



L'intensité énergétique du secteur résidentiel canadien gagne en efficacité

Situé sous des latitudes où les changements climatiques se font particulièrement ressentir, le Canada affiche en 2016 une baisse de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le secteur résidentiel malgré une augmentation de sa consommation d'énergie. Cette amélioration de « l'intensité carbone » des énergies utilisées permet ainsi de compenser les choix résidentiels d'une population en croissance. Elle est en grande partie due au cadrage normatif dynamique mené par Ressources Naturelles Canada, lequel incite les acteurs non étatiques à développer des produits et des bâtiments de plus en plus performants à travers l'ensemble du pays. Au-delà des certifications et des multiples programmes incitatifs, les initiatives locales menées le plus souvent en partenariat entre acteurs, jouent également un rôle dynamique dans cette tendance qui devrait s'accroître les prochaines années.

Rédacteur principal • GUILLAUME SIMONET • *Consultant et chercheur indépendant, Abstraction Services*

SOMMAIRE

1 • LE SECTEUR RÉSIDENTIEL AU CANADA : BAISSÉ DES ÉMISSIONS ET AUGMENTATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

L'augmentation de la population et l'efficacité énergétique, principaux facteurs d'influence

Une corrélation avec les conditions météorologiques annuelles

Une consommation marquée par le chauffage des pièces et de l'eau

Une réduction continue de l'intensité énergétique

2 • UN CADRE NORMATIF EFFICACE SUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

L'impulsion des programmes incitatifs

3 • LES ACTIONS À L'ÉCHELLE DES PROVINCES ET DES VILLES

Le Cadre pancanadien, symbole d'un partenariat multiple

Un dynamisme local mené par les villes et les ONG

4 • L'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE PAR LA TRANSFORMATION DU MARCHÉ

S'appuyer sur l'outil normatif pour transformer le marché

L'impulsion des programmes incitatifs



1 • LE SECTEUR RÉSIDENTIEL AU CANADA : BAISSÉ DES ÉMISSIONS ET AUGMENTATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Émissions totales de GES du secteur résidentiel (n'incluant pas l'électricité) (Mt eq. CO ₂)	46	42	44	46	43	39

Tableau 1 - Évolution 2011 et 2016 des émissions de GES (n'incluant pas l'électricité) dans le secteur résidentiel du Canada (Rapport d'inventaire national, Environnement et Changement Climatique Canada, 2018).

Le secteur résidentiel du Canada est composé de propriétaires individuels ou collectifs de maisons et d'immeubles à logements qui achètent des services et des matériaux de constructeurs, d'entrepreneurs en rénovation, de concepteurs et de fabricants. En 2016, la consommation énergétique des quelques 14 millions de ménages canadiens s'élevait à 28Mds\$. Le total des émissions des GES du secteur résidentiel (hors électricité) a diminué de 46 Mt eq. CO₂ à 39 Mt eq. CO₂ entre 2014 et 2016. (tab. 1)

De manière plus détaillée, le secteur résidentiel canadien a réduit ses émissions de GES, l'électricité comprise¹ de 19% entre 2003 et 2015 (tableau 2). Après un pic à 80,6 Mt eq. CO₂ en 2003, elles ont entamé une baisse progressive pour atteindre 65,4 Mt eq. CO₂ en 2015, ce qui représentait 9% des émissions de GES totales du Canada (OEE, 2016). En 2015, les émissions du secteur résidentiel étaient principalement dues au gaz naturel (33,6 Mt eq. CO₂ soit 51%) et à l'électricité (22,2 Mt eq. CO₂ soit 34%). Depuis 2003, on observe une tendance à la diminution de la part relative de l'électricité dans les émissions du secteur résidentiel et une stabilisation de celle du gaz.

Sur la même période, la consommation totale d'énergie du secteur résidentiel canadien a augmenté de 2% entre 2003 et 2015., passant de 1514,5 PJ, à 1544 PJ en 2015 avec un pic à 1608,7 PJ en 2014. En parallèle avec la baisse des émissions de GES, l'augmentation de la consommation totale d'énergie permet donc de mettre en perspective les actions entreprises dans le secteur résidentiel, lesquelles ont amélioré l'intensité en gaz à effet de serre, c'est à dire les émissions de GES par unité d'énergie consommée, en diminution de 20% entre 2003 et 2015 (tableau 2).

	2003	2011	2012	2013	2014	2015
Émissions totales de GES, électricité comprise (Mt eq. CO ₂)	80,6	71,7	66,3	69,0	69,1	65,4
Par source d'énergie						
Électricité	33,4	25,5	23,5	24,8	23,4	22,2
Gaz naturel	33,5	33,8	31,2	33,7	35,9	33,6
Mazout de chauffage	8,7	7,2	6,1	5,4	5,1	4,9
Bois de chauffage	4,1	4,1	4,1	4,1	3,7	3,8
Autres (incluent charbon et propane)	0,8	1,2	1,3	1,0	0,9	0,9
Consommation Totale d'énergie (PJ)	1 514,5	1 574,0	1 508,2	1 572,0	1 608,7	1 544,0
Intensité en GES (tonnes/TJ)	53,2	45,6	43,9	43,9	42,9	42,4

Tableau 2 - Évolution entre 2003 et 2015 des émissions de GES incluant l'électricité, de la consommation totale d'énergie et de l'intensité en GES dans le secteur résidentiel du Canada

(Office de l'efficacité énergétique, Ressources Naturelles Canada, 2016).

1 Compte tenu de l'importance de l'électricité dans les systèmes de chauffage résidentiels, ce choix de données a été préféré.

