

CHAPITRE 1

Les changements climatiques en 20 questions et réponses

La Conférence de Paris sur les changements climatiques, qui aura lieu du 30 novembre au 11 décembre 2015, fait couler beaucoup d'encre depuis déjà quelques années. Les résultats des négociations à cette conférence auront un impact considérable sur le portrait énergétique mondial pour les décennies à venir. Ce chapitre se veut un guide dans un format questions/réponses permettant de comprendre les différents aspects du processus et les enjeux majeurs qui seront à l'avant-plan lors de la conférence.

1. Qu'est-ce que la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques?

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) est un traité qui « met en place un cadre global de l'effort intergouvernemental pour faire face au défi posé par les changements climatiques »¹. Selon la Convention-cadre, les gouvernements doivent rassembler et diffuser des informations sur les gaz à effet de serre (GES) et sur les meilleures politiques à adopter dans le but de coopérer pour faciliter l'adaptation aux changements climatiques.

La Convention-cadre a été adoptée en 1992 au Sommet de la Terre de Rio de Janeiro et est entrée en vigueur en 1994. Le progrès de sa mise en œuvre est mesuré à une Conférence des parties (COP) où tous les États membres se rencontrent annuellement depuis 1995. Il y a aujourd'hui 195 États ainsi que l'Union européenne qui sont parties à la Convention-cadre.

La Conférence de Paris est la 21^e COP de la CCNUCC et la 11^e conférence des parties participant au Protocole de Kyoto (CMP²), d'où l'abréviation COP21/CMP11³.

2. Qu'est-ce que le Protocole de Kyoto?

Le Protocole de Kyoto est le premier accord international d'envergure sur les changements climatiques. Il a été adopté en 1997 à la COP3 de Kyoto et est entré en vigueur en 2005.

Le Protocole de Kyoto a mis en œuvre l'objectif de lutte aux changements climatiques de la Convention-cadre des Nations Unies en contraignant légalement 37 pays développés et en transition à réduire collectivement leurs émissions moyennes de GES sur la période 2008-2012 de 5,2 % par rapport à leurs niveaux de 1990⁴.

Le protocole respecte le principe de « responsabilités communes, mais différenciées ». Ce principe reconnaît que tous les pays ont un rôle à jouer dans la réduction des GES, mais que les efforts doivent tenir compte des capacités économiques et technologiques de chaque pays. Les cibles de réductions ont été fixées uniquement pour les pays développés et en transition tandis que les pays plus pauvres n'avaient qu'à rapporter leurs émissions⁵.

« Tous les pays ont un rôle à jouer dans la réduction des GES, mais les efforts doivent tenir compte des capacités économiques et technologiques de chaque pays. »

La cible collective était de 5,2 %, mais elle différait selon les pays. Par exemple, les États de l'Union européenne avaient une cible de réduction de GES de 8 % par rapport aux niveaux de 1990, tandis que l'Islande pouvait augmenter ses émissions de GES de 10 % par rapport à la même année de référence⁶.

Depuis, les négociations internationales ont échoué à produire un autre accord contraignant et beaucoup d'espoir repose sur la conclusion d'un tel accord à la Conférence de Paris.

1. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), La Convention, 2015.

2. L'acronyme CMP réfère à *Conference of the parties serving as the meeting of the parties to the Kyoto Protocol*.

3. Paris 2015, Qu'est-ce que la COP21/CMP11?, 2015.

4. *Ibid.*, Protocole de Kyoto, 2015.

5. Nations Unies, *Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, article 10, 1998.

6. *Ibid.*, Annexe B.

3. Qu'entend-on par « changements climatiques »?

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), un organisme mis sur pied en 1988 pour analyser les questions liées aux changements climatiques, ceux-ci constituent « tout changement du climat dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou à l'activité humaine »⁷.

La définition de la CCNUCC est plus stricte et inclut uniquement les changements directement ou indirectement liés à l'activité humaine, excluant donc les changements naturels du climat⁸.

Qu'on inclut ou non la variabilité naturelle du climat, les changements climatiques se mesurent par la variation à long terme de la température moyenne terrestre et par la variation des tendances des précipitations et des vents.

Bien que les médias utilisent les termes « changements climatiques » et « réchauffement climatique » de façon interchangeable, il y a une différence puisque le réchauffement climatique fait uniquement référence à l'augmentation de la température moyenne à long terme de la surface de la Terre. On utilise la révolution industrielle comme période de référence pour mesurer le réchauffement anthropogénique (c'est-à-dire causé par l'être humain).

Le terme « changements climatiques », quant à lui, inclut la variabilité à long terme de la température de la Terre, ainsi que celle des précipitations et des vents. Le concept est donc plus vaste et généralement préféré par la communauté scientifique⁹.

4. Quels facteurs sont responsables des changements climatiques?

Les changements climatiques sont en partie d'origine naturelle, entre autres influencés par l'énergie provenant du soleil, les éruptions volcaniques, les changements dans l'orbite de la Terre et les changements océanographiques.

Les humains sont aussi responsables des changements climatiques par l'entremise d'activités comme la combustion de carburants fossiles, l'agriculture et la foresterie, qui émettent des GES. Une plus grande concentration de GES dans l'atmosphère, en laissant pénétrer les rayons du soleil, mais aussi en absorbant une certaine partie du rayonnement infrarouge qui rebondit de la Terre, contribue à l'augmentation de la température à la surface de la Terre. L'accumulation de GES et la hausse de température correspondante sont ensuite associées à des changements climatiques, comme des précipitations plus fortes à certains endroits.

« La NASA estime que la température moyenne à la surface de la Terre a augmenté de 0,8 °C depuis 1889 et que l'impact de l'humain sur le climat a surpassé les changements naturels du climat. »

Selon le GIEC, l'influence de l'humain sur le climat depuis 1750 est claire et contribue à son réchauffement¹⁰. La NASA estime que la température moyenne à la surface de la Terre a augmenté de 0,8 °C depuis 1889 et que l'impact de l'humain sur le climat a surpassé les changements naturels du climat. Ces derniers ont fait varier la température, selon la NASA, d'un intervalle de -0,2 à 0,2 °C. L'activité humaine, pour sa part, a contribué à une augmentation de 0,8 °C¹¹.

5. Quelles sont les émissions de GES causées par l'activité humaine et de quels secteurs proviennent-elles?

La Figure 1-1 illustre la proportion des émissions anthropogéniques de GES au Canada en 2013 selon le type de gaz. On remarque que 78 % du total consiste en émissions de dioxyde de carbone (CO₂). Ces dernières proviennent en majeure partie de la combustion de combustibles fossiles. Le méthane, deuxième GES anthropogénique en importance (15 %), vient essentiellement des systèmes de traitement du pétrole et du gaz

7. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), Rapport du Groupe de travail II – Conséquences, adaptation et vulnérabilité, D. Connaissances actuelles sur les réponses au changement climatique.

8. Nations Unies, *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, Article premier, 1992.

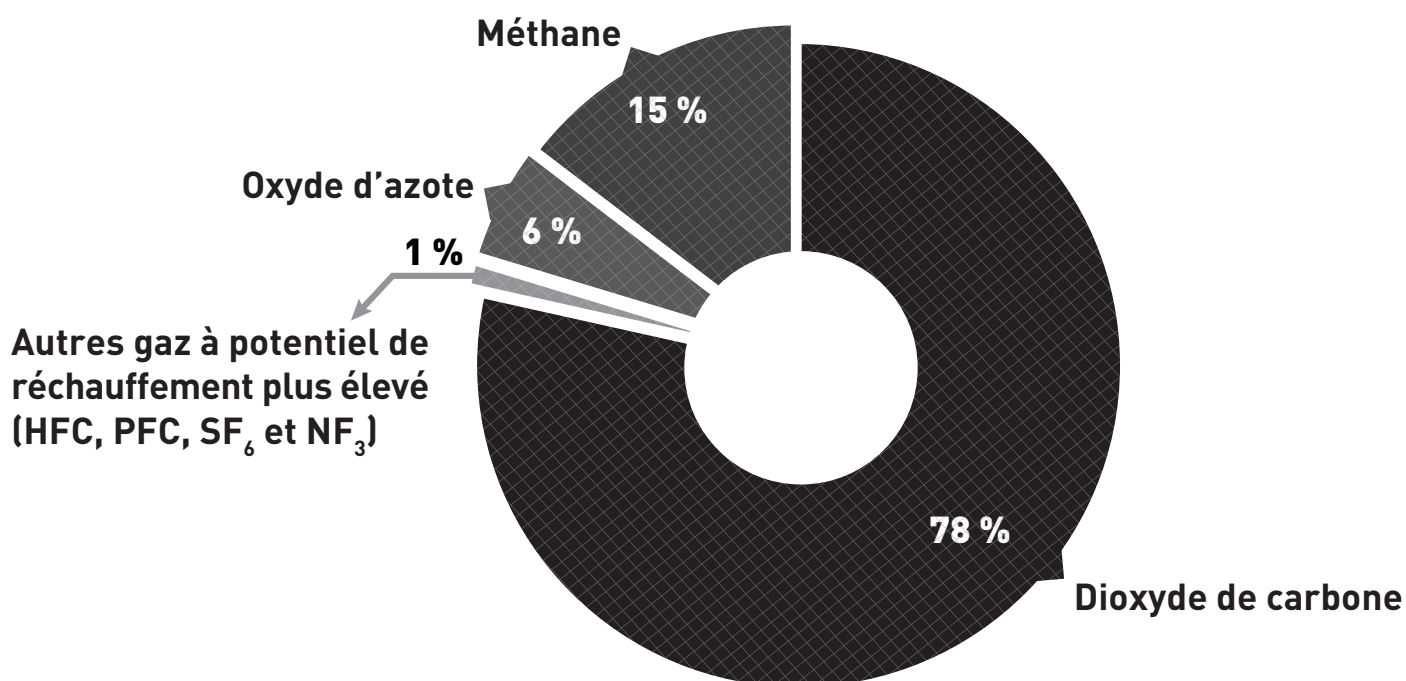
9. Anthony Leiserowitz et al., *What's in a Name? Global Warming Versus Climate Change*, Yale Project on Climate Change Communication et George Mason University Center for Climate Change Communication, mai 2014, p. 6; NASA, *What Are Climate and Climate Change?*, 26 octobre 2011.

10. Richard B. Alley et al., « Summary for Policymakers », dans S. Solomon et al. (dir.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, GIEC, 2007, p. 3.

11. NASA Earth observatory, *Is Current Warming Natural?*

Figure 1-1

Émissions de GES au Canada par type de gaz, 2013



Source : Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada – Sommaire*, La proposition canadienne concernant la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, 2015, p. 2.

naturel, de l'élevage de bétail et des sites d'enfouissement¹². Les proportions à l'échelle mondiale sont similaires¹³.

En 2013, 726 millions de tonnes d'équivalent dioxyde de carbone (TéCO₂) ont été émises au Canada. La Figure 1-2 illustre la proportion des émissions de GES attribuées à chaque secteur économique selon la classification du GIEC.

« Bien que le Canada ne soit pas un grand émetteur comparativement à la Chine et aux États-Unis, il se retrouve parmi les pays ayant les émissions les plus élevées par habitant. »

6. Qu'est-ce que l'empreinte carbone?

L'empreinte carbone est une mesure estimant la contribution totale d'une unité (que ce soit une activité, une entreprise, un pays) au réchauffement climatique. L'empreinte carbone n'inclut pas seulement l'impact du carbone sur le climat, mais aussi l'impact de tous les autres GES. Il est question d'empreinte carbone parce qu'on convertit l'effet de chaque GES en équivalent de dioxyde de carbone, le principal GES émis.

