



SENATE | SÉNAT
CANADA

Le Code national du bâtiment du Canada dans le contexte de la durabilité et de l'adaptation aux changements climatiques

Livre blanc sur l'urgence de modernisation et
mise en oeuvre du code du bâtiment



Juin 2019

Bureau de l'honorable Rosa Galvez

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire	2
Introduction.....	4
Contexte.....	4
Enjeux	6
Objectifs	8
Codes Canada dans le contexte des changements climatiques.....	9
Changements climatiques et résilience.....	9
Efficacité énergétique	12
Administration, adoption et collaboration entre les différentes administrations	15
Harmonisation et structure des codes d'autres administrations.....	18
Les États-Unis et l'ASHRAE	18
Union européenne et autres.....	20
Conclusions et recommandations	22
Résumé des recommandations.....	23

Ce document a fait l'objet de recherches et a été rédigé par le bureau de

l'honorable Rosa Galvez, sénatrice, Ph. D., ing., FIC

Juin 2019

Auteur principal: Nick Zrinyi

Remerciements particuliers à: Gary Martin, PhD; Williams Engineering Canada Inc.; RNCAN; CNRC

SOMMAIRE

Le secteur de la construction est au cœur des défis des changements climatiques. L'environnement bâti du Canada produit une fraction importante de nos émissions nationales de gaz à effet de serre et représente une vulnérabilité fondamentale dans un monde où les risques associés aux changements climatiques augmentent en fréquence et en gravité. Au Canada, la recherche au chapitre de la construction, de l'exploitation, de l'efficacité énergétique et de la résilience de nos bâtiments est supervisée à l'échelle nationale par le Conseil national de recherches (CNRC), chargé de produire le Code national du bâtiment (CNB), un recueil de normes qui est recommandé aux provinces aux fins d'adaptation et d'adoption.

Le présent document de travail souligne l'importance du secteur du bâtiment pour un paysage à faibles émissions de carbone et résilient aux changements climatiques, analyse les pratiques actuelles d'élaboration et de mise en œuvre des codes du bâtiment au Canada et présente des recommandations et des sujets de discussion et action. Ces sujets sont énumérés à la fin de chaque chapitre, et s'inscrivent généralement sous les trois thèmes suivants :

Cadre des incitatifs – Les administrations qui ont réussi dans ce domaine ont toutes mis en place de solides programmes d'encouragement à l'énergie renouvelable et à la résilience aux changements climatiques.

Rigueur des exigences techniques – Les normes d'efficacité énergétique doivent être ambitieuses et tenir compte des obligations nationales et internationales du Canada en matière de réduction des gaz à effet de serre (GES). Les normes en matière d'efficacité énergétique et de résilience aux changements climatiques doivent être holistiques et fondées sur le cycle de vie. Elles doivent aussi favoriser des perspectives à long terme sur l'efficacité et des économies de coûts connexes sans nuire de façon disproportionnée aux populations vulnérables.

Mise en œuvre et administration – Les provinces et les territoires travaillent à l'harmonisation et à l'adoption rapide des codes du bâtiment. Cet énorme pas en avant doit s'accompagner d'un examen attentif de la pertinence des codes internationaux et de la mesure dans laquelle le secteur canadien de la construction pourrait compter sur eux, ainsi que d'une accélération considérable du rythme de développement et d'adoption du code.

Le CNRC élabore une nouvelle série de ses publications Codes Canada pour 2020; cependant, ces codes doivent s'accompagner d'un cadre cohésif, cohérent et éclairé d'instruments de politique et d'incitatifs. Nous devons apprendre des pays et des organisations internationales qui ont réussi à élaborer et à mettre en œuvre des codes

modernisés, tout en maintenant la reddition de comptes, la transparence et l'utilisation responsable des fonds publics. Plus précisément, les Eurocodes de l'Union européenne fournissent un cadre robuste pour l'orientation des adaptations aux changements climatiques, et les États-Unis comptent des exemples remarquables de « villes intelligentes », qui ont été les fers de lance de l'efficacité énergétique et de l'énergie renouvelable – deux notions abordées dans le présent document.



INTRODUCTION

Le présent document jette les bases de l'analyse et de l'étude du système du *Code national du bâtiment du Canada* dans le contexte des changements climatiques mondiaux. Il donne un aperçu de l'état historique et actuel des normes et des règlements, effectue une brève comparaison avec d'autres grands systèmes de normes et apporte un certain nombre d'éclaircissements sur la dynamique administrative en jeu, qui est ultimement responsable de l'adoption et de la mise en œuvre des codes.

CONTEXTE

Les codes du bâtiment comportent des règlements pour la construction, l'occupation et la modification des structures. Les codes du bâtiment modernes sont apparus au milieu du XIX^e siècle lorsque Londres, Baltimore et Paris ont adopté des codes municipaux rudimentaires. À la base, les codes du bâtiment partout dans le monde traitent de la sécurité des humains dans leurs interactions avec les structures. Toutefois, les codes évoluent pour adopter une approche plus holistique de la gestion des immeubles en incluant des dispositions sur l'efficacité énergétique, les matériaux de construction et l'accessibilité.

La Constitution canadienne rend les provinces responsables des « travaux et entreprises d'une nature locale » ainsi que « généralement [de] toutes les matières d'une nature purement locale ou privée dans la province ». Cela a été interprété comme incluant la réglementation des bâtiments et de la construction. Avant 1941, la construction était en grande partie non réglementée ou sous surveillance municipale. En 1941, le premier *Code national du bâtiment* (CNB) du Canada a été publié en tant que code modèle recommandé pour la mise en œuvre et l'application provinciale. Plus tard au cours de cette décennie, en 1947, une branche du CNRC, qui allait devenir l'Institut de recherche en construction (IRC-CNRC) d'aujourd'hui, a été créée pour diriger l'élaboration du CNB, entre autres choses. Aujourd'hui, toutes les publications du CNB sont appelées collectivement Codes Canada et sont élaborées et tenues à jour par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI), tandis que le CNRC fournit un soutien administratif et technique¹.

Le CNB fait référence à 192 normes qui ont été produites et maintenues par des organismes de normalisation comme l'Association canadienne du gaz et l'Association canadienne de normalisation. Tous ces organismes sont financés par le secteur privé, à l'exception de l'Office des normes générales du Canada, un service du ministère des Travaux publics et

¹ Codes Canada : en savoir davantage (CNRC, 2017).

des Services gouvernementaux². Codes Canada est mis à jour environ tous les cinq ans par une quarantaine d'employés et au coût de 40 millions de dollars par cycle, principalement grâce aux ventes des codes³.

