

Plan pour une
économie
verte 2030 

ANALYSE D'IMPACT
SUR LES ÉMISSIONS
DE GES ET L'ÉCONOMIE

PLAN DE MISE EN ŒUVRE 2024-2029



ANALYSE D'IMPACT
SUR LES ÉMISSIONS
DE GES ET L'ÉCONOMIE

Plan pour une
économie
verte 2030



**PLAN DE
MISE EN ŒUVRE
2024-2029**



Juin 2024

Cette publication a été réalisée par le ministère des Finances
et le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements
climatiques, de la Faune et des Parcs.

Plan pour une économie verte 2030 – Plan de mise en œuvre 2024-2029
Analyse d'impact sur les émissions de GES et l'économie

Dépôt légal – 18 juin 2024
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN 978-2-550-97853-4 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2024

TABLE DES MATIÈRES

Faits saillants	1
Introduction	3
1. Cible de 2030 : où en sommes-nous?.....	5
1.1 Une progression importante en 2022 vers l'atteinte de la cible.....	5
1.2 Des actions afin d'atteindre la cible de réduction de 2030	6
1.3 Mesures définies et financées en 2024-2025 : 67 % de la cible	7
1.3.1 Réduction des émissions de GES par secteur	8
2. Les potentiels de réduction.....	11
2.1 Une trajectoire vers l'atteinte de la cible de 2030	12
2.2 Une approche cohérente avec les potentiels de réduction	15
3. Des actions définies et financées qui contribuent au développement économique.....	17
3.1 Les effets sur la productivité énergétique	19
Conclusion	21
ANNEXE 1 : Principaux modèles	23
ANNEXE 2 : Principaux risques pouvant influencer l'évolution réelle des émissions	25
ANNEXE 3 : Scénario de désengagement.....	29
ANNEXE 4 : Liste des actions modélisées dans le scénario de référence .	31

Liste des graphiques

GRAPHIQUE 1	Émissions de GES du Québec en 1990 et objectifs de réduction	3
GRAPHIQUE 2	Estimation du niveau d'émissions de gaz à effet de serre prévu pour l'année 2022	5
GRAPHIQUE 3	Trajectoire d'émissions de GES selon les actions définies et financées en 2024-2025	6
GRAPHIQUE 4	Évolution des émissions de GES et réductions nécessaires pour atteindre la cible de 2030	7
GRAPHIQUE 5	Répartition des réductions dans le scénario de référence.....	15
GRAPHIQUE 6	Répartition des réductions dans le scénario de potentiel de réduction	15
GRAPHIQUE 7	Productivité énergétique au Québec.....	19

Liste des tableaux

TABLEAU 1	Projection d'émissions de GES – Scénario de référence	10
TABLEAU 2	Projection d'émissions de GES – Scénario de potentiel de réduction.....	13
TABLEAU 3	Impacts économiques en 2030 des plans de mise en œuvre du Plan pour une économie verte 2030	17
TABLEAU 4	Projection des émissions de GES – Scénario de désengagement	29
TABLEAU 5	Principales actions modélisées dans le scénario de référence et qui sont définies et financées au 1 ^{er} avril 2024	31
TABLEAU 6	Nouvelles actions modélisées dans le scénario de référence, introduites dans le Plan de mise en œuvre 2024-2029 et qui seront définies et financées en 2024-2025	32

Liste des illustrations

ILLUSTRATION 1	Niveau d'effort requis pour atteindre la cible de 2030 sur le territoire du Québec	1
ILLUSTRATION 2	Coûts de réduction des émissions de GES et exemples de technologies pour l'année 2030	14
ILLUSTRATION 3	Représentation des modèles utilisés	24

FAITS SAILLANTS

Le Québec s'est fixé une cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 37,5 % en 2030 par rapport au niveau de 1990.

Chaque année, le gouvernement met en place différentes actions afin de réduire davantage les émissions de GES sur le territoire du Québec et de progresser vers l'atteinte de cette cible.

Pour faire un suivi du chemin parcouru et identifier les réductions les moins coûteuses permettant d'atteindre ses objectifs climatiques, le gouvernement du Québec met à jour chaque année ses projections, selon les informations les plus récentes disponibles.

q Les actions définies et financées en 2024-2025 : 67 % de la cible de 2030

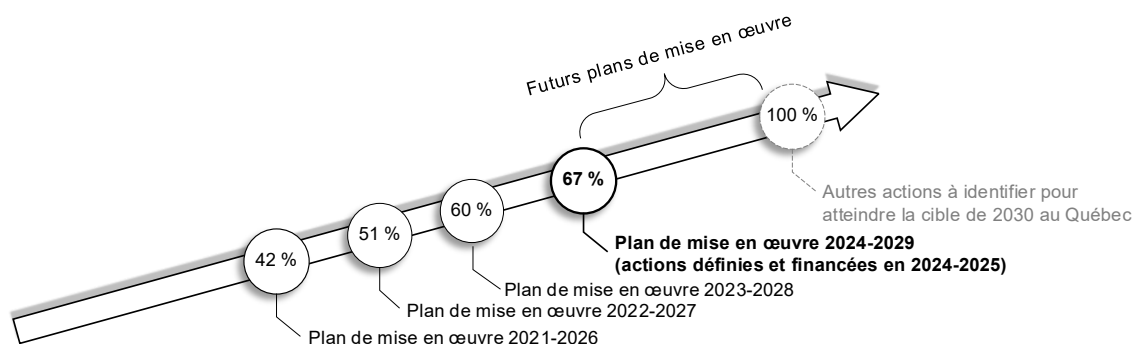
Selon les modélisations réalisées dans le cadre du Plan de mise en œuvre 2024-2029 du Plan pour une économie verte 2030 (PEV), l'ensemble des actions définies et financées en 2024-2025¹ au Québec afin de lutter contre les changements climatiques entraîneront des réductions correspondant à 67 % de l'effort à réaliser pour atteindre la cible au Québec en 2030.

— Il s'agit d'une amélioration par rapport au taux de 60 % estimé dans le cadre du Plan de mise en œuvre 2023-2028 du PEV.

Ces prochaines années, le Québec continuera à bonifier graduellement ses actions en matière de lutte contre les changements climatiques, en évaluant les meilleures façons de réduire efficacement les émissions de GES à long terme, de maximiser les réductions sur le territoire du Québec pour l'atteinte de la cible de 2030 et d'ajuster les actions selon l'évolution des technologies et du contexte économique et social.

ILLUSTRATION 1

Niveau d'effort requis pour atteindre la cible de 2030 sur le territoire du Québec (en pourcentage des réductions requises pour atteindre la cible)



Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

¹ Les actions définies et financées en 2024-2025 incluent les actions mises en place au 1^{er} avril 2024 ainsi que d'autres actions qui seront ajoutées d'ici le 31 mars 2025, notamment une optimisation du système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE) ainsi que de nouvelles réglementations. Les modalités précises concernant l'optimisation du SPEDE devront être confirmées au Québec et en Californie, par le dépôt d'un projet de règlement.

INTRODUCTION

Le Québec est en avance au niveau mondial en matière de lutte contre les changements climatiques et est déterminé à maintenir son leadership, avec l'ensemble de ses partenaires, afin d'atteindre ses objectifs en matière de réduction des émissions de GES.

À cet égard, le Québec s'est fixé une cible de réduction d'émissions de GES de 37,5 % en 2030 par rapport au niveau de 1990, ce qui correspond à des émissions de 53,2 millions de tonnes équivalent CO₂ (Mt).

Pour atteindre ses objectifs climatiques, le Québec a mis en place le Plan pour une économie verte 2030 (PEV), lequel s'appuie sur :

- le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE), qui met un prix sur le carbone et qui couvre près de 80 % des émissions de GES du Québec;
- le réinvestissement des revenus du SPEDE versés au Fonds d'électrification et de changements climatiques (FECC), pour financer les mesures des plans de mise en œuvre du PEV;
- d'autres lois, règlements, politiques et actions du gouvernement du Québec, notamment dans les secteurs des transports, des bâtiments et de l'industrie.

Ces actions s'ajoutent à celles mises en place par le gouvernement fédéral, les municipalités, le secteur privé et l'ensemble de la population.