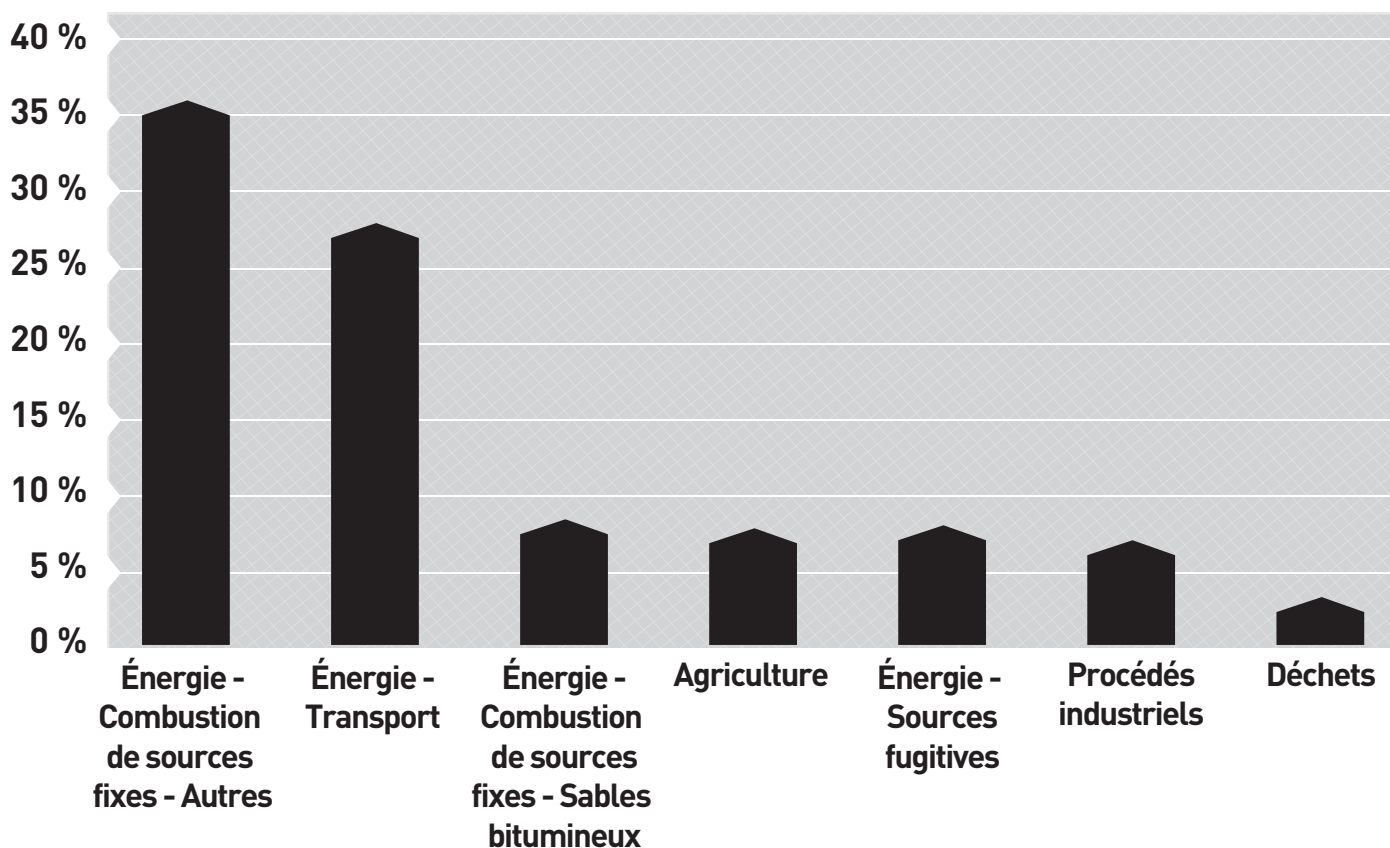
Les différents gaz à effet de serre ont chacun un potentiel de réchauffement planétaire (PRP) différent calculé par rapport au réchauffement provoqué par le CO₂ sur une certaine période de temps, habituellement 100 ans. Deux facteurs influencent le potentiel de réchauffement planétaire d'un GES, soit sa capacité d'absorption d'énergie et la durée pendant laquelle il reste dans l'atmosphère. À titre d'exemple, le méthane (CH₄) a un PRP de 25. Cela signifie que chaque tonne de CH₄ équivaut à 25 tonne de CO₂ (voir Tableau 1-1).

12. Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada – Sommaire*, La proposition canadienne concernant la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, 2015, p. 3.

13. United States Environmental Protection Agency, *Climate Change Indicators in the United States, Global Greenhouse Gas Emissions*, mai 2014.

Figure 1-2

Pourcentage des émissions de GES par secteur économique au Canada, 2013



Sources : Environnement Canada, « Sables bitumineux : Une ressource stratégique pour le Canada, l'Amérique du Nord et le marché mondial – Émissions de GES », 2015, p. 1; Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada – Sommaire*, La proposition canadienne concernant la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, 2015, p. 5.

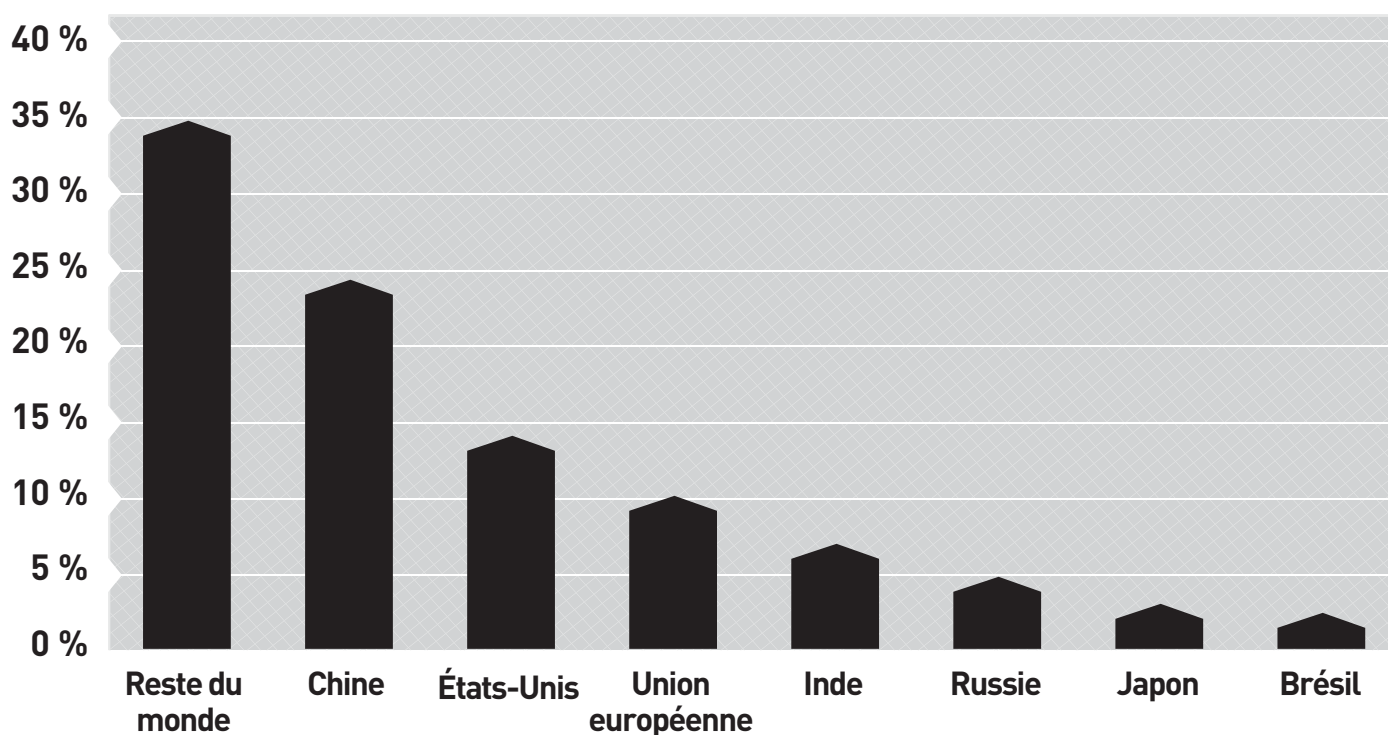
Tableau 1-1

Potentiel de réchauffement planétaire des principaux GES provenant de l'activité humaine

GAZ	PRP
Dioxyde de carbone (CO ₂)	1
Méthane (CH ₄)	25
Oxyde de diazote (N ₂ O)	298
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	22 800
Trifluorure d'azote (NF ₃)	17 200
Hydrofluorocarbures (HFC)	De 12 à 14 800
Perfluorocarbures (PFC)	De 7390 à 17 340

Source : Environnement Canada, Potentiels de réchauffement planétaire, 17 avril 2015.

Figure 1-3

Pourcentage des émissions mondiales de GES, 2012

Source : World Resources Institute, CAIT – Historical Emissions Data (Countries, U.S. States, UNFCCC), Total GHG Emissions Excluding Land-Use Change and Forestry, 22 juin 2015.

7. Comment comptabilise-t-on les GES pour un pays?

Selon le GIEC, « Les inventaires nationaux comprennent les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre qui ont lieu sur le territoire national et dans les zones au large des côtes qui sont du ressort du pays »¹⁴. Pour des raisons pratiques, le GIEC ne comptabilise que les émissions provenant de la production¹⁵.

Cette méthode a d'ailleurs été utilisée pour le Protocole de Kyoto. Il existe aussi une approche basée sur la consommation, qui inclut les émissions provenant de la consommation de biens importés.

14. Pour le transport routier, les émissions sont comptabilisées là où le carburant est vendu. GIEC, *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre – Volume 1 : Orientations générales et établissement des rapports*, 2006, p. 1.4.

15. Baptiste Boitier, « CO2 emissions production-based accounting vs consumption: Insights from the WIOD databases », Final WIOD Conference: Causes and Consequences of Globalization Groningen, avril 2012, p. 2.

La méthode utilisée a des répercussions considérables sur les émissions comptabilisées. Par exemple, l'utilisation de la méthode basée sur la production permet aux pays développés d'améliorer leur bilan d'émissions en relocalisant la production dans des pays émergents, et ce, sans diminuer leur consommation. Ces « fuites de carbone » diminuent l'efficacité des politiques locales de réduction de GES¹⁶.