Codes Canada comprend les cinq codes modèles suivants :

le **Code national du bâtiment – Canada (CNB)**, qui traite de la conception et de la construction de nouveaux immeubles ainsi que de la rénovation substantielle d'immeubles existants;

le **Code national de prévention des incendies – Canada (CNPI)**, qui prévoit des exigences minimales en matière de sécurité pour les bâtiments, les structures et les zones où des matières dangereuses sont utilisées, et qui traite de la protection et de la prévention des incendies dans le cadre de l'exploitation continue des bâtiments et des installations;

le **Code national de la plomberie – Canada (CNP)**, qui couvre la conception et l'installation de systèmes de plomberie dans les bâtiments et les installations;

le **Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada (CNEB)**, qui prévoit des exigences minimales en matière d'efficacité énergétique pour la conception et la construction de nouveaux bâtiments et des ajouts;

le **Code national de construction des bâtiments agricoles – Canada (CNCBA)**, qui répond aux besoins particuliers des bâtiments agricoles.

Les dispositions relatives à la résilience des infrastructures et à l'efficacité énergétique se trouvent principalement dans le CNB et le CNEB, respectivement. Le CNEB formule des recommandations dans cinq domaines clés : l'enveloppe du bâtiment, l'éclairage, le chauffage, la ventilation et la climatisation (CVCA), le chauffage de l'eau et les systèmes électriques. Trois voies sont possibles pour assurer la conformité en matière d'efficacité énergétique :

L'approche normative – Les concepteurs doivent respecter les exigences prescrites de chaque article du code. Il s'agit de la voie la plus simple, et elle ne tient pas compte des interactions entre les différentes composantes de l'immeuble.

² Codes et règlements de la construction (L'Encyclopédie canadienne, 2013).

³ Système d'élaboration des codes modèles nationaux du Canada, publication du CNRC

L'approche du rendement – Les concepteurs doivent démontrer qu'un bâtiment ne consommera pas plus d'énergie qu'un bâtiment équivalent construit selon les exigences de l'approche normative.

L'approche du compromis – Cette voie permet de compenser les lacunes en matière d'efficacité énergétique d'un aspect de la conception par une conception plus robuste de l'efficacité énergétique d'un autre aspect⁴.

La prochaine série des publications de Codes Canada est prévue pour 2020 et devrait mettre l'accent sur la réduction de la demande en énergie des maisons et des bâtiments grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique. De plus, le gouvernement fédéral s'est engagé à financer les considérations nationales en matière d'adaptation et de planification aux changements climatiques.

ENJEUX

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET RÉSILIENCE

Les phénomènes météorologiques extrêmes, les changements climatiques et les crises de l'eau figurent constamment parmi les risques mondiaux les plus pressants énoncés dans le Rapport sur les risques mondiaux du Forum économique mondial.⁵ Les révisions du *Code du bâtiment* sont une excellente occasion de mettre en œuvre des adaptations aux changements climatiques qui peuvent atténuer ou prévenir les préjudices aux personnes et les dommages aux bâtiments et aux infrastructures.

Un exemple flagrant de la nécessité d'accroître la résilience des infrastructures est le dégel du pergélisol, un aspect du changement climatique qui touche uniquement les pays aux climats froids. L'Association des collectivités des Territoires du Nord-Ouest (T.N.-O.), en collaboration avec la firme d'experts-conseils Tetra Tech et le cabinet de conseil Enviroeconomics, a constaté que ce problème cause chaque année des dommages d'une valeur d'environ 51 millions de dollars aux infrastructures publiques des T.N.-O⁶. Les collectivités du Nord du Canada sont particulièrement vulnérables, car les fondations de leurs immeubles et de leurs routes sont généralement assises sur le pergélisol.

Sur un autre front, l'Île-du-Prince-Édouard connaît un recul rapide du littoral en raison de l'élévation du niveau de la mer. Des parties de la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse, de

⁴ *Code national de l'énergie du Canada* (CNRC, 2018).

⁵ *Global Risks Report* (World Economic Forum, 2017).

⁶ Thawing permafrost causes \$51M in damages every year to N.W.T. public infrastructure: study (CBC, 2017).

la côte arctique de la mer de Beaufort et de la côte du Pacifique à Haida Gwaii, en Colombie-Britannique, ont connu un recul de 10 à 15 mètres par année⁷. Ces empiètements mettent en péril nos infrastructures alors que nous nous efforçons d'atténuer les risques pour la sécurité humaine et la stabilité de l'environnement. Le récent rapport commandé par le gouvernement, intitulé *Rapport sur le climat changeant du Canada*, prévoit que Vancouver, la troisième ville en importance du Canada, connaîtra une élévation de 50 à 100 centimètres du niveau de la mer d'ici 2100⁸. Selon John Clague, professeur à l'Université Simon Fraser, cela mettra en danger environ 250 000 personnes qui vivent actuellement à moins d'un mètre du niveau moyen de la mer.

« L'adaptation exige une justification. Grâce à des preuves scientifiques solides et à des mandats démocratiques, l'adaptation peut aller de l'avant lorsqu'elle est décidée. En outre, les arguments économiques au sujet des coûts de l'adaptation seront un élément moteur d'une gouvernance efficace de l'adaptation. »

- The Governance of Climate Change Adaptation in Canada, Institut de prévention des sinistres catastrophiques, 2018

CONSOMMATION D'ÉNERGIE

En raison de notre climat et de notre niveau de vie, le Canada utilise une quantité relativement élevée d'électricité par habitant de 14,8 MWh/personne (2016), soit 63 % de plus que la moyenne de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (intensité énergétique primaire (MJ/PIB), comme mesure de l'efficacité énergétique), comme le montre plus en détail la figure 2 (page 12)⁹. En 2017, les bâtiments comptaient pour 12 % des émissions de GES du Canada (et un autre 5 % si on inclut les émissions provenant de la production de l'électricité utilisée dans les bâtiments)¹⁰, et en 2015, 62 % des émissions de GES liées aux bâtiments étaient attribuables au chauffage des locaux¹¹. Le cadre stratégique actuel de consommation d'énergie du Canada ne tient pas compte de cette intensité accrue, qui est en grande partie attribuable à la propension nord-américaine à l'égard de maisons plus grandes (la taille moyenne des maisons au Canada était plus du double de celle du Royaume-Uni en 2015¹²). En plus des cadres réglementaires actuels en matière de transport et de l'industrie, les

⁷ *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat* (Ressources naturelles Canada (RNCAN), 2016).

⁸ *Rapport sur le climat changeant du Canada* (Environnement et Changement climatique Canada, 2019).

⁹ American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) : *A Comparison of Building Codes in 15 Countries* (2014); International Energy Agency: *Atlas of Energy* (IEA, 2016).

