

CHAPITRE 2

Les mesures gouvernementales et leur efficacité

Les nations du monde, avec ou sans protocole global, agissent déjà pour mesurer, limiter et réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Certes, un accord global représente un outil idéal pour garantir que les concentrations de GES demeurent dans les limites prescrites afin de réduire les probabilités d'événements catastrophiques. En agissant de concert, tous les pays obtiennent l'assurance que leurs efforts seront complétés par des efforts similaires dans les autres pays et qu'ils ne seront pas seuls à subir les conséquences économiques des contraintes imposées.

À défaut d'une convention globale, bien des gouvernements des pays développés souhaiteront tout de même convaincre leur population qu'ils agissent pour limiter ou diminuer les émissions de GES parce qu'il existe une demande politique pour de telles mesures. Au Canada, l'adoption de mesures contre les changements climatiques est un facteur important pour près d'un électeur sur deux⁵⁴. Bien qu'il se situe après les préoccupations économiques, la santé, l'emploi et la sécurité, cet enjeu demeure parmi les plus importants.

Il faut cependant distinguer les gesticulations politiques des actions réelles. Bien des politiciens parlent des changements climatiques et font des annonces en s'engageant à limiter ou réduire les émissions nationales dans un futur plus ou moins lointain, sachant qu'un autre gouvernement les aura remplacés lors de l'échéance.

Au-delà des discours, les mesures adoptées doivent être jugées selon leurs résultats. Certaines mesures sont plus efficaces que d'autres au chapitre de la réduction d'émissions engendrées. Leurs impacts économiques ou sociaux varient également.

A. Le marché du carbone

La plupart des experts et scientifiques s'entendent pour affirmer que l'imposition d'une taxe sur le carbone ou la création d'un marché du carbone représentent deux

mécanismes parmi les plus efficaces pour limiter les émissions de GES et pour réduire la probabilité de catastrophes climatiques. Ces deux mécanismes, similaires en plusieurs points, visent à établir un prix du carbone, permettant ainsi aux émetteurs d'internaliser le coût social du carbone⁵⁵.

Comment fonctionne un marché du carbone?

Un marché du carbone, aussi connu sous le nom plus technique de système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre, est simple dans son principe. Il s'agit de limiter les émissions globales d'un ensemble d'États en fixant un plafond d'émissions et de créer des droits d'émission correspondant à ce plafond. Un droit d'émission devient alors indispensable pour émettre une tonne de carbone dans l'atmosphère en se conformant à la loi. Les gouvernements sont chargés de fixer le plafond et de gérer les premières ventes de droits d'émission, que ce soit par une distribution gratuite ou par des ventes aux enchères. C'est la partie « plafonnement ».

« Bien des politiciens parlent des changements climatiques et font des annonces sachant qu'un autre gouvernement les aura remplacés lors de l'échéance. »

Les commerces, les institutions et les industries doivent donc se procurer ces droits en les obtenant gratuitement du gouvernement ou en les achetant sur le marché du carbone (ou bourse du carbone). Elles peuvent aussi, si elles possèdent des droits d'émission inutilisés, les vendre sur le même marché du carbone. C'est la partie « échange ».

L'efficacité relative d'un mécanisme comme le marché du carbone repose sur la décentralisation des décisions en matière de réductions des émissions. Le gouverne-

54. IPSOS, « Canadian Voters Say Managing Economy in Tough Times (76%), Fixing Healthcare (73%) and Creating Jobs (73%) Are Absolutely Crucial Policy Planks for Parties to Address to Win Their Vote », Communiqué de presse, 13 août 2015.

55. Voir par exemple Catherine Potvin et al., *Agir sur les changements climatiques: Solutions d'universitaires canadiens et canadiennes*, Chaire UNESCO-McGill Dialogues pour un avenir durable, mars 2015. Cette initiative réunit 60 experts recommandant soit une taxe sur le carbone, soit un marché du carbone. Voir aussi OCDE, *Effective Carbon Prices*, novembre 2013, p. 12. « The highest costs by far per tonne of CO₂ abated are associated with various capital subsidies and feed-in tariff systems [...]. The lowest costs per tonne abated were for trading systems, in line with classical economic theory – a fact which confirms “textbook suggestions” that trading systems (and broad-based carbon taxes) are the most economically efficient policy tools to mitigate climate change. »

ment détermine le plafond des émissions permises, mais il ne décide pas qui émettra quoi. Ce sont les entreprises et les institutions soumises au marché du carbone qui décideront s'il est plus avantageux de réduire leurs émissions ou de se procurer davantage de droits d'émission.

Cette décentralisation des décisions permet normalement de mettre en œuvre les réductions les plus optimales. En théorie, les entreprises sont les mieux placées pour évaluer le coût de réduction des émissions et décider d'aller de l'avant ou d'acheter des droits compensatoires. Le mécanisme du marché du carbone permet de communiquer les résultats des millions d'évaluations individuelles à travers le prix d'échange des droits d'émission. Ainsi, seules les réductions les plus efficaces et celles qui sont moins coûteuses que le prix d'un droit d'émission seront réalisées. Le prix des droits d'émission s'ajustera en conséquence des opportunités et contraintes de chacun.

L'impact économique d'un marché du carbone est en tous points identique à l'impact d'une taxe sur le carbone, à une exception près. Comme nous le verrons, le montant de la taxe sur le carbone est connu. Le prix d'un droit d'émission ne l'est pas puisqu'il est fixé par le marché. Cependant, dans les deux cas, la conséquence immédiate est d'augmenter le coût relatif des produits à forte intensité carbonique comme le carburant, ce qui favorise la réduction de leur consommation et la substitution vers d'autres produits à plus faible intensité carbonique.

Afin de contrôler les émissions et de réguler le marché du carbone, les gouvernements transigent directement avec les sources d'émissions que sont les entreprises et les institutions. Bien que le prix des émissions soit intégré en amont des consommateurs, ce sont ces derniers qui en supportent le véritable impact économique⁵⁶.

Les défis de la mise en place d'un marché du carbone

Dans la pratique, la mise en place d'un marché du carbone exige que de nombreux éléments soient déterminés. Il faut mesurer les émissions d'entités économiques nécessairement définies de façon arbitraire (une industrie, une compagnie spécifique ou chaque usine?) et disposer de données fiables sur les émissions effectivement relâchées. De plus, il devient nécessaire de contrôler la disponibilité des droits équivalant à ces émissions et d'imposer des punitions aux institutions et entreprises délinquantes.

«L'efficacité relative d'un mécanisme comme le marché du carbone repose sur la décentralisation des décisions en matière de réductions des émissions.»

Le plafond doit être établi puis abaissé progressivement. Cette tâche est plus complexe qu'il n'y paraît. Des entreprises peuvent se trouver en perte de compétitivité et demanderont alors au gouvernement de l'aide sous une forme ou une autre. Par exemple, les gouvernements peuvent octroyer des droits d'émission gratuitement à certaines entreprises pour éviter que leurs concurrents, qui ne sont pas soumis aux mêmes règles environnementales, ne bénéficient d'un avantage concurrentiel indu. D'autres industries voudront être exemptées entièrement de l'application du marché du carbone. Tout favoritisme envers certains ne fait qu'augmenter le coût supporté par les autres industries ou entreprises. Tout plafond trop ambitieux risque de produire, dans les secteurs à forte intensité carbonique, des déplacements d'activités vers d'autres régions, ce qu'on désigne sous l'expression « fuites de carbone ».

Une autre source de difficulté provient des revenus des droits. Ceux-ci peuvent être utilisés à plusieurs fins, ou profiter à plusieurs clientèles politiques, puisque les gouvernements sont incités à utiliser les ressources à leur disposition pour favoriser leur réélection. Par exemple :

1. Le gouvernement peut utiliser ces fonds pour favoriser des projets environnementaux avec l'intention de diminuer davantage les émissions de GES au-delà du marché du carbone. À cette fin, on subventionnera les énergies renouvelables ou la recherche et le développement de certaines technologies dites vertes.

56. La demande d'essence présente en effet une élasticité-prix très faible. La U.S. Energy Information Administration utilise une élasticité-prix à court terme de 0,02 dans ses modèles. Voir U.S. Energy Information Administration, *Gasoline prices tend to have little effect on demand for car travel*, 15 décembre 2014; Martijn R.E. Brons *et al.*, « A Meta-Analysis of the Price Elasticity of Gasoline Demand. A System of Equations Approach », Leibniz Information Centre for Economics, Tinbergen Institute Discussion Paper, no 06-106/3, 2006; Molly Espey, « Gasoline Demand Revisited: An International Meta-Analysis of Elasticities », *Energy Economics*, vol. 20, 1998, p. 277; Phil Goodwin *et al.*, « Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review », *Transport Reviews*, vol. 24, no 3, mai 2004, p. 278.

2. Le gouvernement peut aussi choisir de compenser certaines industries ou certaines entreprises en leur versant des fonds sous forme d'aide à la transition. Les fonds seront versés à la condition qu'elles adoptent des plans de réductions de GES, des technologies de pointe plus propres ou d'autres programmes du même genre. Dans le cas des compensations aux entreprises comme dans celui des subventions aux projets environnementaux, l'utilisation des fonds se révèle souvent plus ou moins bien contrôlée. Les sommes sont attribuées sans objectif clair, sans sélection ou appel d'offres, sans gestion par résultats. L'information entourant les projets financés n'est pas toujours disponible, ce qui soulève des doutes sur la pertinence ou la réalisation de ces projets⁵⁷.
3. Enfin, le gouvernement peut décider de compenser les contribuables en redistribuant les sommes prélevées au moyen d'une réduction de taxes ou d'impôts. Ce qui est prélevé comme revenu sur les droits d'émission revient ainsi aux consommateurs par des baisses d'impôt. On parle du principe de « neutralité fiscale » lorsque les sommes prélevées sont exactement compensées par des réductions⁵⁸.

Bien que le principe du marché du carbone soit simple, son application soulève d'épineuses questions d'équité et de contrôle. Le passage de la théorie économique à l'application pratique est très complexe.

Un marché du carbone existant : le Québec, la Californie... et l'Ontario

La Western Climate Initiative (WCI) est un marché du carbone liant le Québec et la Californie. Bien que 11 États et provinces aient participé à sa création⁵⁹, seules ces deux gouvernements l'ont mis en œuvre. Récemment, le gouvernement de l'Ontario a annoncé son intention de mettre en place un marché du carbone et de se joindre au WCI⁶⁰.

La Western Climate Initiative vise la réduction des émissions totales des régions participantes tout en atténuant ses impacts économiques sur les consommateurs, le revenu et l'emploi⁶¹. Cette initiative laisse une grande latitude aux participants pour déterminer les modalités de la mise en œuvre du marché. Un organisme central a cependant été mis sur pied pour superviser les enchères des droits d'émission et pour surveiller les échanges⁶².

L'accord intervenu entre les participants exclut les industries de l'agriculture, de la foresterie et de la gestion des déchets pour protéger ces industries⁶³. Comme toutes les autres organisations qui ne sont pas soumises au marché du carbone, les entreprises de ces secteurs peuvent toutefois mettre en place des projets de réduction de leurs émissions et obtenir des crédits compensatoires pouvant être vendus⁶⁴.

« Tout plafond trop ambitieux risque de produire des déplacements d'activités vers d'autres régions, ce qu'on désigne sous l'expression "fuites de carbone". »

L'agriculture représente 8,3 % des émissions québécoises et 8 % des émissions californiennes (voir Figure 2-1). À titre de comparaison, c'est presque autant que l'ensemble des émissions des secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, qui s'élèvent à 9,7 % du total des émissions au Québec, et davantage que les émissions du secteur résidentiel en Californie (7 %). Comme le secteur de l'agriculture génère moins de 1,6 % du PIB du Québec⁶⁵, il s'agit d'une industrie à forte intensité de GES.

La gestion des déchets est aussi un secteur surreprésenté dans les émissions puisque cette seule activité économique est responsable de 5,5 % des émissions totales au Québec. La forte intensité en GES, tant dans le secteur de l'agriculture que dans celui de la gestion des déchets, s'explique notamment par le fait que ces deux secteurs produisent des émissions de GES plus puissantes que le CO₂, tel le méthane (CH₄)⁶⁶. Les émissions

57. Vérificateur général du Québec, *Fonds vert : gestion et aide financière, chapitre 4 du Rapport du vérificateur général du Québec 2014-2015*, printemps 2014, p. 3.

58. La neutralité fiscale est un principe qui peut s'appliquer à une grande variété de politiques publiques comportant des recettes pour l'État. Elle peut s'appliquer à un marché du carbone, mais aussi à une taxe sur le carbone, comme c'est le cas avec la taxe sur le carbone en vigueur en Colombie-Britannique.

59. Western Climate Initiative, « Modèle recommandé pour le programme régional de plafonds-échanges de la Western Climate Initiative (WCI) », 23 septembre 2008. Il s'agissait de l'Arizona, de la Californie, de la Colombie-Britannique, du Manitoba, du Montana, du Nouveau Mexique, de l'Ontario, de l'Oregon, du Québec, de l'Utah et de l'État de Washington.

60. Gouvernement de l'Ontario, « Cap and Trade System to Limit Greenhouse Gas Pollution in Ontario », Communiqué de presse, 13 avril 2015.

