

Mémoire du **Comité consultatif sur les changements climatiques** dans le cadre des Consultations particulières et auditions publiques sur le document intitulé : Consultation sur la cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Québec.

Commission des Transports
et de l'environnement

Le mardi 25 novembre 2025

Comité consultatif
sur les **changements
climatiques**

Introduction

Le Comité consultatif sur les changements climatiques (Comité) a le privilège de présenter ses recommandations à la Commission des transports et de l'environnement dans le cadre des travaux sur la *Consultation sur la cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Québec*. Ces recommandations font l'objet du 8^e avis du Comité, *Définir l'ambition climatique du Québec : Cibles et trajectoires de décarbonation*.

Le Comité et son rôle dans le processus

Le Comité est un organisme permanent et indépendant créé en vertu de la Loi visant la gouvernance efficace de la lutte contre les changements climatiques et à favoriser l'électrification. Il a pour mission de conseiller le ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 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. Il a également comme mission d'accélérer chez tous les acteurs de la société québécoise, de façon objective et multidisciplinaire, la prise en compte de la science dans la gestion de la crise climatique. Le Comité est composé de 13 membres issus majoritairement du milieu scientifique et ayant collectivement une compétence et une expérience significative et pluridisciplinaire en matière de lutte contre les changements climatiques.

Conformément aux dispositions de l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, le Comité a transmis au ministre et a rendu public son avis avant la tenue de la présente consultation particulière. Considérant ce processus, le présent document est structuré en deux volets.

- Le Comité répond d'abord de façon succincte aux deux questions soulevées dans le document de consultation.
 - Ensuite, son avis *Définir l'ambition climatique du Québec : Cibles et trajectoires de décarbonation* est présenté en annexe en décrivant les constats, trajectoires et recommandations qui éclairent directement les enjeux soumis par la Commission.
-

Question 1. Le gouvernement devrait-il modifier l'actuelle cible de réduction des émissions de GES du Québec (réduction visée, échéance), sachant que la *Loi sur la qualité de l'environnement* ne permet pas de viser une réduction inférieure à 37,5 % sous le niveau de 1990 ? Pour quelles raisons ?

Le Comité considère que le gouvernement doit **conserver l'année 2030 comme prochain jalon dans sa stratégie de décarbonation**. De plus, la réduction visée à l'horizon 2030 doit être revue pour que la trajectoire de décarbonation reste alignée sur l'objectif le plus ambitieux de l'Accord de Paris ou le plus près possible de celui-ci. Le Comité recommande donc au gouvernement de :

- ❑ Fixer une cible de réduction des émissions de GES de **2030** qui se situe **entre 37,5 % et 45 % par rapport au niveau de 1990**.

Cette recommandation est fondée notamment sur les quatre (4) éléments suivants :

1. Devant l'ampleur de la crise climatique, le Québec doit viser l'ambition la plus élevée de l'Accord de Paris et contribuer à maintenir la hausse mondiale de la température le plus près possible de 1,5 °C comme le font plusieurs États et comme le recommande la Cour internationale de justice.
2. La stabilité socio-économique et environnementale nécessite la poursuite de la trajectoire de décarbonation et de l'adaptation aux risques climatiques croissants. Le Québec doit donc poursuivre et accélérer son action climatique en préservant la cohérence de sa démarche, comme par la mise en œuvre des Plans climat dans toutes les régions du Québec ou le déploiement du plan stratégique d'Hydro-Québec. Une démarche bénéfique qui doit se poursuivre de façon cohérente tant au niveau des actions du gouvernement que celles des municipalités et des acteurs publics et privés (voir chapitre 1 de l'Avis).
3. Le bilan GES au Québec devrait être réduit de 45 % d'ici 2030 pour que la stratégie reflète l'ambition la plus élevée de l'Accord de Paris et soit conforme aux trajectoires du GIEC. Toutefois, atteindre cet objectif en cinq ans demeure peu probable en raison notamment des retards dans l'adoption de changements structurels, des émissions découlant des investissements essentiels pour réaliser cette transition et du contexte géopolitique actuel.
4. Le Québec peut néanmoins se doter d'une trajectoire de décarbonation arrimée aux plus solides recommandations scientifiques pour maintenir le réchauffement climatique le plus près possible de 1,5°C à l'échelle mondiale, conformément à l'objectif le plus ambitieux de l'Accord de Paris, tout en tenant compte du contexte géopolitique actuel et des délais d'application des mesures. Cela se traduit par une cible flexible de réduction pour 2030, entre 37,5 et 45%, et l'adoption de cibles de réduction plus ambitieuses après 2030 et déjà intégrées dans une trajectoire de décarbonation globale (voir chapitre 2 de l'Avis).

Question 2. Quel rôle la réduction des émissions au Québec, les retraits des GES en territoire québécois et l'achat de réductions d'émissions ou de retraits de GES hors Québec et hors SPEDE devrait-il jouer dans l'atteinte de la carboneutralité ?

Pour les membres du Comité, l'atteinte de la carboneutralité doit reposer sur la réduction drastique des émissions de GES, incluant celles découlant de la liaison du **SPEDE** avec le système de la Californie, et le recours à la **séquestration permanente** du CO₂ pour contrebalancer les émissions résiduelles. De plus, les éventuels retraits de GES hors du Québec devraient se faire uniquement à l'intérieur du cadre défini par le marché conjoint avec la Californie.

Le Comité recommande donc au gouvernement du Québec ce qui suit :

- Adopter, conformément à l'article 46.4 de la LQE, une **cible de carboneutralité correspondant à zéro émission nette en 2045**. Cette cible devrait se subdiviser en une cible de réduction des émissions de GES de 85 % par rapport au niveau de 1990 et une cible de séquestration permanente du carbone de 15 % par rapport au niveau de 1990.
- Adopter, conformément à l'article 46.4 de la LQE, des **cibles intermédiaires de réduction des émissions nettes de GES de 60 % en 2035 et de 78 % en 2040 par rapport au niveau de 1990**.

Ces recommandations sont fondées notamment sur les trois (3) éléments suivants (voir chapitre 3 de l'Avis) :

- 1) Sur la base des modélisations du GIEC (C1) et les scénarios de décarbonation de l'OCDE, les émissions nettes de GES devraient être réduites de 45 % en 2030 et de 100 % en 2050. Dans ce contexte, le Québec devrait, à titre d'état développé, réduire massivement ses émissions en effectuant une sortie planifiée et rapide du secteur des énergies fossiles et effectuer la séquestration permanente de toutes ses émissions résiduelles.
- 2) Toutefois, l'atteinte de la carboneutralité devrait être devancée à 2045 pour maintenir un niveau cumulé d'émissions conforme à l'objectif le plus ambitieux de l'Accord de Paris malgré un rythme plus lent de décarbonation d'ici 2030. L'échéance de la carboneutralité au Québec serait ainsi équivalente à celle de la Californie et positionnerait stratégiquement le Québec parmi les États les plus performants.
- 3) Comme la trajectoire de décarbonation doit minimiser les émissions cumulées, il est essentiel de la baliser par l'ajout de jalons intermédiaires jusqu'à l'atteinte de la carboneutralité. L'établissement d'une cible intermédiaire pour 2035 est également une demande explicite de la COP30. À court terme, il est important d'établir cette planification structurée de la décarbonation pour faciliter le maintien du SPEDE au-delà de 2030.

Autres éléments en lien avec l'établissement des cibles et la trajectoire de carboneutralité

La séquestration du carbone est un élément qui doit être mieux intégré à la stratégie de décarbonation. Il est toutefois essentiel de distinguer la séquestration naturelle dans les écosystèmes – considérée comme temporaire et sujette au risque d'inversion – et la séquestration géologique considérée comme permanente, mais pour laquelle les technologies et les pratiques sont encore en développement. Seule cette dernière devrait servir à contrebalancer les émissions résiduelles.

De plus, comme l'indique le rapport d'inventaire des émissions de GES du Québec, le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (ATCATF) est actuellement une source nette d'émissions de GES et n'est associé à aucune cible. Les meilleures pratiques dans ce domaine indiquent que ce secteur devrait faire l'objet d'une cible spécifique (voir chapitre 4 de l'Avis).

Au regard de ces constats, le Comité recommande au gouvernement du Québec de :

- Déterminer le **potentiel de captage et de stockage du carbone** sur le territoire québécois et définir le cadre réglementaire pour assurer le développement adéquat de cette filière.
- Mettre en œuvre à court terme des **projets pilotes de séquestration permanente** du carbone.
- Adopter une **cible de carboneutralité pour le secteur de l'ATCATF** correspondant à zéro émission nette en 2045.
- Faire le **suivi des émissions non comptabilisées** dans le secteur de l'ATCATF.
- Élaborer, pour les écosystèmes, un **plan de gestion des risques d'inversion** pour les stocks de carbone et d'adaptation aux perturbations naturelles et aux aléas climatiques.

Enfin, le Comité recommande l'**adoption d'outils de gestion** inspirés des meilleures pratiques internationales, permettant de baliser la trajectoire de décarbonation conformément à la science, favorisant la mobilisation de tous les acteurs et contribuant à définir des trajectoires efficaces et équitables. De plus, ces outils s'intègrent adéquatement au marché du carbone (voir chapitre 5 de l'Avis).

Le Comité recommande au gouvernement du Québec ce qui suit :

- ❑ Adopter des **budgets carbone quinquennaux** cohérents avec les cibles de réduction des émissions nettes de GES pour les périodes suivantes : 2026-2030, 2031-2035, 2036-2040 et 2041-2045.
- ❑ Élaborer, en complément des budgets carbone et en concertation avec les parties prenantes, des **feuilles de route sectorielles** détaillant les mesures prévues de réduction des émissions de GES et de séquestration permanente des émissions résiduelles pour les principaux secteurs d'émissions.
- ❑ Élaborer une **feuille de route pour la carboneutralité du secteur de l'ATCATF**.

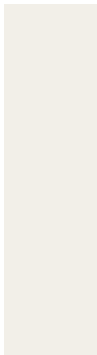
Conclusion

Le Comité est pleinement conscient des défis associés à cette transition dans un contexte géopolitique instable, économiquement incertain et socialement exigeant. Toutefois, tous les membres du Comité sont convaincus qu'une action climatique renforcée demeure le choix rationnel et stratégique à faire pour que la société québécoise soit plus résiliente, plus efficiente et plus équitable.

Devant l'ampleur de la crise climatique, le Québec ne peut se permettre de reculer sous la pression de circonstances temporaires puisque ce recul serait préjudiciable tant du point de vue environnemental qu'économique et social. Les sociétés humaines devront inévitablement réussir cette transition. La société québécoise doit donc continuer à avancer et progresser de façon cohérente et lucide en suivant une trajectoire crédible, ambitieuse et structurante lui permettant de se situer du bon côté de l'histoire, de la science et de l'économie.

L'établissement de cibles couvrant toute la trajectoire de décarbonation et inscrites dans la loi, comme le prévoit déjà notre cadre de gouvernance, constituerait un facteur de réussite et reflèterait les meilleures pratiques dans le domaine climatique. La société québécoise doit faire de la décarbonation et de la résilience climatique un véritable projet de société, vecteur d'innovation technologique et sociale, de prospérité et d'équité.

Annexe



Comité consultatif
sur les **changements
climatiques**

Définir l'ambition climatique du Québec : Cibles et trajectoires de décarbonation

Huitième avis du Comité consultatif
sur les changements climatiques



Mot du photographe Charles-Frederick Ouellet :

Le 2 juin 2023, dans un contexte météorologique de front orageux et de température sèche, une ligne de foudre s'est abattue au nord du lac Saint-Jean, déclenchant les innombrables feux de forêt qui ont déferlé au nord de notre territoire. Je m'y suis rendu pour documenter ce phénomène indomptable de l'intérieur. Les images que j'en ai rapportées témoignent de ces courts instants où se rencontrent l'épuisement de la nature et celui des êtres humains.

Légende image couverture (pages 1 et 64) :

Feu 475 au nord du lac Saint-Jean. Quelques jours après le passage du feu, la nature amorce sa régénération et les fougères percent le sol.

Légende image combattant auxiliaire (pages 9 et 64) :

Photo lauréate du World Press Photo en 2024

13 juillet 2023, au nord du lac Saint-Jean. Théo Dagnaud, combattant forestier auxiliaire, scrute l'horizon afin de s'assurer qu'il ne reste plus de signes apparents de fumée à l'horizon avant de quitter la zone de feu.

Dépôt légal - Bibliothèques et Archives nationales du Québec, 2025

ISBN 978-2-555-02555-4 (PDF)

© Gouvernement du Québec - 2025

Table des matières

Avant-propos.....	5
Sommaire.....	6
Introduction	10
1. Décarbonation et adaptation : essentielles pour faire face à l'avenir.....	12
1.1 Un contexte déstabilisant qui appelle à des choix stratégiques.....	12
1.2 Des bénéfices économiques et sociaux mesurables.....	14
1.3 Harmoniser l'économie et les pratiques sociales avec les limites planétaires.....	17
1.4 Les moyens politiques à mobiliser pour atteindre les cibles climatiques du Québec.....	18
1.5 Une vision qui exige des cibles cohérentes et des moyens crédibles.....	21
2. Réviser la cible de 2030.....	23
2.1 La nécessité de poursuivre et d'accélérer une action climatique structurante.....	23
2.2 Cible actuelle et évolution des émissions de GES au Québec	26
2.3 Des objectifs climatiques toujours valides, mais des efforts à rehausser	28
3. Doter le Québec d'une cible de carboneutralité et de cibles intermédiaires	32
3.1 Un équilibre à atteindre dans un horizon très court	33
3.2 Adopter des cibles intermédiaires.....	33
3.3 Devancer l'atteinte de la carboneutralité à 2045.....	35
3.4 Des cibles de réduction basées sur les émissions nettes de GES.....	36
4. Intégrer la séquestration du carbone dans la stratégie climatique.....	39
4.1. Potentiel et faisabilité de la séquestration du carbone.....	41
4.2 Intégrité environnementale et cadre réglementaire.....	42
4.3 Mettre en place les conditions de développement de la séquestration permanente au Québec	43
4.4. Implications pour le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie	43
5. Adopter des budgets carbone et définir des feuilles de route.....	47
5.1 Accompagner la trajectoire 2026–2045 de budgets carbone	47
5.2 Accompagner les budgets carbone de feuilles de route sectorielles.....	51

Conclusion 54

Liste des recommandations 55

À propos du Comité consultatif sur les changements climatiques 56

Remerciements 56

Références bibliographiques 57

Annexe 1. Pour une mise en œuvre rigoureuse du budget carbone
et des feuilles de route : le rôle de la modélisation..... 62

Annexe 2. Principes d’Oxford 63



Avant-propos

Monsieur Bernard Drainville
Ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les
changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Sherbrooke, le 4 novembre 2025

Monsieur le Ministre,

J'ai le privilège de vous transmettre, au nom de l'ensemble des membres du Comité consultatif sur les changements climatiques, notre huitième avis intitulé Définir l'ambition climatique du Québec : cibles et trajectoires de décarbonation. Réalisé à la demande de votre prédécesseur, cet avis porte sur la révision de la cible 2030, ainsi que l'établissement d'une cible et d'une trajectoire de carboneutralité.

Le Comité est pleinement conscient des défis associés à cette transition dans un contexte géopolitique instable, économiquement incertain et socialement exigeant. Toutefois, tous les membres du Comité sont convaincus qu'une action climatique renforcée demeure le choix rationnel et stratégique à faire pour que la société québécoise soit plus résiliente, plus efficiente et plus équitable.

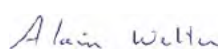
Au-delà des chiffres, ce rapport propose une vision cohérente pour le Québec :

Faire de la décarbonation et de la résilience climatique un projet de société porteur d'innovation technologique et sociale, de prospérité et d'équité.

Cet avis comprend 11 recommandations structurées autour de cinq axes :

- Reconnaître que la décarbonation et l'adaptation sont essentielles pour que la société québécoise puisse faire face adéquatement à cet avenir de plus en plus complexe;
- Réviser la cible de réduction des émissions de GES à l'horizon 2030 pour qu'elle reflète non seulement l'ambition la plus élevée possible de l'Accord de Paris, mais également la complexité du contexte géopolitique actuel;
- Adopter une cible de carboneutralité pour 2045 ainsi que des cibles intermédiaires pour 2035 et 2040;
- Intégrer la séquestration carbone dans la stratégie climatique québécoise, ce qui implique l'adoption d'une cible de carboneutralité spécifique au secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie;
- Élaborer des budgets carbone et des feuilles de route sectorielles pour mieux baliser la trajectoire de décarbonation et accroître la mobilisation des parties prenantes.

Nous demeurons bien sûr disponibles pour vous rencontrer, au cours des prochaines semaines, afin d'échanger plus en profondeur sur les constats et recommandations formulés dans cet avis. Entretemps, veuillez agréer, monsieur le Ministre, l'expression de ma considération distinguée.



Pr Alain Webster

Président du Comité consultatif sur les changements climatiques

Sommaire

Le gouvernement du Québec doit réviser sa cible de réduction des émissions de GES en 2025 et viser l'atteinte de la carboneutralité au plus tard en 2050. Parallèlement, l'Organisation des Nations Unies appelle les parties signataires de l'Accord de Paris à rehausser leurs ambitions climatiques pour 2035, et ce, malgré une conjoncture géopolitique moins favorable. Dans ce contexte, le ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs a demandé en 2024 au Comité de formuler des recommandations sur la cible de carboneutralité et sur la trajectoire à suivre pour y parvenir. Le présent avis répond à cette demande et présente au gouvernement du Québec onze recommandations permettant de définir le niveau d'ambition climatique de la société québécoise.

La décarbonation et l'adaptation : essentielles pour faire face à l'avenir

- Le gouvernement du Québec s'est déclaré lié à l'Accord de Paris et à ses objectifs, dont celui de maintenir « l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels et [poursuivre] l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C ». Face à l'ampleur de la crise climatique, le Comité réaffirme que le Québec doit, comme le font plusieurs autres États, viser l'ambition la plus élevée de l'accord en poursuivant l'action « pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C » et contribuer ainsi à maintenir la hausse mondiale de la température le plus près possible de ce seuil.
- Alors que l'instabilité politico-économique s'accroît dans le monde et au Québec, la poursuite d'une trajectoire cohérente de décarbonation et l'adaptation aux risques climatiques croissants représentent pour le Québec des conditions nécessaires à la stabilité à moyen et à long terme de notre société.
- En poursuivant son engagement climatique, le Québec montre qu'il reconnaît les risques, s'appuie sur la science, protège la résilience de ses écosystèmes et de son économie, veille à la santé et à la sécurité de sa population et des générations futures et mise sur une société décarbonée plus prospère, plus juste, plus libre et plus sécuritaire.

Réviser la cible de réduction des émissions GES de 2030

- Conformément à l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), la cible de réduction des émissions pour 2030 ne doit pas être inférieure à 37,5 %.
- De plus, pour que la stratégie de réduction des émissions de GES reflète l'ambition la plus élevée et soit donc conforme aux trajectoires du GIEC visant la limitation du réchauffement à 1,5 °C, les émissions de GES au Québec devraient même être réduites de 45 % en 2030 par rapport au niveau de 1990.
- Toutefois, comme il sera difficile d'atteindre ce niveau de réduction d'ici 2030, en raison notamment des retards dans l'adoption de changements structurels, des émissions découlant des investissements essentiels pour cette transition et du contexte géopolitique, le Québec doit se donner une certaine souplesse et déjà prévoir des réductions supplémentaires après 2030 pour rester aligné sur la trajectoire la plus ambitieuse.
- Dans ce contexte, le Comité recommande au gouvernement du Québec ce qui suit :
 - Fixer une cible de réduction des émissions de GES de 2030 qui se situe entre 37,5 % et 45 % par rapport au niveau de 1990.

Adopter une cible de carboneutralité et des cibles intermédiaires

- Sur la base des modélisations du GIEC, les émissions mondiales nettes de GES devraient être réduites de 85 % en 2050. Dans ce contexte, le Québec devrait, à titre d'État développé et conformément au scénario de l'OCDE, réduire massivement ses émissions et effectuer la séquestration permanente de toutes ses émissions résiduelles.
- De plus, le Comité estime que l'atteinte de la carboneutralité devrait être devancée à 2045 afin de compenser un rythme plus lent de décarbonation d'ici 2030 et de respecter le principe d'équité internationale.
- En réponse aux attentes de la COP30, le Québec devrait également prévoir des jalons pour 2035 et 2040.
- Le Comité recommande donc au gouvernement du Québec ce qui suit :
 - Adopter, conformément à l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, une cible de carboneutralité correspondant à zéro émission nette en 2045. Cette cible devrait se subdiviser en une cible de réduction des émissions de GES de 85 % par rapport au niveau de 1990 et une cible de séquestration permanente du carbone de 15 % par rapport au niveau de 1990.
 - Adopter, conformément à l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, des cibles intermédiaires de réduction des émissions nettes de GES de 60 % en 2035 et de 78 % en 2040 par rapport au niveau de 1990.

Intégrer la séquestration du carbone à la stratégie climatique

- L'atteinte de la carboneutralité doit reposer d'abord sur une très forte réduction des émissions de GES, puis sur une séquestration permanente du carbone au moins équivalente aux émissions résiduelles. Au Québec, le potentiel de séquestration doit toutefois faire l'objet d'une évaluation scientifique exhaustive et le cadre réglementaire qui le concerne reste à compléter.
- Il est également essentiel de distinguer la séquestration naturelle dans les écosystèmes – considérée comme temporaire et sujette au risque d'inversion – et la séquestration géologique – considérée comme permanente, mais pour laquelle les technologies et les pratiques sont encore en développement.
- De plus, comme l'indique le rapport d'inventaire des émissions de GES du Québec, le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (ATCATF) est actuellement une source nette d'émissions de GES et n'est associé à aucune cible.
- Finalement, les territoires situés au-delà de la limite nordique des forêts attribuables ou subissant des perturbations naturelles majeures ne font pas l'objet d'un suivi des émissions de GES.
- Au regard de ces constats, le Comité recommande au gouvernement du Québec ce qui suit :
 - Déterminer le potentiel de captage et de stockage du carbone sur le territoire québécois et définir le cadre réglementaire pour assurer un développement adéquat de cette filière.
 - Mettre en œuvre à court terme des projets pilotes de séquestration permanente du carbone.
 - Adopter une cible de carboneutralité pour le secteur de l'ATCATF correspondant à zéro émission nette en 2045.
 - Faire le suivi des émissions non comptabilisées dans le secteur de l'ATCATF.
 - Élaborer, pour les écosystèmes, un plan de gestion des risques d'inversion pour les stocks de carbone et d'adaptation aux perturbations naturelles et aux aléas climatiques.

Adopter des budgets carbone et définir des feuilles de route pour accroître la mobilisation

- La gouvernance climatique du Québec présente deux faiblesses majeures : l'absence d'une trajectoire claire de décarbonation après 2030 et une approche centrée sur une cible fixe à long terme plutôt que sur les émissions cumulées.
- L'adoption de budgets carbone et de feuilles de route sectorielles, en sus de cibles quinquennales, permettrait de combler ces lacunes en favorisant une planification cohérente, un suivi régulier des trajectoires ainsi qu'une plus grande mobilisation des parties prenantes. Ces outils, largement utilisés à l'international, s'inspirent des meilleures pratiques de gouvernance et s'intègrent adéquatement au marché du carbone.

- À la lumière de ces constats, le Comité recommande au gouvernement du Québec ce qui suit :
 - Adopter des budgets carbone quinquennaux cohérents avec les cibles de réduction des émissions nettes de GES pour les périodes suivantes : 2026–2030, 2031–2035, 2036–2040 et 2041–2045.
 - Élaborer, en complément des budgets carbone et en concertation avec les parties prenantes, des feuilles de route détaillant les mesures prévues de réduction des émissions de GES et de séquestration permanente des émissions résiduelles pour les principaux secteurs d'émissions.
 - Élaborer une feuille de route pour la carboneutralité du secteur de l'ATCATF.
-



Introduction

Le Québec est à une étape charnière dans sa lutte contre les changements climatiques.

Conformément à l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement (Gouvernement du Québec, 2024), le gouvernement du Québec doit réviser sa cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) au moins tous les cinq ans en tenant compte notamment de l'évolution des connaissances scientifiques et technologiques, des conséquences économiques, sociales et environnementales des changements climatiques et de celles découlant des réductions ou limitations des émissions. L'article 46.4 prévoit également que cette cible ne peut être inférieure à 37,5 %. De plus, le gouvernement peut fixer par décret une nouvelle cible de réduction des GES pour une période dont il détermine la durée. Finalement, la révision de la cible ou la fixation d'une nouvelle cible s'effectue après une consultation particulière tenue par la commission parlementaire compétente de l'Assemblée nationale et cette consultation ne peut être tenue qu'après la publication d'un avis du Comité consultatif sur les changements climatiques. Conformément à ce cadre légal et à l'objectif de carboneutralité annoncé par le gouvernement du Québec, le ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs a sollicité l'avis du Comité consultatif sur :

- la cible de carboneutralité à fixer à l'horizon 2050 au plus tard;
- la trajectoire à suivre pour atteindre cet objectif.

Le présent avis répond à cette demande et contribue ainsi à définir l'ambition climatique de la société québécoise.

