



Rapport final

# Groupe de travail sur l'électrification

Plan d'électrification et de changements climatiques (PECC)

**Rédigé pour:**

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

*Environnement  
et Lutte contre  
les changements  
climatiques*

Québec 

 **dunsky**

Préparé pour:

**Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques**

**Environnement et Lutte contre les changements climatiques**



par:

**Dunsky Expertise en énergie**

50, rue Sainte-Catherine Ouest, bur. 420

Montréal (Québec) H2X 3V4

[www.dunsky.com](http://www.dunsky.com) | [info@dunsky.com](mailto:info@dunsky.com)



## À propos de Dunsky

Dunsky œuvre dans les domaines de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables et de la mobilité durable. Basée à Montréal, nous appuyons notre clientèle nord-américaine par le biais de trois services clés : quantifier l'**opportunité** (technique, économique, marché), concevoir les **stratégies** (politiques, programmes, réglementation) et en évaluer la **performance** (en vue d'une amélioration continue).

Forte d'une équipe de >30 experts et analystes, Dunsky aide ses clients à accélérer la transition énergétique.

Surviv

### Expertise

**Bâtiments**

**Énergies**

**Mobilité**

### Services

**Quantifier**  
le potentiel

**Concevoir**  
les stratégies

**Évaluer**  
la performance

Clients

# SOMMAIRE

Dans le cadre de l'élaboration du Plan d'électrification et de changements climatiques 2030 (PECC), le gouvernement du Québec a demandé à Dunsky Expertise en énergie de présider son *Groupe de travail sur l'électrification de l'économie*. Le groupe était composé de 22 représentants d'organismes à vocation économique, sociale et environnementale.

Pour le Groupe de travail, l'électrification de l'économie québécoise représente une occasion historique, offrant la possibilité de réduire substantiellement les émissions de GES du Québec, tout en stimulant l'économie partout sur son territoire et en améliorant nettement la balance commerciale. Le Québec a tout à gagner d'une électrification intelligente de son économie.

Ce rapport recommande dix mesures phares sectorielles :

- **Dans les transports**, nous priorisons des mesures touchant les transports collectifs et partagés, les véhicules électriques légers ainsi que les véhicules moyens et lourds. Entre autres, le GT Électrification recommande des mesures réalistes visant à ce que 100 % des nouveaux véhicules légers vendus en 2030 soient électriques ou hybrides rechargeables.
- **Dans les bâtiments**, nous présentons une série de mesures pour améliorer progressivement leur performance énergétique et en carbone, en mettant en place des outils structurants et flexibles axés sur la performance.
- **En industrie**, nos mesures visent à épauler le SPEDE, en misant sur les systèmes de gestion de l'énergie, les technologies propres et les synergies industrielles.

Enfin, pour le Groupe de travail, l'électrification ne peut se faire intelligemment sans prioriser réellement l'efficacité énergétique et la gestion de la demande de pointe électrique. Ces mesures sont essentielles pour permettre à l'électricité de jouer son rôle structurant au Québec, tout en minimisant les coûts.

# Table des matières

<b>SOMMAIRE</b>	<b>1</b>
Contexte	3
<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
Mandat	3
Limites des constats	3
Composition du groupe de travail	4
<b>1 VISION DU GROUPE DE TRAVAIL</b>	<b>6</b>
Conditions gagnantes	7
Principes derrière les mesures	8
<b>2 ÉTAT DE LA SITUATION</b>	<b>10</b>
Émissions de GES	11
Analyse Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces	14
<b>3 MESURES PHARES</b>	<b>17</b>
Mesures transversales	18
Stratégie de gestion de la demande de pointe	19
Politique d'approvisionnement: prioriser l'efficacité énergétique et la gestion de la demande	20
Accès à un approvisionnement électrique adéquat	21
Transports	22
Mise en place de nouveaux réseaux de transports collectifs structurants	23
Offre : Bonification de la norme VZÉ	24
Demande : Incitatifs à l'adoption des VZÉ	25
Soutenir l'acquisition de véhicules moyens et lourds zéro-émissions	26
Création d'une stratégie marchandises axée sur les réseaux multimodaux	27
Bâtiments	28
Bâtiments neufs : carboneutralité et code de l'énergie	29
Bâtiments résidentiels : interdiction graduelle du mazout et du gaz naturel	29
Commercial et institutionnel : Plafond d'émissions et cotation énergétique	30
Industrie	33
Favoriser l'élaboration de plans de décarbonisation industriels	33
Favoriser les stratégies d'économie circulaire	35
<b>CONCLUSION</b>	<b>37</b>

## Contexte

Dans le cadre de l'élaboration du Plan d'électrification et de changements climatiques 2030 (PECC), le gouvernement du Québec a créé cinq groupes de travail de la société civile :

- **Électrification**
- Aménagement du territoire et adaptation
- Bioénergies
- Financement
- Jeunesse

Le groupe de travail sur l'électrification est composé d'experts et de représentants d'organismes qui possèdent des compétences et des connaissances relatives à la dynamique des trois secteurs d'activité les plus émetteurs de GES au Québec, soit les transports, l'industrie et les bâtiments, de même qu'au regard des potentiels d'électrification de ces secteurs. Les membres du groupe de travail sont présentés au Tableau 1 ci-dessous.

## Mandat

Les membres de ce groupe de travail ont été invités à répondre aux questions structurantes suivantes :

1. Quelles orientations, quelles interventions et quelles mesures phares devraient être priorisées dans le cadre du PECC dans l'**électrification** des secteurs des transports, des industries et des bâtiments ?
2. Un vaste chantier d'**efficacité énergétique** devrait-il être mis en branle pour retarder le moment où la production d'énergie additionnelle sera nécessaire pour l'électrification de notre économie et l'exportation ? Y a-t-il des potentiels d'efficacité énergétique inexploités selon vous et si oui, lesquels ? Quelles mesures d'efficacité énergétique, ou de réduction à la source des demandes en énergies, devraient être mises en place dans les secteurs des transports, des industries et

## Limites des constats

Le GT Électrification tient à rappeler que les analyses, constats et mesures présentées dans ce rapport sont basés sur la somme des expertises et expériences des membres qui y ont participé. Les précédentes démarches d'élaboration de politiques et programmes fournissent un éclairage, mais la présente démarche n'a pas, à une exception près, bénéficié de capacités d'analyses dédiées. L'impact des mesures sur les émissions et l'atteinte des cibles de GES ne peut donc être estimé que qualitativement ou en posant certaines hypothèses.

Le GT Électrification rappelle également que son mandat se limite à l'électrification et, dans un deuxième temps, à l'efficacité énergétique. La réduction des demandes, par exemple celles que peuvent amener les solutions en aménagement du territoire, ne fait donc pas partie du mandat, bien qu'elle soit nécessaire.

## Composition du groupe de travail

La composition du groupe de travail sur l'électrification est présentée au Tableau 1 ci-dessous, en plus des experts invités en soutien aux travaux d'élaboration.

Au niveau du processus d'élaboration, les membres du groupe de travail ont été séparés en trois sous-comités sectoriels : Transports, Bâtiments et Industrie. L'analyse sectorielle a été travaillée en sous-comité avant d'être partagée au reste du groupe de travail de manière à établir un fort consensus. Trois rondes de travail en sous-comité sectoriel puis de rétroaction en groupe de travail complet ont eu lieu à l'été et à l'automne 2019. L'équipe Dunsky a assumé la présidence des réunions, a appuyé les sous-comités dans leurs démarches, et a préparé le présent rapport.

Tableau 1 Composition du groupe de travail et experts invités

Nom	Titre	Organisme
<b>Coordination du groupe de travail</b>		
Philippe Dunsky	Président	Dunsky Expertise en énergie
Mathieu Lévesque	Consultant	Dunsky Expertise en énergie
<b>Membres du groupe de travail</b>		
Michel Bernier	Professeur titulaire	Polytechnique Montréal
Jean-Philippe Boucher	Directeur des politiques	Union des municipalités du Québec
Isabelle Bouffard	Directrice   Direction recherches et politiques agricoles	Union des producteurs agricoles
Julie-Anne Chayer	Présidente	Conseil du bâtiment durable du Canada - Québec
Yves-Thomas Dorval	Président et chef de la direction	Conseil du patronat du Québec
Geneviève Gauthier	Directrice nationale	Econoler
Sarah Houde	Présidente-directrice générale	Propulsion Québec
France Lampron	Directrice Électrification des transports	Hydro-Québec
Hélène Lauzon	Présidente directrice générale	Conseil patronal de l'environnement du Québec
Denis Leclerc	Président et chef de la direction	Écotech Québec

Nom	Titre	Organisme
Kathy Megyery	Vice-présidente Stratégie et affaires économiques	Fédération des chambres de commerce du Québec
Michel Morin	Coordonnateur Énergie et Entretien	Commission scolaire des Samares
Normand Mousseau	Directeur académique Professeur titulaire	Institut de l'énergie Trottier Université de Montréal
Samuel Pagé-Plouffe	Conseiller à la direction générale   Affaires publiques	Vivre en Ville <i>(représentant du GT Jeunesse)</i>
Stéphane Pascalon	Chef de programme Projets de démonstration	Institut du véhicule innovant
Jessie Pelchat	Chercheuse sénior Choix collectifs en transport	Équiterre
Pierre-Olivier Pineau	Professeur titulaire	HEC Montréal – Chaire de gestion du secteur de l'énergie
Simon-Pierre Rioux	Président	Association des véhicules électriques du Québec
Patrick Rondeau	Conseiller   Transition juste et lutte aux changements climatiques	Fédération des travailleuses et travailleurs du Québec
André St-Pierre	Directeur général	InnovÉE
Denis Tremblay	Président-directeur général	Association de l'industrie électrique du Québec
Jean-François Tremblay	Président-directeur général	Jalon Montréal
<b>Experts en soutien</b>		
Christian Bélanger	Directeur   Recherche Scientifique Réseau et Clients	Institut de Recherche d'Hydro-Québec (IREQ)
Rémi Dubois	Directeur   Services et ventes Clientèles d'affaires	Hydro-Québec
Jean-Philippe Hardy	Consultant principal	Dunsky Expertise en énergie
Jacques Harvey	Président et consultant stratégique	J. Harvey Consultant et associés
Jeff Turner	Chercheur principal	Dunsky Expertise en énergie

# 1 VISION DU GROUPE DE TRAVAIL

Cette section présente les conditions gagnantes essentielles en vue du succès de la transition énergétique et les principes derrière les mesures phares.