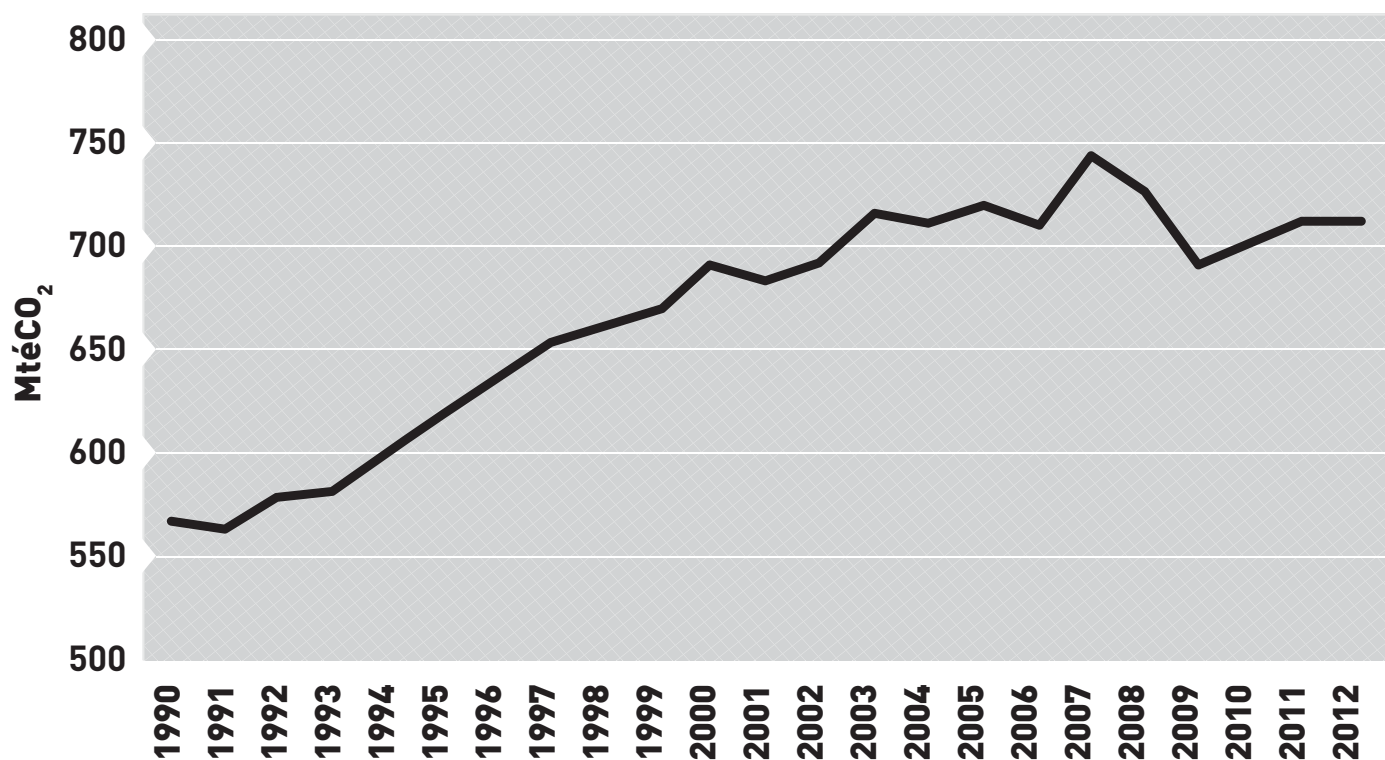
8. Comment se répartissent les émissions mondiales de GES?

Les États-Unis, l'Union européenne, le Japon et les pays du BRIC (Brésil, Russie, Inde et Chine) sont les principaux émetteurs de GES. La Figure 1-3 illustre la provenance des émissions de GES par pays ou région contribuant à plus de 2 % des émissions mondiales. Le Canada, avec seulement 1,59 % des émissions mondiales, est inclus dans la catégorie Reste du monde.

16. Glen P. Peters et al., « Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008 », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 108, no 21, 24 mai 2011, p. 8903–8908.

Figure 1-4

Émissions de GES au Canada en millions de tonnes d'équivalent CO₂, 1990-2012



Source : World Resources Institute, CAIT – Historical Emissions Data (Countries, U.S. States, UNFCCC), Total GHG Emissions Excluding Land-Use Change and Forestry, 22 juin 2015.

9. Comment le Canada se compare-t-il avec d'autres pays en termes d'émissions de GES?

Les émissions de GES canadiennes ont progressé de 26 % entre 1990 et 2012. Toutefois, comme le démontre la Figure 1-4, la croissance a stagné depuis 2003.

Les Figures 1-5 et 1-6 permettent de constater que bien que le Canada ne soit pas un grand émetteur comparativement à la Chine et aux États-Unis, il se retrouve parmi les pays ayant les émissions les plus élevées par habitant, devant notamment les États-Unis et l'Union européenne.

10. Quelle est la performance des provinces canadiennes en termes d'émissions de GES par habitant?

Pour l'année 2013, les provinces émettant le plus de GES par habitant sont la Saskatchewan et l'Alberta, avec respectivement 68 et 67 tonnes d'équivalent CO₂. Ces résultats élevés sont essentiellement causés par la forte

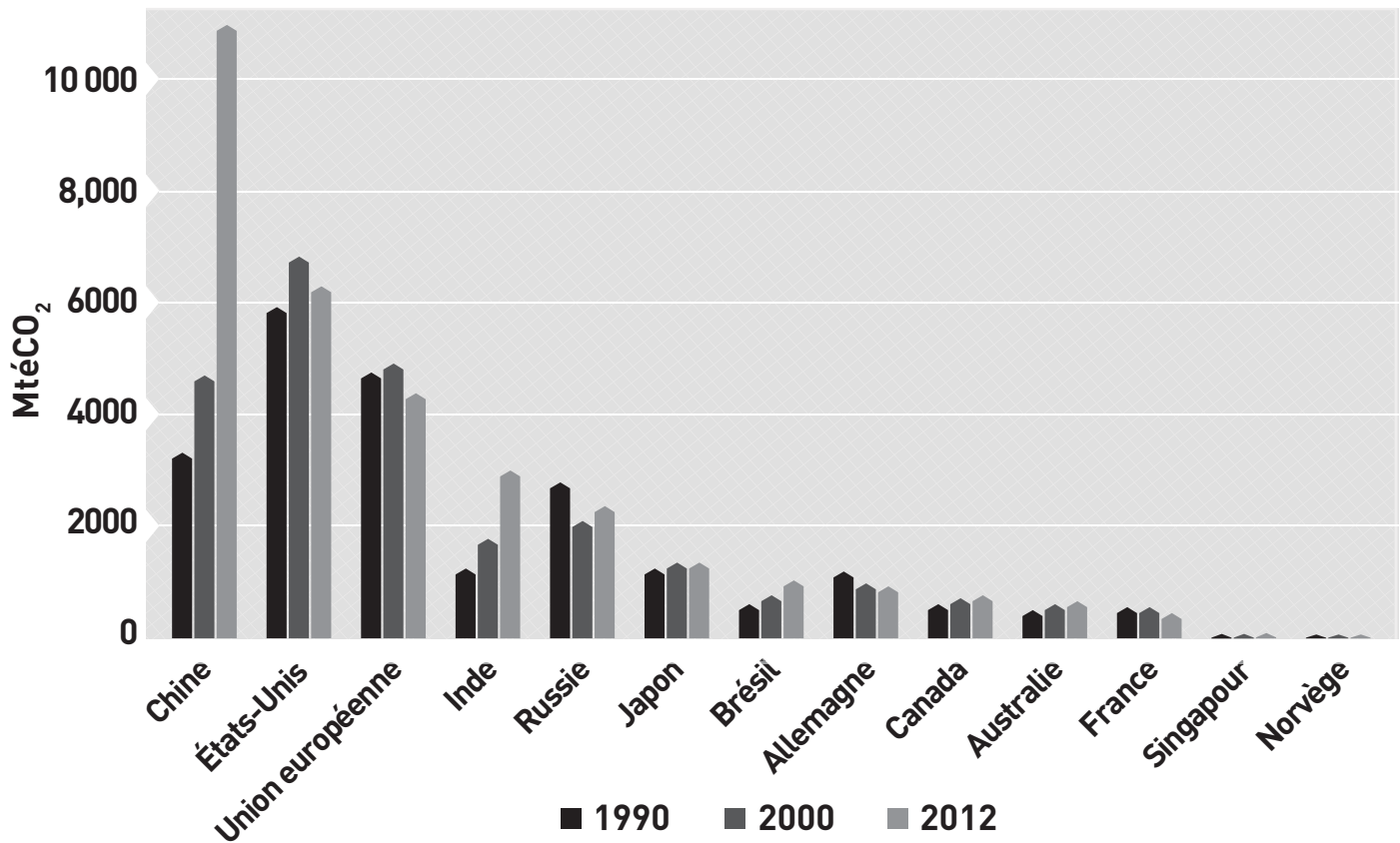
production de pétrole dans les deux provinces. En effet, 76 % de la production canadienne de pétrole provient de l'Alberta tandis que la Saskatchewan, qui représente environ 3 % de la population canadienne, produit 15 % du pétrole brut canadien¹⁷. Le Québec, grâce à son importante production hydroélectrique, est la province émettant le moins de GES par habitant, soit 10 tonnes d'équivalent CO₂ (voir Figure 1-7).

« Le Québec, grâce à son importante production hydroélectrique, est la province émettant le moins de GES par habitant. »

17. Statistique Canada, Tableau CANSIM 051-0001 : Estimations de la population, selon le groupe d'âge et le sexe au 1^{er} juillet, Canada, provinces et territoires, 2012; Statistique Canada, Tableau CANSIM 126-0001 : Approvisionnement et utilisation du pétrole brut et équivalent, annuel (mètres cubes), 2012.

Figure 1-5

Émissions de GES par pays, en millions de tonnes d'équivalent CO₂



Source : World Resources Institute, CAIT – Historical Emissions Data (Countries, U.S. States, UNFCCC), Total GHG Emissions Excluding Land-Use Change and Forestry, 22 juin 2015.

11. Pourquoi est-il nécessaire de lutter contre les changements climatiques?

Des températures plus élevées risquent d'entraîner à long terme des conséquences négatives pour l'environnement et par le fait même pour les êtres humains. Un réchauffement global pourrait entre autres causer des événements climatiques extrêmes, des sécheresses plus sévères, des inondations et une augmentation du niveau des mers. De tels changements pourraient à leur tour engendrer des conséquences négatives sur la production de nourriture, l'approvisionnement en eau et la santé humaine.

Les impacts négatifs des changements climatiques se feront surtout sentir dans les pays en voie de développement, puisque leur capacité d'adaptation, en raison de leur moins grande richesse, est beaucoup plus faible.

De plus, une plus grande proportion de leur activité économique est concentrée dans des secteurs plus sensibles au climat, comme l'agriculture.

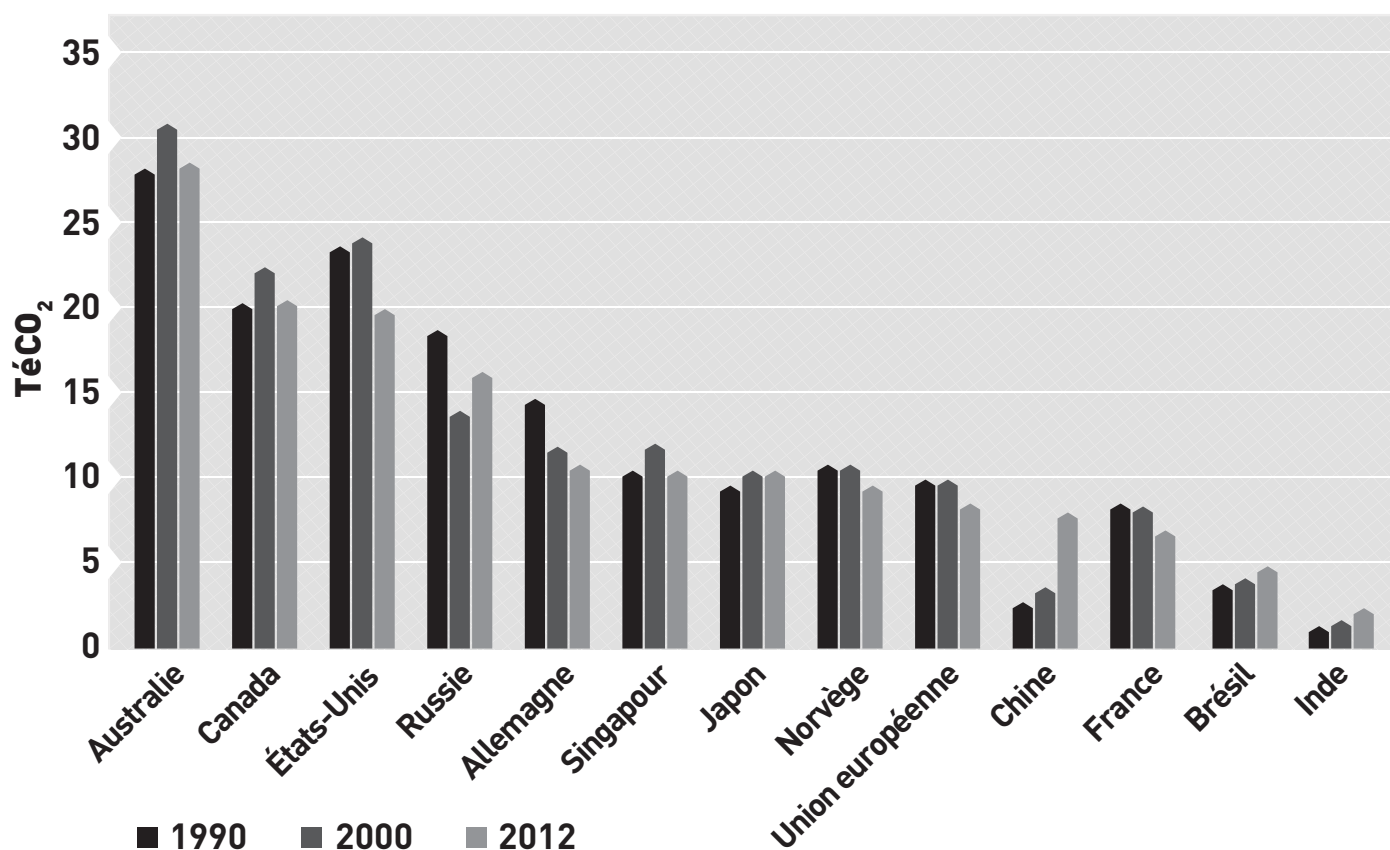
Les changements climatiques n'ont pas que des effets négatifs. Une augmentation du niveau de CO₂ dans l'atmosphère réduit les besoins en eau des plantes, permettant ainsi une croissance plus rapide et une augmentation du rendement des cultures. Un autre exemple bénéfique est la diminution des coûts de chauffage et des problèmes de santé reliés au froid qui entraînent 17 fois plus de morts que ceux reliés à la chaleur¹⁸.