¹⁰ Émissions de gaz à effet de serre (Environnement et Changement climatique Canada, 2019)

¹¹ Faits saillants sur l'énergie 2018-2019 (RNCAN, 2019)

¹² Average Home Size by Country (*The Globe and Mail*, 2015).

dispositions du CNB et du CNEB ne suffisent pas à freiner cette demande élevée et croissante, de sorte que nous sommes en retard dans un secteur où nous pourrions et devrions être des chefs de file mondiaux.

OBJECTIFS

Notre approche à l'égard de la réduction du gaspillage énergétiques et de l'adaptation aux changements climatiques doit d'abord être technique, puis politique. Il est urgent de passer à un processus décisionnel fondé sur des données scientifiques. De plus, le gouvernement devrait continuer de faciliter les mouvements populaires et d'encourager le développement et l'innovation sécuritaires et responsables. Chaque défi est une occasion unique d'améliorer la sécurité publique, de moderniser les infrastructures, de stimuler la croissance économique et d'améliorer la qualité de vie des Canadiens.

Les objectifs de ce rapport sont de :

1. stimuler les discussions qui aboutiront à un système de code national du bâtiment plus holistique et plus efficace;
2. souligner l'importance de notre secteur du bâtiment pour le paysage actuel à faibles émissions de carbone et résilient aux changements climatiques, et fournir des comparaisons utiles avec d'autres modèles nationaux et internationaux de codes du bâtiment;
3. explorer les manières d'accélérer le rythme du développement, de l'adoption et de l'implémentation du Code national du bâtiment du Canada.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET RÉSILIENCE

La fréquence et la gravité des événements extrêmes liés aux changements climatiques augmentent sans cesse. Plus important encore, les risques sont associés non seulement à une augmentation de la moyenne annuelle des événements indésirables, mais aussi, et peut-être plus encore, à des cas anormaux ou à des scénarios extrêmes. Selon une récente estimation du magazine *The Economist*, l'inaction en matière de changements climatiques entraînera une perte stupéfiante d'actifs gérables, soit jusqu'à 10 % du total mondial¹³. Les paiements d'assurance et, par conséquent, les coûts d'assurance augmentent également, ce qui contribue aux préoccupations relatives à l'abordabilité du marché canadien de l'immobilier. Les mesures d'adaptation doivent être accessibles et abordables pour les Canadiens, et leur mise en œuvre doit être appuyée par un cadre d'exécution et d'inspection robuste.

Au CNRC, les devants ont déjà été pris en ce qui concerne les considérations relatives aux bâtiments et aux infrastructures pour la résilience climatique en adoptant, en 2016, l'Initiative sur les immeubles résilients aux changements climatiques et les infrastructures publiques de base (IRCCIPB). L'IRCCIPB est une initiative quinquennale qui comprend un investissement de 40 millions de dollars en vue d'intégrer la résilience aux changements climatiques dans la conception et les profils des lignes directrices dans les cinq domaines suivants : les bâtiments, les ponts, les routes, les eaux usées et le

« Le budget de 2017 a annoncé 182 millions de dollars sur huit ans pour de nouvelles mesures pour les bâtiments éconergétiques.

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. »

– **Sarah Stinson, Ressources naturelles Canada, devant le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, le 19 septembre 2017.**

¹³ The Cost of Inaction (*The Economist*, 2015).

transport ferroviaire¹⁴. Cela fait partie d'une initiative plus vaste du gouvernement fédéral visant à investir 21,9 milliards de dollars dans l'infrastructure verte sur 11 ans, y compris le soutien à l'adaptation aux changements climatiques, le renforcement de la résilience des collectivités et la réduction des émissions¹⁵.

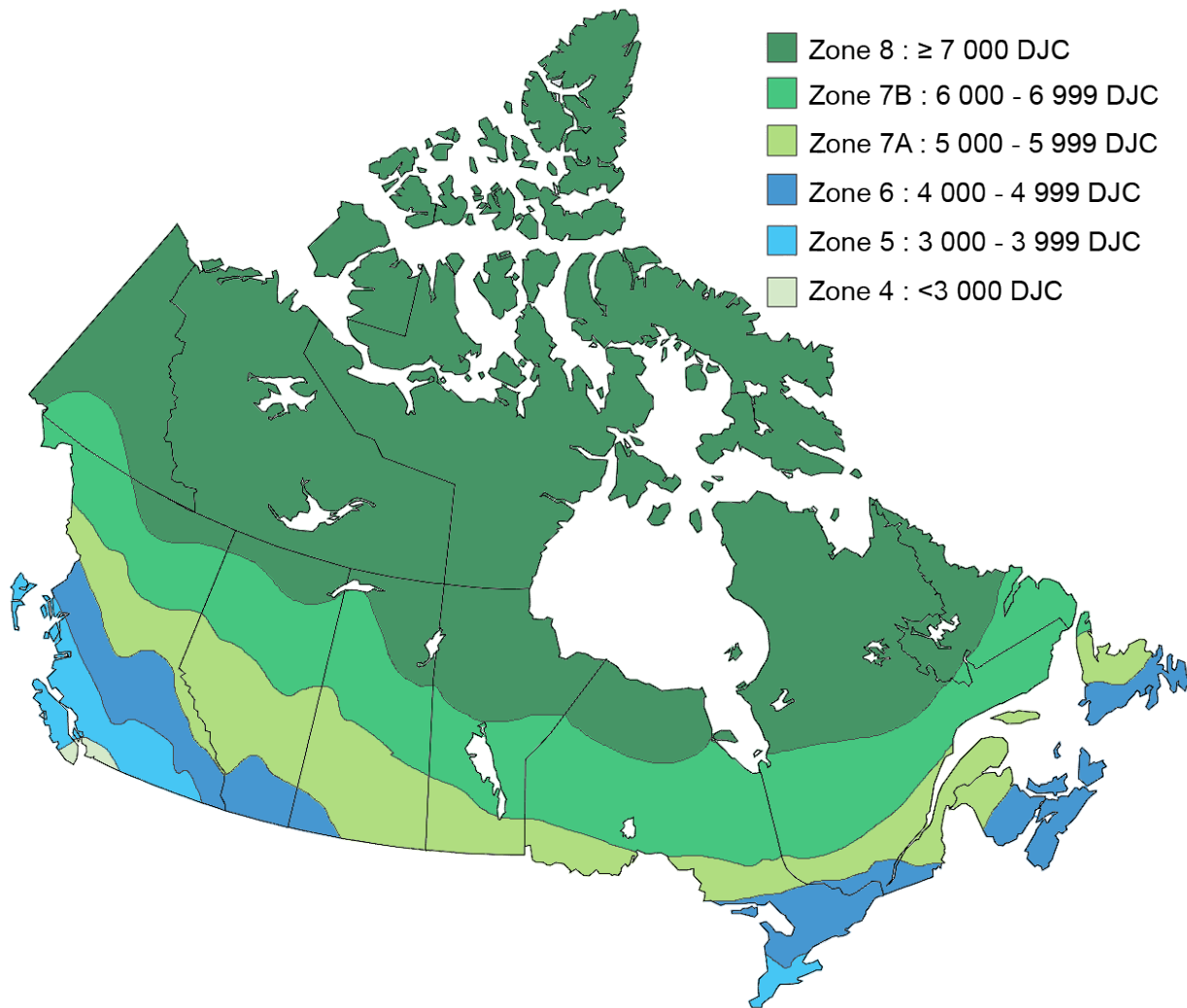


Figure 1 : Zones climatiques de l'ASHRAE adoptées par le CNEB dans sa publication de 2011¹⁶.