## Conditions gagnantes

Plusieurs conditions gagnantes sont présentées dans la contribution des coordonnateurs des cinq groupes de travail de la société civile et y sont décrites de manière plus détaillée. Pour plus de détails, se référer au document intitulé *Contribution des coordonnateurs des groupes de travail de la société civile: Conditions gagnantes et principes partagés* [COPTICOM, 2019].

- L'évaluation climatique des choix gouvernementaux
- L'exemplarité de l'appareil gouvernemental
- Une reddition de compte efficace et indépendante
- Des données ouvertes, indépendantes et mises à jour
- Une transition juste et équitable pour réduire les inégalités sociales
- Une stratégie de mobilisation qui fait participer les Québécois à l'action climatique
- Une éducation des Québécois à l'environnement et à l'écocitoyenneté
- L'intégration des changements climatiques au cadre légal, normatif, fiscal et budgétaire
- Le maintien et renforcement du marché du carbone
- Le renforcement des partenariats avec la société civile

Ces conditions gagnantes sont partagées par le Groupe de travail sur l'électrification et sont les suivantes :

De manière additionnelle et plus spécifique au groupe de travail sur l'électrification, les acquis suivants sont à préserver et à bonifier. **Il est donc considéré pour l'élaboration des mesures phares du présent rapport que ces acquis seront préservés.**

- Plan directeur 2018-2023 de TEQ
- Politique de mobilité durable 2030 et son Plan d'action 2018-2023

## Principes derrière les mesures

La contribution commune des cinq groupes de travail de la société civile présente également les quatre principes directeurs suivants, qui y sont décrits de manière détaillée.

1. Miser sur la séquence « Éviter → Réduire → Séquestrer »
2. Miser sur le cycle de l'adaptation : « Comprendre → Évaluer → Agir »
3. Assurer la synergie la synergie entre les outils d'intervention principaux de l'État
4. Mobiliser les solutions financières du secteur privé

Les principes **1** et **3**, abordés ci-bas, s'appliquent particulièrement aux travaux du groupe de travail sur l'électrification:

### Principe n° 1 : Logique de réduction des émissions de GES

Afin de transformer durablement le Québec, de maximiser les bénéfices de la transition climatique et de se placer sur une trajectoire d'atténuation cohérente avec ses engagements pour 2030 et 2050, le contrôle des émissions produites sur le territoire québécois devrait être priorisé selon la séquence d'intervention mise de l'avant par le gouvernement du Québec dans le cadre des travaux des groupes de travail [MELCC, 2019b]:

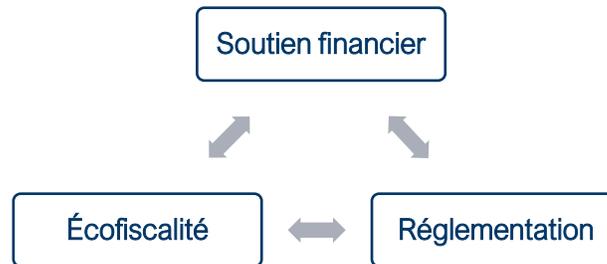


- **Éviter** est applicable aux sources d'émissions qui n'existent pas encore : nouveaux projets et agrandissements d'une source d'émission existante. Il importe d'éviter ou de minimiser le plus possible la création de nouvelles sources de GES, et ce, par des moyens qui comprennent la conception, la planification, l'aménagement du territoire et la prévention.
- **Réduire** est applicable aux sources d'émissions existantes par différents moyens, dont l'aménagement du territoire, l'efficacité énergétique, la substitution énergétique (notamment l'électrification des usages) et l'optimisation des procédés.
- **Séquestrer** permet de générer une réduction nette des concentrations de GES dans l'atmosphère. Ceci inclut l'utilisation de puits naturels tels les océans, les prairies, les forêts, les milieux humides, les cultures biologiques, ainsi que les technologies de captage et de séquestration du carbone.

Par ailleurs, de par son parc électrique presque entièrement renouvelable, ainsi que ses ressources hydrauliques, éoliennes, solaire et biomasse de taille, les importantes réductions d'émissions liées à la substitution énergétique au Québec proviendront du vecteur principal qu'est l'électrification, tout en nécessitant un apport accru des bioénergies. Le déploiement complémentaire et stratégique de l'électrification et des bioénergies a le potentiel d'accélérer la transition énergétique et ses bénéfices pour l'ensemble des régions du Québec.

### Principe n° 3 : Synergie entre les outils d'intervention principaux de l'État

Jusqu'à maintenant, au-delà du marché du carbone, les Plans d'action sur les changements climatiques ont essentiellement privilégié l'approche par subvention comme outil d'intervention de l'État. Or, les faits indiquent que ce mode opératoire n'a pas eu à ce jour des effets suffisants sur les choix et investissements de l'État, des entreprises, des municipalités et des citoyens.



Si le Québec souhaite atteindre ses cibles, il sera nécessaire d'avoir une approche complémentaire portée par des ressources accrues et axée sur la synergie entre trois types de mécanismes d'intervention gouvernementaux principaux ci-dessus.

Le groupe de travail sur l'électrification note également que les fonds récoltés par l'entremise du marché du carbone (SPEDE) doivent être utilisés comme levier permettant d'assister la compétitivité des entreprises et d'accompagner la transformation des emplois dans cette transition énergétique. Le concept de redevance-remise aurait avantage à être utilisé de manière à autofinancer certaines mesures, dans une approche d'écofiscalité.

Les mesures phares présentées dans ce rapport reflètent donc ce principe important de synergie.

## 2 ÉTAT DE LA SITUATION

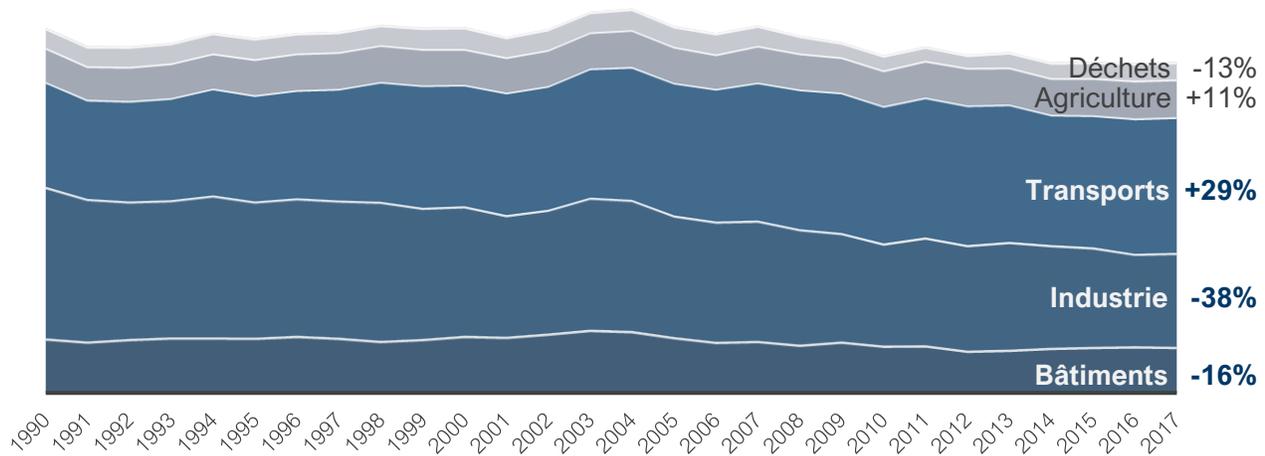
Bien que les émissions québécoises aient diminué depuis 1990, quelques secteurs tirent le bilan vers le bas, en particulier en transports.

Cette section présente sommairement l'évolution des émissions depuis 1990, en plus d'une analyse sommaire des forces, faiblesses, opportunités et menaces dans chaque secteur.

## Émissions de GES

L'évolution des émissions de gaz à effet de serre (GES) par secteur au Québec entre 1990 et 2017 est présentée à la Figure 1, de même que l'évolution relative de chaque secteur par rapport à 1990.

Figure 1: Évolution des émissions québécoises entre 1990 et 2017 [ECCC, 2019]

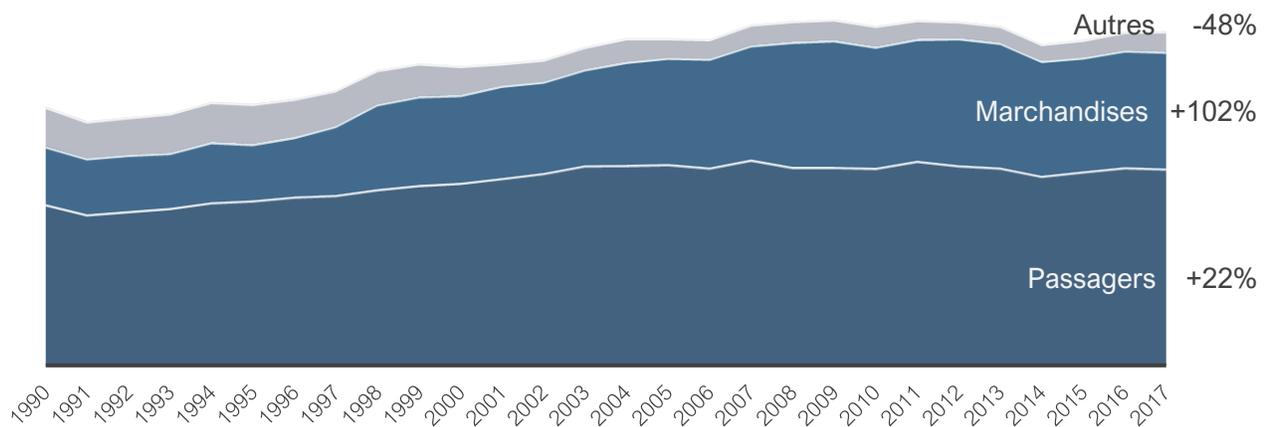


### Transports

Le secteur des transports montre une hausse de 29% de ses émissions entre 1990 et 2017. La Figure 2 montre cette évolution par sous-secteur.

Cette hausse est principalement liée à l'augmentation du nombre de véhicules par habitant (le parc de véhicule a augmenté près de trois fois plus rapidement que la population), la préférence de plus en plus forte des consommateurs pour les véhicules de grande taille ainsi que l'augmentation marquée du transport de marchandises sur route [Whitmore et Pineau, 2018].