Cet avis s'inscrit dans un contexte où la température moyenne mondiale se situe, en 2024, 1,55 °C au-dessus des niveaux préindustriels (OMM, 2025a), ce qui incite les organismes internationaux à exercer davantage de pression pour que le niveau d'ambition climatique soit rehaussé en vue de la COP30. À l'échelle du Québec, la température moyenne de 2024 a dépassé de 3,9 °C la moyenne du vingtième siècle (Gouvernement du Québec, 2025). Les conséquences économiques des changements climatiques sont également en forte croissance, toutes les régions du Québec et tous les secteurs économiques ayant récemment subi les impacts d'aléas climatiques comme les feux de forêt, les inondations, l'érosion, les vagues de chaleur ou les sécheresses. Face à ces enjeux, la réponse québécoise sur les plans de l'adaptation et de la décarbonation inclut différents leviers financiers stratégiques. Soulignons notamment le réinvestissement de la tarification carbone, chiffré à plus d'un milliard annuellement, dont près de quatre cents millions de dollars sur cinq ans pour le développement et le déploiement des plans climat dans toutes les régions du Québec ainsi que les orientations d'Hydro-Québec, qui prévoit investir de 90 à 110 G\$ d'ici 2035 pour que «le prochain grand projet de société du Québec consiste à décarboner les activités tout en créant de la richesse» (Hydro-Québec, 2023). Mais parallèlement à cette situation, les perturbations dans le commerce international enclenchées par l'administration américaine, les enjeux d'abordabilité qui perdurent malgré un retour à des niveaux d'inflation normaux et le contexte budgétaire difficile pour le gouvernement du Québec engendrent un niveau élevé d'incertitude et semblent réduire l'importance accordée à la question climatique dans l'espace public. Finalement, sur le plan social, on observe au Québec, comme ailleurs, une montée de ce qu'il convient d'appeler la fatigue climatique.

Mais ne pas aborder de front ces enjeux climatiques ne les fera pas disparaître; la société québécoise deviendrait, au contraire, moins résiliente face à ceux-ci. Dans ce contexte, il est essentiel de poursuivre et de renforcer la lutte contre les changements climatiques. Le Comité propose ainsi une approche structurée, réaliste et ambitieuse, centrée sur :

- une révision de la cible de 2030 pour la réduction des émissions de GES;
- l'adoption d'une cible formelle de carboneutralité à l'horizon 2045;
- la fixation de cibles intermédiaires pour 2035 et 2040;
- l'adoption d'une cible formelle de carboneutralité à l'horizon 2045 pour le secteur de l'ATCATF;
- l'intégration stratégique de la séquestration du carbone;
- l'établissement de budgets carbone quinquennaux encadrant la trajectoire jusqu'à la carboneutralité;
- le déploiement de feuilles de route sectorielles afin de mobiliser les parties prenantes autour d'objectifs ambitieux.

Au-delà des chiffres, cet avis propose une vision cohérente pour la société québécoise :

Faire de la décarbonation et de la résilience climatique non seulement des obligations environnementales, mais un véritable projet de société porteur d'innovation technologique et sociale, de prospérité et d'équité.

Le Comité est pleinement conscient des défis associés à cette transition, dans un contexte géopolitique instable, économiquement incertain et socialement exigeant. Mais tous les membres du Comité sont convaincus qu'une action climatique renforcée demeure le choix rationnel et stratégique pour assurer au Québec un avenir plus résilient, plus compétitif et plus équitable.

1. Décarbonation et adaptation : essentielles pour faire face à l'avenir

1.1 Un contexte déstabilisant qui appelle à des choix stratégiques

Le Fonds monétaire international (FMI) soulignait en 2023 les défis de l'action climatique en décrivant les arbitrages nécessaires comme un « trilemme » : concevoir des mesures politiquement réalisables et compatibles avec les objectifs climatiques tout en assurant la viabilité des finances publiques¹. Ces défis s'amplifient en 2025 alors que la nouvelle administration américaine nie l'enjeu climatique en démantelant les politiques publiques et plusieurs initiatives scientifiques qui lui sont consacrées. Sur le plan économique, les perturbations dans le commerce international, enclenchées également par l'administration américaine, amènent une remise en question des choix économiques antérieurs et la recherche de nouveaux partenariats. Nous observons également un certain recul des engagements climatiques affaiblissant les instruments collectifs mis en place depuis l'Accord de Paris, notamment les mécanismes de tarification du carbone. Le Canada, par exemple, suspend ou affaiblit certaines mesures climatiques, en plus de relancer la discussion sur des projets de développement d'énergies fossiles, alimentant ainsi un climat d'incertitude sur ses objectifs climatiques.

À l'échelle québécoise, en plus des perturbations dans le commerce international, le contexte budgétaire reste contraint, les enjeux associés au coût de la vie perdurent malgré un retour à des niveaux d'inflation normaux et d'autres enjeux publics – notamment en santé, en éducation et en habitation – réduisent l'importance accordée à la question climatique dans l'espace public. Enfin, une forme de « fatigue climatique » s'installe au sein d'une partie de la population, marquée par une lassitude face à l'ampleur des efforts requis et une perception d'inefficacité ou d'iniquité dans les mesures proposées (Champagne St-Arnaud *et al.*, 2024).

Face à cette réalité, certains pourraient conclure qu'il serait stratégique de suspendre ou de ralentir l'action climatique. Le Comité est de l'avis contraire. Même l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) souligne dans son dernier rapport sur l'économie canadienne l'importance de ne pas suspendre cette action climatique, en précisant que le retrait de la redevance carbone était « malavisé » et que le « Canada devrait réintroduire la redevance sur les combustibles et améliorer la communication autour des avantages du système » (OCDE, 2025). Loin d'être une période propice au retrait, le moment actuel exige un réengagement lucide et stratégique. Dans un environnement où l'instabilité s'accroît, la décarbonation et l'adaptation aux changements climatiques représentent non pas un luxe, mais des conditions nécessaires à la stabilité à moyen et à long terme du Québec. Le repositionnement de l'économie québécoise, notamment dans un contexte d'accroissement des échanges et d'harmonisation des politiques publiques avec les États européens, est facilité par une accélération importante de la prise en compte des enjeux climatiques. De plus, le développement rapide des énergies renouvelables s'observe à l'échelle internationale et ne peut être que bénéfique pour le Québec. L'OCDE et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) soulignent quant à eux « qu'il est non seulement possible d'accélérer l'action climatique par le renforcement des [contributions déterminées au niveau national], mais que c'est aussi économiquement rationnel pour stimuler la croissance, recueillir

1. Par exemple, financer la transition énergétique tout en évitant une hausse des coûts pour les ménages implique des investissements importants, difficiles à concilier avec une stricte discipline budgétaire. À l'inverse, réduire les dépenses climatiques peut ralentir la transition et accentuer les inégalités. Ce trilemme exige des politiques cohérentes, équitables et stratégiques.

Encadré 1

L'engagement climatique, en recul ?

Bien que l'urgence climatique soit largement reconnue au Québec, on observe un essoufflement de l'engagement climatique individuel. Ce phénomène s'explique par divers facteurs : la persistance de croyances erronées, la perception d'une distance spatiale et temporelle entre soi et les effets des changements climatiques, la perception d'une insuffisance d'action de la part des gouvernements, la fatigue face aux appels répétitifs à l'urgence, etc. (Champagne St-Arnaud *et al.*, 2024).

Il serait toutefois faux de conclure à un large désengagement de la population québécoise à l'égard de la crise climatique. Les données du Baromètre de l'action climatique 2024 (Champagne St-Arnaud *et al.*, 2024) indiquent que 82 % des répondants reconnaissent l'urgence d'agir pour limiter les impacts des changements climatiques. De plus, une majorité considère que le gouvernement fédéral (74 %), le gouvernement du Québec (73 %) et les municipalités (67 %) doivent agir davantage pour le climat. Toutefois, près d'un quart des répondants estiment faire déjà tout ce qui est leur en pouvoir pour contribuer, une proportion en hausse par rapport aux années précédentes. Si une certaine lassitude est exprimée (34 % déclarent être fatigués d'entendre parler de climat), celle-ci coexiste avec un niveau élevé de préoccupation, une volonté affirmée de changement et une perception que le gouvernement peut agir plus efficacement pour le climat. Ainsi, ces résultats ne traduisent pas nécessairement un désengagement généralisé face à l'action climatique, mais peut-être davantage les limites structurelles, économiques et sociales à l'action individuelle.

les dividendes du développement et éviter des pertes résultant de catastrophes d'origine climatique » (OCDE et PNUD, 2025). À l'échelle européenne, le Conseil scientifique consultatif européen sur les changements climatiques (CSCECC) affirme que « l'intensification du développement, de la production et du déploiement des technologies propres peut renforcer la compétitivité de l'[Union européenne] tout en favorisant la transformation industrielle par la décarbonation » (CSCECC, 2025).

Dans ce contexte, le gouvernement doit faire preuve de discernement et de souplesse dans ses décisions. Il est essentiel d'éviter des réactions précipitées à des événements conjoncturels qui risqueraient de compromettre les objectifs climatiques à long terme. Inversement, la réussite de la transition ne repose pas uniquement sur les choix du Québec : elle dépend aussi d'une dynamique multilatérale forte. Or, malgré les signaux de repli de certains pays et l'approche de déconstruction de l'action climatique préconisée par l'administration américaine, de nombreux États continuent d'investir massivement dans la décarbonation de leur économie, notamment en Europe et en Chine, et le développement sans précédent des énergies renouvelables témoigne d'une tendance structurelle vers une économie décarbonée. Dans ce contexte, des cibles climatiques ambitieuses et claires « offrent stabilité et prévisibilité aux acteurs économiques et garantissent une transition progressive et irréversible » (CSCECC, 2025). Ainsi, selon le Comité, le Québec a tout à gagner à s'inscrire parmi les États qui visent l'ambition la plus élevée de l'Accord de Paris en poursuivant « l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C » afin d'offrir à sa population et à son économie les conditions nécessaires pour réussir une transition crédible, cohérente et porteuse d'avenir.

1.2 Des bénéfices économiques et sociaux mesurables

Les retombées économiques d'une transition climatique ambitieuse sont nombreuses et largement étayées par la littérature. En restant conscient des risques associés à cette transition, le Comité présente ici un aperçu non exhaustif de ces bénéfices afin d'illustrer en quoi l'action climatique constitue un investissement stratégique, en mettant en lumière les gains durables qui découlent d'une transition bien conduite.

Un levier pour les secteurs d'avenir

La décarbonation de l'économie québécoise ouvre des perspectives économiques majeures dans des secteurs comme l'énergie renouvelable, la construction écoénergétique, la mobilité durable, l'économie circulaire, l'agroécologie et les technologies propres. Pour l'OCDE, ces secteurs génèrent des emplois qualifiés et favorisent la modernisation de l'économie vers plus de résilience et de durabilité (OCDE, 2025 b). Bien qu'ils nécessitent des investissements importants, ces projets ont également des retombées économiques et sociales positives qui en atténuent le coût net, voire permettent d'obtenir des gains nets (OCDE, 2025 b).

À l'échelle mondiale, les signaux sont de plus en plus clairs : le développement des énergies propres s'accélère, même dans un contexte d'instabilité géopolitique et d'incertitude économique. Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), les investissements mondiaux dans le secteur de l'énergie à faibles émissions devraient atteindre un niveau record de 2,2 billions de dollars US en 2025, ce qui représente désormais le double de ceux alloués aux filières fossiles (pétrole, gaz naturel et charbon) et une inversion de la tendance observée il y a seulement une décennie (AIE, 2025). De même, la demande mondiale pour le charbon, le pétrole et le gaz naturel devrait atteindre un pic avant 2030 (AIE, 2024).

Cette inflexion résulte à la fois des gains d'efficacité énergétique, de la chute des coûts et du déploiement rapide des énergies renouvelables, qui couvrent la totalité de la croissance nette de la demande mondiale d'électricité au cours de la première moitié de 2025 (Ember, 2025). Pour les Nations Unies, « nous sommes à un moment charnière et décisif de notre histoire. Au cours des dix années écoulées depuis l'adoption de l'Accord de Paris, les technologies des énergies renouvelables ont connu une transformation remarquable... Le monde est à l'aube d'une nouvelle ère, dans laquelle les systèmes énergétiques dominés par les combustibles fossiles seront remplacés par des systèmes privilégiant des énergies renouvelables locales et peu coûteuses, dans le cadre d'une transition rapide et généralisée. Cependant, le défi ne sera pas facile à relever, car d'importants obstacles politiques et économiques persistent » (ONU, 2025a). Dans ce contexte, le Québec a intérêt à consolider ses politiques climatiques et énergétiques pour rester à l'avant-garde des énergies renouvelables, l'un de ses importants avantages comparatifs².

Une sécurité énergétique accrue pour le Québec

Puisque près de 99 % de sa production d'électricité est d'origine renouvelable, le Québec est l'un des États dans le monde qui performant le mieux dans la décarbonation de la production d'électricité (IRENA, 2025). Toutefois, il s'agit également de l'un des États où la consommation d'énergie totale par habitant est la plus élevée et surtout, encore aujourd'hui, 50 % de l'énergie consommée au Québec provient toujours de sources fossiles (ISQ, 2025), des ressources

entièrement importées qui sont responsables de près des deux tiers du déficit commercial du Québec (Hydro-Québec, 2019). Dans ce contexte, une plus grande sobriété énergétique, une meilleure efficacité énergétique et le remplacement des carburants fossiles par des sources d'énergie renouvelables contribueraient à renforcer la sécurité énergétique en protégeant l'économie québécoise contre la volatilité des prix de l'énergie fossile basés sur le marché

2. Toutefois, au cours de la décennie 2015-2024, l'International Renewable Energy Agency (IRENA) évalue que la capacité maximale nette de génération des centrales électriques et autres installations utilisant des sources d'énergie renouvelables pour produire de l'électricité a augmenté de 140 % dans le monde, de 279 % en Chine, de 120 % aux États-Unis, de 90 % dans l'Union européenne et de seulement 15 % au Canada (IRENA, 2025).

international et influencés par les tensions géopolitiques. En effet, les tensions géopolitiques croissantes – qu'il s'agisse de la guerre en Ukraine, des conflits au Moyen-Orient ou des menaces de guerre tarifaire – mettent en lumière la vulnérabilité persistante des systèmes énergétiques mondiaux (AIE, 2024). Ces chocs exogènes peuvent entraîner des hausses de prix imprévisibles, perturber les approvisionnements et affecter directement le coût de la vie. Par ailleurs, les événements météorologiques extrêmes deviennent eux-mêmes une menace croissante à la sécurité énergétique, notamment en fragilisant les infrastructures et en augmentant la demande lors des vagues de chaleur ou de froid. Miser sur les énergies fossiles expose les sociétés aux cycles volatils des prix et aux coûts croissants de l'inaction climatique (AIE, 2024).

Réduire les coûts et les conséquences associés à l'inaction climatique

Les changements climatiques engendrent déjà des perturbations majeures à l'échelle mondiale, et le Québec n'y échappe pas. Ces perturbations affectent une multitude de secteurs – agriculture, infrastructures, santé publique, finance – et entraînent des pertes économiques considérables ici comme à l'échelle internationale (GIEC, 2023). Elles se traduisent par des pertes d'emplois, un ralentissement de la croissance, une détérioration des conditions de vie des ménages et une hausse des dépenses, notamment pour l'alimentation et l'assurance.

Le secteur de la santé est également touché. Les événements extrêmes – canicules, feux de forêt, inondations, sécheresses – ont des effets directs (maladies cardiovasculaires, troubles respiratoires, décès prématurés) et indirects (aggravation des problèmes de santé mentale, augmentation des maladies infectieuses, déplacements forcés, insécurité alimentaire, perte de productivité) sur les populations (Kemarau *et al.*, 2024; Campagna *et al.*, 2023; OMS, 2023; Szewczyk *et al.*, 2021). En 2021, la combustion d'énergies fossiles et de biomasse traditionnelle a entraîné, à l'échelle mondiale, 3,33 millions de décès attribuables à la pollution par les particules fines (Romanello *et al.*, 2024). La mortalité liée à la chaleur est également en hausse : chez les adultes de plus de 65 ans, les décès annuels attribuables à la chaleur ont augmenté de 106 % entre les années 1990 et la période 2014–2023, soit bien au-delà de la hausse attendue en l'absence de réchauffement³ (+44 %) (Romanello *et al.*, 2024).

Une transition vers une économie sobre en carbone constitue une réponse structurelle à ces vulnérabilités. En misant sur la sobriété, l'efficacité énergétique et l'électrification des usages, le Québec peut ainsi réduire sa vulnérabilité énergétique. À plus long terme, cette orientation permettrait une meilleure maîtrise des coûts énergétiques, une réduction de l'exposition aux hausses de prix des combustibles fossiles et une plus grande stabilité de l'inflation – dont les fluctuations des prix de l'énergie constituent un moteur important. Le recentrage vers des sources d'énergie locales, prévisibles et durables représente ainsi un levier stratégique pour la sécurité énergétique et la stabilité macroéconomique du Québec.

En 2023, ce taux a été 167 % plus élevé que dans les années 1990. L'accroissement de la fréquence et de la sévérité des vagues de chaleur et des épisodes de sécheresse en 2022, par rapport à la période 1981–2010, a également exposé 151 millions de personnes supplémentaires à une insécurité alimentaire modérée ou sévère.

Les événements météorologiques extrêmes exercent aussi une pression croissante sur les infrastructures publiques (Forzieri *et al.*, 2018) et les finances collectives. Les inondations, feux de forêt et autres sinistres entraînent une multiplication des dommages matériels, des interruptions de services et des pertes agricoles. À l'échelle mondiale, les pertes économiques moyennes annuelles liées aux événements météorologiques extrêmes ont crû de 23 % entre le début des années 2010 et le début des années 2020 (Romanello *et al.*, 2024). La situation est la même au Québec. À titre d'exemple, la tempête Debby a causé 2,7 milliards de dollars de dommages assurables au Québec en 2024 (Bureau d'assurance du Canada, 2025), devenant ainsi l'événement climatique le plus coûteux de l'histoire du Québec (MELCCFP, 2024c). Depuis le début du siècle, le coût annuel moyen des dommages assurables au Québec double tous les cinq ans, ce qui a des répercussions directes sur le coût pour l'ensemble des citoyens.

3. Principalement attribuable au vieillissement de la population.

La nécessité de réduire les émissions de GES et de s'adapter à une nouvelle réalité climatique qui s'installe

À l'échelle canadienne, l'Institut climatique du Canada (2022) estime que les impacts déjà observables des changements climatiques – destruction d'infrastructures, pertes de productivité, effets sanitaires – se chiffreront à environ 25 milliards de dollars en 2025, soit près de la moitié de la croissance prévue du PIB. Sans action renforcée, tant en matière de réduction des GES qu'en matière d'adaptation au climat changeant, la facture annuelle pourrait atteindre de 78 à 101 milliards d'ici 2050, et jusqu'à 865 milliards à la fin du siècle, avec une baisse potentielle du PIB de 12 % et du revenu des ménages de 18 %. Pour le seul secteur agricole, Hultgren et ses collègues (2025) estiment qu'au Canada, les pertes agricoles projetées d'ici la fin du siècle selon un scénario de fortes émissions sont d'environ 40 % pour le maïs et de 30 % à 40 % pour le blé. L'OCDE et le PNUD (2025) estiment qu'à l'échelle internationale, la réduction du risque d'événements climatiques « pourrait permettre d'éviter des pertes économiques significatives et d'obtenir un surcroît de PIB mondial pouvant aller jusqu'à 3 % d'ici à 2050 et 13 % à l'horizon 2100 ».

Ces éléments confirment que les mesures de décarbonation visant à stabiliser le climat et les mesures d'adaptation visant à mieux gérer les impacts climatiques ne sont pas incompatibles avec la rigueur budgétaire ou la protection du pouvoir d'achat, bien au contraire : elles en sont plutôt une condition à

moyen terme. Bien sûr, même dans un scénario où le Québec mettrait en œuvre des politiques ambitieuses de décarbonation, une potentielle inaction à l'échelle internationale se traduirait par une intensification des changements climatiques, accompagnée de coûts en croissance (Estrada et Wouter Botzen, 2021; CCC, 2024a). Dans ce contexte, il est essentiel de rappeler que « sans une réduction majeure des gaz à effet de serre, les conséquences climatiques que l'on connaît déjà aujourd'hui seront décuplées et les possibilités de s'adapter en seront réduites d'autant, [l'adaptation] devenant parfois même impossibles d'un point de vue technique ou financier. La lutte contre les changements climatiques intègre donc simultanément ces stratégies de décarbonation et d'adaptation dans une démarche intégrée contribuant à renforcer notre société » (GEA, 2024). Les résultats des travaux scientifiques convergent vers le fait que ne pas agir face aux changements climatiques entraîne des coûts élevés. Par exemple, dans son premier avis sur la transition écologique, la Cour des comptes, en France, souligne qu'« à court comme à moyen terme, le coût de l'inaction est nettement plus élevé que celui d'une "transition écologique" » (Cour des comptes, 2025). Les estimations les plus récentes tendent également à montrer que les pertes potentielles à l'échelle internationale sont plus importantes que ce que l'on estimait auparavant (Neal, Newell et Pitman, 2025; Bilal *et al.*, 2024; Tol, 2023; Rennert *et al.*, 2022).

Des co-bénéfices multiples à l'action climatique

La décarbonation de l'économie peut générer de nombreux co-bénéfices dépassant la seule réduction des GES (Ürge-Vorsatz *et al.*, 2014), dont l'amélioration de la qualité de l'air, la réduction des risques de maladie (Campagna *et al.*, 2023; Roca-Barceló *et al.*, 2024), l'amélioration de la santé, la préservation de la biodiversité et le maintien des services écosystémiques.

Sur le plan de la santé, plusieurs mesures d'atténuation ont des effets immédiats et tangibles. Par exemple, une alimentation plus végétale et soutenue par une agriculture durable permet de réduire les émissions liées au secteur agroalimentaire tout en diminuant les risques de maladies chroniques, cardiovasculaires ou respiratoires, de diabète et de certains types de cancer (Campagna *et al.*, 2023). De même, la diminution de l'usage des énergies fossiles améliore la

qualité de l'air, réduisant ainsi la prévalence des maladies respiratoires et cardiovasculaires (Roca-Barceló *et al.*, 2024). Le développement du transport actif et collectif contribue à la santé des populations, tout en réduisant la congestion routière et les émissions.

Du côté des écosystèmes, une action climatique qui intègre la protection et la restauration des milieux naturels renforce les services écosystémiques essentiels au bien-être humain : filtration de l'eau, fertilité des sols, pollinisation et soutien à la biodiversité. Ces services sont indispensables à la stabilité de nombreux secteurs économiques, comme l'agriculture, la foresterie, la pêche, le tourisme et certaines industries dépendantes de ressources naturelles. Selon une étude française, environ 44 % de la valeur ajoutée brute de l'économie dépend directement de ces services écosystémiques (Direction générale du Trésor, 2025). Or,

les changements climatiques ont déjà entraîné une baisse de la productivité agricole sur 21 % des terres mondiales entre 1961 et 2020 (Ortiz-Bobea *et al.*, 2021), et si aucune action n'est entreprise, la valeur des services écologiques pourrait chuter de 30 % d'ici 2050. En ce sens, les politiques climatiques axées sur la préservation des milieux naturels sont aussi des politiques de stabilité économique, de sécurité alimentaire et de résilience territoriale.

Enfin, les co-bénéfices sont aussi sociaux. Une transition juste, qui prévoit des mécanismes de redistribution équitables et un accompagnement adapté pour les populations vulnérables, peut réduire les inégalités sociales, améliorer l'accès aux services essentiels et favoriser la création d'emplois de qualité. L'action climatique devient alors un levier pour améliorer les conditions de logement, renforcer la justice sociale et consolider le tissu socio-économique, tout en répondant aux objectifs de réduction des émissions ou de réduction des risques climatiques.

1.3 Harmoniser l'économie et les pratiques sociales avec les limites planétaires

La réflexion sur les enjeux liés à la cible environnementale serait incomplète sans la prise en considération des limites planétaires : des seuils critiques à ne pas dépasser afin de maintenir la stabilité et la résilience du système terrestre (Rockström *et al.*, 2009a; Rockström *et al.*, 2009b; Steffen *et al.*, 2015; van Vuuren, 2025). Les pressions croissantes exercées par les activités humaines sur les systèmes naturels mondiaux (Schaffartzik *et al.*, 2014; Steffen *et al.*, 2015; Carmona *et al.*, 2021) ont conduit à des perturbations majeures du « système Terre », dont témoignent notamment les changements climatiques, mais également l'érosion de la biodiversité ou la perturbation de cycles biogéochimiques.

Chaque limite correspond à un processus biophysique fondamental (changement climatique, acidification des océans, perte de biodiversité, cycles de l'azote et du phosphore, changement d'usage des sols, etc.). Le dépassement des limites risque donc d'engendrer des changements abrupts, irréversibles ou non linéaires, compromettant les conditions de soutenabilité de la planète pour le développement humain.

