense des droits et élaboration de politiques Mark Lumley, président, conseil d'administration Michael Kooy, premier vice-président Peter Smith, coprésident, Comité de l'énergie Alex Palimaka, membre du comité Cathy MacLellan, vice-présidente, Ressources humaines et sensibilisation, Ubiquity Solar Ed Brost, président, Je&M Consulting Ltd. Maike Luiken, Centre d'accès à la technologie Bluewater

	Joe Lasowski, CF Industries
Imperial	Brian M. Fairley, gestionnaire de la raffinerie Sarnia George E. Vincent, conseiller principal, Affaires réglementaires Dave Luecke, gestionnaire de l'usine chimique Sarnia Jon Harding, conseiller, Relations autochtones et affaires
NOVA Chemicals	Rob Thompson, directeur régional, Fabrication Ken Faulkner, directeur, Relations avec les gouvernements Meaghan Kreeft, experte-conseil, Communications
Parc de recherche Western Sarnia-Lambton	Tom Strifler, directeur général Katherine G. Albion, directrice, Centre de commercialisation Victoria Townsend, ingénieure de recherche et gestionnaire de projet Stephen Reaume, coordonnateur Mike Nesdoly, directeur, Recherche appliquée et innovation
Partenariat économique Sarnia-Lambton	George Mallay, directeur général
Shell	Helen Bennett, conseillère, Questions émergentes de politique de réglementation
Suncor Énergie	Mike Kandravy, directeur, Qualité des carburants et affaires réglementaires Michael Southern, directeur, Relations avec les gouvernements
Union Gas	Sarah Van Der Pael, directrice, Développement de la distribution et comptes stratégiques
Université McMaster	Ishwar Puri, doyen de la faculté d'ingénierie Rob Baker, vice-président, Recherche Nick Markettos, directeur par intérim, McMaster Institute for Transportation and Logistics Altaf Arain, directeur, McMaster Centre for Climate Change

	Gillian Goward, doyenne associée intérimaire, Recherche et relations externes Lori Dillon, directrice, Communication de la recherche Alex Lawson, conseiller exécutif, Affaires publiques Kristen Munro, directrice, Affaires publiques Ali Emadi, directeur de MacAUTO Saeid Habibi, professeur, génie mécanique Megan Wood, chef d'équipe, McMaster Engineering EcoCAR3 Team Theo Abraham, directeur des communications, McMaster Engineering EcoCAR3 Team
Ville de Hamilton	Son honneur, Fred Eisenberger, maire de la ville Andrew Grice, directeur, Eaux et eaux usées Geoff Lupton, directeur, Énergie, parc automobile et circulation John Mater, directeur, Actifs et planification stratégique Dan Chauvin, directeur, Travaux d'amélioration de l'installation de l'avenue Woodward Dan McKinnon, directeur général, Travaux publics Mark Bainbridge, directeur par intérim, Direction de l'eau Greg Crone, conseiller en politiques et initiatives stratégiques Frank Gazzola, chef de service, Ingénierie énergétique Plamen Nikolov, gestionnaire principal de projet, Travaux d'immobilisation

Québec – 7 et 8 février 2017 (Montréal et Varennes, Québec)	
AQPER (Association québécoise de la production d'énergie renouvelable)	Jean-François Samray, président et chef de la direction
CanmetÉNERGIE	Gilles Jean, directeur général Lisa Dignard, directrice, Programme de R. et D., Intégration des énergies renouvelables et ressources distribuées Éric Soucy, directeur, Programme de R. et D. – Industrie Chantal LeRoy, directrice par intérim, Programme de R. et D. – Bâtiment Amélie Richard, agente de commercialisation
Gaz Métro	Stéphanie Trudeau, vice-présidente principale, Réglementation, clients et communautés Frédéric Krikorian, directeur, Développement durable, affaires publiques et gouvernementales
Écotech Québec	Denis Leclerc, président et chef de la direction Marie-Hélène Labrie, vice-présidente du Conseil d'administration Élise Laferrière, vice-présidente, Partenariats et opérations
Institut de recherche d'Hydro-Québec	Jérôme Gosset, directeur Jean-Pierre Tardif, conseiller – Communications et Marketing
Union des producteurs agricoles	Pierre Lemieux, 2e vice-président général Daniel Bernier, conseiller, Recherches et politiques agricoles – environnement
Université McGill	Jim Nicell, professeur et doyen de la Faculté de génie Subhasis Ghoshal, directeur, Institut de durabilité en ingénierie et conception Trottier Lauren Penney, gestionnaire, Institut de durabilité en ingénierie et conception Trottier