61. Western Climate Initiative, *op. cit.*, note 59, p. 6.

62. Western Climate Initiative, *Accueil*.

63. Western Climate Initiative, *op. cit.*, note 59, p. 17.

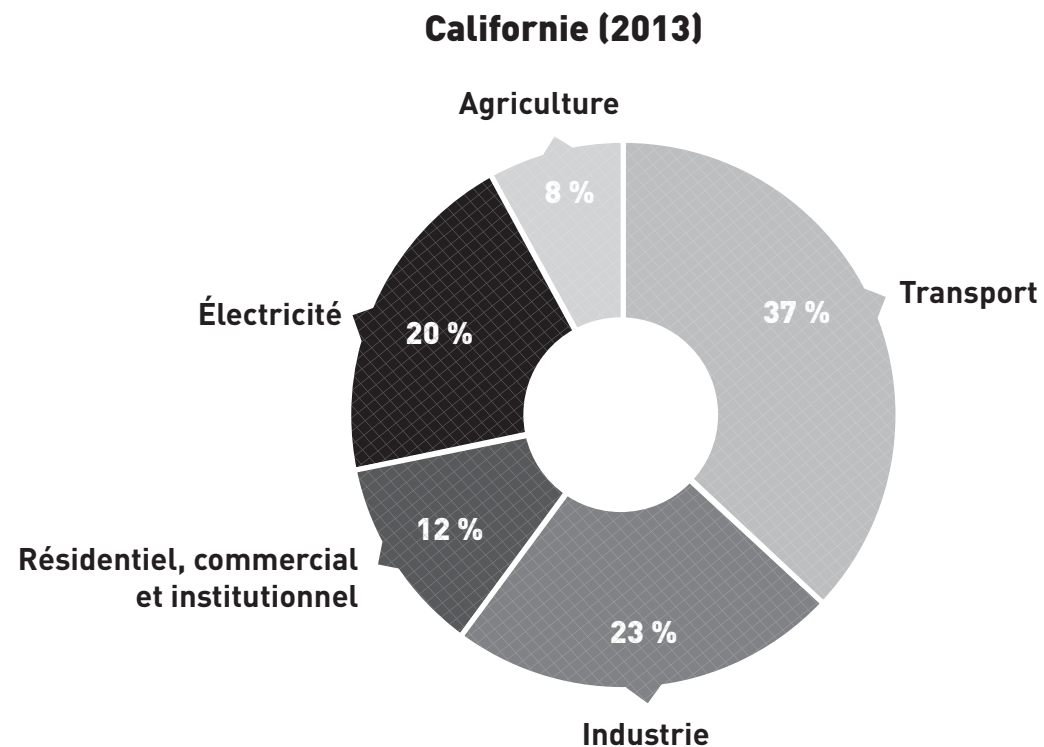
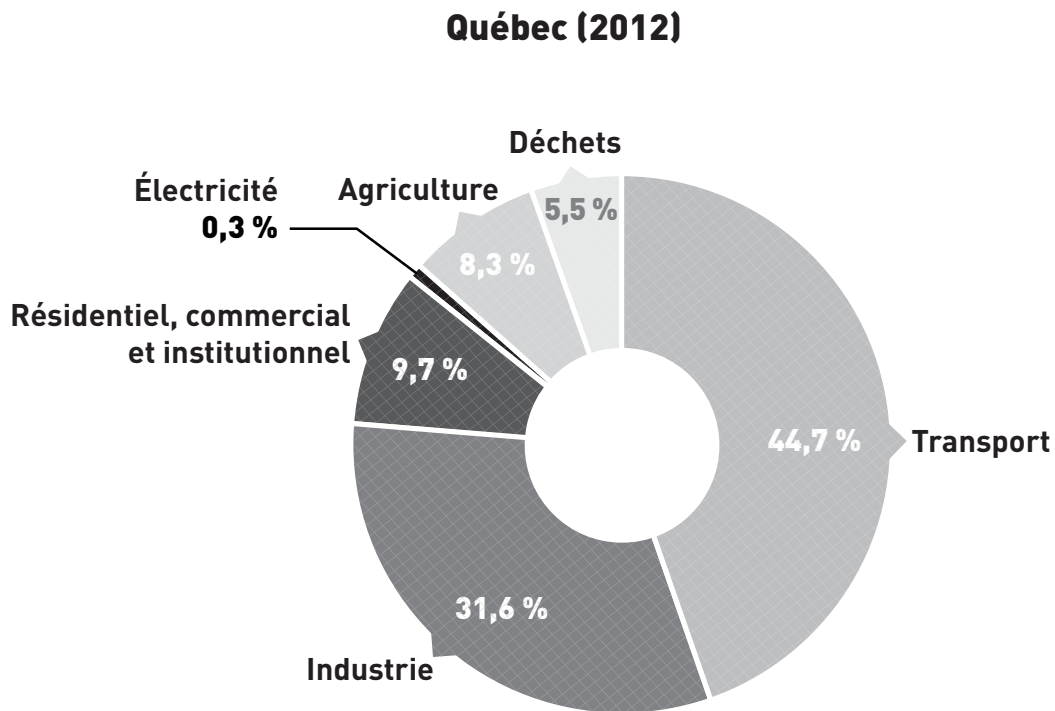
64. Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques, *Marché du carbone, Crédits Compensatoires*.

65. Les industries de l'agriculture, de la foresterie, de la pêche et de la chasse (code SCIAN 11) représentaient ensemble 1,6 % du PIB du Québec en 2014. Institut de la statistique du Québec, *Produit intérieur brut par industrie au Québec*, mai 2015, p. 12 et 14.

66. Nature Québec, « La part du secteur agricole dans les émissions de gaz à effet de serre », mai 2011, p. 1; Environnement Canada, *Gaz à effet de serre et des déchets solides municipaux (sic)*, 25 juillet 2014.

Figure 2-1

Émissions de GES au Québec et en Californie selon le secteur d'activité



Source : Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques, « Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2012 et leur évolution depuis 1990 », 2015, p. 8; California Environmental Protection Agency, Air Resources Board, « California Greenhouse Gas Emission Inventory – 2015 Edition », 30 Juin 2015.

dans le secteur de la gestion des déchets ont toutefois diminué de 41 % au Québec entre 1990 et 2012, alors que celles du secteur agricole ont augmenté de 3,9 % durant la même période⁶⁷.

L'exclusion des secteurs de l'agriculture, de la foresterie et de la gestion des déchets du champ d'application du marché du carbone laisse donc de côté d'importantes sources d'émissions.

Les gouvernements participants disposent d'une marge de manœuvre appréciable pour octroyer des droits d'émission gratuits à certaines industries. Ils peuvent aussi utiliser les fonds provenant des ventes aux enchères à diverses fins, que ce soit pour encourager l'efficacité énergétique, offrir des « emplois verts », encourager les énergies renouvelables, ou encore pour réduire les impacts sur les consommateurs et les industries⁶⁸.

Depuis janvier 2015, les entreprises vendant des carburants sont soumises au marché du carbone. Elles doivent se procurer des droits correspondant aux émissions des produits vendus, ce qui signifie qu'elles doivent compenser les émissions de GES de leurs clients. Bien entendu, ce coût se trouve inclus dans le prix des carburants consommés, comme s'il s'agissait d'une taxe sur le carbone⁶⁹. Bien que les données soient encore partielles, on estime que le coût du marché du carbone a fait augmenter le prix de chaque litre d'essence d'environ 4 ¢ au Québec⁷⁰. À plus long terme, le coût pour les consommateurs dépendra du prix des droits d'émission échangés sur le marché du carbone et de l'adaptation des consommateurs et des entreprises.

67. Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques, « Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2012 et leur évolution depuis 1990 », 2015, p. 11.

68. Western Climate Initiative, *op. cit.*, note 59, p. 13.

69. Le fait que les consommateurs supportent la majeure partie des coûts associés à un marché du carbone ou à une taxe sur le carbone reflète leur élasticité-prix moindre que celle des producteurs faisant face à une contrainte commune à l'ensemble de leur industrie, voire à l'ensemble de l'économie. La réduction de la demande agrégée suite à l'augmentation du prix entraîne, elle, une perte pour les producteurs. Parmi tant d'autres, on peut consulter le travail de Robert N. Stavins, de l'Université Harvard, qui a tenté de mesurer différents impacts qu'aurait un marché du carbone aux États-Unis. Robert N. Stavins, « Addressing Climate Change with a Comprehensive US Cap-and-Trade System », *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 24, no 2, 2008, p. 298-321.

70. Sachant qu'un litre d'essence émet environ 2299 g de CO₂e selon Environnement Canada, on peut estimer qu'un prix de 10 \$ la tonne de GES équivaut à une taxe de 2,3 ¢ par litre d'essence. Le prix moyen de 17,98 \$ obtenu lors de l'enchère d'août 2015 correspond à 4,13 ¢ par litre. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la Lutte contre les changements climatiques, « Ventes aux enchères no 4 d'août 2015 : Rapport sommaire des résultats », 25 août 2015; Environnement Canada, Combustion des combustibles, Combustion mobile, 21 juin 2013.

Comment le prix d'une tonne d'émission est-il fixé dans la Western Climate Initiative?

Le prix est fixé par le marché, c'est-à-dire par l'achat et la vente de droits d'émission, notamment lors des enchères que tiennent les gouvernements participants. Les gouvernements fixent toutefois un prix de réserve pour chaque enchère, en deçà duquel ils ne vendent pas les droits d'émission. Ce prix de réserve augmente chaque année de 5 % plus le taux d'inflation. La Figure 2-2 montre les prix des droits d'émission lors des enchères tenues depuis décembre 2013.

Ce que les autorités réglementaires du marché du carbone déterminent, pour leur part, est la quantité de droits d'émission qui sont octroyés gratuitement ou mis aux enchères. La quantité de droits elle-même est déterminée conjointement par l'organisation WCI inc.⁷¹, selon le bilan des deux États ainsi que leurs objectifs de réduction à l'horizon 2020.

«On estime que le coût du marché du carbone a fait augmenter le prix de chaque litre d'essence d'environ 4 ¢ au Québec.»

Le gouvernement du Québec a décidé de diminuer les émissions de la province de 20 % d'ici 2020 par rapport à son niveau de 1990⁷². La Californie, quant à elle, a adopté l'objectif nettement moins ambitieux de revenir d'ici 2020 à son niveau d'émission de 1990⁷³. La Figure 2-3 montre l'évolution des émissions de GES ces dernières années et les tendances prévues à suivre pour atteindre les cibles fixées pour 2020.

Comme les droits d'émission sont pleinement reconnus dans les deux régions, les réductions de GES prévues par la Californie et le Québec peuvent avoir lieu autant dans l'une que dans l'autre. Il est donc possible par exemple que les émissions du Québec ne diminuent pas autant que prévu mais que celles de la Californie baissent davantage pour compenser, ou l'inverse. Les objectifs du Québec étant plus ambitieux, on pourrait

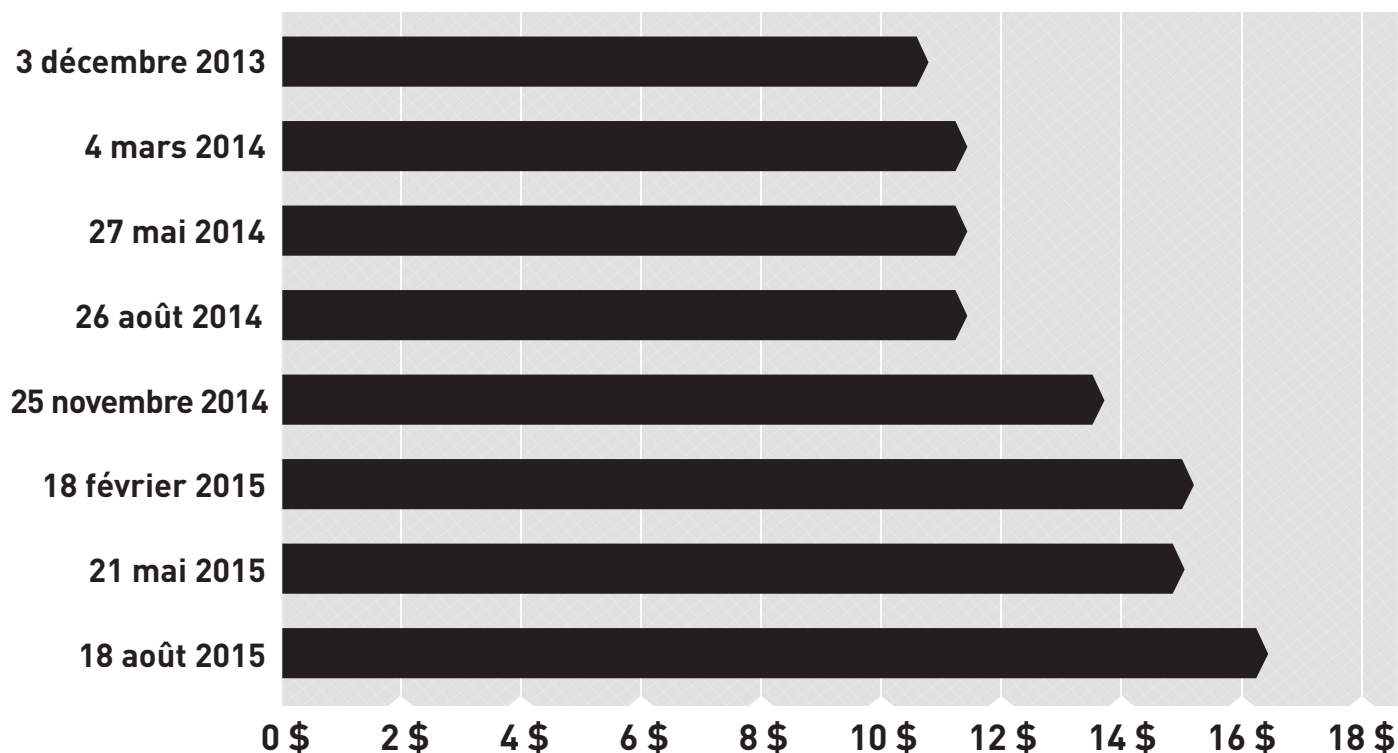
71. Western Climate Initiative, *op. cit.* note 62.

72. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques, *Le Québec en action vert 2020 : Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques—Phase 1*, 2012, p. 5.