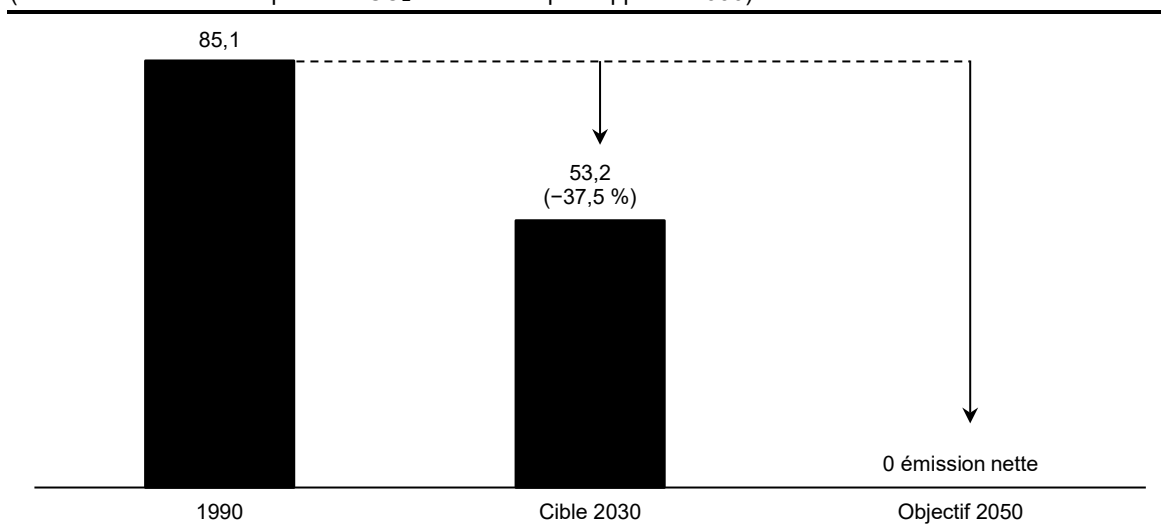
Le gouvernement vise également la carboneutralité (émissions nettes nulles) à l'horizon 2050 au plus tard.

Pour faire un suivi du chemin parcouru et identifier les réductions les moins coûteuses permettant d'atteindre ses objectifs climatiques, le gouvernement du Québec met à jour annuellement ses projections d'émissions de GES ainsi que l'effet des mesures de réduction, selon les informations les plus récentes disponibles.

GRAPHIQUE 1

Émissions de GES du Québec en 1990 et objectifs de réduction

(en millions de tonnes équivalent CO₂ et réduction par rapport à 1990)



Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

Scénarios de projections d'émissions de GES

Trois simulations distinctes ont été réalisées pour appuyer la prise de décision par le gouvernement du Québec en matière de lutte contre les changements climatiques¹.

Ces scénarios ont été élaborés par le ministère des Finances du Québec et le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs².

Le scénario de référence

Le scénario de référence tient compte des actions définies et financées pour lutter contre les changements climatiques en 2024-2025. La projection illustre principalement les effets au Québec :

- du signal de prix du système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE) actuel³;
- des modifications aux règles de fonctionnement du SPEDE, actuellement en développement, qui seront mises en place d'ici la fin de l'année 2024;
- des mesures budgétaires pour lesquelles un financement est prévu dans le cadre des plans de mise en œuvre du Plan pour une économie verte 2030 (PEV)⁴;
- des nouvelles réglementations entrées en vigueur depuis la mise en place du PEV en 2021, ou qui entreront en vigueur en 2024-2025, ainsi que des actions du gouvernement fédéral et des municipalités.

Les modèles utilisés tiennent compte notamment des interrelations entre le SPEDE et les autres actions mises en place, ce qui permet d'éviter le double comptage dans les réductions d'émissions de GES.

Le choix des technologies illustre le résultat le plus probable projeté par la modélisation, à la suite d'une optimisation selon l'ensemble des hypothèses économiques et financières formulées, des changements de comportements anticipés et des solutions disponibles (ex. : efficacité énergétique, ajout de capacité électrique, diminution de la production).

Le scénario de potentiel de réduction

Le scénario de potentiel de réduction présente, selon les connaissances actuelles, les réductions d'émissions les moins coûteuses permettant d'atteindre la cible de 2030 au Québec (optimisation).

Ce scénario théorique illustre la meilleure façon de réduire les émissions de GES sur le territoire du Québec selon divers paramètres, tels que le coût des technologies actuelles et futures, les changements de comportements des ménages et l'adaptation possible de la structure de l'économie dans un futur Québec sobre en carbone. Il tient compte également des contraintes liées à l'accroissement des approvisionnements en électricité d'ici 2030.

Le scénario de désengagement

Le scénario de désengagement présente le niveau d'émissions de GES en l'absence d'actions du gouvernement pour lutter contre les changements climatiques (ex. : SPEDE, mesures et réglementations) à compter de l'année 2021, ainsi que selon la tendance des améliorations technologiques.

Il s'agit d'un scénario théorique qui montre l'effort potentiel à réaliser pour atteindre les cibles de réduction, et qui tient compte principalement de la croissance économique prévue par le ministère des Finances du Québec ainsi que de l'amélioration tendancielle des technologies. Le scénario inclut des réductions d'émissions qui auraient eu lieu sans interventions du gouvernement.

1 Dans l'ensemble du document, les estimations sont basées sur les informations disponibles au 1^{er} avril 2024 et sur la prévision économique et financière du budget 2024-2025 du gouvernement du Québec. Les principaux risques associés aux scénarios de projections sont énumérés à l'annexe 2.

2 Plusieurs organisations ont été consultées dans le cadre de ces travaux, notamment le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, le ministère des Ressources naturelles et des Forêts, la Société du Plan Nord et Hydro-Québec.

3 Il est supposé que le prix d'une unité d'émission de GES du SPEDE atteindra 101 \$ en 2030, de manière cohérente avec les estimations du secteur privé. Ce prix exclut les modifications aux règles de fonctionnement du SPEDE, actuellement en développement, qui seront mises en place d'ici la fin de l'année 2024.

4 Il est supposé que les investissements dans la lutte contre les changements climatiques se poursuivront jusqu'en 2030.

1. CIBLE DE 2030 : OÙ EN SOMMES-NOUS?

Le Québec est en avance sur plusieurs administrations en matière de décarbonation, situation qui découle notamment de sa production d'électricité à partir de sources renouvelables ainsi que de la mise en place d'actions importantes afin de réduire les émissions de GES sur son territoire.

1.1 Une progression importante en 2022 vers l'atteinte de la cible

Comme présenté dans le cadre du *Bilan 2022-2023 de l'action climatique du gouvernement du Québec*, il est estimé que le niveau d'émissions de GES au Québec devrait s'établir à 79,1 Mt en 2022².

— Il s'agit d'une diminution de 3,1 Mt par rapport au niveau ayant précédé la pandémie de la COVID-19 en 2019 (82,2 Mt)³.

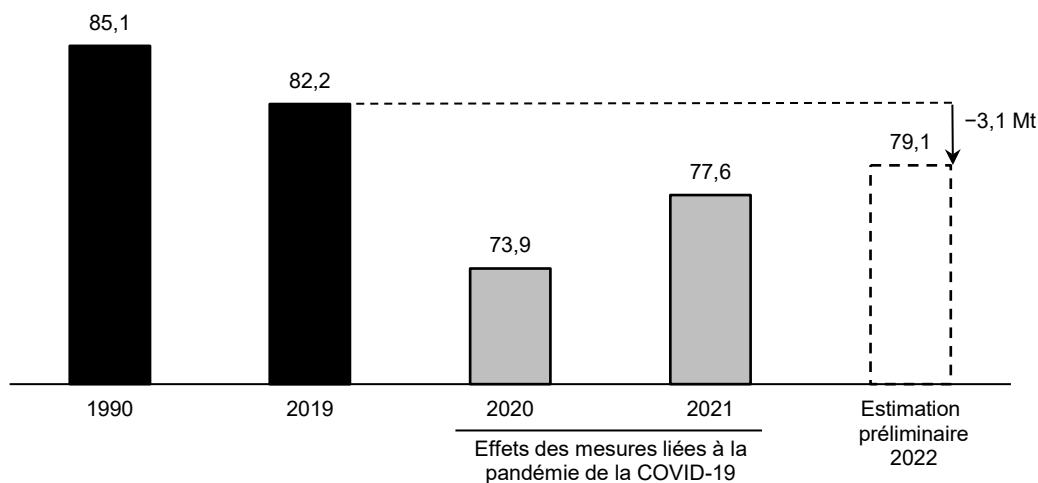
La hausse observée par rapport à l'année 2021 découle principalement de la fin graduelle des mesures de confinement mises en place en 2020 et 2021, à la suite de la pandémie de la COVID-19, événement exceptionnel qui a eu pour effet de limiter grandement l'activité économique.

Selon les informations les plus récentes disponibles, le niveau d'émissions de GES devrait diminuer légèrement en 2023 (-0,1 Mt) et montrer progressivement une tendance à la baisse d'ici 2030, sous l'effet cumulé des différentes actions mises en place actuellement au Québec en matière de réduction des émissions de GES, en cohérence avec les projections réalisées.

— Ainsi, malgré la hausse observée entre 2021 et 2022, le niveau d'émissions ne devrait pas retourner à son niveau ayant précédé la pandémie de la COVID-19.

GRAPHIQUE 2

Estimation du niveau d'émissions de gaz à effet de serre prévu pour l'année 2022
(en millions de tonnes équivalent CO₂)



Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

² Les estimations pour les années 2022 et 2023 sont préliminaires. Elles ont été réalisées à l'aide des informations disponibles au 1^{er} avril 2024. Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs publiera, vers la fin de l'année 2024, l'inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre pour l'année 2022.

