

La décarbonisation du Canada par l'électrification

Préparé par l'Électro-Fédération Canada

À propos du Pembina Institute

Le Pembina Institute est un groupe de réflexion national non partisan qui préconise des politiques fortes et efficaces pour soutenir la transition vers l'énergie propre au Canada. Nous utilisons des approches à multiples facettes et hautement collaboratives pour favoriser le changement. Nous produisons des études et des analyses crédibles et fondées sur des données probantes, nous consultons directement des organisations pour concevoir et mettre en œuvre des solutions en matière d'énergie propre et nous réunissons divers groupes de parties prenantes pour trouver des solutions communes et les mettre en œuvre.

Avis de non-responsabilité

Ce document est un rapport indépendant préparé exclusivement à titre d'information pour l'Électro-Fédération Canada.

Les points de vue et les opinions exprimés dans ce rapport sont ceux des personnes qui l'ont rédigé.

Les informations, déclarations, statistiques et commentaires (ci-après dénommés les « informations ») contenus dans le présent rapport ont été préparés par le Pembina Institute à partir de documents accessibles au public et de discussions tenues avec des parties prenantes. Le Pembina Institute ne se prononce pas sur l'exactitude ou l'exhaustivité des informations fournies, ni sur les hypothèses formulées par les parties qui ont fourni ces informations, ni sur les conclusions auxquelles ces parties sont parvenues.

Le Pembina Institute a fondé le présent rapport sur les informations reçues ou obtenues, en partant du principe que ces informations sont exactes et, dans la mesure où elles sont présentées au Pembina Institute comme telles, complètes.

Table des matières

1.	Introduction.....	1
2.	Tendances et possibilités en matière de décarbonisation	2
2.1	Électricité : décarbonisation et modernisation du réseau.....	2
2.2	Bâtiments : efficacité énergétique et électrification de la chaleur.....	4
2.3	Transports : recharge des véhicules électriques.....	7
3.	Recommandations de mesures politiques et réglementaires	11
3.1	Recommandations générales	11
3.2	Électricité	12
3.3	Bâtiments.....	14
3.4	Transports.....	16
Annexe A.	Politiques et programmes actuels	20
Annexe B.	Chiffres à l'appui.....	37

Liste des figures

Figure 1.	Conditions essentielles au succès d'un programme de développement du marché.....	16
Figure 2.	La voie vers les bâtiments à énergie zéro.....	23
Figure 3.	Consommation d'énergie maximale autorisée par le Code de l'énergie pour les bâtiments, par palier	30

Liste des tableaux

Tableau 1.	Taux de rénovation proposé, estimation de l'empreinte carbone et investissements nécessaires, par province	3
	3	
Tableau 2.	Déficit de financement, par province (milliards de dollars/an)	34
Tableau 3.	Coût de l'infrastructure de recharge selon le scénario politique du Pembina Institute pour atteindre les objectifs d'électrification des VML	3
	8	
Tableau 4.	Nombre de bornes de recharge pour véhicules électriques nécessaires selon le scénario politique du Pembina Institute pour atteindre les objectifs d'électrification des VML	38

1. Introduction

Le Canada s'est engagé à atteindre une économie à zéro émission nette d'ici 2050¹, ce qui l'aidera non seulement à réduire ses émissions de gaz à effet de serre, mais aussi à tirer parti des possibilités économiques offertes par la transition énergétique.

Le *Plan de réduction des émissions pour 2030* d'Environnement et Changement climatique Canada présente un plan clair sur la façon dont plusieurs secteurs, notamment les bâtiments, les transports et l'électricité, peuvent être décarbonisés. Il est évident que de nombreux secteurs dépendent de l'électrification, qui constitue une trajectoire importante vers la décarbonisation. Cela signifie qu'un réseau électrique propre constituera l'épine dorsale d'une économie à zéro émission nette.

Ce besoin impératif d'électrifier et de décarboniser le réseau crée également plusieurs occasions pour les membres de l'Électro-Fédération Canada (ÉFC) de contribuer à l'engagement du Canada pour atteindre la carboneutralité. Les entreprises membres contribuent de multiples façons à la décarbonisation, notamment par la réduction de la demande grâce à des produits à haut rendement énergétique, des solutions d'automatisation efficaces, le soutien à l'électromobilité et le développement et l'infrastructure du réseau. Étant donné qu'environ 80 milliards de dollars d'investissements dans la décarbonisation sont nécessaires chaque année, mais que seulement 15 milliards de dollars sont actuellement investis, les membres de l'ÉFC ont la possibilité de participer à la croissance de l'économie de l'énergie propre.

Compte tenu des services fournis par les membres de l'ÉFC, ce document examine les grandes tendances de la décarbonisation et les principales possibilités en matière de politiques dans trois secteurs : l'électricité, les transports (en particulier la recharge des véhicules électriques) et les bâtiments. En 2020, l'électricité (56 mégatonnes [Mt]) représentait 8 % des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) du Canada, les transports (159 Mt) 24 % et les bâtiments (88 Mt) 13 %². Ensemble, ces trois secteurs représentent 45 % des émissions de GES du Canada et sont essentiels à la réduction des émissions globales du pays.

Il s'agit d'un moment charnière où tous les ordres de gouvernement doivent collaborer pour réduire les émissions. Sachant qu'il reste moins d'une décennie pour parvenir à une forte réduction des émissions de carbone, le succès dépend de la mise en œuvre rigoureuse des politiques, programmes et réglementations nécessaires, soutenue par des consultations efficaces avec l'industrie et la société civile.

2. Tendances et possibilités en matière de décarbonisation

Les trois secteurs, soit l'électricité, les bâtiments et les transports, ont connu des changements fondamentaux en ce qui concerne les technologies disponibles, les conditions économiques de plus en plus favorables et l'intérêt croissant des consommateurs. La présente section donne un aperçu de ces tendances et de ces possibilités.

2.1 Électricité : décarbonisation et modernisation du réseau

2.1.1 Contexte

Le secteur canadien de l'électricité produit 56 Mt d'émissions par an³. Bien que les émissions du secteur de l'électricité aient diminué au cours des dernières années (elles ne représentent actuellement que 8 % des émissions du Canada) en raison de la poursuite de la mise hors service des centrales au charbon, les projections actuelles montrent que la production d'énergie à partir de gaz augmentera de 70 % d'ici 2050⁴. Il faut éviter cette croissance de la production d'énergie à partir de combustibles fossiles et faire en sorte que toutes les émissions liées à la production d'électricité se rapprochent de zéro. Une analyse de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) montre que pour respecter l'engagement pris à Paris de limiter à 1,5 °C l'augmentation de la température mondiale, toutes les économies développées doivent décarboniser leurs réseaux d'ici 2035.

Un réseau carboneutre est également essentiel pour parvenir à zéro émission nette de gaz à effet de serre à l'échelle de l'économie d'ici 2050. Outre la réduction des émissions directes liées à la production d'électricité, un réseau carboneutre facilitera également la réduction des émissions dans d'autres secteurs qui dépendent du réseau, tels que les bâtiments et les transports.

La fiabilité des services dans un réseau de plus en plus décarbonisé peut être maintenue en diversifiant les sources de production, en mettant en œuvre le stockage, en investissant dans la modernisation du réseau, en favorisant la maîtrise de la demande d'électricité et l'efficacité énergétique, et en construisant des interconnexions pour le transport entre les provinces. En fait, les portefeuilles d'énergie propre composés d'énergies renouvelables, d'efficacité énergétique, de réponse à la demande et de stockage peuvent fournir les mêmes services de fiabilité que les nouvelles centrales thermiques, mais à

moins coûteux^{5,6}. Ces mesures, en raison de leur nature diversifiée, flexible et distribuée, offrent également une meilleure protection contre les perturbations à grande échelle.

Outre la mise en œuvre de diverses technologies, le maintien de la fiabilité du réseau nécessite une meilleure planification du système et des changements dans la manière dont le réseau est exploité. Par exemple, depuis que le National Grid Electricity System Operator au Royaume-Uni s'est engagé à être en mesure d'exploiter un réseau carboneutre d'ici 2025, il a trouvé et mis en œuvre des solutions, telles que des prévisions plus précises de la production éolienne et solaire, qui lui permettent de maintenir la tension et la fréquence de l'approvisionnement en électricité sans dépendre des combustibles fossiles⁷.

2.1.2 Défis et possibilités pour soutenir la décarbonisation

Les trajectoires menant à un réseau décarbonisé sont nombreuses, mais trois aspects sont essentiels. Premièrement, l'approvisionnement en électricité devra devenir plus propre grâce à un déploiement rapide des énergies renouvelables et du stockage. Deuxièmement, davantage de ressources énergétiques distribuées sont nécessaires, ainsi que des possibilités de maîtrise de la demande d'électricité (MDE). Enfin, les réseaux de transport et de distribution doivent être mis à jour pour optimiser le rendement des technologies susmentionnées.

Les ressources énergétiques distribuées comprennent les microgénérateurs tels que les panneaux solaires sur les toits et le stockage local de l'énergie, qui peut inclure l'intégration de batteries de véhicules électriques (VE) pour un ménage, une entreprise ou le réseau. Les programmes de MDE peuvent soutenir des technologies telles que les thermostats et les appareils électroménagers intelligents, et les systèmes de gestion de l'énergie des véhicules électriques (SGEVE) pour aider à minimiser les émissions et les coûts pour les consommateurs en ajustant le moment où ils-elles consomment de l'énergie. La MDE comprend également les améliorations de l'efficacité énergétique.

Pour parvenir à un réseau carboneutre et soutenir l'électrification à grande échelle, il faudra à la fois moderniser l'infrastructure électrique et déployer massivement des appareils électriques et d'automatisation. Bien que des changements d'une telle ampleur présentent de nombreux défis, ils offrent des possibilités économiques à l'industrie des produits électriques et des avantages aux consommateurs. Non seulement les consommateurs auront accès à la production d'énergie renouvelable domestique, mais ils-elles pourront également économiser de l'argent grâce à l'efficacité énergétique et à la MDE, et

bénéficier des tarifs d'électricité plus avantageux et stables qu'offre un portefeuille d'énergie propre⁸.

Cependant, la réglementation du marché de l'électricité fait obstacle aux solutions d'énergie propre et à l'électrification. Les services publics (producteur·rice·s et distributeur·rice·s) et les consommateur·rice·s ne disposent pas d'incitations suffisantes pour modifier le statu quo. Par exemple, les provinces qui ne disposent pas d'un système de facturation nette risquent de limiter les revenus que les producteur·rice·s d'énergie solaire résidentielle tirent de la vente de leur électricité au réseau⁹.

Les réformes de la réglementation, y compris des mandats des organismes de réglementation, sont essentielles pour fournir les bonnes incitations aux services publics et aux fournisseur·euse·s de services afin de permettre le déploiement massif, public et privé, de solutions en matière de réseau propre et de mettre à profit les avantages économiques, sociaux et environnementaux qu'elles apporteront. Une réforme réglementaire peut en outre contribuer à minimiser les coûts de la transformation du réseau électrique et à les répartir équitablement.

Étant donné que les marchés de l'électricité relèvent de la compétence des provinces, chaque gouvernement provincial devra demander à ses organismes de réglementation respectifs de soutenir ces tendances à la décarbonisation. Le gouvernement fédéral pourrait jouer un rôle limité en invitant les provinces à se réunir et en aidant à établir des normes pour l'ensemble du pays. Ces possibilités seront examinées plus en détail dans la section consacrée aux recommandations.

