

Comité consultatif sur les  
**changements  
climatiques**

L'aménagement du territoire du Québec :  
**FONDAMENTAL POUR LA LUTTE CONTRE  
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES**



**Comité consultatif** sur les  
**changements climatiques**

L'aménagement du territoire du Québec :  
**FONDAMENTAL POUR LA LUTTE CONTRE  
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

---

# AVANT-PROPOS

---

Sherbrooke, le 5 avril 2022

Monsieur Benoit Charette,  
Ministre de l'Environnement  
et de la Lutte contre les changements climatiques

Monsieur le Ministre,

J'ai le plaisir, au nom de l'ensemble des membres du Comité consultatif sur les changements climatiques, de vous transmettre notre troisième avis, « L'aménagement du territoire du Québec : Fondamental pour la lutte contre les changements climatiques ».

À l'instar du précédent avis portant sur la recherche et l'innovation, c'est dans une perspective de coordination de l'action gouvernementale de lutte contre les changements climatiques que nous vous adressons le présent avis considérant la publication prochaine de la Politique nationale d'architecture et d'aménagement du territoire.

Le présent avis présente cinq grandes recommandations étayées de recommandations spécifiques :

1. Préserver et restaurer les milieux naturels pour maximiser la séquestration carbone et favoriser l'adaptation aux changements climatiques;
2. Prioriser la mobilité durable;
3. Soutenir la consolidation urbaine, la sobriété énergétique et la décarbonation du patrimoine bâti;
4. Accroître la résilience aux changements climatiques sur l'ensemble du territoire;
5. Renforcer les capacités d'actions en aménagement du territoire pour relever les défis que posent les changements climatiques.

L'ensemble de ces recommandations contribuera à mieux positionner le Québec sur sa trajectoire de carboneutralité et permettra d'accroître sa résilience. Ces recommandations contribueront également à une meilleure efficacité des investissements publics ainsi qu'à une amélioration de notre qualité de vie par une réduction des effets négatifs de l'étalement urbain et par une meilleure valorisation du patrimoine naturel.

Je demeure bien sûr disponible pour discuter avec vous du présent avis au moment qui vous conviendra le mieux. Notez également que nous prévoyons le rendre public le 5 mai 2022, comme le prévoit notre cadre de gouvernance.

Entretiens, veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de ma considération distinguée.

Pr Alain Webster  
Président du Comité consultatif  
sur les changements climatiques

---

## RÉSUMÉ

---

L'aménagement du territoire a des effets structurants sur le long terme qui influencent le niveau d'émissions de gaz à effet de serre (GES), le potentiel de séquestration du carbone par les milieux naturels et la vulnérabilité face aux changements climatiques. Dans le contexte actuel, la réponse du Québec n'est toutefois pas à la hauteur de l'urgence climatique. Des changements doivent être apportés aux politiques publiques pour que nos pratiques d'aménagement cessent d'exacerber nos émissions de GES et de limiter nos capacités d'adaptation aux impacts actuels et futurs des changements climatiques.

L'élaboration de la nouvelle Politique nationale d'architecture et d'aménagement du territoire, dont la publication est attendue au printemps 2022, est l'occasion de penser autrement ces pratiques d'aménagement du territoire pour qu'elles répondent adéquatement à nos besoins individuels et collectifs, tout en étant cohérentes avec l'objectif de carboneutralité et de résilience climatique. Le Comité consultatif sur les changements climatiques considère que cette nouvelle Politique doit marquer un tournant majeur par rapport aux pratiques antérieures et devenir un puissant outil de lutte contre les changements climatiques.

---

## LE COMITÉ MET DE L'AVANT TROIS PRINCIPES-CADRES :

---

### 1. Arrêter l'artificialisation du Québec méridional

L'atteinte de la carboneutralité, soit l'équilibre entre les GES émis par les activités humaines et ceux qui sont séquestrés, requiert de préserver, de restaurer et de valoriser les puits de carbone que constituent les milieux naturels. Le Québec méridional s'artificialise à un rythme de 0,6 % par année, ce qui contribue indirectement aux émissions de GES et diminue le potentiel de captage de carbone. Le Comité recommande que le Québec se donne pour objectif d'arrêter l'artificialisation de ce territoire et de mieux valoriser notre patrimoine naturel. Il devient urgent de se doter d'objectifs nationaux clairs en matière de conservation des milieux naturels et de les décliner à l'échelle régionale en tenant compte des spécificités locales.

### 2. Réduire la demande d'énergie et décarboner les secteurs des transports et des bâtiments

Dans le secteur des transports et celui des bâtiments, une très forte substitution de l'énergie fossile par des énergies renouvelables, principalement l'électricité, est à réaliser pour tendre vers les objectifs climatiques. Mais la substitution énergétique ne sera pas à elle seule suffisante; elle doit être accompagnée d'une plus grande efficacité énergétique et d'une réduction de la demande totale. Une véritable mise en application de la séquence Réduire, Transférer, Améliorer est nécessaire, comme le prévoit la Politique de mobilité durable.

Du côté des transports routiers, la réduction de la demande énergétique se traduira par des mesures favorisant l'évitement des déplacements, la réduction des distances parcourues, une amélioration de l'efficacité énergétique et la substitution par le transport en commun, le transport actif et le transport partagé pour les déplacements des personnes et la substitution intermodale pour les marchandises. L'aménagement doit permettre de consolider le tissu urbain et nécessite une planification intégrée pour répondre adéquatement aux besoins individuels, collectifs et économiques tout en évitant l'accroissement du réseau routier qui induit de nouvelles demandes de transport et favorise l'étalement des périmètres urbains.

Du côté des bâtiments, la réduction de la demande passe par un vaste chantier de conversion et d'efficacité énergétiques en considérant en premier lieu les choix de localisation et de conception des bâtiments. Les pôles de transport, qu'ils soient publics ou privés, ont une incidence forte sur le type de déplacement à l'échelle régionale, de sorte que l'aménagement devrait prioriser la consolidation des tissus urbains et la mixité des fonctions que les territoires remplissent.

### 3. Renforcer la résilience de la société québécoise

L'avis rappelle finalement que le Québec fait face à une grande diversité d'impacts qui s'amplifieront, ce qui milite en faveur de l'atteinte rapide de la carboneutralité et d'une accentuation des efforts en adaptation sur l'ensemble du territoire. Une politique d'aménagement du territoire prenant en compte adéquatement les risques climatiques croissants permettra d'accroître la résilience de la société québécoise, comme le lui enjoint le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat dans son rapport publié en février 2022, et contribuerait à une gestion plus efficiente des investissements publics.

## RECOMMANDATIONS

Le Comité formule cinq recommandations principales traitant des milieux naturels, du transport, du patrimoine bâti, de l'adaptation et des capacités des instances et organismes concernés. Ces recommandations se déclinent en 14 recommandations spécifiques visant à concrétiser la prise en compte de la question climatique dans l'aménagement du territoire.

### 1. Préserver et restaurer les milieux naturels pour maximiser la séquestration du carbone et favoriser l'adaptation aux changements climatiques

**1.1 Se doter, à l'échelle nationale, d'objectifs clairs de conservation et de restauration des milieux naturels** pour arrêter l'accroissement des surfaces artificialisées **et élaborer le plan d'action pour que le Québec atteigne la cible de 30 % d'aires protégées** sur son territoire d'ici 2030, avec une répartition adéquate selon les écosystèmes et territoires.

**1.2 Transposer, à l'échelle régionale, ces objectifs nationaux de conservation et de restauration des milieux naturels** dans les schémas d'aménagement et de développement en tenant compte des priorités locales et régionales **et, entretemps, appliquer un moratoire sur tout changement de zonage induisant une perte de milieux naturels.**

**1.3 Soutenir la mise en œuvre de projets de restauration et d'acquisition de milieux naturels selon les priorités locales et régionales** en ciblant les milieux qui contribuent à la séquestration du carbone, à l'adaptation aux changements climatiques, à la connectivité écologique et à l'accès équitable aux milieux naturels.

### 2. Prioriser la mobilité durable

**2.1 Intégrer des infrastructures de transport actif, collectif et partagé** dans tout projet d'aménagement urbain, périurbain et à proximité des cœurs de villages, et soutenir l'offre de transport collectif interurbain et interrégional.

**2.2 Développer un mécanisme public d'évaluation intégrée** des interactions entre mobilité, urbanisme et offre de transport, et **ne pas autoriser de nouveaux projets qui augmentent la capacité autoroutière dans les six régions métropolitaines de recensement** avant que ce mécanisme d'évaluation soit pleinement opérationnel.

**2.3 Agir de manière exemplaire dans la localisation des services publics** afin de favoriser leur accessibilité multimodale, une desserte optimale des territoires, la consolidation des centres-villes et des cœurs de villages et un déploiement des services publics de proximité.

### **3. Soutenir la consolidation urbaine, la sobriété énergétique et la décarbonation du patrimoine bâti**

**3.1 Accroître la conversion et l'efficacité énergétiques** par les choix de conception des bâtiments, le développement de projets énergétiques innovants à l'échelle locale et l'exemplarité des bâtiments publics.

**3.2 Soutenir l'innovation** dans le cadre de projets domiciliaires structurants qui permettent la consolidation urbaine, le déploiement de l'économie circulaire, la mise en valeur des terrains vacants artificialisés et la maximisation des co-bénéfices en matière environnementale, sociale, économique et de santé.

### **4. Accroître la résilience aux changements climatiques sur l'ensemble du territoire**

**4.1 Se doter d'objectifs clairs et chiffrés de réduction des risques** et mettre en place des outils permettant aux instances locales et régionales de contribuer à leur atteinte.

**4.2 Accélérer de façon notable la mise en œuvre d'outils de planification et de projets** permettant d'accroître la résilience face aux changements climatiques et de réduire les risques climatiques dans une démarche qui tient compte des priorités et spécificités locales.

**4.3 Procéder à une revue systématique** des normes, des codes, des règlements et des cadres normatifs sur le bâtiment et les infrastructures afin d'y intégrer l'obligation de considérer les changements climatiques attendus pendant leur durée de vie.

### **5. Renforcer les capacités d'actions en aménagement du territoire pour relever les défis que posent les changements climatiques**

**5.1 Accroître les moyens** des instances locales, régionales et gouvernementales et **investir dans la formation** des professions de l'aménagement du territoire, de la construction et des transports pour qu'elle intègre mieux les connaissances sur les changements climatiques.

**5.2 Encourager les innovations fiscales** en milieu municipal qui reflètent les coûts réels du modèle d'urbanisation choisie.

**5.3 Soutenir les activités de mobilisation et le leadership** à l'échelle locale et régionale qui permettent de développer une culture commune du risque climatique et de faciliter le passage de l'information à l'action climatique dans les approches d'aménagement du territoire.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Avant-propos</b> .....	<b>4</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>5</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>9</b>
<b>Partie 1. Les principaux effets de l'aménagement du territoire en matière de lutte contre les changements climatiques</b> .....	<b>11</b>
1.1. Les émissions de GES : éviter et réduire.....	11
1.1.1 Les effets de l'aménagement du territoire sur les transports.....	13
1.1.2 Les effets de l'aménagement du territoire sur le bâti .....	18
1.1.3 Agir de manière intégrée en transport et en urbanisme .....	19
1.2. Sécuriser et consolider les stocks de carbone.....	22
1.3. S'adapter : renforcer la résilience face aux changements climatiques.....	26
1.3.1 Les infrastructures et le patrimoine bâti .....	27
1.3.2 La santé publique .....	29
<b>Partie 2. Les recommandations du Comité</b> .....	<b>32</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>34</b>
<b>À propos du Comité consultatif sur les changements climatiques</b> .....	<b>35</b>
<b>Remerciements</b> .....	<b>35</b>
<b>Références</b> .....	<b>36</b>

# INTRODUCTION

Les conclusions du rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) rendu public en février 2022 sont claires : « Si l'on veut éviter de perdre toujours plus de vies humaines, de biodiversité et d'infrastructures, la prise accélérée de mesures ambitieuses est requise pour s'adapter au changement climatique, tout en réduisant rapidement et fortement les émissions de gaz à effet de serre »<sup>1</sup>. Dans la même optique, le Secrétaire général des Nations Unies affirmait, le 21 mars 2022, que « nous avançons comme des somnambules vers la catastrophe climatique »<sup>2</sup>. L'actualité internationale au printemps 2022 laisse peu de place à ces enjeux climatiques, pourtant la fenêtre d'opportunité pour atteindre nos objectifs climatiques devient de plus en plus étroite.

Dans un tel contexte, la cohérence de l'action gouvernementale en matière climatique devient de plus en plus importante et le gouvernement doit saisir toutes les occasions qui s'offrent à lui pour déployer une approche structurante et inclusive en matière de lutte contre les changements climatiques.

Le gouvernement du Québec a annoncé en novembre 2021 qu'il se dotera, au printemps 2022, d'une Politique nationale d'architecture et d'aménagement du territoire<sup>3</sup>. Le Comité salue cette initiative et rappelle le caractère fondamental de cet outil stratégique dans ce contexte de lutte contre les changements climatiques.

Les choix d'aménagement du territoire ont des effets structurants sur la capacité du Québec d'atteindre ses objectifs climatiques, tant en matière de réduction des émissions de GES que d'adaptation. Ils conditionnent la densité des territoires et les types d'habitations, influencent le développement économique, structurent les déplacements des personnes et des marchandises. Ces choix constituent des éléments importants de la qualité de vie et du développement économique. Mais ces choix en matière d'aménagement conditionnent également nos relations avec l'environnement, déterminent l'accès aux milieux naturels, structurent les pressions anthropiques envers les sols et les ressources hydriques et influent sur la capacité des communautés à faire face aux événements météorologiques extrêmes.

Compte tenu de nos objectifs de carboneutralité et d'adaptation aux changements climatiques, les décisions en matière d'aménagement du territoire revêtent maintenant une importance centrale. Dans le contexte d'urgence climatique actuel, ces décisions doivent :

- Réduire la dépendance envers les énergies fossiles et le niveau élevé d'émissions de GES, particulièrement dans le secteur des transports;
- Conserver et développer les puits de carbone dont la préservation est un des leviers pour atteindre la carboneutralité;
- Accélérer la résilience des communautés et des écosystèmes face à un climat changeant;
- Soutenir une utilisation plus efficace de ressources afin d'optimiser les investissements publics et privés;
- Favoriser les réductions des iniquités en ce qui a trait à la santé des populations, à l'accès aux services publics et à l'accès à la nature.

1. Communiqué de presse en français rendu public le 28 février 2022 et disponible en ligne à <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/resources/press/press-release-french>.

2. <https://news.un.org/fr/story/2022/03/1116762>

3. Gouvernement du Québec (2021a). Document de consultation pour l'élaboration de cette politique, précédemment nommée Stratégie nationale d'urbanisme et d'aménagement du territoire.

Le Comité recommande ainsi que la Politique nationale d'architecture et d'aménagement du territoire marque un changement dans le rapport du Québec à son territoire, car les tendances en cours doivent être fermement infléchies pour répondre à l'urgence climatique et contribuer au bien-être de la société. La mise en œuvre de cette politique doit s'inscrire dans le contexte de l'urgence climatique.

Le présent avis du Comité a ainsi pour objectif d'accentuer la compatibilité de l'aménagement du territoire avec l'atteinte de la carboneutralité d'ici 2050, de même que l'accroissement de la résilience des communautés et des écosystèmes face aux changements climatiques et le développement d'une société plus prospère.

Dans une première partie, le Comité souligne les principaux effets de l'aménagement du territoire sur la lutte contre les changements climatiques au Québec et établit des constats quant aux lacunes et aux possibilités en matière d'aménagement au Québec considérées dans une perspective climatique. Dans une seconde partie, des recommandations sont formulées pour inscrire l'aménagement du territoire du Québec dans une trajectoire de décarbonation et de renforcement de sa résilience.

### **Aménagement du territoire, gouvernance autochtone et climat**

La participation active des peuples autochtones doit être favorisée dans les processus décisionnels liés à l'aménagement du territoire et à la lutte contre les changements climatiques dans les trois dimensions que sont la réduction, l'adaptation et la séquestration. Le Comité rappelle l'importance de soutenir le dialogue entre les peuples autochtones et le gouvernement du Québec pour élaborer des choix de développement durable partagés, conformes aux droits autochtones<sup>4</sup>. Ce dialogue doit s'inscrire dans une démarche qui permet la mise en valeur de leurs savoirs et de leurs relations avec les territoires, contribuant ainsi à définir un aménagement réalisé en fonction des objectifs environnementaux, sociaux, culturels et économiques qu'ils priorisent<sup>5</sup>.