Figure 2: Évolution des émissions en transports entre 1990 et 2017 [ECCC, 2019]

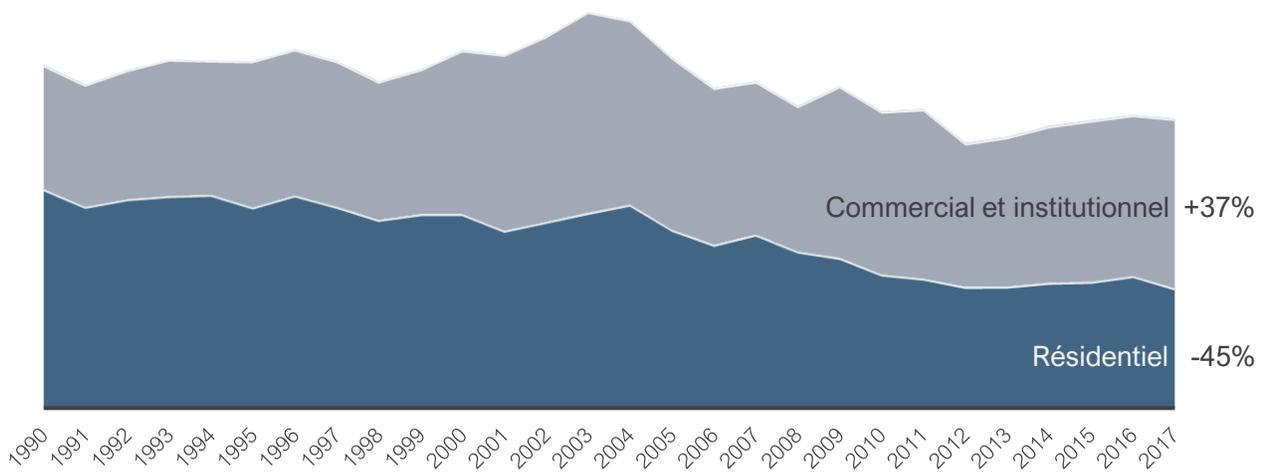


## Bâtiments

Le secteur des bâtiments montre une diminution de 29% de ses émissions entre 1990 et 2017. La Figure 3 montre cette évolution par sous-secteur.

Cette diminution est principalement causée par l'électrification des bâtiments résidentiels. Quant à eux, les bâtiments commerciaux montrent une augmentation de leurs émissions de l'ordre de 50%, qui est atténuée par une diminution des émissions des bâtiments institutionnels de l'ordre de 30% au cours de cette période [TEQ, 2019a,b].

Figure 3: Évolution des émissions en bâtiments entre 1990 et 2017 [ECCC, 2019]

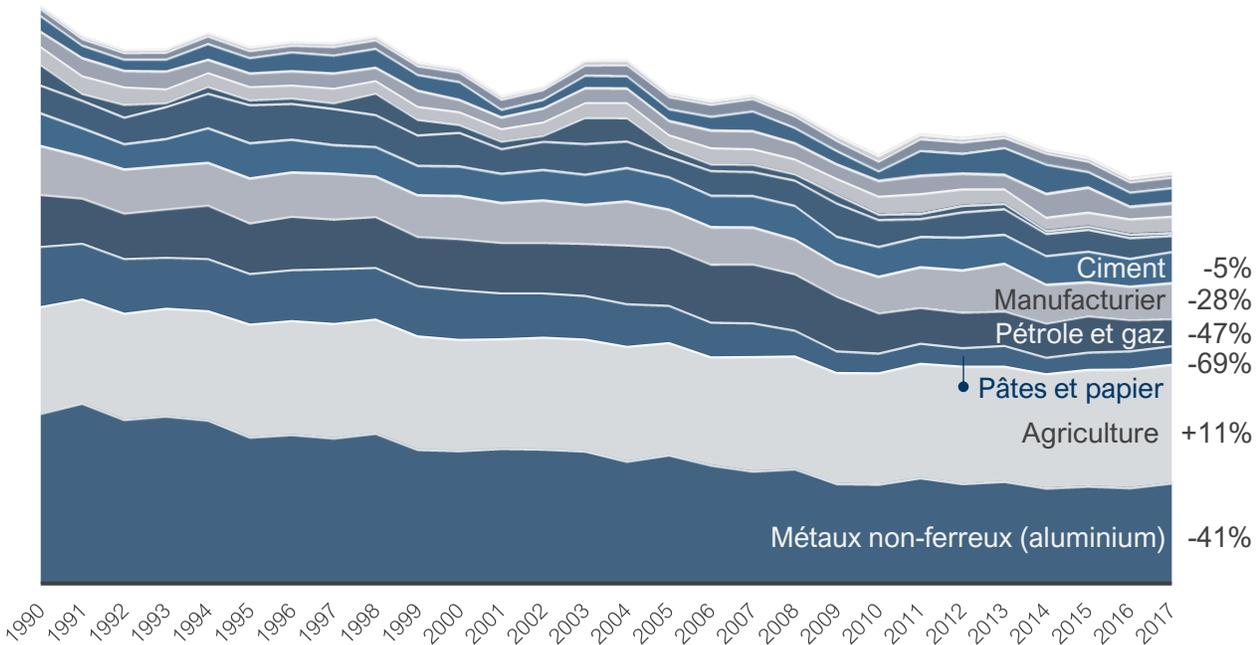


## Industrie

Le secteur industriel montre une diminution de 38% de ses émissions hors agriculture entre 1990 et 2017. La Figure 4 montre cette évolution par sous-secteur.

Cette diminution est principalement causée par des réductions importantes des émissions de procédés dans quelques sous-secteurs (métaux non-ferreux, en particulier l'aluminium), des fermetures (pétrole et gaz, pâtes et papiers) ainsi qu'une diminution de l'intensité énergétique pour la plupart des sous-secteurs. Cependant, l'intensité des émissions énergétiques a quant à elle peu diminué au cours de cette période, ce qui montre la faible décarbonisation des sources d'énergie industrielles. [Pineau et al., 2019]

Figure 4: Évolution des émissions industrielles entre 1990 et 2017 [ECCC, 2019]



# Analyse Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces

L'analyse *Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces* (FFOM, communément *SWOT* en anglais) est utilisée de manière à mettre en contexte sommairement l'état de la situation dans chacun des trois secteurs de l'économie étudiés : Transports, Bâtiments et Industrie.

## Transports

### FORCES

- Infrastructures de transport en commun, à la fois historiques (métro) et en développement (REM)
- Dispositif légal (norme VZÉ) déjà en place pour appuyer l'offre de véhicules électriques
- Réseau de bornes de recharge relativement étendu et en expansion
- Popularité grandissante des véhicules électriques
- Programme d'incitatifs en place pour l'achat de véhicules électriques
- Faible coût de l'électricité favorisant la rentabilité des véhicules électriques

### FAIBLESSES

- Facteurs comportementaux associés aux voitures difficiles à changer
- Croissance de la taille des véhicules individuels
- Croissance soutenue des émissions de GES associées aux transports
- Faible densité d'occupation et étalement urbain : défis pour l'électrification et les infrastructures de transport collectif, notamment en milieu rural
- Méconnaissances et mythes tenaces entourant les véhicules électriques
- Croissance du taux de possession de véhicules
- Faible culture de gestion de l'énergie dans le secteur des marchandises

### OPPORTUNITÉS

- Présence d'entreprises locales liées à toute la chaîne de valeur de la mobilité durable
- Amélioration de la balance commerciale grâce à la substitution du pétrole importé par l'électricité du Québec
- Amélioration de la compétitivité des entreprises québécoises grâce à la réduction des coûts d'exploitation associés aux flottes de véhicules
- Amélioration du pouvoir d'achat des citoyens grâce à la réduction de la part des dépenses reliées au transport
- Intégration pourrait être bénéfique en tant qu'outil de gestion de la pointe électrique

### MENACES

- Forte tendance à la hausse des émissions associées aux livraisons de marchandises
- Nouvelles infrastructures autoroutières prévues qui risquent d'accroître le déplacement en « auto solo »
- Options technologiques de décarbonisation des véhicules lourds en développement, mais encore peu utilisées
- Impact environnemental potentiel des batteries usées (réseau de valorisation peu développé)
- Accès à la recharge relativement complexe dans les bâtiments multirésidentiels existants

### FORCES

- Expertise existante en conception et construction de bâtiments performants, carboneutres et 100% électriques
- Expertise existante en rénovations écoénergétiques dans le secteur commercial et institutionnel
- Aides financières existantes pour la substitution des combustibles fossiles
- Faible coût de l'électricité et prévisibilité des tarifs favorisant la rentabilité des substitutions de sources
- Potentiel important de réduction d'émissions à faible coût / rentabilité élevée
- Chauffage largement électrifié dans le secteur résidentiel

### FAIBLESSES

- Lourdeur et manque d'uniformité du cadre réglementaire (code de construction et règlements municipaux)
- Faible culture de gestion efficace de l'énergie et de valorisation de la performance énergétique
- Structure tarifaire résidentielle peu adaptée à la gestion de la demande électrique de pointe (tarifs optionnels à l'essai à l'hiver 2020)
- Productivité du secteur de la construction
- Besoins importants de formation et en sensibilisation en efficacité énergétique au sein de l'industrie de la construction et rénovation

### OPPORTUNITÉS

- Renforcement de l'expertise québécoise en efficacité énergétique, potentiel d'exportation de technologies et de rayonnement international
- Stimulation de l'activité économique dans le secteur de la construction et rénovation verte
- Développement d'une filière économique en stockage énergétique, gestion de la pointe électrique et microréseaux
- Utilisation de l'effet de levier des économies d'énergie pour le financement des améliorations aux bâtiments et de la réduction des déficits d'entretien
- Considérations de l'impact sur le cycle de vie favorise les matériaux locaux

### MENACES

- Pénurie de main-d'œuvre dans le secteur de la construction
- Surcoûts d'opération causés par l'incapacité à contenir la hausse de la pointe électrique des bâtiments commerciaux, institutionnels et industriels
- Risque d'effet rebond des émissions associées aux fuites de réfrigérants des systèmes de climatisation et thermopompes ainsi qu'aux matériaux de construction
- Augmentation des tarifs d'électricité associée à l'installation massive de panneaux solaires

### FORCES

- Programmes de soutien aux efforts de R&D et présence de centres de recherche industriels
- Découplage entre la croissance économique et les émissions de GES dans la plupart des sous-secteurs industriels
- Des structures de dialogue existantes peuvent être mises à profit, comme la Commission des partenaires du marché du travail (CPMT)