• L'AUGMENTATION DE LA POPULATION ET L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE, PRINCIPAUX FACTEURS D'INFLUENCE •

Divers facteurs agissent sur l'évolution de la consommation totale d'énergie dans le secteur résidentiel du Canada, et donc, sur leurs émissions de GES : les facteurs internes à la structure (activité et niveau de service), les facteurs externes tels que la forme habitée (maison ou appartement), l'enveloppe du bâti (efficacité énergétique) et les conditions météorologiques. Entre 1990 et 2013, l'activité, mesurée en nombres de ménages et en surface de plancher, a engendré une augmentation de 30 MtCO₂eq alors que l'efficacité énergétique a permis une baisse de 27 Mt eq. CO₂ (tableau 3).

Facteurs	Détails	GES (Mt CO ₂ eq.)
Activité	Mesurée en combinant le nombre de ménages et la surface de plancher.	+ 30
Niveau de service	Taux de pénétration accru des appareils ménagers et augmentation de la surface de plancher climatisée.	+ 3,7
Structure	Baisse de la part relative des maisons individuelles.	- 0,06
Efficacité énergétique	Améliorations apportées à l'enveloppe thermique des maisons et à l'efficacité énergétique des appareils ménagers, de chauffage des pièces et de l'eau.	- 27
Conditions météorologiques	En 2013, l'hiver a été plus froid et l'été plus chaud qu'en 1990	+ 0,6 (2013)

Tableau 3 - Évolution entre 1990 et 2013 des émissions de GES dans le secteur résidentiel au Canada selon les cinq principaux facteurs d'influence

(Office de l'efficacité énergétique, Ressources Naturelles, 2016).

La hausse de consommation totale d'énergie dans le secteur résidentiel entre 1990 et 2015 s'explique par l'augmentation de la population canadienne de 29% (+8 millions de personnes) et du nombre de ménages de 43% (+4,2 millions) (Statistiques Canada, 2018). Par ailleurs, les Canadiens ont fait de nouveaux choix de surface habitable qui se sont traduits par un accroissement de la surface habitable moyenne (en m²) de 17% entre 1990 et 2013. Dans le même temps, le nombre moyen de personnes par ménage a diminué de 2,8 personnes en 1990 à 2,5 en 2013. La combinaison de ces trois tendances explique la construction d'un plus grand nombre de logements et, par conséquent, une hausse de la consommation d'énergie (tableau 4).

	1990	2003	2011	2012	2013	2014	2015
Population (millions)	27,79	31,68	34,48	34,99	35,16	35,54	35,85
Surface totale de plancher (millions de m ²)	1 208	1 597	1 881	1 910	1 967	1 997	2 026
Nombre total de ménages (milliers)	9 895	12 189	13 551	13 706	13 858	13 969	14 137

Tableau 4 - Évolution entre 1990 et 2015 de la population, de la surface totale de plancher et du nombre total de ménages

(Office de l'efficacité énergétique, Ressources Naturelles Canada, 2016).

• UNE CORRÉLATION AVEC LES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ANNUELLES •

Les conditions météorologiques ont une forte influence sur la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel du Canada. En effet, bien que les principales métropoles canadiennes se situent à une latitude proche de leurs homologues européennes, le pays est caractérisé par un climat continental humide aux hivers rigoureux. De ce fait, les émissions de GES du secteur résidentiel sont corrélées



aux conditions météorologiques annuelles. Ainsi, l'hiver plus froid de 2013 a entraîné une hausse globale de consommation énergétique pour le contrôle des températures et donc des émissions de GES. Inversement, la baisse d'émissions de GES (hors électricité) observée en 2016² dans le secteur résidentiel est à mettre en parallèle avec une température moyenne nationale, supérieure de 2,1 °C cette année-là par rapport à la moyenne de référence (période de 1961 à 1990), en faisant la 4e année la plus chaude depuis le début des relevés de températures à l'échelle du pays en 1948 (Environnement et Changement Climatique Canada, 2017). Sans doute les données futures pour l'année 2017, l'une des plus chaudes jamais enregistrées, confirmeront elles la corrélation avec une baisse des émissions de GES dans le secteur résidentiel.

• **UNE CONSOMMATION MARQUÉE PAR LE CHAUFFAGE DES PIÈCES ET DE L'EAU** • En raison de la rigueur du climat canadien, l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources Canada estime qu'en 2015, 62,4% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel était attribuable au chauffage des pièces et 18,7% au chauffage de l'eau. Toujours en 2015, les appareils ménagers (13%), l'éclairage (3,8%) et la climatisation (2,1%) constituaient les autres postes de dépense énergétique. Ces données témoignent de l'influence d'un climat en évolution puisque la consommation d'énergie pour le chauffage des pièces est à la baisse et celle pour la climatisation en croissance, du fait notamment de l'augmentation du nombre d'épisodes de chaleur plus intenses durant la période estivale. Ces tendances se traduisent ainsi par une évolution d'émissions de GES similaire entre 2011 et 2015 (tab. 5).