73. California Environmental Protection Agency, Air Resources Board, California 1990 Greenhouse Gas Emissions Level and 2020 Limit, 6 mai 2015. La limite des émissions en 2020 est donc fixée à 431 millions de tonnes de CO₂e.

Figure 2-2

Prix des droits d'émission échangés sur le marché du carbone du WCI



Source : Rapports sommaires des résultats des ventes aux enchères publiés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques ainsi que par le California Air Resources Board (à partir de novembre 2014 les deux organismes publient conjointement les rapports).

croire que ce sont les émetteurs de cette province qui achèteront davantage de droits pour éviter des réductions draconiennes.

« Les objectifs du Québec étant plus ambitieux, on pourrait croire que ce sont les émetteurs de cette province qui achèteront davantage de droits pour éviter des réductions draconiennes. »

carbone par un nombre grandissant d'économistes et autres spécialistes de la question, principalement en raison de sa simplicité et de sa prévisibilité⁷⁴.

Comment fonctionne une taxe sur le carbone?

L'imposition d'une taxe sur le carbone représente un mécanisme similaire au marché du carbone en ce sens qu'il permet de limiter les émissions de GES sans imposer des limites arbitraires à chaque émetteur. Il s'agit d'imposer une taxe sur les intrants économiques qui

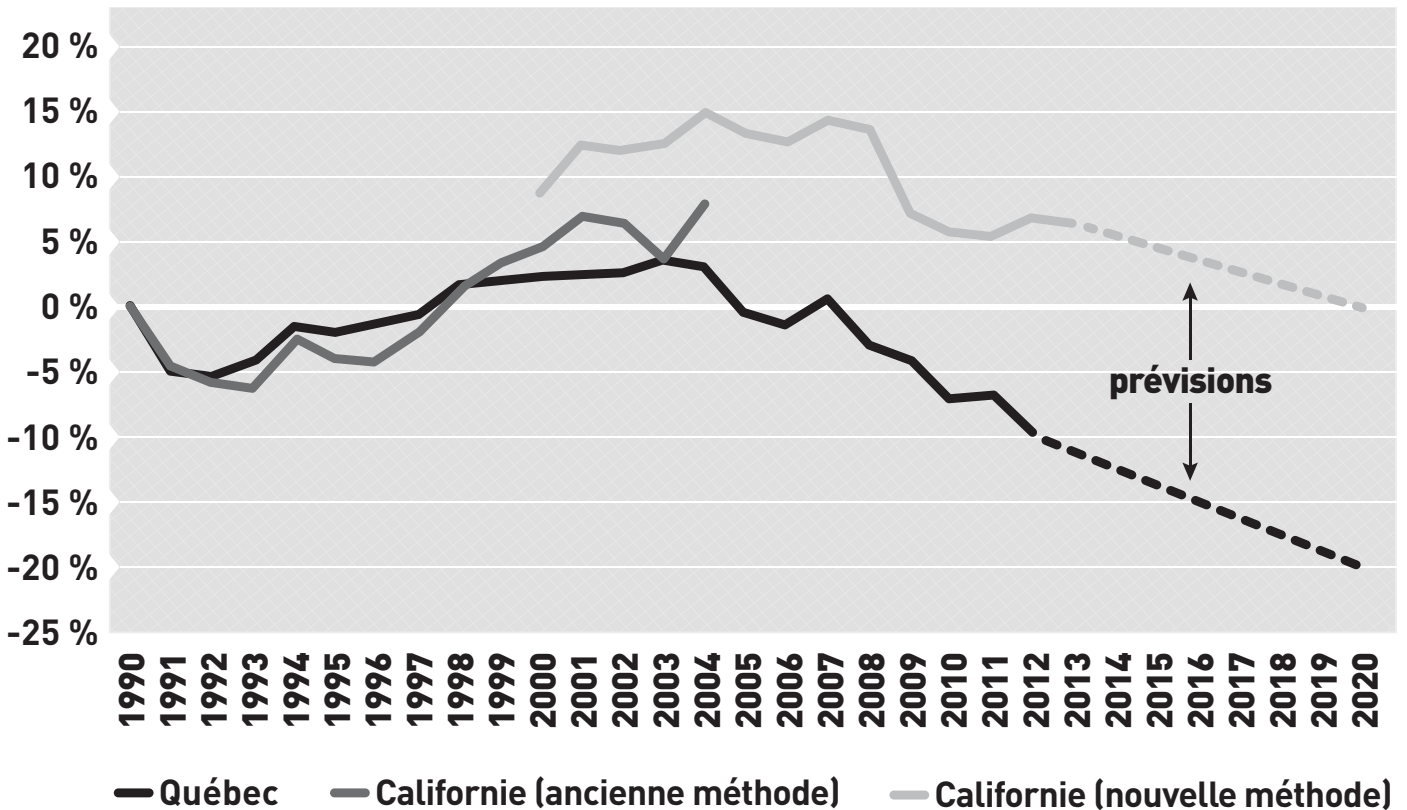
B. La taxe sur le carbone

Le second mécanisme incitant à la réduction des émissions de GES est l'imposition d'une taxe sur le carbone. Ce mécanisme est privilégié par rapport au marché du

74. Reuven S. Avi-Yonah et David M. Uhlmann, « Combating Global Climate Change: Why a Carbon Tax Is a Better Response to Global Warming Than Cap and Trade », *Stanford Environmental Law Journal*, vol. 28, no 3, 2009; Lawrence H. Goulder et Andrew R. Schein, « Carbon Taxes Versus Cap and Trade: A Critical Review », *Climate Change Economics*, vol. 4, no 3, 2013 : « [Exogenous pricing helps] prevent price volatility, [reduces] expected policy errors in the face of uncertainties, helps avoid problematic interactions with other climate policies and helps avoid large wealth transfers to oil exporting countries. »; William D. Nordhaus, « Life After Kyoto: Alternative Approaches to Global Warming Policies », NBER Working Paper no 11889, 2005; N. Gregory Mankiw, « One Answer to Global Warming: A New Tax », *The New York Times*, 16 septembre 2007.

Figure 2-3

Variation des émissions de GES des participants au WCI et leur cible pour 2020



Source : California Environmental Protection Agency, Air Resources Board, « California Greenhouse Gas Inventory for 2000-2013– by Sector and Activity », 24 avril 2015, p. 2; California Environmental Protection Agency, Air Resources Board, « 2020 Statewide Greenhouse Gas Emissions and the 2020 Target », 27 mai 2014, p. 1; California Environmental Protection Agency, Air Resources Board, « California Greenhouse Gas Inventory (millions of metric tonnes of CO2 equivalent)—By IPCC Category », 19 novembre 2007, p. 22-23; Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques, *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre*, éditions diverses.

Note : Les données avant 1990-2004 en Californie ne sont pas comparables à celles de 2000-2013. La donnée la plus récente concerne l'année 2012 pour le Québec et 2013 pour la Californie.

produiront des émissions de gaz à effet de serre, comme les combustibles fossiles : charbon, gaz et produits dérivés du pétrole. Ce coût supplémentaire permet en principe aux émetteurs d'internaliser le coût social du carbone.

Comme dans le cas du marché du carbone, la taxe sur le carbone constitue un mécanisme qui permet de décentraliser les décisions en matière de réduction des émissions. Le gouvernement détermine le taux de la taxe, puis il laisse les entreprises et les individus prendre leurs propres décisions. Face à des coûts plus élevés pour les biens à forte intensité carbonique, on aura tendance à en consommer moins et à y substituer d'autres biens émettant moins de GES.

Le gouvernement ne décide donc pas qui émettra quoi. Contrairement au marché du carbone, il ne fixe même pas les émissions globales permises. Le seul levier sur lequel il peut agir est le taux de la taxe, qui peut être relevé ou abaissé afin d'atteindre un objectif d'émissions.

Les défis de la mise en place d'une taxe sur le carbone

Le principal défi à la mise en place d'une taxe sur le carbone est politique, parce qu'il s'agit justement d'un mécanisme qui porte le nom de « taxe », contrairement au marché du carbone. Même si les deux concepts se ressemblent sur le plan de l'impact économique, la taxe sur le carbone est davantage perçue comme un levier fiscal. Les élections fédérales de 2008, où le Parti libéral du

Canada a proposé une taxe sur le carbone compensée par des baisses d'impôt, a offert une illustration probante de l'impopularité d'une telle proposition⁷⁵.

L'obstacle majeur en ce qui a trait à l'efficacité d'une taxe sur le carbone réside dans le risque de « fuites » de carbone. Si un gouvernement met en place une telle taxe mais que ses voisins ne le font pas, une partie des émissions vont vraisemblablement se déplacer de cette région vers les autres, ce qui réduira son bilan d'émissions sans réduire pour autant les émissions globales, notamment les émissions associées aux biens importés. Le phénomène s'illustre par les automobilistes résidant près de la frontière qui seront tentés de la traverser pour aller faire le plein⁷⁶.

Puisque ce sont les émissions de GES globales qui influencent le climat, le déplacement de certaines émissions neutralise en partie l'efficacité de la taxe sur le carbone. Dans un scénario idéal, tous les pays du monde imposeraient en même temps la même taxe, à un taux relativement bas. L'improbabilité de ce scénario conduit rapidement à des déséquilibres entre pays, à des taux plus élevés dans les pays qui adoptent la taxe et à une efficacité moindre dans la réduction des émissions. William Nordhaus de l'Université Yale a calculé qu'advenant la participation de seulement 50 % des pays, les coûts économiques associés à la taxe seraient 250 % plus élevés par rapport à une taxe optimale⁷⁷.

Enfin, d'autres défis techniques de mise en application peuvent surgir, à l'instar de ceux du marché du carbone, si le gouvernement tente d'exempter certains secteurs économiques ou des entreprises particulières.

Un exemple de taxe sur le carbone : la Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique a introduit une taxe sur le carbone en 2008⁷⁸. De 10 \$ par tonne d'émissions de GES à l'époque, cette taxe est passée à 30 \$ en 2012 suite à quatre augmentations annuelles de 5 \$. Au taux courant, cela correspond à 6,67 ¢ le litre d'essence et 7,67 ¢ le litre de diesel⁷⁹. La taxe génère des revenus totaux de 1,2 milliard de dollars pour le gouvernement⁸⁰.

La particularité de cette taxe sur le carbone est qu'elle est neutre sur le plan fiscal. Autrement dit, le ministère des Finances de la Colombie-Britannique a pour mandat de réduire d'autres impôts d'un montant équivalant aux revenus de la taxe. Cet objectif est principalement atteint par des réductions des taux d'impôt sur le revenu des particuliers et des entreprises. Un crédit d'impôt pour les familles à faible revenu a aussi été introduit pour compenser ces ménages. L'effet sur l'économie de la province semble aussi avoir été de faible ampleur, voire globalement positif, grâce aux réductions d'impôts consenties en contrepartie de l'imposition de la taxe⁸¹.

« L'obstacle majeur en ce qui a trait à l'efficacité d'une taxe sur le carbone réside dans le risque de "fuites" de carbone. »

Entre 2007, soit avant l'entrée en vigueur de la taxe sur le carbone, et 2012, la consommation de carburants a connu une réduction de 17,4 % en Colombie-Britannique. Durant la même période, on constate une augmentation de 1,5 % dans le reste du Canada. Les émissions de GES par habitant ont été réduites de 10 % en Colombie-Britannique contre une réduction de 1,1 % dans le reste du Canada⁸². Mais ces résultats sont-ils vraiment une conséquence de la taxe sur le carbone?

Les économistes reconnaissent généralement que l'élasticité-prix de la demande d'essence, qui mesure la réaction des consommateurs à une variation du prix, est très faible⁸³. Une taxe de 6,67 ¢ le litre, qui représente moins de 6 % d'augmentation, n'entraînera qu'une diminution largement inférieure à 6 %. Un gouvernement souhaitant diminuer de manière appréciable ses émissions de GES liées au transport devrait augmenter considérablement le prix de l'essence pour entraîner une modification importante des comportements⁸⁴.

75. Bernard Simon, « Canada's Dion to step down as Liberal leader », *Financial Times*, 21 octobre 2008.

76. Philip Cross, « The carbon tax illogic », *Financial Post*, 13 janvier 2015.

77. William D. Nordhaus, *A Question of Balance: Weighing the Options on Global Warming Policies*, Yale University Press, 2008, p. 19.

78. Gouvernement de la Colombie-Britannique, *Carbon Tax Act*, Chapitre 40, 21 octobre 2015.

79. Ministère des Finances de la Colombie-Britannique, *How the Carbon Tax Works*.

80. Ministère des Finances de la Colombie-Britannique, *Budget and Fiscal Plan 2015/16 to 2017/18*, 17 février 2015, p. 60.

81. Stewart Elgie et Jessica McClay, « BC's Carbon Tax Shift after Five Years: Results—An Environmental (and Economic) Success Story », *Sustainable Prosperity*, 2013, p. 7.

82. *Ibid.*, p. 2 et 4.

83. *Op. cit.*, note 56.

84. Cette relation est vraie, à moins qu'une taxe sur le carbone n'ait un effet différent d'une hausse de prix régulière. Certains prétendent toutefois que la « salience » d'une taxe sur le carbone, soit son impact sur le comportement, est plus grande que celle d'une taxe régulière sur l'essence. Ce concept de « salience », difficile à mesurer et critiqué, est l'explication retenue par deux chercheurs de l'Université d'Ottawa. Nicholas Rivers et Brandon Schaufele, *Carbon Tax Salience and Gasoline Demand*, Cahier de recherche no 1211E, Département de science économique de l'Université d'Ottawa, août 2012.