Ces limites définissent un espace de développement à l'intérieur duquel les systèmes écologiques peuvent continuer à soutenir, comme elles l'ont fait par le passé, les activités humaines. Dans ce contexte, il devient impératif d'inscrire les activités économiques et sociales dans un cadre compatible avec ces limites planétaires. L'objectif est de préserver cet espace de développement sûr et juste pour l'humanité, dans lequel les besoins fondamentaux des humains sont satisfaits, sans compromettre les fonctions vitales de la biosphère (Raworth, 2017). Autrement dit, l'action collective doit s'appuyer sur une compréhension scientifique des conditions de maintien à long terme des systèmes naturels afin de garantir la résilience des sociétés humaines dans un monde aux ressources finies.

Ces éléments doivent être pris en compte dans la fixation de cibles climatiques cohérentes avec la réalité du Québec et ses responsabilités internationales. Tout le défi pour le Québec consiste à trouver un équilibre juste entre la satisfaction des besoins de la population et l'engagement dans une transition écologique alignée sur le respect des limites planétaires, illustré notamment sur le plan climatique par le respect des objectifs de l'Accord de Paris. Cela implique de concilier, de manière cohérente, plusieurs impératifs : assurer la satisfaction des besoins sociaux (notamment en santé, en éducation et en habitation), accompagner la transformation des secteurs économiques affectés par la transition, planifier la sortie progressive des énergies fossiles et investir dans des infrastructures sobres et résilientes. Redéfinir les cibles climatiques, c'est donc articuler explicitement les dimensions écologique, économique et sociale de la transition, dans une perspective d'équité et de durabilité à long terme, conformément aux engagements de l'Accord de Paris.

1.4 Les moyens politiques à mobiliser pour atteindre les cibles climatiques du Québec

Atteindre une décarbonation complète exige des institutions publiques capables de porter des politiques d'atténuation ambitieuses et de remettre en cause les éléments structurels et organisationnels qui perpétuent les émissions de GES (GIEC, 2022). Ces institutions doivent favoriser une action climatique structurante, la planification à long terme, la coordination entre les différents secteurs d'activité et la mobilisation de l'ensemble des parties prenantes, y compris la population. La collaboration avec les gouvernements municipaux et régionaux est déterminante, tout comme l'implication de la population et des travailleurs, notamment à travers des mécanismes de consultation transparents (OCDE, 2025a).

L'efficacité des politiques est renforcée lorsque leurs effets distributifs sont évalués de manière explicite et lorsque des mécanismes d'équité et de redistribution sont intégrés dès leur conception (France Stratégie, 2023). La reconnaissance des co-bénéfices accroît l'acceptabilité sociale des mesures climatiques, tout comme l'attention portée aux impacts sur les ménages les plus vulnérables.

La littérature scientifique montre que les politiques climatiques les plus efficaces combinent des instruments économiques (comme la tarification du carbone ou la suppression des subventions aux combustibles fossiles), des mesures réglementaires ciblées (comme des normes de bâtiment ou d'efficacité énergétique), des investissements structurants dans les infrastructures, ainsi que des programmes d'information et d'innovation (GIEC, 2022). La réussite de la transition dépend ainsi moins du choix d'un instrument unique que de la capacité à concevoir un bouquet de politiques cohérentes (Stechemesser *et al.*, 2024), adaptées au contexte et au secteur, articulées autour d'une vision claire et soutenues par des institutions robustes. Par exemple, les limites du signal-prix apparaissent clairement lorsqu'il est utilisé de manière isolée. Sans mécanismes de redistribution ou sans mesures permettant d'offrir des solutions décarbonées, les hausses de prix liées à la tarification du carbone peuvent provoquer des problèmes d'acceptabilité sociale. D'autant plus que certains changements – notamment la planification des infrastructures ou la transformation des systèmes énergétiques – ne peuvent émerger sans une intervention étatique forte et coordonnée.

Par ailleurs, pour mobiliser les investissements privés nécessaires à la transition, il est crucial d'offrir aux acteurs économiques des signaux clairs et durables. Dans ce contexte, il est essentiel de souligner que les décisions financières liées au climat et à l'énergie s'inscrivent sur plusieurs décennies et impliquent des investissements importants : elles exigent donc des politiques stables, cohérentes avec les trajectoires de neutralité carbone, afin d'éviter d'enraciner des modèles dépendants des énergies fossiles et coûteux à long terme (CSECC, 2025).

Enfin, il est nécessaire de revoir les cadres budgétaires et fiscaux afin de soutenir les ménages et les collectivités dans cette transition, tout en internalisant les coûts environnementaux des activités polluantes. Le tout devra s'accompagner de mécanismes explicites de redistribution et d'un renforcement de la protection sociale afin de garantir que les efforts requis pour respecter les objectifs climatiques ne soient pas engagés de manière régressive, mais répartis selon les capacités et responsabilités différenciées des acteurs sociaux et économiques.

Encadré 2

L'avis consultatif de la Cour internationale de justice sur les obligations des États en matière de changement climatique

Le 23 juillet 2025, la Cour internationale de justice (CIJ) a rendu un avis consultatif sur les obligations des États en matière de changement climatique. Sollicité par l'Assemblée générale des Nations Unies, cet avis est historique puisque pour la première fois, la CIJ identifie ce que les États sont tenus de faire, en vertu du droit international, pour protéger le système climatique contre les émissions anthropiques de GES.

La CIJ conclut que chaque partie à l'Accord de Paris doit notamment :

- « faire tout ce qui est en son pouvoir » pour fixer des cibles d'atténuation qui « représentent son niveau d'ambition le plus élevé possible afin d'atteindre » les objectifs de ce traité (para. 246), le principal d'entre eux étant de limiter l'élévation de la température à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels (para. 224);
- « faire preuve de la diligence requise en mettant en œuvre tous les moyens appropriés pour prendre des mesures internes d'atténuation, y compris en ce qui concerne les activités menées par les acteurs privés » et « faire de [son] mieux pour parvenir » à l'atteinte de ses cibles d'atténuation (para. 252-3);
- « prendre des mesures appropriées » et « faire de [son] mieux, conformément aux meilleures données scientifiques disponibles » pour renforcer les capacités d'adaptation et réduire la vulnérabilité aux changements climatiques sur son territoire (para. 258).

La CIJ conclut également qu'en vertu du droit coutumier, qui s'impose à tous les États qu'ils soient ou non parties à l'Accord de Paris, chaque État a l'obligation de « mettre en œuvre tous les moyens à sa disposition pour éviter que les activités qui se déroulent sur son territoire » ne causent un dommage significatif au système climatique (para. 281). Cette obligation exige des États de « régir le comportement des opérateurs publics et privés » par le biais de mesures législatives et réglementaires (para. 282).

La CIJ précise que le contenu de ces obligations doit être interprété à la lumière du principe de responsabilités communes mais différenciées et des capacités respectives, un principe qui reconnaît la « responsabilité historique de certains États » et le « fait que l'on ne peut attendre de tous les États qu'ils prennent les mêmes mesures » (para. 148).

La CIJ est d'avis que le « fait pour un État de ne pas prendre les mesures appropriées pour protéger le système climatique contre les émissions de GES – notamment en produisant ou en utilisant des combustibles fossiles, ou en octroyant des permis d'exploration ou des subventions pour les combustibles fossiles – peut constituer un fait internationalement illicite » (para. 427) et engager ainsi sa responsabilité internationale.





Conformément aux règles de la responsabilité internationale, la CIJ estime qu'un État qui ne respecte pas ses obligations concernant la protection du système climatique contre les émissions de GES peut être tenu de devoir réparer les préjudices causés à d'autres États du fait de la violation de ses obligations (para. 436). Cette réparation peut prendre plusieurs formes, dont le versement d'une « indemnisation sous la forme d'une somme globale » (para. 454).

Cet avis, bien qu'il ne soit pas juridiquement contraignant pour les États, expose l'état du droit international actuel en matière de lutte contre les changements climatiques et revêt donc une autorité juridique, mais aussi morale, considérable.

La clarification apportée par la CIJ à propos des obligations des États fournit un éclairage essentiel pour réfléchir à l'avenir de l'action climatique québécoise, à la lumière notamment des principes de responsabilités communes mais différenciées et des capacités respectives de coopération (para. 300), d'équité intergénérationnelle (para. 155) et de diligence. Ce concept de « diligence requise », central dans l'avis de la CIJ, implique notamment que les autorités québécoises doivent démontrer qu'elles ont adopté, à la lumière des meilleures connaissances scientifiques disponibles, les objectifs climatiques qui représentent leur niveau d'ambition le plus élevé possible et mis en œuvre toutes les mesures appropriées pour atteindre ces objectifs climatiques de façon cohérente, rigoureuse et transparente, y compris par le biais de mesures réglementaires. De plus, en confirmant que l'objectif principal de l'Accord de Paris consiste à limiter l'élévation de la température à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels, l'avis consultatif clarifie qu'il s'agit du niveau d'ambition le plus élevé possible pour les politiques climatiques et exige de chaque gouvernement une action climatique structurante de long terme, renforcée et immédiate.

Réduire les émissions de GES en levant le verrouillage carbone

Seule une réduction massive des émissions de GES à la source permettra de stabiliser le climat. Cela nécessite une sortie planifiée de la production et de la consommation d'énergies fossiles, principales causes des changements climatiques (ONU, 2025 b). Il faut pour cela mettre en place des politiques de sobriété, d'amélioration de l'efficacité énergétique et de substitution énergétique en faveur de solutions décarbonées (CCCC, 2024a).

Toutefois, même des politiques bien conçues peuvent se heurter à des verrous structurels – appelés « verrous carbone » – qui ralentissent ou bloquent la transition (Unruh, 2000; Seto *et al.*, 2018; OCDE, 2023; Zhao, Dong et Lee, 2024; MELCC, 2020). Ces verrous désignent les dynamiques qui perpétuent la dépendance aux systèmes à forte intensité carbone, même lorsque des options plus durables sont disponibles. Ils peuvent être d'ordre infrastructurel et technologique (ex. : infrastructures fossiles existantes), économique (ex. : modèles d'affaires ancrés seulement dans l'extraction et la croissance), institutionnel (ex. : cadres réglementaires inadaptés) ou encore socioculturel (ex. : normes de consommation, dépendance à la voiture). Pour être efficaces, les transformations économiques devront être conçues pour lever ces verrous : la transition ne pourra advenir sans une action délibérée sur les structures qui empêchent aujourd'hui l'économie de se transformer en profondeur.

Des actions stratégiques planifiées en cohérence avec la trajectoire de décarbonation

Pour assurer une réduction importante des émissions de GES sur le long terme, la transition pourrait nécessiter des investissements générateurs d'émissions de GES à court terme – construction d'infrastructures sobres, rénovation énergétique, transformation des systèmes alimentaires, etc. Il est donc essentiel d'aborder la transition non pas uniquement à travers le prisme des réductions annuelles immédiates d'émissions, mais en fonction des émissions cumulées à long terme (GIEC, 2018; Zickfeld *et al.*, 2009), puisque la variation de la température planétaire est associée aux émissions mondiales cumulées dans le temps. Le gouvernement du Québec doit donc être particulièrement stratégique dans les années à venir quant aux choix d'investissements : chaque infrastructure doit être évaluée à l'aune de sa capacité à diminuer les émissions de GES ou, au contraire, du risque qu'elle crée de nouveaux verrous carbone (Davis, Caldeira et Matthews, 2010; Smith *et al.*, 2019; Krausmann, Wiedenhofer et Haberl, 2020; Haberl *et al.*, 2023). Par exemple, une infrastructure qui renforce une dépendance aux combustibles fossiles, aux transports individuels carbonés ou à l'étalement urbain compromet la trajectoire climatique, tandis qu'une infrastructure qui facilite l'accès à des pratiques sobres en carbone contribue à l'inflexion durable des émissions (Haberl *et al.*, 2021). Cette distinction est centrale pour orienter de manière cohérente l'action publique et respecter les engagements climatiques du Québec.

1.5 Une vision qui exige des cibles cohérentes et des moyens crédibles

Le défi pour le Québec consiste à concilier, de manière cohérente, plusieurs impératifs : assurer la satisfaction des besoins sociaux, accompagner la transformation des secteurs économiques affectés par la transition (notamment par des mesures de transition juste), planifier la sortie progressive des énergies fossiles, et investir dans des infrastructures sobres et résilientes.

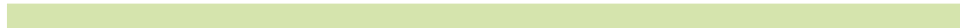
Le Comité est conscient des appréhensions que peut susciter une transition rapide : perte d'emplois dans certains secteurs, investissements importants, changements de comportement. Mais il est convaincu que ces défis peuvent être relevés à condition que les changements soient anticipés, encadrés et accompagnés par des politiques publiques ambitieuses et équitables.

Le Québec peut faire plus que s'adapter aux contraintes : il peut transformer ses interventions en choix structurants. La décarbonation n'est pas une contrainte imposée de l'extérieur, c'est une stratégie de résilience, de responsabilité étatique et d'influence. En maintenant et en renforçant son engagement climatique, le Québec affirme sa lucidité face aux risques, sa capacité de prendre en compte la science dans la prise de décisions, sa volonté de préserver la résilience de ses écosystèmes et de son économie, l'importance qu'il accorde à la santé et la sécurité de sa population et des générations futures ainsi que son ambition pour une société décarbonée plus prospère, plus juste, plus libre de ses choix et plus sûre.

Dans ce contexte complexe, il ne suffit pas de maintenir l'engagement climatique du Québec : il faut le renforcer, le clarifier et le rendre plus cohérent. La vision d'une transition juste, résiliente et innovante proposée par le Comité appelle nécessairement à des cibles de réduction des émissions à la hauteur des objectifs climatiques mondiaux, et à des trajectoires crédibles pour les atteindre.

Ces cibles doivent refléter non seulement les responsabilités du Québec à l'égard de l'Accord de Paris, mais aussi ses capacités réelles d'agir, ses avantages comparatifs – notamment en matière de production d'énergie renouvelable – et les possibilités économiques que recèlent une transition accélérée et une sortie planifiée des énergies fossiles. Elles doivent s'accompagner de moyens structurants : des politiques claires, un cadre réglementaire prévisible, des outils de suivi robustes, des mécanismes de financement équitables et une gouvernance efficace.

C'est à cette fin que le présent avis comprend une série de recommandations sur la révision des cibles climatiques, l'adoption d'une trajectoire de décarbonation, l'intégration de la séquestration du carbone ainsi que l'élaboration de budgets carbone et de feuilles de route sectorielles. Ensemble, ces propositions visent à traduire la vision d'une société sobre en carbone et résiliente en une stratégie climatique réaliste, mobilisatrice et rigoureusement planifiée.



2. Réviser la cible de 2030

2.1 La nécessité de poursuivre et d'accélérer une action climatique structurante

Les données les plus récentes confirment une tendance lourde : selon le rapport climatique mondial 2024 de l'Organisation météorologique mondiale (OMM, 2025a)⁴, l'année 2024 a été la plus chaude jamais enregistrée à l'échelle planétaire, avec une température moyenne annuelle dépassant de 1,55 °C celle de la période pré-industrielle (1850–1900). L'été 2025 prolonge cette tendance à l'augmentation des températures moyennes, alors que le mois de juillet a été le troisième plus chaud jamais enregistré, tout juste après les records des deux dernières années (OMM, 2025b). De même, les dix dernières années sont les plus chaudes jamais enregistrées à l'échelle mondiale (OMM, 2025a).

La secrétaire générale de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), Celeste Saulo, rappelle qu'« une seule année de réchauffement supérieur à 1,5 °C ne signifie pas que les objectifs de température à long terme figurant dans l'Accord de Paris sont hors d'atteinte, mais elle constitue un signal d'alarme nous alertant de l'augmentation des risques pour nos vies, nos économies et la planète » (OMM, 2025c). Le réchauffement climatique mondial moyen à long terme (évalué sur une période de 20 ans) se situe actuellement entre 1,34 °C et 1,41 °C par rapport au niveau préindustriel (OMM, 2025a). Le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) souligne qu'un dépassement durable du seuil de 1,5 °C, en particulier si le réchauffement atteignait 2 °C, entraînerait des impacts négatifs, dont certains irréversibles, ainsi que des risques accrus pour les systèmes humains et naturels proportionnels à l'ampleur et à la durée du dépassement (GIEC, 2023). Bien que l'adaptation puisse permettre de réduire l'ampleur de certains impacts des changements climatiques, cette stratégie a des limites, notamment si l'augmentation de la température planétaire dépasse 2 °C, si le climat ne se stabilise pas ou si les impacts irréversibles s'aggravent.

Selon le GIEC (2023), une réduction des émissions totales de GES permettant d'atteindre un bilan nul à l'échelle mondiale stabiliserait les températures planétaires, mais pourrait également entraîner leur diminution progressive. Ce constat souligne l'importance d'une action climatique ambitieuse et immédiate pour tous les États, y compris le Québec. Toutes les trajectoires climatiques modélisées à l'échelle mondiale permettant de limiter le réchauffement à 1,5 °C sans dépassement ou avec un dépassement limité, de même que celles qui limitent le réchauffement à 2 °C, impliquent des réductions rapides et profondes, et ce, dans tous les secteurs et au cours de la présente décennie (GIEC, 2023).

Toutefois, à l'échelle internationale, les engagements actuels de réduction des émissions de GES formulées dans les contributions déterminées au niveau national (CDN) demeurent insuffisants pour atteindre l'objectif de l'Accord de Paris. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) est sans équivoque : les États doivent intensifier leurs efforts pour lutter contre les changements climatiques (PNUE, 2024). Pour le Secrétaire général de l'ONU, António Guterres, « les dirigeants doivent renforcer les mesures en tirant parti des avantages que présentent les énergies renouvelables propres et bon marché pour leurs populations et leurs économies, dans le contexte des nouveaux plans nationaux sur le climat attendu cette année » (OMM, 2025c).

Rappelons que le Québec s'est engagé en 2015 à réduire ses émissions de GES de 37,5 % d'ici 2030 par rapport au niveau de 1990. Le gouvernement québécois s'est également déclaré lié aux principes de l'Accord de

4. Le programme européen Copernicus, le programme d'observation de la terre de l'Union européenne, arrive au même constat dans son bilan 2024 (Copernicus, 2025).

Paris, qui vise notamment à « poursuivre l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C »⁵. L'Assemblée nationale a également adopté à l'unanimité en 2021 une motion appuyant la Déclaration sur la transition juste présentée dans le cadre de la COP26, et les notions de transition juste et d'urgence climatique sont désormais inscrites dans la disposition préliminaire de la Loi sur la qualité de l'environnement. Le gouvernement a de plus adopté en 2022 la Loi mettant fin à la recherche d'hydrocarbures ou de réservoirs souterrains, à la production d'hydrocarbures et à l'exploitation de la saumure.

Le présent chapitre réévalue la cible de réduction des émissions pour 2030 adoptée en 2015 et propose un ajustement afin d'assurer sa cohérence avec l'ambition la plus élevée de l'Accord de Paris, soit la poursuite de l'action « pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C »⁶ en tenant compte du contexte géopolitique actuel.

5. Le décret 1052-2016 adopté en 2016 précise que « le gouvernement du Québec adhère aux principes et aux objectifs de l'Accord de Paris de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et s'y déclare lié » (Gazette officielle du Québec, 2016).
6. Le Comité a aussi précisé dans son sixième avis que ce scénario de décarbonation compatible avec l'Accord de Paris devait être complété par une stratégie d'adaptation prenant en compte des scénarios de température plus élevée pour tenir compte notamment de l'incertitude entourant la capacité d'atteindre cet objectif de décarbonation à l'échelle internationale (CCCC, 2024).

Encadré 3

Pourquoi viser à limiter à 1,5 °C le réchauffement climatique ?

L'objectif d'éviter un dépassement durable du réchauffement climatique au-delà de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels découle à la fois de considérations scientifiques et d'une volonté politique de prévenir les effets les plus graves des changements climatiques. Il a été entériné par l'Accord de Paris en 2015, année où les États se sont engagés à maintenir l'élévation moyenne de la température « bien en dessous de 2 °C » et à « poursuivre les efforts pour la limiter à 1,5 °C ». Ce double objectif ne relève pas uniquement d'un compromis diplomatique : il repose sur des constats scientifiques selon lesquels un réchauffement de 1,5 °C constitue une limite physique qu'il vaut mieux, pour l'être humain, ne pas franchir, et non simplement un objectif politique (Schleussner *et al.*, 2016).

La température actuelle est déjà la plus chaude depuis un million d'années et chaque dixième de degré supplémentaire augmente la probabilité et l'intensité des événements

extrêmes (vague de chaleur, sécheresse, inondations, feux de forêt), du dégel du pergélisol, de la fonte des glaciers et des calottes glaciaires et de l'élévation du niveau de la mer (GIEC, 2023). Cette hausse de la température entraîne non seulement des dommages humains et économiques critiques, mais aussi un risque plus élevé de franchir plusieurs points de bascule des systèmes terrestres, avec des rétroactions susceptibles d'amplifier le réchauffement et d'affecter des milliards de personnes, en particulier dans les régions vulnérables (Schleussner *et al.*, 2018; Steffen *et al.*, 2018; Armstrong, McKay *et al.*, 2022).

Les différences d'impacts entre un réchauffement de 1,5 °C et de 2 °C ne sont bien souvent ni marginales ni linéaires, mais exponentielles. Il faut donc viser la cible la plus basse encore accessible, ou s'en rapprocher le plus possible, bien que nous soyons aujourd'hui très près de franchir la limite de 1,5 °C.



La climatologue Valérie Masson-Delmotte rappelle qu'un monde à 2,0 °C de réchauffement planétaire est très différent d'un monde à 1,5 °C (Le Monde, 2025) et le rapport spécial du GIEC avait déjà bien décrit cette multiplication des risques entre 1,5 °C et 2 °C (GIEC, 2018) :

- **Sécurité alimentaire, santé et inégalités** : Réduction des rendements agricoles plus marquée à 2 °C. Stress hydrique : jusqu'à 50 % de population en moins exposée à 1,5 °C qu'à 2 °C. Mortalité liée aux vagues de chaleur : plus faible à 1,5 °C. Propagation des maladies vectorielles : des maladies comme la malaria et la dengue s'étendent davantage à 2 °C. Risque de pauvreté accrue : plusieurs centaines de millions de personnes en plus pourraient y être exposées à 2 °C par rapport à 1,5 °C.
- **Transformation des écosystèmes terrestres** : À 2 °C, environ 99 % des récifs coralliens seraient détruits, contre 70 à 90 % à 1,5 °C. Transformation des écosystèmes terrestres : ~4 % des terres à 1,5 °C c. ~13 % à 2 °C. Perte d'habitats pour les espèces : pour les insectes, 6 % à 1,5 °C c. 18 % à 2 °C; pour les plantes, 8 % c. 16 %; pour les vertébrés, 4 % c. 8 %. Perte de biodiversité marine et services écosystémiques plus marquée à 2 °C.
- **Fonte de la banquise et du pergélisol** : Un été sans glace par siècle à 1,5 °C, c. un par décennie à 2 °C. Fonte du pergélisol : 1,5 à 2,5 millions de km² préservés à 1,5 °C par rapport à 2 °C (prévention d'émissions supplémentaires).
- **Mers et océans** : Hausse du niveau de la mer de 10 cm supplémentaires en moyenne à 2 °C par rapport à 1,5 °C, ce qui pourrait exposer des millions de personnes additionnelles aux inondations côtières. Réchauffement et acidification des océans : amplifiés à 2 °C, ce qui affecterait la productivité, les pêcheries et les récifs. Diminution des captures mondiales à la pêche : ~1,5 million de tonnes/an à 1,5 °C c. >3 millions à 2 °C.
- **Événements climatiques extrêmes** : Les vagues de chaleur extrême seraient plus fréquentes, plus longues et plus intenses à 2 °C, affectant fortement la santé humaine et la productivité agricole. Petits États insulaires, zones côtières et deltas : plus exposés à la montée du niveau de la mer, aux inondations et à l'intrusion saline à 2 °C. Capacité d'adaptation : fortement réduite dans les scénarios à 2 °C, en particulier pour les pays à faibles revenus.

En somme, viser 1,5 °C permet d'éviter des effets disproportionnés et parfois irréversibles. Ce n'est toutefois pas une limite stricte au-delà de laquelle « tout bascule », mais un repère critique pour réduire les pertes humaines, économiques et écologiques. Maintenir l'espoir d'atteindre cette cible – ou de s'en rapprocher le plus possible – reste essentiel, car chaque dixième de degré compte.

Bien que la limitation du réchauffement climatique à 1,5 °C demeure une cible centrale en matière de gouvernance climatique, les dernières données scientifiques, notamment celles de l'actualisation des indicateurs climatiques globaux (Forster *et al.*, 2025), indiquent que cette cible est de plus en plus difficile à atteindre, voire hors d'atteinte. Dans son rapport de 2023, le GIEC estimait le budget carbone mondial à 500 Gt éq. CO₂⁷, soit la quantité de CO₂ qui pourrait encore être émise en plus des émissions cumulées jusqu'en 2020 si l'objectif était de limiter la hausse de la température à 1,5 °C avec une probabilité de réussite de 50 %. Parce que les États n'ont pas réussi à décarboner leur économie au rythme attendu dans les dernières années, les chercheurs de l'initiative Indicators of Global Climate Change (Forster *et al.*, 2025) estiment aujourd'hui que rejeter 500 Gt en plus des émissions cumulées jusqu'en 2025 se traduirait par une hausse de la température d'environ 1,7 °C. Le budget permettant de limiter la hausse de la température à 1,5 °C ne serait plus que de 130 Gt en 2025 et serait épuisé dans la présente décennie.