4. L'Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador (2006, p. 9) souligne que « le développement durable se veut être cohérent en considérant ses diverses composantes comme étant égales et interreliées. La vision du monde et du développement chez les Premières Nations est nécessairement holistique. Les piliers ici identifiés sont intimement reliés et nécessitent une attention particulière. Le pilier environnemental se traduit par le maintien de l'intégrité des écosystèmes et la protection des milieux naturels afin qu'il puisse y avoir un avenir devant nous tous. Le pilier social réfère au maintien et au développement des acquis sociaux, d'une société en santé qui défend sa culture et sa façon de vivre. Le pilier économique se veut être un moteur d'activité et de croissance économique dont on doit bien mesurer les moyens pour y arriver, afin de ne pas engendrer une dégradation plus grande de l'environnement. Finalement, le pilier droits des Premières Nations doit prendre la place qui lui revient et doit servir de parapluie à toutes les autres activités sur les territoires, car le respect de ces droits est essentiel au développement des Premières Nations et à la mise en application des trois autres piliers. »
5. L'importance des enjeux d'aménagement pour les peuples autochtones s'illustre notamment par la déclaration intitulée « Les Premières Nations détiennent des droits ancestraux et issus de traités, incluant le titre aborigène sur leurs territoires », adoptée le 16 novembre 2021 par les chefs de l'Assemblée des Premières Nations Québec-Labrador.

## LES PRINCIPAUX EFFETS DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE EN MATIÈRE DE LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

L'aménagement du territoire a des répercussions majeures sur les enjeux liés aux changements climatiques en ce qui concerne :

- Les émissions de GES;
- La séquestration du carbone;
- L'adaptation.

Des politiques d'aménagement peuvent toucher individuellement ces différentes dimensions. Elles peuvent également être conçues pour cibler simultanément plusieurs dimensions, générer des effets de synergie, et adopter une approche écosystémique prenant en compte les caractéristiques des territoires, qu'elles soient biophysiques, économiques, sociales ou culturelles, incluant le rapport au territoire et à la nature des peuples autochtones. La préservation de la ceinture verte autour de Montréal, en limitant la pression de l'étalement urbain, en sécurisant des stocks de carbone et en rendant des services écologiques importants (voir encadré), permet par exemple d'obtenir de tels effets. Dans tous les cas, les villes constituent des zones sensibles aux impacts et aux risques climatiques, mais elles sont également indispensables à la solution (GIEC, 2022, p. SPM 33).

**2,2 G\$**

Valeur annuelle des services écologiques rendus dans le Grand Montréal (Dupras et coll. (2015))

L'aménagement du territoire en général et le développement des zones habitées en particulier constituent donc des enjeux environnementaux majeurs. La façon d'y répondre définira une partie de notre futur vivre ensemble, contribuera à façonner notre qualité de vie et sera tributaire de nos approches définies à l'échelle nationale et régionale. Ces enjeux sont présents au Québec, mais également ailleurs, par exemple en France où « la transition écologique impose d'anticiper une approche et des réponses adaptées à chaque territoire. Qu'on parle d'atténuation du changement climatique (par la réduction des émissions de gaz à effet de serre par la rénovation thermique des bâtiments, le développement des mobilités propres, ou encore la limitation de la consommation des sols), de préservation des espaces naturels et des écosystèmes, de transition vers des systèmes alimentaires durables ou encore d'adaptation en anticipant les effets du changement climatique, des contextes territoriaux distincts peuvent impliquer des manières différenciées de les résoudre » (France Stratégie, 2022, p. 4). Dans ce contexte, « le transport urbain et l'aménagement du territoire doivent être vus ensemble, dans une même planification, mais c'est là un défi qui n'est pas facile à mettre en œuvre » (Dubé et coll., 2021, p. 21).

### 1.1. LES ÉMISSIONS DE GES : ÉVITER ET RÉDUIRE

L'aménagement du territoire a des répercussions sur le niveau d'émissions de GES : d'abord par des décisions individuelles et collectives donnant lieu à un secteur des transports structuré autour de véhicules privés, ensuite par une multiplication des infrastructures routières dont la construction est intense en GES. L'aménagement du territoire a également des répercussions sur le niveau de consommation énergétique du secteur des bâtiments, notamment en déterminant les surfaces disponibles pour les constructions résidentielles, commerciales et institutionnelles. Le transport routier

et le secteur des bâtiments (résidentiel, commercial et institutionnel) constituent conjointement près de la moitié (44,4 %) des émissions de GES au Québec en 2019 (Gouvernement du Québec, 2021b)<sup>6</sup>.

Dans le secteur des transports et celui des bâtiments, une très forte substitution de l'énergie fossile par des énergies renouvelables, principalement l'électricité, est à réaliser pour tendre vers la cible de réduction des émissions de GES pour 2030 et vers la carboneutralité d'ici 2050. Mais la substitution énergétique ne sera pas à elle seule suffisante. En matière de transport, par exemple, l'électrification des véhicules automobiles et des camions légers devrait permettre une réduction des émissions en 2030 de 13 % par rapport aux émissions de 1990 et cette réduction atteindrait 50 % en 2035 (Gouvernement du Québec, 2022a). En plus de cette substitution énergétique, l'atteinte de la cible 2030 et de la carboneutralité d'ici 2050 nécessitera également une plus grande efficacité énergétique, contribuant ainsi à une meilleure efficacité économique. De plus, par rapport au scénario de référence en 2050, « l'atteinte des cibles et objectifs passera par la réduction de la demande totale en énergie. Augmenter la densité des villes, favoriser le transport en commun, se tourner vers le train pour le transport des marchandises, tout cela exigera un changement profond d'orientation en matière de transport et d'aménagement du territoire. L'appui de la population à ce changement de cap sera donc essentiel ». (Dunsky, 2021, p. xvii).

Du côté des transports, la réduction de la demande énergétique se traduira par des mesures favorisant l'évitement des déplacements et la réduction des distances parcourues, par une amélioration de l'efficacité énergétique, par la substitution par le transport en commun, le transport actif et le transport partagé pour les déplacements des personnes et par la substitution intermodale pour les marchandises. Des politiques ou mesures gouvernementales visent ainsi « à encourager le consommateur à revoir sa façon de se déplacer, à éliminer ou à diminuer son besoin de se déplacer en auto solo et à utiliser des modes de transport moins énergivores (notamment collectifs ou actifs) » (Gouvernement du Québec, 2022, p. 3). Une véritable mise en application de la séquence Réduire, Transférer, Améliorer est nécessaire, comme le prévoit la Politique de mobilité durable (Gouvernement du Québec, 2018, p. 24). Du côté des bâtiments, un vaste chantier d'efficacité énergétique doit être lancé en considérant en premier lieu les options de rénovations écoénergétiques ainsi que les choix de localisation et de conception des bâtiments, et en soutenant l'innovation à l'échelle locale.

## La séquence Réduire, Transférer, Améliorer

**1<sup>re</sup> étape :** RÉDUIRE les déplacements motorisés ou les distances à parcourir pour répondre aux différents besoins de mobilité par une meilleure intégration de la planification du territoire et des transports.

**2<sup>e</sup> étape :** TRANSFÉRER les déplacements vers des moyens de transport moins énergivores et qui se traduisent par de plus faibles émissions de GES, comme le transport collectif et le transport actif;

**3<sup>e</sup> étape :** AMÉLIORER l'efficacité des véhicules en réduisant leur empreinte carbone, mais aussi améliorer les déplacements en matière de coûts, de qualité et de sécurité.

Source : Gouvernement du Québec, 2018, p. 24

6. Le transport routier est une des composantes du secteur des transports et est celle qui émet le plus de GES au Québec (29,00 Mt éq. CO<sub>2</sub> sur les 36,52 Mt éq. CO<sub>2</sub> émis par ce secteur en 2019). Le secteur des bâtiments a émis 8,42 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2019 (Gouvernement du Québec, 2021b, p. 23). Par ailleurs, dans la présente section, l'analyse se concentre sur les émissions finales de GES. Les émissions en amont et l'énergie nécessaire à la fabrication des équipements ou lors de la construction des infrastructures de transport et des bâtiments ne sont pas considérées. Par exemple, bien que les véhicules électriques n'émettent pas directement de GES, une approche fondée sur l'analyse de cycle de vie, de la production jusqu'au recyclage et la mise au rebut, permettrait d'avoir un portrait plus juste de leur empreinte carbone globale.

### 1.1.1 Les effets de l'aménagement du territoire sur les transports

L'énergie consommée annuellement par habitant à des fins de transport est de 64 gigajoules (Gj) au Québec, provenant à 97 % de produits pétroliers. Les transports représentent environ 70 % de la consommation totale de produits pétroliers utilisés à des fins énergétiques<sup>7</sup> (Whitmore et Pineau, 2022, p. 30-32).

La consommation énergétique à des fins de transport a augmenté de 41 % entre 1990 et 2019 (Whitmore et Pineau, 2022, p. 33), ce qui se traduit par une augmentation des émissions des GES dans ce secteur. La situation est particulièrement problématique pour le transport routier, qui a rejeté 29,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2019, en augmentation de 60 % par rapport à 1990. De plus, la part du transport routier sur les émissions totales du Québec est passée de 20,9 % en 1990 à 34,4 % en 2019 (Gouvernement du Québec, 2021b). Les émissions du transport routier se subdivisent en parts presque équivalentes entre les catégories « Automobiles », « Camions légers » et « Véhicules lourds », mais l'évolution entre 1990 et 2019 des niveaux d'émissions de ces trois catégories diffère grandement (voir le tableau 1). Les émissions des véhicules légers<sup>8</sup> (automobiles et camions légers) ont vu leurs émissions combinées s'accroître de 3,85 Mt éq. CO<sub>2</sub> au cours de cette période. L'accroissement des émissions des véhicules lourds est encore plus problématique avec une croissance de 6,98 Mt éq. CO<sub>2</sub><sup>9</sup>.

**Tableau 1**

Émissions de GES du transport routier au Québec en 1990 et en 2019

	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )		Variations des émissions de 1990 à 2019		Part du secteur en 2019
	1990	2019	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	%
Automobiles	10,86	8,98	-1,88	-17,3	31,0
Camions légers	3,64	9,37	5,73	157,6	32,3
Véhicules lourds	3,60	10,58	6,98	193,8	36,5
Autres (motocyclettes, véhicules au propane et au gaz naturel)	0,02	0,07	0,05	296,1	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>18,12</b>	<b>29,00</b>	<b>10,89</b>	<b>60,1</b>	<b>100,0</b>

Source : Gouvernement du Québec, 2021b, p. 29

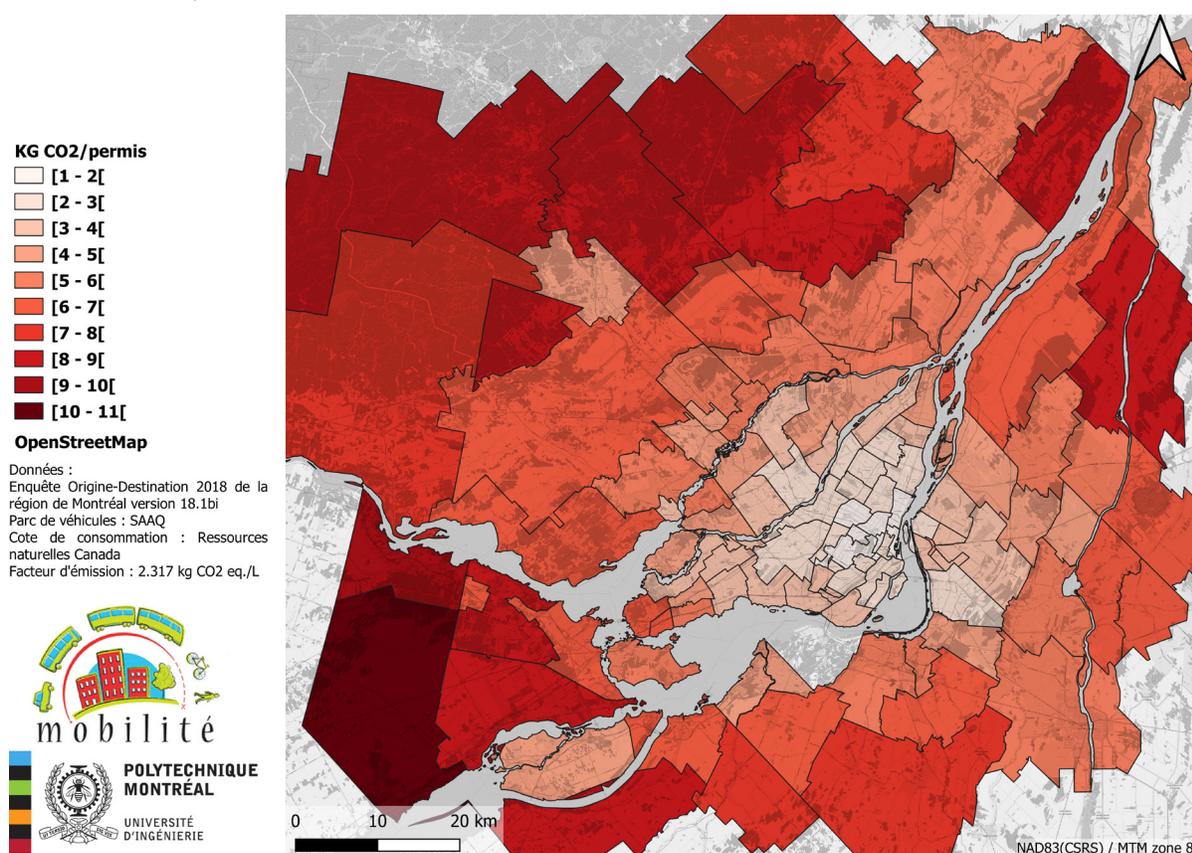
7. Rappelons ici que l'utilisation de produits pétroliers raffinés par habitant (tous secteurs confondus) a été de 2 682 litres (17 barils) au Québec en 2018, soit 12 % de moins que la moyenne canadienne de 3 038 litres par habitant, selon les données de la Régie de l'énergie du Canada (voir Profils énergétiques des provinces et territoires – Québec au <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/profils-energetiques-provinces-territoires/profils-energetiques-provinces-territoires-quebec.html#s3>). Cette consommation inférieure de produits pétroliers au Québec par rapport au reste du Canada doit être relativisée en rappelant qu'à l'échelle internationale, l'utilisation d'énergie au Canada est très élevée : elle était en 2015 de 7 631 kg éq. pétrole par habitant, alors que la moyenne mondiale s'élevait seulement à 1 922 kg éq. pétrole par habitant (données pour 2014), et que la consommation était de 6 804 kg éq. pétrole par habitant aux États-Unis et de 4 130 kg éq. pétrole par habitant dans l'ensemble des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (selon des données de l'Agence internationale de l'énergie; voir <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EG.USE.PCAP.KG.OE>).
8. « Les véhicules légers pèsent au plus 3 900 kilogrammes. Cette catégorie inclut les automobiles et les camions légers. Les automobiles sont principalement destinées au transport de passagers. Les camions légers regroupent les fourgonnettes, les camionnettes et les véhicules utilitaires sport (VUS). Ils sont conçus pour le transport de passagers ou de marchandises, et certains sont équipés de quatre roues motrices. Les véhicules lourds (autobus, camions, tracteurs routiers, etc.) ont un poids supérieur à 3 900 kilogrammes. » (Gouvernement du Québec, 2021b, p. 28)
9. Devant l'ampleur de cet enjeu, le transport lourd fera l'objet d'un avis ultérieur du Comité au cours de l'année 2022-2023.

Un des facteurs de ce niveau élevé de consommation énergétique et d'émissions de GES est l'augmentation du nombre de véhicules légers<sup>10</sup>, en croissance de 10 % pour les automobiles et de 288 % pour les camions légers depuis 1990 (Gouvernement du Québec, 2021b). De plus, « la meilleure performance des moteurs sur le plan énergétique ne se traduit pas nécessairement par une réduction des émissions de GES des véhicules, car cet avantage potentiel est diminué, voire annulé, par l'augmentation de la puissance, du poids, des accessoires et du kilométrage parcouru » (Gouvernement du Québec, 2021b, p. 31). Cette croissance est à mettre en relation avec le mode d'aménagement du territoire entraînant un étalement des zones habitées et induisant, pour répondre à la grande majorité des besoins de transport des ménages, le recours accru aux véhicules légers individuels et de fortes émissions de GES (voir la carte 1).

