

## ATTEINDRE NOS CIBLES ET S'ENRICHIR : LE DÉFI RÉALISTE DU QUÉBEC

MÉMOIRE EN SOUTIEN AU PLAN DIRECTEUR EN TRANSITION, INNOVATION ET  
EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUES DU GOUVERNEMENT DU QUÉBEC POUR L'ATTEINTE DE LA  
CIBLE DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES

Novembre 2017

### CONTRIBUTEURS

Prof. Pierre-Olivier Pineau et Johanne Whitmore, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal

Prof. Olivier Bahn et Prof. Justin Caron, Pôle-E3, HEC Montréal

Prof. Christophe Abrassart, École de design, Université de Montréal et Prof. Michel Poitevin, Sciences économiques, Université de Montréal

Prof. Manuele Margni, Co-titulaire, CIRAIQ, Polytechnique Montréal

Prof. Jean-Marc Frayret, Polytechnique Montréal

Prof. Normand Mousseau et Louis Beaumier, Institut de l'énergie Trottier, Polytechnique Montréal

Daniel Normandin, Institut de l'environnement, du développement durable et de l'économie circulaire (EDDEC)

Kathleen Vaillancourt, Consultante ESMIA (modèles d'optimisation technico-économiques)

## INTRODUCTION

Le gouvernement du Québec a adopté les plus ambitieuses cibles de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES) d'Amérique du Nord, tout en étant parmi les états ayant les plus faibles émissions par habitant (10,1 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent) et par dollar de PIB. Ces objectifs sont accompagnés de plans d'action, qui restent cependant encore incomplets.

Cette proposition offre au gouvernement québécois la possibilité de se doter d'une *étude directrice* sur laquelle la province pourrait compter pour réussir à réduire de 80 % ses émissions de GES d'ici 2050, tout en maintenant une croissance économique qui permettra au Québec d'améliorer la qualité de vie de l'ensemble de ses citoyens.

Trois composantes sont proposées. Celles-ci pourraient être envisagées indépendamment l'une de l'autre :

1. comprendre et communiquer l'ampleur du défi de la province relativement aux cibles de réduction établies;
2. scénariser la transition de 80 % de GES sous le niveau de 1990 en 2050, incluant les scénarios permettant d'atteindre les objectifs intermédiaires de 2020 et de 2030;
3. identifier les grands axes d'action pour réussir la transition.

Pour chacune de ces composantes, un rapport distinct serait produit, pouvant être discuté sur la place publique et médiatisé, dans l'objectif de développer un plan d'action pour mobiliser la société québécoise autour des actions du gouvernement. Les résultats de ces études permettront également au gouvernement de mieux concerter les prises de décision et les efforts entrepris par les différents ministères (MERN, MDDELCC, MTQ, MAMROT, etc.) pour atteindre les objectifs de réduction de GES de la province.

## 1. COMPRENDRE ET COMMUNIQUER L'AMPLEUR DU DÉFI DE LA PROVINCE

Le Québec fait partie des rares états dont l'approvisionnement électrique est presque entièrement renouvelable. Cette situation le place dans une position hors du commun, étant donné que la principale source d'émissions de GES au niveau mondial est le secteur de la production d'électricité. Les défis de la réduction des émissions seront donc particulièrement intenses pour les secteurs du transport et industriel – qui représentent plus de 70 % des émissions de GES au Québec et prennent automatiquement une importance relative plus grande dans les émissions de la province.

Cette composante du projet proposé vise à situer les émissions de GES du Québec dans un contexte global et nord-américain. Tous les secteurs d'émissions seront analysés (transport, industrie et procédés industriels, bâtiments, agriculture et déchets), pour dresser un portrait factuel mais, surtout, une perspective comparée des niveaux d'émissions.

Les émissions de GES seront décrites : par habitant, par niveau de richesse (tonnes de CO<sub>2</sub>-équivalent, ou t. CO<sub>2</sub>-éq., par dollar de PIB), par secteur d'activité, en comparaison avec d'autres états. Les contraintes de 2020, 2030 et 2050 seront illustrées pour bien communiquer l'ampleur du défi que représentent les engagements québécois. Un retour sur les expériences de décroissance des émissions de GES observées au cours des 50 dernières années sera effectué, pour situer dans un contexte historique ce défi important pour la société québécoise.