En conséquence, plusieurs chercheurs estiment désormais que le respect de la cible de 1,5 °C « sans dépassements » est peu vraisemblable en l'absence d'actions radicales et immédiates. Dans ce contexte, il est essentiel de rappeler l'importance de « la norme de l'ambition la plus élevée possible qui sous-tend les obligations de diligence raisonnable découlant de la CCNUCC⁸ » (CSCECC, 2025). De plus, conformément à l'article 4.3 de l'Accord de Paris, la CDN de chaque partie doit représenter « une progression par rapport à la contribution déterminée au niveau national antérieure et [correspondre] à son niveau d'ambition le plus élevé possible » (ONU, 2015).

Les retards dans l'action climatique à l'échelle internationale doivent donc se traduire non pas par une réduction du niveau d'ambition, mais au contraire par la nécessité d'accélérer les efforts pour prendre en compte les risques croissants liés à chaque fraction de degré additionnelle. Dans ce contexte, le CSCECC a défini son « objectif climatique juste et réalisable pour l'UE » en maintenant la cohérence de la trajectoire avec la limitation du « réchauffement à 1,5 °C avec un dépassement nul ou limité » (CSCECC, 2025). Le Comité adopte la même approche, convaincu que le maintien par les États d'un niveau d'ambition le plus élevé possible et conforme à la poursuite de « l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C » est le meilleur gage pour maintenir la hausse mondiale de la température le plus près possible de 1,5 °C. La nécessité de contenir le réchauffement mondial en le maintenant le plus bas possible et aussi proche que possible de cette cible de 1,5 °C continue donc de servir de référence dans l'analyse des trajectoires et du niveau d'ambition des États.

2.2 Cible actuelle et évolution des émissions de GES au Québec

Les émissions de GES sur le territoire du Québec étaient de 85,4 mégatonnes d'équivalent CO₂ (Mt éq. CO₂) en 1990 selon l'inventaire des émissions de GES (MELCCFP, 2024d) et elles sont estimées en 2023 à 78,4 Mt éq. CO₂, ce qui représente une réduction de 7 Mt éq. CO₂ ou de 8,2 % (figure 1)⁹. Le « bilan GES » utilisé pour assurer le suivi de la cible de 2030 correspond aux émissions de GES, tel que décrit dans l'Inventaire, auxquelles s'ajoutent les flux nets de GES résultant de la liaison du Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE) avec la Californie (MELCCFP, 2024e). Ce bilan GES se traduit en 2023 par une réduction estimée de 19,4 % par rapport au niveau de 1990, soit une baisse de 16,6 Mt éq. CO₂.

7. L'abréviation Gt éq. CO₂ signifie « gigatonne d'équivalent dioxyde de carbone », soit 1 milliard de tonnes d'équivalent CO₂.

8. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

9. L'estimation préliminaire du niveau d'émissions de 2023 est de 78,4 Mt éq. CO₂ (MELCCFP, 2025), en baisse de 0,9 Mt par rapport aux émissions de 2022. Les données des émissions de 2023 des entreprises assujetties au marché du carbone laissent toutefois entrevoir un niveau d'émissions pouvant être inférieur à 78 Mt. La donnée officielle pour le Québec ne sera toutefois disponible qu'à la fin de l'année 2025.

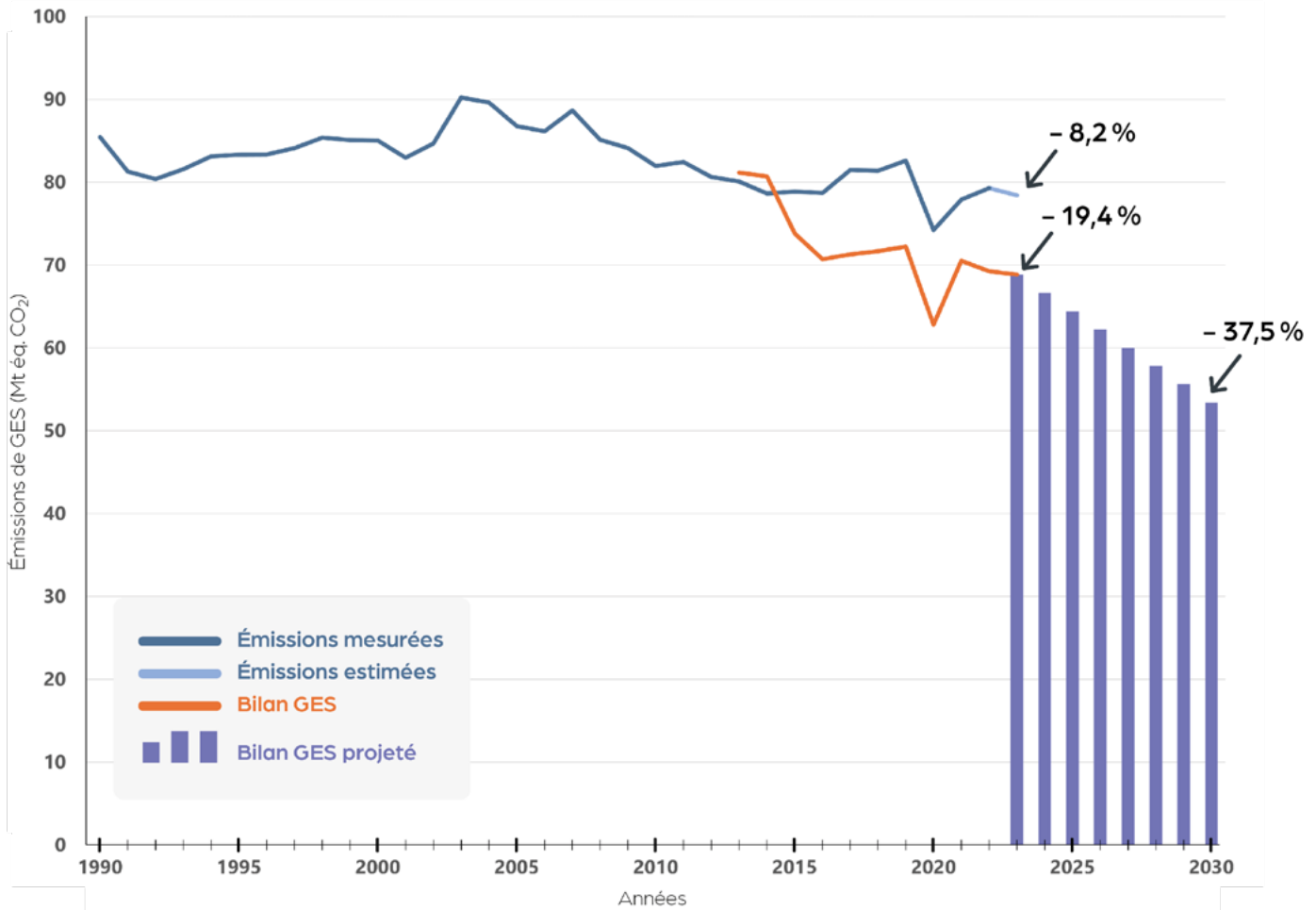


Figure 1. Bilan GES et réductions visées pour atteindre la cible de 2030

Source : Adaptation de MELCCFP (2024d), MELCCFP (2024e) et MELCCFP (2025)

Pour atteindre sa cible de réduction de 37,5 % des émissions de GES d'ici 2030, le Québec devrait réduire ses émissions de 15,4 Mt éq. CO₂ supplémentaires par rapport aux émissions estimées de 2023 tout en maintenant un flux net avec la Californie équivalent à celui observé en 2023. Cette réduction de 15,4 Mt éq. CO₂ à réaliser au cours de la période 2024–2030 est à peu près équivalente à la réduction totale du bilan GES estimé entre 1990 et 2023, soit 16,6 Mt, ou deux fois plus élevée que les réductions estimées d'émissions de GES sur le territoire québécois de 1990 à 2023. Sur une base annuelle, cela représente un effort de réduction d'environ 2,2 Mt par an¹⁰. Cette estimation repose toutefois sur l'hypothèse du maintien au niveau actuel des flux nets du marché du carbone, qui était en 2023 de 9,6 Mt éq. CO₂. Or, la contribution de ce mécanisme, et en particulier celui des crédits compensatoires, pourrait diminuer au cours des prochaines années¹¹. L'effort à fournir sur le territoire québécois pour atteindre la cible climatique pourrait donc être plus important que ce que ces projections laissent entrevoir si les flux nets sont en décroissance. Dans ce contexte, l'effort global à déployer pour atteindre la cible de réduction de 37,5 % par rapport aux émissions de GES de 1990 demeure très élevé par rapport aux résultats historiques et nécessite une intensification importante de la réduction des émissions d'ici 2030.

10. Sans la prise en compte de ces flux nets, la baisse des émissions correspondrait à 25 Mt éq. CO₂ par rapport aux émissions estimées de 2023, soit une réduction moyenne annuelle de 3,6 Mt. Actuellement, le gouvernement du Québec estime que le signal-prix du SPEDE et l'ensemble des mesures définies et financées dans le PMO 2025–2030 devraient permettre d'ici 2030 une réduction des émissions de GES, avant la prise en compte des flux nets, de 14,4 Mt éq. CO₂ par rapport aux émissions estimées de 2023 (MELCCFP, 2025).

11. Dans son avis sur le SPEDE, le Comité a recommandé l'élimination progressive de l'usage des crédits compensatoires provenant de la Californie à compter de 2027. Ces crédits compensatoires représentent près de 50 % des flux nets (CCCC, 2024 b). De plus, certaines prévisions pour ces flux nets à l'horizon 2030 ramènent ce niveau à zéro dès 2030 (Environnement Canada, 2025).

2.3 Des objectifs climatiques toujours valides, mais des efforts à rehausser

L'analyse qu'effectue le Comité sur la pertinence de la cible actuelle pour 2030, adoptée en 2015, repose sur quatre éléments : 1) une comparaison des niveaux d'ambition à l'international et au Canada; 2) les modélisations climatiques effectuées par les organismes internationaux pour quantifier le niveau d'ambition nécessaire pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C sans dépassement ou avec un dépassement limité; 3) les impacts économiques au Québec de différents scénarios de réduction à l'horizon 2030, tels qu'estimés par le ministère des Finances; 4) un ensemble de considérations dites stratégiques.

Comparaison internationale des cibles

À l'échelle internationale, le niveau d'ambition des différents États pour la réduction des émissions de GES varie considérablement. L'Union européenne a adopté une cible de réduction d'émissions de 55 % d'ici 2030, par rapport au niveau de 1990¹², alors que la France, l'Allemagne et l'Angleterre ont des cibles respectives de réduction de 50 %, 65 % et 68 %¹³. La Californie, le partenaire du Québec dans le marché du carbone, a une cible de réduction de 40 %, toujours par rapport à 1990, et pourrait atteindre une réduction allant jusqu'à 48 %. Les États-Unis se sont dotés en 2021, sous l'administration Biden, d'une cible de réduction de 50 % à 52 % par rapport à 2005, mais l'administration Trump a enclenché en janvier 2025 le processus de retrait des États-Unis de l'Accord de Paris. Au Canada, le gouvernement fédéral s'est doté d'une cible variant de 40 % à 45 % de réduction par rapport aux émissions de 2005¹⁴ et la Colombie-Britannique a une cible de réduction de 40 % par rapport aux émissions de 2007, tandis qu'en 2018 l'Ontario a réduit sa cible, qui est passée de 37 % (par rapport à 1990) à 30 % (par rapport à 2005).

Modélisations climatiques internationales

Les modélisations climatiques réalisées par les principales organisations internationales et qui visent à limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C sans dépassement ou avec un dépassement limité permettent de mieux cibler l'ampleur des efforts de décarbonation requis pour le Québec. Toutes ces modélisations préconisent des trajectoires de réduction des émissions de GES plus ambitieuses, à l'échelle internationale, que celle actuellement adoptée par le Québec pour 2030. Par exemple, pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C sans dépassement ou avec un dépassement limité, le GIEC élabore une trajectoire avec une réduction mondiale en 2030 de 43 % par rapport aux émissions de 2019 (GIEC, 2023), tandis que l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) suggère une baisse de 44 % par rapport à celles de 2022 (OCDE, 2024). Transposées à l'année de référence 1990, ces cibles équivaldraient à des réductions respectives de 45 % et de 44,3 %.

12. L'Union européenne s'est engagée à atteindre la carboneutralité d'ici 2050, puis à avoir un bilan net négatif dans les années subséquentes. Pour y parvenir, elle vise une réduction nette d'au moins 55 % des émissions de GES d'ici 2030 (par rapport à 1990) et le CSCECC (2025) recommande ensuite une réduction domestique de 90 à 95 % d'ici 2040. Cette cible, ambitieuse, est jugée techniquement réalisable et économiquement efficiente.

13. Rappelons qu'avec des émissions de 9,1 tonnes d'équivalent CO₂ par habitant en 2022, le Québec est l'État en Amérique du Nord avec le plus faible niveau d'émission par personne et fait notamment mieux que l'Ontario avec 10,4 t éq. CO₂ et le Canada avec 18,0 t éq. CO₂ (MELCCFP, 2024d; ECCC, 2025; Statistique Canada, 2025). La Californie, partenaire du Québec dans le marché du carbone, émet 10,0 t éq. CO₂, alors que trois États américains limitrophes émettent moins de 10 t éq. CO₂ : New York, le Maryland et le Massachusetts, avec respectivement 9,9, 9,8 et 9,5 t éq. CO₂ par habitant (EPA, 2023). Toutefois, le Québec fait moins bien que des pays européens comme la France (5,9), l'Allemagne (9,0), le Royaume-Uni (5,9), la Suède (4,2) ou l'ensemble de l'Union européenne (7,6 t éq. CO₂) (Agence européenne de l'environnement, 2025).

14. Ce qui correspond à une réduction de 24,9 à 31,2 % des émissions canadiennes par rapport à 1990. Toutefois, cette réduction de 40 à 45 % des émissions par rapport à 2005 représenterait pour le Québec une réduction de 39,1 à 44,2 % par rapport à ses émissions de 1990.

Modélisations économiques québécoises

L'analyse effectuée par le Comité prend également en compte les modélisations économiques réalisées par le gouvernement québécois (MFQ et MELCCFP, 2025) qui illustrent les coûts associés à l'effort de décarbonation dans le contexte actuel.

Toutes les modélisations présentées dans le présent avis sont fondées sur l'hypothèse d'une décarbonation mondiale limitée intégrant notamment le ralentissement actuel des efforts de réduction à l'échelle mondiale, le contexte d'incertitude actuel aux États-Unis et le retrait de la redevance carbone fédérale pour les ménages et les PME. Ces modélisations font l'hypothèse que la cible est atteinte entièrement au Québec, donc sans tenir compte des flux nets avec la Californie. Elles comparent le coût de l'atteinte des cibles par rapport à un scénario théorique de désengagement complet où le gouvernement du Québec, le gouvernement fédéral et les municipalités abandonneraient à compter de 2021 l'essentiel de leurs actions de réduction des émissions de GES, dont le SPEDE, et n'auraient aucune cible de réduction des émissions. Toutes les données sont présentées en dollars de 2023.

Le premier scénario modélisé vise une réduction de 37,5 % des émissions de GES à l'horizon 2030. La modélisation indique une baisse du PIB annuel de 2030 de 9 milliards de dollars (soit une réduction de 1,4 %) par rapport au scénario théorique de désengagement complet et après l'effet du réinvestissement des revenus d'une tarification carbone simulée suffisamment élevée pour atteindre de tels niveaux de réduction. Ce scénario de modélisation repose sur plusieurs variables comme la croissance démographique, le prix de l'énergie ou la maturité des technologies et pourrait donc varier dans le temps par rapport à ce qui est actuellement anticipé. La baisse du PIB serait principalement attribuable à une diminution de la compétitivité des entreprises québécoises face à leurs concurrents internationaux, dans un contexte où les efforts mondiaux de décarbonation stagnent. Ce coût, significatif en valeur absolue, ne tient toutefois pas compte des réductions de coûts associées au marché conjoint avec la Californie et compare l'atteinte de la cible à cette situation théorique où l'État n'a plus besoin de mettre en œuvre des mesures de réduction des GES et où les mesures de décarbonation à l'échelle mondiale stagnent jusqu'en 2030. De plus, ce coût de l'action du Québec reste moins élevé que celui de l'inaction, à condition que cette volonté de décarbonation s'inscrive dans une action coordonnée à l'échelle mondiale permettant une réduction globale des émissions de GES et une atténuation des aléas climatiques. L'action seule de l'État québécois ne peut évidemment se traduire par une réduction significative des coûts climatiques mondiaux.

Atteindre une cible de réduction des émissions de GES plus élevée, comme 45 %, d'ici 2030 nécessiterait un déploiement technologique plus important, un accroissement de la production d'énergies renouvelables et des changements comportementaux significatifs, dont la mise en œuvre à court terme pourrait s'avérer difficile.

Considérations stratégiques

L'analyse s'appuie également sur la préoccupation quant aux risques d'une lecture trop rigide de la cible à court terme, qui pourrait favoriser des interventions rapides, mais peu structurantes, visant uniquement à respecter l'échéance de 2030. D'abord, les réductions d'émissions de GES découlant de certaines mesures structurantes ne vont se produire qu'à moyen ou à long terme mais restent néanmoins essentielles à mettre en œuvre immédiatement pour enclencher ce processus de transition. De plus, certaines de ces mesures clés pour une décarbonation en profondeur et une sortie des énergies fossiles – comme le développement du transport collectif, la rénovation écoénergétique des bâtiments existants ou le déploiement élargi des énergies renouvelables – peuvent occasionner une hausse temporaire des émissions dans certains secteurs, sans remettre en question les bénéfices à long terme d'une économie décarbonée.

Une stratégie climatique rigoureuse repose ainsi sur un équilibre entre des mesures de décarbonation immédiates et des transformations structurelles profondes. Le Comité rappelle donc que la lutte contre les changements climatiques doit être envisagée comme une trajectoire globale : l'objectif ne consiste pas seulement à atteindre une cible ponctuelle à une année donnée, mais à réduire les émissions cumulées dans le temps, en cohérence avec la volonté de limiter la hausse mondiale de la température à 1,5 °C ou le plus près possible de ce seuil.

Des efforts à rehausser

En considérant l'ensemble de ces éléments, ainsi que le processus de révision quinquennale des cibles prévues dans la Loi sur la qualité de l'environnement permettant d'intégrer dans le déploiement de la trajectoire québécoise l'évolution de l'innovation technologique et sociale et ainsi l'évolution des efforts internationaux pour lutter contre les changements climatiques, le Comité recommande donc de revoir la cible de réduction des émissions de GES pour 2030 en la définissant comme un niveau de réduction des émissions de GES se situant entre 37,5 % et 45 % (voir la figure 2). Cette approche permet d'introduire une certaine flexibilité dans l'action gouvernementale, tout en soulignant que les efforts doivent converger vers une accélération de la réduction des émissions de GES.

Pour le Comité, une réduction de 45 % constitue la cible à court terme la plus compatible avec l'objectif de poursuivre « l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C » avec un dépassement nul ou limité. Viser ce niveau positionnerait ainsi le Québec parmi le groupe des États exerçant un fort leadership climatique. Mais le Comité reconnaît l'importance d'une démarche flexible permettant la mise en œuvre à court terme de changements structurels ainsi que la difficulté d'atteindre dans les cinq prochaines années une réduction des émissions de 45 % au Québec dans ce contexte de ralentissement de l'action climatique à l'échelle canadienne et nord-américaine. C'est pourquoi la cible proposée offre un espace flexible de réduction des émissions de GES entre 37,5 % et 45 %. Toutefois, comme les réductions réalisées d'ici 2030 peuvent être inférieures à 45 %, des efforts supplémentaires doivent être planifiés dès maintenant pour compenser entièrement une réduction plus faible des émissions et maintenir une trajectoire équivalente à long terme en ce qui concerne les émissions cumulées de GES.

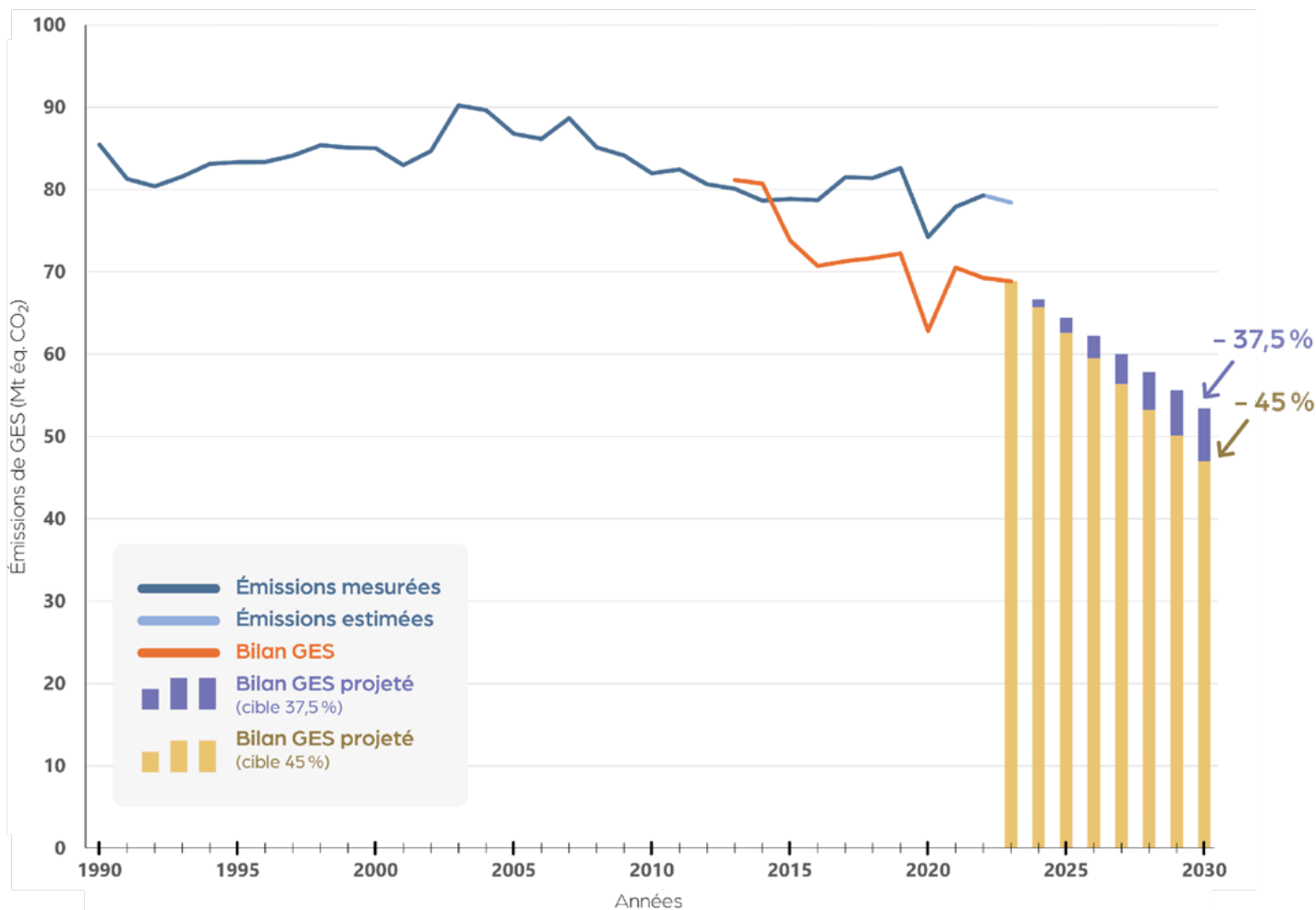


Figure 2. Comparaison des trajectoires pour atteindre les cibles de réduction de 37,5 % et 45 % du bilan GES d'ici 2030.

Source : Adaptation de MELCCFP (2024d) et MELCCFP (2024e).

Recommandations

Afin que le gouvernement du Québec conserve une stratégie de décarbonation alignée sur la trajectoire la plus ambitieuse de l'Accord de Paris avec l'objectif de stabiliser la température mondiale à 1,5 °C ou le plus près possible de ce seuil, le Comité recommande ceci :

- Fixer une cible de réduction des émissions de GES de 2030 qui se situe entre 37,5 % et 45 % par rapport au niveau de 1990.



3. Doter le Québec d'une cible de carboneutralité et de cibles intermédiaires

À ce jour, le Québec ne s'est pas doté d'une stratégie à long terme de réduction des émissions de GES au-delà de 2030 – contrairement à ce que prévoit notamment l'article 4.19 de l'Accord de Paris – et ne possède pas de cible de carboneutralité fixée par décret en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement. Plus de 100 pays se sont engagés à atteindre la carboneutralité autour du milieu du siècle (Climate Watch, 2025; Fankhauser *et al.*, 2022), ainsi que de nombreux gouvernements infranationaux, dont la Californie ou, très récemment à l'échelle canadienne, le Manitoba en octobre 2025. De ces États, 29 parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques avaient inscrit en 2025 cet objectif dans leurs lois (Climate Watch, 2025). Le Québec, qui est signataire du protocole Under2 de 2021¹⁵ et participe à la campagne Objectif zéro de l'ONU depuis 2021, doit désormais formaliser cet engagement dans son cadre législatif.