Dans ce contexte, la consolidation du tissu urbain<sup>11</sup>, qui se traduit par une augmentation de la densité, est à considérer puisqu'elle présente un potentiel de réduction des déplacements entre 20 % et 40 % (Hagen, 2016, p. 15). L'heure est dorénavant « à la gestion de la croissance, à la consolidation et à la connexion des milieux existants » (Ordre des urbanistes du Québec, 2021, p. 31).

### Carte 1

Quantité des GES émis par permis de conduire selon le secteur municipal de domicile (2018)



Dans la région de Montréal, les émissions par permis de conduire varient grandement selon la municipalité ou l'arrondissement de résidence, ce qui révèle l'importance des distances à parcourir dans les territoires périphériques et la dépendance aux modes de transport motorisé. Source : Chaire Mobilité, Polytechnique Montréal

10. Plus rapide que la croissance de la population puisque « en 2020, le Québec comptait en moyenne 576 véhicules par 1 000 habitants (de tous les âges) [...] alors qu'il n'était que de 543 en 2010 » (Whitmore et Pineau, 2022, p. 35). »
11. Selon Collectivités viables.org (<https://collectivitesviables.org/articles/consolidation-et-requalification-urbaines/>), « la consolidation urbaine consiste à optimiser l'utilisation du territoire afin d'en assurer la rentabilité, de retenir ou d'y attirer de nouvelles activités et de tirer profit des qualités d'un milieu de vie déjà habité (commerces, transport en commun, arbres matures, etc.). Les projets d'amélioration de l'espace public, de modifications aux bâtiments existants incluant le recyclage architectural ainsi que les projets d'insertion et de densification permettent d'assurer la pérennité et la prospérité des milieux ainsi consolidés ».

Dans leur revue de la littérature scientifique sur les liens entre les changements climatiques, l'étalement urbain et l'aménagement physico-spatial, Feng et Gauthier (2019, p. 24) soulignent que « la recherche fait [...] globalement consensus sur le fait que plus les villes sont compactes, plus faibles sont leurs émissions de GES associées aux transports ». À l'inverse, le recours au transport routier est souvent une nécessité dans les territoires à faible densité de population et qui n'offrent pas de services de proximité. Les pôles de transport, tels que les services publics (écoles, hôpitaux, etc.) et les centres commerciaux, y sont localisés en fonction de l'utilisation de l'automobile. Les distances à parcourir sont importantes pour répondre aux diverses fonctions d'un territoire que sont notamment le logement, le travail, l'éducation, la consommation de biens et services, les loisirs et l'accès à des soins de santé. Dans ces territoires, l'attrait du transport en commun est faible en raison des difficultés à atteindre une masse critique d'utilisateurs pour une desserte fréquente avec un certain niveau de rentabilité.

Même sur un territoire relativement dense comme Montréal, le développement des modes de transport de rechange aux véhicules légers reste un défi. Beudet (2012, p. 85) souligne par exemple qu'il a fallu attendre 2009 pour que la Société de transport de Montréal dépasse son précédent record d'achalandage qui datait de 1949, signe du « tout-à-l'auto » qui a marqué l'agglomération montréalaise au cours de la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle.

Cette situation se traduit également par un coût économique élevé pour le gouvernement, même sans prendre en compte les coûts environnementaux de ce développement. La taille du réseau routier québécois, qui découle de choix répétés au cours des dernières décennies, requiert année après année des dépenses plus importantes, deux fois supérieures aux investissements en transport en commun selon le Plan québécois des infrastructures 2020-2030 (voir le tableau 2).

## Tableau 2

Investissements prévus dans le réseau routier et pour le transport collectif (en million de dollars) inscrits aux huit derniers plans québécois des infrastructures

	2013-2023	2014-2024	2015-2025	2016-2026	2017-2027	2018-2028	2019-2029	2020-2030
Réseau routier	22 410,8	20 423,6	16 655,3	17 322,0	17 901,0	20 027,5	24 580,0	26 832,1
Transport collectif	6 426,2	7 615,0	7 247,7	7 059,9	7 059,9	9 002,4	9 040,3	13 581,2

Source : Plan québécois des infrastructures 2020-2030, annexe 3

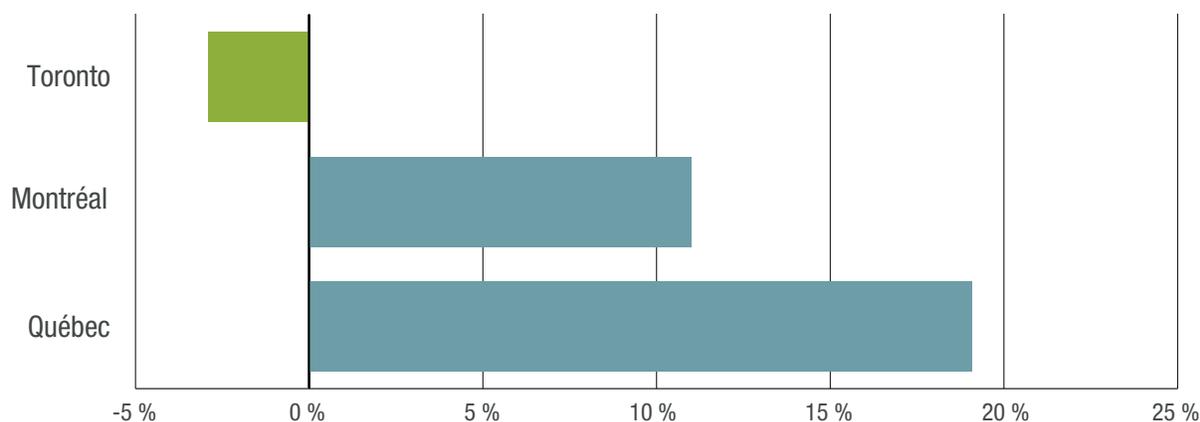
La faiblesse du transport collectif interurbain et interrégional, notamment ferroviaire, est un autre enjeu majeur au Québec qui nécessite d'être mieux documenté pour élaborer des mesures structurantes. En ce qui concerne le transport de marchandises, le potentiel du transport maritime<sup>12</sup> et du transport ferroviaire reste encore à exploiter. Le gouvernement du Québec avait pourtant annoncé l'élaboration d'une stratégie ferroviaire en décembre 2019, mais celle-ci n'a jamais vu le jour<sup>13</sup>.

12. Il s'agit d'une des orientations du Plan pour une économie verte 2030 (Gouvernement du Québec 2020a, p. 44) : « Le gouvernement entend réduire les déplacements de marchandises par camion en misant sur l'intermodalité et les réseaux multimodaux. Le gouvernement adoptera une approche axée sur des réseaux multimodaux intégrés et optimisés ainsi que sur l'optimisation des chaînes logistiques afin de réduire le nombre de véhicules lourds sur les routes au profit du transport ferroviaire et du transport maritime de façon à réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur. Le gouvernement mise en particulier sur le transport maritime, dans le respect des écosystèmes, pour augmenter la richesse collective des Québécois et pour ouvrir une nouvelle voie de prospérité et de croissance. Le transport maritime émet en moyenne huit fois moins de gaz à effet de serre par tonne de marchandises transportées que le transport sur route. Le gouvernement favorisera le recours au transport maritime sur courte distance et facilitera ainsi le transfert modal de la route vers le maritime pour certaines utilisations. »

13. Voir [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role\\_ministere/colloques-congres-conferences/sommet-transport-ferroviaire/Pages/sommet-transport-ferroviaire.aspx](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/colloques-congres-conferences/sommet-transport-ferroviaire/Pages/sommet-transport-ferroviaire.aspx).

Tellier et Gelb (2018) ont mesuré l'évolution de l'étalement urbain, entre 2006 et 2016, dans la région de Québec<sup>14</sup> (+19 %) et celle de Montréal (+11 %), alors qu'au cours de la même période, l'agglomération de Toronto, qui est deux fois plus compacte que Montréal, connaissait une tendance inverse (-3 %)<sup>15</sup>. Ces données montrent que les décisions d'aménagement au cours des dernières années dans les deux régions québécoises les plus peuplées ne concourent pas à la réduction des émissions de GES. Le contexte de la pandémie de COVID 19 a, de surcroît, renouvelé l'attrait envers les territoires périphériques et ruraux, ce qui pourrait contrebalancer l'impact positif sur le climat d'un recours plus systématique au télétravail.

**Figure 1**  
Évolution de l'étalement urbain à Toronto, Montréal et Québec entre 2006 et 2016



Adaptée de Tellier et Gelb, 2018 (p. 15).

Note : L'étalement urbain est mesuré en fonction de l'indice d'isodensité = densité de la deuxième couronne/densité de la ville centrale

L'étalement urbain n'est pas un trait particulier à Montréal et à Québec : il est à l'échelle du Québec neuf fois plus important qu'il y a 50 ans (Nazarnia et coll. 2016). Il s'agit d'un phénomène structurel touchant l'ensemble des régions du Québec méridional et maritime, comme l'atteste le fait que la distance médiane entre le domicile et le travail a augmenté de 15 % au Québec entre 1996 et 2016 et que la distance parcourue moyenne par année y a augmenté de 29 % entre 1990 et 2007 (Groupe de travail Aménagement du territoire et Adaptation, 2019, p. 11).

Les choix d'aménagement effectués à ce jour rendent de plus en plus fréquent le recours à un moyen de transport motorisé. Ainsi, le voiturage en solo représente 68,5 % des déplacements à l'échelle nationale en 2016, en augmentation par rapport à 2011 (67,2 %), alors que la Politique de mobilité durable a pour objectif de réduire le recours à ce moyen de transport de 20 % entre 2011 et 2030 (Gouvernement du Québec, 2020b, p. 19)<sup>16</sup>.

14. Sur une durée d'observation plus longue, Mercier (2006, p. 210) note que « dans la région de Québec, la superficie de la zone d'habitat urbain continu (mesurée selon les indications des cartes topographiques au 1/50 000 du ministère canadien des Ressources naturelles) augmenta de 630 % (de 36,9 km<sup>2</sup> à 269,3 km<sup>2</sup>) entre 1950 et 2000, tandis que sa population ne crût que de 35 % durant la même période ».

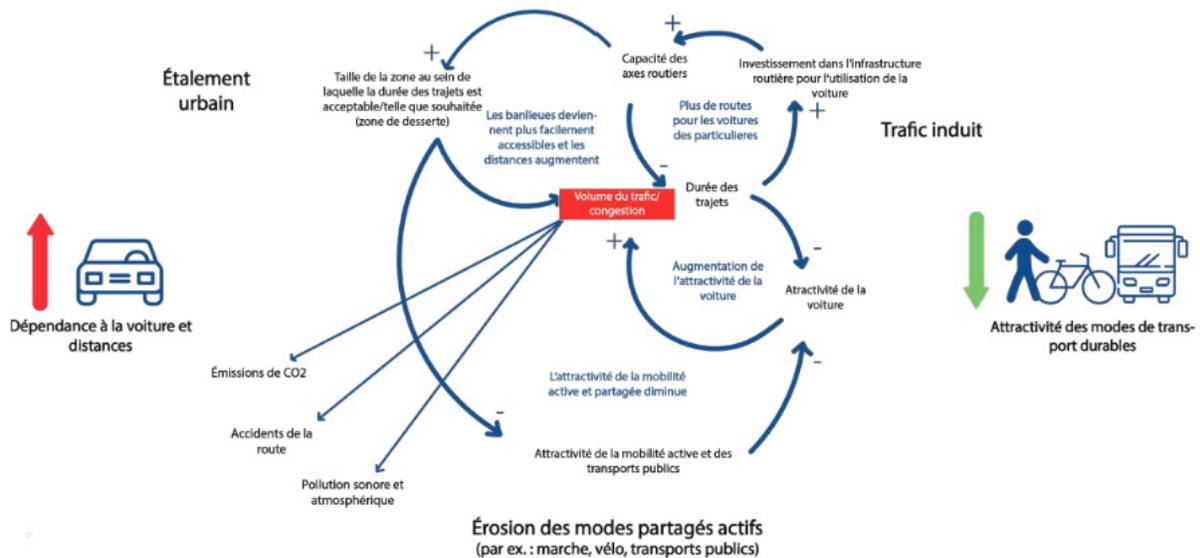
15. Voir les principaux résultats de cette étude au <https://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2020/03/4-TELLIER.pdf>.

16. Pour atteindre un tel objectif, le gouvernement vise une augmentation de l'offre de moyens de transport de rechange au voiturage en solo, avec 70 % de la population québécoise qui devrait avoir accès à au moins quatre services de mobilité durable en 2030 (Gouvernement du Québec, 2020b).

Dans un tel contexte, il est urgent de planifier de façon plus intégrée l'aménagement des territoires pour réduire les distances à parcourir, réduire la fréquence d'utilisation des automobiles et des camions dans les espaces urbains et rendre attrayants les transports collectifs, partagés et actifs<sup>17</sup>.

Face à la congestion routière, la réponse spontanée consiste en l'augmentation de la capacité routière. Or, la recherche est sans équivoque<sup>18</sup> : l'augmentation de la capacité routière engendre du trafic additionnel provenant de quatre sources : « 1) l'augmentation du camionnage et du trafic commercial; 2) le changement des habitudes de déplacement des individus et des ménages; 3) la migration de la population; et, dans une moindre mesure, 4) le détournement du trafic provenant d'autres voies » (Tremblay-Racicot, 2019). Après une période de cinq à dix ans, cette demande dite « induite » ramène la congestion à son niveau préextension. De plus, d'un point de vue économique, l'augmentation de la capacité routière n'a pas « d'effet important sur la valeur totale de la production » (Tremblay-Racicot, 2019, p. 86 et 87) et de nombreux autres investissements publics, notamment en matière d'efficacité énergétique, présentent un effet levier supérieur. Cet enjeu est loin d'être propre au Québec. Ainsi, pour l'Organisation de coopération et de développements économiques (OCDE), « le choix de la voiture ou de la moto pour se déplacer n'est pas uniquement une préférence individuelle des usagers (c'est-à-dire un facteur exogène), comme cela est souvent présenté. Ce choix est déterminé par le fait que les systèmes de transport et d'urbanisation sont organisés autour de la voiture, ce qui génère un trafic induit, provoque un étalement urbain ainsi que l'érosion des solutions de mobilité active et partagée (Figure 2). Ces trois phénomènes sont à l'origine de fortes émissions et d'un certain nombre d'impacts négatifs sur le bien-être des individus tels que pollution sonore et atmosphérique, embouteillages, accidents de la route (mortels ou non), réduction des options dans les modes de déplacement possibles et inégalité d'accès aux opportunités professionnelles et autres » (OCDE, 2021, p. 5).

**Figure 2**  
Principales dynamiques générant un système de transport non durable



Source : OCDE, 2021

17. Dans ce dernier cas, cela signifie d'abord de rendre les transports actifs plus sécuritaires.  
18. Des recherches ont été menées sur le sujet depuis les années 1960 et dans des contextes différents. Parmi cette abondante littérature scientifique, voir notamment Handy et Boarnet (2014), Zolnik (2018), Litman (2019) et Bucsky et Juhász (2022).

Selon la Communauté métropolitaine de Montréal (2021a, p. 48), les coûts découlant du temps additionnel requis pour les déplacements étaient de l'ordre de 4,2 milliards de dollars en 2018, « auxquels s'ajoutent les externalités négatives, comme la pollution et les accidents, pour une facture totale de quelque 7,6 milliards de dollars en fonds publics » (Gouvernement du Québec, 2021a, p. 25). Les impacts de la pandémie, notamment par son incidence majeure sur le développement du télétravail, se traduit en 2021 à Montréal par une baisse de la congestion par rapport à la période pré-pandémie ( 53 %). Mais Montréal restait, selon la firme INRIX, la seconde ville canadienne la plus congestionnée avec 55 heures perdues par habitant en 2021 durant les périodes de pointe (INRIX, 2021).

Les coûts de la  
congestion routière  
dans la Communauté  
métropolitaine de  
Montréal en 2018

**7,6 G\$**

En Amérique du Nord, de nombreuses administrations cherchent même à réduire la demande en réduisant la capacité routière et en instaurant des restrictions à la circulation afin de mieux contenir les coûts économiques, environnementaux et sociaux de la congestion (Tremblay-Racicot, 2019).

« **Le transport automobile et les routes**, excluant le transport collectif, le transport des marchandises et les coûts des stationnements, **coûtent de 43 à 51 milliards de dollars par an aux Québécois**, soit l'équivalent de 11,4 % à 13 % du PIB, des coûts qui augmentent à un rythme supérieur à celui de la population. »

Source : Trajectoire Québec et Fondation David Suzuki (2017, p. i).