³ Dans l'ensemble du document, l'année 2019 est utilisée comme point de comparaison puisque les données concernant les années 2020 et 2021 incluent les effets négatifs de la pandémie de la COVID-19 sur le niveau d'émissions de GES.

1.2 Des actions afin d'atteindre la cible de réduction de 2030

La croissance de l'économie et de la population s'accompagne généralement d'une hausse de la consommation des ménages et de la production des entreprises, ce qui peut entraîner une augmentation des émissions de GES.

- Toutefois, l'effet de cette hausse est atténué par l'amélioration de l'efficacité énergétique et des façons de faire dans l'économie, ainsi que par le remplacement des équipements.

Ainsi, selon la croissance économique prévue et l'évolution tendancielle des technologies (scénario de désengagement)⁴, il est estimé qu'en l'absence d'actions du gouvernement pour lutter contre les changements climatiques, les émissions de GES du Québec pourraient s'établir à 84,0 Mt en 2030.

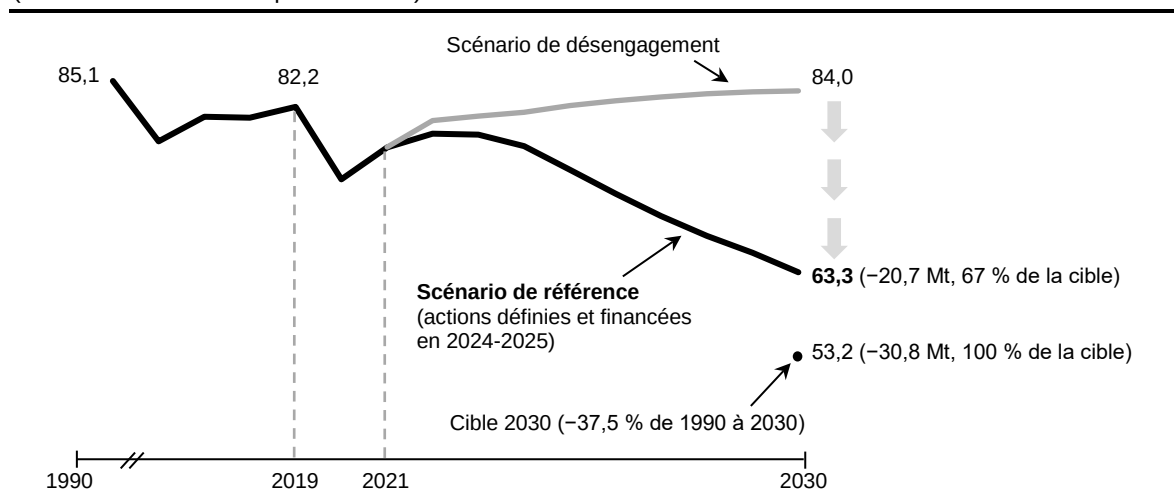
Or, l'atteinte de la cible de réduction de 2030 sur le territoire du Québec nécessiterait un niveau d'émissions de GES de 53,2 Mt. Ainsi, une réduction de 30,8 Mt des émissions serait requise en 2030.

Selon les modélisations réalisées, les actions définies et financées en 2024-2025 (scénario de référence) entraîneront des réductions de 20,7 Mt en 2030, soit 67 % de l'effort requis.

- Il s'agit d'une amélioration par rapport au taux de 60 % estimé dans le cadre du Plan de mise en œuvre 2023-2028 du PEV.

GRAPHIQUE 3

Trajectoire d'émissions de GES selon les actions définies et financées en 2024-2025 (en millions de tonnes équivalent CO₂)



Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

⁴ Une description des scénarios est présentée dans l'encadré de la page 4. Les détails du scénario de désengagement sont présentés à l'annexe 3 et les tableaux des résultats détaillés des simulations sont disponibles sur [la page des publications du ministère des Finances du Québec](#).

1.3 Mesures définies et financées en 2024-2025 : 67 % de la cible

Il est estimé que l'ensemble des actions définies et financées en 2024-2025 permettront de porter le taux de réalisation de la cible à 67 % en 2030⁵. Au total, ces réductions résulteraient :

- de l'effet du signal de prix du SPEDE sur les changements de comportements des ménages et des entreprises sur le territoire du Québec (7,7 Mt);
- de mesures budgétaires, de réglementations et d'autres initiatives déjà définies et financées ou qui seront mises en place en 2024-2025 au Québec (13,0 Mt).

Les nouvelles actions du Plan de mise en œuvre 2024-2029, définies et financées en 2024-2025, sont :

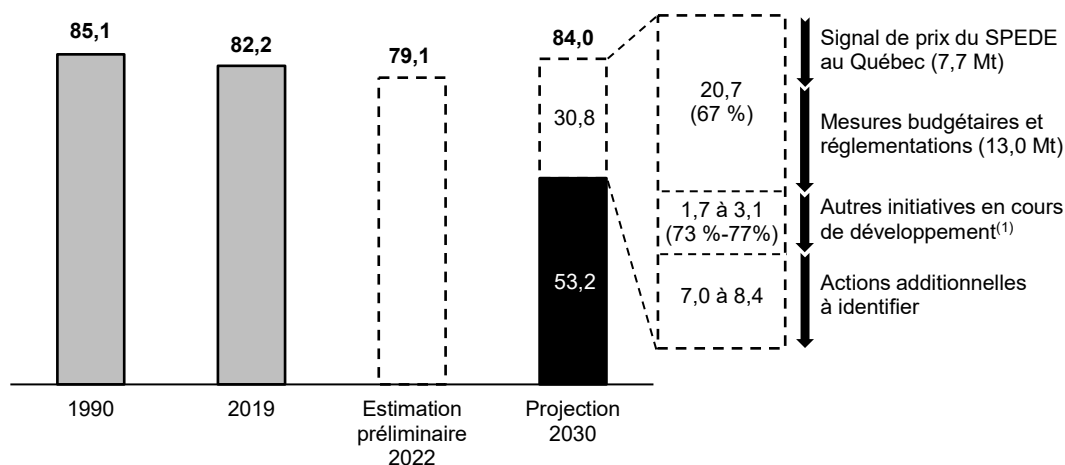
- une optimisation du SPEDE, en partenariat avec l'État de la Californie;
- une nouvelle réglementation concernant la déclaration obligatoire des rejets thermiques pour les industries assujetties et une plus grande incitation afin de favoriser l'implantation de systèmes de gestion de l'énergie en industrie;
- l'adoption d'exigences réglementaires additionnelles visant l'encadrement de l'usage des combustibles fossiles dans les bâtiments.

Les réductions restantes pour atteindre la cible de 2030 pourraient provenir d'autres initiatives en cours de développement ou à identifier.

- Par exemple, selon les estimations du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, les mesures prospectives examinées pourraient, selon certaines hypothèses, atteindre entre 73 % et 77 % de l'effort requis d'ici 2030.

GRAPHIQUE 4

Évolution des émissions de GES et réductions nécessaires pour atteindre la cible de 2030 (en millions de tonnes équivalent CO₂ et en pourcentage des réductions requises pour atteindre la cible)



(1) Estimation réalisée par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.
Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

⁵ Voir l'annexe 4 pour la liste des actions définies et financées au 1^{er} avril 2024 et la liste des nouvelles actions qui seront définies et financées en 2024-2025.

1.3.1 Réduction des émissions de GES par secteur

Il est estimé que les actions définies et financées en 2024-2025 permettront de réduire les émissions de GES totales du Québec de 20,7 Mt en 2030.

Or, la répartition de ces réductions peut varier d'un secteur à l'autre, selon le poids de leurs émissions dans les émissions totales et les possibilités de réduction disponibles.

q **Transports : 53 % des réductions estimées pour 2030**

Les émissions du secteur des transports devraient s'établir à 26,4 Mt en 2030, un niveau inférieur de 11,0 Mt par rapport au scénario de désengagement (53 % des réductions de 20,7 Mt projetées en 2030).

Outre l'effet incitatif du signal de prix du SPEDE, la baisse prévue des émissions de GES dans ce secteur s'expliquerait principalement par :

- la cible de 2 millions de véhicules électriques sur les routes du Québec en 2030 (norme véhicules zéro émission [VZE]);
- le Règlement sur l'intégration de contenu à faible intensité carbone dans l'essence et le carburant diesel, qui fixe une part minimale de carburant renouvelable de 15 % pour l'essence et de 10 % pour le diesel en 2030;
- le programme Écocamionnage, ainsi que l'électrification graduelle des parcs de véhicules du gouvernement du Québec, de taxis et d'autobus scolaires et urbains.

q **Industrie : 26 % des réductions estimées pour 2030**

Les émissions dans le secteur industriel devraient diminuer de 5,4 Mt par rapport au scénario de désengagement (26 % des réductions de 20,7 Mt projetées), pour s'établir à un niveau de 21,5 Mt en 2030.