2.2 Bâtiments : efficacité énergétique et électrification de la chaleur

2.2.1 Contexte

Les bâtiments sont la plaque tournante de l'intégration d'un système énergétique décarbonisé. En raison de ses 88 Mt d'émissions annuelles, le secteur du bâtiment est la troisième source d'émissions au Canada, et la tendance est à la hausse. Dans certaines villes, les bâtiments représentent jusqu'à deux tiers des émissions locales¹⁰ et, en supposant un taux de remplacement de 1 à 2 % par an, nous nous attendons à ce que de 2/3 à 3/4 des bâtiments existants soient encore en service en 2050.

L'heure est à la réduction des émissions de carbone et de l'énergie afin d'atténuer les changements climatiques, de s'adapter aux effets de ces changements, d'améliorer la santé et la sécurité dans les espaces intérieurs et de rendre les habitations plus abordables et de meilleure qualité. La charge de

chauffage de l'eau et des locaux reste la principale source d'émissions dans la majeure partie du Canada, en particulier à mesure que le réseau électrique se décarbonise, et elle le restera même si les changements climatiques entraînent une augmentation de la demande pour la climatisation. Les périodes où la demande est la plus forte au Canada restent les jours les plus froids de l'année.

Le chauffage par résistance et les pompes à chaleur sont des solutions disponibles pour remplacer les systèmes de chauffage du 20^e siècle à forte intensité de carbone dans le climat et le contexte d'application diversifiés du Canada. Certaines applications nécessiteront les deux technologies pour atteindre les objectifs en matière de confort et d'efficacité, ce qu'il est important que les décideur·euse·s politiques reconnaissent. Des systèmes de ventilation sont également nécessaires pour les bâtiments existants afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur, d'éliminer les risques liés à l'humidité et aux moisissures, et d'améliorer la santé et le confort des occupant·e·s.

Il n'est pas surprenant que les charges de branchement augmentent et que le marché des systèmes de gestion énergétique de bâtiment ne se limite plus aux espaces commerciaux et institutionnels; il s'étend désormais aux maisons et aux immeubles résidentiels à logements multiples, ce qui ouvre des possibilités en matière de contrôle et d'automatisation des systèmes. Les propriétaires ajoutent également des bornes de recharge de véhicules électriques et des systèmes solaires photovoltaïques à leur domicile, ce qui peut nécessiter des mises à niveau des services électriques soit dans le bâtiment ou dans le quartier, en particulier s'ils·elles électrifient également le chauffage des locaux et de l'eau.

La modernisation des systèmes d'éclairage et d'immatique est de plus en plus considérée comme un moyen d'aider à financer des rénovations plus poussées plutôt que comme une mesure isolée. Les rénovations de bâtiments entiers permettent de ne pas rater des occasions et de maximiser les avantages lors de rénovations majeures. En fin de compte, les politiques d'efficacité énergétique devraient permettre de réduire la facture énergétique globale des ménages d'ici 2050¹¹.

2.2.2 Défis et possibilités pour soutenir la décarbonisation

La majeure partie de l'infrastructure du logement au Canada a plus de 30 ans. Au rythme actuel de rénovation (<1 % par an, la plupart du temps sans rénovations majeures), nous ne pourrions rénover l'ensemble des bâtiments résidentiels, commerciaux et publics que bien au-delà de 2050. Le Pembina Institute estime que le Canada doit accélérer les rénovations majeures et le remplacement des hydrocarbures pour atteindre 4,5 % du parc immobilier existant chaque année, soit 600 000 logements et 750 millions de m² d'espace commercial, d'ici 2040¹².

Selon nos estimations, une occasion d'affaires de 400 milliards de dollars s'offre aux fabricant·e·s, fournisseur·euse·s, concepteur·rice·s et constructeur·rice·s canadien·ne·s pour rénover et décarboniser les bâtiments résidentiels et commerciaux du Canada d'ici 2040.

Cependant, le faible coût du mazout de chauffage au Canada, en particulier par rapport à d'autres régions du monde, signifie que les économies d'énergie ne suffiront pas à elles seules à encourager les rénovations majeures. Nous devons tenir compte des avantages supplémentaires qu'offrent les rénovations majeures; nous avons une chance unique de rendre nos maisons non seulement plus efficaces sur le plan énergétique, mais aussi plus saines, à faible émission de carbone, abordables à chauffer et résistantes aux chocs tels que les tempêtes, les vagues de chaleur et les tremblements de terre, et de les intégrer au réseau intelligent de manière à aider les services publics à mieux gérer les charges.

Les Canadien·ne·s passent 90 % de leur vie à l'intérieur, et l'état de nos espaces intérieurs peut avoir une incidence sur notre santé. L'air intérieur peut présenter des niveaux de pollution aussi élevés, voire plus élevés, que l'air extérieur, et une mauvaise qualité de l'air intérieur peut :

- entraîner le syndrome des bâtiments malsains;
- aggraver les maladies respiratoires comme l'asthme et les allergies;
- intensifier la transmission de maladies infectieuses, comme la grippe ou la COVID-19;
- être particulièrement dangereuse pour la santé des populations vulnérables telles que les personnes âgées, les jeunes enfants et les personnes souffrant de maladies chroniques.

Le fait de négliger les rénovations majeures dont nous avons besoin entraîne également des coûts réels. Au plus simple niveau, à mesure que les acheteur·euse·s prennent conscience des risques liés aux changements climatiques, les biens immobiliers qui ne sont pas prêts à faire face à l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des phénomènes

météorologiques extrêmes auront une valeur moindre que les autres. Les conséquences des phénomènes météorologiques extrêmes entraînent des coûts de rétablissement élevés. Les changements climatiques ont fait augmenter les tarifs d'assurance habitation en plus de l'inflation, par exemple en augmentant les primes d'assurance et les franchises pour les refoulements d'égouts et les inondations de surface. Cette situation rend les couvertures d'assurance moins abordables et, dans certains cas, inexistantes, et les assureurs commencent à recommander aux gouvernements de rendre obligatoire la divulgation des risques. Enfin, le prix fédéral du carbone devrait passer à 170 \$ d'ici 2030.

Le secteur de la construction innove rapidement et converge vers le soutien d'une approche de l'« enveloppe » d'abord, en grande partie grâce au succès du mouvement de la maison passive et aux retombées du renforcement des capacités et de la croissance de la chaîne d'approvisionnement. Néanmoins, lorsque le carbone intrinsèque est pris en compte dans les décisions de rénovation, il peut faire en sorte que la conception privilégie moins d'isolation et des systèmes CVC de plus grande capacité. Les innovations en matière d'immutique et de contrôle des bâtiments permettent également de réaliser des gains d'efficacité ainsi que des synergies entre les équipements, et de détecter rapidement les problèmes liés à ces derniers. Cela dit, l'un des plus grands défis que doit relever le Canada est que le marché n'est pas prêt pour une augmentation rapide du nombre de rénovations majeures et de nouvelles constructions à haut rendement.

2.3 Transports : recharge des véhicules électriques

2.3.1 Contexte

En 2020, les transports représentaient 24 % des émissions totales de GES au Canada, ce qui fait de ce secteur la deuxième plus grande source d'émissions globales¹³. La majorité des émissions provient des véhicules routiers légers transportant des passagers et des véhicules moyens et lourds (VML) transportant des marchandises. Les émissions continuent d'augmenter en raison du nombre croissant de véhicules en circulation et de la préférence pour les voitures plus grandes et plus lourdes. Entre 1990 et 2020, les émissions des véhicules légers et des VML ont augmenté respectivement de 12 % et de 130 %¹⁴. Il est essentiel de réduire les émissions provenant des transports pour respecter l'engagement pris à Paris de limiter à 1,5 °C l'augmentation de la température mondiale, et le déploiement des véhicules électriques¹⁵ a été reconnu comme jouant un rôle central à cet égard. Dans toutes les provinces canadiennes, la conduite d'un véhicule électrique est déjà moins polluante que celle d'un véhicule à combustible fossile non hybride, tant du point de vue opérationnel que du point de vue du carbone intrinsèque.

Selon l'Agence internationale de l'énergie, les ventes mondiales de véhicules légers électriques ont plus que doublé en 2021, atteignant 6,6 millions et représentant près de 10 % du marché total des véhicules¹⁶. Les ventes de VML électriques, quant à elles, ont doublé par rapport aux volumes de 2020, atteignant une part des ventes mondiales de 0,3 % en 2021. L'Europe et la Chine mènent la course, représentant chacune les plus grands marchés pour les VML électriques et avec une part de marché des véhicules légers électriques atteignant 17 % et 16 % en 2021 dans ces régions, respectivement¹⁷. Entre-temps, les voitures électriques représentaient 5,5 % des ventes de véhicules neufs au Canada en 2021¹⁸. Pour que l'engagement de Paris soit respecté, la quasi-totalité des véhicules légers vendus dans les économies développées devront être électriques d'ici le début des années 2030, les VML devant également passer à l'électrique, quoiqu'à un rythme plus lent¹⁹.

Bien que le Canada se situe bien en dessous de la moyenne mondiale des ventes de voitures électriques, les décideur·euse·s politiques reconnaissent la nécessité d'accélérer l'adoption de ce type de véhicules pour respecter les engagements pris en matière de climat. Le Plan canadien de réduction des émissions pour 2030²⁰ prévoit de mettre en place un mandat de vente pour les véhicules légers afin d'atteindre les objectifs suivants : 20 % des nouveaux véhicules légers vendus seront électriques d'ici 2026, 60 % d'ici 2030 et 100 % d'ici 2035, ce qui signifie qu'environ 40 % de tous les véhicules légers circulant au Canada seront électriques en 2035²¹. Le secteur du transport de marchandises est également visé, l'objectif étant que 35 % des nouveaux VML vendus soient électriques d'ici 2030 et près de 100 % d'ici 2040.

Pour atteindre les objectifs d'électrification des véhicules récemment annoncés par le Canada, il faudra développer considérablement l'infrastructure de recharge des véhicules. Les lieux de recharge les plus courants pour les voitures électriques sont le domicile de leur propriétaire, les lieux de travail, les destinations de déplacement (p. ex. les commerces de détail) et les aires de repos sur les autoroutes. Un récent sondage réalisé auprès de propriétaires canadien·ne·s de voitures électriques révèle toutefois que les habitudes de recharge diffèrent selon le type de résidence. Par rapport aux propriétaires de voitures électriques qui vivent dans des maisons unifamiliales, les propriétaires qui vivent dans des immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM) comptent beaucoup plus sur l'infrastructure de recharge publique, 42 % des répondant·e·s affirmant que plus de la moitié de leurs besoins de recharge sont satisfaits par l'utilisation de bornes de recharge publiques²². Ce résultat est significatif étant donné que la plupart des répondant·e·s estiment que le nombre de bornes de recharge publiques au Canada est actuellement insuffisant. En outre, environ 34 % des Canadien·ne·s vivent dans des IRLM²³.

La transition vers l'électrification passe également par le déploiement d'une

infrastructure de recharge adaptée aux besoins des différents VML. Étant donné que les modèles de véhicules électriques actuellement disponibles ont tendance à offrir une autonomie suffisante pour parcourir les distances quotidiennes desservies par la plupart des véhicules moyens (p. ex. les camions de livraison) et des autobus, ces véhicules peuvent satisfaire la plupart de leurs besoins de recharge en se rechargeant pendant la nuit dans un dépôt privé après la fin d'un quart de travail. En revanche, certains véhicules lourds (p. ex. les semi-remorques longue distance) parcourent de vastes distances et doivent être rechargés pendant toute la durée de leur trajet à l'aide de stations de recharge accessibles au public.

