

# Agir sur les changements climatiques : vers un dialogue élargi à la société civile canadienne

Un recueil de textes en réponse à

*Agir sur les changements climatiques :  
les solutions d'universitaires canadiens et canadiennes,*

un document de consensus lancé en mars 2015



McGill



McGill

Faculté des sciences



Association francophone pour le savoir

## À PROPOS DE L'AUTEUR

# NATHALIE BERTHÉLEMY

---

Nathalie Berthélemy détient une double compétence en intelligence d'affaire (Maîtrise en informatique appliquée à la gestion obtenue en France) et en développement durable et environnement (Maîtrise en sciences de l'environnement obtenue à Montréal). Ses nombreuses expériences en consultation lui permettent aujourd'hui d'offrir des services variés en entreprise et de proposer une offre de service combinant ses deux champs de compétences en les emboîtant :

- Le développement durable, en tant que finalité et que contenu, pour intégrer les dimensions économique, sociale et environnementale à la gestion d'entreprise;
- Le décisionnel, en tant que contenant, afin de doter les organismes de méthodes et d'outils utiles à leur prise de décision en générant de l'information à valeur ajoutée (structuration du contenu en développement durable, la conception des outils de diagnostic et de suivi).

POUR PLUS D'INFORMATIONS, Veuillez contacter

[nberthelemy@ini3d.com](mailto:nberthelemy@ini3d.com)



ASSEMBLAGE DE GLACES SUR LE SAINT-LAURENT

© NATHALIE BERTHÉLEMY



# Regard global sur les émissions de gaz à effet de serre au Canada : quelles actions pour quelles cibles de réductions?

Conformément à l'agenda international axé sur le climat, les gouvernements fédéraux et provinciaux canadiens se dotent périodiquement de cibles de réduction des gaz à effet de serre (GES). En mai 2015, le Canada s'est ainsi engagé à réduire ses GES de 30 % d'ici 2030 par rapport à 2005, mais, pour l'heure, sans parvenir à inverser la tendance globalement à la hausse de ses émissions affectant le climat. Comme le spectre des émissions de GES couvre de multiples aspects de notre modèle économique et social, il est important d'établir une vision d'ensemble, afin de faciliter la revue des objectifs et des gestes à poser.

Pour avancer d'un pas dans cette direction, je me propose d'utiliser mon outil de revue synthétique, « le CO<sub>2</sub>mètre »<sup>1</sup>, dans sa première version développée en 2015, afin d'analyser la nouvelle cible choisie par le Canada et les actions proposées pour y arriver. Il s'agit d'un tableau de bord présentant l'évolution des composantes du spectre des émissions de GES au Canada, contenant des projections paramétrables et une simulation des effets de mesures de réduction, et

qui pourrait servir de base à une plateforme plus complète accessible au public.

## Méthodologie

La méthodologie est construite à partir de trois phases distinctes qui, mises ensemble, nous offrent un outil de revue synthèse des émissions de GES :

### 1. Échantillonnage à partir de deux sources de données principales et quelques sources complémentaires :

- les bilans des émissions annuels transmis par le Canada à l'ONU<sup>2</sup>;
- les bilans déposés auprès d'Environnement Canada<sup>3</sup> par les entreprises et institutions sur leurs installations émettrices (565 installations en 2013).