Ces réductions découleraient principalement :

- de la poursuite des mesures visant le secteur industriel, dont les programmes Défi GES, ÉcoPerformance et Bioénergies;
- de réglementations, notamment celle visant l'accroissement de la part de gaz de source renouvelable (GSR) dans les approvisionnements de gaz naturel au Québec ainsi que celle sur les halocarbures;
- de la réduction progressive de l'allocation gratuite de droits d'émission pour les grandes entreprises industrielles, dans le cadre du SPEDE, sur la période 2024-2030.

q Environ 21 % des réductions estimées pour 2030 proviendront des autres secteurs

Dans les autres secteurs (bâtiments, matières résiduelles et agriculture), les émissions devraient diminuer de 4,4 Mt en 2030 par rapport au scénario de désengagement.

Les actions visant les émissions du secteur des **bâtiments** (résidentiels, commerciaux et institutionnels) devraient entraîner une baisse des émissions de 2,9 Mt en 2030. Cette réduction découlerait principalement :

- de la poursuite des programmes ÉcoPerformance (volet concernant les bâtiments commerciaux et institutionnels), Chauffez vert et Valorisation des rejets thermiques, ainsi que de la mesure de soutien à la conversion du gaz naturel à l'électricité et à la biénergie pour la gestion de la pointe;
- du règlement visant l'interdiction de l'utilisation du mazout pour le chauffage résidentiel et du règlement sur le GSR existants ainsi que du déploiement prévu au cours des prochaines années d'un système de déclaration, de cotation et de performance énergétique dans les bâtiments commerciaux, institutionnels et multirésidentiels;
- de la décarbonation graduelle du parc immobilier de l'État, notamment par l'électrification.

On estime également que les mesures prévues entraîneront une diminution des émissions de GES du secteur des **matières résiduelles** de 0,7 Mt en 2030, par rapport à leur niveau prévu dans le scénario de désengagement.

- Ce résultat s'explique en grande partie par les mesures découlant de la Stratégie de valorisation de la matière organique, incluant le programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage.

Finalement, des réductions de 0,7 Mt devraient être observées dans le secteur de **l'agriculture**, notamment sous l'effet d'une meilleure gestion des matières fertilisantes azotées ainsi que sous celui des projets de biométhanisation agricole.

TABLEAU 1

Projection d'émissions de GES – Scénario de référence
(en millions de tonnes équivalent CO₂, sauf indication contraire)

	Niveau					Réductions prévues en 2030 ⁽¹⁾	
	2019	2021	2022 ^P	2025 ^P	2030 ^P	(en Mt)	(en %)
Transports							
Véhicules légers	17,6	15,2	15,6	15,0	10,4	6,2	29,8
Véhicules lourds	8,4	7,7	8,4	7,2	6,3	2,5	12,2
Autres transports ⁽²⁾	9,8	10,2	10,5	10,2	9,7	2,3	11,1
Sous-total – Transports	35,9	33,0	34,6	32,3	26,4	11,0	53,1
Industrie							
Pâtes et papiers	1,4	1,5	1,6	1,5	0,8	0,8	3,8
Chimie et raffineries	3,4	3,4	3,5	3,3	2,6	1,4	6,8
Mines, bouletage, métallurgie et aluminium	9,0	9,7	9,5	9,6	8,7	1,3	6,5
Ciment et chaux	3,9	3,9	3,3	3,9	3,6	0,6	2,9
Autres industries ⁽³⁾	8,0	7,0	7,2	6,6	5,8	1,2	5,8
Sous-total – Industrie	25,7	25,4	25,1	24,8	21,5	5,4	25,9
Bâtiments	8,3	7,0	7,5	6,1	4,8	2,9	14,2
Matières résiduelles	4,3	4,0	4,0	3,8	3,4	0,7	3,4
Agriculture	8,0	8,1	8,0	8,0	7,3	0,7	3,5
TOTAL	82,2	77,6	79,1	75,0	63,3	20,7	100,0

P : Projection.

Note : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

(1) Il s'agit des réductions en millions de tonnes par rapport au scénario de désengagement en 2030 et de la répartition en pourcentage des réductions par rapport aux réductions totales estimées dans le scénario de référence. Les réductions d'émissions qui auraient été réalisées sans interventions du gouvernement (scénario de désengagement) ne sont donc pas incluses dans les réductions présentées.

(2) Les autres transports incluent principalement les véhicules hors route ainsi que le transport ferroviaire, maritime et aérien.

(3) Les autres industries comprennent les secteurs de l'électricité, de la construction, de la foresterie, de la production et transformation de métaux non ferreux (sauf l'aluminium) et des autres secteurs manufacturiers (ex. : fabrication de matériel électronique, fabrication de produits en verre ainsi que fabrication de produits en plastique et en caoutchouc).

Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

2. LES POTENTIELS DE RÉDUCTION

Les actions définies et financées en 2024-2025 au Québec incluent diverses mesures budgétaires et réglementations qui agissent dans l'ensemble des secteurs de l'économie pour réduire les émissions de GES. Ces actions représentent un pas de plus vers la pleine réalisation de la cible de 2030 au Québec.

Elles continueront d'être bonifiées ces prochaines années, dans le cadre de la mise à jour annuelle des plans de mise en œuvre du PEV, afin de maximiser les réductions d'émissions de GES sur le territoire du Québec.

q Les potentiels de réduction : un outil pour guider l'action du gouvernement

Les potentiels de réduction illustrent, selon les connaissances actuelles, les réductions d'émissions de GES les moins coûteuses permettant d'atteindre la cible de 2030 au Québec⁶.

Ces potentiels constituent une représentation théorique des différents mécanismes auxquels les ménages, les entreprises et les gouvernements peuvent recourir afin de réduire leurs émissions de GES de façon optimale (optimisation) et au coût le plus faible pour l'économie.

Par exemple, ils peuvent inclure :

- l'adoption de nouvelles technologies, telles que des véhicules électriques et de nouveaux équipements plus performants, ou la conversion d'équipements à des sources d'énergie moins émissives;
- des changements de comportements ainsi qu'une adaptation de l'économie à une nouvelle réalité sobre en carbone.

Ainsi, ils donnent une idée du meilleur chemin à emprunter pour atteindre les cibles de réduction et facilitent l'identification des obstacles et des contraintes liées à la décarbonation.

En ce sens, ils constituent un outil d'aide à la décision. Toutefois, le gouvernement tient également compte de plusieurs autres facteurs lors de la prise d'une décision, tels que :

- l'acceptabilité sociale, l'empreinte carbone et la maturité des technologies;
- l'impact sur les populations plus vulnérables ainsi que les bénéfices pour la santé, la société et l'économie (ex. : mesures concernant l'adaptation aux changements climatiques);
- le contexte économique, juridique et politique au Québec et à l'international.

Par la suite, les gouvernements peuvent mettre en place diverses actions afin de favoriser la réalisation de ces potentiels.

- Dans le cadre des mises à jour des plans de mise en œuvre du PEV, ces actions peuvent prendre la forme, par exemple, d'une réduction du coût d'achat des technologies pour les ménages (ex. : programme Chauffez vert), d'investissements (ex. : infrastructures de recharge) ou de réglementations (ex. : norme VZE).

⁶ Le scénario de potentiel de réduction constitue une estimation théorique, sujette à une grande variabilité. En effet, malgré les avancées récentes de plusieurs technologies, une grande incertitude demeure présente quant à leur évolution future, notamment en ce qui concerne leur accessibilité. Les potentiels de réduction présentés dans cette section sont mis à jour régulièrement, de façon à tenir compte de l'évolution du degré de maturité de ces technologies. Ces potentiels peuvent varier entre les secteurs et au fil du temps, en fonction notamment du coût des technologies de réduction disponibles et de la capacité des entreprises et des ménages à adopter celles-ci.

2.1 Une trajectoire vers l'atteinte de la cible de 2030

q Secteur des transports : plus de la moitié du potentiel de réduction

Dans un scénario où la cible de 2030 serait atteinte au plus faible coût sur le territoire du Québec, le secteur des transports représenterait 54 % de l'effort total, soit une réduction de 16,7 Mt en 2030, par rapport au scénario de désengagement.

Les réductions dans ce secteur découleraient principalement :

- de la présence de 2 millions de véhicules électriques;
- de l'utilisation de biocarburants (éthanol et diesel biosourcé);
- d'une diminution des déplacements automobiles, en raison d'un recours plus important à la mobilité durable.

q Secteur industriel : environ le tiers des réductions potentielles

On estime que le potentiel technologique dans l'ensemble du secteur industriel représentera une réduction des émissions de GES de 8,2 Mt en 2030, soit 27 % de l'effort total à réaliser par rapport au scénario de désengagement.

Selon les estimations réalisées, les réductions découleraient principalement :

- de gains d'efficacité énergétique;
- de l'utilisation de bioénergies, dont le GSR, et de la conversion d'équipement vers des énergies renouvelables;
- de changements dans les procédés de fabrication et de l'utilisation de technologies de rupture (ex. : intégration graduelle des anodes inertes dans le secteur de l'aluminium);
- de l'utilisation de technologies de valorisation, de captage et de séquestration du carbone.

q Autres secteurs : environ 19 % du potentiel

Le potentiel de réduction des autres secteurs (bâtiments, matières résiduelles et agriculture) représenterait 5,9 Mt, soit environ 19 % de l'effort total à réaliser au Québec en 2030.