	Benoit Boulet, vice-doyen, Recherche et Innovation François Bouffard, professeur agrégé Yixin Shao, professeur Jeff Bergthorson, professeur agrégé
Ville de Laval	Stéphane Boyer, conseiller municipal Ian Dessureault, Service de l'environnement
Est du Canada – du 1er au 4 mai 2017 (St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador, Summerside, Île-du-Prince-Édouard, Saint John, Nouveau-Brunswick et Halifax, Nouvelle-Écosse)	
Amec Foster Wheeler	Jonas Roberts, expert-conseil sur les changements climatiques, Environnement et infrastructures
CarbonCure Technologies	Jennifer Wagner, vice-présidente, Durabilité
Emera	Chris Huskison, président-directeur général Robert Hanf, vice-président exécutif, Relations avec les intervenants et affaires réglementaires Lisa Merrithew, vice-présidente, Communications et affaires générales Sharon Scattolon, gestionnaire des installations Brad Stronach, technicien en systèmes de CVC
Emera Newfoundland and Labrador	Norm Dimmell, Ing., vice-président, Services corporatifs
Énergie NB	Keith Cronkite, vice-président principal, Développement commercial et planification stratégique Brett Plummer, vice-président du Nucléaire et dirigeant principal de l'exploitation nucléaire Robert Scott, directeur, Relations gouvernementales Kathleen Duguay, gestionnaire, Relations avec la communauté et régulation du protocole nucléaire

Fortis Inc.	Barry Perry, président-directeur général Nora Duke, vice-présidente exécutive et dirigeante principale des ressources humaines Gary Smith, président, Newfoundland Power Karen McCarthy, directrice, Communications et affaires générales Paul Fitzpatrick, directeur, Réglementation et conformité
Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador	Walter Parsons, Ing., sous-ministre adjoint, Énergie Perry Canning, sous-ministre adjoint, Mines
Irving Oil	Jeff Matthews, agent principal de développement des affaires James Walsh, gestionnaire, Relations gouvernementales Graham Little, spécialiste des relations gouvernementales
J.D. Irving	Mary Keith, vice-présidente, Communications Mark Mosher, vice-président, Pâtes et papiers Dion Hanrahan, vice-président, Développement des affaires industrielles Chris MacDonald, directeur, Relations gouvernementales
Laboratoire de recherche sur le climat de l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard	Dr Adam Fenech, directeur Hope Parnham, étudiante au doctorat
McInnes Cooper	J. Alex Templeton, associé
Ministère des Transports, de l'Infrastructure et de l'Énergie de l'Île-du-Prince-Édouard	Mike Proud, gestionnaire, Office de l'efficacité énergétique
Nalcor	Gilbert Bennet, vice-président exécutif, Production d'énergie Mark King, Relations avec les intervenants et communications Gayle St. Croix, expert-conseil en communications
Narl Refining LP	Tim Derksen, Programme de gestion

Newfoundland and Labrador Environmental Industry Association	Kieran Hanley, directrice exécutive
NS Power	Karen Hutt, présidente-directrice générale Sasha Irving, vice-présidente, Affaires générales et relations avec les intervenants
Prince Edward Island Energy Corporation	Heather MacLeod, directrice, Biens énergétiques
Secrétariat du changement climatique de l'Île-du-Prince-Édouard	Todd Dupuis, directeur général
St. John's Board of Trade	Dorothy M. Keating, présidente Nancy Healey, directrice générale Rhonda Tulk-Lane, spécialiste des politiques et de la défense des droits
Trout River Homes Inc.	Terry et Natalie Perry, propriétaires Ralph et Beth Peters, propriétaires d'une maison
Université Dalhousie	Dr Richard Florizone, président Dr Steven Mannell, directeur, College of Sustainability Dr Jeff Lamb, vice-président adjoint, Dalhousie Facilities Management Dr Ian Hill, vice-président adjoint, Recherche, et professeur Dre Mita Dasog, professeure adjointe Sara Daniels, conseillère en relations gouvernementales Emma Norton, diplômée Rochelle Weber, étudiante Jon-Paul Sun, étudiant Colby Deighton, étudiant
Université de l'Île-du-Prince-Édouard	Dr Robert Gilmour, vice-président, Études universitaires et recherche
Ville de Summerside	Bill Martin, maire Norma McColeman, adjointe au maire Greg Campbell, conseiller Brian McFeely, conseiller Gordie Whitlock, conseiller Bob Ashley, agent administratif principal

	Greg Gaudet, directeur des services municipaux J.P. Desrosiers, directeur des services communautaires Rob Philpott, directeur des finances Mike Thusuka, directeur du développement économique Lorri Laughlin, directrice des communications Sam Arsenault, superviseur des opérations de traitement des eaux usées Chad Fraser, technicien en traitement des eaux usées
--	---

¹ United States Global Change Research Program (USGCRP), *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I*, 2017.

² *Ibid.*

³ Nations Unies, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, *Changements climatiques 2014 : Incidences, adaptation et vulnérabilité* [VERSION INTÉGRALE DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].

⁴ Gouvernement du Canada, Rapports des groupes de travail sur la croissance propre et les changements climatiques, *Groupe de travail sur l'adaptation et la résilience climatique*.

⁵ *Ibid.*

⁶ Les sommes indiquées sont ajustées en dollars de 2016. Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 2 novembre 2017 (Craig Stewart, vice-président, Affaires fédérales, Bureau d'assurance du Canada).