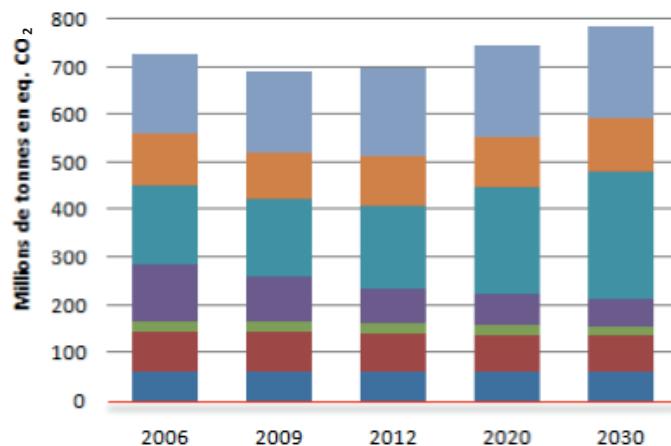
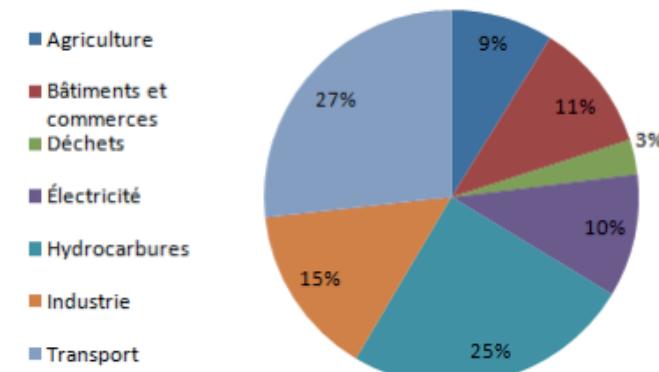
La première base de données présente la globalité du spectre des émissions et la

<sup>2</sup> Il s'agit des données issues du rapport d'inventaire national (NIR) 1990 - 2012, partie 3, Annexe 11, accessible sur [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/8108.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/8108.php)

<sup>3</sup> <http://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=8044859A-1>

**Figure 1. Émissions de GES au Canada en 2012 par secteurs, et leur évolution réelle entre 2006 et 2009, et projetée, en 2020 et 2030<sup>9</sup>**

### Canada 2012



deuxième permet d'obtenir un plus grand niveau de détail, notamment pour trois des secteurs observés : les industries, la production d'électricité et la production d'hydrocarbures. Pour le prototype, j'ai choisi trois années sur la période disponible allant de 2004 à 2012 : 2006, 2009 et 2012.

#### 2. Assemblage et projection des données

J'ai emprunté une manière de faire, inspirée des « hypercubes »<sup>4</sup>, un outil informatique utilisé dans le domaine décisionnel. Il s'agit de construire un ensemble de données dont

le niveau d'information est assez détaillé et que l'on peut compiler selon la vue souhaitée, suivant plusieurs axes d'analyse<sup>5</sup> :

- secteur / sous-secteur / composante (par exemple, entreprise / installation/ type de véhicule, si disponible);
- niveau d'émission en équivalent CO<sub>2</sub> / par type de gaz;
- Canada / province / localisation;
- année.

4 [https://fr.wikiversity.org/wiki/Hypercubes/Logiciels\\_de\\_cubes](https://fr.wikiversity.org/wiki/Hypercubes/Logiciels_de_cubes)

5 L'ensemble de la méthodologie est expliqué sur le site <http://www.co2canada.net/fr/methodologie>

Les projections sont réalisées au niveau détaillé pour 2020 et 2030. Elles sont établies à partir de l'observation des tendances, avec des équations linéaires associées à des effets de seuil, et elles sont ajustables.

### 3. Intégration de mesures inspirées de plans existants

Les interventions politiques sont ensuite simulées comme des interventions sur les données projetées. Notre outil de revue contient une série de mesures inspirées de plans existants, d'études, d'exemples de règlements réalisés ailleurs et paramétré pour le Canada. Pour ce document, je centre mon étude sur les actions présentées à l'ONU par le Canada en tant que contribution prévue pour 2030<sup>6</sup>.

### Bilan des tendances observables

Tout d'abord, nous devons prendre en compte l'évolution en cours des émissions, soit une forte tendance à la hausse. Avec le modèle, nous obtenons une élévation des émissions très comparable à celle présentée par Environnement Canada<sup>7</sup> bien que la base de données et la méthodologie de regroupement ne soient pas identiques<sup>8</sup>.

