



Institut de recherche
et d'informations
socio-économiques

Consultations particulières et auditions publiques

Projet de Stratégie gouvernementale de développement durable révisée 2015-2020

Mémoire rédigé par
Bertrand Schepper
chercheur à l'IRIS

Toutes nos publications sont gratuites. En devenant membre ou en faisant un don, vous contribuez au maintien de l'accès libre à nos idées et à nos recherches :

Institut de recherche et d'informations socio-économiques

1710, rue Beaudry, bureau 2.0, Montréal (Québec) H2L 3E7
514 789-2409 · www.iris-recherche.qc.ca

L'IRIS

L'Institut de recherche et d'informations socio-économiques (IRIS), un institut de recherche sans but lucratif, indépendant et progressiste, a été fondé en 2000. L'Institut produit des recherches sur les grands enjeux de l'heure (partenariats public-privé, fiscalité, éducation, santé, environnement, etc.) et diffuse un contre-discours aux perspectives que défendent les élites économiques.

Contrairement aux tenants d'un néolibéralisme qui limite l'existence humaine aux rapports économiques atomisés, l'IRIS fait la promotion d'un équilibre entre l'intérêt collectif et la liberté individuelle.

Le programme de recherche de l'Institut se distingue par l'autonomie de son équipe de chercheur·e·s. Au fil des ans, cette indépendance a permis une diffusion grandissante des travaux de l'IRIS dans les médias, le monde académique et chez les citoyens et citoyennes de tous les milieux.

L'AUTEUR

Bertrand Schepper est diplômé en administration des affaires de HEC Montréal et possède une maîtrise en science politique de l'Université du Québec à Montréal. Il s'intéresse plus spécifiquement aux finances publiques ainsi qu'aux défis énergétiques et environnementaux du Québec.

Dans ce mémoire, l'IRIS propose une augmentation de 200 % de la cible de diminution de GES du gouvernement du Québec et l'utilisation d'un indicateur environnemental nommé le budget carbone du Québec,

Le budget carbone

Le projet de la Stratégie gouvernementale de développement durable révisée 2015-2020 aura un impact sur l'avenir environnemental et économique du Québec. C'est pourquoi l'IRIS présente un mémoire que touche plus particulièrement l'orientation 8 « Favoriser la production et l'utilisation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre ».

Pour cette orientation et les objectifs qui y sont rattachés, il est primordial de réussir à sensibiliser à la fois l'administration publique et la population générale sur les effets de l'augmentation des gaz à effet de serre (GES) sur la planète et sur le territoire québécois. De plus, il est important de revenir sur l'objectif de la stratégie de développement durable face à la réduction de GES au Québec. Bien que lors de sa création elle prévoyait une diminution des GES d'importance, les plus récentes études scientifiques internationales démontrent que les États devront faire plus pour diminuer les risques liés au réchauffement climatique.

C'est dans cette perspective que l'IRIS a participé à la création d'un outil crédible et complet afin de faire le lien entre la connaissance scientifique et la capacité d'émettre des GES sur le territoire québécois : *Le budget carbone du Québec*^a. Il s'agit d'une mesure de la quantité maximum de GES que l'on peut émettre dans l'atmosphère au cours d'une période donnée si l'on veut éviter une hausse du réchauffement climatique de plus de 2 degrés Celsius d'ici 2100. Cette limite est considérée comme sécuritaire par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

Pour atteindre cet objectif, le Québec se voit allouer pour la période de 2000 à 2100 une capacité de production de GES de 2,1 gigatonnes de CO_2 . Annuellement, cela représente une diminution de 3,6 % de CO_2 . Pour le moment, entre 2000 et 2011, le Québec a réussi à réduire ses émissions de CO_2 annuellement de 0,8 %. Le Québec est donc en déficit carbone structurel en émettant plus de GES que la quantité qui lui est attribuée pour atteindre le scénario sécuritaire du GIEC.

Selon l'IRIS, l'utilisation du budget carbone répondrait à l'une des critiques de monsieur Jean Cinq-Mars, commissaire au développement durable qui dans le rapport du vérificateur général sur la stratégie de développement durable 2008-2013 concluait que :

« Plusieurs indicateurs retenus ne sont pas liés à des enjeux prioritaires de développement durable pour la société québécoise. Ainsi, ils ne sont pas en lien avec la stratégie gouvernementale et ils ne permettent pas de mesurer les progrès accomplis et de présenter des bilans complets »^b.

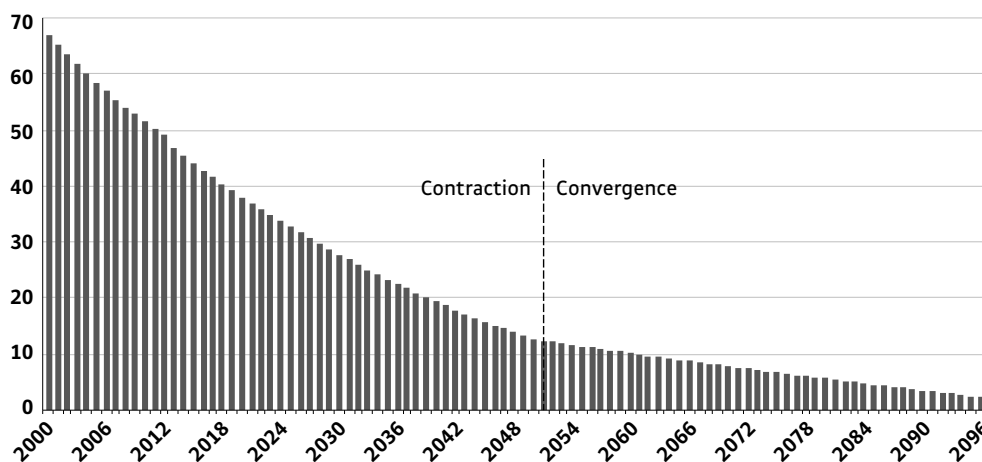
Objectifs plus ambitieux

Pour calculer le budget carbone québécois entre 2000 et 2100, nous recherchons les cibles d'émission de GES par habitant.e nécessaires à l'atteinte des objectifs du GIEC. Ensuite, nous appliquons les cibles à la population québécoise en nous fiant aux statistiques sur la population émises par l'ISQ^c nous permettant d'établir la trajectoire à poursuivre pour le Québec :

^a Gignac, Renaud, « Le budget carbone du Québec », IRIS, décembre 2013, 8 p., disponible en annexe.