Le positionnement économique, industriel et commercial du Québec par rapport aux économies vertes sera également décrit afin d'illustrer le défi que représente l'amélioration globale de la qualité de vie et de la compétitivité du Québec dans un contexte de réduction massive des émissions de GES, alors que le reste de l'Amérique du Nord ne suit pas complètement.

## 2. SCÉNARISER LA TRANSITION DE 80 % DE GES SOUS LE NIVEAU DE 1990 EN 2050

Réduire les émissions de GES doit impliquer une transition énergétique. Une substitution d'énergie sans carbone aux énergies fossiles pourrait cependant ne pas suffire : l'optimisation du secteur des transports, des villes plus denses, une consommation moins éphémère reposant sur des principes d'économie circulaire et une alimentation reposant sur moins de protéines animales pourraient aussi devoir être nécessaires.

Quelles sont les possibilités d'innovation technologique et d'efficacité énergétique? Quelles options (ex. : programmes, politiques, investissements, mécanismes fiscaux, réglementations) devrions-nous prioriser? Quelles réformes supplémentaires faut-il réaliser? À quels prix? Quels seront les domaines économiques qui émergeront? Comment le Québec pourra-t-il assurer sa compétitivité et sa croissance économique sur les scènes canadienne, nord-américaine et mondiale tout en atteignant ses cibles d'émissions de GES? Des scénarios de transition nous menant vers l'objectif de 2050, avec les trajectoires possibles, sont le sujet de la seconde composante de cette étude directrice. Trois méthodologies viendront en soutien :

- **Modèle d'optimisation technico-économique** (modèle NATEM, de la famille TIMES, et/ou CanESS). Une expertise québécoise, essentiellement basée à l'Université de Montréal et dans ses écoles affiliées, a déjà été mobilisée pour des études de réduction ambitieuse des émissions de GES canadiennes et au Vermont. Elles permettent de chiffrer et d'analyser les trajectoires possibles, de mesurer les réductions de GES et les retombées économiques liées à différentes options pour atteindre nos cibles de réduction de GES, incluant une transition vers une économie circulaire, et d'identifier les scénarios optimaux pouvant nous mener à l'objectif.
- **Modèle prospectif** de modes de vie compatibles et désirables avec un niveau d'émission de 2 t. CO<sub>2</sub>-éq. par habitant. Plus qualitative et s'appuyant sur les méthodes de conception innovante, d'écodesign et de prospective stratégique, cette méthodologie permet de mieux visualiser ce que serait un mode de vie québécois avec 80 % moins de GES s'appuyant sur des innovations sociales, urbaines, technologiques et économiques. Elle permet de plus d'organiser la mise en débat des scénarios imaginés avec des citoyens, des entrepreneurs et des experts à l'occasion d'ateliers participatifs dans le but d'identifier des initiatives pilotes qui pourraient être expérimentées rapidement.
- **Modèle comparatif** qui s'appuiera sur les expériences à l'étranger permettant d'identifier des approches ayant produit des résultats concrets et d'autres aux résultats plus mitigés, mais aussi de souligner les axes de développement économique qui pourraient être envisagés. Ce modèle permettra de mieux visualiser ce que représenterait une transformation du système énergétique au Québec en facilitant la projection vers une société sobre en émissions de GES, prospère et offrant une meilleure qualité de vie. Le modèle permettra également d'évaluer les implications économiques et environnementales qu'entraînerait la mise en œuvre de différentes options pour atteindre les objectifs de réduction d'émissions de GES.

La combinaison des trois méthodologies permettra d'avoir un regard très chiffré sur les scénarios possibles, mais aussi très imagé sur la destination finale. Ces résultats permettront non seulement de mieux comprendre et planifier les actions à entreprendre, mais aussi de mieux communiquer aux Québécoises et Québécois le projet de la réduction des émissions de GES et de transformations sociale et économique qui devront l'accompagner.