Les enjeux d'étalement urbain et de congestion résultant d'un recours accru à la voiture solo sont majeurs du point de vue environnemental. Mais ils ont également de forts impacts sur la qualité de vie par des temps de déplacement accrus et l'augmentation des risques pour la santé humaine. Ils constituent également un frein au développement économique et entraînent des pertes économiques pour les gouvernements. Des politiques d'aménagement plus efficaces se traduiraient donc par des gains tant environnementaux qu'économiques.

### 1.1.2 Les effets de l'aménagement du territoire sur le bâti

L'urbanisation par une expansion du périmètre urbanisé est le phénomène majeur de l'aménagement du territoire sur le continent. Cet élargissement de la trame urbaine contribue à un niveau d'émissions de GES par habitant 30 fois plus important dans les villes nord-américaines et australiennes comparativement à certaines villes de l'Asie du Sud (Kellett et coll., 2013), les villes japonaises et européennes se situant entre ces deux extrêmes (Hoorweg et coll., 2011).

L'aménagement du territoire rend ainsi disponibles et accessibles des espaces à des fins de construction. Il donne régulièrement lieu, pour des raisons économiques, à une destruction des milieux naturels et des surfaces agricoles. « Lorsque le développement se fait sur des territoires ruraux, les coûts sont plus faibles » (Beudet, 2012, p. 60) puisqu'il n'est pas nécessaire de délocaliser les activités, de dévier la circulation, de déconstruire ou de décontaminer. Mais aussi, pour ne pas dire surtout, parce que la valeur de ces coûts environnementaux ou de santé ainsi que la valeur des pertes de services écosystémiques restent non intégrées à ces transactions, ces coûts et ces pertes sont qualifiés « d'externalités négatives » et sont généralement assumés par l'ensemble de la société<sup>19</sup>. L'internalisation de ces coûts, conformément aux principes de la Loi sur le développement durable, est une orientation majeure des politiques d'aménagement qui rencontrent dans sa mise en œuvre de nombreux défis.

19. Voir notamment Dasgupta (2021).

Nous observons non seulement une expansion de ce périmètre urbanisé, mais également une augmentation de la surface habitable moyenne totale de plancher dans le secteur du bâtiment résidentiel entre 1990 et 2018 (+72 %), et cela, à un rythme nettement plus rapide que la croissance démographique<sup>20</sup> (Gouvernement du Québec, 2021b, p. 43). L'amélioration de l'efficacité énergétique n'a pas été suffisante, dans ce sous-secteur, pour compenser les besoins en énergie découlant de l'augmentation de la surface de plancher, ce qui a contribué à une augmentation de la consommation énergétique de 15 % entre 1990 et 2019 (Whitmore et Pineau, 2022, p. 41). La substitution des énergies fossiles au profit de l'électricité a cependant permis de réduire de moitié les émissions de GES résidentielles entre 1990 et 2019 (Gouvernement du Québec, 2021b).

Pour leur part, les émissions des bâtiments commerciaux et institutionnels ont augmenté de 15,8 % entre 1990 et 2019 (Gouvernement du Québec, 2021b, p. 44), notamment en raison d'un recours plus important au gaz naturel (+ 45 % entre 1990 et 2019), tandis que l'utilisation du mazout a été en recul de 52 %.

Pour l'ensemble du secteur bâtiment, les émissions de GES se chiffraient à 8,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2019, soit 10,0 % des émissions québécoises, et elles ont diminué de 24,9 % par rapport à 1990. Le bâtiment résidentiel représentait 41,5 % du secteur en 2019, et le bâtiment commercial et institutionnel, 58,5 %.

Un vaste chantier d'amélioration de l'efficacité énergétique et de réduction des émissions de GES engendrées par les bâtiments doit ainsi être mené pour que ce secteur contribue pleinement à l'atteinte de la carboneutralité. Des initiatives doivent être soutenues sur l'ensemble des décisions relatives au patrimoine bâti, certaines pouvant être prises à l'échelle du lot d'habitation (exposition au soleil et au vent, fenestration, isolation, matériaux de construction privilégiés, équipements de chauffage et de gestion du bâtiment), d'autres à l'échelle du quartier et de la municipalité (densité du patrimoine bâti par kilomètre carré, accessibilité d'une diversité de services de mobilité durable, etc.).

Les pôles de transport, qu'ils soient publics (comme pour le réseau de la santé ou ceux de l'éducation) ou privés (comme les centres commerciaux, les magasins à grande surface ou les grandes entreprises) ont une grande incidence sur les besoins de déplacement à l'échelle régionale. Dans ce domaine, le gouvernement du Québec et ses réseaux (santé, éducation) doivent jouer un rôle exemplaire par les choix de localisation de leurs services, dans un but de vitalité des centralités urbaines et d'évitement des déplacements motorisés. Les décisions relatives à la localisation des commerces ont également un effet levier majeur pour structurer le tissu urbain et favoriser une mixité des fonctions remplies par les milieux de vie<sup>21</sup>. Dans tous les cas, il faut s'assurer que ces pôles de transport bénéficient d'un large accès aux transports en commun, au transport actif et au transport partagé et qu'ils contribuent à consolider les périmètres urbanisés, et non à favoriser leurs expansions.

Les choix en matière de consolidation de la trame urbaine peuvent également avoir des incidences positives sur la consommation énergétique des bâtiments et sur la capacité d'élaborer des stratégies innovantes du point de vue énergétique, à l'instar des stratégies de boucle de chaleur à l'échelle d'un quartier ou des modèles d'économie circulaire appliqués à la consommation énergétique<sup>22</sup>.

### 1.1.3 Agir de manière intégrée en transport et en urbanisme

Les effets de l'aménagement sur les transports et sur le bâti sont traités, trop souvent, en silo selon les champs de compétences des différentes autorités concernées (ministères et organismes du gouvernement du Québec, municipalités, réseaux de la santé et de l'éducation, gouvernement fédéral, notamment), et ce, malgré l'existence d'outils de planification comme les schémas d'aménagement et de développement à l'échelle des municipalités régionales de comté ou des agglomérations.

20. La population a augmenté entre 1990 et 2018 de 20,1 %. L'augmentation de la surface de plancher des bâtiments commerciaux a été par ailleurs de 44,8 % entre 1990 et 2018 (Gouvernement du Québec, 2021b, p. 44).

21. Voir notamment *Vivre en ville* (2021).

22. Voir par exemple le projet de boucles énergétiques de la Ville de Québec ([https://reseaueb.com/wp-content/uploads/2022/01/Symposium-Conf-3\\_2021-12-08.pdf](https://reseaueb.com/wp-content/uploads/2022/01/Symposium-Conf-3_2021-12-08.pdf)) ou l'approche d'économie circulaire entre Produits Forestiers Résolu et les Serres Toundra pour le chauffage des serres.

La gouvernance territoriale et les choix d'aménagement doivent mieux considérer les interactions entre la protection de l'environnement, l'utilisation des sols, l'urbanisme et les réponses aux besoins de mobilité. Ces interactions doivent prendre en compte « les 5 D »<sup>23</sup> que sont :

- La *densité des milieux de vie*, mesurée par le nombre d'habitants et le nombre d'emplois;
- La *diversité des usages d'un territoire*, en évitant de construire des villes dortoirs;
- Le *design des espaces urbanisés*, notamment en ce qui a trait à la possibilité de se déplacer à pied;
- L'*accessibilité des destinations*, par exemple, le centre-ville d'une agglomération;
- La *distance à parcourir* jusqu'à un service de transport en commun.

Les politiques d'habitation, d'urbanisme et de transports sont ainsi appelées à être mises en œuvre conjointement, comme c'est le cas, par exemple, des aménagements axés sur le transport en commun (*transit-oriented developments*), pour réduire les externalités négatives des modes d'aménagement, notamment les émissions de GES, mais également celles sur la santé, la biodiversité ou les iniquités sociales. L'analyse de l'incidence de l'aménagement sur les différentes dimensions de la lutte contre les changements climatiques nécessite donc un ensemble de données couvrant l'habitation, l'urbanisme et le transport. Le développement d'outils de synthèse publics permettant cette évaluation intégrée des interactions entre mobilité, urbanisme, offre de transport et impact climatique reste donc un objectif important à atteindre<sup>24</sup>. Ce type d'évaluation sur les incidences à moyen et à long terme des investissements publics venant modifier l'aménagement du territoire devrait viser tous les projets d'infrastructures routières, en intégrant adéquatement les externalités environnementales, en particulier en matière climatique. Les exigences à respecter lors de ces évaluations devraient être proportionnelles à l'importance et au caractère structurant des projets routiers. Dans ce contexte, les projets autoroutiers en milieu urbanisé<sup>25</sup>, ou en périphérie de ces milieux, devraient ainsi faire l'objet d'une attention particulière en raison de l'importance des investissements publics et des impacts potentiels sur les milieux bâtis, sur le milieu social et sur l'environnement, et n'être étudiés que lorsque ces outils d'analyse seront pleinement opérationnels et fourniront des données probantes.

Du côté financier, nous observons également un manque de prise en compte, dans les décisions individuelles et collectives, de l'ensemble des coûts liés au choix d'un milieu de vie dépendant de l'automobile et de ses effets sur les dépenses de transport (Morency et coll., 2022). Ainsi, les coûts pour la prestation des services publics tels que les routes, les aqueducs, les égouts et la distribution d'électricité sont nettement plus élevés dans les périphéries (3 462 \$ par an, par ménage) que dans les centres urbains (1 416 \$) (Gouvernement du Québec, 2021a, p. 21).

---

23. Cette appellation provient d'Ewing et Cervero (2010, p. 267) : « The potential to moderate travel demand by changing the built environment is the most heavily researched subject in urban planning. In travel research, such influences have often been named with words beginning with D. The original “three Ds,” [...] are density, diversity, and design, followed later by destination accessibility and distance to transit. Demand management, including parking supply and cost, is a sixth D, included in a few studies. While not part of the environment, demographics are the seventh D, controlled as confounding influences in travel studies. »

24. Voir à titre d'exemple les modèles intégrés LUTI (*land-use/transport interaction models*) d'Acheampong et Silva (2015).

25. En particulier dans les six régions métropolitaines de recensement (RMR) du Québec, soit Montréal, Québec, la partie québécoise de la RMR d'Ottawa, Sherbrooke, Saguenay et Trois-Rivières, qui regroupaient 70 % de la population québécoise selon les données du recensement de 2016.

## Lutte contre les changements climatiques, déplacements et équité

L'intervention publique est essentielle pour limiter les effets des changements climatiques sur les populations les plus vulnérables, les plus exposées aux risques découlant d'un climat changeant et les moins en mesure de les prévenir<sup>26</sup>. Des politiques publiques mal conçues peuvent avoir des effets pervers sur les enjeux d'équité.

Par exemple, « le développement d'une offre routière additionnelle néglige les besoins de mobilité des populations vulnérables qui n'ont pas les capacités d'acquérir et d'utiliser un véhicule. C'est aussi le cas des jeunes qui ne sont pas en âge de conduire et qui se retrouvent en situation de dépendance pour obtenir des opportunités de déplacement, ce qu'un système de transport en commun efficace pourrait leur offrir. En outre, l'ajout d'une nouvelle infrastructure viendra modifier la valeur foncière de certains secteurs et pourrait obliger certaines populations à se délocaliser davantage pour fuir la hausse des prix, les mettant dans une situation encore plus vulnérable économiquement et sans option de mobilité alternative. » (Morency, document non publié). Les réponses des autorités publiques aux enjeux d'adaptation, de réduction des émissions de GES et de sécurisation des stocks de carbone doivent prendre en compte, dès leur élaboration, pendant leur mise en œuvre et lors de leur évaluation, leurs effets différenciés au sein de la population et permettre la mobilisation de toutes et tous en fonction de leurs capacités d'agir.

Ainsi, « les stratégies climatiques privilégiant les actions publiques susceptibles de renverser les dynamiques responsables de l'augmentation du volume du trafic peuvent donner un important coup d'accélérateur à la réalisation des objectifs de neutralité carbone. Ces politiques publiques peuvent contribuer à la transition vers des systèmes ne dépendant pas de la voiture, dans lesquels les modes de transport durables (comme la marche, le vélo, la micromobilité et les transports publics) deviennent les plus commodes et sont donc choisis par la plupart des usagers pour effectuer la majorité de leurs déplacements. Ces systèmes peuvent, de ce fait, favoriser une baisse considérable des émissions tout en améliorant l'équité (par exemple, en augmentant l'accessibilité des transports pour les femmes, qui utilisent davantage les transports publics et la marche), la santé (en réduisant la pollution et en augmentant l'activité physique), la création d'emplois et, de façon plus générale, la qualité de vie » (OCDE, 2021, p. 8).

Bien que les municipalités québécoises disposent, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, d'un pouvoir général de taxation et d'un pouvoir général de redevance réglementaire, inscrits à la Loi sur les cités et villes et au Code municipal (Tremblay-Racicot et coll., 2020), elles innovent peu pour couvrir le coût des développements<sup>27</sup>. Elles restent largement dépendantes de la taxe foncière qui représente « en moyenne 70 % des sources de revenus inscrits au budget des municipalités. Pour augmenter leurs revenus, celles-ci se tournent donc plus souvent qu'autrement vers l'accroissement du nombre de propriétés et de terrains exploités sur leur territoire, bien souvent au détriment des milieux naturels et des terres agricoles » (Union des municipalités du Québec, 2021). La pression pour entretenir et moderniser les infrastructures et les services incite en conséquence les municipalités à obtenir des revenus additionnels par l'entremise de l'impôt foncier en soutenant les projets de développement immobilier, ce qui se traduit, en l'absence de règles et d'incitatifs adéquats, par une accentuation du phénomène d'étalement urbain.

Diverses avenues seraient à explorer pour diriger des revenus fiscaux vers le financement de la mobilité durable<sup>28</sup>, mais également vers la protection et la restauration des milieux naturels et leur accessibilité à la population, la végétalisation des espaces urbains et l'intégration des logements sociaux, ainsi que pour créer des incitatifs à la décontamination des sols et à la requalification de zones urbaines<sup>29</sup>.

26. Vivre en ville (2021, p. 10) : « [...] trop souvent, moins la population est riche, plus l'aménagement est pauvre. Les déserts alimentaires, les îlots de chaleur et les routes meurtrières et polluantes se concentrent le plus souvent dans les quartiers défavorisés. »

27. Centre québécois de droit de l'environnement (2021, p. 6) : « Les municipalités disposent déjà de nombreux outils afin d'assurer la protection de l'environnement, notamment la protection des milieux naturels. Force est de constater que la volonté politique pour exploiter les outils à leur plein potentiel fait souvent défaut. »

28. L'écofiscalité fera l'objet d'un avis ultérieur du Comité au cours de l'année 2022-2023.

29. Voir par exemple Tremblay-Racicot (2021a) ou la synthèse des instruments de financement effectué dans le cadre du chantier sur le financement de la mobilité durable (Gouvernement du Québec, 2021d).

Parmi ces avenues, la consolidation des tissus urbains et la recherche d'une mixité des fonctions réduisent les distances à parcourir et induisent généralement une diminution de l'espace habitable, ce qui a pour effet (toute chose étant égale par ailleurs) de réduire la consommation d'énergie des bâtiments. De plus, elle permet de réduire les coûts des services publics consécutifs au développement urbain.

Dans la lutte contre l'étalement urbain, notamment au moyen d'innovations écofiscales et réglementaires et de financement du transport collectif, une attention particulière doit être portée à l'équité et au risque de dumping environnemental entre les échelons d'action publique<sup>30</sup>. L'intervention du gouvernement du Québec est attendue afin d'encadrer la compétition entre les territoires en tenant compte des principes de protection de l'environnement et d'équité fiscale. De manière générale, un renforcement des capacités des administrations publiques directement impliquées dans l'aménagement des territoires est à considérer pour permettre de généraliser les meilleures pratiques à l'échelle municipale et régionale<sup>31</sup>.

## 1.2. SÉCURISER ET CONSOLIDER LES STOCKS DE CARBONE

Il y a près de 45 ans, le gouvernement du Québec adoptait la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* afin de protéger les terres agricoles et de contribuer à la souveraineté alimentaire du Québec. L'intervention de l'État était alors, et est encore aujourd'hui, jugée essentielle pour encadrer le développement sur ce territoire, compte tenu des insuffisances des règles du marché.