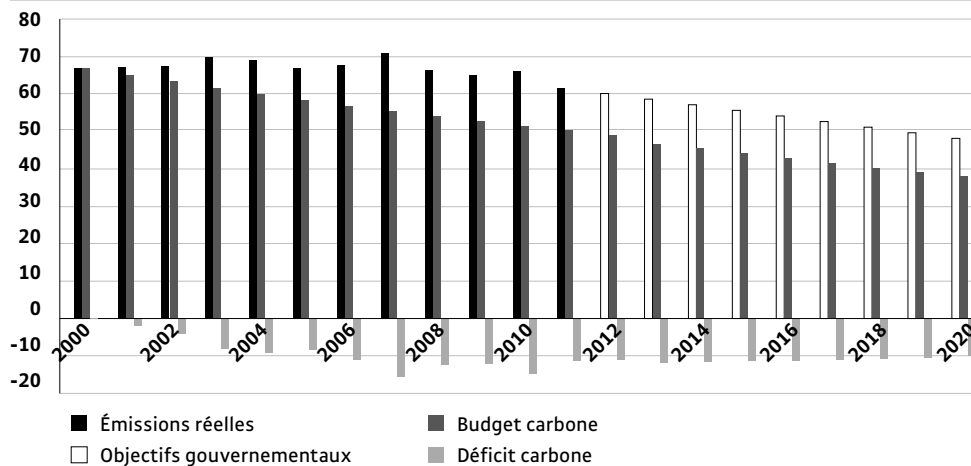
^b Vérificateur général du Québec, « Rapport du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée nationale pour l'année 2014-2015 : Rapport du commissaire au développement durable », printemps 2014, p.5

^c Bien que les prévisions démographiques de l'Institut de la statistique du Québec s'arrêtent à 2056, nous avons estimé la trajectoire jusqu'en 2100 en suivant la même tendance. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, « Perspectives démographiques du Québec et des régions, 2006-2056 », 2009. Pour plus de détails sur la méthodologie, nous vous invitons à consulter l'annexe 1.

GRAPHIQUE 1 Budget carbone du Québec de 2,1 GT annualisé, 2000 à 2100 (Mt Co₂)

Source : Environnement Canada, Rapport d'inventaire national – Partie 3, 2012 ; Global Carbon Project, Global Carbon Budget, 2012 ; Institut de la statistique du Québec, Perspectives démographiques du Québec et des régions, 2006-2056, 2009 ; Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), Inventaire des émissions de gaz à effet de serre, 1990 à 2010 et Nations Unies, Division de la démographie, World Population Prospects : The 2012 Revision, Département des affaires économiques et sociales, 2013.

En ce qui concerne la cible entre 2015 et 2020, celle qui est proposée par le gouvernement et soutenue par la stratégie de développement durable 2015-2020 est insuffisante pour atteindre les objectifs déterminés par les plus récentes études climatiques tel que le démontre le graphique suivant :

GRAPHIQUE 2 Émissions de Co₂ et déficit carbone du Québec, 2000–2020 (Mt CO₂)

Source : Environnement Canada, Rapport d'inventaire national – Partie 3, 2012 ; Global Carbon Project, Global Carbon Budget, 2012 ; Institut de la statistique du Québec, Perspectives démographiques du Québec et des régions, 2006-2056, 2009 ; Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), Inventaire des émissions de gaz à effet de serre, 1990 à 2010 et Nations Unies, Division de la démographie, World Population Prospects : The 2012 Revision, Département des affaires économiques et sociales, 2013.

Si l'on compare le budget carbone aux objectifs de la Stratégie gouvernementale de développement durable révisée 2015-2020 qui propose une diminution de GES de 20 % par rapport au niveau de 1990 d'ici 2020, l'approche par le budget carbone implique des mesures beaucoup plus ambitieuses ayant une capacité d'atteindre une cible de 40 % d'ici 2020.

Ces cibles peuvent sembler très audacieuses. Toutefois, le Royaume-Uni a décidé de miser sur une politique juridiquement contraignante qui aspire à une baisse des GES de 80 % d'ici 2015^a malgré son territoire moins choyé en capacité de production d'énergie non polluante. Cette politique utilise d'ailleurs le budget carbone comme indicateur principal.

Les coûts économiques de l'inaction

Cette différence importante entre les deux objectifs démontre toute l'insuffisance des engagements internationaux face aux impératifs climatiques. Cette constatation est notamment répertoriée par l'OCDE dans son document intitulé *Perspectives de l'environnement à l'horizon 2050*^b.

Notons que l'OCDE considère que sans changement radical à l'échelle mondiale d'ici 2050 :

- Les perturbations liées au changement climatique vont sans doute s'aggraver et devenir irréversibles;
- Les changements climatiques deviendront le principal facteur d'appauvrissement de la biodiversité;
- Les ressources disponibles en eau douce subiront des pressions accrues, privant 2,3 milliards de personnes supplémentaire sur la planète d'eau potable;
- La pollution atmosphérique devrait devenir la principale cause environnementale de décès prématuré à l'échelle mondiale.^c

Rappelons que dépasser le seuil de 2 degrés Celsius laisserait aux générations futures une planète à l'équilibre incertain et imprévu entraînant une augmentation des événements météorologiques extrêmes et les catastrophes naturelles. Certains avancent même que ce type d'augmentation serait incompatible avec une société organisée ou civilisée^d.

En terme économique, Stéphane Hallegatte, économiste sénior de la Banque mondiale, a évalué que les coûts à l'échelle mondiale des inondations liées aux changements climatiques à l'international auraient des répercussions chiffrées à plus d'un billion de dollars annuellement^e.

D'ailleurs, cette tendance à la hausse est aussi observée par la seconde plus importante société d'assurance allemande, la MUNICH RE, qui considère que les dommages estimés par les catastrophes naturelles coûtent en moyenne depuis 10 ans près 56 milliards de dollars annuellement sur la planète^f. Cette même évaluation estimait les coûts liés aux catastrophes naturelles à 125 milliards de dollars en 2013.

^a Gouvernement du Royaume-Uni, « Reducing the UK's greenhouse gas emissions by 80 % by 2050 », publié le 22 janvier 2013, Disponible en ligne : www.gov.uk/government/policies/reducingthe-uk-s-greenhouse-gas-emissions-by-80-by-2050/supporting-pages/-budgets.

^b Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE), « Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050 : Les conséquences de l'inaction », mars 2012.

^c *Ibid.*

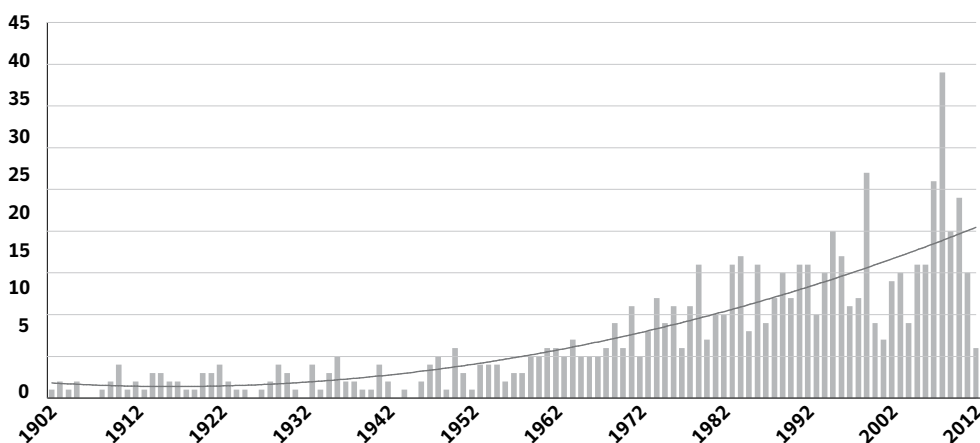
^d Kevin ANDERSON et Alice BOWS, « Beyond 'dangerous' climate change : emission scenarios for a new world », *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, vol. 369, n° 1934, 13 janvier 2011, p. 20-44

^e Stephane HALLEGATTE et collab., « Future flood losses in major coastal cities », *Nature Climate Change*, vol. 3, septembre 2013, p. 802-806.