Pour « tous secteurs / toutes provinces », on a une décrue des émissions de 763 à 689 millions de tonnes (Mt) entre 2006 et 2009 (Figure 1), puis une légère remontée entre 2009 et 2012 et une augmentation plus

forte ensuite pour atteindre 786 Mt en 2030. Certains secteurs émettent de plus en plus (production d'hydrocarbures) et d'autres gagnent en efficacité (production d'électricité), mais dans le futur, les réductions sont d'un ordre de grandeur largement inférieur aux augmentations, pendant que la plupart des secteurs demeurent globalement stables (transport, industrie, agriculture, déchets).

### Mesures réglementaires proposées

Regardons maintenant les mesures proposées par le Canada afin d'atteindre la cible de -30 % en dessous de 2005. Pour les évaluer, je les associerai à des interventions que je paramètrerai et que j'appliquerai sur les segments concernés (Figure 2).

Il s'agit de :

1. *Établir des normes plus rigoureuses pour le secteur des transports, plus particulièrement pour les modèles de véhicules utilitaires lourds conçus après 2018<sup>10</sup>;*

Pour simuler une telle mesure, j'ajoute une norme qui garantisse que les véhicules utilitaires sport (VUS) mis sur la route à partir de 2018 consommeraient en moyenne 20 % d'essence en moins pour un même kilométrage sur le segment « utilitaires / toutes provinces »<sup>11</sup>. Nous obtenons une réduction de 8 Mt à l'horizon 2030, ce qui correspond à une réduction de 26 % par rapport au niveau de 2005.

2. *Réduire graduellement l'utilisation des hydrofluorocarbures (HFC) et ainsi limiter des émissions de GES puissantes,*

6 <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Canada/1/CPDN%20-%20Canada%20-%20Fran%C3%A7ais.pdf>

7 L'étude des tendances est accessible sur <http://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=E0533893-1&off-set=5&toc=show>

8 Voir <http://www.co2canada.net/fr/methodologie>

9 La revue est obtenue à partir d'une association des données issues du rapport d'inventaire national (NIR) 1990 - 2012, [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/8108.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/8108.php), et des bilans déposés auprès d'Environnement Canada sur les installations émettrices, <http://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=8044859A-1>

10 <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Publicshed%20Documents/Canada/1/CPDN%20-%20Canada%20-%20Fran%C3%A7ais.pdf>

11 Pour les modèles mis sur le marché en 2015, la consommation des véhicules utilitaires sport (VUS) varie de 7,4 à 21,4 litres au 100 km : <http://oee.nrcan.gc.ca/fcr-rcf/public/index-f.cfm?attr=0>

*qui devraient augmenter considérablement au cours des 10 à 15 prochaines années;*

Il apparaît possible d'effectuer un remplacement des gaz HFC, qui ont un pouvoir de réchauffement très important, par certains HFC rapidement dégradables dans l'atmosphère<sup>12</sup>. En appliquant une telle mesure de remplacement graduel de ces gaz utilisés comme réfrigérants, dans les climatiseurs et pour la fabrication de mousse isolante, nous obtenons une réduction de 12 Mt à l'horizon 2030, ce qui correspond à une réduction du sous-segment « production et consommation d'halocarbures » de 62 % par rapport à 2005.

*3. Réduire les émissions de GES associées à la production d'électricité au gaz naturel et provenant des produits chimiques et des engrais azotés;*

Toutes provinces confondues, cette mesure s'applique à trois segments distincts émettant chacun des niveaux de GES différents. Comme l'intitulé n'indique pas qu'il s'agisse d'un remplacement d'une technologie par une autre, je l'associe à une intervention de type « amélioration des performances ». Puisque l'objet de la mesure est de faciliter l'atteinte de la cible en 2030, je fixe un taux d'optimisation assez important, de 40 %.

• Avec le remplacement du charbon par le gaz dans la production d'électricité, le segment « production d'électricité au gaz naturel » est en forte augmentation. La mesure s'applique donc sur une base d'émissions passant de 13 Mt en 2005 à 28 Mt en 2030. En appliquant la mesure, nous obtenons une réduction de 11 Mt à l'horizon 2030, ce qui correspond à une augmentation du segment de 29 % par rapport à 2005.