Certaines analyses coûts-bénéfices estiment qu'un réchauffement climatique de l'ordre de 1 à 2 °C serait bénéfique pour l'humanité. À long terme, les effets

18. Antonio Gasparri et al., « Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study », *The Lancet*, vol. 386, no 9991, 2015, p. 369-375.

Figure 1-6

Émissions de GES par habitant, en tonnes d'équivalent CO₂



Sources : World Resources Institute, CAIT – Historical Emissions Data (Countries, U.S. States, UNFCCC), Total GHG Emissions Excluding Land-Use Change and Forestry, 22 juin 2015; Banque mondiale, Données, Population totale, 24 septembre 2015.

négatifs d'un réchauffement supérieur à cet intervalle surpasseraient cependant les bienfaits qui y sont associés¹⁹.

« Les impacts négatifs des changements climatiques se feront surtout sentir dans les pays en voie de développement, puisque leur capacité d'adaptation, en raison de leur moins grande richesse, est beaucoup plus faible. »

Afin d'éviter les effets négatifs potentiels à long terme des changements climatiques, les parties membres de la CCNUCC ont déterminé que le réchauffement climatique devait être limité à 2 °C²⁰.

12. Quel est l'objectif de la Conférence de Paris?

La Conférence de Paris a pour but « d'aboutir à un nouvel accord international sur le climat, applicable à tous les pays, dans l'objectif de maintenir le réchauffement mondial en deçà de 2 °C »²¹.

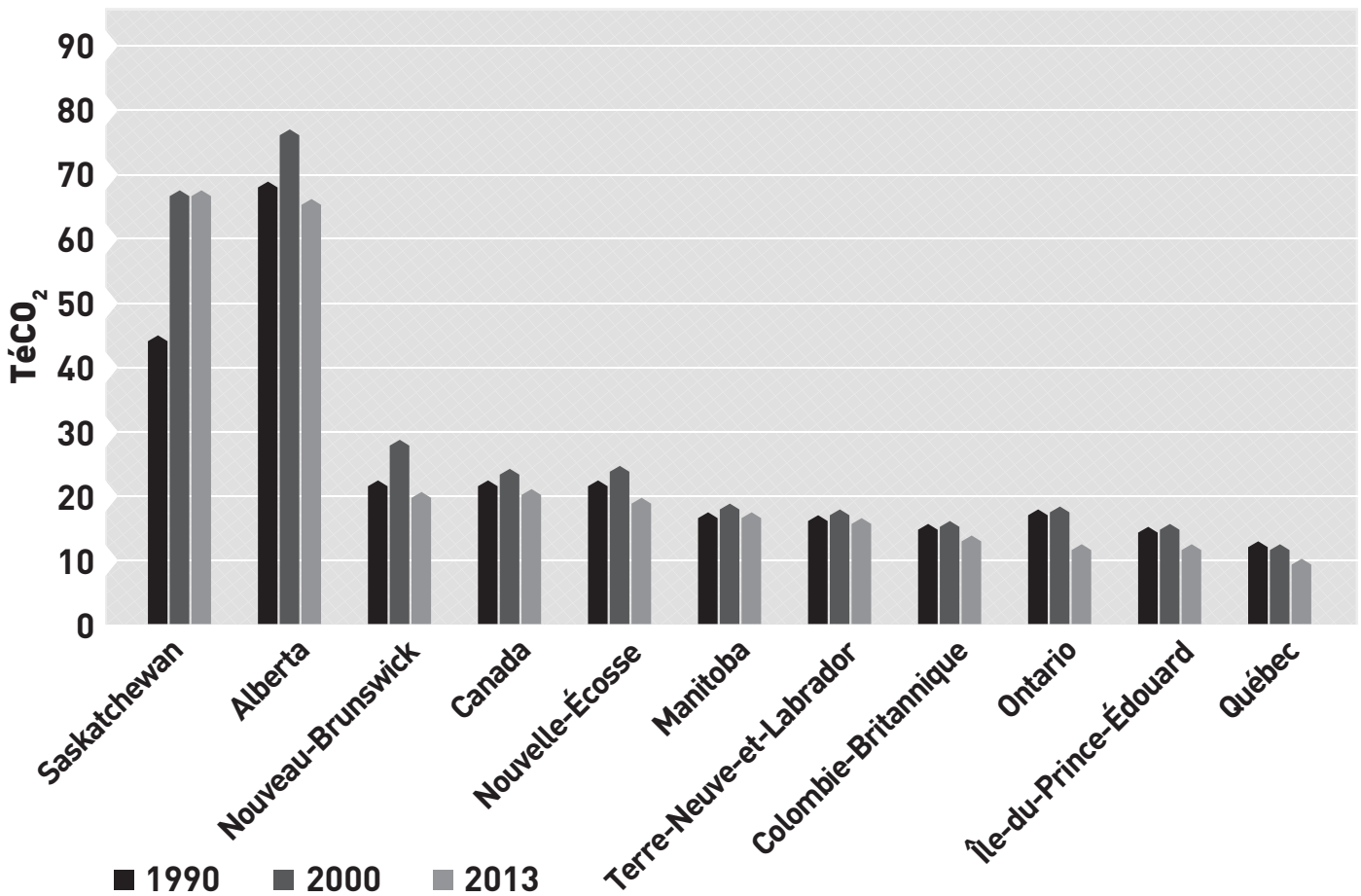
L'atteinte de cet objectif est, selon les modèles climatiques existants, dépendante d'une modification importante dans la composition de l'énergie utilisée globalement. L'Agence Internationale de l'Énergie es-

19. Richard S. J. Tol, « The Economic Effects of Climate Change », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 23, no 2, 2009, p. 35; Richard S. J. Tol, *Economic impacts of climate change*, Département d'économie, Université de Sussex, Working Paper Series, no 75-2015, 2015.

20. Paris 2015, *op. cit.*, note 3.
21. *Idem.*

Figure 1-7

Émissions de GES par habitant, provinces canadiennes, en tonnes d'équivalent CO₂



Sources : Gouvernement du Canada, Tableaux des émissions de gaz à effet de serre pour le Canada et par province / territoire, 1990-2013, 24 août 2015; Statistique Canada, Tableau CANSIM 051-0001 : Estimations de la population, selon le groupe d'âge et le sexe au 1^{er} juillet, Canada, provinces et territoires, 1990-2013.

time que le pétrole, le charbon et le gaz naturel représentaient en 2012 près de 82 % de la production d'énergie primaire²². L'économie mondiale devrait cependant avoir un solde négatif en carbone d'ici 2100 si l'on veut atteindre l'objectif de 2 °C, c'est-à-dire qu'il devrait y avoir davantage de CO₂ absorbé par des puits de carbone (tels que les océans) ou retiré de l'atmosphère par différentes technologies que de CO₂ émis.

Selon le GIEC, la concentration de GES dans l'atmosphère devra se stabiliser entre 430 et 480 parties par million d'équivalent CO₂ d'ici 2100²³. En excluant les autres GES, il s'agit d'environ 400 parties par million de

CO₂²⁴. En août 2015, la concentration atmosphérique mondiale de CO₂ était tout près de cette limite, se situant à 396,86 parties par million²⁵. La Figure 1-8 illustre la progression de la concentration atmosphérique mondiale de CO₂ depuis 1980, telle que compilée par le Earth System Research Laboratory.

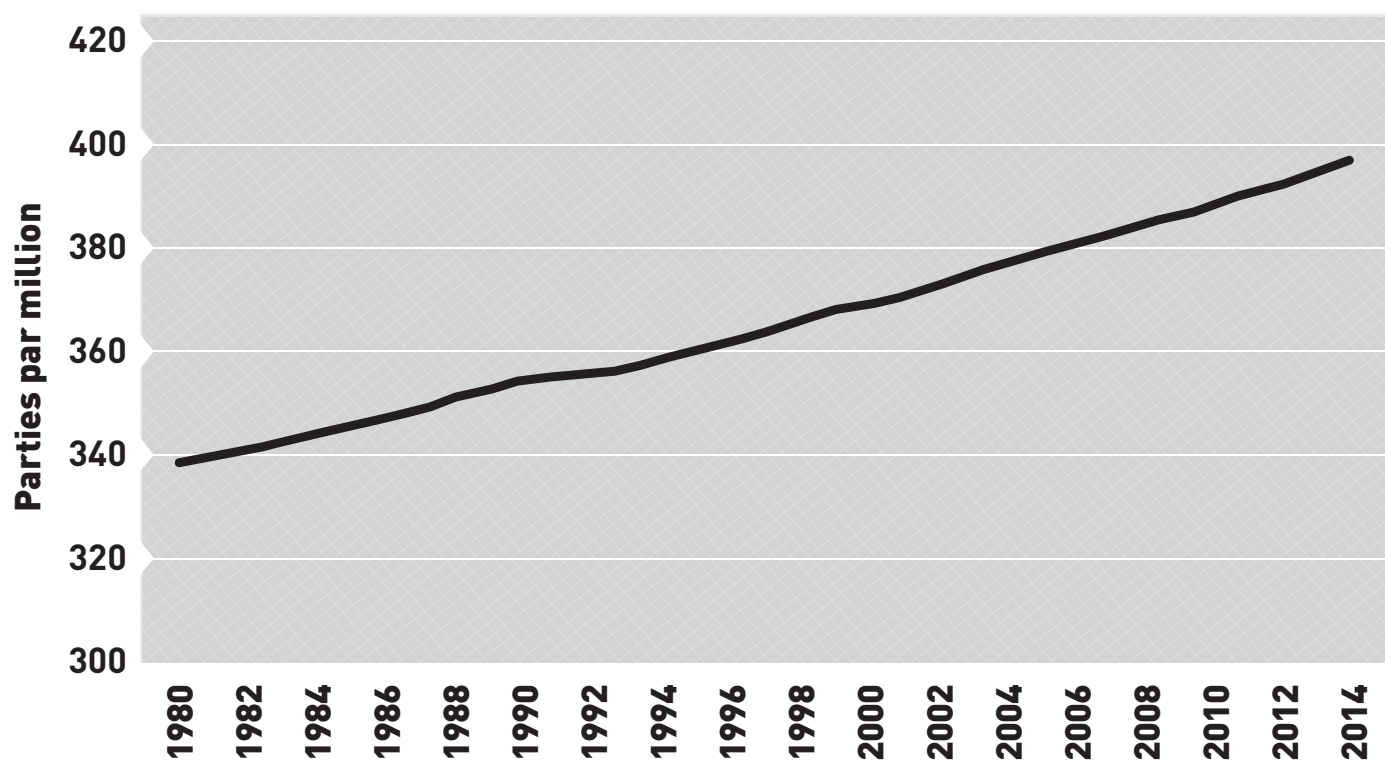
« Certaines analyses coûts-bénéfices estiment qu'un réchauffement climatique de l'ordre de 1 à 2 °C serait bénéfique pour l'humanité. »

22. Agence internationale de l'énergie, *Key World Statistics 2014*, 2014, p. 6.
 23. Ottmar Edenhofer et al., « Summary for Policymakers », dans Ottmar Edenhofer et al. (dir.), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, GIEC, 2014, p. 13.