^f *Le Devoir*, MUNICH RE 125 milliards \$US, c'est le coût des catastrophes naturelles en 2013, 8 janvier 2014

Plus près de nous, une hausse de la pollution menant à des événements météorologiques extrêmes pourrait avoir d'importantes répercussions. Les économistes Craig Alexander et Connor McDonald de la Banque TD estiment que selon la tendance à la hausse des catastrophes naturelles, l'on peut s'attendre à ce que les coûts liés à celles-ci s'élèvent à près de 5 milliards de dollars annuellement à partir de 2020 pour les Canadiens^a.

GRAPHIQUE 3 Catastrophes naturelles au Canada entre 1902 et 2012



Source : Base de données canadienne sur les catastrophes; Banque TD

D'ici 2050, si la tendance se maintient, ces coûts pourraient atteindre 43 milliards de dollars annuellement. Les économistes basent leurs estimations sur un modèle qui prend en compte les frais de diverses catastrophes naturelles ayant eu lieu sur le territoire et à l'international de même que les observations de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie^b. Ces coûts incluent des frais d'infrastructures, des coûts de santé et services sociaux, les effets d'une baisse de productivité liée à une catastrophe et une part des heures de travail nécessaires à la reconstruction. Ces différentes dépenses auront bien évidemment des répercussions sur les budgets des paliers gouvernementaux et donc sur les taxes des contribuables, mais également sur la santé économique des entreprises et des familles de l'État.

C'est là tout le problème de la stratégie de développement durable du Québec. Bien que ses intentions soient louables et ses résultats aient une importance indéniable, si le Québec veut réussir à éviter le pire en terme climatique, il faudra nécessairement faire des changements structurels à l'économie de façon à favoriser une transition vers une diminution des GES.

À cet égard et bien qu'à court terme les coûts économiques peuvent sembler importants, ceux-ci demeurent marginaux face aux bénéfices à long terme d'éviter une crise climatique sans précédent. Selon l'OCDE, une action « précoce » pour lutter contre le réchauffement climatique pourrait avoir des bénéfices 7 fois plus élevés que les coûts^c.

a Alexander, Graig, Mcdonald, Connor, « Natural catastrophes : a canadian economic perspective », *TD Economics Special Report*, April 2014, 5 p

b TRNEE, « Le coût national net du changement climatique : le prix à qu'avons-nous découvert? », En ligne, <http://collectionscanada.gc.ca/webarchives2/20130322145959/http://nrtee-trnee.ca/climat/properite-climatique/le-cout-national-net-du-changement-climatique/prix-a-payer-qu%E2%80%99avons-nous-decouvert%E2%80%89?lang=fr>.

c Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE), « Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050 : Les conséquences de l'inaction », mars 2012

C'est pourquoi l'IRIS recommande de diminuer de 40 % ses émissions de GES d'ici 2020 , Ce qui permettrait d'atteindre les objectifs liés au scénario sécuritaire proposés par le GIEC. Pour faciliter la réussite de cet objectif, l'IRIS recommande l'adoption du budget carbone comme indicateur pour la stratégie de développement durable 2015-2020.

Annexe 1

Note socio-économique

Le budget carbone du Québec

Décembre 2013

Note socio-économique

Le budget carbone du Québec

À l'heure où le gouvernement du Québec envisage d'autoriser des projets d'oléoducs de pétrole issu des sables bitumineux et de lancer le Québec sur la voie de l'exploitation pétrolière, le monde se dirige tout droit vers une crise climatique aux conséquences potentiellement dévastatrices. Pour la première fois depuis son premier rapport d'évaluation de 1990, le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) a présenté, en septembre dernier, une estimation du budget carbone mondial à respecter pour limiter le réchauffement climatique à 2 °C. Dans cette note socio-économique, l'IRIS applique la notion de budget carbone au contexte québécois et présente le premier calcul de budget carbone du Québec. Celui-ci est ensuite mis en parallèle avec la trajectoire actuelle des émissions québécoises de CO₂, permettant d'obtenir une évaluation éclairée de l'empreinte carbone du Québec et de dégager certaines avenues de politique climatique.

Qu'est-ce que le budget carbone ?

Le budget carbone est une mesure de la quantité maximum de gaz à effet de serre (GES), exprimée en mégatonnes (un million de tonnes, Mt) ou en gigatonnes (un milliard de tonnes, Gt), qui peut être émise dans l'atmosphère au cours d'une période donnée, si l'on veut éviter que le réchauffement climatique ne franchisse le seuil sécuritaire de 2 °C par rapport à l'ère préindustrielle. C'est l'organisme britannique Carbon Tracker Initiative qui a popularisé, dans son rapport *Unburnable*

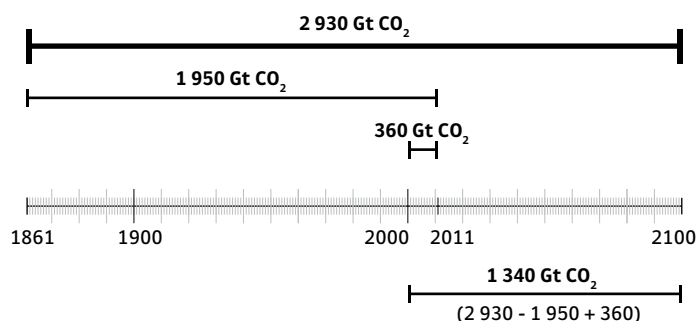
EN BREF

2,1 Gt CO₂	Budget carbone du Québec de 2000 à 2100
-3,6 %	Réduction annuelle moyenne d'émissions nécessaire au Québec pour respecter le budget carbone
-0,8 %	Réduction annuelle moyenne au Québec depuis 2000
61,6 Mt CO₂	Émissions du Québec en 2011
50,3 Mt CO₂	Budget carbone du Québec en 2011
-11,3 Mt CO₂	Déficit carbone du Québec en 2011

Carbon 2012, la notion de budget carbone, en s'appuyant sur les travaux du Potsdam Institute for Climate Impact Research.