- Avec une mesure similaire, nous obtenons une réduction de 4,5 Mt sur le segment « produits chimiques » et de 5 Mt sur le segment « engrais » à l'horizon 2030. Sur ces deux secteurs, cela représente 16 % de réduction par rapport à 2005 sur le total.

#### *4. Réduire les émissions de méthane provenant du secteur pétrolier et gazier.*

Suivant le modèle des États-Unis<sup>13</sup>, le Canada pourrait mettre en place des réglementations pour les installations et pour les oléoducs. La proportion du méthane dans les secteurs pétrolier et gazier est de l'ordre de 30 % des émissions. Avec l'augmentation de la production prévue dans ce secteur, les rejets de méthane passeront de 50 à 75 Mt de GES en 2030.

Avec un ensemble de mesures permettant d'éviter ou de revaloriser les fuites de méthane et de les réduire de 45 % à l'horizon 2030, nous obtenons une économie de 34 Mt à l'horizon 2030, ce qui correspond à une diminution du segment de 19 % par rapport à 2005.

D'après notre modèle, ces mesures représentent une réduction de 75 Mt, ce qui équivaut à une baisse de 3,4 % par rapport à l'année de référence 2005, c'est-à-dire que, avec ces mesures, les émissions s'établiraient à un niveau plus élevé que celui de la période 2009-2012.

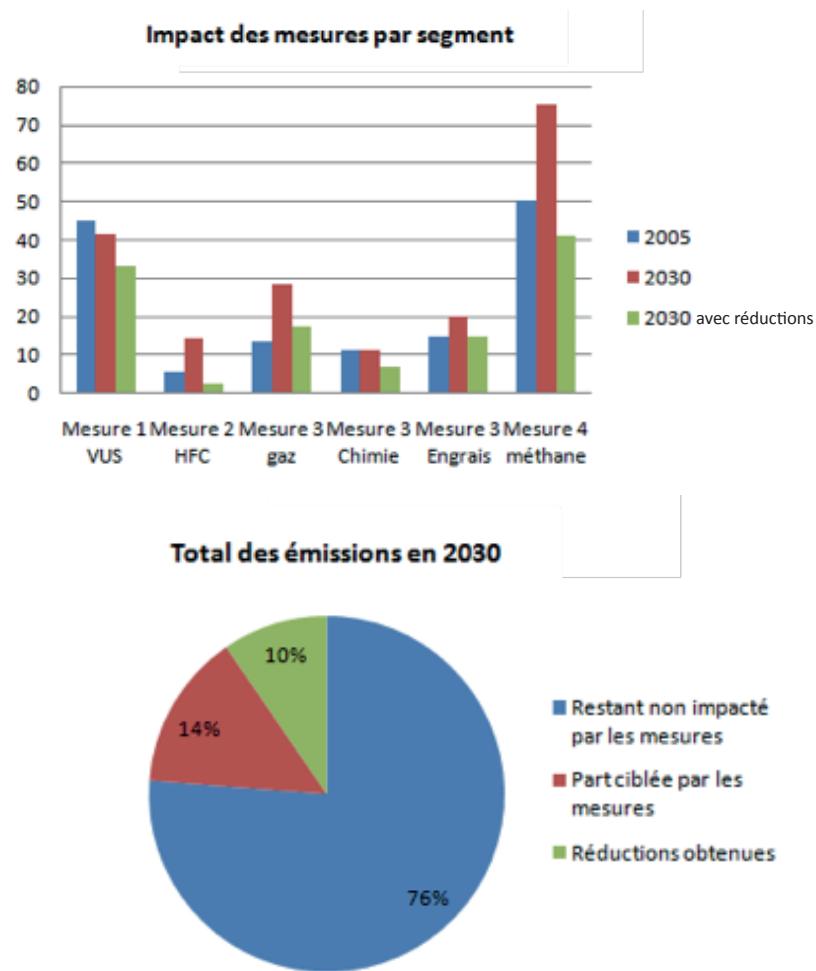
Ces mesures concernant des segments de plus en plus émetteurs totalisent 147 Mt en 2005. Pour réaliser des réductions plus importantes, il faut donc travailler à réduire les émissions d'un plus grand nombre de segments.