2.3.2 Défis et possibilités pour soutenir la décarbonisation

Pour favoriser l'adoption des véhicules électriques conformément aux objectifs d'électrification du Canada, il faut davantage d'infrastructures de recharge. Pour le secteur des véhicules légers, le nombre de bornes de recharge publiques devra atteindre environ 52 000 d'ici 2025, pour se situer entre 747 000 et 830 000 bornes en 2050²⁴. Le nombre de bornes de recharge dans les IRLM devra également augmenter de manière importante. Dans le secteur des VML, les estimations préliminaires du Pembina Institute (voir le tableau 3 en annexe) indiquent que le nombre de chargeurs privés pourrait devoir passer de 12 000 (niveau 2) et 4 000 (niveau 3) en 2025 à 337 000 (niveau 2) et 87 000 (niveau 3) en 2050²⁵.

Le nombre de bornes de recharge publiques pour les VML devra passer de 2 000 en 2025 à 40 000 en 2050²⁶. Soutenir le déploiement à grande échelle de l'infrastructure de recharge au Canada nécessitera des investissements considérables.

En plus de veiller à ce qu'un financement adéquat soit disponible pour soutenir le déploiement de chargeurs au Canada, il est essentiel de veiller à ce que le financement soit équitable et à ce que les capacités soient renforcées lorsque le manque de connaissances et de compréhension quant à la façon de s'orienter dans le processus d'achat et d'installation de l'infrastructure de recharge demeure un obstacle²⁷. De nombreux·ses Canadien·ne·s souhaitent adopter la voiture électrique, mais ne savent pas forcément par où commencer. De plus, puisque les concessionnaires sont souvent le premier point de contact, il arrive que les équipes de vente manquent de formation et de connaissances pour informer les consommateur·rice·s^{28,29}. Il y a en outre une pénurie de technicien·ne·s ayant reçu une formation adéquate pour installer l'infrastructure de recharge³⁰.

Il convient également de prendre en compte les différents contextes de recharge des véhicules électriques. Par exemple, pour aider les Canadien·ne·s qui n'ont pas accès à la recharge à domicile, des bornes de recharge publiques devraient être déployées stratégiquement dans les zones à forte concentration de

personnes résidant dans des IRLM. Pour soutenir l'électrification des grands routiers, des bornes de recharge de grande puissance devraient être installées dans les corridors de transport les plus empruntés. Il convient d'accorder une attention particulière aux besoins des communautés nordiques, rurales et autochtones en matière de recharge.

D'autres défis doivent être relevés pour favoriser l'adoption généralisée des véhicules électriques au Canada. À mesure que l'adoption des véhicules électriques augmentera, la demande exercera une pression sur les réseaux électriques, ce qui risque d'en affecter la stabilité. Pour éviter les goulots d'étranglement qui empêcheraient de fournir suffisamment d'électricité pour soutenir le secteur des véhicules électriques, il pourrait être nécessaire de moderniser les réseaux. L'Agence internationale de l'énergie prévoit que les besoins en matière de modernisation des réseaux pourraient être faibles tant que le taux de pénétration des véhicules électriques reste modéré (10 à 20 % du parc automobile), mais qu'au-delà de 2030, des modernisations plus importantes pourraient s'avérer nécessaires à mesure que l'adoption de ces véhicules augmentera rapidement³¹. Les régions rurales dont les réseaux sont relativement faibles, ainsi que les villes où l'adoption des véhicules électriques est la plus forte, pourraient être les premières à bénéficier de modernisations³².

La recharge des véhicules lourds exercera également une pression sur les réseaux, car les centres de recharge situés le long des principaux corridors de transport et pouvant recharger plusieurs camions de marchandises en même temps nécessiteront une capacité de raccordement de plus de 10 MW à une ligne à haute tension. L'utilisation accrue de la recharge intelligente devrait également être envisagée comme un outil permettant d'atténuer l'incidence sur le réseau, bien que plusieurs défis doivent être relevés pour permettre l'utilisation de cette technologie, notamment l'élaboration de normes d'interopérabilité au Canada³³. Les normes d'interopérabilité sont également une condition préalable au développement de la recharge intelligente, qui peut contribuer à atténuer la pression sur le réseau par le biais de la MDE.

3. Recommandations de mesures politiques et réglementaires

Tout comme l'électrification est un outil de grande portée pour la décarbonisation, les leviers politiques et réglementaires permettant une électrification étendue relèvent de nombreux ordres de gouvernement. Le gouvernement fédéral dispose de lois, de règlements et de mandats en tant que mécanismes pour définir une orientation nationale pour l'électrification, le financement de programmes ciblés pour soutenir une transition, et un rôle de rassembleur qui peut également être mis à profit pour renforcer les capacités. Le gouvernement fédéral peut également influencer l'élaboration de normes qui permettront à l'électrification de s'étendre rapidement à l'ensemble du pays. Les gouvernements provinciaux disposent d'outils similaires, bien qu'ils fixent leurs propres normes de construction et le mandat de leurs services publics ou de leurs organismes de réglementation en matière d'électricité.

La section ci-dessous comprend un résumé de nos recommandations concernant les domaines politiques clés pour lesquels l'ÉFC devrait envisager de mener des actions de plaidoyer. L'annexe A comprend une compilation des politiques et des programmes de financement déjà annoncés qui fournissent un contexte supplémentaire à ces recommandations et qui représentent des possibilités stratégiques susceptibles d'intéresser l'ÉFC et ses membres.

3.1 Recommandations générales

Voici quelques recommandations clés qui ont une incidence sur les trois secteurs :

- **Le financement fédéral doit être accru et complété par d'autres sources.** En 2022, le gouvernement fédéral consacra environ 15 milliards de dollars par an à la décarbonisation. Toutefois, d'après de multiples analyses des trajectoires vers la carboneutralité, il faudrait investir environ 80 milliards de dollars par an dans l'ensemble de l'économie canadienne. Des financements publics et privés supplémentaires sont nécessaires pour atteindre les cibles du Canada en matière d'émissions de gaz à effet de serre. Il est également essentiel que le Canada investisse dans l'adaptation au climat afin d'améliorer la résilience des communautés, des entreprises et des chaînes d'approvisionnement et de minimiser les dommages qu'elles subissent.
- **Il faut tirer le meilleur parti des programmes de financement et des crédits d'impôt.** Un problème récurrent avec les programmes de financement gouvernementaux est qu'ils exigent généralement que les participant-e-s fassent une demande de subvention, ce qui ajoute un fardeau aux entreprises qui tentent de se décarboniser. De plus, ces

programmes sont très vite épuisés. En revanche, les programmes tels que les crédits d'impôt ou une taxe sur le carbone à l'échelle de l'économie sont moins onéreux, plus équitablement répartis entre les participant-e-s admissibles et moins sensibles aux cycles politiques et budgétaires.

Toutefois, la conception des programmes d'incitation doit être réalisée avec soin afin qu'ils ne désavantagent pas les petites et moyennes entreprises ou les ménages à faible revenu pour lesquels les liquidités sont une préoccupation importante.

- **L'harmonisation des normes pour les secteurs de l'électricité, du bâtiment et des transports est également nécessaire.** En particulier, à mesure que la décarbonisation et la modernisation du réseau progressent, il sera nécessaire d'installer rapidement plusieurs types d'équipements et de technologies clés. En veillant à ce que les normes canadiennes soient harmonisées au niveau national et en phase avec les normes internationales, on contribuera à diversifier les chaînes d'approvisionnement et à rendre les produits plus rentables. Les normes peuvent également contribuer à l'intégration d'initiatives intersectorielles, en réduisant les ressources requises et les redondances. Par exemple, les améliorations de service pour les bâtiments individuels peuvent intégrer les chargeurs de véhicules électriques et les solutions de chauffage électrique propre. Les améliorations apportées aux bâtiments peuvent également engendrer des améliorations coûteuses pour le quartier; des modifications de la structure tarifaire peuvent permettre de répartir plus équitablement les coûts des améliorations qui apportent des avantages partagés.

3.2 Électricité

3.2.1 Fédéral

- **Une réglementation rigoureuse en matière d'électricité propre.** Il est essentiel que le gouvernement fédéral élabore une réglementation sur l'électricité propre qui permette de mettre en place un réseau carboneutre crédible en 2035. Des cibles intermédiaires, une limite stricte de l'intensité des émissions et un nombre minimal d'exemptions et d'échappatoires sont nécessaires pour limiter la quantité d'actifs fossiles délaissés sans dispositif de réduction et accélérer le déploiement de sources d'énergie propre et des biens et services électriques qui y sont associés³⁴.
- **Une tarification claire du carbone.** Le prix intégral du carbone, jusqu'à 170 \$ par tonne d'ici 2030, doit être appliqué à toutes les émissions provenant de la production d'électricité au Canada par le biais de repères d'intensité zéro dans les systèmes industriels de tarification du carbone tels que le système fédéral de tarification fondé sur le rendement ou les normes de rendement à l'égard des émissions de l'Ontario. Ces systèmes peuvent apporter une grande certitude quant aux politiques tout en protégeant la compétitivité des entreprises canadiennes³⁵.

- **Une augmentation des mécanismes de financement** en vue de soutenir le déploiement d'énergies propres et le renforcement des capacités dans tous les secteurs économiques, notamment³⁶ :
 - 12 milliards de dollars de fonds pour soutenir le déploiement d'infrastructures d'électricité propre
 - 4,8 milliards de dollars pour les communautés autochtones, à faible revenu et vulnérables
 - 100 millions de dollars en crédit d'impôt fédéral pour les investissements personnels dans les ressources énergétiques décentralisées
 - 100 millions de dollars pour ajouter au Programme des énergies renouvelables intelligentes et de trajectoires d'électrification pour les ressources énergétiques décentralisées et les solutions de chauffage électrique propre
 - Les programmes de financement pour la décarbonisation des bâtiments doivent reconnaître que les pompes à chaleur électriques et le chauffage par résistance sont des technologies essentielles pour aider les Canadien·ne·s à atteindre les cibles climatiques dans les différents contextes de climat, d'application physique et de coût auxquels ils·elles sont confronté·e·s.
- **Un soutien au développement de l'infrastructure régionale du transport de l'électricité.** Le transport intraprovincial et interprovincial est un élément clé des trajectoires les moins coûteuses vers un réseau carboneutre³⁷, mais des obstacles sociaux, réglementaires et politiques entravent la mise en œuvre de ces solutions, en particulier pour les interconnexions entre les provinces. Le gouvernement fédéral doit offrir des incitations et soutenir la collaboration entre les provinces pour surmonter ces obstacles. Étant donné les longs délais de développement des infrastructures de transport, ces mesures doivent être prises immédiatement.

3.2.2 Provincial

- **Mandater les organismes de réglementation de l'électricité et les services publics électriques pour atteindre la carboneutralité d'ici 2035.** Avec un tel mandat, les organismes de réglementation et les services publics peuvent adapter les règles économiques de leur marché de l'électricité afin de refléter la nature d'un réseau moderne et de faire émerger des modèles commerciaux innovants qui favoriseront l'électrification. Par exemple :
 - La facturation nette intégrale, et non virtuelle, peut considérablement raccourcir le délai de récupération pour les ressources énergétiques décentralisées.
 - Les services auxiliaires peuvent mieux tirer parti des avantages

que présente l'arbitrage des émissions dans le domaine du stockage de l'énergie.