Pour les **bâtiments**, le potentiel technologique de réduction serait de l'ordre de 2,7 Mt, grâce à des gains en efficacité énergétique et à la conversion additionnelle de systèmes de chauffage alimentés par des énergies fossiles vers l'électricité et la biénergie.

En ce qui concerne le secteur des **matières résiduelles**, le potentiel de réduction de 1,6 Mt en 2030 s'expliquerait par un détournement plus important des matières organiques de l'enfouissement vers le compostage ou la biométhanisation, ainsi que par l'amélioration du captage sur les sites d'enfouissement.

En **agriculture**, le potentiel de réduction de 1,6 Mt en 2030 découlerait principalement de la destruction ou de la valorisation du méthane provenant du fumier ainsi que de l'adoption de pratiques agricoles permettant de réduire l'utilisation d'engrais azoté et les émissions de la fermentation entérique.

TABLEAU 2

Projection d'émissions de GES – Scénario de potentiel de réduction(en millions de tonnes équivalent CO₂, sauf indication contraire)

	Niveau					Réductions potentielles en 2030 ⁽¹⁾	
	2019	2021	2022 ^P	2025 ^P	2030 ^P	(en Mt)	(en %)
Transports	35,9	33,0	34,6	31,6	20,6	16,7	54,2
Industrie ⁽²⁾	25,7	25,4	25,1	23,5	18,6	8,2	26,6
Bâtiments	8,3	7,0	7,5	6,8	5,0	2,7	8,8
Matières résiduelles	4,3	4,0	4,0	3,4	2,5	1,6	5,1
Agriculture	8,0	8,1	8,0	7,1	6,3	1,6	5,3
TOTAL	82,2	77,6	79,1	72,5	53,2	30,8	100,0

P : Projection.

Note : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

(1) Il s'agit des réductions en millions de tonnes par rapport au scénario de désengagement en 2030 et de la répartition en pourcentage des réductions potentielles par rapport aux réductions totales estimées. Les réductions d'émissions qui auraient été réalisées sans interventions du gouvernement (scénario de désengagement) ne sont donc pas incluses dans les réductions présentées.

(2) Ce secteur inclut les émissions liées à la production et à la distribution d'électricité.

Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

q Une approche graduelle pour mieux profiter de l'évolution des technologies

Le gouvernement du Québec bonifie son approche de façon graduelle dans le cadre de la mise à jour annuelle des plans de mise en œuvre du PEV.

En effet, les actions mises en place pour réduire les émissions de GES s'inscrivent dans un contexte d'incertitude concernant l'évolution future des technologies et des conditions économiques.

La majorité des actions définies et financées en 2024-2025 font appel à des technologies dont on estime que les coûts pour la société à l'horizon 2030 seront inférieurs à 440 \$ par tonne d'émission réduite. Ces coûts incluent :

- l'ensemble des investissements (publics et privés) et des coûts d'exploitation pour adopter une technologie et l'utiliser sur sa durée de vie;
- les autres coûts (ex. : accroissement des approvisionnements en électricité) et bénéfices (ex. : changements de comportements, réduction du coût d'utilisation et amélioration de l'efficacité du processus de production).

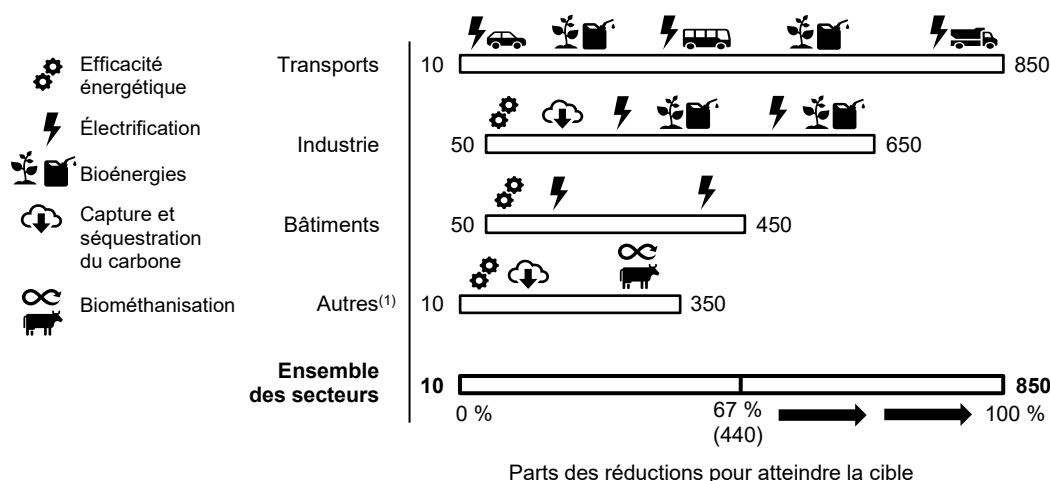
Toutefois, les prochaines étapes en matière de réduction d'émissions de GES nécessiteront l'adoption de technologies représentant des coûts plus élevés.

En effet, il est estimé que l'atteinte de la cible de 2030 au Québec nécessitera des technologies dont le coût pourrait atteindre jusqu'à 850 \$ par tonne réduite pour l'année 2030.

La bonification graduelle des actions en matière de lutte contre les changements climatiques permet donc d'évaluer les meilleures façons pour réduire efficacement les émissions de GES à long terme, de réaliser la totalité des réductions nécessaires pour l'atteinte de la cible de 2030 et d'ajuster les actions selon l'évolution des technologies et du contexte.

ILLUSTRATION 2

Coûts de réduction des émissions de GES et exemples de technologies pour l'année 2030 (en dollars de 2022 par tonne équivalent CO₂ réduite, sauf indication contraire)



Note : Les coûts de réduction sont présentés par rapport au scénario de désengagement pour l'année 2030.

(1) Cette catégorie inclut les secteurs des matières résiduelles et de l'agriculture.

Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

2.2 Une approche cohérente avec les potentiels de réduction

Dans le cadre de l'élaboration des plans de mise en œuvre du PEV, le gouvernement du Québec a adopté une approche graduelle qui permet de réaliser 67 % des réductions nécessaires pour atteindre la cible de 2030, tout en étant cohérente avec l'évaluation des potentiels de réduction.

En effet, il est estimé que l'ensemble des actions définies et financées en 2024-2025 au Québec pour lutter contre les changements climatiques généreront des réductions principalement dans les secteurs où les potentiels technologiques sont les plus importants, soit :

- le secteur des transports, qui représente 53 % des réductions prévues dans le scénario de référence, alors que les potentiels de réduction dans ce secteur représentent 54 % du total;
- le secteur industriel, qui représente 26 % des réductions estimées, comparativement à 27 % dans le scénario de potentiel de réduction.

Pour leur part, les réductions dans les autres secteurs représentent globalement 21 % du total, comparativement à 19 % dans le scénario de potentiel de réduction. Toutefois, une variabilité existe à l'intérieur de cette catégorie. Par exemple :

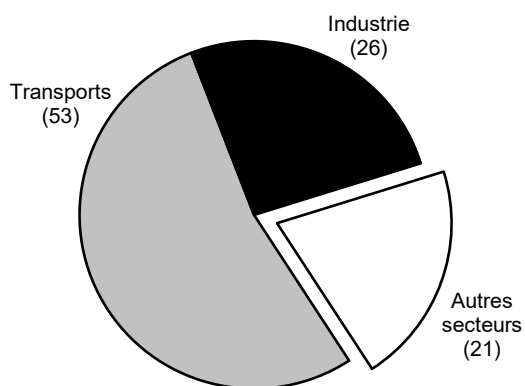
- les réductions concernant le secteur des bâtiments sont plus importantes dans le scénario de référence, notamment en raison de l'adoption d'exigences réglementaires additionnelles;
- les réductions concernant les secteurs des matières résiduelles et de l'agriculture sont plus faibles dans le scénario de référence que dans le scénario de potentiel technologique, alors que les actions dans ces secteurs requièrent des efforts de coordination importants, ce qui peut rendre les réductions plus difficilement atteignables à court terme.

Cette approche permet de maximiser l'effet des différentes mesures de lutte contre les changements climatiques sur la réduction des émissions de GES au Québec, tout en tenant compte des obstacles et des autres facteurs liés à la décarbonation.

GRAPHIQUE 5

Répartition des réductions dans le scénario de référence

(en pourcentage des réductions du scénario de référence par rapport au scénario de désengagement)

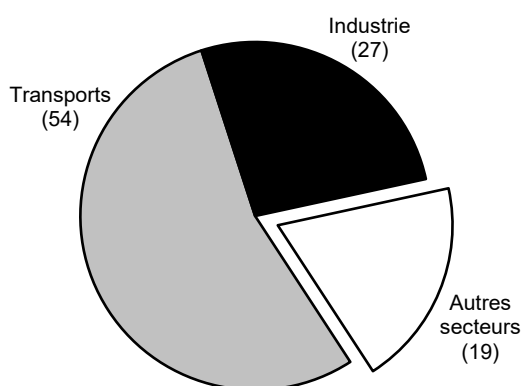


Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

GRAPHIQUE 6

Répartition des réductions dans le scénario de potentiel de réduction

(en pourcentage des réductions du scénario de potentiel par rapport au scénario de désengagement)



Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

3. DES ACTIONS DÉFINIES ET FINANCÉES QUI CONTRIBUENT AU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

En plus de réduire les émissions de GES, les actions déjà définies et financées pour lutter contre les changements climatiques s'accompagneront d'un effet globalement positif sur l'économie. Cet effet découle de deux mécanismes distincts.