L'adoption d'un décret¹⁶ pour fixer une cible de carboneutralité est prévue dans les plans de mise en œuvre du Plan pour une économie verte (MELCCFP, 2023; MELCCFP, 2024b; MELCCFP, 2025). Cette démarche est essentielle pour assurer la cohérence de la gouvernance climatique du Québec avec ses engagements internationaux et les meilleures pratiques (Dunsky, 2023).

Pour atteindre la carboneutralité, il faut d'abord des réductions importantes et rapides des émissions de GES, dans la présente décennie et celles à venir (ONU, 2024; OMM, 2024; GIEC, 2023). Cependant, certaines émissions de GES d'origine humaine sont difficiles, voire impossibles à éliminer complètement, en particulier dans les secteurs de l'agriculture, de l'aviation, du transport maritime ou des procédés industriels (Mulligan *et al.*, 2023; Dunsky, 2021). On parle alors d'émissions résiduelles de GES qui, dans une logique de carboneutralité, devraient être contrebalancées par le captage et le stockage de carbone. Cette réduction importante des émissions de GES devra donc être accompagnée de la séquestration permanente d'une quantité de carbone équivalente à celle des émissions résiduelles, ce qui permettra l'atteinte d'un bilan net nul d'émissions de GES¹⁷.



Encadré 4. La carboneutralité

Dans le cadre de cet avis, la carboneutralité est définie comme :

Situation dans laquelle les émissions anthropiques de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, après une réduction drastique et rapide, sont entièrement contrebalancées par le captage et le stockage permanent de carbone au cours d'une période donnée.

15. Une coalition d'États fédérés et de régions engagés collectivement à atteindre la carboneutralité dès que possible.

16. En vertu de l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

17. Les simulations de l'OCDE supposent que les membres de l'OCDE ont collectivement atteint ce bilan net nul en 2050, même si ce n'est pas le cas de l'ensemble des pays à l'échelle mondiale (OCDE, 2024).

3.1 Un équilibre à atteindre dans un horizon très court

Il existe plusieurs trajectoires de décarbonation, chacune ayant des répercussions différentes sur l'ampleur du réchauffement climatique. Afin d'orienter l'action gouvernementale, le Comité recommande de fonder la stratégie climatique québécoise sur la trajectoire C1 du Groupe de travail III du GIEC. Cette trajectoire vise à limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C, avec une probabilité de 50 %, sans dépassement ou avec un dépassement limité.

L'atteinte de cet objectif repose sur des efforts mondiaux coordonnés – en particulier de la part de grandes économies émettrices comme la Chine, l'Inde, les États-Unis et l'Union européenne. Il demeure la référence scientifique la plus ambitieuse et la mieux alignée sur les impératifs climatiques de l'Accord de Paris qui consistent à « poursuivre l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C ». Malgré une forte probabilité de dépassement, accentuée notamment par le retard dans les stratégies de décarbonation à l'échelle mondiale et le retrait des États-Unis de l'Accord de Paris, cette cible constitue encore aujourd'hui le repère à privilégier pour guider les politiques publiques de décarbonation.

La trajectoire C1 prévoit, à l'échelle mondiale, une réduction des émissions mondiales nettes de GES de 84 % en 2050 par rapport aux émissions de 2019 en prenant en compte les émissions du secteur de l'affectation du territoire, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (ATCATF) ainsi qu'une éventuelle séquestration permanente d'une partie des émissions (GIEC, 2023). Transposée à la période de référence de 1990 du Québec, cette cible moyenne mondiale de 84 % par rapport à 2019 correspond à une réduction de 84,5 % par rapport au niveau de 1990¹⁸. En application du principe de responsabilités communes mais différenciées, le Comité retient donc dans un premier temps une cible de réduction des émissions de GES du Québec de 85 % en 2050 par rapport au niveau de 1990, sachant que le gouvernement n'intègre pas le secteur de l'ATCATF dans sa cible et ne comptabilise pas pour l'instant la séquestration permanente des émissions.

Sur le plan économique, les modélisations gouvernementales (MFQ et MELCCFP, 2025) estiment qu'une cible de carboneutralité impliquant une réduction de 85 % des émissions d'ici 2050 entraînerait un effet modéré sur le PIB du Québec. Les modélisations font l'hypothèse que les réductions de GES ainsi que les séquestrations de carbone seraient effectuées entièrement au Québec et comparent le coût de l'atteinte des cibles par rapport à un scénario de désengagement complet. Dans un scénario où la décarbonation demeurerait limitée à l'échelle mondiale, l'atteinte de la carboneutralité du Québec se traduirait par une baisse de son PIB annuel de 5 G\$ en 2050. En revanche, dans un scénario de décarbonation mondiale majeure permettant de limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C en 2100, le Québec pourrait bénéficier d'un positionnement stratégique avantageux, menant à une augmentation du PIB d'environ 1 G\$ en 2050¹⁹.

3.2 Adopter des cibles intermédiaires

L'atteinte des cibles de réduction des GES pour 2030 et 2050 est cruciale, mais la trajectoire empruntée pour y parvenir l'est tout autant puisque l'impact climatique résulte du cumul des émissions annuelles et non seulement des niveaux à des dates précises. Une trajectoire de réduction trop lente entraînerait un dépassement du budget carbone disponible (voir le chapitre 5), même si les cibles finales étaient atteintes. Il est donc essentiel de privilégier une trajectoire qui minimise les émissions cumulées et de la baliser par l'ajout de jalons intermédiaires permettant d'en assurer le suivi et d'effectuer les ajustements nécessaires (CCCC, 2024a). De plus, l'établissement de cible intermédiaire pour 2035 par l'établissement de nouvelles CDN est une demande explicite de la

18. Les simulations de l'OCDE, basées sur les émissions de 2022 et non de 2019, se traduisent au Québec par des réductions presque équivalentes à 86,5 % (OCDE, 2024).

19. Contrairement à la modélisation pour 2030 de la section 2.3, les modélisations pour 2050 sont effectuées sans l'hypothèse de réinvestissement des revenus d'une tarification carbone. Elles sont exprimées en dollars de 2023.

COP30²⁰. Il faut également préciser que l'établissement de ces cibles intermédiaires demeure une démarche importante à réaliser à court terme dans le contexte du maintien du SPEDE. En effet, la détermination du plafonnement des émissions de GES au-delà de 2030 devra être faite en concordance avec des cibles intermédiaires pour la période 2035 et 2040.

Pour établir ces jalons, le Comité a transposé au Québec les niveaux de réduction du GIEC et du PNUE issus des trajectoires de réduction de GES compatibles avec la limitation du réchauffement à 1,5 °C (GIEC, 2023; PNUE, 2024). En conservant la même approche que pour la cible de 2050, le Comité retient dans un premier temps une cible de réduction de 58,5 % des émissions de GES d'ici 2035 par rapport à 1990 – soit un niveau d'émission de 35,5 Mt éq. CO₂ – et une cible de réduction des émissions de GES de 70 % en 2040²¹. Ces cibles permettent de définir la trajectoire de référence pour la réduction des émissions avant toute séquestration de carbone et sans la prise en compte du secteur de l'ATCATF (figure 3).

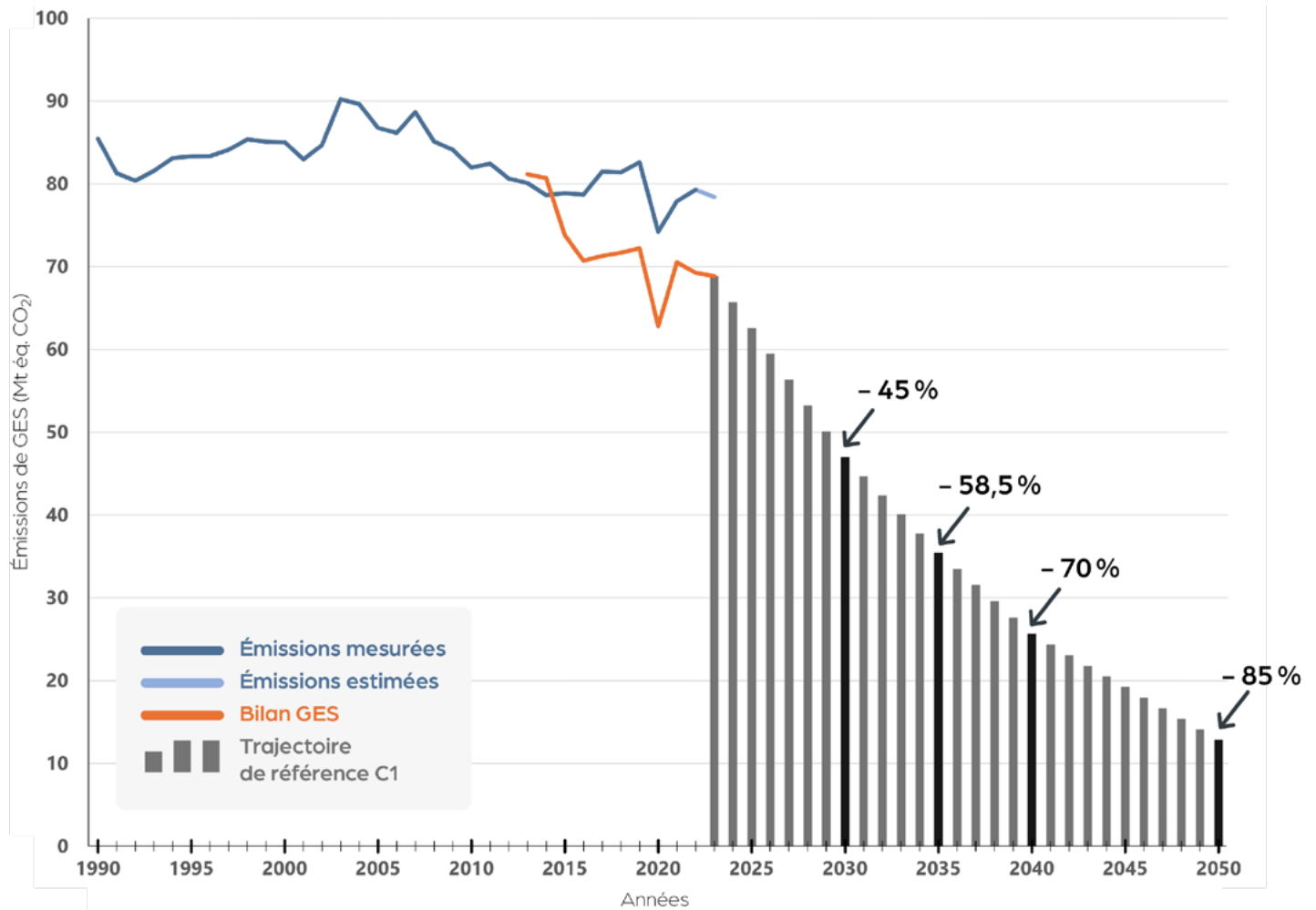


Figure 3. Trajectoire de référence C1 appliquée au Québec pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C.

Source : Adaptation de MELCCFP (2024d) et MELCCFP (2024e).

20. L'année 2035 devient un nouveau jalon dans le cadre des CDN pour la prochaine COP30. Dans ce contexte, le Canada a annoncé une cible de 45 à 50 % de réduction par rapport aux émissions de 2025 (Environnement et Changement climatique Canada, 2024). La décision 6/CMA.3, prise à Glasgow en 2021 (COP26), puis rappelée à Dubaï en 2023 (COP28), « [e]ncourage les Parties à communiquer en 2025 une contribution déterminée au niveau national allant jusqu'en 2035, en 2030 une contribution déterminée au niveau national allant jusqu'en 2040, et ainsi de suite tous les cinq ans ».
21. À titre de comparaison et pour illustrer l'ampleur du défi, la projection canadienne d'émissions de GES pour le Québec selon le scénario de référence de 2024 serait de 62,3 Mt éq. CO₂ en 2035, et de 52,7 Mt éq. CO₂ selon le scénario prévoyant des mesures supplémentaires (Environnement et Changement climatique Canada, 2025).

3.3 Devancer l'atteinte de la carboneutralité à 2045

Les différents jalons illustrés à la figure 3 balisent la trajectoire que le Québec devrait théoriquement suivre pour contribuer à l'effort mondial de réduction des émissions de GES dans un scénario limitant le réchauffement planétaire à 1,5 °C sans dépassement ou avec un dépassement limité. Cette trajectoire délimite un plafond d'émissions cumulées de 800 Mt d'éq. CO₂ pour la période 2026–2050. Toutefois, si d'ici 2030 la réduction des émissions de GES n'atteint pas le niveau de 45 %, des réductions supplémentaires devront être réalisées par la suite afin de respecter ce budget carbone au cours de la période 2026–2050. Ainsi, le niveau de réduction atteint en 2030 influence directement la trajectoire à suivre subséquemment.

Si les émissions ne sont pas réduites de 45 % en 2030, le Québec peut toujours rester aligné sur l'objectif de 1,5 °C en planifiant dès maintenant des réductions supplémentaires après 2030 pour compenser les excédents d'émissions réalisés à court terme. Conformément au principe de précaution, le Comité recommande donc d'adopter dès maintenant une trajectoire plus ambitieuse pour la période post-2030. L'approche privilégiée par le Comité est le devancement de l'échéance pour atteindre la cible de réduction de 85 %. L'échéance serait donc fixée à 2045 plutôt qu'à 2050. Ce choix permet à la fois de compenser un rythme plus lent de décarbonation d'ici 2030 et de respecter le principe d'équité internationale, en tenant compte des responsabilités et des capacités différenciées des États²².

Le scénario correspondant à cette recommandation, présenté à la figure 4, aboutit à des émissions cumulées légèrement supérieures à celles de la trajectoire de référence présentée à la figure 3 (804 Mt éq. CO₂ entre 2026 et 2050). La comparaison entre les deux trajectoires met en évidence les compromis entre rythme de réduction, échéance de la carboneutralité et respect d'un plafond d'émissions cumulées.

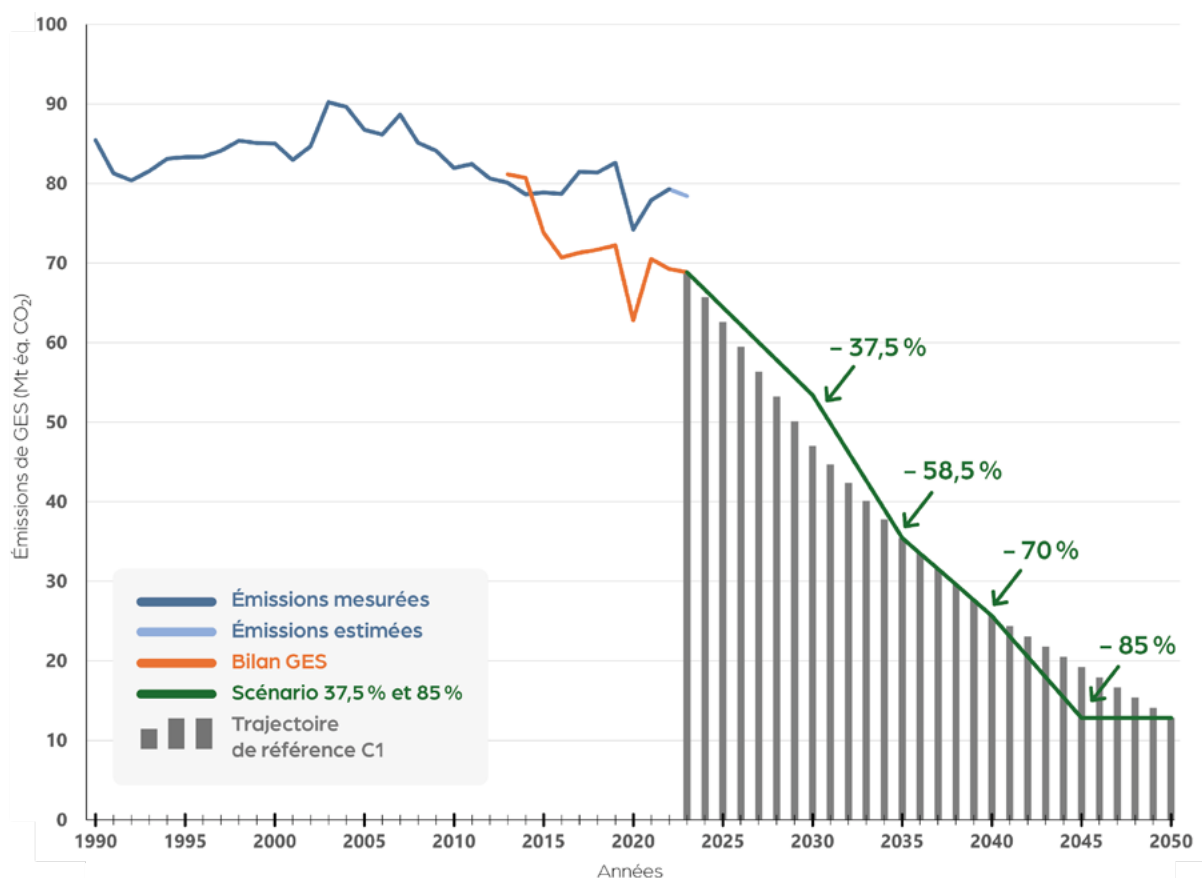


Figure 4. Comparaison entre la trajectoire de référence C1 et le scénario de réduction des émissions brutes de 37,5 % en 2030 et de 85 % en 2045.

Source : Adaptation de MELCCFP (2024d) et MELCCFP (2024e).

22. L'AIE intègre, pour ces considérations d'équité, une cible de carboneutralité dès 2045 pour les émissions de CO₂ du secteur énergétique pour les États développés (comme le Québec) pris collectivement (AIE, 2023).

L'atteinte de la carboneutralité cinq ans plus tôt (soit en ramenant la cible de 2050 à 2045) ne sera possible que si des changements de comportement significatifs ont lieu – une dimension également jugée essentielle tant par l'AIE (2023) que par le GIEC (2023).

3.4 Des cibles de réduction basées sur les émissions nettes de GES

Le Comité recommande une cible de réduction des émissions de GES de 85 % en 2045 qui se traduit par 13 Mt éq. CO₂ d'émissions résiduelles²³. La séquestration du carbone devient ainsi un levier indispensable pour contrebalancer ces émissions résiduelles et maintenir un état de carboneutralité. Dans ce contexte, l'intégration d'une stratégie claire et rigoureuse de séquestration constitue un élément essentiel du développement de la trajectoire de carboneutralité du Québec (voir le chapitre 4). Le déploiement de ces technologies de séquestration permanente du carbone représente « la dernière étape d'une stratégie de décarbonation, après recours à l'efficacité énergétique, à la sobriété et aux énergies ou matériaux bas-carbone » (Haut conseil pour le climat, 2023). Ces technologies ne doivent donc pas se substituer au déploiement des mesures de réduction des émissions ni le ralentir, mais elles doivent néanmoins être mises en œuvre rapidement pour être en mesure de répondre au besoin inévitable de captage et de stockage de carbone. L'approche retenue par le Comité prévoit donc un déploiement progressif des capacités de séquestration permanente du carbone à partir de 2031, permettant d'atteindre une pleine compensation des émissions résiduelles dès 2045.

Dans un tel scénario, la cible de carboneutralité serait pleinement atteinte au Québec en 2045 par une réduction massive des émissions de GES et le recours à la séquestration permanente du carbone. À l'échelle internationale, cette cible de carboneutralité complète en 2045 est semblable à celle adoptée par la Californie, notre partenaire du marché du carbone, ou encore par des États européens comme la Suède.

En prenant en considération le développement de la séquestration permanente du carbone dès 2030, les cibles intermédiaires de 2035 et de 2040 correspondent à des réductions nettes de 60 % et 78 % respectivement, par rapport au niveau de 1990 – une trajectoire compatible avec les objectifs de l'Accord de Paris tant pour la poursuite de l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C que pour l'atteinte de la carboneutralité²⁴ (figure 5).

Si ces cibles intermédiaires peuvent paraître ambitieuses, leur ampleur peut être relativisée lorsqu'elles sont comparées à la démarche européenne. Le CSCECC (2025) a recommandé à l'Union européenne de « fixer un objectif national de réduction nette des émissions de l'ordre de 90 à 95 % d'ici 2040 » et « les scénarios indiquent des réductions nettes réalisables de 71 à 80 % d'ici 2035 ». Le Haut conseil pour le climat soutient quant à lui un objectif de réduction pour l'UE de 72,5 % en 2035 et de 90 % en 2040 (Haut conseil pour le climat, 2025).

23. Ces 13 Mt d'éq. CO₂ d'émissions résiduelles proviendraient principalement des procédés industriels et du secteur agricole. À titre indicatif, les émissions associées aux procédés industriels et celles du secteur agricole totalisent, en 2022, 20,9 Mt éq. CO₂ (MELCCFP, 2024 d). Un tel scénario demande donc un effort qui engendrerait une réduction des émissions de près de 40 % dans ces deux secteurs au cours des vingt prochaines années.

24. Selon ce scénario – qui conjugue une réduction des émissions de GES de 37,5 % en 2030, l'atteinte de la carboneutralité en 2045 et le déploiement graduel de la séquestration permanente à compter de 2030 –, les émissions nettes cumulées entre 2026 et 2050 atteindraient 659 Mt. Cette quantité est légèrement inférieure aux 666 Mt d'émissions nettes cumulées de la trajectoire de référence, soit le scénario prévoyant la carboneutralité en 2050 avec un niveau de réduction des émissions en 2030 de 45 % et le développement progressif de la séquestration permanente du carbone de 2031 à 2050.

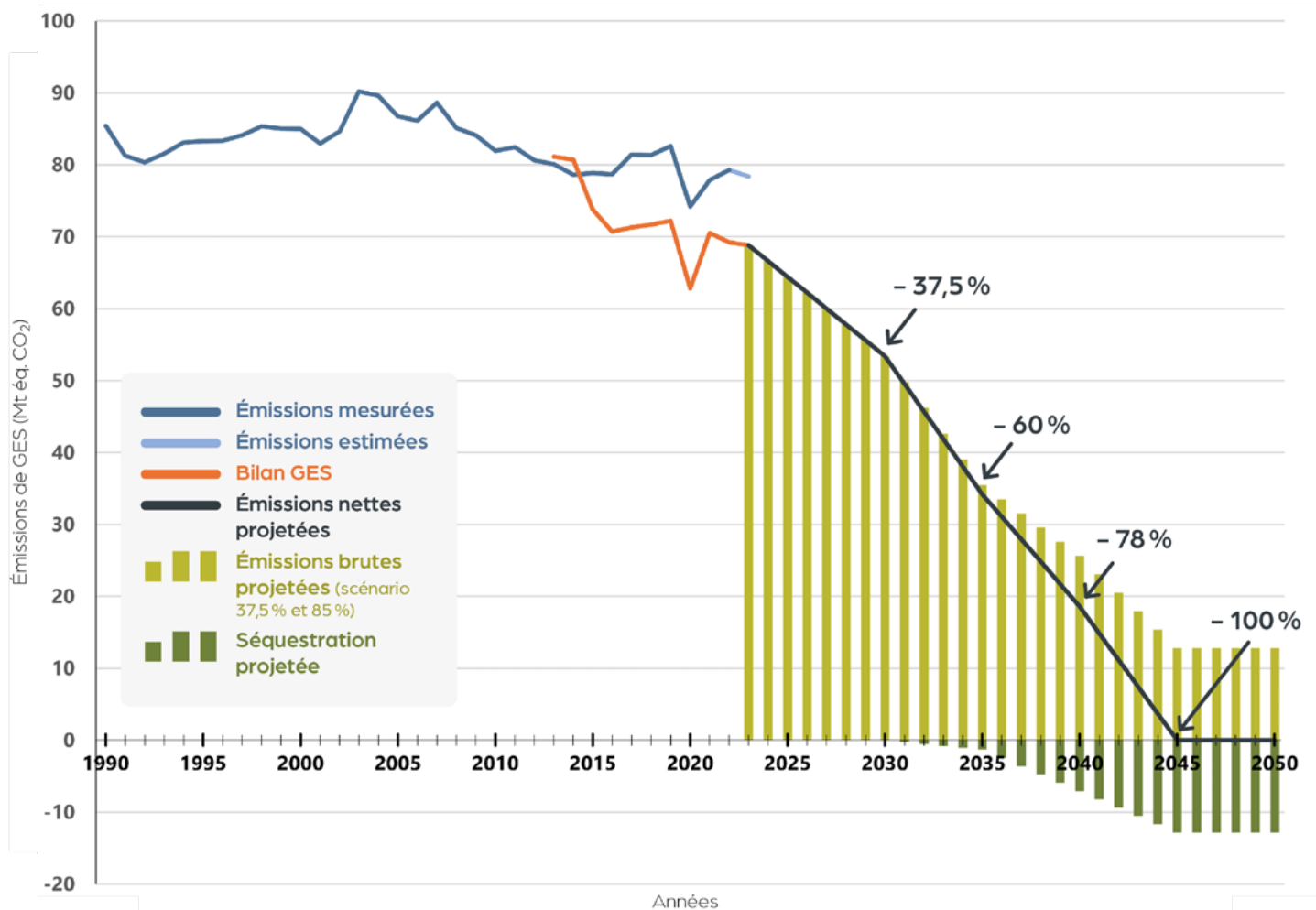


Figure 5. Trajectoire de carboneutralité avec séquestration du carbone, selon le scénario de réduction des émissions brutes de 37,5 % en 2030 et de 85 % en 2045

Source : Adaptation de MELCCFP (2024d) et MELCCFP (2024e).