- Les mécanismes d'incitation au rendement peuvent envoyer les bons messages aux services publics pour qu'ils investissent dans des mesures telles que l'efficacité énergétique (y compris le déploiement de solutions de chauffage électrique).
- **Mettre à jour les structures tarifaires** pour inciter les services publics à rentabiliser les solutions non filaires, y compris la MDE.
 - Les politiques pourraient inclure la tarification de l'électricité en fonction de l'heure d'utilisation, permettant aux services publics d'obtenir un rendement sur le total des dépenses d'investissement et d'exploitation (TOTEX), et les mécanismes d'incitation au rendement pourraient fournir des indicateurs clés de rendement liés aux revenus³⁸.
 - Les modifications de la structure tarifaire peuvent également permettre de répartir plus équitablement les coûts de modernisation des infrastructures entre toutes les parties bénéficiaires.
- **Investir dans la modernisation des systèmes de distribution.** À mesure que l'électrification se poursuit et que les consommateurs cherchent de nouvelles façons d'interagir avec le réseau (par exemple, grâce à la tarification en fonction de l'heure de consommation et à la production d'énergie solaire sur les toits), le réseau de distribution devra être modernisé.
- **Développer les interconnexions électriques régionales.** Les provinces peuvent tirer un grand profit des interconnexions, en particulier lorsqu'une province qui ne dispose pas d'hydroélectricité est reliée à une province hydroélectrique (l'Alberta à la Colombie-Britannique, la Saskatchewan au Manitoba, l'Ontario au Québec, la boucle de l'Atlantique). Alors que les connexions entre la Saskatchewan et le Manitoba continuent de se développer, le gouvernement de l'Ontario a récemment annulé un contrat d'acheminement avec le Québec et la boucle de l'Atlantique est suspendue pour une durée indéterminée.

3.3 Bâtiments

Les programmes d'incitation passés et actuels continuent de soutenir les améliorations graduelles du rendement des bâtiments, ce qui risque de ne pas permettre d'atteindre les cibles de carboneutralité fixées pour 2050. La Stratégie canadienne pour les bâtiments verts offre au contraire la possibilité d'éliminer la pauvreté énergétique, de rendre les maisons et les bâtiments sûrs et sains, et d'adapter les constructions et les rénovations pour qu'elles résistent à un climat changeant. La stratégie vise à réduire la demande d'énergie et les émissions de

carbone grâce à une occasion unique de tracer la voie vers la décarbonisation de notre infrastructure vieillissante en matière de logement.

En plaidant en faveur des recommandations clés énumérées ci-dessous, les membres de l'ÉFC contribueront à faire entendre les recommandations politiques déterminantes, à stimuler la demande et à ouvrir les marchés pour les membres et pour les autres acteur·rice·s du secteur du bâtiment qui œuvrent à la réalisation du même objectif de réduction des émissions de carbone :

- **Les codes modèles du bâtiment et de la rénovation** doivent se conformer à un objectif de carboneutralité et être adoptés en bloc par les provinces et les territoires, ce qui codifiera les exigences relatives aux systèmes de chauffage à faibles émissions de carbone, à l'équipement électrique à haute efficacité et aux contrôles intelligents.
- **Les gouvernements fédéral et provinciaux doivent investir 10 à 20 fois plus** pour décarboniser les bâtiments existants du Canada grâce à l'électrification des systèmes de chauffage des locaux et de l'eau et à la réduction de la demande d'énergie de chauffage par des rénovations majeures de l'enveloppe (de l'ordre de 277 milliards de dollars dès maintenant et jusqu'en 2040)³⁹.
- **Les programmes d'incitation et de remise** doivent être liés à l'objectif de carboneutralité afin d'empêcher les mesures indépendantes visant à améliorer l'efficacité énergétique et d'exclure les remplacements équivalents d'appareils de combustion de combustibles fossiles. Cela stimulera également la chaîne d'approvisionnement et l'accroissement des compétences dans les industries qui soutiennent l'électrification.
- **Les mesures en faveur de l'efficacité** doivent non seulement favoriser l'efficacité énergétique, mais aussi le remplacement des combustibles fossiles par des systèmes de chauffage des locaux et de l'eau à faibles émissions de carbone, tels que les pompes à chaleur et le chauffage par résistance.
- **Une stratégie nationale globale de développement du marché des rénovations majeures** est nécessaire pour éliminer les obstacles à l'augmentation de la demande pour ces solutions, tout en ouvrant les marchés et en réduisant les coûts.
- **Des normes de l'industrie**, telles que la certification de l'équipement, sont nécessaires pour faciliter l'adoption rapide d'innovations en faveur de la carboneutralité (par exemple, sans le long et coûteux processus de recertification pour la sécurité).
- **Les examens réglementaires** des équipements électriques, tels que l'éclairage, devraient être considérés comme des occasions de réduire les émissions de carbone et d'améliorer l'efficacité énergétique.
- **Le soutien des communautés** responsables de l'application des nouvelles réglementations permet d'assurer le respect de ces

dernières sur le terrain.

- **Les plans en matière de ressources énergétiques en électricité et en gaz naturel** doivent être élaborés ensemble et combinés pour préciser le bouquet énergétique futur des bâtiments dans le cadre d'une trajectoire de décarbonisation et pour aider les fournisseur-euse-s d'équipements électriques à planifier la croissance future de la demande.
- **La réglementation relative à la maîtrise de la demande d'électricité** doit être précisée afin de se conformer aux cibles climatiques et aux plans énergétiques. Les programmes de MDE des services publics d'électricité doivent également inclure les utilisations finales du transport dans leur planification, y compris les stratégies de réduction de la demande telles que celles rendues possibles par les membres de l'Électro-Fédération Canada qui réduisent la demande d'énergie.

Pour faciliter cette transition, le Pembina Institute et d'autres organismes à travers le Canada proposent que le fonds de l'accélérateur de rénovations, doté de 200 millions de dollars, soutienne un réseau d'équipes indépendantes de confiance chargées du développement du marché des rénovations majeures. Ces équipes auraient un mandat clair et seraient chargées d'augmenter le volume grâce à des systèmes clé en main avec des consortiums d'entreprises et de faire profiter les client-e-s des économies de prix réalisées auprès des distributeur-ric-e-s. Nous résumons les conditions nécessaires au succès dans la figure 1 ci-dessous.



Figure 1. Conditions essentielles au succès d'un programme de développement du marché

3.4 Transports

3.4.1 Fédéral

Des investissements importants des secteurs public et privé seront nécessaires pour relever le défi de la transition vers la carboneutralité. Selon les estimations de Dunsky Energy Consultants, le coût de la construction d'un réseau de recharge pour soutenir les objectifs d'électrification du Canada pour les véhicules légers sera d'environ 20 milliards de dollars au cours des trois prochaines décennies⁴⁰. Le Pembina Institute estime que le coût total de l'infrastructure de recharge pour les VML sera de l'ordre de 300 à 500 millions de dollars en 2025, et de 7 à 13 milliards de dollars d'ici 2050 (voir le tableau 3 en annexe). Les principales recommandations pour relever ce défi sont les suivantes :

- **Élaborer un plan à long terme pour soutenir l'expansion des chargeurs de véhicules électriques.**
 - Le Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro (PIVEZ) existant offre actuellement 680 millions de dollars et doit se terminer en 2027; il est nécessaire de procéder à une évaluation continue de la pertinence du programme au fil du temps.
- **Élaborer un plan national de déploiement de l'infrastructure** englobant toutes les régions et en phase avec les objectifs d'électrification des véhicules.
 - Le plan doit prendre en compte l'accès aux bornes de recharge pour tou-te-s les Canadien-ne-s et définir des solutions fondées sur les besoins des différents cas d'utilisation des véhicules (par exemple, plus de bornes de recharge publiques dans les communautés à forte densité ou les corridors de transport).
- **Élaborer des normes d'interopérabilité** pour remédier à l'absence d'intégration entre les fournisseur-euse-s de bornes de recharge, ce qui crée une confusion et une contrainte pour les utilisateur-ric-e-s.
 - De telles normes harmoniseraient le processus de localisation, d'utilisation et de paiement des services de recharge des différents fournisseur-euse-s, ce qui est essentiel pour créer une expérience fluide qui suscite la confiance envers les véhicules électriques. Lors de l'élaboration de ces normes, le Canada devrait veiller à ce qu'elles tiennent compte de la cybersécurité et de l'accessibilité des données⁴¹.
 - Le Canada peut s'inspirer des meilleures pratiques du National Electric Vehicle Infrastructure Program (NEVI) établi par l'*Infrastructure Investment and Jobs Act* des États-Unis⁴². Le NEVI fournira des fonds aux États pour déployer des stations de recharge

rapide le long de corridors désignés, et la Federal Highway Administration a proposé des normes et des exigences minimales pour les projets financés et cherche à finaliser la réglementation rapidement⁴³.

- **Développer de manière considérable les initiatives de sensibilisation actuelles et financer l'élaboration de nouveaux programmes de formation**, notamment dans le cadre de l'Initiative de sensibilisation aux véhicules à émission zéro (ISVEZ).
 - Il convient d'accorder une attention particulière aux groupes sous-représentés et aux communautés défavorisées.
 - En outre, de nouveaux programmes de formation de la main-d'œuvre devraient être élaborés pour veiller à ce que les technicien·ne·s, les électricien·ne·s et d'autres membres clés de la main-d'œuvre canadienne disposent des compétences nécessaires pour répondre à un marché du travail en constante évolution.
- **Établir des exigences en matière de recharge des véhicules électriques dans les codes modèles nationaux du bâtiment et de l'électricité.**
 - Mobilité électrique Canada suggère que toutes les nouvelles places de stationnement résidentielles soient « prêtes pour les véhicules électriques » et que 20 à 40 % des nouvelles places de stationnement non résidentielles soient équipées d'une infrastructure électrique de base pour la recharge⁴⁴.
- **Élaborer et mettre en œuvre un mandat relatif aux véhicules zéro émission pour les secteurs des véhicules légers et des VML.**
 - Non seulement cette réglementation permettra d'accroître la disponibilité des modèles de VZE dans l'ensemble du pays, mais elle jouera un rôle important dans l'établissement d'une certaine stabilité pour le marché. Elle contribuera à réduire les risques liés aux investissements dans l'infrastructure de recharge et les chaînes d'approvisionnement associées.

3.4.2 Provinces et territoires

- Les provinces et territoires où aucune subvention n'est offerte devraient **mettre sur pied des programmes d'installation de chargeurs**. On peut adopter des pratiques exemplaires d'autres territoires, comme la Colombie-Britannique, qui offre un rabais pouvant atteindre 3 000 \$ aux IRLM afin qu'ils créent un plan de préparation aux véhicules électriques, ainsi que du financement pour couvrir les coûts d'installation jusqu'à hauteur de 600 \$ par espace de stationnement.
- Les provinces et territoires où aucune subvention n'est offerte devraient **établir des programmes d'incitation à l'achat pour les véhicules**

légers et les VUS électriques. On peut adopter des pratiques exemplaires en matière de conception de programmes en s'inspirant de la Colombie-Britannique et du Québec, qui offrent un rabais de 4 000 \$ et 7 000 \$ respectivement. D'ailleurs, le rabais octroyé par la Colombie-Britannique respecte des principes d'équité en étant établi en fonction du revenu personnel.