Dans son plus récent rapport d'évaluation, le GIEC indique que pour espérer limiter à 2 °C le réchauffement climatique selon des probabilités raisonnables, les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) provenant de sources humaines ne doivent pas dépasser 2 930 Gt de CO₂ entre 1861 et 2100¹. Le GIEC souligne par ailleurs que depuis 1861, l'humanité a déjà émis 1 950 Gt CO₂, soit les deux tiers de la quantité permise. Pour obtenir le budget carbone global entre 2000 et 2100, il reste à considérer les émissions mondiales entre 2000 et 2011, qui ont été de 360 Gt CO₂². À partir de ces données, nous pouvons déterminer que le budget carbone global entre 2000 et 2100 est de 1 340 Gt CO₂ (voir la figure 1).

FIGURE 1 Calcul du budget carbone global entre 2000 et 2100 à partir des données du GIEC



Sources : Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), *Cinquième rapport d'évaluation – Groupe de travail I, Résumé à l'intention des décideurs publics*, 2013 ; Global Carbon Project, *Global Carbon Budget*, 2012.

Pour mieux comprendre les unités d'émissions de GES, mentionnons qu'une mégatonne (Mt) d'émissions de CO₂

correspond aux émissions annuelles de 200 000 voitures. Une gigatonne de ces mêmes émissions (1 Gt CO₂) équivaut aux émissions annuelles de 283 centrales électriques au charbon³.

Précisons que le budget carbone présenté par le GIEC ne tient compte que des émissions de dioxyde de carbone (CO₂), mettant ainsi de côté les autres GES comme le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Par souci de simplicité, et sachant qu'environ 75 % de l'effet de serre provenant de sources humaines est attribuable aux émissions de CO₂, la présente note se conforme à la méthodologie du GIEC⁴.

Un budget à prendre au sérieux

Il convient de rappeler que cette cible de 2 °C est la limite climatique généralement considérée comme le maximum sécuritaire par la communauté internationale⁵. Toutefois, certains scientifiques et certaines figures publiques font valoir que ce seuil serait en fait déjà trop risqué, compte tenu de l'ampleur des impacts observés à 0,8 °C d'augmentation⁶. Le budget carbone calculé en fonction d'une limite de 2 °C constitue donc un maximum absolu.

Outrepasser le budget carbone global de 1 340 Gt CO₂ d'ici 2100 laisserait aux prochaines générations une nouvelle planète à l'équilibre chimique rompu, instable et imprévisible, voire carrément « incompatible avec une communauté globale organisée »⁷. Alors que l'environnement terrestre a offert depuis des millénaires aux sociétés humaines un milieu relativement propice à la vie, l'avenir pourrait être porteur de conditions d'existence autrement plus hostiles. Parmi celles-ci, les événements météo extrêmes, tels les ouragans, augmenteraient en fréquence et en violence, causant des pertes humaines et des dommages significatifs⁸. Au Québec plus particulièrement, on pourrait s'attendre à des crues printanières plus fortes, à des feux de forêt plus imposants et à une perturbation des écosystèmes forestiers en raison de l'apparition de nouveaux parasites⁹.

Mais la particularité de l'enjeu des changements climatiques est que les États qui contribuent le moins au problème en proportion de leur population (les pays en développement) sont aussi ceux qui en subiront les pires conséquences. Ainsi, passé le seuil des 2 °C d'augmentation, l'aggravation des sécheresses à prévoir en Afrique subsaharienne pourrait plomber les rendements agricoles en les réduisant jusqu'à 50 %¹⁰. Vagues de chaleur, disparition d'États insulaires et transfert forcé de centaines de millions de réfugié·e·s climatiques sont d'autres conséquences à prévoir d'un réchauffement climatique de plus de 2 °C.

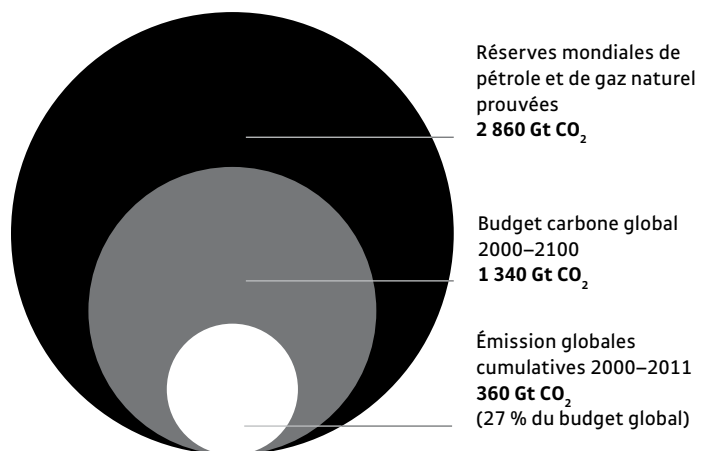
Outre les conséquences humaines, les dommages économiques éventuels des changements climatiques sont chiffrés à plus d'un billion de dollars (million de millions) par année¹¹. Même si les méthodes actuelles de calcul et de modélisation des dommages se montrent insuffisantes devant l'ampleur des perturbations prévues, une constante demeure : plus l'intervention

face aux changements climatiques est reportée à plus tard, plus les coûts anticipés augmentent¹².

Plus de la moitié des réserves de pétrole et de gaz est imbrûlable

Un coup d'œil aux réserves confirmées de pétrole et de gaz montre bien l'ampleur colossale du défi climatique. En regard d'un budget carbone global de 1 340 Gt CO₂, Carbon Tracker Initiative a recensé des réserves exploitables atteignant 2 860 Gt CO₂¹³. Détenues autant par des sociétés privées que par des États, ces réserves représentent plus du double du budget carbone global tel qu'illustré à la figure 2. Cette situation implique dès lors que, pour respecter la cible d'une hausse maximale de 2 °C, la majorité des réserves prouvées de pétrole et de gaz sont imbrûlables : elles doivent rester dans le sol, au moins jusqu'au 22^e siècle. Ainsi, les activités d'exploration pétrolière ou gazière, au Québec comme ailleurs, deviennent difficilement justifiables eu égard à la réalité climatique.

FIGURE 2 Budget carbone global, émissions globales cumulatives et réserves mondiales prouvées



Sources : Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), *Cinquième rapport d'évaluation – Groupe de travail I*, 2013 ; Global Carbon Project, *Global Carbon Budget*, 2012 ; Carbon Tracker & The Grantham Research Institute, LSE, *Unburnable Carbon 2013 : Wasted capital and stranded assets*.