	2011	2012	2013	2014	2015
Chauffage des locaux	45,0	40,7	43,6	44,7	41,5
Chauffage de l'eau	14,3	13,7	13,6	13,4	13,2
Appareils ménagers	8,5	8,1	8,3	7,8	7,5
Éclairage	2,5	2,3	2,4	2,2	2,1
Climatisation	1,4	1,5	1,1	0,9	1,2

Tableau 5 - Évolution entre 2011 et 2015 des émissions totales de GES (électricité incluse) dans le secteur résidentiel canadien par utilisation finale (Mt eq. CO₂)

Source : Office de l'efficacité énergétique, Ressources Naturelles Canada, 2016

• **UNE RÉDUCTION CONTINUE DE L'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE³** • L'intensité énergétique du secteur résidentiel est habituellement exprimée en consommation d'énergie par ménage et en énergie consommée par mètre carré de surface habitable. L'intensité énergétique par ménage a baissé de 6% entre 2011 et 2015, passant de 116,2 GJ à 109,2 GJ, en dépit d'une hausse du nombre d'appareils ménagers utilisés par le ménage moyen, de la surface habitable et de l'utilisation de climatiseurs. La consommation d'énergie par mètre carré a diminué de 9,5%, passant de 0,84 GJ à 0,76 GJ (tableau 6).

	2011	2012	2013	2014	2015
Intensité énergétique (GJ/ménage)	116,2	110,0	113,4	115,0	109,2
Intensité énergétique (GJ/m ²)	0,84	0,79	0,80	0,81	0,76

Tableau 6 - Évolution des intensités énergétiques par ménage et par surface habitable entre 2003 et 2015

(Office de l'efficacité énergétique, Ressources Naturelles Canada, 2016).

² À l'heure de la rédaction de cette fiche, les données 2016 d'émissions de GES incluant l'électricité n'étaient pas encore disponibles.
³ L'intensité énergétique est définie comme la quantité d'énergie consommée par unité d'activité.

2 • UN CADRE NORMATIF EFFICACE SUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Les améliorations de l'efficacité énergétique des produits du secteur résidentiel sont essentiellement guidées par l'établissement de normes limitant la consommation d'énergie de chaque appareil, par le resserrement continu des spécifications techniques ou encore par les initiatives d'information pour aider les consommateurs à repérer les produits les plus écoénergétiques sur le marché. Dans cette gamme d'initiatives, plusieurs programmes de normes et d'étiquettes reposent sur les exigences du Règlement sur l'efficacité énergétique (REE). Suite à la Loi sur l'efficacité énergétique de 1992, le gouvernement du Canada est habilité à appliquer des règlements visant les exigences de rendement et d'étiquetage des produits consommant de l'énergie, y compris les appareils ménagers qui sont importés au Canada ou expédiés d'une province ou d'un territoire à l'autre.

Le REE fait référence à des normes de rendement établies par consensus à l'échelle nationale par des organismes rédacteurs de normes, tels que l'Association canadienne de normalisation. Les produits visés qui ne répondent pas aux normes minimales de rendement énergétique (NMRE) stipulées dans le REE ne peuvent pas être importés au Canada ni expédiés d'une province à l'autre. Ressources Naturelles Canada modifie régulièrement le REE afin de resserrer les exigences minimales de rendement énergétique pour les produits visés lorsque le marché évolue vers un niveau de rendement supérieur. Le REE est également modifié pour ajouter de nouveaux produits, harmoniser les exigences de rendement énergétique minimal avec celles d'autres régions, et mettre à jour les méthodes d'essai et les exigences en matière d'étiquetage. Outre le REE, d'autres normes telles que la norme volontaire R-2000 permettent d'accélérer les exigences en matière d'efficacité énergétique dans les bâtiments résidentiels (encadré 1).

• **L'IMPULSION DES PROGRAMMES INCITATIFS** • Le répertoire de programmes d'efficacité énergétique de Ressources Naturelles Canada présente 78 initiatives dans le secteur résidentiel dont des aides financières pour changer les portes et fenêtres ou pour l'achat d'appareils ménagers moins énergivores, des programmes encourageant les propriétaires de maison à travailler avec des entrepreneurs certifiés pour accroître l'efficacité énergétique ainsi que des programmes de rénovation écoénergétiques. Ces résultats sont aussi bien le fruit d'initiatives menées en partenariat entre le gouvernement fédéral et les acteurs non-étatiques, parmi lesquels on retrouve des industries de la construction, des gouvernements locaux, ainsi que diverses organisations ou regroupements à but non-lucratif. L'ensemble préfigure une véritable filière du bâtiment durable qui souhaite améliorer l'efficacité énergétique en réponse aux changements climatiques et se diriger vers de meilleures pratiques environnementales, tout en continuant de stimuler le marché immobilier et la croissance économique qu'il sous-tend.

La R-2000 comme cadrage normatif du bâti

R-2000 est une norme de 1982 et mise à jour en 2012, développée par Ressources Naturelles Canada en partenariat avec l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (ACCH). R-2000 est une norme volontaire qui dépasse les exigences du code du bâtiment en matière d'efficacité énergétique, de qualité de l'air intérieur et de responsabilité environnementale. Les maisons construites selon la nouvelle norme sont en moyenne 50 % plus écoénergétiques que les maisons neuves typiques construites selon le code du bâtiment. Un inspecteur indépendant et certifié évalue et teste la conformité de chaque nouvelle maison R-2000 avec des spécifications techniques élevées sur les niveaux d'isolation élevés des murs, plafonds et sous-sols ; des fenêtres, des portes et un chauffage à rendement élevé ; une ventilation mécanique pour toute la maison ; des fuites d'air minimales ainsi que des appareils économiques en eau.