### FAIBLESSES

- Intensité des émissions de source énergétique de ce secteur à peu près stable depuis une vingtaine d'années : faible décarbonisation
- Part importante des réductions d'émissions de ce secteur ont passé par des fermetures dans les secteurs du raffinage et des pâtes et papiers
- La stratégie, vision et programmes gouvernementaux, basés essentiellement sur de l'aide financière, n'ont pas évolué et n'ont pas permis d'instaurer la culture d'efficacité énergétique et de décarbonisation
- Manque de concertation par sous-secteur

### OPPORTUNITÉS

- SPEDE: Règles d'allocation 2024-2030 proposées en septembre 2019
- Quelques grands émetteurs prédominants : raffinage, sidérurgie, alumineries et cimenteries, où le taux de carbonisation récent est inexistant
- Potentiel de réductions d'émissions de GES par l'efficacité énergétique
- Nouvelles technologies de production de chaleur carboneutre : biomasse, électrothermique
- Économie circulaire : approches de symbioses industrielles

### MENACES

- Plus de la moitié des émissions directes industrielles sont non-énergétiques
- Industries à forte intensité énergétique : cycles d'investissement très longs, fortes barrières à l'entrée pour joueurs innovants
- Le secteur manufacturier est morcelé en milliers de petites et moyennes entreprises dont les procédés sont divers et complexes
- Faible prix du gaz naturel par rapport à l'électricité
- Transition qui fera face à une importante résistance au changement
- Disparités avec autres juridictions, menace de délocalisations

# 3 MESURES PHARES

Les mesures phares décrites dans la présente section ont pour but d'accélérer la transition énergétique tout en maximisant les bénéfices économiques et sociaux.

En particulier, les mesures présentées mèneraient à une amélioration substantielle de la balance commerciale du Québec, ainsi qu'à la stimulation d'activités économiques porteuses partout sur le territoire.

# Mesures phares

Les mesures ont été séparées en trois secteurs de l'économie :



Ces trois secteurs sont présentés dans l'ordre, précédés par les mesures transversales à ces secteurs.

## Mesures transversales

Les trois mesures phares ci-dessous sont essentielles en vue d'électrifier et décarboniser l'économie québécoise de manière efficiente.

L'électrification de l'économie québécoise mènera évidemment à la hausse de la consommation d'électricité. Pour y répondre, le gisement énergétique le plus important, le plus productif et le plus rentable est l'efficacité énergétique; plus de 54% de l'énergie consommée au Québec est perdue et ne produit donc pas de richesse [Whitmore et Pineau, 2018]. Les multiples mesures de conservation de l'énergie permettent non seulement de réduire les émissions de gaz à effet de serre en diminuant la consommation d'énergies fossiles, mais permettent également de libérer de l'énergie électrique afin d'électrifier de nouveaux usages, et ce, de manière rentable.

De plus, l'électrification de l'économie, que ce soit en transports, bâtiments ou industrie, accentuera la problématique actuelle liée à la demande de pointe sur le réseau.

Mesures phares	Composantes	Indicateurs et cibles
Stratégie de <b>gestion de la demande de pointe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestion dynamique de la demande</li><li>• Stockage (électrique et thermique)</li><li>• Tarification adéquate de la pointe</li></ul>	Stratégie créée d'ici 2021
<b>Exigence de prioriser</b> les options en efficacité énergétique et gestion de la demande de pointe	Études de potentiel d'efficacité énergétique et de gestion de la demande technico-économique réalisable (PTER)	Politique adoptée d'ici 2021
<b>Accès</b> à un approvisionnement électrique adéquat en zone rurale	Étendre et consolider le réseau triphasé en région rurale en appui aux efforts de décarbonisation	-

## Stratégie de gestion de la demande de pointe

**Description** À peu d'exceptions près, les programmes d'efficacité énergétique visent les réductions de la consommation d'énergie sans égard à la demande de pointe. De plus, l'électrification de l'économie, que ce soit en transports, bâtiments ou industrie, accentuera la problématique actuelle liée à la demande de pointe sur le réseau électrique. La création d'une stratégie de gestion de la demande de pointe permettrait d'évaluer de manière holistique les opportunités et stratégies à mettre en place de manière à mieux gérer cette demande de pointe.

**Composantes** Cette stratégie favorisera la mise en place de diverses solutions de gestion de la demande de pointe, notamment :

- **Gestion dynamique de la demande** : Diverses technologies permettent de réduire la consommation d'électricité lors de périodes de pointe, notamment les systèmes biénergie, la réduction des températures de consigne, le contrôle intelligent des équipements, électroménagers et charges aux prises ainsi que les approvisionnements industriels interruptibles.
- **Stockage** : Diverses technologies de stockage permettent de niveler la demande de pointe, notamment le stockage électrique (batteries, hydrogène et piles à combustible, etc.) et le stockage thermique (réservoirs d'eau chaude domestique, production de glace, briques, banque de sable, matériaux à changement de phase, géothermie, etc.)
- **Tarification adéquate de la pointe** : Les tarifs d'électricité se doivent d'atteindre l'équilibre entre un bas prix permettant d'être compétitif face aux énergies fossiles dans une perspective de décarbonisation, et un signal de prix permettant d'inciter à une gestion efficace de la consommation. Les solutions tarifaires visent à favoriser la gestion efficace de la demande de pointe. La tarification de la demande résidentielle (prix au kW) ainsi que la tarification différenciée dans le temps en font partie.

**Outil recommandé** Incitatifs et réglementation

**Indicateurs et cibles** Stratégie créée d'ici 2021

**Impact sur les émissions** Négligeable, mais essentiel de manière à faciliter et réduire les coûts de l'électrification d'autres usages en libérant des kW de manière rentable.

**Retombées économiques** Réduit le recours aux achats de puissance dans les juridictions connexes lors des périodes de demande de pointe électrique, réduit le coût de l'électrification d'autres secteurs

**Cobénéfices** Mesure principalement économique.

**Facteurs de succès** Suivre le résultat des projets pilotes en tarification résidentielle d'Hydro-Québec (tarif Flex D et crédit hivernal) et du programme de gestion de la demande de pointe (GDP) d'Hydro-Québec, concertation avec les fournisseurs d'énergie dont les distributeurs de gaz naturel.

**Facteurs de risque** Devra être mise en place en consultation avec Hydro-Québec et la Régie de l'énergie. La tarification adéquate de la pointe ne doit pas freiner les efforts d'électrification.

## Politique d'approvisionnement: prioriser l'efficacité énergétique et la gestion de la demande

**Description** Il est donc recommandé que le gouvernement québécois mette en place une politique d'approvisionnement d'énergie qui requiert l'acquisition de toutes les opportunités d'efficacité énergétiques rentables, établies par des études de potentiel d'efficacité énergétique et de gestion de la pointe, de manière à structurer ce vaste chantier d'efficacité énergétique. Les multiples opportunités de gestion de la pointe électrique font également partie de ces opportunités plus rentables que la production, notamment le stockage électrique ou thermique et la gestion dynamique de la demande.

**Justification** Le plan directeur 2018-2023 de TEQ priorise d'ailleurs l'efficacité énergétique en tant que « première source d'énergie », mais présentement, ni la Régie de l'énergie ni Hydro-Québec ne sont tenus de démontrer une telle priorisation de l'efficacité énergétique et la gestion de la demande. Par ailleurs, les programmes d'Hydro-Québec et de TEQ visent moins de 1% d'amélioration annuelle au-delà du cours normal des affaires (source : Table des parties prenantes), alors que les États américains les plus audacieux ont des cibles annuelles de plus de 2% [ACEEE, 2017], certains exigeant que l'approvisionnement privilégie toute opportunité de conservation d'énergie qui serait plus économique pour la société que la production de cette énergie. L'agence internationale de l'énergie [IEA, 2019] privilégie quant à elle une amélioration annuelle de 3% à l'échelle mondiale afin d'atteindre les cibles de l'accord de Paris de manière rentable.

**Outil recommandé** Réglementation

**Indicateurs et cibles** Politique d'approvisionnement adoptée d'ici 2021. Études de potentiel d'efficacité énergétique et de gestion de la demande de pointe technico-économique réalisable (PTER) renouvelées aux 5 ans.

**Impact sur les émissions** Négligeable, mais essentiel de manière à faciliter et réduire les coûts de l'électrification d'autres usages en libérant des kWh et kW de manière rentable.

**Retombées économiques** Cette mesure permet d'accélérer le recours aux technologies et principes de gestion de l'énergie qui sont plus rentables pour la société. Il est donc question de réduction de la facture énergétique des ménages et entreprises québécoises, en plus de libérer des kWh et kW permettant d'électrifier l'économie à moindre coût.

**Cobénéfices** Mesure principalement économique, bien que les ménages à faible revenu puissent bénéficier en particulier.

**Facteurs de succès** Les études de potentiel technico-économique réalisable devront suivre les meilleures pratiques afin de ne pas sous-estimer le potentiel d'économie.

**Facteurs de risque** Devra être mise en place en consultation avec Hydro-Québec et la Régie de l'énergie.

## Accès à un approvisionnement électrique adéquat

**Description** L'accès au réseau triphasé d'Hydro-Québec en région rurale fait parfois défaut ou n'a pas la capacité de fournir le besoin, ce qui constitue un frein aux initiatives d'électrification pour certaines industries, le manufacturier et l'agroalimentaire.

**Recommandation** Étendre et consolider le réseau triphasé en région rurale en appui aux efforts de décarbonisation.

**Outil recommandé** Infrastructures.

# Transports

Le Tableau 2 présente un sommaire des mesures phares pour le secteur des transports, qui sont détaillées par la suite.

Tableau 2: Sommaire des mesures phares pour le secteur des transports

Secteur	Mesures phares	Outil	Indicateurs et cibles
	<b>Transports collectifs</b> : Mise en place de nouveaux réseaux structurants et hausse de l'offre existante	Infrastructures Soutien financier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PQI à 50/50 d'ici 2022</li> <li>• Hausse annuelle de l'offre de 5%</li> <li>• Accès à au moins 4 services de mobilité durable</li> </ul>
	<b>Offre de VZÉ</b> : Bonifier la Norme VZÉ	Réglementation	55% des nouvelles ventes d'ici 2025, 100% d'ici 2030 (incluant les hybrides rechargeables)
	<b>Demande de VZÉ</b> : 1. Transition des incitatifs à l'achat vers une approche de type redevance-remise 2. Stratégie de communication 3. Accès universel à la recharge	Incitatifs/pénalités (autofinancé)	Programme autofinancé d'ici 2022
	<b>Écofiscalité</b> : Soutenir l'acquisition de véhicules moyens et lourds zéro-émissions (bonifier Écocamionnage)	Incitatifs/pénalités Accompagnement	15-50% d'ici 2030 (classes 3-8)
	<b>Multimodal</b> : Création d'une stratégie marchandises axée les réseaux multimodaux intégrés et optimisés	Financement et accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 hub mutualisé en cours de création d'ici 2022</li> <li>• Intermodal: +25% d'ici 2030</li> </ul>



**Description** La réduction des déplacements en auto-solo passe prioritairement par une hausse significative de l'offre de transport collectif. Cette mesure propose en premier lieu la mise en place de nouveaux réseaux à haute capacité en site propre, et en deuxième lieu la hausse de l'offre de service partout au Québec. Le transport collectif peut être électrifié, mais reste structurant en termes de réduction de GES qu'il le soit ou non.