24. Oceans at MIT, News, 400 ppm CO₂? Add Other GHGs, and it's Equivalent to 478 ppm, 6 juin 2013.
 25. Earth System Research Laboratory, Trends in Atmospheric Carbon Dioxide, Recent Global CO₂, 9 octobre 2015.

Figure 1-8

Concentration atmosphérique mondiale de CO₂, 1980-2014



Source : Earth System Research Laboratory, Trends in Atmospheric Carbon Dioxide, Globally averaged marine surface annual mean data, 5 octobre 2015.

13. Quelle réduction d'émissions devra-t-on atteindre si l'on veut respecter la cible de 2 °C?

En raison de la longue durée de vie atmosphérique du CO₂, le niveau des émissions de CO₂ déjà accumulées dans l'atmosphère joue un rôle important dans la détermination de la température moyenne sur la surface terrestre pour les décennies à venir.

Le « budget carbone », ou « budget d'émissions », représente le seuil d'émissions de CO₂ accumulées depuis la période préindustrielle à ne pas dépasser d'ici 2100 pour respecter une cible de température donnée. Parmi les différents modèles utilisés par le GIEC, la majorité estiment que le budget carbone permettant de respecter la limite de 2 °C est de 2900 milliards de tonnes de CO₂. En 2011, les émissions avaient comblé environ les deux tiers du budget carbone²⁶.

Ces modèles estiment que les émissions cumulatives de CO₂ restantes pour le respect du budget lors de la période 2012-2100 doivent être contenues entre 630 et 1180 milliards de tonnes de CO₂²⁷. Compte tenu du rythme actuel de réduction des émissions de GES selon les politiques existantes, le budget carbone pourrait être épuisé vers 2034²⁸.

Il est toutefois possible d'atteindre l'objectif du 2 °C même en dépassant temporairement le budget carbone à court terme. Ce dépassement doit cependant être ultérieurement compensé (vers 2065) par un solde mondial négatif en carbone. Un tel scénario est réalisable si les émissions anthropogéniques de GES à un certain moment sont plus que compensées par l'absorption de carbone liée à la reforestation et par le captage et le stockage de CO₂.

26. Programme des Nations Unies pour l'environnement, *The Emissions Gap Report 2014: A UNEP Synthesis Report*, novembre 2014, p. 2.

27. *Idem*.

28. Price Waterhouse Cooper, « Le budget carbone du GIEC provisionné pour 2100 en passe d'être épuisé d'ici 2034 », Communiqué de presse, 14 novembre 2013.

Tableau 1-2

Émissions nettes requises pour respecter la limite de 2 °C avec une probabilité supérieure à 66 %, en gigatonnes de CO₂

PÉRIODE	2015-2025	2025-2050	2050-2075	2075-2100
Émissions nettes de chaque période	370	506	48	-299

Source : Il s'agit d'une médiane basée sur 19 scénarios différents. Programme des Nations Unies pour l'environnement, *The Emissions Gap Report 2014: A UNEP Synthesis Report*, novembre 2014, p. 15.

Tableau 1-3

Émissions annuelles mondiales maximales et changements par rapport aux émissions de 1990 et 2010 pour respecter la limite de 2 °C avec une probabilité supérieure à 66 %, en gigatonnes d'équivalent CO₂

ANNÉE	1990	2010	2020	2025	2030	2050	2100
Niveau (Gt _é CO ₂)	37	49	52	47	42	22	-3
Changement par rapport à 1990			+41 %	+27 %	+14 %	-40 %	-108 %
Changement par rapport à 2010			+6 %	-4 %	-14 %	-55 %	-106 %

Source : Il s'agit d'une médiane basé sur 18 scénarios différents. Calculs des auteurs. Programme des Nations Unies pour l'environnement, *The Emissions Gap Report 2014: A UNEP Synthesis Report*, novembre 2014, p. xvi et 16.

Le Tableau 1-2 illustre l'évolution des émissions nettes jusqu'à la fin du 21^e siècle qui est requise par le budget carbone afin d'avoir plus de 66 % de probabilité de respecter la limite de 2 °C.

Une autre façon utilisée par le GIEC pour illustrer le même objectif met l'accent sur l'atteinte d'une cible de concentration atmosphérique de 430 à 480 parties par million d'équivalent CO₂ en 2100. Les différents scénarios où il n'y a pas d'efforts supplémentaires de la part des gouvernements pour réduire les émissions de GES arrivent à une concentration atmosphérique de 450 parties par million d'équivalent CO₂ en 2030 et à des concentrations variant entre 750 et 1300 parties par million d'équivalent CO₂ en 2100²⁹.

Une stabilisation du réchauffement à 2 °C implique une réduction substantielle des émissions de GES anthropogéniques d'ici 2050. À cette date, en plus de gains d'efficacité énergétique importants, il devra y avoir de trois

à quatre fois plus d'énergie provenant des sources renouvelables, de l'énergie nucléaire et de la bioénergie ou de carburants fossiles jumelés au captage et stockage du carbone. Entre 2040 et 2070, les émissions du secteur énergétique devront être réduites de 90 % par rapport au niveau de 2010³⁰.

Le Tableau 1-3 illustre les réductions de GES nécessaires au cours du 21^e siècle afin de respecter l'objectif de 2 °C.

14. Comment ont évolué les émissions de GES depuis la tenue des premières conférences sur la question du réchauffement climatique?

Même si la première conférence mondiale sur le climat s'est tenue il y a plus de 35 ans, les émissions de CO₂ provenant de la consommation de combustibles fossiles n'ont cessé d'augmenter depuis. Elles ont progressé de

29. Ottmar Edenhofer et al., *op. cit.*, note 22, p. 8.

30. *Ibid.*, p. 12 et 18.

Tableau 1-4

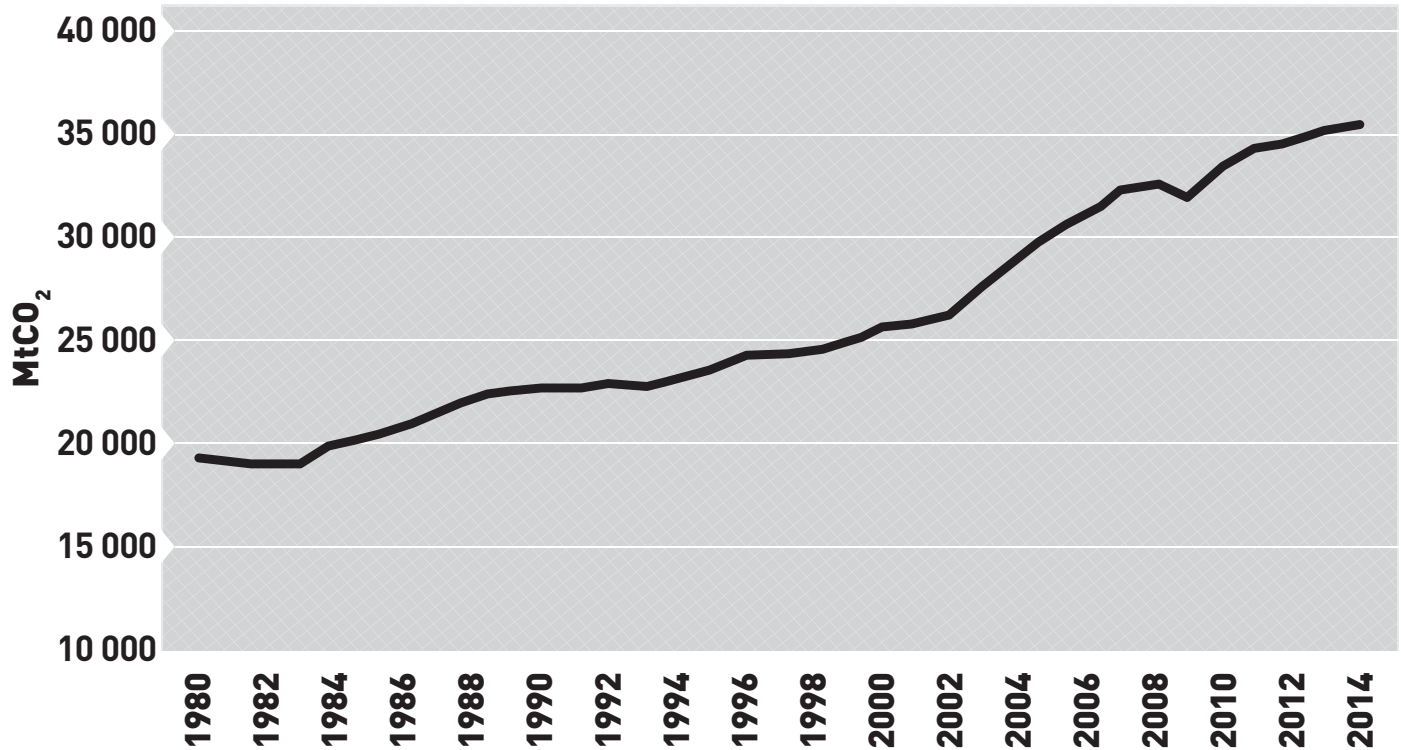
Émissions de CO₂ provenant de la consommation de combustibles fossiles

ANNÉE	CCNUCC	AUTRES CONFÉRENCES ET ÉVÉNEMENTS IMPORTANTS	ÉMISSIONS DE CO ₂ PROVENANT DE LA CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES FOSSILES (MtCO ₂)
1979		1 ^e conférence mondiale sur le climat à Genève	19 517
1988		Création du GIEC	22 154
1989		2 ^e conférence mondiale sur le climat à La Haye	22 564
1990		1 ^e rapport du GIEC	22 699
1992		Sommet de la Terre de Rio de Janeiro	22 863
1995	Berlin	2 ^e rapport du GIEC	23 564
1996	Genève		24 185
1997	Kyoto	2 ^e Sommet de la Terre à New York : Sommet planète Terre +5	24 423
1998	Buenos Aires		24 510
1999	Bonn		24 853
2000	La Haye		25 501
2001	Bonn et Marrakech	3 ^e rapport du GIEC	25 825
2002	New Delhi		26 436
2003	Milan		27 718
2004	Buenos Aires		29 144
2005	Montréal	Entrée en vigueur du Protocole de Kyoto	30 279
2006	Nairobi	1 ^{ère} réunion du Partenariat Asie-Pacifique sur le développement propre et le climat à Sydney	31 187
2007	Bali	4 ^e rapport du GIEC	32 307
2008	Poznan	Adoption du « paquet climat-énergie » par le Conseil européen	32 597
2009	Copenhague		32 004
2010	Cancun		33 471
2011	Durban		34 413
2012	Doha	Conférence de Rio sur le développement durable ou Rio+20	34 819
2013	Varsovie		35 312
2014	Lima (COP20)	New York : Sommet 2014 sur le climat – Accélérer l'action 5 ^e rapport du GIEC	35 499

Sources : BP, Data workbook – Statistical Review 2015, Carbon Dioxide Emissions (from 1965), juin 2015; Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Meetings; Nations Unies, Sommet 2014 sur le climat : Accélérer l'action, Foires aux questions; Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Le cinquième Rapport d'évaluation.