D'autres considérations doivent donc être prises en compte pour comprendre la diminution de la consommation d'essence en Colombie-Britannique. On peut penser au recul considérable de l'industrie forestière, un secteur économique majeur, après la crise de l'immobilier de 2008. L'explication d'une diminution temporaire de la consommation d'essence due à d'autres facteurs apparaît d'autant plus justifiée que, depuis 2012, les données montrent une hausse rapide de la consumma-

« Le ministère des Finances de la Colombie-Britannique a pour mandat de réduire d'autres impôts d'un montant équivalant aux revenus de la taxe. »

tion d'essence. En effet, les données récentes indiquent que la Colombie-Britannique en consomme davantage qu'avant la taxe sur le carbone, autant en niveau total que par habitant, comme l'a démontré l'ancien économiste en chef de Statistique Canada, Philip Cross⁸⁵.

D'autres critiques se sont fait entendre pour souligner la possibilité de fuites de carbone, notamment en raison des camionneurs et des automobilistes faisant le plein d'essence hors des frontières de la province⁸⁶. Ce phénomène semble avoir doublé depuis l'introduction de la taxe sur le carbone, alors que ce n'est pas le cas en Ontario ni au Québec. La taxe sur le carbone continuera d'alimenter les débats, mais son effet apparaît maintenant marginal dans l'explication des tendances à long terme.

Comment le taux de la taxe sur le carbone est-il déterminé?

Le taux de la taxe sur le carbone est déterminé par le gouvernement. Par exemple, le gouvernement de la Colombie-Britannique a fixé le taux de sa taxe à 30 \$ par tonne d'émission de GES. Ce qui est incertain, c'est le niveau des émissions et la probabilité des fuites de carbone. Le gouvernement qui met en place une telle taxe doit donc déterminer un taux qui conduira à une réduction effective des émissions répondant à ses cibles sans entraîner un déplacement trop important des activités économiques ayant de lourdes émissions.

85. Philip Cross, *op. cit.*, note 76; Terence Corcoran, « No B.C. carbon tax miracle on 120th St. », *Financial Post*, 13 janvier 2015.

86. Jock Finlayson, « B.C.'s carbon tax hurting businesses », *The Vancouver Sun*, 1^{er} août 2013; Robert P. Murphy, « British Columbia's Carbon Tax and "Leakage" Into the U.S. », Institute for Energy Research, 6 juillet 2015.

C. Les taxes sur l'essence au Canada

La taxe sur le carbone en Colombie-Britannique et les frais additionnels liés au marché du carbone au Québec n'apparaissent pas explicitement comme des taxes sur les coupons de caisse. Par contre, ils augmentent les coûts des producteurs et haussent ainsi le prix au détail. Ce sont donc les consommateurs qui en supportent le coût économique en payant plus cher le litre d'essence, comme s'il s'agissait d'une taxe régulière. Or, l'essence est déjà lourdement taxée au Canada.

Le prix de base de l'essence est déterminé par le marché, c'est-à-dire par le prix du pétrole brut et les marges bénéficiaires des intermédiaires (raffinage, transport, vente au détail). À ce prix de base s'ajoutent les taxes imposées par les divers paliers de gouvernement⁸⁷. La taxe d'accise de 10 ¢ le litre imposée par le gouvernement fédéral depuis 1995 est fixe. Toutes les provinces imposent aussi des taxes fixes sur les carburants⁸⁸. À cela s'ajoutent les taxes municipales imposées par Vancouver (11 ¢ le litre), Victoria (3,5 ¢) et Montréal (3 ¢) (voir Figure 2-4). Les taxes de vente fédérales et provinciales s'additionnent en proportion à ce total et s'appliquent donc aussi sur les taxes d'accise des trois paliers de gouvernement⁸⁹.

Comme certaines taxes sont fixes et d'autres sont proportionnelles au prix, le montant de taxes payées sur chaque litre d'essence et la proportion de ces taxes varient constamment. Les recettes qu'en tirent les gouvernements aussi. Le gouvernement fédéral a enregistré en 2014-2015 des recettes de 5,528 milliards de dollars en provenance des taxes sur l'énergie⁹⁰, principalement la taxe d'accise sur l'essence et sur le diesel.

87. Le prix de l'essence fait l'objet de nombreuses analyses. Ressources naturelles Canada publie aux deux semaines un bulletin Info-Carburant sur l'essence contenant une foule d'informations pertinentes. Disponible au : <http://www.nrcan.gc.ca/energie/prix-carburant/4594>.

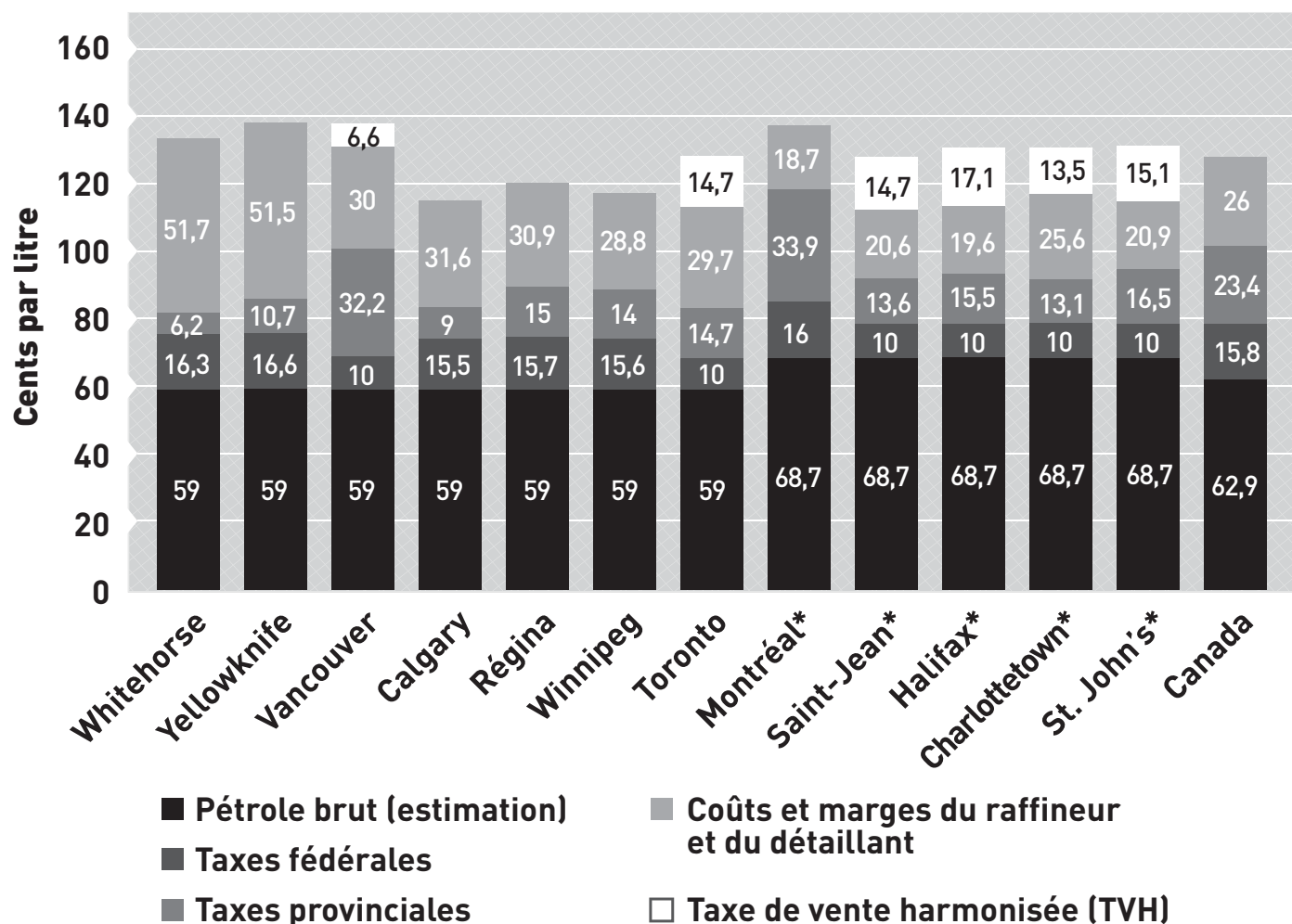
88. Les taxes d'accise provinciales sont fixes par rapport au prix de l'essence et se calculent en cents par litre. Cependant, leur application varie et certaines régions voient leurs taxes majorées ou réduites. Au Québec par exemple, un taux réduit s'applique aux régions frontalières comme Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine et l'Outaouais. Pour compliquer davantage le prélèvement de la taxe d'accise provinciale, les régions contiguës à un État américain ou situées en bordure d'une région périphérique voient la taxe varier pour les stations-service selon la distance. Revenu Québec, « Tableau des taux de taxe applicables dans les différentes régions du Québec en vigueur à partir du 1^{er} avril 2015 », avril 2015.

89. Ressources naturelles Canada, Taxes gouvernementales sur l'essence, 15 septembre 2014; CAA Québec, Composantes du prix de l'essence; Marc-André Pigeon, Les taxes fédérales sur l'essence et les énergies de chauffage, Bibliothèque du Parlement du Canada, 16 septembre 2005.

90. Ministère des Finances du Canada, *Rapport financier annuel du gouvernement du Canada—Exercice 2014-2015*, 2015, p. 19.

Figure 2-4

Composition du prix de l'essence au détail dans plusieurs villes canadiennes, 2014



* Marchés en régie; les calculs sont basés sur le prix moyen pour l'année 2014.

Source : Ressources naturelles Canada, *Info-Carburant : Comprendre les différents aspects du marché de l'essence au Canada et les facteurs économiques qui influencent les prix*—Revue Annuelle 2014, 23 janvier 2015, p. 2.

Comme le montre le Tableau 2-1, les taxes fédérales, provinciales et municipales spécifiquement sur l'essence représentaient des recettes de 11 milliards de dollars pour les gouvernements en 2014. Si l'on ajoute les taxes de ventes, les recettes s'élèvent à 16,3 milliards de dollars. Les taxes sur le diesel, quant à elles, ont rapporté 3,2 milliards de dollars aux gouvernements en 2014. En incluant les taxes de vente sur ce carburant, les recettes totales se chiffrent à 5,3 milliards de dollars. En tout, ce sont près de 22 milliards de dollars que les gouvernements perçoivent en diverses taxes sur les carburants.

Les taxes agissent comme n'importe quel mécanisme visant à internaliser le coût des émissions de GES pour les consommateurs de carburants, même si ce n'est pas

l'intention qui a présidé à leur adoption. Elles ont été imposées pour générer des recettes aux gouvernements ou financer l'entretien du réseau routier, certes, mais elles entraînent aussi une diminution de la consommation de carburant. En se basant sur les émissions d'un litre d'essence, on peut ainsi déduire que la taxe d'accise fédérale et les taxes fixes provinciales sur les carburants correspondent à une taxe sur le carbone entre 83 \$ et 128 \$ la tonne de GES⁹¹, comme l'illustre la

91. La conversion entre les cents par litre et les dollars par tonne de GES se base sur les émissions d'un litre d'essence de véhicules à essence légers (light-duty gasoline vehicles) tel qu'indiqué par Environnement Canada. Environnement Canada, *op. cit.*, note 70. La U.S. Energy Information Administration présente aussi des équivalences. U.S. Energy Information Administration, *Frequently Asked Questions, How much carbon dioxide is produced by burning gasoline and diesel fuel?*, 7 juillet 2015.

Tableau 2-1

Les recettes des gouvernements tirées des taxes d'accise et des taxes de vente sur les carburants, 2014

RECETTES (MILLIONS DE DOLLARS)	TAXES SUR L'ESSENCE	TAXES SUR LE DIESEL
Gouvernement fédéral	4263,8	646,8
Terre-Neuve-et-Labrador	161,3	85,1
Île-du-Prince-Édouard	26,2	16,0
Nouvelle-Écosse	152,5	75,3
Nouveau-Brunswick	110,6	109,8
Québec	1646,9	833,9
Ontario	2325,0	596,7
Manitoba	229,4	54,9
Saskatchewan	316,5	108,6
Alberta	605,8	298,8
Colombie-Britannique	1009,1	366,8
Territoires	2,6	14,0
Municipalités	281,8	18,6
Total des taxes sur les carburants	11 131,7	3225,3
Total des taxes de vente	5189,8	2045,8
Total des recettes des gouvernements	16 321,6	5271,1
Recettes totales		21 592,6

Source : Kent Marketing Services et Association canadienne des carburants, données fournies à la demande des auteurs.

Figure 2-5. Dans les villes de Montréal et Vancouver, on atteint des niveaux équivalant à une taxe sur le carbone de 141 \$ et 155 \$ respectivement.

