

Bureau de la transition écologique et de la résilience
Direction générale
Novembre 2022

Feuille de route Vers des bâtiments montréalais zéro émission dès 2040

Document de consultation
pour la Commission sur l'eau,
l'environnement,
le développement durable
et les grands parcs



Table des matières

1. Introduction	4
1.1. Mandat de la Commission	4
1.2. Objectif et périmètre de la consultation	4
1.3. Portée du document	4
2. Mise en contexte	5
2.1. Urgence d'agir	5
2.2. Émissions de GES et demande énergétique des bâtiments montréalais	6
2.2.1. Émissions de GES de la collectivité montréalaise – Inventaire 2018	6
2.2.2. Les bâtiments	7
2.2.3. Potentiel de réduction dans le secteur du bâtiment	8
2.3. Rappel des consultations publiques et des engagements précédents	9
3. La Feuille de route	12
3.1. Résumé	12
3.1.1. Cibles et objectifs	13
3.1.2. Rythme d'atteinte de la cible zéro émission	14
3.2. Nouveaux bâtiments	15
3.3. Grands bâtiments commerciaux, institutionnels et grands multilogements	16
3.3.1. Principes de divulgation, cotation, performance	16
3.3.2. Règlement sur la divulgation et la cotation des émissions de GES des grands bâtiments	16
3.3.3. Modification du règlement 21-042 et principes de cotation	17
3.3.4. Performance	18
3.4. Déclaration des appareils de chauffage utilisant des combustibles	19
3.4.1. Principes	19
3.4.2. Le projet de règlement sur la déclaration obligatoire en bref	20
3.5. Éliminer l'utilisation du mazout dans les bâtiments	21
3.6. Éléments exclus de la stratégie de la Feuille de route 2040	22
3.6.1. Alimentation de secours	22
3.6.2. Équipements mobiles	22
4. Partage des compétences en matière de réglementation du bâtiment	22
4.1. Compétences en matière d'aménagement urbain	22
4.2. Autres pouvoirs habilitants municipaux	23
5. Portrait de l'énergie	24
5.1. Le contexte énergétique au Québec	24
5.2. Facteurs d'émission des différentes sources d'énergie	26
6. Impacts environnementaux, sociaux et économiques	27
6.1. Impacts sur la santé	27
6.2. Impacts sociaux	28

6.3. Impacts économiques	29
6.3.1. Analyse du coût de la décarbonation - Nouveaux bâtiments	30
6.3.2. Analyse du coût des travaux de décarbonation - Bâtiments existants	31
6.3.3. Subventions et financement	32
7. Les stratégies pour atteindre zéro émission	35
7.1. Solutions de gestion à la source	35
7.1.1. Efficacité énergétique	35
7.1.2. Sobriété énergétique	36
7.1.3. Tarification de la puissance électrique	36
7.2. Solutions de conception	37
7.2.1. Réutilisation des bâtiments existants	37
7.2.2. Architecture bioclimatique	38
7.2.3. Infiltration et étanchéité de l'enveloppe	38
7.3. Solutions mécaniques	38
7.3.1. Thermopompes	38
7.3.2. Accumulateurs thermiques	39
7.3.3. Réseaux thermiques urbains (RThU)	39
7.3.4. Accumulation électrique (batteries)	40
7.4. Autres enjeux environnementaux de GES des bâtiments	40
7.4.1. Carbone intrinsèque des matériaux	40
7.4.2. Carbone intrinsèque des processus et chantiers de construction	41
7.4.3. Urbanisme, localisation et densification	41
8. Glossaire	42
9. Questions pour la consultation	43

NOTE: Document de consultation mis à jour le 16 novembre 2022 suivant des modifications apportées à la fin de la section 6.3.2 (page 32) de la version du document rendu public le 7 novembre (mise à jour de source externe le 11 novembre 2022).

1. Introduction

Le 25 octobre 2022, le conseil municipal de la Ville de Montréal a mandaté la Commission du conseil municipal sur l'eau, l'environnement, le développement durable et les grands parcs (ci-après appelée la « Commission ») afin qu'elle organise une consultation publique dans le but de formuler des recommandations quant à la mise en oeuvre de la Feuille de route Vers des bâtiments montréalais zéro émission en 2040.

1.1. Mandat de la Commission

Le mandat de la Commission est d'analyser la Feuille de route Vers des bâtiments montréalais zéro émission dès 2040, de la soumettre à la consultation du public et de formuler des recommandations quant à sa mise en oeuvre.

1.2. Objectif et périmètre de la consultation

Comme il s'agit d'un important changement pour le secteur immobilier, la Ville tient à ce que les différents aspects, tels que les programmes incitatifs potentiels, les projets d'infrastructures communes à développer ainsi que les aspects sociaux et économiques, soient bien pris en compte. C'est pourquoi une consultation publique sur l'ensemble de la Feuille de route s'impose afin de mobiliser les acteurs et de tenir compte de leurs besoins et réalités dans cette transition.

La tenue d'une consultation publique menée par cette Commission ainsi que les suites données à son rapport permettront :

- d'informer la population sur l'urgence d'agir dans le secteur des bâtiments en matière de lutte contre les changements climatiques;
- de démontrer que la Feuille de route est la stratégie optimale pour y parvenir;
- de communiquer les cibles à atteindre et les moyens réglementaires à mettre en place pour y arriver afin que les décisions d'investissements puissent en tenir compte;
- d'étudier les enjeux et les impacts économiques et sociaux de la mise en application de la Feuille de route;
- d'impliquer tous les acteurs du milieu (secteurs de la construction, de l'immobilier, de l'ingénierie, de l'architecture, de l'urbanisme, fournisseurs d'énergie, propriétaires, public, milieux universitaires) afin de les mobiliser dans l'atteinte des objectifs.

1.3. Portée du document

Ce document fait un résumé de la situation du secteur immobilier sur le territoire de Montréal dans le contexte des changements climatiques. Il s'attarde aux émissions de gaz à effet de serre (GES) qu'engendre ce secteur, puis présente la Feuille de route proposée par

la Ville de Montréal afin de répondre à ses propres objectifs. Il présente plus spécifiquement l'écosystème particulier de Montréal en matière de partage des compétences sur le bâtiment ainsi que les politiques, plans, règlements et champs d'action des acteurs du secteur immobilier. Il fait état des travaux antérieurs de la Commission sur le sujet (bâtiments durables et dépendance aux énergies fossiles) et illustre le chemin parcouru depuis ces premiers travaux. Il trace un portrait sommaire des impacts potentiels de la Feuille de route ainsi que des solutions possibles afin d'en assurer le succès en s'inspirant des meilleures pratiques nationales et internationales. Enfin, des questions sont formulées afin d'encadrer et de faciliter la discussion pendant la consultation.

2. Mise en contexte

2.1. Urgence d'agir

Le climat de la planète se réchauffe à un rythme sans précédent. L'augmentation moyenne de la température mondiale de plus de 1 °C depuis l'ère industrielle entraîne la multiplication des vagues de chaleur, des feux de forêt et des inondations partout sur le globe. Elle affecte de plus en plus les écosystèmes naturels, la sécurité d'accès à l'eau et l'alimentation, les établissements humains et les infrastructures, la santé et le bien-être, ainsi que les économies et la culture. Pourtant, les humains continuent à émettre de plus en plus de GES dans l'atmosphère.

En effet, le rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change* publié en avril 2022 indique que les émissions de GES sont à leur plus haut niveau depuis les débuts de l'humanité et que la trajectoire de réduction des émissions de GES suivie actuellement ne permet pas de limiter le réchauffement climatique à 1,5°C, à moins que des actions importantes de réduction des émissions de GES soient entreprises immédiatement dans tous les secteurs. Ce même rapport indique cependant que des solutions existent déjà pour tous les secteurs afin de réduire les émissions de GES d'au moins 50 % d'ici 2030 et que le temps est venu de passer à l'action.

Sans ce passage à l'action, le réchauffement et la pollution de l'air poseront un risque pour la santé et le coût de l'inaction affectera davantage les populations les plus défavorisées. Celles-ci vivent trop souvent dans des logements vieillissants, mal isolés et non ventilés, avec des appareils et des systèmes de chauffage inefficaces ainsi que des coûts de consommation énergétique élevés. Les nuisances induites (mauvaise qualité de l'air intérieur, mauvaises conditions thermiques, insalubrité, bruit, etc.) influent autant sur le niveau de confort que sur l'état général des occupants. Elles peuvent être exacerbées par des événements météorologiques extrêmes et de plus en plus récurrents, tels que les vagues de chaleur. C'est pourquoi il devient plus critique que jamais de mettre de l'avant l'intégration de bâtiments résilients, sains et confortables.

La transition vers la carboneutralité de nos bâtiments ne sera ni gratuite ni facile, mais l'inaction climatique risque de s'avérer plus coûteuse, notamment pour les communautés les plus défavorisées. En la mettant en œuvre de manière juste et équitable, elle aura des cobénéfices tangibles qui justifieront l'investissement des ressources privées et publiques nécessaires pour sa mise en pratique.

2.2. Émissions de GES et demande énergétique des bâtiments montréalais

2.2.1. Émissions de GES de la collectivité montréalaise – Inventaire 2018

Depuis l'année 2013, la Ville de Montréal réalise un inventaire annuel des émissions de GES selon des standards internationaux reconnus. Cet inventaire dresse le portrait des émissions de GES de la collectivité montréalaise pour le périmètre de l'agglomération de Montréal (île de Montréal). Ces émissions de GES sont comparées à l'année de référence utilisée, soit 1990. En 2018, elles s'élevaient à 11 614 kt éq. CO₂, en baisse de 4 038 kt éq. CO₂ par rapport à 1990.

Depuis 2013, les émissions de GES de la collectivité montréalaise varient légèrement d'une année à l'autre, sans qu'une tendance claire à la baisse puisse se dégager.

La figure suivante présente la distribution des émissions de GES par secteur d'activité en 2018. Les émissions de combustion peuvent être de sources fixes (émissions industrielles, commerciales, institutionnelles et résidentielles) ou mobiles (transport).

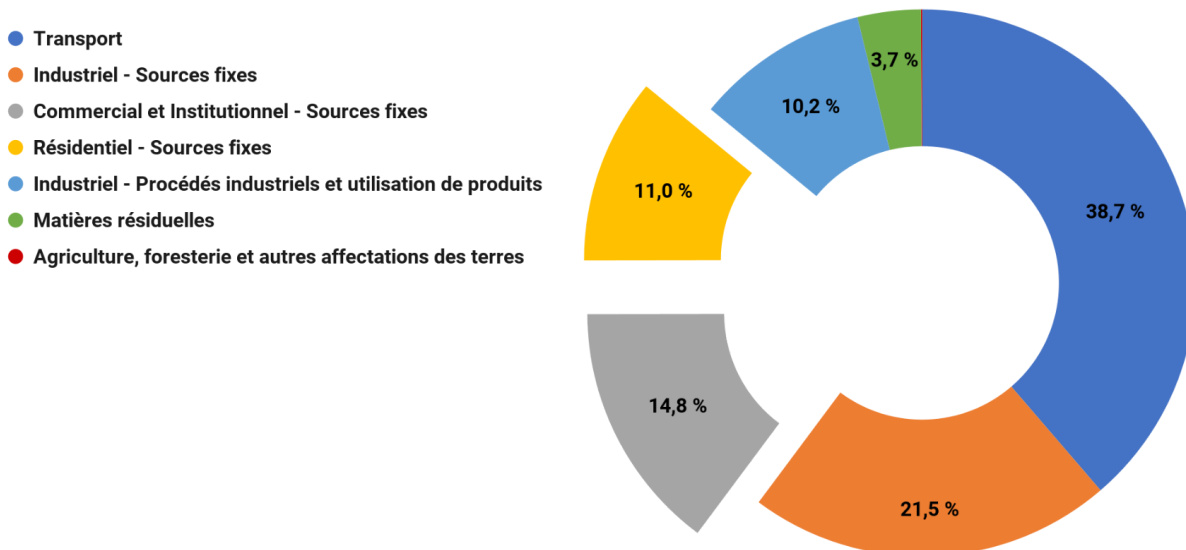


Figure : Distribution des émissions par secteur d'activité selon l'[Inventaire 2018 des émissions de GES de la collectivité montréalaise](#)

2.2.2. Les bâtiments

Pour l'année 2018, le secteur des bâtiments (résidentiel + commercial et institutionnel) représentait 26 % des émissions de la collectivité, avec un total de 2 991 kt éq. CO₂ dont 57% provient du sous-secteur du commercial et institutionnel (voir tableau 1). Les émissions des bâtiments industriels s'ajoutent à cette somme, mais sont considérées distinctement en raison des différents procédés.

Plusieurs facteurs font varier les émissions de GES de la collectivité montréalaise. Elles fluctuent par exemple en fonction d'événements météorologiques ou de l'activité économique propre à une année. Les principales réductions d'émissions de GES provenant des bâtiments dans les dernières années sont attribuables aux événements suivants :

- abandon progressif du mazout de chauffage;
- amélioration progressive de l'efficacité énergétique par l'amélioration de l'enveloppe et des systèmes mécaniques des bâtiments.

Sous-secteurs d'activité	Émissions (kt éq. CO ₂)							Variation 2013-2018 (%)	Variation 1990-2018 (%)
	1990	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
Résidentiel	2 755	1 378	1 332	1 334	1 354	1 259	1 275	-8 %	-54 %
Commercial et institutionnel	2 306	1 792	1 782	1 763	1 670	1 711	1 716	-4 %	-26 %

Tableau 1: Émissions de GES des sous-secteurs du bâtiment de la collectivité montréalaise de 1990 et de 2013 à 2018.

Sur le plan de l'opération des bâtiments (donc de leur fonctionnement régulier, par opposition à leur construction ou à leur fin de vie), les GES sont principalement émis par le chauffage de l'air ou de l'eau à partir de combustibles fossiles. Cependant, les réductions de GES réalisées dans le secteur des bâtiments depuis 1990 (expliquées en large partie par l'abandon du mazout) sont insuffisantes pour l'atteinte de nos cibles. Le rythme de diminution des émissions est ralenti notamment par les facteurs suivants :

- les faibles taux de rénovations énergétiques;
- un manque d'ambition en matière de performance environnementale lorsque les bâtiments existants sont rénovés;
- l'inefficacité énergétique des nouvelles constructions;
- l'augmentation de l'usage, du nombre et de la taille des appareils et des équipements;
- la dépendance au chauffage à base de combustibles fossiles.

Si aucune action n'est entreprise, ces facteurs contribueront à générer davantage d'émissions de GES dans le secteur du bâtiment (GIEC, AR6 WG III). Notons néanmoins et heureusement qu'au Québec, les résidences, les commerces et les institutions sont déjà majoritairement chauffés à l'électricité.