Lancé en 2013, le projet pilote sur le rendement énergétique net zéro R-2000 vise à reconnaître les constructeurs et les maisons qui atteignent un rendement énergétique net zéro, c'est-à-dire produisant sur place à partir de sources renouvelables au moins autant d'énergie qu'elle n'en consomme. À l'automne 2016, 23 maisons atteignant un rendement énergétique net zéro ont été bâties par 6 constructeurs dans 3 provinces. D'autres initiatives provinciales d'efficacité énergétique pour la construction de maisons existent telles que Novoclimat (Québec), Built Green (Colombie britannique et Alberta), Power Smart New Homes ou Energy Star pour les maisons neuves.

ENCADRÉ 1

3 • LES ACTIONS À L'ÉCHELLE DES PROVINCES ET DES VILLES

Outre le palier fédéral, le Canada est constitué de 10 provinces et de 3 territoires qui jouissent d'une large autonomie grâce à leurs propres gouvernements, budgets et tribunaux. La gouvernance locale relève uniquement des législatures provinciales et chaque province ou territoire a son propre système d'administration territoriale et de subdivisions de son territoire. De ce fait, non seulement les provinces et les importantes agglomérations (12 villes ont plus de 500 000 habitants en 2016) jouent un rôle essentiel dans la mise en place d'action de réduction de GES mais la collaboration entre le palier fédéral et les différents niveaux de gouvernance est indispensable à la réussite de toute politique nationale.

• **LE CADRE PANCANADIEN, SYMBOLE D'UN PARTENARIAT MULTI ACTEURS** • Lancé en 2016 à la suite de consultations du public et d'industriels et élaboré avec les provinces et les territoires, le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques (encadré 3) est une illustration de cette culture de partenariat entre acteurs étatiques et non-étatiques, et doit permettre d'atteindre les objectifs nationaux de réduction des émissions de GES. L'approche adoptée en matière d'environnement bâti (résidentiel et commercial) vise à : 1) rendre les nouveaux bâtiments plus écoénergétiques ; 2) moderniser des bâtiments existants et appuyer la transition vers des combustibles moins polluants ; 3) améliorer l'efficacité énergétique des appareils électroménagers ; 4) respecter les codes de construction et appuyer la construction d'habitations écoénergétiques dans les communautés autochtones.

Le Cadre pancanadien s'accorde dans trois catégories d'équipement

Dans le cadre des priorités présentées à la Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines d'août 2017, les gouvernements locaux ont convenu de collaborer et d'axer leurs efforts sur la transformation du marché résidentiel dans trois catégories d'équipement selon leur consommation d'énergie actuelle et leur potentiel de réduction des émissions de GES : les fenêtres résidentielles : (responsables de près de 35% de la perte de chaleur de la maison), le chauffage des locaux (entre 56 et 64% de la consommation d'énergie des maisons et des bâtiments), le

chauffage de l'eau (8 à 19% de la consommation d'énergie des maisons et des bâtiments). De ces constats, les objectifs à long terme énoncés sont la généralisation des fenêtres résidentielles à haut rendement respectant un facteur U (taux de transfert de chaleur calculé en watts par mètre carré degré Kelvin - $W/m^2 \cdot K$) de 0,8 d'ici 2030 (actuellement de 1,4 à 2,0 selon les zones géographiques), ainsi que la généralisation des thermopompes ou des technologies pour le chauffage des locaux et de l'eau obtenant un rendement de 100% ou plus d'ici 2035.

ENCADRÉ 2

En 2017, plusieurs initiatives ont été lancées à travers le pays. Ainsi, la Colombie-Britannique a adopté un nouveau code des étapes énergétiques qui permet aux localités adhérentes d'effectuer un virage graduel vers les bâtiments à consommation énergétique nette zéro, ce qui offre d'importantes possibilités de réduction des émissions. Le « Fonds pour un Ontario vert » a été lancé en août 2017 pour soutenir la mise en œuvre de technologies afin de réduire les émissions de GES des bâtiments ou de la production de marchandise. Faisant partie du Plan d'action contre le changement climatique de l'Ontario, il est financé par les recettes provinciales provenant du marché du carbone et du plafond sur la pollution (encadré 3). Doté de 377 millions de dollars, d'autres investissements sont prévus au cours des quatre prochaines années. Le premier programme de l'organisation, GreenON Installations, fournit l'installation gratuite d'un thermostat intelligent aux propriétaires de maisons unifamiliales ainsi que des conseils sur l'économie de coûts liés à l'énergie. Le Manitoba a créé une nouvelle agence qui fait la promotion de la conservation et de l'efficacité énergétique. Terre-Neuve-et-Labrador continue d'exiger que les nouveaux immeubles et les rénovations de grande envergure, qui bénéficient d'une aide provinciale, soient construits de manière durable. Enfin, d'autres mesures clés, parmi lesquelles les nouvelles normes fédérales sur les appareils de chauffage, une stratégie fédérale-provinciale-territoriale visant à rendre le matériel plus écoénergétique et de nouvelles normes sur l'efficacité des produits, sont actuellement en cours.