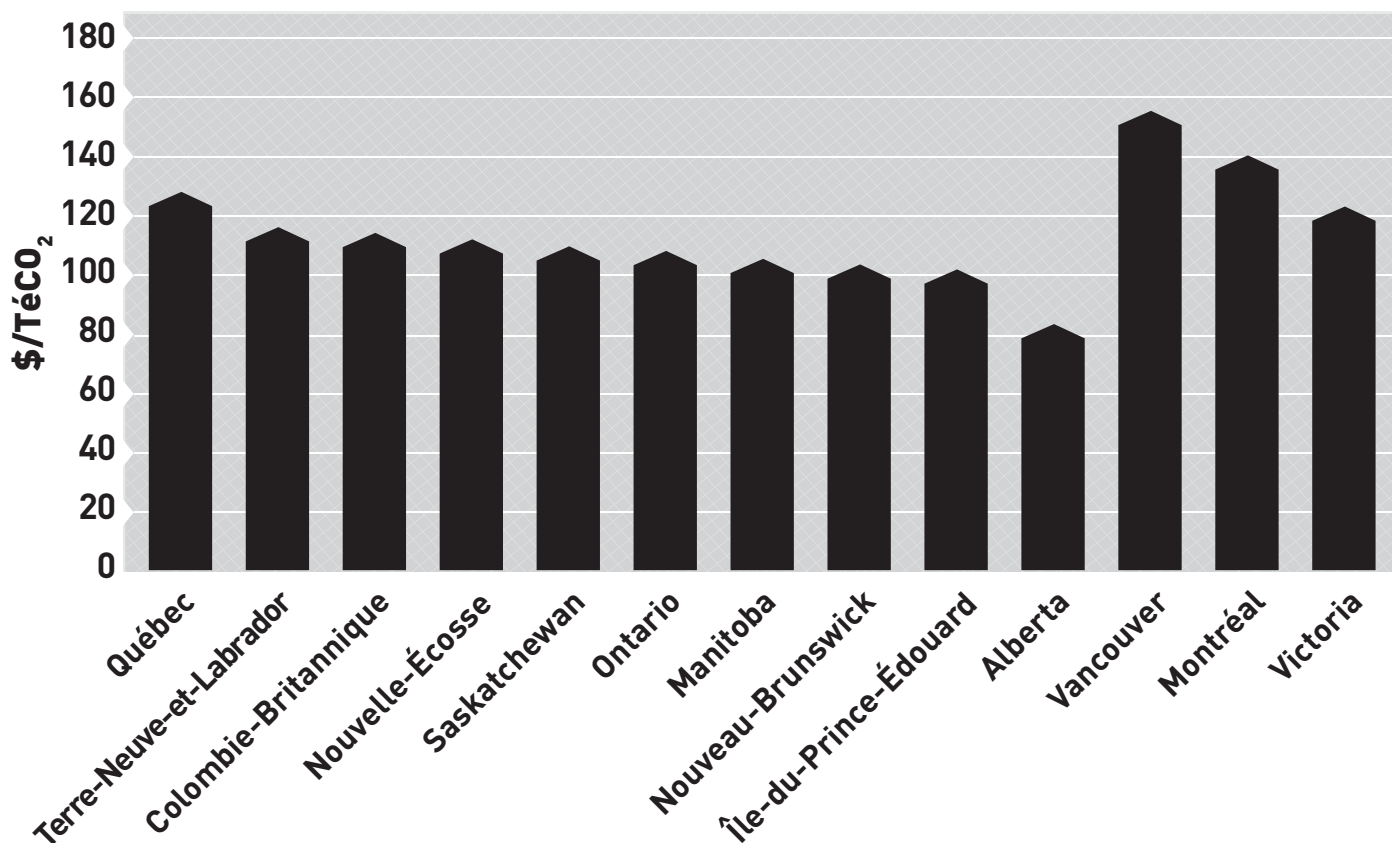
L'imposition d'un mécanisme ayant pour objectif d'associer un prix aux émissions de GES, comme une taxe sur le carbone ou un marché du carbone, ne peut donc se faire sans tenir compte des taxes déjà en vigueur.

D. Les subventions et la R&D dans le domaine des énergies vertes

Les gouvernements agissent aussi en subventionnant diverses initiatives en lien avec la lutte aux changements climatiques, comme des activités de recherche et de développement, la production ou l'utilisation des énergies renouvelables, l'achat de véhicules électriques ou encore les mesures d'efficacité énergétique. Au Canada, de nombreux exemples peuvent être mentionnés. Le

Figure 2-5

Taxes sur le carbone implicites dans les taxes d'accise



Source : Environnement Canada, Combustion des combustibles, Combustion mobile, 21 juin 2013 et calculs des auteurs.

gouvernement fédéral répertorie 224 programmes de subventions et d'incitations financières en matière d'efficacité énergétique gérés par Ressources naturelles Canada⁹². De plus, les gouvernements des provinces sont aussi actifs dans plusieurs domaines.

« Les économistes reconnaissent généralement que l'élasticité-prix de la demande d'essence, qui mesure la réaction des consommateurs à une variation du prix, est très faible. »

La R&D

La recherche et le développement de solutions réduisant les émissions de GES s'effectuent parfois dans les entreprises privées, parfois dans les entreprises publiques comme Hydro-Québec ou l'Ontario Power Generation, parfois dans les centres de recherche universitaires.

Divers centres de recherche et entreprises soutenus par les gouvernements se concentrent sur les questions des énergies propres⁹³, comme la Chaire de recherche industrielle CRSNG/Hydro-Québec en efficacité énergétique dans les machines électriques pour systèmes de production d'énergie renouvelable à petite échelle à l'Université Concordia⁹⁴. Des initiatives collégiales font

92. Ressources naturelles Canada, Subventions et incitatifs financiers, 1^{er} avril 2014.

93. Premier ministre du Canada, Le PM annonce des projets d'innovation dans le secteur de l'énergie à l'échelle du Canada, 3 mai 2013.

94. Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, Profil du titulaire de la chaire Pragasen Pillay.

aussi l'objet de soutien, comme la Chaire de recherche industrielle dans les collèges du CRSNG en technologies des énergies renouvelables et du rendement énergétique⁹⁵.

Le gouvernement fédéral avait par ailleurs mis sur pied le Fonds pour l'énergie propre, qui a reçu 205 millions de dollars pour divers projets de R&D, dont des projets de captage et de stockage du CO₂. Les sommes allouées ont été complètement épuisées le 31 mars 2012⁹⁶.

D'autres programmes de subventions existent, par exemple :

- Le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) dont le mandat est précisément d'apporter une aide financière à la recherche et au développement « conçue pour assurer un avenir énergétique durable au Canada »⁹⁷.
- L'initiative écoÉNERGIE sur l'innovation, dont l'objectif « est d'appuyer l'innovation en matière de technologie de l'énergie afin de produire et de consommer l'énergie d'une manière plus écologique et plus efficace ». Cette initiative constitue, selon le gouvernement fédéral, « le principal élément des mesures prises par le gouvernement du Canada en vue de réaliser de réelles réductions dans les émissions »⁹⁸.

Les résultats des projets de R&D soutenus sont difficiles à évaluer. Toutefois, ils participent à un processus d'innovation constant permettant d'améliorer l'intensité énergétique et l'intensité en carbone de l'économie, concepts dont il sera davantage question au chapitre suivant. Le Copenhagen Consensus Center a d'ailleurs mandaté plusieurs économistes de renom pour évaluer quels objectifs sociaux à l'échelle mondiale devraient être priorités et est arrivé à la conclusion que, dans le cas des changements climatiques, la R&D représente la façon la plus efficiente d'allouer les fonds⁹⁹.

La production et l'utilisation d'énergies renouvelables

Les émissions de GES associées à la production d'électricité varient selon la source d'énergie primaire qui est transformée en électricité. Les installations hydroélectriques et les centrales nucléaires présentent des empreintes carbone négligeables alors que les centrales au charbon engendrent d'importantes émissions.

D'autres sources d'énergie moins traditionnelles, comme l'énergie solaire et l'énergie éolienne, suscitent l'intérêt de certains gouvernements parce qu'elles pourraient permettre des réductions d'émissions¹⁰⁰. C'est pourquoi la production d'électricité à partir des énergies dites renouvelables est largement subventionnée.

« En tout, ce sont près de 22 milliards de dollars que les gouvernements perçoivent en diverses taxes sur les carburants. »

C'est le cas du gouvernement fédéral avec le programme écoÉNERGIE pour l'électricité renouvelable, lancé en avril 2007. Ce programme accorde des subventions à la production d'électricité d'un cent par kilowattheure (kWh). Les projets, qui sont subventionnés durant dix ans, peuvent utiliser « le vent, l'hydroélectricité à faible impact, la biomasse, le photovoltaïque et l'énergie géothermique ». En tout, les 104 projets qualifiés recevront 1,4 milliard de dollars d'ici 2021 et ils représentent 4500 mégawatts de puissance installée¹⁰¹.

Ce sont toutefois les programmes provinciaux qui engagent les plus importantes sommes. Le programme de tarifs de rachat garantis du gouvernement de l'Ontario pour la production d'énergie renouvelable a entraîné une perte de près de 4,9 milliards de dollars en 2014¹⁰². Ce programme contribuera à ce qu'il y ait une puissance installée en énergies renouvelables de 10 700

95. Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, Profil du titulaire de la chaire Martin Bourbonnais.

96. Ressources naturelles Canada, Programme du Fonds pour l'énergie propre, 11 juin 2014.

97. Ressources naturelles Canada, Programme de recherche et de développement énergétiques, 5 juillet 2013.

98. Ressources naturelles Canada, Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation, 17 octobre 2014.

99. Isabel Galiana, « Benefits and Costs of the Climate Change Targets for the Post-2015 Development Agenda », Copenhagen Consensus Center, 2014.

100. L'électricité générée par les énergies solaires et éoliennes est aussi émettrice de GES, quand on tient compte de l'ensemble du cycle de vie des technologies. Daniel Nugent et Benjamin K. Sovacool, « Assessing the Lifecycle Greenhouse Gas Emissions from Solar PV and Wind Energy: A Critical Meta-Survey », *Energy Policy*, vol. 65, 2014, p. 229-244.

101. Ressources naturelles Canada, écoÉNERGIE pour l'électricité renouvelable, 29 juin 2015.

102. Independent Electricity System Operator, Global Adjustment – Archive, Global Adjustment Values – 2005-2014. Cette donnée est approximative parce que le véritable coût du programme n'est pas fourni par le gouvernement de l'Ontario, ce qui a d'ailleurs été reproché par le vérificateur général dans son rapport de 2013. Voir Vérificateur général de l'Ontario, *2013 Annual Report of the Office of the Auditor General of Ontario*, 2013, p. 309.

Tableau 2-2

Coût de la réduction d'une tonne d'émissions de GES selon différentes approches

	NORVÈGE	QUÉBEC
Électrification des transports (Coût par tonne évitée)	6925,00 \$	1560,00 \$
Marché du carbone (Coût par tonne évitée)	10,39 \$ (marché du carbone européen*)	17,98 \$ (Western Climate Initiative)
Nombre de tonnes évitées pour le même montant	666,4	86,8

* Le prix moyen des échanges pour le droit d'émission d'une tonne de CO₂ pour 2015 au moment d'écrire ces lignes était de 7,40 euros par tonne, et le taux de change moyen de janvier à septembre 2015 de la Banque du Canada était de 1,4043 dollar canadien par euro.

Sources : Youri Chassin et Guillaume Tremblay, « Doit-on subventionner l'achat de voitures électriques? », Note économique, Institut économique de Montréal, novembre 2014; Ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la Lutte contre les changements climatiques et California Environmental Protection Agency, « Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre du Québec et programme de plafonnement et d'échange de la Californie – Vente aux enchères no 4 d'août 2015 : Rapport sommaire des résultats », 25 août 2015; Banque du Canada, Moyennes mensuelles des taux de change – dix dernières années; EEX, Results EUA Primary Auction Spot – Download, Emission Spot Primary Market Auction Report 2015.

mégawatts d'ici 2018. Cette énorme dépense est toute-fois supportée par les consommateurs ontariens qui voient leur facture d'électricité augmenter. Ce coût est bien concret, alors que les résultats en termes de réduction de GES ne sont pas clairement évalués¹⁰³.

Le Québec encourage quant à lui les énergies renouvelables au moyen de contrats accordés par Hydro-Québec. Le coût de ces programmes peu transparents n'est pas rigoureusement évalué, mais il s'élève à approximativement 695 millions de dollars annuellement, selon nos calculs¹⁰⁴. Encore là, ce sont les consommateurs résidentiels et les entreprises qui en assument la facture. Bien entendu, comme la production d'hydroélectricité compte pour 97 % de la production québécoise totale¹⁰⁵, les filières des autres énergies renouvelables n'ont pratiquement pas d'impact sur les émissions de GES de la province.

Ces subventions sont l'un des moyens les plus chers, et donc les moins efficaces, de réduire les émissions de GES¹⁰⁶. Surtout, elles entraînent des conséquences économiques et sociales importantes. En haussant les coûts de l'électricité pour les consommateurs qui les financent, ces subventions engendrent une pauvreté énergétique chez les ménages les plus vulnérables. Elles nuisent aussi à la compétitivité des entreprises qui

voient leur tarif augmenter. L'expérience européenne est probante. Plusieurs pays ont été dans l'obligation de réviser à la baisse les programmes de subventions qu'ils accordent aux producteurs d'énergies renouvelables¹⁰⁷.

Enfin, en matière d'utilisation d'énergies renouvelables, des subventions existent pour changer les systèmes de chauffage au mazout par des systèmes de chauffage à l'électricité¹⁰⁸ ou pour encourager les entreprises à se

« Ces subventions sont l'un des moyens les plus chers, et donc les moins efficaces, de réduire les émissions de GES. »

détourner des combustibles fossiles¹⁰⁹. Des programmes d'efficacité énergétique sont aussi mis sur pied par diverses instances ou entreprises d'État. À titre d'exemple, le programme Rénoclimat vise le secteur résidentiel et offre un appui financier à la rénovation¹¹⁰.

103. Vérificateur général de l'Ontario, 2011 Annual Report of the Office of the Auditor General of Ontario, 2011, p. 89, 94 et 119.

104. Youri Chassin et Guillaume Tremblay, « Les coûts croissants de la production d'électricité au Québec », Note économique, Institut économique de Montréal, juin 2013.

105. Institut économique de Montréal, Un portrait de l'énergie au Canada en 40 questions, Question 27, 2014.

106. OCDE, op. cit., note 55.

107. Brady Yauch, « Governments rip up renewable contracts », Financial Post, 18 mars 2014. Le vérificateur général allemand s'est intéressé à la politique de l'Energiewende (la révolution énergétique) et en conclut qu'elle est mal planifiée : Von Stefan Maas, « Energiewende – schlecht geplant? », Deutschlandfunk, 20 août 2014.

108. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, Chauffez Vert.

109. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, Programme d'aide financière pour des projets d'efficacité énergétique et de conversion.

110. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, Rénoclimat.