En 2017, l'Assemblée nationale adoptait cette fois la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*. Cette loi considère « qu'il y a lieu d'assurer la conservation de tels milieux que ce soit pour les préserver, les protéger, les utiliser de manière durable, les restaurer ou en créer de nouveaux; (et...) qu'il y a lieu de fixer un objectif d'aucune perte nette de tels milieux » (Québec, 2017). Les cadres réglementaires de mise en application ont également illustré la possibilité de concilier l'atteinte d'objectifs nationaux et les spécificités régionales.

Encore plus récemment, en 2021, l'Assemblée nationale a adopté la *Loi modifiant la Loi sur la conservation du patrimoine naturel* et d'autres dispositions afin notamment d'élargir l'éventail d'outils de protection des milieux naturels en considérant entre autres le fait qu'« il importe d'assurer la conservation du patrimoine naturel du Québec pour le bénéfice des générations actuelles et futures et de faciliter leur adaptation aux changements climatiques » (Québec, 2021, p. 5). Le gouvernement est de nouveau intervenu à la fin de 2021 en proposant un régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral. Il prenait ainsi acte de l'ampleur des enjeux associés aux inondations et à l'érosion des côtes et de la récurrence de ces phénomènes dans un contexte de changements climatiques. Ce régime se traduit notamment par l'imposition d'un moratoire sur la construction de bâtiments et la reconstruction de bâtiments détruits par une inondation dans les zones visées « d'ici à ce qu'un régime permanent basé sur une approche de gestion des risques et des impacts sur l'environnement soit adopté et que les cartographies des zones inondables correspondantes soient prêtes » (Gouvernement du Québec, 2022b, p. 1).

L'ampleur des enjeux climatiques nécessite à nouveau ce type d'intervention, mais cette fois dans le domaine des milieux naturels. Le GIEC réaffirme, dans son rapport rendu public en février 2022, qu'il est indispensable de réduire rapidement nos émissions de GES pour atteindre la carboneutralité d'ici 2050 et qu'il faut également protéger de 30 à 50 % des terres et des mers (GIEC, 2022, p. SPM 34). L'atteinte de la carboneutralité, soit l'équilibre entre les GES émis par les activités humaines et ceux qui sont séquestrés, requiert en effet de préserver, de restaurer et de valoriser les puits de carbone que constituent les milieux naturels.

30. Voir notamment les constats de la Communauté métropolitaine de Montréal (2021) et ses demandes pour que « la couronne périmétropolitaine soit régie par des règles de développement cohérentes avec celles appliquées sur [son] territoire » (p. 12).

31. Notamment au niveau des municipalités régionales de comté (MRC). Selon l'Ordre des urbanistes du Québec (2021, p. 22), « l'État devra inévitablement octroyer des ressources financières et humaines supplémentaires aux MRC. À l'image de plusieurs municipalités, ces dernières disposent en effet de peu de moyens et peinent déjà à mettre en œuvre les tâches qui leur incombent ».

L'artificialisation des milieux naturels a pour effet de relâcher le carbone qui y est stocké et élimine leur potentiel de séquestration par la photosynthèse. Les politiques d'aménagement du territoire ont ainsi un rôle majeur à jouer pour éviter la destruction de ces milieux.

Selon Drever et coll. (2021), la préservation des prairies, des tourbières et des milieux humides, l'extension des cultures de couverture en milieu agricole ainsi que la modification de certaines pratiques agricoles et sylvicoles sont les principaux leviers d'une consolidation des stocks de carbone au Canada. L'approfondissement de cette étude pancanadienne en se concentrant sur le Québec et ses caractéristiques biophysiques permettrait, comme le mentionnait le comité, de préciser « le potentiel de captation sur son territoire et pour élaborer les solutions de retrait de GES à considérer en priorité. [Elle permettrait] également d'effectuer un suivi des pressions grandissantes sur les écosystèmes du Québec, en particulier dans sa partie méridionale, soit celle qui présente le potentiel de captation le plus grand et qui est la plus susceptible de connaître un changement d'affectation des terres compte tenu de la pression découlant, entre autres, de l'étalement urbain » (Comité consultatif sur les changements climatiques, 2021, p. 23)<sup>32</sup>.

Les défis relatifs à la consolidation des stocks de carbone sont importants dans les milieux urbains, périurbains et agricoles<sup>33</sup>. Les prévisions démographiques laissent préfigurer, de surcroît, une accentuation des pressions anthropiques sur cette partie du territoire québécois, à moins que des changements ne soient apportés aux politiques d'aménagement, en particulier dans la région de Montréal qui accaparera 82 % de la croissance démographique prévue au Québec entre 2016 et 2041 (Gouvernement du Québec, 2021a, p. 20).

Ce « déferlement de la ville sur la campagne environnante » est un processus de longue durée, qui s'est accéléré depuis la Seconde Guerre mondiale (Mercier, 2006, p. 210). Il a engendré la destruction d'importants puits de carbone. Selon l'Institut de la statistique du Québec (2019a), dans le Québec méridional, au cours des décennies 1990 et 2000, l'artificialisation a en effet visé dans une proportion de 66 % les forêts, d'environ 25 % les terres agricoles et de 10 % les milieux humides.

Le Québec méridional s'artificialise à un rythme de 0,6 % par année (Institut de la statistique du Québec, 2019a). Sur le territoire des basses terres du Saint-Laurent (voir la carte 2), les surfaces artificielles ont augmenté de 9,3 % de 1994 à 2007, soit de 278 km<sup>2</sup>, ce qui représente la superficie de l'ensemble de la ville de Laval. Cette croissance s'est effectuée au détriment de la superficie agricole, en recul de 52 km<sup>2</sup>, et des superficies naturelles, en recul de 226 km<sup>2</sup> (Institut de la statistique du Québec, 2018). Dans ce dernier cas, cela représente une artificialisation de 1,7 % de l'ensemble des superficies naturelles des basses terres du Saint-Laurent, une perte qui se produit dans une période où la préservation de ces milieux naturels est essentielle pour les services climatiques et de biodiversité qu'ils fournissent.

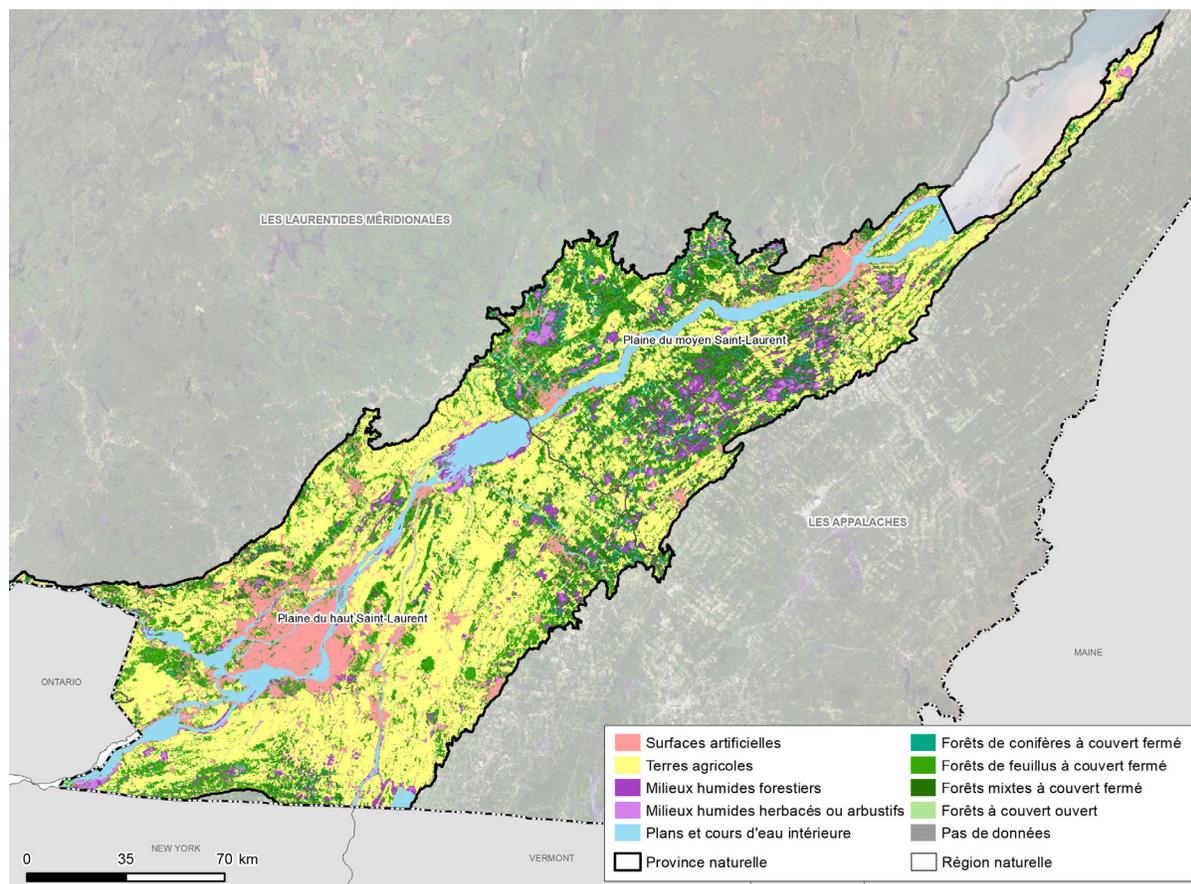
---

32. Un tel projet de recherche pourrait s'appuyer notamment sur les études de Martins et coll. (2021) et de Wood et coll. (2021) qui concernent les régions de Québec et de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). Pour Martins et coll. (2021, p. 19), les stocks totaux de carbone sur le territoire de la CMM représentent 82,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit, à eux seuls, l'équivalent d'une année d'émission pour l'ensemble du Québec selon les dernières données disponibles. Wood et coll. (2021) estiment que le stockage du carbone dans la région de Québec à une valeur de 18,8 milliards de dollars.

33. Selon Marchand et coll. (2021), les milieux urbains, périurbains et agricoles sont caractérisés par une utilisation intensive du territoire à plus de 50 % par 100 km<sup>2</sup>. Les terres sont dites « partagées » lorsque le degré d'utilisation intensive du territoire varie entre 0,5 % et 50 % par 100 km<sup>2</sup>. Les grandes zones sauvages sont celles où l'utilisation intensive du territoire ne dépasse pas 0,5 % par 100 km<sup>2</sup>.

## Carte 2

Couverture terrestre dominante dans la région des basses terres du Saint-Laurent



Source : Institut de la statistique du Québec (2018, p. 163)

Les pressions anthropiques sont par définition moins fortes sur les terres partagées et *a fortiori* dans le nord du Québec (Marchand et coll., 2021). Des mesures de protection du territoire devraient néanmoins y être prises afin de limiter les pressions sur les puits de carbone, en particulier dans la conduite des activités sylvicoles ainsi que pour les activités industrielles et la construction d'infrastructures<sup>34</sup>.

Il devient donc important de se doter d'objectifs nationaux clairs en matière de conservation des milieux naturels qui seront intégrés adéquatement à la politique d'aménagement du territoire. Il faut également décliner ces objectifs nationaux de conservation des milieux naturels à l'échelle régionale en tenant compte des spécificités locales, comme dans le cas des règlements adoptés en vertu de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, et se doter de mécanismes adéquats de transition comme pour le régime transitoire de gestion des zones inondables. Il faut finalement mobiliser l'ensemble des partenaires à l'échelle locale et régionale dans cette nouvelle relation au territoire et soutenir adéquatement la mise en œuvre de projets de restauration et d'acquisition

34. Marchand et coll. (2021, p. 27) recommandent notamment de concentrer le développement industriel sous forme de rares nœuds dans une matrice encore largement intacte minimisant la fragmentation par de nouvelles infrastructures de transport et de conditionner l'implantation de nouvelles infrastructures linéaires (routes, lignes ferroviaires, lignes hydroélectriques, gazoducs, minéroduct) à la réalisation d'une évaluation environnementale stratégique, afin de minimiser toute nouvelle fragmentation du territoire.

de milieux naturels<sup>35</sup>. Le Programme de compensation aux municipalités rurales pour la protection du territoire agricole mis en place par la Communauté métropolitaine de Montréal est un exemple pertinent d'innovation fiscale et illustre la capacité des acteurs régionaux à élaborer des stratégies innovantes dans la préservation du territoire. Il constitue une initiative inspirante pour préserver, voire restaurer des milieux naturels qui fournissent d'importants services écosystémiques et pour favoriser en contrepartie une consolidation des tissus urbains.

### **Le Programme de compensation aux municipalités rurales pour la protection du territoire agricole**

« Le développement territorial doit se faire en respect des particularités rurales et passe par une reconnaissance des problématiques liées au maintien d'une population et de services au sein de ces municipalités.

L'objectif du Programme de compensation aux municipalités rurales pour la protection du territoire agricole consiste à appuyer financièrement les municipalités rurales dont la superficie agricole représente au moins 80 % de leur superficie terrestre totale. Ces municipalités renferment 42 % des 220 353 hectares du territoire agricole de la Communauté. À titre de gardiennes du territoire agricole de la Communauté, ces municipalités obtiendront une compensation financière annuelle égalant les revenus nets de dix ans de développement résidentiel. Cette compensation financière permettra aux municipalités dont l'espace urbain disponible n'est plus suffisant pour assurer leur développement de mettre en œuvre des projets structurants. »

Source : Communauté métropolitaine de Montréal (2019, p. 1).

Il faut également mettre en œuvre de mesures permettant d'atteindre la cible de 30 % d'aires protégées sur le territoire du Québec d'ici 2030<sup>36</sup>, avec une répartition adéquate selon les écosystèmes et territoires<sup>37</sup>. Ces mesures doivent s'inscrire dans une « approche environnementale intégrée pour briser les silos et renforcer les liens entre biodiversité, changements climatiques et économie, mais aussi santé et alimentation » (Gouvernement du Québec, 2022c, p. 120), une approche qui doit se mettre en œuvre par la concertation avec les communautés régionales et une participation active des peuples autochtones<sup>38</sup>.

35. Dans ce contexte, soulignons notamment la position de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), qui met à jour la carte des milieux naturels d'intérêt métropolitain et crée un répertoire métropolitain des initiatives municipales de conservation. De plus, la CMM « demande [...] au gouvernement du Québec de modifier la Loi sur l'expropriation afin de la moderniser et de permettre, entre autres, que l'indemnité d'expropriation soit calculée sur la base de la juste valeur marchande d'une propriété en tenant compte des contraintes réelles de son développement et de la réglementation en vigueur. Elle souhaite également un renforcement de la réglementation en matière de protection des milieux naturels compte tenu des jugements récents, qui démontrent que les municipalités peuvent agir pour protéger ces milieux en toute légalité et sans être accusées d'expropriation déguisée ». (Voir <https://cmm.qc.ca/grands-enjeux/milieux-naturels/>.)

36. Comprenant les aires protégées, les aires protégées autochtones et d'autres mesures de conservation jugées efficaces dans le respect des lignes directrices de l'Union internationale pour la conservation de la nature. En 2021, la « superficie totale d'aires protégées annoncée représente 17,03 % du territoire québécois, soit 257 528 km<sup>2</sup> » (Gouvernement du Québec, 2022c, p. 83).

37. Mentionnons notamment sur ce sujet la proposition mise de l'avant par Marchand et coll. (2021, p. 21) de ventiler cette cible pour le Québec de la manière suivante : dans les milieux urbains, périurbains et agricoles : atteindre une cible de 25 %; sur les terres partagées : atteindre une cible de 30 %; dans les grandes zones de nature sauvage : atteindre une cible d'au moins 35 %.

38. À titre d'illustration, consulter notamment :

- <https://snapquebec.org/la-snap-quebec-salue-le-projet-daire-protgee-autochtone-au-pipmuakan/>;
- <https://www.eeyouconservation.com/wp-content/uploads/2018/02/cree-regional-conservation-strategy-f.pdf>.

Dans la région métropolitaine de recensement de Montréal, près de la moitié du territoire (45 %) était caractérisée par un haut ou un très haut niveau de connectivité écologique<sup>39</sup> en 1966. Cette proportion n'était plus que de 6,5 % en 2010. De manière globale, la connectivité écologique a diminué de 80 % sur ce territoire (Dupras et coll., 2016). La fragmentation des habitats naturels fragilise la biodiversité déjà mise à l'épreuve par les changements du climat (Auzel et coll., 2021). L'instauration d'aires protégées et de corridors écologiques serait une avenue à privilégier. Dans cette perspective, la poursuite d'objectifs relatifs à la biodiversité, ce qui suppose la préservation et la restauration des milieux naturels et de leur bon fonctionnement écosystémique, serait complémentaire à la mise en œuvre de mesures d'adaptation par les co-bénéfices générés, notamment en matière de régulation du climat, en matière de contrôle des crues et, ultimement, sur l'état de santé de la population.