Recommandations

Le Comité recommande au gouvernement du Québec ce qui suit :

- Adopter, conformément à l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, une cible de carboneutralité correspondant à zéro émission nette en 2045. Cette cible devrait se subdiviser en une cible de réduction des émissions de GES de 85 % par rapport au niveau de 1990 et une cible de séquestration permanente du carbone de 15 % par rapport au niveau d'émissions de 1990.
- Adopter, conformément à l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, des cibles intermédiaires de réduction des émissions nettes de GES de 60 % en 2035 et de 78 % en 2040 par rapport au niveau de 1990.



4. Intégrer la séquestration du carbone dans la stratégie climatique

Les stratégies de carboneutralité doivent reposer sur deux piliers :

1. Atteindre un très faible niveau d'émissions résiduelles avant la prise en compte de toute forme de séquestration;
2. Acquérir une capacité – durable et au moins équivalente aux émissions résiduelles – de captation et de stockage du carbone sur plusieurs siècles (Fankhauser *et al.*, 2022).

Une étude récente montre que le stockage du carbone doit durer plus de 1000 ans pour être apte à compenser les émissions résiduelles de CO₂ d'origine fossile (Brunner *et al.*, 2024). Cela signifie notamment qu'il faut distinguer la séquestration temporaire de la séquestration permanente et considérer la séquestration comme un complément aux efforts de réduction des émissions de GES et non comme une solution de remplacement. La stratégie de carboneutralité doit, à terme, permettre de contrebalancer les émissions résiduelles de GES comptabilisées dans l'inventaire des GES par la séquestration permanente.

Encadré 5

La séquestration du carbone

Dans le contexte de cet avis, la séquestration du carbone est définie comme « la captation du dioxyde de carbone (CO₂) et son stockage hors de l'atmosphère ». Cette définition nécessite de prendre en compte les distinctions suivantes :

La durée du stockage du carbone

La durée du stockage du carbone est un enjeu fondamental pour atteindre et maintenir la carboneutralité. C'est pourquoi on distingue deux types de séquestration :

- La séquestration permanente, qui consiste à capturer le CO₂ et à le stocker de manière sécurisée en empêchant sa libération dans l'atmosphère pendant des millénaires. Les



options de stockage peuvent inclure des formations géologiques profondes, des fonds marins ou des matériaux solides;

- La séquestration temporaire, qui correspond au processus par lequel le CO₂ est capturé et stocké dans des réservoirs naturels ou artificiels pendant des décennies, voire des siècles, avant d'être relâché dans l'atmosphère. Les options de stockage incluent la biomasse, les produits du bois, les sols et les océans.

Le type de captage du CO₂

Il est nécessaire de distinguer différents types de captage de carbone.

- Les mesures d'élimination du dioxyde de carbone (EDC)²⁵ permettent de soustraire du carbone du stock atmosphérique déjà présent. Ces mesures peuvent engendrer des émissions qualifiées de négatives et contribuer au développement de puits de carbone essentiels pour atteindre et maintenir la carboneutralité. Ces mesures comprennent :
 - le captage direct du CO₂ dans l'air (captage direct dans l'air et stockage du dioxyde de carbone, CDASC²⁶), qui consiste à retirer du CO₂ de l'atmosphère sans qu'il soit associé à une source précise pour ensuite de le stocker durablement;
 - le captage à la source du CO₂ provenant de la combustion de la biomasse (qui a absorbé du CO₂ atmosphérique pendant la croissance de la végétation) pour ensuite le stocker de manière permanente (BECS²⁷, bioénergie avec captage et stockage du dioxyde de carbone), qui est également considéré comme une source d'émissions négatives puisque le processus soustrait du carbone du stock atmosphérique.
- Le processus de captage et stockage du dioxyde de carbone (CSC²⁸) permet d'intercepter le CO₂ généré par la combustion fossile ou par un procédé industriel à partir d'une source fixe (comme une cimenterie²⁹) avant qu'il soit émis dans l'atmosphère. Cette mesure permet de réduire la quantité d'émissions et peut être associée à une émission évitée de carbone. Le carbone ainsi capté peut également être utilisé dans la production de biens. S'il est stocké dans un nouveau produit pendant une période significative à l'échelle de temps du climat, on parle de captage, utilisation et stockage du dioxyde de carbone³⁰ (CUSC³¹).

25. Ou carbon dioxide removal (CDR), (GIEC, 2018a)

26. Ou direct air carbon dioxide capture and storage (DACCS), (GIEC, 2018a)

27. Ou bioenergy with carbon dioxide capture and storage (BECCS), (GIEC, 2018a)

28. Ou carbon dioxide capture and storage (CCS), (GIEC, 2018a)

29. Voir notamment le rapport Net zero de l'Agence internationale de l'énergie, 2023.

30. Voir notamment le rapport du ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, France (2024).

31. Ou carbon dioxide capture, utilisation and storage (CCUS), (GIEC, 2018a)

4.1. Potentiel et faisabilité de la séquestration du carbone

Plusieurs avenues de séquestration sont envisageables au Québec. Leur potentiel réel et leur faisabilité demeurent toutefois à déterminer, qu'il s'agisse de solutions fondées sur la nature, de solutions technologiques ou de solutions intermédiaires.

Les solutions fondées sur la nature incluent, par exemple, le boisement, la restauration d'écosystèmes et la gestion du carbone forestier et des sols agricoles. Elles sont déjà partiellement encadrées par des protocoles de crédits compensatoires. Cette séquestration est vulnérable aux perturbations naturelles et doit être considérée comme temporaire en raison du risque d'inversion, c'est-à-dire le risque d'un relâchement du carbone stocké vers l'atmosphère causé par des perturbations naturelles (ex. : feux de forêt) ou des activités humaines (ex. : déboisement)³².

Les solutions technologiques de capture et de séquestration du carbone qui combinent le captage à la source ou la capture directe dans l'air avec la séquestration géologique ou la minéralisation du carbone présentent la possibilité de stocker le carbone de manière permanente (ou éventuellement d'utiliser le carbone dans une démarche d'économie circulaire). Par exemple, l'entreprise québécoise Deep Sky développe des installations de capture directe du CO₂ dans l'air et de stockage dans des roches profondes. Cependant, ces solutions technologiques restent à ce jour technologiquement immatures à grande échelle et leur développement soulève encore des incertitudes économiques, logistiques, environnementales et sociales (voir l'encadré 6). De plus, différentes études sur le potentiel de séquestration du carbone à l'échelle mondiale alimentent la réflexion sur le fait que le stockage permanent du carbone est une ressource intergénérationnelle limitée, ce qui peut avoir de nombreuses implications pour les stratégies et politiques nationales d'atténuation et nécessite de prendre des décisions explicites sur les priorités d'utilisation de ce stockage (Gidden *et al.*, 2025).

Dans ce contexte, le Comité considère que des travaux d'évaluation approfondis sur le potentiel, les risques, les coûts, les besoins énergétiques et la faisabilité de l'exploitation de chacune des filières de séquestration du carbone (tant permanente que temporaire) doivent être menés rapidement. Cette étape est essentielle pour assurer l'encadrement adéquat de ces approches et favoriser leur déploiement.

32. L'impact des feux de forêt au Québec en 2023 illustre bien l'ampleur de ces perturbations avec notamment l'émission de GES qui équivalent à plus de trois fois les émissions totales annuelles de GES selon l'inventaire du Québec (CCCC 2024a).

Encadré 6

La séquestration permanente du carbone : des technologies clés en développement

À l'échelle mondiale, les installations existantes de captage et de stockage permanent du carbone permettent de séquestrer environ 50 Mt de CO₂ (Smith *et al.*, 2024; Naddaf, 2023). Or, selon les scénarios climatiques de limitation du réchauffement à 1,5 °C publiés par le GIEC et l'AIE, les technologies de captage et de stockage du carbone devraient permettre la capture



d'environ 1 Gt de CO₂ d'ici 2030 (WRI, 2025) – soit 20 fois plus qu'aujourd'hui – et de 7,6 Gt de CO₂ d'ici 2050 (Dalmazzone, 2023) – soit 152 fois plus qu'aujourd'hui. À l'heure actuelle, selon le rythme auquel les projets de captage et stockage sont mis en place, on estime que seulement environ 10 % des objectifs de stockage prévus pourraient être atteints d'ici 2050 (Ampomah *et al.*, 2024).

Plusieurs acteurs mettent en garde contre le risque que les différentes technologies de captage et de stockage du carbone servent principalement à justifier la poursuite prolongée de l'extraction et de la consommation d'énergies fossiles, plutôt qu'à effectuer une réelle transition énergétique (Zhao, 2025; WRI, 2025; Greig et Uden, 2021).

La littérature scientifique attribue toutefois aux technologies comme le CSC, le CDASC ou la BECSC un rôle essentiel dans l'atteinte des cibles climatiques mondiales, tout en précisant que ce rôle sera complémentaire aux efforts de réduction des émissions de GES, notamment dans le secteur industriel. Le Comité considère donc que les politiques publiques qui encadreront les stratégies de séquestration doivent clairement souligner qu'elles ne sauraient se substituer à la réduction rapide et massive des émissions de GES ni au remplacement des énergies fossiles par des énergies renouvelables.

4.2 Intégrité environnementale et cadre réglementaire

La séquestration du carbone par la végétation contribue au cycle biologique des écosystèmes. Bien qu'importante, elle doit être considérée uniquement à l'intérieur de la dynamique du système biologique : les émissions de GES d'origine fossile ne sont donc pas fongibles avec cette séquestration biologique du carbone (Allen *et al.*, 2024). Pour le Comité, la séquestration dans les écosystèmes (considérée comme temporaire) devrait donc être réservée à la compensation des émissions associées au secteur de l'ATCATF décrit en annexe de l'inventaire québécois des GES (émissions provenant de l'aménagement des écosystèmes et de la dégradation des produits du bois). Les émissions de GES provenant des six secteurs d'activité présentés dans l'inventaire québécois des GES (transport, industries, résidentiel, commercial et institutionnel, agriculture, matières résiduelles, électricité et chaleur), qui sont principalement d'origine fossile, devraient donc être compensées exclusivement par des formes de séquestration permanente.

Dans ce contexte, le Québec doit établir rapidement un cadre réglementaire clair et fondé sur les meilleures données disponibles afin d'encadrer la séquestration temporaire et permanente de façon distincte. Ce cadre est nécessaire pour garantir l'intégrité environnementale de la démarche, assurer un déploiement adéquat de projets pilotes et permettre une mise en œuvre soutenue, quoique progressive, de la capacité de séquestration du carbone du Québec.

4.3 Mettre en place les conditions de développement de la séquestration permanente au Québec

Dans le scénario proposé par le Comité, à l'horizon de 2045, des mesures de remplacement des énergies fossiles, d'efficacité énergétique et de sobriété devraient permettre, avant toute forme de séquestration du carbone, de réduire les émissions de GES de 85 % par rapport aux émissions de 1990³³, et les émissions résiduelles de GES devraient correspondre à 15 % du niveau d'émissions de 1990. Ces émissions résiduelles devraient donc être réduites ou compensées intégralement par une séquestration permanente³⁴ comme des mesures de CSC pour le captage de carbone provenant de sources industrielles ainsi que le CDASC et la BECSC pour le retrait de carbone de l'atmosphère.

Pour respecter la trajectoire climatique préconisée, il est donc essentiel de soutenir le développement des filières de séquestration permanente. Cela inclut l'appui à la recherche et au développement technologique, la réduction des coûts et des obstacles à l'adoption ainsi que la mise en place de projets pilotes permettant d'évaluer et d'améliorer l'efficacité et l'accessibilité des solutions technologiques. Ces mesures, bien que sans garantie de résultats, permettent de créer les conditions nécessaires pour développer les solutions technologiques qui seront nécessaires à l'atteinte de la carboneutralité au Québec. La trajectoire de carboneutralité présentée dans le chapitre 3 suppose à ce stade-ci que cette séquestration permanente débutera à l'horizon 2030 et contrebalancera pleinement les émissions résiduelles en 2045. Le développement de ces technologies au Québec et à l'international permettra de préciser la part relative de ces différentes technologies d'ici la prochaine révision quinquennale des cibles québécoises en 2030³⁵.

Le Comité a également souligné en 2024 dans son avis sur la révision du SPEDE que des « enjeux méthodologiques et de conceptualisation seront à éclaircir dans le contexte de l'intégration des technologies de séquestration et de stockage. La définition et l'application du concept de neutralité carbone (zéro émission nette) dans un système de plafonnement et d'échange sont des champs d'analyse à défricher » (Comité, 2024b). Le Comité considère donc que ces mécanismes de séquestration permanente du carbone pourront être intégrés au marché conjoint avec la Californie lors du renouvellement du SPEDE d'ici 2030. Le Comité ne recommande toutefois pas un élargissement de la possibilité d'acquérir ces éventuels crédits de séquestration au-delà du cadre défini par le marché conjoint avec la Californie.

4.4. Implications pour le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie

Le secteur de l'ATCATF occupe une place centrale dans le bilan carbone réel du Québec. Ce secteur regroupe l'ensemble des émissions et absorptions de GES liées à l'utilisation des terres. Il inclut à la fois les puits de carbone, comme les forêts qui captent le CO₂, et les sources d'émissions, par exemple l'exploitation industrielle de la tourbe des tourbières, la perte de carbone du sol causée par les pratiques agricoles et les émissions de fin de vie des produits du bois.

Entre 1990 et 2022, ce secteur a généré en moyenne des émissions nettes annuelles de 13,7 Mt éq. CO₂, soit environ 16 % des émissions moyennes totales des autres secteurs d'activité (MELCCFP, 2024d). Bien que dans certains États, le secteur de l'ATCATF est un puits net de carbone, celui-ci constitue une source nette de GES

33. Des mesures regroupées dans le niveau I des Principes d'Oxford (annexe 2).

34. Correspondant aux mesures dans le niveau III et V des Principes d'Oxford (annexe 2).

35. Le plan de 2022 de la Californie prévoit par exemple une contribution significative de ces technologies à l'atteinte des cibles en 2045. Les technologies de type CSC contribueraient ainsi à éviter 25 Mt et les émissions négatives. En particulier, le CDASC et la BECSC permettraient de contrebalancer 75 MT (CARB, 2022).

sur le territoire québécois, principalement en raison des émissions liées à la fin de vie des produits du bois³⁶, qui dépassent la séquestration de carbone des terres forestières (voir la figure 6).

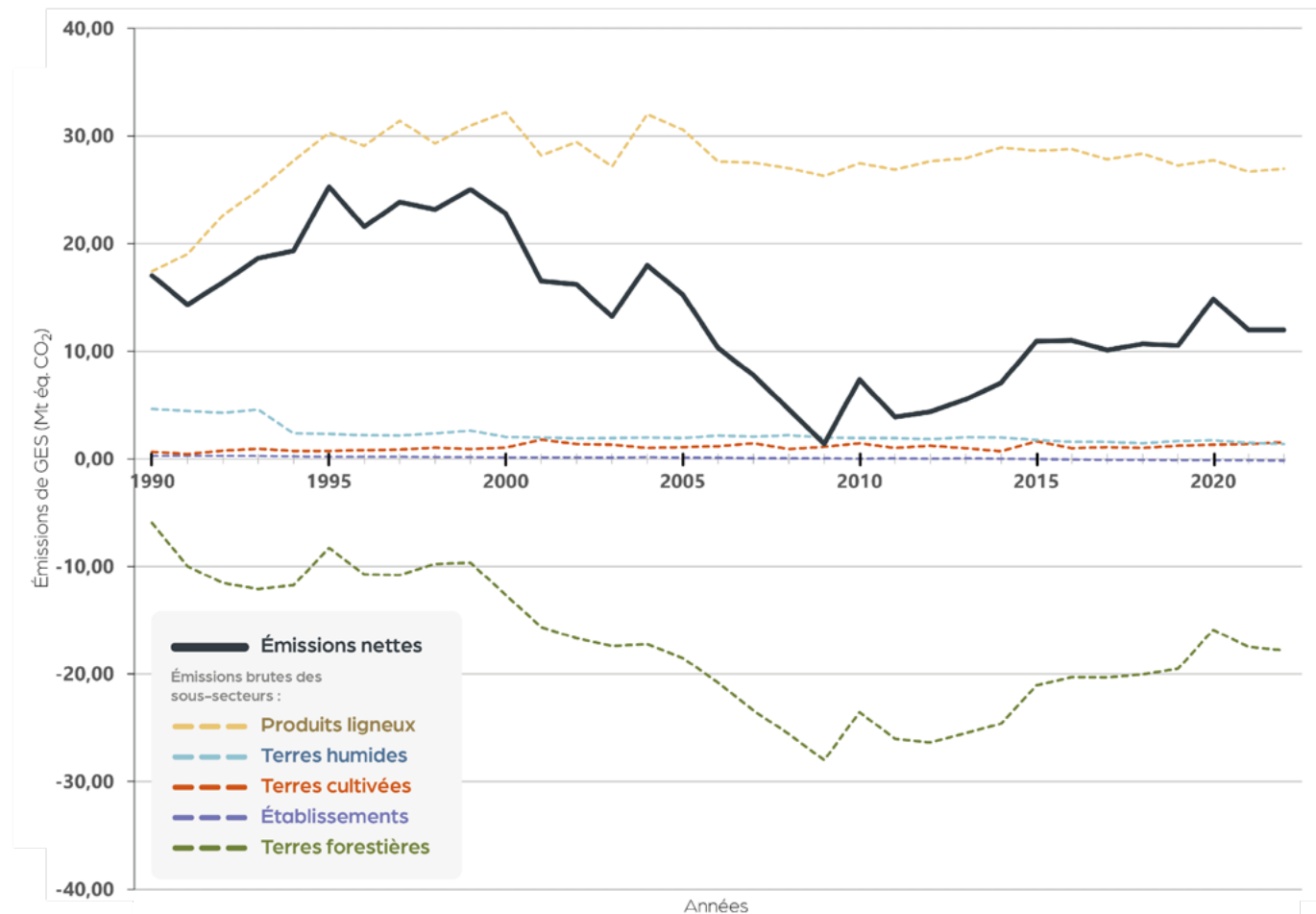


Figure 6. Bilan des GES du secteur de l'ATCATF au Québec pour la période 1990-2022, selon les sous-secteurs.

Source : MELCCFP (2024d).

À l'échelle internationale, les pays développés signataires de la Convention-cadre doivent déclarer les émissions et absorptions de CO₂ de leurs territoires aménagés³⁷. Cela dit, contrairement à d'autres États³⁸, le Québec n'intègre pas le secteur de l'ATCATF à ses cibles climatiques officielles. Les flux de carbone de l'ATCATF, présentés depuis 2024 en annexe de l'inventaire officiel des GES (MELCCFP, 2024d), ne sont donc pas pris en compte dans les objectifs de réduction du Québec. Le Comité recommande de renforcer le suivi du secteur de l'ATCATF et de lui attribuer une cible précise de carboneutralité, atteignable grâce à la réduction directe des émissions de ce secteur, notamment par l'amélioration de la gestion de la durée et de la fin de vie des produits du bois issus des forêts du Québec, et par une augmentation de la séquestration biologique dans les terres cultivées et les forêts aménagées³⁹.

Finalement, il est important de souligner que le bilan GES du secteur de l'ATCATF du Québec, conformément aux lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de GES, concerne seulement les terres dites aménagées (GIEC, 2006; GIEC, 2019). Au Québec, cela exclut donc les flux de carbone provenant des écosystèmes

36. Les produits issus de la récolte de bois dans les forêts du Québec font partie du périmètre comptable du secteur de l'ATCATF du Québec et ce, que les produits soient utilisés localement ou exportés hors du Québec.

37. Soit les territoires qui subissent des interventions humaines à des fins productives, écologiques ou sociales.

38. À titre comparatif, les États membres de l'Union européenne ont l'obligation d'atteindre un bilan neutre pour leur secteur de l'ATCATF pour l'horizon 2021-2025; pour 2030, la cible globale de l'EU27 pour l'ATCATF est une séquestration nette de 310 mégatonnes d'équivalent CO₂ (cible qui est ensuite ventilée par État membre).

39. Au Québec, les forêts aménagées correspondent aux forêts situées au sud de la limite des forêts attribuables (aussi appelée limite nordique).

Encadré 7

Le rôle des solutions basées sur la nature dans l'atteinte de la carboneutralité

Les solutions basées sur la nature (SBN) sont un ensemble d'interventions visant à capter et stocker du carbone atmosphérique par l'intermédiaire des écosystèmes. Selon Drever *et al.* (2021), «les solutions climatiques basées sur la nature (SBN) sont un ensemble d'actions de protection, de gestion améliorée et de restauration [...] dans les forêts, les prairies, les terres agricoles et les milieux humides qui permettent une atténuation climatique additionnelle par rapport au scénario de statu quo». Ces solutions (par exemple, la plantation d'arbres sur des sites non forestiers) se caractérisent par leur capacité de déploiement immédiate et, dans certains cas, à faible coût. Les SBN peuvent également jouer un rôle important dans différentes stratégies d'adaptation aux aléas climatiques. Finalement, elles présentent aussi de nombreux co-bénéfices (Griscom *et al.*, 2017), notamment pour la biodiversité, la qualité de l'eau et des sols ainsi que la résilience des communautés. Elles permettent aussi de mobiliser les communautés dans leurs territoires autour d'actions climatiques.

Un rôle important, mais limité

Malgré leurs avantages, les SBN ont des limites importantes :

- La capacité de séquestration du carbone par les écosystèmes est considérée comme finie et saturable.
- Le carbone stocké dans la biomasse et les sols des écosystèmes peut être relargué à la suite de perturbations (incendies, maladies, changements d'usage des terres, etc.). Les bénéfices climatiques sont donc temporaires et réversibles.
- La disponibilité des terres est limitée et soumise à des pressions multiples (alimentation, habitation, etc.).

situés au nord de la limite des forêts attribuables. De plus, les émissions liées à des perturbations naturelles majeures (feux, invasions d'insectes sévères, etc.) et la séquestration associée à la régénération qui s'ensuit sont également exclues du périmètre du secteur de l'ATCATF. Cependant, ces flux peuvent avoir un impact climatique important, par exemple lors d'années de feux intenses comme celle qu'a connue le Canada en 2023 (Byrne *et al.*, 2024).

Le Comité considère que les flux des écosystèmes des terres non aménagées et ceux provenant des perturbations naturelles sévères, actuellement non comptabilisés dans le secteur de l'ATCATF du Québec, devraient faire l'objet d'un suivi plus complet et systématique (ce qui n'est pas le cas en ce moment). Le Comité souligne également l'importance de développer un plan de gestion du risque d'inversion des stocks de carbone associé aux écosystèmes, en tenant compte de la vulnérabilité de ces derniers aux perturbations naturelles et aux aléas climatiques.

Recommandations

Le Comité recommande au gouvernement du Québec ce qui suit :

- Déterminer le potentiel de captage et de stockage du carbone sur le territoire québécois et définir le cadre réglementaire pour assurer le développement adéquat de cette filière.
- Mettre en œuvre à court terme des projets pilotes de séquestration permanente du carbone.
- Adopter une cible de carboneutralité pour le secteur de l'ATCATF correspondant à zéro émission nette en 2045.
- Faire le suivi des émissions non comptabilisées dans le secteur de l'ATCATF.
- Élaborer, pour les écosystèmes, un plan de gestion des risques d'inversion pour les stocks de carbone et d'adaptation aux perturbations naturelles et aux aléas climatiques.



5. Adopter des budgets carbone et définir des feuilles de route

À l'heure actuelle, la gouvernance de l'action climatique du Québec présente deux carences : l'absence d'une trajectoire précise pour la décarbonation de la société québécoise au-delà de 2030 et l'utilisation d'une logique fondée principalement sur l'atteinte d'une cible fixe à long terme sans la prise en compte des émissions cumulées sur toute la période. Ces lacunes limitent la capacité à planifier une trajectoire cohérente et efficace à long terme s'inscrivant dans « la poursuite de l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C » conformément à l'Accord de Paris.

Afin d'atteindre ses cibles de réduction des émissions de GES, le gouvernement du Québec devrait se doter de nouveaux outils structurants pour planifier, encadrer et suivre l'évolution de sa trajectoire climatique. Parmi les instruments disponibles, deux se démarquent par leur complémentarité et leur efficacité démontrée dans plusieurs États : les budgets carbone et leur ventilation en feuilles de route sectorielles.