Les subventions aux véhicules électriques

L'électrification des transports apparaît comme une avenue permettant de réduire les émissions importantes et croissantes du secteur du transport des personnes. Cependant, là aussi, le bilan des programmes existants est controversé. Par exemple, lorsqu'il est question de l'électrification des transports en commun, on parle de réduction d'émissions pour des moyens de transport qui sont déjà responsable de moins d'émissions par passager, avec peu de latitude pour s'améliorer.

Dans le cas des subventions à l'achat de véhicules personnels électriques, les réductions effectives sont très faibles. Sur son cycle de vie, un véhicule électrique n'émet aucun GES durant son utilisation, mais sa fabrication cause des émissions deux fois plus élevées que la fabrication d'une automobile traditionnelle¹¹¹.

« On peut constater à quel point les politiques d'électrification des transports sont inefficaces dans la lutte aux changements climatiques en comparant le coût par tonne de GES évitée au prix d'un droit d'émission sur le marché du carbone. »

La Norvège est perçue comme le pays le plus avant-gardiste en matière d'électrification des transports, avec environ 75 000 voitures électriques sur les routes en septembre 2015¹¹². Les nombreux programmes appuyant financièrement les propriétaires de voitures électriques incluent le soutien financier à l'achat, une exemption de taxe de vente, l'exemption des péages et des stationnements gratuits. Cependant, chaque tonne de GES évitée a coûté 6925 \$ en subventions diverses à l'utilisation, sans inclure les GES émis lors de la fabrication de la batterie¹¹³. Si le Québec imitait la Norvège, comme il semble avoir l'intention de le faire¹¹⁴, le gouvernement verserait l'équivalent de 1560 \$ en subven-

tion pour chaque tonne de GES évitée¹¹⁵. En incluant les GES émis lors de la fabrication de la batterie, les résultats s'élèvent à plus de 100 000 \$ par tonne de GES évitée en Norvège¹¹⁶ contre 1910 \$ pour le Québec.

On peut constater à quel point les politiques d'électrification des transports sont inefficaces dans la lutte aux changements climatiques en comparant le coût par tonne de GES évitée au prix d'un droit d'émission sur le marché du carbone. Le Tableau 2-2 résume ces comparaisons et montre qu'on peut utiliser les sommes associées à l'électrification des transports pour réduire les émissions beaucoup plus efficacement.

E. La réglementation

Les gouvernements adoptent aussi des lois et règlements concernant les émissions de GES et les carburants. Par exemple, le gouvernement du Canada a adopté une loi sur les normes de consommation de carburant des véhicules automobiles¹¹⁷. La réglementation impose aux constructeurs automobiles une moyenne de consommation de carburant pour les véhicules qu'ils fabriquent¹¹⁸. Les économies de carburants sont aussi une préoccupation des automobilistes, surtout lorsque le prix de l'essence est élevé. Les constructeurs automobiles sont donc fortement incités à produire des véhicules toujours plus efficaces sur ce plan, comme on le verra au Chapitre 3.

La composition de l'essence est aussi réglementée, notamment quant à l'addition d'au moins 5 % d'éthanol dans l'essence ordinaire en vertu d'une réglementation fédérale¹¹⁹. Ce carburant renouvelable provient principalement de maïs et de blé au Canada, mais il peut provenir d'autres matières agricoles ou de déchets forestiers¹²⁰. Il s'agit d'un carburant renouvelable dont la combustion émet moins de GES.

111. Troy R. Hawkins et al., « Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Conventional and Electric Vehicles », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 17, no 1, 2013, p. 53-64.

112. Grønnbil, EVs in Norge, septembre 2015.

113. En raison de la batterie, la fabrication d'une voiture électrique produit deux fois plus d'émissions que la fabrication d'une voiture à essence. Troy R. Hawkins et al., *op. cit.*, note 111.

114. Gouvernement du Québec, Propulser le Québec par l'électricité, Un plan d'action mobilisateur, structurant et responsable.

115. Yuri Chassin et Guillaume Tremblay, « Doit-on subventionner l'achat de voitures électriques? », Note économique, Institut économique de Montréal, novembre 2014.

116. Cela est en raison du faible kilométrage annuel parcouru par les propriétaires de voitures électriques en Norvège.

117. Gouvernement du Canada, *Loi sur les normes de consommation de carburant des véhicules automobiles*, 1985.

118. Martin Croteau, « Ottawa impose de nouvelles normes sur la consommation de carburant », *La Presse*, 27 novembre 2012.

119. Environnement Canada, Règlement sur les carburants renouvelables, 14 juillet 2015; Petro-Canada, Vous cherchez une essence qui convient à vos besoins?

120. Ressources naturelles Canada, Qu'est-ce que l'éthanol?, 19 novembre 2014.

Cependant, on sait maintenant que la production de biocarburants comme l'éthanol produit à partir de céréales est très nocif sur les plans économique et environnemental. Lorsqu'on prend en compte sa production, sa densité énergétique plus faible et la performance qu'il permet, l'éthanol n'offre pas d'avantage notable sur le plan de la réduction des émissions de GES¹²¹. Qui plus est, parce qu'il provient en bonne partie de céréales cultivées, l'éthanol utilisé provoque des hausses de prix des biens alimentaires de base sur les marchés mondiaux et entraîne des conséquences financières et humaines négatives pour les populations les plus pauvres, en plus d'accroître l'utilisation des terres pour l'agriculture¹²². Le gouvernement du Canada reconnaît d'ailleurs que les avantages de cette réglementation sont inférieurs aux coûts¹²³. L'augmentation appréciable de sa production au cours des dernières décennies s'accompagne donc d'impacts négatifs nombreux.

« La production de biocarburants comme l'éthanol produit à partir de céréales est très nocif sur les plans économique et environnemental. »

Une réglementation originale adoptée en 2007 en Alberta cherche à diminuer l'intensité des émissions de GES. Le Specified Gas Emitters Regulation (SGER) vise les installations émettant 100 000 tonnes ou plus de GES et les obligent à réduire de 12 % leurs émissions par unité de production par rapport à leur niveau moyen pour la période de 2003 à 2005. Cette cible sera de 15 % l'an prochain et de 20 % en 2017. Si ces objectifs ne sont pas atteints, une installation doit compenser ses émissions par des crédits ou encore en contribuant au Fonds pour la gestion des changements climatiques et

des émissions au coût de 15 \$ la tonne de GES. Le prix courant sera progressivement augmenté pour atteindre 30 \$ en 2017¹²⁴.

Ce type de réglementation n'est pas identique au marché du carbone dans ses effets. Parce qu'il ne limite pas le niveau des émissions, mais uniquement leur intensité, le SGER ne peut pas garantir de diminution absolue. Par contre, comme d'autres types de réglementation, il incite les entreprises privées à mesurer leurs émissions et les encourage à adopter des procédés industriels plus sobres en carbone.

F. L'impact sur l'économie des mesures gouvernementales

Les mesures gouvernementales pour lutter contre les changements climatiques engendrent nécessairement un impact économique négatif. La théorie économique indique en effet que, puisque les émissions de GES dans l'atmosphère constituent une externalité, l'activité économique ne les prend pas en compte sans réglementation à cet effet. Imposer des limites aux émissions ou leur associer un prix signifie nécessairement imposer une contrainte économique qui n'existerait pas autrement. Sous cette contrainte, les entreprises et les individus devront faire des choix différents de ceux qu'ils jugent optimaux et qu'ils auraient faits en l'absence d'une telle réglementation.

L'Institut économique de Montréal a déjà publié un *Cahier de recherche* portant spécifiquement sur le coût d'une transition énergétique accélérée, telle que préconisée par les organismes écologiques Équiterre et Vivre en ville¹²⁵. Le coût annuel de 6,4 milliards de dollars pour l'économie québécoise représente 1875 \$ par ménage. Dans un sondage mené avant la parution de cette publication, seulement 12 % des Canadiens étaient disposés à payer plus de 1500 \$ par année afin de réduire la consommation de pétrole du Canada¹²⁶.

Plusieurs groupes militants ont constaté la difficulté de convaincre les populations de consentir à des sacrifices économiques importants pour lutter contre les change-

121. Erica Gies, « As Ethanol Booms, Critics Warn of Environmental Effect », *New York Times*, 24 juin 2010; Xiaoyu Yan et al., « Effects of Ethanol on Vehicle Energy Efficiency and Implications on Ethanol Life-Cycle Greenhouse Gas Analysis », *Environment Science Technology*, vol. 47, no 11, 2013, p. 5535-5544; OCDE, *op. cit.*, note 55: « The estimated carbon prices in the road transport sector also show considerable variation. The costs per tonne of CO₂e abated are very high in certain cases; exceeding EUR 1000 per tonne for some policies related to the promotion of biofuels ».

122. Rafael E. De Hoyos et Denis Medvedev, « Poverty Effects of Higher Food Prices: A Global Perspective », Banque mondiale, Policy Research Working Paper 4887, 2009, p. 23; Indur M. Goklany, « Could Biofuel Policies Increase Death and Disease in Developing Countries? », *Journal of American Physicians and Surgeons*, vol. 16, no 1, 2011, p. 9-13.

123. L'analyse avantages-coûts du gouvernement fédéral indique que la valeur actualisée des avantages estimés s'élèverait à 1,1 milliard de dollars en se basant sur des réductions d'émissions de GES. La valeur actualisée des coûts sont estimés quant à eux à 4,8 milliards de dollars. Environnement Canada, Règlement fédéral sur les carburants renouvelables : Un aperçu, 21 avril 2015.

124. Alberta Environment and Parks, Industrial Emissions Management, 13 octobre 2015.

125. Youri Chassin et Germain Belzile, *Peut-on se débarrasser du pétrole ? Les coûts d'une transition énergétique accélérée*, Cahier de recherche, Institut économique de Montréal, décembre 2014.

126. Léger, « Étude auprès des Canadiens sur l'appui aux mesures de réduction de consommation du pétrole », sondage réalisé pour le compte de l'Institut économique de Montréal, novembre 2014.

ments climatiques. Cela explique qu'ils préfèrent maintenant affirmer que la lutte aux changements climatiques ne nuirait pas à l'économie, mais serait même positive pour la croissance économique¹²⁷. Malheureusement, leur raisonnement est incomplet et illogique¹²⁸. Ce type d'analyse insiste généralement sur la création d'emplois subventionnés, sans toutefois prendre en compte les emplois détruits par les taxes et impôts qui servent à financer ces subventions. Parfois, on insiste sur la réduction des importations de pétrole, mais sans mentionner ni que ces importations servent à nous transporter, ni le coût économique de l'alternative, nécessairement plus élevé.

Cependant, des institutions reconnues adoptent un discours contraire pour convaincre les gouvernements d'intervenir davantage. En somme, elles font état d'un coût important associé aux efforts de mitigation futurs en l'absence d'actions immédiates. Cet argument est révélateur en ce qui a trait aux coûts économiques immanquablement associés à la réduction contraignante des émissions de GES. Dans un rapport produit dans le cadre de l'initiative de la Banque mondiale sur les changements climatiques, on mentionne par exemple que :

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) a émis des mises en garde, confirmées par de nombreux exercices de modélisation des filières énergétiques, selon lesquelles si des actions urgentes ne sont pas prises très rapidement, il sera extrêmement coûteux de réduire les émissions assez rapidement pour maintenir le réchauffement sous la barre des 2 °C¹²⁹.

Il est donc malhonnête d'affirmer que les contraintes économiques imposées pour lutter contre les changements climatiques ne nuiraient pas immédiatement à l'économie. Les nouvelles activités économiques qui se développeront en réponse aux subventions, à la réglementation ou aux leviers fiscaux seront certes des additions à la croissance. Elles ne compenseront toutefois pas entièrement les activités économiques perdues en raison de ces mêmes mesures, ailleurs dans l'économie.

En d'autres termes, s'il est possible d'atteindre une vigueur économique plus grande qu'actuellement sous une nouvelle contrainte, il est nécessairement possible de l'atteindre sans cette contrainte et les agents économiques le feront de toute manière.

« Ce type d'analyse insiste généralement sur la création d'emplois subventionnés, sans toutefois prendre en compte les emplois détruits par les taxes et impôts qui servent à financer ces subventions. »

Certaines actions ayant des effets économiques bénéfiques, même à court terme, ont aussi pour effet de réduire les émissions de GES. Lorsqu'on économise une énergie chère par l'efficacité énergétique, l'investissement peut se révéler rentable¹³⁰. Réduire les émissions de GES d'une source peut aussi réduire d'autres émissions polluantes et ainsi améliorer la qualité de l'air¹³¹. Dans de tels cas, les avantages potentiels justifient en eux-mêmes les coûts des investissements requis, sans qu'une contrainte n'ait à être imposée. La réduction des émissions de GES associée à ces mesures constitue alors un bénéfice additionnel de décisions économiques ou environnementales profitables en elles-mêmes. Un effet secondaire, en quelque sorte.

Si à court terme le coût ne fait aucun doute en présence de contraintes gouvernementales, il peut toutefois être économiquement avantageux d'en imposer pour réduire les émissions de GES sur le long terme¹³². Les mesures gouvernementales peuvent donc être jugées utiles ou nécessaires si le bénéfice de réduire les émissions en termes de bien-être général et de prospérité économique future est supérieur à l'impact économique négatif de telles mesures.

Il s'agit là d'une analyse avantages-coûts classique, mais qui comporte dans ce cas un degré d'incertitude appréciable. Les connaissances scientifiques actuelles se fondent sur plusieurs hypothèses et des modèles pour établir des estimations qui sont les meilleures lignes di-

127. Philippe Bourke, « Remettre les changements climatiques à l'ordre du jour », *La Presse +*, 11 septembre 2015; Greenpeace, *Green Is Gold: How Renewable Energy Can Save Us Money and Generate Jobs*, 2013; Pembina Institute et David Suzuki Foundation, *Climate Leadership, Economic Prosperity: Final Report on an Economic Study of Greenhouse Gas Targets and Policies for Canada*, 2009.