- Il convient de collaborer étroitement avec les collèges et les établissements locaux afin de **créer et de financer des programmes de formation et de développement des compétences sur les véhicules électriques et les infrastructures de recharge connexes.** Les provinces peuvent aussi contribuer à la formation des technicien·ne·s en mettant à jour le programme de formation des mécanicien·ne·s afin qu'il comprenne la mécanique des véhicules électriques⁴⁵.
- **Adopter une législation du « droit à la recharge »** pour permettre la construction d'infrastructures de recharge dans les IRLM. On peut adopter les pratiques exemplaires des États qui donnent l'exemple en matière de lois du type « droit à la recharge », dont la Californie, le Colorado, la Floride, Hawaï et l'Oregon⁴⁶.
- **Établir une collaboration pangouvernementale** pour faciliter une approche coordonnée de la construction du réseau de recharge canadien et ainsi s'assurer que les stations sont situées le long des principaux corridors de transport. La collaboration pourrait se faire par l'intermédiaire de groupes de travail ayant pour mandat de se pencher sur les différents défis associés à la transition vers les véhicules électriques.

Annexe A. Politiques et programmes actuels

La section suivante comprend un aperçu des politiques en matière de transformation énergétique déjà adoptées ou annoncées au Canada dans les trois principaux secteurs décrits ci-dessus. Ces politiques et programmes de financement actuels pourraient intéresser les membres d'ÉFC et fournir un contexte supplémentaire étayant nos recommandations.

A.1 Politiques et financement fédéraux

A.1.1 Électricité

A.1.1.1 Règlements, normes et mandats

Deux mécanismes réglementaires majeurs sont à l'origine des progrès vers un secteur de l'électricité propre au Canada :

- **Règlement sur l'électricité propre** : Environnement et Changement climatique Canada élabore ce règlement dans le but de mettre en place un réseau à émissions nettes nulles d'ici 2035. Il s'agit d'une norme d'intensité des émissions de gaz à effet de serre pour chaque unité d'électricité produite (tCO₂e/MWh) qui s'appliquera à toutes les centrales électriques à combustible fossile. Il est essentiel que ces règlements fixent des normes provisoires avant 2035, qu'ils garantissent que toutes les installations respectent la norme finale d'ici 2035 et que toute émission résiduelle soit annulée par des compensations crédibles.
- **Tarifification du carbone** : Le système fédéral de tarification des émissions de gaz à effet de serre des secteurs industriels, basé sur la quantité produite, sera mis à jour pour être conforme au Règlement sur l'électricité propre. Cette mise à jour doit faire en sorte que toutes les émissions du secteur de l'électricité soient soumises au plein prix du carbone. Le gouvernement fédéral doit également évaluer l'équivalence des systèmes provinciaux de tarification du carbone avec la même rigueur.

Les systèmes de tarification du carbone doivent tenir compte de l'impact sur la compétitivité internationale des industries canadiennes. Le Canada doit continuer à travailler à l'échelle internationale pour aider davantage d'États américains et d'autres pays à adopter la tarification du carbone, notamment en introduisant des mécanismes d'ajustement frontalier du carbone.

En outre, le gouvernement fédéral organise des tables rondes régionales pour encourager la construction de lignes de transport d'électricité interprovinciales. Cette infrastructure permettra d'assouplir le réseau, de développer plus largement la production d'énergie propre et d'améliorer la résilience du réseau électrique.

A.1.1.2 Financement

Depuis 2020, les engagements du gouvernement fédéral en matière d'environnement et d'économie sains et le Plan de réduction des émissions pour 2030 ont permis de consacrer environ deux milliards de dollars à l'électrification des zones dans lesquelles les membres d'ÉFC exercent leurs activités.

Les fonds ont été attribués selon quatre axes principaux :

- Programme des énergies renouvelables intelligentes et de trajectoires d'électrification — 1,5 milliard \$ (injection de 600 millions \$ en 2022)
- Subventions pour les infrastructures vertes — 300 millions \$
- Financement pour les collectivités rurales et éloignées — 300 millions \$
- Activités préalables aux projets d'électricité propre — 250 millions \$

Ces programmes ont été mis en œuvre par l'intermédiaire de Ressources naturelles Canada et soutiennent la croissance des futures technologies de réseau électrique au Canada. Bien que ces programmes aient déjà attribué la totalité de leurs fonds et qu'on ne s'attende pas à une croissance significative avant quelques années, le Canada a également annoncé un crédit d'impôt à l'investissement (CII) pour les coûts d'investissement des technologies propres.

L'Énoncé économique de l'automne d'octobre a fourni plus de détails sur le CII, notamment qu'il couvrira 30 % des coûts d'investissement, qu'il sera disponible le jour du budget 2023, qu'il coûtera 6,7 milliards de dollars sur cinq ans et qu'il s'appliquera au moins jusqu'en 2032. Les technologies admissibles comprennent la production d'électricité propre, le stockage de l'énergie, les équipements de chauffage à faible émission de carbone et les véhicules industriels à zéro émission. Le ministère des Finances a indiqué qu'il consulterait les parties prenantes au sujet d'autres équipements admissibles. Tout comme les CII de l'American Inflation Reduction Act, ce CII devrait attirer des investissements privés importants.

Il n'en reste pas moins que le Canada doit augmenter ses investissements dans le secteur de l'électricité d'un ordre de grandeur. Les investissements réalisés par les États-Unis dans le cadre de l'Inflation Reduction Act constituent un bon modèle pour le niveau d'investissement nécessaire dans les différentes solutions d'électricité propre.

Au Canada, un réseau propre nécessite des investissements supplémentaires

dans le stockage de l'énergie, l'infrastructure de transport et la modernisation du réseau (y compris les compteurs intelligents, les options non filaires, etc.). Par exemple, la Coalition pour un budget vert a demandé que le budget 2023

comprene 17,8 milliards de dollars sur cinq ans de plus que ce qui a été annoncé jusqu'à présent (voir article 3.2.1).

Notamment, le gouvernement fédéral a également utilisé la Banque de l'infrastructure du Canada et Développement économique Canada pour attirer des investissements privés. Dans l'Énoncé économique de l'automne 2022, il a également annoncé la création du Fonds de croissance du Canada, qui prend une participation dans les activités de décarbonisation ou leur accorde des prêts. Contrairement à d'autres programmes, il attend explicitement un retour sur investissement.

Étant donné que l'électricité est une compétence provinciale au Canada, les provinces joueront un rôle important dans la décarbonisation du réseau; toutefois, le gouvernement fédéral peut soutenir les provinces en finançant et en permettant le renforcement des capacités des agences et des organismes de réglementation provinciaux. Cela peut se faire en veillant à ce qu'il y ait des mécanismes et des plateformes pour partager les pratiques exemplaires et les leçons apprises entre les provinces et avec d'autres gouvernements en dehors du Canada.

A.1.2 Bâtiments

A.1.2.1 Règlements, normes et mandats

Les principaux outils qui favorisent l'adoption de systèmes de chauffage à faible émission de carbone sont les lois sur l'efficacité énergétique et les règlements sur les équipements qui déclenchent l'adoption de pompes à chaleur utilisant des réfrigérants dont le potentiel de réchauffement planétaire est faible ou nul. Pour accélérer la décarbonisation des bâtiments et atteindre l'objectif provisoire de réduction des émissions de 37 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030, le budget de 2022 a consacré 150 millions de dollars à l'élaboration de la Stratégie canadienne pour les bâtiments verts⁴⁷. La figure 2 illustre la voie à suivre pour décarboniser les maisons et les bâtiments du Canada et s'assurer qu'ils sont prêts à faire face aux conséquences à venir du changement climatique.

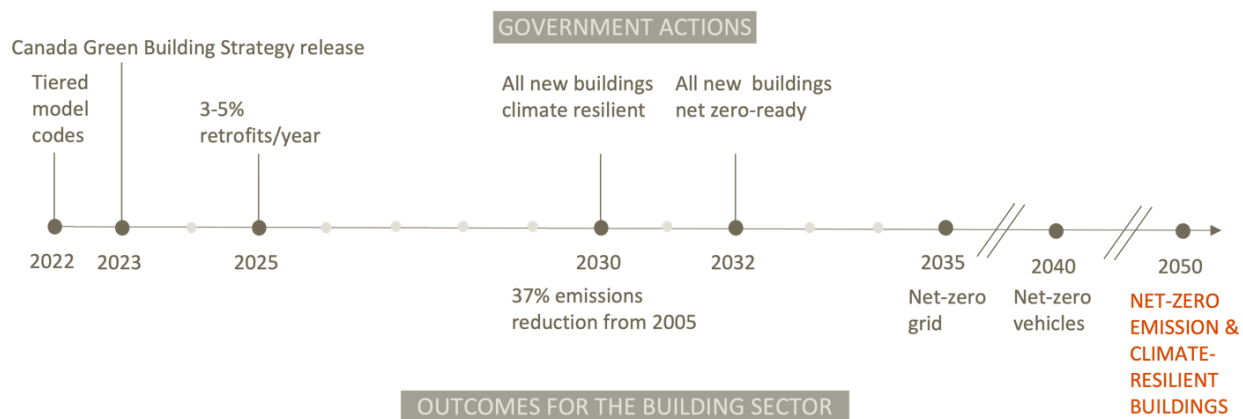


Figure 2. La voie vers les bâtiments à énergie zéro

Au cours des premières étapes de l’élaboration de la Stratégie canadienne pour les bâtiments verts, six domaines d’action ont été identifiés comme étant nécessaires pour transformer le marché et l’environnement politique. Parmi ces six domaines, les trois qui concernent le plus directement le secteur canadien de la fabrication et de l’approvisionnement sont les suivants :

- **Imposer des changements** en faisant progresser les codes de construction modèles afin d’accroître l’efficacité énergétique lors de la modification des bâtiments existants et de renforcer la résilience climatique de l’environnement bâti; élaborer des normes réglementaires et des cadres incitatifs fondés sur les performances (par exemple, collaborer avec des partenaires afin de fixer des échéances progressives pour mettre fin à l’installation de nouveaux systèmes de chauffage au mazout ou au gaz naturel, telles que celles introduites par les villes de Vancouver et de New York).
- **Accroître l’avantage du Canada** en développant l’offre nationale de technologies, de matériaux de construction et de pratiques de construction (par exemple, la préfabrication) à haut rendement, à faible émission de carbone et résistants au changement climatique.
- **Former et encourager la future main-d’œuvre** en lançant un Centre de formation pour les emplois propres et en augmentant le financement de la formation pour le Programme de formation syndicale et d’innovation pour les métiers du Sceau rouge⁴⁸, qui sont essentiels à la main-d’œuvre des bâtiments à faible émission de carbone et résilients au changement climatique. Un financement sur cinq ans a été annoncé dans l’Énoncé économique de l’automne 2022, dont 250 millions de dollars pour le lancement d’un nouveau centre de formation et d’un secrétariat pour les emplois durables⁴⁹.

RNCan offre déjà une formation directe à l'industrie de la construction par l'entremise du programme Partenariat local pour l'efficacité énergétique (LEEP)⁵⁰. Le programme LEEP vise à accélérer la construction à haut rendement énergétique en permettant aux constructeur·rice·s de réduire leur temps et leurs risques en essayant des innovations qui peuvent les aider à construire des maisons plus performantes, plus rapidement et à un coût plus abordable. Les événements du LEEP sont organisés dans le cadre de partenariats avec les associations locales de construction de logements et BC Housing en Colombie-Britannique. RNCan aide également les propriétaires à trouver des fournisseur·euse·s de services agréé·e·s pour la mise en œuvre du système de cote ÉnerGuide d'ENERGY STARMD pour les maisons neuves et des initiatives R-2000, grâce à son répertoire en ligne.