Ce chapitre examine la pertinence de ces outils et la possibilité de les mettre en œuvre dans le contexte québécois. Deux constats principaux ressortent. D'une part, ces outils sont reconnus pour leur capacité à renforcer la cohérence des politiques climatiques avec les cibles à long terme. D'autre part, leur mise en œuvre au Québec ne représenterait pas une grande charge administrative supplémentaire : plusieurs éléments clés sont déjà en place, notamment grâce au système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE), aux plans de mise en œuvre du Plan pour une économie verte (PEV) et aux bilans sectoriels existants. Ces outils permettraient donc au gouvernement du Québec d'accroître l'efficacité de son action climatique à coût organisationnel relativement faible. Pour Dunsky (2023), « un budget carbone et un marché carbone sont deux mécanismes qui (...) se renforcent donc mutuellement, l'un faisant office d'un engagement (avec son suivi et son obligation d'ajustement), et l'autre d'un outil pour l'atteindre (avec son prix dynamique orientant les réductions vers les secteurs les moins chers). Pour cette raison, il est commun de voir les deux coexister au sein d'un même territoire – par exemple dans l'Union européenne, mais aussi au Royaume-Uni et en Nouvelle-Zélande ».

5.1 Accompagner la trajectoire 2026–2045 de budgets carbone

Déjà dans son premier avis, *Le Québec carboneutre*, le Comité (2021) a souligné la nécessité de mettre en place un mécanisme de suivi rigoureux, notamment sous la forme de budgets carbone quinquennaux. Les budgets carbone constituent un outil de planification et de suivi particulièrement robuste facilitant l'évaluation des progrès réalisés et l'ajustement des politiques en fonction des écarts observés. Une évaluation annuelle des émissions, comparée aux plafonds fixés pour chaque période budgétaire, permettrait de détecter rapidement tout écart par rapport à la trajectoire visée et de corriger le tir en temps opportun.

Le Comité recommande donc que chaque intervalle entre les cibles climatiques soit encadré par un budget carbone quinquennal – soit pour les périodes 2026–2030, 2031–2035, 2036–2040 et 2041–2045. Au-delà de 2045, ces budgets permettraient également de surveiller le respect de la cible de carboneutralité, en s'assurant que les émissions résiduelles demeurent compatibles avec les capacités de compensation.

Contrairement à une approche fondée uniquement sur une cible de carboneutralité à un point fixe, par exemple en 2045, le budget carbone tient compte du fait que les changements climatiques résultent de l'accumulation des émissions dans l'atmosphère au fil du temps et non du niveau d'émission à terme pour une année donnée. Il ne suffit donc pas seulement d'atteindre la carboneutralité à une date fixe : les émissions doivent également diminuer de manière soutenue à court et à moyen terme afin de limiter leur impact global.

Les budgets carbone permettent également de répartir les réductions d'émissions de manière graduelle, évitant ainsi une concentration excessive des efforts dans les dernières années de la trajectoire. En définissant des plafonds d'émissions clairs pour chaque période, ces budgets facilitent la planification, assurent une meilleure répartition des efforts entre les secteurs économiques et font en sorte que chacun contribue de manière effective à la diminution des émissions.

Au-delà de leur utilité en matière de planification, les budgets carbone sont aussi des leviers de mobilisation et de communication. Ils clarifient les responsabilités, offrent de la prévisibilité aux acteurs économiques et rendent les trajectoires climatiques plus tangibles pour la population. En ce sens, ils ont également une valeur pédagogique, en illustrant concrètement les volumes d'émissions compatibles avec les engagements climatiques. Le Comité considère que le recours aux budgets carbone est essentiel pour encadrer la réduction des émissions de GES au Québec. D'autant plus que leur mise en œuvre serait facilitée par les structures existantes : le SPEDE couvre déjà environ 80 % des émissions québécoises et repose sur une logique de plafonnement progressif similaire. Une part importante du travail technique et administratif requis est donc déjà accomplie. L'intégration des budgets carbone dans l'architecture climatique du Québec constituerait ainsi une démarche réaliste et peu contraignante sur le plan administratif, mais hautement bénéfique pour améliorer l'efficacité, la transparence et la cohérence de l'action climatique.

Encadré 8

L'exemple des budgets carbone britanniques

À l'échelle internationale, plusieurs pays et administrations locales ont déjà adopté des budgets carbone, qu'ils soient juridiquement contraignants ou à visée incitative. Parmi ceux-ci figurent le Royaume-Uni, la France, la Nouvelle-Zélande, la Suède et l'Allemagne. Dans ces pays, les budgets carbone fixent des plafonds d'émissions dégressifs, ce qui permet de baliser une trajectoire vers la carboneutralité entre 2045 et 2050.

Le Royaume-Uni constitue un exemple probant d'une approche à la fois ambitieuse et réaliste en matière de gouvernance climatique. En se dotant dès 2008 d'un cadre légal fondé sur des budgets carbone quinquennaux juridiquement contraignants, projetés sur un horizon de 12 ans, le pays a su allier prévisibilité, rigueur scientifique et cohérence dans l'action. Guidé par les recommandations du Climate Change Committee, ce mécanisme repose sur une planification sectorielle fine et des critères d'évaluation rigoureux, ce qui lui a permis de dépasser ses cibles jusqu'à présent.



La dernière proposition de budget carbone déposée en février 2025 (CCC, 2025) est ainsi alignée sur les nouveaux objectifs de décarbonation de 81 % à l'horizon 2035 par rapport à 1990. Sur le plan économique, le respect des budgets carbone repose sur des investissements annuels moyens estimés à 26 milliards de livres sterling jusqu'en 2050, principalement dirigés vers l'électrification des usages, la rénovation énergétique des bâtiments et le développement des énergies renouvelables. Toutefois, ces coûts d'investissement sont largement compensés par des économies d'exploitation projetées qui s'élèvent à 22 milliards de livres par an, ce qui ramène le coût net de la transition à environ 4 milliards de livres annuellement, soit 0,2 % du PIB. Le secteur privé peut fournir une partie considérable des investissements nécessaires, à condition que les incitations appropriées soient en place. Les dépenses publiques ont également un rôle à jouer, notamment pour couvrir les coûts ponctuels des améliorations des bâtiments et pour gérer la répartition des coûts et des économies (CCC, 2025).

Les budgets carbone britanniques constituent un cadre de gouvernance climatique robuste qui renforce la cohérence des politiques publiques avec les objectifs climatiques, tout en offrant aux acteurs économiques et aux ménages une prévisibilité essentielle pour orienter leurs décisions et investissements. À cet égard, le Comité estime que le Québec gagnerait à s'inspirer de cette approche structurante.

Vers un budget carbone québécois

Il existe plusieurs approches méthodologiques pour déterminer un budget carbone, chacune reposant sur des hypothèses précises (voir l'annexe 1). Le Comité propose ici une estimation préliminaire, à titre illustratif, des budgets carbone du Québec fondés sur un scénario de réduction du bilan GES de 37,5 % en 2030 par rapport à 1990 et de carboneutralité en 2045. Dans ce scénario, le budget carbone net du Québec pour toute la période 2026 à 2045 s'élèverait à 659 Mt éq. CO₂, après la prise en compte des efforts de séquestration permanente estimés à 144 Mt éq. CO₂. Ce budget est réparti de manière décroissante sur quatre périodes de cinq ans (voir le tableau 1 et la figure 7). Notons que le niveau d'émissions atteint en 2026 constitue un paramètre critique : plus les émissions à cette date seront élevées, plus les réductions ultérieures devront être rapides et importantes afin de respecter le plafond d'émissions cumulées compatible avec la trajectoire climatique visée. Un effort de réduction insuffisant en amont accroît donc proportionnellement les efforts de réduction futurs.

Tableau 1. Estimation des budgets carbone quinquennaux du Québec selon les cibles de réduction des GES recommandées par le Comité consultatif (en émissions nettes de GES)

Période	Niveau de réduction net des GES par rapport à 1990 au terme de la période	Budget carbone net Mt éq. CO ₂	Plafond annuel moyen Mt éq. CO ₂ /an	Réduction annuelle moyenne Mt éq. CO ₂ /an
2026–2030	37,5 %	289	58,0	1,8
2031–2035	60 %	209	41,8	3,1
2036–2040	78,3 %	124	24,8	2,5
2041–2045	100 %	37	7,4	3,0

total : 659

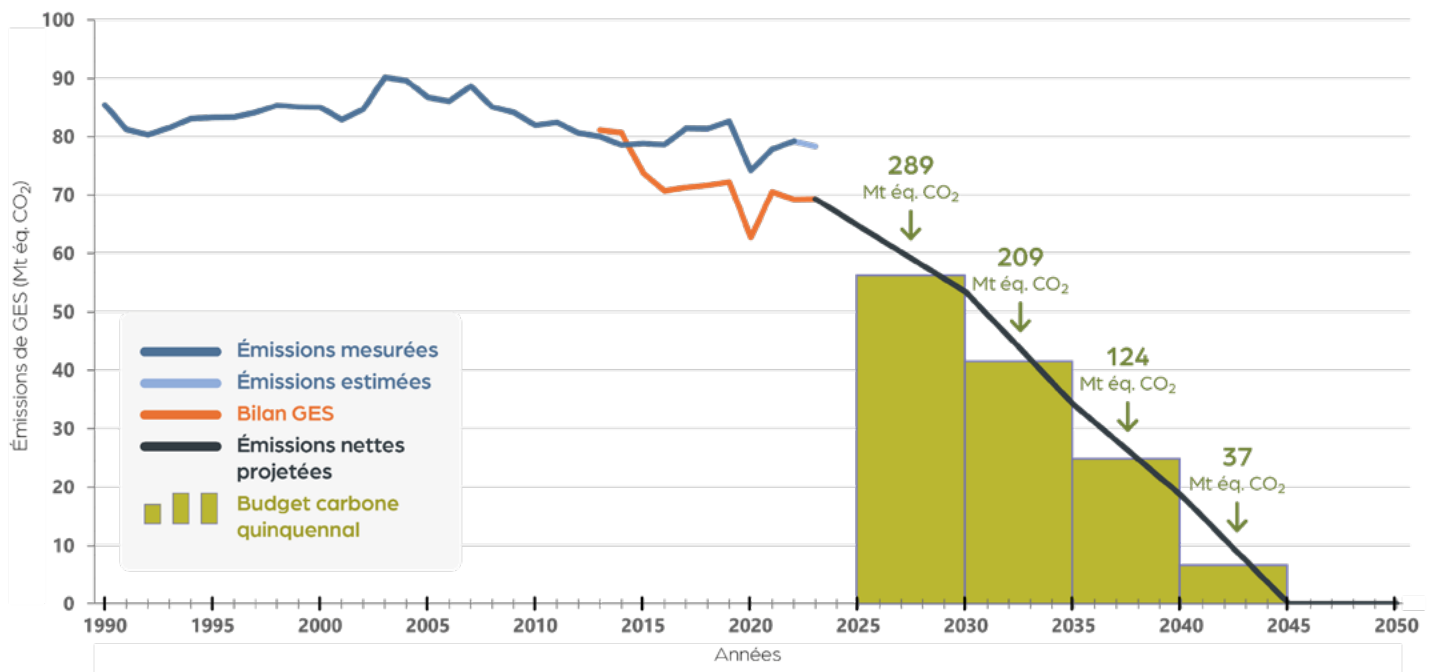


Figure 7. Budgets carbone selon une trajectoire fondée sur une réduction des émissions de GES de 37,5 % en 2030 et la carboneutralité en 2045

Source : Adaptation de MELCCFP (2024d) et MELCCFP (2024e).

Cette trajectoire ambitieuse, mais réaliste, est cohérente avec l'objectif de l'Accord de Paris de « poursuivre l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C ». Le premier budget quinquennal (2026–2030) est également aligné sur les projections du marché du carbone⁴⁰. Le respect du plafond d'émissions cumulées tout au long de la trajectoire constitue l'enjeu central pour limiter le réchauffement climatique. Les cibles intermédiaires structurent cette trajectoire en étapes, tandis que les budgets quinquennaux permettent une planification rigoureuse, un suivi annuel efficace et des ajustements rapides pour préserver les marges d'action et maintenir le cap sur les objectifs climatiques globaux.

40. Pour la période 2026–2030, le budget carbone du Québec est estimé à 289 Mt éq. CO₂ alors que les droits d'émission autorisés sont de 242,7 Mt, soit 84 % du budget. Un pourcentage en cohérence avec le poids relatif des secteurs assujettis au SPEDE (transport, industriel et bâtiment) sur l'ensemble des émissions.

5.2 Accompagner les budgets carbone de feuilles de route sectorielles

Les budgets carbone devraient être accompagnés de feuilles de route détaillées pour chacun des cinq principaux secteurs émetteurs de GES : le transport, l'industrie, l'agriculture, le bâtiment et les matières résiduelles. Ces feuilles de route sectorielles devraient préciser les trajectoires attendues jusqu'à la carboneutralité, les actions à mettre en œuvre, les réductions d'émissions estimées, les coûts associés, l'arrimage avec le SPEDE, les solutions éventuelles de captage et de séquestration du carbone, ainsi que les rôles et responsabilités des parties prenantes. Une feuille de route spécifique au secteur de l'ATCATF permettrait également de préciser les trajectoires et les actions attendues jusqu'à la carboneutralité de ce secteur.

L'adoption de feuilles de route sectorielles permettrait d'améliorer la planification, le suivi et l'ajustement des politiques climatiques. Ces feuilles de route favoriseraient une répartition équilibrée des efforts, un suivi détaillé des progrès par action et par secteur ainsi qu'une mobilisation accrue des parties prenantes dans l'esprit d'une démarche participative (ADEME, 2023). Grâce à un développement impliquant les acteurs majeurs, ces feuilles de route permettraient d'atteindre les objectifs de carboneutralité et de réduction des impacts des changements climatiques de façon efficace et mobilisante pour les différents secteurs interpellés.

Cependant, la mise en place de ces feuilles de route impose de relever certains défis opérationnels :

- **Applicabilité sectorielle différenciée** : Les contraintes, les coûts et les capacités d'action varient considérablement d'un secteur à l'autre et à l'intérieur d'un même secteur où les possibilités et les coûts marginaux de décarbonation varient considérablement d'une filière à l'autre. Chaque feuille de route devra intégrer une évaluation réaliste des leviers disponibles, des obstacles structurels et des capacités propres à chaque filière.
- **Acceptabilité et engagement des parties prenantes** : L'adhésion des secteurs économiques, des collectivités locales et des citoyens sera déterminante. Les feuilles de route devraient être élaborées en concertation avec les parties prenantes, afin d'assurer leur acceptabilité sociale et économique et d'éviter le risque de décalage entre les objectifs projetés et les capacités réelles de mise en œuvre. La capacité de mobilisation des parties prenantes constitue ainsi un élément central de la démarche.
- **Intégration dans la gouvernance existante** : Les feuilles de route devront s'arrimer au SPEDE et aux stratégies sectorielles existantes (transport, industrie, agriculture) pour éviter la superposition d'objectifs contradictoires et garantir une cohérence d'ensemble dans l'action gouvernementale.

Les cinq principaux secteurs émetteurs du Québec représentent ensemble près de 79 Mt éq. CO₂, soit plus de 99 % des émissions recensées dans l'inventaire des GES du Québec. Pour atteindre la carboneutralité d'ici 2045 et un niveau d'émissions résiduelles d'environ 13 Mt éq. CO₂, des efforts substantiels de réduction devront être faits dans l'ensemble des secteurs (voir le tableau 2).

Tableau 2. Exemple de ventilation sectorielle des émissions résiduelles après l'atteinte de la carboneutralité

Secteurs	Émissions de 2022 Mt éq. CO ₂	Cible de 2045 Mt éq. CO ₂	Réduction pour 2045 par rapport à 2022
Transport	34,3	< 1	> 97 %
Bâtiment	7,6	< 1	> 87 %
Matières résiduelles	4,5	< 1	> 78 %
Industrie	24,5	< 12	> 63 %
Agriculture	8,0		

total : ≅ 13

L'ampleur des réductions de GES à réaliser d'ici 2045 exige des transformations profondes dans l'ensemble des secteurs. Par exemple, dans l'exemple présenté au tableau 2, le secteur du transport des personnes et des marchandises devrait réduire ses émissions de plus de 97 % pour passer de 34,3 Mt éq. CO₂ en 2022 à moins de 1 Mt éq. CO₂ en 2045. Une telle cible exige une refonte majeure des systèmes de mobilité, des modèles d'aménagement du territoire et des modes d'approvisionnement énergétique. Les objectifs fixés pour tous les secteurs – des réductions d'au moins 60 % et pouvant atteindre 97 % – illustrent l'ampleur du défi collectif que représente la carboneutralité et l'importance d'une approche coordonnée à l'échelle gouvernementale pour mettre en œuvre une démarche aussi efficiente que possible et respectant les principes d'une transition juste. Dans ce contexte, des feuilles de route sectorielles, arrimées à des budgets carbone quinquennaux, s'imposent comme des outils incontournables pour assurer une planification cohérente, un encadrement rigoureux, un suivi régulier des trajectoires, tant projetées qu'observées, ainsi qu'une plus grande mobilisation de l'ensemble des parties prenantes.

L'élaboration de budgets carbone et de feuilles de route sectorielles exige des choix structurants quant aux politiques publiques et aux transformations économiques à privilégier. Cette planification devra notamment inclure les éléments suivants (CCCC, 2024a) :

- L'intégration de l'approche de sobriété, de transfert et de substitution comme principe directeur des politiques climatiques;
- L'identification et la réforme des cadres réglementaires et financiers qui freinent ou entravent la transition, en établissant une séquence d'ajustements planifiée;
- L'adoption de nouvelles réglementations visant à accélérer la décarbonation dans les différents secteurs d'activité;
- Le développement de nouveaux outils écofiscaux pour renforcer le financement de l'action climatique et orienter les investissements vers des solutions durables;
- La création de partenariats stratégiques avec le gouvernement fédéral, les municipalités et le secteur privé afin de mobiliser des mécanismes de financement innovants et ambitieux;
- L'amélioration des programmes d'accompagnement et de soutien financier, dans une perspective de transition juste, pour assurer l'accessibilité des solutions à l'ensemble des acteurs concernés.

La mise en œuvre de ces mesures, qui découlera de l'adoption de budgets carbone quinquennaux accompagnés de feuilles de route sectorielles, permettra d'assurer un suivi plus précis de la trajectoire de réduction des émissions de GES et de maximiser l'efficacité des efforts déployés. En structurant la transition autour d'objectifs sectoriels clairs et d'outils de gouvernance appropriés, le Québec se dotera d'un cadre robuste, à la hauteur des défis climatiques et des engagements internationaux auxquels il souscrit. Il contribue ainsi à accroître la mobilisation en faveur de cette transition climatique en démontrant sa faisabilité ainsi que les enjeux et les perspectives de développement pour la société québécoise.

Recommandations

Dans une démarche qui doit favoriser une plus grande mobilisation des parties prenantes et une meilleure lisibilité de la trajectoire que peut suivre la société québécoise vers la décarbonation, le Comité recommande au gouvernement du Québec ce qui suit :

- Adopter des budgets carbone quinquennaux alignés sur les cibles de réduction des émissions nettes de GES pour les périodes suivantes : 2026–2030, 2031–2035, 2036–2040, 2041–2045.
- Élaborer, en complément des budgets carbone et en concertation avec les parties prenantes, des feuilles de route détaillant les mesures prévues de réduction des émissions de GES et de séquestration permanente des émissions résiduelles pour les principaux secteurs d'émissions.
- Élaborer une feuille de route pour la carboneutralité du secteur de l'ATCATF.



Conclusion

Devant l'ampleur de la crise climatique, le Québec ne peut se permettre de reculer en réaction à des circonstances conjoncturelles. Parce que les sociétés humaines devront inévitablement réussir cette transition, la société québécoise doit continuer à avancer et progresser de façon cohérente et lucide en suivant une trajectoire crédible, ambitieuse et structurante lui permettant de se situer du bon côté de l'histoire, de la science et de l'économie.

Pour réussir cette avancée, l'établissement de cibles claires inscrites dans la loi – comme le prévoit déjà notre cadre de gouvernance –, constitue un gage essentiel de réussite et reflète les meilleures pratiques dans le domaine climatique. La société québécoise pourra ainsi faire de la décarbonation et de la résilience climatique un projet de société porteur d'innovation technologique et sociale, de prospérité et d'équité.



Liste des recommandations

Le Comité consultatif adresse onze recommandations au gouvernement du Québec afin de développer une stratégie de décarbonation alignée sur l'objectif le plus ambitieux de l'Accord de Paris permettant de maintenir la hausse de la température mondiale le plus près possible du seuil de 1,5 °C :

Réviser la cible de 2030

- Fixer une cible de réduction des émissions de GES de 2030 qui se situe entre 37,5 % et 45 % par rapport au niveau de 1990.

Doter le Québec d'une cible de carboneutralité et de cibles intermédiaires

- Adopter, conformément à l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, une cible de carboneutralité correspondant à zéro émission nette en 2045. Cette cible devrait se subdiviser en une cible de réduction des émissions de GES de 85 % par rapport au niveau de 1990 et une cible de séquestration permanente du carbone de 15 % par rapport au niveau d'émissions de 1990.
- Adopter, conformément à l'article 46.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, des cibles intermédiaires de réduction des émissions nettes de GES de 60 % en 2035 et de 78 % en 2040 par rapport au niveau de 1990.

Intégrer graduellement la séquestration du carbone dans la stratégie climatique

- Déterminer le potentiel de captage et de stockage du carbone sur le territoire québécois et définir le cadre réglementaire pour assurer un développement adéquat de cette filière.
- Mettre en œuvre à court terme des projets pilotes de séquestration permanente du carbone.
- Adopter une cible de carboneutralité pour le secteur de l'ATCATF correspondant à zéro émission nette en 2045.
- Faire le suivi des émissions non comptabilisées dans le secteur de l'ATCATF.
- Élaborer, pour les écosystèmes, un plan de gestion des risques d'inversion pour les stocks de carbone et d'adaptation aux perturbations naturelles et aux aléas climatiques.

Adopter des budgets carbone et définir des feuilles de route pour accroître la mobilisation

- Adopter des budgets carbone quinquennaux alignés sur les cibles de réduction des émissions nettes de GES pour les périodes suivantes : 2026–2030, 2031–2035, 2036–2040, 2041–2045.
- Élaborer, en complément des budgets carbone et en concertation avec les parties prenantes, des feuilles de route détaillant les mesures prévues de réduction des émissions de GES et de séquestration permanente des émissions résiduelles pour les principaux secteurs d'émissions.
- Élaborer une feuille de route pour la carboneutralité du secteur de l'ATCATF.

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*. Le Comité a pour mission de conseiller le ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 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, en tenant compte de l'évolution des connaissances scientifiques et technologiques ainsi que des consensus scientifiques en cette matière.

Le Comité est présidé par le P^r Alain Webster et comprend, en septembre 2025, les membres suivants :

- M. Alain Bourque
- P^{re} Valériane Champagne St-Arnaud
- P^r Jérôme Dupras
- M. Sylvain Gaudreault
- M. Charles Larochelle
- M. Alain Lemaire
- P^{re} Annie Levasseur
- M. Bertrand Millot
- D^{re} Marie-Jo Ouimet
- P^r Charles Séguin
- P^r Lota Dabio Tamini
- P^{re} Évelyne Thiffault

Remerciements

Le Comité tient à remercier l'équipe de production de cet avis :

- Membres du groupe de travail : Alain Webster, Charles Larochelle, Charles Séguin, Lota Dabio Tamini et Évelyne Thiffault;
- Secrétariat du Comité : François Brassard et Joanie Ouellette;
- Graphisme et mise en page : Juliette Penez.

Le Comité tient également à remercier les personnes et organismes suivants :

- Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs;
- Le ministère des Finances;
- Le Forestier en chef;
- Le professeur Géraud de Lassus St-Geniès, de la Faculté de droit de l'Université Laval.

Références bibliographiques

ADEME (2023). [Plans de transition sectoriels pour l'industrie lourde](#). Consulté le 9 mai 2025.

Agence européenne de l'environnement. (2025). EEA greenhouse gases – data viewer

Agence internationale de l'énergie (AIE). (2023). [Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach](#), IEA, Paris.

Agence internationale de l'énergie (AIE). (2024). World Energy Outlook 2024. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>

Agence internationale de l'énergie (AIE). (2025). [World Energy Investment 2025](#). IEA, Paris.

Axelsson, K., Wagner, A., Johnstone, I., Allen, M., Caldecott, B., Eyre, N., Fankhauser, S., Hale, T., Hepburn, C., Hickey, C., Khosla, R., Lezak, S., Mitchell-Larson, E., Malhi, Y., Seddon, N., Smith, A. and Smith, S.M. (2024). [Oxford Principles for Net Zero Aligned Carbon Offsetting \(revised 2024\)](#). Oxford: Smith School of Enterprise and the Environment, University of Oxford.

Allen, M.R., Frame, D.J., Friedlingstein, P. *et al.* (2024). [Geological Net Zero and the need for disaggregated accounting for carbon sinks](#). Nature, 638, 343–350.

Ampomah, W., Morgan, A., Koranteng, D. O., & Nyamekye, W. I. (2024). [CCUS Perspectives: Assessing Historical Contexts, Current Realities, and Future Prospects](#). Energies, 17(17), Article 17.