### Composantes

- Mettre en place de nouveaux réseaux à haute capacité en site propre
- Hausser l'offre de service en transport collectif
- Appuyer les solutions de covoiturage, d'autopartage, de mobilité active partagée et les applications permettant d'optimiser leur utilisation dans une optique de cocktail transport

**Outil recommandé** Infrastructures et soutien financier

**Indicateurs et cibles** Répartition de 50% des investissements destinés au transport en commun au Plan québécois des infrastructures (PQI) d'ici 2022. De plus, deux cibles tirées de la PMD sont pertinentes : hausse annuelle de 5% de l'offre de service, et cible de 70% de la population ayant accès à au moins quatre services de mobilité durable en 2030.

**Impact sur les émissions** L'impact sur les émissions est considéré comme relativement faible à court terme à cause de la demande latente<sup>1</sup>, mais important à long terme par sa capacité à convaincre les ménages de réduire leur utilisation de l'auto-solo. Des études permettraient de quantifier cet impact.

**Retombées économiques** Bénéfices importants en termes de mobilité pour les ménages et les entreprises, notamment par la lutte contre la congestion routière, ainsi qu'au pouvoir d'achat des ménages par la réduction de la part de leurs dépenses associées au transport.

**Cobénéfices** Réduction des accidents de la route en particulier en zone urbaine, bénéfices importants sur la qualité de l'air et la santé humaine.

**Facteurs de succès** La mobilisation du secteur privé, que ce soit en termes de financement que de développement de solutions. La transition énergétique du secteur des transports se doit de prioriser l'augmentation de l'offre de service en amont et en parallèle aux mesures plus restrictives de manière à favoriser l'acceptabilité sociale. Il est important de démontrer que ces ajouts à l'offre de service offriront également des bénéfices à ceux qui ne sont pas en mesure de les utiliser.

**Facteurs de risque** L'attachement à la voiture est culturel et empêche l'adoption des alternatives, malgré leur diversification. De plus, la mise en place de réseaux structurants est souvent longue et complexe.

---

<sup>1</sup> La demande latente réfère à des déplacements en véhicule qui n'ont pas lieu à cause de la congestion routière. L'élimination de certains déplacements en véhicule grâce à la mobilité durable peut ainsi mener à court terme à un impact limité, l'espace libéré étant repris par cette demande latente.

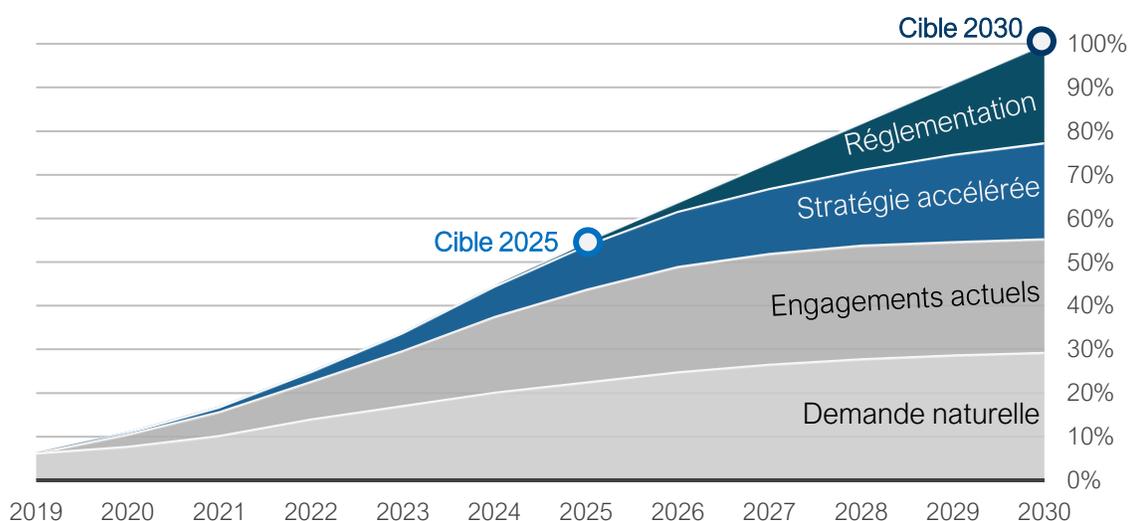
## Offre : Bonification de la norme VZÉ

**Description** La norme Véhicules Zéro Émission (VZÉ) adoptée en 2017 [MELCC, 2017] a pour but d'inciter à ce que l'offre de véhicules légers électriques dans la province suive la demande pour ce type de véhicules. La présente mesure propose de recourir à cette norme de manière à ce que la totalité des nouvelles ventes de véhicules au Québec en 2030 soient électriques, en incluant les hybrides rechargeables. Les cibles annuelles d'ici 2030 devraient également être rehaussées de manière à soutenir l'évolution de la demande.

**Outil recommandé** Réglementation

**Indicateurs et cibles** 100% des nouvelles ventes de véhicules légers en 2030, en incluant les hybrides rechargeables. Hausse des cibles annuelles d'ici 2030 de manière à soutenir l'évolution de la demande en visant 55% des nouvelles ventes de véhicules légers d'ici 2025.

Figure 5: Prévisions d'adoption ventes de nouveaux véhicules légers électriques, incluant les hybrides rechargeables [Dunsky, 2019b]



**Impact sur les émissions** Conjointement avec la mesure sur la demande de VZÉ, le potentiel de réduction d'émissions est estimé à environ 5-7 Mt à l'horizon 2030 pour ces deux mesures.

**Retombées économiques** Amélioration substantielle de la balance commerciale énergétique du Québec, qui continue de croître, grâce au remplacement graduel du parc de véhicules existant, pendant les 10 années suivant l'atteinte de la cible.

**Cobénéfices** Bénéfices importants sur la qualité de l'air et la santé humaine.

**Facteurs de succès** Des mesures d'accompagnement agissant sur la demande de VZÉ doivent accompagner cette mesure axée sur l'offre (voir mesure suivante : « Demande : »). De plus, une prévisibilité doit être donnée à l'industrie en ajustant rapidement les cibles annuelles jusqu'en 2030 et

ajustant les modalités de la norme VZÉ. Finalement, le parc automobile gouvernemental devra suivre des cibles encore plus ambitieuses, dans une perspective d'exemplarité de l'État.

**Facteurs de risque** La norme VZÉ incite les manufacturiers de véhicules à les rendre disponibles au Québec, mais le marché québécois est trop petit pour inciter les manufacturiers à développer des versions électriques ou rechargeables de tous leurs véhicules; l'accessibilité ou la diversité de certains types de véhicules pourrait donc faire défaut. Ensuite, il existe un risque que les manufacturiers menacent de se retirer complètement du marché québécois pour éviter de se conformer à la norme. Finalement, il existe un risque de hausse du prix d'entrée des véhicules neufs, ce qui impacterait les ménages à faible revenu; il est cependant considéré que le coût incrémental d'un VZÉ sera faible vers 2030 et les véhicules usagés resteront disponibles sur le marché puisque la norme se limite aux véhicules neufs.

## Demande : Incitatifs à l'adoption des VZÉ

**Description** Plusieurs mesures, programmes et projets existants permettent d'accélérer l'adoption de véhicules zéro émissions en agissant sur la demande des consommateurs. La présente mesure phare se veut additionnelle à ces efforts existants en priorisant trois mesures considérées comme structurantes.

**Composantes** Cette mesure phare comporte les trois composantes suivantes :

- Transition des aides financières à l'achat vers une approche de type **redevance-remise**<sup>2</sup>, grâce à laquelle les remises à l'achat de VZÉ sont financées par des redevances appliquées en fonction du profil d'émissions de GES des véhicules à essence/diesel.
- Instaurer une **campagne de communication** visant à contrer certains mythes tenaces liés à la mobilité durable et aux véhicules électriques de manière à réduire la résistance au changement
- Soutenir l'**accès universel à la recharge** pour les ménages n'ayant pas la possibilité de bénéficier d'une borne de recharge au domicile, en particulier les immeubles multirésidentiels.

**Outil recommandé** Incitatifs/pénalités, communication, réglementation

**Indicateurs et cibles** Programme redevance-remise auto-financé d'ici 2022

**Impact sur les émissions** Conjointement avec la mesure sur l'offre de VZÉ, le potentiel de réduction d'émissions est estimé à environ 5-7 Mt à l'horizon 2030 pour ces deux mesures.

**Retombées économiques** En plus de libérer des fonds disponibles pour les réductions des autres secteurs de l'économie, ainsi que de l'amélioration de la balance commerciale (voir mesure précédente), l'autofinancement des incitatifs à l'achat permet de les financer sur une plus longue période. Les trois composantes mènent donc à accélérer l'adoption de VZÉ, ce qui réduit ainsi la balance commerciale énergétique du Québec.

---

<sup>2</sup> À noter que l'approche de redevance-remise constitue la mesure #18 du Plan directeur 2018-2023 de TEQ.

**Cobénéfices** Bénéfices importants sur la qualité de l'air et la santé humaine.

**Facteurs de succès** Des mesures agissant sur l'offre et la disponibilité des VZÉ au Québec doivent accompagner cette mesure axée sur la stimulation de la demande (voir « Offre : Bonification de la norme VZÉ »). De plus, cette mesure doit s'arrimer avec les mesures fiscales existantes et à venir de manière à les rendre plus efficaces et efficientes, notamment la taxe sur l'essence, la taxe sur les véhicules à grosse cylindrée et une éventuelle taxe kilométrique.