Figure 1-9

Émissions mondiales de CO₂ provenant de la consommation de combustibles fossiles, 1980-2014, en millions de tonnes de CO₂



Source : BP, Data workbook – Statistical Review 2015, Carbon Dioxide Emissions (from 1965), juin 2015.

84 % de 1980 à 2014. Pour la période 2000-2010, elles ont progressé à un rythme deux fois plus élevé que n'importe quelle autre décennie depuis 1970³¹.

Le Tableau 1-4 et la Figure 1-9 illustrent la progression des émissions de CO₂ provenant de la consommation de combustibles fossiles.

15. Les cibles du Protocole de Kyoto ont-elles été respectées?

Selon les chiffres préliminaires, les émissions de gaz à effets de serre des pays participant au Protocole de Kyoto ont été réduites de 22,6 % par rapport à l'année de référence, 1990³². La cible globale a été largement

dépassée, mais ce n'est pas le cas pour chacun des pays participants. La Figure 1-10 illustre l'écart en pourcentage des émissions de GES par rapport à la cible initiale.

Au Canada, aucune des provinces n'a respecté la cible canadienne de réduction des émissions de GES, qui était de 6 % en dessous du niveau de 1990 pour la période 2008-2012. Le Québec n'a cependant excédé la cible que de 1 % tandis que la Saskatchewan l'a dépassée de 66 % (voir Figure 1-11).

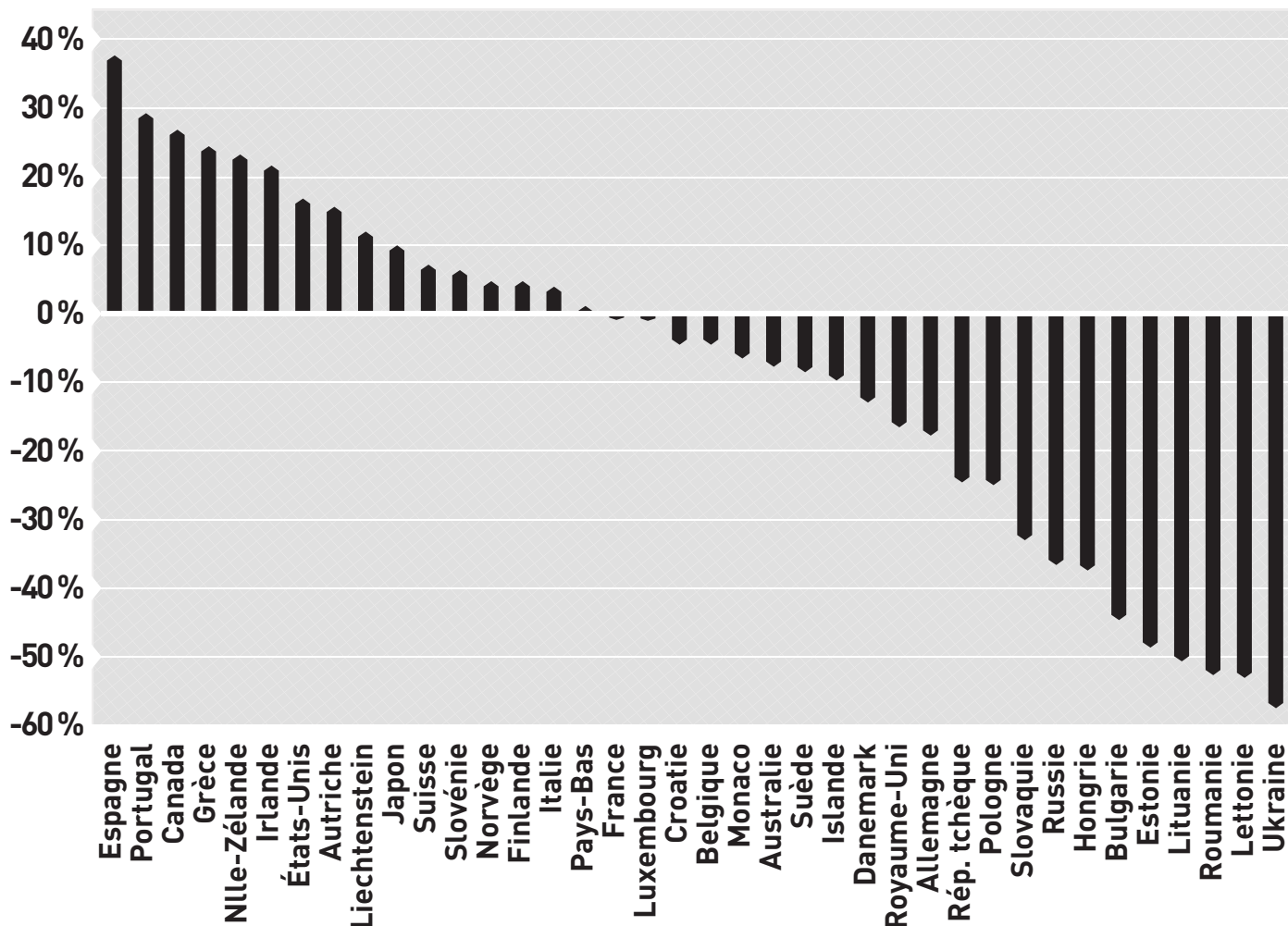
« Même si la première conférence mondiale sur le climat s'est tenue il y a plus de 35 ans, les émissions de CO₂ provenant de la consommation de combustibles fossiles n'ont cessé d'augmenter depuis. »

31. BP, Data workbook – Statistical Review 2015, Carbon Dioxide Emissions (from 1965), juin 2015.

32. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, « The Kyoto Protocol – A Critical Step Forward: Emissions of Countries with Targets Fell Faster than Expected », 13 février 2015, p. 1.

Figure 1-10

Écart entre les émissions réelles et les objectifs de réduction de GES dans le Protocole de Kyoto



Note : Les États-Unis ne font pas partie du Protocole de Kyoto, alors que le Canada n'en fait plus partie depuis 2012. Nous les avons ajoutés à titre informatif.
Sources : Calculs des auteurs. Nations Unies, *Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, article 3, 1998; *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Kyoto Protocol Reference Manual on Accounting of Emissions and Assigned Amount*, 2008, p. 55; *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Time series – Annex I, Data for greenhouse gas (GHG) total*.

16. Le Protocole de Kyoto a-t-il été un succès ou un échec?

Le fait qu'une entente impliquant un grand nombre de parties aux intérêts divergents ait été conclue représente un succès en soi, d'autant plus que la cible globale de réductions fixée a été respectée³³.

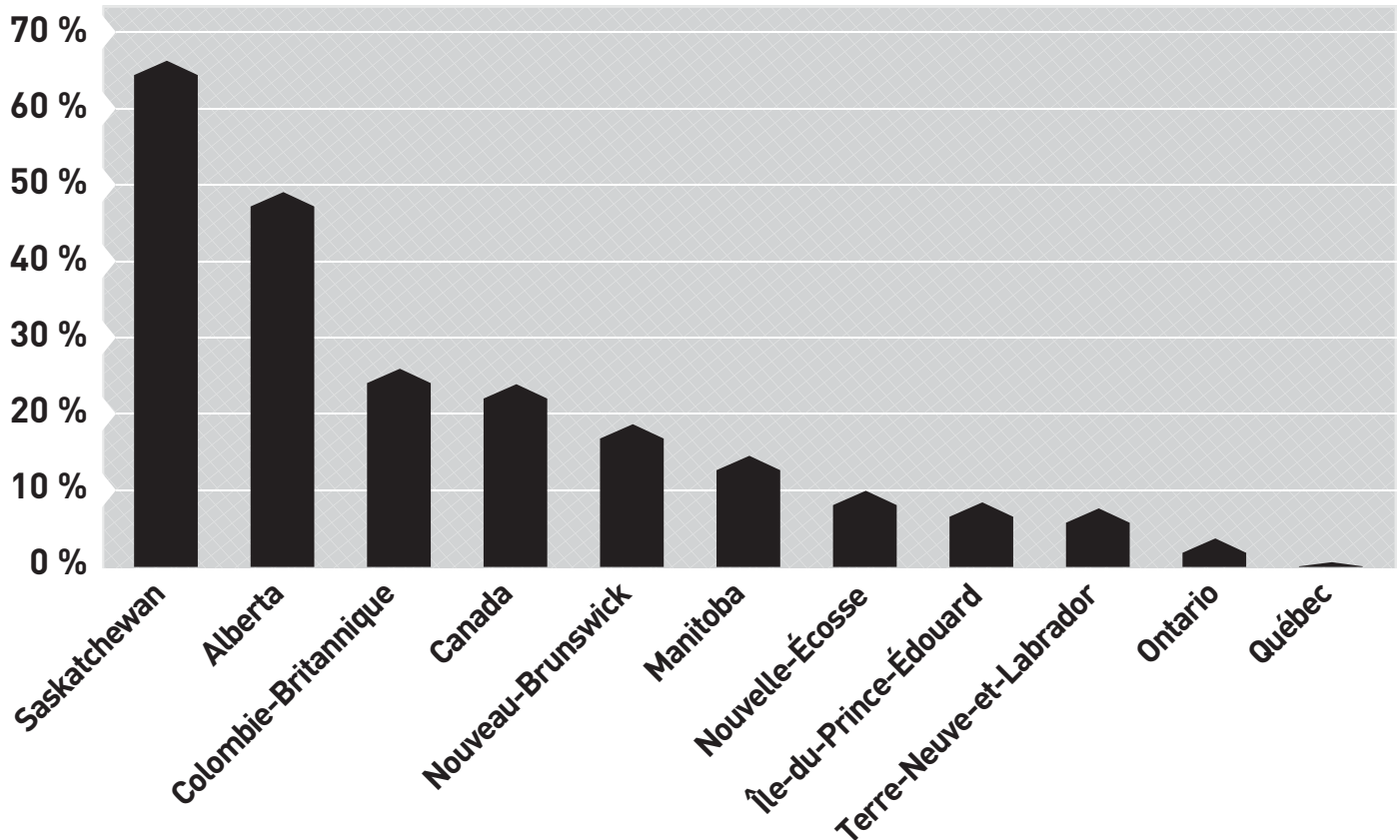
Cependant, l'impact sur les émissions globales et la température, qui en constituait l'objectif ultime, a été marginal. Les émissions mondiales de CO₂ provenant de la consommation des combustibles fossiles étaient supérieures de 53 % en 2012 à ce qu'elles étaient en 1990³⁴. Dans l'hypothèse où tous les pays avaient adop-

33. Pour évaluer concrètement l'efficacité du Protocole de Kyoto, il faudrait être en mesure de déterminer s'il a permis d'atteindre les cibles ou si elles auraient tout de même été atteintes sans entente. Il faudrait tenir compte, entre autres, de l'impact de la crise économique de 2008-2009 et de la chute du bloc de l'Est.

34. BP, *Data workbook – Statistical Review 2015, Carbon Dioxide Emissions (from 1965)*, juin 2015.

Figure 1-11

Écart entre les émissions réelles et les objectifs de réduction de GES pour le Canada dans le Protocole de Kyoto



Sources : Gouvernement du Canada, Tableaux des émissions de gaz à effet de serre pour le Canada et par province / territoire, 1990–2013, 24 août 2015; Nations Unies, Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Annexe B, 1998.