Des avancées aux cours des dernières années ont été réalisées dans le déploiement des aires protégées sur le territoire du Québec, mais la conciliation de l'implantation de ces aires protégées avec l'ensemble des usages des territoires, notamment la sylviculture, est parfois difficile et requiert une meilleure concertation avec les acteurs à l'échelle locale et régionale.

### 1.3. S'ADAPTER : RENFORCER LA RÉSILIENCE FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le Comité mentionnait, dans son avis transmis en octobre 2021, que « compte tenu de sa nordicité, de l'étendue de son territoire et d'un réchauffement plus marqué que la situation moyenne à l'échelle planétaire, le Québec fait face à une grande diversité d'impacts, ce qui milite en faveur d'une amplification des efforts en adaptation et de l'atteinte rapide de la carboneutralité. Les efforts en adaptation devront refléter les différentes réalités territoriales du Québec, allant du sud du Québec urbanisé et densément peuplé jusqu'au nord du Québec extrêmement isolé et au climat arctique dont la transformation est déjà profonde » (Comité consultatif sur les changements climatiques, 2021, p. 27).

Le Québec sera confronté à plus d'extrêmes météorologiques (périodes de sécheresse, périodes de fortes précipitations, périodes de chaleur accablante, périodes de redoux en hiver) et à une tendance générale au réchauffement. De plus, l'artificialisation accentue les effets des changements climatiques (îlots de chaleur, gestion des eaux de pluie, risque d'inondation, fragilisation du littoral dans le Québec maritime, maintien de la biodiversité). Les actions à court terme limitant le réchauffement climatique à près de 1,5 °C permettront de réduire considérablement les pertes et les dommages projetés liés aux changements climatiques dans les systèmes humains et les écosystèmes, mais ne peuvent pas tous les éliminer (GIEC, 2022, p. SPM 13). Cette incapacité à stopper la croissance des impacts au cours des prochaines décennies milite en faveur d'une intégration forte des risques croissants dans les outils d'aménagement et d'urbanisme.

Dans ce contexte, il convient de constater avec Warren et Lulham (2021, p. 12 13) que d'importantes lacunes subsistent dans la préparation aux impacts des changements climatiques, et qu'il est essentiel d'accélérer les progrès en matière d'adaptation au moyen de mesures rapides et réfléchies. L'aménagement du territoire « a un effet direct sur la résilience des collectivités face aux changements climatiques. Les choix d'aménagement peuvent permettre de limiter l'ampleur de certains aléas (p. ex., sécheresses, crues, vagues de chaleur), d'éviter l'exposition à leurs conséquences (p. ex., érosion, inondations) et d'augmenter la capacité d'adaptation (p. ex., en renforçant les services écologiques) » (Groupe de travail Aménagement du territoire et Adaptation, 2019, p. 6). Plusieurs initiatives, notamment dans le cadre des plans d'adaptation à l'échelle locale et régionale, sont en cours, mais la démarche d'intégration de l'adaptation est encore loin d'être pleinement déployée.

39. Définie comme étant « le degré de connexion entre les divers milieux naturels présents au sein d'un même paysage, au niveau de leurs composantes, de leur répartition spatiale et de leurs fonctions écologiques. Le paysage est composé d'une mosaïque dynamique de parcelles naturelles ou humanisées. À travers les ans, le paysage a été modifié et fragmenté par le développement. Afin de compenser les effets négatifs de la fragmentation des habitats naturels, les biologistes de la conservation ont conseillé d'accroître la connectivité entre les habitats. La conservation de corridors naturels entre les habitats est essentielle afin de soutenir la diversité biologique dans un contexte de changements climatiques et d'assurer le maintien des services écologiques à la collectivité ».

Source : <https://connectiviteecologique.com/connectivite>

Dans ce contexte, une politique d'aménagement du territoire intégrant adéquatement la question de l'adaptation pourrait fortement contribuer à accélérer cette prise en compte et à accroître la résilience de la société québécoise.

Les solutions basées sur la nature<sup>40</sup>, c'est-à-dire le recours à la végétalisation et à la déminéralisation, sont notamment mises de l'avant pour répondre aux défis de l'adaptation. En effet, « la végétation est entre autres utile pour la réduction des îlots de chaleur (et donc les besoins en climatisation), elle améliore la qualité de l'air, stocke du carbone, rehausse la valeur paysagère et la biodiversité, possède un potentiel de phytoremédiation (décontamination de l'air et l'eau du sol grâce aux végétaux, entre autres) et génère des retombées positives sur la santé humaine et le déficit nature des villes. Elle permet également l'agriculture urbaine et joue ainsi un rôle éducatif » (Landry et coll., 2021, p. 18). Les solutions basées sur la nature doivent cependant être mises en œuvre de manière réfléchie par leur intégration dans les formations des professions de l'aménagement et par des mécanismes de suivi à l'attention des décideurs et des citoyens afin que la végétalisation s'effectue sur la durée (Landry et coll., 2021).

Le présent avis illustre ces enjeux d'adaptation en relation avec l'aménagement du territoire en retenant deux secteurs, d'une part les infrastructures et le patrimoine bâti et, d'autre part, la santé, qui illustrent à la fois la diversité des enjeux, des mesures à mettre en place et des cadres de gouvernance<sup>41</sup>.

### 1.3.1 Les infrastructures et le patrimoine bâti

Les changements climatiques affectent l'intégrité des infrastructures, ce qui présente des risques de dégradation ou de rupture de services essentiels, ainsi que des risques de dommages au patrimoine des particuliers et des entreprises. Par exemple, la réduction du couvert de glace lors des tempêtes automnales ou hivernales dans le Québec maritime est un facteur d'accélération de l'érosion côtière impliquant notamment des dommages aux habitations, aux routes et aux infrastructures portuaires. La fonte du pergélisol dans les communautés nordiques engendre un ensemble de risques pour les infrastructures et requiert des solutions adaptées à chacune d'elles<sup>42</sup>. De manière générale, la probabilité de temps violent est plus grande et doit être intégrée dans la gestion de risques des services publics, allant de l'école, à l'hôpital, à la distribution d'électricité et d'eau potable jusqu'à la sécurité publique.

La gestion des eaux de pluie devient plus complexe en raison de l'augmentation des intensités des précipitations (Mailhot et coll., 2014). Des solutions pour limiter les surverses d'égoûts doivent être mises en œuvre, en commençant par éviter le plus possible la minéralisation des espaces. Les épisodes hivernaux de précipitations mixtes (pluie, neige, verglas), favorisés par des redoux plus fréquents, provoquent des risques de surcharges pour les toitures.

Ces risques doivent être pris en considération sur la base de données fiables et publiques afin de responsabiliser les agents économiques et de les inciter à mieux les prévenir. Ils doivent être intégrés dès l'élaboration des projets et nécessitent une forte collaboration entre les différents acteurs<sup>43</sup>.

40. Selon le GIEC (2022, p. 14-90), les solutions fondées sur la nature sont des actions visant à protéger, gérer durablement et restaurer les écosystèmes, naturels ou modifiés, qui répondent aux défis de société de manière efficace, tout en offrant simultanément le bien-être humain et des avantages pour la biodiversité. Elles peuvent répondre à de multiples problèmes socioécologiques liés aux changements climatiques, tant en ce qui a trait à l'adaptation qu'à l'atténuation. Grâce à une capacité à évoluer pour suivre le rythme des changements climatiques, ces approches peuvent conférer une protection à long terme autonome et rentable pour la biodiversité, en plus de servir de puits de carbone pour la biodiversité.

41. Un avis spécifique du Comité sur l'adaptation est prévu au cours de l'année 2022-2023.

42. Pour plus d'information, voir ce document produit dans le cadre du symposium Arquluk de mai 2017 : [https://www.arquluk.gci.ulaval.ca/fileadmin/arquluk/documents/Symposium\\_Arquluk\\_Quebec/2-Contexte\\_AnickGuimond-MTMDT.pdf](https://www.arquluk.gci.ulaval.ca/fileadmin/arquluk/documents/Symposium_Arquluk_Quebec/2-Contexte_AnickGuimond-MTMDT.pdf).

43. Voir notamment la démarche du Labo Climat Montréal au <https://laboclimatmtl.inrs.ca/>.

Les règles d'aménagement peuvent contribuer à la résilience face aux événements météorologiques extrêmes, dont certains types seront plus fréquents. À l'échelle pancanadienne, l'Institut international du développement durable (2021, p. vii) souligne toutefois que « des efforts et des investissements plus importants sont nécessaires pour que les infrastructures vieillissantes du Canada puissent suivre l'accélération du changement climatique et combler le déficit d'infrastructures. [Le] déficit d'infrastructure au Canada se situe entre 150 milliards et 1 billion de dollars, et, de façon critique, le déficit dans les seules infrastructures des Premières Nations est estimé entre 25 et 30 milliards de dollars canadiens. »

### **Le renforcement de la résilience face aux risques d'inondations**

En 2017 et en 2019, le Québec a été touché par des inondations exceptionnelles dont la probabilité de survenance pourrait être plus élevée dans les prochaines décennies en raison des changements climatiques attendus (voir à titre d'exemple la carte 3 pour la région de Gatineau). En réponse à ces deux crises et dans un objectif de prévention des risques, le gouvernement est intervenu sur plusieurs fronts dans le cadre du Plan de protection du territoire face aux inondations (Gouvernement du Québec, 2021c).

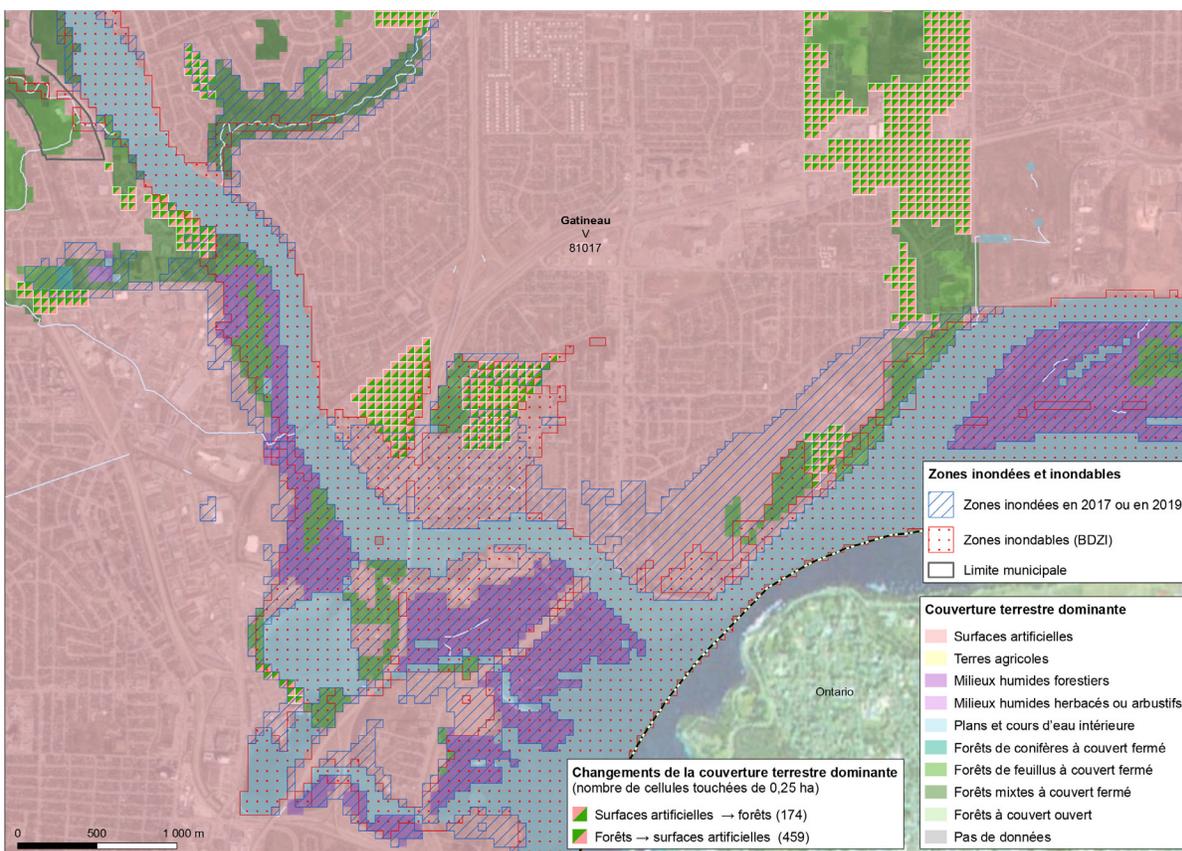
En particulier, le gouvernement du Québec s'est engagé à revoir l'ensemble de la cartographie des zones à risque d'inondations au Québec et à améliorer la cohérence des interventions à l'échelle des bassins versants. Un montant de 270 millions de dollars sur la période 2021-2025 a été alloué au soutien du milieu municipal « dans la réalisation d'aménagements résilients en milieu bâti en favorisant la mise en œuvre des mesures les plus porteuses à l'échelle du bassin versant ». Dans le cadre du volet 3 du Programme de résilience et d'adaptation face aux inondations, « la priorité sera accordée aux projets facilitant la cohabitation avec l'eau, par opposition aux interventions visant à en limiter la présence par des moyens structurels. Par exemple, il pourra s'agir de la protection et la remise en état des milieux humides, de la création d'espaces de liberté pour les cours d'eau, de l'aménagement de zones d'épanchement, de la gestion des eaux de pluie à la source (places multifonctionnelles inondables, végétalisation des surfaces, etc.) » (Gouvernement du Québec, 2021c, p. 20).

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens, et de favoriser une meilleure gestion des zones inondables, le gouvernement a de plus mis en place, en juillet 2019, une zone d'intervention spéciale (ZIS). La ZIS est une mesure temporaire pour délimiter un territoire où des règles particulières se substituent à la réglementation locale et régionale d'aménagement et d'urbanisme. Son adoption a donc imposé un moratoire sur la construction de bâtiments et la reconstruction de bâtiments détruits par une inondation qui sont situés sur les territoires visés afin de prévenir les coûts élevés d'inondations futures similaires à celles de 2017 et de 2019.

Une fois ces efforts d'envergure menés à terme, ils constitueront vraisemblablement un exemple inspirant de transformation de la réglementation et des outils associés qui permettent de réduire les risques liés aux changements climatiques au Québec et qui pourraient inspirer des transformations pour d'autres enjeux.

### Carte 3

Zones inondées en 2017 et en 2019, zones inondables et changements de la couverture terrestre (1994-2007), région de Gatineau



Source : Institut de la statistique du Québec (2019b, p. 14)

### 1.3.2 La santé publique

L'état des connaissances sur les liens entre santé publique et changements climatiques dégage un consensus selon lequel même si les changements climatiques « pourront réduire les impacts de certains aléas, leurs effets généraux sur la santé physique, mentale et sociale sont appelés à s'aggraver sans la mise en place de mesures substantielles d'adaptation. Par exemple, l'augmentation projetée des effets de la chaleur sur la santé surpasse la diminution des effets du froid sur la santé pour la plupart des régions. Les maladies cardiovasculaires ou respiratoires, les maladies infectieuses, les allergies, l'insécurité alimentaire, l'anxiété, la dépression ainsi qu'une diminution du sentiment d'appartenance à la communauté ou de la cohésion sociale font partie des impacts pouvant être associés aux changements climatiques » (Demers-Bouffard, 2021, p. 1).

Les changements environnementaux favorisent également la propagation de zoonoses, comme la maladie de Lyme qui se transmet par la tique à pattes noires, un parasite absent autrefois sur le territoire du Québec et dont l'habitat prend de l'expansion vers le nord.

Les changements climatiques vont contribuer à accentuer les vulnérabilités existantes au sein de la population. Il a notamment été établi que « chaque hausse d'un degré au-dessus des températures de mortalité minimale accroissait en moyenne chez les aînés les taux de mortalité toutes causes (2 à 5 %), cardiovasculaire (3,4 %), respiratoire (3,6 %) et cérébrovasculaire (1,4 %) (Demers-Bouffard, 2021, p. 34) ». Considérant que le nombre de personnes de 65 ans et plus augmentera de près de 60 % entre 2021 et 2066 selon les prévisions de l'Institut de la statistique du Québec<sup>44</sup>, l'évolution anticipée

44. Voir <https://statistique.quebec.ca/docs-ken/vitrine/vieillessement/index.html?theme=population&tab=1>.

du climat et de la démographie laisse entrevoir une augmentation des décès prématurés<sup>45</sup>, des problèmes de santé et de leurs coûts pour la collectivité (Institut canadien pour des choix climatiques, 2021, p. 7). Des mesures pour adapter le patrimoine bâti ainsi que pour préserver et restaurer les milieux naturels sont donc nécessaires.