**Facteurs de risque** L'adéquation parfaite entre les redevances accumulées et les remises versées chaque année sera difficile, mais ne doit pas devenir un frein à son adoption. Cet élément deviendra plus important à mesure que la part de marché des VZÉ augmentera. Une certaine prévisibilité devrait ainsi être donnée aux consommateurs, manufacturiers et détaillants.

## Soutenir l'acquisition de véhicules moyens et lourds zéro-émissions

**Description** Inciter le secteur du transport de marchandises à acquérir des véhicules à zéro-émissions de carbone, tout en offrant un accompagnement dans cette transition. Cette mesure revient à bonifier le programme Écocamionnage de manière à atteindre les cibles identifiées. Contrairement aux automobiles, les véhicules de marchandises (moyens et lourds) sont fréquemment immatriculés dans d'autres juridictions, ce qui limite l'impact potentiel de mesures réglementaires; cette mesure se concentre donc sur les incitatifs et l'accompagnement.

**Outil recommandé** Incitatifs et accompagnement.

**Indicateurs et cibles** Part des nouvelles ventes de véhicules moyens et lourds zéro-émissions entre 15% et 50% en 2030, dépendamment des classes (classes 3 à 8), en lien avec l'initiative « Drive to Zero » à laquelle le gouvernement québécois a adhéré en septembre 2019 [MELCC, 2019a].

**Impact sur les émissions** Les émissions liées au transport des marchandises ont plus que doublé entre 1990 et 2017, jusqu'à atteindre près de 15% des émissions totales québécoises (11 Mt au total) [ECCC, 2019]. En posant pour hypothèse que 25% des tonnes-km sont électrifiées, la réduction d'émissions se chiffre à près de 3 Mt à l'horizon 2030.

**Retombées économiques** En plus de réduire la balance commerciale énergétique du Québec, cette mesure occasionne des retombées importantes tout le long de la chaîne de valeur de l'électrification des transports au Québec, en particulier celle reliée aux véhicules moyens et lourds.

**Cobénéfices** Bénéfices importants sur la qualité de l'air et la santé humaine, en particulier en zone urbaine.

**Facteurs de succès** La mobilisation et la concertation du secteur privé et des différents maillons de cette chaîne de valeur est essentielles, de même que la concertation des initiatives québécoises avec celles des juridictions du reste du continent.

**Facteurs de risque** Ce secteur dépassant les frontières du Québec, les avancées seront largement déterminées par les décisions d'autres juridictions.

## Création d'une stratégie marchandises axée sur les réseaux multimodaux

**Description** Il est proposé qu'une stratégie marchandises soit élaborée et axée sur les réseaux multimodaux intégrés et optimisés, les hubs de transports mutualisés et l'optimisation des chaînes logistique notamment grâce l'intelligence artificielle. Cette stratégie devrait viser autant à la réduction des déplacements à vide et l'optimisation des trajets, le transfert modal vers le ferroviaire et le maritime ainsi que la maximisation des tonnes-km parcourues à faible/zéro émissions.

**Outil recommandé** Financement et accompagnement.

**Indicateurs et cibles** Au-moins un hub de transport mutualisé en cours de création d'ici 2022, en plus d'une cible tirée de la PMD : Augmentation de 25 % des tonnages de marchandises transbordés dans les ports et les centres intermodaux ferroviaires du Québec d'ici 2030

**Impact sur les émissions** La réduction des émissions des GES est liée en premier lieu au transfert de la marchandise transportée vers un moyen à plus faible empreinte carbone, et ensuite à l'amélioration de l'efficacité énergétique par tonne de marchandise transportée en particulier pour le secteur du camionnage. Sans être en mesure de quantifier l'impact direct associé à cette mesure structurante, elle permettra au moins de freiner la hausse des émissions de ce secteur qui est appelé à croître d'ici 2030.

**Retombées économiques** Réduction des coûts de transport au bénéfice des différents acteurs économiques, réduction des pertes économiques liées à la congestion, atténuation de l'impact de la pénurie de main d'œuvre dans le secteur du camionnage.

**Cobénéfices** Bénéfices sur la qualité de l'air et la santé humaine.

**Facteurs de succès** Consultation du secteur privé et des municipalités. Analyse des résultats des programmes existants et précédents qui y sont associés, ainsi que les initiatives analogues : PAREGES<sup>3</sup> dans le PACC 2006-2012, PREGTI<sup>4</sup> dans le Plan d'action 2018-2023 de la PMD, super grappe des chaînes d'approvisionnement *scale.ai*.

**Facteurs de risque** Ce secteur dépassant les frontières du Québec, plusieurs avancées seront déterminées par les décisions d'autres juridictions. Les solutions mutualisées dépendent d'une masse critique de joueurs privés.

<sup>3</sup> « Programme d'aide visant la réduction ou l'évitement des émissions de gaz à effet de serre par l'implantation de projets intermodaux dans le transport maritime et ferroviaire »

<sup>4</sup> « Programme visant la réduction ou l'évitement des gaz à effet de serre par le développement du transport intermodal »

# Bâtiments



Le secteur du bâtiment peut être subdivisé en quatre portions selon deux axes : les bâtiments neufs ou existants, ainsi que les bâtiments résidentiels ou commerciaux/institutionnels. Le Tableau 3 ci-dessous présente la portée des mesures phares en bâtiment.

Tableau 3: Portée des mesures phares en bâtiment

	Bâtiments Neufs	Bâtiments Existants
Résidentiel 	Carboneutralité et code de l'énergie	Appareils
Commercial et institutionnel 		Plafond d'émissions

La carboneutralité considérée dans la présente section se limite aux sources énergétiques du bâtiment. Les émissions peuvent être compensées jusqu'à un certain seuil, en priorisant la performance énergétique et les approvisionnements à faibles émissions de carbone. Sont donc pour l'instant exclues les émissions associées au transport des occupants du bâtiment ainsi que les émissions intrinsèques associées aux matériaux de construction.

Le Tableau 4 présente un sommaire de ces mesures phares, qui sont détaillées par la suite.

Tableau 4: Sommaire des mesures phares pour le secteur des bâtiments

Sous-secteur	Mesures phares	Outil	Indicateurs et cibles
Bâtiments neufs 	<b>Carboneutralité</b> exigée pour les bâtiments neufs et <b>Code de l'énergie</b> bonifié	Réglementation	Carboneutralité <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résidentiel + institut.: 2022</li> <li>• Commercial : 2030</li> </ul> Code de l'énergie bonifié : 2024
Résidentiel Existant 	<b>Efficacité minimale</b> exigée au remplacement du système principal	Réglementation des appareils	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥ 95% en 2021</li> <li>• ≥ 100% en 2024</li> <li>• ≥ 105% en 2030</li> </ul>
Commercial et institutionnel Existant 	<b>Plafond d'émissions</b> et divulgation, cotation et évaluations obligatoires	Réglementation, accompagnement et incitatifs	Réduction 2030 p/r 2016 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institutionnel: -60%</li> <li>• Commercial: -40%</li> </ul>

## Bâtiments neufs : carboneutralité et code de l'énergie



**Description** Les bâtiments neufs, autant résidentiels, commerciaux qu'institutionnels, se devront d'être carboneutres de manière à éviter l'accroissement des émissions de ce secteur. Bien qu'il soit pour l'instant exclu du calcul, le carbone intrinsèque des matériaux de construction pourra également être considéré.

**Composantes** Cette mesure phare comporte les composantes suivantes :

- **Carboneutralité** : la carboneutralité est exigée par règlement pour les bâtiments neufs selon les cibles décrites ci-dessous
- **Analyse sur le cycle de vie** : Bien qu'il soit pour l'instant exclu du calcul de carboneutralité, le carbone intrinsèque des matériaux de construction devra également être considéré
- **Code du bâtiment** : Le code de l'énergie du bâtiment devra être mis à jour au moins aux 5 ans, donner une prévisibilité au marché et mettre l'emphase sur la performance plutôt que le prescriptif

**Outil recommandé** Réglementation.

**Indicateurs et cibles** Carboneutralité exigée dès 2022 pour les bâtiments neufs résidentiels et institutionnels, dès 2030 pour les bâtiments neufs commerciaux. Le code de l'énergie du bâtiment sera révisé dès 2024.

**Impact sur les émissions** Relativement restreint, il permet d'éviter la hausse des émissions résidentielles et institutionnelles d'ici 2030 tout en structurant le marché commercial.

**Retombées économiques** L'exigence de carboneutralité stimulera plusieurs marchés liés à la construction neuve à haute performance, la construction en bois local et les entreprises de conception, par exemple, en plus de réduire la balance commerciale énergétique du Québec.

**Cobénéfices** Qualité de l'environnement intérieur (confort thermique et qualité de l'air)

**Facteurs de succès** Incitatifs et accompagnement du marché. Également, fournir une prévisibilité au marché.

**Facteurs de risque** Hausse potentielle des coûts des factures énergétiques ou nécessité de recourir aux systèmes de compensation pour certains types de bâtiments.

## Bâtiments résidentiels : interdiction graduelle du mazout et du gaz naturel



**Description** Exigence d'efficacité minimale du système de chauffage lors du remplacement du système principal (s'applique aux maisons unifamiliales et immeubles de type « plex » seulement). Ainsi, une simple moyenne pondérée de l'efficacité nominale des équipements de chauffage d'une habitation devra se situer au-dessus des performances minimales détaillées ci-dessous. Les bâtiments résidentiels existants étant déjà largement électrifiés, cette mesure vise plus directement les équipements consommant des combustibles fossiles, en plus d'accroître l'efficacité énergétique électrique.

**Outil recommandé** Réglementation des appareils

**Indicateurs et cibles** Efficacité minimale de système global, soit l'efficacité moyenne pondérée des équipements de chauffage, selon la gradation ci-dessous :

- $\geq 95\%$  dès 2021
- $\geq 100\%$  dès 2024
- $\geq 105\%$  dès 2030

**Impact sur les émissions** Le remplacement des équipements résidentiels au mazout étant déjà prévu dans le Plan directeur 2018-2023 de TEQ, les émissions résidentielles rattachées à cette mesure sont liées au gaz naturel, soit autour de 2 Mt au total. Le potentiel de réduction à l'horizon 2030 est donc inférieur à 1 Mt.

**Retombées économiques** En plus de réduire la balance commerciale énergétique du Québec, cette mesure permettra de stimuler le marché local de la rénovation.

**Cobénéfices** Réduction de la facture énergétique pour la plupart des ménages impactés.

**Facteurs de succès** La performance globale supérieure à 100% étant associée aux thermopompes, le Québec pourrait développer une expertise en thermopompes à climat froid ainsi qu'en systèmes de contrôle avancés (domotique).