- D'une part, le SPEDE induit un signal de prix sur le carbone, ce qui réduit le PIB réel, mais également les importations d'hydrocarbures.
- D'autre part, les revenus du SPEDE sont réinvestis dans l'économie du Québec, par l'entremise des mesures prévues dans les plans de mise en œuvre du PEV.

Ainsi, il est estimé que ces actions auront un effet bénéfique de 2,0 milliards de dollars sur le PIB réel du Québec en 2030. Cet effet découlera :

- d'une augmentation de la consommation de 0,4 milliard de dollars, principalement sous l'effet des retombées positives des investissements réalisés au Québec dans le cadre du PEV;
- d'une hausse des investissements de 1,7 milliard de dollars, attribuable aux investissements publics prévus dans le cadre des plans de mise en œuvre du PEV et à l'achat de technologies de réduction d'émissions par les entreprises;
- d'une baisse des exportations nettes de 0,1 milliard de dollars.
 - Celle-ci proviendrait principalement d'une augmentation des importations accompagnant la hausse de la consommation et des investissements.
 - Par ailleurs, l'effet sur les exportations nettes devrait être positif à long terme, alors que les investissements reliés à la réduction des émissions de GES auront été réalisés et que les importations d'hydrocarbures seront plus faibles.

TABLEAU 3

Impacts économiques en 2030 des plans de mise en œuvre du Plan pour une économie verte 2030
(en milliards de dollars de 2022)

	Actions définies et financées au Québec	Signal de prix du SPEDE	Total
Consommation	1,4	-1,1	0,4
Investissement	2,7	-1,0	1,7
Exportations nettes	0,1	-0,2	-0,1
Dépenses du gouvernement	—	—	—
TOTAL – PIB	4,2	-2,2	2,0
<i>Revenu disponible des ménages</i>	<i>1,9</i>	<i>-1,5</i>	<i>0,4</i>

Note : Il s'agit des impacts par rapport au scénario de désengagement.

Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

Impact des changements climatiques sur l'économie

Les changements climatiques exercent une pression croissante sur l'économie mondiale et la société, en raison des effets biophysiques qu'ils entraînent, tels qu'une hausse des températures et des précipitations ainsi qu'une augmentation de la fréquence des cycles de gel et de dégel.

Selon des estimations réalisées par le ministère des Finances du Québec¹, l'impact des changements climatiques sur la productivité du travail et sur la dépréciation des actifs physiques² pourrait entraîner un effet négatif se situant entre 3 % et 4 % du PIB réel du Québec en 2050, selon les niveaux d'émissions et en l'absence d'actions mises en place par les gouvernements pour limiter ces effets.

Ces impacts découleraient essentiellement :

- d'une baisse de la productivité du travail, laquelle entraînerait notamment une réduction des heures travaillées, du revenu disponible des ménages et de la consommation;
- d'une détérioration plus importante des infrastructures, mais également d'une réduction des investissements des entreprises, sous l'effet d'une plus faible demande intérieure.

Ces changements entraîneraient également une hausse plus importante du niveau général des prix dans l'économie, pouvant atteindre 4 %.

Ainsi, afin d'agir pour adapter l'économie à cette nouvelle réalité, le gouvernement investit globalement 1,8 milliard de dollars sur cinq ans en matière d'adaptation aux changements climatiques, afin de continuer à renforcer la résilience de l'économie du Québec face à ces risques.

Ces stratégies visent à minimiser les impacts directs et indirects des changements climatiques et leurs coûts sur la sécurité, la santé de la population et l'activité économique.

Intervalle des impacts des changements climatiques sur certaines variables économiques au Québec en 2050 selon le scénario d'émissions

(en pourcentage)

	Scénario d'émissions modérées	Scénarios d'émissions élevées
PIB réel	-3	-4
Consommation	-1	-2
Investissements	-7	-9
Prix à la consommation	3	4

Note : Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) développe des scénarios d'émissions appelés profils représentatifs d'évolution de la concentration (*Representative Concentration Pathways* – RCP), lesquels prennent en compte les effets de la hausse des températures, de la hausse du niveau des eaux (inondations et érosion côtière), des précipitations plus abondantes et des cycles de gel et dégel plus fréquents sur la productivité du travail et la dépréciation des infrastructures. Pour les simulations, deux scénarios sont utilisés, soit le RCP 4.5 (scénario d'émissions modérées) et le scénario RCP 8.5 (scénario d'émissions élevées).

Source : Ministère des Finances du Québec.

¹ Le ministère des Finances du Québec a développé un modèle d'équilibre général calculable permettant de simuler l'effet de différents scénarios de changements climatiques sur l'économie et les finances publiques du Québec.

² Les données liées à la dépréciation des actifs physiques provenant de l'Institut climatique du Canada ont été utilisées.

3.1 Les effets sur la productivité énergétique

Les investissements réalisés dans le cadre du PEV permettront notamment aux entreprises d'améliorer leur productivité, en remplaçant leurs équipements par des systèmes plus efficaces et en utilisant des sources d'énergie renouvelable, telles que l'électricité et les bioénergies.

L'ensemble des actions définies et financées en matière de lutte contre les changements climatiques permettront d'accroître la capacité productive de l'économie du Québec, ce qui aura un effet positif sur la productivité énergétique, c'est-à-dire le niveau de richesse créée par unité d'énergie ces prochaines années.

En effet, il est estimé que le Québec produisait 251 \$ par gigajoule d'énergie consommée en 2019, comparativement à 241 \$ en moyenne au Canada.

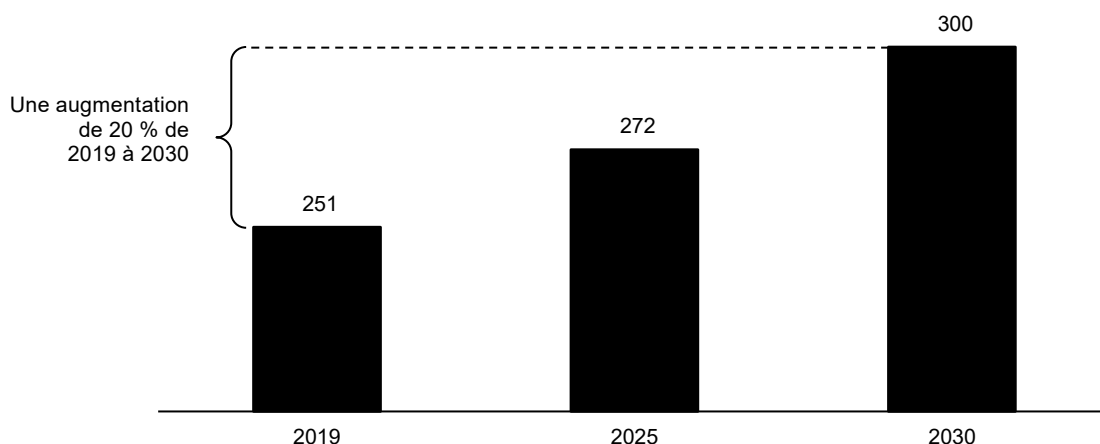
Ce niveau devrait augmenter progressivement au cours des prochaines années, s'établissant à 300 \$ par gigajoule en 2030.

Cette amélioration découlera de l'effet conjoint du PEV sur l'accroissement de la productivité des entreprises ainsi que sur la réduction de l'utilisation des combustibles fossiles.

GRAPHIQUE 7

Productivité énergétique au Québec

(en dollars de 2019 par gigajoule d'énergie consommée)



Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

CONCLUSION

Le gouvernement du Québec souhaite atteindre la cible de réduction d'émissions de GES de 37,5 % en 2030 par rapport à 1990, en maximisant les réductions réalisées sur son territoire.

Les actions définies et financées en 2024-2025 au Québec en matière de lutte contre les changements climatiques permettront de réaliser 67 % de cet objectif.

Ces actions continueront d'être bonifiées au cours des prochaines années, dans le cadre de la mise à jour annuelle des plans de mise en œuvre du PEV, afin de maximiser les réductions d'émissions sur le territoire du Québec pour atteindre la cible de 2030.

Chef de file en matière de lutte contre les changements climatiques, le gouvernement du Québec est résolument engagé dans la réduction des émissions de GES.

— Il continuera ainsi d'affirmer son leadership et de faire preuve d'exemplarité en réduisant son empreinte carbone.

Des efforts croissants devront être déployés au cours des prochaines années afin d'atteindre les objectifs du Québec.