La plupart des codes du bâtiment, y compris le CNB du Canada, organisent leurs lignes directrices par zone climatique, et comportent des recommandations de plus en plus strictes pour les régions qui connaissent le plus de DJC (degré-jour de chauffage, une mesure des

¹⁴ 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 (CNRC, 2018).

¹⁵ Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques (Environnement et changement climatique Canada, 2016)

¹⁶ ASHRAE 90.1 (ASHRAE, 2010)

besoins en chauffage d'un immeuble donné à un endroit précis). En 2011, le CNEB a adopté les zones climatiques de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) (la section 3.1 décrit plus en détail l'importance de l'ASHRAE) (figure 1). Malheureusement, les collectivités du Nord ont tendance à ne pas avoir les ressources nécessaires pour composer avec cette rigueur accrue. Le CNRC, en collaboration avec Environnement et Changement climatique Canada, travaille à mettre à jour les données météorologiques utilisées dans le CNB dans le cadre de l'initiative IRCCIPB.

SUJETS QUI DOIVENT ÊTRE ABORDÉS DANS LES ÉVALUATIONS FUTURES DU CODE

Critères de résilience – Les itérations futures du CNB devraient contenir des critères réalistes et exhaustifs qui permettent d'adapter les collectivités aux risques climatiques émergents. Les critères devraient tenir compte de la sécurité humaine et viser à atténuer les risques liés au climat pour les bâtiments et les infrastructures.

Passer de l'accent mis sur la sécurité des personnes à une approche holistique – L'intégration de la résilience dans les codes du Canada nécessitera un virage vers une prise en compte plus holistique de facteurs comme la vulnérabilité et les répercussions météorologiques cumulatives. Ce virage donnera aux normes en matière d'infrastructure la souplesse nécessaire pour s'adapter au degré d'imprévisibilité des répercussions des changements climatiques.

Validité des zones climatiques – Les zones climatiques doivent être révisées périodiquement pour tenir compte des changements dans les températures quotidiennes moyennes ainsi que de la fréquence et de la gravité des conditions météorologiques défavorables.

Définitions et critères des répercussions sur les collectivités – Pour évaluer les répercussions des lignes directrices ou des règlements sur une population, il est important de travailler avec les municipalités, villages, quartiers et communautés autochtones pour soigneusement définir les critères d'évaluation et la population cible. Ce principe s'applique à la clarification de l'analyse comparative entre les sexes et à la prise en compte des droits, des connaissances et des principes des Autochtones.

Normes d'infrastructure verte – Les codes devraient encourager l'utilisation de la végétation, des sols et des processus naturels pour gérer l'eau et atténuer les répercussions des inondations urbaines, de la sécheresse et des dommages côtiers. Parmi les exemples d'infrastructure verte, mentionnons les chaussées semi-perméables, les toits verts et les programmes de conservation des terres.

Normes absentes du Code – Les normes relatives à l'utilisation et à la réutilisation de l'eau, à la gestion des déchets, à la durabilité et à l'analyse du cycle de vie sont des points qui doivent être abordés dans la prochaine série des publications de Codes Canada.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Les Canadiens ont économisé 38,5 milliards de dollars grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique entre 1990 et 2014. Toutefois, notre consommation d'énergie par habitant et notre intensité énergétique (consommation d'énergie par unité de PIB) sont constamment parmi les plus élevées des pays développés (7^e pour l'intensité énergétique en 2017¹⁷ et 8^e pour la consommation par habitant en 2014¹⁸). Comparativement aux pays ayant des populations, des climats et des indices économiques semblables, comme les pays scandinaves, le Canada obtient de piètres résultats en matière de mesure de la consommation d'énergie (voir la figure 2 ci-dessous). Notre densité de population pose un défi à la mise en œuvre de technologies éconergétiques centralisées, et notre propension à des espaces de vie intérieurs plus grands entraîne une plus grande consommation d'énergie pour le chauffage (qui est déjà le plus important contributeur à la consommation d'énergie du secteur du bâtiment) et le transport.

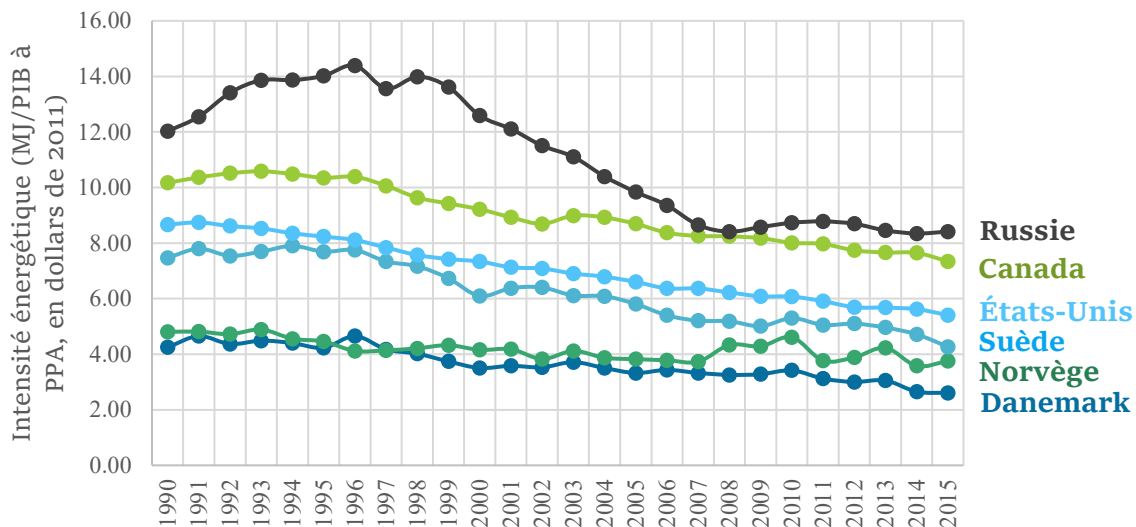


Figure 2 : Niveau d'intensité énergétique de l'énergie primaire (MJ//produit intérieur brut à parité des pouvoirs d'achat [PIB à PPA], en dollars de 2011)¹⁹.