**Facteurs de risque** Le respect de ces nouvelles exigences pourrait être difficile à vérifier et aurait avantage à s'aligner avec les formulaires existants devant être remplis par les installateurs.

## Commercial et institutionnel : Plafond d'émissions et cotation énergétique



**Description** Il est proposé d'instaurer un plafond d'émissions par superficie de plancher ( $\text{kg}/\text{pi}^2$ ) décliné par catégorie de bâtiment. Chaque bâtiment devra ainsi respecter le plafond pour sa catégorie, ce plafond diminuant de manière graduelle et prévisible à travers le temps.

**Composantes** Cette mesure phare comporte les composantes suivantes permettant de mettre en place le plafond d'émissions et donner une prévisibilité au marché. Il est proposé d'instaurer graduellement et de manière prévisible ces pratiques obligatoires entre 2020 et 2030, en débutant par:

- **Cotation et Divulgation énergétique** : la divulgation énergétique obligatoire des bâtiments institutionnels est déjà présente et peut être mise en place rapidement pour le secteur commercial<sup>5</sup>, en plus de fournir les données permettant d'établir les éventuels plafonds d'émissions par catégories de bâtiments. Ensuite, un système de cotation énergétique et d'émissions permettra de faciliter la comparaison de cette performance sur le marché.

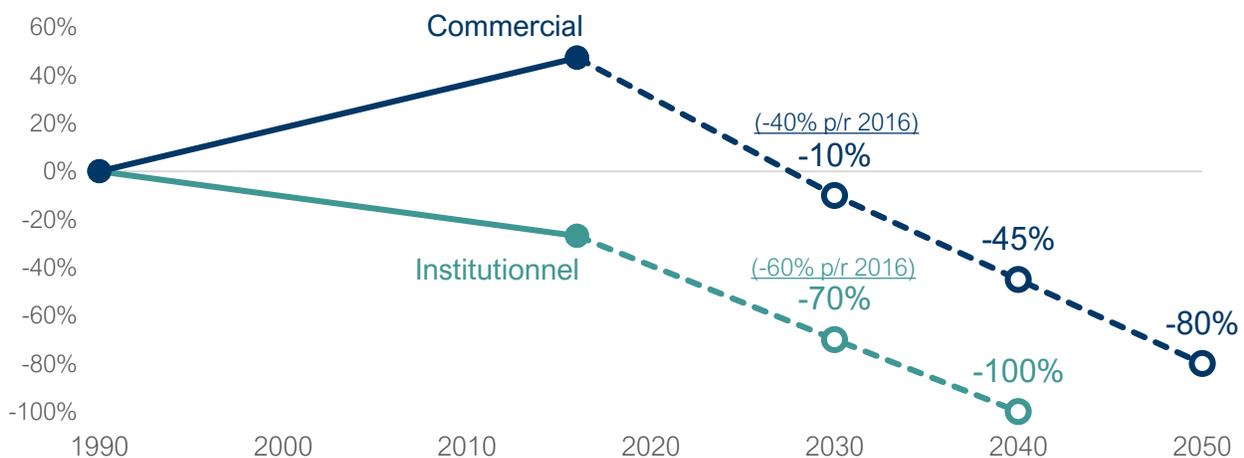
<sup>5</sup> La divulgation obligatoire des données est prévue par TEQ pour son 2e plan directeur (2023-2028)

- **Évaluations obligatoires** de la performance énergétique : les bâtiments ayant une cote inférieure à un certain seuil auraient également une obligation d'évaluation de la performance énergétique, qui inclurait des recommandations de mesures d'efficacité énergétique à mettre en place.
- **Plafonds d'émissions** instaurés à la suite des mesures ci-dessus. Dès 2030, les plafonds d'émissions par superficie de plancher (kg/pi<sup>2</sup>) seront déclinés par catégorie de bâtiment de manière à atteindre les cibles de réduction globales présentées ci-dessous. Ces plafonds d'émissions diminueront avec les années de manière graduelle et prévisible pour le marché.

**Outil recommandé** Réglementation, accompagnement et incitatifs.

**Indicateurs et cibles** Les réductions globales suivantes sont visées pour ces secteurs, ce qui équivaut à une diminution d'environ 40% pour le secteur commercial et de 60% pour le secteur institutionnel par rapport à 2016 à l'horizon 2030.

Figure 6: Cibles globales de réduction d'émissions des bâtiments existants commerciaux et institutionnels



**Impact sur les émissions** D'après les cibles présentées ci-dessus, la réduction d'émissions à l'horizon 2030 est évaluée à environ 2 Mt.

**Retombées économiques** Les plafonds d'émissions vont induire naturellement une amélioration de la performance énergétique de manière à y répondre de manière économique. Le secteur de la rénovation de bâtiments existants sera stimulé de manière importante. Finalement, cette mesure permettra de réduire la balance commerciale énergétique du Québec.

**Cobénéfices** Les projets de rénovations énergétiques sont généralement accompagnés d'améliorations au confort thermique des occupants de même qu'à la qualité de l'air intérieur.

**Facteurs de succès** La mobilisation du secteur privé sera importante, notamment en facilitant le recours à l'octroi de contrats d'après la valeur à long terme, aux stratégies de financement mixtes et hors-bilan (PACE). Également, l'accompagnement et la formation de la main-d'œuvre seront essentiels et une

prévisibilité doit être donnée au marché. Finalement, la biomasse aura un rôle important à jouer dans certaines régions.

**Facteurs de risque** L'industrie de la construction et rénovation pourrait ne pas être en mesure de répondre à l'accroissement important des projets de rénovations qui permettront d'atteindre les plafonds d'émissions. Le coût incrémental des réductions d'émissions ainsi que l'impact sur les factures énergétiques augmenteront à mesure que les plafonds diminuent.

# Industrie



Le Tableau 5 présente un sommaire des mesures phares pour le secteur de l'industrie, qui sont détaillées par la suite.

Tableau 5: Sommaire des mesures phares pour le secteur industriel

Mesure phare	Composantes	Indicateurs et cibles
<b>Plans de décarbonisation:</b> Favoriser l'élaboration de plans de décarbonisation à haut niveau par les entreprises ou sous-secteurs industriels	<ul style="list-style-type: none"><li>• Favoriser les systèmes de gestion de l'énergie (SGÉ) avancés</li><li>• Cocréation de feuilles de route technologiques</li><li>• Favoriser le partage de connaissances et de meilleures pratiques</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cible : la majorité des entreprises émettant plus de 10 kt ont un plan de décarbonisation en 2024</li><li>• Indicateur : Nombre de systèmes de gestion de l'énergie implantés</li><li>• Indicateur : Nombre de projets de démonstration établis, avec partage des résultats</li></ul>
<b>Économie circulaire:</b> favoriser les stratégies d'économie circulaire	<ul style="list-style-type: none"><li>• Optimisation de la chaleur industrielle (production, utilisation, récupération)</li><li>• Favoriser les symbioses industrielles permettant de valoriser les intrants et extrants des chaînes de production</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cible : Création de groupes de concertation industrielle dans chaque région d'ici 2024</li><li>• Indicateur : Suivre les symbioses créées et les partager</li></ul>

## Favoriser l'élaboration de plans de décarbonisation industriels



**Description** Ces plans de décarbonisation à haut niveau, développés par et pour les entreprises, identifient les actions, les projets, les économies et les réductions d'émissions possibles pour atteindre ses objectifs de décarbonisation. Travailler sur des plans et solutions sous-sectorielles pourrait permettre aux entreprises de former des partenariats et des collaborations visant à réduire leurs coûts.

**Composantes** Pour accompagner les entreprises industrielles à réaliser leur plan de décarbonisation, trois stratégies sont visées en priorité :

- Favoriser l'implantation de **systèmes de gestion de l'énergie** (SGE) avancés.<sup>6</sup> La norme ISO 50 001 y est associée sans s'y limiter, en particulier pour les petites et moyennes entreprises. Ces SGE optimisent l'utilisation de l'énergie tout en permettant d'identifier des pistes de réductions liées aux

<sup>6</sup> Initiatives internationales similaires : *Accelerate 50 001* (États-Unis), *EU Energy Efficiency Directive* (Union européenne)

émissions énergétiques. Une aide financière pourrait permettre d'embaucher une ressource interne ou bien une ressource mutualisée entre quelques entreprises de plus petite taille.

- Cocréation de **feuilles de route technologiques** établies dans le cadre de consultations avec les sous-secteurs industriels clés de manière à aligner les mesures gouvernementales aux besoins de chaque sous-secteur, que ce soit en termes de recherche et développement ou d'implantation de technologies. Ces feuilles de route identifient les mesures et les technologies porteuses par sous-secteur industriel, implantées ailleurs ou en développement, et leur potentiel de réduction des émissions de GES.
- Favoriser le **partage de connaissances et de meilleures pratiques** à travers l'industrie, notamment en favorisant la mise en place de réseaux d'apprentissage d'expertises et d'échange pair-à-pair<sup>7</sup>. Ces réseaux peuvent être mise en place autant par les associations industrielles, des municipalités ou des consultants experts, l'objectif étant de dynamiser le développement et l'implantation des SGE et autres technologies sobres en carbone.

**Outil recommandé** Incitatifs et accompagnement.

**Indicateurs et cibles** La cible est que la majorité des entreprises émettant plus de 10 kt de GES aient un plan de décarbonisation en 2024<sup>8</sup>, bien que cette mesure ne se limite pas aux grands émetteurs industriels. Les indicateurs à suivre sont reliés aux composantes de cette mesure phare, en particulier le nombre de systèmes de gestion de l'énergie implantés (couplés à une cible d'efficacité énergétique annuelle) et le nombre de projets de démonstration établis (avec partage des résultats).

**Impact sur les émissions** Cette mesure structurante n'affecte pas directement les émissions, mais contribue fortement à ce que les cibles établies par le SPEDE soient atteintes.

**Retombées économiques** Les mesures d'accompagnement que sont les composantes de cette mesure structurante permettent de maximiser les bénéfices économiques de cette décarbonisation pour le secteur industriel, en particulier l'amélioration de la productivité en entreprise et la réduction de l'exposition aux fluctuations de prix de l'énergie.

**Cobénéfices** Sentiment d'appartenance à l'entreprise et rétention du personnel.

**Facteurs de succès** Mobilisation du financement privé dans l'implantation de ces technologies sobres en carbone. Reddition de compte et suivi rigoureux des plans : l'établissement de cibles chiffrées est généralement accompagné de gains plus importants.