2.2.3. Potentiel de réduction dans le secteur du bâtiment

Des stratégies d'atténuation bien conçues qui combinent des mesures ambitieuses de sobriété (qui évitent la demande d'énergie et de matériaux), d'efficacité énergétique et d'utilisation d'énergies renouvelables présentent un potentiel important de réduction des émissions de GES dans le bâtiment. D'après le GIEC (AR6-III, 2022), c'est jusqu'à 61 % des émissions mondiales des bâtiments qui pourraient être réduites d'ici 2050 par le biais de politiques de sobriété (10 %), d'efficacité énergétique (42 %) et d'énergies renouvelables (9 %). Dans des pays développés comme le Canada, le potentiel de réduction le plus élevé se situe dans la rénovation des bâtiments existants (GIEC, AR6 WG III).

D'ailleurs, selon l'enquête réalisée par Statistique Canada¹, environ 22 500 permis de bâtir sont délivrés annuellement par les 19 arrondissements de Montréal (moyenne des années 2018 à 2021). En excluant certains types de travaux tels que l'installation de piscine, de garage ou de bâtiments secondaires, près de 16 000 sont des permis de construction, de rénovation ou de transformation. Le secteur résidentiel représente 81 % du nombre total de permis délivrés. Sur l'ensemble des permis délivrés (toutes catégories d'usage), les projets de rénovation incluant les projets de transformation et de fusion représentent 97 %.

	Résidentiel (<12 log)	Grands multilogements (>12 log)	Commercial et institutionnel	Industriel
Nombre de bâtiments existants	258 700	20 200	12 000	1 500
Pourcentage du nombre de bâtiments	88,5 %	6,9 %	4,1 %	0,5 %
Superficie totale de plancher (m²)	52 548 000	30 014 000	37 728 000	5 758 000
Pourcentage de superficie totale de plancher	41,7 %	23,8 %	29,9 %	4,6 %

Tableau 2 : Portrait du cadre bâti montréalais au 31 décembre 2021²

De plus, toujours en justification du vaste potentiel de réduction dans les bâtiments existants, on estime qu'il restait un peu moins de 20 000 résidences chauffées au mazout sur l'île de

¹ STATISTIQUE CANADA. 2022. Permis de bâtir, par type de structure et type de travaux, [2018-2022], <https://doi.org/10.25318/3410006601-fra>, [mensuelle], [pour les municipalités de l'Île de Montréal].

² Selon les données au rôle d'évaluation foncière de Montréal. Le calcul des pourcentages pourrait être différent à cause des approximations.

Montréal en 2021 et que la majorité de leurs propriétaires envisageaient déjà de délaisser cette source d'énergie de chauffage. Il est également intéressant de noter que comme vu précédemment, quelque 57 % des émissions de GES provenant des bâtiments proviennent du sous-secteur commercial et institutionnel. Or, comme présenté au tableau 2, ce sous-secteur ne compte que pour 4,1 % du nombre de bâtiments et un peu moins du tiers des superficies totales de plancher. Ces bâtiments, quoique moins nombreux, représentent ainsi une plus grande proportion des émissions de GES.

Devant l'urgence climatique, des villes comme Toronto, Vancouver, Londres, Oslo, etc. ont toutes adopté une action accélérée et ont devancé leurs cibles de réduction de GES dans le secteur du bâtiment afin de pouvoir atteindre la carboneutralité d'ici 2050, ou plus tôt. La Feuille de route Vers des bâtiments montréalais zéro émission en 2040 s'inscrit dans ce mouvement.

2.3. Rappel des consultations publiques et des engagements précédents

Dès 2005, en marge de la Conférence sur le climat des Nations Unies (COP 11) tenue à Montréal, la Ville s'est fixé un premier objectif de réduction de 30 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2020 par rapport à 1990. Depuis, la Ville s'est dotée d'outils de planification climatique pour sa collectivité et ses activités municipales afin de réduire les émissions de GES et de s'adapter au climat changeant. Elle a notamment établi un *Plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la collectivité montréalaise 2013-2020*.

Plus récemment, en 2016, la Ville s'est engagée au sein du regroupement du C40, qui rassemble près de 100 grandes villes qui collaborent pour mettre en œuvre les actions urgentes nécessaires pour faire face à la crise climatique.

En 2016 également, l'Office de consultation publique de Montréal concluait dans son rapport de consultation portant sur la *Réduction de la dépendance aux énergies fossiles* que: « pour réaliser une véritable transition énergétique, [...] la Ville doit favoriser en priorité les actions qui permettent [...] d'aménager une ville moins dépendante des énergies fossiles. »

Parmi d'autres résultats de consultations passées, en mars 2017, la Commission sur l'eau, l'environnement, le développement durable et les grands parcs publiait ses recommandations issues de la consultation publique sur *L'aménagement des bâtiments dans une perspective de développement durable sur son territoire*. Celle-ci recommandait notamment :

- d'intégrer dans le *Règlement sur la construction et la transformation des bâtiments* (11-018) des exigences associées à la performance énergétique des matériaux et équipements présents dans les bâtiments (matériaux d'isolation, ampoules, portes et fenêtres certifiés, thermostats électroniques programmables, etc.);

- d'évaluer l'opportunité d'éliminer les systèmes de chauffage au mazout sur le territoire de la Ville de Montréal, et ce, de deux manières :
 - en interdisant l'installation de tels systèmes dans les nouveaux bâtiments;
 - en œuvrant, avec l'appui du gouvernement du Québec, à un retrait progressif de tels systèmes dans les bâtiments existants;
- de solliciter les palliers de gouvernement supérieurs pour un accompagnement dans la mise en œuvre de mécanismes d'analyse comparative énergétique, soit la collecte et la divulgation de données standardisées sur les performances énergétiques des bâtiments, en ciblant d'abord les grands consommateurs d'énergie. La Ville de Montréal devrait fixer à cet égard des cibles précises à atteindre.

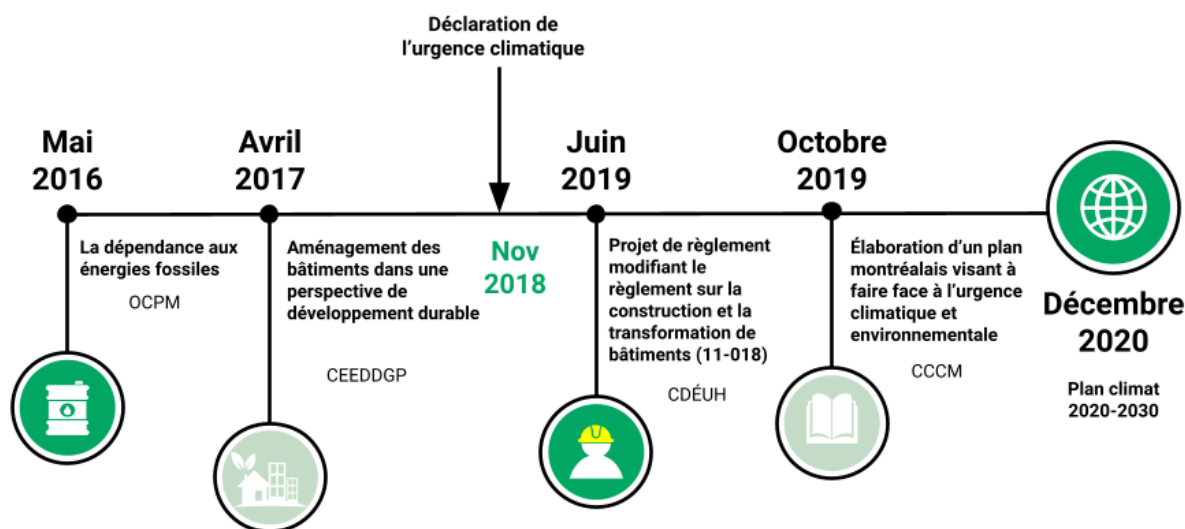


Figure : Ligne du temps des consultations publiques à Montréal concernant les bâtiments et l'urgence climatique³

En 2018, la Ville de Montréal signait la One Planet Charter et déclarait l'urgence climatique. Elle s'engageait avec plusieurs autres grandes villes dans le monde à élaborer un plan d'action pour soutenir la mise en œuvre de l'Accord de Paris sur le climat afin de faire de Montréal une ville carboneutre et résiliente. La Ville s'engageait du même coup à adopter des politiques et des règlements pour rendre zéro carbone opérationnel les bâtiments municipaux ainsi que les nouveaux bâtiments de la collectivité d'ici 2030 et à étendre cette mesure à l'ensemble des bâtiments de la collectivité montréalaise d'ici 2050.

Pour y répondre, la Ville a adopté en 2020 le Plan Climat 2020-2030 en s'appuyant, entre autres, sur les résultats des consultations publiques passées et sur les démarches menées par le Comité consultatif sur le climat de Montréal.

³ OCPM : Office de consultation publique de Montréal ; CEEDDGP: Commission sur l'eau, l'environnement, le développement durable et les grands parcs; CDÉUH: Commission sur le développement économique et urbain et l'habitation; CCCM: Comité consultatif sur le climat de Montréal

En suivi de ces recommandations et à la suite de l'adoption par le gouvernement du chapitre I.1, Efficacité énergétique du bâtiment, du Code de construction du Québec en juin 2020, le comité exécutif de la Ville de Montréal a d'ailleurs mandaté ses services pour introduire dans le *Règlement sur la construction et la transformation de bâtiments* (11-018) des normes d'efficacité énergétique. Ces travaux sont d'ailleurs en cours pour intégrer les solutions les mieux adaptées au contexte montréalais.

D'autre part, la Ville a aussi progressé pour éliminer l'utilisation du mazout dans les bâtiments d'ici 2030 et a adapté ses programmes de subventions pour appuyer les propriétaires en parallèle du bannissement et des restrictions de ces appareils par le gouvernement du Québec.

Enfin, toujours pour être cohérente avec les recommandations antérieures et en collaboration avec le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, la Ville a adopté le *Règlement sur la divulgation et la cotation des émissions de GES des grands bâtiments* (21-042) afin de collecter les données énergétiques permettant de comparer les performances GES des bâtiments de 2 000 mètres carrés et plus.

La légitimité de la Feuille de route Vers des bâtiments montréalais zéro émission dès 2040 émane donc de constats et de recommandations de différentes consultations publiques. La transition écologique est ainsi possible, nécessaire et réclamée.

3. La Feuille de route

3.1. Résumé

La Ville de Montréal a annoncé lors du Sommet climat Montréal, le 3 mai 2022, sa Feuille de route Vers des bâtiments montréalais zéro émission dès 2040.

Montréal est déterminée à accélérer le pas pour réussir la transition écologique. Par conséquent, elle devance de 10 ans la cible de 2050 initialement prévue au Plan climat pour les bâtiments tout en fournissant un cadre clair et prévisible pour y arriver. Par ce geste important, la Ville de Montréal se donne les moyens de ses ambitions afin d'atteindre les réductions d'émissions de GES dans les délais fixés.

Afin de réunir les conditions gagnantes vers des bâtiments montréalais zéro émission dès 2040, la Feuille de route annonce les jalons réglementaires et les échéances pour orienter l'industrie du bâtiment dans cette évolution et lui offrir de la prévisibilité. Concrètement, la Feuille de route jette les bases de la décarbonation des bâtiments sur le territoire de la métropole et dresse les différentes étapes pour y arriver. Les changements prévus s'opéreront autant sur le parc immobilier existant que sur celui à construire.

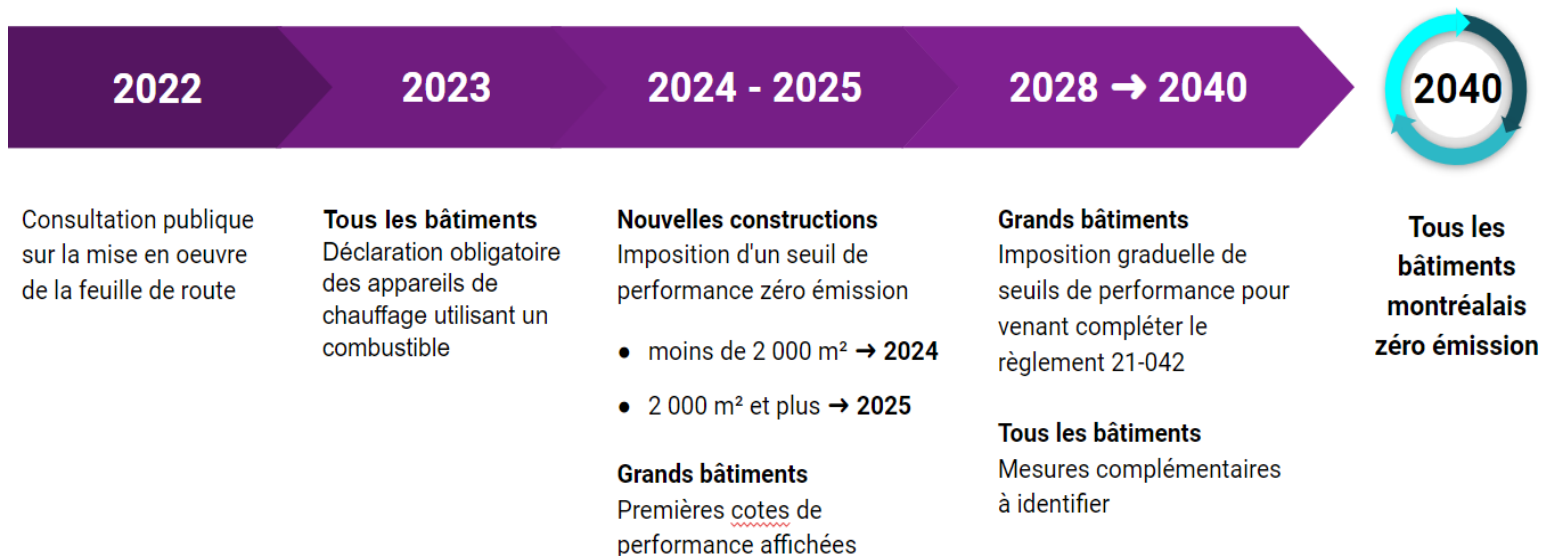


Figure: Dates importantes et grands jalons de la Feuille de route

Ainsi, pour le parc immobilier existant, tous les propriétaires de bâtiments devront déclarer dès 2023 leurs appareils de chauffage utilisant un combustible. Les données obtenues par cette déclaration unique permettront d'établir un portrait et d'ainsi cibler les meilleures approches afin de soutenir la transition vers des systèmes moins polluants.

Quant aux nouveaux bâtiments, ils devront être zéro émission dès leur mise en service. Cette exigence est prévue dès 2024 pour les bâtiments de moins de 2 000 m² et dès 2025 pour ceux de 2 000 m² et plus.

Enfin, en commençant par les bâtiments qui sont assujettis au *Règlement sur la divulgation et la cotation des émissions de GES des grands bâtiments* adopté en 2021, les échéances d'entrée en vigueur de la cotation seront déterminées tout comme celle de l'imposition graduelle de seuils minimums de performance GES à atteindre.

Cette stratégie réglementaire permettra, dans un premier temps, de cesser d'ajouter de nouvelles sources d'émissions liées aux opérations des bâtiments et de s'assurer qu'il y ait une décroissance des émissions de GES des bâtiments existants afin de permettre à la collectivité d'atteindre ses cibles de réduction pour 2030 (-55 %) et 2040 (zéro émission des opérations des bâtiments).