¹⁷ Global Energy Statistical Yearbook 2018 (Enerdata, 2018).

¹⁸ World Fact Book (Central Intelligence Agency, 2017).

¹⁹ Niveau d'intensité énergétique de l'énergie primaire (Banque mondiale, 2015).

La *Loi sur l'efficacité énergétique* (1992) établit des normes d'efficacité minimales pour les appareils qui sont importés au Canada, et pour la vente et le transport d'appareils électroménagers au Canada ou entre les provinces²⁰. Cette loi fédérale favorise l'interconnexion régionale, l'un des quatre domaines prioritaires énoncés par le World Energy Issues Monitor²¹.

« L'efficacité énergétique peut générer près de la moitié des réductions d'émissions nécessaires d'ici 2030 pour limiter l'augmentation des températures mondiales à 2 degrés. »

– **Agence internationale de l'énergie**

Le recours à une réglementation et à des mesures incitatives fondées sur des politiques visant à réduire la consommation d'énergie n'est pas un territoire inconnu. Partout dans le monde, certaines interventions gouvernementales sont couronnées de succès. L'État américain du Massachusetts, par exemple, a toujours été classé comme l'État le plus éconergétique, grâce aux efforts de planification de l'efficacité énergétique, aux objectifs neutres en matière de combustible, aux incitatifs financiers au niveau de l'État, aux 220 millions de dollars sur trois ans en investissements dans les services publics et à la modernisation du réseau, ainsi qu'aux objectifs ambitieux de réduction des GES²². Certaines administrations canadiennes ont pris des mesures pour réduire les émissions, comme les récentes modifications apportées au *Code du bâtiment* de l'Ontario, qui comprennent des dispositions pour l'installation de bornes de recharge dans les maisons neuves, ainsi que des voies de conformité supplémentaires²³.

MESURES POSSIBLES ET DOMAINES PRÉOCCUPANTS

Bâtiments existants – Près de 75 % des bâtiments qui seront toujours présents en 2030 ont déjà été construits. Cela souligne l'importance de disposer d'un programme stratégique pour l'élaboration de codes pour les bâtiments existants à mesure qu'ils changent d'utilisation ou qu'ils font l'objet de rénovations.

Normes minimales de rendement énergétique (NMRE) et normes en matière d'énergie renouvelable (NMER) – Différents ordres de gouvernement devraient établir des normes explicites d'efficacité énergétique à long terme (y compris les coûts du cycle de vie) de même que des normes d'utilisation de l'énergie renouvelable. Cela peut se faire et se fait

²⁰ Guide du *Règlement sur l'efficacité énergétique du Canada* (RNCAN, 2018).

²¹ World Energy Issues Monitor 2018 (Conseil mondial de l'énergie, 2018).

²² The 2018 State Energy Efficiency Scorecard (ACEEE, 2018).

²³ Electrical Vehicle Charging Systems (Office de la sécurité des installations électriques, 2018).

déjà par voie législative ou réglementaire ²⁴ . Par exemple, d'ici 2020, à Vancouver, les nouvelles maisons doivent être neutres en carbone et consommer 50 % moins d'énergie que les maisons utilisées en 2007²⁵. L'Ontario vise à réduire, d'ici 2030, ses émissions de 30 % par rapport aux niveaux de 2005. Des NMRE et des RNMER ont été mises en œuvre en Arizona, en Arkansas, au Massachusetts, au Michigan, au Minnesota ainsi que dans plusieurs autres États.

Urgence du Code CENZ – Le CNRC a déclaré que des codes du bâtiment à consommation énergétique nette zéro (CENZ) seront préparés d'ici 2022, mais ne seront pas adoptés avant 2030²⁶. Cependant, à la lumière de constatations récentes et de conclusions émises par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (PIBSE), en 2030 il sera trop tard. Cela coïncide avec le délai de 12 ans, à compter de 2018, que le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) s'est fixé pour apporter des changements importants et sans précédent à l'infrastructure énergétique mondiale. L'encouragement de l'adoption des codes CENZ avant 2025 stimulerait le secteur de l'énergie renouvelable, réduiraient la charge sur l'infrastructure énergétique existante et rapprocheraient l'intensité énergétique du Canada de celle d'autres pays industrialisés.

Norme pour l'analyse du cycle de vie – L'analyse du cycle de vie est devenue la norme de l'industrie pour l'évaluation de l'efficacité énergétique des matériaux et des pratiques. Cette analyse doit être intégrée aux évaluations du *Code du bâtiment*.

Lignes directrices sur l'efficacité progressive – Plutôt que de fournir uniquement des exigences minimales, le *Code* devrait décrire les objectifs et les voies menant à des degrés d'efficacité progressivement plus élevés. Plus il y aura de connaissances à la disposition de tous, plus les consommateurs seront motivés et auront les ressources nécessaires pour agir. Codes Canada reconnaît que le système actuel du Canada « meilleur que le *Code* », mais difficile à naviguer, pourrait être amélioré au moyen d'une approche progressive.

« Nous travaillons avec le Conseil national de recherches Canada à la publication d'un code de rendement énergétique net zéro d'ici 2022. Nous travaillons aussi à la publication d'un code de la rénovation pour 2022, qui serait à adopter également par les provinces et les territoires. »

– Sarah Stinson, Ressources naturelles Canada, devant le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'Environnement et des Ressources naturelles, le 19 septembre 2017.

²⁴ Energy Efficiency Resource Standard (ACEEE, 2016).

²⁵ Energy-efficiency requirements and resources for new homes up to 6 storeys (Ville de Vancouver, 2019).

²⁶ *Innovation* en construction (RNCAN, 2018).

Évaluation des programmes précédents – Le gouvernement fédéral a déjà lancé le Programme écoÉNERGIE Rénovation, qui accordait jusqu'à 5 000 \$ aux propriétaires pour rendre leur maison plus éconergétique. Le programme, qui a été en vigueur de 2007 à 2012, a attiré 640 000 participants inscrits²⁷. Les programmes incitatifs futurs doivent être élaborés en tenant compte des réussites et des lacunes de programmes semblables.

Marchés publics – Les gouvernements fédéral et provinciaux et les administrations municipales sont responsables de la plupart des contrats relatifs aux bâtiments attribués au Canada. Le financement fédéral de ces projets devrait être conditionnel au respect des normes d'efficacité énergétique.