⁷ Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, *L'Accord de Paris*.

⁸ United States Climate Alliance, *States United For Climate Action; America's Pledge, About*.

⁹ Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook 2016 – Executive Summary* [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].

¹⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 10 mai 2016 (Mike Cleland, agrégé supérieur, Université d'Ottawa, à titre personnel).

¹¹ Le Conference Board du Canada, *Le prix à payer pour un avenir plus propre : Analyse des incidences économiques de la réduction des émissions de GES*, 6 septembre 2017.

¹² Gouvernement du Canada, *Stratégie canadienne de développement à faible émission de gaz à effet de serre à long terme pour le milieu du siècle*, 2016.

¹³ Environnement et Changement climatique Canada, *Septième communication nationale sur les changements climatiques et troisième rapport biennal du Canada — Mesures prises pour mettre en œuvre les engagements du Canada sous la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, 2017.

¹⁴ Gouvernement du Canada, *Potentiels de réchauffement planétaire*.

¹⁵ *Ibid.*

¹⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 7 décembre 2017 (Julie Gelfand, commissaire à l'environnement et au développement durable, Bureau du vérificateur général du Canada).

¹⁷ Gouvernement du Canada, *Stratégie canadienne de développement à faible émission de gaz à effet de serre à long terme pour le milieu du siècle*, 2016.

¹⁸ La Banque mondiale, Données, *Émissions de CO₂ (tonnes métriques par habitant)*.

¹⁹ Environnement et Changement climatique Canada, *Émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale*, chiffres établis à partir des émissions mondiales de 2013.

²⁰ *Ibid.*

²¹ Gouvernement du Canada, « *Groupe de travail sur les technologies et l'innovation propres et sur les emplois* », *Rapports des groupes de travail sur la croissance propre et les changements climatiques*.

²² *Une construction intelligente : Une stratégie canadienne pour les bâtiments—Un moteur essentiel du Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques*, Conférence des ministres de l'énergie et des mines, St. Andrews-by-the-Sea (Nouveau-Brunswick), août 2017.

²³ Ressources naturelles Canada, « *Tableau 20 : Secteur résidentiel - Canada* », Base de données complète sur la consommation d'énergie. Cette base a été consultée le 29 janvier 2018. Toutes les données sur la consommation d'énergie et les émissions de GES contenues dans le présent rapport sont tirées de cette base.

²⁴ Statistique Canada, Le Quotidien, *Enquête sur la consommation d'énergie des secteurs commercial et institutionnel, 2014*, 16 septembre 2016.

²⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*; Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Dean Haslip, directeur général, CanmetÉNERGIE-Ottawa, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie, Ressources naturelles Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 8 février 2018 (Philippe Dunsy, vice-président, Alliance de l'efficacité énergétique du Canada).

²⁸ *Ibid.*

²⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 28 septembre 2017 (James Tansey, directeur exécutif, Centre pour la recherche interactive sur la durabilité, Université de la Colombie-Britannique, à titre personnel); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 30 mars 2017 (Chris Ragan, président, Commission de l'écofiscalité du Canada).

³⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 26 octobre 2017 (David Lapp, chef de pratique, Mondialisation et Développement durable, Ingénieurs Canada).

³¹ *Ibid.*; Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Thomas Mueller, président et chef de la direction, Conseil du bâtiment durable du Canada).

³² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Dean Haslip, directeur général, CanmetÉNERGIE-Ottawa, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie, Ressources naturelles Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 26 septembre 2017 (Ian Beausoleil-Morrison, professeur, faculté d'ingénierie et de design, Université Carleton, à titre personnel); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement, Société canadienne d'hypothèques et de logement).

³³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 2 novembre 2017 (Craig Stewart, vice-président, Affaires fédérales, Bureau d'assurance du Canada).

³⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 8 février 2018 (Blair Feltmate, chef, Centre Intact d'adaptation au climat, Université de Waterloo, à titre personnel).

³⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 15 février 2018 (Warwick F. Vincent, professeur titulaire, Centre d'études nordiques, Université Laval, à titre personnel).

³⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 8 février 2018 (Blair Feltmate, chef, Centre Intact d'adaptation au climat, Université de Waterloo, à titre personnel)..