3.1.1. Cibles et objectifs

La Feuille de route énonce une cible, 2040, certains grands jalons et des moyens pour réduire en priorité les émissions de GES en lien avec l'opération des bâtiments. Certaines mesures portant sur la réduction des émissions de GES en bâtiment ont été annoncées dans le Plan climat 2020-2030, comme éliminer l'utilisation du mazout dans les bâtiments (action 24), adapter les règlements et les programmes de soutien afin d'améliorer l'efficacité énergétique et la résilience de tous les types de bâtiments (action 25) ou encore améliorer la performance énergétique des grands bâtiments par un système de cotation et de divulgation de leur consommation énergétique et de leurs émissions de GES (action 27).

Ces actions ont été modélisées pour présenter leur potentiel de réduction des émissions de GES lors de la sortie du Plan climat. La modélisation de l'action 27 (divulgation, cotation et performance des grands bâtiments) a été revue pour refléter l'échéancier proposé par la Feuille de route. Les actions complémentaires à mettre en place d'ici 2040 et présentées dans la Feuille de route visent à combler l'écart entre les actions modélisées (ligne jaune) et l'objectif 2040 (ligne rouge). D'autres actions pourraient suivre la déclaration des appareils de chauffage à combustible selon l'état de la situation.

La figure suivante présente les scénarios de stagnation des émissions (ligne bleue), les émissions réduites grâce à 3 actions phares modélisées (ligne jaune) et l'objectif zéro émission 2040 (ligne rouge).

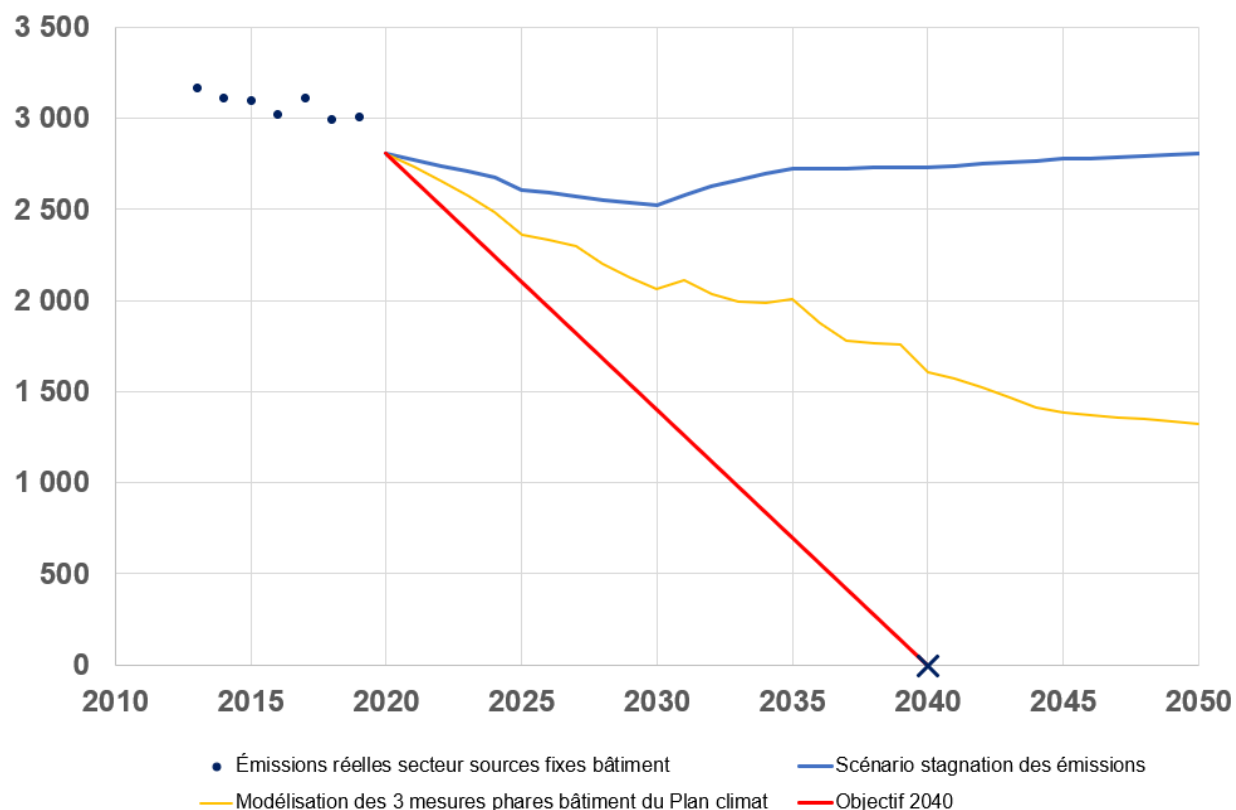


Figure: Modélisation des émissions de GES des bâtiments selon différents scénarios

La Feuille de route vient établir les priorités et les moyens pour parvenir à réduire les émissions de GES provenant du secteur des bâtiments. Contrairement à d'autres secteurs, les technologies pour décarboner et améliorer la performance des bâtiments sont existantes; la Feuille de route est établie sur cette base. Elle permet de respecter les engagements climatiques et la nécessité d'agir devant l'urgence bien détaillée dans les rapports du GIEC, tout en prévoyant suffisamment de temps pour que chacune des parties prenantes puisse y parvenir. Enfin, elle énonce clairement le rythme d'interventions qui devra s'accélérer radicalement. C'est donc la portion bâtiment d'un plan de décarbonation beaucoup plus vaste.

3.1.2. Rythme d'atteinte de la cible zéro émission

Comme indiqué précédemment, le parc immobilier contribue à plus de 26 % des émissions de GES de la collectivité montréalaise. La rénovation de ce parc et la construction de nouveaux bâtiments résilients, sobres en carbone et moins énergivores sont une nécessité pour atteindre les cibles de réduction des émissions et de carboneutralité que la Ville de Montréal s'est données.

Pour réduire ces émissions, des actions décisives doivent être déployées rapidement, d'autant plus que d'ici 2040, il n'y a que peu d'opportunités de remplacer la plupart des appareils en fin de vie utile dans les bâtiments et que le taux de rénovation annuel au

Canada⁴ est actuellement inférieur à 1 %. Sans intervention pour accélérer la cadence, il faudrait probablement plus de 100 ans pour atteindre l'objectif.

La première étape cruciale consiste à augmenter collectivement les attentes quant à la façon dont les bâtiments peuvent et doivent être opérés.

3.2. Nouveaux bâtiments

Chaque nouvelle construction doit être une opportunité de répondre à l'objectif de carboneutralité, de résilience et d'efficacité énergétique. C'est pourquoi des règlements doivent venir rapidement assurer, entre autres, la fin de l'ajout de nouvelles sources d'émissions de GES.

Il est important de bien saisir l'ampleur de la tâche, à savoir que la construction de nouveaux bâtiments zéro émission n'est pas encore la norme en 2022 dans certains secteurs malgré les efforts déployés par les intervenants de l'industrie et leur bonne volonté. Afin de répondre à l'urgence climatique et de s'assurer que les nouveaux bâtiments sont sans émission, plusieurs municipalités dans le monde interviennent en :

- imposant un seuil de performance obligatoire d'émissions de GES;
- régissant les appareils de chauffage ou autres utilisant des combustibles;
- imposant l'installation d'appareils de chauffage zéro émission performants tels que les thermopompes basses températures.

Ces différents scénarios peuvent être combinés et comportent des avantages, mais également certains défis. La solution privilégiée actuellement consiste à réglementer les types d'appareils permis en fonction de leur contribution aux émissions de GES.

L'adoption du règlement pour les nouveaux bâtiments montréalais zéro émission est prévue dès 2023 pour s'appliquer de façon graduelle en fonction de la superficie totale de plancher d'un bâtiment et pour tenir compte des projets déjà entamés et des temps de planification, d'autorisation et de réalisation de travaux. Les nouveaux bâtiments de moins de 2 000 m² seraient assujettis à ce règlement dès 2024, puis tous les autres à partir de 2025.

⁴ Selon Statistique Canada, le taux de rénovation annuel au Canada étant actuellement inférieur à 1 %, il nous faudrait 142 ans pour rénover toutes les maisons et 71 ans pour rénover tous les bâtiments commerciaux et publics.

3.3. Grands bâtiments commerciaux, institutionnels et grands multilogements

3.3.1. Principes de divulgation, cotation, performance

Alors que les codes et les normes ciblent typiquement les nouvelles constructions, un système de divulgation, cotation et performance cible les bâtiments existants, qui sont responsables de la majorité des émissions de GES opérationnelles associées au cadre bâti⁵.

Un tel système sert dans un premier temps à recueillir l'information pertinente pour favoriser la prise de conscience des propriétaires et des gestionnaires immobiliers quant à la consommation d'énergie et aux émissions de GES de leur bâtiment. Grâce à cette connaissance accrue sur l'énergie et les GES, il favorise une amélioration continue et généralisée. Dans un second temps, l'introduction de seuils de performance à atteindre permet des réductions significatives d'émissions de GES au fil du temps.

À terme, le système accélère l'accès à l'information permettant d'orienter les choix de consommation, de logement et de politiques publiques, mais assure également la réduction des émissions de GES des bâtiments existants. Il met en évidence et permet de comparer les performances énergétiques et il resserre progressivement les seuils maximum d'émissions liées au chauffage.

Les principes du système présenté ont été élaborés en étroite collaboration avec le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec. Ainsi, le système développé à Montréal est cohérent avec les objectifs du gouvernement du Québec et pourrait être transposable à l'ensemble du Québec.

3.3.2. Règlement sur la divulgation et la cotation des émissions de GES des grands bâtiments

Une importante étape de la vaste démarche vers l'amélioration de la performance des grands bâtiments existants (soit ceux de 2 000 m² et plus ou de 25 logements et plus) a été franchie en septembre 2021, alors que la Ville adoptait le *Règlement sur la divulgation et la cotation des émissions de GES des grands bâtiments (21-042)*⁶. Non seulement cette mesure concrétise l'un des engagements phares du Plan climat 2020-2030, c'est-à-dire mettre en place graduellement un système de divulgation, cotation et performance des émissions de GES des grands bâtiments montréalais, mais elle est également un levier important pour respecter les objectifs ambitieux de Montréal.

Depuis juin 2022, les propriétaires de grands bâtiments sont tenus de divulguer le type d'utilisation et la consommation énergétique annuelle de leurs propriétés à la Ville. Il s'applique graduellement à tous les bâtiments de 2 000 m² et plus ou de 25 logements et plus, à l'exception des bâtiments comportant une activité industrielle prédominante. Les

⁵ Ressources naturelles Canada (2020). *Modèle de Cadre national pour l'analyse comparative, l'étiquetage et la divulgation du rendement énergétique des bâtiments - Lignes directrices pour les bâtiments commerciaux et institutionnels*.

⁶ <https://montreal.ca/articles/reglement-sur-la-divulgation-et-la-cotation-des-emissions-de-ges-20548>

propriétaires de bâtiments de plus petite taille sont tout de même invités à participer sur une base volontaire.

En plus de la divulgation obligatoire, le règlement 21-042 inclut l'obligation d'afficher la cote obtenue à chacune des entrées publiques du bâtiment. Cet affichage obligatoire a pour objectif de sensibiliser les propriétaires et la population. La proposition d'affiche est présentée à la figure suivante.

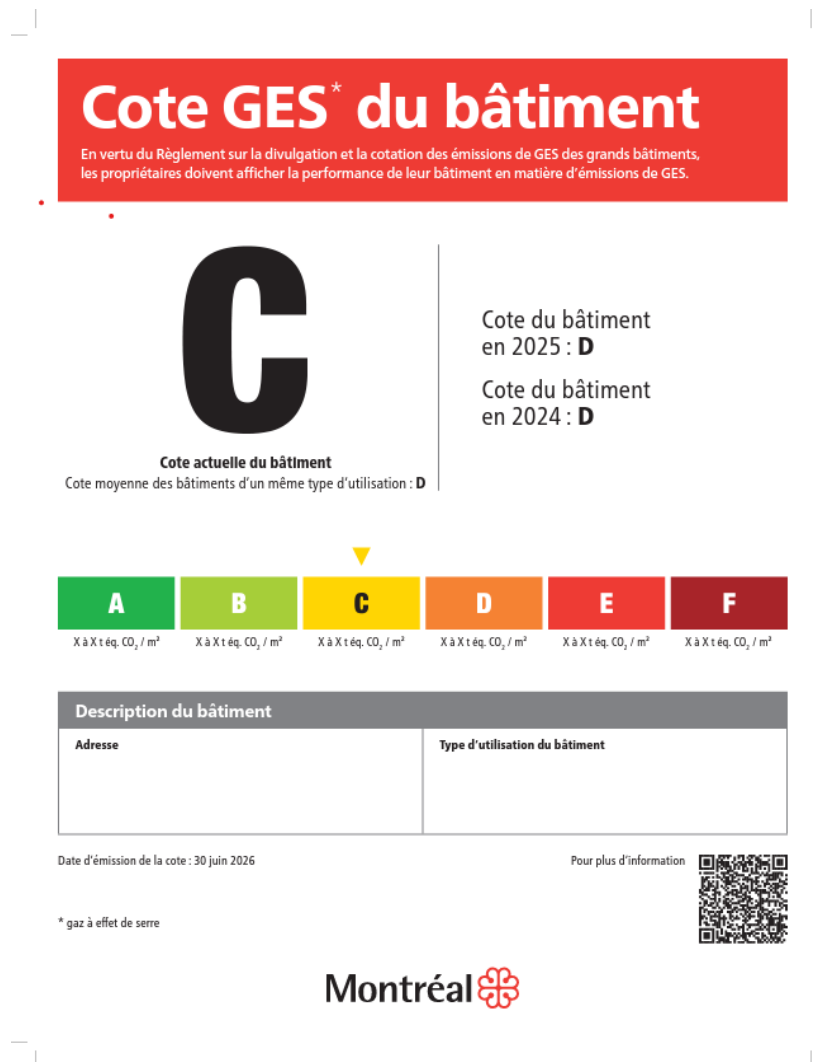


Figure : Proposition préliminaire d'affiche de cote GES pour l'application du Règlement sur la divulgation et la cotation des émissions de GES des grands bâtiments (21-042)

3.3.3. Modification du règlement 21-042 et principes de cotation

Le règlement 21-042, tel qu'adopté en 2021, laissait volontairement place à une future modification afin d'y ajouter la méthodologie de cotation. Celle-ci consiste à situer un bâtiment sur une échelle prédéfinie à l'aide d'objectifs de réduction d'émissions de GES.

La méthodologie sélectionnée base la cote GES sur l'intensité des émissions de GES en

kilogrammes de CO₂ équivalents par mètre carré de superficie (kg éq. CO₂/m²) et l'évalue sur une échelle allant de A à F. La cote D devrait, par exemple, représenter la moyenne de performance pour chaque type d'utilisation du bâtiment. L'objectif est de développer une mesure facile à comprendre et permettant de rapidement estimer la performance d'un bâtiment.