« Les phases des exigences de performance énergétique relatives aux maisons et aux bâtiments correspondraient à des normes volontaires fondées sur la science et les faits, pouvant être financées par des mesures d'encouragement gouvernementales. »

– **Stratégie à long terme d'élaboration et de mise en œuvre de codes de l'énergie plus ambitieux, CNRC 2016.**

ADMINISTRATION, ADOPTION ET COLLABORATION ENTRE LES DIFFÉRENTES ADMINISTRATIONS

« Cinq provinces et territoires et deux villes ont adopté des codes qui couvrent environ 70 % des nouveaux espaces commerciaux ou de la nouvelle superficie commerciale au Canada. C'est pour le Code du bâtiment commercial de 2015, en Ontario et en Nouvelle-Écosse. Pour le Code du bâtiment commercial de 2011, il y a la Colombie-Britannique, l'Alberta, le Manitoba, le Yukon, puis les villes de Whitehorse et de Vancouver.

[...] Neuf provinces et territoires sur 13 ont adopté le code résidentiel. »

– **Sarah Stinson, Ressources naturelles Canada, devant le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, le 19 septembre 2017.**

À l'heure actuelle, les codes sont élaborés en collaboration avec un comité de hauts représentants nommés par le gouvernement, soit le Comité consultatif provincial-territorial des politiques sur les codes (CCPTPC). Ce système facilite l'adoption des codes et favorise un sentiment de propriété à l'égard des codes. Les provinces et les municipalités comprennent mieux ainsi leurs propres défis environnementaux. Leur participation aide à éliminer les différences dans les codes provinciaux, ce qui fait avancer le Canada vers un modèle de code plus uniforme²⁸.

²⁷ ARCHIVÉE – Programme écoÉNERGIE Rénovations – Maisons (RNCAN, 2014).

²⁸ Codes Canada : en savoir davantage (CNRC, 2017).

Pour remédier au manque historique d'adoption et de mise en œuvre des codes en temps opportun, le récent Accord de libre-échange canadien (ALEC) stipule que les provinces et les territoires doivent collaborer avec le CNRC et Ressources naturelles Canada (RNCCan) à l'élaboration d'un système d'adoption uniforme. Cela a été réitéré dans l'Énoncé économique de l'automne 2018, où le gouvernement fédéral a également annoncé qu'il verserait 67,5 millions de dollars sur cinq ans pour rendre gratuit l'accès au *Code national du bâtiment*²⁹.

Le libre accès aux codes du bâtiment facilitera davantage l'adhésion des municipalités. Les municipalités sont les mieux outillées pour gérer les projets de résilience des infrastructures puisqu'elles les exploitent et les entretiennent. Des comités de planification municipaux comme la *Communauté métropolitaine de Montréal* (CMM) ont lancé plusieurs projets pilotes pour atténuer les risques d'inondation. La coordination et la collaboration entre les municipalités pourraient réduire les 4 milliards de dollars requis, selon les estimations, pour accroître la résilience au Québec au cours des cinq prochaines années³⁰.

MESURES POSSIBLES

Stratégie relative aux données – Le paysage de l'efficacité énergétique du Canada est incomplet et fragmenté dans l'ensemble des administrations. Sont dignes d'intérêt la Base de données nationale sur l'utilisation de l'énergie de RNCCan, l'outil ENERGY STAR Portfolio Manager, le système de cote ÉnerGuide et Statistique Canada. Comparez-les avec l'Observatoire des bâtiments de l'Union européenne et le Better Buildings Financing Navigator (navigateur de financement des bâtiments améliorés) du Département de l'énergie (DOE) des États-Unis³¹. RNCCan s'attend à publier un registre en ligne pour l'étiquetage et l'échange de données d'ici 2019³².

« Nous voulons aussi travailler 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 aurait. »

– **Martin Gaudet, Ressources naturelles Canada, devant le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, le 19 septembre 2017.**

Souplesse – Afin d'être efficaces, les lignes directrices de Codes Canada doivent établir un équilibre entre la souplesse et la rigueur, sans toutefois imposer un fardeau indu ou injuste

²⁹ Énoncé économique de l'automne 2018 (Ministère des finances Canada, 2018).

³⁰ Évaluation comparative de paiements pour les services écosystémiques et autres incitatifs économiques pour encourager l'adaptation aux changements climatiques (Groupe Agéco, 2015).

³¹ Politiques fédérales pour des bâtiments sobres en carbone (Institut Pembina, 2018).

³² Présentation de RNCCan au Sénat du Canada.

aux provinces et aux territoires. La coordination et la consultation sont des facteurs clés du maintien de cette souplesse. Par exemple, il faut examiner attentivement la dynamique entre la rigueur dépendante des zones climatiques et la capacité des administrations du Nord d'adhérer à des codes plus stricts.

Rythme du cycle – Des consultations ont eu lieu sur le passage à un cycle triennal, mais les provinces et l'industrie ont dit que cela était trop rapide. Ils n'auraient pas suffisamment de temps pour former le personnel, et la technologie ne pourrait pas être développée et mise sur le marché assez rapidement³³. Il faudrait établir des relations avec les syndicats pour appuyer et mettre au point la formation des travailleurs. Cela pourrait améliorer les compétences des travailleurs, créer des emplois et faciliter le transfert vers un cycle de modernisation du code à tous les trois ans.

Transparence – Une surveillance est requise pour l'initiative quinquennale de 40 millions de dollars visant à intégrer la résilience aux changements climatiques et pour les 21,9 milliards de dollars affectés à l'infrastructure verte. Le public doit avoir l'assurance que son argent est utilisé efficacement et à des fins originales.



³³ Correspondance personnelle avec le CNRC.

HARMONISATION ET STRUCTURE DES CODES D'AUTRES ADMINISTRATIONS

Les pays développés emploient des codes du bâtiment obligatoires, volontaires ou mixtes. Le Canada utilise un modèle de code mixte; nos codes sont appliqués de façon volontaire au niveau fédéral, mais deviennent obligatoires une fois adoptés au niveau provincial. Les critères de résilience et d'efficacité énergétique relèvent parfois de systèmes de codes différents au sein d'une même administration. En Europe, par exemple, la résilience est régie par les Eurocodes, tandis que l'efficacité énergétique relève de la Directive sur l'efficacité énergétique.

LES ÉTATS-UNIS ET L'ASHRAE

Aux États-Unis, comme au Canada, le gouvernement national n'a pas le pouvoir d'émettre des codes du bâtiment *obligatoires*. Toutefois, le DOE des États-Unis appuie le processus d'élaboration des codes qui est administré par l'ASHRAE et l'International Code Council (ICC). Ensemble, ces organismes publient le International Energy Conservation Code (IECC) (code international d'économie d'énergie), qui s'applique aux bâtiments résidentiels et commerciaux³⁴.