-
- ³⁷ Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 15 février 2018 (Warwick F. Vincent, professeur titulaire, Centre d'études nordiques, Université Laval, à titre personnel).
- ³⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 2 novembre 2017 (Craig Stewart, vice-président, Affaires fédérales, Bureau d'assurance du Canada).
- ³⁹ Ressources naturelles Canada, « [Tableau 1 : Secteur résidentiel - Canada](#) » et « [Tableau 1 : Secteur commercial et institutionnel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.
- ⁴⁰ *Ibid.*
- ⁴¹ *Ibid.*
- ⁴² Office national de l'énergie, *Avenir énergétique du Canada en 2016 : Offre et demande énergétiques à l'horizon 2040*, 2016.
- ⁴³ Ressources naturelles Canada, « [Tableau 1 : Secteur résidentiel - Canada](#) » et « [Tableau 1 : Secteur commercial et institutionnel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.
- ⁴⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 26 septembre 2017 (Ian Beausoleil-Morrison, professeur, faculté d'ingénierie et de design, Université Carleton, à titre personnel).
- ⁴⁵ Ressources naturelles Canada, « [Tableau 1 : Secteur résidentiel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018. Les calculs sur l'occupation des habitations ont été réalisés par l'auteur, à l'aide de données tirées de Statistique Canada, « [Tableau :17-10-0009-01 : Estimations de la population, trimestrielles](#) », consulté le 11 juin 2018.
- ⁴⁶ *Ibid.*
- ⁴⁷ *Ibid.*
- ⁴⁸ *Ibid.*
- ⁴⁹ *Ibid.*
- ⁵⁰ Ressources naturelles Canada, « [Tableau 1 : Secteur commercial et institutionnel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.
- ⁵¹ Groupe de travail sur les possibilités d'atténuation spécifiques, *Rapport final*, 2016.
- ⁵² Ressources naturelles Canada, « [Tableau 1 : Secteur résidentiel - Canada](#) » et « [Tableau 1 : Secteur commercial et institutionnel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.
- ⁵³ *Ibid.*
- ⁵⁴ *Ibid.*
- ⁵⁵ Environnement et Changement climatique Canada, *Septième communication nationale sur les changements climatiques et troisième rapport biennal du Canada—mesures prises pour mettre en œuvre les engagements du Canada sous la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, 2017.
- ⁵⁶ Groupe de travail sur les possibilités d'atténuation spécifiques, *Rapport final*, 2016; Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁵⁷ Environnement et Changement climatique Canada, *Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques : plan canadien de lutte contre les changements climatiques*, 2016.
- ⁵⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁵⁹ *Une construction intelligente : Une stratégie canadienne pour les bâtiments—Chemin critique vers 2030*, Conférence des ministres de l'énergie et des mines, St. Andrews by-the-Sea (Nouveau-Brunswick), août 2017.

-
- ⁶⁰ [*Une construction intelligente : Une stratégie canadienne pour les bâtiments—Un moteur essentiel du Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques*](#), Conférence des ministres de l'énergie et des mines, St. Andrews by-the-Sea (Nouveau-Brunswick), août 2017.
- ⁶¹ Ressources naturelles Canada, [*Code national du bâtiment du Canada*](#), 21 mars 2018.
- ⁶² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Michel Dumoulin, vice-président intérimaire, Génie, Conseil national de recherches Canada).
- ⁶³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁶⁴ *Ibid.*
- ⁶⁵ Conseil national de recherches Canada, [*mémoire*](#) à l'intention du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone), *Comité permanent sur l'énergie, l'environnement et les ressources naturelles : Questions supplémentaires*, 29 novembre 2017.
- ⁶⁶ Groupe de travail sur les possibilités d'atténuation spécifiques, [*Rapport final*](#), 2016.
- ⁶⁷ *Ibid.*
- ⁶⁸ *Ibid.*
- ⁶⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement, Société canadienne d'hypothèques et de logement).
- ⁷⁰ *Ibid.*
- ⁷¹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 3 octobre 2017 (Kevin Lee, chef de la direction, Association canadienne des constructeurs d'habitations).
- ⁷² Conseil national de recherches Canada, [*mémoire*](#) à l'intention du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone), *Comité permanent sur l'énergie, l'environnement et les ressources naturelles : Questions supplémentaires*, 29 novembre 2017.
- ⁷³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 3 octobre 2017 (Kevin Lee, chef de la direction, Association canadienne des constructeurs d'habitations).
- ⁷⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Tom R. Williams, président-directeur général, Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest).
- ⁷⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Dean Haslip, directeur général, CanmetÉNERGIE-Ottawa, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie, Ressources naturelles Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 avril 2018 (Terry Hubbard, directeur général, Direction des ressources pétrolières, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁷⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Michel Dumoulin, vice-président intérimaire, Génie, Conseil national de recherches Canada).
- ⁷⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁷⁸ *Ibid.*
- ⁷⁹ *Ibid.*

-
- ⁸⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 15 février 2018 (Warwick F. Vincent, professeur titulaire, Centre d'études nordiques, Université Laval, à titre personnel).
- ⁸¹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁸² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 octobre 2017 (David Lapp, chef de pratique, Mondialisation et Développement durable, Ingénieurs Canada).
- ⁸³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Philip Rizcallah, directeur, Recherche et développement, Construction, Conseil national de recherches Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁸⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 avril 2018 (Terry Hubbard, directeur général, Direction des ressources pétrolières, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁸⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁸⁶ Groupe de travail sur les possibilités d'atténuation spécifiques, [Rapport final](#), 2016.
- ⁸⁷ *Ibid.*
- ⁸⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Martin Gaudet, directeur adjoint, Division de l'habitation, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ⁸⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Thomas Mueller, président et chef de la direction, Conseil du bâtiment durable du Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 octobre 2017 (Emmanuelle van Rutten, directrice régionale, Ontario Nord, Est et Nunavut, Institut royal d'architecture du Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Mary-Margaret McMahon, conseillère, Ville de Toronto).
- ⁹⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 2^e législature, 19 octobre 2017 (Thomas Mueller, président et chef de la direction, Conseil du bâtiment durable du Canada).
- ⁹¹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Mary-Margaret McMahon, conseillère, Ville de Toronto).
- ⁹² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Dina McNeil, directrice des relations gouvernementales, L'Association canadienne de l'immeuble).
- ⁹³ *Ibid.*
- ⁹⁴ *Ibid.*
- ⁹⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles,

[Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Philip Rizcallah, directeur, Recherche et développement, Construction, Conseil national de recherches Canada).