Les informations obtenues au cours des premières années de divulgation permettront de tracer en premier lieu un portrait exhaustif des émissions de GES des grands bâtiments à Montréal selon chaque type d'utilisation et ainsi d'établir une échelle de cotation représentative de l'état actuel du cadre bâti montréalais.

Le système d'échelle de cotation a d'ailleurs été guidé par les principes suivants :

- **Robustesse** : Le système doit être robuste, c'est-à-dire qu'il doit répondre à des situations diverses et changeantes. Le système doit notamment pouvoir facilement traiter plusieurs types de bâtiment et d'usage, sans amener un niveau de complexité qui mettrait en péril la robustesse du système;
- **Équité** : La méthodologie de calcul doit permettre une comparaison équitable entre les différents bâtiments en fonction de critères clairement spécifiés;
- **Transparence** : Le calcul des cotes doit être fait de façon transparente et être reproductible par un tiers;
- **Compréhensibilité** : Les cotes doivent être facilement comprises par les propriétaires, locataires et utilisateurs des bâtiments.

Un système de cotation absolue a été choisi pour permettre l'intégration de seuils de performance obligatoire. Une cotation absolue repose sur des cotes qui restent fixes dans le temps et qui ne sont pas affectées par la variation de performance des autres bâtiments du même type d'utilisation. Ainsi, un bâtiment maintiendra sa cote si sa performance reste la même. En plus de quantifier sa performance sur une base objective, la cotation absolue indique le positionnement d'un bâtiment par rapport à des bâtiments similaires.

3.3.4. Performance

Les normes de performance sont la composante clé du système de divulgation, cotation et performance, car elles viennent garantir des impacts sur les émissions de GES. La performance GES d'un bâtiment correspond à imposer des seuils d'émissions de GES qui doivent être atteints selon un échancier prédéfini. Ces normes augmenteront graduellement afin que le parc immobilier visé atteigne le seuil de zéro carbone opérationnel d'ici 2040 (cote A).

Comme pour la divulgation débutée en 2022, le déploiement des seuils de performance se fera sur une période de trois ans, en commençant par les bâtiments de 15 000 m² et plus. Suivront les bâtiments de 5 000 m² et plus, puis finalement ceux de 2 000 m² et plus. Les normes de performance augmenteront ensuite tous les trois ou quatre ans selon la catégorie de taille des bâtiments, et les propriétaires devront respecter le seuil minimal de

performance au fil des ans. Cette annonce de l'échéancier doit être faite tôt, avant même d'établir les échelles de cotation et d'attribuer les cotes aux bâtiments, afin de permettre aux propriétaires de planifier dès maintenant les améliorations à leurs bâtiments et de les aligner avec le remplacement des équipements qui pourraient être en fin de vie utile.

L'échéancier prévu d'application des seuils de performance obligatoire est détaillé à la figure suivante.

Échéancier d'application de la cotation et des seuils de performance obligatoire

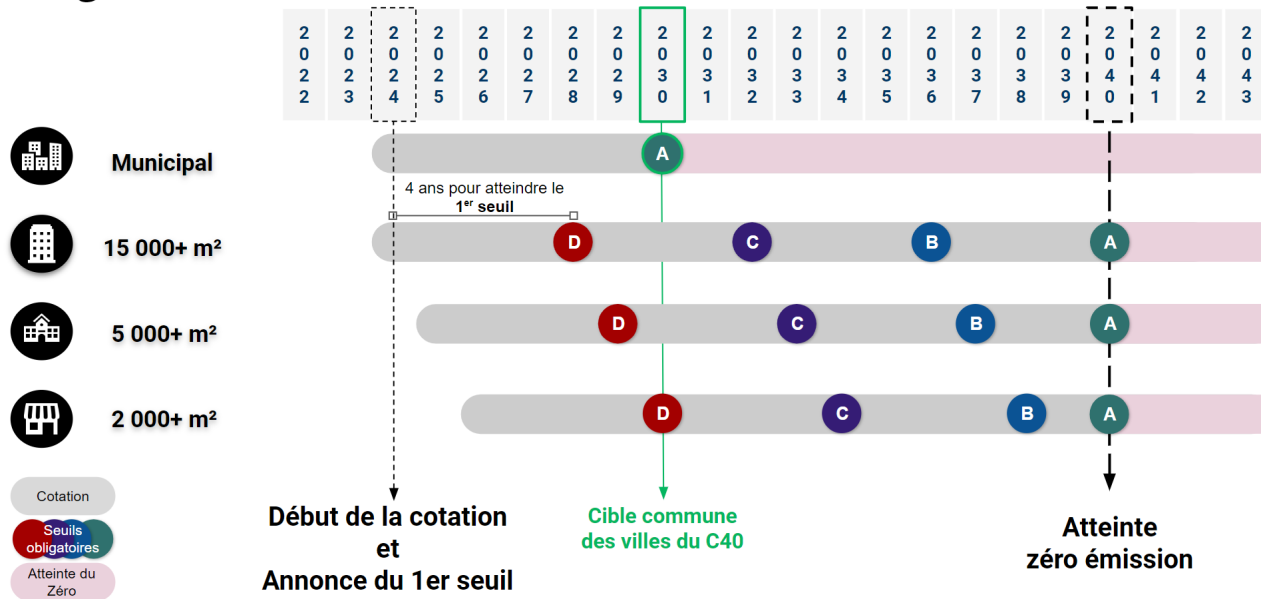


Figure : Échéancier de cotation et d'imposition des seuils de performance GES

3.4. Déclaration des appareils de chauffage utilisant des combustibles

3.4.1. Principes

En août 2015, la Ville de Montréal s'est dotée d'un règlement qui encadre l'utilisation des appareils à combustible solide⁷ sur son territoire. Ce règlement vise les poêles ou foyers conçus pour brûler des bûches de bois ou toute autre matière solide, comme des bûches écologiques, du charbon ou des granules. Depuis son application, les propriétaires ont dû déclarer leur appareil ou foyer à combustible solide. Un peu plus de 50 000 déclarations ont ainsi été reçues depuis l'adoption du règlement.

⁷ Règlement concernant les appareils et les foyers permettant l'utilisation d'un combustible solide (15-069). http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ENVIRO_FR/MEDIA/DOCUMENTS/CODIFICATION_15_069_FR.PDF

La déclaration pour tous les appareils utilisant des combustibles se fera selon les mêmes principes que pour les appareils à combustible solide en étendant la déclaration à l'ensemble des appareils.

Sous forme de déclaration initiale unique et lors d'un changement de système, les informations permettront de mieux cibler les approches d'accompagnement et de sensibilisation des propriétaires afin d'accélérer la transition vers des systèmes zéro émission.

En résumé, il s'agit de la première étape d'un programme accélérateur de conversion⁸ pour tous les appareils fonctionnant aux combustibles et dont les étapes subséquentes seront précisées ultérieurement. En effet, en commençant par la sensibilisation des propriétaires sujets à une déclaration, on mobilise une partie de ceux-ci à adhérer rapidement aux appels à réduire l'utilisation de ces appareils émissifs.

L'obligation de déclarer permettra principalement de dresser un portrait plus précis de la situation des émissions de GES des bâtiments à Montréal. Un meilleur portrait de la situation facilite la mise en place, l'ajustement et l'accès aux programmes de subvention et de financement. Il favorise également la standardisation de l'exécution des conversions et l'approvisionnement en appareils, ce qui peut permettre une réduction des coûts. C'est donc un outil de planification et de coordination.

3.4.2. Le projet de règlement sur la déclaration obligatoire en bref

À partir de 2023, la déclaration obligatoire des appareils de chauffage à combustible visera :

- tous les types de bâtiment afin de dresser un portrait le plus précis possible du nombre, des fonctions et de la répartition géographique de ces systèmes;
- tous les appareils fixes d'un bâtiment, incluant les poêles, les fournaies, les chaudières, les foyers encastrés ou préfabriqués qui sont conçus pour brûler un combustible fossile liquide ou gazeux.

La déclaration ou une modification de déclaration sera simple et devra être faite :

- suivant l'adoption du règlement;
- suivant l'acquisition d'un nouvel appareil;
- à la suite du retrait, d'un remplacement ou d'une conversion vers un autre appareil.

Un formulaire en ligne simple et facile à remplir sera mis à la disposition des propriétaires. La déclaration obligatoire consistera à obtenir des informations utiles afin de dresser un portrait de la situation du chauffage émissif à Montréal, telles que :

- nom du propriétaire et coordonnées;
- emplacement de l'appareil si différent de celui de son propriétaire;
- utilisation, source énergétique, année d'installation, marque et modèle;
- pour les retraits : date des travaux;
- pour les remplacements ou la conversion : date des travaux, source énergétique, marque et modèle du nouvel appareil.

⁸ *Building Retrofit Accelerator Program*

3.5. Éliminer l'utilisation du mazout dans les bâtiments

Tel que recommandé par les consultations publiques ayant porté sur *L'aménagement des bâtiments dans une perspective de développement durable sur son territoire* et sur la *Réduction de la dépendance aux énergies fossiles*, Montréal a annoncé, le 6 mai 2019⁹, son intention de mettre fin à l'utilisation du mazout pour le chauffage des bâtiments. Elle a ensuite réitéré cet engagement par le biais de l'action 24 du Plan climat Montréal 2020-2030 en soulignant l'adaptation de mesures pour en réduire les conséquences sur les ménages à faible revenu.

La Ville de Montréal applaudit ainsi le gouvernement du Québec d'avoir adopté rapidement son [Règlement sur les appareils de chauffage au mazout](#) (Q-2, r. 1.1)¹⁰ en 2021, lequel interdit l'installation de systèmes de chauffage au mazout dans les nouvelles constructions et, dans un deuxième temps, dans les constructions existantes.

Le gouvernement du Québec a lui-même souligné le rôle des municipalités dans son choix d'adopter une telle réglementation au niveau provincial. En effet, l'analyse d'impact réglementaire sur le *Règlement sur les appareils de chauffage au mazout*¹¹ mentionne :

« Certaines villes ont annoncé l'encadrement de l'utilisation du mazout résidentiel sur leur territoire. C'est notamment le cas de Montréal qui, à compter de 2025, souhaite interdire graduellement l'utilisation du mazout dans les secteurs industriel, commercial et institutionnel (ICI). La Ville de Mont-Royal de son côté a déposé un avis de motion du projet de règlement concernant les appareils utilisant du mazout. Ce projet, qui a récemment fait l'objet d'attention médiatique, vise à interdire l'utilisation de tout appareil utilisant du mazout pour le chauffage, à compter du 1^{er} janvier 2025.

À la suite d'échanges avec le milieu municipal, il appert que le rythme d'adoption de règlements municipaux ne permettrait pas d'atteindre les réductions des émissions de GES escomptées en 2030. De plus, comme la problématique est présente sur tout le territoire du Québec, une approche panquébécoise s'avère préférable à une approche individuelle par municipalité et plus équitable. Ce Règlement permettra de résoudre une problématique globale pour le Québec par rapport à une approche au cas par cas. Ainsi, l'objectif principal de l'intervention par un Règlement est de réduire les répercussions de la consommation de mazout sur l'environnement. Par ailleurs, cette intervention permettra de répondre en partie aux objectifs en matière d'émissions de GES que le Québec a adoptés. »

Montréal poursuivra sa collaboration avec le gouvernement du Québec afin de s'assurer d'atteindre l'objectif commun d'éliminer le mazout de chauffage des bâtiments d'ici 2030.

⁹ [Ville de Montréal - Portail officiel - Détail du communiqué \(montreal.qc.ca\)](#)

¹⁰ Chapitre Q-2, r. 1.1 Règlement sur les appareils de chauffage au mazout. Disponible au <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2.%20r.%201.1>

¹¹ *Analyse d'impact réglementaire sur le Règlement sur les appareils de chauffage au mazout*. Disponible au <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/consultations/reglement-chauffage-mazout/air-reglement-appareil-mazout.pdf>

3.6. Éléments exclus de la stratégie de la Feuille de route 2040

3.6.1. Alimentation de secours

Étant donné l'importance de la résilience des bâtiments et l'obligation¹² de leur capacité à répondre à des situations d'urgence, il n'est pas prévu de considérer les émissions de GES associées à l'énergie pour l'alimentation de secours dans les objectifs zéro émission de la Feuille de route à l'horizon 2040.

La Ville poursuivra sa veille technologique et travaillera avec de multiples partenaires pour identifier les solutions et innovations technologiques pour atteindre la carboneutralité et éviter autant que possible le recours à des appareils émissifs notamment dans les nouveaux secteurs en développement.

3.6.2. Équipements mobiles

Les équipements mobiles à combustion conçus pour être utilisés à l'extérieur ne sont pas prévus d'être assujettis aux règlements annoncés dans la Feuille de route. On entend par équipements mobiles extérieurs à combustion les barbecues, les chauffe-terrasses ou les foyers extérieurs raccordés à une bonbonne amovible ou tout autre appareil extérieur alimenté par un réseau de distribution et dont le branchement se fait par un raccord rapide.

4. Partage des compétences en matière de réglementation du bâtiment

4.1. Compétences en matière d'aménagement urbain

L'aménagement du territoire est une vaste compétence partagée entre les divers paliers de décision que sont le gouvernement du Québec, les communautés métropolitaines, les municipalités régionales de comté (ou agglomération) et les municipalités locales. À Montréal, un partage des compétences en matière de construction, d'urbanisme et d'environnement est aussi fait entre la Ville centre et les 19 arrondissements.

La *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* accorde des pouvoirs liés à l'encadrement de la construction des bâtiments au Québec, tout particulièrement par l'adoption de règlements municipaux tels que :

- Règlement de zonage;
- Règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA);
- Règlement sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble (PPCMOI);
- Règlement de construction.

¹² Code de construction, chapitre I, Bâtiment, Code national du bâtiment 2005 modifié

Le chapitre 7 du document préparé en 2016 pour la consultation publique sur *L'aménagement des bâtiments dans une perspective de développement durable* détaille les champs d'action en matière d'intervention sur le bâtiment.

À Montréal, la plupart des règlements d'urbanisme sont adoptés par les conseils d'arrondissement et reflètent ainsi les volontés d'aménagement sur le plan local. Le *Règlement sur la construction et la transformation de bâtiments* (11-018) est quant à lui adopté par le conseil municipal et son application est déléguée aux 19 arrondissements.

La Ville dispose donc d'outils réglementaires qui permettent de façon générale les projets de construction ou de rénovation innovants et les arrondissements peuvent adopter des normes d'urbanisme et de construction dont la finalité est la protection de l'environnement et le développement durable. La mise en place de la Feuille de route s'avère une opportunité et un levier fort intéressant pour accélérer la bonification de la réglementation en fonction de la donne climatique et des objectifs de décarbonation.

4.2. Autres pouvoirs habilitants municipaux

La Ville de Montréal dispose de pouvoirs habilitants lui permettant de favoriser les bâtiments n'émettant peu ou pas de GES.