---

<sup>7</sup> Initiatives internationales similaires : *Learning Energy Efficient Network* (Allemagne, Mexique), *Large Industrial Energy Network* (Irlande), *Strategic Energy Management Cohorts* (États américains), *Energy Management Action Network* (Japon)

<sup>8</sup> Cette date a été déterminée de manière à s'aligner avec à l'entrée en vigueur des règles d'allocation 2024-2030 du SPEDE

**Facteurs de risque** Capacité de mettre en œuvre l'accompagnement : manque de main d'œuvre dédiée en entreprise et risque de peu capitaliser sur l'expertise disponible sur le marché. « Permis d'exploitation sociale<sup>9</sup> » : acceptabilité sociale en entreprise et adhésion de la population.

## Favoriser les stratégies d'économie circulaire



**Description** Favoriser les stratégies d'optimisation liées à l'économie circulaire, autant à l'échelle des entreprises que par la création de symbioses industrielles. La réduction de la demande d'énergie et de ressources liée l'optimisation de la chaleur industrielle et la valorisation des intrants et extrants des chaînes de production permet de réduire les coûts des réductions [Dunsky, 2019a]. De plus, la refonte des systèmes industriels se situe à un niveau d'échelle supérieur, pour lequel « les retombées et les gains potentiels augmentent aussi et sont plus permanents et systémiques dans l'entreprise et l'économie » [Pineau et al., 2019]

**Composantes** Les deux stratégies d'économies circulaires suivantes sont visées :

- Optimisation de la production, l'utilisation et la récupération de la chaleur industrielle
- Mise en place de symbioses industrielles permettant de valoriser les ressources, soit les intrants et extrants des chaînes de production

**Outil recommandé** Incitatifs et accompagnement.

**Indicateurs et cibles** Cette mesure étant structurante, les indicateurs et cibles ne sont pas directement liés aux émissions. Premièrement, la cible est la création de groupes de concertation industrielle dans chaque région, en privilégiant que cette concertation se fasse par l'entremise de groupes et structures existantes. Ensuite, le rôle gouvernemental se situe au niveau du suivi et du partage des résultats des symbioses créées, dans un esprit de projets de démonstration.

**Impact sur les émissions** Bien que l'impact de ces mesures ne soit pas directement chiffrable, l'optimisation de la chaleur industrielle est liée à une réduction des combustibles fossiles à court et moyen terme, alors que les symbioses industrielles sont structurantes pour les émissions à long terme.

**Retombées économiques** Bénéfices en région, économie locale et résilience économique (réduction des coûts à long terme des intrants, réduction de l'exposition aux fluctuations de prix de l'énergie, amélioration de la productivité en entreprise)

**Cobénéfices** Réduction de la pression sur les ressources naturelles par la réduction de l'extraction de matières premières, acceptabilité sociale liée à la transition énergétique par ses effets bénéfiques pour toutes les régions.

<sup>9</sup> Traduction libre de « Social license to operate »

**Facteurs de succès** Mobilisation du financement privé dans la création de ces synergies industrielles, patience à tous les niveaux administratifs qui y sont reliés.

**Facteurs de risque** Lourdeur administrative des groupes de concertation ainsi créés, maintien de ces groupes et participation de ses membres, inertie de départ liée à la complexité de la recherche de synergies.

# CONCLUSION

Les mesures phares recommandées dans le présent rapport ont pour but d'accélérer la transition énergétique tout en maximisant les bénéfices économiques et sociétaux, que ce soit en électrifiant le parc de véhicules légers, en décarbonisant rapidement les bâtiments ou en misant sur la gestion de l'énergie industrielle.

Il est important de noter que l'efficacité énergétique et la gestion de la pointe sont essentiels afin de faciliter et réduire les coûts de l'électrification pour la société québécoise. Les fonds récoltés par l'entremise du marché du carbone doivent être utilisés comme levier permettant d'assister la compétitivité des entreprises et d'accompagner la transformation des emplois dans cette transition énergétique en cours.

De plus, les recommandations du présent rapport sont étroitement liées aux autres groupes de travail, par exemple l'importance prépondérante de l'aménagement du territoire dans la lutte contre les émissions en transports, les solutions complémentaires que sont la biomasse et le gaz naturel renouvelable pour la décarbonisation des bâtiments ou bien les outils de financement mixtes afin d'accélérer les investissements en technologies propres.

Finalement, les coordonnateurs de groupes de travail de la société civile se sont accordés sur une série de conditions gagnantes essentielles en vue du succès de cette transformation importante de l'économie, notamment l'exemplarité de l'État, la réduction des inégalités sociales et une stratégie de mobilisation des Québécois.

# Références

ACEEE [American Council for an Energy Efficient Economy], 2017. *Energy Efficiency Resource Standard (EERS)*. <https://aceee.org/topics/energy-efficiency-resource-standard-eers> (consulté le 6 novembre 2019)

CARB [California Air Resources Board], 2019. *Advanced Clean Trucks Regulatory Workshop*. Disponible au <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2019-03/190402actpres.pdf>

COPTICOM, 2019. *Contribution des coordonnateurs des groupes de travail de la société civile, conditions gagnantes et principes partagés - Présentée dans le cadre des travaux d'élaboration du plan d'électrification et de changements climatiques (PECC)*.

Dunsky Expertise en énergie, 2018. *Étude des incitatifs pour véhicules électriques, Rapport final*. Préparé pour Transition énergétique Québec. <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/publications/2018-01-26-TEQ-Incitativs-vehicules-electriquesWeb.pdf>

Dunsky Expertise en énergie, 2019a. *Trajectoires de réduction d'émissions de GES du Québec – horizons 2030 et 2050. Rapport final*. Préparé pour le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Dunsky Expertise en énergie, 2019b. *Prévision d'adoption de véhicules électriques, résultats préliminaires*. Préparé pour le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

ECCC [Environnement et Changement climatique Canada], 2019. *Rapport d'inventaire national 1990-2017 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Tableau A12-6: Émissions de GES pour le Québec par secteurs économiques canadiens*. <http://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/canada-s-official-greenhouse-gas-inventory/D-Tableaux-Secteur-Economique-Canadien-Provinces-Territoires/?lang=fr>

GENIVAR, 2011. *Analyse portant sur les impacts de certaines mesures incitatives à envisager dans le secteur du transport par véhicule léger, Rapport final*. Préparé pour l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec.

Gouvernement de Colombie-Britannique, 2019. *BC Energy Step Code*. <https://energystepcode.ca/> (consulté le 15 octobre 2019)

Gouvernement du Québec, 2012. *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques*.

Gouvernement du Québec, 2018a. *Politique de mobilité durable – 2030*.

Gouvernement du Québec, 2018b. *Politique de mobilité durable – 2030, Plan d'action 2018-2023*.

IEA [Agence internationale de l'énergie], 2019. *Energy Efficiency 2019 - The authoritative tracker of global energy efficiency trends*. <https://www.iea.org/efficiency2019/> (consulté le 6 novembre 2019)

MELCC [Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques], 2017. *La norme véhicules zéro émission (VZE) en bref*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/vze/index.htm> (consulté le 3 octobre 2019)

MELCC [Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques], 2019a. *Communiqué de presse : Québec adhère à l'initiative Drive to Zero visant à accélérer l'arrivée de camions et d'autobus propres sur nos routes*. 24 septembre 2019.

MELCC [Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques], 2019b. *Vision et Processus d'élaboration dans le cadre des travaux entourant le PECC, Section 3.3*.

MTQ [Ministère des Transports du Québec], 2018. *Programme d'aide Écocamionnage*. <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/aide-finan/entreprises-camionnage/aide-ecocamionnage/Pages/aide-ecocamionnage.aspx> (consulté le 5 octobre 2018)

Nagpal S., 2019. *New York City's Climate Mobilization Act: Decarbonizing NYC's Buildings*. Elementa Engineering. Disponible au [https://www.integralgroup.com/wp-content/uploads/2019/06/NYC-Emissions-Law-White-Paper\\_v2.pdf](https://www.integralgroup.com/wp-content/uploads/2019/06/NYC-Emissions-Law-White-Paper_v2.pdf)

Pineau, P.-O., Gauthier, P., Whitmore, J., Normandin, D., Beaudoin, L. et Beaulieu, J., 2019. *Portrait et pistes de réduction des émissions industrielles de gaz à effet de serre au Québec : Volet 1 - Projet de recherche sur le potentiel de l'économie circulaire sur la réduction de gaz à effet de serre des émetteurs industriels québécois*, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal.

Ressources naturelles Canada, 2019. *Efficacité énergétique - Base de données complète sur la consommation d'énergie*. [http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/tableaux\\_complets/liste.cfm](http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/tableaux_complets/liste.cfm) (consulté le 12 novembre 2019)

TEQ [Transition énergétique Québec], 2018. *Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétique du Québec 2018-2023*.

TEQ [Transition énergétique Québec], 2019a. *Tableau comparatif des émissions de GES des bâtiments institutionnels en 1990-1991 et en 2015-2016*. Données fournies par TEQ à partir de données énergétiques compilées par l'Agence de l'efficacité énergétique, transmises par le MELCC en octobre 2019.

TEQ [Transition énergétique Québec], 2019b. *Secteur institutionnel, Portrait de l'évolution, Parc de bâtiments, Tableaux et données détaillées – Inventaire des bâtiments institutionnels*. <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/secteurs/secteur-institutionnel/portrait-de-levolution>

TPP de TEQ [Table des parties prenantes de Transition énergétique Québec], 2018. *Avis sur le plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques 2018-2023 du gouvernement du Québec*.

TRANSIT [Alliance pour le financement du transport collectif], 2019. *Prochaine station, l'écofiscalité : Réduire les émissions de gaz à effet de serre en transport au Québec en tarifiant adéquatement les déplacements motorisés*. Disponible au [http://www.transitquebec.org/wp-content/uploads/2019/09/Prochaine-station-le%CC%81cofiscalite%CC%81\\_E%CC%81tude-Alliance-TRANSIT.pdf](http://www.transitquebec.org/wp-content/uploads/2019/09/Prochaine-station-le%CC%81cofiscalite%CC%81_E%CC%81tude-Alliance-TRANSIT.pdf)

Vancouver, 2016. *Zero Emissions Building Plan*. Disponible au <https://vancouver.ca/files/cov/zero-emissions-building-plan.pdf>

Whitmore, J. et P.-O. Pineau, 2018. *État de l'énergie au Québec 2019*, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal, préparé pour Transition énergétique Québec.