128. La rhétorique de la croissance verte et des faibles coûts de mitigation est critiquée au sein de la communauté scientifique. Voir par exemple Kevin Anderson, « Duality in Climate Science », *Nature Geoscience*, 12 octobre 2015.

129. Banque mondiale, *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal*, 2014, p. xviii. Le GIEC reconnaît aussi explicitement cette réalité. Voir R. K. Pachauri et al., *Climate Change 2014: Synthesis Report, Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, GIEC, 2014, p. v.

130. Banque mondiale et ClimateWorks Foundation, *Climate-Smart Development: Adding Up the Benefits of Actions That Help Build Prosperity, End Poverty and Combat Climate Change*, 2014, p. 1 et 8.

131. Johannes Bollen et al., *Co-Benefits of Climate Change Mitigation Policies: Literature Review and New Results*, OCDE, Economics Department Working Papers no 693, avril 2009, p. 6.

132. Cela peut être le cas en raison de la myopie temporelle des acteurs ou encore parce que les émissions de GES sont une externalité négative. Voir William D. Nordhaus, *The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World*, Yale University Press, 2015.

rectrices pour l'adoption de politiques publiques. Des variables techniques – mais cruciales – incluses dans les modèles sont constamment étudiées pour préciser les estimations qu'en donnent les scientifiques et les économistes : tendances démographiques et économiques, intensité en carbone, absorption des océans, forçage radiatif anthropique, sensibilité du climat à l'équilibre, etc. L'Annexe à ce *Cahier de recherche* fournit au lecteur intéressé un portrait d'ensemble de l'incertitude associée aux démarches du GIEC et des travaux d'économistes ainsi que l'impact de cette incertitude sur les évaluations avantages-coûts.

« Afin de s'assurer de l'efficacité des politiques, il est crucial d'évaluer les programmes et les moyens d'action découlant des politiques. »

L'incertitude ne constitue toutefois pas une justification à l'inaction puisqu'on estime que la probabilité de catastrophes majeures en cas d'un réchauffement élevé n'est pas nulle. L'approche prudente, dans un tel cas, est de recourir à l'assurance, comme on s'assure contre des désastres, improbables certes, mais aux conséquences terribles¹³³.

Malheureusement, très peu d'études quantifient les dommages socioéconomiques associés à des hausses de plus de 3 °C pour déterminer les coûts du réchauffement planétaire, comme le montrent les recensions du GIEC¹³⁴. Et les estimations dont on dispose sont parfois controversées. L'économiste britannique Nicholas Stern a tenté de déterminer les coûts des changements climatiques et concluait qu'il serait plus coûteux de ne pas agir. Son rapport éponyme¹³⁵ a toutefois été fortement critiqué¹³⁶. Parmi ces critiques, on compte William D. Nordhaus de l'Université Yale. Celui-ci démontre que les conclusions du Rapport Stern dépendent fortement de certaines hypothèses peu réalistes, dont le taux d'actualisation et une fonction d'utili-

té spécifique¹³⁷. Au-delà de ce jargon économique, la conclusion de Nordhaus est que le Rapport Stern se montre trop alarmiste.

L'argument de Nordhaus se base sur la recension de Richard Tol tentant de mesurer les avantages et les coûts des changements climatiques à long terme. Sa conclusion, consensuelle parmi les études récentes traitant de cette question, est qu'un réchauffement de l'ordre de 1 à 2 °C engendrera probablement des effets globalement positifs¹³⁸. Il prend ainsi en compte les nombreuses études tendant à démontrer qu'un réchauffement planétaire modeste, tel qu'on le connaîtra d'ici la fin du siècle, entraînerait entre autres une augmentation de la productivité agricole¹³⁹. Par contre, il affirme aussi que le bilan total des changements climatiques sera négatif à plus long terme, lorsque le seuil de 2 °C sera dépassé¹⁴⁰. Cette estimation contredit la rhétorique omniprésente, où tous les événements négatifs sont perçus comme des symptômes des changements climatiques, et démontre l'importance d'apporter certaines nuances.

Compte tenu de l'incertitude entourant cette question, il est probable que les débats demeureront vigoureux en ce qui a trait à l'évaluation des conséquences des changements climatiques.

G. Trois principes pour de bonnes politiques publiques

Les circonstances de chaque pays influencent le débat politique et les solutions adoptées. Même sans proposer des solutions d'un seul et même format pour tous, il est possible de voir dans les expériences connues quelques leçons qui peuvent inspirer les gouvernements du monde. Au moins trois principes en découlent, indissociables les uns des autres : l'efficacité, la neutralité fiscale et le fardeau économique minimal.

133. Martin Weitzman, « Some Basic Economics of Climate Change », dans Jean-Philippe Touffut, *Changing Climate, Changing Economy*, Edward Elgar, 2009; Robert S. Pindyck, « Climate Change Policy: What Do The Models Tell Us? », *Journal of Economic Literature*, vol. 51, no 3, 2013, p. 860-872.

134. Douglas J. Arent et al., « Key Economic Sectors and Services », dans Christopher B. Field et al. (dir.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part A: Global and Sectoral Aspects, Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, GIEC, 2014, p. 690.

135. Nicholas Stern, *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press, 2007.

136. Martin Weitzman, « A Review of The Stern Review on the Economics of Climate Change », *Journal of Economic Literature*, vol. 45, no 3, 2007, p. 730-724.

137. « An examination of the Review's radical revision of the economics of climate change finds, however, that it depends decisively on the assumption of a near-zero time discount rate combined with a specific utility function. The Review's unambiguous conclusions about the need for extreme immediate action will not survive the substitution of assumptions that are consistent with today's marketplace real interest rates and savings rates ». William D. Nordhaus, « A Review of the "Stern Review on the Economics of Climate Change" », *Journal of Economic Literature*, vol. 45, no 3, 2007, p. 686-702.

138. Richard S. J. Tol, « The Economics Effects of Climate Change », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 23, no 2, 2009; Richard S. J. Tol, *Economic Impacts of Climate Change*, Département d'économie, Université de Sussex, Working Paper Series, no 75-2015, 2015.

139. *Idem*; William D. Nordhaus, *op. cit.*, note 132, p. 83.

140. *Op. cit.*, note 138; William D. Nordhaus, *op. cit.*, note 132, p. 141.

L'efficacité des politiques de réduction des GES

Parmi la variété des politiques dites « vertes » de développement durable ou de lutte aux changements climatiques, on retrouve nombre d'initiatives qui ont parfois un lien ténu avec l'objectif de réduction des émissions de GES. Une bonne politique publique devrait pourtant toujours être efficace et, dans le cadre des changements climatiques, l'efficacité signifie une réduction des émissions de GES.

Le corollaire du principe d'efficacité est que la réduction devrait être obtenue au meilleur coût possible. S'il est possible de faire mieux au même coût, la politique mise en œuvre n'est forcément pas aussi efficiente qu'elle aurait pu l'être.

« La neutralité fiscale est un moyen d'atténuer les impacts économiques négatifs de ces taxes, en particulier pour les moins nantis, les taxes sur l'énergie étant bien souvent régressives. »

Afin de s'assurer de l'efficacité des politiques, il est crucial d'évaluer les programmes et les moyens d'action découlant des politiques. Sans une telle évaluation, on ne peut distinguer convenablement les bons des mauvais coups. L'amélioration continue des politiques apparaît pourtant importante dans un contexte incertain où l'on doit maximiser les résultats de chaque action.

Pour les politiciens, de telles évaluations peuvent cependant constituer un dur test. Entre les discours et les actions des gouvernements, il y a parfois un écart considérable. Faire miroiter des objectifs ambitieux ne coûte pas grand-chose, mais les respecter peut parfois être plus ardu si cela exige de renoncer à d'autres promesses ou de mécontenter certains acteurs sociaux.

L'environnement et la lutte aux changements climatiques sont deux thèmes sur lesquels on a entendu beaucoup de rhétorique politique. Des évaluations sérieuses mettraient en lumière que les résultats ne sont pas à la hauteur des promesses.

La neutralité fiscale des mesures ayant un impact financier

Les gouvernements qui mettent en place des taxes sur le carbone ou des marchés du carbone pour limiter les émissions de GES devraient éviter de considérer les revenus ainsi générés comme de nouvelles sommes disponibles pour financer de nouveaux programmes. Même si les nouvelles dépenses sont en lien avec la lutte aux changements climatiques, les recettes associées au prix du carbone ont pour conséquence d'appauvrir les ménages et de nuire à la compétitivité des entreprises.

À l'instar de la taxe sur le carbone de la Colombie-Britannique, tout instrument financier devrait être fiscalement neutre. Une diminution des impôts sur le revenu des particuliers et des sociétés, une réduction des cotisations sociales, voire l'augmentation des crédits d'impôt remboursables pour les ménages à plus faibles revenus, sont des moyens d'éviter une diminution du pouvoir d'achat des citoyens. Ce faisant, la neutralité fiscale est un moyen d'atténuer les impacts économiques négatifs de ces taxes, en particulier pour les moins nantis, les taxes sur l'énergie étant bien souvent régressives¹⁴¹.

Quand les gouvernements souhaitent conserver ces revenus, on prend le risque que ces nouvelles sommes servent à financer des projets peu efficaces, dédommagent des entreprises ou des secteurs industriels ayant plus de poids auprès du gouvernement, ou soient détournées de leurs fins. Lorsque les nouveaux fonds remplacent d'autres dépenses dans des projets qui auraient existé de toute façon, c'est que les nouveaux fonds sont indirectement détournés de leurs objectifs.

Limiter au minimum l'impact économique

Réduire la croissance économique serait contreproductif dans la lutte aux changements climatiques. Au contraire, il est nécessaire de disposer des ressources suffisantes pour soutenir les innovations nécessaires à la réduction des émissions. Une activité économique déprimée par trop de règles et de taxes ne générerait pas les recettes fiscales attendues par les États ni les revenus de vente des entreprises à partir desquels se finance la R&D.

141. Congressional Budget Office, « Trade-Offs in Allocating Allowances for CO2 Emissions », Economic and budget issue brief, 2007; John Hills, *Getting the Measure of Fuel Poverty: Final Report of the Fuel Poverty Review*, CASE report 72, 2012, p. 8.

Comme nous le verrons au Chapitre 4, la prospérité économique est aussi un facteur crucial dans l'incontournable adaptation aux changements climatiques.

Outre la neutralité fiscale, d'autres caractéristiques des politiques devraient être modulées dans le but de limiter l'impact économique négatif des réductions contraignantes des émissions. La simplicité de la réglementation, par exemple, permet de s'y conformer plus simplement et donne aux entreprises des règles plus claires. Les règles compliquées se retrouvent souvent contestées devant les tribunaux ou sont appliquées de manières plus arbitraires, ce qui crée un contexte incertain et défavorable à la prospérité économique.

«Une activité économique déprimée par trop de règles et de taxes ne générerait pas les recettes fiscales attendues par les États ni les revenus de vente des entreprises à partir desquels se finance la R&D.»

Dans le jargon de la science économique, les leviers fiscaux créent des « distorsions économiques », c'est-à-dire qu'ils changent les décisions des acteurs. Dans le cadre d'un prix sur le carbone, le but est justement de créer une distorsion, mais sur un seul plan, celui des émissions de GES. Il faut donc limiter le potentiel de distorsions non désirées. Par exemple, les différents secteurs économiques devraient être traités le plus également possible. Ce principe central se confronte toutefois à la réalité de certaines industries plus exposées à la concurrence internationale, notamment de la part d'entreprises qui ne sont pas soumises à une telle réglementation, et que les gouvernements ne souhaitent pas voir disparaître.

D'autres contraintes doivent impérativement être considérées, tant pour respecter le principe de l'efficacité que celui d'un impact économique limité. Tout d'abord, comme on l'a vu, le prix de l'essence est déjà composé largement de taxes. Les politiques en vigueur dans les autres États doivent aussi être considérées. Sinon, une politique trop exigeante entraînera des fuites de carbone par un déplacement de l'activité industrielle à forte intensité en carbone. Ces fuites peuvent améliorer artificiellement le bilan d'émissions d'un État sans toutefois diminuer les émissions au niveau mondial.

Compte tenu de la nécessité de limiter les distorsions, et en raison des contraintes, les gouvernements peuvent difficilement imposer un prix du carbone très élevé. Généralement, la force de la taxe sur le carbone ou du marché du carbone est précisément de limiter les distorsions autres que celle recherchée. Ce sont les réductions d'émissions les plus simples et les moins coûteuses qui sont sélectionnées par les interactions du marché. Les cibles de réductions n'ont pas à se traduire par des plans d'action détaillant les moyens qui doivent être adoptés dans chaque établissement et chaque entreprise.

C'est pourquoi ces mécanismes de marché sont très puissants : leur efficacité est maximisée et leur impact économique est minimisé (bien qu'il puisse être élevé dans l'absolu si le prix du carbone est élevé). Lorsque le montant de la taxe est connu pour les années à venir, par exemple en annonçant à l'avance les augmentations annuelles prévues, cela incite les différents secteurs économiques à innover, à investir en R&D et à trouver des solutions. Cela ne veut pas dire que les entreprises ne le font pas déjà. Les gouvernements ne sont pas les seuls à agir pour répondre à la demande politique qui émane de leurs électeurs. Les entreprises aussi tentent de répondre à la demande de leurs consommateurs, comme nous le verrons au prochain chapitre.

Bibliographie

ALBERTA ENVIRONMENT AND PARKS, Industrial Emissions Management.

AGENCE DU REVENU DU CANADA, *Rapport annuel de l'Agence du Revenu du Canada au Parlement 2013-2014*.

ANDERSON Kevin, « Duality in Climate Science », *Nature Geoscience*, 12 octobre 2015.