En vertu de la *Loi sur les compétences municipales* (RLRQ, chapitre C-47.1), une municipalité peut réglementer en matière d'environnement et pour assurer le bien-être de sa population. Le mot « environnement » s'entend dans son sens large et couvre notamment la protection de l'environnement, l'assainissement de l'atmosphère, l'alimentation en eau, les égouts et l'assainissement des eaux, la gestion des matières résiduelles incluant celle des matières recyclables. Cette loi confère aux municipalités des pouvoirs de prohiber, de faire des catégories et des règles qui diffèrent selon les catégories.

À l'égard de normes environnementales, il faut savoir qu'on ne peut pas invoquer de droits acquis rattachés à un immeuble pour justifier le non-respect de celles-ci. Il peut cependant être jugé à propos d'accorder un délai raisonnable pour atteindre la conformité.

Concrètement, pour Montréal, l'utilisation des pouvoirs en environnement et pour la protection du bien-être de la population s'est notamment traduite par l'adoption des règlements suivants qui s'appliquent sur tout son territoire :

- *Règlement sur la divulgation et la cotation des émissions de gaz à effet de serre des grands bâtiments* (21-042)
- *Règlement concernant les appareils et les foyers permettant l'utilisation d'un combustible solide* (15-069)
- *Règlement sur la protection des bâtiments contre les refoulements d'égout* (11-010)

Montréal agit également sur son cadre bâti à titre de délégataire de l'application, sur son territoire, du *Règlement sur l'assainissement des eaux* (2008-47) et du *Règlement sur les rejets à l'atmosphère* (2001-10) de la Communauté métropolitaine de Montréal.

Les nouveaux règlements annoncés pour le contrôle des émissions de GES pourront donc être adoptés par le conseil municipal en fonction des pouvoirs que lui confère la *Loi sur les compétences municipales*.

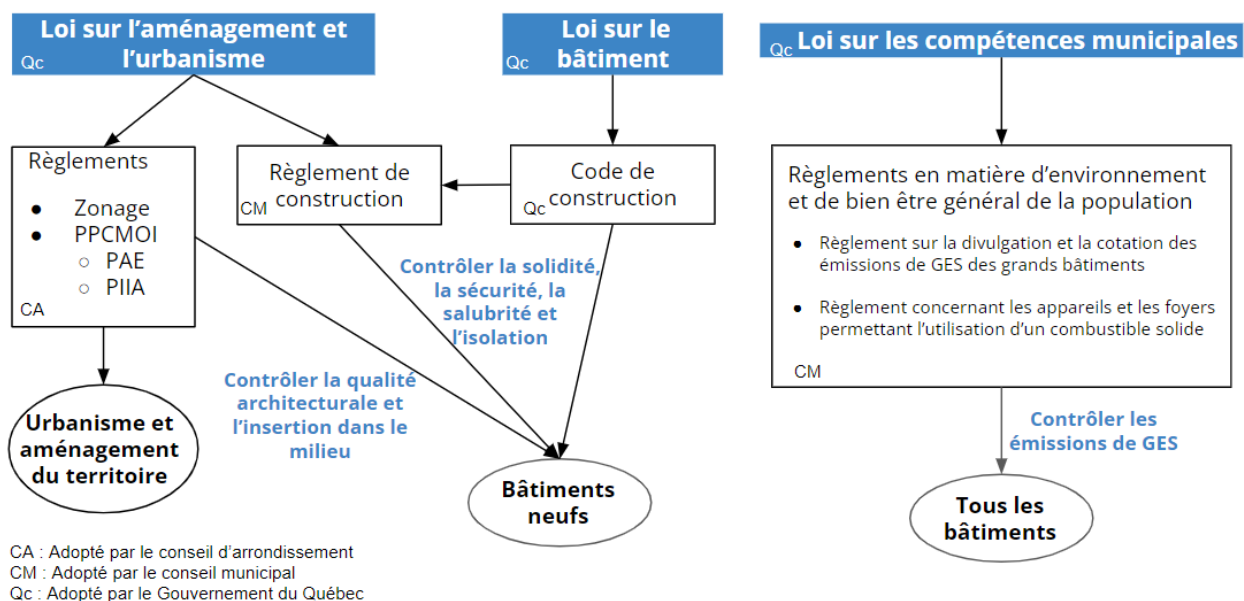


Figure : Schéma illustrant le partage des compétences entre Québec, la Ville centre et les arrondissements

5. Portrait de l'énergie

5.1. Le contexte énergétique au Québec

Au-delà du secteur des bâtiments, le contexte énergétique québécois est unique. Malgré une importante production d'hydroélectricité, près de la moitié (54 %) ¹³ de nos besoins énergétiques tous secteurs confondus (transport, bâtiment, industrie, etc.) sont comblés par des énergies fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon, liquides de gaz naturel). À Montréal, cette proportion est cependant plutôt de l'ordre de 66 % d'énergies fossiles.

Pour le secteur du bâtiment, le chauffage de l'air et de l'eau représente à lui seul près de 77 % de la consommation d'énergie pour le secteur résidentiel et près de 53 % pour le secteur commercial et institutionnel. Au Québec, la majorité des résidences, des commerces et des institutions sont déjà chauffés à l'électricité et contrairement à d'autres régions ayant

¹³ J. Whitmore et P.-O. Pineau. (2022). *État de l'énergie au Québec 2022*, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal, préparé pour le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.

un climat nordique, nos besoins de chauffage de l'air intérieur et de l'eau sont comblés avec de l'électricité à 99,8% renouvelable. Cette particularité amène un avantage important en termes de réduction des émissions de GES, mais aussi un défi de taille : à la pointe hivernale, la demande est si grande qu'Hydro-Québec doit importer de l'électricité des provinces et états voisins dont la production n'est pas complètement renouvelable.

Pour relever le défi d'éliminer les émissions de GES provenant de la combustion d'énergies fossiles pour le chauffage, la conversion vers des sources d'énergie zéro émission doit être accompagnée des actions suivantes:

1. une stratégie d'efficacité énergétique, de sobriété énergétique et d'élimination du gaspillage;
2. une diminution de la consommation d'énergie lors de la pointe hivernale;
3. une augmentation de la production d'électricité et d'énergie renouvelable.

Les cibles montréalaises et québécoises de réduction des émissions de GES et de carboneutralité ne seront atteintes que si toutes ces actions sont mises en œuvre avec ambition dans les plus brefs délais. La figure suivante présente la consommation d'énergie par source pour les secteurs visés par la Feuille de route.

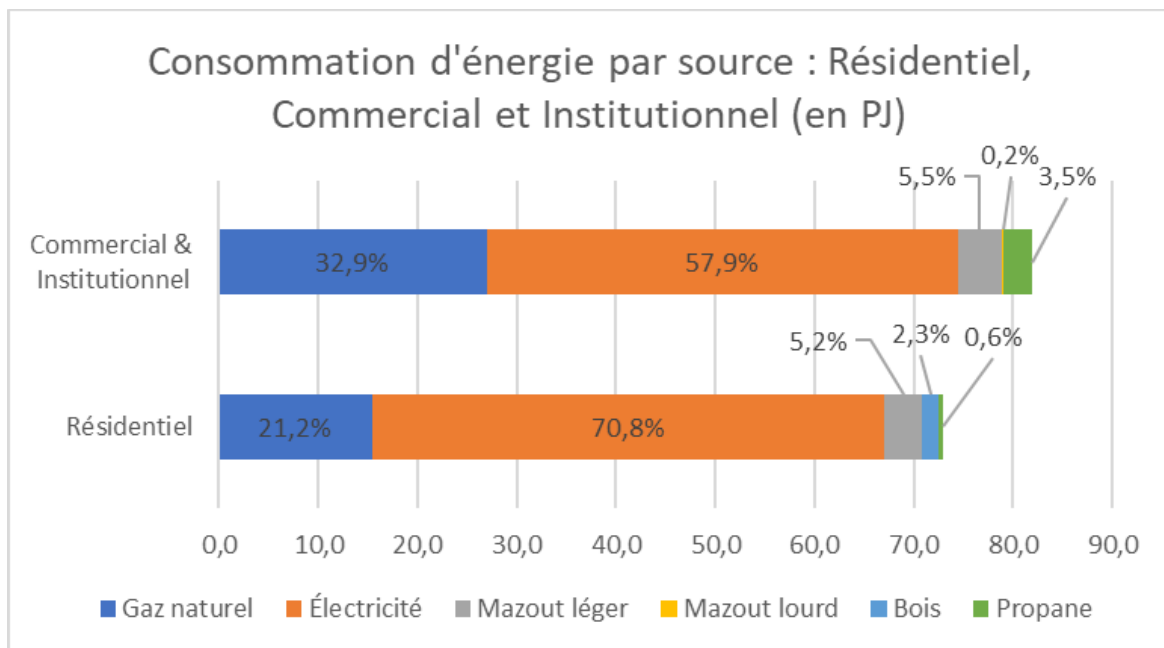


Figure : Consommation d'énergie des secteurs résidentiel ainsi que commercial et institutionnel pour l'agglomération de Montréal selon les données utilisées pour l'inventaire des émissions de GES

5.2. Facteurs d'émission des différentes sources d'énergie

La figure suivante permet de comparer l'impact de l'utilisation de différentes sources énergétiques sur les émissions de GES. Ainsi, plus le facteur d'émission exprimé en kg éq. CO₂/GJ d'une source d'énergie est faible, plus cette source est performante du point de vue des émissions de GES. Par ailleurs, les facteurs d'émission présentés ne tiennent pas compte du rendement énergétique lié à l'utilisation finale d'une source d'énergie par un équipement. Pour une même source d'énergie, certaines technologies de chauffage peuvent présenter des niveaux différents d'efficacité énergétique comme, par exemple, les plinthes électriques (100% d'efficacité) et les thermopompes électriques (plus de 200% d'efficacité).

Facteurs d'émission en kg éq. CO₂ / GJ associés à l'utilisation de différentes sources d'énergie

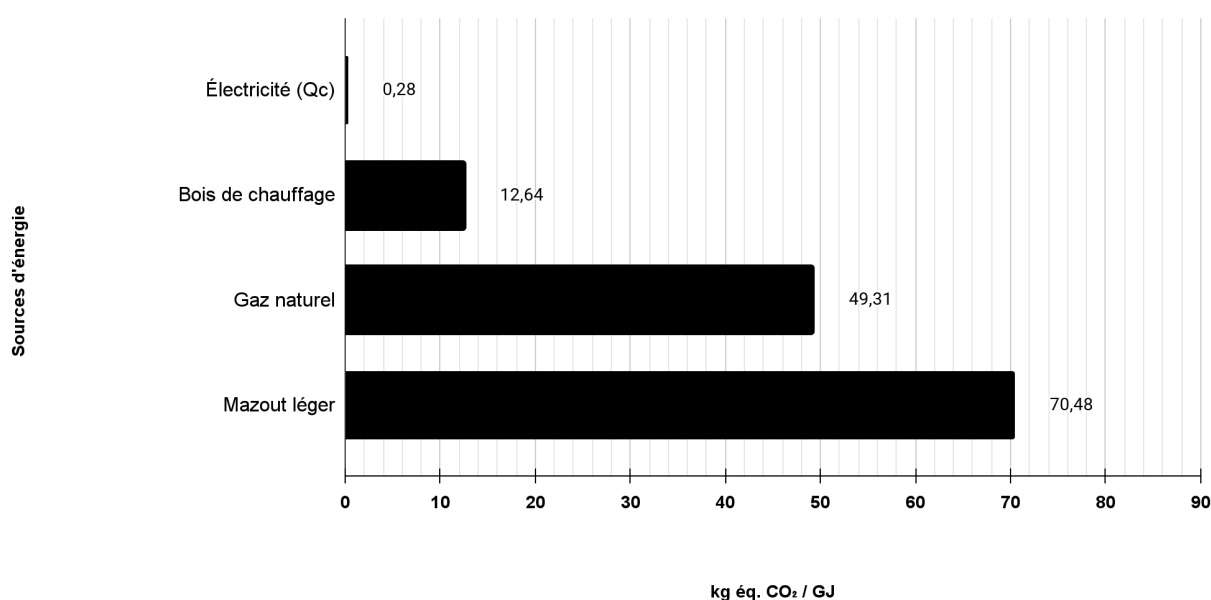


Figure: Facteurs d'émissions de GES¹⁴ associés à l'utilisation¹⁵ de différentes sources d'énergie en kg éq. CO₂/GJ^{16,17}

¹⁴ CO₂^b : CO₂ obtenu par l'oxydation de carbone d'origine biogénique; CO₂^f : CO₂ obtenu par l'oxydation de carbone d'origine fossile; CH₄ : méthane; N₂O : oxyde nitreux

¹⁵ Exclut les émissions en amont provenant, notamment, de l'extraction des ressources, de l'inondation des terres et du transport de l'énergie, émissions qui sont normalement considérées dans les analyses de cycle de vie.

¹⁶ Les facteurs d'émission de l'électricité, du gaz naturel et du mazout léger proviennent du [Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère](#), version du 1^{er} juin 2022.

¹⁷ Le facteur d'émission pour le bois est estimé à partir des données du Tableau A6.6-1 du [Rapport d'inventaire national 1990-2019 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada](#) et des données de pouvoir calorifique du bois publiées dans le [Bulletin d'information sur les biocombustibles solides N°2](#).

6. Impacts environnementaux, sociaux et économiques

En plus de présenter plusieurs bénéfices socioéconomiques, les actions de la Feuille de route proposent la vision d'une ville moins polluée et plus verte, tout en stimulant l'économie de la métropole.

Évidemment toute transition accélérée peut générer un effet de déséquilibre. Comme c'est le cas dans plusieurs pans de l'économie, les défis reliés au manque de main-d'œuvre et à sa formation ou à des perturbations de la chaîne d'approvisionnement peuvent être un enjeu pour le déploiement de la Feuille de route. Cependant, les impacts économiques seront généralement positifs et seront distribués sur une période de plus de 15 ans.

La transition écologique dans le bâtiment vers des bâtiments zéro émission permettra de¹⁸ :

- réduire le risque associé à l'accroissement du prix du carbone dans les factures d'énergie;
- augmenter la résilience aux événements climatiques extrêmes tels que les vagues de froid ou de chaleur;
- créer ou transformer des emplois locaux;
- améliorer le confort thermique;
- abaisser la consommation d'énergie;
- maintenir une meilleure qualité de l'air intérieur et améliorer la santé des occupants.

6.1. Impacts sur la santé

Santé Canada¹⁹, dans son étude sur les impacts sur la santé de la pollution de l'air, estime que la pollution atmosphérique au-delà des concentrations naturelles, y compris la pollution atmosphérique provenant de sources humaines en Amérique du Nord, contribue annuellement à 59 décès prématurés par 100 000 personnes à Montréal. À l'échelle nationale, le coût économique total de tous les impacts sanitaires de la pollution atmosphérique pour l'année s'élève à 120 milliards de dollars (CAD, 2016).