Le Protocole de Kyoto, on estime que l'augmentation de la température atmosphérique aurait été réduite de seulement 0,004 °C vers la fin du 21^e siècle³⁵.

Le Protocole de Kyoto exigeait des efforts de la part des pays développés seulement, bien que les pays émergents et en développement soient responsables d'une part croissante des émissions. Les pays non-membres de l'OCDE n'étaient responsables que de 46 % des émissions en 1990, comparativement à une projection de près de 70 % en 2040 (voir Figure 1-12).

De plus, les États-Unis, plus grand émetteur jusqu'au milieu des années 2000, n'ont pas ratifié le Protocole. Pour sa part, le Canada s'est officiellement retiré du Protocole en 2012³⁶.

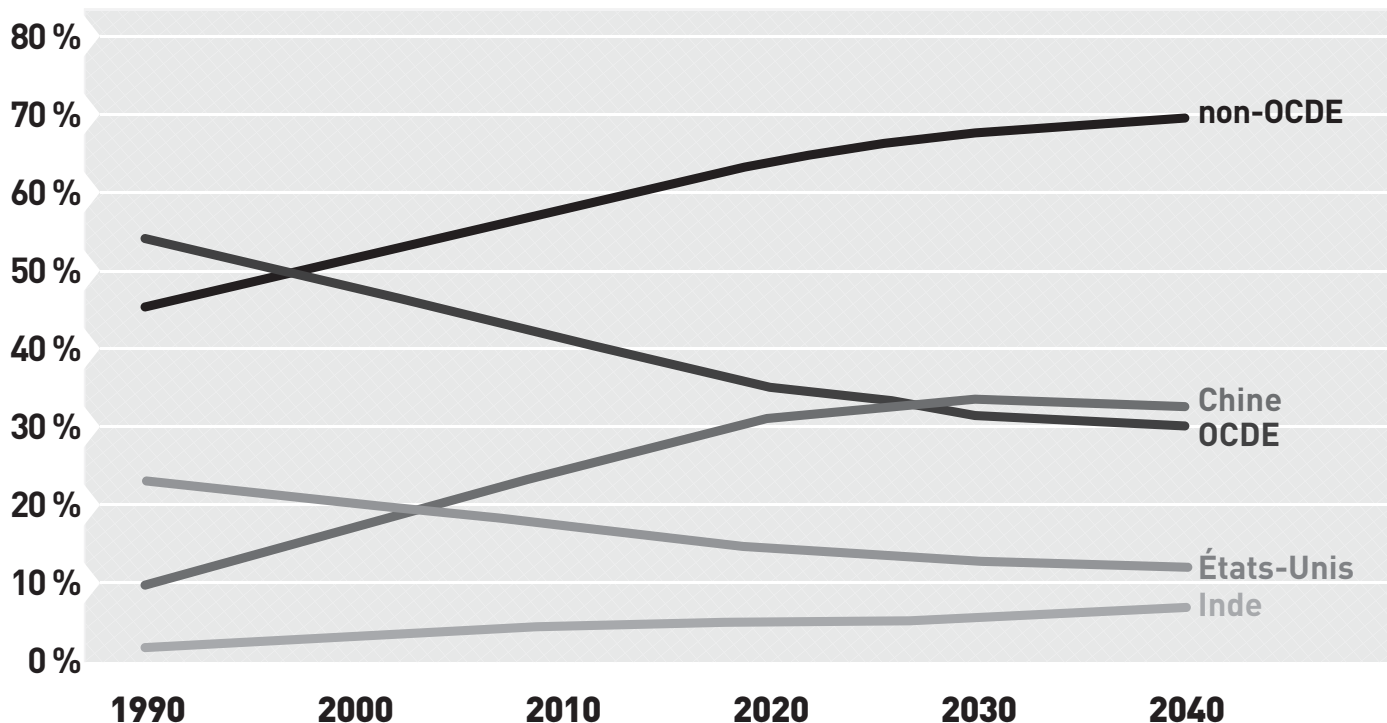
« Les pays non-membres de l'OCDE n'étaient responsables que de 46 % des émissions en 1990, comparativement à une projection de près de 70 % en 2040. »

35. Bjørn Lomborg, « Examining the Threats Posed by Climate Change: The Effects of Unchecked Climate Change on Communities and the Economy », The Senate EPW Committee, Subcommittee on Clean Air and Nuclear Safety, 29 juillet 2014, p. 15.

36. Nations Unies, « C.N.796.2011.TREATIES-1 (Notification dépositaire), Canada : Retrait », 16 décembre 2011.

Figure 1-12

Proportion des émissions pour les pays de l'OCDE, les pays non-membres de l'OCDE, les États-Unis, la Chine et l'Inde, 1990-2040



Note : En l'absence de données compatibles pour l'année 2000, nous avons effectué une tendance linéaire pour compléter la série.
Source : U.S. Energy Information Administration, *International Energy Outlook 2013: With Projections to 2040*, juillet 2013, p. 162.

Compte tenu que le Protocole de Kyoto avait pour objectif une réduction des émissions globales, ces facteurs viennent grandement atténuer ses mérites.

17. Quelles ont été les avancées depuis le Protocole de Kyoto?

Depuis la ratification du protocole de Kyoto, il y a eu quelques avancées mineures dans les négociations internationales, dont voici les principales :

- **Accord de Copenhague (2009)**

Tout comme la Conférence de Paris de 2015 paraît cruciale pour l'atteinte d'un accord visant à réduire les émissions après 2020, la Conférence de Copenhague de 2009 représentait une date butoir pour la poursuite du Protocole de Kyoto après son expiration en 2012.

Les négociations n'ont pas abouti aux résultats escomptés puisque l'accord de Copenhague, approuvé par 141 parties, est non contraignant³⁷. Les participants se sont engagés de façon volontaire à réduire ou limiter les émissions jusqu'en 2020.

La conférence a tout de même donné naissance à deux idées qui sont toujours cruciales dans le cadre des négociations menant à la COP21 de 2015. La première est la définition précise de l'objectif à atteindre, soit la limitation du réchauffement planétaire à long terme à 2 °C. La seconde est l'importance d'inclure les pays en développement dans les efforts de réduction et l'engagement financier des pays développés par l'entremise du Fonds vert pour le climat, pour faciliter cette transition³⁸.

37. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Copenhague Accord; Nations Unies, L'ONU et le changement climatique, Vers un accord sur le climat.

38. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, « Draft decision -/CP.15 », Conference of the Parties: Fifteenth Session, 18 décembre 2009.

• **La Conférence de Durban (2011)**

L'importance qu'on accorde à la Conférence de Paris provient d'une décision prise lors de la Conférence de Durban de 2011 de tenir des négociations internationales afin d'arriver à un accord contraignant pour l'année 2015³⁹.

• **La Conférence de Doha (2012)**

Les négociations à la Conférence de Doha ont abouti à l'engagement de 38 parties à une deuxième ronde du Protocole de Kyoto, pour la période 2013 à 2020⁴⁰, en attendant qu'un nouvel accord contraignant, qui serait signé à Paris en 2015, entre en vigueur. Les émissions des parties signataires ne représentent que 14 % des émissions mondiales⁴¹.

• **La Conférence de Lima (2014)**

Les pays se sont entendus pour que chacun dépose une « contribution prévue déterminée au niveau national » (INDC) en 2015, avant la Conférence de Paris. Les INDC sont les plans d'action proposés pour chaque pays détaillant les efforts de réduction d'émissions pour la période suivant 2020⁴².

18. Quels sont les principaux engagements nationaux et accords internationaux qui serviront de base aux négociations à la Conférence de Paris?

À la fin de 2014, la Chine et les États-Unis, les deux plus grands émetteurs de carbone de la planète avec 40 % des émissions totales, ont conclu un accord sur le climat. Les États-Unis se sont engagés à réduire les émissions de GES de 26 à 28 % par rapport au niveau de 2005, et ce, d'ici 2025. La Chine, quant à elle, s'engage à ce que le sommet de ses émissions de GES soit atteint en 2030 et que la part de son énergie ne provenant pas des carburants fossiles grimpe à 20 %⁴³.

À une rencontre du G7 en juin 2015, les États-Unis, l'Allemagne, le Japon, la France, le Canada, l'Italie et le Royaume-Uni se sont engagés à transformer leur secteur

énergétique d'ici 2050 afin de contribuer à réduire de 40 à 70 % les émissions mondiales de GES par rapport à 2010 et pour atteindre la neutralité carbone en 2100⁴⁴.

Le 3 août 2015, le président des États-Unis a dévoilé le « Clean Power Plan », soit un plan d'action détaillé qui permettra au pays d'atteindre ses objectifs de réduction de GES. Le plan repose essentiellement sur l'imposition de standards de pollution aux centrales électriques. De nouveaux objectifs ont aussi été annoncés : en 2030, les émissions de GES devront être réduites de 32 % par rapport aux niveaux de 2005⁴⁵.

L'Union européenne avait conclu un accord en 2014 qui visait à réduire les émissions de 40 % par rapport au niveau de 1990 dès 2030⁴⁶. En septembre 2015, les 28 ministres de l'Environnement de l'Union européenne ont confirmé leur engagement en ciblant l'année 2020 comme sommet de leurs émissions et 2050 pour une réduction de 50 % par rapport au niveau de 1990⁴⁷.

« En l'absence de réduction d'émissions de GES plus ambitieuses, la température s'élèverait de 2,6 °C en 2100 et de 3,5 °C à plus long terme. »

Bien que ces accords semblent encourageants, ils ne représentent que les contributions déjà proposées, qui sont insuffisantes pour respecter la limite du 2 °C, comme nous le verrons à la Question 19. De plus, il se peut très bien que les accords représentent des tendances que les dirigeants des différents pays pensent pouvoir atteindre sans efforts majeurs. Par exemple, une étude de l'Académie chinoise des sciences sociales estime que le ralentissement du rythme d'urbanisation en Chine fait en sorte que les émissions devraient naturellement atteindre un sommet vers 2025-2030⁴⁸.

39. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action (ADP).

40. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Kyoto Protocol.

41. Commission Européenne, Doha Climate Change Conference (COP18/CMP8), décembre 2012.

42. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, « Lima Call for Climate Action Puts World on Track to Paris 2015 », Communiqué de presse, 14 décembre 2014.

43. The White House Office of the Press Secretary, « FACT SHEET: U.S.-China Joint Announcement on Climate Change and Clean Energy Cooperation », Communiqué de presse, 11 novembre 2014.

44. « Why the G7 is talking about decarbonisation », *The Economist*, 10 juin 2015.

45. The White House, Climate Change and President Obama's Action Plan.

46. C'est d'ailleurs ces cibles qui ont été soumises au CCNUCC pour l'INDC. Voir Latvian Presidency of the Council of the European Union, « Submission by Latvia and the European Commission on Behalf of the European Union and its Member States », 6 mars 2015, p. 1; Arthur Neslen, « EU leaders agree to cut greenhouse gas emissions by 40% by 2030 », *The Guardian*, 24 octobre 2014.

47. Barbara Lewis, « EU ministers unite on climate mandate ahead of Paris summit », Reuters, 18 septembre 2015.

48. David Stanway, « UPDATE 3-China, US agree limits on emissions, but experts see little new », Reuters, 12 novembre 2014.

19. Les contributions prévues déterminées au niveau national (INDC) proposées seront-elles suffisantes?

Climate Action Tracker, une équipe formée de plusieurs organisations scientifiques indépendantes, a analysé les INDC soumises en date du 1^{er} octobre 2015. Les pays couverts par l'analyse représentaient 71 % des émissions globales. Selon le groupe, il faudrait que les émissions de GES prévues pour 2030 soient réduites de 30 % pour qu'on ait une probabilité de 66 % de respecter la limite du 2 °C, sans quoi la température globale aura augmenté de 2,7 °C en 2100⁴⁹.