A.1.2.2 Financement

Afin de stimuler la demande des consommateur·rice·s pour des maisons et des rénovations à haut rendement, l'Initiative canadienne pour des maisons plus vertes⁵¹ offre des subventions et un prêt pour l'évaluation des maisons et les rénovations. Les rénovations admissibles comprennent l'isolation des maisons, les fenêtres et les portes, l'étanchéité à l'air et les systèmes mécaniques et d'énergie renouvelable (une évaluation ÉnerGuide avant et après les rénovations est requise). Dans le cadre de cette initiative, les propriétaires peuvent faire une demande pour obtenir :

- des subventions de 125 \$ à 5 000 \$ pour la rénovation des logements admissibles;
- jusqu'à 600 \$ pour les coûts totaux des évaluations ÉnerGuide avant et après rénovation;
- des prêts sans intérêt jusqu'à 40 000 dollars, avec un délai de remboursement de 10 ans, pour financer des travaux de rénovation importants.

La SCHL dispose également de plusieurs programmes de financement pour soutenir les domaines prioritaires définis dans la Stratégie nationale sur le logement⁵², dont voici quelques exemples :

- le Fonds d'innovation pour le logement abordable : des prêts, prêts à remboursement conditionnel, contributions et options de financement qui soutiennent l'innovation en matière de logement, comme les nouvelles technologies innovantes;
- le financement de la construction et de la rénovation de logements autochtones dans les réserves et hors des réserves;
- les possibilités de financement de l'innovation et de la recherche afin de promouvoir l'excellence en matière d'innovation et de recherche dans le domaine du logement, y compris l'Initiative de démonstrations de la SNL pour la démonstration de pratiques, de technologies, de politiques, de

stratégies et de programmes novateurs.

Pour les grands bâtiments résidentiels, commerciaux et industriels, l'Initiative de rénovations énergétiques des bâtiments de la Banque de l'infrastructure du Canada soutient les infrastructures vertes publiques et privées en investissant dans des projets de rénovation à grande échelle afin d'attirer des capitaux privés là où l'investissement du secteur privé a traditionnellement été limité en raison de la nature incertaine des économies de coûts escomptées. L'Initiative est ouverte aux postulant·e·s selon trois approches :

1. prêts directs pour les investissements;
2. accord de participation et d'agence avec des prêteur·euse·s hypothécaires de premier rang;
3. instruments privés à but spécifique tels que ceux proposés par les entreprises de services énergétiques (ESCO), les investisseur·euse·s tier·ce·s, les programmes d'énergie propre évalués par les entreprises (C-PACE), les administrateur·rice·s de programmes de financement sur facture, etc.

Le gouvernement fédéral soutient la recherche et le développement dans le domaine de la construction et de l'innovation manufacturière par l'intermédiaire du programme national d'infrastructures vertes et de bâtiments économes en énergie⁵³. Dans le budget 2022, il a également étendu le taux d'imposition des sociétés et des entreprises de 50 % pour les fabricant·e·s de technologies à émission zéro afin d'inclure les fabricant·e·s de thermopompes à air. Dans le cadre de l'Énoncé économique de l'automne 2022, le gouvernement fédéral a annoncé un investissement de 6,7 milliards de dollars dans les technologies propres sur cinq ans au moyen de crédits d'impôt pour les systèmes à faible émission de carbone, notamment les énergies renouvelables, le stockage de l'énergie, les thermopompes, les véhicules à zéro émission, etc.

A.1.3 Transports

A.1.3.1 Règlements, normes et mandats

Il existe une série de réglementations et de mesures politiques qui favorisent l'électrification du

secteur du transport routier au Canada, notamment :

- **Mandat de vente de VZE** : Le gouvernement du Canada est en train d'élaborer un mandat de vente de véhicules légers, qui fixera des exigences croissantes pour atteindre 100 % de ventes de VZE d'ici 2035. Des objectifs provisoires exigeront que 20 % des nouvelles ventes de véhicules légers soient des VZE d'ici 2026, puis 60 % d'ici 2030. Des engagements ont également été pris pour développer un mandat de vente pour les VML afin qu'ils soient entièrement à zéro émission d'ici 2040, avec des exigences de vente intermédiaires pour le milieu des années 2020 et 2030. Les exigences de vente pour le secteur des VML peuvent varier pour différentes catégories de véhicules, en fonction de la faisabilité.
- **Règlement sur les combustibles propres** : Le Règlement sur les combustibles propres exige que les fournisseur-euse-s de combustibles fossiles liquides réduisent l'intensité en carbone des carburants produits et vendus pour être utilisés au Canada, avec des exigences de réduction commençant à 3,5 gCO_{2e}/MJ en 2023, augmentant de 1,5 gCO_{2e}/MJ chaque année pour atteindre une réduction de 14 gCO_{2e}/MJ en 2030. Le Règlement établit un marché de crédits où les parties réglementées peuvent créer ou acheter des crédits pour satisfaire aux exigences de réduction. Les exploitant-e-s de réseaux de recharge peuvent générer des crédits grâce aux sites de recharge de véhicules électriques publics et résidentiels, et les hôtes des sites de recharge recevront également des crédits pour la recharge privée et commerciale. Ce système permettra de construire des infrastructures à un coût subventionné et de réduire le coût total de possession des parcs électrifiés.
- **Règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des automobiles à passagers et des camions légers** : Ce règlement vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre des véhicules légers en exigeant des constructeur-riche-s automobiles qu'ils atteignent des objectifs d'émissions moyennes de CO_{2e} pour l'ensemble de leur parc. La rigueur des valeurs cibles d'émissions de CO_{2e} des véhicules de tourisme augmentera de 1,5 % pour l'année modèle 2021/2022, de 10 % pour l'année modèle 2022/2023, de 5 % pour l'année modèle 2023/2024 et de 6,6 % pour l'année modèle 2025/2026. Le Règlement prévoit un multiplicateur de crédit pour les véhicules électriques dans le calcul des valeurs moyennes d'émissions de CO_{2e} du parc automobile, ce qui incite à leur vente.
- **Règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des véhicules**

lourds et de leurs moteurs La phase 2 de ce règlement vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur des véhicules lourds de 5 à 27 % en 2027 (la variation dépend de la catégorie et du poids du véhicule) par rapport à 2017. Les entreprises obtiennent des crédits lorsque les émissions de CO₂ de leur parc sont inférieures à la norme, lesquels peuvent servir à compenser un éventuel déficit dans le cas où la norme ne serait pas respectée. Le règlement prévoit un multiplicateur de crédit pour les véhicules électriques, ce qui encourage leur vente.

A.1.3.2 Financement

Le gouvernement du Canada a financé une série de programmes visant à soutenir l'adoption généralisée des véhicules électriques, notamment :

- **Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro :** Cette initiative de 680 millions de dollars, qui prendra fin en 2027, vise à remédier au manque de stations de recharge et de ravitaillement en carburant au Canada. Le programme cible les infrastructures dans les lieux publics, les lieux de travail, les IRLM et les sites de parcs commerciaux et publics, où le financement est dispersé par le truchement d'accords de contribution de partage des coûts pour les projets admissibles.
- **Programme de démonstration d'infrastructure pour les véhicules électriques :** Ce programme vise à accélérer la démonstration et la commercialisation d'infrastructures innovantes de recharge et de ravitaillement en hydrogène. Pour bénéficier d'un financement, les projets doivent avoir un niveau de préparation technologique d'au moins 5 dès le début du projet et atteindre un niveau de préparation de 8 à la fin du projet.

- **Incentifs pour l'achat de véhicules zéro émission** : Ciblent le marché des véhicules légers, ce programme offre des incitatifs à l'achat pour les véhicules zéro émission admissibles, jusqu'à concurrence de 5 000 \$. Le programme continuera de fournir du financement jusqu'au 31 mars 2025. Au 30 septembre 2022, le budget du programme s'élevait à 192 millions de dollars.
- **Incentifs pour les véhicules moyens et lourds zéro émission** : Depuis le 11 juillet 2022, des incitations allant jusqu'à 200 000 \$ sont disponibles pour l'achat ou la location de véhicules admissibles. Un total de 547,5 millions de dollars est disponible pour quatre ans, ou jusqu'à épuisement des fonds.
- **Initiative de sensibilisation aux véhicules à émission zéro** : Cette initiative vise à soutenir des projets d'éducation et de renforcement des capacités afin d'accroître la sensibilisation, les connaissances et la confiance dans les véhicules électriques et les infrastructures de recharge associées. Un appel à propositions a été lancé récemment pour soutenir des projets dans le secteur des véhicules légers, et un prochain appel à projets est prévu pour le secteur des véhicules moyens et lourds.

A.2 Politiques et réglementations provinciales

A.2.1 Électricité

A.2.1.1 Règlements, normes et mandats

Les réglementations en matière d'électricité ont été rédigées pour le réseau qui existait, mais dont le paradigme a considérablement changé. Les provinces qui disposent de plus d'énergie propre offrent actuellement des prix de l'électricité plus bas, ce qui attire également des activités économiques telles que la fabrication. Dans tous les secteurs, les provinces ont de nombreuses possibilités d'investir dans la décarbonisation. En lançant une réforme réglementaire, les provinces peuvent également transformer les services publics en leaders de la décarbonisation qui fournissent une électricité abordable et flexible à leurs consommateur-riche-s.

Les ressources énergétiques distribuées (RED) et les technologies de maîtrise de la demande d'électricité (MDE) se développent pour répondre à la demande des consommateur-riche-s partout au pays. Cependant, les marchés n'encouragent pas ces nouveaux mécanismes, ce qui freine leur adoption. Les organismes de réglementation de l'électricité doivent être en mesure de reconnaître, par exemple, la valeur qu'un site de stockage d'énergie apporte à la flexibilité du réseau et à l'amélioration de la résilience des bâtiments et de leurs occupants. Ils doivent permettre aux producteur-riche-s distribué-e-s de

revendre l'électricité au réseau de manière équitable. La flexibilité de la répartition est aujourd'hui l'aspect le plus important, plutôt que l'ampleur de la demande de base.

- **Les structures tarifaires doivent être actualisées** pour inciter les consommateur·rice·s à adopter un comportement qui contribue à un réseau plus souple et plus propre. Il s'agit notamment d'introduire des

mécanismes tels que la tarification en fonction de l'heure d'utilisation⁵⁴, des tarifs différenciés pour la recharge des véhicules électriques⁵⁵, le mesurage net (au lieu de la facturation nette) et des mécanismes qui récompensent le passage à des systèmes de chauffage électrique et la réalisation d'améliorations profondes de l'efficacité énergétique. Bien que certains programmes existent, une réforme réglementaire pourrait modifier le modèle d'affaires des services publics et mettre en place des incitations à déployer des mesures d'efficacité. En particulier, l'Alberta est aujourd'hui le seul territoire en Amérique du Nord qui ne soutient pas les efforts de MDE des services publics⁵⁶.