De plus, la décarbonation du Québec ne pourra être réalisée sans la pleine participation de l'ensemble de la société.

— En effet, le gouvernement du Québec met en place des actions afin de favoriser des pratiques sobres en carbone, mais ce sont principalement les ménages, les entreprises et les municipalités, par leurs changements de comportements, qui rendront la transition climatique du Québec possible.

ANNEXE 1 : PRINCIPAUX MODÈLES

Le ministère des Finances du Québec et le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs s'appuient sur une combinaison de divers modèles afin d'estimer l'évolution des émissions de GES, le potentiel de réduction et les impacts économiques de la lutte contre les changements climatiques.

- Le Modèle d'équilibre général environnement du ministère des Finances du Québec (MEGFQ-E) présente une vision macroéconomique de la lutte contre les changements climatiques et tient compte des effets du SPEDE, des investissements réalisés et des réglementations sur l'économie et sur les émissions de GES du Québec.
- Le modèle Système énergétique du Québec, de l'environnement, du climat et de l'électricité (SEQUENCE) représente un point de vue technique sur les différents choix technologiques et énergétiques pouvant être effectués pour réduire les émissions de GES.

Le MEGFQ-E et SEQUENCE sont liés entre eux afin de bien étudier les interrelations entre l'économie et la lutte contre les changements climatiques.

Enfin, un modèle de simulation basé sur la plateforme LEAP (Low Emissions Analysis Platform) est également utilisé dans le cadre des différentes simulations réalisées.

q **Le MEGFQ-E : une vision macroéconomique de la lutte contre les changements climatiques**

Le MEGFQ-E représente les principales interrelations dans l'économie du Québec sous la forme d'un système élaboré d'équations.

- L'ensemble de la structure de l'économie et du SPEDE y est détaillé, ce qui permet de prendre en compte les interactions entre les agents économiques (ménages, entreprises et gouvernements) ainsi que les effets de rétroaction entre les marchés.
- Les prix et les quantités s'ajustent pour assurer l'équilibre entre tous les marchés simultanément, notamment les marchés du travail et des biens et services. Les ménages et les entreprises ajustent leurs habitudes aux changements qui surviennent dans l'économie.

q **Le modèle SEQUENCE : tenir compte de l'évolution des technologies et de leurs coûts à long terme**

Le modèle SEQUENCE est un outil d'optimisation énergétique très détaillé, qui permet notamment de projeter les émissions de GES à long terme et de mesurer les potentiels technologiques de réduction pour atteindre la cible de 2030.

- Le modèle tient compte principalement de l'évolution prévue des technologies, de l'efficacité dans les procédés de fabrication, du niveau prévu d'activité économique dans les différents secteurs et des prix des différentes formes d'énergie.

Le modèle est basé sur le générateur de modèle TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System), parrainé par l'Agence internationale de l'énergie.

q Une combinaison de modèles pour capter les interrelations entre l'économie et la réduction des émissions de GES

La liaison entre le modèle SEQUENCE et le MEGFQ-E permet à ces deux outils de communiquer afin de mieux capter les interrelations entre l'économie et les émissions de GES.

Grâce à cette méthodologie, le gouvernement du Québec est en mesure de réaliser des analyses approfondies et complètes de scénarios de lutte contre les changements climatiques, en apportant des perspectives à la fois économiques, climatiques et énergétiques.

Cet exercice, réalisé entre un modèle de type TIMES et un modèle d'équilibre général calculable, représente une innovation méthodologique ayant peu d'équivalents au niveau mondial.

Ces modèles sont bonifiés régulièrement afin de bien prendre en compte l'évolution de la structure de l'économie et de continuer à améliorer leur capacité de projection.

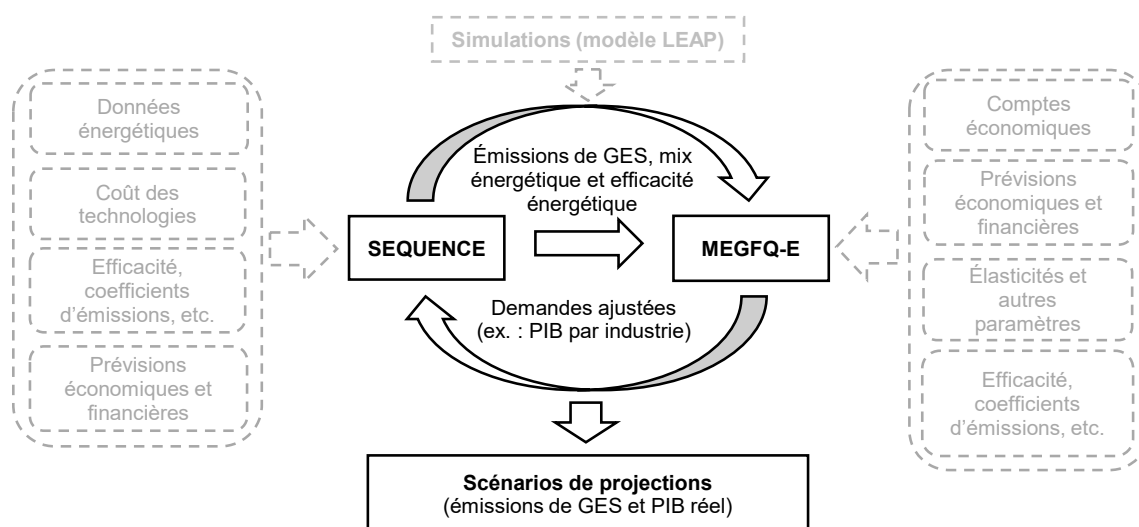
q Principales sources de données qui alimentent les modèles

Les modèles sont mis à jour annuellement sur la base de diverses informations, telles que :

- les prévisions économiques et financières réalisées par le ministère des Finances du Québec;
- l'inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre et les déclarations obligatoires des entreprises concernant certains contaminants dans l'atmosphère;
- la littérature scientifique, notamment en ce qui concerne les nouvelles technologies et leur coût;
- d'autres sources d'information, comme Statistique Canada, Environnement et Changement climatique Canada, Ressources naturelles Canada et la Société de l'assurance automobile du Québec.

ILLUSTRATION 3

Représentation des modèles utilisés



Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

ANNEXE 2 : PRINCIPAUX RISQUES POUVANT INFLUENCER L'ÉVOLUTION RÉELLE DES ÉMISSIONS

Les modèles utilisés afin de réaliser les scénarios de projections d'émissions de GES et les analyses d'impact économique s'appuient sur plusieurs hypothèses. À ces hypothèses sont associés des risques qui pourraient influencer l'évolution réelle des émissions de GES.

q Une évolution différente de la croissance économique

Les simulations sont basées sur les plus récentes projections économiques et financières du gouvernement du Québec pour les différents secteurs de l'économie au 1^{er} avril 2024, ainsi que sur les actions définies et financées en 2024-2025.

Or, une évolution différente de la croissance économique ou des variables financières prévues pourrait influencer les impacts économiques ainsi que les niveaux d'émissions de GES du Québec.

Les simulations se basent sur un scénario de prix des droits d'émission de GES cohérent avec les projections réalisées par le secteur privé.

Or, l'évolution du prix dépendra notamment des innovations technologiques, de l'ajout éventuel de nouveaux partenaires au marché du carbone ainsi que des mesures qui seront prises par les différents gouvernements participants.

- En effet, le rythme auquel de nouvelles technologies de réduction des émissions de GES seront développées et adoptées influencera grandement le coût de l'atteinte des cibles.
- De plus, l'ajout de nouveaux partenaires au marché du carbone pourrait influencer le prix, selon la facilité avec laquelle ils seraient en mesure de réduire leurs émissions de GES afin d'atteindre leurs objectifs climatiques.

Ainsi, un prix plus élevé (ou plus faible) aurait pour effet d'amplifier (ou d'atténuer) l'impact de l'ensemble des mesures de lutte contre les changements climatiques au Québec.

À l'instar du prix des droits d'émission dans le cadre du marché du carbone, les projections présentées dans ce document reposent également sur des hypothèses quant à l'évolution des autres prix dans l'économie à l'horizon 2030.

L'évolution de ces prix dépendra principalement de la relation entre l'offre et la demande sur chacun des marchés. Ainsi, elle pourrait être influencée par :

- une persistance de l'inflation élevée ou une croissance démographique plus importante que prévu;
- une accélération ou un ralentissement plus important que prévu de la croissance économique et des investissements des entreprises;
- une demande excédentaire ou une offre restreinte de matières premières;
- une poursuite des perturbations dans les chaînes d'approvisionnement;
- le contexte géopolitique mondial, dont la poursuite des tensions au Moyen-Orient.

q La mise à jour des données statistiques

Les analyses reposent sur les meilleures données statistiques disponibles au moment de réaliser les scénarios de projections.

Les données historiques utilisées pour estimer les émissions de GES sont construites à partir d'informations provenant d'agences statistiques et d'autres organisations.

- Or, il existe un niveau d'incertitude élevé concernant ces informations, malgré des avancées importantes dans la précision des données publiées au cours des dernières années.
- Ainsi, ces données sont révisées fréquemment, ce qui peut influencer grandement les estimations réalisées.