---

12 <http://www.actu-environnement.com/ae/news/hfc-gaz-effet-serre-substitution-14185.php4>

13 Captage et stockage de carbone aux États-Unis : <http://www.actu-environnement.com/ae/news/methane-fuites-reduction-gaz-effet-serre-obama-etats-unis-23662.php4>

**Figure 2. Impact des mesures par segment concerné, pour chaque mesure prévue, et part des émissions concernée par les mesures, sur le total projeté pour 2030**



### Revue des segments les plus émetteurs

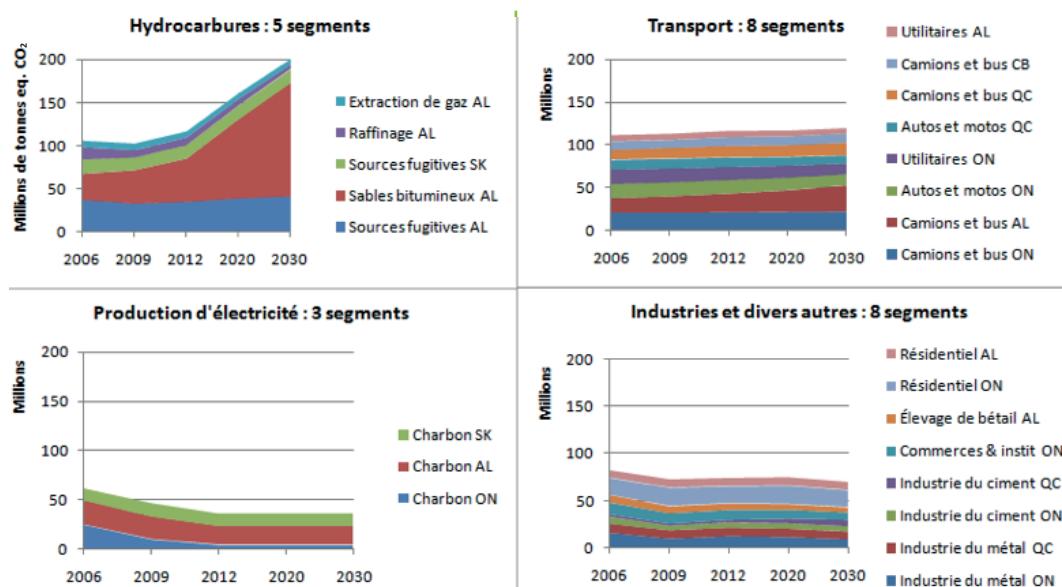
Pour ce faire, je choisis maintenant de sélectionner les segments les plus émetteurs (par province et par secteur) en nombre suffisant pour totaliser plus de 50 % des émissions. J'obtiens 24 segments sur une base de 500, regroupés ici par secteurs et placés sur une échelle de 200 millions de tonnes de GES (Figure 3).

On voit donc bien que la très forte augmentation des émissions prévue dans le secteur des hydrocarbures (principalement sur le

segment « exploitation des sables bitumineux / Alberta », avoisinant 100 Mt<sup>14</sup> à lui seul), ne peut pas facilement être compensée par d'autres segments émetteurs. Par exemple, si les efforts de réduction déjà entamés étaient renforcés (comme le remplacement du charbon dans les centrales électriques), tous secteurs confondus, le total des réductions potentielles ne dépasserait pas 60 Mt.

<sup>14</sup> Les projections d'émissions de GES dans le secteur des sables bitumineux ont été réalisées à partir de la liste des projets en cours et futurs accessible sur le site <http://navigator.oilsandsreview.com/listing> (en anglais).

**Figure 3. Évolution projetée des 24 segments les plus émetteurs de GES, qui représentent plus de 50 % des émissions totales, entre 2006 et 2030**



Les pays qui réussissent dans leur démarche de réduction des émissions de GES mettent en œuvre une combinaison de mesures permettant au total de cibler un spectre d'émission beaucoup plus large. Par exemple, on peut associer des mesures sectorielles ciblant les segments émetteurs et des mesures généralistes permettant d'avoir un impact sur plusieurs secteurs simultanément (comme un marché du carbone, des infrastructures).