Si l'on prend acte du fait que la moitié des réserves mondiales de pétrole ne peuvent être brûlées, il faut procéder à une importante réévaluation à la baisse de la valeur des entreprises de pétrole et de gaz. En effet, puisque la valeur en Bourse de ces entreprises est intimement liée aux réserves de pétrole et de gaz qu'elles détiennent, une dévaluation drastique de ces réserves implique, par extension directe, une dévaluation correspondante de ces titres. Celle-ci ne peut que plomber la valeur de la quasi-totalité des portefeuilles d'actifs, lourds en

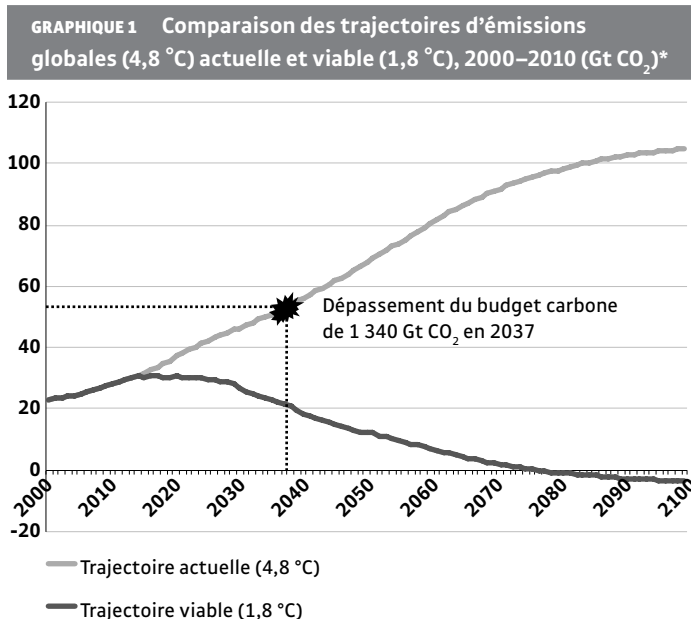
titres d'entreprises de pétrole et de gaz, entraînant vers le bas les caisses d'épargne collective et le reste de l'économie. Il faut en déduire que l'économie mondiale vit présentement une « bulle carbone », évaluée à 2 000 G\$¹⁴. L'éclatement de cette bulle peut être évité par un désinvestissement progressif, mais rapide, des industries fossiles, accompagné d'investissements correspondants dans les énergies propres¹⁵.

Une sortie de crise possible

L'issue de la crise climatique actuelle dépendra entièrement de l'engagement des États à mettre en place et à coordonner des politiques climatiques énergiques. Dans son rapport, le GIEC présente deux types de scénarios : celui du statu quo (ou *business as usual*), menant à un réchauffement excessif, et celui d'une action vigoureuse, menant au respect des limites climatiques (voir le graphique 1).

Dans le premier scénario, les États maintiennent la trajectoire actuelle et ne mettent en œuvre aucune politique supplémentaire de réduction des émissions de GES. Selon ce scénario, l'humanité épuiserait son budget carbone dès 2037 – dans 24 ans – et se dirigerait vers un réchauffement catastrophique de 4,8 °C à la fin du siècle.

Dans le deuxième scénario, par ailleurs encore entièrement réalisable, un partage équitable du budget carbone global suivi de mesures vigoureuses et concertées par les États feraient reculer les émissions globales dès 2023. Dans cette trajectoire, le echo carbone ne serait pas épuisé avant 2100 et le réchauffement climatique aurait une probabilité raisonnable de rester sous la barre des 2 °C.



* Émissions annuelles non cumulatives.

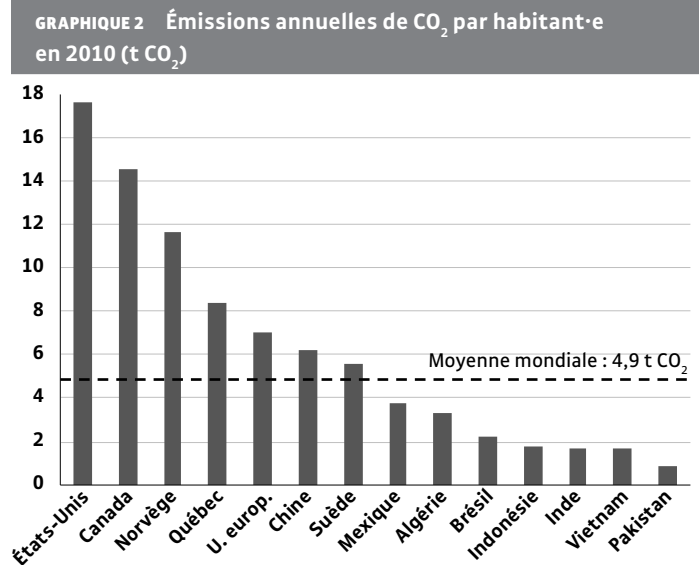
Source : Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), *Cinquième rapport d'évaluation – Groupe de travail I*, 2013.

Comment partager le budget carbone global : le principe de « contraction et convergence »

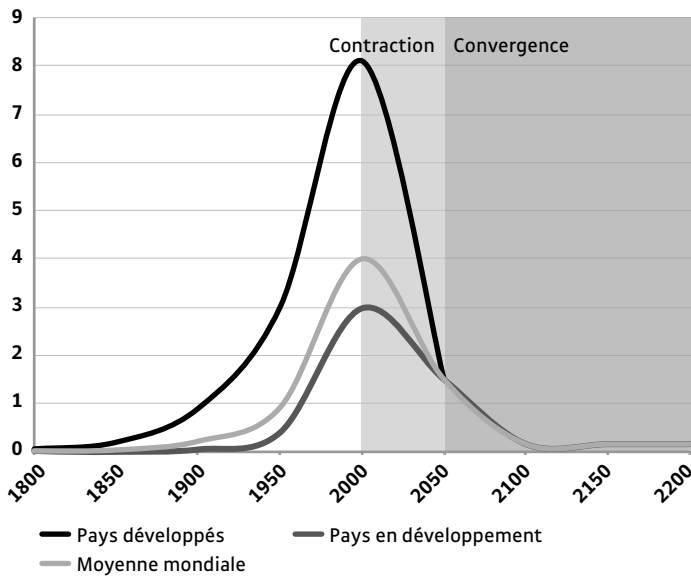
Historiquement, l'accaparement des ressources naturelles s'est fait le plus souvent selon la loi du plus fort, à l'occasion des poussées impérialistes des puissances coloniales¹⁶. La réalité contemporaine ne semble pas être exempte de démonstrations de force pour l'accès aux ressources¹⁷. Aujourd'hui, alors que la capacité limitée d'absorption de GES de l'atmosphère est devenue une « ressource » fort prisée, les États sont confrontés au défi de se partager de manière civilisée les efforts de réduction de GES, en s'appuyant sur des principes de justice généralement acceptés.

Le concept de « contraction et convergence » des émissions de GES repose sur l'idée de pollueur-payeur et sur l'équité internationale. Développé par l'institut britannique Global Commons Institute, son cadre théorique a été accepté lors de la Conférence de Kyoto de 1997. Souvent décrit comme une solution de « justice climatique sans vengeance », il a été considéré comme « inévitablement requis » par le Secrétariat de la Conférence-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CNUCC), en 2003 à Milan¹⁸.