L'ASHRAE maintient une série de normes pour le chauffage, la ventilation et le conditionnement d'air (CVCA), y compris l'utilisation de fluides frigorigènes, des normes sur la ventilation et le confort thermique, et, en particulier, des normes sur la consommation d'énergie. La norme 90.1, communément appelée ASHRAE 90.1, est la norme énergétique pour les bâtiments autres que les bâtiments de faible hauteur; elle est publiée depuis 1975. Une autre norme couramment citée de l'ASHRAE au Canada est la norme 62.1, soit les normes en matière de ventilation.

Le DOE fournit un soutien technique aux États et aux administrations locales, et assure le suivi de l'adoption du IECC. En 2014, 32 États avaient adopté ou dépassé les normes 2009 de l'IECC pour les immeubles d'habitation et 38 avaient adopté ou dépassé la norme 90.1-2007 de l'ASHRAE pour les immeubles commerciaux. Dix États ne disposent pas de code national de l'énergie, ou possèdent un code qui est antérieur à celui de 2006 de l'IECC³⁵. Présentement aux États-Unis, il y a 10 États possédant un code qui atteint ou surpasse celui de 2015 de l'IECC et 10 États possédant un code qui atteint ou surpasse celui de 2012 de l'IECC. Le reste des États et territoires soit atteignent celui de 2009 de l'IECC, précèdent ce dernier ou ne possèdent tout simplement pas de code.

Plusieurs provinces, dont l'Ontario et la Colombie-Britannique, ont choisi d'offrir des voies de conformité en matière d'efficacité énergétique par l'intermédiaire du CNEB ou de l'ASHRAE 90.1. Il convient de noter que, chaque jour, dans **plusieurs provinces du Canada**,

³⁴ Building Energy Codes Program (Département de l'Énergie des États-Unis, 2017).

³⁵ Residential Energy Code Adoption (Building Codes Association Project, 2018)

les normes de l'ASHRAE sont respectées et appliquées plutôt que celles du CNEB. En 2015, le CNEB s'est mieux harmonisé avec l'ASHRAE 90.1, y compris avec l'adoption de ses zones climatiques (plus simples), de ses limites de puissance d'éclairage et de certains aspects du pompage de l'eau³⁶. Les responsables des immeubles doivent choisir l'un ou l'autre, mais ils ne peuvent pas, par exemple, choisir de respecter les normes d'efficacité de l'éclairage du CNEB et les normes d'enveloppe du bâtiment de l'ASHRAE 90.1³⁷.

La norme 90.1 de l'ASHRAE est généralement moins rigoureuse que celle du CNEB, mais cela varie selon la zone climatique, la taille des bâtiments et la construction des bâtiments. Puisqu'elle est développée aux États-Unis, la norme 90.1 de l'ASHRAE contient des standards tels le maximum admissible de gains thermiques qui sont moins applicables au climat canadien. Notamment, le système ASHRAE utilise une méthode de coût budgétaire qui considère la source d'énergie. En autre mots, cette méthode favorise des mesures qui réduisent l'électricité coûteuse plutôt que celles qui conservent le gaz peu coûteux. Aussi, quoique le CNEB publie des éditions entières avec des changements prévus sur plusieurs années, les standards de l'ASHRAE en entier subissent un processus de mise à jour continu. ASHRAE utilise un modèle d'abonnement pour rentabiliser le système.³⁸

DOMAINES NÉCESSITANT UNE RÉFLEXION - APPROCHE AXÉE SUR LES SOLUTIONS

Applicabilité des codes – Il importe d'acquérir une meilleure compréhension de la dynamique entre l'ASHRAE, l'IECC et toute autre solution de rechange américaine ou internationale mentionnée dans les codes du bâtiment des États américains. La résilience, l'efficacité énergétique, le modèle de financement et la transparence doivent être pris en compte.

Le rôle de l'ASHRAE dans Codes Canada – Les normes de l'ASHRAE sont généralement une solution de rechange moins rigoureuse et donc moins coûteuse que les normes du CNEB. L'adoption de codes de rechange devrait se faire en complément, et non en remplacement, des normes élaborées au pays.

³⁶ Modifications importantes apportées au CNEB 2015 (CNRC).

³⁷ New Energy Requirements (Gouvernement de la Colombie-Britannique, 2013)

³⁸ Which to choose – ASHRAE 90.1-2010 or NECB 2011? (*Canadian Consulting Engineer*, 2014); New energy efficiency requirements for Part 3 buildings in BC (Institut Pembina, 2015).

UNION EUROPÉENNE ET AUTRES

En 2018, les bâtiments représentaient 40 % de la consommation d'énergie et 36 % des émissions de CO₂ dans l'UE³⁹. La Directive sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB) de 2010 et la Directive sur l'efficacité énergétique (DEE) de 2012 constituent le principal cadre législatif de l'UE pour l'amélioration du rendement des bâtiments⁴⁰. En 2018, la DPEB a été modifiée pour y inclure des dispositions visant à accélérer la rénovation des bâtiments existants en vue de la décarbonisation d'ici 2050.

La Commission européenne s'est également engagée à intégrer des dispositions relatives à la résilience aux changements climatiques dans les éditions futures de ses Eurocodes. Il s'agit d'un ensemble cohérent de codes de conception obligatoires visant à assurer des niveaux uniformes de sécurité dans l'ensemble de l'Union européenne. L'harmonisation entre les États membres est la base de l'échange de services et de contrats de construction⁴¹. Bien qu'elle ne soit pas encouragée, il y a de la place pour une interprétation locale des différences sur le plan géographique, climatique ou des pratiques de construction traditionnelles sous la forme d'une base de données de paramètres déterminés à l'échelle nationale (NDP)⁴². Comme le nom l'indique, il s'agit d'un catalogue de ce qui est essentiellement des critères de conception « négociables ». La liste des NDP comprend les coefficients de conception, les méthodes d'analyse et les normes minimales de conception.

L'adoption des Eurocodes a été mandaté au sein de l'UE et ils ont été adoptés volontairement par des États non-membres, y compris des pays de l'Asie du Sud-Est et de l'Afrique.⁴³

NÉCESSITÉ DE MESURES ET D'ÉTUDES PLUS POUSSÉES

Analyse approfondie – Il serait utile de procéder à un examen concis de la documentation existante sur les différences entre les critères particuliers, la rigueur, le respect et les résultats dans l'Eurocode/DPEB et dans Codes Canada.

Rapports sur l'optimisation des coûts – La Commission européenne produit et met à jour des rapports sur l'optimisation des coûts pour répondre aux besoins énergétiques de chaque État membre. Il pourrait être possible d'appliquer cette analyse aux provinces canadiennes⁴⁴.

³⁹ The Energy Performance of Buildings Directive Factsheet (Commission européenne, 2018).

⁴⁰ Energy performance of buildings (Commission européenne).

⁴¹ Adoption of the Eurocodes Outside the EU (Commission européenne).

⁴² Eurocodes Database for Nationally Determined Parameters (Commission européenne).