Au Canada, il conviendra de réfléchir aussi aux enjeux derrière les stratégies de répartition de l'effort entre les secteurs et les provinces :

- Si, par exemple, on souhaite répartir l'effort de façon homogène entre tous les acteurs, il serait demandé à chaque secteur de chaque province de réduire de 30 % ses émissions sur la base de 2005. Le secteur des hydrocarbures devra quant à lui compenser la hausse prévue. Pour le segment « exploitation des sables bitumineux / Alberta », cela correspond à

une baisse de l'ordre de 84 % par rapport au niveau projeté en 2030. La structure de cette industrie en serait profondément changée. En termes de mesure, cela correspond à peu près un arrêt imminent de tout nouveau développement (par exemple, par le biais d'un moratoire).

- Si, au contraire, les efforts sont priorisés dans certains segments « secteur / province », pendant que dans d'autres secteurs les émissions continuent d'augmenter, ces efforts, quels qu'ils soient, devront totaliser plus de 30 % au total. Ce qui, naturellement, devrait poser des questions d'équité et nécessiter des arrangements inter provinciaux : si la charge des réductions et la compensation des augmentations incombent à certains acteurs et pas à d'autres, il faudrait mettre en place, ensuite, un système de rééquilibrage.

## Conclusion

Comme les mesures annoncées par le gouvernement n'arriveront clairement pas à atteindre la cible, il faut définir une stratégie de réduction des GES beaucoup plus proactive et qui concernera un très large spectre d'émissions. Quelle que soit cette stratégie, elle aura un profond impact économique et social, et elle interfèrera avec le modèle de développement. Cela pose des questions

d'équité et nécessite un débat de société. En présentant rapidement un chiffrage des propositions de solutions, les bilans et les modèles de simulation permettent de faciliter l'identification des meilleures options. Le chiffrage des propositions de solutions pourrait aussi être associé avec d'autres informations, comme le coût des mesures, le niveau de production, l'efficacité, l'emploi, l'impôt généré, des facteurs de risque, d'autres facteurs environnementaux, etc.





## À PROPOS DE L'INITIATIVE

# DIALOGUES POUR UN CANADA VERT

Cette contribution fait partie d'un recueil de textes, *Agir sur les changements climatiques : vers un dialogue élargi à la société civile canadienne*, qui provient des interactions entre Dialogues pour un Canada vert, une initiative parrainée par la Chaire UNESCO-McGill Dialogues pour un avenir durable, et des gens d'affaires, des organisations non gouvernementales, des syndicats, des municipalités, des groupes de chercheurs et des citoyens.

Dialogues pour un Canada vert est une initiative qui mobilise plus de 60 chercheurs provenant de toutes les provinces du Canada qui représentent des disciplines diverses en sciences pures, en génie et en sciences sociales. Nous sommes convaincus qu'il est grand temps de mettre de l'avant des options concrètes, dans le contexte canadien, et que ces options aideront le pays à passer à l'action.

Ensemble, ces textes enrichissent les solutions possibles et prouvent qu'il y a des idées en ébullition partout au Canada. Les opinions exprimées dans *Agir sur les changements climatiques : vers un dialogue élargi à la société civile canadienne* appartiennent aux auteurs et aux organismes respectifs et ne reflètent pas nécessairement celles des Dialogues pour un Canada vert.

Nous remercions tous les contributeurs de s'être engagés dans ce dialogue afin d'arriver à une vision collective des voies menant à une société sobre en carbone et des façons d'y parvenir.

POUR PLUS D'INFORMATIONS, CONSULTEZ NOTRE SITE WEB  
[sustainablecanadadialogues.ca/fr/vert/agir-changements-climatiques](http://sustainablecanadadialogues.ca/fr/vert/agir-changements-climatiques)