Le plan d'action de l'Ontario pour le secteur résidentiel

La province de l'Ontario propose dans son plan d'action quinquennal sur les changements climatiques 2016-2020 plusieurs actions concernant le secteur résidentiel, et notamment de soutenir le secteur immobilier et les propriétaires dans la mise en place d'actions de réduction des GES. Trois actions visent l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les immeubles résidentiels : 1) la rénovation des logements sociaux vieillissants et l'installation de technologies moins énergivores (chauffage, lumière), 2) protéger les locataires face à la montée des prix des énergies utilisées et 3) proposer des incitations pour la rénovation des bâtiments. Concernant l'aide aux propriétaires à réduire leurs empreintes carbone, quatre actions sont prévues : 1) des incitations financières auprès des propriétaires pour l'achat de technologies bas-carbone, 2) retirer les vieux fours à

bois, 3) réductions aux nouveaux acheteurs ou constructeurs de maisons à bas carbone et 4) garder le prix de l'électricité abordable. Ontario prévoit également de mettre à jour le Code de l'immobilier, promouvoir avec les industries ou des filières concernées les produits et l'approvisionnement d'énergies bas carbone et former la main d'œuvre de la filière du bâtiment sur les techniques et les opérations de rénovations et de gestion d'énergie. Enfin Ontario entend accompagner les particuliers et les entreprises dans la gestion de leur énergie via trois actions : 1) des audits gratuits lors de l'achat de logements, 2) étendre le programme Ontario's Green Button qui consiste à partager les données de gestion de l'utilisation énergétique des foyers afin de mieux conseiller les possibilités d'économies et 3) stimuler l'accès au public des outils existants sur les bons gestes climatiques afin qu'il puisse être capable de mettre en place ses propres actions.

ENCADRÉ 3

• **UN DYNAMISME LOCAL MENÉ PAR LES VILLES ET LES ONG** • À travers le Canada, plusieurs initiatives ont vu le jour en ce qui concerne les programmes de rénovation des bâtiments résidentiels. Certaines villes canadiennes figurent parmi les plus actives en matière d'initiatives dans le secteur résidentiel, telle que Vancouver (encadré 4). Parmi les acteurs du bâtiment durable à l'origine de ces actions, on y retrouve également des regroupements influents tels que le Pembina Institute (encadré 5) ou la branche canadienne du Bâtiment Durable du Canada (CaGBC), qui travaille depuis 2002 pour diriger et accélérer la transformation vers des bâtiments, des habitations et des collectivités durables, sains et à haute performance, à l'échelle du Canada. Le CaGBC met



en œuvre au Canada le programme de certification mondial LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) et travaille en collaboration avec son réseau de membres constitué de plus de 1 200 industries œuvrant dans le design, la construction ou la gestion de bâtiments. Enfin, la Real Estate Foundation of British Columbia (REFBC) est une organisation philanthropique qui soutient les pratiques durables des biens fonciers et immobiliers grâce à deux leviers : des subventions à la recherche sur les réformes politiques, normatives ou éducatives à mener pour aller dans ce sens, ainsi que des initiatives et projets pilotes pour combler des lacunes en matière de recherche et de collaboration.

Le programme Greenest City de la ville de Vancouver

Vancouver a lancé son plan d'action Greenest City 2015-2020 en vue de rester la ville référence en matière d'urbanisme durable. En effet depuis plusieurs années maintenant, la ville reçoit régulièrement de nombreux prix, dont celui de la ville la plus durable d'Amérique du Nord en 2016. En 2011, elle s'est donnée comme objectif de devenir la ville la plus verte du monde d'ici 2020. Le plan d'action précise que les autorités travaillent de concert avec les résidents, le secteur privé et les autres niveaux de gouvernance. Concernant le secteur bâtiments verts, l'objectif est clair : être pilote mondial dans le design et la construction de bâtiments durables. Le plan d'action comprend deux cibles : 1) exiger que tous les immeubles construits à partir de 2020 soient neutres en carbone dans les

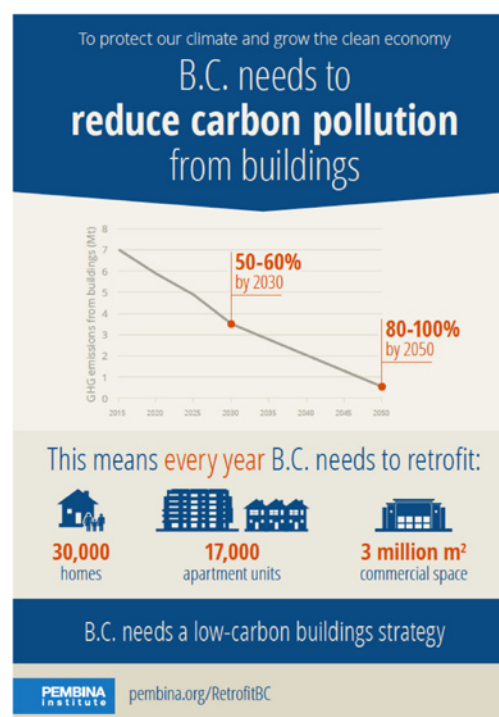
opérations et 2) réduire l'utilisation d'énergie et d'émissions de CO₂ eq dans les immeubles existants de 20 % par rapport aux niveaux de 2007. Dans la mise à jour 2016-2017 du plan, une réduction de 43% de CO₂ eq dans les nouveaux bâtiments par rapport à 2007 était constatée. De plus, un nouvel objectif vient d'être adopté : en juillet 2016, Vancouver devenait la première grande ville d'Amérique du Nord à éliminer les émissions de CO₂ eq dans les nouveaux immeubles d'ici 2030, à travers le Plan de construction à zéro émissions (Zero Emissions Building Plan). Ce plan axe notamment ses actions non pas sur l'interdiction de certains types d'énergie mais plutôt sur une meilleure isolation à travers ses normes de zéro carbone et d'énergie passive. La plus grande maison passive du Canada est d'ailleurs située dans l'est de Vancouver.