- Pour soutenir l'électrification des utilisations finales et la modernisation du réseau, des **milliards doivent être investis dans la modernisation des infrastructures de transport et de distribution**. Ces coûts sont actuellement répercutés sur les bases tarifaires des compagnies d'électricité. Dans certains cas, les contribuables peuvent ne pas être en mesure de percevoir les bénéfices des augmentations de tarifs. Dans certains cas, ce sont les ménages les moins à même de réduire leur consommation d'énergie qui devront payer la totalité de la facture. Les services publics utilisent souvent cet argument pour s'opposer au mesurage net des ressources énergétiques distribuées, mais de nombreuses études ont montré que le mesurage net offre des avantages clairs en permettant d'éviter d'autres mises à niveau de l'infrastructure et en réduisant les pics de demande dans un réseau⁵⁷. Il existe de nombreuses possibilités pour assurer la rentabilité, l'équité et la flexibilité des futurs réseaux.
- À un niveau élevé, les **organismes de réglementation provinciaux de l'électricité doivent être modernisés et recevoir le mandat de soutenir la décarbonisation**. La plupart d'entre eux ont un mandat étroit axé sur la fiabilité et l'accessibilité financière, ce qui limite leurs actions et leur motivation à innover de manière à optimiser les coûts et les réductions d'émissions tout en maintenant la fiabilité. Ils doivent avoir des mandats supplémentaires en matière de durabilité pour aider le secteur de l'électricité à respecter ses engagements en matière de carboneutralité et pour réformer leurs mécanismes réglementaires.
- **Les provinces doivent coopérer avec leurs voisins et le gouvernement fédéral**. Alors que les interconnexions régionales offrent de grandes possibilités d'améliorer la flexibilité et la résilience du réseau, peu d'efforts ont été faits pour surmonter les obstacles politiques à la construction d'interconnexions. Le projet de boucle de l'Atlantique proposé a été suspendu, et l'Ontario a récemment choisi de ne pas renouveler son accord commercial sur l'électricité avec le Québec, ce qui limite la flexibilité du réseau ontarien et sa capacité à

se procurer de l'électricité propre.

A.2.1.2 Financement

Ressources naturelles Canada tient un répertoire des programmes de financement du gouvernement et d'autres parties⁵⁸. Toutefois, la plupart des programmes de financement provinciaux sont axés sur l'efficacité énergétique et sont par ailleurs limités. Voici quelques exemples de programmes de financement existants :

- RED (y compris l'énergie solaire sur les toits)
 - Programmes PACE (*Property Assessed Clean Energy*) : ces programmes contribuent à l'adoption de l'énergie solaire sur les toits, et pas seulement à la rénovation des bâtiments, en réduisant les coûts d'investissement initiaux pour les propriétaires de maisons ou de bâtiments commerciaux. L'Ontario, l'Alberta et la Nouvelle-Écosse disposent actuellement d'une législation qui autorise les programmes PACE.
 - Fonds d'innovation pour le réseau de la SIERE en Ontario⁵⁹
- Les codes de construction prêts pour la carboneutralité comprennent des dispositions facilitant l'installation de panneaux solaires sur les toits.
- Soutien aux énergies renouvelables au niveau des services publics, y compris des engagements en matière d'approvisionnement en énergies renouvelables de la part des gouvernements et des services publics.
 - Par exemple, le programme d'électricité renouvelable de l'Alberta a permis d'obtenir de l'électricité parmi les moins chères d'Amérique du Nord et a généré un bénéfice net de 160 millions de dollars pour le gouvernement⁶⁰.

A.2.2 Bâtiments

A.2.2.1 Règlements, normes et mandats

Les lois sur l'efficacité énergétique en Colombie-Britannique, au Manitoba, en Ontario et au Québec, combinées aux réglementations provinciales sur les équipements, favorisent le remplacement des combustibles. Les examens réglementaires, tels que celui entrepris par le Québec pour éliminer le mercure des équipements, offrent également la possibilité d'introduire des exigences en matière de réduction des émissions de carbone et d'efficacité énergétique.

Pour les nouvelles constructions, les codes énergétiques à plusieurs niveaux basés sur la performance élaborés en Colombie-Britannique ainsi que le Code national du bâtiment et le Code national de l'énergie pour les bâtiments de 2020 offrent désormais de nouvelles voies de conformité avec des niveaux de performance énergétique. Les codes de performance énergétique à plusieurs

niveaux fournissent un cadre permettant d'atteindre des niveaux plus élevés d'efficacité énergétique dans les nouveaux bâtiments et les rénovations importantes, le niveau le plus élevé répondant aux normes d'émissions nettes zéro.

Ils offrent aux provinces, aux territoires et aux gouvernements locaux une plus grande flexibilité dans l'adoption et la mise en œuvre des codes, tout en offrant à toutes les parties prenantes du secteur du bâtiment une certitude réglementaire et un point d'ancrage pour développer une stratégie à long terme visant à réduire les gaspillages d'énergie et à décarboniser le secteur du bâtiment. Malgré ces avantages, seule la Colombie-Britannique a adopté un code à plusieurs niveaux (le B.C. Energy Step Code) que la province s'efforce d'harmoniser avec les codes modèles nationaux à plusieurs niveaux afin d'en faciliter l'adoption et de permettre aux municipalités d'adopter des niveaux plus élevés. L'Ontario n'a adopté que le niveau 1 des codes modèles nationaux de 2022, maintenant ses exigences énergétiques aux niveaux de 2017 jusqu'en 2027, date de la prochaine mise à jour du Code de la construction de l'Ontario.

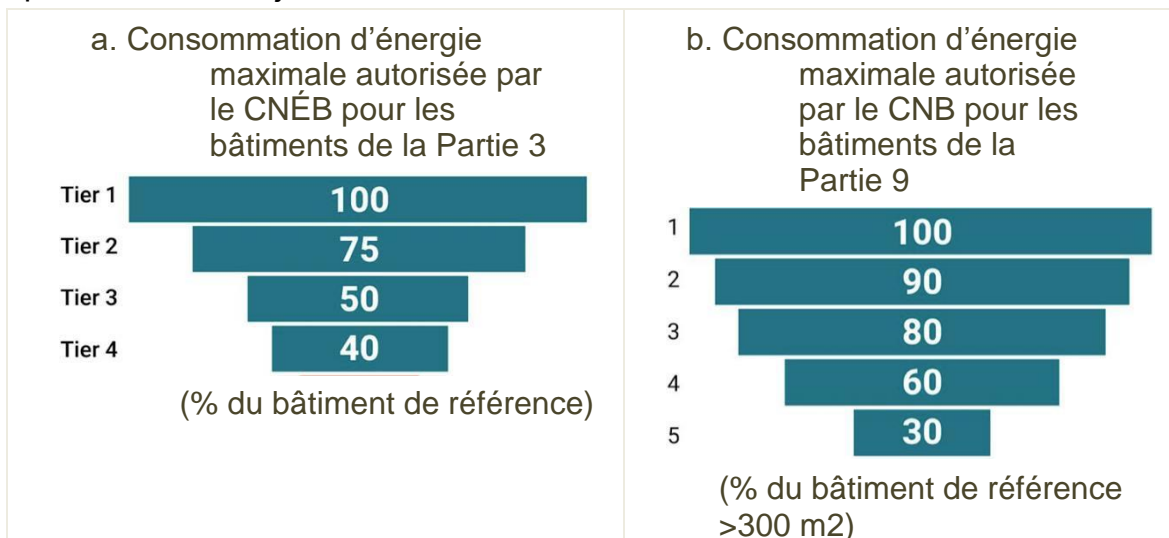


Figure 3. Consommation d'énergie maximale autorisée par le Code de l'énergie pour les bâtiments, par palier

Source : Efficacité énergétique Canada⁶¹

Parallèlement aux réductions d'énergie, des plafonds d'émissions de carbone sont imposés à l'échelle des services publics et des bâtiments. Par exemple, la Colombie-Britannique met en place un plafond d'émissions de GES pour les compagnies de gaz naturel. D'ici à 2030, les entreprises de gaz naturel ne pourront émettre plus de 6 Mt de CO₂e par an, soit une réduction d'environ 47 % par rapport aux niveaux de 2007.

Le plafond est basé sur les performances, ce qui signifie que les services publics déterminent la meilleure stratégie pour le respecter (par exemple, l'utilisation de combustibles renouvelables), et que l'organisme de réglementation (la B.C. Utility Commission) examinera les plans et les investissements pour s'assurer qu'ils s'alignent sur le plafond d'émissions.

Parallèlement, tous les nouveaux équipements de chauffage des locaux et de l'eau vendus après 2030 pour être installés en

C.-B. doivent être au moins 100 % efficaces, ce qui favorise les plinthes électriques et les thermopompes. Fondée sur les performances, cette combinaison de politiques ouvre le champ à l'innovation, notamment aux thermopompes hybrides et à haute efficacité alimentées au gaz naturel renouvelable⁶².

À l'échelle du bâtiment, le Zero Emissions Buildings Plan⁶³ de la ville de Vancouver prévoit que les nouveaux bâtiments construits à partir de 2030 devront être équipés de systèmes de chauffage des locaux et de l'eau ne produisant aucune émission. Pour les bâtiments existants, Vancouver introduit progressivement des exigences de déclaration de la pollution par le carbone pour les grands bâtiments commerciaux (à partir de 2024) et les immeubles résidentiels à logements multiples (à partir de 2025), et des limites d'intensité des émissions de GES entreront en vigueur en 2027. Vancouver introduit également des exigences de déclaration du carbone intrinsèque pour les bâtiments de la Partie 3 à partir de juillet 2023 et des exigences de réduction à partir de janvier 2025. Metro Vancouver élabore également des exigences de performance en matière de gaz à effet de serre pour les grands bâtiments et les habitations existants.

Ces exigences feront appel à l'analyse comparative et à l'étiquetage énergétiques, harmonisés avec les exigences réglementaires provinciales. Metro Vancouver collabore également avec le gouvernement de la Colombie-Britannique pour améliorer la conformité avec le règlement de la province sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les autres halocarbures (*Ozone Depleting Substances and other Halocarbons Regulation*), afin de réduire les fuites de réfrigérants en toute sécurité⁶⁴.

Plusieurs villes de l'Ontario disposent également de normes de performance des bâtiments (par exemple, Toronto Green Standard⁶⁵), mais le *projet de loi 23* de l'Ontario (*More Homes Built Faster Act, 2022*) l'emporte sur les normes de conception durable approuvées par les conseils municipaux. Cette décision annule les processus mis en place pour réduire l'énergie et les émissions et expose les nouveaux·elles propriétaires à des coûts énergétiques et des prix du carbone élevés. Le Code du bâtiment de l'Ontario n'ayant adopté que le palier 1, les municipalités de l'Ontario s'appuient fortement sur les normes de performance des bâtiments; le *projet de loi 23* entrave leurs progrès.

Les réglementations des services publics doivent également être mises à jour pour favoriser les programmes d'efficacité énergétique et soutenir le remplacement des combustibles en utilisant toute la gamme de solutions de chauffage électrique dont disposent les Canadien·ne·s (par exemple, en éliminant progressivement les incitatifs pour l'équipement au gaz naturel⁶⁶).

Les plans énergétiques pour l'électricité et le gaz doivent également être combinés pour mieux clarifier le futur bouquet énergétique dans les bâtiments dans le cadre d'une trajectoire de décarbonisation, comme les rôles des gaz renouvelables, de la production d'énergie distribuée et de la technologie de gestion de la demande. Les réglementations relatives à la MDE doivent être affinées pour s'aligner sur les objectifs climatiques et les plans énergétiques provinciaux et fédéraux (par exemple, les politiques d'amélioration des services et les structures tarifaires doivent être conçues pour éliminer les obstacles à l'électrification des bâtiments⁶⁷) et intégrer les utilisations finales des transports dans leur planification, y compris les stratégies de réduction de la demande. Plus généralement, les normes applicables aux secteurs de l'électricité, des bâtiments et des transports doivent être harmonisées.

A.2.2.2 Financement

Nous estimons que la vague de rénovation nécessaire pour décarboniser les bâtiments existants nécessitera un investissement supplémentaire d'environ 400 milliards de dollars au cours des 20 prochaines années. Cela nécessitera des investissements importants de la part du gouvernement et un changement de paradigme dans la façon dont nous structurons les programmes de financement. Les taux actuels de rénovations énergétiques varient d'un bout à l'autre du Canada, mais tournent autour de 1 % du parc immobilier par an. Avec la vague de rénovation, le taux de rénovation devrait plus que quadrupler, pour atteindre 4 à 5 % par an.