Dans son rapport portant sur le coût du gaz d'origine fossile pour les villes²⁰, le C40 estime qu'annuellement, 234 décès prématurés sont causés à Montréal uniquement par l'utilisation

¹⁸ Conseil du bâtiment durable du Canada. *Le bâtiment durable au Canada - Impact et opportunités du marché dans une décennie cruciale*. Disponible au

https://portal.cagbc.org/cagbcdocs/advocacy/CaGBC_CanadasGreenBuildingEngine_Quebec_FR.pdf

¹⁹ *Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada : estimation de la morbidité et des décès prématurés – rapport 2021*. Disponible au

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/2021-effets-pollution-air-interieur-sante.html>

²⁰ (Octobre 2022). *The Cost of Fossil Gas: The health, Economic And Environmental Implications For Cities*.

Disponible au

https://www.c40knowledgehub.org/s/article/The-cost-of-fossil-gas-The-health-economic-and-environmental-implications-for-cities?language=en_US.

du gaz dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel et industriel (pollution intérieure et atmosphérique).

De son côté, une étude du Rocky Mountain Institute²¹ indique que les cuisinières au gaz émettent plusieurs polluants, dont le dioxyde d'azote (NO₂) et le monoxyde de carbone (CO) lors de la combustion, et ce à des niveaux qui enfreindraient même les lignes directrices canadiennes de qualité de l'air extérieur. En effet, cette étude mentionne que la cuisson des aliments, quel que soit le type de cuisinière utilisée, produit certains polluants, tels que les particules fines. Pour qu'on puisse dissocier les émissions générées par la cuisson de la nourriture, les polluants provenant uniquement de la combustion du gaz ont été isolés. Le NO₂ et le CO sont des polluants primaires issus de la combustion. Ainsi, les niveaux de NO₂ sont systématiquement plus élevés dans les maisons qui cuisinent au gaz plutôt qu'avec des cuisinières électriques et qui cuisinent pendant de plus longues périodes. Les cuisinières mal entretenues sont également plus susceptibles d'émettre des niveaux élevés de monoxyde de carbone.

6.2. Impacts sociaux

La transition énergétique nécessaire à la réduction des émissions de GES des bâtiments existants doit répondre aux besoins de tous, y compris les plus vulnérables. Pour ce faire, il importe d'atténuer l'impact négatif potentiel sur le logement locatif abordable et de soutenir les propriétaires à faible revenu.

La pauvreté énergétique désigne la situation des ménages et des collectivités ayant de la difficulté à combler leurs besoins énergétiques. Il n'y a pas de scénario « typique » ou de cause unique à cette situation qui touche le plus souvent des ménages qui dépensent 6 % ou plus de leur revenu en factures d'énergie²². Environ 18 % des ménages québécois y sont confrontés²³, il est donc essentiel de bien comprendre la situation pour éviter de l'amplifier.

Les conséquences liées à une situation de précarité énergétique ne sont pas négligeables. Les ménages qui ont du mal à payer pour l'énergie peuvent maintenir leur maison à des températures plus basses, ce qui peut avoir un impact sur la santé, en particulier pour les enfants et les personnes âgées.

La Feuille de route n'aura aucun impact direct sur les bâtiments existants chauffant à l'aide de systèmes fonctionnant aux énergies renouvelables. C'est d'ailleurs le cas pour au moins 72 % des résidences. Cependant, pour des bâtiments chauffés à l'aide de combustibles comme le mazout ou le gaz naturel, une augmentation des prix de loyers pourrait se

²¹ Brady Seals and Andee Krasner. (2020). *Health Effects from Gas Stove Pollution*, Rocky Mountain Institute, Physicians for Social Responsibility, Mothers Out Front, and Sierra Club. Disponible au <https://rmi.org/insight/gasstoves-pollution-health>.

²² Maryam Rezaei. (24 octobre 2017). *How Canada Can End Energy Poverty and Winter Cut-offs*. The Conversation. Disponible au <http://theconversation.com/how-canada-can-end-energy-poverty-and-winter-cut-offs-85724>.

²³ Canadian Urban Sustainability Practitioners. (Octobre 2019). *Energy Poverty in Canada: a CUSP Backgrounder*. Disponible au <https://energypoverty.ca/backgrounder.pdf>.

produire en raison des travaux de rénovation et de remplacement des systèmes de chauffage existants. Le coût de ces travaux énergétiques ne doit pas être totalement transféré du propriétaire vers le locataire. Il peut être réduit grâce à la mise en place de soutien financier et de programmes incitatifs. Pour éviter le transfert du fardeau énergétique, par exemple, les programmes d'aide ne doivent pas permettre la conversion d'un système aux énergies fossiles central vers un système électrique inefficace et individuel, tel que les plinthes électriques.

Nécessité d'une approche inclusive

La Ville de Montréal s'efforce de répondre à la crise climatique avec une politique ambitieuse de réduction des émissions de GES et la mise en œuvre équitable de cette politique. Cela nécessite de veiller à ce que les avantages des actions climatiques soient ressentis par tous, y compris les plus défavorisés. L'approche doit également tenir compte des risques dus à l'augmentation probable du coût des combustibles et des droits d'émissions de GES.

Montréal n'est pas la seule à se préoccuper de l'ajustement des actions spécifiquement pour le logement locatif et les propriétaires à faible revenu. Certaines villes ont choisi par exemple:

- d'offrir un soutien aux ménages à faible revenu;
- de permettre un temps de transition plus important en imposant des seuils d'émissions de GES progressifs, pour que les rénovations visant à réduire les émissions de GES se fassent d'une manière graduelle et plus supportable financièrement;
- de ne pas assujettir les logements locatifs à faible revenu en mettant l'accent sur les incitatifs et le soutien financier aux rénovations volontaires;
- d'exiger la divulgation des émissions de GES lors de la location pour mieux comptabiliser les coûts énergétiques en plus du loyer;
- de concevoir des programmes de prêts et de subventions énergétiques pour les logements locatifs avec des clauses d'abordabilité;
- d'associer les projets de réhabilitation écoénergétique des logements sociaux au développement inclusif de la main-d'œuvre;
- de renforcer l'accès aux emplois verts pour les femmes, les jeunes et les migrants dans le secteur de la rénovation des bâtiments.

6.3. Impacts économiques

Partout au pays, le prix du carbone est graduellement intégré dans le prix des combustibles fossiles afin d'y refléter plus fidèlement son coût environnemental. La hausse du coût du carbone se reflète à la hausse sur le prix des combustibles fossiles et présente un risque important quant aux factures énergétiques des bâtiments émissifs. *L'Avenir énergétique du Canada en 2021*²⁴, de la Régie de l'énergie du Canada, montre l'évolution du prix du carbone en fonction de l'évolution des politiques futures. Cet élément est à considérer lors de l'analyse des sections qui suivent.

²⁴ Fiche de renseignements *Avenir énergétique du Canada en 2021: Aperçu*. Disponible au <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/avenir-energetique-canada/aperçu-2021/index.html>

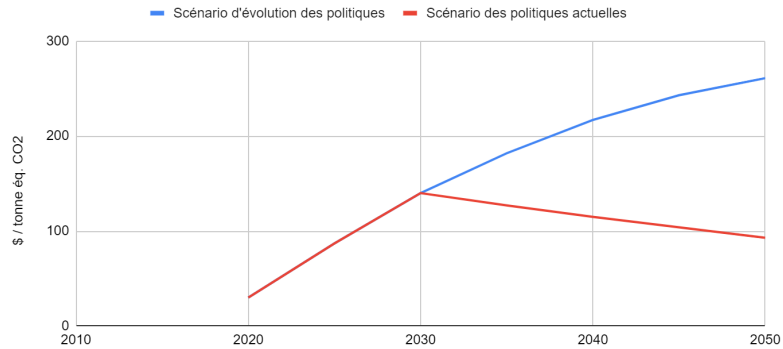


Figure : Évolution du prix du carbone en dollars CAD par tonne éq. CO₂ selon la Régie de l'énergie du Canada

6.3.1. Analyse du coût de la décarbonation - Nouveaux bâtiments

Une étude visant à déterminer la différence de coût de construction entre un bâtiment zéro émission opérationnelle (carbone intrinsèque exclu) et une construction conventionnelle respectant les plus récentes normes d'efficacité énergétique en vigueur au Québec a été effectuée en septembre 2021 par la firme Écohabitation. La conclusion permet d'affirmer que, nonobstant les coûts d'opération:

« construire un bâtiment zéro émission opérationnelle n'est pas plus coûteux que construire un bâtiment émetteur de GES. »

La différence de coût se situe donc exclusivement dans les coûts d'opération. Puisqu'il y a un intérêt à réduire ces coûts d'opération par l'ajout de solutions d'efficacité énergétique et d'accumulation thermique, il y a un intérêt à investir davantage au moment de la construction des bâtiments « Tout à l'électricité » (TAE) pour limiter l'effet des surcoûts d'exploitation. Ces solutions sont également abordées dans l'étude, et les investissements supplémentaires pour minimiser les impacts tarifaires sont montrés à la figure suivante :

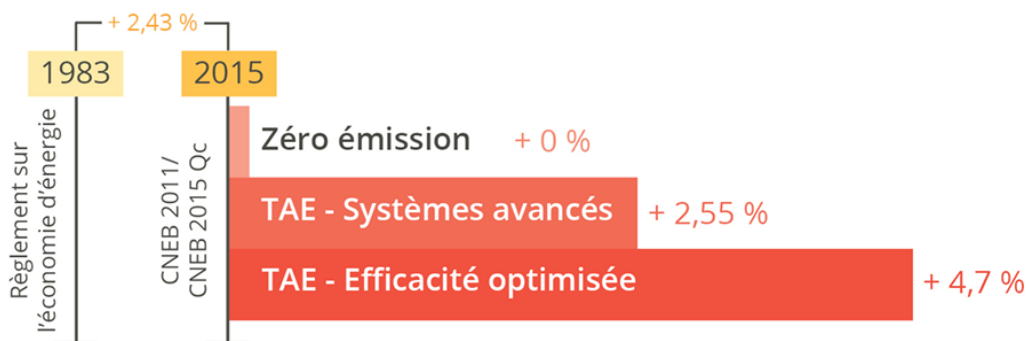


Figure : Surcoûts de construction nécessaires pour minimiser les impacts tarifaires (énergie et appel de puissance) d'une solution zéro émission opérationnelle. Systèmes avancés : optimisation de la mécanique. Efficacité optimisée : mécanique + enveloppe.

Il est important de mentionner que ces surcoûts de construction permettraient de se prémunir à la fois contre:

- une augmentation du coût des combustibles;
- une augmentation des droits d'émissions de GES;
- une augmentation du coût d'appel de puissance durant les périodes de pointes électriques.

6.3.2. Analyse du coût des travaux de décarbonation - Bâtiments existants

Coût de conversions des bâtiments existants

Pour soutenir l'objectif d'identifier la façon la plus efficace et rapide de voir le parc immobilier montréalais complètement décarboné à l'horizon 2040, une étude a été réalisée afin d'estimer les coûts de conversion des systèmes de chauffage émissifs. L'objectif de l'étude était d'arriver à cibler les efforts dans la conception de campagnes de sensibilisation, règlements, programmes de subventions, etc.

Cet effort d'estimation des coûts d'investissements a permis de comparer trois scénarios de conversion de systèmes de chauffage au gaz naturel vers des systèmes de chauffage moins émissifs. Les trois scénarios, évalués pour tous les types de bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels, représentent une conversion d'un système de chauffage alimenté principalement par ce combustible vers :

- un système hybride alimenté en partie par ce combustible et en partie par de l'électricité (biénergie);
- un système complètement électrifié;
- un système complètement électrifié intégrant des solutions d'accumulation thermique.

Il est important de mentionner que pour chacun de ces scénarios, lorsque l'ajout d'une thermopompe de chauffage était naturel en fonction du concept mécanique envisagé, cet ajout était considéré dans les estimations. De plus, l'utilisation de thermopompes pour climat froid dans une telle analyse est un incontournable.

Constats - Coûts de conversion

L'estimation a permis de faire ressortir les constats suivants :

- pour tout bâtiment résidentiel chauffé avec un système à eau chaude, le concept complètement électrifié intégrant des solutions d'accumulation thermique représente un investissement semblable ou plus avantageux que le concept biénergie, peu importe la taille du bâtiment;

-
- pour les bâtiments multirésidentiels (de 6 à 150 unités), cette affirmation se confirme, peu importe le mode de chauffage (hydronique ou air chaud);
 - pour toutes les habitations unifamiliales et tous les duplex ou triplex, les subventions des solutions d'accumulation thermique représentent entre 25% et 33% des coûts de conversion;
 - dans les secteurs commerciaux et institutionnels, le surcoût de la solution avec accumulation thermique par rapport à la solution biénergie n'excède jamais 17%, peu importe la taille des bâtiments.

Coûts d'opération après conversion - Bâtiments résidentiels existants

En octobre 2022, une étude réalisée par Écohabitation²⁵ a été rendue publique concernant les coûts d'opération dans le secteur résidentiel. Celle-ci avait comme objectif d'estimer les dépenses d'exploitation (OPEX) d'un système de chauffage électrique avec accumulateur thermique par rapport à un système biénergie dans un contexte équivalent. Trois variations d'une maison unifamiliale de 1700 pi² ont été simulées. Voici les principaux constats de l'étude:

- les accumulateurs thermiques permettent de déplacer l'entièreté de la charge de chauffage aux périodes de pointe vers des périodes où le réseau électrique peut répondre à la demande;
- la position concurrentielle des accumulateurs thermiques combinés à une thermopompe a été démontrée autant pour l'année 2021 que pour l'année 2022 où les coûts du gaz naturel ont grandement augmenté;
- pour un client typique à la biénergie en 2022, le surcoût par rapport à un système de chauffage électrique efficace avec gestion de la pointe est en moyenne 5,5 à 8,5 % plus cher et peut aller jusqu'à 17 % plus cher;
- il en coûte jusqu'à moitié moins cher en 2022 de recourir à un système de chauffage électrique efficace avec gestion de la pointe que d'utiliser un système de chauffage des espaces au gaz.

6.3.3. Subventions et financement

La décarbonation et l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments existants impliquent des investissements qui peuvent constituer des obstacles, notamment pour les ménages à moyen et faible revenus. Les impacts économiques et sociaux sur les propriétaires et les locataires peuvent cependant être atténués par de multiples programmes de subventions ou de financement.

Pour aider les propriétaires, de nombreuses sources sont d'ailleurs déjà disponibles. Elles permettent de réduire et même parfois de couvrir entièrement les coûts de travaux de conversion énergétique. Un constat général se dégage cependant: la participation aux programmes est souvent inférieure aux sommes disponibles. "De l'argent reste sur la table!"

²⁵ Écohabitation. (Octobre 2022, mise à jour: 11 novembre 2022). *Analyse de la position concurrentielle de différents systèmes de chauffage au Québec*. Disponible au https://www.greenpeace.org/static/planet4-canada-stateless/2022/11/7bf6f506-rapport_c-af-2022_0728_opex-atc_vf_maj-novembre-1.pdf

Subventions gouvernementales

Des programmes d'aide en matière de réduction des émissions de GES et d'efficacité énergétique sont offerts par les différents ordres gouvernementaux, notamment des subventions pour des travaux de rénovation tels le remplacement de fenêtres et l'isolation ou pour l'installation de systèmes de climatisation, de chauffage et de thermopompes.