ENCADRÉ 4

L'influence du Pembina Institute

Fondé en 1985, le Pembina Institute est un think-tank canadien sans but lucratif spécialisé sur les questions d'énergie. Composé d'experts pluridisciplinaires, le Pembina fournit des rapports d'expertise, des analyses de situation et des recommandations pour informer les politiques publiques et les pratiques des professionnels, et lance également des campagnes de sensibilisation. Concernant le secteur résidentiel, le Pembina Institute a lancé en 2018 une campagne visant à faire prendre conscience de la nécessité d'une stratégie de réhabilitation plus ambitieuse en Colombie Britannique en se basant sur les données suivantes : en visant une réduction de 80 à 100 % des émissions de CO₂ d'ici 2050, il faudrait que la Colombie Britannique rénove 30 000 maisons et 17 000 appartements chaque année.

ENCADRÉ 5



4 • L'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE PAR LA TRANSFORMATION DU MARCHÉ

Les acteurs industriels et économiques du secteur résidentiel sont amenés à faire évoluer leurs produits dans l'ensemble de la filière du bâtiment en fonction de l'évolution du cadre normatif visant à transformer le marché. Ainsi, l'efficacité énergétique accrue du secteur résidentiel est attribuable aux changements apportés à l'enveloppe thermique des habitations (isolation, fenêtres, etc.) et au rendement énergétique des appareils consommateurs d'énergie, tels que les générateurs d'air chaud, les appareils ménagers, les appareils d'éclairage et les climatiseurs, tout en ayant à faire face à une pénétration continue de nouveaux petits appareils ménagers. Entre 1990 et 2013, l'efficacité énergétique du secteur résidentiel s'est améliorée de 45%, ce qui, en 2013, a permis aux Canadiens de réduire leur facture et leur consommation d'énergie de 12 milliards de dollars canadiens et de 639 PJ (Office de l'efficacité énergétique, Ressources Naturelles Canada, 2016).

• **S'APPUYER SUR L'OUTIL NORMATIF POUR TRANSFORMER LE MARCHÉ** • L'amélioration de l'efficacité énergétique est permise par une volonté des acteurs étatiques et non-étatiques du secteur résidentiel canadien de transformer le marché. Ressources Naturelles Canada collabore avec des acteurs non-étatiques (fabricants, promoteurs de l'efficacité énergétique, associations de consommateurs, universitaires) pour accélérer la pénétration d'équipements à haut rendement sur le marché. Cette initiative vise à stimuler les apports technologiques issus de la R&D des fabricants, en répondant à la demande des consommateurs d'acquiescer des produits plus écoénergétiques ainsi qu'en proposant diverses mesures incitatives et rabais offerts par les gouvernements locaux. La transformation du marché dans le secteur résidentiel est ainsi stimulée par un cycle vertueux d'activités dans lequel les acteurs non-étatiques prennent toute leur place :

1. le Règlement sur l'efficacité énergétique (REE) établit les normes minimales obligatoires de rendement énergétique d'un produit ;
2. les spécifications techniques des produits (telles qu'ENERGY STAR) progressent vers des normes d'efficacité énergétique élevées ;
3. les fabricants et les détaillants fournissent une gamme de modèles de produits ;
4. les services publics locaux offrent des incitatifs financiers pour favoriser l'achat des produits ;
5. les initiatives d'informations (tel que le programme ÉnerGuide) et l'étiquetage en matière de consommation augmentent la sensibilisation ;
6. une masse importante de consommateurs choisissent des modèles certifiés.

Une fois cette étape franchie, le REE et les spécifications techniques des produits deviennent plus rigoureux et entraînent un nouveau cycle.

Le cas des grands immeubles résidentiels

En partenariat avec WSP, une firme d'ingénieurs canadienne d'envergure, le CaGBC et la REFBC ont lancé une feuille de route pour la rénovation des grands immeubles (supérieurs à 2 300m²), parmi lesquels les bâtiments multi-résidentiels de cinq étages et plus sont concernés. Quatre actions ont été identifiées, lesquelles pourraient permettre une réduction de 21 Mt eq CO₂ : 1) optimiser les systèmes techniques des bâtiments

de gestion et de contrôle des performances, 2) entreprendre des rénovations majeures pour atteindre des hautes normes de qualité telles que LEED en termes de réduction énergétique, d'enveloppe thermique ou d'éclairage, 3) intégrer des panneaux solaires ou d'autres systèmes d'énergies renouvelables et 4) travailler avec les secteurs juridique et privé pour orienter vers des sources d'énergie à bas carbone. En 2016, les émissions de CO₂ atteignaient 3 Mt pour les grands immeubles multi-résidentiels,

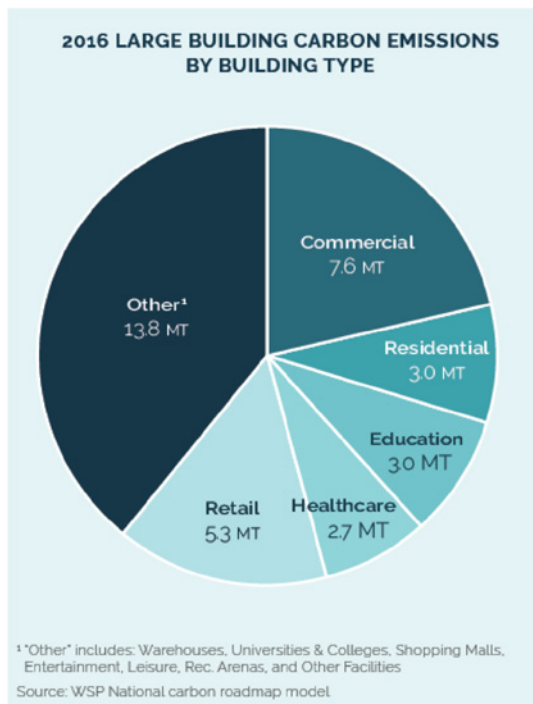


Figure 1 - Émissions de GES (Mt) des grands immeubles par type de bâtiments (Source : WSP, 2016).

correspondant à 8% des émissions totales des grands immeubles canadiens (WSP, 2016). 41% des grands immeubles résidentiels du Canada utilisent du chauffage électrique (RNCAN, 2014).