D'abord, un constat essentiel est celui de la forte asymétrie entre les émissions par habitant·e des différents pays du monde (tel qu'illustré par le graphique 2). Alors que la moyenne mondiale annuelle se situe à 4,9 tonnes de CO₂ par habitant·e, les États-Unis sont responsables de 17,6 tonnes par habitant·e, soit plus de trois fois la moyenne mondiale. La Chine, malgré son fort bilan d'émissions dans l'absolu,



Sources : Banque mondiale, *Émissions de CO₂ (tonnes métriques par habitant)* ; Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), *Inventaire des émissions de gaz à effet de serre*, 2010 ; Statistique Canada, CANSIM, *Tableau 051-0005*.

GRAPHIQUE 3 Contraction et convergence des émissions par habitant·e entre 1800 et 2200 (t CO₂ par habitant·e)

Source : Global Commons Institute, *4 Heads of Argument for Economic Analysis – Contraction & Convergence*, 2003.

dépasse tout juste la moyenne mondiale d'émissions, avec 6,2 tonnes par habitant·e. En outre, la plupart des pays en développement, comme l'Algérie, le Brésil ou l'Inde, affichent un bilan d'émissions de moins de 4 tonnes par habitant·e. Quant au Québec, son bilan d'émissions s'établit à 10,4 tonnes par habitant·e, soit plus du double de la moyenne mondiale¹⁹.

Toutes les populations du monde aspirent à un niveau de vie digne. Puisque le budget carbone est limité, les pays développés doivent « faire de la place » aux pays en développement en leur allouant un espace atmosphérique qui leur permette de développer raisonnablement leur économie sans contraintes excessives²⁰.

Ainsi, pour respecter le budget carbone global, les États doivent d'abord connaître une première phase de contraction progressive allant de 2000 à 2050, durant laquelle les pays développés doivent réduire drastiquement leurs émissions, tandis que les réductions exigées des pays en développement seront moins sévères. Puis, à compter de la deuxième moitié du 21^e siècle, la phase de convergence impliquera des émissions par habitant·e équivalentes entre les États, en supposant que la distinction « pays développés/pays en développement » devienne ultimement obsolète (voir à cet effet le graphique 3).

Le calcul du budget carbone du Québec

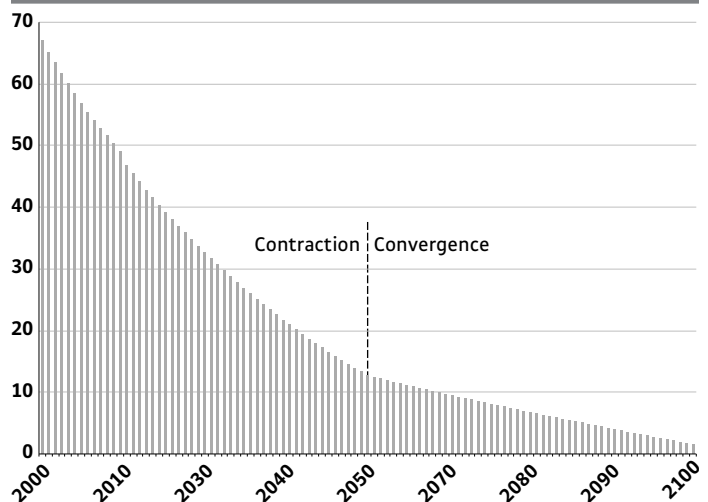
Certains États ont transposé la notion de budget carbone global dans le contexte national et ont adopté un budget carbone officiel. Le Royaume-Uni en a d'ailleurs fait un instrument de politique juridiquement contraignant²¹.

Pour calculer le budget carbone québécois entre 2000 et 2100, nous déterminons d'abord la cible d'émissions par habitant·e vers laquelle les pays du monde doivent converger en 2050. Pour respecter le budget carbone global, les émissions mondiales, qui s'élevaient à environ 25 000 Mt CO₂ en 2000, doivent décroître au rythme de 230 Mt CO₂ par année jusqu'à la moitié du 21^e siècle, pour atteindre 1 750 Mt CO₂ en 2050²². À ce moment, le monde devrait compter, selon les estimations des Nations Unies, environ 9,6 milliards d'habitants-es²³. Le point de convergence se situe donc à 1,4 tonne de CO₂ par personne en 2050.

Reste ensuite à déterminer la trajectoire la plus logique entre le niveau d'émissions par habitant du Québec en 2000, soit 9,1 t CO₂, et cette cible de 2050. Par souci de simplicité, nous employons une trajectoire linéaire. Puis à compter, de 2050, les émissions par habitant·e du Québec suivent la moyenne mondiale, passant de 1,4 t CO₂ à 0,7 t CO₂ en 2075, et enfin à 0,2 t CO₂ par habitant en 2100. Pour obtenir la trajectoire d'émissions du Québec, il ne reste qu'à multiplier ces nombres par les prévisions démographiques québécoises, réalisées par l'Institut de la statistique du Québec²⁴.

En additionnant les émissions annuelles entre 2000 et 2100, la portion québécoise du budget carbone global est donc de 2,1 Gt CO₂, tel qu'illustré au graphique 4.

Le calcul du budget carbone permet de réaliser pleinement l'ampleur du défi climatique pour le Québec. En effet, pour respecter son « espace atmosphérique », le Québec doit réduire ses émissions de CO₂ de 3,6 % en moyenne, et cela pour

GRAPHIQUE 4 Budget carbone du Québec de 2,1 Gt annualisé, 2000 à 2100 (Mt CO₂)

Sources : Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national – Partie 3*, 2012; Global Carbon Project, *Global Carbon Budget*, 2012; Institut de la statistique du Québec, *Perspectives démographiques du Québec et des régions, 2006-2056*, 2009; Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), *Inventaire des émissions de gaz à effet de serre, 1990 à 2010* et Nations Unies, Division de la démographie, *World Population Prospects : The 2012 Revision*, Département des affaires économiques et sociales, 2013.

chaque année entre 2000 et 2100. Cela implique une réduction de moitié des émissions dès 2025, par rapport au niveau de 2000. L'empreinte carbone du Québec devrait ensuite passer sous la barre des 20 Mt dès 2040.

Si on la compare avec les objectifs gouvernementaux actuels de réduction de GES, qui s'établissent à 25 % de moins que le niveau de 1990 d'ici 2020, l'approche par budget carbone implique une action beaucoup plus ambitieuse, soit une cible de 40 % sous le niveau de 1990 d'ici 2020. Cette inadéquation flagrante entre la cible officielle du Québec et les émissions permises par son budget carbone est emblématique d'un état de fait général : celui de la nette insuffisance des engagements internationaux face aux impératifs climatiques, comme le fait remarquer l'OCDE dans ses *Perspectives de l'environnement à l'horizon 2050*²⁵.

Le Québec en déficit carbone structurel

En examinant les émissions québécoises de GES depuis 2000, on constate que les modestes réductions enregistrées n'ont pas suffi à respecter le budget carbone du Québec (voir le graphique 5).