Bilal, A., Känzig, D. R. et National Bureau of Economic Research. (2024). [The Macroeconomic Impact of Climate Change: Global vs. Local Temperature](#). National Bureau of Economic Research. Bureau d'assurance du Canada. (2025). [2024 bat le record de l'année la plus coûteuse de l'histoire du Canada en termes de pertes liées aux intempéries, soit 8.5 milliards de dollars](#). (Site consulté le 8 mai 2025).

Armstrong McKay, David I., Arie Staal, Jesse F. Abrams, Ricarda Winkelmann, Boris Sakschewski, Sina Loriani, Ingo Fetzer, Sarah E. Cornell, Johan Rockström et Timothy M. Lenton. (2022). [Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points](#), Science 377, no 6611: eabn7950.

Bureau d'assurance du Canada (2025) [Évolution des sinistres catastrophiques assurés au Québec 1986–2024](#).

Byrne, B., Liu, J., Bowman, K.W. *et al.* (2024) [Carbon emissions from the 2023 Canadian wildfires](#). Nature 633, 835–839 (2024).

California Air Resources Board. (2022). [2022 Scoping Plan for Achieving Carbon neutrality](#).

Campagna, C., Ouimet, M.-J., Généreux, M. et Pétrin-Desrosiers, C. (2023). [Chapitre 4. Changements climatiques, Environnement et santé publique](#), p. 113–142., Presses de l'EHESP.

Champagne St-Arnaud, V., Labonté, K., Olivier, A. et Vincent, S.-J. (2024). [Baromètre de l'action climatique 2024 : Disposition des Québécoises et des Québécois envers les défis climatiques](#). Québec, Groupe de recherche sur la communication marketing climatique, Université Laval, Québec, 50p.

Carmona, L. G., Whiting, K., Wiedenhofer, D., Krausmann, F., & Sousa, T. (2021). [Resource use and economic development: An exergy perspective on energy and material flows and stocks from 1900 to 2010](#). Resources, Conservation and Recycling, 165, 105226.

Climate Change Committee. (2025). [The Seventh Carbon Budget](#), 394p.

Climate Watch, 2025. [Net Zero Tracker](#).

Comité consultatif sur les changements climatiques (CCCC). (2021). [Le Québec carboneutre. Une contribution essentielle pour le futur](#). Québec, 50 p.

Comité consultatif sur les changements climatiques (CCCC). (2024a). [Bilan et perspectives de la lutte contre les changements climatiques au Québec](#). Rapport technique. Québec, 92 p.

Comité consultatif sur les changements climatiques (CCCC). (2024b). [Inscrire le SPEDE dans une démarche réelle de décarbonation de la société québécoise](#). Québec, 75 p.

Conseil scientifique consultatif européen sur les changements climatiques (CSCECC). (2025). [Scientific advice for amending the European Climate Law. Setting climate goals to strengthen EU strategic priorities](#), 61p.

Copernicus. (2025). [Global Climate Highlights 2024. The 2024 Annual Climate Summary](#). (Site consulté le 10 janvier 2025).

Cour des comptes (2025). La transition écologique. Paris

Cour internationale de justice (CIJ). (2025). [Obligations des États en matière de changement climatique](#), avis consultatif, La Haye.

Dalmazzone, Didier. (2023). [Limiter le changement climatique en capturant le CO₂ : rêve ou réalité?](#), Polytechnique insights, consulté le 7 août 2025.

- Davis, S. J., Caldeira, K. et Matthews, H. D. (2010). [Future CO₂ Emissions and Climate Change from Existing Energy Infrastructure](#). *Science*, 329(5997), 1330–1333.
- Direction générale du Trésor. (2025). [Les enjeux économiques de la transition vers la neutralité carbone](#), rapport final, Ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique.
- Drever, C. R., Cook-Patton, S. C., Akhter, F., Badiou, P. H., Chmura, G. L., Davidson, S. J., Desjardins, R. L., Dyk, A., Fargione, J. E., Fellows, M., Filewod, B., Hessing-Lewis, M., Jayasundara, S., Keeton, W. S., Kroeger, T., Lark, T. J., Le, E., Leavitt, S. M., LeClerc, M.-E., ... Kurz, W. A. (2021). [Natural climate solutions for Canada](#). *Science Advances*, 7(23), eabd6034.
- Dunsky Énergie. (2021). [Trajectoires de réduction d'émissions de GES du Québec – Horizons 2030 et 2050 \(Mise à jour 2021\)](#). 83 p.
- Dunsky Énergie. (2023). Comparaison des cadres de gouvernance de l'action climatique au Québec, en Amérique du Nord et en Europe.
- Ember. (2025). [Global Electricity Mid-Year Insights 2025](#). 36p
- Environmental protection Agency (EPA). (2023). [Greenhouse Gas Inventory Data Explorer](#).
- Environnement et changement climatique Canada. (2024). [Le prochain jalon du Canada en matière de carboneutralité](#). La cible de réduction des émissions de 2035.
- Environnement et changement climatique Canada, 2025. [Catalogue de données d'ECCC](#). Émissions de GES détaillées. 26 février 2025
- Environnement et changement climatique Canada. (2025a). [Canada's Official Greenhouse Gas Inventory, A-IPCC-Sector](#).
- Estrada, Francisco, et W.J. Wouter Botzen. (2021). [Economic Impacts and Risks of Climate Change under Failure and Success of the Paris Agreement](#), *Annals of the New York Academy of Sciences* 1504, no 1 : 95–115.
- France stratégie. (2023). [Les incidences économiques de l'action pour le climat](#), rédigé par Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz.
- Fankhauser, S., Smith, S.M., Allen, M. et al. (2022). [The meaning of net zero and how to get it right](#). *Nature Climate Change* 12, 15–21.
- Fonds monétaire international (FMI). (2023). [Climate Crossroads Fiscal Policies in a Warming World](#), 104p.
- Forster, P. M., Smith, C., Walsh, T., Lamb, W. F., Lamboll, R., Cassou, C., Hauser, M., Hausfather, Z., Lee, J.-Y., Palmer, M. D., von Schuckmann, K., Slangen, A. B. A., Szopa, S., Trewin, B., Yun, J., Gillett, N. P., Jenkins, S., Matthews, H. D., Raghavan, K., ... Zhai, P. (2025). [Indicators of Global Climate Change 2024: Annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence](#). *Earth System Science Data*, 17(6), 2641–2680.
- Forzieri, G., Bianchi, A., Silva, F. B. e, Marin Herrera, M. A., Leblois, A., Lavalle, C., Aerts, J. C. J. H., & Feyen, L. (2018). Escalating impacts of climate extremes on critical infrastructures in Europe. *Global Environmental Change*, 48, 97–107. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.11.007>
- Gazette officielle du Québec, (2016). Décret 1052-2016 7 décembre 2016.
- Gidden et al. (2025). A prudent planetary limit for geologic carbon storage. *Nature* 645, 125–132
- Gouvernement du Québec. (2024). [Loi sur la qualité de l'environnement](#) (RLRQ, c. Q-2).
- Gouvernement du Québec. (2025). [Climat, Faits saillants 2024](#).
- Greig, C., & Uden, S. (2021). [The value of CCUS in transitions to net-zero emissions](#). *The Electricity Journal*, 34(7), 107004.
- Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P. W., Houghton, R. A., Lomax, G., Miteva, D. A., Schlesinger, W. H., Shoch, D., Siikamäki, J. V., Smith, P., Woodbury, P., Zganjar, C., Blackman, A., Campari, J., Conant, R. T., Delgado, C., Elias, P., Gopalakrishna, T., Hamsik, M. R., ... Fargione, J. (2017). [Natural climate solutions](#). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114(44), 11645–11650.
- Groupe d'experts en adaptation aux changements climatiques (GEA), (2024). Agir dès aujourd'hui pour que le Québec s'adapte à la réalité des changements climatiques qui s'accroissent.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2006). [Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre](#), préparé par le Programme pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. et Tanabe K. (éds). Publié : IGES, Japon.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2018). [Global Warming of 1.5 °C](#), Summary for Policymakers.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2018a). Annexe 1 Glossaire. Dans : Réchauffement planétaire de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2019). [Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories](#), Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published : IPCC, Switzerland.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2022). [Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability](#), Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2023). [Climate Change 2023: Synthesis Report. Summary for Policymakers](#).

Haut conseil pour le climat (2023). Avis sur la stratégie de capture du carbone, son utilisation et son stockage (CCUS), 40p

Haut conseil pour le climat (2025). Objectif climatique européen 2040 et COP 30 : une proposition de la France menace l'Accord de Paris.

Haberl, H., Schmid, M., Haas, W., Wiedenhofer, D., Rau, H. et Winiwarter, V. (2021). [Stocks, flows, services and practices: Nexus approaches to sustainable social metabolism](#). Ecological Economics, 182, 106949.

Haberl, H., Löw, M., Perez-Laborda, A., Matej, S., Plank, B., Wiedenhofer, D., Creutzig, F., Erb, K.-H. et Duro, J. A. (2023). [Built structures influence patterns of energy demand and CO₂ emissions across countries](#). Nature Communications, 14(1), 3898.

Hultgren, A., Carleton, T., Delgado, M., Gergel, D. R., Greenstone, M., Houser, T., Hsiang, S., Jina, A., Kopp, R. E., Malevich, S. B., McCusker, K. E., Mayer, T., Nath, I., Rising, J., Rode, A., & Yuan, J. (2025). [Impacts of climate change on global agriculture accounting for adaptation](#). Nature, 642(8068), 644-652.

Hydro-Québec (2019). Plan stratégique 2020-2024 Voir grand avec notre énergie propre.

Hydro-Québec (2023). Plan d'action 2035 – Vers un Québec décarboné et prospère.

Institut de la statistique du Québec (2025) [Part de l'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie](#), Québec, 2007-2022.

Institut climatique du Canada (2022). [Damage Control: Reducing the Costs of Climate Impacts in Canada](#).

IRENA (2025). Statistiques d'énergie renouvelable 2025. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

Kemarau, R. A., Sakawi, Z., Ebov, O. V., Anak Suab, S., Ibrahim, M. F., Rosli, N. N. binti et Md Nor, N. N. F. (2024). [Planetary boundaries transgressions: A review on the implications to public health](#). Environmental Research, 260, 119668.

Krausmann, F., Wiedenhofer, D. et Haberl, H. (2020). [Growing stocks of buildings, infrastructures and machinery as key challenge for compliance with climate targets](#). Global Environmental Change, 61, 102034.

Le Monde. (2025). Qu'implique ne plus pouvoir limiter le réchauffement à 1,5 °C. 24 juillet 2025.

Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. (2024). État des lieux et perspectives de déploiement du CCUS en France, France.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCC). (2020). Plan pour une économie verte 2030. 128.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2023). Plan de mise en œuvre 2023-2028. Plan pour une économie verte 2030. 78p

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024 b). Plan de mise en œuvre 2024-2029. Plan pour une économie verte 2030. 66p

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024c). Changements climatiques. [Faits saillants 2024](#). Bilans climatologiques officiels et répertorie divers événements climatiques qui ont marqué le Québec ces dernières années. (Site consulté le 7 février 2025).

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024d). [GES 1990-2022](#). Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2022 et leur évolution depuis 1990. 66 p.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024e). [Rapport sur les flux nets des échanges de droits d'émission de gaz à effet de serre entre le Québec et la Californie pour la période 2013-2023](#). 3p.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2025). [Plan de mise en œuvre 2025-2030](#). Plan pour une économie verte 2030. 66p

Ministère des Finances et ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2025). Analyse d'impacts économiques des cibles de réduction d'émissions de GES 2030 et de la carboneutralité d'ici 2050. Présentation pour le Comité consultatif sur les changements climatiques.

Mulligan J., Ellison G., Levin K., Lebling k., Rudee A. et Leslie-Bole H. (2023). [6 Ways to Remove Carbon Pollution from the Atmosphere](#). World Resources Institute.

Naddaf, M. (2023). [Carbon capture nets 2 billion tonnes of CO₂ each year—But it's not enough](#). Nature.

- Neal, T., Newell, B. R., et Pitman, A. (2025). [Reconsidering the macroeconomic damage of severe warming](#). *Environmental Research Letters*, 20(4), 044029.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2023). [Mechanisms to Prevent Carbon Lock-in in Transition Finance](#), Green Finance and Investment, Éditions OCDE, Paris
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2024). [L'Observateur de l'action climatique 2024](#), Éditions OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2025). [Études économiques de l'OCDE : Canada 2025](#), Éditions OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2025a). [Fast-tracking Net Zero by Building Climate and Economic Resilience](#), Éditions OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2025b). [Investir dans le climat pour la croissance et le développement](#), version abrégée, Éditions OCDE, Paris
- Organisation des Nations Unies (ONU). (2015). [Accord de Paris](#) (COP21). Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.
- Organisation des Nations Unies (ONU). (2024). [Pour un climat vivable : les engagements en faveur du zéro émission nette doivent être étayés par des mesures crédibles](#). (Site consulté le 10 janvier 2024).
- Organisation des Nations Unies (ONU). (2025a). [Un moment décisif : accélérer l'avènement de la nouvelle ère des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique et de l'électrification](#). New York.
- Organisation des Nations Unies (ONU). (2025b). [Défossiliser nos économies – un impératif](#), Rapport de la Rapporteuse spéciale sur la promotion et la protection des droits de l'homme dans le contexte des changements climatiques, Elisa Morgera, A/HRC/59/42, 27p.
- Organisation météorologique mondiale (OMM). (2024). [State of the Climate 2024](#). Update for COP29.
- Organisation météorologique mondiale (OMM). (2025a). *State of Global Climate 2024*. No 1368
- Organisation météorologique mondiale (OMM). (2025b). [Extreme heat impacts millions of people](#). Consulté le 11 août 2025.
- Organisation météorologique mondiale (OMM). (2025c). [Un rapport de l'OMM fait état de l'aggravation des effets du temps et du climat](#). Communiqué de presse, 19 mars 2025
- Organisation mondiale de la santé. (2023). [Changement climatique et santé](#). (Site consulté le 8 mai 2025).
- Ortiz-Bobea, A., Ault, T. R., Carrillo, C. M., Chambers, R. G., & Lobell, D. B. (2021). [Anthropogenic climate change has slowed global agricultural productivity growth](#). *Nature Climate Change*, 11(4), 306–312.
- Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUÉ). (2024). [Emissions Gap Report 2024](#). No more hot air...please!, 100p.
- Raworth, Kate. (2017). *Doughnut Economics : Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*, Random House Business Books, 384p.
- Rennert, K., Errickson, F., Prest, B. C., Rennels, L., Newell, R. G., Pizer, W., Kingdon, C., Wingenroth, J., Cooke, R., Parthum, B., Smith, D., Cromar, K., Diaz, D., Moore, F. C., Müller, U. K., Plevin, R. J., Raftery, A. E., Ševčíková, H., Sheets, H., ... Anthoff, D. (2022). [Comprehensive evidence implies a higher social cost of CO₂](#). *Nature*, 610(7933), 687–692.
- Roca-Barceló, Aina, Mary B. Rice, Yanelli Nunez, George Thurston, Gudrun Weinmayr, Kurt Straif, Charlotte Roscoe, et al. (2024). [Climate action has valuable health benefits](#). *Environmental Epidemiology* 8, no 1 : e288.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. A. (2009a). [A safe operating space for humanity](#). *Nature*, 461(7263), 472–475.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S. I., Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., Wit, C. A. de, Hughes, T., Leeuw, S. van der, Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. (2009b). [Planetary Boundaries : Exploring the Safe Operating Space for Humanity](#). *Ecology and Society*, 14(2), 32.
- Romanello, M., Walawender, M., Hsu, S.-C., Moskeland, A., Palmeiro-Silva, Y., Scamman, D., Ali, Z., Ameli, N., Angelova, D., Ayeb-Karlsson, S., Basart, S., Beagley, J., Beggs, P. J., Blanco-Villafuerte, L., Cai, W., Callaghan, M., Campbell-Lendrum, D., Chambers, J. D., Chicmana-Zapata, V., ... Costello, A. (2024). The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Facing record-breaking threats from delayed action. *The Lancet*, 404(10465), 1847–1896. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01822-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01822-1)
- Schaffartzik, A., Mayer, A., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Loy, C. et Krausmann, F. (2014). [The global metabolic transition : Regional patterns and trends of global material flows, 1950–2010](#). *Global Environmental Change*, 26, 87–97.
- Schleussner, C., Rogelj, J., Schaeffer, M., Lissner, T., Licker, R., Fischer, E. M., ... Hare, W. (2016). [Science and policy characteristics of the paris agreement temperature goal](#). *Nature Climate Change*, 6(9), 827–835.

- Schleussner, C.-F., Deryng, D., D'haen, S., Hare, W., Lissner, T., Ly, M., Nauels, A., Noblet, M., Pfeleiderer, P., Pringle, P., Rokitzki, M., Saeed, F., Schaeffer, M., Serdeczny, O., & Thomas, A. (2018). [1.5°C Hotspots: Climate Hazards, Vulnerabilities, and Impacts](#). *Annual Review of Environment and Resources*, 43(Volume 43, 2018), 135–163.
- Seto, K.C., Davis, S.J., Mitchell, R.B., Stokes, E.C., Unruh, G., Ürge-Vorsatz, D. (2016). [Carbon lock-in: types, causes, and policy implications](#). *Annual Review of Environment and Resources*. 41, 425–452.
- Smith, S. M., Geden, O., Gidden, M. J., Lamb, W. F., Nemet, G. F., Minx, J. C., Buck, H., Burke, J., Cox, E., Edwards, M. R., Fuss, S., Johnstone, I., Müller-Hansen, F., Pongratz, J., Probst, B. S., Roe, S., Schenuit, F., Schulte, I., Vaughan (eds.). (2024). [The State of Carbon Dioxide Removal 2024](#), 2nd Edition.
- Statistique Canada. (2025). [Tableau 17-10-0009-01 Estimations de la population, trimestrielles](#).
- Stechemesser, A., Koch, N., Mark, E., Dilger, E., Klösel, P., Menicacci, L., Nachtigall, D., Pretis, F., Ritter, N., Schwarz, M., Vossen, H., et Wenzel, A. (2024). [Climate policies that achieved major emission reductions: Global evidence from two decades](#). *Science*, 385(6711), 884–892.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B. et Sörlin, S. (2015). [Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet](#). *Science*, 347(6223), 1259–1255.
- Steffen, Will, Johan Rockström, Katherine Richardson, Timothy M. Lenton, Carl Folke, Diana Liverman, Colin P. Summerhayes, Anthony D. Barnosky, Sarah E. Cornell, Michel Crucifix, Jonathan F. Donges, Ingo Fetzer, Steven J. Lade, Marten Scheffer, Ricarda Winkelmann et Hans Joachim Schellnhuber. (2018). [Trajectories of the Earth System in the Anthropocene](#), *PNAS*, Vol. 115, No. 33 : 8252–8259.
- Szewczyk, W., Mongelli, I. et Ciscar, J.-C. (2021). [Heat stress, labour productivity and adaptation in Europe—A regional and occupational analysis](#). *Environmental Research Letters*, 16(10), 105002.
- Tol, R. S. J. (2023). [Social cost of carbon estimates have increased over time](#). *Nature Climate Change*, 13(6), 532–536.
- Unruh, Gregory C. (2000). [Understanding carbon lock-in](#). (2000). *Energy Policy*, 28(12), 817–830.
- Ürge-Vorsatz, D., Herrero, S. T., Dubash, N. K., et Lecocq, F. (2014). [Measuring the Co-Benefits of Climate Change Mitigation](#). *Annual Review of Environment and Resources*, 39, 549–582.
- van Vuuren, D. P., Doelman, J. C., Schmidt Tagomori, I., Beusen, A. H. W., Cornell, S. E., Röckström, J., Schipper, A. M., Stehfest, E., Ambrosio, G., van den Berg, M., Bouwman, L., Daioglou, V., Harmsen, M., Lucas, P., van der Wijst, K.-I., & van Zeist, W.-J. (2025). [Exploring pathways for world development within planetary boundaries](#). *Nature*, 641(8064), 910–916.
- Word Resources Institute (WRI). (2025). [7 Things to Know About Carbon Capture](#), Utilization and Sequestration.
- Zhao, Congyu, Kangyin Dong et Chien-Chiang Lee. (2024). [Carbon lock-in endgame: Can energy trilemma eradication contribute to decarbonization?](#). *Energy*, 293, 130662.
- Zhao, Y. (2025). [CCUS: A Panacea or a Placebo in the fight against climate change?](#), *Green Energy & Environment*, 10(2), 239–243.
- Zickfeld, K., Eby, M., Matthews, H. D. et Weaver, A. J. (2009). [Setting cumulative emissions targets to reduce the risk of dangerous climate change](#). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(38), 16129–16134.

Annexe 1.

Pour une mise en œuvre rigoureuse du budget carbone et des feuilles de route : le rôle de la modélisation

Comme on le mentionne au chapitre 5, les estimations présentées dans cet avis donnent un ordre de grandeur pertinent du budget carbone auquel le Québec pourrait se conformer à l'horizon 2050. Toutefois, la mise en œuvre opérationnelle d'un budget carbone et sa ventilation en feuilles de route exigera évidemment un travail de modélisation beaucoup plus détaillé afin de définir l'approche la plus efficiente.

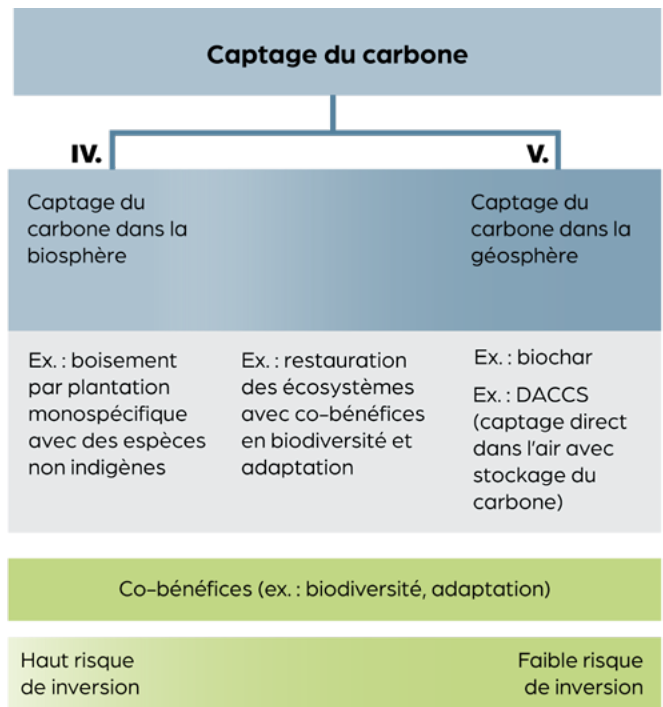
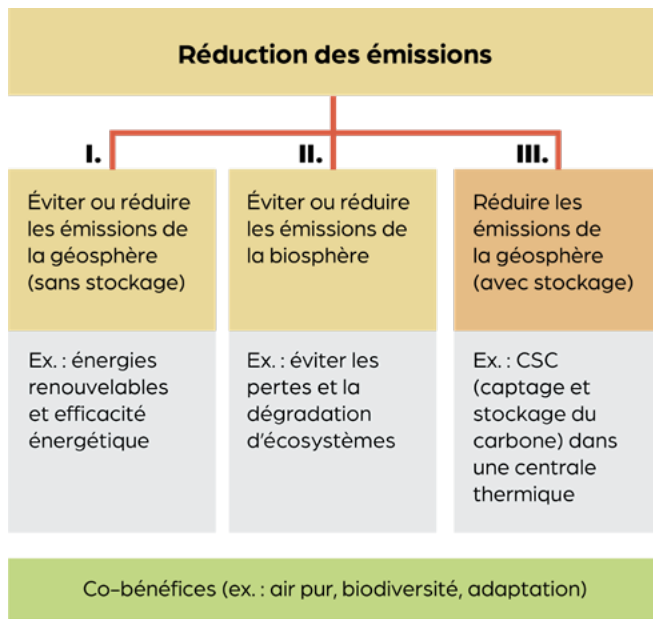
Pour définir une trajectoire de réduction conforme au budget carbone retenu, différents facteurs contextuels doivent être pris en considération afin que la démarche soit à la fois ambitieuse et réalisable :

- Les technologies actuellement disponibles et leur viabilité technique et économique;
- La conjoncture économique, y compris les enjeux de concurrence internationale et les conditions budgétaires et fiscales;
- Les facteurs sociaux, notamment l'acceptabilité sociale des mesures proposées et leurs impacts différenciés sur la population;
- Le cadre politique et réglementaire, en particulier les orientations de la politique énergétique;
- Les dynamiques et engagements internationaux, qui influencent les marges de manœuvre du Québec.

En somme, le budget carbone et ses feuilles de route constituent des outils de mise en œuvre des cibles climatiques. Leur élaboration ne doit donc pas être perçue comme une étape préalable à l'adoption de ces cibles. Elle doit s'appuyer sur des choix méthodologiques explicites et une modélisation intégrée, de manière à assurer l'alignement entre ambition climatique, faisabilité technique, efficacité économique et équité sociale. Ce travail analytique, loin de retarder l'action, en consolide les fondements pour garantir une transition efficace et juste vers la carboneutralité.

Annexe 2.

Principes d'Oxford



Adaptation de Axelsson et al., 2024.



*Comité consultatif
sur les changements
climatiques*

Québec 