Par ailleurs, les données sur les technologies et leurs coûts proviennent de diverses sources d'information, telles que des agences spécialisées et des articles scientifiques.

- Or, les connaissances relatives aux technologies futures évoluent très rapidement, ce qui nécessite d'ajuster régulièrement les projections d'émissions de GES et l'évaluation des réductions prévues.

q Les avancées technologiques

Les projections d'émissions de GES et les impacts économiques présentés s'appuient sur des hypothèses quant à l'amélioration des technologies à l'horizon 2030.

Par exemple, dans le scénario de référence, l'adoption de technologies moins émissives survient lorsqu'elle devient économiquement avantageuse compte tenu du coût décroissant des technologies, du prix croissant de la tarification du carbone et du soutien financier offert par le gouvernement.

Toutefois, un grand niveau d'incertitude peut leur être associé.

- Ainsi, de nouvelles technologies pourraient voir le jour et donner lieu à des réductions d'émissions plus prononcées d'ici 2030.
- À l'inverse, des retards dans le développement de certaines technologies pourraient entraîner des réductions d'émissions plus faibles que prévu.

Par ailleurs, dans les modèles, la production d'électricité est ajustée de façon à optimiser l'ensemble des choix technologiques dans l'économie, en fonction notamment de leurs coûts.

- Toutefois, un niveau de production d'électricité moins élevé au Québec pourrait également influencer les différents scénarios réalisés.

q L'adhésion de la population et des entreprises à la lutte contre les changements climatiques

Les modèles utilisés reposent sur des hypothèses quant à la structure de l'économie ainsi qu'au comportement des ménages et des entreprises.

Or, la lutte contre les changements climatiques nécessite la contribution de tous les secteurs de l'économie et de la population.

Ainsi, un niveau d'adhésion plus ou moins important à la lutte contre les changements climatiques de la part des ménages et des entreprises pourrait influencer le niveau des émissions.

q L'environnement extérieur

L'évolution de l'environnement extérieur peut avoir un effet important sur les émissions de GES et sur les retombées économiques au Québec.

Par exemple, la mise en place de politiques de lutte contre les changements climatiques dans plusieurs régions pourrait favoriser :

- un accroissement de la demande mondiale pour des produits plus sobres en carbone, ce qui influencerait à la hausse le prix de ces produits sur les marchés internationaux;
- une accélération du développement de certaines technologies, ce qui pourrait accroître leur disponibilité et leur adoption.

En outre, une tarification du carbone plus importante à l'échelle mondiale ou la mise en place de mécanismes d'ajustement à la frontière pour le carbone auraient un effet sur l'économie et le niveau des émissions de GES.

q La pleine utilisation des budgets affectés à la lutte contre les changements climatiques

Les projections présentées reposent sur l'hypothèse que la totalité des budgets affectés à la lutte contre les changements climatiques est utilisée.

- Les émissions de GES pourraient donc être plus élevées si certains des programmes mis en place par les différents gouvernements ne sont pas utilisés à leur plein potentiel.

De plus, il existe un certain niveau d'incertitude concernant les mesures qui seront définies et financées par le gouvernement fédéral et les municipalités afin de lutter contre les changements climatiques.

ANNEXE 3 : SCÉNARIO DE DÉSENGAGEMENT

Selon la croissance économique prévue et l'amélioration tendancielle des technologies, il est estimé qu'en l'absence d'actions du gouvernement pour lutter contre les changements climatiques (scénario de désengagement), les émissions de GES du Québec pourraient augmenter de près de 1,9 Mt entre 2019 et 2030, pour s'établir à 84,0 Mt.

Cette augmentation découlerait notamment :

- d'une hausse des émissions dans le secteur des transports (1,5 Mt), alors que l'effet de l'augmentation du parc automobile serait atténué par une utilisation plus importante des véhicules électriques, qui deviendront plus abordables et plus accessibles;
- d'une augmentation des émissions de GES dans le secteur industriel (1,1 Mt), sous l'effet d'un accroissement de la production dans plusieurs secteurs;
- d'une baisse des émissions dans les autres secteurs, principalement dans celui des bâtiments (-0,6 Mt), où l'on devrait observer une poursuite de la conversion à l'électricité des installations de chauffage résidentiel.

TABLEAU 4

Projection des émissions de GES – Scénario de désengagement (en millions de tonnes équivalent CO₂)

	Niveau					Variation 2019-2030
	1990	2019	2021	2025 ^P	2030 ^P	
Transports	27,4	35,9	33,0	36,1	37,4	1,5
Industrie ⁽¹⁾	33,5	25,7	25,4	26,4	26,8	1,1
Bâtiments	11,2	8,3	7,0	7,7	7,7	-0,6
Matières résiduelles	6,1	4,3	4,0	4,1	4,1	-0,2
Agriculture	6,8	8,0	8,1	8,0	8,0	-0,0
TOTAL	85,1	82,2	77,6	82,3	84,0	1,9

P : Projection.

Note : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué. Le scénario de désengagement illustre l'évolution potentielle des émissions de GES sans interventions du gouvernement à partir de l'année 2021, en tenant compte principalement de la croissance économique et de la tendance des améliorations technologiques.

(1) Ce secteur inclut les émissions liées à la production et à la distribution d'électricité.

Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

ANNEXE 4 : LISTE DES ACTIONS MODÉLISÉES DANS LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

TABEAU 5

Principales actions modélisées dans le scénario de référence et qui sont définies et financées au 1^{er} avril 2024

Global	Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE)
Transports	<u>Programmes</u> – Roulez vert – Transportez vert – Écocamionnage – Programme d'aide gouvernementale à l'amélioration de l'efficacité du transport maritime, aérien et ferroviaire (PETMAF) <u>Réglementation</u> – Norme véhicules zéro émission (VZE) : 2 millions de véhicules en 2030 – Règlement sur l'intégration de contenu à faible intensité carbone dans l'essence et le carburant diesel <u>Autres initiatives</u> – Électrification de 65 % du parc d'autobus scolaires et de 55 % des autobus urbains d'ici 2030 – Électrification du parc de véhicules gouvernemental – Accroissement de l'offre de services de transport collectif
Industrie	<u>Programmes</u> – ÉcoPerformance – ÉcoPerformance – Grands émetteurs – Bioénergies – Bioénergies – Grands émetteurs – Défi GES – Mesure d'aide pour la décarbonisation du secteur industriel québécois (MADI) – Fonds stratégique pour l'innovation du gouvernement fédéral <u>Réglementation</u> – Règlement concernant la quantité de gaz de source renouvelable devant être livrée par un distributeur (10 % en 2030) – Règlement sur les halocarbures – Règles d'allocation gratuite 2024-2030 pour les grandes entreprises industrielles dans le cadre du SPEDE, incluant la mise en consigne d'unités d'émission <u>Autres initiatives</u> – Approvisionnement énergétique d'origine renouvelable à 80 % pour les réseaux autonomes d'Hydro-Québec en 2025

TABLEAU 5

Principales actions modélisées dans le scénario de référence et qui sont définies et financées au 1^{er} avril 2024 (suite)

Bâtiments	<u>Programmes</u>
	– Chauffez vert – ÉcoPerformance (volets commercial et institutionnel) – Programme en efficacité énergétique d'Energir – Valorisation des rejets thermiques
	<u>Réglementation</u>
	– Règlement sur les appareils de chauffage au mazout pour le marché résidentiel – Système de déclaration, de cotation et de performance énergétique dans les bâtiments commerciaux, institutionnels et multirésidentiels
Autres	<u>Autres initiatives</u>
	– Carboneutralité des édifices gouvernementaux en 2040 – Soutien à la conversion du gaz naturel vers l'électricité et la biénergie pour la gestion de la pointe – Engagement d'Energir pour les nouveaux raccordements 100 % renouvelables dans les bâtiments
	<u>Agriculture</u>
	– Plan d'agriculture durable – Développer, opérationnaliser et élargir l'usage des pratiques et des technologies qui réduisent les émissions de méthane des élevages – Programme de soutien à la production de gaz naturel renouvelable (effet de la biométhanisation agricole)
	<u>Matières résiduelles</u>
	– Stratégie de valorisation de la matière organique – Programme de traitement de la matière organique par biométhanisation et compostage

Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

TABLEAU 6

Nouvelles actions modélisées dans le scénario de référence, introduites dans le Plan de mise en œuvre 2024-2029 et qui seront définies et financées en 2024-2025

Global	Optimisation du système de plafonnement d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE)
Industrie	<u>Réglementation</u>
	– Règlement sur la déclaration obligatoire des rejets thermiques – Incitatifs dans les programmes pour favoriser l'implantation de systèmes de gestion de l'énergie
Bâtiments	<u>Réglementation</u>
	– Conversion progressive vers l'électricité des appareils de chauffage au gaz naturel dans les bâtiments résidentiels et au mazout dans les bâtiments commerciaux et institutionnels

Sources : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministère des Finances du Québec.