La conclusion est similaire pour l'Agence internationale de l'énergie qui se sert des INDC remis en date du 14 mai 2015 pour évaluer l'impact sur le climat des efforts proposés. En l'absence de réduction d'émissions de GES plus ambitieuses, la température s'élèverait de 2,6 °C en 2100 et de 3,5 °C à plus long terme. Pour atteindre la cible de 2 °C, l'Agence estime que les émissions de CO₂ devraient décliner dès 2020, alors qu'elle projette qu'elles seront toujours croissantes en 2030 selon les INDC proposées⁵⁰.

Les Nations Unies évaluent aussi que les INDC proposées en date du 1^{er} octobre seront insuffisantes pour pespecter la cible du deux degrés avec une probabilité de 66 %. Ils estiment que les émissions globales seraient de 19 % supérieures en 2020 et de 35 % trop élevées en 2030 si les INDC étaient respectées à la lettre⁵¹.

20. Pourquoi est-il si difficile d'atteindre un accord global?

Les externalités négatives des activités émettrices de GES ne sont pas uniquement supportées par les citoyens du pays émetteur puisqu'elles sont exportées à leurs voisins et au reste de la planète. Par le fait même, les bénéfiques de la réduction de GES ne sont pas uniquement captés par le pays mettant en place des politiques de mitigation, mais par tous les pays. Les gouvernements ont donc une incitation à se comporter en passager clandestin, c'est-à-dire à bénéficier des ré-

ductions de GES des autres sans contribuer eux-mêmes aux efforts de réduction qui imposeraient des coûts à leurs citoyens.

Afin d'éliminer cette incitation et de s'assurer que tous les pays respectent leur engagement, il est logique de tenter d'établir un accord international contraignant qui imposeraient des pénalités pour le non-respect des cibles. La nécessité d'imposer un accord contraignant vient cependant diminuer les chances de signature d'un tel accord, les pays préférant des cibles de réduction volontaires et non contraignantes.

Les contextes économiques divergents des différents pays rendent aussi la signature d'un accord contraignant très difficile. Le principe des « responsabilités communes, mais différenciées », qui reconnaît que tous les pays ont un rôle à jouer mais qui tient compte des particularités de chacun, illustre bien les divergences d'intérêts entre les pays développés et en développement.

« Les gouvernements ont une incitation à se comporter en passager clandestin, à bénéficier des réductions de GES des autres sans contribuer eux-mêmes aux efforts de réduction. »

Les pays développés, qui sont responsables de la majorité des émissions de GES à ce jour, auront un impact moindre dans le futur puisque la proportion des émissions en provenance des pays moins développés est croissante. De plus, les impacts des changements climatiques qui ont jusqu'à maintenant été causés par les émissions des pays développés seront davantage ressentis chez les pays en développement. Leur plus faible capacité d'adaptation, qui est proportionnelle au niveau de richesse, les rend plus vulnérables.

Les pays développés ne signeront pas d'accord contraignant sans une contribution non négligeable de ceux dont le taux de croissance sera élevé au cours des prochaines années. De leur côté, les pays moins riches exigent des cibles adaptées à leur situation et un appui financier à leur transition énergétique, puisque leur niveau de richesse actuel ne leur permet pas de se priver de l'énergie bon marché fournie par les combustibles fossiles.

La « finance climatique » est la solution préconisée. Elle permet le transfert de ressources financières des pays développés vers les pays en développement pour l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques.

49. Johannes Gütschow et al., « INDCs lower projected warming to 2.7°C: significant progress but still above 2°C », Climate Action Tracker, 1 octobre 2015, p. 1 et 5.

50. Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook Special Report 2015: Energy and Climate Change*, 2015, p. 12 et 13.

51. Nations Unies, *Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions*, Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Report of the Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action, 30 octobre 2015.

Certains mécanismes, comme le Fonds d'adaptation et le Mécanisme de développement propre, créés pour les parties du Protocole de Kyoto, ainsi que le Fonds pour l'environnement mondial, permettent déjà le financement de projets liés aux changements climatiques dans les pays en transition.

Dans le cadre des négociations de Paris 2015, le Fonds vert pour le climat, mis sur pied pour aider à atteindre les objectifs de la CCNUCC, aura une influence déterminante sur la signature d'un accord contraignant incluant les pays en voie de développement. Les pays développés ont promis en 2009 et en 2010, dans le cadre des négociations de Copenhague et de Cancun, de mobiliser 30 milliards de dollars pour la période 2010-2012 et 100 milliards de dollars par année à partir de 2020 pour la transition énergétique des pays en développement⁵². Cependant, en date du 5 octobre 2015, seulement 10,2 milliards de dollars ont été promis pour la capitalisation initiale du fonds⁵³.

Bibliographie

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE, *Key World Statistics 2014*, 2014.

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE, *World Energy Outlook Special Report 2015: Energy and Climate Change*, 2015.

ALLEY Richard B. et al., « Summary for Policymakers », dans S. Solomon et al. (dir.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, GIEC, 2007.

BANQUE MONDIALE, Données, Population totale, 24 septembre 2015.

BOITIER Baptiste, « CO2 emissions production-based accounting vs consumption: Insights from the WIOD databases », Final WIOD Conference: Causes and Consequences of Globalization Groningen, avril 2012.

BP, Data workbook - Statistical Review 2015, Carbon Dioxide Emissions (from 1965), juin 2015.

CARTER Neil, *The Politics of the Environment: Ideas-Activism-Policy*, second edition, Cambridge University Press, 2007.

COMMISSION EUROPÉENNE, Doha Climate Change Conference (COP18/CMP8), décembre 2012.

CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action (ADP).

CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, Copenhague Accord.

CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, « Draft decision -/CP.15 », Conference of the Parties: Fifteenth Session, 18 décembre 2009.

CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, Kyoto Protocol.

CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, *Kyoto Protocol Reference Manual on Accounting of Emissions and Assigned Amount*, 2008.

CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (CCNUCC), La Convention, 2015.

CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, « Lima Call for Climate Action Puts World on Track to Paris 2015 », Communiqué de presse, 14 décembre 2014.

CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, Meetings; Nations Unies, Sommet 2014 sur le climat : Accélérer l'action, Foires aux questions.

CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, Time series - Annex I, Data for greenhouse gas (GHG) total.

EARTH SYSTEM RESEARCH LABORATORY, Trends in Atmospheric Carbon Dioxide, Globally averaged marine surface annual mean data, 5 octobre 2015.

EARTH SYSTEM RESEARCH LABORATORY, Trends in Atmospheric Carbon Dioxide, Recent Global CO₂, 9 octobre 2015.

EDENHOFER Ottmar et al., « Summary for Policymakers », dans Ottmar Edenhofer et al. (dir.), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, GIEC, 2014.

ENVIRONNEMENT CANADA, Potentiels de réchauffement planétaire, 17 avril 2015.

ENVIRONNEMENT CANADA, *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada – Sommaire*, La proposition canadienne concernant la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, 2015.

ENVIRONNEMENT CANADA, « Sables bitumineux : Une ressource stratégique pour le Canada, l'Amérique du Nord et le marché mondial – Émissions de GES », 2015.

FRIEDLINGSTEIN Pierre et al., « Persistent Growth of CO₂ Emissions and Implications for Reaching Climate Target », *Nature Geoscience*, vol. 7, 21 septembre 2014.

GOVERNEMENT DU CANADA, Tableaux des émissions de gaz à effet de serre pour le Canada et par province / territoire, 1990–2013, 24 août 2015.

GREEN CLIMATE FUND, « Status of Pledges and Contributions Made to the Green Climate Fund », 5 octobre 2015.

52. Richard K. Lattanzio, « International Climate Change Financing: The Green Climate Fund (GCF) », Congressional Research Service, 17 novembre 2014, p. 4.

53. Green Climate Fund, « Status of Pledges and Contributions Made to the Green Climate Fund », 5 octobre 2015.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT, Le cinquième Rapport d'évaluation.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT, *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre – Volume 1 : Orientations générales et établissement des rapports*, 2006.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC), Rapport du Groupe de travail II - Conséquences, adaptation et vulnérabilité, D. Connaissances actuelles sur les réponses au changement climatique.

GÜTSCHOW Johannes *et al.*, « INDCs lower projected warming to 2.7°C: significant progress but still above 2°C », *Climate Action Tracker*, 1 octobre 2015.

LATTANZIO Richard K., « International Climate Change Financing: The Green Climate Fund (GCF) », *Congressional Research Service*, 17 novembre 2014.

LATVIAN PRESIDENCY OF THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, « Submission by Latvia and the European Commission on Behalf of the European Union and its Member States », 6 mars 2015.

LEISEROWITZ Anthony *et al.*, *What's in a Name? Global Warming Versus Climate Change*, Yale Project on Climate Change Communication et George Mason University Center for Climate Change Communication, mai 2014.

LEWIS Barbara, « EU ministers unite on climate mandate ahead of Paris summit », *Reuters*, 18 septembre 2015.

LOMBORG Bjørn, « Examining the Threats Posed by Climate Change: The Effects of Unchecked Climate Change on Communities and the Economy », The Senate EPW Committee, Subcommittee on Clean Air and Nuclear Safety, 29 juillet 2014.

NASA EARTH OBSERVATORY, *Is Current Warming Natural?*

NATIONS UNIES, « C.N.796.2011.TREATIES-1 (Notification dépositaire), Canada : Retrait », 16 décembre 2011.

NATIONS UNIES, *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, Article premier, 1992.

NATIONS UNIES, L'ONU et le changement climatique, Vers un accord sur le climat.

NATIONS UNIES, *Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, 1998.

NESLEN Arthur, « EU leaders agree to cut greenhouse gas emissions by 40% by 2030 », *The Guardian*, 24 octobre 2014.

OCEANS AT MIT, News, 400 ppm CO₂? Add Other GHGs, and it's Equivalent to 478 ppm, 6 juin 2013.

PARIS 2015, Qu'est-ce que la COP21/CMP11?, 2015.

PETERS Glen P. *et al.*, « Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008 », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 108, no 21, 24 mai 2011.

PRICE WATERHOUSE COOPER, « Le budget carbone du GIEC provisionné pour 2100 en passe d'être épuisé d'ici 2034 », Communiqué de presse, 14 novembre 2013.

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, *The Emissions Gap Report 2014: A UNEP Synthesis Report*, novembre 2014,

SHLEIFER Andrei et TREISMAN Daniel, « Normal Countries: The East 25 Years After Communism », *Foreign Affairs*, 2014.

STANWAY David, « UPDATE 3-China, US agree limits on emissions, but experts see little new », *Reuters*, 12 novembre 2014.

STATISTIQUE CANADA, Tableau CANSIM 051-0001 : Estimations de la population, selon le groupe d'âge et le sexe au 1^{er} juillet, Canada, provinces et territoires, 1990-2013.

STATISTIQUE CANADA, Tableau CANSIM 126-0001 : Approvisionnement et utilisation du pétrole brut et équivalent, annuel (mètres cubes), 2012.

THE ECONOMIST, « Why the G7 is talking about decarbonisation », 10 juin 2015.

THE WHITE HOUSE, *Climate Change and President Obama's Action Plan*.

THE WHITE HOUSE OFFICE OF THE PRESS SECRETARY, « FACT SHEET: U.S.-China Joint Announcement on Climate Change and Clean Energy Cooperation », Communiqué de presse, 11 novembre 2014.

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 Economic Effects of Climate Change », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 23, no 2, 2009.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Climate Change Indicators in the United States, Global Greenhouse Gas Emissions*, mai 2014.

U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, *International Energy Outlook 2013: With Projections to 2040*, juillet 2013.

WORLD RESOURCES INSTITUTE, CAIT - Historical Emissions Data (Countries, U.S. States, UNFCCC), Total GHG Emissions Excluding Land-Use Change and Forestry – 2012, 22 juin 2015.