Nous estimons la part publique des investissements nécessaires pour atteindre ces objectifs à environ 10 à 15 milliards de dollars par an, chaque année d'ici à 2040 (ou jusqu'à ce que les moteurs réglementaires appropriés soient en place). Les incitatifs annoncés ou mis en œuvre aujourd'hui par les services publics, le gouvernement fédéral et les provinces représentent un montant cumulé de 2 milliards de dollars par an, ce qui laisse un déficit de financement d'environ 8 à 13 milliards de dollars par an. Le tableau 1 résume le taux de rénovation, les réductions de carbone et les investissements annuels projetés nécessaires.

Tableau 1. Taux de rénovation proposé, estimation de l'empreinte carbone et investissements nécessaires, par province

	Nombre d'immeubles mis à niveau par année			Réductions de carbone (% sous les niveaux de 2017 d'ici 2050)	Investissement total (milliards \$/année)		
	Habitatons isolées	Habitatons mitoyennes	Appartements		Résidentiel	Commercial	TOTAL
CANADA	339 800	70 700	188 200	89 %	14,60 \$	6,30 \$	20,90 \$
C.-B.	40 400	10 200	27 700	95 %	1,90 \$	0,90 \$	2,80 \$
Alb.	42 800	7 600	13 100	70 %	1,60 \$	0,90 \$	2,50 \$
Sask.	13 500	1 200	3 300	78 %	0,50 \$	0,20 \$	0,70 \$
Man.	13 800	1 300	5 100	99 %	0,50 \$	0,20 \$	0,80 \$
Ont.	128 300	33 900	64 700	99 %	5,60 \$	2,40 \$	8,00 \$
Qc	70 900	13 500	66 500	98 %	3,50 \$	1,20 \$	4,70 \$
N.-B.	9 700	800	2 300	99 %	0,30 \$	0,10 \$	0,50 \$
N.-É.	11 500	1 200	3 800	86 %	0,40 \$	0,20 \$	0,60 \$
Î.-P.-É.	1 800	200	500	100 %	0,10 \$	0,00 \$	0,10 \$
T.-N.-L.	7 100	900	1 300	98 %	0,20 \$	0,10 \$	0,30 \$

À l'échelle infranationale, des incitations sont offertes par le biais des programmes de MDE des services publics, directement par la province et par de nombreuses municipalités. RNCan héberge le Répertoire principal des programmes d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement au Canada, qui regroupe des programmes consultables par province ou territoire. Les programmes d'encouragement peuvent également être trouvés sur des sites tels que Better Homes and Better Buildings de CleanBC. Sur la base des engagements de financement des services publics, des provinces et du gouvernement fédéral pour 2019, nous estimons à 9,8 milliards de dollars l'écart de financement annuel à l'échelle nationale, ventilé par province dans le tableau 2.

Tableau 2. Déficit de financement, par province (milliards de dollars/an)

	Projection des investissements nécessaires à la modernisation		Investissements fédéraux et provinciaux de référence			Déficit de financement (incitatif requis moins l'investissement de base)
	Coût estimé des rénovations par an	Estimation des incitatifs requis par an	Programmes de services publics (2019)	Programmes provinciaux (2019)	Engagement du gouvernement fédéral	
Canada	20,9	12,3	0,84	0,23	1,4	9,8
C.-B.	2,8	1,6	0,18	0,03	0,11	1,3
Alb.	2,5	1,5	-	0,04	0,11	1,4
Sask.	0,67	0,4	0,01	-	0,11	0,30
Man.	0,75	0,4	0,06	-	0,11	0,30
Ont.	8,0	4,8	0,42	-	0,22	4,1
Qc	4,7	2,7	0,08	0,17	0,11	2,3
N.-B.	0,46	0,30	0,03	-	0,11	0,10
N.-É.	0,59	0,30	0,06	-	0,11	0,20
Î.-P.-É.	0,09	0,06	0,01	-	0,11	-0,07
T.-N.-L.	0,33	0,20	0,02	-	0,11	0,06

Parmi les exemples de programmes de services publics qui soutiennent la décarbonisation du secteur du bâtiment, citons le plan d'électrification de BC Hydro⁶⁸ et la voie de la croissance propre de FortisBC jusqu'en 2050⁶⁹. Le programme Community Energy Manager de BC Hydro finance un poste d'employé·e municipal·e chargé·e de concevoir et de mettre en œuvre des programmes d'énergie communautaire. De même, FortisBC finance un poste de spécialiste de l'énergie communautaire qui travaille avec le MEC sur des projets axés sur le gaz naturel.

En matière d'incitations directes pour les consommateur·rice·s, BC Hydro offre également des incitations pour le remplacement des combustibles pour le chauffage des locaux et de l'eau et FortisBC offre des améliorations de l'enveloppe du bâtiment et de l'équipement (conformément aux conditions de CleanBC décrites ci-dessus, fermant la porte aux chaudières et aux chauffe-eau à gaz naturel). FortisBC participe également à l'initiative Reframed du Pembina Institute dans le cadre de son projet pilote de rénovation profonde et investit dans l'augmentation de l'approvisionnement en gaz naturel renouvelable.

A.2.3 Transports

A.2.3.1 Règlements, normes et mandats

Il existe un ensemble disparate de réglementations et de mesures politiques visant à faire progresser l'électrification des véhicules dans les provinces canadiennes. Historiquement, la Colombie-Britannique et le Québec ont été les premiers à mettre en œuvre des réglementations, et c'est dans ces provinces que le taux d'adoption est le plus élevé du pays. Les réglementations qui ont permis à la Colombie-Britannique et au Québec d'être à l'avant-garde sont les suivantes :

- **Mandat de vente de VZE** : La loi sur les véhicules à zéro émission (Zero-Emission Vehicles Act) de la Colombie-Britannique a été mise en œuvre en mai 2019 et, sur la base d'une mise à jour récente, exige des constructeur-ric-e-s automobiles que les ventes et les locations de nouveaux véhicules légers à zéro émission atteignent 26 % des ventes d'ici 2026, 90 % d'ici 2030 et 100 % d'ici 2035. Le Québec a mis en œuvre sa *Loi visant l'augmentation du nombre de véhicules automobiles zéro émission au Québec afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et autres polluants* en 2016 et exige que les ventes de véhicules légers à zéro émission atteignent 26 % des ventes en 2026 et 65 % en 2030.
- **Règlement sur les carburants à faible teneur en carbone** : Le règlement de la Colombie-Britannique sur les carburants à faible teneur en carbone fixe des objectifs d'intensité carbonique pour les fournisseur-euse-s de carburants qui diminuent chaque année. Elle vise à réduire de 20 % l'intensité en carbone des carburants d'ici à 2030. Les exploitant-e-s de sites de recharge de véhicules électriques peuvent générer des revenus sous forme de crédits grâce au règlement, ce qui encourage le déploiement de l'infrastructure et réduit le coût total de possession des véhicules électriques dans la province.

A.2.3.2 Financement

Certaines provinces et certains territoires ont mis en place des financements pour soutenir l'achat de véhicules électriques ainsi que l'achat et l'installation d'équipements de recharge.

- **Incitatifs à l'achat de véhicules à zéro émission** : Les provinces et territoires qui offrent actuellement des rabais à l'achat d'un véhicule électrique léger admissible sont la Colombie-Britannique (4 000 \$), le Québec (7 000 \$), le Nouveau-Brunswick (5 000 \$), la Nouvelle-Écosse (3 000 \$), l'Île-du-Prince-Édouard (5 000 \$), Terre-Neuve-et-Labrador (2 500 \$), le Yukon (5 000 \$) et les Territoires du Nord-Ouest (5 000 \$)⁷⁰.

Ces mesures incitatives peuvent être cumulées avec la subvention fédérale. La Colombie-Britannique et le Québec offrent également des rabais à l'achat de véhicules électriques de poids moyen et lourd par l'intermédiaire du Specialty-Use Vehicle Incentive Program (C.-B.) et du Programme Écocamionnage (Québec).

- **Incitatifs pour l'infrastructure de recharge** : La Colombie-Britannique et le Québec ont tous deux mis en place des programmes destinés à soutenir le déploiement de l'infrastructure de recharge des véhicules électriques. Le programme « Go Electric » de CleanBC offre des remises pour les bornes de niveau 2 à un taux de 75 % des coûts totaux jusqu'à un maximum de 50 000 \$ par demandeur·euse. D'autres provinces ont annoncé des investissements dans des bornes de recharge publiques, dont 91 millions de dollars en Ontario pour des chargeurs sur les aires de repos des autoroutes et 1 million de dollars à Terre-Neuve pour construire des bornes le long de la Transcanadienne.

B.1 Investissements nécessaires pour une économie nette zéro

Les estimations des coûts nécessaires pour décarboniser l'économie reposent sur des estimations de modélisation qui varient selon les institutions et les scénarios. Malgré les incertitudes inhérentes aux prévisions et aux hypothèses des modèles, les études de modélisation de l'objectif net zéro sont utiles pour donner un aperçu des voies rentables et solides vers des réductions d'émissions importantes.

Au niveau mondial, un rapport du GIEC de 2018 a estimé qu'environ 2,5 % du PIB mondial doit déjà être consacré chaque année aux investissements dans la décarbonisation du système énergétique⁷¹, une part plus importante étant prise par les économies hautement industrialisées comme celle du Canada. Appliqué uniquement de manière linéaire, 2,5 % du PIB canadien de 2021 en PPA (2,5 billions de dollars en 2022⁷²) représente 62,5 milliards de dollars.

Une étude de la RBC sur la décarbonisation au Canada a estimé que 80 milliards de dollars d'investissements publics et privés étaient nécessaires chaque année d'ici 2050, dont au moins 35 milliards de dollars d'ici 2030⁷³. L'estimation la plus récente des dépenses canadiennes se situe entre 10 et 20 milliards de dollars.

B.2 Électrification des VML

Tableau 3. Coût de l'infrastructure de recharge selon le scénario politique du Pembina Institute pour atteindre les objectifs d'électrification des VML

Type de chargeur	Coûts de l'infrastructure de recharge (millions de dollars)					
	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Estimations basses						
Chargeurs de dépôt privé – Niveau 2	48	210	577	840	1 129	1 349
Chargeurs de dépôt privé – Niveau 3	115	588	1 039	1 753	2 593	2 625
Chargeurs publics (niveau 3)	144	732	1 294	2 182	3 227	3 267
Total	308	1 530	2 911	4 776	6 950	7 241
Estimations élevées						
Chargeurs de dépôt privé – Niveau 2	1 823	790	2 165	3 150	4 235	5 061
Chargeurs de dépôt privé – Niveau 3	192	980	1 733	2 922	4 322	4 375
Chargeurs publics (niveau 3)	180	915	1 617	2 728	4 034	4 083
Total	555	2 685	5 515	8 800	12 591	13 519

Source : Pembina Institute⁷⁴

Tableau 4. Nombre de bornes de recharge pour véhicules électriques nécessaires selon le scénario politique du Pembina Institute pour atteindre les objectifs d'électrification des VML

Type de chargeur	Bornes requises					
	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Chargeurs de dépôt privé (niveau 2)	12 180	52 680	144 380	210 000	282 310	337 400
Chargeurs de dépôt privé (niveau 3)	3 850	19 600	34 650	58 450	86 450	87 500

Chargeurs publics (niveau 3+)	1 800	9 150	16 170	27 280	40 340	40 830
----------------------------------	-------	-------	--------	--------	--------	--------