Ce fort déficit carbone structurel implique que le Québec consomme beaucoup plus que sa juste part de l'espace atmosphérique terrestre, et cela même en tenant compte

d'une période de convergence vers la moyenne mondiale d'émissions s'échelonnant jusqu'en 2050. Ainsi, sans coup de barre, le Québec continuera d'accumuler les déficits carbone et demeurera dans le camp des grands émetteurs.

Entre 2000 et 2011, les émissions de GES ont diminué d'à peine 0,8 % par année en moyenne, ce qui est clairement insuffisant. Ainsi, sur cette période, le Québec a enregistré des déficits carbone – la différence entre ce qu'il aurait dû émettre annuellement pour respecter son budget carbone et ce qu'il a

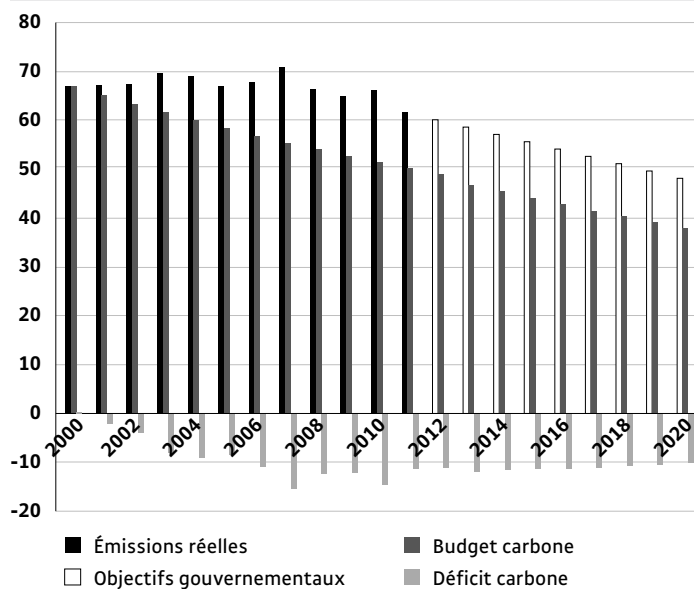
TABEAU 1 Calcul du déficit carbone du Québec, 2000-2020 (Mt CO₂)

Année	Émissions	Budget carbone annuel	Déficit carbone
2000	67,0	67,0	0
2001	67,2	65,1	-2,1
2002	67,4	63,4	-4,0
2003	69,7	61,7	-8,0
2004	69,1	60,0	-9,1
2005	67,0	58,4	-8,6
2006	67,8	56,9	-10,9
2007	70,9	55,4	-15,5
2008	66,5	54,0	-12,5
2009	65,0	52,8	-12,2
2010	66,2	51,6	-14,6
2011	61,6	50,3	-11,3
2012	60,1*	49,0	-11,1
2013	58,6*	46,7	-11,9
2014	57,1*	45,4	-11,7
2015	55,6*	44,2	-11,4
2016	54,1*	42,8	-11,3
2017	52,6*	41,5	-11,1
2018	51,1*	40,3	-10,8
2019	49,6*	39,1	-10,5
2020	48,1*	38,0	-10,1

* Objectifs gouvernementaux de réduction (-25 % d'ici 2020 par rapport au niveau de 1990).

Sources : Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national – Partie 3*, 2012; Global Carbon Project, *Global Carbon Budget*, 2012; Institut de la statistique du Québec, *Perspectives démographiques du Québec et des régions*, 2006-2056, 2009; Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), *Inventaire des émissions de gaz à effet de serre, 1990 à 2010* et Nations Unies, Division de la démographie, *World Population Prospects: The 2012 Revision*, Département des affaires économiques et sociales, 2013.

GRAPHIQUE 5 Émissions de CO₂ et déficit carbone du Québec, 2000-2020 (Mt CO₂)



Sources : Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national – Partie 3*, 2012; Global Carbon Project, *Global Carbon Budget*, 2012; Institut de la statistique du Québec, *Perspectives démographiques du Québec et des régions*, 2006-2056, 2009; Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), *Inventaire des émissions de gaz à effet de serre, 1990 à 2010* et Nations Unies, Division de la démographie, *World Population Prospects: The 2012 Revision*, Département des affaires économiques et sociales, 2013.

effectivement émis – qui s'établissent à 9 Mt CO₂ en moyenne (voir tableau 1). Par ailleurs, si le Québec parvient à atteindre d'ici 2020 ses objectifs de réduction de 25 % par rapport au niveau de 1990 (ce qui est loin d'être assuré dans l'état actuel des choses), la dette carbone du Québec continuera tout de même à se creuser, avec des déficits carbone annuels moyens de 11 Mt CO₂ entre 2012 et 2020²⁶.

Conclusion

Plus que jamais, le Québec doit viser une réduction drastique de ses émissions de GES et l'affranchissement face aux combustibles fossiles à brève échéance. Pour y parvenir, un chantier de transition énergétique aux proportions inédites doit être mis en œuvre. À ce propos, les scénarios du GIEC et de l'Agence internationale de l'énergie fournissent des pistes bien concrètes pour un virage ordonné : taxation du carbone, élimination complète des subventions aux compagnies de pétrole et de gaz, et déploiement d'aides sectorielles ambitieuses, à commencer par celle au secteur des transports²⁷.

Mais l'étape la plus pressante vers la nécessaire transition écologique est de mettre au rencart les projets qui iraient directement à contresens de la trajectoire souhaitable. Parmi ceux-ci, les plus évidents sont les projets d'oléoducs de pétrole issu des sables bitumineux, qui accroîtraient significativement ce type de production extrêmement polluante²⁸, ainsi que l'exploitation pétrolière québécoise, qui ajouterait à des réserves imbrûlables, en plus de détériorer encore davantage le bilan d'émissions déjà critique du Québec.

La mise en lumière de certaines limites physiques à la croissance économique devrait servir de sonnette d'alarme et établir de manière ferme la responsabilité du Québec, comme celle des autres juridictions fortement émettrices, de ne pas exacerber encore davantage le péril climatique.

Renaud Gignac, chercheur associé à l'IRIS

avec la collaboration de Bertrand Schepper, chercheur à l'IRIS

Notes

1 La « probabilité raisonnable » est ici de 66 %. À noter que dans son rapport d'évaluation, le GIEC exprime les émissions de CO₂ en gigatonnes de « concentration carbone » (GtC). Par exemple, on indique que le budget carbone entre 1861 et 2100 est de 800 GtC. Pour convertir les unités de GtC en unités de Gt CO₂, on multiplie les unités de GtC par 3,67. En effet, la masse atomique du CO₂ est de 44, tandis que celle du carbone est de 12 (et donc : 44 / 12 = 3,67). GROUPE INTERGOUVERNEMENTAL D'EXPERTS SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC), *Cinquième rapport d'évaluation – Groupe de travail I*, Résumé à l'intention des décideurs publics, 2013, p. 25, www.climate-change2013.org/images/uploads/WGI_AR5_SPM_brochure.pdf;

SKEPTICAL SCIENCE, *Comparing CO₂ emissions to CO₂ levels*, www.skepticalscience.com/print.php?r=45.