⁴³ Use of EN Eurocodes outside EU-EFTA (Commission européenne).

⁴⁴ Energy performance of buildings (Commission européenne).

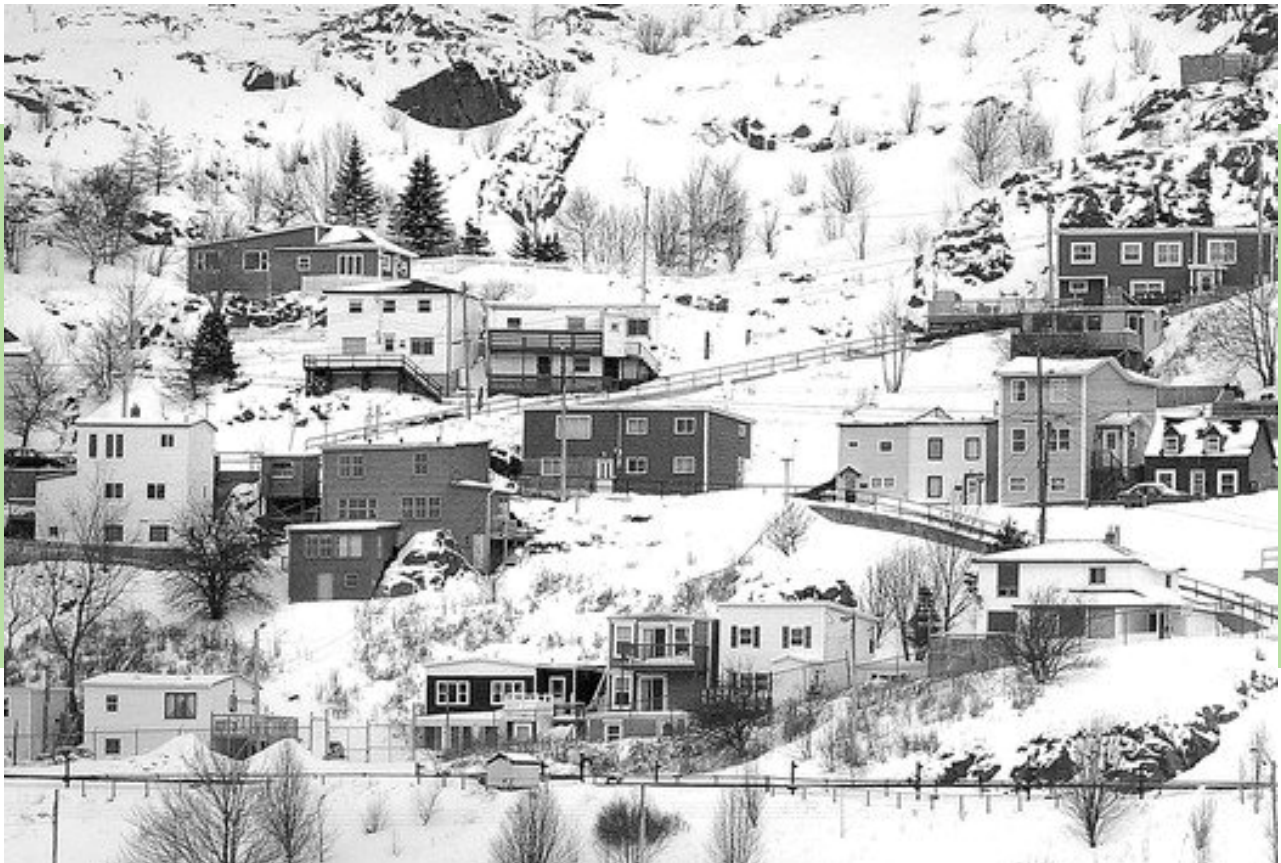
Programmes de certification – L’UE a mis en œuvre son programme BUILD UP Skills, qui conçoit et met en œuvre des programmes de formation pour l’industrie de la construction et du bâtiment afin de mieux la préparer à atteindre les objectifs en matière d’efficacité énergétique et d’énergie renouvelable. La politique canadienne devrait tenir compte du régime de mise en œuvre, des coûts, des répercussions et des leçons tirées de ce programme.



CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

L'augmentation des risques liés aux changements climatiques renforce l'urgence de la réduction des émissions, de l'adaptation aux changements climatiques et de l'adoption de politiques et de normes en matière de résilience. Le secteur du bâtiment représente à la fois une occasion importante d'atténuer les risques liés au climat et une vulnérabilité à ces mêmes risques. Un ensemble de politiques exhaustives, cohérentes et ambitieuses en matière d'efficacité énergétique et de résilience climatique se fait attendre depuis longtemps, et sera essentiel à la croissance et à la stabilité économiques continues du Canada. Ces politiques nous aideront également à respecter nos obligations nationales et internationales au chapitre du climat, ainsi qu'à améliorer la sécurité et le bien-être des Canadiens.

Le *Code du bâtiment* doit être mis à jour de façon significative en accélérant les cycles de révision, et l'adoption doit se faire en temps opportun et de façon uniforme d'un bout à l'autre du pays. Nos faiblesses entraînent des fardeaux financiers, économiques, environnementaux et sociaux élevés que les Canadiens ne peuvent plus continuer de soutenir.



RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS

Résilience aux changements climatiques

- Intégration des critères de résilience aux changements climatiques
- Passer de l'accent mis sur la sécurité des personnes à une approche holistique
- Validité des zones climatiques
- Définitions et critères des répercussions sur les collectivités
- Normes d'infrastructure verte
- Normes relatives à l'utilisation et à la réutilisation de l'eau, à la gestion des déchets, à la durabilité et à l'analyse du cycle de vie

Efficacité énergétique

- Mettre l'accent sur les bâtiments existants
- Normes minimales de rendement énergétique et normes en matière d'énergie renouvelable
- Urgence de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un code à consommation énergétique nette zéro
- Norme pour l'analyse du cycle de vie
- Lignes directrices sur l'efficacité progressive
- Évaluation des programmes précédents
- Programmes d'achats écologiques du gouvernement

Administration, adoption, compétence

- Élaboration d'une stratégie relative aux données
- Équilibre entre la souplesse et la rigueur
- Rythme accéléré du cycle
- Examen du rôle de l'ASHRAE dans Codes Canada
- Examen des rapports sur l'optimisation des coûts
- Prise en compte des régimes de certification internationale
- Transparence, reddition de comptes et surveillance des fonds publics

« Il est clair maintenant que, pour que le Canada s'adapte aux changements climatiques et prospère dans le contexte de l'évolution du climat, il incombe à tous les Canadiens de faire leur part. »

– **The Governance of Climate Change Adaptation in Canada, Institut de prévention des sinistres catastrophiques, 2018.**