ENCADRÉ 6

• UNE AMÉLIORATION TECHNOLOGIQUE CONTINUE DES APPAREILS MÉNAGERS ET DE CHAUFFAGE •

La baisse de l'intensité énergétique du chauffage des pièces est principalement attribuable à des gains d'efficacité énergétique dus au remplacement des appareils à faible rendement par des modèles réglementés à rendement moyen et supérieur. En 2013 98% des installations d'appareils de chauffage au mazout offraient un rendement moyen, contre à peine 2% en 1990. Concernant le chauffage de l'eau, un plus grand nombre de Canadiens ont délaissé les chauffe-eaux au mazout en faveur d'appareils au gaz naturel, en général plus écoénergétiques,

entraînant une diminution de 9% de la consommation d'énergie par ménage pour chauffer l'eau depuis 1990. Entre 1990 et 2013, le nombre de gros appareils ménagers (machines à laver, sècheuses, réfrigérateurs, congélateurs, lave-vaisselles, cuisinières électriques) utilisés au Canada a augmenté de 53%, alors que leur consommation d'énergie totale a diminué de 26% au cours de la même période. Néanmoins, la consommation d'énergie des petits appareils ménagers a plus que doublé (+178%), notamment du fait de la croissance rapide des téléphones cellulaires, systèmes de retransmissions vidéo ou encore des consoles de jeu vidéo. La surface de plancher occupée climatisée a triplé, passant de 268 millions de m² (22%) en 1990 à 906 millions de m² (46%) en 2013, augmentant de 95% les besoins en énergie, même si une amélioration du rendement énergétique des climatiseurs individuels et centraux progresse. L'énergie nécessaire pour éclairer l'ensemble des habitations canadiennes a augmenté du fait de la hausse du nombre de ménages, alors que l'énergie nécessaire pour éclairer chaque habitation canadienne a diminué du fait de l'utilisation accrue de lampes fluorescentes compactes (LFC) et d'ampoules à diodes électroluminescentes (DEL) lesquelles consomment moins d'énergie pour produire une certaine intensité lumineuse.

L'influence de la certification ENERGY STAR®

La consommation d'électricité d'un ensemble courant d'appareils ménagers achetés par un ménage en 2015 s'élevait, en moyenne, à 2 600 kilowattheures par année (kWh/an), soit approximativement moitié moins qu'un ensemble d'appareils achetés en 1990. En 2015, 65% de tous les réfrigérateurs, 96% des lave-vaisselle et 67% des laveuses étaient certifiés ENERGY STAR®. Le symbole ENERGY STAR® est un outil utilisé pour transformer le marché. Il élimine les obstacles en permettant aux consommateurs de repérer et de choisir plus facilement des produits qui consomment moins d'énergie que les modèles ordinaires. En 2001, le Canada a officiellement adopté le symbole enregistré ENERGY STAR® pour désigner les appareils ménagers les plus écoénergétiques. « ENERGY STAR® Les plus écoénergétiques » est un nouveau volet du

programme visant à identifier et à promouvoir les produits ayant un rendement supérieur dans le marché. Cette nouvelle désignation, mise à l'essai par l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis et Ressources Naturelles Canada en 2010 et 2011, reconnaît les produits les plus écoénergétiques parmi les produits certifiés ENERGY STAR® au cours d'une année civile donnée (Office de l'efficacité énergétique, Ressources Naturelles Canada, 2016).

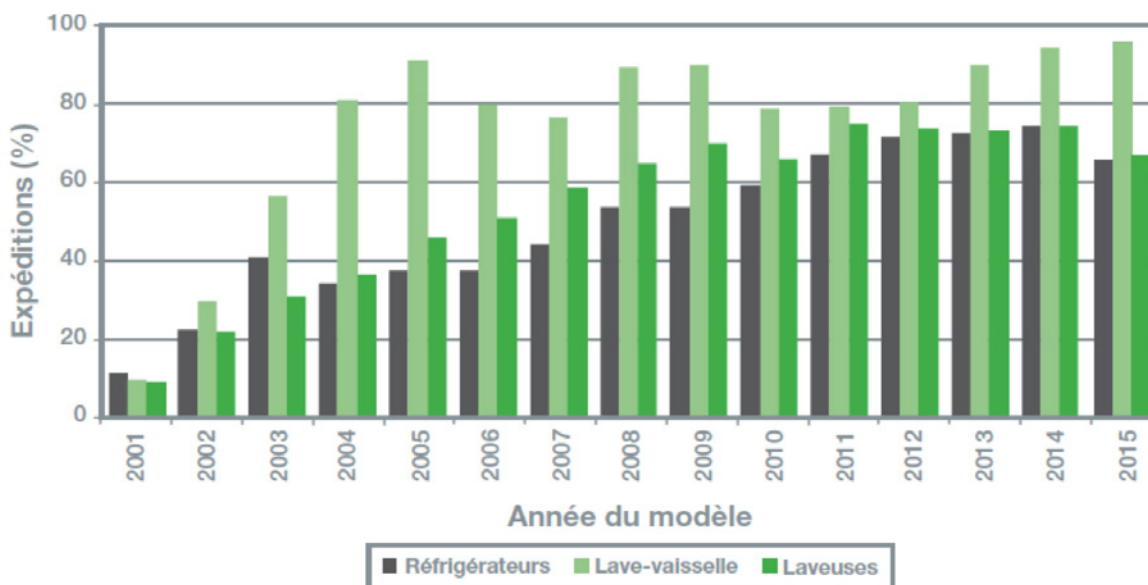


Figure 2 - Évolution des appareils ménagers certifiés ENERGY STAR® en pourcentage des expéditions totales au Canada entre 2001 et 2015 (OEE, RNCAN, 2016)