⁹⁶ *Ibid.*

⁹⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 2 novembre 2017 (Craig Stewart, vice-président, Affaires fédérales, Bureau d'assurance du Canada).

⁹⁸ Conseil national de recherches Canada, « [Le Conseil national de recherches du Canada et Infrastructure Canada pilotent la préparation des bâtiments et infrastructures du Canada pour accroître la résilience aux changements climatiques](#) », *Histoires de réussite en innovation*, 23 février 2018.

⁹⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 8 février 2018 (Blair Feltmate, chef, Centre Intact d'adaptation au climat, Université de Waterloo, à titre personnel).

¹⁰⁰ Ressources naturelles Canada, [mémoire](#) à l'intention du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone), *Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles : Questions de suivi*, 19 septembre 2017.

¹⁰¹ *Ibid.*

¹⁰² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement, Société canadienne d'hypothèques et de logement).

¹⁰³ Société canadienne d'hypothèques et de logement, [mémoire](#) à l'intention du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone). Réponse écrite à des questions, 11 octobre 2017.

¹⁰⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 3 octobre 2017 (Kevin Lee, chef de la direction, Association canadienne des constructeurs d'habitations).

¹⁰⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Dina McNeil, directrice des relations gouvernementales, L'Association canadienne de l'immeuble).

¹⁰⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Thomas Mueller, président et chef de la direction, Conseil du bâtiment durable du Canada).

¹⁰⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Thomas Mueller, président et chef de la direction, Conseil du bâtiment durable du Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 octobre 2017 (Emmanuelle van Rutten, directrice régionale, Ontario Nord, Est et Nunavut, Institut royal d'architecture du Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Martin Luymes, directeur, Programmes et relations, Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération).

¹⁰⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 octobre 2017 (David Lapp, chef de pratique, Mondialisation et Développement durable, Ingénieurs Canada).

¹⁰⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 octobre 2017 (Emmanuelle van Rutten, directrice régionale, Ontario Nord, Est et Nunavut, Institut royal d'architecture du Canada).

¹¹⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 octobre 2017 (David Lapp, chef de pratique, Mondialisation et Développement durable, Ingénieurs Canada).

-
- ¹¹¹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Martin Luymes, directeur, Programmes et relations, Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération).
- ¹¹² Sénat, Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 30 mars 2017 (Michael McSweeney, président et chef de la direction, Association canadienne du ciment); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 2 mars 2017 (Robert Larocque, vice-président, Changement climatique, environnement et main-d'œuvre, Association des produits forestiers du Canada).
- ¹¹³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 3 octobre 2017 (Pierre Boucher, président, Innovations en construction Canada).
- ¹¹⁴ *Ibid.*
- ¹¹⁵ *Ibid.*
- ¹¹⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Thomas Mueller, président et chef de la direction, Conseil du bâtiment durable du Canada).
- ¹¹⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Jim Lord, directeur fondateur, Ecovert Sustainability Consultants).
- ¹¹⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement, Société canadienne d'hypothèques et de logement).
- ¹¹⁹ [Une construction intelligente : Une stratégie canadienne pour les bâtiments—Chemin critique vers 2030](#), Conférence des ministres de l'énergie et des mines, St. Andrews by-the-Sea (Nouveau-Brunswick), août 2017.
- ¹²⁰ Ressources naturelles Canada, [mémoire](#) à l'intention du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone), *Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles : Questions de suivi*, 19 septembre 2017.
- ¹²¹ [Avis d'intention visant à améliorer l'efficacité énergétique des appareils électroménagers et équipements au moyen de la modification 15 au Règlement sur l'efficacité énergétique](#), Gazette du Canada, Partie I, Vol. 151, N° 9, 4 mars 2017 [contenu archivé].
- ¹²² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Martin Gaudet, directeur adjoint, Division de l'habitation, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ¹²³ [Une construction intelligente : Une stratégie canadienne pour les bâtiments—Chemin critique vers 2030](#), Conférence des ministres de l'énergie et des mines, St. Andrews by-the-Sea, au Nouveau-Brunswick, août 2017.
- ¹²⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Thomas Mueller, président et chef de la direction, Conseil du bâtiment durable du Canada).
- ¹²⁵ *Ibid.*
- ¹²⁶ Ressources naturelles Canada, [mémoire](#) à l'intention du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone), *Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles : Questions de suivi*, 19 septembre 2017.
- ¹²⁷ Ressources naturelles Canada, [Efficacité énergétique pour les produits](#), consulté le 11 avril 2018.
- ¹²⁸ Ressources naturelles Canada, [Évaluations ÉnerGuide de l'efficacité énergétique de votre maison](#), consulté le 11 avril 2018.