Les caractéristiques du tissu urbain et du patrimoine bâti ont des incidences sur la capacité à prévenir les risques sanitaires découlant des changements climatiques. Il est établi que « bien que les secteurs centraux des villes, souvent fortement minéralisés, sont plus sujets aux îlots de chaleur que les banlieues étalées, contrairement à ce qu'on pourrait supposer, les villes étalées sont plus touchées que les villes compactes par les épisodes de chaleur intense » (Feng et Gauthier, 2019, p. 29). De plus, « les formes urbaines étalées [présentent] généralement de plus grandes concentrations de pollution atmosphérique que les secteurs plus denses » (Feng et Gauthier, 2019, p. 29)<sup>46</sup>.

À l'inverse, des actions réfléchies et mises en œuvre sur la durée peuvent être efficaces pour limiter les impacts des changements climatiques sur la population. Par exemple, la végétalisation est une solution à privilégier pour diminuer les effets des îlots de chaleur<sup>47</sup>. Dans la même perspective, une initiative d'installation de toits blancs dans l'agglomération new-yorkaise a permis de réduire la chaleur mesurée sur les toitures de 27 °C (Landry et Hénault-Ethier, 2021, p. 27)<sup>48</sup>. La préservation d'une ceinture verte autour des grandes agglomérations est également à privilégier.

L'adaptation soulève par ailleurs des enjeux d'équité sociale, dans la mesure où les plus vulnérables sont souvent les plus exposés aux risques et ont des capacités moindres pour les prévenir. L'intervention publique est essentielle pour agir en amont sur les facteurs de risques, notamment sur l'accessibilité de logements de qualité, ainsi que pour garantir l'accessibilité des services publics et des milieux naturels, ce qui demeure un enjeu crucial dans les quartiers les plus défavorisés et auprès de la partie de la population la plus démunie<sup>49</sup>. L'architecture des bâtiments peut aussi jouer un rôle, tant en réduisant les besoins énergétiques (climatisation, chauffage) qu'en réduisant les risques lors d'extrêmes météorologiques. La revue de la littérature effectuée par l'Institut national de santé publique du Québec sur le verdissement des villes a illustré l'importance de l'accès équitable aux espaces verts dans une perspective d'amélioration de la justice environnementale.

---

45. Lors de l'été 2018 à Montréal, 66 décès ont été attribués aux épisodes de chaleur intense (Landry et Hénault-Ethier, 2021, p. 7).

46. Rappelons que la pollution de l'air est un enjeu majeur de santé publique et que les politiques de lutte contre les changements climatiques peuvent avoir des bénéfices marqués dans ce domaine, en raison de la toxicité des combustibles fossiles. Selon Santé Canada (2021, p. 4), « la pollution atmosphérique au-delà des concentrations naturelles, y compris la pollution atmosphérique provenant de sources humaines en Amérique du Nord, contribue annuellement à 15 300 décès prématurés au Canada. Cela comprend environ 6 600 décès prématurés en Ontario, 4 000 au Québec, 1 900 en Colombie-Britannique et 1 400 en Alberta. À l'échelle nationale, la morbidité ou les effets sanitaires non mortels comprennent 2,7 millions de jours avec symptômes d'asthme et 35 millions de jours avec symptômes respiratoires aigus en 2016, et 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). Cela équivaut à environ 6 % du produit intérieur brut réel du Canada en 2016 ».

47. Selon Demers-Bouffard (2021, p. 44), l'implantation généralisée d'arbres le long des rues pourrait diminuer la température physiologique de 0,6 à 2,1 °C le jour et de 0,1 à 0,4 °C la nuit. Voir également Hagen (2016, p. 17).

48. Un ensemble de mesures concertées peut être mis en œuvre. Voir notamment Demers-Bouffard (2021, p. 47), qui indique que « la qualité du logement a également une incidence sur les effets sur la santé subis. Combinés à l'utilisation de matériaux réfléchissants, l'amélioration de l'isolation et de la ventilation des logements vétustes des quartiers défavorisés ainsi que l'ajout de protection solaire aux fenêtres (volets, rideaux, etc.) sont des mesures pouvant réduire de façon substantielle l'exposition à la chaleur des résidents tout en étant rentables à moyen et à long termes sur le plan de la consommation d'énergie ».

49. Vivre en ville (2021, p. 10) : « [...] trop souvent, moins la population est riche, plus l'aménagement est pauvre. Les déserts alimentaires, les îlots de chaleur et les routes meurtrières et polluantes se concentrent le plus souvent dans les quartiers défavorisés. »

Ainsi, « de manière générale, les milieux plus verts offriraient davantage de bénéfices pour la santé des résidents dans les quartiers à revenus plus faible et moyen que dans les quartiers à revenu élevé. Les interventions visant le verdissement dans ces milieux contribueraient donc à améliorer la qualité de vie et à réduire le fardeau de la maladie pour ce groupe de la population. L'injustice environnementale des villes est notamment causée quand les différentes classes socioéconomiques ont un accès différent aux espaces verts. De plus en plus de municipalités tentent de corriger la situation. Toutefois, en redressant cette injustice, certains secteurs peuvent devenir plus attractifs et potentiellement créer une augmentation du coût des logements. Cette situation pourrait conduire au déplacement des populations vulnérables, celles-là mêmes que l'on tentait de protéger en leur donnant accès à un environnement plus sain » (INSPQ, 2017, p. 27). Voilà une illustration de l'importance de développer cette approche intégrée de gestion où cette recherche de l'équité devrait se traduire ici par un verdissement des quartiers plus vulnérables tout en proposant des logements sociaux dans des bâtiments énergétiquement exemplaires.

## LES RECOMMANDATIONS DU COMITÉ

Le Québec a montré par le passé qu'il était capable d'innover et de répondre à des défis complexes, comme la protection du territoire agricole, la protection des milieux humides et hydriques, la gestion des zones inondables ou l'habilitation du milieu municipal en ce qui a trait à la fiscalité. Ces acquis, certes importants dans le domaine de l'aménagement, ne sont cependant pas suffisants pour répondre à la crise climatique.

Le Québec est à un point charnière dans son rapport au territoire. La nouvelle Politique nationale d'architecture et d'aménagement du territoire doit être l'occasion d'agir de manière coordonnée pour que le développement territorial contribue positivement aux enjeux climatiques. Pour le Comité, cette prise en compte adéquate de la question climatique prend la forme de cinq recommandations principales et d'un ensemble de mesures contribuant à leurs mises en œuvre.

### 1. Préserver et restaurer les milieux naturels pour maximiser la séquestration du carbone et favoriser l'adaptation aux changements climatiques

Les milieux naturels rendent des services écosystémiques majeurs dans la régulation du climat et la préservation de la biodiversité. Leur préservation et leur valorisation sont essentielles pour atteindre la carboneutralité.

**1.1 Se doter, à l'échelle nationale, d'objectifs clairs de conservation et de restauration des milieux naturels** pour arrêter un accroissement des surfaces artificialisées **et élaborer le plan d'action pour que le Québec atteigne la cible de 30 % d'aires protégées** sur son territoire d'ici 2030, avec une répartition adéquate selon les écosystèmes et territoires.

**1.2 Transposer, à l'échelle régionale, ces objectifs nationaux de conservation et de restauration des milieux naturels** dans les schémas d'aménagement et de développement en tenant compte des priorités locales et régionales **et, entretemps, appliquer un moratoire sur tout changement de zonage induisant une perte de milieux naturels.**

**1.3 Soutenir la mise en œuvre de projets de restauration et d'acquisition de milieux naturels selon les priorités locales et régionales** en ciblant les milieux qui contribuent à la séquestration du carbone, à l'adaptation aux changements climatiques et à l'accès équitable aux milieux naturels.

### 2. Prioriser la mobilité durable

Le secteur des transports est le principal émetteur de GES au Québec. Les investissements dans les transports collectifs et les politiques d'électrification des transports prévus par le gouvernement d'ici 2030 visent à réduire ces émissions, mais ces approches ne seront pas suffisantes pour atteindre les objectifs climatiques du Québec et réduire les enjeux de congestion. Des politiques d'aménagement adéquatement déployées peuvent à terme éviter d'accroître ces émissions et, dans certains cas, induire une réduction de la demande de transport effectué par les véhicules légers.

**2.1 Intégrer des infrastructures de transport actif, collectif et partagé** dans tout projet d'aménagement urbain, périurbain et à proximité des cœurs de villages, et soutenir l'offre de transport collectif interurbain et interrégional.

**2.2 Développer un mécanisme public d'évaluation intégrée** des interactions entre mobilité, urbanisme et offre de transport, et **ne pas autoriser de nouveaux projets qui augmentent la capacité autoroutière dans les six régions métropolitaines de recensement** avant que ce mécanisme d'évaluation soit pleinement opérationnel.

**2.3 Agir de manière exemplaire dans la localisation des services publics** afin de favoriser leur accessibilité multimodale, une desserte optimale des territoires, la consolidation des centres-villes et des cœurs de villages et un déploiement des services publics de proximité.

### **3. Soutenir la consolidation urbaine, la sobriété énergétique et la décarbonation du patrimoine bâti**

La nouvelle Politique d'architecture et d'aménagement du territoire peut contribuer à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la réduction de l'empreinte carbone des bâtiments.

**3.1 Accroître la conversion et l'efficacité énergétiques** par les choix de conception des bâtiments, le développement de projets énergétiques innovants à l'échelle locale et l'exemplarité des bâtiments publics.

**3.2 Soutenir l'innovation** dans le cadre de projets domiciliaires structurants qui permettent la consolidation urbaine, le déploiement de l'économie circulaire, la mise en valeur des terrains vacants artificialisés et la maximisation des co-bénéfices en matière environnementale, sociale, économique et de santé.

### **4. Accroître la résilience aux changements climatiques sur l'ensemble du territoire**

Les connaissances sur le climat futur doivent être largement diffusées et mises en application à l'échelle des territoires afin de rendre possible leur adaptation et de minimiser les impacts des changements climatiques.

**4.1 Se doter d'objectifs clairs et chiffrés de réduction des risques** et mettre en place des outils permettant aux instances locales et régionales de contribuer à leur atteinte.

**4.2 Accélérer de façon notable la mise en œuvre d'outils de planification et de projets** permettant d'accroître la résilience face aux changements climatiques et de réduire les risques climatiques dans une démarche qui tient compte des priorités et spécificités locales.

**4.3 Procéder à une revue systématique** des normes, des codes, des règlements et des cadres normatifs sur le bâtiment et les infrastructures afin d'y intégrer l'obligation de considérer les changements climatiques attendus pendant leur durée de vie.

### **5. Renforcer les capacités d'actions en aménagement du territoire pour relever les défis que posent les changements climatiques**

Les changements climatiques rendent plus complexes la pratique de l'aménagement du territoire. La meilleure prise en compte de la question climatique préconisée par le Comité ne pourra se réaliser sans accroissement ou redistribution des ressources réglementaires, humaines, financières et informationnelles.

**5.1 Accroître les moyens** des instances locales, régionales et gouvernementales et investir dans la formation des professions de l'aménagement du territoire, de la construction et des transports pour qu'elle intègre mieux les connaissances sur les changements climatiques.

**5.2 Encourager les innovations fiscales** en milieu municipal qui reflètent les coûts réels du modèle d'urbanisation choisie.

**5.3 Soutenir les activités de mobilisation et le leadership** à l'échelle locale et régionale qui permettent de développer une culture commune du risque climatique et de faciliter le passage de l'information à l'action climatique dans les approches d'aménagement du territoire.

# CONCLUSION

Le modèle de développement du territoire au Québec a historiquement reposé sur un niveau élevé de consommation des ressources. Il doit être redéfini pour que le Québec ait une chance d'atteindre ses objectifs climatiques et de limiter le plus possible les dommages engendrés par un climat changeant.

Le Comité appelle à court terme à inverser les tendances relatives à l'artificialisation des milieux naturels, à l'étalement urbain et à l'exposition aux risques climatiques. Il recommande de prendre résolument le virage de la mobilité durable en agissant en amont sur les choix d'aménagement. Il souligne l'importance de protéger les puits de carbone pour leur rôle climatique ainsi que pour les co-bénéfices que leur protection apporte. Il soutient les initiatives d'intégration de l'adaptation dans les décisions d'aménagement et prône leur systématisation en raison du rendement élevé des investissements qu'elles offrent.

Les transformations à réaliser peuvent sembler considérables, mais elles contribueront à optimiser notre lutte contre les changements climatiques, à maximiser le bien-être collectif et à rendre l'action gouvernementale plus efficace. Le Québec a tous les atouts pour les mener à bien, permettre à tous et toutes de faire partie de la solution et construire ensemble notre relation au territoire.

---

## À PROPOS DU COMITÉ CONSULTATIF SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

---

Le Comité consultatif sur les changements climatiques est un organisme permanent indépendant créé en vertu de la Loi visant principalement la gouvernance efficace de la lutte contre les changements climatiques et à favoriser l'électrification. Il s'inscrit dans une démarche entreprise au Royaume-Uni, reprise en France et, plus récemment, dans l'ensemble de l'Union européenne, de créer des comités scientifiques indépendants pour conseiller les gouvernements dans cette période charnière de transition.

Le Comité a pour mission de conseiller le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, à la demande de ce dernier ou de sa propre initiative, sur les orientations, les programmes, les politiques et les stratégies en matière de lutte contre les changements climatiques.

Dans une démarche qu'il souhaite la plus accessible possible, le Comité contribue à répondre à l'urgence climatique et à favoriser une transition juste. Il présente des avis et des recommandations visant à alimenter la prise de décision et l'élaboration de politiques publiques pour accentuer la réduction des émissions de GES et accroître l'adaptation.

Le Comité est présidé par le Pr Alain Webster et comprend les membres suivants :

- M. Alain Bourque
- Pr Jérôme Dupras
- M. Charles Larochelle
- M. Alain Lemaire
- Pr<sup>e</sup> Annie Levasseur
- Pr<sup>e</sup> Catherine Morency
- Pr Pierre Olivier Pineau
- Pr<sup>e</sup> Catherine Potvin
- M. Hugo Séguin
- Pr Lota Dabio Tamini
- M<sup>me</sup> Kim Thomassin

---

## REMERCIEMENTS

---

Les principaux auteurs de cet avis sont :

Alain Webster, président du Comité, et les membres Alain Bourque, Jérôme Dupras, Charles Larochelle, Catherine Morency et Lota Dabio Tamini. Benoit Rigaud, secrétaire du Comité, et Matthieu Mondou, conseiller du Comité, ont contribué à sa rédaction.