À l'échelle fédérale, la [Subvention canadienne pour des maisons plus vertes](#) permet aux propriétaires de faire évaluer leur maison et d'effectuer des rénovations écoénergétiques. Un important financement est également offert dans le cadre du [Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone \(FEFEC\)](#) afin d'aider à la conversion des systèmes de chauffage résidentiel au mazout vers des systèmes plus écologiques, comme les thermopompes électriques.

À l'échelle provinciale, on retrouve la subvention [Novoclimat](#) pour les nouvelles constructions et les rénovations majeures, la subvention [Rénoclimat](#) pour les améliorations de l'enveloppe et l'installation ou le remplacement de systèmes mécaniques ainsi que le programme [Chauffez Vert](#) pour la conversion de systèmes de chauffage émissifs par un système à l'électricité. Pour les entreprises, institutions et municipalités, citons le programme [ÉcoPerformance](#) qui offre, entre autres, un soutien financier pour la réalisation de projets d'efficacité énergétique, de réduction des émissions de GES ou de conversion à des sources d'énergie plus vertes. Pour les secteurs industriel et commercial/institutionnel, le programme [Technoclimat](#) a pour but d'encourager le développement d'innovations technologiques en matière d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables et de réduction des émissions de GES. Finalement, notons le programme [Thermopompes efficaces d'Hydro-Québec](#) qui appuie le déploiement de ces appareils incontournables.

À l'échelle municipale, des aides financières sont également disponibles pour la rénovation des bâtiments existants par le biais des programmes de subventions [Réno-Plex](#) et [Réno Logement abordable](#). Ces derniers sont offerts respectivement aux ménages à faible revenu et aux propriétaires de logements abordables. Les travaux admissibles comprennent notamment les rénovations de l'enveloppe et le remplacement obligatoire des systèmes de chauffage au mazout par un appareil fonctionnant exclusivement à l'électricité. Finalement, le programme [Bâtiments industriels durables](#) offre une subvention équivalente à l'augmentation de la taxe foncière aux entreprises qui réalisent des travaux de construction ou de rénovation en respectant les principes de développement durable.

Un répertoire plus exhaustif de programmes d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement est disponible sur le site de [Ressources naturelles Canada](#).

Parallèlement à la disponibilité de multiples programmes, il est reconnu que des efforts doivent être déployés pour notamment:

- ***Promouvoir les programmes de subvention énergétiques existants***

Dans le cadre du programme Rénoclimat par exemple, la participation de la région administrative de Montréal demeure très faible (0,56% de la population) comparativement à la participation des autres régions administratives telles que Québec

(1,65%), La Mauricie (1,39%) ou Laval (1,30%). Parmi les approches les plus exemplaires, la Ville de Toronto a mis en place un outil de référence en ligne afin de regrouper toute l'information concernant les programmes de subventions énergétiques existants et de la rendre facilement accessible aux citoyens. L'établissement de ce guichet unique pour les programmes d'efficacité énergétique permet de créer un point de contact unique et de répondre à de multiples besoins ([Ville de Toronto](#));

- **Coordonner les programmes de subventions**

La coordination des efforts entre les différents programmes gouvernementaux peut générer des gains d'efficacité, éliminer les redondances, simplifier les processus pour les propriétaires et les aider à surmonter les obstacles auxquels ils pourraient être confrontés;

- **Ajuster et bonifier les programmes municipaux**

L'amélioration des programmes de subventions municipaux peut jouer un rôle important dans l'accélération de la conversion des bâtiments existants notamment en assurant que les différents programmes sont cohérents avec les objectifs de décarbonation des bâtiments.

Autres sources de financement potentielles

- **Contrat de performance énergétique (CPE)**

Un contrat de performance énergétique (CPE) est un mécanisme de financement fondé sur la performance qui permet à un client de tirer parti des capacités techniques et financières d'une entreprise de services éconergétiques (ESE) pour obtenir les liquidités nécessaires dans le but d'améliorer les pratiques de gestion de l'énergie ou de réaliser un projet de modernisation dans un bâtiment ou un groupe de bâtiments. L'ESE prend en charge une partie ou la totalité des coûts d'investissement initiaux, et le client rembourse l'ESE sur une période déterminée grâce aux économies réalisées sur les coûts des services publics. Après la conclusion du contrat, le client continue de profiter d'économies d'énergie et de coûts des services publics ainsi que d'une réduction des émissions de GES ([RNcan](#)).

Au Québec, la [SOFIAC](#) (Société de financement et d'accompagnement en performance énergétique) est un exemple d'initiative qui permet le développement, le financement et la mise en œuvre de projets d'efficacité énergétique et de décarbonation des entreprises des secteurs commercial, industriel et multirésidentiel. Les projets sont rentabilisés sur une période de 10 à 15 ans grâce aux économies d'énergie réalisées.

- **Hypothèque économe en énergie**

Un prêt hypothécaire écoénergétique donne à l'emprunteur les liquidités pour financer des améliorations éconergétiques rentables dans son bâtiment dans le cadre d'un prêt hypothécaire unique. Ces hypothèques sont souvent utilisées pour acheter de nouveaux bâtiments éconergétiques. Néanmoins, elles peuvent également être utilisées pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments existants (U.S. EPA, 2007, cité dans [US EPA, 2018](#)). Les conditions de financement dépendent des économies d'énergie potentielles plutôt que de la valeur de la propriété ([Energy Efficient Mortgages](#)).

Le programme fédéral [Prêt canadien pour des maisons plus vertes](#) offre du financement sans intérêt qui s'ajoute à la [Subvention canadienne pour des maisons plus vertes](#) pour aider à réaliser des rénovations écoénergétiques majeures.

- **Financement sur facture**

Le financement sur facture permet aux propriétaires à revenu faible ou moyen de surmonter les coûts d'investissement initiaux élevés liés aux rénovations éconergétiques et le manque de liquidités. Le capital utilisé pour les travaux d'efficacité énergétique est ensuite remboursé par le biais de frais ajoutés aux factures mensuelles de services d'utilités publiques ([US EPA, 2018](#)).

- **Financement de l'énergie propre évaluée par la propriété**

Comme pour le financement sur facture, le financement FIME ([Financement Innovateur pour des Municipalités Efficaces](#)) (ou PACE en anglais) est un moyen d'effectuer les rénovations en efficacité énergétique par le biais de prêts du gouvernement local. Le prêt peut être remboursé au moyen de cotisations spéciales sur les impôts fonciers; ou par le biais d'autres taxes ou factures perçues localement, telles que les factures de services publics, d'eau ou d'égouts. Les investissements réalisés sont liés à la propriété plutôt qu'à l'occupant. Si un propriétaire participant à un programme FIME déménage, l'obligation de remboursement est transférée au nouveau propriétaire. Le programme est un succès depuis plusieurs décennies dans de grandes villes comme New York ([NYC Accelerator Property Assessed Clean Energy](#)). Il a été récemment appliqué au Québec, dans les municipalités de Plessisville, Varennes et Verchères par le biais du programme [JeRénovÉco](#). Celui-ci permet de convertir les systèmes au mazout et au gaz naturel vers l'électricité et d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments alors que le remboursement du financement des travaux s'effectue à travers la taxe foncière perçue par la municipalité.

7. Les stratégies pour atteindre zéro émission

Les stratégies permettant aux villes de réaliser d'importantes réductions d'émissions de GES dans le secteur du bâtiment sont celles qui combinent des mesures ambitieuses de gestion à la source (efficacité, sobriété, écofiscalité), de conception, mécaniques et toutes autres considérations environnementales. Évidemment, ces stratégies doivent être mises en œuvre après avoir, tout d'abord, considéré la localisation géographique des nouvelles constructions et son impact en termes de mobilité, puisque le transport (des biens et des personnes) est responsable de la majorité des émissions de GES de la collectivité.

7.1. Solutions de gestion à la source

7.1.1. Efficacité énergétique

L'efficacité énergétique est la capacité de maximiser un rendement énergétique tout en utilisant un minimum d'énergie. Elle concerne essentiellement deux choses : la performance et la bonne utilisation des équipements avec lesquels nous consommons de l'énergie ainsi

que la performance et le bon assemblage des matériaux choisis lors de la construction ou d'une rénovation.

Une autre façon de définir l'efficacité énergétique serait la capacité de réduire la quantité d'énergie pour satisfaire un même besoin en privilégiant le système le plus économe. C'est généralement sur ce volet que les politiques publiques se sont concentrées. En effet, l'efficacité énergétique implique une conservation totale des services rendus par l'énergie pour l'utilisateur, mais sans modification de son usage. C'est pourquoi l'efficacité énergétique fait partie autant des solutions de gestion à la source que des solutions de conception.

7.1.2. Sobriété énergétique

L'efficacité et la sobriété contribuent toutes les deux à une réduction de la consommation d'énergie. Cependant, la sobriété énergétique comporte plusieurs nuances. Elle vise principalement un changement de comportement, de pratique ou de mode de vie qui génère une baisse de consommation d'énergie. Elle peut être divisée en trois catégories²⁶ :

- l'anti-gaspillage : identifier les économies d'énergie venant d'usages ne rendant en réalité aucun service (ex. : fermer le chauffage, les lumières ou tout autre appareil en cas d'absence);
- la sobriété individuelle : réduire la consommation à l'échelle individuelle (ex. : abaisser la température le jour et mettre un chandail chaud chez soi en hiver, ouvrir les fenêtres en été);
- la sobriété collective : organiser notre société pour inciter à des changements d'usage (ex. : meilleure planification de l'aménagement du territoire, densification).

La transition énergétique qu'imposent nos objectifs de décarbonation passe par une transformation radicale de notre façon de produire et de consommer des biens et de l'énergie. Appliqué aux bâtiments, ce concept exige de réviser notre façon de consommer l'espace en fonction de nos besoins et d'ainsi potentiellement diminuer la superficie habitable par personne. Cette diminution aurait un effet bénéfique sur la quantité d'énergie nécessaire pour maintenir confortables les zones occupées.

7.1.3. Tarification de la puissance électrique

La tarification de la puissance électrique est une stratégie permettant d'éviter que l'électrification complète des bâtiments engendre des problèmes de capacité sur le réseau de distribution électrique. Les moments où cette capacité est mise à l'épreuve se nomment les événements de pointe, puisqu'ils correspondent aux moments où la puissance fournie par le réseau électrique est la plus élevée. À Montréal, ces événements surviennent lors des périodes de grand froid.

²⁶ Carbone 4. (Octobre 2022). *Plan de "sobriété" : efficacité et anti-gaspillage ne veulent pas dire sobriété*. Disponible au <https://www.carbone4.com/analyse-plan-sobriete>

Chaque bâtiment a la capacité d'appeler une certaine puissance. Les concepts de chauffage par plinthes électriques sans "contrôle de pointe" engendrent une grande puissance appelée et ne sont donc pas souhaitables dans un contexte de transition écologique.

À l'instar des solutions mécaniques ou d'enveloppe permettant de réduire la pointe électrique par l'efficacité énergétique, la tarification de la puissance électrique permet également d'agir positivement sur la puissance appelée par l'ensemble des bâtiments. Cohérente avec les principes de l'écofiscalité, une telle tarification consiste à récompenser les bâtiments qui réduisent leur consommation d'énergie (et donc l'appel de puissance) pendant les périodes de pointe. Inversement, pour d'autres types de tarifs, elle consiste à pénaliser la consommation d'énergie durant ces mêmes périodes.

Mentionnons qu'Hydro-Québec est très actif à cet égard, puisque plusieurs projets pilotes et nouveaux tarifs ont vu le jour dans les dernières années, dans tous les secteurs de bâtiments. L'[option de crédit hivernal du tarif D](#) (option sans aucun risque, mais avec potentiel de facture réduite) et le [tarif Flex D](#) sont des exemples éloquentes de [tarifications dynamiques](#) qui visent l'effacement des pointes.

La réduction de la pointe électrique revêt une importance particulière dans un contexte de décarbonation, car la façon traditionnelle de la réduire passe par l'utilisation de combustibles. Afin que les efforts de réduction de pointe n'entrent pas en contradiction avec les efforts de décarbonation, il est important de considérer des solutions autres que l'utilisation de combustibles, qui permettent :

- de déplacer des consommations d'énergie en dehors des périodes de pointe (Déplacement de pointe);
- de réduire la consommation d'énergie en tout temps, notamment durant ces périodes critiques (effacement de pointe).

Des stratégies pour y arriver sont expliquées dans les sections suivantes.

7.2. Solutions de conception

7.2.1. Réutilisation des bâtiments existants

Sachant que quelque 97 % des bâtiments qui constitueront le parc immobilier en 2040 sont déjà construits, leur optimisation doit être priorisée. Une étude²⁷ a démontré que les impacts sur l'environnement d'une rénovation sont moins importants que de construire à neuf. Le fait de ne pas extraire de matières brutes pour produire les nouveaux matériaux représente des économies d'énergie importantes, sans oublier les impacts sur l'environnement et les résultantes au niveau des changements climatiques.

²⁷ Preservation Green Lab. (2021) *The Greenest Building: Quantifying the Environmental Value of Building Reuse*. Disponible au <https://sustainableconservation.ca/sustainable-conservation/value-of-building-re-use/>

7.2.2. Architecture bioclimatique

La nature a toujours su subvenir à nos besoins. Elle nous offre plusieurs sources d'énergie gratuites que nous devons exploiter. Avec une bonne conception, il est possible de réduire les dépenses énergétiques de nos bâtiments de 50 à 80%. Le bâtiment bioclimatique repose sur des techniques qui tirent parti des conditions d'un site et des éléments tels l'ensoleillement ou la prédominance des vents par exemple : la circulation d'air ou l'utilisation du rayonnement solaire pour nous chauffer et nous éclairer.

7.2.3. Infiltration et étanchéité de l'enveloppe

L'enveloppe du bâtiment (murs, toit, sol et fenêtres) affecte l'énergie nécessaire au confort thermique à l'intérieur; c'est au travers d'elle qu'interviennent les échanges de chaleur qui agissent sur les besoins thermiques (chauffage et rafraîchissement) d'un bâtiment. Ces besoins thermiques sont en relation directe avec les déperditions de l'enveloppe. Lorsqu'elle est bien isolée et étanche à l'air, l'enveloppe du bâtiment permet de limiter les déperditions thermiques et réduit les besoins énergétiques du bâtiment (chauffage, refroidissement et éclairage) en s'adaptant aux variations du mouvement du soleil, de la lumière et de l'air.

Outre les grandes économies d'énergie et le confort thermique, une enveloppe performante permet de réduire les émissions de GES. Elle constitue un levier d'intervention prioritaire dans les démarches de décarbonation et de transition énergétique des bâtiments.