-
- ¹²⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 3 octobre 2017 (Kevin Lee, chef de la direction, Association canadienne des constructeurs d'habitations).
- ¹³⁰ Ressources naturelles Canada, [*ENERGY STAR Canada*](#), consulté le 11 avril 2018.
- ¹³¹ Ressources naturelles Canada, [*Maisons Certifiées ENERGY STAR*](#), consulté le 11 avril 2018.
- ¹³² *Ibid.*
- ¹³³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 17 octobre 2017 (Kevin Radford, sous-ministre adjoint, Direction générale des biens immobiliers, Services publics et Approvisionnement Canada).
- ¹³⁴ Ressources naturelles Canada, [*R-2000 : maisons écologiques*](#), consulté le 8 juillet 2018.
- ¹³⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ¹³⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Dean Haslip, directeur général, CanmetÉNERGIE-Ottawa, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ¹³⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 avril 2018 (Terry Hubbard, directeur général, Direction des ressources pétrolières, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ¹³⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Dean Haslip, directeur général, CanmetÉNERGIE-Ottawa, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ¹³⁹ *Ibid.*
- ¹⁴⁰ *Ibid.*
- ¹⁴¹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ¹⁴² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Dean Haslip, directeur général, CanmetÉNERGIE-Ottawa, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie, Ressources naturelles Canada).
- ¹⁴³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Lyse Langevin, directrice générale, Direction générale des infrastructures communautaires, Secteur des opérations régionales, Services aux Autochtones Canada).
- ¹⁴⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Tom R. Williams, président-directeur général, Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Stephen Hooey, directeur de l'exploitation, Société d'habitation du Nunavut).
- ¹⁴⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Stephen Hooey, directeur de l'exploitation, Société d'habitation du Nunavut).
- ¹⁴⁶ *Ibid.*
- ¹⁴⁷ *Ibid.*; Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Luisa Atkinson, directrice, Logement des Premières Nations, Société canadienne d'hypothèques et de logement); Sénat, Comité permanent de

l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Pamela Hine, présidente, Société d'habitation du Yukon); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Tom R. Williams, président-directeur général, Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Lyse Langevin, directrice générale, Direction générale des infrastructures communautaires, Secteur des opérations régionales, Services aux Autochtones Canada).

¹⁴⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Lyse Langevin, directrice générale, Direction générale des infrastructures communautaires, Secteur des opérations régionales, Services aux Autochtones Canada).

¹⁴⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Dean Haslip, directeur général, CanmetÉNERGIE-Ottawa, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie, Ressources naturelles Canada).

¹⁵⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Stephen Hooey, directeur de l'exploitation, Société d'habitation du Nunavut); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Pamela Hine, présidente, Société d'habitation du Yukon).

¹⁵¹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement, Société canadienne d'hypothèques et de logement).

¹⁵² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Lyse Langevin, directrice générale, Direction générale des infrastructures communautaires, Secteur des opérations régionales, Services aux Autochtones Canada).

¹⁵³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 avril 2018 (Terry Hubbard, directeur général, Direction des ressources pétrolières, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada).

¹⁵⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Pamela Hine, présidente, Société d'habitation du Yukon).

¹⁵⁵ *Ibid.*

¹⁵⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Stephen Hooey, directeur de l'exploitation, Société d'habitation du Nunavut).

¹⁵⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Luisa Atkinson, directrice, Logement des Premières Nations, Société canadienne d'hypothèques et de logement).

¹⁵⁸ Office national de l'énergie, [Aperçu du marché : Les dépenses énergétiques des ménages sont les plus élevées en Atlantique et les moins élevées en Colombie-Britannique](#), 23 novembre 2016.

¹⁵⁹ *Ibid.*

¹⁶⁰ Groupe de travail sur les possibilités d'atténuation spécifiques, [Rapport final](#), 2016.

¹⁶¹ *Ibid.*

¹⁶² Ressources naturelles Canada, « [Tableau 7 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES pour le chauffage des locaux par source d'énergie – Incluant l'électricité, Secteur résidentiel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.

¹⁶³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Dean Haslip, directeur général,

CanmetÉNERGIE-Ottawa, Secteur de l'innovation et de la technologie de l'énergie, Ressources naturelles Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 septembre 2017 (Sarah Stinson, directrice, Division de l'industrie et bâtiments, Office de l'efficacité énergétique, Secteur de l'énergie, Ressources naturelles Canada); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 septembre 2017 (Ian Beausoleil-Morrison, professeur, faculté d'ingénierie et de design, Université Carleton, à titre personnel).