Le Comité tient également à remercier les organismes suivants qui ont accepté d'échanger avec le président du Comité sur certains enjeux particuliers. Ces discussions ne supposent en aucun cas qu'ils entérinent le présent avis ou que le Comité partage leurs points de vue :

- Alliance Ariane
- Association des aménagistes régionaux du Québec
- Fédération québécoise des municipalités
- Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
- Union des municipalités du Québec

# RÉFÉRENCES

- ACHEAMPONG, R.A., ET E.A. SILVA (2015). « Land use – transport interaction modeling: A review of the literature research directions », *The Journal of Transport and Land Use*, vol. 8, n° 3, p. 11-38.
- AUZEL, P., ET COLL. (2021). *Un Plan Sud pour le Québec – Livre blanc pour la protection de la biodiversité au sud du 49<sup>e</sup> parallèle*. Disponible en ligne : [https://livreblanc.ca/wp-content/uploads/2021/11/Livre-blanc\\_un\\_plan\\_sud\\_pour\\_le\\_Qc.pdf](https://livreblanc.ca/wp-content/uploads/2021/11/Livre-blanc_un_plan_sud_pour_le_Qc.pdf).
- BANQUE DU CANADA ET BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (2022). *Utiliser l'analyse de scénarios pour évaluer les risques liés à la transition climatique*.
- BEAUDET, G., ET COLL. (2012). *Questions d'urbanisme*, Montréal, Presses de l'Université de Montréal.
- BUCKSKY, P., ET M. JUHÁSZ (2022). « Long-term evidence on induced traffic: A case study on the relationship between road traffic and capacity of Budapest bridges », *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 157, p. 244-257.
- CENTRE QUÉBÉCOIS DU DROIT DE L'ENVIRONNEMENT (2021). *Mémoire présenté au ministère des Affaires municipales et de l'Habitation, dans le cadre de la Consultation sur la Stratégie nationale d'urbanisme et d'aménagement des territoires*.
- COMITÉ CONSULTATIF SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2021). *Le Québec carboneutre. Une contribution essentielle pour le futur*.
- COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL (2019). Programme de compensation aux municipalités rurales pour la protection du territoire agricole.
- COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL (2021a). *Cahiers métropolitains*, n° 9.
- COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL (2021b). *Mémoire de la Communauté métropolitaine de Montréal sur le document de consultation « vers une stratégie nationale d'urbanisme et d'aménagement des territoires »*.
- DASGUPTA, P. (2021). *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review*, Londres, HM treasury.
- DEMERS-BOUFFARD, D. (2021). *Les aléas affectés par les changements climatiques : effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation – Synthèse des connaissances*, Institut national de la santé publique du Québec. Disponible en ligne : <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2771-aleas-changements-climatiques-effets-sante-vulnerabilite-adaptation.pdf>.
- DUBÉ, J., ET COLL. (2021). *Comment survivre aux controverses sur le transport à Québec?* Septentrion.
- DUNSKY (2021). *Trajectoires de réduction d'émissions de GES du Québec – Horizons 2030 et 2050* (mise à jour 2021). Disponible en ligne : [https://www.dunsky.com/wp-content/uploads/2021/09/Rapport\\_Final\\_Trajectoires\\_QC\\_2021.pdf](https://www.dunsky.com/wp-content/uploads/2021/09/Rapport_Final_Trajectoires_QC_2021.pdf).
- DUPRAS, J., ET COLL. (2015). « Economic Value of Greater Montreal's Non-Market Ecosystem Services in a Land Use Management and Planning Perspective ». *The Canadian Geographer/Le géographe canadien*, vol. 59, n° 1, p. 93-106.
- DUPRAS, J., ET COLL. (2016). « The impacts of urban sprawl on ecological connectivity in the Montreal Metropolitan Region », *Environmental Science & Policy*, vol. 58, p. 61-73.
- EWING, R., ET R. CERVERO (2010). « Travel and the Built Environment », *Journal of the American Planning Association*, vol. 76, n° 3, p. 265-294.

FENG, Q., ET P. GAUTHIER (2019). *Changements climatiques, étalement urbain et aménagement physico-spatial – Recension de la littérature et cadre conceptuel*. Disponible en ligne : <https://www.ouranos.ca/wp-content/uploads/RapportGauthier2019.pdf>.

FRANCE STRATÉGIE (2022). *Les villes moyennes, un pilier durable de l'aménagement du territoire?*, Note d'analyse n° 107.

GIEC (2022). *Climate change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for policymakers*, Grouped'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Disponible en ligne : [https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_FinalDraft\\_FullReport.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_FullReport.pdf).

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2018). *Politique de mobilité durable*. Québec, ministère des Transports du Québec. Disponible en ligne : [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role\\_ministere/DocumentsPMD/politique-mobilite-durable.pdf](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/DocumentsPMD/politique-mobilite-durable.pdf).

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2020a). *Plan pour une économie verte 2030*. Disponible en ligne : <https://www.quebec.ca/gouv/politiques-orientations/plan-economie-verte/>.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2020b). *Politique de mobilité durable – Bilan synthèse 2019-2020*. Disponible en ligne : [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role\\_ministere/Documents/Bilan\\_PMD\\_2019-2020.pdf](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/Documents/Bilan_PMD_2019-2020.pdf).

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2021a). *Pour des milieux de vie de qualité, attrayants et en santé – Vers une stratégie nationale d'urbanisme et d'aménagement des territoires*. Disponible en ligne : [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/affaires-municipales/publications-adm/documents/SNUAT/SNUAT\\_DocConsultation\\_VF.PDF?1626456019](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/affaires-municipales/publications-adm/documents/SNUAT/SNUAT_DocConsultation_VF.PDF?1626456019).

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2021b). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2019 et leur évolution depuis 1990*. Disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2019/inventaire1990-2019.pdf>.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2021c). *Plan de protection du territoire face aux inondations*. Disponible en ligne : <https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-de-protection-du-territoire-face-aux-inondations>.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2021d). *Chantier sur le financement de la mobilité durable – Politique de mobilité durable – 2030, Document synthèse*. Disponible en ligne : [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role\\_ministere/DocumentsPMD/PMD-bilan-chantiers.pdf](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/DocumentsPMD/PMD-bilan-chantiers.pdf).

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2022a). *Norme VZE 2025 2035 : Analyse d'impact réglementaire du projet de resserrement de la norme véhicules zéro émission – Projet de règlement modifiant le Règlement d'application de la Loi visant l'augmentation du nombre de véhicules automobiles zéro émission au Québec afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et autres polluants*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2022b). *Modifications apportées par le Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Disponible en ligne : <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/gestion-rives-littoral-zones-inondables/doc-explicatif-regime-transitoire.pdf?1641398418>.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2022c). *Rapport sur la contribution du Québec au plan stratégique de la convention des Nations Unies sur la diversité biologique 2011-2020 et ses objectifs d'Aichi*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/orientations/rapport-quebec-aichi-2011-2020.pdf>.

GRUPE DE TRAVAIL AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET ADAPTATION (2019). *Travaux d'élaboration du Plan d'électrification et de changements climatiques 2020-2030 – Rapport final*. Disponible en ligne : <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/rapports-consultation/gtata-pecc-2019-11-rapport-synthese.pdf?1606151605>.

HAGEN, B. (2016). « The Role of Planning in Minimizing the Negative Impacts of Global Climate Change », *Urban Planning*, vol. 1, n° 3, p. 13-24.

HANDY, S., ET M. G. BOARNET (2014). *Impact of Highway Capacity and Induced Travel on Passenger Vehicle Use and Greenhouse Gas Emissions, Policy Brief*, California Environmental Protection Agency, Air Resources Board.

HÉNAULT-ETHIER, L., ET COLL. (2021). *Enjeux stratégiques de déploiement des infrastructures naturelles et des phytotechnologies – Volume III – Changements climatiques au Québec : s'adapter pour un meilleur avenir*, Fondation David Suzuki. Disponible en ligne : <https://fr.davidsuzuki.org/publication-scientifique/changements-climatiques-au-quebec-volume-3>.

HOORNWEG, D.L., ET COLL. (2011). *Cities and greenhouse gas emissions: Moving forward*, Environment and Urbanization. Disponible en ligne : <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0956247810392270>.

INRIX (2021). « 2021 INRIX Global Traffic Scorecard », [En ligne].

INSTITUT CANADIEN POUR DES CHOIX CLIMATIQUES (2021). *Les coûts des changements climatiques pour la santé. Comment le Canada peut s'adapter, se préparer et sauver des vies*. Disponible en ligne : [https://choixclimatiques.ca/wp-content/uploads/2021/06/ChoixClimat\\_Cou%CC%82tsSante%CC%81\\_Juin2021.pdf](https://choixclimatiques.ca/wp-content/uploads/2021/06/ChoixClimat_Cou%CC%82tsSante%CC%81_Juin2021.pdf).

INSTITUT DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DES PREMIÈRES NATIONS DU QUÉBEC ET DU LABRADOR (2006). *Stratégie de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador*. Disponible en ligne : [https://iddpnql.ca/wp-content/uploads/2015/09/2006-Strategie\\_developpement\\_durable\\_Premieres\\_Nations.pdf](https://iddpnql.ca/wp-content/uploads/2015/09/2006-Strategie_developpement_durable_Premieres_Nations.pdf).

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2018). *Comptes des terres du Québec méridional – Édition révisée*. Disponible en ligne : <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/comptes-des-terres-du-quebec-meridional-edition-revisee.pdf>.

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2019a). *Évolution de la couverture terrestre du Québec méridional sous l'influence des grands centres urbains*. Disponible en ligne : <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/evolution-de-la-couverture-terrestre-du-quebec-meridional-sous-linfluence-des-grands-centres-urbains.pdf>.

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2019b). *Analyse des territoires inondés en 2017 et en 2019 à l'aide des Comptes des terres du Québec méridional*. Disponible en ligne : <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/analyse-des-territoires-inondes-en-2017-et-en-2019-a-laide-des-comptes-des-terres-du-quebec-meridional.pdf>.

INSTITUT INTERNATIONAL DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (2021). *Renforcer la résilience climatique des infrastructures canadiennes : Une revue de la littérature pour éclairer la voie à suivre*. Disponible en ligne : <https://www.iisd.org/system/files/2021-08/climate-resilience-canadian-infrastructure-fr.pdf>.

INSPQ (2017). *Verdir les villes pour la santé de la population*, Institut national de santé publique du Québec. Disponible en ligne : [https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2265\\_verdir\\_villes\\_sante\\_population.pdf](https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2265_verdir_villes_sante_population.pdf).

KELLETT, R., ET COLL. (2013). « A Systems Approach to Carbon Cycling and Emissions Modeling at an Urban Neighborhood Scale », *Landscape and Urban Planning*, vol. 110, p. 48-58.

LANDRY, F., ET L. HÉNAULT-ETHIER (2021). *Changements climatiques au Québec : s'adapter pour un meilleur avenir, Volume I, Revue de littérature des indicateurs et études de cas pour inspirer les municipalités à agir*, Fondation David Suzuki. Disponible en ligne : <https://fr.davidsuzuki.org/publication-scientifique/changements-climatiques-au-quebec-volume-1>.

LANDRY, F., ET COLL. (2021). *Changements climatiques au Québec : s'adapter pour un meilleur avenir – Définir les objectifs de l'adaptation aux changements climatiques et les stratégies pour les atteindre, Volume II*, Fondation David Suzuki. Disponible en ligne : <https://fr.davidsuzuki.org/publication-scientifique/changements-climatiques-au-quebec-volume-2>.

LITMAN, T. (2019). *Generated Traffic and Induced Travel. Implications for transport planning*, Victoria Transport Policy Institute.

MAILHOT, A., ET COLL. (2014). *Gestion des eaux pluviales et changements climatiques*, Rapport scientifique final pour Ouranos. Disponible en ligne : [http://www.ouranos.ca/media/publication/159\\_RapportMailhot2014.pdf](http://www.ouranos.ca/media/publication/159_RapportMailhot2014.pdf).

MARCHAND, M. È., ET COLL. (2021). *Étude des trois conditions globales pour la conservation de la nature et l'utilisation durable des ressources au Québec*.

MARTINS, K., ET COLL. (2021). *Augmenter l'efficacité des cibles de conservation : une solution orientée sur la biodiversité et les services écosystémiques du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal*, Habitat.

MERCIER, G. (2006). « La norme pavillonnaire : mythologie contemporaine, idéal urbain, pacte social, ordre industriel, moralité capitaliste et idéalisme démocratique », *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 50, n° 140, p. 207-239.

MORENCY, C., ET COLL. (2022). *L'abordabilité intégrée des localisations résidentielles : État des connaissances scientifiques, des données, des indicateurs et des outils*, CIRRELT. Disponible en ligne : <https://www.cirrelt.ca/documentstravail/cirrelt-2022-06.pdf>.

MORENCY, C. (Document non publié). *Perspectives sur le « 3<sup>e</sup> lien » à Québec – ou comment résoudre les enjeux de mobilité entre les deux rives de la région de Québec*.

NAZARNIA, N., ET COLL. (2016). « Accelerated urban sprawl in Montreal, Quebec City, and Zurich: Investigating the differences using time series 1951-2011 », *Ecological Indicators*, vol. 60, p. 1229-1251.

OCDE (2021). *Stratégies pour concevoir des systèmes de transport intrinsèquement neutres en carbone*. Résumé exécutif, Organisation de coopération et de développement économiques. Disponible en ligne : <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/08600b3c-fr.pdf?expires=1648670731&id=id&accname=guest&checksum=84B423CBBE215862988FCBFABBE38CF>.

ORDRE DES URBANISTES DU QUÉBEC (2021). *Pour une stratégie exemplaire et ambitieuse, à la hauteur des défis sociaux et environnementaux*, mémoire remis au ministère des Affaires municipales et de l'Habitation.

OURANOS (2015). *Vers l'adaptation – Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Disponible en ligne : <https://ouranos.ca/wp-content/uploads/SyntheseRapportfinal.pdf>.

QUÉBEC (2017). *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, Éditeur officiel du Québec.

QUÉBEC (2021). *Loi modifiant la Loi sur la conservation du patrimoine naturel et d'autres dispositions*, Éditeur officiel du Québec.

SANTÉ CANADA (2021). *Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada – Estimation des décès prématurés et des effets non mortels*. Disponible en ligne : <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/publications/healthy-living/2021-health-effects-indoor-air-pollution/hia-report-fra.pdf>.

TELLIER, L. N., ET J. GELB (2018). *An Urban Metric System based on space-economy: Foundations and implementation*, Regional Science Policy and Practice.

TRAJECTOIRE QUÉBEC ET FONDATION DAVID SUZUKI (2017). *Évolution des coûts du système de transport par automobile au Québec*. Disponible en ligne : [https://trajectoire.quebec/sites/default/files/upload/document/publication/E%CC%81tude\\_Cou%CC%82tsTansportAutomobile\\_version%20Avril2018.pdf](https://trajectoire.quebec/sites/default/files/upload/document/publication/E%CC%81tude_Cou%CC%82tsTansportAutomobile_version%20Avril2018.pdf).

TREMBLAY RACICOT, F. (2019). « La loi fondamentale de la congestion routière et l'efficacité des interventions publiques visant à réduire la congestion », *Le Climatoscope*, p. 85-89. Disponible en ligne : <https://climatoscope.ca/article/la-loi-fondamentale-de-la-congestion-routiere-et-lefficacite-des-interventions-publiques-visant-a-reduire-la-congestion/>.

TREMBLAY-RACICOT, F., ET COLL. (2020). *Les pouvoirs municipaux de prélèvements monétaires et la transition énergétique en aménagement du territoire et transport terrestre : État des lieux*. Québec, École nationale d'administration publique. Disponible en ligne : [https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/publications/ENAP-Livvable-3\\_VP.pdf](https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/publications/ENAP-Livvable-3_VP.pdf).

TREMBLAY-RACICOT, F. (2021a). *Trois propositions pour une saine gestion financière des municipalités dans l'esprit du développement urbain durable* [Document inédit], Québec, École nationale d'administration publique (Conversation sur la Stratégie nationale d'urbanisme et d'aménagement des territoires / Rencontre d'échanges du comité d'experts et du comité consultatif Axe finances et fiscalité).

TREMBLAY-RACICOT, F. (2021b). *Réponses à certains questionnements et commentaires* [Document inédit], Québec, École nationale d'administration publique (Conversation sur la Stratégie nationale d'urbanisme et d'aménagement des territoires / Rencontre d'échanges du comité d'experts et du comité consultatif Axe finances et fiscalité).

TREMBLAY-RACICOT, F. (2021c). *Commentaires Axe 5/Orientation 11* [Document inédit], Québec, École nationale d'administration publique (Conversation sur la Stratégie nationale d'urbanisme et d'aménagement des territoires / Deuxième rencontre d'échanges du comité d'experts).

UNION DES MUNICIPALITÉS DU QUÉBEC (2021). *Fiscalité et finances*. Disponible en ligne : <https://umq.qc.ca/dossiers/fiscalite-et-finances/>.

VIVRE EN VILLE (2021). *Désormais*, mémoire présenté à la ministre des Affaires municipales et de l'Habitation dans le cadre de la consultation sur la Stratégie nationale d'urbanisme et d'aménagement des territoires.

WARREN, F., ET N. LULHAM (2021). *Le Canada dans un climat en changement : Rapport sur les enjeux nationaux*, Ottawa, ministère des Ressources naturelles. Disponible en ligne : [https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/3/2021/05/Rapport-sur-les-enjeux-nationaux\\_Final\\_FR-1.pdf](https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/3/2021/05/Rapport-sur-les-enjeux-nationaux_Final_FR-1.pdf).

WHITMORE, J., ET P. O. PINEAU (2022). *État de l'énergie au Québec 2022*, Montréal, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal, préparé pour le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Disponible en ligne : [https://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2022/03/EEQ2022\\_web.pdf](https://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2022/03/EEQ2022_web.pdf).

WOOD, S., ET COLL. (2021). *Évaluation et évolution des services écosystémiques dans la région de Québec*. Disponible en ligne : <https://www.ouranos.ca/wp-content/uploads/RapportWood2021.pdf>.

ZOLNIK, E. J. (2018). « Effects of additional capacity on vehicle kilometers of travel in the U.S.: Evidence from National Household Travel Surveys », *Journal of Transport Geography*, vol. 66, p. 1-9.



*Comité consultatif  
sur les changements  
climatiques*

Québec 