- 2 GLOBAL CARBON PROJECT, *Global Carbon Budget*, 2012, www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/12/data.htm.
- 3 U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Greenhouse Gas Equivalencies Calculator*, novembre 2013.
- 4 Un budget carbone qui inclurait les autres GES serait plus élevé.
- 5 M. MEINSHAUSEN et collab., « Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2°C », *Nature*, vol. 458, n° 7242, 30 avril 2009, p. 1158-1162.
- 6 Wynne PARRY, « 2 Degrees of Warming a Recipe for Disaster, NASA Scientist Says », *LiveScience*, 6 décembre 2011, www.livescience.com/17340-agu-climate-sensitivity-nasa-hansen.html.
- 7 Kevin ANDERSON et Alice BOWS, « Beyond 'dangerous' climate change: emission scenarios for a new world », *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, vol. 369, n° 1934, 13 janvier 2011, p. 20-44.
- 8 GROUPE INTERGOUVERNEMENTAL D'EXPERTS SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC), *Quatrième rapport d'évaluation – Groupe de travail II*, 2007.
- 9 *Ibid.*
- 10 *Ibid.*
- 11 Stephane HALLEGATTE et collab., « Future flood losses in major coastal cities », *Nature Climate Change*, vol. 3, septembre 2013, p. 802-806.
- 12 Nicholas STERN, « The Structure and Economic Modeling of the Potential Impacts of Climate Change: Grafting Gross Underestimation of Risk onto Already Narrow Science Models », *Journal of Economic Literature*, vol. 51, n° 3, septembre 2013, p. 838-859; Nicholas STERN, *The Economics of Climate Change – The Stern Review*, Cambridge University Press, 2007, 712 p.
- 13 CARBON TRACKER & THE GRANTHAM RESEARCH INSTITUTE, *LSE, Unburnable Carbon 2013: Wasted capital and stranded assets*, 2013.
- 14 *Ibid.*
- 15 Marc LEE et Brock ELLIS, *Canada's Carbon Liabilities – The Implications of Stranded Fossil Fuel Assets for Financial Markets and Pension Funds*, Centre canadien de politiques alternatives, 26 mars 2013, 58 p.
- 16 Vijay PRASHAD, *Les nations obscures – Une histoire populaire du tiers monde*, Écosociété, Montréal, 2010, 360 p.
- 17 Fred MAGDOFF, « Twenty-First-Century Land Grabs: Accumulation by Agricultural Dispossession », *Centre for Research on Globalization (Global Research)*, 4 novembre 2013, www.globalresearch.ca/twenty-first-century-land-grabs-accumulation-by-agricultural-dispossession/5356768. Voir aussi : OXFAM, *Sugar rush: Land rights and the supply chains of the biggest food and beverage companies*, Briefing Note, 2 octobre 2013, www.oxfamamerica.org/publications/sugar-rush.
- 18 CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (CCNUCC), Discussions du 11 décembre 1997, COP-3, Kyoto, Japon, www.gci.org.uk/COP3_Transcript.pdf; *Id.*, *Climate Change & Sustainable Development*, Présentation de Janos Pasztor, coordonnateur du Programme de développement durable, COP-9, Milan, Italie, 4 décembre 2003, www.gci.org.uk/Documents/C&C_Janos_Pasztor_UNFCCC.pdf.
- 19 BANQUE MONDIALE, Émissions de CO₂ (tonnes métriques par habitant), <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EN.ATM.CO2E.PC>; MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE

- L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre*, 2002 à 2013.
- 20 GLOBAL COMMONS INSTITUTE, *The 'Contraction & Convergence' Campaign – A short summary*, www.gci.org.uk/Documents/Campaign_Summary_.pdf.
- 21 GOUVERNEMENT DU ROYAUME-UNI, *Reducing the UK's greenhouse gas emissions by 80 % by 2050*, www.gov.uk/government/policies/reducing-the-uk-s-greenhouse-gas-emissions-by-80-by-2050/supporting-pages/carbon-budgets.
- 22 À partir du niveau d'émissions de 2011, soit 34,7 Gt CO₂, nous supposons une hausse des émissions mondiales de 3 %, 3 %, 2 % et 1 % entre 2012 et 2015, suivie d'une baisse régulière de 4,25 % jusqu'en 2100. GLOBAL CARBON PROJECT, *Global Carbon Budget*, 2012, www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/12/data.htm.
- 23 NATIONS UNIES, DIVISION DE LA DÉMOGRAPHIE, *World Population Prospects: The 2012 Revision*, Département des affaires économiques et sociales, 2013.
- 24 Bien que les prévisions démographiques de l'Institut de la statistique du Québec s'arrêtent à 2056, nous avons estimé la trajectoire jusqu'en 2100 en suivant la même tendance. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, *Perspectives démographiques du Québec et des régions, 2006-2056*, 2009.
- 25 ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (OCDE), *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050 : Les conséquences de l'inaction*, mars 2012.
- 26 Ce déficit écologique avait d'ailleurs déjà été relevé en 2011 par l'ex-commissaire au développement durable du Québec, Harvey Mead, dans le cadre de ses calculs pour établir l'Indice de progrès véritable du Québec (IPV). L'ex-commissaire Mead parlait alors d'une « dette écologique monstre » : HARVEY MEAD, *L'indice de progrès véritable du Québec : Quand l'économie dépasse l'écologie*, Éditions MultiMondes, Québec, 2011, p. 248.
- 27 Scénario « RCP2.6 » du GIEC : GROUPE INTERGOUVERNEMENTAL D'EXPERTS SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC), *Cinquième rapport d'évaluation – Groupe de travail I*, Chapitre 12 ; Scénario « 450 ppm » de l'AIE : AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE, *World Energy Outlook 2012*.
- 28 Dans le cas du projet d'oléoduc Ligne 9B d'Enbridge, l'augmentation projetée de la production des sables bitumineux est de 12 % : RENAUD GIGNAC et BERTRAND SCHEPPER, *Projet d'oléoduc de sables bitumineux « Ligne 9B » : le Québec à l'heure des choix*, IRIS, septembre 2013, 12 p.

IRIS

**Institut de recherche
et d'informations
socio-économiques**

L'Institut de recherche et d'informations socio-économiques (IRIS), un institut de recherche indépendant et progressiste, a été fondé à l'automne 2000. Son équipe de chercheur·e·s se positionne sur les grands enjeux socio-économiques de l'heure et offre ses services aux groupes communautaires et aux syndicats pour des projets de recherche spécifiques.

Institut de recherche et d'informations socio-économiques
1710, rue Beaudry, bureau 2.0, Montréal (Québec) H2L 3E7
514 789 2409 · www.iris-recherche.qc.ca

ISBN 978-2-923011-37-0