¹⁶⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement, Société canadienne d'hypothèques et de logement); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Tom R. Williams, président-directeur général, Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Stephen Hooey, directeur de l'exploitation, Société d'habitation du Nunavut); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 5 mai 2016 (Sergio Marchi, président-directeur général, Association canadienne de l'électricité).

¹⁶⁵ Ressources naturelles Canada, « [Tableau 37 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES pour le chauffage des locaux par source d'énergie, Secteur commercial et institutionnel - Canada](#) », Base de données complète sur la consommation d'énergie, consultée le 29 janvier 2018.

¹⁶⁶ *Ibid.*

¹⁶⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Bruce Passmore, président du conseil d'administration, Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement, Société canadienne d'hypothèques et de logement); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 septembre 2017 (Ian Beausoleil-Morrison, professeur, faculté d'ingénierie et de design, Université Carleton, à titre personnel).

¹⁶⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Martin Luymes, directeur, Programmes et relations, Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération).

¹⁶⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 10 mai 2016 (Mike Cleland, agrégé supérieur, Université d'Ottawa, à titre personnel).

¹⁷⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 septembre 2017 (Ian Beausoleil-Morrison, professeur, faculté d'ingénierie et de design, Université Carleton, à titre personnel).

¹⁷¹ *Ibid.*

¹⁷² Ressources naturelles Canada, [Thermopompes à air](#), 27 mars 2017.

¹⁷³ [Une construction intelligente : Une stratégie canadienne pour les bâtiments—Chemin critique vers 2030](#), Conférence des ministres de l'énergie et des mines, St. Andrews by-the-Sea (Nouveau-Brunswick), août 2017.

¹⁷⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [Témoignages](#), 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement, Société canadienne d'hypothèques et de logement).

¹⁷⁵ *Ibid.*

¹⁷⁶ *Ibid.*

¹⁷⁷ *Ibid.*

-
- ¹⁷⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 26 septembre 2017 (Ian Beausoleil-Morrison, professeur, faculté d'ingénierie et de design, Université Carleton, à titre personnel).
- ¹⁷⁹ *Ibid.*
- ¹⁸⁰ *Ibid.*
- ¹⁸¹ Environnement et Changement climatique Canada, [*Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone*](#), 16 juin 2017.
- ¹⁸² Infrastructure Canada, [*Investir dans le Canada : Le plan d'infrastructure à long terme du Canada*](#), avril 2018.
- ¹⁸³ [*Une construction intelligente : Une stratégie canadienne pour les bâtiments—Un moteur essentiel du Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques*](#), Conférence des ministres de l'énergie et des mines St. Andrews by-the-Sea (Nouveau-Brunswick), août 2017.
- ¹⁸⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Thomas Mueller, président et chef de la direction, Conseil du bâtiment durable du Canada).
- ¹⁸⁵ Gouvernement du Canada, [*Stratégie nationale sur le logement*](#), novembre 2017.
- ¹⁸⁶ *Ibid.*
- ¹⁸⁷ *Ibid.*
- ¹⁸⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Duncan Hill, gestionnaire, Recherche sur les besoins en matière de logement, Société canadienne d'hypothèques et de logement).
- ¹⁸⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Luisa Atkinson, directrice, Logement des Premières Nations, Société canadienne d'hypothèques et de logement).
- ¹⁹⁰ *Ibid.*; Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Lyse Langevin, directrice générale, Direction générale des infrastructures communautaires, Secteur des opérations régionales, Services aux Autochtones Canada).
- ¹⁹¹ *Ibid.*
- ¹⁹² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Pamela Hine, présidente, Société d'habitation du Yukon).
- ¹⁹³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Luisa Atkinson, directrice, Logement des Premières Nations, Société canadienne d'hypothèques et de logement).
- ¹⁹⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Pamela Hine, présidente, Société d'habitation du Yukon).
- ¹⁹⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Tom R. Williams, président-directeur général, Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest).
- ¹⁹⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Luisa Atkinson, directrice, Logement des Premières Nations, Société canadienne d'hypothèques et de logement).
- ¹⁹⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Tom R. Williams, président-directeur général, Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest).
- ¹⁹⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 29 mars 2018 (Lyse Langevin, directrice générale,

Direction générale des infrastructures communautaires, Secteur des opérations régionales, Services aux Autochtones Canada).

¹⁹⁹ *Ibid.*

²⁰⁰ Services publics et Approvisionnement Canada [SPAC], *Plan ministériel 2017 à 2018*, p. 20.

²⁰¹ Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, *Le gouvernement fédéral réduira de façon significative ses émissions de gaz à effet de serre*, communiqué, 2 novembre 2016.

²⁰² Environnement et Changement climatique Canada, *Réaliser un avenir durable – Stratégie fédérale de développement durable pour le Canada 2016-2019*, p. 24.

²⁰³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 17 octobre 2017 (Kevin Radford, sous-ministre adjoint, Direction générale des biens immobiliers, Services publics et Approvisionnement Canada).

²⁰⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 28 septembre 2017 (James Tansey, directeur exécutif, Centre pour la recherche interactive sur la durabilité, Université de la Colombie-Britannique, à titre personnel).