ENCADRÉ 7

CONCLUSION

Du fait de partenariats dynamiques entre les différents acteurs d'une filière du bâtiment durable en expansion qui agissent aussi bien sur la législation que sur l'innovation technique, les émissions de GES du secteur résidentiel du Canada de ces dernières années baissent malgré l'augmentation de la consommation totale d'énergie d'une population en croissance et d'un mode de vie résidentiel toujours plus gourmand en énergie. Les initiatives locales de bâtiments résidentiels à zéro émission, bien qu'encore timides au regard de l'ensemble des constructions, sont néanmoins en expansion. L'amélioration continue de l'efficacité énergétique des normes de construction, des appareils de chauffage et des appareils ménagers jouent les principaux rôles dans cette baisse, tout comme les conditions météorologiques en évolution, compte tenu de la situation géographique nordique du pays. Au vu des dynamiques engagées, l'évolution des émissions de GES du secteur résidentiel canadien sera à suivre avec attention dans les prochaines années, en analysant la part revenant aux acteurs... et la part due au réchauffement.



RÉFÉRENCES

RAPPORTS ET BASES DE DONNÉES :

- CDP, States and Regions Climate Actions Based on 2017. En appliquant les filtres limitant la recherche au Canada et au bâti, on obtient une liste de projets régionaux.
- UNEP, Global Roadmap. Towards Low-GHG and Resilient Buildings, Nov. 2016
- World Green Building Council, From Thousands to Billions. Coordinated Action towards 100% Net Zero Carbon Buildings By 2050, 2017
- Canada Green Building Council, A Roadmap for Retrofits in Canada : Charting a path forward for large buildings, 2017
- Canada Green Building Council & Delphi Group, Green Building in Canada : Assessing the Market Impacts and Opportunities, 2015
- Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change
- Environnement et Changement Climatique Canada, 2016. Rapport d'inventaire national 1990-2016 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada

RAPPORTS DE RESSOURCES NATURELLES CANADA ET REVUES :

- Tableaux d'analyse de l'évolution de l'efficacité énergétique
- Consommation d'énergie des gros appareils ménagers expédiés au Canada, 1990-2015 – Tableaux de données
- Détails techniques de la norme R-2000
- Projet pilote sur le rendement énergétique net zéro R-2000
- Office de l'efficacité énergétique, 2016. Évolution de l'efficacité énergétique au Canada de 1990 à 2013
- Office de l'efficacité énergétique, 2016. Consommation d'énergie des gros appareils ménagers expédiés au Canada – tendances pour 1990-2015
- Office national de l'énergie, 2016. Avenir énergétique du Canada en 2016 – mise à jour
- Office de l'efficacité énergétique, 2016. Répertoire des programmes d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement au Canada

LITTÉRATURE GRISE ET SCIENTIFIQUE :

- Grove-Smith J. & al. (2018) Standards and policies for very high energy efficiency in the urban building sector towards reaching the 1.5°C target. Current Opinions in Environmental Sustainability, vol. 30, 103-114
- Ruparathna R. & al. (2017) Rethinking investment planning and optimizing net zero emission buildings. Clean Technologies and Environmental Policies, 19 :6, 1711-1724

PRESSE & COMMUNICATIONS :

- Enerdata (17/05/2016) Ontario (Canada) plans C\$7bn climate change plan, dont un plan de rénovation du bâti.
- CaGBC (08/06/2018) CaGBC honours Canada's green building leaders at 2018 Leadership and Green Building Excellence Awards. Possibilité de trouver des acteurs de la société civile récompensés pour leur action dans le green building.
- CaGBC a lancé un Zero Carbon Building Standard (Mai 2017). La page web donne accès aux 16 projets pilotes du programme.
- BOMA Canada lance un "Net Zero Challenge" en 2018 pour récompenser les initiatives des acteurs de l'industrie du bâtiment en faveur de constructions à bilan carbone neutre.
- Canadian Contractor (07/12/2017) Does Net Zero Energy go far enough ?
- The Cora Group (18/04/2018) evol1 Sets a New Benchmark for Green Building Innovation with Canada's first Zero Carbon Building – Design certification. The Cora Group est le premier groupe de construction à recevoir la certification du CaGBC Green Building Standard, parmi les 16 "projets d'élite" du programme.

DOCUMENTS POLITIQUES :

- Ontario's Five Year Climate Change Action Plan 2016-2020, dont un plan de rénovation du bâti et de construction au bilan carbone neutre pour les années à venir. L'Ontario était une des régions pointées par le CaGBC.
- Vancouver Greenest City Action Plan Implementation Update 2016-2017 fait le bilan des actions entreprises pour atteindre ses objectifs, notamment en matière de green buildings. La ville souhaite que toute construction à partir de 2020 soit neutre en émission de GES.
- The City of Toronto Zero Emissions Buildings Framework, Mars 2017.