### 3. IDENTIFIER LES GRANDS AXES D'ACTION POUR RÉUSSIR LA TRANSITION

Sur la base d'une compréhension en profondeur du défi (composante 1) et des scénarios possibles pour atteindre ces objectifs (composante 2), des actions prioritaires devront être mises en œuvre à court, moyen et long termes. La troisième composante sur les grands axes d'action propose de présenter au gouvernement des recommandations sur ces actions prioritaires, ainsi que sur les stratégies de déploiement et de reddition de compte qui pourraient être envisagées pour réussir une transition énergétique au Québec.

Cette composante, plus concrète et pragmatique, tiendra compte des éléments perçus comme étant parfois plus « sensibles », d'un point de vue politique, parce qu'ils touchent les situations établies et les intérêts économiques et sociaux existants et bien ancrés dans la réalité actuelle. Cette approche permettrait de dépolitiser le débat public sur les enjeux énergétiques et des changements climatiques. Cet appui universitaire, non partisan, offrirait la possibilité au gouvernement de faire gagner en légitimité et en efficacité ses orientations quant à la lutte aux changements climatiques.

## CONTRIBUTEURS

L'expertise de l'Université de Montréal et de ses deux écoles affiliées est importante. Cette proposition a été élaborée dans un premier temps par les contributeurs mentionnés ci-dessous. Une expertise complémentaire à celle des contributeurs sera mobilisée pour la réalisation de l'étude directrice.

- Prof. Pierre-Olivier Pineau et Johanne Whitmore – Chaire de gestion du secteur de l'énergie - HEC Montréal,
- Prof. Olivier Bahn et Prof. Justin Caron – Pôle-E3 - HEC Montréal
- Prof. Christophe Abrassart – École de design- Université de Montréal et Prof. Michel Poitevin – Sciences économiques - Université de Montréal
- Prof. Manuele Margni – Co-titulaire, CIRAIG - Polytechnique Montréal,
- Prof. Jean-Marc Frayret, Polytechnique Montréal
- Prof. Normand Mousseau et Louis Beaumier – Institut de l'énergie Trottier - Polytechnique Montréal
- Daniel Normandin – Institut de l'environnement, du développement durable et de l'économie circulaire (EDDEC)
- Kathleen Vaillancourt – Consultante ESMIA (modèles d'optimisation technico-économiques)

Pour joindre notre équipe, communiquez avec Daniel Normandin, directeur exécutif de l'Institut EDDEC :  
514 340-4711, poste 2152

[daniel.normandin@instituteddec.org](mailto:daniel.normandin@instituteddec.org)

## ANNEXE : EXEMPLES D'INITIATIVES CANADIENNES ET INTERNATIONALES VISANT À ILLUSTRER DES TRAJECTOIRES DE RÉDUCTION DE GES

Vermont :

**Total Energy Study** ([http://publicservice.vermont.gov/publications/total\\_energy\\_study](http://publicservice.vermont.gov/publications/total_energy_study))

Canada :

TRNEE (2007) *D'ici 2050 : la transition du Canada vers un avenir à faible taux d'émission*, Ottawa : Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE). (<http://nrt-trn.ca/climat/dici-2050-la-transition-du-canada-vers-un-avenir-a-faible-taux-demission?lang=fr>)

Bataille, C. et al. (2015) *Pathways to deep decarbonization in Canada*, Sustainable Development Solutions Network (SDSN) and Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI) ([deepdecarbonization.org](http://deepdecarbonization.org))

TEFP (2016), « Défis et opportunités pour Canada - Transformations pour une réduction majeure des émissions de GES », Fondation familiale Trottier, Canada, (<http://iet.polymtl.ca/tefp>)

Monde :

GWEC, SPE and Greenpeace (2015) *Energy [r]evolution - A sustainable world energy outlook 2015*, Global wind energy Council, SolarPower Europe, Greenpeace international. (<http://www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Climate-Reports/Energy-Revolution-2015/>)

AIE (2015) *Energy and Climate Change - World Energy Outlook Special Report*, Paris : Agence internationale de l'énergie. (<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/weo-2015-special-report-energy-climate-change.html>)

Torrie, R. et al. (2013) *Low-Carbon Energy Futures: A Review of National Scenarios*. (<http://www.trottierenergyfutures.ca/low-carbon-energy-futures-a-review-of-national-scenarios/>)