²⁰⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 3 octobre 2017 (Pierre Boucher, président, Innovations en construction Canada).

²⁰⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 26 octobre 2017 (David Lapp, chef de pratique, Mondialisation et Développement durable, Ingénieurs Canada, et Emmanuelle van Rutten, directrice régionale, Ontario Nord, Est et Nunavut, Institut royal d'architecture du Canada).

²⁰⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 8 février 2018 (Philippe Dunsky, vice-président, Alliance de l'efficacité énergétique du Canada).

²⁰⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 19 octobre 2017 (Thomas Mueller, président et chef de la direction, Conseil du bâtiment durable du Canada).

²⁰⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 26 octobre 2017 (Emmanuelle van Rutten, directrice régionale, Ontario Nord, Est et Nunavut, Institut royal d'architecture du Canada).

²¹⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 17 octobre 2017 (Taki Sarantakis, secrétaire délégué, Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada).

²¹¹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 3 octobre 2017 (Pierre Boucher, président, Innovations en construction Canada).

²¹² *Ibid.*

²¹³ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 28 septembre 2017 (James Tansey, directeur exécutif, Centre pour la recherche interactive sur la durabilité, Université de la Colombie-Britannique, à titre personnel).

²¹⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 17 octobre 2017 (Nick Xenos, directeur exécutif, Centre pour un gouvernement vert, Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada).

²¹⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *Témoignages*, 1^{re} session, 42^e législature, 28 septembre 2017 (James Tansey, directeur exécutif, Centre pour la recherche interactive sur la durabilité, Université de la Colombie-Britannique, à titre personnel).

²¹⁶ Ville de Toronto, *TransformTO: Climate Action for a Healthy, Equitable, Prosperous Toronto—Results of Modelling Greenhouse Gas Emissions to 2050*, avril 2017 [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].

-
- ²¹⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Mary-Margaret McMahon, conseillère, Ville de Toronto).
- ²¹⁸ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 24 octobre 2017 (Brock Carlton, chef de la direction, Fédération canadienne des municipalités).
- ²¹⁹ *Ibid.*
- ²²⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Pamela Hine, présidente, Société d'habitation du Yukon); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Jim Lord, directeur fondateur, Ecovert Sustainability Consultants); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Tom R. Williams, président-directeur général, Société d'habitation des Territoires du Nord-Ouest, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest).
- ²²¹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Pamela Hine, présidente, Société d'habitation du Yukon).
- ²²² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 1^{er} mars 2018 (Jim Lord, directeur fondateur, Ecovert Sustainability Consultants).
- ²²³ *Ibid.*
- ²²⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Shannon Miedema, gestionnaire du programme de l'énergie et de l'environnement, Planification et développement, Ville de Halifax).
- ²²⁵ Dunsky Engineering Consulting, [*Local Improvement Charge \(LIC\) Financing Pilot Program Design for Residential Buildings in Ontario*](#), juin 2013 [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].
- ²²⁶ *Ibid.*
- ²²⁷ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Mary-Margaret McMahon, conseillère, Ville de Toronto).
- ²²⁸ *Ibid.*
- ²²⁹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Shannon Miedema, gestionnaire du programme de l'énergie et de l'environnement, Planification et développement, Ville de Halifax).
- ²³⁰ Ville d'Halifax, [*mémoire*](#) à l'intention du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone), *Proposition d'Halifax au Comité sénatorial de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles concernant la décarbonisation du milieu bâti – Note d'information*, 27 mars 2018.
- ²³¹ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Shannon Miedema, gestionnaire du programme de l'énergie et de l'environnement, Planification et développement, Ville de Halifax); Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Mary-Margaret McMahon, conseillère, Ville de Toronto).
- ²³² Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Shannon Miedema, gestionnaire du programme de l'énergie et de l'environnement, Planification et développement, Ville de Halifax).
- ²³³ Low Carbon Cities Canada, [*Accelerating urban climate solutions across Canada*](#), février 2018 [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].

²³⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Shannon Miedema, gestionnaire du programme de l'énergie et de l'environnement, Planification et développement, Ville de Halifax).

²³⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 27 mars 2018 (Mary-Margaret McMahon, conseillère, Ville de Toronto).

²³⁶ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 2 novembre 2017 (Craig Stewart, vice-président, Affaires fédérales, Bureau d'assurance du Canada).

²³⁷ *Ibid.*

²³⁸ *Ibid.*

²³⁹ *Ibid.*

²⁴⁰ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 8 février 2018 (Blair Feltmate, chef, Centre Intact d'adaptation au climat, Université de Waterloo, à titre personnel).

²⁴¹ *Ibid.*

²⁴² *Ibid.*

²⁴³ *Ibid.*

²⁴⁴ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 21 septembre 2017 (Dwayne Torrey, directeur, Construction et infrastructure, Groupe CSA).

²⁴⁵ Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, [*Témoignages*](#), 1^{re} session, 42^e législature, 17 avril 2018 (Kenneth P. Green, directeur principal, Centre d'études en ressources naturelles, Institut Fraser).