ARENT Douglas J. et al., dir., *Key economic sectors and services*, dans *Climate change 2014 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part A : Global and Sectoral Aspects, Working Group II contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, GIEC*, 2014.

AVI-YONAH Reuven S. et UHLMANN David M., « Combating Global Climate Change: Why a Carbon Tax is a Better Response to Global Warming than Cap and Trade », *Stanford Environmental Law Journal*, vol. 28, no 3, 2009.

BANQUE DU CANADA, Moyennes mensuelles des taux de change—dix dernières années.

BANQUE MONDIALE, *4° Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal*, 4^e rapport, 2014.

BANQUE MONDIALE et CLIMATEWORKS FOUNDATION, *Climate-Smart Development: Adding up the Benefits of actions that help build prosperity, end poverty and combat climate change*, 2014.

- BOLLEN Johannes *et al.*, *Co-Benefits Of Climate Change Mitigation Policies: Literature Review And New Results*, Organisation de Coopération et de Développement Économiques, Economics department working papers no 693, 2009.
- BOURKE Philippe, « Remettre les changements climatiques à l'ordre du jour », *La Presse+*, 11 septembre 2015.
- BRONS Martijn R.E. *et al.*, « A Meta-Analysis of the Price Elasticity of Gasoline Demand. A System of Equations Approach », Leibniz Information Centre for Economics, Tinbergen Institute Discussion Paper, no 06-106/3, 2006.
- CAA QUEBEC, Composantes du prix de l'essence.
- CALIFORNIA ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Air Resources Board, « 2020 Statewide Greenhouse Gas Emissions and the 2020 Target ».
- CALIFORNIA ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Air Resources Board, California 1990 Greenhouse Gas Emissions Level and 2020 Limit.
- CALIFORNIA ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Air Resources Board, « California Greenhouse Gas Inventory for 2000-2013— by Sector and Activity », 24 avril 2015.
- CALIFORNIA ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Air Resources Board, « California Greenhouse Gas Inventory (millions of metric tonnes of CO₂ equivalent)—By IPCC Category », 19 novembre 2007.
- CHARRON Isabelle, *Guide sur les scénarios climatiques : Utilisation de l'information climatique pour guider la recherche et la prise de décision en matière d'adaptation*, Ouranos, 2014, 86 pages.
- CHASSIN Youri et BELZILE Germain, *Peut-on se débarrasser du pétrole ? Les coûts d'une transition énergétique accélérée*, Cahier de recherche, Institut économique de Montréal, 2014.
- CHASSIN Youri et TREMBLAY Guillaume, « Les coûts croissants de la production d'électricité au Québec », IEDM, juin 2013.
- CHASSIN Youri et TREMBLAY Guillaume, « Doit-on subventionner l'achat de voitures électriques? », Note économique, Institut économique de Montréal, 2014.
- CONGRESSIONAL BUDGET OFFICE, « Trade-Offs in Allocating Allowances for CO₂ Emissions », Economic and budget issue brief, 2007.
- CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE DU CANADA, Profil du titulaire de la chaire Martin Bourbonnais.
- CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE DU CANADA, Profil du titulaire de la chaire Pragasen Pillay.
- CORCORAN Terence, « No B.C. carbon tax miracle on 120th St. », *Financial Post*, 13 janvier 2014.
- CROSS Philip, « The carbon tax illogic », *Financial Post*, 13 janvier 2015.
- CROTEAU Martin, « Ottawa impose de nouvelles normes sur la consommation de carburant », *La Presse*, 27 novembre 2012.
- EEX, Results EUA Primary Auction Spot—Download, Emission Spot Primary Market Auction Report 2015.
- ELGIE Stewart et MCCLAY Jessica, « BC's Carbon Tax Shift After Five Years: Results—An Environmental (and Economic) Success Story », *Sustainable Prosperity*, 2013.
- ENVIRONNEMENT CANADA, Fuel Combustion, Mobile Combustion, 21 juin 2013.
- ENVIRONNEMENT CANADA, « Règlement sur les carburants renouvelables », juillet 2015.
- ENVIRONNEMENT CANADA, Règlement fédéral sur les carburants renouvelables : un aperçu, 21 avril 2015.
- ESPEY Molly, « Gasoline Demand Revisited: An International Meta-Analysis of Elasticities », *Energy Economics*, vol. 20, 1998.
- FINLAYSON Jock, « B.C.'s carbon tax hurting businesses », *The Vancouver Sun*, 1er août 2013.
- GIES Erica, « As Ethanol Booms, Critics Warn of Environmental Effect », *New York Times*, 24 juin 2010.
- GALIANA Isabel, « Benefits and Costs of the Climate Change Targets for the Post-2015 Development Agenda », Copenhagen Consensus Center, 2014.
- GOKLANY Indur M., « Could Biofuel Policies Increase Death and Disease in Developing Countries? » *Journal of American Physicians and Surgeons*, vol. 16, no 1, 2011, p. 9-13.
- GOODWIN Phil *et al.*, « Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review », *Transport Reviews*, vol. 24, no 3, mai 2004.
- GOVERNEMENT DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE, *Carbon Tax Act*, chapitre 40.
- GOVERNEMENT DE L'ONTARIO, « Cap and Trade System to Limit Greenhouse Gas Pollution in Ontario », Communiqué de presse, 13 avril 2015.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC, Propulser le Québec par l'électricité, Un plan d'action mobilisateur, structurant et responsable.
- GOVERNEMENT DU CANADA, *Loi sur les normes de consommation de carburant des véhicules automobiles*, 1985.
- GREENPEACE, *Green is Gold: How Renewable Energy can save us money and generate jobs*, 2013.
- GRONNBIL, EVs in Norge, septembre 2015.
- HANLY Mark *et al.*, « Review of Income Elasticities and the Demand for Road Traffic », *Center for Transport Studies*, 2002.
- HAWKINS Troy R. *et al.*, « Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Conventional and Electric Vehicles », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 17, no 1, 2013, p. 53-64.
- HILLS John, *Getting the measure of fuel poverty: Final Report of the Fuel Poverty Review*, CASE report 72, 2012.
- DE HOYOS Rafael E. et MEDVEDEV Denis, « Poverty Effects of Higher Food Prices: A Global Perspective », World Bank, Policy Research Working Paper 4887, 2009.
- HUGUES Jonathan E. *et al.*, « Evidence of a Shift in the Short-Run Price Elasticity of Gasoline Demand », NBER Working Papers no 12530, septembre 2006.
- IEDM, *Un portrait de l'énergie au Canada en 40 questions*, Question 27, 2014.

INDEPENDENT ELECTRICITY SYSTEM OPERATOR, FIT Program.

INDEPENDENT ELECTRICITY SYSTEM OPERATOR, Global Adjustment – Archive, Global Adjustment Values – 2005-2014.

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, *Produit intérieur brut par industrie au Québec*, mai 2015.

IPSOS, « Canadian Voters say Managing Economy in Tough Times (76%), Fixing Healthcare (73%) and Creating Jobs (73%) are Absolutely Crucial Policy Planks for Parties to Address to Win their Vote », Communiqué de presse, 13 août 2015.

LEGER, « Étude auprès des Canadiens sur l'appui aux mesures de réduction de consommation du pétrole », sondage réalisé pour le compte de l'Institut économique de Montréal, novembre 2014.

MANKIW N. Gregory, « One Answer to Global Warming: A New Tax », *The New York Times*, 16 septembre 2007.

MAAS Stefan, « Energiewende – schlecht geplant? », *Deutschlandfunk*, 20 août 2014.

MILLER John, « Is Ethanol a Cost Effective Solution to Climate Change? », *The Energy Collective*, 17 janvier 2013.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC, *Chauffez Vert*, 29 octobre 2013.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC, *Programme d'aide financière pour des projets d'efficacité énergétique et de conversion*.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC, *Rénoclimat*.

MINISTÈRE DES FINANCES DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE, *Budget and Fiscal Plan 2015/16 to 2017/18*.

MINISTÈRE DES FINANCES DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE, *How the Carbon Tax works*.

MINISTÈRE DES FINANCES DU CANADA, *Rapport financier annuel du gouvernement du Canada—Exercice 2014-2015*, 2015.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES, *Marché du carbone, Crédits Compensatoires*.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES, *Le Québec en action vert 2020 : Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques—Phase 1*, 2012.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES, *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2012 et leur évolution depuis 1990*.

MURPHY Robert P., « British Columbia's Carbon Tax and "Leakage" Into the U.S. », *Institute for Energy Research*, 6 juillet 2015.

NATURE QUÉBEC, « La part du secteur agricole dans les émissions de gaz à effet de serre », mai 2011.

NORDHAUS William D., *A Question of Balance—Weighing the Options on Global Warming Policies*, Yale University Press, 2008.

NORDHAUS William D., « Life After Kyoto: Alternative Approaches to Global Warming Policies », NBER Working Paper no 11889, 2005.

NORDHAUS William D., « A Review of the "Stern Review on the Economics of Climate Change" », *Journal of Economic Literature*, vol. 45, no 3, 2007, p. 686-702.

NORDHAUS William D., *The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World*, Yale University Press, 2015, 392 pages.

NUGENT Daniel et SOVACOOOL Benjamin K., « Assessing the lifecycle greenhouse gas emissions from solar PV and wind energy: a critical meta-survey », *Energy Policy*, vol. 65, 2014, p. 229-244.

OCDE, *Climate Change Mitigation: Policies and Progress*, 2015, 113 pages.

OCDE, *Effective Carbon Prices*, novembre 2013.

PEMBINA INSTITUTE et DAVID SUZUKI FOUNDATION, *Climate Leadership, Economic Prosperity: Final report on an economic study of greenhouse gas targets and policies for Canada*, 2009.

PETRO-CANADA, *Vous cherchez une essence qui convient à vos besoins?*

PIGEON Marc-André, « Les taxes fédérales sur l'essence et les énergies de chauffage », *Bibliothèque du Parlement du Canada*, 16 septembre 2005.

PINDYCK Robert S., « Climate Change Policy: What Do The Models Tell Us? » *Journal of Economic Literature*, vol. 51, no 3, 2013, p. 860-872.

POTVIN Catherine et al., *Agir sur les changements climatiques: Solutions d'universitaires canadiens et canadiennes*, Chaire UNESCO-McGill Dialogues pour un avenir durable, mars 2015.

PREMIER MINISTRE DU CANADA, *Le PM annonce des projets d'innovation dans le secteur de l'énergie à l'échelle du Canada*, 3 mai 2013.

RESSOURCES NATURELLES CANADA, *écoÉNERGIE pour l'électricité renouvelable*, 29 juin 2015.

RESSOURCES NATURELLES CANADA, *Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation*, 17 octobre 2014.

RESSOURCES NATURELLES CANADA, *Info-Carburant : Comprendre les différents aspects du marché de l'essence au Canada et les facteurs économiques qui influencent les prix—Revue Annuelle 2014*, 23 janvier 2015.

RESSOURCES NATURELLES CANADA, *Programme de recherche et de développement énergétiques*, 5 juillet 2013.

RESSOURCES NATURELLES CANADA, *Programme du Fonds pour l'énergie propre*, 11 juin 2014.

RESSOURCES NATURELLES CANADA, « *Qu'est-ce que l'éthanol?* », novembre 2014.

RESSOURCES NATURELLES CANADA, *Subventions et incitatifs financiers*, 1^{er} avril 2014.

RESSOURCES NATURELLES CANADA, *Taxes gouvernementales sur l'essence*, 15 septembre 2014.

REVENU QUÉBEC, « Tableau des taux de taxe applicables dans les différentes régions du Québec en vigueur à partir du 1^{er} avril 2015 », avril 2015.

RIVERS Nicholas et SCHAUFLELE Brandon, *Carbon Tax Salience and Gasoline Demand*, Cahier de recherche no 1211E, Département de science économique de l'Université d'Ottawa, 2012.

SIMON Bernard, « Canada's Dion to step down as Liberal leader », *Financial Times*, 21 octobre 2008.

STAVINS Robert N., « Addressing climate change with a comprehensive US cap-and-trade system », *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 24, no 2, 2008, p. 298-321.

STERN Nicholas, *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press, 2007, 712 pages.

TOL Richard S. J., *Economic impacts of climate change*, Département d'économie, Université de Sussex, Working Paper Series, no 75-2015, 2015.

TOL Richard S. J., « The Economics Effects of Climate Change », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 23, no 2, 2009.

U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, Frequently asked questions, How much carbon dioxide is produced by burning gasoline and diesel fuel, 7 juillet 2015.

U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, Gasoline prices tend to have little effect on demand for car travel, 15 décembre 2014.

VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DE L'ONTARIO, *2011 Annual Report of the Office of the Auditor General of Ontario*, 2011.

VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DE L'ONTARIO, *2013 Annual Report of the Office of the Auditor General of Ontario*, 2013.

VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU QUÉBEC, *Fonds vert : gestion et aide financière, chapitre 4 du Rapport du vérificateur général du Québec 2014-2015*, Printemps 2014.

WEITZMAN Martin, « A review of The Stern Review on the Economics of Climate Change », *Journal of Economic Literature*, vol. 45 no 3, 2007, p. 730-724.

WEITZMAN Martin, « Some Basic Economics of Climate Change », dans Jean-Philippe Touffut, *Changing Climate, Changing Economy*, Edward Elgar, 2009.

WESTERN CLIMATE INITIATIVE, « Modèle recommandé pour le programme régional de plafonds-échanges de la Western Climate Initiative (WCI) », 23 septembre 2008, 22 pages.

YAN Xiaoyu et al., « Effects of Ethanol on Vehicle Energy Efficiency and Implications on Ethanol Life-Cycle Greenhouse Gas Analysis », *Environment Science Technology*, vol. 47, no 11, 2013, p. 5535-5544.

YAUCH Brady, « Governments rip up renewable contracts », *Financial Post*, 18 mars 2014.