7.3. Solutions mécaniques

7.3.1. Thermopompes

L'installation massive de thermopompes (pompes à chaleur) sur le territoire de la Ville est sans aucun doute la solution de décarbonation la plus prometteuse. Elle constitue, avec les travaux sur l'enveloppe des bâtiments, une des deux solutions les plus significatives d'efficacité énergétique dans l'immobilier. De surcroît, elle se distingue nettement d'une solution visant l'enveloppe par le fait qu'elle peut être beaucoup moins intrusive dans le secteur du bâtiment existant.

Puisque la décarbonation du parc immobilier passe en priorité par l'efficacité énergétique, une attention toute particulière doit être portée à cette solution. Les thermopompes comme solution d'efficacité énergétique et donc de décarbonation ont plusieurs avantages :

- elles permettent de réduire la consommation d'énergie;
- elles permettent la climatisation en période estivale, soit une augmentation de la sécurité et de l'équité environnementales en période de canicule extrême. Elles sont un outil d'adaptation aux changements climatiques;
- elles permettent de réduire l'appel de puissance électrique. Au niveau du bâtiment, une économie est possible grâce aux tarifs dynamiques et aux tarifs qui facturent la puissance. Au niveau de la ville, une diminution du stress sur le réseau électrique favorise une décarbonation à grande échelle, car l'avantage des combustibles s'estompe;

-
- certains concepts permettent la filtration, et donc l'augmentation de la qualité de l'air;
 - utilisées en géothermie, elles permettent de profiter de la chaleur du sol et de découpler l'efficacité énergétique et les bénéfices urbains;
 - elles constituent une solution applicable à tout type de bâtiment.

Bien que cette technologie ne soit plus nouvelle, elle continue d'évoluer rapidement. Afin de bien l'apprécier, il importe d'être à jour à propos des plus récentes avancées concernant :

- les températures extérieures de fonctionnement ;
- l'efficacité par rapport aux plinthes électriques ;
- l'impact environnemental de leur réfrigérant ;
- leur niveau sonore.

À titre d'exemple, il est maintenant possible d'installer dans un logement une unité murale fournissant continuellement du chauffage pour toute condition hivernale montréalaise avec une efficacité de deux à trois fois plus grande qu'un chauffage par plinthes électriques. En d'autres mots, la puissance électrique nécessaire pour fournir la même quantité d'énergie sera au moins deux fois plus petite. Ce constat contre-intuitif s'explique par le fait que la thermopompe déplace de l'énergie plutôt que de simplement la transformer, comme le ferait une plinthe électrique. Il s'agit d'un incontournable pour l'atteinte des cibles énergétiques et climatiques.

7.3.2. Accumulateurs thermiques

Les accumulateurs thermiques sont des équipements permettant d'amortir les appels de puissance électrique des bâtiments lors des périodes de pointe de consommation. Ils constituent un moyen de réduire les factures d'électricité liées aux appels de puissance, mais également pour quiconque souhaite participer à l'effacement des pointes et profiter des avantages de la tarification dynamique.

Ces équipements ne servent donc pas à économiser l'énergie électrique, mais plutôt à la déplacer dans le temps afin de l'uniformiser sur une base quotidienne. Ils sont disponibles pour tous les types de bâtiments, sous forme d'accumulateur de pièces de 2 kW jusqu'à des versions de 80 kW pour des systèmes de chauffage central de dimension institutionnelle.

7.3.3. Réseaux thermiques urbains (RThU)

Les réseaux thermiques urbains sont des systèmes de chauffage et de climatisation collectifs, à l'échelle des quartiers. Ceux-ci permettent la production d'eau chaude ou froide par une ou plusieurs centrales thermiques et la distribution via un réseau de conduits assurant l'interconnexion et le partage des besoins et des rejets énergétiques de tous les bâtiments raccordés.

Profitant de la mixité des usages des bâtiments d'un secteur donné, un RThU peut notamment récupérer les rejets thermiques de l'un pour alimenter en énergie les besoins des autres. Combiné à d'autres mesures d'efficacité énergétique ainsi qu'à l'exigence d'une conception priorisant l'utilisation de réfrigérants naturels et excluant l'utilisation de combustibles fossiles pour la production de chaleur, un RThU peut aider à réduire

significativement ou à éliminer les émissions de GES d'un grand nombre de bâtiments en même temps.

L'implantation de RThU dans les nouveaux développements immobiliers s'inscrit ainsi parfaitement dans les actions menant à des bâtiments zéro émission. À terme, les RThU contribuent à réduire la dépendance aux combustibles, à réduire les émissions de GES et à permettre une utilisation efficace et judicieuse des ressources énergétiques.

7.3.4. Accumulation électrique (batteries)

Dans un contexte d'électrification des transports, les véhicules électriques qui seront raccordés au réseau pourraient être mis à profit afin d'accumuler l'énergie électrique et la redistribuer. La technologie V2G (pour "Vehicule to Grid") est prometteuse en ce sens afin de pourvoir aux besoins grandissants d'accumulation électrique. Afin que cette technologie puisse être mise à contribution, la collaboration d'Hydro-Québec sera essentielle pour voir émerger la technologie (contrôle de recharge du véhicule) et la tarification (récompenser le consommateur qui transfère de l'énergie en période de pointe).

Des solutions d'accumulation électrique sont également disponibles sur le marché, sous forme de conteneurs de capacité d'accumulation variée. Il s'agit d'un secteur en croissance, car cette technologie répond à des besoins spécifiques associés à l'utilisation d'énergie de source renouvelable. En effet, les parcs d'éoliennes ou de panneaux solaires photovoltaïques voient souvent leur production d'énergie excéder la demande, d'où l'intérêt de pouvoir accumuler cette énergie pour l'utiliser plus tard.

Toutefois, à ce jour cette solution n'a pas fait ses preuves pour être utilisée dans les bâtiments dans le contexte québécois. Pour des bâtiments connectés au réseau, elle n'est en effet pas une solution rentable selon les tarifs actuels lorsque le seul objectif est la réduction de la pointe électrique.

7.4. Autres enjeux environnementaux de GES des bâtiments

7.4.1. Carbone intrinsèque des matériaux

Encore aujourd'hui, les principaux efforts pour la réduction des GES se concentrent sur l'énergie opérationnelle d'un bâtiment. Cependant, plus nos bâtiments améliorent leur performance énergétique et s'approvisionnent en énergie propre, plus les émissions de GES résidant dans les matériaux et inhérents à leur fabrication représentent une proportion significative de l'impact environnemental du cycle de vie d'un bâtiment.

En effet, une importante prise de conscience collective doit être faite par les industries de la conception, de la fabrication et de la construction. Celles-ci doivent prendre en considération les émissions de carbone intrinsèques et trouver des moyens de réduire leurs impacts. Les professionnels de la conception et de la construction ont une occasion importante de contribuer à réduire le carbone intrinsèque, car les choix faits pendant les phases de conception et de construction d'un projet feront partie prenante de l'empreinte

carbone du bâtiment pendant toute sa durée de vie. À cet effet, de nombreux pas restent à faire, en commençant par les Déclarations environnementales de produits (DEP).

7.4.2. Carbone intrinsèque des processus et chantiers de construction

Une autre source d'émissions de GES liée au bâtiment souvent mise de côté est celle des activités ayant lieu sur le chantier de construction ou de rénovation. En effet, les équipements lourds utilisés pendant la construction ou la rénovation, tels que les moteurs des pelles mécaniques, des grues ou autres camions à benne sont de gros émetteurs de GES. Considérant que l'emplacement des chantiers, pour la majorité, est près des services de distribution électrique et que ces véhicules sont souvent inutilisés durant la nuit, ils sont tout désignés pour être électrifiés.

Le sujet des chantiers de construction est beaucoup plus large que la seule construction de bâtiments. Il est donc traité en parallèle de la Feuille de route et une équipe de travail multipartite sera formée pour éliminer les émissions de GES des chantiers de construction (Action 6 du Plan climat Montréal 2020-2030).

7.4.3. Urbanisme, localisation et densification

Concevoir des solutions pour la décarbonation qui vont au-delà du bâtiment lui-même est aussi essentiel. Le cadre bâti peut être au cœur de solutions plus synergiques et innovantes pour le climat, par exemple si le bâtiment est construit dans un milieu déjà desservi par un réseau structurant de transport en commun et de services publics, ou encore, là où l'on souhaite voir naître des écoquartiers et des milieux de vie complets. Les stratégies de reconstruction de la ville sur elle-même misant sur la consolidation et la requalification urbaine de densification sont autant de mesures pour décarboner la ville.

Les possibilités de densification pour répondre au besoin pressant d'augmentation du nombre de logements sont d'ailleurs nombreuses. On n'a qu'à penser aux terrains vacants, bâtiments vétustes, stationnements de surface, parcelles sous-exploitées, rues trop larges, etc. qui sont autant d'opportunités pour créer des milieux plus compacts où l'occupation de l'espace est optimisée pour former des ensembles bâtis denses, mais à l'échelle humaine. L'initiative Oui dans ma cour de Vivre en ville²⁸ dénombre trois types de densification :

- densification invisible : la subdivision d'une maison unifamiliale en duplex ou en maison bigénérationnelle ou l'agrandissement de logements par l'ajout d'une annexe à un bâtiment;
- densification discrète : l'ajout d'un étage sur un bâtiment existant ou le remplacement d'un bâtiment de faible densité par un de moyenne densité;
- densification marquante : un projet immobilier de grande envergure qui contribue à la requalification d'un ancien site industriel, d'un terrain vacant ou d'un stationnement de surface.

²⁸ Vivre en ville par l'initiative Oui dans ma cour!. *S'allier pour des milieux de vie sobres en carbone et résilients*. Série de fiches *Tout savoir sur la densification*. Disponible au <https://oidansmacour.quebec/magazine/articles/tout-savoir-sur-la-densification-a-chaque-milieu-sa-transformation-4-6/>

8. Glossaire

Carboneutralité

Atteinte du point nul des émissions de GES en les réduisant, puis en compensant celles qui sont émises dans l'atmosphère.

Bâtiment zéro carbone opérationnel*

Bâtiment sobre en demande énergétique, approvisionné par des sources d'énergie renouvelable produite sur site ou hors site, et dont le bilan annuel des émissions directes et des émissions à énergie indirectes de gaz carbonique (CO₂) est nul ou négatif pour ses opérations.

Bâtiment zéro émission opérationnelle*

Bâtiment sobre en demande énergétique, approvisionné par des sources d'énergie renouvelable produite sur site ou hors site, et dont le bilan annuel des émissions directes et des émissions à énergie indirectes de GES est nul ou négatif.

*Un bilan carbone ou GES nul au niveau opérationnel vient préciser que seules les émissions reliées à l'énergie utilisée pour le faire fonctionner telle que celles émises par le chauffage, la climatisation, la ventilation, l'éclairage, les électroménagers, etc. sont prises en compte.

Efficacité énergétique

Utilisation judicieuse et rationnelle de l'énergie - elle implique les économies d'énergie, la gestion de la consommation et le type d'énergie utilisée **vs Performance énergétique** la notion de performance résulte des mesures mises en place en matière d'efficacité énergétique - elle désigne la quantité d'énergie consommée et varie selon le type de bâtiment, son fonctionnement et ses équipements énergétiques

Équivalent en dioxyde de carbone (éq. CO₂)

Unité de mesure universelle qui indique le potentiel de réchauffement planétaire des GES. L'éq. CO₂ sert à évaluer les effets du rejet (ou de l'absence de rejet) de différents GES.

Les émissions de GES sont calculées en équivalent CO₂ (éq. CO₂). En effet, le CO₂ est le gaz de référence à partir duquel les autres gaz sont comparés selon leur potentiel de réchauffement planétaire (PRP) respectif. Le PRP est une mesure relative de la capacité de chaque GES à retenir la chaleur dans l'atmosphère. À titre de gaz de référence, le CO₂ a un PRP de 1.

Les principaux GES comptabilisés sont le CO₂, le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). Les autres GES comptabilisés sont les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃).

9. Questions pour la consultation

La Commission invite les citoyens et les citoyennes, les partenaires du secteur privé et la société civile à identifier les moyens à mettre en œuvre et les conditions de réussite pour le grand défi d'avoir, à Montréal, un parc immobilier où tous les bâtiments sont zéro émission dès 2040.

Des questions ont été formulées afin de faciliter les discussions. Elles peuvent impliquer les gouvernements, les organisations publiques et/ou privées, les propriétaires et/ou occupants et occupantes de bâtiments, etc.

- 1. Quels sont les facteurs de réussite requis pour atteindre la cible zéro émission pour tous les bâtiments en 2040?**
- 2. L'échéancier des différents jalons pour amener les grands bâtiments (plus de 2000 m²) à réduire progressivement à zéro leurs émissions de GES est fixé à 2040. Quelles sont les conditions nécessaires pour suivre ce rythme?**
- 3. L'obligation de déclarer le type d'appareil de chauffage à combustible permettra de dresser un portrait plus précis de la situation des sources d'émissions de GES des bâtiments à Montréal. Quelles mesures complémentaires devraient être déployées pour atteindre la cible zéro émission en 2040 pour tous les bâtiments incluant ceux de moins de 2000 m²?**
- 4. Les programmes existants des gouvernements et organismes privés pour subventionner ou financer les travaux d'efficacité énergétique et d'électrification des bâtiments sont-ils suffisants pour soutenir les promoteurs et les propriétaires afin qu'ils atteignent les cibles de Montréal? Sinon, comment ces programmes devraient-ils être bonifiés? De nouveaux programmes seraient-ils nécessaires? Si oui, qui devrait les gérer, les financer ou les promouvoir?**
- 5. La Ville veut s'assurer que la transition écologique ne laisse personne derrière. Quelles mesures devraient être prises pour minimiser le risque d'un transfert de facture ou de coûts de travaux énergétiques vers les personnes à faible revenu?**

-
- 6. Y a-t-il des secteurs de l'économie pour qui cette transition pourrait comporter des défis particuliers? Si oui, quelles mesures devraient être mises de l'avant par la Ville ou par d'autres intervenants pour en minimiser les impacts et pour maximiser l'adhésion aux objectifs bâtiments zéro émission?**

 - 7. La décarbonation des bâtiments nécessitera probablement différentes approches de construction et de rénovation selon votre modèle d'affaires. Prévoyez-vous faire face à des obstacles réglementaires à la décarbonation de vos bâtiments et, le cas échéant, comment serait-il possible de les surmonter?**

 - 8. La décarbonation des bâtiments ne pourra pas se faire sans améliorer radicalement l'efficacité énergétique des bâtiments et apporter des solutions à la pointe hivernale de consommation d'électricité. Quelles mesures devraient être mises de l'avant par la Ville de Montréal et d'autres intervenants pour s'attaquer à ces deux défis?**

 - 9. Le cadre fiscal et tarifaire (canadien, québécois et montréalais) est-il optimal pour favoriser la construction et la rénovation de bâtiments zéro émission? Quels seraient les éléments les plus importants à mettre en place en termes d'écofiscalité et de tarification de l'énergie?**

 - 10. Y a-t-il d'autres mesures à la portée de la Ville de Montréal qui devraient être mises en place pour assurer l'atteinte des objectifs de la Feuille de route Vers des bâtiments zéro émission en 2040?**